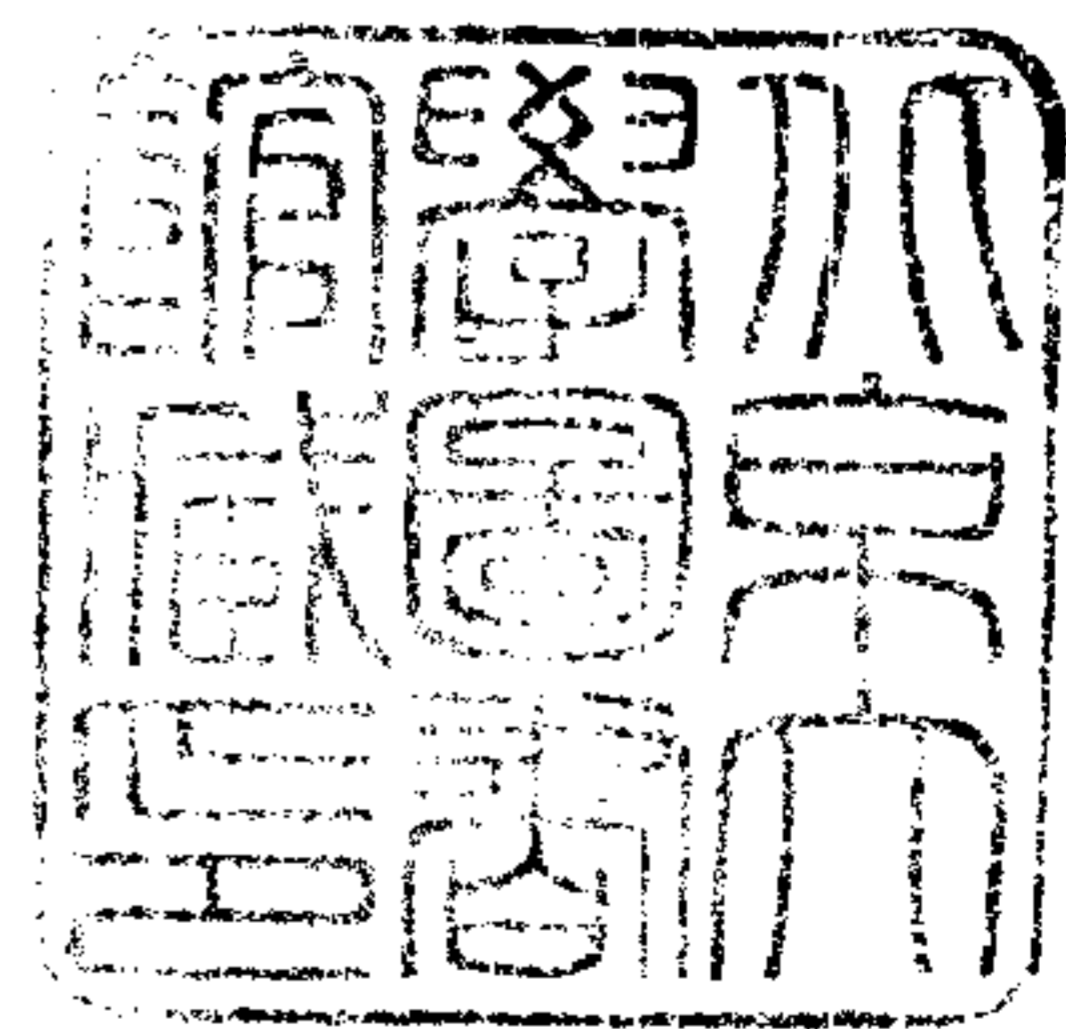


續修四庫全書

《續修四庫全書》編纂委員會編

續修四庫全書



上海古籍出版社

一二五八・子部・類書類

時務通考三十一卷（卷二十二至卷二十四）〔清〕杞廬主人等撰

.....

21163/96

俄羅斯

俄羅斯國名譯音各異。俄羅斯一作鄂羅斯。一作阿羅思。徐松龔云。即漢之澤蘇。蘇則北丁零。堅昆。奄蔡。七傳國使。資齊云。即康居。大月氏。烏孫。條支。葉條支。即波斯。古今譯字遞異。審音按圖。實即一地。與俄無涉。魏默深云。即元魏時之烏洛侯。唐時點戛斯。骨利幹。其稱烏洛侯者。謂侯為侯字之訛。以國名音轉為據。似亦近理。然細審彼族音轉。自稱國曰魯西牙。自稱人曰路斯格。

立國之始。六代及隋時。俄人猶屬野番。古稱薩爾馬西亞。自唐以前為西北散部。受役於匈奴。唐末西方擊漫族之。法蘭然人曰盧立克。一作魯立格。與其二弟曰西納非。曰威魯。蘇爾。並號勇善戰。崛起於嚙味各六。因肥尼帶酋長。重抽商稅。民庶不服。召盧立克保護。既至。即據守古拉多。噶河。招引族類。擊造邦土。於是全地皆為俄有。越二年。二弟皆卒。無子。盧立克收其地。遂自稱俄王。

俄遣都繼斐。唐咸通三年。即西歷八百六十餘年。始有俄羅斯之名。其開國王名盧立克。遣使嚙味各六。撫有俄地。王薨。子依各爾僅四歲。相臣阿列克攝行王事。葉取繼斐而遣都焉。

俄相阿列克攝政。相臣阿列克既攝政。遂欲強其國。富其民。於是開拓疆土。立約通商。境內遂大治。其後阿相卒。俄主依各爾親政。三十二年。戰死於哥羅斯澤。王后噉噉攝政。具有智巧。膽畧。故能攻取地。里。肥。舍。殺其王馬利。以報夫仇。

俄遣都布爾介掠。依各爾之子。斯味挨多司拉繼位。年長英勇。又從繼斐遣至布爾介掠。凡俄每遣都步步進向希臘青腴地方。按俄地舊本荒寒之區。向無居民。惟南方溫暖。始有田廬。而人多相鄰。不相統屬焉。

兄弟爭位。俄王斯味挨多司拉。後為百基尼掠族所殺。長子雅兒波拉克嗣位。次弟弗拉得爾莫試之。并據其地。令通國皆習希臘教。延請希士訓迪百姓。在位三十五年卒。性荒淫無度。其后即雅兒之婦。子斯味挨多止立。與其弟

年表通考 卷二十二

推兒阿司拉夫戰敗。推兒嗣位。此當宋至和元年時也。

中葉衰弱。俄自宗室相爭戰。親貴遂分佔土地。不能制服。厥後推弗拉得莫爾弟及安得烈二王。各具勇德。黎民歸

化。南宋端平三年。推兒阿司拉夫弟二。同其宗族助成戰。死於蒙古族之難。王有兩弟。依次繼立。其長子五子。其

弟三子阿勒克桑德南味司干。號稱英明。與日耳曼瑞典犁突阿尼亞人戰。俱勝。後與蒙古人戰。敗死。

臣服於元。按元時阿速欽察阿羅斯吉利吉思昂可新諸國。日年干戈。元太祖滅之。以封長子兀赤。地皆在蔥嶺西

北。未至東方。阿羅思族高述於北海之計。由而臣服於元。歲貢元代銀四十八萬兩。

傳位世次。時忒菲爾王嗣位。與莫斯科王爭戰。二十八年。忒菲爾王敗。莫斯科王即位。號伊凡第一。治國明決。頗能

振興。豫立子西面為嗣。西面死。無嗣。國又擾亂。西面之弟伊凡第二即位。歷六年。底未去立。暴亂淫虐。無君人之度

傳位伊凡第三。英明機警。聲聞國中。後傳位伊凡第四。居心殘虐。謀及嗜殺。或縱獸食之。或水淹火焚。死之。幾無人

理。惟一子最佳。竟殺之。傳位與無能之子名非得兒。此當明萬曆甲申年也。

俄臣波離司弒儲篡位。俄王非得兒。有子名底米去第二。其臣波離司忌之。方十歲。遊阿提得斯花園。喉珠而死。波

離司遂篡立。既而偽底米去法西里相繼擾亂。乃舉麥格而為王。

麥格而得國。麥格而者。姓羅曼儒非。其父即教士非喇里底司。前使波蘭。因未釋。母與前朝亦係慈親。累世忠貞

人。咸謂其德澤胄系。宜膺是位。乃迎立之。其父非喇里底司還國。亦能志心輔佐。麥格而死。子非得兒第二立。五年

亦死。無子。有母弟曰伊凡第五。庶弟曰彼得。並立為王。所非愛者。前後阿來格賽之女。守貞不嫁。乘伊凡無能。託名

保衛。擅權干政。欲使人殺彼得。事洩。所非愛出室。彼得之權始振。伊凡擁虛名而已。

俄王彼得得自強。西歷一千六百八十九年。即康熙二十八年。俄王彼得即位。年甫十有七。彼得幼時。其姊會權。欲據

王位。彼得避禍。隱寺內為僧。既為求所擁立。車禮招致英賢。與國圖事。彼得性情頗疎。賴美伊秀遇事匡正之。時法

人雷富卜德。訓以文字兵機。彼得下淚曰。凡茲文武事宜。皆勝於俄。何俄國之不講求也。

改軍制。彼得王以中齡踐阼。採訪歐洲政事。自愧弗如。首先改其軍制。越日。成軍。新軍四年。未有成效。瑞典國時

改軍制。彼得王以中齡踐阼。採訪歐洲政事。自愧弗如。首先改其軍制。越日。成軍。新軍四年。未有成效。瑞典國時

改軍制。彼得王以中齡踐阼。採訪歐洲政事。自愧弗如。首先改其軍制。越日。成軍。新軍四年。未有成效。瑞典國時

改軍制。彼得王以中齡踐阼。採訪歐洲政事。自愧弗如。首先改其軍制。越日。成軍。新軍四年。未有成效。瑞典國時

改軍制。彼得王以中齡踐阼。採訪歐洲政事。自愧弗如。首先改其軍制。越日。成軍。新軍四年。未有成效。瑞典國時

改軍制。彼得王以中齡踐阼。採訪歐洲政事。自愧弗如。首先改其軍制。越日。成軍。新軍四年。未有成效。瑞典國時

改軍制。彼得王以中齡踐阼。採訪歐洲政事。自愧弗如。首先改其軍制。越日。成軍。新軍四年。未有成效。瑞典國時

改軍制。彼得王以中齡踐阼。採訪歐洲政事。自愧弗如。首先改其軍制。越日。成軍。新軍四年。未有成效。瑞典國時

戰第十二僅率師一萬人以入俄境。俄以八萬東禦之。一戰而師仗抗敵。然彼得不結是而灰心也。務竭其力日夜訓練。久之志成勁旅。

彼得將臣列福多。彼得天安英邁。自幼就學。通曉義理。及製器諸科。最長兵器。先是居莫斯科者已編一隊。使列福多訓督之。列福多者。瑞西人也。官習法蘭西荷蘭語。四閱月而悉熟之。後從丁林使臣至莫斯科。為秘書官。存為將官。彼得信而用之。服裝器械行軍之制。皆倣他國。而彼得亦自編入其隊。與士卒同甘苦。

創立水師。時俄國尚無兵艦。彼得乃親詣英國之德福海口。及和蘭國之安思丹海口。奉兩國造船之大匠為導師。以從事於斧斤之役。及至藝成回國。又挈帶工匠甚多。使以造船之技教導俄人。甫閱數年。俄之北境卜勒梯海面。桅檣林立。海軍已成。他國乃無敢藐視之矣。

通商。彼得謂國無沿海邑落。則不能開互市。興工業。因本國濱白海。渾寒荒涼。難以通商。故拓地西南。達波羅底海。與黑海濱。因與土耳其開釁。出師擊之。不得志而歸。一千六百九十年與中國勘定邊海。通商於恰克圖。立界牌於額爾古納河。先是康熙朝。俄使羅利侵佔雅克薩尼布楚二城。我朝遣兵逐之。復詔絕其恰克圖貿易。乃退出二城。後復由荷蘭附書諭其國王。其王乃遣使上書乞撤雅克薩之圍。分定疆界。立碑為志。通貿易於車臣汗部之恰克圖。并遣人來京師學習漢文。每十年更易。沿為常例。

彼得建都。莫斯科者。俄之舊京也。一作木與歐洲各大都會相距過遠。彼得至卜勒梯海口。周視形勢。喜其地近控歐洲。乃徙都焉。且曰。我以此地為俄羅斯之窗。我開軒以遠眺。歐洲之大局。胥在目中。豈不快哉。即起役夫三十萬。伐木以通道。開溝以洩水。又於其四圍築通衢。以利通行。不料宏規猶定。而水患適至。凡彼得所布置而設施者。全行漂沒。王之心不為動。又歷五閱月之財力。新都始定。其都城外之東西南北諸險要。則各築墩臺以扼其衝。名其都曰彼得羅堡。即以俄皇之名為名。設巡捕府以緝奸究。立郵政局以通文書。參考各國律例。以成俄羅斯新律。並延英國之蘇格蘭人至俄。教國人以筆算之法。又設礦局醫院。並令民通方言。廣工藝。而彼得於是年始稱皇帝焉。

改正朔 俄之改歲在於西歷九月間。俄民皆謂此上帝初創天地之日也。俄皇不信其愚妄之言。即日下令改用歐洲新歷。與歐西各國同日度歲。按俄歷今較西歷相差凡十二日。蓋歐西各國遵教皇之所推算。改定新歷。而俄國則仍守其舊歷也。

易服色 俄人昔日衣服之制。衰衣博袖。亦如東方之式。而領下之指則甚長。俄皇下令。悉學歐西之例。盡雜其髮之長者。若有不改衣服。不雜鬚髮之人。以犯法論。予以重罰。都城四門之外。偏懸新衣格式。使民有所效法。其有仍執舊製者。即令吏役剪而短之。

除肘腋之患 初彼得之改兵制也。國中貴族皆咎之。親兵亦恐其不利己。欲作亂弑帝。立太子亞歷細斯。使索希亞攝政。先是府下屢災。彼得出救。不待從騎。叛黨因謀縱火府下。待其出。乘間圖之。而謀頗洩。彼得乃捕其渠魁。處以極刑。餘皆赦之。內難乃平。

達俊秀子弟游學 彼得選國中俊秀子弟三百人。遣至意大利荷蘭日耳曼三國。以觀其禮俗。講其文物。並學諸術。藝傳習造船航海之法。兼考求地理法律政治諸學。於是各國抱才藝者。聞風景附。爭趨俄國自效。

俄相得人 西歷一千六百九十八年。俄相列福多卒。葬以王禮。以綿西果夫代之。綿西果夫有材能。起自走卒。累官至宰輔。人皆服彼得能用人。

俄皇開邊 俄國新都既定。其南尚有土耳其。即不能通於地中海。其西則有波蘭。又不能通於各西國。欲求發達。先在開邊。俄皇遂以狠鷙之心。運以英明之氣。先強其國。毋即於弱。繼合其民。毋俾於分。而措其外交之道。未能悉合於理也。念與俄為鄰者。實逼處此。儼如卧榻之側。有人鼾睡。欲求駕乎其。非用兵於西北。不為功。

俄皇伐瑞典 俄之貪心既熾。其適當俄衝。而最速俄毒者。莫如瑞典國。瑞典處俄羅斯之北。而其連疆之麓。芬蘭省。嘉賴力省。芬蘭達省。皆足以大梗俄人通海之路。西歷一千七百九年。彼得如波蘭。與波王會議。伐瑞典。明年。自將伐瑞典。與瑞典王甲列第十二戰。敗績。還收寺鐘及銅器。鑄大小砲二百四十三門。以備攻守。後瑞典來侵不止。法蘭西政府貼書瑞典。勸和。瑞典不能。曰。吾必至莫斯科。與彼得盟。彼得聞之。笑曰。甲列欲行亞歷山德之事。如世無

大流士何。甲列率兵四萬五千侵波爾多瓦。彼得提精兵七萬邀之。分軍為三。自將中軍。綿西果夫與波爾張左右翼備之。戰二時。彼得冠中彈丸。綿西果夫被斃。三次奮戰不屈。遂大敗瑞軍。甲列遁走。俄遂奪瑞國之麗芬等三省。

滅波瀾 俄之西有波瀾國者。高俄使不得通歐洲。適中俄皇之志。俄先決計奪其一大地。已便於歐洲出入之途。繼又與奧普二國訂約者三次。欲合力以滅波瀾。而剖分其全地。波瀾由是遂亡。按波之與俄。相沿六百年之久。彼此常相齟齬。俄人未變法以前。恆受虐於波瀾。且昔之波瀾。本強於俄羅斯。遂力扼俄吭。使不得逞。又與各國訂約以壓俄人。俄人恨深切齒。而無如之何。今俄既日強。圖報數百年之深仇。遂與奧普立約以滅之。

割土耳其地 土耳其者。通阻其通黑海之路。瑞典王列甲既敗。乃勸土帝亞格黑德出師。圍彼得於布魯特數匝。彼得危在旦夕。不知計所出。坐臥露幕。禁人入見。蓋不欲示憂懼色於人也。其后加他隣與諸將謀。貽書土耳其。略之以重寶。乞和。既作書。乃進說於俄帝。帝從之。乃使其臣西賀非路抵土耳其。土人百計威逼。西賀非路稟然不屈。土人知俄軍志堅固。終不可奪。乃許之成。俄皇於是亟修邊備。募食土邊駁駁南向。土耳其受俄之逼。遂獻亞叔夫地於俄。旋又舉其厄咄開迷啞卑少刺筆三大地。而後土耳其滿黑海之各地。盡畀於俄矣。

俄皇東畧 中國伊犁之西北方阿那河迤北之地。雖素屬於俄。幾等石田之無用。而其東則大有膏腴。地廣人稀。棄置未免可惜。俄人又東畧而得之。波斯國畏俄之威。則奉其姪兒姐省賜飛撕省之版圖。盡折而入於俄。統計自彼得皇創為開邊之議以來。凡東海黑海中間之地。歷代俄皇視為魚肉。遂漸次如漢陽諸姬。楚實盡之矣。

太子亞歷細斯之獄 彼得為其子加他隣。遊荷蘭法蘭西普魯士諸國。先抵荷蘭。過前所寓之舍。招故人飲酒高會。抵法。法王製禮甚渥。會本國上飛變。彼得急馳歸。先是彼得仗馬林堡府。得加他隣為后。舉一男曰彼得。而舊太子亞歷細斯遂失寵愛。祭司等數勸太子行大事。至此潛出宮。走日耳曼。倚日王甲列第六。因甲列為已妻之兄也。彼得馳書詰日王。日王送還太子。西歷一千七百十八年。遂廢太子。立加他隣所生彼得為太子。並大會羣臣廷論太子亞歷細斯罪。擬以死刑。明日太子恭死獄中。或曰恐怖甚劇。頰而死。或曰鴆殺。其說不一。太子將死。請一見帝。帝

憐之躬臨視太子嗚咽深海前非云

彼得卒 西歷一千七百二十五年彼得遺疾及大漸謂左右曰人生真可哀也即日下令大赦放獄囚罪至大辟亦釋之赦畢而絕皇后侍婢皆哭百官集寢殿莫不悲號帝怒薛張目視左右須臾而逝卒年五十三遺命以皇后加他隣為副帝性苛酷當俄人叛亂之會所獲俘囚不第目視其行刑又親持利刃戕殺多命其居宮中也候伺其左右者尊至教師貴至大臣但有不如彼得意者即親操棍杖以擊之然勵精圖治能保人民欲開鴻業於無涯內興工藝外擴疆宇以致今日之盛亦足稱曠世英主矣

彼得后加他隣副立 彼得在位時嘗獨斷立法曰俄國帝位不必一姓相傳宜選才德踰眾者授之及卒其后加他隣副立按加他隣者一作喀特利林瑞典人之女也方成人時俄與瑞典有軍旅之事加他隣被俄兵擄去有俄國大臣門西喀弗者悅其美遂收為侍妾焉後俄皇見之愛其慧秀門西喀弗即獻於俄皇納入後宮越數年竟立以為后當俄皇盛怒之際每恣行殘暴而加他隣能以一言矯其苛性救人虎口者數矣及即位端通欠赦有罪初政可觀而國人以其非正統不服內寇隨起

女帝加他隣嗜酒荒政 女帝加他隣在位二年性嗜酒漸至怠荒政事而大權旁落於門西喀弗之手後遺疾不久而卒

彼得第二即位 當女帝加他隣病劇之時門西喀弗恐失國權遂勸令加他隣立廢太子亞歷細斯一作阿子為帝始十有二齡是為彼得第二

黜強臣 俄臣門西喀弗威權日盛即彼得第二亦頗聽從未幾有彼得之侍諸官大嘎路其常以言激動彼得使之心生疑忌於是彼得第二與怨望門西喀弗者定謀黜其職位並將其全家發往塞庇利亞之地或云門西喀弗即綿西果夫譯音互異也

女帝阿那 西歷一千七百三十年彼得第二患痘遂卒國會諸臣立彼得之猶女阿那為帝然將先世所執之大權多半攬入國會有阿那之嬖臣拜仁者其人固寵貪權性極利伎遂從憑阿那背先時與國會所立之約用殘酷之

刑將不順服於己者。一萬人慘害。又發遣二萬人於塞瓦利亞。國權遂歸於拜仁之手。

女帝阿那朝戰事。是時阿尼克為軍事宰相。阿士的曼為外務宰相。東拓疆土。至堪察加。與波斯盟。讓與裏海南境。

與塞帝伐土耳其。土人請成。許之。

女帝以利沙伯繼位。西歷一千七百四十年。女帝阿那卒。其猶女之子夜凡繼位。拜仁權朝理政。未幾大彼得之女

以利沙伯暗得諸營將師之助。逐夜凡之位。獨掌國權。其人有淫亂之行。常俯隨嬖臣之意見。然不乏治國之才。處

事明決。甚得百姓之心。

以利沙伯朝諸政。以利沙伯為帝。釐革制度。盡一國體。流滅死之祀於西伯利。令其開礦捕貂以滋生業。在摩斯叩

城建立大學院。又在彼得布羊城設雕錫繪畫之學塾。使人精習技藝。當塞皇馬利亞特利撒與布王腓德力克交

戰時。以利沙伯遣兵助塞。始用兵於西歐洲。

彼得第三為帝。西歷一千七百六十二年。以利沙伯卒。大彼得之孫繼位。稱彼得第三。

與布國和。帝初為病斯丁額多布侯。素慕布王才智。及即位。改革國政。與普人和。遂廢先王與法塞所立攻布之約

退還所侵佔之布地。又遣兵一萬五千往助之。且國中事多有效。法布俗者。於是國人滋不悅其所為。其后喀特

利尼遂與尊爵之人謀篡逆。

喀特利尼篡弒。喀特利尼與帝不協。乘民不服。遂起兵。是歲七月果弒彼得第三而篡其位。稱喀特利尼第二。加他口

二傳第

開疆界。喀特利尼大有才能。與波斯土耳其瑞典與哀蘭等國。有多年軍務。大半俄兵獲勝。疆界於以大開。

與普塞三分波蘭之地。喀特利尼嘗取摩達維維拉幾等地。歸俄國版圖。塞人普人欲以力折之。普王弗勒得力弟

顯理立策。欲三分波蘭。各有其一。西歷一千七百七十三年。波蘭大亂。擁兵相戰。普塞二國乘之。各發大兵入其國。

迫議會強分其地。於是俄人取去那河東邊。及摩皮里明斯克等地。普人取波美拉尼大波蘭西普魯士一部。塞人

取東加里細羅多迷里。

保羅第一

與土人戰 西歷一千七百七十四年。俄人圍土人於蘇莫州。土人請和。俄國兵船往來黑海。土人又割黑海近旁諸城與俄。

波牙胃亂黨 波牙胃者。以容貌肖彼得第三。遂自稱彼得第三。誘哥薩克族與農民作亂。喀特利尼當下令國人悉變服。國人不悅。往往歸心波牙胃。波牙胃與之約曰。必滅國中貴族。使汝等免為奴隸。不亦善乎。於是人心思亂。喀特利尼遣大將米塞爾德擊之。波牙胃與官兵戰。屢破之。乘勢進軍莫斯科。官兵圍之。西歷一千七百七十五年。其黨捕波牙胃獻之。遂殺之。亂黨乃平。

俄將波泰均伐土 格勒革理波泰均。本一騎兵。有戰功。倂喀特利尼寵。尋兼哥里米及擣里大都督。會土人請失地。俄國再開戰端。西歷一千七百八十八年。波泰均與土人戰。大捷。取和克撤科。別將蘇尤樓與塞將約西亞合。亦擊土人。連戰破之。喀特利尼遂欲乘勝併其國。西歷一千七百八十九年。土國蘇爾且慕斯達哈第三卒。其子塞黎慕第三嗣。尋塞帝楚約福亦卒。子里泊德第二嗣。塞兵去俄。還國。俄師孤立無助。普人英人入援。土師。喀特利尼度力不敵。於西歷一千七百九十二年。會庫達維若西以和。遂得和克撤科。全地。尼清和之地。

女帝喀特利尼諸美政 喀特利尼既權威名於外。其內政亦甚熱。備舉畫疆。域興學術。纂新律。斥豪民。修道路。通商賈。定稅則。停議會。濬一大河。自北海至波羅底海。設官銀肆。以資民。國政更新。幾至刑措。立石柱銘功。鑄銅為彼得大帝之像。

喀特利尼卒 喀特利尼嘗欲嫁其孫女於瑞典。以聯與國之文。瑞典不聽。因欲畧南方。以擴版圖。出兵入波斯境。不克而歸。心怏怏不樂。遂罹風疾。西歷一千七百九十六年十一月卒。年六十七。其子嗣位。稱保羅第一。

保羅第一立 保羅第一繼位。保羅為人剛愎。幼時失教。且未經歷世故。凡事任意而行。不納忠言。且反常無常。朝令夕改。初與英舉定約。其阻拿破侖之權。繼而背之。與拿破侖立約相助。又拂軍士之意。八女變易衣裝。又定尊爵入朝之禮。率皆煩瑣難行。於是上下離心。羣相謗議。乃有尊爵多人同謀弒逆。遂將保羅勒死。立其長子為帝。稱亞力山大第一。

亞力山大第一立 西歷一千八百一一年。亞力山大立。賢良明恕。素明於國。即位時。年二十四。頗留心政事。下令除宿弊。復議院之權。赦坐犯國事繫獄者。凡百設施。皆得其宜。惟餘殺先帝者。置之不問。識者非之。

亞力山大新政 帝修好鄰國。以便貿易。商業殷盛。倍於前日。新興農政。造作奇器。大開互市。設製造所。實力於田疇。精於技藝。及為國家興公益者。散私費。造大船。使人周行地球。訪列邦之風俗政令。以資治理。許循大教徒保其權利。

破法王拿破侖 時法王拿破侖第一。攻取各國屬地。威名甚盛。帝後舉普二國。屢與之戰。西歷一千八百七年。弗黎蘭之戰。亡精兵三萬人。西歷一千八百十三年。拿破侖率精兵五十餘萬來攻。全國震動。帝傳檄四方。諭將士竭力堵禦。一將進策曰。今日法皇乘積勝之勢。我國四處勤王之師。力未必足以相抗。不如出羸兵以誘之。引敵人深入內地。我軍堅壁不戰。燒積聚。撤城堡。使法軍進無糧可掠。退無城可守。俄地早寒。八九月間。已冰凝雪積。法以道疲糧竭之餘。求戰不得。就食無資。則拿破侖之頭。可致麾下。帝從其策。法人飢凍窘甚。請和。帝在彼得羅堡。不允其請。令國人追擊大破之。

俄皇親視 法皇拿破侖之敗也。明於事勢者。皆謂法權既削。俄權將起。隱憂之大。其在於斯。徵諸昔日歐洲之時局。法固幾可操縱由我。及俄人助各國以逐拿破侖。諸事大定。歐洲各國。君王始許俄列名於尊祖敦槃之會。與諸國君主約結神聖會盟。威權益熾。諸國私議曰。我輩若以俄為不足畏。而不重為之防。異日之歐洲。必盡遭其荼毒。識者皆謂此論為不謬。

人心思亂 俄皇因累歲用兵。遂苛派百姓充兵。又迫令其捐資助餉。因而國中困苦流離。人心搖動。及于戈止息。亞力山大。猶恐患生不測。始當日拿破侖者。故仍增新兵。糜費巨餉。而百姓之困苦尤甚矣。當希利尼與土國交戰時。國民因與希利尼同教。欲以兵助之。而亞力山大不肯。因此國民愈加憎惡。以致有多人皆謀欲逐其位。適亞力山大以國事勞心。得疾而卒。弟北士但丁當嗣立。而不欲為帝。次弟尼古喇第一即位。按尼古喇一作尼哥哥。一作尼可。此當中國道光六年時也。

尼古喇帝繼位威權自懽。俄人自大之氣。至尼古喇帝而愈熾。俄之威權亦日增月盛。尼古喇帝之心。又極不尊崇學校。深恐讀書之士。羣聚於大書院。異日或將起介朝政之權也。於是國中報館。偶有一字謗訕朝章者。立拘而繫之。是以一國之事。悉由一人為政。他人不得與聞。

黜歐洲新法 尼古喇帝疾視歐西之新法。凡有欲多見博聞以舍舊而謀新者。即遭尼古喇之憎惡。故當日嘗開築鐵路。未及半途而止。且明語人曰。各國侈言救養。謂可致太平者。此朕心之所深鄙者也。朕以為軍政一端。實治國之第一義。故其生平惟務整軍經武。俾俄國可永恃其權。以成威震人寰之國。

尼古喇朝武功 尼古喇帝志大心高。常欲開拓土地。西歷一千八百二十八年。四月。俄將巴基微隻率兵入土國境。連破土軍。別將地比都踰巴幹山。襲亞得里亞諾伯取之。一千八百二十九年。兩國會於亞得里亞諾伯約和。帝得大憐河諸島。又使摩達維拉幾歸己管轄。一千八百三十六年。帝陰啖波斯與英戰於印度。欲乘其弊。一千八百四十五年。波蘭又叛。討平之。立為省。一千八百五十一年。建東白喀爾省。相基塔地為省城。甲克圖為互市場。當時帝聲威及印度之北。中國之西。自西伯利踰太平洋。至北亞墨利加焉。

俄土之戰 英法助土攻俄 俄帝遣使致書土皇口。凡希臘教民在貴國者。請歸我管轄。土人謂失自主之權。不允。帝發兵擊之。英法二國欲居閒調停。並率兵船入黑海以脅之。帝大怒。遂與二國絕。西歷一千八百五十四年。即中國咸豐四年。法帝致手書於俄。議和。帝答書極駁。英法皆怒。決意合從助土禦俄。土人以阿馬巴沙為大將。與俄將巴基微隻戰。破之。高茶卑代將俄軍。發兵船進攻土國。西諾比之水寨。英水師提督那比爾與法軍共入波羅底海。四月。攻俄之海口。阿得塞。壞其壘。火武庫。是時英艦巡各處。捕俄商船四十一艘。復財貨無算。俄兵攻土之西里斯的壘。久之不拔。英法海軍將校西里斯的。俄兵解圍去。八月。英法兩軍攻俄之保馬孫城。劇戰四日。俄守將力屈。以兵七二千餘。大礮一百八十門出降。九月。法將亞爾諾。英將拉格蘭。各率兵攻黑海之哥里米。進抵亞爾馬。俄兵據險拒之。兩國軍奮戰。奪其地。俄兵死傷數千。英法兩軍半之。是月。法將亞爾諾病死。千羅伯爾代將其軍。十月。英法軍始攻西巴士多卜城。俄人沈大艦七隻。阻敵艦出入。堅如鐵城。英兵攻之。全軍盡潰。會法軍來援。餘衆僅免。十一月。

五日。又戰於應格曼。英兵八千。法兵六千。以支俄五萬眾。戰踰六時。遂擊退之。俄兵死傷一萬五千。適英法營中時疫大行。拉格蘭亦病歿。深布孫哥德林登相繼將其軍。十三日。黑海颶風大作。走石拔樹。英法兵艦覆沒者十餘隻。死者一千餘人。失器物數百萬磅。加以大雪。寒氣極烈。英軍輜重醫藥不給。兵士露卧罹病。而仍無怨志。一千八百五十五年。即中國咸豐五年二月。各國公使會於維也納。議罷兵。不協而去。三月。尼古喇卒於軍。先是帝感時疫力疾銷閒親軍。病劇。後聞前軍挫切。憤逝而卒。子亞歷山德第二嗣位。一作愛列珊德。一作阿列克。譯音五尼。亞歷山德第二繼位。英法撤去四國攻俄。亞歷山德初即位。國中斯被兵。瘡痍未復。撤丁將德拉馬摩拉以兵一萬五千。與英法軍合。於是撤去英法四國兵。會哥里末者。二十五萬。以大礮數百攻西巴斯多卜城。俄將篤多勒使鼓勇進戰。五月二十四日。法英土三國軍入亞連海。破壞俄船二百五十隻。六月。諸軍進攻俄壘。英法二軍死傷數千。俄兵亦死傷過半。八月。俄將高茶畢攻智爾那牙營。法撤兵拒戰。卻之。俄人死傷五六千。銳氣為之頓阻。九月八日。諸國軍合戰西巴斯多卜南郭。遂破俄人。俄人乘夜放火棄城而逃。諸國軍獲兵糧子藥無算。十月十七日。諸軍進攻地尼伯河口金木三塔。志降之。塞人勸俄人講和。俄人以財窮民疲乃從之。遂與土人英人法人俄人塞人會已黎斯講和。議於是諸國各返其侵地。限俄國疆域。不得專大黑河商權。且以黑海為諸國公共之地。許諸國貨船營業。其中但兵艦不許入。又不許設武庫於海濱。毀壞俄人所築西巴土多卜城。若且不准俄帝保管土國臣民奉希臘教者。更加約款以阿蘭島為局外境。不准俄人築城。若是役兩軍死傷凡五十萬。此亦歐洲一大劫數也。

增立報館 俄帝詔求直言。許國中諸報館可以訟言得失。蓋自與土耳其議和以後。莫斯科彼得羅堡新舊兩京。驟增報館七十家。其稽查報館之官。亦知俄國有急宜改正之事。故悉憑報館之議論。或印據之以入告。報館益博采小民之疾苦。銳意指陳。則下情無不上達焉。

造鐵路 俄帝謀造鐵路。初俄國中不乏膏腴之地。年曲穀賤。徒以無鐵路之故。不能運至遠方。時志靈爛。於是俄廷謀展築鐵路。如加敦河之畔。富有煤礦。遂議築鐵路入山以運煤。又有鐵路一道。欲往東開至西伯里亞。恰克圖黑

龍江一帶又有一道欲至亞洲中境之博卡刺一帶而西伯里亞鐵路年來已漸次廣開矣

亞歷山德第二為亂黨所弑 俄朝國勢雖覺隆盛而國中逆民愈加興起近日雖講求文治而所讀多法國之書法

人多主民政故俄之亂黨甚多有喀拉波特肯黨有拉勿諾甫黨有格爾特們黨有噶爾彼黨大旨謂俄貧富不均

國家賦稅重思一切反之易君主為民主至於尼希里結黨最先今已大半剪除又俄制凡貴官多由世及其讀各

國書者頗自負才能而名位反居其下多有私意不平者西歷一千八百八十一年國中逆黨遂伺俄皇游幸於外

以開花殿于擲之遂將俄皇毒死其子嗣位

亞歷山德第三立講信修睦 亞歷山德第三繼立 秉性仁慈以息戢安民為心勸諭國中務與中國修

睦萬勿別生枝節於中國之北西伯利亞地方凡事皆亟思整頓

驅逐猶太教人 前日謀害俄皇皆尼希利人而大臣誤會為猶太人故下令凡猶太教人志逐之境外有猶太富人

願捐銀二十萬兩設立大小書院教育在俄僑寓之猶太人俄皇不從

招徠華人 俄國招徠流寓新疆之華人至彼開墾現在去者甚多

德皇遊俄 中國光緒十六年德皇遊歷上俄俄皇甚敬禮之加無好於是兩國之交益固矣

俄太子遊歷各國 是年十月俄太子遊歷至德奧希臘埃及等處後又至中國中國接待如禮

亞歷山德第三卒 亞歷山德第三在位十四年卒此十四年中與民休息中國遠湖北藩司王之春齋國書致唁並

有新皇即位

尼可刺第二嗣位 尼可刺第二嗣位光緒二十二年中國遠頭等全權大臣李鴻章賀俄皇加冕禮尋又與中國訂

約續修西卑里亞鐵路

時務通攷卷二十二

史學二

英吉利

立國之始 大英利本名比 在歐羅巴西北海水環之其民種初曰瑟爾的。後有丟度尼種入而居之。而瑟種日衰丟種日盛。英之先民各分部落。部有大小。皆有議會。有事必眾議乃成。推一人主之。或用教士。亦操大權。既而互相猜奪。心力不一。不能禦外侮。地方風俗。隨處異宜。居南及東南者。地近海多。作行賈。性馴謹。中土及迤北之民。甚獷野。赤身不衣。衣以獸皮。惟畜牧畋獵為生而已。

羅馬將該撒伐英。英與法蘭西隔一小海峽。天晴對岸瞥見海濱。羅馬名將該撒既克法蘭西。自負勳名。欲勤遠略。且怒英人曾遣兵助法。故決計伐英。率兵船八十艘。步卒萬人。先往。騎兵後至。相持未一月而去。該撒回法度歲。擬大舉明年秋。船八百艘。兵五萬人。攻英。英各部長擇立一人為主。名加息樓納。都於達迷斯河北方。諸部相合。禦該撒於河南。又敗。以器甲之精良。終遜於羅馬也。加息樓納退兵河北。恃河以阻敵。復於津口列椿木以拒之。羅馬兵越椿木。浮渡河津。英人大駭。各鳥獸散。該撒率兵奄至英主之帳。英人乞降。虜其牲畜。復取其人為質。且責歲幣焉。無何天寒。軍士不服水土。且屢辱於主人。乃撤兵回。不復至英。此中國漢宣帝神爵四年五鳳元年事。該撒在羅馬自號英武。行同盜賊。英雖為所攻。終不為羅馬屬國。英之賦稅亦從未入於羅馬也。

羅軍克德林都城。該撒去後九十七年。二國相安無事。英人時至羅馬。觀其禮義。習其制度。風俗漸改。厥陋一新。惟政教不肅。民心不一。未能合力以禦強敵。羅馬深知英之虛實。當漢世祖建武十二年。羅馬第四主革老丟斯時羅馬大國稱號如中國帝王在位三年。興師伐英。是役也。或疑英之遣戍者。實搆二國之釁。羅師五萬。伯勞丟斯為大將。弗斯巴先副之。其子戴德斯從征。軍士始憚於遠征。誘之入船。俄見流星直射北方。則大喜踴躍。而前德林首領加拉拿禦之。屢經力戰。羅軍渡河而北。克德林都城降英之數部。

羅帥亞及哥拉撫英。漢明帝永平十五年。羅帥亞及哥拉有文武才。至英。恩威並著。眾部咸服。築軍壘於蘇格蘭二

港東曰佛的。西曰格來的。以威北方之。開地而北。大敗土人於格藍使山下。時羅人以舟濟兵食。即周行英之四境。覘其形勢。全地始顯亞。及大修政教。英人悅服。隸為士卒。納租稅。凡羅馬語言文字。宮室衣服。英人悉化之。

英北方民不服。屬於羅。漢章帝建初三年。羅之威力大著於英。自南而北。至蘇格蘭二港。開為界。惟界北尚屬於蘇。

羅攻此土。歷四十一年。漢安帝元初二年。羅馬主哈的練即位。巡英。蘇人不服。乃築土牆於前界之南。自索爾外港。至戴你河。僅以自衛。於是北方之民。不屬於羅。

羅將加老削專英政。晉武帝太始二年。羅馬有二主。一戴古里先。一馬西密。併分國而治。綱紀不修。四方逆命。時英之南。法之北。盜賊縱橫。皆法蘭西薩索尼人。出沒於米尼河。波羅的海諸港。漢羅遣水師征服之。其帥比利斯人加

老削納羣盜。賄日以富強。不數年。遂專英政。自立疆圍。羅主不能制。

英地有羅馬營壘故址。羅人在英日久。英俗為之一變。國政日趨於善。互相婚娶。孳育新民。人心廓然。向義。昔之異

教。獮悍者。盡去之。英之屬羅也。羅遣有司督之。征其賦稅。政貪虐。收民間兵器。徧置外來軍士。以防民。海濱置壘。內地築牆。廣開通衢。大興營造。有四大營。共二萬七千人。羅人每得地。必築城置壘。行其政教。今英地故址猶存。

羅人駐英境者。盡去。羅馬將衰。英有二部人。一北狄。一蘇格的。起兵叛羅。北狄當是加利教人。蘇格的係是阿爾蘭達於蘇格蘭。二部併力攻

破石牆。凡諸沃土。悉被蹂躪。直抵倫敦。是時蓋晉帝奕太和五年也。羅主帖多削遣兵討之。驅去。復來。西晉末年。羅兵戍英者。不能久駐。一遇變故。官弁皆去。比利教人始得自主。惟政柄不一。各相攜貳。無以禦敵。宋少帝景平元年。

羅人駐英者盡去。

日耳曼據英。境內有二議會。一曰比利教會。一曰羅馬會。各自為黨。勢若水火。於是北狄乘閒入。勢不可支。求救於

日耳曼。日人來攻。克英。盡驅英民於僻壤。遂據其地。故今之英人。言語種類。皆日耳曼所遺也。

境新民有三部。英之新民有三部。一入的一英吉利。一薩索尼。皆去度尼種。居北海濱。恆為劫盜。或云英舊民以狄侵故。求救引入。至是據英入的部人民最稀。薩索尼部英吉利部人民最盛。

始建博物院於倫敦。六百十七年。諾味白蘭王愛德溫立雄長七部地日蘭。國中無事。始建博物院於倫敦。名曰根

白理。天文地輿各種書籍具備。

以格伯收復英地。以格伯者，初宜繼世為味王者也。以年幼故避於法蘭國內亂，返而嗣位為王。頗有智畧，其始和味王，其族則羅薩尼也。有異教人，或稱北人，或稱大尼人，從波的海濱來，以劫掠為事。三次來侵，以格伯禦之，大敗八百三十五年。大尼人與比利敦人合，而來侵禦之，乃大勝。明年唐武宗會昌四年，以格伯亮子以揚無嗣位。以揚無禪位，以揚無溺於羅馬教。在位時北人數侵，生四子一女，長以揚保，次以揚伯，三以揚勒，四亞勒，女以揚瑞。他為墨爾前王妃，欲傳位少子，五歲時遣之羅馬，以其地十分之一，獻於教堂。王亦至羅馬，歸時約納法王查爾斯，女為妃。年十二，王年已高，國人惡之，又偏愛少子，諸兄不悅，返國時變作，不得已禪位長子，俄而身死，時八百五十八年。唐懿宗咸通七年也。

以陽無三子相繼嗣位。以陽保嗣，臨事有勇，國人悅之。其後母法王女在位三年死，法王女大歸，其國弟以陽伯嗣位。以陽伯在位六年，國中無事。北人老德泊之舟，壞於北海濱，國人獲而殺之。北人思來復仇，而王終弟以終勒嗣位。以陽勒第一在位六年，北人來侵，欲奪其都，英北鄙及內地咸被其害。王與其弟禦之，大敗，傷重而死。君位乃及於季弟亞弗勒。

亞弗勒受母教。亞弗勒之幼也，從父賽羅馬，還過巴黎，斯觀其文物，大有所感。而至年二十，未讀書，一日謁其母入，執入，執者法蘭西王女也。手執書謂亞弗勒曰：此我所珍重也。若能讀此，則當與之。亞弗勒欣然受而讀之，自是志學孜孜，不懈。年二十二，登王立。

大尼人來侵。大尼人來，懷生親將兵，與大尼人八戰，八勝。敵兵彌銳，大軍雲集海濱。英人見之，駭散，王脫其服為農夫裝，遁至索美塞之畢林斯島，從牧人牧牛，以規敵。牧人妻因辱之，不知其為王也。王乃偽為樂工，抱琴獨步造敵營，奏技侑酒，因盡得敵中虛實，乃歸。八百七十八年，王擊大尼人於以坦敦，大破之。

亞弗勒盡心軍國事。王盡心軍國事，未嘗廢學問，常借光陰三分，一日二十四時，初八時聽政，次八時為學，終八時

休息。當時未有時辰儀。常用蠟燭三條。逐次燃之。以定其時刻。年三十八。學拉丁語。著書數部。又厭教中多用羅馬方言。自著書用本國言語。頒諸國中。漸除羅馬教士之習。英蘭教典。至今皆用其語。又招致諸國學生。建大學院於諸處。刊成律書。頒行議會。新置海軍。使人至印度探偵風土。大開英國法律之源。海軍之基。始以五等爵封勳。成世襲。罔替。九百年。王卒。年五十九。王身經五十六戰。皆在防護本國。未嘗佳兵。噴武。自克大尼後。立法度。振風俗。民守其法。無敢犯者。又欲興農工之業。人民執必需之業者。助之。創製利器者。賞之。勵航海術。遠極東北海。人文蒸蒸日上。高明。稱為賢明之主。國人稱頌至今。弗衰。

義德瓦第一有文武才畧。義德瓦第一嗣位。其弟以揚瓦扶大尼人來爭國。數年不靖。以揚瓦死於陣。王兼并墨地。權勢日甚。大尼人遂降。威爾士更北。蘭諸酋長及蘇王並來款服。九百二十五年。後唐廢帝清泰元年。義德瓦薨。在位二十四年。長子亞梯斯丹立。義德瓦文武才畧。亦自過人。惟繼亞弗勒。創霸後。故名不甚震。生五男九女。男三為王。女五為后。

亞梯斯丹。雄長歐洲。亞梯斯丹承父命為王。國人悅之。即位時年三十歲。幼即岐嶷。祖亞弗勒愛之。賜以紫袍玉帶。金鞘之劍。服用視貴人。性開敏。兼資文武。每戰必勝。威名日著。邊鄙有警。旋即征服。於是威權行於四方。國中有數部。畏威強服。將俟釁而動。大尼人安拉非。自諾威波羅的海口。以舟師六百。至欲謀諾東地。大尼人之寄英者附之。於是蘇格蘭。比利敦。威爾士。同謀起兵叛王。王以陰謀合兵。於伯路難。謀定後戰。遂獲大勝。王弟以德門。蓋瑟勒特。基答。率倫敦墨師至。夾攻之。蘇王及安拉非皆敗績。僅以身免。酋帥五人。大將七人。皆被擒。伏誅。於是四方盡入版圖。雄長歐洲列邦之君。咸來求和。結婚媾馬。九百四十年。漢隱帝乾祐二年。亞梯斯丹死。在位十五年。弟以德門立。以德門與大尼人盟。以德門即位時年十八。大尼人安拉非來侵。王新立。未能興師。乃與盟之。還其故土。共王於英。王居南安拉非處北。安拉非死。王統其地。虐其民。俄而盜夜入刺王。刃傷及胸。王死。盜亦被誅。王在位七年。時九百四十六年。周世宗顯德元年也。弟以德勒立。

以德勒討北部。以德勒時。北部又叛。屢出師討之。而後定。黜教長一人。以其謀內應也。王多病。在位十年。九百五十

五年。宋太祖乾德二年。以德勒曼。以德門長子以特維立。

以特維被弒。以特維即位時年十六。弟以特加治軍旅。敦斯丹侮押少主。王雖年幼。願欲自主。敦斯丹慮後更難訓。思有以制之。一日羣臣上冕於王。羣飲叫嗽。王惡而去之。敦斯丹多行無禮於王。挾王出。且加惡言於王之母。妻以王之納婦。非教王意。故輕之。王怒。妃亦深恥。謀黜之。敦斯丹遁至荷蘭。而其黨益橫。導民叛王。立王弟以特加於達。迷斯河北。方敦斯丹自荷蘭往歸之。有府多者。敦斯丹黨也。勒令王離異其妃。不可。徙之阿爾蘭。無何妃潛回與王會。奸黨支解之。遂弒以特維。在位四年。年二十歲。時九百五十九年。宋太祖開寶元年也。

以特加有方畧。以特加入立。在位十六載。頗有方畧。分諾東北畧地為二部。以損抑部長之權。立水師以防海口。分三道。日夜遊奕。佈置甚周。每歲巡視。黜陟羣僚。商賈民風。悉心擘畫。威爾士有異獸。為人患。王下令。每歲獻豺狼之屬三百者。免其歲役。不數年。猛獸滅迹。民安其生。死時年三十二。時九百七十五年。宋太祖太平興國八年也。長子義德瓦。第二年。年十三。敦斯丹所立。在位四年。一日出獵。謁其後母。與之飲。暗使人殺之。立其子以揚勒。

以揚勒第二為大尼人所困。以揚勒第二為王。時大尼人又來寇。國人不為王用。以揚勒遺金以和者五。初與之銀萬斤。漸增至五萬斤。皆徵於民。後遂為例。民咸怨之。大尼人來往英北地者。生齒日滋。王恐致後患。下令無男女少長。限一曰內盡殺之。中有丁抹王。瑞尼之妹。瑞尼為人桀驁。并吞瑞典那威之地。聞之大怒。一千十三年。率大軍航英國西渚。長驅而入。所過焚掠。名城大都悉燬。王戰士死傷畧盡。百姓逃竄。王怯無復戰志。走依諾曼的侯羅伯。瑞尼將真居於英國。適病而死。王乃還本國。一千十六年卒。王時議會立法。每三百十張牛皮之地。出一兵。八牛皮之地。出一盔。鐵盾。近海衝要。加賦造船。有能以已船貨渡海貿易三次者。予以貴品。民大悅。王子立。是為以德門第二。

加紐的。以德門第二而自立。瑞尼子加紐的。勇智絕世。為英國勁敵。一千十六年。發兵艦擊英。以德門第二迎戰。人心不和。卒為加紐的所破。失其地大半。加紐的據英北部。以德門保其南部。一千十七年。王臣有叛。應敵者。弒王。加紐的遂併其地。自立為王。以以揚勒妃以瑪為妃。君臨英之全土。是稱大尼朝。分境內為四部。置方面大臣治之。

一千三十五年。宋仁宗慶歷三年。加紐的莧。在位十八年。國中復亂。王卒。其二子哈羅德哈底加紐的相踵為王。及哈底加紐的卒。英人逐大尼人。逆以揚勒子義德華第三於諾曼的立為王。

義德瓦第三為強臣高的溫所制。義德瓦第三者。英先王以揚勒子也。先王以德門子。亦名義德瓦。二人者皆當立。而以德門子遠在匈牙利。於是。以揚勒子返自諾曼的。國人欲立之。惟法不樂為君。其大將高的溫助之。乃得立。高的溫權勢赫奕。納其女以帶他於王。勢益貴盛。無出其右。義德瓦第三既立。任諾人習諾語。會總督死。以諾人代之。民心不服。高的溫亦深惡之。貴戚由斯帶斯者。與土人有隙。訴之於王。王怒。命將軍高的溫。率師擒治。高不奉命。召諾人集議。呼高的溫不至。王將執之。奔比利時。王逐其子。家資沒官。后黜居教院幽居。一千五十二年。仁宗嘉祐五年。高的溫與其子哈羅德率師來犯。至達迷斯河上。民之從者如歸市。及倫敦。王懼求和。以其子及從子為質。王復其職。釋后於教院。兵事乃息。高的溫死。哈羅德襲爵。二部長亦死。哈羅德欲滅其衆。啟釁構兵。畧非力。二子莫爾加以德溫自立於北方。王病無子。國人迎以德門子義德瓦於匈牙利。立為世子。未幾死。子以德加尚幼。一千六十六年正月五日。宋英宗治平三年。王薨。遺命立哈羅德。

哈羅德為維廉所敗。先是國有大故。部長諸大臣及國人盡集於倫敦。義德瓦既薨。即立哈羅德為王。哈羅德第二既立。諾爾曼的底克維廉來爭國。初哈羅德棟舟於海。維廉獲之。強之立誓約。助己入立。哈羅德伴應而心背之。至是維廉乃致書哈羅德。責其背約。盡起四境之師。乘大戰船。至海濱。乘虛直上。遲卒馳報哈羅德。時精騎已喪。別募新軍。素不習戰。行十日。將近哈斯頂斯。與維廉之師遇。明日戰於哈斯頂斯。有夫中哈羅德首。英人大敗。哈羅德死於軍中。維廉立教堂於戰處。名曰戰勝教堂。其蹟至今猶存。

維廉廢亞梯令自為英王。哈羅德既死。維廉為持重計。自哈斯頂斯至多弗爾沿海。克諸卡壘。將入國門。而倫敦部長及士商百姓。共議立亞梯令為王。以拒之。維廉營於郊外。遣兵合圍。四出抄掠。斷城中糧餉。亞梯令今年幼有疾。不能聽政。會總督代之施行。北部長莫爾加以德溫聞之。弗助。守城事懈。亞梯令總督部長及父老納款於維廉之營。一千六十六年十二月二十五日。迎維廉入即位。王更增築營壘。以備非常。日開疆土。一千六十八年。以兵威臨之。

西南莫不震攝。英中土以北之民反者屢起。赤地數十年。興師征服。北方既平。還定西方。一十七十三年。神宗熙寧六年。始克有英之全土。王每攻一城。即命焚之。立馬以觀。見被焚者呼號宛轉。求死不得之慘。以為笑樂。馬行忽觸熾薪。負痛而跳。王亦大驚。遂得疾。遺命立長子羅伯。主諾部。次子亦名維廉。主英部。命速行入國。少子顯理。王素鍾愛。厚與之財。祝之曰。期爾之超越爾兄也。一千八十七年。九月九日。宋哲宗元祐二年。王終。在位二十一年。

維廉第二。越次立。尋被弑。維廉第二者。先王維廉第一次子也。已往英倫。中道聞父沒。不奔喪。即渡海至英。會總督藍弗朗見之。召諸院長及紳商士庶會議。立之為君。號維廉第二。舍長立次。長子為諾部。公怒弟之奪其國。不相往來。亦不與問罪之師。過多太王族。怒藍弗朗之專。與其黨議。更立長子羅伯。羅伯聞之喜。顧不設備。亦不遣一介至英。約為內應。事洩。王懼。以好言誘國人令助。已克其樹木漁獵樵牧之禁。及其貢獻。國人悅。過多勢孤。流之遠方。終身不得歸。沒於西西里。王與國人約。既而食言。然立君一事。其權漸操之。議會矣。王性多欲。犯罪者往往納賄免死。會監督以下。不給俸祿。私以自奉。由此政事並壞。人心思亂。一日出獵。有人手弓注矢。以為擬獸也。射王中胸而死。時一千一百零八年八月二日。宋哲宗元符三年也。

顯理第一。勵精圖治。顯理第一者。維廉第二季弟也。維廉過弑。顯理隨獵林中。棄尸入城。盡取宮中珍寶財帛。賄諸貴人。徧犒將士。求立為王。三日議定立之。當是時。諾部底克羅伯的。又當得國。顯理自知得國不正。勵精圖治。以安民為先。殺先朝亂政大臣弗蘭吧。召還會總督安塞。復其位。獨租赦罪。興修法制。後亦食言。然君位廢立一事。國人之權愈重。納故蘇王女貌德為妃。妃生一子。亦名維廉。一女亦名貌德。貌德年十二。日耳曼王號顯理第五者。娶之。寵幸無比。維廉娶法國安知部長伯之女。王親迎於途。舟先行。維廉夫婦同舟。並溺於水。時妃已先死。無子。再娶亦無所出。王女貌德寡而歸英。求為王嗣。許之。安知部長之子若弗力父死。襲封土王。納為贊塔。即北藍大日奈朝。顯理第二之父也。王與若諾人約。誓身後必以貌德及顯理第二相繼為君。一千一百三十五年。十二月一日。宋高宗紹興四年。王死。英自羅馬國人來伐時。波亞底西亞以來。未嘗有女主。薩森人以其修舊卻也。惡之。諾部亦不喜有女主。故貌德雖有王之遺命。盟言在耳。竟不得立。王有孽子。亦名羅伯。分封為格羅斯特伯。非嫡長例。不得嗣為

時務通考 卷三十一 史學二

年形述子

英王諾爾曼的朝之君位遂虛

士提反以疏族乘間自立 先王顯理第一之外孫士提反為法補崙伯妻母與王母貌德同產屬籍既遠不宜得國而輕財好施民望攸歸其弟為溫折斯德會督兼教主使者諸會督助會總督立之士提反即位以他故下會督三人於獄諸教督皆不服其弟首謀立之者先叛蘇格蘭王大排與羅伯約復共立貌德貌德者蘇王女甥也伐英北鄙敗去明年一千一百三十八年八月二十二日宋高宗紹興六年也蘇人既敗與北方之民臣服於英明年貌德至格羅斯特居羅伯所羅伯挾以拒英自此十年干戈不息一千一百四十八年二月二日羅伯獲士提反囚之與溫折斯德奉教王命立貌德為英女王未幾失位先是士提反獲貌德以其與妻母同產不忍而釋之貌德反陷士提反於獄國人以女王為不義思奉獄中之王王妃貌德之姪亦名貌德陰召部曲謀出其夫於獄女王貌德新立倫敦之民上書求自立弗許且以其曾附士提反將厚飲以困之入不堪命羣起為亂事起倉卒女王左右懼而散走羅伯出禦之被獲乃出士提反於獄兵各歸其主而還士提反險阻備嘗勤於為政羅伯死女王孱甚欲棄倫敦而去英人稍安俄而復有新王崛起爭國女王貌德子顯理年少多才民望大集基業日隆已為諾部公世爵憤其母之失國興師復仇與士提反兵隔遠送斯河而陣兩家議和士提反得為君終身為英王死勿立子以王之冕冕顯理明年士提反死時一千一百五十四年十月二十五日宋高宗紹興二十三年也在位十九年

顯理第二征服阿爾蘭 顯理第二者其子力查第一之外孫維廉第一之外曾孫也王帥帥兩征威爾士又征北利達尼以兵威強服之聞諾部取勝於阿爾蘭亦欲興師往收全地阿爾蘭與英國自古未通往昔本禮義之邦中更北狄蠻亂風俗頹良人民阻獺時方造亂因事不果時連斯德部長為其下所逐歸於王王欲逐之一千一百六十九年遣兵征之不服明年又往又明年王親征之十月十八日至阿爾蘭人見兵至望風而潰乃立其部長并服諸部而還

力查第一與猶太搆兵 顯理第二既卒長子力查第一在法後數月歸倫敦舊例凡猶太人之流寓在英者有事令多輸財賄不傷肌膚至力查時歐洲及英人事故類仍耶路撒冷者猶太聖京回教人據之猶太人驚軍器於回人

一第... 丹... 貴... 日... 皇... 三... 書... 卷... 之... 二... 十...

歐洲諸國咸嫉之。寄籍之民每遇喪亂多財為患。英人將攻回人必取盈於猶太人。王即位將朝聖京。禁猶太人之在倫敦者。毋許入教院。毋許近宮廷。左右窺伺猶太人有不服者。聞入朝適君臣筵宴。左右大聲斥之。猶太人奔而出。國人見其狂奔也。意王必殺之。羣起擊其人。焚其居。王下令急止之。已無及矣。此事聞於四境。盡起而攻猶太人。之在英者死者無算。

力查第一立室伐烈法。王習武事。增一新法曰室伐烈。凡師出有田產者必從征為軍將。號其人曰奈的。麾下人眾。以軍之多寡知將之能否。民當散亂不能求理於有司。執籍軍士以為衛。奈的聚眾成會。名曰奈的呼德。自此為將者必先從同列學兵律令及登壇拜將諸事。紹略既為眾推。即兼理民事。

約翰失地於法。力查遺命傳位於從弟若弗力子亞威爾。年尚幼。顯理第二少子約翰黨羽甚盛。竟得國。五月二十七日即位。初王故有產在法部。法人議王之罪。盡收其地。一千二百三年。法人取安如都。買云來音三部。後二年。諾部自分島外亦隸法。王明年又失海以都。惟加斯哥尼哥也。納二部尚為英屬。王怒法之日。侵出師征法。次於路恩。見敵即退。令國人勤王。無應者。王大怒。繩其下。欲罰田產入官。亦不為動。國人稍稍思復侵地。特以君之不德而失之。亦不甚珍惜。諸部竟為法有。

顯理第三朝議士權重於王。顯理第三約翰長子。其母即以薩伯拉約翰死後九日即位。年僅十歲。國事委伯維康。一千二百二十五年。宋寧宗嘉定十六年。英立新議會。始名之曰巴力門。即球議眾議士權重。財賦出入必會督及巴倫士為政。王不妄用錙銖。國人大集。休伯傳王旨。令眾議士輸金。會督巴倫士請定律法。可許之。自此每議納賦。必先定律。至今奉為成法。累朝人主雖有依違。眾議士卒相持不下。如是二十二年。而後定例。裁林藪之地。任人伐木。藝植餘為官地。民入禽獵死罪。至此亦從未減。一千二百三十年。王率兵復侵地。不克。軍興積久。召眾議士借饒。眾議士不可。遂休伯王復使人羅織之。下之獄。籍其家。

英廷上下院會議之始。執政中西門最貴重用事。王之軍壘歸於本國人。所轄異邦人之在王左右者。去之。新法與約翰大律法。以法羅英三音書之。頒示於國。此時權漸移於議會矣。會諸用事者。議論不和。王乘間挾教王命背約。

明影通子

卷二十一

君臣將治兵相攻。法王路易為之講解不從。一千二百六十四年夏四月十四日。大薩塞西門大勝。獲王。王以王子義德瓦為質。以求成。西門行軍有紀律。王雖倖猶敬禮之。復其位。自此國之大政。咸決於西門。別立盟約。惟英人許出身至大官。前大律法。及林藪之例。守勿失人。主當尚節儉。前貸宜償。毋得厲民病商。西門主國政。十二月。文書下諸部。部民擇二人。海口擇四人。入眾議士會。議事可否。今謂之下院。即今王與上院議士。下院議士。三等會議之始也。

義德瓦第一征服威爾士。王子義德瓦出師。國人遙立之。號義德瓦第一。王欲規畫北方蘇格蘭。俾號令出於一。王先征威爾士。得其沿海之地。遂築一道直抵阿爾蘭。適北威爾士內亂。折入於英。未幾威爾士留威林叛英。眾議士會議。輸金於王。出師征討。將戰。英人誘威爾士人。使自相搗。又使人說其部長。無聽主命。無何威爾士咸叛。其弟大非亦來納款。王建旗於威爾士邊界。以旌其功。一千二百七十七年。宋恭宗德祐二年。直攻威爾士內地。兵圍日久。飢困無聊。留威林乞降。義德瓦冷威全地悉屬於英。不得自主。山中頑民。負其險固。服而復叛。大非自悔其降。亟思報仇。一千二百八十二年三月二十日夜。暴風揚沙。大非率眾突入英哈瓦丁營。劫殺無算。擄其長吏。囚於山巖。留威林起兵應之。各部眾逐英所置長吏。反者四起。王親征。威爾士披靡。留威林死於戰陣。眾乞降。大非竄入荒谷。為人所獲。支解之。威爾士遂為英地。

義德瓦第一取蘇格蘭不克而卒。王志在開疆。終不能忘情於蘇蘇。自三王以下。皆無子。王之疏族。皆來爭國。巴魯爾普魯斯二部長尤甚。蘇人來告難。王立巴魯爾為蘇王。使以蘇為英屬國。蘇民不悅。一千二百九十六年。英往征之。戰於登巴蘇。人大敗。巴魯爾舉國以降。遷於倫敦。英之將士往戍其地。一千二百九十七年。蘇有維廉瓦拉斯者。起兵攻英之戍將。埃英壘。逐英所置長吏。一千三百三年。獲瓦拉斯謀之。未幾普魯斯之孫亦名普魯斯。結壯士。建義旗。蘇眾奉之以拒英。王憤甚。大舉伐蘇。一千三百七年。元成宗十一年。王道病卒。

義德瓦第二委政於克弗。英之巴倫士集於加來。爾議出師。義德瓦第一凶問至。即立其子為王。號義德瓦第二。先王臨死。屬以必伐蘇國。王在位不思為政。惟嬉戲淫昏。是務。以大權授近習。國之大臣。益不能平。國政盡委於克弗。

取議士共議更張朝政肅治宮闈。遂克弗出境。眾議士每歲一會。宰相必由巴命士在。取議士議會中會推義德不悅。教克弗召之還。仍執國柄。國人譁然。王反其田宅。復其官位如初。巴命士自立一會。誓守前法。英王顯理第三孫蘭加斯德伯主之。

蘇格蘭叛英。蘇王普魯斯欲得英權。駐兵南界以懼英。英所置蘇部將校望風而降。惟斯德林壘未下。然將校亦有吾王不來我不能守之歎。一千三百十四年。王伐蘇。次於板納。蘇王普魯斯勒兵以待。大敗英師。王奔於登巴。諸巴倫逃降相繼。英之軍資器械悉為蘇有。蘇人往來劫掠。噉阿爾蘭叛英。英及蘇平。是時蘇格蘭不為英屬矣。

義德瓦第二被弑。英之禍患頻仍。寵任匪人大權。旁落德斯奔色者。故世家子。與其父相繼當國。權勢太甚。人咸妬之。蘭加斯德伯與諸巴命昌言於朝。必逐德斯父子。王親率卒討巴命士。掩其不備。皆就擒。王妃以薩伯拉見王多行不義。弗加敬禮。詭言將返國議事。大歸於法。有一伯邀的麥。途次與妃遇。謀廢英王而篡其國。王之使者二人在法。一根的伯王之弟也。一利智門亦王戚屬。相與合謀。逐其君。以薩率其子及諸亡人。同入英倫。時一千三百二十六年九月二十四日。元順帝十八年也。會督巴命國人咸會。王勢孤力屈。出奔西境。眾議士集議會督阿爾敦厲聲言於眾曰。汝等欲以其父為王乎。抑以其子乎。無一人言仍立故王者。於是巴命德拉色等。以眾議士議廢王為庶人。英史廢立之事始於此。王被拘俄而暴終。

義德瓦第三誅邀的麥。義德第三。生於一千三百十二年。其父見廢立之為王。年十五。大臣以其未弱冠。代之為政。中外大權。稟於以薩太后。每歲眾議士貢太后金二萬。以邀的麥為馬爾智伯。德斯奔色入官之產大半與之。明年王娶荷蘭部長維廉女。非力巴為妃。生一子。及長。甚有名譽。年十八。思自親政。根的伯者王之諸父也。邀的麥使人誘之。從匪人遊。誣為結黨。謀共誅之。籍其產。國人又惡之。一千三百三十年十月。眾議士集議於諾定昂。以薩太后居行帳。邀的麥入侍。知事變。收門鑰。王遣壯士由地道入。執其的麥。明日王再即位。下眾議士議。邀的麥弑。君大逆立梟斬之。幽太后於別所。王在位。戰必勝。攻必克。威加海內。然初政雖有可觀。至末年拓土開疆。而國已空虛矣。與法王爭位。王好大喜功。謀并法蘭西。聚兵南方。英太后。法王非立第四之女也。非立死。其弟路易第十。非立第五。

時務通考

卷二二

史學二

六

明形通子

卷二十二

查爾斯第四相繼俱無子有女。法人傳國例不及女。一千三百二十八年。王死無嗣。從子瓦羅義斯非立宜。立王告於法人曰。女之子不可為王乎。法人謂先王各有女。女各有子。則未知將誰立。謹謝英王國有君矣。一千三百三十七年。元文宗致順二年。王自稱法王。造璽書。出師攻比利斯別部。不下二年。兵過法境。劫掠一空。又明年。復踰比利斯攻法。又明年。以舟師大敗法人於海上。會列邦之師深入法地。非立懼。堅壁不出。英師糧盡而返。

英攻加勒斯。英攻加勒斯日久。城堅不可入。築長壘圍之。絕其餉道。城中糧盡。兵殺犬馬以食。守將遣人謁英王乞弗殺弗奴。英王曰。汝欲降則降。無多言。汝宜令親信者六人。免冠徒跣。縲絏持城中管鑰。泥首軍門。則貸汝城中人無可奈何。諸父老隨六人者往英塞乞命。英王妃非力已為之請。乃免。自此加勒斯及為英屬者二百年。法及英平。自是英王威名日熾。一千三百七十七年。明太祖洪武十三年。王終。年六十五。在位五十一年。

力查第二以英年戡亂。義德瓦第三卒。長子前死。以弟之子力查為嗣。義德瓦第三終。國人立之。號曰力查第二。時一千三百七十七年七月十六日也。年僅十一。藉父餘威。人無間言。及長。為政始勤。終怠。親愛失當。欲去眾議士之權。以此不協於民。民遂廢之。其初執位也。王叔三人共執大政。法人見英主幼。背前約來侵。又說蘇王使攻其北。英之軍政主於大將。防守無策。以需其繁。王以軍需孔亟。令民間素戶籍下。計口出錢。眾議士不可強之。暫許一千三百八十年。英人盡叛。王見事急。馳馬至眾前。語之曰。爾勿反。吾即爾主。叛者驚。王猝至。不敢動。徘徊郊野。有奈的腦爾士率千人至。王大喜。諸將士相繼亦至。共四萬人。叛者懼。各鳥獸散。

力查為從弟。顯理所篡。王性寬亮。凡寵任者。必推心置腹。然服用奢侈。政令無常。信讒言。疏叔父三人。而任用准爾。薄爾德錫連。此三人者。性行無良。共掌大政。國事日棘。南有法。北有蘇。日尋干戈。徵餉無度。欲怨於民。王三叔父欲清君側之惡。與諸巴俞士議。遂維爾等。王之從弟顯理。與慕北來二公。皆王之仇也。佯附朝廷。合謀叛。主人莫能測。俄而有以反謀告王者。或疑即顯理所為。一千三百九十八年。眾議士會議。召慕北來。訊其叛狀。不承。無可進。質王怒。流顯理於法地。期十年。流慕北來於異邦終身。二人將行。辭於王曰。不幸臣之父。先不可為諱。幸赦回。得承祭祀。君之惠也。王許諾。未幾。顯理父蘭加斯德公約翰死。王食前言。沒其產。顯理聞之。怒。人心思亂。王猶未知。出巡阿爾。

蘭一千三百九十九年五月三十一日。有來告曰。主之國危矣。冠冕裂乎。五步改乎。主安適歸乎。顯理在法地。知國變將作。率眾以入。七月四日。至近郊。味斯莫爾諾東北。蘭二部長逆之。從者甚眾。入倫敦。無一人禦敵者。王之出也。命約克公居守。顯理至。即出降。王在阿爾蘭。聞變大驚。八月五日渡海。至威爾士。顯理要於路。從者星散。威人結王獻於顯理。顯理見王。一膝曲跪。仍面君之禮也。王免冠。謝曰。吾弟吾弟。予見吾弟。予心甚喜。顯理笑曰。吾主予未及期而歸者。以吾主之困吾民也。二十餘年矣。予將代吾主。蘇息斯民何如。王曰。弟之早歸也。予甚善。弟心所樂為者。予心亦甚樂焉。時顯理已更置官吏。命新眾議士。還王於倫敦。使人監守之。顯理不掩篡國之非。即位前一日。使人至王處。強之作禪位詔。九月三十日。上院議士。下院議士。議皆同。既乃宣布王之罪狀。謂已倫序宜立。趙就君位。會東督二人扶而立之。王廢。義德瓦第三之嫡嗣遂絕。

顯理第四伐蘇格蘭。義德第三之統。至力查而始絕。國人立顯理一千三百九十九年十月十三日。羣臣上冕於顯理。號顯理第四。王即位。凡力查弊政。悉更而新之。長子亦名顯理者。鎮威爾士。徙置力查於約克。一千四百年正月。有謀誘王至阿。斯佛觀勇士相撲之戲。因而弑之。復立力查。事洩。叛者易一策。聲言奉力查為西土王。百姓聞之大怒。自起兵攻叛者。殺伯等五人。力查初不知其謀。叛者未一月而敗。力查死。或云兵死。或云餓死。其死狀無知者。有謂其實未死而逃於蘇格蘭者。訛言四起。王懼。不安於位。率兵伐蘇格蘭。不勝。蘇王子卷逆斯。年少乘舟遊學法蘭西。英人掩而執之。拘於英。聖者十八年。王之初政。百姓甚悅。後漸昏耄。民有離心。身老且病。一千四百四十三年三月三日。明承祖永樂十二年。王終。在位四十五焉。

顯理第五征服法國。顯理第四既薨。王長子立。是謂顯理第五。即位時年二十六。自一千四百四十年。英法二國久不構兵。文告往來。共相和洽。先王臨終遺言。不忘武事。王謹誌之。及是時。法國大亂。王見法之亂。乘機欲取其國。教士勸之行。輸軍實於王。王素有威名。國人皆踴躍爭先。王使其弟約翰居守。命諸大臣襄理國政。一千四百五十年八月十日。明成祖永樂十三年。大出師伐法。兵船一千五百號。戰士三萬。渡海抵法境。圍哈弗旅城。月餘。乃下軍旅。多病。死傷甚眾。不能前進。眾議欲返。王心師出無功。統道由加勒斯返。舟行海濱。兵不滿萬。法人陳兵於格里西者。

五萬師出無紀。無大將主之。英人見之。氣益奮。十一月二十五日。戰大敗法師。斬王族七人。勦將等八千人。軍士死無算。勦者被擒者甚衆。軍中忽然訛言。英後隊為法所襲。王慮他變。下令直誅法俘。尸相枕藉。軍資器械盡為英有。出師三月。奏凱而歸。一千四百十七年八月。英再出師。征法軍容愈盛。法諾部諸壘。望風而降。破三昂。明年諾全部入英版圖。進兵攻法。巴黎斯一千四百二十年五月二十一日。舉都城降於英。王以法王女加他鄰為妃。立約。法王在則。王代掌法政。死則英王子孫世有法國。十一月。法王女來歸。王與之偕入巴黎斯。朝羣臣。羣臣以次書名於誓。遂定法地。惟塞納河南方諸部不服。王將回倫敦。使其弟格拉林斯公留守巴黎斯。扶法王與其女偕行。法女復生一子。立為王。號顯理第六。英王既行。蘇王以兵助法。王亦返國。破巴黎斯。遂殺格拉。王往救之。弗及。大敗蘇法之師。復命弟約翰往鎮之。王年壯氣盛。霸有二土。民物庶富。聲色自娛。無何。法王查爾斯病。王將為法王。忽得疾。以兵至巴黎斯。南六十里。疾甚而薨。時一千四百二十八年八月三十一日。即明成祖永樂二十年也。年三十四。在位十年。顯理第六得法地復失之。顯理第五死。問至。王妃加他鄰法王女。生子僅九月。公卿大臣會議於溫薩爾。立之。乳母抱王子。以國璽繫襁。俾兒手握。以授丞相。後三月。眾議士集議。立一會治國事。推新王之叔父北德福公約翰當國。時約翰尚在法地。乃以其弟格羅斯得公。報弗立代之。署議以瓦威克為王保傅。一千四百二十三年。英釋蘇王子。惹迷斯歸國。與之約曰。毋助法。約翰留守法都。英之軍國大事。咸取進止。相業甚隆。文武勦諸十父。壹稟指揮。法王子查爾斯第七來爭國。戰於格里方。又戰於弗爾。法人大敗。死傷甚衆。勢遂不振。羅爾河以北。悉降於英。英人渡河而南。一千四百二十八年。明宣宗宣德三年秋。英人圍阿連斯。後數月。英人迎王入巴黎斯。為法王。時年十一。明年王回倫敦。巴黎斯復歸於法。法人養精蓄銳。歷十餘年。一千四百四十九年。明景泰四年。法人以兵復盧昂。明年又復舌爾布。諾之全部。復歸於法。法人兵越哥也納。又三年。復波爾多。於是自加勒斯外。英人無尺土。英人圖法之事。自此遂止。

力查之子義德。凡爭國。王年漸長。性懦而闇。王從父報弗立。從祖波福爭權。其黨日相攻擊。波福身為會督。惡報弗立使人謹告其妻。巫姦術詛。上不道。廢死獄中。王將納里尼女馬加勒為妃。報弗立不欲。波福利王納之。使薩佛伯

往聘焉。妃入後宮。與波福合謀殺狼弗立。北蓋大日奈力查者。為約克公。民望甚重。狼弗立死。力查宜得國。王與力查兄弟也。同祖義德第三。王乃第四子。後力查第五子。後一千四百五十四年。眾議士以王有心疾。推力查攝國政。數月。王疾愈。妃諂於王。黜力查而任索美塞。自此國分二黨。一黨王。一黨力查。二黨相仇。歷三十年。十二大戰。王之左右略盡。青威威殞。一千四百五十五年。五月十三日。兵始交。王師遠熾。索美塞死。王被虜。國人復迎力查攝政。力查不忍於其君。待王無失禮。明年。秋。王復辟。仍黜力查。力查之黨。退居於野。力查黨巨。威克伯率其屬與王大戰。大敗王師。妃與其子奔蘇格蘭。王仍為所獲。力查待之如初。蘭加斯得人起兵。擁妃攻力查。北方人悉和之。力查兵少。援師未至。敵入境。倉猝往禦之。人敗。見殺。北方之師。支解力查。懸首示眾。此一千四百六十年。西歷歲。余日。力查力查次子亦死。力查長子義德。自立於約克。聚兵威爾士界。明年二月一日。率師復仇。敗蘭加。誅其首領。後。力查妃以北方之師入倫敦。敗瓦威克伯。王出。倫敦人本服瓦威克。又知北兵淫掠。怒妃。遂與義德合兵。後復出奔。義德與瓦威克復入倫敦。國人大喜。義德幼而果敢。勝於父。呂言顯理昏弱。已當嗣位。國人以其年少。有膽智。又畏妃之橫暴。故遂立之。一千四百六十一年。三月四日。即位。號義德第四。

義德及第四盡逐顯理之黨。義德第四即位時年二十。雖為君。未遑佚樂。北方有蘭加斯德為難。思為顯理復仇者六萬人。義德聚眾於瓦威克。自倫敦往征之一千四百六十一年。三月晦日。大戰於約克。晨起兵進。天雨雪。昧北兵目。持弓者不能視。日加中。大敗北軍。死者二萬八千人。收約克地。顯理與妃及其子奔蘇格蘭。義德歸自倫敦。若位始定。六月二十二日。即位。封仲弟若爾日為格拉林斯公。鎮阿爾蘭部。季弟力查為格羅斯得公。督水師。十一月。眾議士集議。明年三月四日。上冕。盡逐顯理黨出境。一千四百八十三年。四月九日。暴薨。在位三十二年。王雖性暴嗜殺。然兵威。凡立為民所服。前王強併於民。許以償期。至是召大臣議征民賦。不盡由眾議士定議矣。

義德瓦第五為格羅斯得所扶。義德瓦第五年十三。國人立之。在位兩月。餘變故。頗仍。大奸亂政。卒至失國。國分三黨。一太后烏德非之黨。挾少主兄弟欲專政。一約克家黨。格羅斯得伯金臣二公。哈斯丁厚亞得斯。封立三上院議士等。與太后黨相水火。先王薨。少主在威爾士。伯利弗斯。上院議士格來。太后威屬。召入輔政。格羅斯得在北方有

異志聞長趨回倫敦。少主行至斯達德福。格羅行至諾丹登。二地相去甚近。金伯恆夜見格羅。定逆謀。明日格羅詔少主於行在。從者表申。廷執利弗斯格來。及王之左右。囚之。太后懼。幸幼子五女匿於味斯閣斯德教院。哈斯丁不設備。謂第削二人權。五月四日。格羅以少主入倫敦。執哈斯丁殺之。盡除異己者。遣人殺利弗斯格來等於獄。又使人至教院。索少主之弟約克公。太后不可。強逼取之。命與少主同被禁錮。陰令教士言於民間曰。先君淫佚。其子不可以承宗祧。百姓聞之不為動。伯金恆亦以此誘眾。弗聽。則直言宜奉格羅為王。眾未有應者。一燕籍子進曰。力查王宜萬歲。伯金恆大喜。遽作百姓連名勸進狀。人告格羅曰。羣小民謹奉君位。上尊號。格羅佯避謝不敢當。既而曰。既爾有眾。咸奉于使。于牧養元元。予曷敢違上帝命。遂即位。

格羅斯得為顯理所殺。格羅斯得為王。號力查第三。立其妻安為妃。時一千四百八十三年。明憲宗成化十九年也。大行宣於其黨。求和於國人之仇己者。巡行國中。因義德第五。及其弟於曼。惟守卒與陰行刑者得見之。太后在教院。以兵之。毋許外人通言語。力查巡英西境。陽以好言撫民。至約克。復行即位禮。稍寬義德兄弟之禁。有欲救之。出使少主復位。請度伯金恆亦思反正。力查必欲殺義德兄弟。以固己位。眾欲救之。事不密。反逆其死。死之夜。賊以枕衾壓三人首。氣絕。無救者。謀復辟者益怨。思他圖。力查門伯顯理者。時在法。人謂可合力以誅篡者。約數部同日起兵。期以秋。顯理返自法國。眾又逆從之。風阻不克渡海。伯金恆拔格羅。收兵威爾士。霖雨。河水氾濫。道失期。不克與顯理合兵。人告伯金恆有逆謀。力查化人殺之。沒產入官。一十四百八十五年春。表師起。力查聞變。大治軍食。糧糴於民。民不堪命。八月朔日。顯理以兵三千統道渡海。至英西境。遇威爾士。無一人拒者。連伯得伯率其屬從之。軍容更盛。力查脅民。眾敢咸懷二心。兵出騎甚。謂此師若敗。已必死之。秋八月二十二日。戰於雷塞斯德。王冕服立馬。指揮軍伍。隊忽散。有歸顯理者。有退不戰者。上院議士斯丹立。有兵三千。本力查黨。忽見其在對陣。追顯理。王馬蹶墜地。羣刀之。遂死。將士取其冠。以冠顯理。齊呼萬歲。此為都鐸爾朝之始。

顯理第七開國為都鐸爾朝。都鐸爾朝第一王顯理第七。生於威爾士。當一千四百五十六年。實明英宗復辟之元年也。舉兵時年三十。出亡在外者十五年。雷塞斯德之戰。既勝。旋師返國。一千四百八十五年。八月二十八日。王人

倫敦公卿大臣郊迎稱賀。時疫癘流行。後兩月始即位。大封功臣。行賞有差。在位者各賜一級。立兵衛以自固。十一月七日。都鐸爾眾議士集議。立為新朝。斥力查黨。盡歸所奪之產於蘭加斯得族。一千五百九年四月二十一日。明武宗正德五年。王薨。年五十三。在位二十四年。時歐洲諸大國。形勢日壯。民間知識日開。書籍錢板日富。教化大行。自好望角至印度之海道始通。覓地者始得。亞墨利加大州。

顯理第八與法構兵。顯理第七死。次子即位。號顯理第八。易代之際。國家無事。約克蘭加斯得兩族合為一。先王之死。國人莫之哀。以其貪而暴也。新王年十八。和於接物。惜有慙德。將納兄之妻為妃。國人不悅。教王許之。大臣以其西王女。勸王納之。以樹外援。是年六月二十四日成禮。當是時。先王承聚斂之後。度支充溢。王侈於服用。金衣玉食。不遑厲民。日事攻獵。虛延儒士。以為國人矜式。使會總督瓦塞為丞相。王乃圖遠略。左右導以開疆拓土。揚威四方。於是鼓鞶聲起。興無名之師。教王加略斯弟二。復以美言諛之。謂是以大利黨中巨擘也。以大利黨者。教王及威納塞西班牙日耳曼諸國主也。將合力拒法人。賜王書。并饋金花扇香等物。王大悅。受其給。西班牙王法的難約王共攻哥也納。求北藍大日柰故產。王以妃故。率舟師萬人。駐比利尼斯山下。一千五百十二年夏。英師既集。西師不至。西王使英與法相持。陰以兵取那瓦爾部。英師在野多疫。無所利而歸。王志在吞法。明年親攻加勒斯。此又受日王之給也。將征。先以兵備北方。法人果誘蘇王來侵。王遣將士禦之。蘇王惹迷斯見殺。勳貴三千人。偏校五十人。士卒萬人。盡罹其難。明武宗正德八年秋也。後法王以計散。以大利黨卒成和議。

削教王之權。一千五百三十四年。英與教王中分為二。英人不准不從教王。凡舊例當納教王賦皆禁止。民間祈禱文。有用教王名者。悉去之。惟稱羅馬會督某而已。書院教會中人。俱禁不得為彼執役。國中諸會督。皆英人自選。英王下令國中。自為教王。王黜加他鄰。仍為故亞塔爾妻所生女馬利。不得列於王女。他日君位傳今王妃所生子女。與國人約。載在盟誓。削教王權。英世賴之。

義德第六傳位女王。然格來。顯理第八既死。眾議士立塞摩然妃所生。幼而羸弱。約若他日無子。則立其女。兄馬利。及以利沙伯。一千五百四十七年正月。王發表即位。號義德第六。年十歲。大臣十六人輔政。以王之世父塞摩爾居

首。晉瓦威諾東北蘭公威權日盛。使其子得的力。納先王甥女然格來為婦。以親王室。明年五月成禮。顯理在時。嘗言後子女傳世。絕以女弟後為嗣。王體弱多病。國人欲立女兄馬利。瓦威不可以其母既廢。子以母賤。黜馬利。并以利沙伯。以然格來為正教人立之。未幾王死。在位七年。年十六。時一千五百五十三年七月六日。明世宗嘉靖三十三年也。

馬利為英開國以來第一女主。義德第六終。瓦威以私意立其子婦然格來為女王。一千五百五十三年七月十日即位。國中皇皇即正教中人。亦皆不欲道路藉藉。有以告義德女兄馬利者。馬利喜。謀奪王位。聞然格來之黨畏瓦威逼。咸思乘機逐去。於是馬利去倫敦。至薩佛薩。佛人素惡瓦威。皆願助馬利。馬利許以得志後。必不易教。號召四方。歸者甚眾。持兵往赴者約三萬人。奉之為主。瓦威聞馬利兵起。倉皇出師。遇敵奔潰。亡至堪比。其黨執之。獻於倫敦。眾議士俟瓦威師出。即部署其下。遣人至馬利所陳。冀戴意。薩佛公見勢不順。令其女避位。然格來忻然曰。固所願也。在位十日。退歸於家。馬利至倫敦。女弟以利沙伯與公卿大臣。率國人迎立之。此英開國來第一女王也。即位時年三十七矣。幼經患難。陰險性成。殺瓦威及其黨二人。囚然格來。并其夫於獄。以薩佛公知順逆。赦不誅。羅馬人聞馬利得國。大喜過望。教王使人潛入英地。私見女王馬利。謂之曰。吾將力興汝教。必使汝等大得志於吾國。特此時宜善自藏。勿謂人所害。乃下詔諭民。教事從民所便。馬利寓書於日主查爾斯第五。勸以新政教。并欲納其子非立為夫。非立少馬利九歲。馬利不特喜。少父欲國中羅馬教更盛。諸大臣及眾議士。交章諫不聽。潛與西公使盟於教堂。於是國人宣言欲反立以利沙伯為王。事洩。盡誅之。凡四百人。然格來夫婦不與謀。亦殺之。錮以利沙伯於壘。七月二十五日。馬利納西班牙王子非立為夫。成禮後。即議教事。日主查爾斯第五。欲棄國脩真靜室。召其子非立於英。非立心厭馬利。遂去。嗣為日主。兼統西班牙。而英之大臣。每事咨稟。稱英王操英權。一千五百五十七年。非立暫回英。誘馬利興兵伐蘇格蘭。法蘭西而已。乃中立。坐收其利。英人與法戰敗。法取加勒斯。法大將介斯公置守。而歸。英人憂懼。兵士戍其地者。已耗費多財矣。馬利本多病。聞失地益劇。心懷慚忿。又聞道路藉藉。議其嗜殺。又不見答於非立。喟然歎曰。吾將死矣。竟以病死。時一千五百五十八年十一月十又七日。明世宗嘉靖三十八年也。

女主以利沙伯為國人所立。以利沙伯當馬利吉終時。猶有人錮守之。時眾議士十議有昌言以利沙伯宜嗣位為君。國人聞之。鳴鐘相慶。皆欣然相告。羅馬教人懼與朝廷機密事者。正教士止五人。其餘十三人。皆羅馬教中者。獨西錫爾為以利沙伯所信任。當馬利時。佯從羅馬。至此仍助正教。迨後四十年。平章軍國事。歷來宰相久任。未有其比。以利沙伯既入。賜示寬大。諸會督來賀。皆溫言慰之。英公使在列邦者。告國已有君。教王保羅第四佛然曰。英國我屬國。君當由我置。若安得為君。既而曰。以利沙伯罪可赦。君亦可為。然非賴我之恩。寵不可。英人聞之。惡其言之反覆。益不悅。初教王每事不使英自主。以屬國待之。人懷不平。女王召回公使於羅馬。與教王絕。後教王擢亞斯第四。新立使求和於英。英不令入境。一千五百五十九年正月十五日。以利沙伯即位。

與西班牙戰大勝。當是時。荷蘭比利時合而拒西班牙。英王以利沙伯助之。西班牙王非立聲言將為馬利報仇。黜異端之為女王於英者。令各海口精練水師以待戰。一千五百八十七年春。英命水師將德勒克帥師往探。至西加的士海口。毀西船而返。明年西班牙戰而合。水師駐於里斯奔。軍容甚盛。號因分西北亞馬大。言無敵戰艦也。共一百三十艘。戰士三萬人。其二十人皆貴介子弟。亞馬大渡海。把爾馬以比利時水師三萬分言人。會師伐英。英王起師逆之。下令蒐軍實。具船十五。募兵五千。國人踴躍赴戰。爭相應募。始出時戰艘僅三十。比下海時。已增至百八十一。戰士一萬七千有奇。后亞威為大將。分數道進。前鋒駐伯蘭麥海口。境內各部訓練備調。遣陸路兵六萬餘人。分兩道一駐達迷斯河口。底爾伯里。雷塞斯德為將。以禦敵。兼護都城。一充英王衛士。恆斯敦領之。英王以利沙伯親閱兵於底爾伯里。巡行誓東。西師至五月中進攻。會二水師督死。故緩期。麥代那馬貴斯號知兵。而不習水戰。代為水師都督。副師馬的奈士有才能。性機巧。兵船自里斯奔至非尼斯德角。陡遇大風。舟壞。泊哥拉那。修整開行。七月九日。直抵英西南洋面。英水師將校在岸開警。急下水寨。見敵舟蔽海而來。亘十二餘里。船身高大。槍礮難施。棹運不利。英船皆笑之。及戰。西船施礮轟隆。從空際去。英船堅礮準。以此得勝。西大將麥代那。令舟師進南。駛入英倫海。向比利時進發。英舟師在前。且駛且戰。俟西舟勢單。或毀之。或奪之。引入多弗峽海口。伏發礮之。西人失利。泊加勒斯海口。使巴爾馬公以比師來會。巴爾馬懼進計。麥代那謂我師宜於騰格克。先攻英之水寨。然後登岸。西師甫

至而英之水師大集。八月初七日夜。英潛以火船衝西之水寨。西人擾亂。終夜不知所為。明日大戰自朝至暮。西師敗績。舟大壞。諸將欲遁。將由故道歸。恐英人來襲。急駛出北海。周於英國洋面而返。英人欲追之。忽火藥盡。乃止。西舟至疇哥尼島。遇颶風。不知水道。舟中馬駝磁彈盡拋入海。舟亦震盪四散。或飄至諾威。觸岸而壞者。或至蘇格蘭境。西島而壞者。或閤海礁而沈溺。死者甚眾。壞於阿爾蘭海濱者三十餘舟。九月西人收兵。至比斯加海口。無多人。大半負病。亦無完舟。是役也。死者數萬人。棄軍資數百萬。國人大懼。

以利沙伯遺命立蘇格蘭王。王有疾。臨朝而歎。大臣從容言於王曰。千秋萬歲後。誰可嗣位者。女王曰。予以藐躬。世次得立。為民上。多歷年所。使得沒於地下。嗣位相繼。亦必以世次。大臣又問誰可立者。則曰。立今之既王。於其國者。時無有逾於蘇王之親者矣。一千六百有三年三月二十四日。神宗萬曆三十一年。女王終。在位四十五年。年七十。蘇格蘭惹迷斯第六。入為英王。號惹迷斯第一。

蘇格蘭王入繼英王位。蘇格蘭王惹迷斯第六。繼英女王以利沙伯之位。號惹迷斯第一。於是英蘇兩國合奉一王。兼有法地。昔英先王顯理第八。遺命云。女兄子孫在蘇者。不得承吾統。統歸女弟。以利沙伯無夫。嗣絕國人莫立。王以紆蘇英二國夙構兵之難。以利沙伯死。朝中大臣豫有成言。即迎立之。王年三十六。已娶大尼國王女安為妃。生二子一女。子顯理查爾斯。女以利沙伯。一千六百有三年三月二十五日。王在蘇國宮中。時已夜。將就寢。忽叩門云。有急足至。報英女王薨。俄而英諸大臣上書來請迎王。速赴英倫。王大喜。馳入英境。與勳爵宴飲。盤桓匝月。方抵都城。百姓見王威儀。輕率。語言褻瀆。心頗不悅。王每見人輒驚。出必重衣。防刺客也。在蘇時。大臣專政。既為英王。輕意肆志。國有下院。議士。所以輔益王家。王有大過。必匡之。惹迷斯不知。乃以度外置之。論者謂奉異邦人為英王。不先授以條例。俾有遵循。實為大謬。先朝大臣。大率由舊。惟從蘇來者六人。增置執政。又濫與人爵。賜世爵者六十二人。為索的者七百人。此在蘇時。國人見王名器甚濫。心惡之。列國使人來賀。無交鄰勞使者之禮。顧與西班牙人通好。百姓未忘前仇也。又惡之。七月二十五日即位。

查爾斯第一時議院阻王自主。查爾斯第一者。先王惹迷斯第一之次子也。召眾議士徵納稅餉。依先王制。使計填

地種催民獻納軍需。向例新王踐祚。商稅即計王終身之用。而進納焉。時輿情不協。下院議納一年之賦。上院議士猶以為不可。國人自選下院議士。不從王令。前下獄者七十八人。中有二十七人。復充下院議士。眾議士復會。仍納一年之賦。增律稅法。悉依眾議士。不得無故下人於獄。持論頗平。下院議士悅而從之。王於廷議時。以游詞亂之。下院議士聲色俱厲。議初定。王使人言於下院議士。毋得干預國政。眾不聽。斯比格爾昌言於眾曰。王有旨。汝等毋得干預國事。聞者譁然。哥克言於眾曰。此非王言。公之言也。眾汕汕言求人得自主之惠。王許之。增入律例。約會乃散。是為阻王自主之一大事。

叛黨弑王 時眾議士中分二黨。互相仇敵。海德福格蘭哥爾伯伯皆忠於王。冀王治國。禁人妄議政教。必未寒教。皆貳於王。謂不奪王之權。國必不寤。王即暫從眾議。後必決裂。仍欲自主。眾議士會議時。必未出書示人。記王非法諸事。百姓見而叛王。王得海德福格蘭哥爾伯伯三人同心輔政。上下兩院亦有附之者。特恣意妄為。以致於賊一千六百四十四年。時即順治二年也。眾議士除教中舊制。立新法。教士皆不勒。斯彼得及因的本教人。於是教會士中遂有退而不為者。明年王命其子鎮撫西方。大臣海德輔之。王與路伯合軍攻雷塞斯德。六月十四日。叛人之師至將戰。王將中軍。路伯立騎兵將右。冷戴將左。叛人肥法斯將中軍。格朗它右。愛爾敦左。兵交。王之右軍攻左。賊左軍潰。格朗它攻王之左。左亦潰。與中軍合而攻王。王師大敗。王跳而免。官軍死者五百人。俘五千人。軍資器械盡沒。是年冬。王在阿斯福。外軍盡散。叛黨圍城甚急。又明年四月二十七日。夜。王微服與二人偕。偽為從者。既出。旁皇歧路。靡所適從。卒至蘇人之壘。蘇將利文率諸偏裨迎王。待之如禮。迨夜。王將出軍。號利文笑曰。臣一老兵耳。願馬齒稍長。盡聽臣為之。跋扈之狀。顯見。王無如何。利文挾王至紐加斯爾居焉。叛人賂蘇人錮王。一千六百四十七年二月一日。以王歸於倫敦。叛者魏蘇亦全四十萬。論者咸咎蘇人膏王云。國人居王於野次。使衛士守之。一千六百四十九年正月。國人弑王。

格朗它專政。嗣王奔法蘭西。查爾斯王被弑之日。下院議士專國。下令曰。王之子及他族有敢言嗣王位者。即以謀反論。不數日。毀上院奪其權。不立王。以君位甚危。故也。募設精兵三萬人。以張聲勢。立一會。理軍國事。不勒燥領之。

年形通五

卷三二

以不勒格提督水師。阿爾蘭人聞王死。遂奉王長子為王。查爾斯第二。何地歸之者甚衆。一千六百四十九年八月十五日。格朗它帥師攻阿爾蘭。自為牧伯。駐都伯林。與其塔愛爾敦。皆兵少而精。軍士悉加特力。人之在阿者。以其前虐視波羅特士人也。何地狹民。奮士卒素無練。敵兵至。望風而靡。歷數城不圍。自破。誅殺無算。八月。阿境悉平。嗣王弁於荷蘭。高門它人恐蘇人來攻。欲先伐蘇。議以肥法斯為帥。肥法斯不可。乃拜格朗它為大將。兵渡的羅德河。連海濱至壹丁。不左右。遇蘇軍。軍將多謀略。堅壁不戰。格朗它謀誘敵。乃退。一千六百五十年九月三日。戰於敦巴。蘇人大敗。死者四千人。生擒萬餘。於是蘇之佛的河南界。盡入於英。明年正月元旦。查爾斯第二即位於斯哥尼。其時即順治八年冬十一月也。夏查爾斯第二。巡行南方。至英西境。窩塞德。駐焉。地方官出示。示民有君王亦下詔曰。予嗣位三年。百姓曷不歸附。予百姓懼。下院議士來擾。故觀者多多。格朗它聞王在英境。大駭。命其副猛格為將。禦蘇。親提精兵回英。伐五王卒敗。入城。格朗它兵追入。王之甲士衛王從東北門出。是役也。沒於王事者三千人。餘星散。多被擒獲。查爾斯第二逸去。易服而行。備歷諸艱。至海濱。遇煤船。求載奔法蘭西。當是時。國中格朗它專政。蘇格蘭阿爾蘭俱服。國人有怨者。謀起事。事洩被誅。

國人上格朗它尊號為不羅德達。格朗它驟操柄政。智勇實出人上。雖有侈心。民受其賜。時國中無王。百姓及教會中人。紛紛論議。思得一尊貴人統之。格朗它有文武才。遇事屹然不動。與共事者議。出示慰諭。使百姓各循舊章。立會議院。同事十三人。已為首領。文員八人。武弁四人。國人稱之為上院議士。日納拉英諸勞也腹心止數人。餘不甚附。軍士羣服其威。格朗它欲自立。眾以其非王族不可。乃逞其陰謀。知國人欲得下院議士議政。令教會中自選一百五十人。約一千六百五十三年七月四日。舉議會。以治民之權。委於下院議士。顛覆國之政教。貴爵及百姓咸怨。下院議士不能行一法。多以治權還格朗它。於是國人復上格朗它尊號。曰上院議士。不羅德達。英語不羅德達。護也。言主護英蘇阿及諸屬地者。格朗它頒行條例。謂已有行法之權。下院議士惟相助為理。號令出於一人。惟謀反殺人者。上不得私赦。三年一會議。必有田祿者。得選下院議士。是歲十二月十六日。百官以鈐印納於格朗它。復頒輯瑞之禮。儼然王者。格朗它自知威德日甚。欲自立。先設下院議士。會議以治民。一千六百五十六年。

九月中。下院議士會議。以格朗它戰勝西人為功。去查爾斯第二之號。立兵士以衛之。輸財納賦。下院議士多從其意。惟軍士不服。人情洶洶。格朗它知衆心不一。遂寢其事。新政仍行。名曰不羅達德。凡執政相繼。及世爵之院。皆命於格朗它。自拿破命以前。起於匹夫。而擅帝王之權者。一人而已。

格朗它之子力查相繼為政。格朗它長子力查承遺命相繼為政。年三十二。素居於野。無幹略。軍士見其文弱。輒狎侮之。乃召下院議士共議。不羅達德之政。論辨良久。卒復行之。減軍將之權。軍將怒。告於力查。權分散。下院議士一千六百五十九年。四月二十二日。散衆議士。力查當國僅七月。

國人迎嗣王於法蘭西。國中有三大將。一非里的烏。一藍伯。一達斯鉢羅。皆手握大權。專制朝政。前退廢之下院議士等。與相連結。復入下院。凡四十二人。法奈錫德宜。哈夫烈。為之領袖。五月七日。衆下院議士入院。將士火輔。大言於衆曰。我輩為百姓公舉入院議政。仍號高門它。然嗣王之黨。亦潛觀變。謀復查爾斯第二之位。秋八月。倉卒起事而敗。國人望君如望歲。日甚一日。下院議士中領袖者。欲總理軍政。三大將不可。願軍中亦有異同。在倫敦者。已許助下院議士。駐河爾蘭之將。及駐蘇之將。猛格。寫書於倫敦。言宜從下院議士。下院議士喜。十月十三日。晨起。藍伯以兵圍下院議士院。毋許會議。於是藍伯威權大震。而非里的烏仍為主將。無何有兵船抵倫敦。為下院議士復仇。國人助之。下院議士復入院。國中事勢衰亂。百姓歡迎嗣王反國。鎮守蘇格蘭之將。猛格。有才名。嗣王之黨往結之。猛格陰助嗣王反國。揚言將助下院議士。以敵諸將。下院議士不知。秘計。延入倫敦。時一千六百六十年二月四日也。將納不勒斯比得人於下院議士院。以偏高門它。高門它畏偏而退。時朝廷謀散下院議士。復召新者。猛格之謀甚秘。伴言國事須聽於高門它。教事乃不勒斯比得為政耳。散會之先。陰與嗣王之黨謀納王。盟曰。余助王。王則資余。王得親政。宜赦人之罪。教會向背。從民自便。不更定民產。新衆議士。將集。藍伯遁去。謀復仇。印哥斯比者。前與於弒君。見藍伯敗。執之。獻於倫敦。四月二十五日。新衆議士齊會。嗣王手札。悉允所請。俟下院議士之智者。徐圖之下院議士。及上院議士兩院會議。納王榜於國中。盡撤高門它旗號。將定律法。時有哈爾必林二人。言律宜畫一。俾民不迷。不然。事恐有變。猛格造次。急於定律。國人喜王之返國。未遑他慮。公迎王於法。水師從之。五月二十九

年表通考

日。嗣王至倫敦

嗣王查爾斯第二復位 大清順治十七年。查爾斯第二即位於倫敦。實一千六百六十年五月二十九日也。王未入都時。下詔盡赦一切前罪。惟眾議士所不容者。勿赦。及即位。令曰。前與於弒君者。自出投誠。限十四日不來歸。即誅其人。財產入官。於是。有出奔者。有莫投首得免罪者。一千六百六十一年。四月二十三日。羣臣上冕於王。眾議士來會。蘇格蘭人與英所定之法。盡焚之。誓言國中事無大小。不得與王抗拒。會督得列上院。重謀反之律。王染風疾。一千六百八十五年二月六日薨。在位二十五年。年五十有七。

荷蘭部長維廉篡英 查爾斯第二卒。其弟約克丟克入即位。是為惹迷斯第二。告大臣曰。國中政教。悉依舊章。務諭於民。國中大悅。既而庶政不符。先是王家女馬利。嫁荷蘭部長維廉第三。至是水師督拉色。及其他勳貴。乘民不服。贈書召維廉。王聞之。徵兵自備。是歲十月。維廉率舟師抵托爾卑。進入倫敦。親軍莫敢捍禦者。百姓歸之如市。肯紳將士爭先迎謁。王子亦歸維廉。王道渡過迷斯河。走法蘭西。

英王維廉聽民廢傳國以世之法 一千六百八十九年。維廉為英王。先踐祚。國人示以國憲。與王約定例規曰。王宜奉國法。不可振自攬擾。徵貨於民。必告已力。平時不得置兵士。自從百姓愁訴。宜允准之。聽訟要得情理。不得有所曲庇。又約後嗣曰。馬利無子而歿。則先立其妹安為王。次禪馬利之子孫。終又及安之子孫。於是傳國以世之法。廢。然國有君而民為政。由不得已。非恆典也。

英王安與法構兵 維廉卒。馬利妹安嗣立。資質凡庸。不稱民望。納丁抹王子若耳治為匹。亦庸才也。一千七百二年。馬爾伯羅率師及奧人荷人合。攻法將波弗勒斯於荷蘭。逐之。收復三城。一千七百四年。法人伐日耳曼。馬爾伯羅出師援之。擒法將大拉德。獲士卒一千二百人。六年。大敗法將味里勞於拉達里斯。斬首一萬三千。獲軍燾八十。及其他軍資器械極夥。八年。大敗法將温多未於窩那德。獲一萬五千人。一千七百十二年。罷馬爾伯羅。大臣誣以貪橫。軍士譴諱。馬爾避禍他國不還。迄女王卒。一千七百十四年。女王卒。年四十九。生十三子。皆先歿。王之末年。碩學輩出。始建觀星臺。國中戶口六七百萬。

國人迎立若爾治為比倫瑞克朝。初維康第三時巴力門議斯去亞的氏不得承王統以其奉加特力教也。女王寶為斯去亞的氏末王。故其卒也。國人猶守此議。遂迎日耳曼哈諾威選侯若爾治路易為王。先是惹迷斯第二在法蘭西以一千七百一十一年歿。有一子。法王路易第十四公告其宜為英王。英人不欲。當襲位者。莫近於若爾治。若爾治祖母則惹迷斯第一之孫也。一千七百一十四年。立若爾治為王。號若爾治第一。年已五十五。是為比倫瑞克朝。國人有惹迷斯之裔者。馬爾去克首叛。奉惹迷斯第三為王。據蘇格蘭。其眾數萬人。明年英人遣兵擊之。眾潰散。嗣有西班牙之戰。英水師至地中海。攻西船幾殲。一千七百一十八年。西人伐英水軍。至比斯加灣。颶風大作。船盡壞。惟二舟至蘇格蘭北方。蘇人不計其兵僅三百。皆降於英。西人黜其起衅之臣。與英和。一千七百二十一年。瓦爾洋為首輔。君臣相安無事。王不解英語。遇事言語甚簡。帝愛故國。在哈諾威度日。未嘗與聞英國政。視英猶別國。一千七百二十七年卒。

若爾治第二時肇興新學。若爾治第二嗣立法王。逐波羅特士坦教徒。教徒五萬。來英居倫敦。織作呢羽。細布及奇巧之物。大興天算學。著名人甚多。其始為光學者。曰紐敦。創達鏡者。曰客勒。客力。明行星定星之理者。曰弗藍斯得。考彗星軌道者。曰哈力。始用機器紡織。始造鐵路行煤車。用煤氣燃燈。行石板印字之法。

義德華欲復王位不克而遁。一千七百四十五年。惹迷斯第二之孫查爾斯義德華。欲復其祖之王位。自法蘭西行入蘇格蘭西北。從者七人。山民見之喜曰。吾君之子也。相率歸之。義德華進入蘇格蘭內地。立大燬於山上。奉其父為王。遂入英境。向倫敦。英人逆擊。破之。義德華遁北方山寨。瓦的岡北。蘭王率師追之。義德華駐音弗納斯。一千七百四十六年。王破義德華軍。殺傷甚眾。義德華遁王懸三萬金募之。終不獲。

爭北亞美理駕地界。一千七百一十三年。烏特立和議時。法人讓英北亞美理駕之新蘇格蘭。而不定其疆域。兩國爭論不息。遂至構兵。一千七百五十八年。英將烏爾福率兵攻給卑克城。城遂降。明年英人取加拿他。建大博物院。王時國勢強盛。列邦畏之。有哈力孫者。修正時辰表。可以測經度。航行大洋。獻諸朝。巴力門酬以二萬金。塞耳韓斯倫家有博物院。古器書籍甚多。朝廷出資購之。大博物院始此。人文蔚起。學問巧藝極盛。斯未敢建一

明形通五

卷三二

塔於以的斯敦海中盤石頂置燈以表海路舟人稱便始製毛氈如鎔鋼法究淡氣如諸物質有熟究指南針印度屬英之始初印度公司惟有商賈房屋既而借地於上人稍置兵卒自衛一千七百五十六年孟加拉部長來襲加爾各搭執英人一百四十六人下獄英人憤甚攻部長於伯拉西敗之奪兵柄是為印度屬英之始

若爾治第三開地日廣若爾治第三若爾治第二子弗勒得力之長子也先是葡萄牙人與英約為與國與法國敵一千七百六十四年法人與西人盟西人出兵助法英人出兵西印度取法之所管馬的尼度密尼加多巴義三紛森諸島又取西國所管古巴之哈瓦那呂宋之馬尼刺諸處法西皆懼欲息戰是歲會巴黎斯講好英人得新蘇格蘭加拿太米諾架等地於法人佛羅里達及多米尼加諸島於西人

伐美國之役一千七百七十五年美國之役起血戰八年遂講和議認其獨立初美人之自主也法人先許之西班牙荷蘭亦許之英人與三國為仇首尾受攻法西兩軍圍日巴拉太水陸並進勢張甚倫敦查下不兩都民富家巨室悉罹兵燹官軍彈壓乃止日巴拉他受圍三年國人厭兵謀許自主王不喜大臣力諫乃聽一千七百八十三年及法西美三國盟於巴黎斯以和英美貿易日盛英人反受其福

維廉比的相業維廉比的為首輔置司於倫敦掌印度通商事務使印度別建政體遺制至今猶存一千七百八十九年法國大亂比的立意觀釁不與法事輔王勵精圖治阜貿易勵百工一千七百九十三年法人移檄至英明年英人大破法師於近海自是交爭紛紛多事明年細民屢建議欲與法和釐革國政比的意在誅法國暴徒不敢允民心頗動國人私相會誓議朝政名曰政會實亂民也從來國律不許君相擅治人至是宰相與巴力門議暫廢此律以治亂民

英人海戰屢捷英人欲以水師防禦沿海兼奪敵島地大英水夫修造船艘一千七百九十七年二月水師將熱非斯與副將涅爾孫敗法西兩軍於三紛森海取西國屬島在西印度者又擊荷蘭奪其兵船一千七百九十八年拿破侖侵埃及國涅爾孫追擊破之尼羅河口獲大艦九火其二而逸去者僅二明年約克公發大軍逐法人在荷蘭者會陸戰不利約釋俘虜八千人而還一千八百二年與法人和盟於亞而斯推拿破侖為法國大首領英人自

法國革命以來。戰於海上。每得奇捷。所失不過兵艦二隻。而掠奪破壞敵船。不知幾百隻。威震四海。然其陸軍往往不利。一千七百九十三年。以前兵費歲止一千四百萬磅。而至一千八百五年。其額增至四千二百十九萬磅云。

英士文學極盛。能守其職。自一千七百五十年。至一千八百零年。國中政治日修。士師能守法者。雖王易世。不違其職。國中器用精巧。其最有益者。莫如火輪舟車。始制蒸氣機關者。名瓦的。瓦的嘗見土罐。蒸氣排蓋。凝思十六年。始得施其用。一千七百六十九年。始開煤鑛。其中有水。以火輪器汲而涸之。一千七百七十年。歐令化鹽水為淡水。巴力門賞銀二萬。以獎之。一千七百八十五年。始用火輪器織布。人民獲益極大。民間往來孔道。置一務於道旁。收其厘捐。修築道路。一千七百八十四年。巴爾麥始立馬車法。上置軍械。禦盜。是時浮海覓新地者甚多。古烏克最著。船至南半球。高緯度處。定新西蘭島。得澳大利亞東海濱。英廷始分遣犯人。生育保聚。國中士人。學問尤稱精詣。一千七百八十一年。天文士黑爾舌測識一行星。名於拉納士。一千七百八十九年。作大遠鏡。能測天空列宿前所不見者。一千七百九十五年。候夫勒作大天文鏡。始設電報。一千七百九十六年。醫士日納爾。創治痘法。其論物質著名者。曰伯利斯力。曰加文的。使作中外史記者。曰羅伯森。曰吉本。作詩歌者。曰哥德斯米。曰捌爾納斯。曰苟伯。曰加拉比。能刻鏤者。曰倍根。曰邦斯。曰弗拉斯曼。能繪畫者。曰來納德斯。曰老末尼。曰它斯德。著書述國政商業者。曰亞丹斯。密。又有厚亞德者。修明國圖之法。俾罪人不至瘐死。又有沙爾比。革拉客。森維伯。福斯等諸人。謝衆力拯黑奴。來克。斯。稱禮拜日入塾。以教貧不能讀書者。民間風俗頓美。

英將它林登。擒拿坡命。拿破命下令。不許各國商人。與英往來貿易。英商笑之。陰為貿易如故。拿破命乃給券為限。弊害滋甚。英亦下令。不許他國商船入法。明年英人立法。禁掠賣黑人為奴之事。不許賣奴船至屬地。是歲拿破命欲攻丁林。奪其兵船。英人掠丁林兵船入達迷斯河。明年法軍攻西班牙。西人乞援。遣它林登率兵救之。兵連不解。五年遂破法人。法人棄拿破命。更立王。八百一十二年。它林登凱旋。國人頌其功烈。八百一十二年。拿破命又出兵伐英。它林登勒兵駐瓦得路。以待之。先是數年。它林登屢破若諾。非格德馬。西那馬爾。忙如爾。但蘇爾的。奈六將。至是自當拿破命下令。為方陣。拿破命縱步騎馳突。陣堅不可入。及普軍至。合力攻之。法人大敗而遁。遂擒拿破命。流之三。

厄里那海島。明年英國國債八萬八千另十八萬金。歲息三千二百萬金。

若爾治第四定刑律。王之晚年。太子若爾治第四攝政。一千八百二十年。王卒。若爾治第四嗣位。由先王之政無所更革。加寧代為相。除重稅。治亂緒。頗顯治績。刪正先朝刑律一百三十五章。為五章。減重作輕。立巡防公所於倫敦。蘇格蘭愛爾蘭諸所。宵小屏跡。商民賴之。

英人探大西太平洋。王時國人欲探大西太平洋之航路。一千八百十九年。船主巴利循巴芬灣而西。過藍加。斯德澳。至倫敦偏西一百十三度四十六分。尋覓墨爾非爾等處。亦定哥里蘭與藍加斯德澳北地。昔人言與亞美利加通連者。今知其非是。後二年巴利再至。窮北冰雪之地。二閱冬。測黑孫灣東北。後二年三至。壞其一舟。竟無所得。王下令暫止覓地之事。有人謂遇冰則用輕車。堅冰則用鹿車。可直抵北極。巴利喜從之。一千八百二十七年。自斯必巴然島北行冰上。抵緯線八十二度四十分。離北極僅一千六百里。緣風吹冰塊南行。努力前進。欲北反南。是時王又使法藍格林探亞美利加北濱。一千八百十九年。自黑孫灣行經曠野。濟數大湖。輕舟行於下。哥比明河。思北冰洋。東至復回角。往返一萬七千里。風餐冰宿。乃得還。後六年。法藍格林越險再往。自馬更些河向西海濱。東抵哥比明河。四周詳悉而還。

選舉議員之公。王卒。弟維廉第四立。輝格黨相繼當國。凡府邑口數不滿四千者。止選議員一名。其人選舉議員者。皆民間中戶。此法始下。物情曉曉。幾激變。卒之矯舊時選舉之不公。民有疾苦。得上聞。事權亦有所資。成不致紊亂。其後歐洲四方變故頻仍。而英獨無事。實賴立法之善。

釋放黑奴七十萬人。一千八百三十三年。用斯丹黎議。禁在英及屬地販鬻奴隸。釋放黑奴七十萬人。巴力門給值約金二千萬。八月議定期至明年八月。舉行下英屬土。東巴力門無復異辭。惟其中有幼稚者。恐習藝未成。議俟七年後始放釋。既而減其年數。

女皇亞勒山德朝新政。亞勒山德那維多利。根的。岳克之女。維廉第四之從女也。維廉無子。故養為嗣。即位時年十八。是為先王維廉勝主之裔。一千八百三十八年。英人發火輪船。自英蘭海口。至紐約。克火輪船航大西洋始此。四

十年女王納日耳曼國薩哥堡侯額達世子亞伯多為夫國人悅之始立公私通信法法廷所河底火車路長一百三十萬金一百三萬四十五年歲饑王命減御膳並減底馬之數四十六年宰相羅伯彪爾除暹羅禁大土貨易向有暹羅法防外人輸入穀物使國中穀價不至甚賤若本國穀價若干以上則禁外人輸入若干以上輸入即徵重稅由是穀價常貴細民窮窶有志者憂之欲其隨意貿易無妨至此得遂全除之

英軍攻阿富汗 一千八百三十九年英軍之駐印度者攻亞富汗克之其國在印度河北天氣嚴寒重岡複嶺地極險峻其京都曰哈布爾其王曰蘇沙世為國王偏於強鄰蘇沙出奔英人恐北方俄羅斯國結連波斯滅亞富汗此道以通於印度乃起兵復立之使為我藩衛

開萬國博覽會 開萬國博覽會於倫敦建大玻璃院於其中叢貯萬國奇技異寶洪東縱觀制度森嚴莫敢為揚開院一百五十日來觀者七百萬人凡製作有裨益者為給賞牌其數至三千

英人討埃及 一千八百四十年秋敘利亞海濱始有兵事時埃及為土爾其屬地土酋長未希亞來治之亞來叛土并據敘利亞英人討之水陸並進攻克倍路的西極焚滅亞格爾軍壘亞來遁回敘利亞以前所掠土之兵船歸土求復埃酋之職時即中英立約通商之始

英主為印度皇帝 一千八百五十八年印度大亂英起兵八萬赴之大獲全勝作亂者漸次衰落十一月初一日英主為印度皇帝詔告四方併傳諭印度與英成為一國初使大臣干寔駐印度治其政一千八百五十九年正月二十五日印度平

塞哥之戰 英軍前在亞富汗失利於是中亞西亞各國謂英無如我何謀叛英印度西部曰信地者先叛英駐印度之帥那比爾率師滅之為英屬地俄而馬拉大人亦叛即新的亞為中印度地英將高弗率師克之其都城曰爪略耳英軍入其壘令土人供館穀焉印度西北部曰本若其軍士曰塞哥主將亦歐洲人持槍礮運強拉何一兩都城之首長懼其為亂於國中令越界渡河入英都掠貨寶英之公司哈廷實大度置之僅以為鈔掠不設備十二月塞哥人來侵渡陸勒日河十八日英人軍於非羅沙其地寒冰多散木沙磧兵少而勞塞哥人輕之日暮戰敗而去二十

時務通考

卷二二

史學二

十五

年承道子

卷二十一

一日至二十二日大戰英將高第將在哈廷實將左大敗塞哥人英之軍士多有死傷者明年正月二十七英將斯密帖又敗之於亞里瓦二月十日塞哥人結寨於所伯朗槍礮林立英軍復大破之塞哥軍士向為印度勁旅至是為英所敗渡河而逃英之大將公司威入本若在拉何爾城下議和索賂而還此一役也名曰塞哥之戰一千八百四十九年本若之國折入於英英公司令其君民自主其國弗敢兵端可相安無事矣塞哥軍士跋扈不能制俄而英之有司見殺於木爾丹復大創塞哥人與殺有司者合而叛英英公司乃立意翦滅之大將高第渡薩勒日河率精兵退往攻之至智那河岸敗塞哥人正月十三日遇塞哥人於日倫河驟與之戰英軍死傷甚眾薄暮收兵彼軍亦稱勝仗英人聞之懼高第之將失印度也二月二十一日大敗塞哥人於古熱拉的英師甚銳急追而前塞哥人見事不濟率其眾萬六千人投械於軍前請降三月二十九日公司出榜諭眾以本若國定為大英之屬地英人助土拒俄 一千八百五十三年始有俄羅斯土爾其之事俄王欲盡轄土之希臘教人五月二十三俄公使猛折高非聚兵於土之北境將攻都城英與法蘭西議必使土人得以立國勿為俄所吞併發兵船至黑海防護土王京都土人亦出兵二十萬戍北英人法人填地利人土人俄人會於維也納議和俄人不聽乃戰土遣阿馬巴沙將兵二萬五千渡多瑙河與俄將高茶阜戰於加拉法大敗俄師黑海旁一海口曰西諾比為土之水寨俄人以兵船自哥力米亞之西巴士多卜來攻克之誅四千人三月二十八日英法二國已發兵數萬至土而兵船直抵波羅的海四月廿二日英法以大輪船六號往攻俄之南方海口所得塞城日暮退毀其壘焚其入藥庫殺俄人四千俄軍攻土之西里斯的壘未克英法兵船駐法爾那海口截其中道俄人之客於希臘國者誘之助俄於是英法往攻希臘侵其境波羅的海各海口盡為英法水師所駐八月初七日英法陸路兵一萬二千人助水師攻俄人於波麥升克其壘俄之攻西里斯的壘者日久不克戰陣疾疫喪失五萬又聞英法之救將至懼而退師填地利人見其退去以兵據所侵地遂告於英法言將退其進步也九月十二日法將亞爾諾英將拉格蘭兼率土人之師進攻哥力米亞法人二萬五千英人二萬三千土人九千十四日登岸俄師五萬大敗一百駐於山嶺其將自恃扼險無何英法師至立攻破之十月諸道並退連克數壘俄聲威天十一月五日戰於應格曼天明微雨俄師六萬王子亦在軍

中。先攻英人。英以八千人勝之。既而法人六千。繞道擊俄。俄師大敗。死傷被虜者一萬八千人。英士死傷二千六百。一人。當是時。黑海中多颶風。兵船覆溺。天寒。軍士飢凍死者甚多。明年二月。各國公使與俄人會於維也納。商所以息兵者。議款不合。而罷國中。下院議士立會議。前此軍士之遭難於俄者。歸咎於執政之不預設方略也。黜去之。吏易新者。英壘去海口廿餘里。軍中負重往返。疲於奔命。國人比多創議。令國中工匠往彼築火輪車路。軍士便之。三月二日。俄主尼哥拉斯薨。子亞力山大立。夏五月。英法薩士之師會於哥力米亞。者二十五萬。而維也納議和之事。竟寢。六月。諸軍以大礮數百。連次擊俄。其飛報軍情也。用吸鐵機。自哥力米亞。越黑海底。一千三百餘里。迅速即至。次第通報。月之七日至八日。諸道進擊俄壘。殺傷六千人。俘四百人。獲礮六十。英法之軍。死傷者亦四千人。九月八日。大戰於西巴士多卜南。俄師大潰。棄壘而奔。為自來未有之血戰。俄人死傷無算。遠近大震。一千八百五十六年。英法議大出師。備一戰決勝。輿地利使告於俄。勸議和。否則助兵相攻。時俄師勞財。匱無所得。志將從之。遣使至巴黎。斯與各國公使集議。諸款俄悉從之。三月和議成。於是英法之師去俄及土境。而凱旋其國。

英人游歷 一千八百七十五年。英艘北行。直至北冰洋。查考一切阿非利加之東。山西巴島。主來英。觀光。英員馬嘉里。周游雲南。緬甸等處。回時。途遇路轄人。不問緣由。執而殺之。事聞英廷。頓起警端。駐京英欽使威妥瑪。妥為商議。不致失和。是歲十月十一日。英太子往游印度。

蘇合士河開通 一千八百七十五年。南北蘇合士河開通。淤塞。特招股份。軍機大臣出銀二十萬兩。售得五份之二。斯河為要轄之處。通至印度。亦關埃及大有利益也。

續修四庫全書 子部 類書類

年表通志 卷之三十一

時務通攷卷二十二

史學三

法蘭西

立國之始。法蘭西者。歐羅巴強大之國也。其地古名塞盧。又名牙里亞。為塞爾達野番部落。漢元帝初元年間。羅馬大將愷撒征服之。命大臣鎮守。墾田播穀。漸化其俗。由是為意大利亞西境。後羅馬衰亂。南境為北狄維西哥多人所據。西境為北狄不爾給農人所據。東北境為日耳曼之佛郎哥人所據。宋武帝永初元年。佛郎哥人自立為國。名法蘭西。

克祿維有雄略。齊高帝建元二年。法王布特立卒。克祿維嗣立。有雄畧。始驅除北狄。據其全土。齊武帝永明四年。王始不屬於羅馬。是時羣雄割據。所在互相吞噬。王與友國約攻之。連戰連勝。西歷四百八十六年。以兵入高盧。與沙克琉戰於賽孫破之。沙克琉者。羅馬叛將也。奔西峨特求援。峨特人畏王威名。捕沙克琉送王。王數其罪斬之。高盧地屬羅馬者。盡歸於法蘭西。

與日耳曼戰於風雨卑。西歷四百九十六年。與日耳曼大戰於風雨卑。敵鋒銳甚。法軍將潰。王默禱上帝。遂大捷。日耳曼北部。始歸於法郎西。

受基督教。法王戰勝日耳曼之後。遂與部下三十人。受基督教洗禮於黎拔之聖康寺。蓋王妃素奉基督教。故勸王歸其教也。教皇嘉之。特賜大基督王號。

破西峨特。梁武帝天監六年。王征西班牙之肥司我特人。初西峨特王奉亞里安教。而其民奉加特力教。人心不和。多貳於王。故法王乘其國之有釁也。遂發兵入西峨特。與其王亞拉栗戰破之。

遷都巴黎斯。梁武帝天監八年。王殺高里酋長。遷都於巴黎斯。初王之繼位也。疆域褊小。經營十數年。漸廣大。東至萊茵大隘。西距比利牛斯。北枕英蘭海。南臨地中海。

克祿維卒。梁武帝天監十年。即西歷五百十一年。法王克祿維病卒。王天性詭險。專任權詐。其併四鄰。或用刺客。或

年形通五

卷二二

行反間。殘忍刻薄。無所不至。晉肉宗親有名望者。悉皆誅夷。在位三十年。壽四十五歲。嘗令法國憲法。凡立王必以男不許立女。謂之撒利法律。

兄弟相爭之禍。延於兩世。王卒。剖國為四。以分王其四子。是年格佗馬。吸立巴。格虜大。希夫。四王並立。其後格佗馬

戰死於敵。其弟謀殺其幼子而瓜分其地。吸力巴卒。無嗣。格虜大併其地。並殺吸力巴之妻孥。西國之大權。遂歸於

格虜大。西歷五百六十一年。格虜大卒。臨終。國與四子。一子早卒。三子同居巴黎斯。相間甚於前王時。

格虜大弟二為法國全境之王。隋場帝大業九年。格虜大弟二。併白良阿得賴西。而為法蘭西全國之王。即羅及撒

宋兩種人來屬。

法臣北賓擅權。以家宰加魯。今北賓。及教長亞爾。攝政。北賓者希爾斯達人。剛毅直諒。國人歸心。初家宰之職。不

過護衛王宮。監守貨財。而北賓因羣情歸附。大擅威權。責罰大柄。全歸掌握。王擁虛器而已。

北賓子沙爾馬之強。西歷七百十四年。北賓卒。其孫帖荷道。攝職。而北賓之婦布勒多。流攝行政務。恐其權為庶

子沙爾馬所奪也。禁錮之。沙爾馬脫走。七百十六年。沙爾馬自稱東國公。招集流亡。教成勁旅。與法王戰於賽孫破之。

而全國遂聽命。沙爾馬仍為家宰。當時東方諸國。惟巴威略最強。沙爾馬欲降之。選國中丁壯為兵。與戰十年。終克之。七

百十九年。非里斯人叛。沙爾馬擊之。不克。再擊乃大捷。其地盡歸於法蘭西。七百三十二年。西班牙來侵。引大軍趨北

利牛斯山。入法界。取加侖河。及羅尼河。全國震動。沙爾馬提親兵。邀之戰於紫羅之平原。盡復所失之地。沙爾馬名望益

重。諸國稱之曰馬的爾。法語鐵椎也。卒擊薩索尼破之。薩索尼人。約每歲貢獻畜以和。

沙爾馬之子北賓篡位。西歷七百四十一年。即唐元宗開元二十九年。沙爾馬卒。一子亦名北賓。一子名甲羅曼。其

襲舊職。執國政。既而二人生隙。甲羅曼遂解政權。遁於道院。北賓獨專權。國人推戴。不復知有王家。北賓欲廢王。自

立。遣使詢於教皇曰。不能負荷政務之主。與掌握國權之宰。孰宜稱位。教皇承其意。使北賓即王位。

七百五十二年。北賓大會國人於賽孫。行即位禮。乃遷舊王施爾得力於諾爾曼的。錫諸寺院。自克孫維至是。凡二

百七十一年而亡。

沙立曼破薩索尼 西歷七百六十八年。即唐代宗大歷三年。北齊卒。二子沙爾。甲羅曼。中分法蘭西治之。七百七十一年。甲羅曼卒。沙爾獨領全國。沙爾又稱沙立曼。即位初。令人民盡歸基督教。並謂。并吞諸國之策。莫若推尊基督教。唯薩索尼人不從。屢出兵鈔掠法蘭西諸邑。七百七十二年。沙立曼出兵擊薩索尼。入維西於里。薩索尼人納幣行成。

沙立曼滅倫巴多 倫巴多王特西武留侵羅馬。教皇又乞援於法王。沙立曼乃率大軍助聖伯爾拿之峻嶺。入意大利。與倫巴多人累戰累勝。遂圍其都城巴非亞。七百七十四年。巴非亞人開門降。沙立曼執送特西武留於巴黎。斯盡取其地。自稱倫巴多王。冠其傳世之鐵冠。倫巴多自建國至此二百二十年而亡。

薩索尼人盡歸基督教 薩索尼人復叛。沙立曼自將擊之。薩索尼人渡易北河。倫巴多將將有洛西教者。梅布里。滬以叛。沙立曼返兵擊之。洛多教戰死。餘眾逃散。薩索尼人復起。攻掠城邑。其將威的斤。遣沙立曼軍於中。連復大戰。戰績。部下兵盡降。威的斤奔丁格。薩索尼人盡歸基督教。沙立曼為君。盡歸基督教。

沙立曼擒阿西魯 沙立曼既滅倫巴多。獨巴威略侯。阿西魯。強不下。阿西魯者。倫巴多王女婿也。西歷七百八十八年。沙立曼發大軍擊之。擒阿西魯。遣詣寺院。明年。沙立曼擊彼爾斯。破之。彼爾斯者。斯拉富尼種人。在波羅的海畔者也。獻金幣乞和。沙立曼乃轉兵入亞乞爾。討其助阿西魯之罪。連破之。取克新河。至腦伯河。以為法蘭西東部。

尊沙立曼為羅馬皇帝 沙立曼既攻伐四方。大宏基督教。教皇賞其功。西歷八百年。沙立曼詣聖彼得廟。教皇引教士。尊沙立曼為羅馬皇帝。眾呼皇帝萬歲者三。自是羅馬及日耳曼人皆稱沙立曼為皇帝。此時蓋中國唐德宗貞元十六年也。

沙立曼葬於亞金 帝奔走行間。未嘗安居宮殿。唯愛亞金及尹厄爾。該之地。時駐蹕焉。亞金有溫泉。羅馬人費巨萬金。經營帝復修之。規模宏敞。屢行浴焉。及卒。遂葬其地。

路易禪位魯達爾 沙立曼生三子。而長子次子皆早死。三子路易嗣位。二年。禪位於長子魯達爾。封次子北齊於亞

時務通考

卷之二十二

幾坦封三子路易獨遺士於巴威略。自稱太上皇。仍握帝權。初路易兄子伯爾拿封為意大利王。自謂沙立曼嫡孫。當立。遂舉兵叛。路易遣將擊擒之。伯爾拿免。而命其子魯達爾兼王意大和之地。

教皇立沙爾巴爾。魯達爾晚年又行內禪。傳位其子路易第二。未幾路易第二亦病卒。無子。教皇以其地與魯達爾之弟沙爾巴爾。沙爾巴爾中結侯。爭戰不已。會沙爾巴爾生人侵意大利。沙爾巴爾將兵。崩亞爾伯山。入意大利。遂殲於軍中。

法日意三國合為一。法蘭西王沙爾子路易丹麥。在位僅數月卒。其子沙爾深不爾尚幼。而法蘭西王。推遷移於日耳曼王甲列直吉。西歷八百八十四年。法人奉甲列直吉為王。於是法蘭西日耳曼意大利三國復合為一。

法人廢甲列直吉。甲列直吉。是統御之才。後北人侵法國。巴黎斷。二年圍不解。巴黎斯侯政得及其弟羅伯起兵大破北人。剛遂解。而甲列直吉反。輸金於北人。與之謀和。國人不暇。遂廢其位。立前王路易丹麥之子沙爾深不爾為王。因其幼。而推改得攝政。

中葉傳位世次。西歷九百二十三年。法蘭西王沙爾深不爾為其下所弑。羅德福希爾伯。大武額三族。共執國命。爭權不協。自羅德福希爾伯。國人謀迎沙爾深不爾子。前適在英吉利者為王。號路易第四。卒。子魯達爾立。時法臣武額加頗多。威權日橫。王卒。子路易第五立。有賢慧。是時王所食唯拉安一邑。在位一年而卒。大族相謀。推武額加頗多為王。武額既廢。王篡立。武額卒。長子羅伯爾立。羅伯爾以英明稱。深信耶穌教。與教士共誦經。遇耶穌遺厄。則悲起地上。不居內寢。或具食案三百。親領食資者。或親為貧者濯足。以為耶穌祈福。王卒。子顯理第一立。顯理既立。不為國人所悅。國中大族勸王母公斯丹智代王。母子執兵相爭。國人皆愛公斯丹智。王大寤。未幾於諾爾曼侯羅伯爾。羅伯爾為之排解。僅得保位。因羅伯爾功。割地與之。王卒。子羅立第一立。

羅立第一與英主維康有隙。羅立即位之年。年甫八歲。發前德侯巴多尹攝政。務矯法人好戰之心。是時教徒新創一止戰約。自水曜日。至日曜日。曰神和期。又創一謀政會。有舉廢違約者。積之。不許與會。教徒威權益盛。西歷一千六十六年。英王義德華卒。諾爾曼侯維康入英王之。王與維康有隙。維康來侵。王擊敗之。王卒。子路易第六立。

路易第七創立議院。路易第七即位。因前王結怨貴族。遂舉兵戰。貴族適避於維多爾禮拜堂者三十人。縱火盡焚。

殺之。後深悔之。欲興十字軍。立功教門。以減其罪。西歷一千一百四十六年。始會教徒及朝臣議其方略。謂之巴力門會議。後世之立議院。實創始於此。

與英構兵。西歷一千一百九十年。第三次十字軍之役。王與日耳曼帝弗勒得力赤鬚。英吉利王理查獅心。率兵入巴勒斯坦。攻耶路撒冷。後與理查爭功不和。引軍還。奪英地在法國者。與理查弟約翰。理查還國。深怒王背約。起兵與戰。連年不休。及理查卒。約翰為英王。殺從子亞忒爾。王召約翰。將問其狀。約翰不至。乃奪約翰地。遣兵戍之。約翰怒。謀報之。

日帝與英王來攻。法王路易第七。勵精圖治。國內富強。日帝阿多忌王威名。一千二百十四年。與英王約翰及法國西北諸侯連合。以兵十萬來攻。王合全國兵禦之。擒發蘭德一將。斬獲無算。一千二百二十二年。王以戰艦一千七百伐英。教皇勸和乃息兵。

修巴黎斯城。路易第六。卒于西歷一千二百二十二年。年五十八。始造石路於巴黎斯。修巴黎斯城。城壘厚七步。架樓五百。通門十三。深溝迴環四周。巍然為大都府。子路易第八立。一千二百二十六年。伐紫羅塞。卒於軍中。子路易第九立。

路易第九伐埃及。埃及國虐待教徒。法王欲懲之。一千二百四十八年。王與弟亞爾摩。侯羅伯。航海入埃及國。屢破其兵。明年攻達未的。拔之。益進至改羅。軍需匱乏。疾疫流行。埃及乘法軍疲敝而攻之。王大敗。與其弟二人為敵所俘。下獄。埃及人受王曰。還達未的。償兵費。則得回國。王曰。法蘭王不得以全贖身。請以達未的。贖我。以全贖我軍人。埃及以王為非常人。悉納其言。王以達未的還埃及國。獻黃金七百萬以和。

路易第九歿於軍。路易第九以兵敗為大辱。常思報復。王弟沙爾請先攻突尼斯。從之。遂與沙爾將兵入亞非理。時天氣溽暑。疾疫大作。軍士死者如積。王躬親督陣。遂亦染疫而卒。諸將引兵還法蘭西。

腓立第三索償兵費。腓立第三即位。奉路易第九殯宮還國。遣使突尼斯。索償兵費。突尼斯人既厭兵。且畏王威名。不敢違。王天資英邁。夸大喜功。一千二百八十五年卒。子腓立第四立。

明形通五 卷二十二

腓立第四歸哥也納地於英 腓立第四一十二百九十三年。以兵取哥也納。哥也納。英地在法者也。英王怒。將伐之。當時日耳曼帝亞德爾福。發蘭德侯額伊。助英。塞斯地亞侯亞爾伯勒。蘇格蘭王巴略。助法。既而兩國講和。哥也納復歸英轄。

腓立第四削教皇權 西歷一千二百九十三年。即元世祖至元三十年。王與教皇薄尼哈斯第八爭權。初教皇僞佛語人曰。予君中之君。王中之王也。王聞之。下令國中。不許輸出金幣。及兵器馬匹於他國。其意在抗教皇。使人謂教皇曰。凡世務非教權所及。教皇大怒。論王罪。絕之教門。王不屈。於是教皇法王各繕兵馬。一千三百三年。法軍襲破教皇於亞拿尼。亂兵直入教皇宮。遂擒之。教皇以為大辱。被釋歸羅馬。數日憂憤卒。王自選教皇。立波耳多教大長白多蘭。號格理門第五。王陰與之約。助乙。格理門廢薄尼哈斯令。承王意。班新令。數條。羅馬人怒。格理門去羅馬赴法蘭西。一千三百八年。定居亞威農。自是教皇服事法王。不得復振。世人呼曰巴比倫。

廢神殿義園 先是各國編騎士。肆教皇。以制異教徒。號曰神殿義園。勢漸盛。遂自主。不從王命。法王欲滅之。與格理門謀。証以背教。祖奉異神罪。盡捕其徒。拷訊之。極殘酷。強使誣服。大師長耶哥伯以下。被焚殺者。不可勝數。一千三百十二年。下令滅神殿義園。法國自行封建以來。吏世其官。兵世其俸。有事則人以私儲從役。王府一無所費。而兵需常足。及王廢封建。文武百官軍國耗費。一取給於王府。財用常乏。於是沒收義園財產。以充其費。國中無復義園。後日英諸國。亦皆廢義園。教皇權益微。

修民會之法 一千三百十四年。法王腓立第四卒。王常修民會之法。每歲徵集。二月而散。自是民會益盛。上下權利並行不悖。後世賴之。子路易第十立。

貴族守權利法不立女主 路易第十稱羅歐丹。既即位。一千三百十六年。王卒。有一女曰約翰那。國中大臣墨守權利舊法。遂廢約翰那。立王弟腓立第五為王。王繼父兄志。專扶植民權。許百姓納財為貴族。一千三百二十二年。弟沙爾第四立。屢鑄貨幣。行之國中。以哥也納故。與英國交兵。不久而止。一千三百二十八年。卒。無子。亦無兄。弟。羅斯侯沙爾子腓立第六立。為法蘭西王。此時蓋中國元明宗致和元年也。

英人爭法王位。王與英國交戰。經久不息。初撒利律不許女子為王。而先王沙爾之卒。無男子。唯有二女。而英王義德華第三母依薩伯拉。為法前王沙爾同胞姊。是以英人執論。義德華實為法王正統外孫。固當即法王位。法人二之。於是二國始構兵。法王親將戰艦四百。兵四萬。邀英軍於士來斯海。英王兵艦二百四十隻。乘風揚帆而進。弗勒克民人。又襲法軍後。法軍前後受敵。大敗。失船隻二百三十。兵卒三萬餘。遂議和罷兵。

英法兩國連歲構兵。一十三百四十五年。兩國又構兵。法王出兵取哥也納。英王義德都將戰艦一千來爭之。德爾比侯顯理將一軍。克復哥也納。明年。兩國軍戰於格列西。英王吉王以單騎決雄雌。王不肯。遂大戰。法軍潰走。失將卒三萬。是役英人始用火。轉攻持法國北部。一十三百四十七年。英人攻法國加勒斯。陷之。是歲兩國復講和罷兵。先是法國連年戰事。賦斂苛急。國人困苦。至是始得蘇息。一十三百四十九年。王卒。子約翰第二立。

約翰第二被囚於英。約翰即位五年。與英吉利戰。英太子將兵入哥也納。攻略城邑。進至羅爾。明年。王大徵兵。與英太子戰於波亞疊之東。英太子善用兵。軍律肅整。士卒用命。麾下精銳八千。亂發弓弩。法軍大敗。王與其幼子。即立見虜。將校窮窘。皆就擒。英太子攜王至倫敦。遂被幽囚。

沙爾第五割地與英和。王子沙爾第五監國。巴黎斯巨商馬色耳等。誘國人作亂。討平之。一十三百六十年。英王義德華親將兵圍巴黎斯。一月。無功。復議和好。沙爾第五乃割哥也納。加斯哥。宜加勒斯。波以多等。地與之。以金贖王歸。而質其太子。後太子亦遁歸。沙爾第五遂即位。

沙爾第五恢復舊地。沙爾第五監國既久。練達事務。大得將士心。即位後。復與英人戰。盡恢復其舊地。始與英人講和。是役也。法國大將伯爾多蘭功最多。一十三百八十年。王卒。王留心學術。雖在兵間。不廢講誦。始設書庫於巴黎斯。嘗定立嗣之法。曰。太子不盈十三歲。不得即位。蓋防權臣專政之漸也。子沙爾第六立。

不爾良阿連斯兩黨之亂。沙爾第六即位之年。年甫十三。先王嘗屬其弟安如候路易。白爾里侯約翰。不爾良侯腓立。三人共攝政。王既長。親政。不能治事。約翰腓立再攝政。腓立弟阿連斯侯路易。欲得威柄。亦參政。一十四百年。腓立卒。其子亦名約翰。繼不爾良侯位。與路易有隙。一十四百七年。約翰使刺客殺路易於巴黎斯。於是阿連斯之黨。

明形通子 卷之二

與不爾良之黨互相攻戰。而阿連斯黨與英王顯理第五合。一千四百十五年。兩軍大戰於法國亞人可之地。法軍敗。失兵士十二萬人。而英王遂取法國諾爾曼之地。益進兵南方。法王日感。向連斯不爾良兩黨復講和。共謀禦英之策。會法王沙爾怒約翰殺路易。使刺客殺約翰。約翰子腓立。恨怒奔英。謀舉兵滅沙爾。兩黨復執兵相問。巴黎斯人深惡沙爾。介腓立請降於英。且請英王顯理納法王女為妃。兼王法國。一千四百二十年。即明太宗永樂十八年。與英盟。以女妻英王。議定法王卒後。英王兼攝。於是英王與妃俱入巴黎斯。見法國羣臣。羣臣署名約誓。唯南方諸郡不從。立王子奉之。

英王兼攝法王位。一千四百二十二年。法王沙爾第六卒。是年十月。英王號稱法王。先是法王沙爾嘗察鹽商占贏利。乃設法徵稅。得金買地。以為私邑。國會非之。乃立約曰。自非眾議所與。不得一毫徵額外之稅。自是稅法一定。無復搖克之患。然自英譽一開。連年用兵。府庫空虛。鑄錢給之。弊實叢興。國會亦無如之何。

沙爾第七失地於英。沙爾第六子沙爾第七即位。波亞登。是時王土唯有塞納河以南。餘盡歸英王。國用窮竭。兵甲靡敝。欲起兵恢復疆土。屢與英戰。每戰輒敗。一千四百二十八年。即明宣宗宣德三年。王渡羅爾河南進。河北志歸英轄。

沙爾第七恢復舊地。一千四百三十五年。王與不爾良侯腓立講和。自引殺約翰之罪。為出償金。兩族爭鬪始息。明年腓立助王攻英。復巴黎斯。一千四百四十年。國中大族侮王情。煽眾作亂。王遣兵討滅之。一千四百四十九年。與英講和。是時法國兵多為盜。因廢之。更置額兵。一千四百五十年。復與英戰。自是兵連三年。法人屢勝。恢復諾爾曼全部。哥也納一部。尋大破英兵於加斯的命。殺其大將大爾伯。由是法國復昔時之威。加勒斯外舊土。復為王有。路易第十一欲抑侯伯之權。路易第十一。沙爾第七之子也。沙爾末年。謀毒執之。以篡其位。事覺。匿於不爾良侯家。一千四百六十一年。沙爾卒。路易遂即王位。首欲抑侯伯之權。以張王威。侯伯大怒。謀起兵擊王。明年王發兵伐之。戰於門的非里。互有勝敗。尋與侯伯和。賜之先世遺地。盟曰。有不便於民者。悉除之。屢因事削其土地。祖稅。不爾良侯沙勒不服。謀據其地。自立為王。不果。後沙勒與瑞西人戰。敗死。王聞之大喜。欲併其地。沙勒有女曰馬利。嫁日耳

曼帝子馬西密憐聞父死。自領不爾民。一千四百七十九年。馬西密憐出兵擊王於介因伽伯。破之。一千四百八十二年。王與馬西密憐會於亞拉斯。講和。

沙爾第八略意大利地。

沙爾第八路易第十一之子也。初與塞人結婚。後復絕之。一千四百九十一年。塞人及英人

西人合兵來伐。明年。輸銀幣七十萬於英。三國軍皆退。一千四百九十四年。率兵入意大利。取拿破里。暴斂無度。旋失其地。一千四百九十八年。王暴卒。其子路易第十二立。

路易第十二國人稱曰國父。

路易第十二。能慎德薄稅斂。國人親戴。稱之曰國父。錢貨鑄王面以行。王嘗取拿破里

未離。後與教皇戰。不克。卒失未蘭諸地。屢謀復之。一千五百五十年。齊志而卒。從子弗郎西斯第一立。

佛郎西斯第一始借國債。佛郎西斯豪邁。繼先志。出兵伐意大利。取未蘭。與日耳曼帝甲列第五交兵。不解。一千五百二十一年。伐西班牙。及荷蘭。敗績。始貸國債四萬金。

佛郎西斯為甲列所擒。

一千五百二十四年。再伐意大利。為甲列第五所擒。國亂。王妃攝政。明年。甲列要王割不爾

民地。以王子為質。王許之。甲列乃釋王還國。國會不肯割地。以銀二萬贖王子。及不爾民地。從尚用兵不已。久之。會於賽孫。東北古勃度邑。以講和議。

佛朗西斯與英王會於甲來。王屢與他國戰。無所得志。深用心於武事。國中特創七軍。軍六千人。嘗與英王會於甲來之傍。兩國軍裝壯麗。度越前古。見者壯之。

講求語言文字。王始設印書房。國人佛尼留始測定天文。先時法國文書多用古拉丁語。與平時言語不同。徒勞學者。至王時。學士始用國語。改定文字。使人易通曉。自是兵法律令。及政治學術。皆大進。王卒。子顯理第二立。

國中政教分二黨。

顯理第二在位時。國中政教分二黨。貴紳大族。各為之長。一曰介斯族。介斯侯教宰沙爾為之長。

皆奉加特力教者也。一曰不爾奔族。王族那瓦勒王安隊尼。公得侯路易。二人為之長。路易奉波羅持士坦教。而安隊尼時奉新教。時奉舊教。兩黨互爭威權。一千五百六十年。水師提督路谷尼說不爾奔族起兵擊介斯族。不爾奔兵大敗。路易為擒。是歲佛朗西斯卒。第沙爾第九嗣。

介斯族之亂 沙爾即位年甫十歲母加他憐攝政。惡介斯族威權太盛。欲抑制之。介斯黨怒。與呼格腦的合力抗之。爭雄不相屈下。一十五百六十四年。王始親國政。介斯族與安隊尼共攻盧昂陷之。

殺大將谷利尼 初王太后加他憐。及王弟顯理二人。嫉水師提督谷利尼。使刺客陰殺之。谷利尼傷不死。二人懼。更與大將達魯尼及其他黨謀。作飛書。告谷利尼謀叛。王信之。命誅之。加他憐等急發兵捕谷利尼。黨盡殺之。一十五百七十二年。王卒。弟顯理第三嗣。

顯理第三為教師所殺 顯理第三在位。王與介斯爭威權。國人多從介斯者。介斯自稱法國都督。大會議於不賴。王遣刺客殺介斯。加特力教徒共立馬也那侯為法國總督。王不能制。一十五百八十九年。教師格立門論王背法。殺之。聖古裝。

顯理第四以支族嗣位 那瓦勃王顯理以支族嗣位。號顯理第四。實不爾奔族。王素奉波羅特士坦教。而國人多奉加特力教。一十五百九十年。巴爾馬侯率西班牙兵入法國境。以助加特力教黨。王察其勢之不利於己。遂歸加特力教。與西班牙人會於勿爾苗以和。

拉威刺弒王 一十六百十一年四月。王與朝臣數人過巴黎市。有數車遮路。王車甫駐。加特力教徒拉威刺抽劍弒王。蓋拉威刺欲殺異教人。王不聽。遂謀逆。王性善良。能副國人望。及卒。國人哀戚如喪父母。至今稱道不衰。子路易第十三即位。

黎塞留為法國名相 黎塞留為教宰。以智畧輯睦全國。又繼顯理第四遺志。始派遣使臣駐劄友國京城。增造船艦。用兵四方。以權威武。當時貴族威力過重。黎塞留大削貴族之權。弭國中亂黨。培養人材。講求藝術。造玻璃鏡。造風雨表。一時才人輩出。在相位最久。羣稱法相之得人。後俄帝彼得嘗游觀法國。慨然曰。使斯人與孤同世而生。則雖割俄國之半與之不吝也。

馬撒倫比爾相繼為法相 路易第十四繼位。年甫五歲。太后安奉先王遺命攝政。意大利人馬撒倫為教宰輔之。馬撒倫有大志。藉王命抑制貴族及巴力門。稱匡時之宰。欲與西國和。一十六百五十六年十一月。兩國會於比利牛

斯以行成。明年馬撒倫卒。古耳比爾代執政。長於理財。常謂富國在力農桑。開物產。使人人食力。不仰給於外國。下令國中決陂澤。修道路。減地租。賤鹽價。禁穀種外出。廢水陸關稅。定山澤厲禁。招致四方工匠。以教國人。比爾嘗製簿冊登記。每歲出納奇贏。一覽可了。各國皆仿其法。所謂概算法是也。

路易第十四好武功。法王路易第十四。智勇過人。少年時耽於逸樂。一旦幡然改圖。好大喜功。親政初。網羅人材。置之左右。奇技異能之士。盡萃於巴黎。斯人物之多。稱歐洲第一。國勢勃興。而王猶自視欷然。欲使法國威權駕諸國之上。因此用兵歐土。垂四十年。

伐西班牙。王用兵自西班牙始。西班牙王甲列第二。王之妹也。先是病卒。王執論西班牙一地。為后遺產。詎甲列欲得之。甲列未答。王即命都連公得二將攻之。奪其大半。築壁壘置戍兵。英人與荷蘭瑞典惡其兇暴。戮力攻之。一十六百六十八年。王不得已撤其兵。盟於亞金。得雷泄爾以下七邑。

與荷蘭連歲構兵。王不快於講和。以三國要約。由荷蘭國人首倡。欲終怨於荷蘭。練海軍。營武庫。造兵艦百艘。增陸軍額為十萬。創製銃槍。善於命中。又厚賂英瑞二國。以求連和。二國畏其強。從之。一十六百七十二年。王自將兵十萬。擊荷蘭。荷蘭推維廉為軍務總督以防之。法軍連陷諸城。皆舉給德蘭以下四州。荷太決河堤固守。計盡力屈。馳使各國請援。明年。英法海軍攻荷蘭清海。荷蘭海軍將雷的爾迎擊。又大破之。會日耳曼西班牙兩國出援。十月。

法將公得引兵去荷蘭。一十六百七十四年八月。荷蘭將維廉第三。合荷日西三國兵來伐。法將公得邀之。大戰於海腦得之東北。互有勝敗。明年。水師提督奎斯尼。與荷蘭海軍將雷的爾大戰於地中海。大破之。斬雷的爾。一十六百七十七年四月。王弟腓立與大將盧森堡擊荷蘭。又破之。別將拔西國諸城。明年。法人與荷人會於尼參。拿行成。

諸國始解兵。於是法國威權益熾。王自稱大王。每朝會。使侯伯一人侍立。蠶食諸國。王既與諸國和。尚抱蠶食之志。一十六百八十八年。王伐日耳曼。兵威強盛。奪巴爾都諸邑。盡火之。欲變萊茵河境。盡為荒野。是歲又出一軍於發蘭德。一軍於意大利。一軍於加太羅尼亞。更遣海陸二軍於愛爾蘭。是時。

荷蘭總督維廉第三為英王親率兵督戰。以拒法人。與法將盧森堡戰不利。明年又大戰於蘭田。亦敗。蒙斯那恭等。

諸邑盡屬法人而法亦因連歲用兵之故增軍額至六十五萬人兵艦二百三十隻所向無敵

立約弭兵 一千六百九十三年五月亞蒙得路塞二將將英荷兩國海軍來侵海軍將都爾非邀也戰於拉合及海

角法軍大敗兵結連年不解國用罄竭新附諸國皆勸弭兵一千六百九十七年會於力斯維立約弭兵王許維廉

為英王盡返侵地同盟諸國亦知法人強強不可壓服遂不思再啟兵端
興文教 王用兵之餘汲汲於興文化藏書數萬卷開館供士民縱觀即異國士人亦許入館中誦讀文學日開名賢輩出

法王路易第十四卒 王自七歲即位統御七十二年爭戰不絕誅求苛急晚年為英荷人所破國威稍減一十七百

十五年卒而太子道欣及孫不爾民侯曾孫比利達尼侯皆先卒曾孫路易第十五嗣立

路易第十五衰弱國人思亂 路易第十五即位與奧人爭日耳曼帝位國人德普烈承王旨經略印度漸歸藩屬英

人始之出兵奪法軍艦三百隻王方與奧構兵不暇問其罪英略印度始此王又與普人失和普王弗勒得力攻法

軍於羅伯格法軍大敗喪軍艦八十七隻於是藩屬各土皆叛兵威遂不振自路易第十四扶豪雄之資欲張君主之權作威制民時有孟的士鳩屋爾體諸儒各著書排擊政法其大旨則言民各有自立之權君不必強為脅制也

諸其書者無不激昂奮勵以生一變舊政之心因是日益思亂一十七百七十四年路易第十五病卒孫路易第十

六嗣立

路易第十六國步漸始 路易第十六資性善良既即位禁百寮貢獻及上表稱賀頗洽眾望而過於文弱乏剛毅果

敢之氣業結爾為會計總管欲大革財政以平出入詳定條規頒示國中貴族教徒慮其不便已諍議不允一十七

百八十一年業結爾坐事奪職為朗繼之時國債山積無術可償為朗勸王大會議紳欲令國人無貴賤均出租稅

以及貴族教徒役使貧民不給值價等弊皆除之未及施行一十七百八十七年貴族教徒一百三十七名會於威

爾審列論為朗罪狀之以伯利安代之伯利安與巴力門爭權人心擾擾國步漸近危殆

業結爾復舉大民會 前會計總管業結爾為政公正民親愛之一十七百八十八年王再以業結爾為相掌度支尋

又欲大會國中以議政。此會舊名大民會。自一千六百十四年以來廢絕已久。業爾結獨斷而行之。一千七百八十九年五月。王遂會舉國議員於威爾塞列。貴族教士各三百人。齊民六百。

議會之變。貴族及教士與齊民爭會議之權。國人乃同盟於獅球場。改大民會舊名稱國法議會。急於求進者皆黨之。說辯激說以抗政府。其中亦不乏端心志在整別宿弊。匡正國體。使王與民兩得其便。此風一開。凡欲違其所欲為者。互引黨援。所在集會論說時事。煽動人心。王恐生變。急召巴黎斯旁近衛兵自衛。將連議員過激者數名下獄。國中齊民畏罪思變。自編卒伍。名護國隊。共推拉哈壹多為大將。入武庫奪兵器。進破國園。殺傷甚多。法王出居威爾塞列以避禍。貴族大家紛紛遷徙。而國法議會勢益盛。下令國中奪貴族權。不容干預政事。與平民同出租稅。平民得任諸公如貴族教士。不得再拘資格門第。

議會廢王。一千七百八十九年。王為叛黨所逼。又還巴黎斯。叛黨新設議院於王宮之旁。議事。齊民群集廊廡觀之。大聲判其可否。其首長羅伯卑爾尤跋扈。因羣相會議。廢封建為郡縣。特准人民自保權利。奪王室與教院所有。及貴族遜禍於異國之土地。以供全國民用。新造紙幣。即以及入地價充資本。區分全國為八十三州。州設州會。與審院。額兵外更編護國隊三十萬。國中大悅。來會者四十萬人。王為暴徒所迫。屏居巴黎斯宮。舊相業結爾亦思叛黨。欲復王權。而料叛黨之難制。故引身而去。王孤立無援。將棄位而逃。躊躇不決。民會察其意。詰之。王惟辭謝而已。一千七百九十一年六月。王攜宮眷微服遁。至瓦連內驛。民會已知之。遣護國兵逮捕。押送巴黎斯。叛民圍王車大呼曰。王頭可刎。幸民會中有護王者。王得不死。九月。民會逼王頒布新法。不得以貴賤異國律。不得以爵位陵寒賤。貿易製造租稅皆以民會公議定之。聽訟置陪審。覆審二官。置上等審院於川郡。以達國人冤枉。王欲慰其心。選宰相於黨會之中。而眾以為權自王出不便。視其位。以及倫黨代之。法國亡命之徒。多赴日耳曼請國。請師討亂。日帝里泊德第二。與普王弗勒得力維廉第二。盟於比爾尼都。欲救護法王。法相及倫黨逼王移書日耳曼索戰。王憤其專橫。命罷相。及倫黨怒。煽動細民。細民數萬羣起。脅王。遂亂入王宮。見王嘲笑罵詈。中有一人持赤帽加王頭上。大罵辱之。王堅忍不動。議員馳至救解。僅免。而不能罰一人。亂黨更無所忌憚。後聞塞普二國將興問罪之師。亂黨再煽。

細民以哀訴為名。踏藉王宮。擬殺衛士。無所不至。王與其宮眷俱投立法議會求救。議會捕王廢位。併宮眷囚之深室。

奧普訪國救法王不克。奧普二國既訂盟將伐法。會法人索戰。奧普遂與英俄西葡諸國連合。各遣將帥軍向法。兵凡三十六萬五千。一千七百九十二年八月。諸國軍進壓法國境。英國海軍亦由海道襲法。亂黨毫無畏懼。即時徵二十七萬人。九月。法將杜馬利耶與日耳曼軍大戰於瓦爾美。破之。日軍疾疫乏糧。退次馬斯。奧將亞爾多次軍至法國南境。杜馬利耶乘其不意襲破之。

亂黨弑王。會匪初起。號立法公會。又易名曰籌國會。共議廢王位而行共和。此及克魯普。勢益張。因謀逆弑王。由出路易第十六於審院詰其廢國人共立之法。陰與敵國通書信。及虐巴黎斯都人等事。王顏色不變。據理徐辯。宰相馬勒沙伯及代言官德色士助王。德色士為王解。漸甚。力不能救。一千七百九十三年一月二十一日。獄卒擁王於巴黎斯士弑之。年三十九。國人寃之。

改君主為民主。一千七百九十三年八月。籌國會下令國中。改古來政體稱民主國。與各國戰時有兵百二十萬。其餘男十八歲至二十五歲。悉充壯丁。婦作戰衣。孺習銃礮。國人有倡異論者皆論死。派其黨五萬於全國伺察人圖己者。多建審院。新制一律。見人言動。類誹謗政治者。皆下之獄。殺戮不可勝數。

諸國攻法不克。英荷西三國論法人變革國政過激。及弑路易第十六悖逆之罪。籌國會又傳檄諸國曰。天下之民能廢其君。能自立主政者。法國遣兵助之。英宰相比約恩其禍蔓延四方。欲與列國合力伐之。俄奧普西葡意諸國皆連合。會法人向英荷西三國索戰。諸國乃率大軍壓法國境。法軍迎擊屢破之。先是法將杜馬利耶素惡叛黨。故與日耳曼戰不力。籌國會遣人以檻車徵之。會杜馬利耶脫走。降日耳曼。法人因推鎮國治事官加那總督其軍。名敗軍諸將盡斬之。一千七百九十四年六月。法將如爾且擊約西亞於普魯路。大破之。奧人退軍可倫。英荷二國軍獨屯北地。當是時法軍皆新募。將帥皆倉卒所署。甲爾以工兵隊長為元帥。細阿沙自卒任方面重寄。比沙格路自卒伍為大將。瑪爾蘇著名於普魯路。克列伯抗勁敵於墨印西。諸人皆年少不講兵學。然與各國百練兵戰未嘗

敗。冒鋒刃。履冰雪。以一張銃為性命。挫堅城。奪高壘。遂立大功。為世名將。是役也。諸國之軍。持議不一。進退無所。稟承故敗。

法人併荷蘭。一千七百九十五年。法將辟塞克留代荷蘭。得荷人內應。潛踏河冰。突入其都。荷蘭王維廉第五。擊奔英。法人遂併荷蘭。

諸邑起兵。勤王不克。先是法國南部馬塞耳。波耳多。里昂。土崙。諸邑相繼起兵。勤王共和黨目為叛逆。發大兵擊之。馬塞耳。波耳多。兵敗而降。獨里昂土崙未下。因急攻之。克其城。是役也。破隊長拿坡侖最有功。

巴爾拉薦拿坡侖。一千七百九十四年十月。巴黎斯府民數萬作亂。將襲議院。議員相議舉沈毅英。適果斷之士。國人所異信者。克平禍亂。眾難其人。議員巴爾拉曰。哥塞牙島拿坡侖。即其人也。

拿坡侖始立武功。拿坡侖以一千七百六十九年生於哥塞牙島。家世為島豪族。父查爾斯精通法律。拿坡侖具第二子。幼而好武。頗有權術。年十一入武備學堂肄業。越數年。值法國民變。私心竊喜。聚眾於土龍城。朝夕訓練。迨後臨陣。每戰輒勝。眾咸服其智勇。既而率師往討巴黎斯亂民。剋日蕩平。眾心益附。一千七百九十六年。即嘉慶元年。法國與意大利國積不相能。國會公舉拿坡侖為帥。率兵四萬向意境進取。時又有奧斯馬加所屬之薩諦尼亞國。共與之為難。拿坡侖師行所至。連戰皆捷。不匝月大破薩兵。又於二年之內。與成意之奧兵大戰十八次。皆勝之。獲地無算。又至墨境。大破奧兵。奧王請和。乃免羅馬教皇統兵禦之。未幾全軍覆沒。意大利北半部之諸小國。皆為拿坡侖所有。奏凱而回。時年二十九歲。回巴黎後。自恃功高。益形驕傲。國人陰忌之。說其往征英國。拿坡侖大喜。率師先征埃及。於一千七百九十八年。即嘉慶三年。盡據有埃及北境。英人命水師提督利孫為帥。候於亞布其海口。大破法人水師。前奪據之地。乃為他人所有。拿坡侖招集餘燼。潛由陸路過敘利亞。直向札發海口。攻破甚。城人四散。經奔亞克海口。與英人相持兩月。未能得志。遂於一千七百九十九年八月。即嘉慶四年。駕小舟潛回法國。

拿坡侖為法蘭西皇帝。先是俄奧英三國嫉法甚深。欲得之而甘心。而法人外有強鄰之覬覦。內有王黨世家之苛虐。人心皇皇。不可終日。比見拿坡侖回國。人心始安。拿坡侖旋領數健兒直造國會曰。法國遭逢兵亂。危在旦夕。我

富哲權國政衆乃唯唯一千八百五十年元老院遂尊拿坡命為法蘭西皇帝十二月遂即位首謀與英國和好英人惡其反覆無常不許拿坡命又以甘言說俄羅斯國王保羅俄王許之與之立約永結盟好拿坡命又統兵三萬攻成意之舉兵卒大破之盡奪前此所失之地時俄與法連和甘為法人之助舉人疊遭挫敗英國孤立無援普魯士國乃乘機奪食英在日耳曼之屬地意大利荷蘭西班牙皆懼法兵之強拱手聽命丹墨瑞典亦因與俄同盟而附於法。

拿坡命雄視五洲 拿坡命之威名日振大權獨攬無殊君上法國人民皆敬畏之凡遇其頒立新政宣布條教無不踴躍聽受其時法兵共一百餘萬名雄視五洲各國旦夕戒嚴而英人尤防之維謹一千八百三年即嘉慶八年拿坡命又起兵端乃先在法之北岸密調精兵十五萬潛藏軍械載以大船二十艘謀取直於英法交界之海灣渡登彼岸以攻英之陸師而徵西班牙國兵船六十艘護之俾說欲攻英之西印度英大將傑利孫將中其計轉舵而西旋見法船東駛乃即飛調各兵船與法師戰於海中大破之法軍狼狽而歸一千八百五年十月即嘉慶十年傑利孫率大隊兵艦追拿坡命所徵之各國兵船於日斯巴尼亞國之他發加海面血戰八十餘日各國水師皆遭覆沒英人奏凱而去拿坡命聞之不勝忿恨遂遷怒於舉移師攻塞破塞兵八萬降其提督馬克直趨塞之維巴納京城糧糗器械搜括靡遺俄皇愛烈珊德親統雄師糾合普兵以救塞拿坡命偵知駐兵澳特利司與俄人見陣斬截三萬俄軍之兵既敗無奈求和法勢益張

普人攻法大敗 拿坡命知普國亦與師助舉乃更虐待之普人不能堪皆欲起兵以攻法普王從之乃於一千八百六年即嘉慶十一年十月冒昧進兵法皇引兵禦之大破其眾普兵一萬人無一生還所有砲臺軍械盡為法有拿坡命承勝直逼普京取其倉庫珍玩一切搜括無遺又蹂躪普先王之墓而後返

拿坡命與英將惠靈吞構兵 一千八百八年八月二十一日即嘉慶十三年英人從西班牙之請命惠靈吞為將軍

與法人戰於非彌拉。法人大敗。退出葡萄牙境。俄而英廷改用穆爾為將。反為法兵所敗。穆爾陣亡。是時舉兵乘虛攻法之北境。拿破侖回軍破之。直逼塞王為城下之盟。是年四月。英將惠靈吞率兵二萬。驅法兵之在葡境者。連戰皆捷。旋又據險以待法人。法人不得逞其志。相持至一十八百十年十月。即嘉慶十五年。全軍退去。英將惠靈吞既得志。出奇兵以擾法人。歷一年之久。連克法之殿臺要隘。

拿破侖攻俄敗績。一千八百十二年六月。即嘉慶十七年。拿破侖調集各國之兵。共七十萬。以伐俄國。俄人乃為堅壁清野之計。法兵入俄地。無一人拒之者。惟赤地千里。絲毫無所得。轉運輜重。不利。遂行。沿途病餓。而死者已過其半。比至莫斯科都城。祇存法兵三十萬人。迨入城。則空無所有。法人至此。始知中俄之計。遂決計退兵。俄人聞法兵皆退。乃四路追襲。於後。法人久無關志。後路之兵。屢為所敗。不死於冰雪。即死於兵刃。比至離門河。檢點殘軍。僅餘數萬。俄人恐法人復仇。遂為先發制人之計。糾約普瑞等國。合兵攻法。拿破侖又選得兵士二十萬人。與俄人對壘。連戰皆北。退出日耳曼境。

拿破侖為諸國所執。流之荒島。時英國命惠靈吞為將。進攻法之西南境。列國之兵。不下百萬。環攻法之東北境。遂圍拿破侖於法京。連破其軍。法之大臣。迫於各國之命。強逼拿破侖讓位於路易王第十八。諸仇國遂執拿破侖而歸。安置於意大利國。迤西之愛來島。以兵守之。每年給以英金十萬磅。待之甚優。此一千八百十四年。即嘉慶十九年事也。詎意拿破侖放後。仍進至法國。法之新君讓位而走。拿破侖重掌國鈞。仍調各國之兵。冀前取各國之主。仍合兵攻法。拿破侖將兵十三萬。先破普兵。又與英兵對敵。惠靈吞堅守一山。屹不為動。相持半月。普兵又至。將法兵擊敗。拿破侖單騎走脫。勢窮力竭。乃自投英兵船。未英地。一方以避難。英人遂其至希利納島。居住於一千八百二十一年五月。即道光元年。病卒。

路易第十八不得民心。法國自被英皇普意諸國戰敗之後。法人雖重立新主。力未整頓。惟元氣大傷。國幾不振。法同舊君之族。曰布爾奔。曾於一千七百九十年。即乾隆五十五年。法民逼令進位。伏處二十五年。嗣為歐洲各國強令攝政。是為路易第十八。王待人寬厚。苦心孤詣。以致太平。然民人皆不甚悅服。不旋踵而巴黎民變。會匪蠢動。雖

路易第十

經以次勒平。而王之世子竟為亂黨刺死。王享國八年。疾作薨於位。僅一子已先被刺。遂由諸臣奉沙爾第十承大統。

沙爾第十為亂民所逐。沙爾第十挂好道教。竟倒持大阿以授天主教中之神甫。容其干預朝政。淆亂是非。王雖寵禮有加。民庶羣焉不服。相率罷市。一日王宮午膳方音。羣起以石投經制兵弁。各兵以鎗還擊之。死亡枕藉。於是紛紛奔至製造廠。奪取洋鎗火藥。與兵抗拒。相持數日。互有死傷。未幾各兵潰散。王乃匿迹深宮。不敢出視。民黨又碎圍王宮。聲勢頗甚。王知大事已去。急携宮眷遁至英國。旋又轉徙遠方。於一十八百三十六年。即道光十六年卒。

路易斐禮治國中亂黨。國人逐去沙爾之後。立稱連絲。即法王位。易其名曰路易斐禮。命政府安民。頒立新政。奈是時之民。皆有輕視君上之意。且謂苟無吾等王何以立。今若不許干預政事。則以沙爾為前車之鑒。遂各有陰謀。另易朝廷者。法人拉髮搜透。即前助美利堅立民主之政者也。亦號召徒侶。商議易主之事。又有狂人飛鼠。知王與宮眷將於某日出遊。道經其家門之外。遂在窗間先置二十五門之機器。破一尊。王車甫至。羣彈絡繹而出。傷王之宮眷侍衛等四十餘人。王急命拘獲。以治其罪。亂黨始漸知斂迹矣。

路易斐禮在位時。曾命將出師至阿非利加洲北境。征勦雅理。積海賊連戰不勝。嗣以大兵平之。更成以重兵保護地中海一帶之行旅。戍兵既多。又略及阿非利加洲北岸。務使盡隸於法。而後已。呼南省總督雅布得堪。率兵拒之。歷十有三年。法兵卒不能下。雅布得堪雖險拒法。而法兵陸續增至十餘萬之多。知勢不足。抗法人願昇以全境。僅望保全妻孥。法將許之。檻送法都。下之於獄。直至法國新王路易拿坡命踐位時。始得省釋。

路易斐禮因國亂退位。路易斐禮在位稍久。家給人足。君民相安。一十八百四十年。即道光二十年。梯耳大臣致書英國。迎前皇拿破倫靈柩歸葬法國。時有拿坡命第一之姪路易拿坡命。因見法人猶念前皇。民心未去。事機可為。遂聚其羽黨。由英京倫敦來法。舟抵蘇蘭海口。對守將曰。我先叔王之遺骸。不合葬於未能變化氣質之法國。我今特為變化氣質而來。願汝等助之。乃盡出家財。大犒將士。守將嚴拒之。路易拿坡命知事不諧。急於回英。而還舟已至。徒手受縛。法廷下之於獄。先是西班牙君主之女。願與其妹雙嫁於法王之兩世子。法王亦允之。直至一十八

百四十六年。即道光二十六年。始成婚姻。是年法國大饑。百物昂貴。法民羣欲迫王速改舊章。因循不果。明年求新黨中人。咸怨法王政令不修。輯理不善。馳請四方知名之士。大會於法都。政府聞而止之。然遠方之人。皆束裝而來。不期而會者。約數萬人。殊形紛擾。法王知其事。急命於各處屯駐重兵。以自衛。又令御林軍往來策應。以防不測。百姓騷擾異常。立即閉門罷市。此一千八百四十八年。即道光二十八年二月二十一日事也。二十三日。亂兵直逼大連理宮。時王與諸大臣同坐。便殿忽見某報館主筆紀蘭亭趨至。語王曰。王若貪戀大位。法事萬不能安。王遂下退位之詔。傳位於其太孫。時亂民已紛集於宮門之外。諸大臣急保王與宮眷。遁至英國。

路易拿破侖踐位。法王路易斐禮既遁。政府議立新章。名曰暫朝廷。而舉拉馬汀為主。整頓一切。頗難著手。未新班中各官。正欲籌指良法。不料亂民又起。大肆猖獗。暫朝廷命買翻牙為大將軍。分道出師彈壓。亂黨亂民聞之。亦持械來敵。凡歷三晝夜之久。死傷無算。亂民始各潰散。時巴黎臣民多有迎立路易拿破侖為君之心。不期而合者。共有五百五十萬人。法之政府於一千八百四十八年。即道光二十八年二月初十日。共迎路易拿破侖踐民主位。辦理庶物。頗多條理。祛除暴虐。安撫良懦。機變百出。才智有餘。廷臣奉命維謹。不敢違忤。亂民銷聲匿跡。不敢思逞。國乃大治。路易拿破侖。又與心腹諸臣。潛定削奪議院大權之計。凡夫著名望之議員。均縛之獄中。前此作亂之會匪頭目。亦各被擒定罪。又高揭黃榜於通衢。略謂議院已散。議員皆下之獄。今備兵五十萬。專捉違背旨意者。而立治其罪。於是人心皇皇。不服之人。各出器械築營壘。相約為亂。路易拿破侖急命弁兵大肆殺戮。又生擒數十。發遣南美洲之嵌鹽地方。亂黨既平。重定法度。百姓罔敢不遵。

伐俄舉兩國獲勝。英廷備之。是時俄羅斯欲執猶太國教務之權。致與土耳其國情有煩言。法王乃譏構於其中。遂可藉口。而重與俄戰。以報其叔父之仇。計既定。與英國別訂一約。約成。遂與王妃同至英國。與英主為和好之會。然後同舉兵救化。破俄之斯巴斯士。撥堅壘。勝俄之後。一千八百五十九年。即咸豐九年。正月朝會之際。失言於舉國使臣。遂有法舉用兵之事。王又兩敗舉師。奏凱而還。英主見法王奮發有為。遂備兵防之。法廷雖致書詰問。英亦不顧也。

法兵襲敘利亞

法舉立約之後數月。適土耳其其所屬之敘利亞地方。法領事署為土人拆毀。法王聞報大喜。領兵向敘利亞進發。欲據為己有。旋為英相帕茂斯登所阻。無奈班師。

平墨西哥之亂 一千八百六十一年。即咸豐十一年。法王約日斯巴尼亞英吉利二國。發兵平南美洲墨西哥之亂。日人發兵六十。英人僅以兵艦兩艘從之。俄而二國將各全軍調回。法王乃益發國中之兵。直入墨境。民主聞信先逃。一千八百六十三年。即咸豐十三年。法王召墨王之弟麥名思達憐為墨國之主。麥名思達憐聞信大喜。星夜前往。踐位之第四年。為墨民所弑。

與普國構兵 日耳曼全部。皆零星小國。受虐於法者垂數百年。考日耳曼全部中。歷代共推一帝。名曰共主。統屬諸國。法蘭西王第一即位時。竟欲奪日耳曼之皇權。以歸於己。迨至路易第十四。亦欲兼日主之尊。遂割其雅潔司府及羅來因府。隸入版圖。法王第十五。又欲分日為四部。至普魯士之國。久已視為藩服。見普王稍有自主之權。則嚴加懲罰。幾傾其國。拿破侖既敗。法人不擾普國者。歷五十年。普王乘此無事之時。君臣同心。國乃大治。一千八百六十六年。即同治五年。普舉失和。普師大勝之後。遂合日耳曼之北部。而為一。法人見之。愈生嫉忌。必欲痛創之。而後快。一千八百六十八年。即同治七年。法廷改立新律。增募額兵。朝夕訓練。既成勁旅。即欲調兵四十萬。踏平日境。時日爾曼全部中。無人繼共主之位。旋擇定全部中之利欲普侯。欲立之為主。法王聞之不許。利欲普侯從其言。法王於此似無隙可乘。然既立志與普戰。不得不堅求一致。戰之衅。遂又致書故觸普王之怒。計又不成。於是時內外臣工全國士民。皆慙法王必出於戰。一千八百七十年。即同治九年七月二十五日。法王親統御林軍。至沒齒安立御營。以俟大軍齊集。將親率之。而波蘭因河。不數日。集兵二十二萬。法王始意欲來普師。未出。直入普界。使之如迅雷不及掩耳。詎普早有準備。法王屯兵於沙爾山口。山下有河。名沙爾布。普兵有一小隊。駐紮河干。以拒法軍。法將馬媽時佛紗之敗。一千八百七十年八月初二日。法之大軍。竟渡彼岸。安營二日。仍退回沒齒。以待後應。日耳曼編國之兵。合四十五萬。皆奔至法營之外。普魯士太子為前鋒。統領率兵從。沿忒河大進。至壘砵。法將馬媽時率兵禦之。鏖戰數時。兩軍互傷。山積。卒因眾寡不敵。法兵皆掩旗掩甲而遁。普兵追奔逐北。斬將奪旗。華忒大營為普

人所占。法王在御營中，聞馬媽噶敗耗，欲驅兵策應。又聞佛提督敗績，於是益難收拾矣。先是法之大將佛紗提督統率大軍，至賜孟噶相度形勢，駐軍山頂，據險以守。八月初六日，普兵大至，竭力猛攻，前隊甫卻，後勁又繼。法兵勢窮力盡，佛紗急率敗軍突圍而去。法王仍駐兵於沒齒，連聞損兵折將，驚駭失措。又見普兵軍容甚盛，旋因驚悸成疾，不能治事，委巴善以經略之任。

法軍再敗於沒齒。一千八百七十年八月二十日，法王與馬將軍同駐於差龍，忽得新政府趣令馬將軍救援巴善之檄。文馬媽噶遂奉法王率部兵十四萬起程前往。初，普兵於十六日圍巴善於沒齒，巴善無力拒守，且戰且退，身被大創。普兵驅而納諸城堡之中，圍之數匝，嗣探悉馬媽噶來援，巴軍即命分全部為四大枝，以第一第二之兩枝計十六萬眾圍巴善，未及數日，法軍中糧盡，遂盡降於普。其第三第四兩枝計兵二十五萬，迎擊馬軍。馬媽噶於八月二十六日欲渡河而南，普大軍已至南岸，比普兵渡河，法兵方食，普兵壓陣而下，直向法軍衝突。法人未及設備，死傷無數。馬媽噶傳令北退，於是爭先恐後，自相踐踏，行列已亂，軍械盡失。普軍尾追於後，殺傷甚眾。

法王路易拿坡命兵敗降普。一千八百七十年八月二十七日上午九點鐘，法人敗殘之燼餘，行抵綏丹。馬媽噶急馳書報法王，內云：來時之路已為普兵所截，望取別徑。法王大驚失色，急命拔隊齊起。於二十七日夜半，與馬軍合為一處。翌日，普兵大至，第三第四兩大隊畢集於綏丹城外。九月朔日，天尚未明，普兵猛力進攻。馬媽噶身先士卒，亡命前竄，忽普軍中飛出一礮彈，至馬媽噶前炸裂，馬媽噶中傷墜馬，軍士昇之而退。馬媽噶既受重傷，命吐克落初代其職任，未幾提督魂分奉兵部檄文至，略整隊伍。普兵又至，法人節節退後，普人置大礮五百尊，向法營轟擊。法兵除死傷被擄外，其餘退至綏丹。普兵又移搬礮門，羣彈向城中飛入，殺人不計其數。法兵為避礮彈，紛紛亂竄。法王度必不免急命高懸，白旗降於日耳曼。又命魂分提督親入普軍商請息兵。一千八百七十年，即同治九年九月朔日，薄暮時，日耳曼全部貴戚大臣普魯士王及王太子宰相畢士參將軍毛奇兵部尚書芳雅均至綏丹。普兵克巴黎斯城，普王與太子往視法王，旋與諸臣商議安置法王於日耳曼，故侯廢邸乃拔隊北向，直抵巴黎城。外，沿途無阻之者。巴黎人聞法王兵敗之信，政府即下公檄革其王位，改為民主之國。星速籌禦敵之策，乃守具尚

年承運子

卷之二

未修治。普兵已於九月十九日齊集城外。法人登陴一望無一處無。又其之跡。普王築長圍以困之。法人無路可竄。因守孤城。勢窮糧盡。餓殍載道。平常欲與城外入通音問。惟有乘氣球於空中相問答。如欲修函。執簡不能也。如是者十有二旬。直至一千八百七十一年。即同治十年正月十三日。法政府度不能固守。不得不開門迎降。普兵整旅入城。不許妄殺一人。急與法廷臣議定和約。剋日班師。

亂黨又起。初法政府請成於普。一切約款。不得不悉遵。普人之命。乃普兵既退之後。法民中有一種亂黨。藉口法大臣辦理不善。從此受累無窮。於是結成死黨。名為通用黨。揭竿而起。踞城池。占殿台。改民主之國。為通用之國。擄掠搶劫。肆行無忌。法舊臣急調外省之兵。以攻巴黎。不一月。城破。通用黨自知必敗。遂大肆殺戮。時倉庫府庫及富室之居。皆縱火焚之。盡成焦土。法兵恨之刺骨。聚而殲之。亂黨遂平。

仍為民主之國。法王被俘之後。國中無主。舊日各王族各於國中結黨樹援。覬覦大位。爭奪不已。一千八百七十三年。即同治十二年。梯耳大臣自解民主之位。法人公舉馬媽噶為民主。歷八年。馬媽噶退位。格雷飛繼之。至一千八百八十七年。即光緒十三年。格雷飛又退位。法人又舉薩低喀拿為民主。至一千八百九十四年。即光緒二十年。薩低喀拿為亂黨刺斃。指雪密兒沛年繼之。次年自辭其位。以福兒代之。

時務通攷卷二十二

史學四

德意志

德意志國本名曰日耳曼為德意志國之總稱又名普魯士者境中侯國也

德國初名普魯士屬於日耳曼。日耳曼在歐羅巴之中。東界奧斯地亞普魯士。西接荷蘭法蘭西南至瑞士意大利。北連波羅的海。其中二十五邦並列。奧普亦嘗入其列。皆為蠻民所住。本與法蘭哥同種。分數小部為法蘭哥帝沙。立曼所攻服。隸其版圖百餘年。時有無數君主。統屬其民。

日耳曼五諸侯。自沙立曼統絕國中五諸侯分治。以立日耳曼聯邦之基。所謂五諸侯。一曰佛郎哥尼。二曰薩索尼。三曰蘇亞維亞。四曰巴威略。五曰羅拉尼。九百一十二年。匈牙利人來侵。國人會議於窩牧。立佛郎哥尼侯剛拉德為皇帝。匈牙利人擄巴訥尼亞。進渡萊茵河。入法蘭西。侵意大利。而日耳曼地方每為其所寇。初薩索尼侯威力最強。及剛拉德立。威令不行於薩薩侯。顯理第一。欲得帝位。九百一十八年。薩侯顯理遂即位。是為顯理第一。

顯理第一征服匈牙利。自顯理第一傳至數世。稱薩索尼帝家。承加魯令氏衰亡之餘。屢為匈牙利所侵。日人怖甚。每戰輒敗。顯理既即位。謂我之不振。非力不足也。惟由防禦之術。有未盡耳。欲權謀和紓禍。以謀後舉。九百二十四年。納歲鮮於匈。還所俘一將。約休戰九年。築壁鑿涅環都邑。且築連珠砦。以便防守。又遷城外居民九分之一於內。合力守禦。城外之民。見敵兵來侵。收資財入城。輸其所儲穀實於內。藏三分之一於倉廩。以備危急。使城中民平時各治其業。有事則出從軍。是謂城民。增購兵。厚其俸。使常操練。以熟進退擊刺之法。欲驗其力。發兵擊斯拉窩尼破之。又擊波希米及大尼。取其地。置買先及北薩索尼二國。九百三十三年。匈人責歲鮮不與。匈人怒。大舉侵薩索尼。帝親將拒之。九百三十四年。大戰於墨色堡。帝軍沙列河畔山上。出兵下薄匈陣。親率諸軍下衝。匈人大敗。死傷無算。俘獲甚多。匈人始畏日耳曼兵威。

阿多第一削平叛黨。九百三十六年。顯理第一卒。國中諸大族議立其次子阿多為帝。號阿多第一。帝夙欲慕法蘭哥帝沙立曼功名。欲使國中侯伯畏威聽命。侯伯多懷異者。帝異母兄丹克馬乘輿興兵以叛。佛朗哥尼侯耶弗爾

時務通攷

卷二十二

史學四

任應之九百三十八年丹克馬死耶弗爾任伴降與帝弟顯理及魯達林莽侯麥塞爾伯通謀復叛九百三十九年戰於安得拿叛黨大敗耶弗爾任麥塞爾伯並戰死顯理逃不知所往

平定意大利全境 意大利自加魯令氏統絕羣雄割據爭雄戰亂無息弗理溫侯別連伽第一兵最強振威國中後為刺客所殺其孫別連伽第二嗣立欲成先志攻略四鄰九百四十六年行令全國自稱意大利王獨故王武額宿將魯達留不從九百五十年魯達留卒別連伽盡取其地欲國人服己謀為其子娶魯達留寡婦亞的來亞的來不肯脫身而適騎追獲致之別連伽錮亞的來於塔中欲奪其志有義士乘夜穿壁載亞的來逃依瑪古伽拉昌速乞救於帝帝乃自將大軍入意大利抵巴非亞納亞的來立為后攻別連伽降之平意大利全土初帝之納亞的來與帝子羅德福及女婿剛拉德並持不可帝弗聽二人遂相謀起兵帝覺之奪其國逐之九百五十年匈牙利人復大舉來寇蓋二人招之也帝邀匈軍戰於奧斯堡列幾之野匈人排陣原上以待帝分兵為八隊突敵陣出其後縱橫盪擊匈人大敗死者十餘萬自是不復侵日耳曼是役帝得全勝而其名將剛拉德戰死其他失勇士甚眾

教皇加冕於帝 帝既以兵力挫匈人又擊斯拉窩尼於波希米破之波希米侯薄列士宰乞降帝誇功欲得羅馬帝冕使人誣教皇約翰第七先是別連伽叛起兵逼羅馬教皇與諸侯伯議乞援於帝帝遣其子羅德福征之羅德福率兵入意大利獲別連伽遂赦之別連伽進毒羅德福殺之恃勢跋扈帝親將踰亞爾伯山入意大利擒之繫獄瘦死九百六十一年在米蘭明年得羅馬帝冕於教皇自是日耳曼帝定例冠日耳曼意大利羅馬三國之冕必待教皇加之經數百年至帝馬西密憐第一始止

意日兩國不和之源 意大利人不欲戴異邦之君屢起兵抗拒帝發兵討之紛擾不已加以教皇與皇帝屢生隙三國仇怨益深至意大利諸學術技藝行於日耳曼者寢多頗稱有益帝既得羅馬帝冕欲與教皇絕以擅意大利國政陰誘羅馬人入己黨教皇聞之大怒九百六十三年帝會眾於羅馬議廢教皇立勒阿第八為教皇仍在意大利屢討叛亂九百七十三年卒年六十一帝膽勇過人量寬厚有屈服乞憐者雖仇人皆有之是以能靖禍亂卒奏成功

阿多第二與希臘戰。阿多第一之子也。母即亞的來。為太子時。已得羅馬帝位。娶東羅馬帝羅馬諾第二女帖莉法尼為妃。及父卒。乃登日耳曼帝位。帝學問過父。而智謀勇略則不及焉。然年少氣銳。欲立奇功。即位初。與法蘭西王魯芬爾戰。取魯達林芬。又欲得下意大利。曰。余既與希臘公主婚。宜領下意大利。九百八十二年。出大軍與希臘戰於巴山的路。希臘乞援於亞刺伯人在亞非理。駕者亞刺伯出兵援之。帝師敗績。明年卒。

阿多第三殺羅馬教皇。阿多第二之子也。幼冲襲位。母帖莉法尼。祖母亞的來。及大教長維里日並攝政。三人同心輔導。選者德。舉名儒。執爾別為師傅。九百九十六年。帝年十六。親至意大利。戴羅馬帝冕。是時意大利有格列仙修。欲復共和政。自稱公修爾。不奉帝命。帝親將兵擊而虜之。斬其首。後遂殺教皇約翰第十六。立其師熱爾別為教皇。號西威士的第二。帝深愛意大利風土。欲定都羅馬。以為日耳曼首都。班告兩國民皆不悞。羅馬人結柵塞道路。圍帝館。帝挺身免。帝深憤羅馬人舉動。大會侯伯。將大舉擊之。一千二年。羅疾而卒。帝時大尼王耶力克據了抹瑞典那威三國。勢強盛。帝與耶力克戰。破之。尋議和定約。

顯理第二自將伐意大利。阿多第三無子。阿多第二之孫巴威略侯顯理受選即位。號顯理第二。帝即位初。國中覲者甚眾。諸豪族亦多黨之。帝屢出兵伐之。始得固位。荷蘭侯直爾克第三。據其地。不服帝命。魯達林芬侯若額弗力黎第三往伐之。不克。意大利意弗黎侯亞克伊聞前帝卒。自立稱王。帝自將伐之。亞克伊軍敗。謝罪。帝赦之。

剛拉德第二取不爾良地。顯理第二無子。薩索尼帝統絕。帝位闕。侯伯等會議六日。終立佛朗哥尼公剛拉德第二為皇帝。帝既即位。巡行國中。聽訟斷獄。伸幽枉。懲兇惡。日耳曼爭亂以來。法令不行。守土官隨意為政。豪族養兵自衛。武斷從事。國中盜賊寔多。帝立法懲之。帝愛王國不爾良土壤肥美。欲併之。先自不爾良王路德福欲傳國其子。顯理。顯理大至。是帝以兵威脅路德福立約。卒後盡納其地。一千三十二年。路德福卒。不爾良全土歸日耳曼。帝又欲靖意大利之亂。起兵赴攻。會疾疫大行。不利而還。一千三十九年。帝卒。子顯理第三立。

顯理第三廢教皇更立。顯理第三志氣俊邁。才略絕人。欲大革制度。易置侯伯。以張帝室之威。立太子顯理第四為王。生僅六週日。使侯伯誓約服從。屢用兵他國。服波希米。降匈牙利。破波蘭。是時羅馬有三教皇爭權。一千四十六

年。帝會議於意大利。盡廢之。立教長秋地熱為教皇。號革理門第二。革理門使帝戴羅馬帝冕。帝強羅馬人立約。非藉日耳曼帝力。不得定教皇位。帝性嚴毅。眾庶皆愛戴之。而豪家大族。畏且怨者眾。一千五十六年卒。子顯理第四立。

顯理第四為強臣漢那所制。顯理第四即位。年甫六歲。母亞基尼攝政。可倫敦大長漢那。見帝幼冲。以為奇貨可居。一千六十二年。設響筵於萊茵河傍之。開塞爾威爾。請帝母子。酒闌樂甚。漢那誘帝至河濱。指漁舟華潔。請乘之。溯河。帝信漢那言。悅從之。舟人鼓櫂。舟行如飛。帝驚叫投水。舟人撈出。遂館漢那家。亞基尼悲痛不禁。漢那擅權。遇帝歲厲。帝畏之。不敢出一語。三年不來。梅教大長亞特伯。窺漢那亡。奪帝赴薩索尼。告帝曰。帝王以己意為國法。導帝放肆。唯其所欲。帝深信亞特伯。無言不聽。一千六十五年。帝年十六。始親政。先是亞特伯與薩索尼人有隙。屢譖薩人於帝。帝親政。初。供億太多。府藏匱竭。薩人厭苦。帝不以為意。更設法度勒制之。薩人怒。會於的利埔。推漢那為長。迫帝黜亞特伯。帝不得已從之。一千七十年。帝憤漢那專橫。斥之。使其不得言事。巴威畧侯何多。漢那友也。帝奪其地。與意大利方伯爾弗第四。阿多大怒。與薩侯馬古那合從。叛帝。遣兵伐之。擒二人。

與薩索尼搆兵。帝嘗登高瞻望薩地。曰。美哉薩索尼之固。陋哉薩索尼之民。薩人聞之。怒。羣起叛。蘇亞維亞侯路德福。加林西侯伯德爾多。共助之。一千七十四年。帝大徵勤王兵。伐薩人於何軒堡。大破之。帝待侯伯不以禮。侯伯皆怒。有貳心。一千七十五年。帝與薩人和。撤城砦。薩人乘勢發帝室陵。帝憤怒。與諸侯伯和。復伐薩報之。卒以溫言慰諭。與之約和。乃食其言。捕薩侯伯禁錮之。是時教皇格勒革理第七。與帝爭權。薩人赴羅馬。怨帝者甚眾。路德福物爾弗。伯德爾多。三人亦通於格勒革理。以敵帝。

教皇與日帝爭權。格勒革理初名黑得。不朗。神識高邁。見天下擾亂不止。慨然曰。不可坐視蒼生。臨塗炭。宜盡救之。每有爭戰。身居其間。以解糾紛。一千五十九年。議廢皇帝及國人選舉教皇之例。定使教宰。選立教皇。及為教皇開大公會。自是格勒革理益張皇。持論曰。教皇之權。齊於日月。不唯有解世界糾紛之權。世界皇帝侯伯。不得立教皇之下。遂以一千七十六年。聽薩人告訴。與教官會議。召帝於審院。訊鞠。遣使傳命曰。汝顯理罪惡貫盈。宜詣羅馬。

皇之下。遂以一千七十六年。聽薩人告訴。與教官會議。召帝於審院。訊鞠。遣使傳命曰。汝顯理罪惡貫盈。宜詣羅馬。

皇之下。遂以一千七十六年。聽薩人告訴。與教官會議。召帝於審院。訊鞠。遣使傳命曰。汝顯理罪惡貫盈。宜詣羅馬。

皇之下。遂以一千七十六年。聽薩人告訴。與教官會議。召帝於審院。訊鞠。遣使傳命曰。汝顯理罪惡貫盈。宜詣羅馬。

皇之下。遂以一千七十六年。聽薩人告訴。與教官會議。召帝於審院。訊鞠。遣使傳命曰。汝顯理罪惡貫盈。宜詣羅馬。

皇之下。遂以一千七十六年。聽薩人告訴。與教官會議。召帝於審院。訊鞠。遣使傳命曰。汝顯理罪惡貫盈。宜詣羅馬。

皇之下。遂以一千七十六年。聽薩人告訴。與教官會議。召帝於審院。訊鞠。遣使傳命曰。汝顯理罪惡貫盈。宜詣羅馬。

參會議以受審判。否則絕汝於教門。帝怒。與諸教長親善者謀。欲黜格勒革理。會議於窩牧。使意大利祭司魯蘭多。齋書抵羅馬。格勒革理法服倚榻。教宰教長以下。侍列左右。延使者問其旨。魯蘭多述帝言未畢。格勒革理謂魯蘭多曰。此處要行教權。非行世權之地耳。遂絕帝於教門。廢其盟約。於是日耳曼臣民忌帝之忤教皇。無復一臣用命者。侯伯會議。遂廢帝。帝俄失大權。迫危亡。謂非解教皇之忿。無以全生命。攝皇居皇子赴意大利。冒冰雪。踰亞爾伯山。帝與從者數人。制旬。遂到加諾撒。會格勒革理在此。帝往謝罪。格勒革理不見。帝服囚衣。徒跣抵門。立風雪中。不通飲食三日。格勒革理乃見帝。赦其罪。縱還。期議會允准。不許干預國政。帝忿怒辭去。至奧斯堡。會議得復位。

顯理第四攻教皇於羅馬。意大利侯伯等。憤格勒革理驕傲。皆欲助帝。帝亦欲借其力以報之。格勒革理察知。再絕帝於教門。廢其位。立蘇亞維亞侯路德福為帝。日耳曼教士貴族等不服。歸心於帝。帝乃還日耳曼。與路德福戰。三年。兩軍死傷甚多。一千八十年。大戰於摩爾先堡。路德福被創而死。日耳曼大半奉帝命。帝乃以大軍入意大利。攻格勒革理於羅馬。羅馬受圍三年。格勒革理力竭。走依諾爾曼侯羅伯介斯加。羅伯廢之。幽撒勒摩。帝立格理門第三為教皇。一千八十五年。格勒革理卒於撒勒摩。帝歸日耳曼後。敵人廢格理門。立維克多為教皇。早卒。烏爾伴第二立為教皇。

顯理第五執其父顯理第四而幽之。路德福戰死。日耳曼大族相議。立虛森堡侯黑爾曼為皇帝。黑爾曼恥為諸大族所侮。竟辭位。帝不復慮。日耳曼人。教皇烏爾伴啖帝長子剛拉德。據意大利。叛帝。帝將親伐。一千一百零九年。剛拉德死。其弟顯理亦起兵叛。帝將親伐。顯理單身出降。帝赦之。悉散遣其兵。顯理急襲之。執帝幽之。教長等迫帝脫冕。刺紫袍。一千一百五十五年。顯理大會議於綿都。從其黨之議。廢父自立。稱顯理第五。一千一百六十六年。顯理第四卒於備几。無人收葬者。

顯理第五擊破羅馬。顯理第五以悖逆得位。民心不服。多思前帝者。顯理不欲借教皇力。而欲冠羅馬帝冕。以兵三萬赴羅馬。教皇巴沙利力拒之。顯理命士卒鱗巴沙利。及教宰羅馬人齊起來攻。顯理擊破之。巴沙利乃為加冕。一千二十五年病卒。無子。佛朗哥尼王絕統。

兩族啟釁爭鬪。當是時。國中有二人覬覦帝位。一曰何軒士陶弗侯弗勒得力。一曰薩索尼侯魯參爾。魯參爾入即位。號魯參爾第二。弗勒得力據其國。不奉命。魯參爾欲奪其地。由是兩族啟釁爭鬪。弗勒得力之弟剛拉德在大意利。由倫巴多人推舉為上意大利王。時教皇伊諾森第二在位。下意大利王魯熱爾。立亞那克勒第二為教皇。以敵伊諾森。一千一百三十二年。帝將兵入意大利。伊諾森為加羅馬帝冕。一千一百三十五年。帝與弗勒得力和。何軒士陶弗族立約服從。剛拉德亦去上意大利王位。而日耳曼全國遂歸帖靜。明年。帝再將兵至意大利。破魯熱爾。取加拉不利。一千一百三十八年。帝卒。佛朗哥尼侯剛拉德第三入即位。

剛拉德第三攻瓦因堡。剛拉德第三為何軒士陶弗族。即位。奪顯理勇敢所領巴威略薩索尼二國。以薩與卑爾侯亞伯勒。以巴與奧斯地亞侯里泊德。顯理大怒。起兵敵帝。未幾歿。子顯理獅兒嗣。尚幼。母梔爾賴達與叔父物爾弗第六助之。抗帝。是歲帝攻瓦因堡拔之。即物爾弗族所守。怒其抗己。欲盡誅之。城中婦女涕泣請哀。帝縱之。使逃散。不赦男子。婦女憂之。各負其夫而出。無復攜貨者。帝大笑。嘉其貞節。遂併男子赦之。

弗勒得力第一智略絕倫。帝以其子弗勒得力幼冲。立從子蘇亞維亞侯弗勒得力第一為嗣。弗勒得力鬚髮皆赤。意大利人稱之曰巴巴洛撒。方言赤鬚也。一千一百五十二年。帝卒。弗勒得力第一即位。智略絕倫。志氣剛邁。欲長帝威。比盛於加魯令氏。即位初。修法度。張紀綱。約束侯伯。使從政令。是時物爾弗族與何軒士陶弗族絕交。顯理獅兒與顯理約索美。以兵相鬪。帝憂之。一千一百六十五年。居間勸和。

弗勒得力攻米蘭。初意大利倫巴多諸邑。推舉者舊共和為政。貿易通商。以致富饒。遂恃己力抗帝。米蘭誇其強盛。凌虐隣境小邑。一千一百五十四年。帝自將兵入意大利。攻米蘭屬邑亞斯底。孕多那拔之。至巴非亞。又受羅馬帝冕於教皇亞的練。第四。先是羅馬人亞爾那漢不勒西欲復共和政。大聚黨與。亞的練不能敵。出奔投日耳曼。日耳曼乘馬例。日耳曼帝為執盤。帝不肯。亞的練怒。謂是有惡意。帝深謝之。亞的練傲然自高。誇帝不敬。帝誓改過。後亞的練乘馬。帝執盤。竊笑曰。未為庶僕。拙於執盤。遂引兵入羅馬。捕亞爾那漢殺之。亞的練為加帝冕。帝引兵還日耳曼。尋又與亞的練生隙。逐其使。一千一百五十八年。米蘭叛。帝將步兵一萬五千。踰亞爾伯山。入意大利。伐米蘭。

城中食竭，開門而降。帝盡赦之。會於畢仙撒東南倫加黎之野，議定皇帝威權，使意大利人立誓服從。約束未幾，北意大利諸邑民爭相復叛，會於米蘭起兵。據古勒麻，帝大怒，攻之。六月乃降，更遣兵攻米蘭，數月陷之，移其民於外。其諸邑合米蘭者盡屠之，意大利全土盡平。

弗勒得力為教皇亞歷山德所敗。及教皇亞的練卒，羅馬人選立兩教皇。一日維克多第四，一日亞歷山德第三。帝欲助維克多，廢亞歷山德，藉國人力，逐維克多。與米蘭人謀，敵帝方是時，帝室官吏貪殘虐下，諸邑皆有二心。一十一百六十七年，連和起兵，號倫巴多，議定立亞歷山德為大首領。帝自將伐之，連合州兵，咸強盛。帝師無功，陣中疾疫流行，引兵而還。意大利人新築城米蘭西南，以表亞歷山德功德，謂之亞歷山德城。以兵一萬五千守之。一十一百七十四年，帝復興師南征。自帝初征意大利，至此凡五次。帝將兵入意大利，一十一百七十六年，戰里納那。奮前突敵陣，以兵少，遂大敗走。與馬俱倒而絕。四月方蘇，意大利人請和。亞歷山德主持其事，會威尼斯。於是尼疑始解，親如兄弟，修好於宮中。引兵還，尋與諾爾曼人約休戰十五年。

弗勒得力伐埃及溺水死。初教皇開埃及國，蘇爾且薩拉下，威力日大。逼耶路撒冷，歷說歐洲君民救之。諸國互相推委，無復率先興兵者。及聞耶路撒冷之敗，帝發憤，與法蘭西王腓立奧古士都、英吉利王理查獅性謀出兵東方，以滅異教徒。帝命其子顯理監國，為娶米蘭王維廉女。然後上道。先遣使向牙利希臘，以哥紐三國假道。三國許之。一十一百九十年，帝至迦里加多那河橋隘，而眾爭渡，移時，帝不堪久待，躍馬亂流，水勢迅疾，人馬共溺。眾大驚拯之，已不及。日軍騰落，引回國者甚眾。帝第二子蘇亞維亞侯弗勒得力，率殘兵向巴勒斯坦，凌歎險入敵地，與英人法人圍亞格列城，積勞成病，卒於城下。

顯理第六攻下意大利。帝歿於亞細亞，子顯理第六立，貪暴，國人皆怨。初諾爾曼為帝父祖遺地，及其王維廉第三卒，帝欲得之。諾爾曼人弗聽，意大利諸部亦不欲從。帝屢謀背叛，有丹克勒來間，自稱意大利王。一十一百九十四年，病卒，其族代立。帝帥水軍攻下意大利。

腓立與阿多爭位。一十一百九十七年，帝卒，子弗勒得力第二尚幼，母君斯但智攝政。教皇伊諾森第三欲張教權，

時務通考

史學四

四

年表通考 卷二十二

要君斯但智罷攝政弗勒得力親族憂之立其叔父蘇亞維亞侯腓立為帝謀恢復帝室物爾弗族立顯理獅兒第二千阿多第四為帝國內大亂一千二百八十年威的爾巴克侯阿多以私怨殺腓立國人共推阿多第四為帝阿多以安哥那斯波勒多二地與伊諾森明申窩牧所定和約第一款伊諾森悅招阿多於意大利為加羅馬帝是後阿多出兵擊諾爾曼與伊諾森啟盟違約不予諸邑伊諾森怒議定其罪於是弗勒得力第二八月耳曼日人歡呼而迎之一千二百十四年弗勒得力與法蘭西王腓立與古土都連和擊阿多英王約翰與荷蘭發蘭德諸助阿多與弗勒得力戰於保非業阿多兵大敗走黨與盡散勢成大絀

弗勒得力第二親征亞細亞一千二百十五年弗勒得力即帝位於亞金帝志氣雄豪會按及國首加默爾弟與尤有隙大馬士革亂乞援一千二百二十八年帝親將兵征亞細亞既至巴勒斯坦會加默爾弟死與加默爾和約休戰十年定以耶路撒冷盡歸日耳曼統轄初帝之在東國也格勒革理令其兵士奪日耳曼屬地在意大利者為置守兵帝還發兵逐之盡復其地格勒革理怒一千二百三十年帝與格勒革理行成格勒革理心未能平開倫巴多諸部謀自立噉之叛帝一千二百三十四年帝子顯理叛父作亂蓋受格勒革理騙也帝遣兵伐之顯理兵敗伏誅弗勒得力第二征服巴倫多一千二百三十六年倫巴多之役又起初帝弗勒得力赤鬚嘗抱經營四方之志不幸中道而歿帝繼其志聞倫巴多人復叛米蘭為之首噉將兵入意大利一千二百三十七年與倫巴多人戰於哥的腦化大破之米蘭人力屈出降帝捕其貴族殺之

蒙古犯日耳曼國境帝久駐意大利經略其地意大利全土將奉其命忽得報曰東寇來侵先是蒙古酋長鐵木真侵略四隣國人尊之曰成吉思汗鐵木真及其子窩闊台並務遠略吞滅哥克勒斯米進兵侵匈牙利波蘭一千二百四十四年大軍過兩國界直進入細勒西之來呢都細勒西侯顯理率騎兵數千邀之蒙古軍遂大捷然亦憚日人之勇不敢深入截日軍死者之耳擄之凱旋

普魯士兩部皆歸會社轄初普魯士之地多叢林有波羅都西人往焉勇猛善鬪波蘭人與之戰四百年不克請其度尼社討之自一千二百八十一年至一千二百九十一年終討平之舉其酋長為士於是東普魯西全部與西普

魯西一部。俄羅斯西方一部。皆歸會社轄。社長漸驕。後四百年。國人舉兵擊之。社兵加力克以下戰死者多。兵卒死者三萬人。後五十年。會社盡降波蘭。

剛拉德第四。經略意大利地。剛拉德第四。弗勒得力第一之子也。欲繼父志。恢宏帝業。命異母弟曼弗勒。為意大利大都督。經略其地。自將兵繼其後。一千二百五十四年。罹病卒。意大利王維廉。亦不得逞志。維廉嘗伐弗里斯。馬逸陷。淖。農民羣起圍之。遂被殺。自帝卒。至羅德福即位。凡十九年。紀綱不立。政法中絕。

法王據拿破理西齊里地。當是時。日耳曼侯伯。不欲登帝位。議選他國人為帝。西人亞豐蘇。英人理查。並以重賂得

日耳曼帝位。理查巡視日耳曼。前後僅三次。亞豐蘇則未嘗一入日耳曼。意大利諸部民不服。二人私一法度。自肆初。根剛拉德第四之卒也。其子剛拉長甫二歲。叔父曼弗勒攝政。發兵征意大利。蔑視剛拉長。自稱意大利王。教皇格理門第四。嫉日耳曼帝奄有意大利。以拿破理西齊理二土與法蘭西王路易第九弟沙爾。沙爾據有其地。一千三百六十六年。擊曼弗勒於白涅軒登。曼弗勒所都意大利人。叛應沙爾。全軍敗潰。曼弗勒戰歿。

法王教日國太子剛拉辰。沙爾既為拿破理西齊里二土王。為政苛酷。民皆苦之。是時剛拉辰年既長。聞之。欲乘隙復疆宇。修繕兵甲。與其友希拉得弗勒。得力共入意大利。一千二百六十八年。與沙爾兵遇於達利骨蘇。兩軍鏖戰。日耳曼軍敗績。剛拉辰與希拉得。抵海濱。將乘船航西齊里。法蘭西兵捕之。送致沙爾。沙爾議二人罪。遂殺之。何軒士陶弗族亡。日耳曼帝位。移歸他人。

日帝羅德福。攻波希米王阿多加。一千二百七十三年。奧斯地亞哈弗斯堡侯羅德福。為日耳曼皇帝。剛明有智略。初領瑞西蘇亞維等地。及為帝。勵精圖治。國勢再興。先是哥奴瓦侯理查自立稱帝。以奧斯地亞。斯底爾。馬克。二土與波希米王阿多加。遂欲讓其位。未果。及帝即位。阿多加不服。議會召之。欲問其得諸地之故。阿多加不至。議會議罪當寬。遂帝欲乘其得罪而滅之。結納教皇格勒。革理第十。自將擊之。屢敗其軍。強逼盡獻其地。唯存波希米。阿多加陽奉命。擁土如故。帝再徵兵伐之。一千二百七十八年。大戰馬爾非斯之野。阿多加戰死。

羅德福威震全國。馬爾非斯戰捷後。帝威振於全國。欲立嚴法制。取國人。國人不。服。再復舊制。以安民為務。是時國

中騎士多業盜賊者。帝自將兵擄其巢窟。嘗破突林克賊寨六十。捕渠魁殺之。帝欲通上下之情。有求謁者。雖至賤者必面之。嘗有一人請見。守者拒。帝聞之。呼使入。曰。我受公選。即帝位。豈為獨居深宮哉。一千二百九十一年。帝年七十三。帝為奧斯地亞帝始祖。嗣後曰耳曼帝。多出於帝系。帝嘗併奧斯地亞。兼波希米。國勢漸大。欲及未卒。讓位於己子亞爾伯勒。侯伯不服。及帝卒。大教長熱爾哈。議推拿騷侯亞德爾福即位。

亞德爾福以貪金失國。亞德爾福嘗與巴班侯約翰爭地。失靈堡。及為帝。欲復其地。不克。及英王義德華第一。與法

王腓立第四啟釁。乞援。贈巨萬金。帝受之。不出軍。志散其金募兵。欲送宿志。大教長熱爾哈。以帝貪其金。欲廢其位。以亞爾伯勒代之。帝乃與亞爾伯勒為仇敵。一千二百九十八年。兩軍大戰於熱爾跋。帝敗。卒。亞爾伯勒入即位。

亞爾伯勒為從子約翰所弒。亞爾伯勒貪冒。好專威權。以土地故。與熱爾哈及諸侯伯相惡。發兵攻服之。一千三百

二年。教皇薄尼哈斯第八。為加羅馬帝冕。帝大悅。欲益擴疆宇。初荷蘭侯約翰第一。卒。亞威內侯約翰第二。以同宗

嗣領其地。帝欲盡取荷蘭。卒不得志。一千三百零六年。波希米王宛塞爾第三。卒。阿多如世系絕。帝封長子羅德福為

波希米王。明年卒。國人請加林細侯顯理代之。是歲帝復欲取都林克。出兵戰於盧加。敗績。一千三百零七年。瑞西叛

起兵。帝怒。欲捕與亂者盡殺之。為從子約翰所刺而死。約翰嘗領蘇亞維亞。為帝奪而怨。遂及此。約翰欲以其地與

瑞西。瑞西人恥納弒逆之賊。不聽。約翰遁至意大利。落魄以死。瑞西人定共和政體。

會議立君國中分為二黨。帝有子五人。皆不得繼位。綿斯多利爾兩教大長相議。立盧森堡侯顯理為帝。號顯理第

七。帝改亞爾伯勒弊政。又許瑞西人自主。一千三百一十一年。勃爾弗人岐白令人在意大利相戰。一千三百一十三年。

帝欲擊勃爾弗。罹病而卒。於是日耳曼選侯等。會佛朗哥。議定君位。侯伯分為二黨。奧斯地亞黨推亞爾伯勒第一

之子弗勒得九。盧森堡黨奉巴威略侯路易第四。國內大亂。弗勒得九弟奧斯地亞侯里伯德。及國中大族。多助弗

勒得九。其都邑及瑞西人皆助路易。一千三百一十五年。里泊德與兵擊瑞西。瑞西人以兵一千二百。據摩爾加。前之

險。遂里泊德軍。乘大霧奮擊。大破之。里泊德將被殺者甚多。里泊德僅以身免。自是兩黨紛爭不已。弗勒得九欲決

勝敗於一戰。自將兵與路易大戰於繆兒村。奧斯地亞軍敗。非軍得刀為虜。路易遂即位。稱路易第四。

路易與教皇有隙。里伯德欲主戰。弗勒得力固執和議。一千三百二十五年。遂與帝和。先是帝嘗與教皇約翰第二十二有隙。教皇屢召帝就訊。帝不從。教皇怒。斥帝絕之。教時一千三百二十七年。帝應岐白令人請赴意大利。明年至羅馬。廢教皇約翰。在意大利三年。還國。一千三百三十八年。帝會選侯等於萊茵河。僉連斯邑。眾議不服。教皇以教皇預選舉皇帝之議。為權外事。新設法制曰。凡選陞帝位者。是為日耳曼正統皇帝。教皇不得有定帝位之權。一千三百四十六年。日耳曼選侯等亦與教皇通。廢帝立波希米王約翰長子甲列第四為皇帝。定選立皇帝之法。初斯瓦斯堡侯韋得爾。欲立英王義德。不三為日耳曼帝。議格不行。及甲列第四即位。屢與兵侵掠日耳曼。一千三百四十八年。韋得爾卒。甲列制取全國威權。大威明年造大學院於巴拉。日耳曼有大學院。始此。一千三百五十六年。定選立皇帝之法。與選侯七人。七人所議決。眾諸侯不得異議。所謂七人者。佛都地。里爾。哥羅尼。三教大長。波希米。巴郎。丁堡。撒遜。威興。堡萊茵。七侯是也。乃帝西祺斯門時。有好軒索爾連氏。始列選侯。是為普魯士王家之祖。一千三百七十六年。帝與大臣議立其子為羅馬帝。明年。帝至法都。巴黎斯。尋卒。帝在位間。禍災頻仍。始於日耳曼。徧於各國。幼子袁設爾立。袁設爾以無道被廢。袁設爾在波希米六年。飲酒射獵無度。紀綱不立。政治廢弛。國中盜起。侯伯都人等結盟。約一曰。蘇亞維亞黨。一曰。騎士黨。一千三百八十二年。兩黨議和結好。謀抗帝。帝聞大驚。一千三百八十四年。與兩黨盟於海得爾堡。以定和好。訂約。一千三百八十九年。奧人與拿破里戰。歷二十二年。方息兵。一千四百年。選侯等廢帝。立巴爾都公魯布勒克為帝。一千四百十年。帝卒。廢帝弟思祺斯門立。選侯有爭之者。立摩拉維公約鐸。明年卒。思祺斯門遂正帝位。管治全國。一千四百三十八年。帝卒。無子。帝婿奧斯地亞侯亞爾伯勒第二嗣位。弗勒得力第三朝兵事。亞爾伯勒既即帝位。兼王匈牙利。波希米。一年卒。有遺腹子曰。拉治士。國人藐之一千四百四十年。議立奧斯地亞侯弗勒得力第三為帝。波希米匈牙利並不服。國內亂。民蜂起。四疆擾亂。一千四百七十七年。不爾民侯來攻。帝與瑞西法蘭西合約拒之。越二年。行成。不爾民侯以女配王子。獻銀十萬。一千四百八十五年。匈牙利又來寇。帝出奔。明年。與各國約息兵十年。又明年。與法國戰。歷三年始息。一千四百九十三年。帝卒。子馬

馬西密憐第一

馬西密憐第一立良法。馬西密憐第一空勇絕倫。國人愛戴。既即位。首欲取瑞西。與戰不克。許其自主。後屢與法西二國戰。不能專心內治。經用空虛。然日耳曼良法之立。多在帝時。一千四百九十五年。開公會於窩勃。招集侯伯。以定帝家憲法。其法平正。裨益國人。又釐革審判法。置上審官一人。陪審官十六人。選於侯伯掌之。分兩國為十道。道養兵使十道侯伯當公會時。出代議者。蒞之。置驛傳。以便人民。帝與不爾民侯女婚。得荷蘭比利時二地。一千五百十八年。帝卒。世子腓立第一先卒。孫甲列第五嗣位。

日法兩國之戰。一千五百年間。歐洲形勢一變。往來交通相親。恐其強凌弱。眾報寡。乃有護小國抑大國之說而起。名曰均勢法。自是交際之道日益密。每有爭戰。連合抗禦者漸多。一千五百二十一年。日法兩國之戰起。英王顯理第八。教皇勒阿第七。及威尼斯人並助帝。初英王威權最盛。帝親統英軍。願理遂決意助帝。明年。帝軍進取米蘭。以佛朗士斯弗爾為米蘭公。法軍糧食告匱。大將宰多烈引兵而還。佛朗西斯欲復米蘭。再出軍意。大利其族不爾奔沙爾叛降於帝。一千五百二十四年。不爾奔將帝一軍。擊破法之後軍於塞西亞。法勇將巴約爾戰死。佛朗西斯以精兵拔米蘭。進圍巴非亞。明年。帝將北加辣與不爾奔救巴非亞。大破法軍。佛朗西斯遂為擒。法人殲馬帝。謂法人新立君。則恐失所爭之地。一千五百二十六年。遂釋佛朗西斯。棄不爾民。拿破里米蘭發蘭德諸地。還不爾奔舊土。遺其子於西班牙為質。

日法第二次之戰。佛朗西斯既定和約。殊無遵守意。日耳曼兵護送至法。既達國境。渡一小河。鞭馬疾驅。舉手加額。大呼曰。余猶不為失法蘭西王矣。時英王義德華第八。教皇格理門第七。威尼斯統領等。嫉帝威權太盛。欲與佛朗西斯連和。以挫其威。日法兩國第二次之役起。意大利諸國為日西兩軍所迫。望法人來救。一千五百二十七年。法軍入意大利。攻取米蘭。不爾奔擊走之。復米蘭。縱兵剽劫。進攻羅馬。戰於城下。遂屠羅馬。闖入貴族第邸。及諸寺院。焚掠殘破。教皇遁匿不出。羅馬人遭殺者七八千人。法國將宰多烈攻拿破里不拔。熱那亞人叛法。自立民主政。一千五百二十九年。帝叔母馬加勒達與佛朗西斯母路易西會於加麥力。講和。由是帝得巨萬金。還法質子三人。不

失為意大利王佛朗西斯屋有不爾良。明年教皇與帝和。使帝冠意大利王冕。尋加皇帝冕。一千五百五十八年。帝卒。匪地難多第一嗣位。一千五百六十四年卒。子馬西密憐第二立。

馬西密憐第二兼王波希米匈牙利二國。馬西密憐第二始兼王波希米匈牙利二國。屢與土耳其戰。互有勝敗。一千五百六十八年。與土耳其和立約。罷兵八年。一千五百七十六年。帝卒。子羅德福第二立。一千六百一十二年。帝卒。味知亞立。

維廉第一乘日國之衰而起。一千六百年間。好軒索爾連族有約翰思祺士門。為人英邁。一千六百一十八年。進位公爵。其子若耳治維廉嗣立。三十年。人民困頓。國內彫弊。其子弗勒得力維廉第一。為巴郎丁堡選侯。兼普魯士公。弗勒得力豪邁有大志。長於戰略。節衣啜食。節藏豐盈。欲乘日國衰。脫其羈。親將兵屢交戰。波蘭人認其獨立。後與諸國爭戰不已。民困國窮。而威名震於遠邇。

日耳曼帝立弗勒得力第一為普魯士王。一千六百八十八年。弗勒得力維廉第一卒。子弗勒得力第一立。有才幹。極儉嗇。即位初。有兵二萬二千。發奮為雄。夫人索希亞有賢行。勸夫設學術會社於國中。又立大學於哈爾勒。一千七百年。日耳曼帝里泊德立弗勒得力為普魯士王。聽其請也。一千七百十三年。王卒。弗勒得力維廉第二嗣。性嚴厲。尚節儉。富其國。多養兵士。以備緩急。在位十一年。未嘗親用之。以遺子孫。至子弗勒得力第二。國勢勃興。

日耳曼諸部皆自主其國。當是之時。日耳曼各部皆自主其國。不相臣屬。奧斯地亞。既並兼。坐大。普魯士亦拓地稱雄。兩國皆自有名。不復稱日耳曼。迨西一片分三十六部。巴威略。瓦敦堡。薩索尼。哈諾威。四國稱王。餘以次遞降。普人謀取細勒西。弗勒得力第二。為世子時。唯耽史籍文詩。不好兵學。其父維廉惡之。將廢之。別擇嗣。弗勒得力亡命。依英王若耳治第二。維廉覺之。怒。將處弗勒得力死刑。有故減一等。謫戍軍。大臣乘間諫救其罪。維廉怒漸解。自是弗勒得力折節厲行。專講兵事。功名之心甚銳。以豪傑稱。維廉大喜。以萊茵伯爾尼賞之。弗勒得力博聘四方學者。問難切磋。不怠。及即位。嚴毅方正。躬行節儉。其為政以富國強兵為主。務通商。勸耕種。振興諸學術技藝。一千七百四十年。日耳曼帝甲列第六卒。王欲取細勒西。明年率兵入其地。與奧軍戰。

年承述子

卷之二

各國同盟攻普魯士 一千七百五十一年始定軍政凡五人中一人從軍王恃其國之強盛動多不度奧斯地亞軍相芬高尼都及俄羅斯人撒遜人法蘭西人訂盟來攻一千七百五十六年王將兵入撒遜奧聞之赴援王擊破之撒遜諸邑望風盡降既而日耳曼聯邦法俄瑞撒諸國君長相謀及冬整旅以制之是時助王者唯英王若耳治第二黑西侯加塞不倫瑞克侯頓達三人耳一千七百五十七年王親將大軍入波希米五月與奧將甲列伯魯溫之人戰巴拉克大破之勇將西物林戰死王進圍巴拉克六月奧將達雲破王軍於哥爾林王去波希米時法將德士多勒與英將岡比蘭戰於哈斯丁陌破之法別將駱皮斯合日耳曼列國軍壓撒遜境王提精兵邀之十一月兩軍遇於洛斯巴德法軍三倍普將舍托力都驍勇善戰大破兩國軍進入細勒西敗績驍將般的希爾死之遂棄北勒斯勞十二月王將兵三萬敗甲列達雲八萬眾於虜典細勒西大半歸王

普軍拒俄 俄羅斯人以一千七百五十八年命其將黑爾摩以十萬眾渡阿特爾河略巴郎丁堡進至波美拉尼界王率兵邀俄軍八月戰於索命杜弗破之舍托力都亦大捷王弟顯理將孤軍與達雲相持王欲援之轉向細勒西達雲要之中路襲忽基爾克野營大破普軍而終不能支王遂入細勒西留顯理當達雲親擊俄軍俄將索知浩與奧將牢敦合兵邀之王擊俄左翼於古業爾鐸破之驅俄兵而進俄人拒戰甚力王軍遂敗

里克尼足之戰 一千七百六十年王聞奧人攻細勒西轉兵救之達雲牢敦二人以其軍威王索知浩忌達雲功不肯出援八月牢敦乘夜襲王王預為之備要諸里克尼足擊破之遂取細勒西會奧俄軍兩攻撒遜取之進圍伯靈伯靈殆不支王大驚還救兩軍解圍去王引兵向撒遜達雲追躡襲破之多爾嵩據守高阜普將侍典以一隊攻之達雲被傷全軍潰散退保德亭王次撒遜張營不進明年奧人取格拉足進軍撒遜與俄人合眾十三萬迫細勒西當足時府庫窮竭加以新募兵未熟操練其數不過五萬顯理在撒遜達雲進兵向之王揣其難敵結若奔泄維足嬰守奧俄兩軍互相猜忌不敢進城俄人遂以糧盡班師十月牢敦進兵攻蘇外多尼足拔之軍細勒西谷爾山降俄羅斯於是顯理一軍抗達雲纔保其地

諸國講和罷兵 一千七百六十二年俄帝依利薩伯卒從子彼得第三嗣深服王智勇五月與王會彼什堡講和盡

近侵地。合兵抗奧斯地亞。瑞典亦背奧與王和。既而彼得后加他隣。彼得得莫立。號加他隣第二。尋盟。於是王欲果宿志。於兵擊達雲走之。進取蘇外多尼足。十月。顯理又破奧軍於弗來伯厄方。是時諸國援兩國者皆厭兵。王亦必息民。遂會於武伯爾。加堡講和。普奧撤遜各復疆界。兵爭全息。王威名顯於各國。一千七百六十五年。重修國政。大開工廠。造船械。

弗勒得力第五傳位。從子維廉第二。王雄武有大志。屢勝強敵。擴地愈廣。一千七百八十六年卒。年七十五。是時普魯士疆域一千四百七十方三。人口六百萬。從子弗勒得力維廉第二立。

維廉第二國勢漸衰。弗勒得力維廉第二嘗伐荷蘭。攻法蘭西。尋與之和。又伐波蘭。取其地。淫逸無度。沈湎於酒。國勢衰。一千七百九十七年。子弗勒得力維廉第三立。

割全國之半與法人和。當是時法帝拿破崙兵力強盛。全歐畏之。維廉第三既即位。擁大軍。自謂我力足抗拿破崙。屢受其欺騙。不堪忿憤。下令募兵馬。王后路撒馳走伯靈街。以搞兵士。一千八百零六年十月。向拿破崙宣戰。戰於伊耶拿。與耶蘇達二地。大敗。死傷二萬。為擒者幾四萬。王東走。拿破崙入伯靈府。民以手加額。頌聲滿巷。拿破崙曰。使余見此狀。汝輩以為可慶乎。王遂請和約。割全國之半。獻人民五百萬。與償金一億四千萬。福蘭格。減兵數以四萬五千為定額。

普王志切復仇。拿破崙以兵十萬駐防普國。令王供其糧食。王聽命。而復讐之念甚切。舉名賢。網羅旦任宰輔。更革制度。勸農工。惠商旅。使庶民與貴族均有土地。許貴族營商業。修軍政。拔擢材勇之士。定年二十以上。男下皆入伍。學藝三年。放歸。每歲秋操。閱賞罰之。募官吏學士。及有志者。設一社名德會。謀追據法人。拿破崙大怒。追王黜之。巴甸伯代之。亦繼其志。全國人心大振。及拿破崙敗。王復故宇。欲收人心。下令曰。余行不食言。興學校。訓蒙童。令民及歲者。工入肆。秀入學。否則罰其父母。普國教育之盛。實創於王。一千八百四十年。王卒。年七十歲。子弗勒得力維廉第四立。

布倫士維廉攝政。維廉第四志尚不凡。一千八百五十三年。嘗一登革國法。及五十六年。亦有所釐正。然其行事多

明形通五

因循諸國侮之一千八百五十八年。弟布倫士維廉攝政。一千八百六十一年。王卒。布倫士維廉立。

普魯士大軍入奧斯地亞。布倫士維廉為入英邁。宰相俾思麥更以剛毅果斷之材輔之。改革國政。其志在廢立憲政體。欲去人民論國計之權。解散會議者二。一千八百六十四年。與丁林戰連破之。取荷斯丁。及斯勒瑞克二地。國運大興。日耳曼民會相議。二地宜歸奧斯甸。侯王弗納。民會勸奧人強行其說。先是奧帝與意大利戰。敗。專盡心內治。王陰徵兵馬。與意大利約結。以待機會。一千八百六十六年夏。急傳令發兵三十八萬。大砲八百六十門。分為三軍。向奧。意大利亦發二十五萬為聲援。六月。王軍攻哈諾威。取之。進入撒遜。別發二軍。踰波希米嶺。乘奧人不備。襲之。奧帝發兵四十萬。分為二軍防之。普軍二十萬。會於基亭。而北河排陣。奧將伯涅特吉督大兵。據古里母。與黎巴邀之。七月三日。普軍乘曉霧進。奧軍砲擊至午。普軍入林。陷淖。奧軍阻擊。飛丸如霰。普軍斃者甚多。決死戰。太子弗勒得力維廉引大砲至。連發百餘門。奧軍潰亂。退據撒多瓦。普將比爾勒兒以孤軍連擊走之。奪古里母砲台。奮鬪死。奧軍棄黎巴而逃。普軍追擊。殺傷無算。王親督騎兵奮擊。而俾思麥巡視戰地。雍容自如。人服其膽勇。普軍乘勝入波希米。進次維也納。近郊。奧帝黜別伯特吉。以皇族亞弗勒德代之。急召還意大利戍兵。防守京城。遣使普軍請停戰。王不聽。法帝居中講解。休戰。尋議和。退兵。八月。王與奧人會於巴拉加府。議定和約條款。又併哈諾威。與西加塞。黑西。早堡。拿陸等數國。撤遜人誓奉王命。

普王統北日耳曼全部。日耳曼分為南北。王統轄北日耳曼全部。其疆域自波羅的海。至蘇德的山。與西河。奧帝失聯邦盟主之權。備軍資四十萬。連列爾。又割威尼斯與意大利。是役。意人別出兵艦數十隻。以黑爾撒那為將。與奧海軍將鐵格答戰於力撒拿港。不利。失鐵甲艦五。意之海軍。自古最著名。國人皆心期成功。及聞敗報。怒甚。召黑爾撒那責其失律。黜之。

普兵漸強於法。普人與拿破崙第一立約後。憂額兵不多。宰相沙爾波士設策。使全國丁男皆就兵役。毋論農工商賈。皆從軍。且以陸軍局為兵學校。講究兵書。一千八百十四年之役。國中丁男皆攜兵赴戰。戰終不變其法。定制每歲募兵四萬。三年入常備兵。二年入後備兵。後入朗脫威兒隊。以至四十。臨緩急時發之。及王即位。加募兵員。改服

役五年。為七年。得額兵三十萬。且使朗脫威兒隊。與額兵別。服役五年。以供招募。更有南北日耳曼兵。隨便糾合。其數約百餘萬。王常親閱諸軍。砲銃極精巧。兵士皆受教育。雖兵卒。無不知讀書者。築鐵道。架電信。扶持創傷。皆備於兵制之中。蓋天下之兵。未有精於此者也。法人則不然。自拿破崙第三即位。數出兵境外。戰勝攻取。威震諸國。誇大之念不已。自普人日盛。疾忌之。欲伐之。謂額伺四十萬。咄嗟可辨。然宰臣營私。行事緩慢。額兵實不過二十萬。護國兵不慣戰。將校往往不得其人。砲銃輜重。一切不及普國。而拿破崙不悟也。見國人唱民權。將生內訌。欲杜其亂。竊求起兵之口實。嘗與普人爭盧森堡以挑之。由各國勸和。乃平。未至開釁。更窺機會。終開兩國大戰之端。

法人構釁於普。一十八百六十八年。西班牙人逐其女主。依薛伯拉第二。立共和政。尋欲復君主政。選可為王者。初求於英。英人不應。求於葡。亦不應。請王族何軒索勒命公允之。一十八百七十年。西人議定將迎立。法人聞之。譁然。宰相論其害於法國。法公使在伯靈者。要王禁王族為西王。王謂渠齡既及成人。雖為己族。固無禁其所作之理。法人爭之。會何軒索勒命公辭之。事。中。突。法人不能平。更贈書普國公使。在巴黎斯者。強王贈書於法帝。誓保王族永世不為西王。文辭不遜。俾思麥不敢呈於王。法公使別涅特吉見王於公園。而陳其言。促決答。王怒其無禮。使從臣告之。今後不得面議。是為七月十三日事。於是兩國召還公使。積忿湧發。扼腕促戰。十八日。法帝命拿破崙贈書於王。宣戰。即西國王位二事。王怒其橫恣。決議交兵。各國居間講解之。兩國並不聽。美國公使為庇護普國臣民在法者。英國公使為庇護法國臣民在日者。先是兩國贈書各國。互聲其罪。

普軍擊法大破之。拿破崙降。於是王下令國中。大徵兵。十四日間。兵聚者五十萬。大砲一十四百五十。欲待後令而發者。亦可五十萬。王以之作三軍。第一軍司典麥部將之。向下萊茵。第二軍王族弗勒得力中列將之。向中萊茵。第三軍太子弗勒得力維廉將之。向上萊茵。第一第二兩軍。當拿破崙第三軍。當其將幕麻渾。七月。王親出臨軍。立本營於第二軍。指揮諸隊。首將俾思麥及陸軍帥福恩倫。元帥摩爾德格等佐之。八月八日。太子與法軍戰。淮前壁大破之。法將杜耶戰死。太子進兵。兵繼至者十餘萬。與幕麻渾戰。物爾都。法軍大敗。死傷一萬二千。二將戰死。俘虜四千。普軍死傷不過四十。是日。司典麥部。攻法將弗落撒所守斯比塞命岩。取之。王與弗勒得力中列共入法國。至來

時務通考 卷二二二 史學四

法軍通志

都與第一軍合。太子以第三軍逐蕩麻潭。連陷諸城。十四日司典麥都與法軍總督巴善戰於麥都。死傷四十。法軍半之。巴善用兵遲緩失機。普軍進感之。拿破崙走物爾盾。十六日法軍分兵數所奮戰終日。死傷二萬。普軍過之時。普軍八萬。抗法十三萬。截其後。待援軍至。而援軍奄至。眾十八萬。兵氣大振。十八日攻巴善於格拉別羅德。巴善以十六萬眾邀戰不利。據高阜奮戰。兩軍死傷甚多。普軍再得後援。合二十八萬。四面鼓譟。齊進圍攻。死傷二萬五千。法軍一萬八千。法軍退保麥都。弗勒得力甲列以二十萬眾圍之。斷其糧道。撤遜世子別將日耳曼一軍向巴黎斯。謀與太子合。九月太子軍圍拿破崙於塞段城。拿破崙大敗。脫佩劍出降。普軍初不知拿破崙在此。聞其就擒。欲聲如雷。響轟山谷。拿破崙見王謝罪。翌早王命衛兵送致黑西維廉岡之壘。併法將校五十人。士官四十人。兵卒八萬人。送致日耳曼各地。悉囚之。獲大砲四百七十門。戰馬一萬匹。其他兵器彈藥不可勝數。

法人力竭請和。普人乘勝益進。迫巴黎斯府。九月王與諸將抵巴黎斯旁。近設屯營十四所。諸軍齊攻城。眾五十五萬。弗勒得力甲列既拔麥都。屠沿道諸城。進軍西南。王以威爾塞列為牙營。距巴黎斯五里。總督摩爾德在營中。都統諸軍。諸軍圍巴黎斯。日夜發巨砲連擊。法人受圍一百三十日。力竭請和。割亞撒西全部。及羅來內半部。廣表九百五十八方里。其人口八百五十三萬之地。讓與於王。其民隸兩國。皆聽情願。償兵費五十億福蘭格。期四年。駐普國一軍於法境。以待償完。供其糧食。別出金三億福蘭格。償還巴黎斯。互換俘虜。

改國號曰德意志。日耳曼全部。本如中土戰國時諸侯之類。各君其國。各子其民。各懷疑忌。積不相能。法前王又陰行其離間。數百年來。中法之毒殊深。當時諸侯皆觀破法之狡謀。其多年之離披散處者。實惟法故。今既幸獲大勝。若仍散而無紀。後患實非淺鮮。由是各邦之君臣公同集議。從茲以後。各邦合而為一。而定新國之名曰德意志。德皇統一日耳曼。一千八百七十一年。議定日耳曼憲法。合日耳曼諸國為一帝國。推王即其位。世襲統理全國。諸國遣使至王所。上牋勸進。即日耳曼皇帝位。王謝之。使詢日耳曼各邦君長。及獨立都府人民。委員歸傳王言。令各邦君民投票。陳其可否。以為可者居多。明年一月十八日。王御法帝故宮。行即位禮。太子弗勒得力維廉。首相俾思麥。元帥摩爾德格。及各國君長等陪侍。俾思麥朗讀勅文。諭告日耳曼臣民。眾讚呼皇帝聖壽萬歲。三月凱旋本國。

一第... 貴參... 文三...

遂合南北日耳曼為一國。二十五諸侯。盡聽其命。於是日耳曼廣袤跨八萬六千五百六十方里。人口上四千一百萬。皇帝威權日盛。

置上下議院。置上下議院。分掌立法之權。投票決事。其官以二十五邦所派代議員充之。隨其地廣狹。臣民多寡。以定投票之數。普王在帝位。仍兼王位。議院則就各國人民中選舉其員。每十萬人。公選一人。普國所出議員之數。居全員三分之二。各國皆有自及立法之權。亦不得與帝國威權相抵觸。帝國常全國人民之政。畫定租稅貨幣銀行。驛遞電信航海。派遣公使之制。及審判法。各國陸兵合之為一。其制皆倣普國。推皇帝為元帥。

時務通攷卷二十二

史學五

米利堅致未利堅即亞美利加之轉音一詞亞美利加合衆國又稱那國又稱花旗國今通稱曰美國

亞美利駕開闢之始 一千四百年間歐羅巴諸國航海術大開。人民智識漸進。當時人未知地體圓轉之理。皆謂航海至盡地處。則類墜鬼界。或謂大洋盡處。有怪物充斥。意大利人有哥倫波。一千四百三十六年。生於熱那亞。父為船師。哥倫波幼從父於船。專事航海。聞葡萄牙人方講航海術。乃抵立十本娶海客伯勒斯列羅女。見其家所藏海圖。及測量器。忽憬悟。謂地體混圓。航西不止。當抵印度。否則西方必有一大陸。葡人嘗見巨蔗於海濱。又有奇形草木。及雕刻木浮於海面。哥倫波聞之。益信其說不錯。將航海驗其實。歸熱那亞。訴諸政府。政府以為狂。不可。哥倫波再至葡。說王約翰第二。約翰以為然。欲收奇功。甘言慰諭。陰發數隻船。西航數日。終無所得。而還。哥倫波怒。使其弟巴爾索羅摩。見英王顯理第七。說之。身負一子。赴西班牙。見王匪地難多。及后依薩伯拉。說之王與后。初弗信。居八年。遂納其言。有人謔哥倫波。哥倫波將辭去。依薩伯拉深信哥倫波。止之。許行其志。曰。功成為新地。收伯。一千四百九十二年。八月三日。哥倫波率一百二十人。駕三隻船。自巴路港發。西南進。達加拿理島。更正西行。二月餘。望見水涯。現雲峰。以為陸地者。數會羅盤針。不指北斗。舟師膽落。忽見海面。如鋪綠草。蓋潮水堅凝也。船不能進。舟人極口罵哥倫波。脅之還船。哥倫波溫言撫慰。約三日西進。既而見水漸淺。葭葦樹枝浮於波上。陸鳥飛翔橋上。及夕。陽西沒。茫乎不見一物。命卸帆。以避虫蟻。至夜半。遙望火光閃閃。映波橋上。人忽大呼曰。陸地陸地。眾喜極。待天明。認一島嶼在前。窺似遠鏡。有隄磯。草色蒙茸。乍觀人煙。舟人奏樂。一齊鼓棹傍岸。哥倫波踴躍上岸。土人成群來觀。駭愕甚。以為神人自天降。土人皆裸膚如銅。以金環穿耳鼻。問地名。答曰瓜亞那哈尼。哥倫波以為天助。更名曰三薩瓦多。是為十月十一日事。哥倫波以玻璃片珊瑚鐵釘諸物。交易黃金。更南得古巴島。與聖多明哥島。聖多明哥本海名地。有土人數族。各有頭目。曰加什及。從童僕乘車與而至。見船內諸器具。驚訝久之。哥倫波將復命。會一船膠淺。破壞一船。漂亡。乃以破船作小寨。留三十人居之。欲示威土人。將手銃操練。忽火烟噴起。飛丸逆發。更發大礮。鐵丸

時務通攷

卷二十二

史學五

明史紀事本末

卷二十二

彝漢土人益震怖。一千四百九十三年一月四日。哥倫波發海地。東馳數日。遇颶殆覆。心期必死。書是行所見之狀於羔皮紙。藏諸木桶。以瀝青密封。投之海中。以冀其漂至陸地。既而風稍穩。獲免。三月十七日。船入巴路港。西人發燄鳴鐘祝之。岸上人出觀者如堵。哥倫波登陸。赴都城巴塞羅內。車載珍異物品。朝王宮。王特禮延見。大賞其功。明年九月。又發十七隻船。一十五百人。轉針路稍南。得加里比諸島。居民蠻野。殺人啖之。遂復抵聖多明哥。不見小寨。亦無一人存者。蓋西人虐土夷。土夷群起殺之也。哥倫波愕然。更設一若其地。名曰依薩伯拉。土夷又起為仇。哥倫波率步騎兵二百餘。與土夷萬餘戰。盡驅逐之。土夷窮迫。從命獻貨。會同行人。厭新地荒涼。心懷不平。相率歸本國。詣哥倫波。哥倫波不之知也。西王遂使人來監。使者素與哥倫波相惡。命之歸待王命。哥倫波歸見王。辨析其誣。事得解。一千四百九十八年。哥倫波又裝八隻船。載罪囚若干而行。將開礦山。益轉南而行。得特尼答島。遂得南大陸一角。即今加他日那色。會疾疫流行。糧食匱缺。不得已還三薩瓦多。西人多欲奪哥倫波功。有羅爾段者。與其黨至亞美理駕。屢說哥倫波於王。王遣其臣勃哈日拉總裁事務。勃哈日拉亦惡哥倫波。納讒言。押送本國。船長重哥倫波為人。欲解械柙。哥倫波不肯。曰。欲見西班牙人。所以報余。王諒其無他待之如故。唯貶官位一等。哥倫波毫無所屈。一千五百二年。又發脆薄船四隻。欲過巴拿馬。岌出南洋。探印度洋。遂抵牙青。駕三船皆壞。會依薩伯拉卒。匪地難多不錄其功。仇人又多妬其功。皆曰。如哥倫波發見新地。人皆可能也。一日盛會。有一貴紳亦言之。哥倫波曰。諸君唯口能之耳。余身能之矣。是余之所以異於諸君也。一千五百六年。卒於西國。哈拉多里。年五十九。哥倫波所得諸地。初稱新世界。一千四百九十九年。英國船將加波的奉王命探其地。達大陸。蓋今拉不拉多也。後佛羅稜斯人亞美理孤。屢至其地。記錄風土。纂詳其書。盛行於世。因號其地曰亞美理駕。哥倫波之始開亞美理駕也。羅馬教皇亞歷山德第六。謂新地宜歸己有。歐羅巴諸國君長奉舊教者。亦皆以為非得教皇允准。不得移民。教皇為人寬宏。平分其地。授西班牙葡萄牙兩國。兩國遣人。征服諸地。役使土夷。西人取西印度群島。設厚罕拿府於吉巴島。置鎮帥。他國倣之。其意在欲得全銀。蓋時人稱新地為鍍金國。謂其王以金粉塗身。形似金像。宮殿皆以大理石營之。白光粲然。奪目而當時歐人。皆信之不疑。西班牙人用兵取墨西哥。諸國漸蠶食西南各部。流徙雜居。聚山開鑛。

以此致富。葡萄牙海舶至巴西。見其土曠。從國人墾辟。法英二國亦相繼至。法據南北。英據中土。荷蘭丁日諸國亦來往。後多為英所併。英得其東北。西得其西南。一十七百七十五年。美國叛英。僅餘北境。一十八百十年。墨西哥諸部皆叛西班牙。葡萄牙王子王留巴西。歷傳之久。別為一國。不屬於葡。是以南北二洲之域。惟英人據其北部。餘皆據地自擅。不受歐羅巴約束。

美國之地初為英屬。美國亞美理駕大國也。因其船掛花旗。故又呼為花旗國。其地古時野蕪散處。事蹟無稽。一千五百六十五年。西班牙人抵佛羅里達。墾其地。營聚落。曰聖奧古斯下。及一十六百七年。英國甲必丹紐波爾的至。費爾治尼亞。開惹達斯頓府於惹達斯河上。英人趨之。如水赴壑。法荷丁日奧諸國。無業游民。亦航海歸之。土地漸開。遂成沃壤。英人初開惹達斯頓府。當時遷者多粗莽少年。土番屢來寇。受害殊甚。英王慈母斯既立。居民請隸版圖。王命七人往理之。以一人為首。六人為副。其地文武咸歸節制。甲必丹蘇密士為人豪邁。有惟略。欲開新地。與紐波爾的至費邦。與土番戰。屢立勇功。一日為土番所圍。拒戰而退。誤陷波澤。土番擒之。檻致酋長保巴丹許。保巴丹將殺之。保巴丹女洎客太達年十二。趨進以身掩蘇密士。涕泣乞哀。保巴丹赦之。遂還慈母斯頓。始與英人和。

新地日開。當竟得新地。以後聯邦未經開國之時。約在三百年前。歐洲各國人民。僑至貿易。然亦不過旋來旋返。初無久居者也。後因其兵力微弱。謀畧未廣。於是莫不覲逾踞其土地。適屆荒年。新地之民。往往遠徙。乞食。迨饑饉。至。民不能堪。各國遂乘間加以師旅。由是其地危殆難立。乃為各國分據。溯自開創伊始。有明萬曆年間。英人請於君后。欲開新地。君后可之。奉昌年間。英人有寓居新地之北方者。名地曰此理某。此理某新地。有土人一種。其長名馬洩朱些斯。與英人交甚厚。後之有馬邦者。即因此頭目之名。名之也。自奉昌至天啟九年。來新地者。約數千人。後漸增多。馬邦之地理。其等處。隘不能居。於是牛洛干各地。開焉。通時地名不一。但總曰新英地而已。後之邦名。即從其舊。當英人初到之始。設官以治群民。立學校以教子女。萬曆年間。荷蘭人之至新地。居新英地之南者。名曰新荷蘭地。康熙三年。新英地人得之。改名其地曰紐約。後即用此以名其邦。崇禎年間。新荷蘭地之南。瑞國人來居者。名之曰烏遮爾些。後為新荷蘭人所得。踞有其地。不期新荷蘭地。又復為英人所得矣。烏之南曰特拉華者。有瑞典

人居之。後為荷蘭人所所得。終亦盡歸英國。崇禎五年。當英之君后瑪理時。英人有欲居新地極南者。奏聞報可。遂名之曰瑪理開。順治五年。英人至費地之南者。稱其地曰格阿利納。後又分其地為南北二名焉。康熙二十年。英之人姓邊名衛廉者。其父前為水師之長。王錫之金不受。願得土地。於是受以印券。使往新地。故又有邊西威業之地。雍正十年。又開得卓爾治亞地。由是遞興。越百數十年。新地遂以次漸廣。當時新地之人。下約計百萬。凡屬英地者。其官或由國中委。或以英民自立。大槩治以英例。但其土著之民。頗難畫一。數有分爭。

法人爭地。法國之人。亦來居於新地之北。因名之曰新法蘭西。後又改名曰加拿他。自此而北而西而南。法人居者漸多。且建設砲臺。以防新地英人之愛。時英之費邦長官。因法人繕修武備。爰持修書使華威頓呈於砲臺內將軍。其略云。母。

一遣大將軍統領兵船數十艘。士卒數千人。來詣費邦。酌議戰攻事宜。二十一至二十三兩年。開英法

久戰。勝負不一。迨二十四年。法之將軍麟鑿與英帥吳爾富兩軍對壘於肯望之地。大戰互轟。兩帥均負重傷。回營。故死獨英。兵勇往。終獲大勝。遂毀其砲臺。踞其土地。立為藩屬。二十五年。故帥奏凱。安有其地。由是其地亦歸英矣。

英人始課重稅於美國。英兵既解。新民相安者數十年。夫此新民。即舊英之民。分而來居者也。其在新地守英之法。

與在舊國無異。英民彼此時相通問。英王於乾隆之三十年。意欲勸通居民。開征印稅之課。凡屬新地所用之紙。例行納銀。請印。無印者不准擅用。新民不從。英之軍臣姓必名衛廉者。亦以王言為非。於是王意遂不果行。後又欲開

各物反玻璃等例。新民曰。王如此。是有意逼吾民也。後有來者。決不售之。王其如予何。迨三十八年。英王因前例之未行。爰思改易茶稅。出諭云。高船由中華來者。向例賣者輸納。嗣今以後。東印度公司船至此。賣者免稅。但令

買者交納。其意以公司乃英宗國之高也。適本年公司船數艘運茶到馬。知港諸四地之首邑等處。銷售其茶。諸之首邑者。因積非校。無人購買。均被毀壞。往後初之首邑者。其船所被毀。不准進口。至於來馬之首邑者。又被居民

乘夜登船。強將所載之貨。三百四十二箱。拋海中。而且四路聲言。如出一口。皆曰。英王若征買稅。而今而後。我輩寧飲水矣。英王聞之。遣兵抵境。凡屬稅款。概加加征。民家未幾。遂於三十九年。十三地之紳董。齊集邊之首邑會議。

思欲英王水敦和睦。還復舊章。因遣奏英王云。懇請班師。幸勿加征稅額。俾宗藩一體同教。親睦典制如初。萬勿歧異。又致書英之大臣曰。誼屬同體。豈可構兵自相殘害。惟望原情據理。一視同仁。俾諸商賈得以安生樂業。凡我士民莫不拜惠。又達國內之人曰。我僑居士。皆樂於耕耘。安於貿易。毋以兵旅為也。英王聞奏。怒轉劇。添兵侵擾。捐商船劫財貨。華民壯。毀兵器。於是紳董復議。再請英王罷兵。隨亦修備。繕造戰艘。以禦不虞。詎意奏請再三。英王堅執不允。乃於明年四月之十九日。與英人戰於勒克斯敦。而敗之。英兵八百。殺傷者將半。

華威頓始出。方是時。美國智勇之士。不乏其人。特推華威頓及佛蘭克林為稱首。華威頓者。勿爾吉尼亞州西磨爾南人。家世以農為業。幼時其父嘗授斧於華威頓。誅蔡田畝。誤斬父所愛之樹。父自外歸。見大怒。詰之。華威頓首實。不敢隱。父喜曰。蓋失樹于木。不欲汝虛言。年十一。父病沒。母馬利賢明。教以義方。華威頓資兼文武。有大志。里有爭鬪。為裁決之。眾肅聽。無不服者。十六歲。舉度地官。有偉績。會法國移民侵英地。垂涎倭海阿。麻薩未塞兩國土人亦結隊寇抄。州民募鄉勇扞之。一千七百五十三年。華威頓舉一隊將。奉命赴倫克士頓。從者僅八人。踰險阻。冒風雪。行數百里。見土番酋。與之至哥里里。見法首將必爾。胎書言無其壯。必爾不聽。乃探敵營。形勢位置而歸。乘筏渡亞勒尼河。冰合不能前。舉棹擊冰。誤墜水中。攀島嶼。得不死。明年平兵三百。往萊哥里里。殺十二人。虜二十餘人。會敵精兵奄至。擊殺其二百餘人。法將感其勇烈。告之開岩約。其侵掠。華威頓從之。止戰。是時英政府命布拉克剛復。茂視美艦數十隻。兵士數千。至美國。令各州合力拒敵。各川官會於紐約。克之阿爾巴尼。議軍所向。布拉克剛復。茂視美人。命守軍後。輕進深入重地。陷伏。被重創而死。兵士死傷者大半。華威頓救之。有一土番。用手銃擊之。十八次不中。而馬倒者二。歸營解衣。彈丸自袖中墜落。遂辭病而歸。杜門不出。

眾推華威頓為元帥。一千七百七十五年。眾推華威頓為元帥。華威頓不受曰。將與諸君共大業。豈暇為身圖乎。某每月需用。富饒諸手薄。而呈之諸君。幸勿容疑。七月華威頓赴波士頓府。與英兵對壘相拒。先是將軍不列蘇格。據封格爾之埠。屢挫英人。眾寡不敵。而退。英人死二百二十六名。傷八百二十八名。美人死傷半之。華威頓既達廣地。理治。相地形。議方畧。兵器不備。彈藥匱缺。聞副將門德珂墨黎在北地有功。付一將千餘人往接。與之書曰。來機襲

擊。兵卒害民者嚴罰勿縱。會英將波烏繼傑日為鎮帥。聲勢益張。一千七百七十六年。華威頓擊府城四晝夜。命副將托馬士潛兵往奪府城南畔鐸去。蘇德之險。英人驚潰。遂棄波土頓。都人受圍。旬有四日。食盡。食馬。見華威頓至。交相慶。歡聲如沸。六月。英艦載陸兵二千五百。至沙列士敦洋面。美人以粘土與滿蔡木。築成礮台。備大礮二十六門。遣五百人守之。英人礮擊無功。死者二百二十五人。美人死傷二十名。

建國號曰合眾國。七月。各邦紳董。再會於費拉特爾飛阿。議自立。遂建國號曰合眾國。華威頓會其軍隊。請書文。馳檄遠近。曰。英王損我高船。劫我財貨。革我民壯。毀我兵器。我眾愈怒。王政愈虐。是英王驅我創立邦國也。自今以後。永遠不奉英法矣。聲英王虐民不君之罪。十有六條。布告各國。一出政令。原期公正妥協。洽合民情。惟王不然。一有緊要事務。即宜速立章程。乃不候旨者。王則某之立而候者。則又永不降旨。一會議立法於民甚便。惟霸王者為權。謂不除此制。則不許民立法。而王則數行之。一立法之處。例有定所。乃王之所行。則名會集於不便之地。以強民之從己。一王心貪得於民。民人會議除之。王則輒行散會。一會既散後。縱有內外交難。緊要事務。王則永不復召此會。一我處居民稀少。原與我邦人民齊全。以補戶口之缺。乃王則立法阻之。一犯法之人。舊例須設主理者公判。乃王不許。一立司審官。向例或民選。王則均宜互定。乃王則自定。俾其所立者。徇其私意。一我處官職人員。例有定額。乃王則破額立職。妄遣多員。以飽民膏。一承平之世。民不需兵。王則妄添多兵。派守我處。一文武平屬。向例不相上下。乃王則崇重武員。輕視文職。一我處政典。向有舊章。乃王不加調護。反施暴虐。以廢原地之制。一傷財害民。王者不行。乃王劫高船。毀民房。害民命。兼令兵士辱。所行非法。一良民被劫。理宜寬待。乃強之另擄別艘。否則加害。一王者之言。尤明正大。乃王唆使苗人及我處之民。互相爭鬪。以難眾庶。以上各款。經我民數諫。除不從外。反益加害。處極無可奈之時。當萬不得已之勢。若不自立政治。是自不有生命也。歷代以來。苟非政猛於虎。民不聊生。斷未有善地自封者。於時十三邦。遂盟為一。而聯邦之名。乃由此始。聯邦之國。乃由此開。

華威頓兵敗。渡特拉華河。是時國人會於費拉特爾飛阿者。萬數。鳴鐸大呼。夜則燎天。拱天街衢如晝。萬眾歡呼。聲聞數十里。是歲英援兵至。將取紐約。克華威頓與副將黎將全軍一萬七千進發。會格黎尼將一萬五千。在格格咬

蘭島罹病。彪的南代替之。英精兵三萬餘。三路來攻。兩軍鏖戰。一將為敵所傷。大敗。失一千餘人。華威頓見之。不能
出援。引全軍自紐約克遠。華威頓在馬上目不交睫。三日夜為英軍襲亡一千餘人。格魯尼敗。兵幸多散。華威頓幸
殘兵適渡特拉華河。時屬嚴冬。糧食告罄。兵多路亡。所餘僅三十人。入賓州得鄉勇一千五百。乃欲一勝敵。以振作
士氣。分為三隊。襲英軍於突連登。虜一千人。軍氣稍振。

華威頓取波林斯頓。一十七百七十七年一月。英將閣倫華理斯至突連登。接戰。敗合。至暮止戰。是在華威頓欲襲
波林斯頓。留戍兵而發。會英援兵至。擊破之。虜三百人。遂得波林斯頓。翌早閣倫覺之。來攻。華威頓退。次厚爾埋士
頓。命彪的南將一隊守波林斯頓。勇戰俘一十餘人。九月。英將波烏將侵費拉特爾飛阿。華威頓與之達於茶錄波
脫。刺戰。至暮不利。英兵入府。英將布爾頓尼大軍亦自加拿他抵撒拉德頓。使副將波誤取珀靈格敦。守將士達克
迎擊破之。十月。布爾頓尼抵蘇底高士。與美軍戰。兩次失兵一萬十餘人。美將甲都德。張鐵鋼阻路。英一將以五千
七百餘人降。英軍在費拉特爾飛阿府者。進次日耳曼墩。華威頓兵不盈一萬。多罹病者。糧之器弊。華威頓來夜襲
擊英軍。虜其一百餘人。英兵善拒。屢戰移時。美軍彈盡殆。勿曉霧四合。不辨彼此。兩軍皆敗。英軍退。再入府中。美
人拘擄。華威頓求援法國。自助。公會定旗章。紅白十三線。以象十三州軍氣復振。

法人許美人獨立。一十七百七十八年。布爾頓尼引兵還英。先是法國豪將拉哈壹德年十九為美國將督戰。勇冠
諸軍。法人來援者眾。是歲華威頓遣佛蘭克林於法國請認獨立。與之盟。法人命大將路甯彪。率兵船援之。英軍在
美國者三萬三千餘人。美軍不過一萬五千人。六月。英軍自費拉特爾飛阿抵紐約克。華威頓尾擊。戰於蒙毛都。會
大將黎反附英。華威頓疾呼督戰。至夜露坐不寢。英人見其鋒不可犯。乘夜潛拔陣去。尋寇卓爾治亞。大將林根與
法軍合力防戰。遂大敗。勇將惹斯波爾死。軍興以來。五年於此。國庫耗竭。國中豪傑亦多叛去者。一千七百八十
一年十月。華威頓與路甯彪合兵。凡一萬二千。彼英將閣倫華理斯七十人於約克敦。迫蹙急擊。閣倫力竭。率全
軍降。英人死傷五百五十二人。就虜者七千十五人。捷報達費拉特爾飛阿。華威頓血戰八年。備嘗艱苦。志氣愈奮。
而英師日老。皆欲止戰。巴力門特前議益率。欲折美人自主。

法西兩國助英拒英 法人以美國故與英人相敵兩國戰事遂及東西印度歐羅巴海上自一十七百七十八年英海軍與法人大戰於烏蘇撒德勝敵不決明年西班牙王甲列第三與法國合敵英一十七百八十年一月西國水師提督朗牙刺與英將羅德尼戰於三紛森戰績均傷荷蘭人與美國交戰於海上自一十七百八十一年法人格利命將西兵攻英之未諾架取之法西海軍將進取牙吉祭島明年英將羅德尼破法西海軍於瓜達鹿皮格利命又攻英屬地日巴拉大不克

英人許美人以十三州獨立 英諸大臣患禍亂不弭勸王許美人自主巴力門亦有悔失計者王不得已聽之一千七百八十三年一月二十日英人與美人法人盟於巴黎斯認十三州獨立建國與未諾架及佛羅里達於西班牙多巴城及華勒阿於法蘭西明年與荷蘭和蓋返其侵地荷人與內牙巴南於英國十一月華威頓解散全軍留戰艦二十額兵萬人以守十二月謝兵初歸田里拉哈壹德以下親信將士從焉車馬擁衛前後沿道人民環視如堵皆曰我曹有今日實元帥之賜也

議定國憲七章 中國乾隆之四十七年冬遂與英立和約約成之次年英師聯邦之戊卒仍解甲為民華師遂亦退休林下其後各邦無事共際承平之世乃相與培國基新政令公議同聯之邦各派紳董齊於邊邦之都會議開創政體計十三邦共派紳董議立政體凡七條議成紳董繕寫傳知邦會各聽邦民細為商改如是者數年迄乾隆之五十有二歲政體乃定其畧云茲我聯邦之民因欲聯終永堅一心公正彼此平康互相保衛永利國邦遂遵自主等務特此會集公同議定開創政體以為新國世守成規所有七條具列於左 一凡立法權柄總由各會中元老紳董兩院司掌外職不得踰分辦理其元老之數歸各邦會中公同選舉按每邦兩處一任六載統計若干邦若干年若干歲紳董之數由各邦民舉公舉視民數為準一任兩年按乾隆二十五年改海峽州紳民七萬六千八百一十餘人始舉一任九年近今改州紳民至各邦選舉元老紳董之制及一切律法皆由邦會修定或由國會通知均可所有兩院辦公自應各有本院規例毋得互相推越該院員之俸全例由國會定數給發國中諸稅有應充正用及一切政務章程皆應先由紳董草議擬與元老會商始歸國君詳察施行

續修四庫全書 子部 類書類

關稅。鑄寶借貸。貿易銀號。驛報信局。測量寄籍等物。概歸國會承辦。會中設有未定事件。即尊如國君。亦不得自專。獨斷焉。其一切在國職員。例無爵位高卑之別。彼此又當一體。若夫饋送財禮。交通私走諸弊。上下均不得私相授受。縱或微物之敬。亦必通知國會。俟其准否。以定行止。再國會中應辦政務。各邦會悉不得任意越行。一凡行法權柄。總歸國君主持。位分正副。率任四年。副君無職守。不遇元君之有病。或病劇。則由國會選一人代之。是二君者。概由各邦會中公舉。其選舉之制。按舊君滿任。選期將屆。先於前一年之冬月。即舊任之三年。定一日。諭令各邦良民。齊於是日。會集本邑。公舉國選官。國選官。國選者。代本邦之民。公舉而名之。其定制。至十二月。各選官齊集該邦之都。公舉國君。舉時先於選舉內。之姓名。列於本會。俟皆舉。始開選。各邦之選官。至國都。約古之元君。處存時。屆本年之二月。先訂一日。及期。舊君率元老等。皆往帥並院。有武弁者。俸賍各邦選冊之。隨行。明古之大臣。進。各紳。並皆立。俾君等就坐。其後生。諸。元老之。與。詳。數。數。元。老。乃。將。選。冊。所。載。某。某。得。選。等。若。十。一。一。宣。告。於。眾。若。君。位。已。定。即。諭。眾。曰。現。立。某。為。國。君。某。為。副。君。矣。自。三。月。初。四。日。即。位。起。在。任。四。其。宣。畢。派。使。往。稟。承。位。之。君。即。位。之。日。新。君。率。列。文。武。大。員。詣。元。老。於。東。門。登。高。臺。俾。眾。瞻。仰。隨。將。所。定。即。位。後。之。政。典。宣。示。于。眾。司。審。官。乃。起。前。奏。請。立。誓。誓。云。予。小。子。輸。誠。昭。告。而。今。而。後。若。臨。聯。邦。恪。供。要。職。原。創。政。典。敬。守。勿。失。新。君。已。立。此。即。國。選。之。大。事。也。主。於。軍。務。大。權。不。分。邦。國。凡。水。陸。之。兵。將。概。歸。國。君。節。制。若。君。欲。派。使。臣。及。各。屬。官。員。前。往。別。國。或。本。國。辦。公。皆。當。先。與。元。老。會。商。元。老。以。為。可。始。克。如。派。他。若。使。君。在。別。國。所。議。有。關。國。政。及。合。約。等。一。切。章。程。當。經。該。使。臣。妥。速。回。奏。俟。國。君。與。元。老。定。奪。蓋。印。後。方。准。施。行。至。別。國。遣。使。臣。前。來。本。國。辦。公。例。準。此。每。年。之。內。國。君。當。將。已。行。及。欲。行。各。務。預。為。通。知。國。會。或。一。次。兩。次。俱。可。若。夫。各。君。及。各。大。臣。等。所。行。不。直。經。人。告。發。果。屬。情。實。准。將。其。職。位。革。退。照。案。審。斷。一。凡。國。中。審。判。總。權。概。歸。國。會。之。司。審。總。院。及。所。屬。各。官。專。執。其。屬。該。若。十。院。若。十。員。志。由。國。會。詳。定。如。該。院。官。有。熟。諳。民。情。辦。事。妥。協。者。許。即。終。身。辦。理。不。拘。年。限。至。於。該。院。所。屬。各。員。俸。金。自。有。國。會。定。例。發。給。不。得。稍。有。剋。扣。若。國。中。有。犯。法。官。員。暨。軍。民。人。等。統。由。該。院。官。從。公。定。擬。按。法。懲。辦。不。准。徇。私。庇。護。一。凡。邦。會。所。辦。政。務。無。論。何。事。係。我。同。聯。之。邦。皆。當。信。以。為。實。不。可。是。此。非。彼。指。為。虛。假。致。相。疑。忌。至。如。別。邦。居。民。前。來。本。邦。或。本。邦。之。民。欲。往。別。邦。悉。聽。其。便。准。許。自。顯。

才能與該邦民人無異。所有各邦所屬荒地。久後生民繁多。開墾城市。或欲立邦立部。皆應先由國會的議。居民不得擅專。再各邦一切政事。國君尤嚴為保護。不可稍效他國。致有倚強凌弱之意。一我國政體既立之後。國會及各邦會之中。若有三分之二。欲修改政體者。許即會同商改。另將所議分布各邦。俾其互相較閱。斟酌盡善。再同聯之邦。必須有四分之三。准改者。始得按照新議。蓋印通行。一凡我同聯之十三邦。當與英戰之時。無論軍需公務。所欠銀兩。或借自別款。以及居民。或貸從他國。總歸新國按數償還。至於已定政體。及國會中既立之法。皆係大公無私。上下人等。尤當恪遵勿背。所選一切官員。不拘大小職位。當未蒞任以前。概須立誓守法。方許就職。一我同聯邦內。見此政體。若有九邦意屬可行。其餘數邦。縱有意見不合者。我民概行從眾。不問其餘。云云。以上開創政體七條。經各紳董傳示。迨定後。無不遵行。嗣又添補數條。皆按前條詳敘。更覺條中有未明者。益曉然矣。此即聯邦立政之始基。

國人推華威頓為大統領。一十七百八十七年。國人推華威頓為大統領。約外阿丹士為副統領。初公會將卒功定給其俸之半。既而奪之。將卒奮怒。欲廢前令。立國王為世業。說之華威頓。華威頓慨然曰。唯宿德重望足鎮四海者。宜代上帝統治億兆。若夫帝王世業。不問賢愚。是私天下之最大者。非某所知也。諸將愧服。至是國會遣使迎華威頓。華威頓不得已。就之人民。扶老挈幼。出迎道路。喧嘩聲如雷。華威頓卓踐大統。綏位時。承喪亂之後。民力彫弊。國債山積。盜賊屢起。外國窺擊。華威頓區畫裁弊之方。一切措置。皆得其宜。在職八年。美國富庶之基。於是乎立。

版圖日廓。一十七百八十八年。查閱國戶口。白人口數三百萬人。下令各教徒。隨意奉教。毋禁。一十七百九十年。英人噬土蕃。侵美國境。華威頓遣兵討之。土蕃敗。服獻其土。疆宇益闊。一十七百九十二年。法國共和黨遣人美國。煽動其民。背政府中立之令。密發兵船。捕拿英西荷三國商船。華威頓遣使詰之。警端忽弭。而法國共和之論。波及全國。終至作亂。一十七百九十七年。再任滿。解職歸。望津娘之田里。優游自適。與齊民共。明年。美人復與法人。將尋兵。請華威頓都督水陸諸軍。會拿波倫。執國命。遣使來乞講和。乃止。一十七百九十八年。十二月十三日。卒。年六

十七。舉國無不痛悼。華盛頓學問深邃。知慮周密。及自主職。起將諸軍抗大敵八年。創立大國。專開文教。不尚武功。全國大治。四隣畏之。後人追憶其德。歷久不衰。

遷都於哥倫比。以華盛頓名京城。一十七百九十七年。約翰阿丹士繼華盛頓為大統領。四年任滿。多馬遜費孫代之。一千八百年。遷都於哥倫比。取華盛頓名。以命京城。國中紳耆皆會集於此議政。

美人始造蒸氣艦。一千八百七年。邊西洼尼人。羅伯福爾頓。造蒸氣艦。泛之巴得遜河。快捷如箭。眾便之。各國爭仿其式。蒸氣艦遂行於全地球。

英美又構兵。一千八百九年。法帝拿破侖與英國絕不相通。美人欲到英者。法船襲擊。欲赴大陸諸國者。英船掠奪之。美國商業大衰。國人大憤。英國更派人探美國軍艦。稱查國人逃脫。有英人則擅捕也。押送本國。美人多誤就捕者。美人益怒。一千八百十一年。出兵擊加拿大。兵連不解三年。陸兵或敗死。或投降。海軍每以寡軍破英大軍。大

權威名。一十八百十四年六月。英將羅士提精兵五千餘。迎皮多麥河。長驅逼華盛頓府。事出倉猝。民兵不支。都人四走。大統領以下。狼狽而遁。英軍大攻麻。四出圍掠。入夜收兵。民壯聞急。來會者一萬。健鬪。斃英將。十二月。英別

將提精兵一萬二千上陸。美人乘夜襲其營。擊走之。築保障堅守。英將驅兵而進。中彈九死。亡二十餘人。美人死傷甚少。十二月。兩國使者會於近的行成。

惹達斯購羅為大統領。一千八百十七年。惹達斯購羅為大統領。購羅常謂美國自為一世界。不得關歐人紛爭。諸議者多是其說。以為治國定法。一十八百十八年。購羅議革命之役。有軍功者。給歲俸於老兵。與美國立約。使美國

漁夫得捕魚於比利敦沿海。又穿溝渠。夷險隘。以便道路往來。一千八百三十三年。開屬地於亞非理。駕西港。名曰里卑利亞。購羅在位八年。國內安寧。唯北都與南部。爭論賣奴是非。遂釀後日內訌之源。是時政人移居亞美理。駕者甚眾。美國人口頓增。

與墨西哥爭狄撒州。薄克為大統領。與墨西哥爭狄撒州。狄撒本為墨邊境。美人多住其地。既而叛墨。公告獨立。欲與美國合。使人來請。公會從之。遂至與墨人構兵。大將迭羅。及斯格多等。連破墨西哥。一千八百四十七年。遂入其

史學五

年形通考

卷二十二

首都墨人懼。割新墨西哥之武達。及嘉理福尼三地講和。

得嘉理福尼地。遂開全礦。一千八百四十九年。薄克任滿解職。迭羅代之。有一鑛區。至嘉理福尼檢地質。見土砂爛。故无遂得全鑛。未幾為一大都會。

設萬國博物院。一千八百五十三年。辟爾斯為大統領。將與外國開釐者六。遂得無事。設萬國博物院於紐約克。

南北部爭論黑奴。初南部養黑奴。驅役之年久。北部諸州論其悖天理。欲廢之。至於著書極論其非。南北爭論不息。

自布堪南為大統領。其爭益甚。至一千八百六十年十二月。南加羅里那先叛。明年二月。若耳治。阿拉巴。佛羅里。

達。密西悉比。魯西阿。那諸州應之。稱亞美理。駕連合州。尋北加羅里那。勿吉尼。西阿。於薩。狄。撒諸州。叛與之合。皆養。

奴隸者也。二月十八日。叛黨議立。遮費。遜太威為大統領。出兵毀壞北部城寨。奪其船。是歲。布堪南任滿。亞伯拉罕。

林根為大統領。林根幼時家貧。以農為業。年二十餘。始讀書。受選為甲必丹。溫良端正。國人屬望。遂至為統領。先是。

執論。嚴禁新邦役黑奴。且舍從來各邦所役使者。至是告眾曰。合眾國法。不許各州分立。余已居此職。不可坐視。諸。

州皆叛。分裂。南軍將枝長於兵略。而北軍不得其人。林根深以為憂。大將馬惹亞德孫以七十人守沙列士。殺之。參。

的。皆南軍七千人。來攻極烈。閱五月。礮墩破壞。糧食全竭。四月。遂開岩而降。

南北花旗國之戰。南軍建牙營於勿吉尼之里治門。距華威頓五十里。五七月。北軍與之大戰於薄爾命。敗績。棄軍。

資器械而走。死傷及為擒者三千人。國會出金五億圓濟之。十一月。海軍破南加羅里那之羅推城。一千八百六十。

二年二月。北軍將格蘭多。陷典尼西之譯尼爾。虜一萬二十人。獲大礮四十門。南軍棄那實威城。薄爾命之敗。北。

軍自破壞船艦。沈之海。至是南軍揚出修理。被以鐵甲。中備巨礮。三月八日。進入罕布頓。囉鐸港。破碎北艦二隻。追。

蹙二隻。北軍又製一鐵甲船。形如茂甲。板上設小塔。中裝巨礮。載兵六十。輪轉如意。與南船戰。縱橫奮戰。踰三時。南。

軍大敗。而兩艦無復一人死者。鐵甲之利。稱於宇內。四月。北軍將波而拔十號島。俘八千人。獲大礮數門。格蘭多攻。

必巴爾。格蘭丁格。兩軍死傷萬餘。北軍水師。又拔新荷連城。大將馬古爾。蘭率波多參兵。圍里治門。南軍欲攻華威。

頓。以解其圍。七月。大統領下令募兵三十萬。八月。戰於薄爾命。敗走。九月。南軍總督黎。進兵入馬里蘭。略弗勒得力。

堡。明年五月。戰於安地軍。虜北軍萬餘。亡其兵三萬。十二月。北軍敗績於弗勒得力堡。明年五月。又敗績於蓋塞羅。推爾。黎來勢而進。大統領飛檄募兵十萬以備。七月。北軍將墨多與南軍會於揭地堡。劇戰三日。俘獲一萬四千。殺傷三萬。奪小銃一萬二千條。北軍死傷亦可二萬。是時格蘭多攻威克斯堡月餘。城中食盡。以兵士三萬人。大砲三百門。小銃七萬條。降。北軍氣勢復振。

大將格蘭多擊破南部。一千八百六十四年二月。大統領下令。備兵三十萬。三月。以格蘭多為大都督。新作土軍。一軍沙爾滿將之一軍格蘭多自將之。五月。格蘭多進與黎大軍會戰。累日。遂破之。逐北。六月。格蘭多進抵里治門。攻彼得堡。南軍堅守不降。七月。南軍別將攻華威頓。格蘭多分兵躡之。南軍逼華威頓。格蘭多遣大將舍利但擊之。舍利但進破南軍。奪其大砲器械。沙爾滿以五月發。察大努伽踰險抵亞的蘭達。與南軍將尼德戰。破之。九月。逐尼德。取亞的蘭達。死傷三萬。南軍死傷四萬。富是時官軍在敵中。唯賴一鐵路輓運。軍得不乏。尼德謀斷鐵路。十二月。攻那實威。守將托馬出城奮擊。大破其軍。殺傷俘獲一萬八千人。獲大砲五十門。沙爾滿欲與格蘭多軍合發。亞的蘭達。棄鐵路深入敵地。十二月。攻若耳治之卸番亞。降之。息兵馬。修軍備。明年二月。北進拔南那羅里那之查爾斯頓。勢益張。尋取北加羅里那之維民頓。益北至刺里。其沿海諸軍。於此解爾遊二人將之。與水師副提督達捷爾軍海陸相應。四月。取唐庇理連。陷南方諸邑。拔若耳治之哥倫比。格蘭多與黎戰數十合。遂大破之。四月。遂攻陷里法門。及彼得堡。南部副統領得比斯出城走。北軍四集。逼黎。黎窮蹙。以全軍降。潤士頓降於沙爾滿。國內亂始平。統領林肯被刺。一千八百六十四年。富運舉統領之期。衆推林肯再任。自大亂救平。林肯君毫無喜色。亦不答既往之非。不料一千八百六十五年四月。林肯君入場觀劇。突遭南有匪徒行刺。遂薨於位。

英人助南部五國會議。罰借。一千八百六十九年。格蘭多為大統領。初南北爭戰時。英人助南軍。因必丹塞搜士將其兵艦亞拉多馬號。奪北船六十六隻。又與北船戰於法國海灣。破之。更有英船數隻。捕拿北部高船。格蘭多數其罪。要債金。英人不聽。紛議不決數年。一千八百七十一年。英美兩國相議。請巴西帝及意大利王。瑞西大總統。刺其曲直。五國欽差會於瑞西國內瓦府。一千八百七十二年。終定英人犯局外法之罪。償金貨一千五百五十萬元。

時務通考

卷二二

史學五

七

國勢日強。南北爭戰之際。北部兵士數百餘萬。其中戰死或為廢人。大約二十萬。致國債二十億元。南部彫弊尤甚。其狀慘怛。不忍細述。爾後休養生息。國勢日旺。一千八百六十七年。買俄羅斯屬地。在北亞美理駕西北。在全國廣。良。不讓英俄版圖。溝渠鐵路之多。冠於萬國。外人轉居其國者日多。一千八百五十年。全國戶口二千三百萬。至一千八百七十年。則至四十萬。生齒繁滋之速。未有如此國也。一千八百七十年。查陸軍。得額兵三萬七千三百八十五人。海軍鐵甲艦四十六隻。汽船九十七隻。帆船三十二隻。一千八百七十四年。歲入二億八千九百四十七萬八千七百五十六元。歲出二億八千七百十三萬三千八百七十三元。國債十二億五千八百八十九萬二千五百八十元。輸入物價五億六千七百四十萬六千三百四十二元。輸出五億八千六百二十八萬三千四百九十元。商業製造。亞英國。其他各國。無與比肩。人民勉勵學問。有過故土。學校生徒。居人員六分之一。

美國語言文字與英同。溯自元始以來。民心高樸。凡諸元音。列土皆同。自遭洪水之後。民生日繁。人心日薄。於是各國。遂有各國之言語。各國遂有各國之文字。而天下之不同。乃自此基矣。粵稽上古之世。其言語文字。有若中華者。有若埃及者。有若希伯來梵語等者。梵語即巴里之語。本亦古語也。後發名為撒斯。即正音之意。中古之世。有若布利尼者。有若臘丁亞刺伯等類者。皆不同也。迄今所遺布伯來與希利尼及臘丁之文字。奉兩諸國尚有人用之。其餘者。多不傳。吾於是知諸國之文字不同。即一國中。古今亦不同矣。譬如中國之文字。始則龍鳥蟲魚。六書各別。繼則變篆變隸。變為草。又變為今之楷。遂致今之文字。亦不同於古之文字矣。現地球上之諸國方言。凡百數十國。文字不下數十等。惟在歐洲之國。通用臘丁文字。即今所用之羅馬字。但其字音言語。亦復不同。蓋其字雖一體。而用則各別。如英法等國是也。聯邦之語言文字。與英略無少異。所用字母。雖僅二十有六。然凡天下萬事萬物。皆賴此以書之。其字相並而成。變化無盡。用之之法。以字調音。定音成言。積言成句。或兩三字而調一音。或五六音而成一音。間有並至七八以至十餘字者。蓋計之則有限。變之則無窮也。凡書之字。皆以橫行讀法。由左達右。以左幅之負為首。非如中國之從上至下。以右幅起也。英國用之。現已四五百年。字分真草二體。真字之中。又有大小之別。既便於書。復便於用。故聯邦因之。所謂字母者。其中祇三字。有意可以獨用。如野音。愛音。窩音也。餘則必須聯。乃能成音成意。

時務通攷卷二十二

史學六

日本

立國之始 上古稱神代。神代第一世曰國常立尊。尊者上極開闢元始之神也。神代皇天。歷數世至天照大神。神如璣。太神平治海內。德協無疆。故及人皇世尊。崇以配太陽。稱曰日神。又數世至神武天皇。是為人皇第一世。天皇以前。時方鴻荒。但有舊事記。古事記等書。歸附所經。可考。按舊事記。天照大神起自伊勢州。遷都於日向州。天皇乃起自日向。率舟師東征。遂平定境內。元年辛酉。春正月庚辰朔。即位於大和洲橿原。時我國周惠王十七年也。壬子嗣。一姓相傳。至今未改。雖其間北朝分據。幕府專權。不無政柄旁落。而國祚究未嘗或移。

神武天皇肇造國家。傳八世不見兵革。神武天皇即位之年。東周惠王十七年。甲寅歲。天皇帥舟師東到大和。討平長髓彥。及八十梟帥諸賊。開山林營宮室。曰大人立制。義必隨時。苟利於民。何妨興造。至辛酉歲。即位於橿原宮。定功行賞。大臣可美真手命。侍臣天穗子命。令收珍彥諸臣。濟濟在位。輔翼治化。祀皇祖天神。立國號曰秋津洲。撫育黎元。恢宏丕業。傳綏靖天皇。諱神濤。名川耳。安宣天皇。諱磯城津彥玉手見。懿德天皇。諱日本彥。耜友。孝昭天皇。諱觀松彥香殖稻。孝安天皇。諱日本足彥。國押人。孝靈天皇。諱日本根子彥太瓊。孝元天皇。諱日本根子彥國常。開化天皇。諱稚日本根子彥大日。八世無為而化。國人壽考。數百歲。不見干戈。

崇神天皇平定遠夷。崇神天皇。諱御間城入彥五十瓊殖。開化天子。漢武帝天漢四年立。寬博謹慎。崇重神祇。遣將軍於四道。平定遠夷。遠夷歸心。國內豐安。始校戶口。謀男女調役。造舟船。便運輸。開池溝。通水利。任那入貢。使者留仕東宮。號曰御肇國天皇。在位六十八年。

垂仁天皇威信遠播。垂仁天皇。諱活目入彥五十狹茅。崇神天子。漢武帝建始四年立。率性任真。無所矜飾。禁殉死。作土偶代之。遷天照大神廟於伊勢度會。以兵器為神幣。賜弓矢於皇長子五十窮敷命。新羅王子天日槍歸化焉。請住但馬。許之。威信遠播海表。在位九十九年。

景行天皇疆土日廓 景行天皇諱大足彥忍代別垂仁天皇子東漢明帝永平十四年立征伐熊襲躬冒天石之衝
詔皇子日本武尊征蝦夷遣武內宿禰巡察東北諸國疆土日廓在位六十年

成務天皇始置郡縣 成務天皇諱稚足彥景行天皇子東漢順帝永建六年立界山河分國縣國郡置造長縣邑置
稻置國內無事人民富庶在位六十年皇從子足仲彥尊嗣立

仲哀天皇征服新羅 仲哀天皇成務天皇從子東漢獻帝初平三年立 在位五年親率軍征熊襲崩於香椎行宮
神功皇后氣長足姬居攝將諸軍征新羅結兩髻作男裝船艦蔽海新羅主面縛出降命納質子徵擣師金帛八十
艘為歲貢常額高麗百濟望風來附置官司戍兵而還

應神天皇始興儒教 應神天皇諱譽田別仲哀天皇子晉武帝太始六年立玄鑿深遠聖表有異太后攝政六十九
年廷無間言太后崩嫡親政蝦夷入貢役之作廐坂路任那三韓高麗入貢命鑿韓人池讓百濟王阿花無禮削其
地王子阿直岐來朝謝罪其妹新齊都媛入侍秀士王仁獻論語儒教始此自神武帝元年至天皇崩十五世九百
七十二年政法簡易人心忠厚遠人歸化者日衆至王仁傳儒教諸皇子就學文物燦然可述

仁德天皇時海內清平 應神皇太子菟道稚郎子受學王仁怒高麗表文無禮詰責使者而壞之禪位與皇長子大
鷦鷯尊大鷦鷯尊立是為仁德天皇登高望見炊煙痛自節嗇曰民之富朕之富也責新羅不供徵其絹物八十艘
遣紀角宿禰於百濟分郡國錄物產遣田道討蝦夷海內清平刑措二十餘歲

履仲天皇始置史官 履仲天皇諱去來穗別仁德天皇子晉安帝隆安四年立 在位六年始置史官通四方之志
反正天皇以弟繼兄位 反正天皇諱瑞齒別履仲天皇弟晉安帝義熙二年立 在位六年

允恭天皇定姓氏 允恭天皇諱雄朝津間稚子宿禰反正天皇弟晉安帝義熙八年立兄弟相及並稱良主在位四
十二年始定姓氏母得詐冒

雄略天皇誅眉輪而即位 安康天皇諱穴穗允恭天皇子宋孝武帝孝建元年立 在位三年為眉輪王妹皇帝誅眉
輪即位是為雄略天皇諱大泊瀨幼武殺市邊皇子奪吉備田狹妻頗不道令諸國植桑勅后妃躬桑勸蠶事賞吳

人獻漢織吳織紉根使主餐之征新羅之闕貢存百濟於將亡及末年益勤政事天下歸心人稱其雄才天畀曠世所無在位二十三年

清宣天皇巡察諸國風俗 清宣天皇諱白髮雄略天皇子齊高帝建元二年立遣臣連巡察諸國風俗親錄囚徒在位五年

顯宗天皇設曲水宴 顯宗天皇諱來目稚子履仲天皇孫齊武帝永明三年立天性節儉薄斂省徭德化宣流歲比登稔粟斛一銀錢始設曲水宴在位三年

仁賢天皇天性友愛 仁賢天皇諱大脚顯宗天皇兄齊武帝永明六年立久在民間備嘗艱難友愛謙讓得之天性吏稱其職戶口滋殖遣使高麗求工匠在位十一年

武烈天皇好刑名 武烈天皇諱小泊瀨稚鸕鷀仁賢天皇子齊永元元年立好刑名臨視慘刑人譏其不類先帝而日宴視朝聽獄訟發奸擗伏如神在位八年

繼體天皇恩威並施 繼體天皇諱男大迹系出於應仁帝梁武帝天監六年立勸農桑舉廉節徵五經博士於百濟送還百濟民七在任那日本縣邑者割任那上哆喇下哆喇安陀牟婁四邑與百濟恩威並施建通歸心在位二十九

安閑天皇時國家殷富 安閑天皇諱勾大兄繼體天皇子梁武帝中大通六年立德化所召致大有年國家殷富賜大醮在位二年

宣化天皇始修屯倉 宣化天皇諱檜隈高田安閑天皇弟梁武帝大同二年立始修屯倉貯穀備凶荒在位四年

欽明天皇朝始傳佛教 欽明天皇諱天國排開屬延繼體天皇子安閑天皇弟梁武帝大同六年立新墾小田結田賑給貧民始有肅慎人來泊佐渡賜百濟良馬戰船及麥種怒新羅滅任那使內臣率舟師抵百濟共伐新羅遺命太子興廢繼絕始傳佛教在位三十三年

敏達天皇卻新羅入貢 敏達天皇諱諱語田欽明天皇子陳宣帝大建四年立嘗召使臣日羅於百濟諸復任那三

卻新羅入貢許蘇我馬子拜佛曰勿惑他人。在位十四年。

用明天皇時馬子橫肆。用明天皇諱橋豐日。敏達天皇弟。陳後主至德四年立。在位二歲。帝時佛黨馬子橫肆。

崇峻天皇為馬子所弑。崇峻天皇諱泊瀨部。用明天皇子。陳後主初明二年立。天皇惡馬子。馬子乃使東漢駒弑天

皇。實為古今未嘗有之大變。馬子不自安。殺駒曰誅弑君之賊。厥戶皇子稱聖德。佞佛黨曾莫之問。天皇嘗命紀男

麻呂等率兵二萬餘屯築紫。遣使新羅。新羅請成。遂復任那。

推古天皇女主。推古天皇諱豐炊炊屋媛。崇峻天皇婢。隋文帝開皇十三年立。為女皇登極之始。厥戶皇子攝政。建

四天皇寺。興隆佛法。定冠位十二階。定憲法十七條。始與隋往來。小野妹子。率學生高向玄理。南淵請安等。使隋。隋

使裴世清來聘。高麗獻隋俘及駱駝。掖玖人歸化。勅皇太子及馬子等。錄天皇紀國紀。及臣連伴造國造等。百八十

部。始置僧官。命諸王諸臣。若相習樂。道詔薄葬。憂恤百姓。後世惜其不能討馬子。有餘憾焉。在位三十六年。

舒明天皇始與唐通。舒明天皇諱田村。敏達帝子。唐太宗貞觀三年立。始與唐通。遣大上御田柁等於唐。唐使高表

仁送御田柁等至難波。新羅使高麗使從高向玄理而來。給二國使爵各二級。始定斗升斤兩。在位十三年。

皇極女主誅蝦夷。皇極天皇。舒明天皇女。唐太宗貞觀十六年立。考古為政。大旱祈雨。而潤天下。百姓稱之。蘇我入

鹿瀨。父蝦夷為大臣。謀逆。皇子中大兄。中臣鎌子。蘇我倉山田石川麻呂。相謀誅之。蝦夷悉焚圖書珍寶。自殺。自仁

德帝至此。凡二十一世。三百三十二年。其初國威震於殊俗。高麗百濟諸國。稱臣納貢。中失駕馭。漸致叛服不定。及

後佛敎流傳。國人心志不和。政綱弛墜。至此元惡全除。皇運中興。

孝德天皇諸善政。中大兄皇子。讓位叔父。輕皇子。輕皇子立。是為孝德天皇。皇極女主之弟。唐太宗貞觀十九年立。

以慈儉為寬。日晏忘食。勤以自勵。曰惟神治國。皇祖之訓。曰欲治理者。先正己。然後正人。若不自正。無能正人。立中

大兄皇子為皇太子。始置左右大臣。及內臣。立年號曰大化。懸鐘設匱。以求善言。錄戶口。造戶籍。定國界。置國司。制

班田。收授法。禁兼并。行租庸調法。滿市司。津濟之稅。觀射儀。定禮法。制冠服。改增官位十九階。置八省百官。徵新羅

質。讓其著唐衣冠。良規懿範。不一而足。

齊明天皇伐蝦夷肅慎。齊明天皇。唐高宗永徽六年立。賜陸奧清輕蝦夷冠位各二階。越國守阿倍比羅夫伐蝦夷。降之。置淳代清輕二郡。伐肅慎。獲生熊二。熊皮七十張。再幸舟師伐蝦夷。置郡領於後方羊蹄。津守吉祥伐虜。率必夷見其君高宗。百濟佐平鬼室。獻唐俘百餘。車駕至紫紫。崩於洞倉行宮。英風亞於神宮。皇后窮極土木。致狂心渠之譏。皇太子素服稱制。六年登祚。

天治天皇明習治體。天智天皇。舒明天皇子。唐高宗總章元年立。好學尊賢。明習治體。節儉勤敏。務從質樸。設學校。定典禮。制刑書。改增冠位為二十六階。始置漏刻鐘鼓。定十陵。隨世數遞除。文章燦然可則。在位十年。唐大舉伐高麗。勅阿曇比羅夫護送百濟王子豐璋立為王。賜糧仗布帛。出援兵數萬拒戰。百濟獻俘。及我師歸唐。遂滅百濟。豐璋奔高麗。分處百濟歸化民二千五百人於諸國。唐使郭務探聞天皇崩。素服舉哀。東向稽首。

弘文天皇時大海人叛。弘文天皇諱大友。天智天皇子。唐高宗咸亨三年立。奉遺詔即位。博學通古。有文武才幹。叔父大海人皇子舉兵叛。其將大伴吹負等勇戰而進。天皇軍收而崩。大海人皇子自立。

天武天皇定禮儀法制。天武天皇。天智天皇弟。唐高宗咸亨四年立。通曉天文。遁甲。好佛敬神。數免百姓課役。問民疾苦。建占星臺。置兵政司。行大射禮。詔諸國習陣法。定律式。撰帝紀。及上古遺事。造新字四十四卷。鑄銀錢。定服色。停跪禮。用立禮。定臣民氏族為八等。更爵位。號增加階級。定諸臣子弟及蕃人仕進格。禮儀法制大備。皇后天智帝女。諱鸕野讚良。嗣立。

持統天皇有深沈大度。持統天皇。宏文天皇婢。唐中宗嗣聖四年立。深沈有大度。喜賑貧民。崇尚儒術。頒新令二十卷。點諸國正丁四分之一。講習武事。始置女官。賜皇女內親王號。授內命婦等位階。詔諸國勸植桑。芋。梨。栗。蕪。菁。傳位皇孫。始稱太上天皇。

文武天皇性極仁惠。文武天皇。諱珂瑠。天武天皇孫。唐中宗嗣聖十四年立。自幼好學。性甚仁惠。首釋奠先聖先師於大學寮。賑恤罹災諸國窮民。及耆老。始定答法。禁游手博戲。停賜位冠。易以位記。始頒新律度量。賞奕世孝順者。舉戶給復。詔諸國兵士分十番。番教習十日。渤海遣使來聘。上書及方物。遺詔舉哀三日。凶服一月。太后天智帝女。

諱阿閉即位。

元明天皇課郡司縣最。元明天皇持統女主妹草壁皇子妃唐中宗景龍二年立。首行仁政。賑耆老。禮節孝。詔諸國作風土記。百姓背本覓規。避課役。淹留踰三月者。土斷輸調庸。分諸國郡司治功。殿最為三等。致民流亡十人以上者。解見任。以皇孫尚幼。禪位文武妙冰高內親王。

元正天皇盡心民瘼。元正天皇文武天皇妹。唐元宗開元三年立。宵食肝食。盡心民瘼。旁求直言。極諫。勅右大臣藤原不比等。修律令。定婦女衣服制。元明元正二帝。內行修潔。恭儉仁恕。出於天性。邅隆之治。無可間然。

聖武天皇專心佛法。聖武天皇諱美麻斯。文武天皇子。唐元宗開元十二年立。陸奧蝦夷反。遣將討之。築多賀城。渤海始來聘。始置畿內總管諸道鎮撫使。設施藥院。令京師五位以上。及庶人力堪營辦者。用瓦葺屋。塗丹堊。諸政修舉。醉心佛法。造七層堂。置國分寺。自稱三寶奴。僧玄昉。盡太后。出入內道場。以致藤原廣嗣憤恚。謀反。國人始患疽瘡。核戶口。得七百萬。天皇娶藤原不比等女為后。坐阿倍內親王。天皇崩。內親王即位。

孝謙天皇受菩薩戒。孝謙天皇聖武天皇女。唐元宗天寶八年立。好佛無度。屢幸東大寺。集僧一萬。設齋會。百官儀衛。一同元日。祭壇受菩薩戒。讓位天武皇孫大炊王。大炊王立。

上皇祝髮再臨朝。淳仁天皇於唐肅宗乾元二年立。而上皇猶專政。寵藤原仲麻呂。為紫微內相。賜姓名惠美押勝。尋寵僧道鏡。押勝謀反。伏誅。道鏡為大臣。禪師。天皇見廢。天皇嘗勅國司。每六年交替。三年遣巡察司。檢校治績。勅太宰府。嚴備安祿山。點諸道船三百九十四隻。兵四萬七千。習騎射陣法。上皇祝髮再臨朝。是為高野天皇。以道鏡為太政大臣。禪師。令文武百官拜賀。尋授法王位。在正一位上。將讓天位。遣從五位下和氣清麻呂於宇佐宮。受神教。清麻呂奏神語。我邦開闢以來。君臣分定。道鏡何者。敢觀觀神器。道鏡怒。更其姓名別部藏麻呂。處流藤原百川。分俸資給。天皇屢興力役。刑政峻急。嘗幸太學。釋奠。因唐追謚尊孔子曰文宣王。又令天下藏孝經一本。自孝德帝傳十一世。一百二十五年。國運蒸蒸日上。孝謙帝行多不度。紀綱稍弛。及光仁帝即位。得復舊蹟。

光仁天皇恢復國運。天平勝寶以來。國家無儲副。白壁皇子。天智帝孫。歷官納言。懼禍及身。縱酒自晦。至唐代宗大

歷五年始即位。是為光仁天皇。首旣僧道鏡。召還和氣清麻呂。定常平倉。遷京官祿薄。眾望外任。割諸國公解四分之一。益其俸。生日賜百官醵宴。為天長節。命藤原維繩討蝦夷。給復與民歸順者三年。免從役兵士。今年租置渤海鐵利三百五十九人於出羽。留學生阿倍仲麻呂仕唐。更姓名朝衡。累遷秘書監。北海郡開國公。以卒。遣唐使有聲譽者。粟田真人。唐廷推其君子。國人學生以仲麻呂為稱首。天皇恢復國運。光於前古。

桓武天皇遷都 桓武天皇諱山部承之。光仁天皇子。唐德宗建中三年立。遷都山城。宇多。埋土。徠人於東山。鎮畿京城。詔禁私立寺捨田。及葬儀。制詔諸學士。學漢音。置勸學田。頒令四十五條。命坂上田村麻呂討蝦夷。費軍糧二十六萬餘斛。比年免坂東田租。東陸無事。謹守日廡。

平城天皇好學 平城天皇諱安殿。桓武天皇子。唐憲宗元和五年立。好學勤政不懈。勅諸王五位以上子弟。十歲以上皆入太學。分業教習。禪位皇太子。

嵯峨天皇遺詔薄葬 嵯峨天皇諱神野。平城天皇弟。文采煥發。下筆成章。藤原仲成奉。上皇走東國。帝誅仲成。不問其餘。勅皇女有智子。內親王。為賀茂齋主。祈與上皇輯睦。奉養上皇。不懈溫清。訓勅諸皇子。勉學勿怠。絕僧尼無行者。頒弘仁格。遺詔薄葬。曰葬者。藏也。欲人不見也。朕之薄德。何煩公費。諸司不得復臨。明燭死生。心切愛民。是時僧空海倡真言宗。創道場於高野山。曰金剛峯寺。佛法愈盛。天皇敬致位皇太子。曰朕視太弟猶子。太弟固辭。再三不聽。遂立太弟。

淳和天皇與嵯峨同稱英主 淳和天皇諱大伴。唐穆宗長慶四年立。奉上皇第五子。正良親皇為皇太子。會太學諸生於紫宸殿。討論經史。著為恒例。遺詔茶毗。散灰大原野。與嵯峨同稱英主。皇太子立。

仁明天皇最好經藝 仁明天皇諱嵯峨。天皇子。唐文宗太和八年立。苞綜眾藝。最好經藝。釋奠先聖。自講尚書。朝太后禮甚恭。至孝感人。不受賀瑞之言。令諸國種善麥。旱疫罪已。停作役。非要者。遺詔薄葬。以布帛代羅綾。承和之政。仁風煽乎天下。廢皇太子恒貞。未為德果。在位十七年。

文德天皇盡心民事 文德天皇諱道康。仁明天皇子。唐宣宗大中五年立。奉先帝薄葬之詔。而心喪期年。禁宴飲。作

日本書紀

樂及著美服天下稱孝。盡心民事。明察如神。詔國郡司。親自巡視。修繕池堰。勸課耕種。皆惠民而不好教。論者以為
連治體。在位八年。

清和天皇時。文物大備。清和天皇諱惟仁。文德天皇子。唐宣宗大中十三年立。寡言語。好讀經史。定十陵四墓。修定

冠禮。撰貞觀格式。文物大備矣。以閏十月。小為大。移冬至在朔。發大赦令。受公卿賀表。以開虛飾奉迎之風。藤原良

房攝政。以啟相門專權之基。授大器於能員。倚之幼主。而專精政事。內外肅然。是以世稱貞觀之治焉。

陽成天皇嬉戲無度。陽成天皇諱貞明。清和天皇子。唐僖宗乾符四年立。在位八年。嬉戲無度。至今宮人緣木而指

殺之。藤原基經誘遜位。君子稱其匪躬。藤原保則討蝦夷亂。斬渠帥。撫餘黨。渡島津。輕望風降附。基經之功居多。保

則無賞。後世咎之。

光孝天皇委政大臣。光孝天皇諱時康。仁明帝子。唐僖宗光啟三年立。即位年既五十五。天性寬仁。親愛九族。詔百

官先。詔稟大臣。藤原基經。然後奏聞。過於負托。臨歿不久而崩。

宇多天皇朝。有上世之風。宇多天皇諱定省。光孝天皇子。唐僖宗文德元年立。即位時。為機關白。基經薨。始親

庶政。罷任菅原道真。廢遣唐使。而渤海暴風來聘。後世言政理。必稱寬平朝。反有上世之風焉。增太宰府。弓師。討新

羅賊。圖股。周以來名臣。於紫宸殿。天治武功。彬彬可俾。遺詔大葬。廢尊號。專稱院。院號始此。在位十年。

醍醐天皇勵精圖治。醍醐天皇諱敦仁。宇多天皇子。唐昭宗光化元年立。勵精圖治。哀於百姓。羣臣奏對。滋願接之

書。漢唐君臣言行於殿壁。頒延喜格式。勅諸國司。進風土記。怨契丹阿保。被滅渤海。御基使。許新羅僧。甄堂歸化。國

家無事。民庶樂業。延喜之世。世比仁德帝。聽藤原時平。誦請菅原道真。見三善清行。上意見。十二條不用。世論惜之。

在位三十三年。

朱雀天皇討平將門。朱雀天皇諱寬明。醍醐天皇子。後唐明宗長興二年立。治尚寬仁。曰政如張琴。大絃急則小絃

絕。高麗滅新羅。因御其使不通。平將門反。勅平貞盛。藤原秀鄉等。募勇士討之。故魁帥者。賜爵土。傳子孫。次將以下。

隨功賞之。諱位皇太弟。

村上冷泉兩伐。村上天皇諱成明。朱雀天皇弟。後漢高祖天福十二年立。寬裕溫恕。德亞醍醐。課試醫學。生吳越持。禮使威德言來聘。禁中火。神鏡無變。天曆之治。後世稱之。冷泉天皇諱憲平。村上天皇子。宋太祖開寶元年立。患瘋。有源繁延之變。禪位皇太弟。

圓融天皇受制強臣。圓融天皇諱守平。冷泉天皇弟。宋太祖開寶三年立。受制藤原兼通。不能有所為。在位十五年。花山天皇厭棄塵累。花山天皇諱師貞。冷泉天皇子。宋太宗雍熙二年立。初用藤原義懷。藤原惟成。紀綱振肅。既而。滿秩無度。悲女御。祇子之死。厭棄塵累。避位。入花山寺。世譏其無定操。在位二年。

一條天皇得人最盛。一條天皇諱懷仁。圓融帝子。宋太宗雍熙四年立。性慈仁。寒夜脫却衣。以體民苦。一時人才。有若源滿仲。安倍清明。僧寂照等。兼明親王。作苑表賦。侍女清少納言。紫式部。和泉式部。文雅才色並茂。天皇謂得人。勝延喜天畧。是時全國課丁。八十八萬三千三百二十九。

三條天皇大臣專政。皇諱居貞。冷泉帝子。宋真宗祥符五年立。藤原道長專政。廷臣資。綾綱。記日。他亦染術門。著禁物華語。蓋有慨於此。在位五年。

後一條後朱雀兩代。後一條天皇諱敦成。一條帝子。宋真宗天禧元年立。重勞民。道詔薄葬。後夫相語。劾。時有女真賊船五十餘艘。寇宜歧。犯筑前。南蠻賊掠薩摩民。平忠常作亂。下總。皇太弟立。是為後朱雀天皇。諱敦良。宋仁宗景祐四年立。為藤原賴通所制。垂拱仰成。禁內失火。神鏡銷亡。宋而至。但馬。朝使奪其財物。皇威漸衰。

後冷泉天皇待外蕃之法始嚴。後冷泉天皇諱親仁。後朱雀天皇子。宋仁宗慶曆六年立。罰氣前。人清原守武。私如宋。流佐渡。待外蕃之法始嚴。安倍賴時。貞任。父子叛。作亂。經六年。纔伏誅。皇太弟立。

後三條天皇皇綱再張。後三條天皇諱尊仁。後冷泉天皇弟。宋神宗熙寧二年立。剛建嚴明。痛抑藤原氏。賴通。教通。端。建。斂。跡。置。記。錄。所。定。絹。布。制。活。價。法。斗。升。法。皇。綱。再。張。天。下。翕。然。在。位。不。久。而。崩。賴。通。嘆。為。邪。家。不。善。大。江。匡。房。稱。天。皇。之。治。可。比。承。和。延。喜。自。光。仁。帝。至。此。凡。三。百。年。文。教。遍。布。國。勢。旺。盛。雖。有。相。門。擅。權。之。機。亦。不。害。其。為。盛。時。矣。

白河天皇過信佛法 白河天皇諱貞仁後三條天皇子宋神宗熙寧六年立政出宸衷頗有後三條帝之風而愛憎任意不遵舊典始置別當北面禪位後聽政院中四十餘年嘗曰天下不如意者惟鴨河水變陸東山法師而已過信佛法甚好色皇綱解紐始此

堀河天皇平清原武衡之亂 堀河天皇諱善仁白河天皇子宋哲宗元祐二年立夜分復視諸司之奏曰天下皆赤子何分乎遠近一人不得周聽朕之有過告而毋隱惜萬機決於上皇不能親裁清原武衡作亂源義家討之閱三年乃平

鳥羽天皇時僧徒作亂 鳥羽天皇諱宗仁堀河天皇子宋徽宗大觀二年立延應興福二寺僧徒作亂天皇禪位後聽政院中二十八年好修容儀多內寵遂釀保元之亂白河法皇立天皇長子顯仁親王為皇太子使天皇禪位皇太子立

崇德天皇近衛天皇兩代 崇德天皇鳥羽天皇子宋徽宗宣和六年立為鳥羽法皇所迫禪位皇太弟立是為近衛天皇諱體仁宋高宗紹興十二年立積鬱病崩皇太弟立後白河天皇禍亂相踵 後白河天皇諱雅仁近衛天皇弟宋高宗紹興二十六年立保元元年流崇德上皇稱平清盛源義朝等乃清盛殺叔父義朝弑父天下大亂天皇禪位後尚聽政院中三十餘年擁立五帝禍亂相踵

二條天皇虧於孝道 二條天皇諱守仁後白河天皇子宋高宗紹興二十九年立短於孝道納近衛帝后大敗世議源平爭隙藤原信賴與義朝叛伏誅平治之亂殘殺頗慘

六條天皇禪位叔父 六條天皇諱順仁二條天皇子宋孝宗乾道二年立年甫五歲即位以叔父為太子甫六歲在位三年未加冠既稱太上皇自古無有此例皇太子立

高倉天皇仁孝性成 高倉天皇諱憲仁二條天皇弟宋孝宗乾道五年立仁孝性成善性不形於色清盛幽法皇不堪其憂盡為子之道以崩朝野莫不嘆惜

安德天皇蹈海死 安德天皇諱言仁高倉天皇子宋孝宗淳熙八年立三歲即位以仁王下令東國討平氏源賴朝

源義仲起兵清盛薨。平氏奉乘與西奔。源義經尾擊。一戰敗之一谷。再戰敗之壇浦。天皇赴海而崩。皇太弟立。

後鳥羽天皇擁虛器。後鳥羽天皇諱尊成。安德天皇弟。宋孝宗淳熙十三年立。年甫五歲。即位。不傳劍璽。義經得罪。其兄賴朝而逃亡。賴朝奏請諸國置守。獲莊園置地。願所在逮捕。加賦稅。充兵糧。兵馬之權。忽歸賴朝。遂為征夷大將軍。自是朝廷擁虛器。如弁髦。天皇好武技。善弓馬。擯王室陵替。陰抱恢復之志。始置西面配北面。造刀劍。觀泮之。賜之武人。作歌寓意。而志業不就。遂遭播遷。蓋白河天皇以下。大勢積重。不可回也。當是時。豪傑名於世者。忠孝如平重盛。義烈如藤原光賴。其最也。源為朝取琉球。源義經畧鞋鞆。大江廣元輔佐賴朝。平定全國。僧覺後倡真言新義。源空倡淨土宗。榮西倡臨濟宗。西行周流四方。詠歌自娛。其人純雜不同。而要皆非常之士也。

士御門天皇仁慈於物。士御門天皇諱為仁。後鳥羽天皇子。宋寧宗慶元五年立。四歲即位。源賴朝薨。北條時政執權。賴家實朝相踵為將軍。時政殺賴家。源氏衰。時政卒。子義時代執權。天皇仁慈於物。為後鳥羽上皇所迫。讓位皇太弟。而無幾。微形於言面。居閑詠歌自娛。皇太弟立。

順德天皇時和田義盛作亂。順德天皇諱守成。士御門天皇弟。宋寧宗嘉定四年立。和田義盛作亂。僧公曉殺將軍實朝。在位十一年。

仲恭天皇時討北條氏不利。仲恭天皇諱懷成。順德天皇子。宋寧宗嘉定十五年立。四歲受禪。承久三年。後鳥羽上皇討北條氏不利。北條氏流三上皇。天皇亦廢。是時東師十九萬人。父行留子。子行留父。義時上言曰。聞陛下喜戰。謹差長男泰時。沒男朝時。率十九萬。又赴戰。以供天覽。猶不厭天意。則更有二十萬人。臣且自將繼之。無君之狀。十載如見。而北條氏七世之執權。決於此矣。自白河帝即位。至此凡一百五十五年。如掘河高倉土御門三帝。皆能維持世教。表正天下。亦季世之良主也。

後掘河天皇寬仁好學。後掘河天皇諱茂仁。高倉帝孫。宋寧宗嘉定十五年立。寬仁好學。凡百玩好。未嘗留意。遇嬪御恩眷均一。無有濫幸。北條泰時時房在六波羅。鎮京師。始有兩六波羅。泰時頒式目五十條。頗適人情。僧親鸞始倡一向宗。道元倡曹洞宗。

四條天皇後嵯峨兩代朝威益絀。四條天皇諱秀仁。後掘河天皇子。宋理宗紹定六年立。幼冲嬉戲。無復可言。後嵯峨天皇諱邦仁。土御門帝子。宋理宗淳和三年立。温恭愛物。泰時卒。孫經時執權。泰時諫。不欲登顯爵。政平訟理。眾庶樂業。帝禪位後。二皇子相踵踐祚。帝聽政院中。殆三十年。故使龜山帝胤承大統。立後宇多帝居東宮。北條貞時建議立伏見帝為後宇多帝太子。遂定後深草龜山二統。迭承。限以十年朝威益絀。

後深草天皇天性孝友。後深草天皇諱久仁。後嵯峨天皇子。宋理宗淳和七年立。四歲即位。北條氏奏請立五攝家名為尊上。實分朝權。帝禪位皇太弟恒仁。固非其意。而天性孝友。侍後嵯峨上皇。宴遊必從。愉色承意不違。經時卒。時賴為執權。北條氏威名日盛。皇太弟立。

龜山天皇天資英發。龜山天皇諱恒仁。後深草天皇弟。宋理宗景定元年立。天資英發。禪位後。聽政院中十餘年。憂蒙古來寇。祈以身代國難。時賴卒。時宗為執權。時賴創建長寺。以待宋僧道隆。僧日連唱法華宗。亂之佐渡。時賴微服周遊四友。問民疾苦。風化大行。

後宇多天皇時北條氏始衰。後宇多天皇諱世仁。龜山天皇子。宋恭宗德裕元年立。敏敏好學。亞後天條帝。不置嬪御。宮闈清肅。會蒙古來劫。時宗斬其使。殲其眾十萬於筑紫。虜不復窺我邊。時宗卒。貞時執權。殺外祖。又泰威。北條氏始衰。

伏見天皇後伏見天皇後二條天皇皆為北條氏所立。伏見天皇諱熙仁。後深草帝子。後伏見天皇諱胤仁。伏見帝子。後二條天皇諱邦治。後宇多帝子。皆為北條氏所立。伏見帝時。有賊為賴入大內自殺。源義世起義兵。討北條貞時。不克。後伏見帝時。有五上皇並立。後二條帝時。貞時罷。師時執權。無復能為。

花園天皇深好禪理。花園天皇諱富仁。後伏見天皇弟。元武宗至大元年立。深好禪理。為僧慧玄。營妙心寺。師時卒。基時代之。卒。高時代之。北條氏益衰。及後醍醐天皇。舉族遷伏誅。自後掘河帝至此。一百十二年。兵馬之權。常在鎌倉。自時政至高時九世。凡一百五十四年。

後醍醐天皇滅北條氏。人後醍醐天皇諱尊治。後宇多帝子。元仁宗延祐六年立。帝以英邁之資。抱恢復之志。首復記。

錄所親聽獄訟。日與公卿儒臣討論經義。有僧慧玄侍讀。護良親王藤原藤房諸臣捕翼。避高時難。幸安置。高時立光嚴帝。以抗天皇。天皇得南正成為將。安置陷為賊所迫。蒙塵隱岐。還葺舟上山。造行宮。幸足利高氏歸順。新田義貞攻鎌倉。滅北條氏。車駕復闕。用巡狩還宮之儀。惜寵高氏。賜之偏諱。議賞軍功。遷延不決。造楮幣。事興作。不聽藤房之諫。天下囂然。復思武人之治。聽尊氏之議。殺護良親王。尊氏兇行無忌。誣奏新田義貞。而鹽谷高貞亦松則村等。皆應尊氏。楠正成名和長年皆戰歿。尊氏大軍長驅犯闕。立尊仁親王抗天皇。天皇南狩。尊良親王自殺。皇太子見弑。義貞亦戰歿。尊氏為征夷大將軍。帝僅伴吉野。道詔恢復。遂崩。

後村上天皇以恢復為志。後村上天皇諱義良。後醍醐天皇子。元順宗至元五年立。即位行宮。屢與北軍戰。有宗良親王源親房楠正行新田義興諸臣輔佐。足利尊氏及弟直義子義詮赤松則祐等。叛服不常。帝以恢復為志。親臨艱危。將士竭力。控御勁敵三十年。尊氏卒。義詮為將軍。細川賴之輔道。舉方正士侍左右。置兇者六人為弄容。以新便佞者。土風大革。其勢未易敵。

長慶天皇時北軍勢益盛。長慶天皇諱寬成。村上天皇子。明太祖洪武二年立。新田義宗戰死。楠正義降敵。菊池武光奉懷良親王。起兵謀復。筑紫不利。北軍援正義入寇。湯茂族死者百人。北軍勢日盛。

後龜山天皇許義滿請和。後龜山天皇諱照成。後村上天皇子。明太祖洪武六年立。菊池武朝與大內義弘戰。其族百餘人死之。楠氏族據金剛山者皆亡。遂許義滿請和。以父子之禮。授神器於後小松帝。自後醍醐帝南狩至此。凡五十七年。化朝光嚴帝為後伏見帝子。傳至光明。崇光後光嚴。後圓融。後小松。凡六帝。海內始歸一統。

後小松天皇罷足利義滿。後小松天皇諱幹仁。後圓融天皇子。明太祖洪武十六年立。受神器於土御門殿。即真朝。鮮遣使來聘。足利義滿罷子義持為將軍。義滿執政四十一年。罷三管領四職。營北山金閣。僭擬上皇。遣僧於明書。辭甚恭。明帝朱棣封為日本國王。義滿受之。遺臭萬世。詔贈太上皇號。義持恐惶辭之不受。

稱光天皇時明使來請修好。稱光天皇諱躬仁。後小松天皇子。明成祖永樂十一年立。即位鎌倉。管領足利持氏為上杉氏憲所逐。上杉氏始強。高麗戰艦一千三百餘寇對馬。擊退之。賊艦溺沒。死者無算。明使來請通好。禁邦人侵。

明承運五

卷二十二

邊。義持正言。我國自古未嘗稱臣外國。海島小民。出沒為寇。實非國家所使。人稱其能改父之過。

後花園天皇遣使於明。後花園天皇諱彥仁。崇光帝曾孫。明宣宗宣德四年立。義教為將軍。遣使於明。明帝贈基使。

內官雷春等來聘。贈銅錢三十萬。繼朝鮮王李祹遣使來聘。宗自盛與朝鮮約互市。每歲船五十艘。額外遣船。謂之。

特送。交易不絕。足利持氏結城氏朝作亂。伏誅。赤松滿祐弒義教。亦伏誅。義勝為將軍。義教為將軍。猶稱臣於明。

惟利之視。琉球來貢錢一千緡。義政窮極奢侈。障子一間。直二萬。信佛禁殺。專事無益。

後土御門天皇時。應仁之亂。後土御門天皇諱成仁。後花園天皇子。明憲宗成化六年立。即位時。應仁之亂起。細川。

勝元與山名持豐戰於京師。義政罷。義照為將軍。猶遣使於明。義政起銀閣寺。集古器名畫。設茗宴。天下靡然成風。

義照薨。義政尋薨。義植義澄。踵為將軍。義植伐昌山氏。不克。出奔周防。上杉定政殺其執事太田資長。北條長氏取。

小田原城。當是時。文運之衰極矣。而前將軍義熙好學。在軍中講春秋左傳。前關白藤原兼良。明通典故。著根款治。

要。公事根源。諸書大納言藤原實隆。最善國詩。僧一休精通禪理。喜國詩。著狂雲集。隱士肖柏亦善國詩。著春夢草。

等書。稍開文化之源。帝崩黑戶。資料不給。遷延葬儀。四十餘日。

後柏原天皇時。天下大亂。後柏原天皇諱勝仁。後土御門天皇子。明孝宗宏治十四年立。天下大亂。長尾為景。其。

主上杉房義。領越後。香西元近。弒其主細川政元。伏誅。大內義興。助義植。大舉入京師。義澄義植。相尋薨。義晴為將。

軍。蝦夷亂。蠣崎光廣討而平之。從治松前。自後小松帝即位。至天皇崩。一百三十四年。天下不知復有皇室。而世道。

人心。壞亂極矣。

後奈良天皇時。葡萄牙國人始至日本。後奈良天皇諱知仁。後柏原天皇子。明世宗嘉靖六年立。行即位禮。用度不。

給。大內義隆。獻金助之。義隆尊王。平先天下。多納公卿。新制坊里。開三條九陌。擬京師。釋其志。非奸雄扶天子者。

也。義輝為將軍。有名無實。武田信玄。上杉謙信。稱雄一方。相戰。齋藤利政。逐其主土岐賴藝。陶晴賢。其主大內義。

隆。津久見美作。弒其主大友鑑。三好之原。弒其主細川持隆。摩羅割。據州郡者。不可勝計。葡萄牙船至多。義島始傳。

天主教。國人始知用鳥銃。

正親町天皇時豐臣秀吉始出。正親町天皇諱方仁。後奈良天皇子。明世宗嘉靖三十七年立。即位時毛利元就獻資助大禮。尋討陶氏。降尼子義久。稱霸十州。松永久秀弑義輝。而義榮義昭相踵為將軍。織田信長興於美濃。義昭為其所幽。足利氏亡。自尊氏至義昭十三世。二百三十五年。政教風俗無一足觀者。信長平定近畿。代將軍出令京師。嗣地子錢。弛徭役。置所司代。從治安土山。納呂宋貢黑奴。定關東法制十五條。規模頗宏大。惜寵明智光秀。為其所弑。光秀歿。忍妻母於敵。神人所惡。豐臣秀吉起於人奴。用兵如神。誅明智光秀。亡柴田勝家。築大坂城。奏請為關白。置五奉行。與德川家康和。威振天下。

後陽成天皇時秀吉伐朝鮮。後陽成天皇諱周仁。正親町天皇孫。明神宗萬曆十五年立。即位時秀吉征島津義久。降之。威權益大。會列侯於聚樂第。使之上戴皇室。竭力王事。滅北條氏。不敢濫殺。取陸奧五十四郡。不用寸兵。遂欲略中國。歸我版圖。以高麗等元兵來寇。為名發五十萬眾。直壓朝鮮境。走其王。擒二王子。八道望風奔潰。請和。和議始成。不受明冊書。曰吾掌握日本。欲王則王。何待韓虜之封。吾而為王。如天朝何。杜裂冊書。再起征韓之師。偉畧卓絕。前古。置五大老。三中考。定七大隊。以薨。德川家康承之。智勇仁慈。掌握大權。關原一戰。誅石田三成。據關八州。為征夷大將軍。大封諸侯。行賞立制。諸侯妻子盡住江戶。隔年交代。禁西諸侯造戰艦。定諸國道程。植堦樹。定里法。置五十三驛。鑄大小判。與朝鮮和。使島津家久伐琉球。降之。廊皇居。修江戶城。自後奈良天皇至帝崩八十四年。天下皆知勤王之義。皇室漸尊。及家康為將軍。國內始治平。

後水尾天皇威權日盛。後水尾天皇諱政仁。後陽成天皇子。明神宗萬曆四十年立。信佛法。垂拱仰成。家康定文臣法五章。始置老中。大修朝廷舊章。定江戶及列國縣邑制度。亡豐臣氏。停豐國廟號。定廷式十七章。武員式十三章。規模深遠。忠家光相繼為將軍。國內無事。阿媽港酋至長崎請互市。明鄭芝龍遣駁府獻藥物。英吉利人至平戶交易。幕府用荷蘭人楊約士言。禁耶穌教。殺教徒五十七人。伊勢人山田長政入進羅。建戰功。管領國政。遣使來聘。長崎商人津田亦一助長政。擊破哥亞。娶暹羅主女。學之歸。西毘牙安南並請互市。創東叡山寬永寺。遣番士守二城。威權日盛。藤原肅卒。肅號惺窩。始唱宋儒程朱之學。門人甚多。林信勝仕幕府為大學頭。世襲之儒學大盛。天皇崩。

時務通考 卷二二二 史學六

明正後

明正後光明後西靈老四帝兄弟相及。

明正天皇禁互市。明正天皇諱興子。後水尾天皇之女。明懷宗崇禎三年立。家光始置大小老職。大目附。寺社奉行。遣使五畿七道巡察。俗定大番隊。設評定所。造營日光廟。頒武家制度十九章。撰將軍及諸家系譜。定譜代諸侯參觀期。以六月。其在關以東者。以半年為期。禁交趾占城呂宋等互市。逐南蠻二百八十七人。焚其船。平天草賊。荷蘭人據臺灣。掠長崎商人。末次平藏船貨。平藏友濱田彌兵衛。至臺灣擒荷蘭酋。使還財物。以質子歸。

後光明天皇英敏宏度。後光明天皇諱紹仁。明正女主之弟。明懷宗崇禎十七年立。英敏宏度。好學通大義。性怖雷。一日大雷。端坐簾外。以克治之。勅賜官號於日光廟。每歲納幣以為恒例。勅宗澄法親王為東叡山座主。家光定制。待諸侯伯一如譜第。諸侯威權益盛。家光薨。家綱為將軍。天皇憤皇威之衰。板倉重宗諫以屠腹謝將軍之說。天皇欲見其狀。幕臣聞之。膽寒。又欲建孔子廟。復大學寮。不果。患痘暴崩。天皇惡茶毗。魚商八兵衛。歷說公卿廢其式。近江人中江原。號藤樹。篤信明儒王守仁之學。訓導鄉人。稱曰近江聖人。門人熊澤伯。繼號蕃山。聰明過人。任岡山藩大顯聲蹟。後幽囚數十年。面無憂色。僧隱元歸化。倡黃檗宗。列侯從其教者多。眾服其高德。

後西院天皇避泣於凝花洞。後西院天皇諱良仁。後光明天皇弟。大清順治九年立。即位。災異頻仍。天皇謂失德所致。乃避位於凝花洞。讀書寫字。優游卒歲。暹羅使來上書及方物。家綱卻之。明人朱之瑜歸化。德川光國聘為賓師。江戶城火。死者十萬八千餘。井伊直孝無學問。能排難解紛。松平信綱練達事務。不愧古賢佐。酒井忠勝典樞機三十餘年。固辭厚祿。為子孫慮。一時稱為良輔。

靈元天皇時學術日興。靈元天皇諱誠仁。後西院天皇弟。大清康熙二年立。英敏能通下情。仁厚謙挹。雍容垂拱。家綱立制。諸侯賜從。不得過馬三匹。鎗七條。庶人不得佩大刀。著絹。鑿新溝於芝。命游士夜作。終夜執役者。給三日備錢。蝦夷酋釋仙作亂。松前泰廣討平之。仙臺藩亂。流其宗臣伊達宗勝。宗興內藤忠勝。殺永井尚長於增上寺法會。賜死。越後家臣小栗正矩等。謀叛賜死。英吉利乞互市不聽。阿瑪港酋護送伊勢漂民十二人。抵長崎。綱吉命奉行。請以國禁。今後毋得護送漂人。給糧遣歸。處士山鹿義矩。著聖教要錄。駁宋儒。綱之播磨赤穗藩石川。肥後叡山。

一第... 丹...

下。營詩仙堂。翰墨鼓琴自娛。山崎嘉修程朱學。晚極神學。門人稱曰垂加先生。皆歿。民間學術日興。

東山天皇讓位。東山天皇諱朝仁。靈元天皇子。大清康熙二十六年立。御極時。災變屢臻。人心不安。天皇以為非德所致。遂讓位。有後西帝之風焉。元祿前後。綱吉任將軍。嘗下令傷狗者死。殺狗者梟首。禁優童舞女出入邸第。營孔子廟於神田坂。遷忍岡聖像於新廟。定清舶互市額。德川光國修楠正成墓。上日本史。及禮儀類典。苦老隱居西山。衡門茅屋。不設牆垣。優游以卒。細井如慎。勸柳澤吉保。修歷世山陵。赤穗遺臣大石良雄等四十七人。殺吉良義英。復亡主變。幕府用儒士物茂卿議。賜良雄等死。

中御門天皇。諱慶仁。東山天皇子。大清康熙四十九年立。家宣拜將軍。朝鮮遣使來賀。新井君美學事例十條。稱幕府曰日本國王。韓使至客館。下輿入門。幕府使至客館。使人迎之階下。家宣臨終。赦羣臣獲罪屏居者。家繼嗣為將軍。從新井君美議。蕃船近海岸者。斬其人。火其船。邦人猥近蕃船者。逐捕之。家繼薨。吉宗為將軍。西南大饑。餓殍十六萬九千餘人。幕府日給米。男二合。女一合。小笠原貞任至小笠原島。貞任曾祖父貞賴。嘗奉豐臣秀吉命。檢南海。獲此島。爾後每歲往來。寬永中停之。至是再往。貝原篤信。物茂卿皆歿。篤信學主。嘗用。茂卿號徂徠。博學。睥睨一世。排宋儒。立一家言。曰孔子之道。即先王之道。先王為安民立之。制度云為。統會於安民。是孔子之所以貴於仁。仁安民之德也。又曰。委身其君。不為己有。是妾婦之道也。妾婦唯命。奴僕唯命。豈望其為股肱哉。門人甚多。安藤煥圖。太宰純。服部元喬等。最著名。

櫻町天皇時。洋學浸開。櫻町天皇諱昭仁。中御門天皇子。大清乾隆元年立。復大嘗新嘗。及七社宇佐奉幣式。都下名儒伊藤長胤歿。長胤父維禎。號仁齋。其學不由師傳。唱一家說。先物茂卿。為一代儒宗。長胤傳家學。有君子風。號東涯。武藏儒士青木敦書建議。徵蕃諸於薩摩。種之諸島。新井君美始開荷蘭學。敦書繼之。洋學浸開。幕府又徵甘蔗於外。舶種之諸國。

桃園天皇時。加賀藩亂。桃園天皇諱遊仁。櫻町天皇子。大清乾隆十二年立。吉宗薨。家重任將軍。吉宗作律九十章。勤儉率下。享保元文之間。幕府號稱中興。加賀藩亂。逆臣大槻內藏允侍女淺尾處竹鋸刑。其餘十二人。處斬。丹波

時務通考

卷二二

史學六

九

日本通志 卷三十二

人竹內式部。出入縉紳講論武技。家重逐之。禁錮大納言藤原公績。已下十七人。家重薨。家治任將軍。

後櫻町後桃園兩代。後櫻町天皇。諱智子。桃園天皇。幼。大清乾隆二十八年立。垂簾臨朝。俄羅斯人始來阿波。後桃

園天皇。諱英仁。桃園天皇子。大清乾隆三十六年立。即位。江戶大火。西南諸國大風。六年。薩摩大隅地大震。櫻島焚

人畜多死。自後水尾帝即位。至天皇崩。一百六十八年。德川氏威力日盛。天皇垂拱仰成。人文蒸蒸日上。而皇威之

衰亦甚矣。

孝格天皇朝北邊始多事。一孝格天皇。諱兼仁。東山帝曾孫。大清乾隆四十五年立。聰明過人。身長六尺五寸。及讓位

不肯薙髮。曰。日本人何似西國。家治薨。家齊任將軍。大內災。蝦夷亂。家齊令諸侯置豫備倉。每秩萬石。積粟五十石。

減外船商額。始置醫館。令學問所設考試科。俄人送伊勢漂民。抵蝦夷。乞互市。尋遣其臣勒薩諾德。送仙臺。浮民逐

寇。擇捉柯太諸處。近藤守重按擇捉。高田某開拓其地。開宮倫宗。探柯太至東韃。幕府置箱館奉行。設寺刹於東蝦

夷。徙松前章廣於梁川。置松前奉行。北邊始多事。英吉利船泊長崎。抄掠街市。奉行松平原英欲出兵擊之。失機不

得果。自屠而死。天皇在位三十六年。林子平好談邊事。高山戶之唱尊王議。本居宣長能言國學。

仁孝天皇時士大夫倡尊王之說。仁孝天皇。諱惠仁。孝格天皇子。大清嘉慶二十二年立。孝謹好學。始復謚法。西海

大風。破民舍五萬餘。死一萬餘人。江戶大火。延燒十萬九千戶。焚死一千九百餘人。大監平八作亂。英吉利船抄掠

寶島。家齊始布攘夷之令。用德川齊昭言。復松前奉行。家齊薨。家慶任將軍。齊昭收封內銅佛梵鐘。以鑄巨煩。荷蘭

人建言銷國之害。天皇在位三十三年。蒲生君平著山陵志。岩垣松苗修國史略。賴襄著日本政記。及日本外史。皆

歿。而士大夫倡尊王之說者日衆。

孝明天皇朝外患交迫。孝明天皇。諱統仁。仁孝天皇子。大清道光二十七年立。聰明英敏。深憂國家。弘化三年。美國

人北德祿來乞互市。嘉永二年。英吉利國人剽掠下田。五年。俄羅斯船至下田。送還肥前漂民七人。家慶始築砲臺

於高輪。召德川齊昭參大議。家慶薨。家定任將軍。許諸侯作大艦。及齎火器入江戶。俄國水師提督布田廷至長崎。

請正蝦夷疆界。安政元年。俄人窺北蝦夷。俄艦入攝海。二年。荷蘭獻淘船。再陳鎖港之不利。江戶地大震。死傷十餘

人。請正蝦夷疆界。安政元年。俄人窺北蝦夷。俄艦入攝海。二年。荷蘭獻淘船。再陳鎖港之不利。江戶地大震。死傷十餘

萬三年設蕃書調所。置外國事務局。江戶大風。死傷十餘萬人。家茂奉勅起慶喜為後見。慶永為總裁。職。緩請侯會同之期。令妻孥就國。以保料容保為京師守護職。勅使三條實美。妙小路公知東下。復宣振夷。徵兵諸藩守衛京畿。八十餘藩同時入京。家茂造軍艦。募庶民編步騎砲三兵。三年處士抗議從振夷。薩長土三藩爭勢相軋。家茂募處士。編新撰新徵二隊。四月天皇行幸男山。將賜節刀於家茂。家茂稱疾不出。乃授慶喜。慶喜窮蹙。亦稱疾下祠。處士怒議親征。請為先鋒。家茂奉以五月十日為振夷期。

叛黨迭起。松本謙三郎。藤本鐵石等。推中山忠光為帥。舉兵大和。幕府命諸藩討之。忠光走長門。十月平野國臣南木八郎等。推澤宣禧為帥。據但馬。幕府伐平之。宣禧脫走。元治元年。慶喜罷後見。水戶藩諸臣分黨兵爭。十月命田沼急尊討水戶黨。二年八月。海陸並進。戰不克退兵。是月家茂薨於大坂城。十二月慶喜為將軍。

天下囂然倡攘夷說。自光格帝即位。外人伺邊日甚。天下囂然倡攘夷說。或有排之者。目為姦黨。內訌不已。帝末年。浙悟其非。一時稱為反覆論旨。誠使當時君子早有見於此。首開長崎箱館二港。大講西學。而人通乎萬國事情。開拓岷夷。務國內羣不逞之徒。而共效力夷地。一心守禦北邊。則必無此紛紛擾擾之患也。氓之蚩蚩。不達海外事情。好名狡黠者。思欲施其才智。以博富貴。德川氏之一敗不救。無足怪也。故當時攘夷之論。要其所歸。不在振夷而在亡幕府。亡幕府所以求其自便也。德川氏自家原為將軍。傳至慶喜。凡十四世。二百六十六年。

嚴禁耶穌教。一千五百四十九年。法蘭西人格撒別留始傳耶穌教。民信從者眾。教徒肆其奸術。糾眾煽亂。乃大發兵撲滅之。至一千六百三十七年。嚴禁耶穌教法。閱三十年。下國固見殺戮者四十萬人。船中或有齋西洋物品。及其圖冊者。則一船皆誅。一千六百四十一年以來。歐羅巴商人受酷虐者甚多。惟荷蘭商人甘從其國法。故得入港貿易。

美國始通。一千八百五十三年。美國人伯爾理到江戶。始約通交。初日本人鎖港。每自謂深得保安之計。各國人忌其恃公法。英法二國本欲問之。曾與中國構兵不果。俄羅斯欲并全島。專事蠶食。獨美國人以其嘉理福尼州之海岸。與日本緯度相對。東西通航無碍。謂關日本其責在我。宜陳條理。使之和親。乃命海軍提督伯爾理通好。伯爾理

日本通子

卷二十一

嘗建議曰。日本拒絕外交。決非其本心。惟各國不察其勇猛性成。非甘屈下人者。目為不禮不義。欲強服之。故不得
奏其功耳。大統領答其言。卒有是命。荷爾人州之遣使於美國曰。請為貴國說日本。令結約。美人辭之。一千八百五
十二年。伯爾理持節率兵艦四隻而發。逸喜望峰。出印度洋。過香港。到上海。明年七月。入浦賀。以浦賀鎮將拉譯官
而至。伯爾理不見曰。余齋國書。汝告汝王。宜使大臣來取。是夜嚴修守備。如臨大敵。國人馳輕舸往來。點篝火滿
地。鳴鐘徹曉。明日鎮將再至。伯爾理不見。固要大臣來候。鎮將約三日決答。伯爾理乃出短舸。測量港灣。兵士來詰
不聽。至期鎮將報曰。政府受大統領書。伯爾理發祝砲登陸。奏樂喉曉。直抵客館。而其重臣戶田伊豆守井戶石見
守二人。時見步騎五十。擐甲帶劍。整列路旁。意氣壯勇。二人接國書。儀甚肅。國書謂欲結交誼。通貿易。以邀兩國之
福。合眾國法。決不關與他國政教。二人謂伯爾理曰。政府將勉應貴國之需。請待明年復來。伯爾理諾之。將發。直駛
舟入神奈川港。再測水深。深。吏詰之。則曰。事如不協。不得不戰。故預為之地耳。明年二月。伯爾理將八隻艦。直到橫
濱。浦賀鎮將答其達制深入。伯爾理答曰。浦賀灣狹小。不足容艦隊。三月。伯爾理與其國委員會於橫濱客館。雄辯
風生。傍若無人。且曰。苟不得命。以兵從之。委員不敢支吾。伯爾理贈大君釵釧美酒等物。委員其他諸人。則書籍器
械。與委員往復數回。國人乃約開下田箱館二港。招伯爾理於客館。贈以黃金刀劍。及絹帛磁漆諸器。禮極殷。伯爾
理饗委員於船。開國人坐別貴賤。乃從其禮。陳飲餼。會者七十餘人。盡歡而去。三十一日。假定條約。始得與國人交
易。伯爾理乃巡視旁近諸地。見其風俗潔淨。愛之。遂率艦隊回下田。既而抵箱館。見其港極佳。大悅。再抵下田。六月
遂歸本國。

英人率戰艦赴日本 英吉利國人使水師提督士達林格率戰艦數隻赴日本。遂談定貿易條款。一千八百五十八
年七月。美人更立條約。開神奈川港。并轉橫濱。歐洲各國相繼通好。

遣使美國 一千八百六十年。日本遣使美國。交換條約。全員七十人。駕美國汽船。赴華盛頓。府在美國。二月。美人優
待一切供億。政府給之使臣大悅。其還。又以汽船送之。

薩人殺英人 方是時。歸部頭井伊直弼為首相。大擅威權。毀銷國堂。揚情驗然。一千八百六十年三月。直弼為處士

所刺。鎖國黨勢益橫。執政告外人。嚴備禁徒。明年七月。暴徒十餘人。襲英國公使館。政府出償金若干。明年六月。先徒復襲英館。殺英兵二人。一十八百六十二年四月。遣使英國請。緩開港之期。英王不見。是歲薩摩侯族島村三郎。抵江戶。將還國。過生麥。會英人觸肉薄。從士怒。殺一人。傷二人。各國人齊集於法國公使館。將來夜襲島津氏。公使尼兒尼之。贈書政府。請捕島津三郎及其從士。處嚴刑。政府依違答之。今諸侯就國。將向各國宣戰。處士橫行。殺人甚多。明年一月。兇徒十人。入英國公使館。殺衛士。揚色不得。三月。大君朝于京師。英公使告政府。抵薩摩問罪。法國公使居間調停。六月。執政贈書各國。傳天皇勅。鎖諸港。英國公使等拒不聽。

長州人破擊美法荷三國兵艦。是月。美國軍艦將赴上海。道下關。長州侯毛利氏。出兵艦二隻。破擊之美艦。逃去。荷蘭兵艦尋至。長人又破擊之。荷人發砲。應之。長人死傷甚多。荷蘭死傷者僅九人。七月。美艦一隻。抵下關。破擊一帆船。沉之一汽船。火管迸裂。長人多烟傷。美艦死傷十一人。凱旋橫濱。尋法國軍艦。過下關。投錫。亦被破擊。死傷頗多。海軍大將。耳土發大艦二隻。抵下關。戰於海上。連擊破一砲臺。使二百五人登陸。毀壞陣營及村舍。殺傷二十餘人。法人傷者僅三人。凱旋橫濱。於是各國公使。迫政府。請毀長州砲台。會大軍發京師。還江戶。各國公使。請執政。傳。解導擊薩長。執政諾之。

英人擊薩摩。八月。英國戰艦七隻。發橫濱。赴薩摩。政府既約。出委員。同來艦到薩摩。至期不遣。英艦連鹿兒島。問生。參差事。且索償金二萬五千磅。以給死者遺族。薩人率兵士至。曰。殺人者死。固其所也。罪人斯獲。則當報之。貴國使。貴國將官。准刑。如殺他人。以欺貴國。則決不為也。幕府立約。限制外人行步之地。未聞許其觸犯。列侯。函海。設使我。國人有此不禮之舉。動貴國。豈置之不問乎。幕府不示外人。以邦規。故致此紛紜。則是幕府之罪也。請與貴官。見幕。吏。議決曲直。公使爭之。不聽。明日。海軍大將。巴克。乘薩汽艦三隻。劫之。十三日。薩人破擊艦隊。巴克大薩汽艦。進攻。砲台。艦長。如士林。格維爾。沐的。戰歿。兵卒亦死傷頗多。鹿兒島城市。半罹兵燹。煙焰漲天。會大風起。退次櫻島。明日。風少。敵放火。櫻島砲台。及薩侯別墅。乃去。薩人欲用短兵。研入英船。而不得。如志。始知歐人用兵有法。非我所及。遂。至薩歐人。講諸術藝。十月。英公使。贈書政府。詰薩人暴戾之狀。十一月。薩侯使其家臣。抵橫濱。見英公使。詰辦三日。

時務通考 卷二二 史學六 十一

逆債金二萬五千磅。且約索捕罪人。和議乃成。薩人托公使購軍艦。

各國伐長州 是歲政府與毛利氏生隙。國內洶洶。而天皇督促鎮港不止。諸侯各構異同。十月法人特甲模士為元徒所刺。執政請各國公使。鎮橫濱港。姑副國人之望。公使不聽。十二月京中流言。長人將奔來與。物情惶然。乃禁長人入京。貴紳三條氏以下七人。出奔長州。初。其官前據夷議少沮。一十八百六十四年二月。大君遣使法國。謝罪。徒枉殺之罪。且請鑄橫濱。各國皆咎其違約。八月長人犯京師。敗潰。勅討之。各國亦遣水軍代長。英國軍艦九隻。水兵一大隊。法國軍艦三隻。荷蘭三隻。合眾國二隻。皆會下關。九月五日開戰。至十日擊破砲臺十而。大武庫。奪取。燬。燬。長人力屈請和。

各國迫政府償兵費 各國乃逼政府償兵費三百萬元。且贈書請皇帝許可條約。十一月英國士官二人。尤為兇徒所殺。遂捕之。處死。尋執政諾償軍費。請緩其期。至一十八百七十四年。始償完之。是役英艦未嘗為長人所害。英廷亦不欲戰。而駐劄公使首唱之。美法兩軍。破辟敵。火村落。斃其數十人。為罰不輕。而逼之出巨額償金。國人刻期償完。每事曲從。世人皆咎各國抑壓大哉。

與歐美人和 一十八百六十八年。大君辭職。俄皇親政。政令更新。初。刺臣信浮浪之說。猜忌外人。不欲立約。修好。而漸悟鎮國之非長計。遂與歐美人和親。

明治天皇大權自攬 明治天皇。服先帝喪。踰年踐祚。即大清同治七年也。是歲五月。詔開兵庫港。諸侯無敢異議者。十月。德川慶喜上表。辭大將軍。告朝政復古。古於後月。輪東山陵。十二月。復七卿及毛利氏官爵。廢攝關議。奏傳奏守護所司代。新置總裁。議定參與三職。誦告天下。親裁萬機。慶喜入大坂城。保科谷保。松平定敬。及諸將士。從。聞詔。尊命保定。敬入京。召慶喜不至。請斥薩藩士。參朝政。不通。

討慶喜及江戶賊 明治元年正月。慶喜大舉侵關。拜仁和寺嘉彰親王征討。大將軍。賜錦旗討之。賊軍潰走。詔削慶喜以下官爵。尋拜有棲川熾仁親王征東大總督。授錦旗節。今各國使臣。毋得援賊軍。常兵器。二月。置總裁神祇。內閣外國軍防會計刑法制度八局。以二條城為大政官。代裁決庶政。天皇親臨。會公卿諸侯。誓曰。萬幾決於公論。

曰。上下一心經綸。曰文武一途。使庶民各遂其志。曰一洗舊習。一從公道。曰求智識於宇內。誓畢。策問開蝦夷議。尋梓行太政官日誌。幸大坂。觀海軍。大總督自東海道。先鋒總督岩倉具定自中山道。取甲府。大總督至駿府。慶喜請降。入寬永寺待命。四月東海道先鋒總督橋本實梁。副總督柳原前光。入江戶。收其城。有慶喜死一等。屏居水戶。賊徒橫行房總之間。官軍討平之。大總督入江戶。次增上寺。官軍擊總野賊平之間。東監察使三條實美。抵江戶。宣勅。召田安龜之助。紹宗等。賜駿遠與羽七十萬石。賊陷白川城。鎮撫總督九條道孝。副總督澤為量。參謀醍醐忠敬等。帥薩長兵赴與羽。仙臺未澤。及其他十餘藩。盟於白石。以拒官軍。詔削伊達慶邦等官爵。五月復白川城。討東台。賊賊之。六月官軍入越後。七月改稱江戶曰東京。賊徒榎木奎二郎等。以軍艦八隻。脫品川東走。官軍圍若松城。九月容保出降。仙臺未澤南部庄內皆降。十月車駕幸東京。賊徒入蝦夷。奪玉館傳之。十二月分陸奧為五國。出羽為二國。車駕還幸京師。

詔討玉館賊。車駕再幸東京。遂駐蹕。詔討玉館賊。五月賊出降。東北志未。建招魂社。祭戰死者。賞丁卯以來戰功。立府藩縣一體之制。明治二年。立府藩縣一致之制。以舊藩主充知藩事。賜歲八十一。廢公卿諸侯之稱。一為華族。其臣隸為士族。七月置神祇官。太政官。及民部大藏兵部刑法宮內外務六省。設官位二十階。分勅奏判三等。廢東京京都大阪以外諸府。並為縣。改蝦夷為北海道。分十一國。九月詔賞復古功臣三十四人。賜祿有差。十二月廢中下大夫上士等稱。悉為士族。廢祿制。給廩米。

定旗章及姓氏軍律。明治三年正月。定諸旗章。九月許齊民稱姓氏。十月置工部省。十二月收諸國寺社領地。定親王賜姓制。定海軍服制。頒新律綱領。

倣三國兵。明治四年二月。倣薩長土三國兵為親兵。使華族悉隸東京。三月定武官禮式。用軍服。四月許廢人乘馬。通使中國。遣外務卿伊達宗城於中國。鈐定通交條款。

通使歐美。初右大臣岩倉具視為大使。參議木戶孝允。大藏卿大久保利通。工部大輔伊藤博文等。為副使。聘問歐美各國。十一月頒縣治條例。及事務章程。

年表 卷二十二

新政舉 明治五年正月頒出板條例三月廢親兵置近衛兵頒布奏官犯罪條例四月置教導職頒布憲法三條許僧侶食肉娶妻五月車駕西巡六月設郵便局七月定學制分學區八月置裁判所創銀行九月作鐵路自東京至橫濱。

頒行新歷 詔廢大陰歷頒行大陽歷以十二月三日為明治六年一月一日以神武帝即位之年為紀元同置紀元節自神武帝紀元元年至此凡二千五百三十三年尋頒徵兵令。

遣使臣議事 遣外務卿副島種臣於中國議臺灣及朝鮮之事先是中廷蔑視外國不肯接其使臣至是始行謁見見之禮。

上地租計 明治七年一月大藏卿大隈重信上地租計曰未十百五十八萬八千六百石金百三十萬零九百圓海關其他諸稅不與焉。

割柯太島與俄 割柯太全島與俄羅斯而取其十島柯太土人徙北海道者千餘人。

通使於高麗 明治九年一月詔參議黑田清隆議官井上馨使朝鮮三月朝鮮謝罪五月朝鮮修信使來。

討鹿兒島賊 鹿兒島賊起西鄉隆盛柯野利秋等為之渠魁官軍討之至八月平之死傷數萬。

時務通攷卷二十二

史學七

朝鮮

檀君立國 東國通鑑東方初無君長有神人降於檀木下立為君是為檀君名王儉國號朝鮮建於唐堯庚子歲都平壤今屬平安道

箕子受封 史記武王封箕子於朝鮮而不臣漢書殷道衰箕子去之朝鮮教其民以禮義發織東國通鑑殷太師箕子

紂諸父也紂無道箕子被髮佯狂為奴及武王伐紂訪道於箕子乃陳洪範九疇武王封於朝鮮都平壤今屬平安道

衛滿篡立 衛滿者故燕人也史記燕王盧縮反入匈奴滿聚亡命千餘人東走朝鮮亡命者王之魏略箕子後四十餘

世朝鮮土否子準立燕人衛滿詣準降準信之拜為博士員令守西邊滿詐遣人告準言漢兵十道三求入宿衛遂選

攻準擊破之都王儉城即平壤城也本漢樂浪郡今屬平安道

韓有三種 後漢書韓有三種曰馬韓辰韓并韓馬韓在西北有十四國北與樂浪南與倭接衛滿破準後乃將其餘眾

數千人走入海攻馬韓破之自立為韓王居韓地金馬郡即今益山郡屬全羅道

高句麗始祖 三國史高句麗始祖東明聖王姓高氏魏書高句麗者出於扶餘扶餘王閉河伯女於室中為日所照因

而有孕生一卵大如五升以物裹之置煖處有一男破殼而出及長字之曰朱蒙方言謂善射曰朱蒙扶餘之臣謀殺

之朱蒙乃與烏引烏達二人棄夫餘東南走欲涉水而無梁扶餘人追之急朱蒙告水曰我日子河伯外孫也今日逃

走追兵垂及奈何於是魚鼈並浮成橋朱蒙得渡遂至普述水見三人一著麻衣一著衣袖一著水藻衣與朱蒙至訖

升骨城居焉號曰高句麗後漢書王莽更名高句麗王為下句麗侯通典高句麗自東晉以後居平壤今屬平安道

牟岑大兄繼位 三國史新羅文武王十年高句麗水臨城人牟岑大兄自窮年城行至西海史治島見高句麗大臣淵

淨士子安眠迎致漢城中奉以為君封為高句麗王十四年改封為報德王以王妹妻之賜姓金氏居金馬浦今屬全

羅道

時務通攷

卷二十二

史學七

高麗通志

卷二十二

沸流降於高麗 三國史高句麗東明王至沸流國其國王松讓出見曰寡人累世為王地小不足容兩君主都日淺為我附庸可乎王忿其言與之射以校藝松讓不能抗二年沸流國王松讓來降與地勝覽成川府本沸流王都今屬平安道

百濟系出馬韓 南史馬韓有十四國其一即百濟也後漸強大兼諸小國北史百濟之國初以百家濟因號百濟始祖溫祚王都河南慰禮城以十臣為輔國號十濟以百姓樂從改號百濟世系與高句麗同出扶餘故以扶餘為氏後移都泗泚文獻備考泗泚即今扶餘縣屬忠清道

高麗降唐 寶藏王名藏榮即位元年即唐太宗貞觀十六年壬寅後降於唐將李勣即唐高宗總章元年戊辰後唐封王建為高麗國王 五代史後唐明宗長興三年高麗知明宗踐阼使權知國事王建通使中國明宗乃拜建玄菟州都督充大義軍使封高麗國王高麗史太祖神聖大王姓王氏諱建字若天松岳郡人新羅政衰弓裔據高句麗之地都鐵原國號奉封授太祖精結太監累功擢為侍中梁員明四年晴將洪儒裴元慶等密謀推戴國號高麗改元天授定都於松岳之陽

金富軾討平叛亂 宋高宗紹興五年高麗人僧妙清及柳岳分司侍郎趙匡等叛遣兵斷岳嶺道於是命將金富軾等討平之

與蒙古畫界慈悲嶺 宋度宗咸淳五年西面北兵馬使營記官崔坦三等倡亂殺留守以西京及諸城叛附蒙古蒙古改西京為東寧府畫慈悲嶺為界元世祖至元二十七年由元歸還王氏復稱西京設治留守明太祖洪武二年稱萬戶府尋仍稱平壤府李氏因之以觀察使兼府尹置府尹判官教授察訪參奉等官

高麗臣裴克廉推戴李氏為王 康獻王諱旦字松軒父諱子春任高麗官至榮祿大夫判符作監事朔方道萬戶後尊桓祖王任高麗忠肅王為門下侍中明洪武二十五年壬申高麗臣裴克廉等倡義推戴七月受高麗恭讓王位追王四世穆翼度桓駐平州溫泉山平癸酉遣芸文學士韓尚質以朝鮮和寧等號奏請帝賜朝鮮納高麗印信甲戌定都漢陽改鑄印信乙亥纂經濟六典丙子築都城征對馬島作虎符戊寅建文廟是年有鄭道傳之亂幸成興次年回戊

寅九月傳位恭靖王在位七年永樂六年薨

恭靖王朝事 恭靖王諱暉字先遠康獻王次子王后康生任高麗恭愍王位至將相初封永安君元年即明洪武三十一年戊寅九月嗣位有朴苞之亂日本琉球均來聘罷兵建文二年庚辰十一月傳位定聖王在位二年在近位十九年永樂十七年己亥薨

定聖王朝事 定聖王諱芳遠字道德康獻王長子王后康氏生初擢高麗進士官至密直司代言壬申封靖安君明建文二年庚辰二月册封王世子十一月嗣位贈高麗忠臣設申門徒設鑄字所設四學罷外戚封君作號牌銅版尊通顯禁識緯書在位十八年在近位四年壬寅五月薨

莊憲王朝事 莊憲王諱禔字元正定聖王三子王后閔氏生初封忠宣君元年即明永樂十年壬辰八月嗣位始開經筵己亥征對馬島立箕子廟復設集賢館辛丑改築都城始鑄進貢金銀器除答背法征婆羅江野人行養老宴纂三綱行實制頒祿法乙丑世子聽政纂治平要覽在位三十二年

恭順王朝事 恭順王諱珣字輝之莊憲王長子王后沈氏生元年即明景泰二年辛未二月嗣位禁度僧纂高麗史纂東國兵鑑壬申五月薨在位二年

恭懿王朝事 恭懿王諱暉恭順王子王后權氏生元年即明景泰三年癸酉二月嗣位安奉大君獄事李澄玉謀反琉球國來聘乙亥閏六月傳位惠莊王在位三年明天順元年丁丑六月遜位於外降封魯山君十月卒顯義王戊寅復位號

惠莊王朝事 惠莊王諱球字粹之莊憲王次子王后沈氏生元年即明景泰六年乙亥閏六月嗣位己亥廢四郡成化丙子丁丑均有謀復上王獄事丁亥平李施愛亂征建州野人日本國來聘戊子九月傳位在位十三年是月薨

懷簡王朝事 懷簡王諱煒字原明惠莊王長子王后尹氏生初封王世子天順元年丁丑九月薨
襄悼王朝事 襄悼王諱光字明照惠莊王次子王后尹氏生元年即明成化五年戊子九月嗣位纂武定寶鑑問粹獄事己丑十一月薨在位一年

時務通考

卷三十二

史學七

日才子

康靖王朝事 康靖王諱懷簡王子子王后韓氏生元年即明成化七年己丑十一月奉惠莊貞皇后尹氏命嗣位乙未親耕藉田親行釋菜王妃親蠶建尊經閣丁酉罷祝壽齋禁婦女再嫁戊戌行養老禮恭興地勝覽設宏文館己亥征建州衛野人己酉印頒經籍於諸道辛亥征泥河車野人壬子大補儒生罷度僧行量田放大典續錄明宏治七年甲寅十二月薨在位二十五年

燕山君事 燕山君諱暉康靖王癸卯冊封王世子甲寅嗣位戊午士禍作庚申搜括海浪島甲子士禍獄興大行誅戮至有碎骨飄風之刑聚各道倡伎號運平樂工宮女有天科地科興青之號撤移文廟以成均館為遊嬉之所革司課院罷經筵增司僕寺掌樂院官設獵教淫虐無道宗社將危丙寅廢為燕山君於喬桐十二月卒在位十一年

恭徽王朝事 恭徽王諱懌字樂天康靖王子王后尹氏生元年即明正德元年丙寅九月嗣位改軍籍賜學田王親耕妃親蠶設賢良科行鄉約法未幾罷賢良科行量田法修輿地勝覽治坐蠱獄親行大禮考正上下衣服嘉靖二十三年甲辰十一月傳位於榮靖王在位三十九年

榮靖王朝事 榮靖王諱皓恭徽王長子王后尹氏生元年即明嘉靖二十三年甲辰嗣位復賢良科乙巳七月薨在位一年無嗣

恭顯王朝事 恭顯王諱暉字對陽恭徽王次子王后尹氏生元年即明嘉靖二十四年乙巳以榮靖王遺命嗣位乙巳丁未興士禍獄行養老宴設軍籍都監傳亂隆慶元年丁卯六月薨在位二十三年

昭敬王朝事 昭敬王諱昭恭徽王所出之德興大院君三子東河夫人鄭氏生元年即明隆慶元年丁卯七月以恭顯王道命嗣位纂先儒錄申雪童籍追削奸凶官爵王親耕妃親蠶癸未尼湯介寇造立庶孽許通法丁亥撥竹島倭寇

征時錢野人庚申通信日本次年使還辛卯日本使來壬辰四月倭人平秀吉等率二十五萬衆入寇陷全山東萊冊封光海君為世子王去卯乞援於明世子分朝駐伊川進幸義州明兵來援諸義兵起兩世子被擒

癸巳明兵克捷王回提督李如松率四萬人進攻始開綠江市甲午世子總理軍務設訓練都監征易水部野人丁酉倭寇再亂明總理楊鎬率軍來援克捷己亥立武廟因屢顯神功庚子明兵回行量田法丙午通信日本緣闕

日才子

使求和故初 萬曆三十六年戊申二月薨在位四十一年

光海君事 光海君諱璵昭敬王子王后朴氏生元年即明萬曆三十六年戊申嗣位屢興大獄立賞官贖刑科廢正妃幽母后宗社將危明天啟四年癸亥廢其位號在位十四年辛巳七月卒

憲文王朝事 憲文王諱琮號松室恭良王長子王后具氏生元年即明天啟三年癸亥三月嗣位於慶運宮復王妃位號削廢朝偽勳甲子平安兵使李适犯都王去邲幸公州賊平還都丙寅築南漢丁丑大清兵來世子分朝去邲三月講和還都壬申元宗追崇丙子與大清背約十二月大清兵來去邲丁丑臣服執送斤和臣於瀋陽順治六年己丑五月薨在位二十七年

宣文王朝事 宣文王諱湜號竹梧憲文王次子王后韓氏生初以質子入瀋陽乙酉東返丁丑九月封王世子順治六年己丑五月薨在位二十七年

昭休王朝事 昭休王諱楨字景直宣文王子王后張氏生於瀋陽甲申東還勅封王世孫順治十六年己亥五月嗣位議禮親行釋菜毀尼院設堤堰司禁同姓婚嫁甲寅禮訟仁宣王妃昭休康熙十三年甲寅八月薨在位十五年

顯義王朝事 顯義王諱燁字明善昭休王子王后金氏生康熙十三年甲寅八月嗣位親耕米果始鑄幣通寶錢設禁衛營纂宣廟寶鑑乙酉築皇城辛卯築北漢定白頭山經界定君臣服制并配宋朝六賢於大聖殿丁酉世子聽政康熙五十九年庚子六月薨在位四十六年

德文王朝事 德文王諱煦字輝瑞顯義王長子王后金氏生康熙五十九年庚子六月嗣位世弟聽政壬寅誣獄大目

世弟四人以王代後久無嗣後始雪仲 雍正二年甲辰八月薨在位四年
至行王朝事 至行王諱齡號光叔顯義王四子王后金氏生雍正二年甲辰八月嗣位討逆臣金一鏡等黨案建崇節祠除廢膝刑戊申庚戌皆逆變仍一鏡羽黨也纂肅朝寶鑑親耕藉田行釋菜禮親行大射禮纂五禮儀纂續大典革全家徒遺律製自省編丙戌世子聽政改紅袍藩城外川丁亥親耕藉田王妃親蠶纂東國文獻備考設申閏執行養老宴乙未世孫聽政乾隆四十一年丙申三月薨在位五十一年

時務通考

卷三十一

史學七

三

明

卷二十二

溫良王朝事 溫良王諱縉字聖敬至行王子。朕嬪李氏生元年勅封王世子。戊申十一月卒。壽十歲。甲申二月以特命為嗣。丙申二月賜號承統世子。

文成王朝事 文成王諱祿字亨運。思悼世子子。惠嬪洪氏生。至行王甲申二月命嗣溫良王。乾隆四十一年丙申三月嗣位。罷濟州民山陵赴役。真宗追崇。禁巫女出入城閤。欽恤典則。成印頒明義錄。禁緇徒入都城。觀刈先農壇。修日省錄。文廟行酌獻禮。國朝寶鑑成。始輯日得錄。建交濟倉。纂大典通編。禁燕購石經書籍。武廟始用樂。彙精錄成。修禮君墓。配享功臣子孫。用宥世之典。文苑黼黻成。即放禁紋綴節目。社稷祈穀升列大典。同文案考成。禁婦女加髻。移水原府於八達山下。文廟行酌獻禮。徒流入妻妾願從者許之。設壯勇營。罷諸道獵禁。私服用白靴。光海朝日記印藏。史庫奎章全韻成。刊布鄉禮。刊五倫行實。創壯勇外臺。禁內司放債。製宏齋全書。尊周彙編成。嘉慶五年庚申六月薨。在位二十四年。

淵德王朝事 淵德王諱珣號純齋。文成王子。綏嬪朴氏生。嘉慶五年庚申七月嗣位。至行王貞純王后金氏垂簾。癸亥文廟行酌獻禮。貞純王后撤簾。戊辰許購經史及醇儒文集。己巳元子生。計開西賦。景來。戊寅謨訓輯要成。乙酉增刊松溪集。丁亥世子聽政。癸巳修築各道隄堰。洛川道。光十四年甲午十一月薨。在位三十四年。

體元王朝事 體元王諱昊字德寅。號敬軒。淵德王子。王后金氏生。道光七年丁亥承命代理。己丑關北大水。萬機日曆成。庚寅釐定樂政。五月薨。

體健王朝事 體健王諱奩字文應。號元軒。體元王子。王后趙氏生。道光十四年甲午十一月嗣位。純元王后金氏垂簾。體元王追崇。己亥治邪學。庚子撤簾。永停進生。熟鮓。兩湖海西京營軍保未通變。重修津宮。道光二十九年己酉六月薨。在位十五年無嗣。

熙倫王朝事 熙倫王諱昇字道升。全溪大院君三子。夫人廉氏生。道光二十九年己酉六月奉純元王后金氏命入嗣。位。純元王后垂簾。封崇全溪大院君。壬子撤簾。行日講。設耆老科。修諸道社壇。刊行兩賢傳。心錄。癸亥遣使辯宗系。誣。同治二年癸亥十二月薨。在位十四年。

興宣大院君次子繼位。今王名熙，字聖臨，號誠軒。興宣大院君次子。夫人閔氏生。同治二年癸亥十二月奉太王太妃命入嗣位。王世子名坻，號君邦。王妃閔氏生。

俄人請通商。一千六百六十六年，俄羅斯兵船抵高麗北濱，請通商。及徙住其地。先是俄人與中國立約，得韃靼地方。與高麗咸鏡道接壤，僅隔一水。至是終有此請。高麗人大驚，會俄艦去乃止。

法人伐高麗。一千八百六十六年九月，法國水師提督路日率兵船三隻，自江華島灣進抵京城近旁。砲擊沈二船，毀一砲臺而去。十月更率七隻船抵江華島，進陷其城，獲兵器書籍及錠銀十九萬七千福蘭梅。市民遁匿，不敢抗。高麗人募獵虎手八百人，據島中堂塔。法人一百六十乘夜襲之，不克傷三十餘人，遂棄之去。

美人伐高麗。美國船擱平安海岸者，高麗盡殺其人。美人遭殘虐者數次，大憤怒。一千八百七十一年六月，美國水師提督路日耳士率二隻船抵江華島，陷砲臺三座，虜數人。高麗官吏請見提督，乃約交換虜俘，謂之曰：不得再使此輩仇我。高麗人曰：唯君所欲為。此輩假得釋還，將加嚴刑。提督度其頑不可諭，曰：再舉大兵取京城耳。乃去。高麗人以為我力強於西人，大逞虐威，殺其民奉耶穌教者數千。

高麗與日本修好。一千八百七十一年及二年，國中大飢，政府不許人民糴米於中國。日本坐視其死，不敢救。一千八百七十五年，日本兵船測量高麗西岸，國人砲擊不克。明年講和，班修好條規。國人多不服者，巷議紛紛。

朝鮮久為中國藩服。朝鮮屬於中華，為朝貢之國。溥海內外人盡知之。明萬曆十四年，日本益治兵，征服國旁諸小國，并欲滅朝鮮而有之。二十年，師渡海，直逼王京。朝鮮遣使告急，乃命將討之。互有勝敗，久之其丞相死，諸倭兵退。朝鮮之患乃平。終明之世，通倭之禁最嚴。我朝天聰九年，太宗文皇帝命將征朝鮮，屢戰皆捷，遂克義州。六年，克安州。至平壤城，其王李琮懼，遁入江華島。遣其弟李覺來貢求和，許之。七年，復背盟。崇德元年，親征朝鮮，破之。二年正月，琮率其子及羣臣朝服出降。獻明代所給敕印，自南漢城來朝。見禮臣於漢江東岸。三田渡築壇設黃帳，李琮率文武羣臣自南漢山五里許，步行來朝。禮畢，坐定，大宴畢，賜李琮黑貂袍褂，雕鞍馬匹，賜王妃及王子黑貂裘。其大臣等各賜貂裘。李琮率衆謝恩，行禮畢。上命大臣送李琮等入王城。上率諸王貝勒大臣班師。李琮率羣臣出京城十里外。

跪送行禮畢命坐於御座左側賜茶禮畢又命大臣送李琮還王京是年及三年准免貢物四年秋年為始照例入貢自後我朝遣使册封彼國遣陪臣表賀史不絕書禮至優恩至渥也其國八道分統郡凡四十一府三十三州三十八縣七十東西距二十里南北距四千里北至九連城一千一百十五里貢道自鳳凰城至京師三千零九十六里其東北境有三十里之地與俄羅斯接壤東南與日本相隔僅一海峽故俄與倭人之睥睨朝鮮非一日矣

與俄人立約通商 按光緒十四年冬間俄高兩國立陸路通商章程大旨謂俄高邊界商務暢旺會同訂立章程以敦友誼除業經開埠通商之地外議以亨貢作為通商口岸並准俄國在亨貢地方設領事官或副領事官俄國辦理交涉人員及領事邊界等官准赴高麗各處游歷前項俄官郵遞信函文牘僅有緊要事務准專雇俄人或他國人給與專據遞寄沿途不得扣留又准寄居亨貢之俄人租賃地畝房屋並建造棧房工廠仍奉俄教禮節毫無拘束租界劃分界址丈量地基及售地價值年繳地稅等事由高廷會商該管俄官自後設立工部局以上一切事宜均按通商各口章程辦理並准俄人在租界外十里以內租購地畝房屋完納地稅俄國或他國貨物運往亨貢售賣祇完進口稅高麗土貨在高麗各口或在內地購買由陸路運入俄國者祇完出口稅均值百抽五其禁止入口者如鴉片偽藥軍械火器之類此外高麗燒酒紅參藥運入俄俄人在高麗遇有詞訟或犯例禁檢歸俄國領事官或理案官辦理與高官無涉高人違犯例禁罪名干涉俄人者歸高官按照高律辦理俄高二國船隻准在圖們江行駛其兩岸往來與河中行船各事宜應由二國該管官訂立專章以便行船及河巡局事宜以上章程難用俄高二國文字繕寫二分然均以俄文為主自簽押之日為始道行五年如欲修改章程應於六箇月以前先行知照如不知照修改再行遵辦五年此俄高二國陸路通商章程之大略也

朝鮮內亂 光緒八年夏六月朝鮮內亂日本使館被燬倭使花房義賢回國日廷議遣尚書井上馨督兵船駛往朝鮮署北洋大臣張樹聲接開黎星使電信知事機得失間不容髮若倭兵先到朝鮮彼且虜其王而踞其都如琉球故事則難以口舌爭即遣提督丁汝昌道員馬建忠督帶超勇揚威威遠三兵輪即日東駛入豫調南洋兵輪以備運送士卒丁汝昌等於六月二十七日辰刻抵朝鮮之仁川口而倭奴國亦於是日未刻有一艘先到僅遲半日耳見我兵船

已先在。遂為之奪氣。二十八日。倭國兵輪續到三艘。其水陸兵一千數百名。花房義質以兵士五百駐王京。與朝鮮議約。開列多款。百端要挾。總理衙門奉派提督吳長慶率淮軍六營前往。以七月初八日抵朝鮮之南陽府。是時倭使與朝鮮大臣連日會議。相持未決。頗肆咆哮。朝鮮偵知我大軍到拒之益堅。倭使於是挈其眾悻悻去。出王京。示將決裂。道員馬達忠馳詣倭船。告以同心討亂之意。而吳軍門遊於十五日率大軍入王京。駐紮倭使又為之奪氣。遂與朝鮮立約。尋盟而退。吳軍門督率所部宵攻亂黨。殲其渠魁。其亂乃平。

平壤

五

史學七

五

時務通攷卷二十二

史學八

印度

印度民分三種。印度民分三種。一曰白多勃曼自亞洲東北徙往。一曰哥拉利安。一曰得拉非類。兩種皆是土人。一千八百五十年。英人向東先至孟加拉海灣。及安達曼島。見居民全身跣跣。樂則飾以紅泥。憂則塗以青土。言語不通。道之則以兵器相拒。衣裳之制度。泉布之流通。五教五倫。均所不悉。見食物則耽耽愛之。徘徊不去。英人知其尚有人心也。因勢利導。教化漸開。問其所由。但謂自北方徙至。故人死必以足向北。示不忘也。

佛教出於印度。當前歷三千餘年前。有一族種名雅然者。自中國來。擇山水佳處。構第居之。後漸分赴歐洲。及波斯。希臘羅馬意大利各處。今雅然古書載攻戰。駕駛耕種。烹飪建造各說。即當時之首創也。雅然之教。既行。民人乃有聖品。貴品。良品。賤品之分。聖品者。通神明。創律例。祭司。律師之流也。貴品者。治百姓。服人民。君王。官弁。兵卒之流也。良品者。農工商。賈。漁。樵之流。賤品。傭工。奴僕也。聖品一流之中。有一等人名不喇嘛者。名望獨隆。學問獨博。施教化。定朝儀。創國律。他人不能相抗。即以貴品視之。亦如小巫之見大巫馬。於是貴品忌之。往往執兵相攻。彼此不讓。前歷五百年。王太子釋迦降生。生有異徵。王本欲禪位。而釋迦性耽禪悅。不喜繁華。遂以王子出家持修。聖言敷教。宗旨不同。人頗有愛其新奇者。釋迦以喜已者。收列門下。名之曰僧。有道者曰佛。釋迦前至錫蘭。皈依者益眾。竟有天潢貴冑。矢志相從者。於是雅然之教漸殺。不敵佛教矣。然佛教敗後。尚有人信雅然者。

希臘王亞力山德自號印度王。一千三百二十七年。希臘王大亞力山德。兵攻印度。直入內地。徑抵恆河。未幾。還師。師流至一處。見大地平陽。五水合流。匯於一處。以為險要也。建會城守之。自號為印度王。招徠四處之人。漸成大都會。近處。酋目有名。展。嗟。哥。伯。者。聞風附從。未幾。即叛。而自立。建亞蘇萬省會。會城曰排納。以拒大亞力山德。其後希臘人屢往印度。大敷教化。土蠻陋俗。為之一新。

遷都於愛哥拉城。按印度西史載西歷六百四十年。回首已至其處。佔之。一千一百七十二年。同王穆罕默德吉利

時形通考 卷二十二

重佔拉鶴一邦。東伐西侵。獲地無算。其後篡弒攻奪。禍不勝書。至一千三百九十八年。東土耳其王帖木耳攻拉鶴。勝之。一千五百二十五年。巴巴維位。頗思一統版圖。有志未建。迨大子何麻成嗣。敗阿富汗。迭佔各邦。乃遷都於愛哥拉城。相傳數世。國勢日興。時英人初入印度。不能得地而還。

葡萄牙人始開高埠。一千七百三十九年。波斯王奈地未耳來攻。長驅入境。旋引兵去。當一千四百九十九年時。葡萄牙人來開高埠。一千五百有五年。葡將亞來墨臺統船二十二艘。兵五萬。大舉來攻。獲勝。佔其地。即以奧難依大為監司。駐守其地。後又佔埃及麻刺甲暹羅等處。其時與東方通商。祇葡萄牙一國。

英法荷三國踵至通商。一千五百九十五年。荷蘭人何德麻至蘇門答臘。旋設東印度公司。一千六百十八年。建擺退城於爵法。先是英人來攻荷蘭屬地。勝之。遂佔為己有。一千六百十三年。英人以胡椒價貴。大可銷行。故特設東方公司。嗣又與蒙古約建埠通商。一千六百有九年。英商互市於亞丁。馴至暹羅麻刺甲蘇拉他各處。葡萄牙忌甚。合力拒之不勝。一千六百六十年。葡讓防備於英。越二十一年。英以省告為高匯。設局派員。戍以高務防兵二十名。自此商務堅牢。得尺進尺矣。法蘭人至印度。在一千六百有四年。後十二年。丹馬人亦來。一千六百七十二年。法人購邦得昔利一埠通商。一千七百四十八年。英兵來攻。法還別地數處。於是彼此分立高埠。英埠在格里該塔。法埠在哲代乃該。荷埠在親胥亞。

英王維多利亞兼王印度。一千七百四十年。濱角王幽英商一百有四人。於獄虐之。英人來攻。大勝。別立濱角王而厚索賠款。一千七百五十八年。英人刻來佛為濱角商務總督。此後英勢益張。一千七百六十七年。英商務總督始被致命。其公司則官督商辦焉。一千八百三十三年。英廷以印度公司總督專辦民情。兼管兵政。惟不准貿易與商人伍。一千八百五十二年。英佔緬甸南鄙。浚河道。設雷鐙造鐵路。但英商待印民虐。英廷知之。收回公司治民之權。又恐鞭長莫及。乃於本國倫敦京城增設印度理藩院。頒諭印度。政令一新。一千八百七十七年正月。朔國中上英王維多利亞兼王印度徽號。曰印度總王。

俄人垂涎印度。一千八百八十六年。緬甸屬英。印度民叛英。全力征之。始服。而俄國亦垂涎印度。蠶食而來。於是俄

之新界及南方邊境。徑逼印度。鷹麟虎賁。所懷不良。英思慮預防。與俄立約。勘界彼此相爭。躊躇莫決。而又不欲開兵。故至今尚未大定也。

波斯

居魯士立國。波斯為東方大國。創始於夏商之間。其時尚未成國。成周中葉。有馬太王。孫名居魯士者。生有神奇。具權衡。交結豪傑。博愛施仁。民心皆嚮附之。遂王波斯。既得國。修法度。治甲兵。兼併諸隣。聲威大振。

伐巴庇倫。其西有巴庇倫。早已開基。歷千餘年。素稱雄威。嘗以大兵伐猶太。破其京都。縱兵殺戮。脇邊居民數百里。屍骸枕藉。居魯士聞之。怒其殘暴。興義師攻之。眾民亦聞風揭竿。爭相趨附。巴比倫勢力不支。望風奔潰。義兵入其京城。釋猶太生歸。於是波斯仗義之名。震於列國。

大流士雄武有權略。居魯士長子岡庇西士立。好遠略。類父嘗攻埃及。前軍列猶太。埃所敬神也。埃兵見之。果懼。波兵陷其城。埃及遂滅。王殘暴殺大臣子。及舅氏與舅氏之子。國中人情。及死。國人立大流士。雄武有權略。分國為二十省。川置牧。定賦稅。置金幣。練兵興學。國勢振興。巴庇倫叛。以計破之。威逼四隣。嘗出兵印度。伐河西諸國。進侵河東。遂欲略西。友伐希臘。大敗而還。憤甚。欲再舉。罹病死。

澤耳士鑿山通舟道。大流士卒。子澤耳士即位。以百泄波利為都城。欲報父仇。徵所轄五十六國。民兵三百五十萬。擊亞特斯山通舟道。希臘震懼。受降。惟士帕太及雅典不屈。其後仍降。

累代篡弑之禍。前歷四百六十五年。王被臣下所弑。子亞谷嗣立。謀叛臣。先是王為太子時。曾宴七十二省大臣於書山。欲見各大臣夫人。不得見。遂黜其官。後太子大流士合國人五十名。謀弑事。覺被誅。王死。庶子澤耳士第二立。庶弟素克治謀弑之。大流士第二立。素又弑之。乃自立。有百十八子。及死。太子尼孟立。其弟西絡士以希臘兵叛。大戰。王勝之。前歷三百六十九年。希爾加尼州牧阿克立。暴戾更勝前王。殺異父兄弟十五人。伐埃及。取珍玩而還。尋平居比羅之亂。王欲誅伯哥斯伯權臣也。迫王自殺。立大流士第三為王。

波斯屬馬其頓。前歷三百三十年。馬其頓國王率兵來侵。王被臣下所縛。將弑之。以奪國。忽馬王至。逆臣懼弑王而

波斯

卷二十二

述於是波斯全屬馬王

亞爾達吉始自立 及馬其頓亡波斯服從巴西翁巴西翁本屬波斯至是反為所制迨西歷二百二十六年波斯亞爾達吉起兵始自立為王定子孫世襲後為臣下所弑削巴嗣立與羅馬戰破之傳十五世歷四百八十六年科勃即位為羅馬所敗割地請和

奪羅馬數地 五百三十一年王厄哥士婁嗣位奪羅馬數地又焚掠其都城奪其屬地亞細亞五百七十九年王卒何毛斯嗣立

波斯之統中絕 五百九十年國人作亂王被逐尋卒太子立極山暴攻羅馬羅馬請和乃殺其使羅馬大舉來伐王敗及伐土耳其又敗歸罪將帥殺之太子思留司叛捕弔十八人使父觀而殺之後擊父於獄利錄刺王體王痛死思留司自立亦暴死六百三十二年立伊索日耶為王與沙蘭生戰敗而降求援於中國又請土耳其禦阿刺伯土人誘執王波斯亡乃改太厚朝別是一族

波斯全土歸蒙古 八百六十八年波斯色法里朝人阿馬自立色蠻尼來攻阿馬死色法里朝又亡九百三十三年波斯人特立滿牙狄朝以馬大道拉為王國政漸復色蠻尼勢衰九百六十一年土耳其族阿伯特真崛起據伽尼寺至孫馬毛多益強一千零二年波王安納降馬一千三十二年土耳其兵襲波斯京王馬蘇得敗死滿牙狄朝又亡土將達別別克立舒格朝子孫世襲一千二百二十二年蒙古來伐波王奔印度全土歸蒙古一千二百五十一年蒙古人火拉兀征服兩江中地遂為王

蒙古勢衰波斯復其故地 一千三百二十年蒙古勢衰又為波斯人所佔一千三百四十五年波斯大疫死者三十萬人一千四百有一年帖木兒郎攻克波斯京城斃骸山積一千五百年伊蘇魯兒興起為四格索此後裔子連馬斯十歲為王在位日久國內治安英人始至波斯謁王拒不見王死三子爭立伊蘇魯魯二得位明年醉死兩穆罕默德立與土國苦戰二十年一千五百八十二年貴族叛推立亞巴士即王之庶子也勸之叛父軍士爭棄王來就遂與土耳其和一千六百有一年復與土耳其戰連敗之遂復其故地

歐洲諸國遣使來聘。越二十二年，取東方前對牙屬地，東至印度河，西至低格里河，通商於各國，與英吉利立約。國中治化一新。一十六百二十七年，王死，立其子亞巴士第二。土國來伐，陷數郡，與之和。王在位三十九年，疆土日闊。歐洲皆遣使來聘，及卒，蘇利曼立。耽酒色，國運日衰。一十六百九十四年，卒，道命立其子亞巴士。美耳薩親族廢之，立西佛森夫，性仁慈，及人叛，討平之。

為阿富汗所併。一十七百二十二年，阿富汗人馬毛多逼王退位，王徒步出伊司巴罕。國人羣聚哀泣，王慰諭之，脫冠竟去。阿毛多遂僭位，是年阿富汗來寇，用兵七年，死散相望。一十七百二十五年，安西夫里為王，敗死於阿富汗。國勢日衰，卒為阿富汗所併。

國勢日衰。國朝雍正間，有故王後裔，募兵攻掠於盜渠中，得那爾的沙，以為大將，仍復舊都，功甫成，那爾的沙叛，自立為王，東征阿富汗，又進攻印度，惟殘刻無道，卒為國民所弒。國又大亂，東境仍失於阿富汗，自是東西分裂，壤地日蹙。嘉慶十八年，與俄羅斯失和，數戰敗績，割北境日爾日部界俄土地，更隘道，先初欲窺印度，為英人所拒，近則國勢日衰，不敢蠢然思動矣。

羅馬

羅馬立國之始。羅馬創始於拉兒，希臘史載，初有希臘族人亞加地，遷族於意大利之拉兒。當希臘禿果國城陷時，禿果太子道拉兒為王，國號棘丁，其子遷都於亞巴龍牙，數傳至橋末多，為弟阿馬流所弒，阿姪女守身神巫也。竟產二子，曰羅馬路，曰列馬士，阿棄二子於河，北狼乳之，旋為牧人收養，及長，殺阿馬流，二子又自相殺，列馬士阿被兄手刃，羅馬路遂即王位，時前歷七百五十二年也。羅馬既立，推廣招徠，男子四集，而少女子，乃誘薩伯尹國婦女至，命國人奪而妻之。薩王怒，大舉來伐，王以所掠婦女列陳，薩王氣沮，請和。羅馬路旋併其國。

立騎族貴族庶族。王更改國政，設騎兵為侍衛，名力古多，是為騎族之始。又遷都口大族為議員，名西那多，子孫世襲，是為貴族之始。又立庶族，皆由隣邦來者，位殺於貴族，貴族視之，後因此肇亂。

羅馬大將弟亞巴地。羅馬路死，一傳至奴馬本比留，乃撒伯尹人也，及死，傳位太子，時亞巴與羅馬並興，羅馬賴大

將何拉周之力角勝併亞巴大將墨都士不服。後他國並攻不勝墨都士被裂屍死亞巴亡。拓地通商。迨安哥為羅馬王。拓地通商前歷六百十六年卒。乃立哥林多人達耳貴牛。備城垣。濬水道。政事勤勞。為前王安哥之子。遣使客斫死。遂立塞爾彪。分全國為三十鋪。鋪置司法官。課徭役。是時都中可得兵八萬四千七百

人。廢國王立總統。貴族叛。王被殺。公立盧首士。淫虐無道。太子節士多尤甚。國人怒。遂王出奔。乃不立國王。祇置統領

二人攝政。時前歷五百九年也。盧首士欲復位。每嗾他邦屢開兵禍。羅馬勇將何拉周。義士摸秀力禦之不勝。後乃立總統。選於貴族。以六月為限。威權無匹。自此貴族之勢益張。庶族苦之。又不能與敵。

置民長六人。前歷四百九十四年。民相率去國。政府懼。遣使留之。願任公選民長三人。可以權抗執政。貴族不得與聞。民乃止。適歲歉。民皆思賑。貴族馬爾秀哥略拉那謂須廢民長。古放賑。民怒。遂去之。前歷四百五十一年。議定國律。置長六人。三選於貴族。三選於庶族。由是庶族勢日盛。未幾廢執政。

高盧兵入羅馬。前歷四百三十年。置司戶。令國中練軍。相配。前歷四百餘年。攻伊歇。十年始拔。前歷三百九十一年。高盧人起兵。攻古路首。羅馬救之。高盧移師攻羅馬。前歷三百八十五年。彼此大戰。羅馬大敗。高盧兵入羅馬。羅馬疆土日闊。前歷三百六十六年。庶族塞士連始推執政。嗣三百年。權皆與貴族。均而爭端已息矣。前歷二百九

十年前。屢於隣。輕參尼的戰。參尼的竟歸羅馬。而前歷二百九十七年。底達耳拿之役。二百九十五年。先地嫩之役。尤為劇戰。後又降薩伯尹。服高盧。國勢益強。前歷二百八十年。敗於耶卑路王。非耳留之象隊。尋仍降羅馬。而下意

大利亦為羅馬所併。尋與迦太基構鬩。迦善舟師。大將克留。造飛橋。破之前歷二百四十二年。大破迦太基兵船於耶客的島。迦乃請和。讓西齊里地。羅馬乘隙取迦太基之薩丁。及哥塞牙二島。前歷二百二十二年。迭破高盧兵。高以上意大利來降。

大將西比揚。陷迦太基。前歷二百十九年。羅馬大發海軍。一向西班牙。一向何洲。時迦將小漢尼巴欲報父仇。誓滅羅馬。知羅馬兵遠出。乃率兵間道攻羅馬。大勝。破上意大利。明年進中意大利。羅馬兵每戰輒敗。羅馬尋以馬耳他

羅及西比阿先後為將。破小漢巴尼。又進言於迦太基。聞之。小漢巴尼內無援兵。外逼強寇。遂出奔西里亞。羅馬攻之。竟服毒死。羅馬大喜。前歷一百四十六年。陷迦太基。大將西比揚之功也。

蘇拉欲廢民主。前歷一百二十三年。加俞又為民長。欲民人各主其權。不服俞者。聚黨攻擊。國又小亂。旋又破日爾曼族。深撥爾。時意大利欲為民主。請於羅馬。不許。遂有連合部之亂。二年始平。而都人蘇拉欲廢民。結黨內訌。抗民主。馬黎亞。勢漸盛。前歷八十三年。直入羅馬。黨人內應。殺戮極慘。蘇遂自稱總管。前歷七十八年。深悔昔非。乃隱去。責族牛朋表繼之。遣將捕馬黎亞。黨塞多留於西班牙。塞兵數千。羅馬兵十二萬。兩軍血戰數年。無勝敗。乃購刺客刺塞多留。戰事以平。

篡弑之禍。延於數世。後數年。朋表進亞細亞。蹂躪三大洲。滅國十五。拔都邑四百。至前歷六十一年。凱旋。自後國中富庶。文教大興。而三雄歲薩兒等崛起。權勢又分。卒至相擊。戰爭數年。朋表為埃及所殺。歲薩兒遂為羅馬總統。行皇帝事。朋表黨又密殺歲薩兒於議事堂。而以安多尼為總統。時前歷四十三年也。歲既死。都人念之。其妹孫阿大維擊安多尼大勝。自登政府。與安議和。時列比鐸者。亦崛起為難。於是三人公約。號曰後三雄。阿大維尋滅埃及。前歷二十九年。即皇帝位。改官修政。總跨歐亞阿三洲而治之。兵力強盛。國中富庶。習尚豪奢。前歷十四年。王死。提庇留即位。為王后所殺。尼羅即位。性狐疑暴虐。卒為臣下所殺。立太子加俞。眾愛戴之。王後得痲疾。暴甚。其父將軍加勒亞弑之。乃立葛老司登為其后。所弑。尼羅立。后前夫之子也。年弱冠。亦殘暴。殺異父弟比利登。又惑婦言。殺母后。宣是。

耶穌降生於羅馬。阿大維時。耶穌降生。率其黨傳教。猶太祭司忌之。訴之監官。彼拉多釘耶穌於十字架。至是耶穌大弟子伯都祿亦罹是刑。此刑為羅馬處死賤役之刑。蓋所以辱之也。又有弟子保祿被斬。尼羅既暴。民怨沸騰。一朝叛起。外寇乘之。王出奔。為臣下所殺。

滅猶太國。加拔與屋多及威的路。三人相繼為王。威的路有異稟。好嗅戰死之人。羅馬人又叛。擒王至通市。塗泥其身。而斬之。貫首才上。西歷六十九年。以將軍非士巴為王。時親衛軍威權日盛。議官徒有空名。王向節儉。振威武。留

年表通考 卷三十一

意學術優待教徒眾庶樂業猶太叛王征之滅其國

羅馬極盛之時 王嘗與荷蘭及西布利戰尋盟乃築廣場令人與獸鬪亦惡政也第度立羅馬大火王賑之二年而卒王之弟米多山立煩刑苛斂民不能堪欲誅其后反為后所殺九十六年涅爾華立年已七七溫厚和平民皆樂業自後八十年任賢舉能國稱極盛王在位二年義子大刺長代之勤政十九年以哈的連為王慈治不能遠棄遠西地令西里亞阿爾美尼亞自主欲廣見識遊歷各國

各鎮皆入羅馬爭帝 一百三十八年彪斯嗣立慈惠愛民凡二十四年禪位馬古奧利留與巴爾的構兵至二百六十五年始息馬哥曼又來犯境國勢稍衰一百八十年太子繼位即為亂兵所殺乃立其將巴低勒司亂兵又殺之議員以重金賂衛兵欲圖竄位各鎮皆入羅馬爭帝國中大亂甚戢頻仍直奧里良即位始再中興仍為其下所截羅馬國有六帝 二百八十年地克里生立與馬西密連同為王旋又引君士坦周與加拉利為王國分為四君士坦周死子君士但丁繼立旋又立色弗拉斯與馬士美同為東帝立馬西密連之子貌仙為西帝於是國有六帝爭亂紛仍

西羅馬亡 三百二十三年後五帝皆滅君士但丁統一區宇東至波斯西距大海南盡阿洲北境北及比利教未幾遷都而東築京城曰東羅馬即名君士但丁城及卒三子三分全國後國多爭亂相傳十二帝至羅麻盧被日耳曼所廢西羅馬始亡時一百二十四年也

東羅馬王親征意大利 西羅馬既亡東羅馬猶巨歌亞阿三洲而紀綱不振民力凋敝悍族起於北方屢屢侵侮意諸在位之三年意大利勒索歲幣國中苦之四百八十八年王親征意大利三戰皆捷三年拔之於是西息力及多腦河南之地盡來附屬治道稍張

討平青黨絲黨之亂 四百九十一年后鴉息諾立所私之倫難大內訌不已既而王震死將軍色司定第一為王為政寬和而待教徒甚刻五百二十七年王死立從子色司低尼安第一欲復舊業后賢明英斷本女優及為后王頗得內助時有青黨絲黨為亂后助王設計平之收復阿洲北境失地滅汪得羅伐峨特恢復意大利波斯忌舉兵來

侵別利沙留拒之

黜大將別利沙留而不用 五百四十一年 峨特攻取意大利并破拿破里別利沙留仍持意大利奪回旋攝於波斯與之和歲輸銀三萬六千而不能用別利沙留國勢益衰矣

屢遣兵伐波斯 五百六十五年色司定第二立開密爵例忌大臣拿爾色拿叛誘倫巴多王取意大利五百七十八年王卒將軍提比力為王越四年傳位於將軍毛裏修時波斯篡亂乃遣兵伐波斯五百九十九年營特忽迦司捕毛裏修一家盡殺之六百年國人殺忽迦司立希辣格楞波斯又來侵地王親征之波斯敗諸國聞風來朝晚年與沙蘭生戰夫亞細亞全部王卒後三世皆為人所殺

大將黎勿舟弒王旋亦被弒 六百六十八年君士但丁第四立沙蘭生入寇十年沙蘭生力屈始服六百八十五年色司底尼亞第二立忍驚不孝人心離叛被大將黎勿舟截割鼻舌繫獄中自即王位旋亦被殺提庇留為王越六年色司底尼亞第二仍復位為國人所弒腓立比嗣之二年被廢國人欲立安諾達修懼禍遜位再立帖苛多嗣又遜之乃以將軍勒阿第三為王

禁天主教立希臘教 七百十七年沙蘭生大舉來攻又因問罪教王失意大利大丰及勒阿第二立一傳君士但丁第五再傳勒阿第四皆禁天主教直至女帝伊蓮登位始開其禁後伊蓮被放乃立泥色佛羅戰事不息王陳亡未給爾第一登位見時勢艱難讓位於將軍勒阿第五為下所弒八百二十一年末給爾第二立盜賊甚多處以極刑八百二十八年王死立帖阿法路公正無私及死國人惜之一傳至末給爾第三何修與教王惡立希臘教再傳至巴西利三傳至約翰第一四傳至巴西利第二與蒲加零戰獲敵兵一萬五千盡挾其目蒲王慟死國遂亡

羅馬與臘丁為一王 時國家奢侈廣設衛兵一千六十八年女后在位出罪人日苛熱尼於獄而姪之日遂為王伐土敗績遜位於泥塞弗拉將軍亞立修廢泥自立自一十八十一年至二百四十年國事日非篡弒不以為異十字軍興起侯爵巴多尹代希臘為王號曰臘丁自是羅馬與臘丁為一王矣

東羅馬亡 一千二百二十二年巴多尹第二立因奪后與不而根啟蚌后及國母被殺王以憂死立巴多尹第三幼

時務通考

卷二二

史學八

五

年形通考

卷二十二

冲鑽服。人心涣散。國勢不支。伯倫人若翰以老成攝政。國賴相安。若翰死。一千二百六十一年。泥塞亞王巴略以大兵來攻。苦戰不息。又掘地道。虜之。君士但丁降。王出奔。臘丁建國五十七年。而亡。諸藩屬亦失去。巴略遂自稱全國總王。一傳至若翰第五。再傳至蠻奴利三。傳至君士但丁第十三。而東羅馬已無復存矣。

羅馬風俗豪奢。羅馬古國。始於周宣王時。初以耕牧開基。喜饕餮。食侵掠。遠略所及。有得地而仍舍之去者。由秦而漢。歐洲盡入版圖。成為一統。富剛司當定在位。兵力益強。每侵攻他國。大舉剽其金帛。而歸。凡得一地。苟地方富饒。可以肥己者。即派大員一人。駐紮其處。以為監司。其處政令之權。皆操監司之手。為監司者。往往貪婪。逼索任其苛求。百姓之財。多入官府。監司即將所得。賂賄歸羅馬。故羅馬京都。繁華靡麗。富貴豪華。駸駸乎布金滿地。馬法國羅馬一統志。載當時奢華之俗。舉國若狂。每宴會一次。有用數十萬金者。珍珠中用孔雀之腦。犀牛之髓。或以珍珠寶石。金鋼石。和製茶食中。分以宴客。客得之。即以己有其濫費如此。有富人某。襲先人餘蔭。造大黎園一區。工程之費。至三十餘萬金。能容八萬人。從容作賞。演劇一夕。費九萬餘金。其時富人之多。指不勝屈。家有十萬金。已為極貧之戶。人皆輕之。甚有藏蓄太多。欲費用而不可得者。中人之家。尋常器皿。多以金銀為之。

羅馬亡國之由。富羅馬強盛之時。國運昌明。如弗羅埃及希臘。西班牙。英吉利。日耳曼。土耳其。法蘭西。小亞細亞。臣服。恐後。前歷三百三十年。東晉成帝時。又奪希臘之裝相的姆。重加修整。用經費數十萬金。此處水程通地中海。信程通希臘。及東方諸國。於是西羅馬相率東遷。享國約一十載。西歷五百餘年。得蠶種於印度。因考求飼蠶之法。惟全盛時。但尚驕奢。不思善後。務本之造。竟置而弗求。漸至元氣凋敝。無可自恃。而得意志。瑞典。瑞威等國。土匪各各。夫董者。潛滋暗長。一朝起事。奪其東京。焚毀一空。雖旋即散去。而國威從此不振。本國又有匪類。名狼。守者。口善。圖於羅馬。盛時。已謀不軌。齊曰。阿的蘭。率眾攻佛尼斯。部佛尼斯人避難。至愛得。哈獨。克。海濱。久之。成族。道其所自。即名佛尼斯國。佔土地約二萬里。復將地中海。散港。求司島。該第。鴉島。愛烏。尼島。三處。收之。通商貿易。刻造船隻。富庶之。庶。蒸蒸日上。其後。各大。屢次。來攻。西歷。明天。順。七年。即一十四百六十二年。東羅馬為阿刺伯所併。祇餘西羅馬。為天主教王京城。造意大利。興。而西羅馬亦為所併。羅馬雖亡。羅馬威時。有屬國。名哲。奴。鴉者。與佛尼斯同。

興歷國一百三十年時有小國一名丕散一名福祿林司境地無多自成一處其小國之在意大利者一名矮馬飛一名倫苦難一名婆羅那一名弗拉拉一名模低那一名羅迦一名密蘭一名孟多阿一名畢港格鮮一名古基一名佛撈那凡十一國其中以福祿林司為最東羅馬既滅各國散若星晨矣

土耳其文曰土國音突厥之轉音

西土耳其立國之始東土耳其開國極早先於西土耳其一千二百二十年土人避蒙古之亂由波斯至小亞細亞安居近處首商名蘇利曼子名爾達固少年喜事不畏強禦一日遊獵野原見兩軍苦戰一軍將敗爾達固往助敗軍一軍敗去後知敗去者為蒙古兵已所助者為小亞細亞王也小亞細亞王感其相助之功賜地居之若附庸然爾達固死太子亞司曼第一立年輕好勇攻拜先地恩蠶蝕小邑小亞細亞王嘉其勇錫封為王一千三百年蒙古兵入境滅小亞細亞既而舍地回國並不經營於是小亞細亞豪傑並起霸佔紛紛共分十邦而皆服亞司曼稱為總王亞司曼乃自稱土耳其王建都城於雅尼蘇是為西土耳其之始越二年攻拜先地恩獲勝

土耳其地為穆罕默德所據一十三百二十六年攻布羅羅沙八年而克見地勢極好乃遷都焉王卒太子倭能繼位生太子名蘇利曼第二有勇略以賢智稱王極愛之旋獵於荒原墮馬死王痛甚憂憤不釋尋卒庶子木拉第一立屢攻各邦附近鄰國有名賽飛鴉者妬其勇合波斯馬加來攻敗而去未數年賽飛鴉爾司尼亞馬加亞拉尼四國來攻王死於軍太子巴亞西立馬加國恐其張大併力來攻王擊敗之聲勢稍雄方欲往攻拜先地恩而亞洲之土耳其王帖木耳領兵來攻勢如掃箒佔其京下巴亞西於獄旋釋之帖木耳並不取地引兵還西土耳其無王巴亞西數子群出爭之用兵十年戰事不息卒為穆罕默德所得自稱為王

西土耳其併東土耳其為一國一十四百二十一年王死太子木拉第二立其時賽飛鴉華當街二處早已屬土國馬加弟之土王大敗即以二地讓還一十四百五十一年木拉第二死太子穆罕默德第三即位明年即攻拜先地恩下之拜王死於軍土耳其又得賽飛鴉等四小邦漸侵地至希臘之南為馬加所敗土王欲得意大利引兵潛攻得地數處未幾土王死太子巴斗胥立休兵息民製造戰艦國勢恢張一十五百十二年京城兵變叛民直逼宮中

時務通考

卷二二

史學八

六

年表通考 卷三二二

王被脇退位。三太子西林第一嗣之性殘忍。恣睢暴戾。故其二兄。旋伐波斯。長驅而入。進佔京都。逐波斯王。憤兵八日而返。於是漸與東土耳其相通。知東土耳其之懦弱可欺也。為所欲為。要求無已。未幾併為一國。兩國既併。乃攻埃及。據其克。自稱為回教總帥。一千五百二十年。王回東土耳其。尋卒。太子蘇利曼紹統。鄰邦懼土之強。立盟拒土。一千五百二十六年。大軍攻馬加大勝。馬加王死於陳中。越三年。立馬加之後。其斯以土國之廢立由己也。大為不平。仗義執言。與師來伐。王擊敗之。直追與兵至維也納京城。與懼求和。一千五百四十二年。與斯攻馬加。土王援之。割數地以歸。由是大治水軍。將圖侵奪。鄰邦皆懼。潛立盟拒土。

與鄰邦開釁。一千五百六十六年。王死。太子西林第二立。因取但尼河及烏拉河要地。開衅於俄。為俄兵所敗。王未厭兵。與非尼西西班牙開釁。大戰數月。卒以寡不敵眾而敗。水軍盡墨。元氣虧殘。王尋卒。太子木拉第二受禪。國用難敷。開黨爵之例。而貪夫酷吏。政事不修。民多內訌。叛亂紛起。王無如之何。立二十年息兵之約。一千五百九十五年。王死。太子穆罕默德第三獨掌君權。智勇皆備。曾敗奧兵於界外。史冊稱之。惜天祿不常。在位十年而崩。其弟莫司達法第二立。優柔庸闇。無治國材。讓位於亞司曼第二。亞司曼甫立。國亂頻仍。不能平服。王竟為亂兵所弑。仍以莫司達法第二為王。民又叛之。乃立亞司曼第二之弟。為木拉第四。年在冲齡。而英明剛斷。能服眾心。國亂因而少靖。一千六百四十年。王死。弟伊不拉喜買立。荒淫無度。民怨紛騰。勢將起事。乃讓位於太子。是為穆罕默德第四。時兵力不張。曾為奧斯所敗。立二十年息兵之約。

改易兵制。穆罕默德第四。改易兵制。親征波蘭。獲勝。先是東土耳其叛去。至此又併。一千六百八十七年。國中民變紛紛。入京。逼宮禁意。在行弑。王懼。立其蘇立曼第二。各邦皆沿隙侵攻。兵亡地削。名位僅存。如東周共主焉。一千六百九十一年。王死。弟阿曼第二繼立。思蓋前愆。頗能振作。

屢與俄舉兩國交兵。傳至阿曼第三。俄王大彼得振興。陳師境上。為阿曼第三所降。割其要地。一千七百三十年。兵事太熾。府庫空虛。國中內訌。王為亂民所迫。傳位其姪穆罕默德第五。嗣後屢與俄舉等國交兵。俄羅斯又敗。遂立俄船不入黑海之約。迨莫司達法第三為王。伐俄不克。俄兵反掩襲而來。王誓於眾中。不退。俄兵遂死。不返。始將俄

兵擊敗。王喜新法。遠招近揖。與各國通商。要政措施。國風一變。迨西林第三立。俄大舉來攻。舉又功成。進逼土兵。不支。英吉利普魯士荷蘭三國。恐俄力太張。因強為王盟。始行息戰。而土亦不堪其用矣。

藩屬皆叛。一十七百九十八年。法王拿破侖第一崛起。攻取埃及。莫之敢撓。土王恐甚。國中又值民叛。土王退位。立莫司達法第四。上國老臣伯拉。將軍前來勤王。比兵至王宮。西林第三已為亂黨所執。伯拉乃求前王之弟立之。是為曼德第二。其後藩屬如希臘。如塞飛。如埃及。先時曾屬土國者。至此紛紛叛去。而英法俄又來相攻。王度外無才。強與立約。時一千八百二十九年也。王遭時不偶。國步艱難。以憂懼死。太子亞美時即位。各國見其懦。亦不負苛求。

英法助土攻俄。一千八百五十三年。俄王見土國偏屬同教。而希臘天主教之在上者。不得自由。因勸土王於教務中秉公辦理。不能時重時輕。土王以其強預人事不從。俄王怒。遣大兵來攻。意欲滅此朝食。英吉利見俄勢漸強。既得土國。必欲肆其西封。爰約法蘭西合力相持二年。俄不得逞。乃訂約於巴黎。斯以後黑海要口。俄土兩國皆不准建築礮臺。而俄國兵船亦不得再入黑海。其所分界限。即以但尼河一帶為局外公共之地。河濱小邦皆任自主。各國均可將各小國保衛。不能侵越其權。如逾此盟。即為公法罪人。各國必當共伐。此約既立。土國稍安。

俄人背盟攻土。直至一千八百七十年。普法交戰。俄羅斯背盟。築礮臺於黑海之濱。兵船則徑入其口。土王知之。驚甚。咨照各國。各國以普法方在有事。皆圖自防。故未遑顧及也。
英俄土會於巴黎議和。一千八百七十六年。土京大臣謀亂。弑其王。立木拉第五。在位三月。見國事難肩。辭位不就。乃立愛不鈍。辣達克。俄又來侵。王懼。舉但尼河濱一帶沃地。盡以畀俄。英吉利不服。厲兵秣馬。將出而為難。各大國以戰事之有害商民也。共出議和。令英俄土三國重會於法國巴黎。斯京城。將前立之約詳為改正。俄亦不得佔但尼河濱。此約傳至於今。尚無異議。故土耳其得以僅存也。

希臘
希臘立國之始。希臘本古時小國。教化文字。最為講求。故哲士通人為各國之冠。古史謂希臘創始。初為小部落十

希臘立國之始 希臘本古時小國 教化文字 最為講求 故哲士通人為各國之冠 古史謂希臘創始 初為小部落十

年形通考

卷二十二

餘處其最著名者一曰以色列一曰哥林多一曰拉哥士一曰彌撒尼亞一曰良的加各小部落紛處各方其後合成大部總名希臘合國後特建大華兩處一名愛斐林即京都也一名閭陵豐為希臘外省

設華通商 又在小亞細亞設立高華曰梅里威司曰尼非瑟司曰司末乃曰無胥亞曰裴相的姆裴相的姆為近海要邑初木荒地平無片壤廣漠無垠布人見四通八達形勢絕佳遂經營而成此華由是招徠遠客商務繁興百貨雲屯居民極為富庶希臘之人倚之若外府焉

裴相的姆地為羅馬所奪 時羅馬興起其王君士但丁亦名剛斯當定有囊括四合併吞八荒之心羨裴相的姆之富幸師來侵竟為所奪改為東羅馬京城以王之名名之即今之土耳其京都蓋當時羅馬王恃此為東道之王藉此席卷而東以吞各國者也

雅典國俗一變 希臘國史記載希臘在歐洲南如一臂斗出地中海上古時諾為喬日營居小亞細亞有渡海以而兩者始知希臘已有伯刺斯日族享的士族列斯日斯族野居洞穴衣皮茹血祭用人牲事在前歷二千二百五十年前歷二千年間伯刺斯日族建國北境曰昔西恩九十餘年後埃及人立的丹國旋散而迦南人義納孤又築華斯城前歷一千一百五十六年埃及人立的阿的加國後改名雅典國前歷一千五百十九年腓尼基人迦達慕建德巴城製耒耜教耕種造文字鍛金鐵鍊兵器釀葡萄酒俗一變焉

遣使與十一國盟 前歷一千四百九十八年昂飛的安為雅典王多戰事外來者各自分據王遣使與十一國盟每國出議員二人歲兩聚於公會俾神達律者共懲之又駕舟地中海廣通貿易國以富強治道燦著王死太子德修立

分國人為三等 分國人為三等曰爵紳曰工藝曰農民而爵紳之權日盛農不能堪王緝合十一國抑損豪貴民爭歸焉雅典遂為大都會

國中屢有戰事 後二百餘年國中有三大戰一在拿格爾丁一在德巴一在充累充累之役在前歷一千一百九十三年後政事稍修歷八十年錫利亞來寇希人多逃避十二國中有名士帕太者本為末西那王所轄而失於黑拉

古烈亡已百年其裔復奪取之。

改君主為民主 時小亞細亞之避難希人不為本酋所強制雅典美之遂改君主為民主推一長官治事曰亞爾于以本地富人為之有權者任之權視王稍殺著為定憲以哥德落之復為繼

士帕大不去王號 於是諸國皆去王號惟士帕大於前歷一千一百餘年有歐里德兄弟同為王同朝治事竟歷九百年不死前歷九百年間士帕大王族利古爾尼傑起更定便民之律創議已定利過去絕食餓死民思其功誓永遠遺例凡五百年

畢司路拉都崛起稱王 雅典自設民王哥德落子孫世襲三百三十一年歷久生弊議改亞爾于三年更任尋定一年一更此後國中人才蔚起名望最重者名梭倫未幾梭倫同族畢司路拉都崛起好勇疏財遂取雅典不遵民主律竟自稱王後以壽終時前歷五百二十八年也

敗波斯國兵 太子義比亞立能修父政後因士帕大捕其子王悲之請和梭去位出奔波斯雅典又改民主前歷四百九十二年波斯王大留士以水陸軍攻希臘雅典懼遣使士帕大請發兵合攻於馬拉敦竟勝後波斯前來復仇仍為雅典士帕大所敗

雅典以比利吉為統領 既勝波斯國家無事漸生驕侈諸部如殺如仇敵士帕大根本日衰而雅典之勢日盛士帕大忌之及雅典地末斯多即位大興海軍兩國遂啟爭端前歷四百四十年雅典以比利吉為統領即國王也為盟主十四年請國畏服

希臘稱臣於馬其頓 前歷四百三十年士帕大攻雅典比利吉瘞死乃公立克勒恩旋共議和未幾又戰雅典敗士帕大大將圍雅典二年雅典逐臣達拉西浮路戰勝之復得自主後又殺其大賢索克國人皆不謂然前歷三百七

十一年士帕大與雅典及德巴戰不勝王與親臣皆沒後馬其頓國興起初為佛西亞人亦希臘列邦之一居於北方建國十九朝時王名非列興希臘稱臣思後者十餘年旋以西西恩王為盟主時前歷二百八十一年也希臘之統中絕 時馬其頓向轄希臘至前歷一百四十年西西恩王逐馬其頓守兵士帕大拒之不勝敗走埃及值

希臘國勢方興若治政有人尚堪為國也

希臘衰敗祇有厄多里部厄多里屢被蹂躪遂降羅馬羅馬故又入希臘於是希臘遂亡
英人立巴威略王子阿多為希臘王 直至西歷一千四百五十年上耳其取希臘奴使其人夫不能堪一千八百二
十二年希人叛土棄希臘一千八百二十四年又為埃及所陷英俄法三國助希臘希將以三國兵擊土軍大勝未
幾俄人不喜英人助希遣兵攻之英約法合拒逆立約乃立巴威略王子阿多一千八百四十八年希人叛英尋服
今希臘國勢方興若治政有人尚堪為國也

埃及

埃及立國在夏商之時 埃及國在地中海濱建國先於亞蘇利亞因而閉關自守民情國政不與他處往來又不許
他國之船入境且無文字可以記載故不能考其所自始大約立國在夏商之朝

波斯國滅埃及 始祖美內士在前歷二十二世屢與猶太交兵二十六世參美底姑在位乃混一之子尼古立欲擊

葉峽捐民丁二十萬且又為猶太所敗國漸弱二十九世僅據上壤卒為波斯所滅

參美底格統領全國 前歷二十八十四年後埃王皆以畜牧為生前歷一千六百七十八年伊西比阿女酋尼多格
里兼王埃及二十二世西薩格在位埃及為伊西比所侵國大亂再傳愈弱孟非使使察蘇登叛稱王紀綱紊亂
十二王爭起雄霸各方而以參美底格為最與眾不和借希臘海盜力逐十一王統領全國時前歷六百五十六年
也

欲鑿紅海達地中海未及成而罷 王既一統開關招遠關道通商于尼哥立喜拓土置海軍故鑿紅海達地中海興
工一年死者十二萬人役遂罷

失亞細亞地 前歷六百十一年與猶太戰於加美耳山破之又與巴比倫王尼布加得尼戰敗績埃失亞細亞地

參美尼多為波斯所擒 孟非使傳十六世非格索司來侵建下埃及十七世始歸一統王亞美諾非使第一第二兩
有建立十九世後教士專權多內亂百十七年至七十一年王奈滅格司在位始與他國相通政事紀綱竭力振作
治道蒸蒸日上迨參美尼多立為波斯所擒仰藥死國亡事在前歷五百二十五年

波斯將穆埃稱王傳四世而亡 後波斯將軍多里美拉基穆埃稱王威聲大著歷四傳至女王姑婁巴多拉有殊色
凶殘無倫將士感而傾心國遂失於羅馬時希臘國人羣赴埃及希臘本有教化埃及人乃弟習希臘文教一氣貫
通然女王不能復國也

埃及屬回教旋屬土又屬法 西歷六百四十年為沙蘭生人所據國又為回教所屬土耳其興起旋歸於土銀二大
帥使馬默羅古兵守之法王拿破侖第一起大兵來攻土人會戰於金字塔下殊死鬪仍敗國遂屬法

濟奈兒河通紅海 當前歷三百三十二年希臘兼管西多尼亞希王大亞力山打潛師攻埃及勝之即在奈兒河口
建大城以己之名名之數傳至託勒末的第二從奈兒河接濟長渠直達紅海數世而功成先是奈兒河常有水患
渠成患精平迨國為羅馬所滅國學向藏各國信史至是盡付一炬

大興海陸軍叛法土兩國而自立 埃及既歸法叛服無常一十八百有一年英兵味攻法大敗英將亦受重傷法兵去
埃及又歸土耳其封墨非來德阿利為王大興海陸軍政國勢漸成一十八百三十四年叛土自立後仍稱藩然亦
徒擁虛名也

阿刺伯

穆罕默德倡回教之說 阿刺伯在波斯西南印度海之濱內地古有遊牧之民逐水草攜帳幕轉徙無常與東方人
貿易自稱利阿伯拉罕之子以賽馬利後裔其教多奉星辰間有崇猶太耶穌者及穆罕默德出父曰亞伯達母曰
亞末乃西歷五百七十一年穆生於麥加英年秀發曾為雷為教六百十五年穆年四十五始倡回教之說

攻取西里亞諸邑 六百二十二年定為回教元年越六年後即大教師位為王故達大王耶穌請說六百三十一年
服毒而死公推亞表庇吉爾之擊阿伯叛民平之又命大將迦勒侵波斯阿薛達入西里亞攻東羅馬旋即位於阿
馬復攻取西里亞希波羅未日路撒冷與安提阿及亞勒波諸邑六百三十五年再攻波斯用兵數年殺波斯人三
萬波斯王出奔六百五十二年國人叛殺土耳其王全國盡服沙蘭生波斯馬日教遂亡

克亞力山德城 六百四十年攻埃及國國人久厭東羅馬至是應之爭服回教唯亞力山德城不下攻十四月初陷

書庫藏書數十萬卷盡焚之。

教徒之亂 越四年阿多波波斯大教徒刺死乃立亞多曼攻取阿洲瀟海之地未幾教徒亂亞被殺立阿厘穆罕默德之姪攻克寡婦愛色道立國人疑阿厘殺大教師摩亞維達幸眾叛殺阿厘而自立定為子孫世襲未幾厥沙蘭生。

教師三人爭立 六百八十年耶昔爾立三年卒有大教師三人爭立苦戰不休六百九十二年亞伯爾瑪力為大教師討平阿洲之亂比卒物立第一嗣之七百十一年命大將拓立甫攻西班牙盡取其地自地中海比爾牛斯山皆轄焉。

回教支派日多 七百十四年沙立曼立因東羅馬叛軍兵攻東羅馬未克而卒阿馬第二立四年遣兵立耶昔第二攻法地敗績七百四十二年華里德第二為大教師亞州地盡地五百明年耶昔第三立即卒麥爾繼之按回教師自初至此支派愈多計分三支一曰翁末亞在阿厘以前阿厘後為法知末的其後又有豆拉志至此法支派翁之一支由亞伯耶拉曼嗣位以哥多瓦為會城傳二百餘年立帕固達都城七百五十三年豆拉志支阿力曼嗣位子穆罕日繼之四年卒子馬沙拉立哈倫亞拉伯又繼之。

拓地日廣 拓地西自大西洋東至印度海南自地中海北至阿爾海皆及焉定為伊德魯朝整法度通貿易考大文高醫技僱武修文國勢強盛孫哈倫亞拉涉立以文武才著名教化所施為東方之冠而奢侈積弱之弊亦基於此鐵木真來侵 哈倫死諸子爭立迨亞馬門遜兄登基國亂始定八百三十三年弟馬春生立衛兵專權遷都新地子哈倫昔華初立即死弟馬力華格嗣之八百六十一年為其子所殺國人立麥司麥司立後鐵木真來侵斬其王燬其都而沙蘭生回教始亡自後立者皆被殺或廢至一千二百四十二年麥達在位蒙古亂亦平。

阿刺伯風教最古 阿刺伯初本野族土人各族相聚風教之行最古其各族散處各處並無君主但以阿刺伯族名之而已前二百年羅馬將興希臘勢方張大阿刺伯族有名葛苟者往學希臘文字為阿刺伯教導由是商務四通迤西歷六百餘年回教穆罕默德奮起託名天帝教化風行又得教堂附和其間蔓及四友聲勢張大由是兵精國

富。每傳一處。設監誓一員。刑官一員。鎮撫之。其京城名邦富。城則壯麗。固若金湯。

回教入中國。先於天主教。西歷七百十餘年。回人名大臘。盤紮深沈。喜動遠略。將赴阿非利加洲。道經西壯才。安其地。友達為假途滅虢之計。既得其地。特建京城。名各多物。埃大臘。遠自樹一幟。不復服回教。老王所建禮拜寺。廣大崇。聖規。模獨備。由是修明舊制。創立新規。教民耕織。製造之法。時塞維城。而匹尤多。織機得一萬六千座。織工十三萬名。木幾。又征服蘇及。斯會地。至阿非利加洲。雜居於巴庇倫。及大力坦尼亞一帶。西歷六百七十年。唐咸亨元年。巴庇倫。又自立一邦。名京城曰萬王。肆於埃及。即今吐逆斯是也。越三十年。回人又至黑塘。飛野并城。今故聚居。即今摩洛哥。即麻刺甲地方。西歷八百三十二年。至一千有九十年。又佔西惠力。即西西利之地。遷入印度。而入中國。於是中國始有回教。而天主教之東向盛行。反在其後。

續修四庫全書 子部 類書類

The image shows a large, empty rectangular frame with vertical lines, typical of a page from a traditional Chinese book. The frame is composed of multiple vertical lines, creating a grid-like structure. The text '續修四庫全書 子部 類書類' is located at the top right, and the page number '一五四' is at the bottom right. The rest of the page is blank.

時務通攷卷二十二

史學九

荷蘭

荷蘭立國之始 南北荷蘭相合時尼特蘭古為巴達野番族羅馬將色薩耳曾往征之而叛服不常又為法國之祖法郎克所征服至蘇立曼為王遂分藩戍守適法有內亂諸藩叛法分十七小國擁地自專改屬日耳曼惟南部弗郎代使不叛西歷一千年間各邑生齒日繁以倫姆斯脫蛋亞爾零為最盛富民養兵蓄財與爵員爭權交戰一千四百三十四年不爾民合諸部為一勢漸盛一千四百四十六年海溢堤決東法蘭得耳西蘭兩地民死十二萬文運商務甲於列邦一千五百年明孝宗宏治十三年設商船於波羅的海與英法通商一千五百三十年海又溢民死四十萬一千人越十三年日耳曼得尼特蘭編為列郡時國中富庶科威爾郡首創印書之法文運商務甲於列邦

與英倫侯維廉啟衅 當西班牙王妹馬加勒達為尼特蘭總督教師格希蘭輔之尤惡耶穌教國中貴侯不服一千五百六十五年北部七府聚謀班王愈怒凡耶穌教人盡殺之遭刑者一萬八千貴侯二人與馬乃與英倫侯維廉啟衅為八十年開戰之始

維廉自為盟主 一千五百七十二年尼特蘭襲取南荷蘭之不里爾乃推維廉為盟主戰事不休越四年皆厭兵共立和約許民隨意信教一千五百七十八年班王命巴爾馬伐叛教諸邑悉平之明年北部諸邑又叛自建國旗大會於烏特立維廉自為盟主攻服北部諸邑一千五百八十八年班將擊英大敗自是班國屢敗於英至一千六百六年始和尼特蘭遂自立

開東方屬地 時法王亨利在位以鉅款助荷令其擴張海軍開東方屬地前十二年荷人已赴印度次第得爪哇島板淡即巴登為商地至此新結會社名東印度公司一千六百十年遣大臣為印度公司總督旋取巴達維也築城垣馬未幾又得臺灣諸島一千六百二十一年取巴西各處越四年亨利為荷總統喜用武迭復巴西失地又得屬

時務通攷

卷二十二

史學九

時形通考 卷二十二

土於阿洲。一千六百五十四年。巴西復失於葡。償款乃已。

英法日三國伐荷蘭。一千六百三十五年。荷法同盟。越九年。亨利卒。子維廉第二為主。其時皆稱監國。如太守然。不稱王也。又越三年。維廉第二卒。遂改民主。以若安特威為總統。與英開兵禍。至一千六百五十四年。始和。越十一年。水師提督魏德造炸彈。又與英人戰。各邦忌荷勢盛。公議伐荷。一千六百七十二年。英法日合水陸兵三面來伐。陷數城。班國援之。荷蘭聯邦推維廉第三為總統。以抵三國。總統以水淹之。各國退。彼此議和。不失寸土。英荷共為一王。時英王照尼斯無道。維廉第二。英之婿也。率兵入英。英人大喜。迎之。擁立為王。英王出奔法。於是英荷共合一王。

荷蘭始稱王。當法王魯義第十四攻比利時。謀滅荷。荷王破之。凡戰六年。至一千六百九十七年。法人力竭。請和。王讓比利時於奧國。後王伐法。罹病卒。自是數十年無事。國中仍舉民主。直至拿破侖第一封其弟魯易於荷。荷蘭始稱王。與英絕。英乃奪其海外屬地。迨魯易退位。荷全地屬法。

與比國盟於倫敦。拿破侖第一敗。國人逐去法官。推前監司之後為王。稱維廉第一。收屬地數處於英。王欲合比利時同教。比不允。一千八百三十年。比人叛。王征之。英法普奧出議。許比為自主之國。王不能爭。一千八百三十九年。四月。與比盟於倫敦。而海外屬地依然仍舊。

得新地三十萬畝。荷蘭國人製火輪機器。波亞倫湖海水。隨減得新地三十萬畝。至此國用愈豐。海水漸減。國中何人勝於英法。倘得善治者以治之。國運之昌。未可限量也。

南北荷蘭分為兩國。荷蘭本有南北兩境。北境名波利。南境名弗郎。代使亦名發蘭德。元大德四年。一千三百年。南境商務農工稍有起色。但所有貨物須運至北境。方能出口。故彼此相聯。其勢不能分隔。未幾南北性情不合。凡南境之物運至北境。北境必任意重征。南人忌之。即有積不相能之意。而未遽發也。北境要口曰哈姆斯脫。地處海濱。漁利富庶。明宏治十三年。彼處已成市會。其次要埠曰落脫蛋。又名陸登。南境要埠曰滿魯塞勒。或名卜洛執司。初本繁昌。其後失脫海濱。又建俺多韋白城。名失脫大埠。於是卜洛執司之民多遷往失脫。道光十年。一千八百三

十年南北荷蘭彼此分割。成為兩國。南荷蘭改為比利時。北荷蘭即今之荷蘭也。

荷蘭叛班而自立。荷蘭初本西班牙屬國。南荷蘭僉多活刻為海口要埠。人民繁庶。西班牙王腓立比第二欲強令荷人入天主教。荷人殊強項。雖死弗從。班王以兵力威之。荷弗之懼。自造兵船抵拒。共叛班廷。立為自主之國。於是境擾干戈。八十年中。幾無甯歲。死者不可勝數。幸商務不衰。且國人心思智巧。日出不窮。所造大船。為一時之冠。約一十六百年。有明季葉。荷蘭船舶之多。歐洲皆莫能及其巨者。長可得一千尺。西度十二寸。為一尺。十二尺為一丈。峇墨斯敦商務之興。通洲幾不能頡頏。惟西班牙前時可與齊驅。順治五年。荷班常啟爭端。班不能勝。自知力難制荷。遂與行成。任其叛去。自立。荷人乃於國中首創銀行。章程美善。商人便之。信義所及。各處皆通。歐洲出入款項多歸荷蘭。乾隆四十一年。英法效之。行至於今不替。

比利時

比利時初名南荷蘭。比利時在荷蘭之南。昔名南荷蘭會城。弗郎代史。或詳發蘭德。屬法蘭西。迨北荷蘭叛法屬日耳曼。比尚屬法。西班牙王甲列第五時。比隸班國。尋因叛教啟爭。後班王以比讓與斯越。八十餘年。為法王拿破侖第一征服。

比人不服荷王教化。一千八百十五年。拿破侖第一亡。各國會議於奧京維也納。以比歸荷蘭。比人風俗教化全與荷異。不欲奉荷命。干德主教哈不羅根。吸比人抗荷。荷王維廉第二捕主教殺之。一千八百二十五年。荷王建大學校於盧軒。或詳列直。俾比人盡學荷語。比民愈憤。

始改國號曰比利時。一千八百三十年。法國大變。驚報至比。人心皇皇。八月二十五日。比律志地方。正在演馬劇。優人薩羅尼。借端感動眾心。舉義兵於拿破里。眾民立將荷蘭新報館拆毀。襲宰相。荷太子親來慰諭。不聽。荷兵至。攻比律志。民人不屈。全國應之。十一月。國中創立議會。推蘇耳德哥基耳為首。專議政體。一千八百三十一年六月。立侯爵樓波低為伯爾奔王。以法公主為妃。改國號曰比利時。

法人助比禦荷。荷王以比人自立之事。布告各國。各國公使會議於倫敦。久之不決。荷王命太子率兵討比。法王命

明形通考

卷二十二

大將熱拉耳率兵七萬援比荷不能抗而各大國旋許比自立許樓波低為王而荷王猶不服也
荷比立約戰兵一千八百三十九年荷比立約戰兵比許歲輸荷銀六百萬古項以供償債而盧森蒲爾或名盧森
堡及零蒲爾或名林堡兩地則分屬荷比兩國自是兵事不興彼此樂業樓波低卒太子樓波低第二即位世運光
昌惟國中有自由教與加特力教兩黨他日恐生枝節云

葡萄牙

葡萄牙立國之始 葡萄牙古時分屬於弗羅羅馬木息加三國西歷一千一百四十九年宋紹興元年葡人歐方佐
攻勝阿刺伯國人愛之推立為主於是定法度廣教化馴致富強
遣人四出覓新地 後亨利嗣位好勤遠畧念本國版圖尚感遂西顧東瞻遣人四出覓地從一千四百十二年特
造巨艦製羅經令涉遠洋前此歐洲之船至地中海而止至是葡船四涉遠洋溯阿非利加洲而西在濱海一帶獲
地無算或墾地或通商草昧既開文明式廓明成化十二年葡王育罕第四即位命大臣低雅蘇乘海船赴阿非利
加洲極南之境舟行至二十九度颶風大作駭浪浮天不得進而回宏治十年葡人白師姑低價賣又以巨艦由阿
非利加洲直達至亞細亞洲之印度洋至印度國登岸時阿刺伯人已先在印度見葡人至忌之潛唆土人謂新來
者皆海盜若容留境中將不利於百姓土人懼畏避之無與交接者白師姑低價賣孤身入遠蹤影震然越二年回
國宏治十三年葡廷又撥巨款製巨船十三艘命國人賅勃倫亦名嘉不辣尼統駛前往時海中行船雖有羅經尚
無定向既入重洋海風卒作將賅勃倫之船吹越大西洋不知若干里風息驚定賅勃倫登船面望之遙見海天蒼
渺中隱隱露出一綫似岸似山作微黑色驚疑不知何處命向黑綫駛行既近知為海邊登岸問訊知已在亞美利
加洲之巴西國自念風吹之力竟至如此但自古以來歐人不知其地因詳其道理方向遣人回報國中已又改道
自赴印度至麻刺巴以土物饋其酋自酋目喜給地居之至是歐商赴印者日眾先是歐亞通商皆從陸程運物途
單交卸中國之物運至印度由印度運至波斯或土耳其再運至埃及自賅勃倫覓得水程而貨物可以直達矣
通商印度 一千五百有五年葡將亞來墨臺以師船攻印度佔之設戍其地一千五百有九年印度葡人漸多葡廷

派大臣與難休大駐紮印度。總轄萬印葡人。政事均歸節制。久之葡人之權勢益張。喧賓奪主。遂蔓延至錫蘭。佔其島。印度王執兵爭之不勝。埃及佛尼斯見葡人勢強。妬之甚。會議於埃及。合遣兵船出紅海與難休大苦戰。兩日。葡人又勝。埃及從此俯首下心。畏之如虎。

待薄葛哥喜勤遠畧。明正德六年。一千五百十一年。又竟得麻刺甲。闢而通商。佔據之。築會城一座。明年葡廷派侍薄葛哥接充駐印大臣。待薄葛哥喜勤遠畧。奪沿海之果阿地方。未幾又佔麻喀撒耳及摩洛哥兩地。而附近各處小部落。又奪而佔之。

葡人至澳門。正德十三年。始派欽差前來中國。至澳門時。澳門海盜橫行。中國官不能誅捕。因與之約。俟海盜平後。當令通商。葡使謂願與中國兵協同剿捕。中國許之。頗復其效。

葡人至日本。當明景泰三年。先有葡船自本國來華。抵東海隅。大風飄至日本。登岸居之。自此日本始有葡人蹤跡。得中國茶種。未幾葡人得中國茶種。初不知何物。携歸本國。置博物院。由博士考驗。莫能名也。雷約性者。又歷中華。知茶性功效。向人言之。由是國人知茶葉之效。爭求之。然茶價極貴。惟巨宦大商得嘗清品。其下不能羅致焉。

葡政又屬于西班牙。考葡人之初立國也。本服天主教。故母在外華。得地一處。必設之天主教堂。勸人入教。民人多。翕然從之。萬曆八年。葡王薨。無嗣。西班牙王腓立比第二起而兼併之。而葡政遂屬於班矣。

荷蘭人攻葡商。萬曆三十年。荷蘭人攻印度及南洋各處。葡商盡佔其地。所倖存者。祇麻刺甲果阿兩處。其美洲巴西。西葡商亦同時為荷所敗。所失商埠不可計數。昔之苦意經營。而得地於人者。一旦盡行喪失。殊可惜也。

葡國中興。考是時歐洲之國。出而通商者。以西班牙為最盛。各國恐西班牙太強。思抑制之。會議選葡商先朝之後。而擁立之。西班牙遂不能兼管葡政矣。葡廷復與英吉利私約。准英人在境內通商。意難之時。彼此均相保護。國朝順治十一年。葡力復強。將巴西商埠奪回。派兵駐守。乾隆十一年。葡廷以包茅為相。定法制。進賢人。運啟中興。國中大治。

英人助葡。一千八百零年。法王拿破侖第一。命葡商禁止英船入境。葡王不從。法王怒。時正攻英。乃移師攻葡。葡王

明形通考 卷二十二
迨至巴西。法遂取葡以為屬國。英人聞之。星夜率兵馳至。奪回葡萄牙。助葡經費英金二十萬鎊。招葡王回國。葡王心戀巴西。樂不思蜀。嘉慶十九年。葡境肅清。無法人蹤跡。時葡王尚在巴西。遙制國事。而行政暴虐。巴西之民皆不能堪。大有叛志。至道光二年。葡王以巴西難居。遁而回國。殂於中途。以太子繼統。其後各國強大。葡漸衰微。今國祚僅存。祇有力士州京城。及烏把免行省兩處。尚稱興盛焉。

西班牙

西班牙立國之始。西班牙創始之初。已無可考。惟希臘史中所載卑利雅。即指此國。西歷二百三十七年前。格非時國將軍哈密革巴格。征服其地。方圖水佔羅馬兵卒至。奪而守之。越五十年。日耳曼小邦將軍亞拉雷克。侵攻其地。勝之。即建都城一座。名西班牙。即今馬知特京城也。未幾為瓦里亞所得。南面稱王。自此相傳百餘年。

阿刺伯人為患。自四百十五年。至七百有六年。與羅馬時有戰爭。七百十一年。阿刺伯人進佔葛多佛及多里都兩邑。旋蠶食內地州郡。凡十餘區。後阿刺伯內亂。王逃至西班牙。班人擁立之。是為愛得拉孟第一。七百八十八年。王死。三太子喜相即位。相傳百年。惟北部不服。有葛司第拉及亞拉根二族。大恨阿刺伯人。時與爭殺。一千四百六十九年。明成化五年。二族各自立王。聯姻姪馬。後亞拉根王勵精圖治。漸逐阿人。於是獨攬國權。是為西班牙復建之始。

攻敗回人。一千四百八十一年。王佛低男。亦名弗地那。約法蘭西攻敗回人。索回玉西龍及斐典二地。班國復興。一千五百十二年。王后以沙伯拉佔那佛一省。在班法交界。於是由大海至卑斯山。皆歸版圖。成為一統。

遣使覓新地。一千四百九十二年。班葡二國皆於海洋中覓新地。當一千四百六十九年時。古意大利哲奴鴉人科倫布。或名哥倫白司。見葡船屢赴東方覓地。自念東方既有新地。西方亦必有之。因請於哲廷。乞賜巨資。探尋遠地。時風氣猶拘。皆謂不可。王惑於眾言。不許。科倫布又請經費於亞蘭。仍不許。乃請於葡王。陽許而陰違之。久無成命。科倫布不得已。上書於西班牙女王。依撒伯爾。女王壯其志。贈極大海船三艘。經費二萬磅。購備土儀糧食。於一千四百九十三年八月三日啟行。直駛而西。至亞美利加洲之墨西哥海灣。不知何處。登岸探之。疑為印度國。

之西境因以西印度名之。回報西班牙。然猶未入內地也。一千四百九十九年。宏治十三年。西班牙王欲探美洲內地。特請意大利國博士佛斯布撒亞美利加。往探察。將彼處風俗形勢政事民情一一詳記。著成一書。名曰探地記。書中載記者姓名。傳之歐洲。幾於家置一編。於是即名其處為亞美利加洲。而西印度之名轉隱。至宏治十四年。葡人績得效克塘。正德七年。得東南境花勞力大。十三年。得南北美洲交界。十五年。又得朴安麥江。得最大之銀礦。萬曆十七年。西班牙率兵攻墨西哥。據之。越五年。又攻得祕魯。旋奪智利所轄地方。得銀礦一所。旋於下祕魯亦得銀礦一所。名卜多。四為天下最大之礦。其中盡係銀沙。竟逾山岳。惟運道甚遠。往返艱難。斯為美中不足。

得美洲地設官守之。一千五百三十二年。至八十年。又迭次探得美洲北境。開納臺。亦名喀納塔。或名加那大。及委內瑞拉。紐倫那各地。時班人之狡黠者。每於阿非利加洲。劫掠土人。即黑人。販至美洲。售人為奴。供役使焉。其所得美洲南部要邑。曰佛拉克羅司。曰久媽那。曰不得白路。曰白靈昔亞。曰尅實。曰愛克卜哥。曰里買。曰撥那媽。曰剛色不勝。曰蒲納仙。愛皮史。共十處。皆設官守之。往往苛待土人。強奪其利。土人雖怨。亦無如之何也。

禁他國船入美洲境。西班牙之治美洲也。政柄日專。不許土人為官。干預政事。又與葡商合約。欲霸佔美洲商利。凡他國之船。一概禁其入境。各國由是積不相能。興兵來侵。終歲干戈不息。商人苦之。班人又不知愛民恤士。自恃富有。縱恣驕奢。治國無基。本原日薄。積之又久。未免外強中乾焉。

班屬於法。一千七百十三年。康熙五十二年。法蘭西乘其窮蹙。率兵來攻。師薄馬如特。京城苦戰五日。勝之。入城。逐其王。立法人為王。自此班屬於法。法廷為之更變國政。風俗教化。為之一新。時班國所屬美洲之效克塘。智利。祕魯。委內瑞拉。皆叛。自立為國。而尺土之封。不得為班廷有矣。

班國水師為英人所敗。當一千五百十六年。班王查力士第五。即日耳曼之王。在位。修明治道。臣服意大利。北鄰又收荷蘭。而屬之。惟以一人。而王數國。宵旰殷煩。不遑晏息。欲付託他人。而不得其選。查力士第五卒。太子腓立比弟一即位。民皆戴之。王更設議院。定國律。武備修明。廣造兵艦。取葡。葡牙而屬之。又得臺灣海之小呂宋。海上聲威。駭

明形通考

卷二十二

暇日上時荷蘭分析南荷蘭屬天主教止荷蘭為耶穌教班國則仍守天主教屢與英國為難奪其商船英人索之不還英廷怒於一千五百八十八年簡練水師以兵船數十艘來攻西班牙班國本以舟師著名其時戰艦如雲縱橫跳盪未經交戰英人頗有懼心方欲退去忽大風卒起波浪高掀班國水師兵船大半吹覆英船方避風內海聞耗乘勢出攻班國兵船幾無一存者自此英國水師威震列國

驅回教民出境 一千五百九十八年班王殂太子腓立比第三即位府庫告竭國運式微幸政教能修人才輩出得以苟延一息一千六百有九年將國中回教之民盡驅出境

易荷蘭巴西麻刺甲地 一千六百二十一年王死太子腓立比第四嗣立喜遊獵習拳勇國無善政攻法蘭西攻荷蘭一敗不振巴西麻刺甲皆為荷蘭所有時荷蘭雖屬西班牙而徒擁虛名已有尾大不掉之患無何何人叛自立為國班廷亦遂聽之荷蘭商務既廣聲勢益張班王願以林伯客等地與荷蘭易巴西麻刺甲兩處荷廷允之乃與行成

疆土日蹙 一千六百五十九年以王西隴賽敬昇法蘭西法又欲取南部接都耶等處班屈於力強應之一千六百六十五年太子查立士第二繼統屢與法荷交戰失地甚多荷牙又叛而復國班境更蹙王無子晚年以後付託乏人拜惟利亞及奧斯兩國與西班牙有親欲圖其業各隣國不從遂開兵禍相持之際班王竟與拜王約許拜惟利亞太子出繼班王未立而死

班國中興 一千七百有年議立法國王孫是為腓立比第五與荷三國來攻要約而去自是而後班王不得兼為法王恐兩國相併其勢益強也王元太子路易或名魯義又名佛低男即位享國十三年世際承平戰事尚少王祖查力士第三繼之為後母之子王之第二弟也甫登極開罪於英吉利英兵大舉來攻索地要約而去王大悔念國境日蹙鄰國眈眈因力求振作百廢具舉數年宵衣旰食漸致富強西史以為中興有道之主也

法王拿破侖吞西班牙 時法國內訌改立民主班王蹈隙往征卒為法國民兵所敗旋與法約彼此各備水陸以防英國拿破侖第一崛起欲吞西班牙一千八百有八年法國大勝班國入其京遂其王以法王之弟若瑟為王

英人以義兵援班 班王出奔。法王回國。班人又叛。若瑟拿破命第一。又親征之。留二將戍班。以護若瑟。迨拿破命第一。一敗。英人以義兵援班。遂去。法人通故王查力士第三。死。遂立其子佛低男第七。為王。政令苛暴。國中又亂。外患來之。幸法與俄普外援之功。國社不至傾覆。然亦一髮僅存矣。

依利沙伯女王 一千八百三十五年。王死。以公主依利沙伯為王。太后輔之前。王佛低男第七。有王弟二人。一名東格綠司。一名分士司。哥欲圖爭位。以兵來攻。不勝而去。依利沙伯親政。後大權獨攬。放逐勳臣。國中又亂。勳舊大臣。中有名司亞諾者。向得人心。無罪見黜。流至遠方。比謫滿。回國。國人如視天日。出境相迎者數萬人。遂擁立為王。依利沙伯出奔。後司亞諾不肯為王。避位遁去。

暫改民主之國 國中無主。公請日耳曼之厚。痕縐勒邦王利歐伯拉。王西班牙各國。皆以為然。惟法國不許。於是開普法之戰。法王拿破命第三。被擒。法遂不振。班人乃請意大利國庶子為王。三年。讓位不就。議院乃議立總統。暫改民主之國。適前王佛低男第七之姪。自他國回。欲圖舊業。不成。總統見國亂難平。避位不就。國中無可嗣位者。始請依利沙伯之子為王。是為阿拉法沙第十二。一千八百八十五年。王死。無子。祇有遺腹。乃由王后暫攝國政。由議院大臣議定。王后如能生子。即為班王。明年果生一子。墮地。即立。即今日西班牙之主也。

意大利

意大利始屬於法 西羅馬既亡。意大利部落分合不常。屢易其君。有慕楚朝秦之勢。初屬峨特。旋服希臘。罕有自主之權。往往自立攝政。總王不敢備。然南面也。西歷七百五十二年。倫巴多王逐攝政王。而教王之權漸大。七百七十年。法王蘇利曼驅滅倫巴多。封其子為意大利王。意始屬法。

目王利生國 八百八十八年。蘇利曼之後。別連加為王。國多爭戰。九百六十二年。宋太祖建隆三年。日耳曼王伐意大利。併其地。越二年。以羅馬為京城。而教王與日耳曼王爭相攻擊。教王兼併中部。南部為西西利。亦名西齊里國。北部歸日。及日國十字軍起。意國喋喋。一千一百有六年。密良倫巴多均叛。日自立民主國。

公舉一人為伯理璽天德 一千一百四十四年。意人立公議會院。每五六十人。公舉一人為伯理璽天德。時有同列。

明形通列 卷二十二

之國四曰薩丁又名薩爾的尼亞曰熱那又曰威尼斯曰佛林而羅馬則全歸教王

教皇割地與沙爾意人不服 一千三百年時教王格肋孟多第四割拿破里西西里與法王之弟沙爾沙殘暴戰勝

日王剛拉辰後蓋志璣一千二百八十二年巴爾馬人叛沙凡見法人盡殺之沙遁歸法亞拉根王伯都將兵入西

西里用兵二十年一千三百有二年始定保安約於安如用兵不得出拿破里以外

法人攻取拿破里 一千五百年之季歐人皆爭意國諸部法王魯義第十一之子沙爾第八率一軍入意拿破里王

匪地難多棄地出會法遂取拿破里全土各國忌之於是教王會同西班牙威尼斯日耳曼訂盟其逐法人復故王

後沙爾第八之子魯義第十二為法王頗得民心拔密良逐其君攻取拿破里

法人失密良地復得 一千五百有一年西班牙逐拿破里王併其地亞拉岡朝亡後二年法人失密良為司弗爾所

得先是威尼斯強欲得羅馬拿破里各地教王乃合法日班三國訂約威王乃不敢發難反將所侵地歸之後教王

聲法王侵意之罪威王乃與教王班王盟謀制法英王賽王亦助之日王又與威王修好絕法自是法人勢孤屢與

各國戰遂失密良法王死從子立與英威兩國盟與日軍大戰仍復密良

班王兼王拿破里 明正德十八年一千五百二十三年班人破法人於意遂其戍兵一千五百五十八年班王腓立

比第二兼王拿破里意大利自是享承平者六十五年

法敗班人於意大利 一千六百二十一年班國拿破里監司佛利與法人爭位亂起越二十五年法敗班人於意大

利又越二十四年米西尼叛西班牙班遂滅之

意地盡歸奧斯 一千七百十三年意疆內之地凡屬法國班國者盡歸奧斯一千七百四十六年奧又逐法班人於

倫巴多越三年和共分其地又越三年特司根薩丁與班立永遠息兵之約

改民主為君主 一千七百九十七年法王拿破命第一攻意與奧盟公分威尼斯越五年意國立民主又越十三年

法王敗棄意大利各國王侯重復故主改為君主時王國為薩丁拿破里威尼斯倫巴多侯國為巴爾馬摩德那及

盧多斯加納各國既專主住住虐待下民怨咨交作

諸國討意大利境中叛黨 一千八百十七年。意國善那利黨起。增至八十萬人。欲改民主。一千八百二十年。揭竿於拿破里諾拉地方。尋至西西里。明年薩丁都林諸邑皆響應之。又明年正月。服教諸大國會於賴巴克議事。俄奧普三國決意用兵。奧大軍入拿破里。攻敗善那利黨。復其王非地。難多順伐薩丁平之。一千八百三十年。意王非地難襲拿破里王位。越十八年。西西里民叛。旋滅平之。

倫巴多諸邦仍屬於奧 倫巴多威尼。斯嘗屬奧。奧築鐵路。墾荒蕪。沒溝澮。加意經營之。而多斯加納巴爾馬摩德諸小國。以奧政太密。時起作亂。而密良威尼。斯倫巴多諸國。應之。奧大舉來伐。民駕氣球通信。兵士爭集。教王及薩丁兵亦至。奧兵雖退。大將拉德基。仍擊破薩軍。攻服倫巴多諸邑。八月。密良降奧。越一年。威尼。斯亦降奧。勢復振。倫巴多又歸於法。旋有薩丁義士馬士尼。潛唆國人共脫奧累。一千八百四十九年。薩王起兵拒敵。兵敗。讓位太子維多爾。未幾王卒。始與奧和。薩王承戰敗之餘。卧薪嘗膽。盡心政事。冀雪前仇。時意全國皆苦奧政。新聞論說。專宗自主。法又素不平於奧。遂助維多爾起兵。倫巴多威尼。斯亦從焉。奧欲乘勢先擊。一千八百五十九年六月。三國會戰於低西那。法王率兵身先二將。死之。奧軍大敗。法王與薩王入密良。通國男女。頓首二王前。大作歡聲。爭呼萬歲。家家門首。插花相祝。自是法人屢破奧軍。既而奧以十五萬眾來。與王親督死戰。法軍十二萬。與薩軍迎之。死傷極衆。奧終不勝。遂棄倫巴多。既而法竟與奧和。法欲得倫巴多。後與之。

分全國為六十八府 薩丁方開戰時。多斯加納及厚德那之民。皆逐守君。為意之中。詔羅馬亦叛。教王出走。一千八百六十年。西西里民又叛入拿破里。大勝。統將吉利巴。低薩人也。其地因盡為薩有。吉既立功。辭官歸里。躬耕隱居。人皆高之。一千八百六十一年。薩丁王維多。始稱意大利王。分全國為六十八府。皆由自主。

吉利巴低起兵逐法人 時法兵猶據羅馬。將兵來攻吉利巴。低怒起。隨意軍數百。取西西里。干達尼。渡海抵加拉布。利意王過之不聽。乃與戰。拘之。回念其前功。仍釋之。法人旋去。約二年後。吉去羅馬。

意人助普攻奧 未幾意又助普攻奧。始敗。終勝。三國議和。威尼。斯遂屬意。

意王遷都於羅馬 迨普法之戰。法敗。收羅馬兵。回意。王欲併羅。政府以告教王。教王懼。已援於普。弗應。意遂舉兵入。

羅馬而教王所轄之地遂歸意國王竟遷都羅馬時一千八百七十年十二月也

意國逸事 當一千二百七十年時威尼期斯有名波羅馬哥者抵元見元帝忽必烈大寵之波乃服元服效元語任於元升疆吏後欲回元帝不許波乃微服過居蘇門答臘五月經印度洋波斯灣德比孫希臘之君士但丁然後回國備告國人始知東方尚有各國此事甚奇故附及之

意國奪教王轄地 羅馬天主教王初有轄地一千八百七十年十月意國王將教王之轄地收回為意地教王併不得預國政第令專主教務令教王祕華第九一千七百九十二年生乃佛勒的侯爵之子一千八百三十七年簡為監督三十八年升總監督三十九年十二月簡為君務司四十六年六月十六日公舉為教王二十一日即教王位公舉教王之法 初公舉教王之法必羅馬神甫百姓推戴無異議乃定一千五十年後有教王紐格拉第第二命君務司公舉尚須羅馬神甫等僉允而後可一千二百二十七年格勒葛立第九定議嗣後神甫百姓不得預公舉之權君務司定議之法以名紙投櫃視其可之數多者定之若祕華第九則由大眾推戴是為二百五十七世

教王初有轄地 按教王之有轄地也始於七百五十五年是年法國王泊斌獻拉佛捺地後法國王瀉立艦復獻兩省地曰畢魯茄曰斯北塔馬一千五十三年日耳曼王杭列又獻地百納會馬一千一百二年有侯爵婦特斯構納獻生培德田產一千二百二十七年得魯曼捺地一千三百六十四年得婆羅那地內一千三百零四年至四百年得羅馬都城及薩皮捺地教王之撫有土地自九十五世斯地法拏第三始至祕華第九上凡一百六十三王

教王盛衰大畧 按羅馬教王權兼國主意之所指莫敢誰何其極盛之時在一百五十七世格勒葛立第七智略出眾勢力益橫泰西各國王材力皆出其下此權量力實不可同年語也悅首降心受其約束伊古以米莫之或比爾是而後餘烈未衰其君務司與各國議院無異會中共七十員凡立教王必君務司會為之推擇邇來教勢少衰君務司員亦漸減今僅有十五人以左右教王云

時務通攷卷二十二

史學十

瑞西瑞一士名

瑞西立國之始。瑞西在日耳曼之南。奧斯地亞之西。法蘭西之東。意大利之北。地分二十二州。山谷居三之二。山水清奇。甲於歐土。民居種類不一。大半以牧畜為生。古屬羅馬。後為北狄滅。與不爾良合。屬法蘭哥。帝沙立曼後。歸日耳曼籍。日人拔其民為親軍。臨陣効死力戰。有衆貴族。擁土內訌不已。瑞西本有三邑。曰瑞西。曰烏黎。曰翁德瓦丁。皆僻陋。深谷環繞。其民筋骨勁壯。慣於冒險。膽氣剛猛。初日耳曼帝羅德福。制法公平。以馭之。衆悅服。及亞爾約勃。以私意行苛政。官吏卻士勒。假帝威虐瑞西人。土人維廉湯爾。射殺卻士勒。國人快之。頗生自主之心。一千三百七一年秋。烏黎人瓦爾德。瑞西人威兒尼。翁德瓦丁人亞爾那脫。會於魯多利之深谷。於是同志者三十三人。共訂盟約。曰。凡我同盟之人。同心協力。生死不渝。以保我祖宗以來之自主。日耳曼皇帝。則當奉戴之。官吏則必逐之。因期明年第一月一日舉事。至期襲羅斯城取之。虜日耳曼官吏。赦之。使還本國。自餘城寨。皆以計拔之。自是瑞西人心志團結。不可離間。至一千三百十五年。復與日人戰于摩爾伽甸。大勝。遂保自主。得立共和政府。瑞西本名黑爾查。以瑞西人戰功尤多。故改名瑞西。一千五百三十四年。維廉湯爾卒。擊奧斯地亞侯破之。一千三百八十六年。奧斯地亞侯里泊德。復與瑞西山民構難。里泊德率重甲騎兵。進至亞爾荷之仙巴。時維八月。溽暑如烘。瑞西人自茂林中結隊而進。突奧斯地亞陣。奧軍長槍林立。堅不可破。瑞西軍死者相踵。督將亞爾那勇猛絕倫。大呼奮進。而瑞西兵見之。勇氣百倍。縱橫盪擊。大破之。殺里泊德。其後二年。里泊德諸子。與瑞西戰于那黑爾。復敗。入里都的之會。一千三百九十三年。瑞西諸州民會于入里都的。尋盟曰。瑞西人不得起無益之戰。不得已而戰。則國人皆從軍。赴戰受傷。不得逃走。非受大將特許。不得侵敵地。勿壞寺院。勿殺婦女。以為定章。於是推擇鄉官。協議理事。不立王公。歐人皆羨之。然貴族擅權國中。往往不和。

時務通攷

卷二十二

史學十

明形通五

卷二十二

各國許瑞西人獨立。一千四百七十六年。不爾良侯沙爾。以大軍來侵瑞西人。以寡兵邀戰。大捷。威名頓著。弗里堡等諸府。入盟者多。一千四百九十九年。奧帝馬西密憐。欲復故宇。大舉來伐。接戰六次。遂破之。巴塞勒沙佛塞諸州。皆入盟。國勢益盛。各國認其獨立。

法人取瑞西而復失。一千七百九十八年。法蘭西帝拿破崙。以兵力取瑞西。強入版圖。及拿破崙敗。國勢再興。確定共和政治。使貴族都入參預政務。與齊民。異其權利。酌地勢。按戶口。拔壯丁。禦侮。諸大國不得牽制。

弗里堡等九郡之亂。一千八百三十一年。弗里堡白爾尼亞爾。疴蘇黎等。九郡民不服新政。起兵欲滅貴族政治。為民主國。諸郡聞之多應者。閱三年亂始息。

立上下議院。四十八年。大橋舊政。施行新教。上院以各州政廳所派議員為之。州二人。計四十四人。下院由人民投票選舉。計一百二十八人。兩院合議。曰同盟國會。掌握立法行法二權。公選正副統領。亦由國會委任行法權。一年更代。統領下有各官長七人。分掌諸局。其司法之權。歸同盟司法院。不依國會。

瑞西人多倔強。瑞西人不多鄰國。員罪通逃者。遂相聚為一黨。其民倔強。超過日耳曼。諸國嘗為他國所備為兵。故世以瑞西為輕人之語。自一千八百五十九年。意大利之戰。爭獨立後。陸兵二十萬。莫不精銳。又禁他國教士。管治其民之權。人保自主。教化大行。

選舉議員之制。瑞西為真民主國。其先皆小邦分治。如日耳曼。然有事則舉行國會。各小邦皆派人入會議。辨而不立邦主。蓋國以民為主。民以國為重。自昔列國分爭。獨瑞西得瓦全者。以眾志成城也。一千八百四十八年。眾小邦乃合為一。是為合眾民主國。其議會。有二。一曰邦會。各邦自行舉議。一曰國會。各邦各舉合成一會。邦會四十四人。瑞西二十二邦。每邦派二人入國會。合得一百三十五人。皆合眾邦百姓所公舉者。每二萬人。例得舉一人。歲有舉選。議員以三年為期。逐歲交替。凡民年二十。即可與選政。應舉者頗眾。惟教師不得廁於選。列國有合眾大會。即合眾邦會。國會而成者也。國之全權所在。行政派七人。皆合眾會內公舉者。亦以三年為期。其主議大員。與副主議之權。無異國王。然期以一年為限。例不能留。若其人果孚眾望。越一年後始得再舉。凡出令征戰。講和立約。皆合眾會。

主之。此外更有十一員。循行各邦。稽察調處。十一員分三班。地有訴狀。則由首班三人核轉。次班三人主訊。如按察然。又次班三人幫同審訊。餘二人為正副主事。又有武職七人。均由合眾會舉派。合眾會聚集之地曰盤亞。即以為都會。官無常養祿俸。惟行政七人。歲得薪水四百八十磅。主事歲得六百磅。主議大員歲得六百磅。副主議歲得四百八十磅。

奧斯地亞

一名奧地利亞與匈牙利兩國合一之稱

立國之始。奧斯地亞。歐羅巴大國也。東北界普魯士。俄羅斯。南界土耳其。意大利。西界瑞西。日耳曼域內列匈牙利。巴威略數國。居民種類不一。其地古時為勒西亞諾力加巴訥尼亞等國。羅馬征服後。為北狄所據。法蘭哥帝沙爾曼。敗其地立為別部。至日耳曼帝羅德福。攻復其地。稱為東土。自是傳至佛朗士斯第二。世為日耳曼皇帝。邦基漸廣。一千七百九十二年。佛朗士斯第二為日耳曼皇帝。與法蘭西帝拿破崙戰。為其擊破。一千八百零六年。拿破崙迫帝脫日耳曼皇帝衣冠。遂專稱奧斯地亞皇帝。實一千八百三十五年。佛朗士斯第二卒。長子匪地難多第六立。一千八百五十五年。各國軍滅拿破崙。尋會于維也納。重定盟約。中畫疆界。以日耳曼列國各復故土。而散弱不能自立。乃議公會。聯結為與國。以奧為會盟之長。列國君長時來朝議國事。

維也納府民之亂。一千八百四十八年三月。法蘭西易君主為民主之信。達維也納。府民欲倣之。齊起作亂。先是首相墨的爾呢久專威權。至是為亂民所逼。奔英。帝與國人約立新法。國人不服。釁下再謀。愛帝與威族棄王宮。移居印斯不盧。維也納一府遂陷。為暴民滿數。七月。斯拉窩尼人砲擊巴拉克。奪之。新立政府欲助亂民。是月國人大會于維也納。八月。帝決策遷都。松不倫匈牙利人。推帝為首領。而不服維也納政府。自主本國律法。陸軍卿拉陶爾大將耶拉基。率兵擊之。維也納不逞之徒。乘虛齊起。殺拉陶爾。與官兵戰三日。亂民終占京城。議會忽散。帝出松不倫。走阿里本。命大將殷日士格辣。將兵攻維也納。匈人與維也納亂民通志。謀出兵解圍。耶拉基克邀擊。十月。大破亂民。拔維也納。捕其渠魁。餘皆錮之。軍壘或充兵役。帝許匈人立自主政治。十二月。帝讓位。從子佛朗士斯約瑟福第一。

史學十

時務通考 卷三十三

奧帝乞援於俄羅斯 佛朗士斯約理福第一佛朗士斯第二之子也既即位大興兵擊匈牙利匈統領哥蘇的命俄
爾起甲拉布加波耳諸將率兵防之奧將股日士格辣耶拉克等攻百斯多拔之轉戰深入連破匈兵匈別將使
取這郎西瓦尼全部奧軍入擊破之明年三月王客勢策俄爾起連勝奧軍棄匈而退便又擊耶拉克卻之帝乞援
俄羅斯俄人出兵赴救奧海艦與俄將巴基微復合向人相議黜哥蘇的位以俄爾起為鎮國上將俄爾起以其
軍降俄營哥蘇的與便奔土耳其十月奧兵取匈

以奧帝兼匈王 帝與普人戰大敗不得列日耳曼會盟威名頓衰欲改革內政和輯人心以禦外侮議定使奧匈二
州並峙各出代理人商議制憲法改國號曰奧斯地亞匈牙利並立帝國以奧帝兼匈王置共選執政局共通議院
以聯合二國一千八百六十七年六月帝抵匈首都里斯德即位禮畢巡行府內府民集本國五十州土築假山
迎帝帝跨馬登山抽劍向四方麾之數回以表擊退外寇之意庶民感至給紳右族皆服古衣冠齊唱皇帝萬歲兩
國積年之怨至此冰解

開萬國博覽會 一千八百七十三年開萬國博覽會於維也納越三年再開會結構極盛至今境內無競爭之處國
勢亦漸振
匈牙利沿革 匈牙利地廣大其民係元猛夷族之裔紀元四百五十年間匈奴逼底拉據其地侵意大利勢甚猖
獗其後戰爭不絕九百二十年自立為國至士提反逆稱王王統御四十七年病歿時一千三十八年也至一千五
百六十三年為奧人所敗為其附庸波希未即亞細亞人瑟爾都之裔一千五百二十六年以來遂屬奧斯地亞

瑞典那威 瑞典立國之始 瑞典在歐羅巴北隅舊分瑞典那威二國東南距波羅的海西北枕大西洋北負北冰海地形如葵
扇下垂其民皆峨特族質性勇敢頑抗尚禮讓慎行為上古史籍殘闕蓋為野蕃部落紀元前後錯處日耳曼界一
千年間酋長耶力克築城建邑規模草創是為瑞典建國之始當時那威亦有酋長數傳後並為丁抹所併丁日強
大一千五百二十年瑞人叛丁瑞與故王喬瓦撒一名額斯達耶力克孫為人英毅超羣視丁國內亂陰抱獨立之

念。丁人執而繫獄。瓦撒易服。逃回本國。丁使吏逐捕。瓦撒走北地。匿僧舍。乃免。涕泣激國人。誓以除虐復仇。丁王基利斯底安第二。派兵艦擊之。水凍膠船。進退維谷。瑞人乘機而進。放火燒船。大破之。一千五百二十一年。舉兵擊丁。日耳曼諸邑應之。頓立偉功。一千五百二十三年。國人齊集于斯德稜涅。奉瓦撒為王。與俄國議。息兵七十年。與荷王英王立約通商。四分瑞國。以封四子。在位三十八年卒。臨終定為子孫世襲。瑞典王傳男不傳女。瑞波爭位構兵。一千五百五十八年。王子耶力克第十四立。擊俄羅斯。取耶士多蘭。一千五百六十八年。王弟約翰第三。逐王篡立。又與俄羅斯戰。約翰子思祺士門第三。舉為波蘭王。一千五百九十二年。約翰卒。瑞與波合。約翰弟甲列與思祺士門爭瑞典。一千六百十年。瑞大臣議傳位于甲列。自瑞波爭位構兵。甲列遂即王位。號甲列第九。一千六百十一年。王病卒。

霸於北方。額斯達亞多爾布嗣位。年十八。勇武善用兵。前此瑞典諸王。皆有恢宏疆土之志。王銳意繼其志。擊俄羅斯。取加勒里及首日耳曼。又擊波蘭。取黎弗蘭。方是時日耳曼大亂。法蘭西宰相係黎塞留。慫恿王出兵助日耳曼。一千六百二十九年。王決意與波蘭和。自將兵赴日耳曼。屢立勇功。霸於北方。遂戰歿。

基利斯底安遜位。額斯達戰歿。大將屋銳士智拿。在日耳曼領其軍。與日帝戰。歷四年。方止時。額士達女基利斯底安在位。初額斯達卒時。基利斯底安甫六歲。羣臣以為未勞心。教育博通經史。即位初。極留心政事。國人愛戴。四方學者歸之。如市後。耽學術。厭煩苛。欲去瑞典更任適意之地。諸國君長。厭王行為。不欲其入己國。一千六百五十四年。遂遜位入羅馬。從子甲列第十。嗣為王。王好功名。屢與波蘭丁抹戰。大肆劫掠。一千六百五十八年。丁人割地請和。明年又圍丁都城。荷蘭波蘭出兵援丁。遂為其所破。

甲列第十一。用力內治。一千六百六十年。甲列第十卒。太子甲列第十一嗣。初王攝政。深知非戰于戈。不能興國。及即位。首與波蘭和。專用力內治。家給人足。瑞典以王之時。最為殷富。一千六百九十七年。甲列第十二嗣立。

北地之亂。王勇武絕倫。屢經大艱。不少屈。性不好音。以砲銃當樂聞。其響轟耳。喜曰。是吾音曲也。其征敵也。專事勦滅。不務撫綏。又執拘不容規諫。是以北方之勢。移歸俄國。王卒不能為。王即位時。年甫十五。丁抹王弗勒得力第

四。撒遜送侯兼波蘭王奧古士都第二。俄帝彼得得皆侮其弱。竊窺覬覦。彼得欲拓國疆。達波羅的海。奧古士都欲取黎弗蘭。弗勒得力欲復先世所失之地。三國合從起師。是謂北地之亂。一千七百年。弗勒得力第四出兵擊王姊夫。病斯丁額多布侯。王聞之。航海救之。冬月擊破丁抹軍。要弗勒得力結和。約弗勒得力誓曰。今後毋侵病斯丁額多布。與俄羅斯荷蘭絕不相通。既而奧古士都將兵圍黎弗蘭之利先。不克。撒遜去。初黎弗蘭貴族發古爾叛。屬撒遜。至是奧古士都命攻黎弗蘭。出兵援之。竟不能取。尋俄人以兵八萬人。以斯的蘭圍拿爾瓦。十一月。王將兵八千。擊俄軍。兵鋒太銳。俄人不能支。敗退。王年少氣銳。既克俄國。欲乘勢擊波蘭。諸將交諫不聽。一千七百一年。濟丟那河入波蘭。攻取淫消明年。與奧古士都戰。色里驗破撒遜兵。一千七百三年。又擊奧古士都于波多斯。大破之。奧古士都不能支。棄波蘭走。一千七百四年。王立其將士達尼斯老為波蘭王。國人不服。王率兵濟阿得河入細勒里。侵撒遜。一千七百六年。擊奧古士都老將。修連不爾尼破之。奧古士都力竭。九月。會于亞答蘭斯達的卑。辭行成。聽士達尼斯老為王。與俄國絕。檻送發古爾於瑞典王。處以極刑。彼得時王在外。引兵攻瑞典。至波羅的海之濱。建都城于尼注河。

甲列第十二擊俄大敗 一千七百八年。王自撒遜還。擊俄軍於波蘭。破之。直入俄境。欲進兵入墨斯科。誤信哥薩克首馬熱巴言。轉兵入波耳多瓦。其地在敵國中央。運路梗塞。糧食不繼。加以寒威甚嚴。兵士凍斃二千餘。一千七百九年。王圍波耳多瓦。彼得驟其兵疲。引七萬騎掩擊瑞典兵。初稱八萬餘。至此漸減。王傷足。坐輿指揮諸軍。遂大敗。死傷九千餘。王輿為亂兵所碎。履以身免。引殘兵走土耳其。彼得生獲其兵一萬六千餘。凱旋墨斯科。撒遜侯奧古士都丁抹王弗勒得力。聞王敗。復運合舉兵。奧古士都攻波蘭。復之。遂王士達尼斯老。一千七百十年。彼得乘勢大舉。壓瑞典。與疆瑞人累戰不利。遂割芬蘭以和。

乞師土耳其以伐俄 一千七百十一年。土耳其蘇爾丹亞格默德第三。應王請。將兵擊俄國。圍彼得于布魯特。數匝。先是王在土耳其。五年。於瑞典事毫無所顧。瑞人遣使於王。問之曰。大王在外。國事當何如。王數勸亞格黑德擊俄。不得如意。憤甚。嘗寢床數日不起。閱五年。纔得興師。彼得已陷重圍。大窘。贈書土耳其。請和。土人乃許之。解圍。彼得

乃反亞速之地于土耳其誓不關波蘭事俄王逆國志反土耳其保

王被虜於土人王不悅和議引兵移陣九爾尼撤集勸土耳其再擊俄國土人不肯王無從歸國意去人厭其久客已國促之王怒殺土兵若干人一千七百十三年土人急襲王營營兵拒戰甚力王力屈就虜一十七百一十四年王伺守者急脫走回國

王擊那威死於陣先是日帝約瑟福第一與英荷諸國王會于海牙王托事不會帝大怒奪其地在日耳曼者至是而普玉弗勒得力維廉第一哈諾威侯若耳治第一亦起兵敵瑞典瑞人四面受敵力竭智困明年王用宰相博爾都訥與彼得盟以和無復後顧之慮一千七百十八年自將擊那威寒甚先鋒多凍斃者王不為意直進圍弗勒得力哈爾一夜臨軍督戰中砲丸死蓋瑞貴紳等厭王暴戾與法蘭西將官謀害之也

國人奉弗勒得力為王瑞典人既喪首領大會眾議後事貴紳等深厭兵立法限制王權奉甲列季妹烏爾立為王後與里西加塞侯弗勒得力婚國人奉弗勒得力為王號弗勒得力第一自甲列卒後宰相考爾都專權威福皆出己意眾嫉之一千七百十九年貴紳論其損國權處以死刑聽貴紳議與俄羅斯絕與日耳曼諸國講和明年和約成

乞和於俄俄人怒瑞人背約屢發兵擊之瑞人不能支一千七百二十一年與俄人一從其所要以定約規至是北地亂始平

謀會之權太盛王既與俄人和而心欲復故宇乞援法人一千七百四十一年法俄二國之役起俄帝依利薩伯出兵攻芬蘭取之瑞議會議若王無子則瑞典王位當聽命于俄羅斯於是依利薩伯與瑞和返芬蘭于瑞典時王威大衰議會之權甚盛一千七百五十一年王卒哈斯坦侯嗣立越八年亞托福弗勒得力以瓦撒女統嗣立議官貴族等分為兩黨一曰冠黨一曰帽黨冠黨則法人援之帽黨則俄人助之於是庶民互生朋黨生計大困

額斯達第三勵精圖治亞托福弗勒得力之子曰額斯達第三一千七百七十一年立為王甲列第十二以來瑞典王生本國者實始于王王智勇過人勵精圖治收攬民心一千七百七十二年基利斯底安堡亂起王欲革國政以

時務通考

史學十

四

那威通考 卷二十二

是為口實。論護國軍。要其援助。乃敢下令。奪議官權。盡召貴族。面議新政。皆唯唯奉命。自是王執全國兵馬之權。指揮政務。進退百官。莫不如意。唯與他國構兵一事。聽貴族之議。議官待王垂問。方始議事。

出師伐俄不利。王恥先王弗勒得力第一失地。俄人欲回復之。一千七百八十八年。興兵擊俄。又與土人連和。以固

其勢。土人稱王為救護主。是歲七月。王弟蘇得曼蘭侯甲列將海軍與俄人大戰于芬蘭灣。兩軍勝敗不決。一千七

百八十九年。丁林兵與俄人合。明年。俄之海軍圍王于芬蘭海口。王破圍去。八月。兩國會瓦勒拉。講和。並無所增損

于其地。王至晚年。學法。蘭西政俗。行多奢。侈。頗失人心。加以與俄人交兵。連年經用窮竭。負債山積。貴紳皆怨。欲甘

心於王。一千七百九十二年三月。王觀舞戲。將官耶哥伯。以火鎗擊王。遂以鎗殺。子額斯達第四嗣立。

瑞王不肯娶俄皇女。額斯達第四尚幼。叔父蘇得曼蘭侯攝政。俄帝加他鄰欲嫁其孫女於王。強之。瑞國法不得娶

希臘教女為后。王至俄京辭之。加他鄰百方勸諭。王不聽。

以法將伯那鐸多為王世子。王與法帝拿破崙戰。敗。又與俄國戰。失芬蘭。一千八百九年。國中叛民噪。愛逐王。立叔

父蘇力美尼侯甲列第十三為王。王又與拿破崙戰。不克。世子歿于陣。舉國奉拿破崙令。又與丁人俄人和。以巨萬

金賂俄人。割芬蘭地。一千八百十年。拿破崙令王攻英。王不從。奔英。初法將伯那鐸多在丁林。王養之。為子。大得瑞

人。懼心。是歲八月。瑞國相議以伯那鐸多為王世子。攝行庶政。一千八百十四年。伯那鐸多率兵與諸國軍合。伐拿

破崙。怒丁人助法。出兵取其那威之地。未幾與丁人會于幾爾。定和約。強丁人讓那威于己。遣宗人鎮之。一千八百

十八年。甲列卒。甲列第十四立。卒。伯那鐸多代之。

境內租安。一千八百四十四年。王病卒。王之子阿斯加第一即位。兼王那威。伯那鐸多父子相承。盡心政事。通道路

開溝渠。興學校。定法律。大奏治功。又厚賜故王家使無窮乏之患。一千八百四十八年。歐羅巴諸國盡亂。唯瑞典無

事。一千八百五十三年。黜加特力教。及其他教派。專行路暢教法。

那威沿革。那威在瑞典西。西界海。古為海賊之窟。紀元一千八百六十年。其首拿德德創見愛撤蘭國人。多移住者。

一千一百一十一年。爭位肇亂。歷二百三十年。始息。一千三十年。為丁林王加紐的征服。歷六年。復獨立。一千五十六

年有司敦凡新立那威朝一千二百九年始定一例不許庶子嗣立一千二百六十一年王海可攻英國北海之埃士蘭島克之。一千三百九十七年又為丁人所佔傳至八百十四年是歲丁人讓諸瑞典。

丹麥一名丹馬又云丁林省文曰丹國

丹麥立國之始 丹麥歐羅巴小國也介于瑞典日耳曼之間形如人握拳伸臂於海中者其西部為波羅的海橫亘如張築長堤以防海潮大風起則飛沙覆田穰故埋沒故多種樸以固沙土昔時與瑞典那威同稱斯干的那維諸國深不羅非內塞各種居之悍猛好戰尊軍神富丁為始祖以海上劫奪為業紀元六七百年間屢冠比利教及歐羅巴瀕海諸國前史稱大尼人者是也為城特人所奪其後酋長有哥摩者頗著名七百七十年西里弗力自立為王攻英八百五十年耶力克立伐英不克

加紐的哈羅德為英國主一千十五年加紐的嗣立兵勢益盛君臨英國能治其政併瑞典那威悉入版圖一千三十五年王卒于英長子哈羅德為英王二子洽底加紐的為三國王無幾哈羅德卒洽底兼王英國英人不服立故王裔王遂為其下所殺那威瑞典皆叛分為二國鼎峙爭雄傳二十餘世越三百歲至女王馬加勃達國勢再興馬加勃達併瑞典馬加勃達為丹王女適那王為后那王殁併二國君臨之英果有機略會瑞典王阿爾參暴虐虐下乘機誘其民取之遂併瑞典王之振威北國四隣屏息

廢加爾馬約法 王無子立從子波美拉尼侯耶力克為嗣會國中貴族教士於瑞典之加爾馬耳以定約法創聯邦隸一王一千四百十二年馬加勃達卒耶力克立稱耶力克第九暴虐國人不服瑞典那威俱叛遂趾之廢加爾馬耳約法

復加爾馬約法 一千四百三十九年耶力克甥克利斯多福嗣立三國復和明年以可奔海根為三國都城一千四百四十八年卒克里斯多福立攻併西里維及荷西邦二地一千四百八十三年約翰嗣立政令公明四境咸服與國人議復加爾馬耳約法

基利斯底安第二失瑞典 王之子曰基利斯底安第二一千五百十三年嗣父為王性酷虐一千五百二十年瑞典

時務通考 卷二二

史學十

五

瑞典

叛王擊而滅之。駢殺其貴紳教士及市人為謀員者九十四人於斯德哥摩。瑞典故王喬瓦撤激國人國獨立。王遣兵艦。反為其所擊破。遂失瑞典。

貴族教士之叛。後王建立一府于那威。曰基斯底安。為那威第一都會。暴虐益甚。貴族教士等患之。一千五百二十三年。舉兵叛。王窘窮。與其後共奔荷蘭。貴族等立王叔父弗勒得力第一為王。兼那威。

廢王起兵爭位。弗勒得力卒。其子基利斯底安第三立。雷二王時。廢王基利斯底安第二屢起兵。謀復位。不成。貴族方執威柄。抑削王權。

瑞典對南部數省講和。一千五百三十四年。王與瑞典戰。兵結不解。至一千五百七十年講和。瑞王以其南部數省讓王。王誓不覬覦瑞典。一千五百八十八年卒。

與日耳曼合攻瑞典。基利斯底安第四立。年甫八歲。與俄人戰。與瑞人和。一千六百四十三年。與日耳曼合攻瑞典。瑞人迎之。戰日耳曼。越五年。王割地與之。一千六百四十六年。王卒。弗勒得力第二立。未幾卒。

弗勒得力第三大破瑞軍。弗勒得力第三立。一千六百五十六年。瑞典王甲列第十擊波蘭。勢甚張。弗勒得力第三陰忌害之。出授敵。甲列轉兵入丹。王拒戰甚力。一千六百五十八年。得荷蘭及波蘭善會士援。大破瑞軍。遂行成。丹人以王護國之功。大議推其裔男女世襲王位。

境內租費。北地亂後。丁國屬治平既久。蓋以北方大爭。多歸俄人。越一千六百七十年。基利斯底安第五為王。一千六百九十九年卒。百姓哀之。弗勒得力第四立。與俄人波人伐瑞。尋與之平。

援奧伐普。一千七百二十八年。京城大火。焚公書院藏書二萬冊。禮拜堂二十所。民屋無算。七百三十年。基利斯底安第六立。一千七百四十六年卒。弗勒得力第五立。刊刻兵船條例。出兵援奧人。伐普。入其京城。

斯多連史以攬權見殺。一千七百六十六年。弗勒得力第五之子。基利斯底安第七為王。娶英王若耳治第三之妹加羅林。猶德為妃。王庸懦。政權移歸臣下。王侍醫斯多連史得妃親信。深歷諸官。一千七百七十一年。為內閣宰相。斯多連史欲除舊弊。釐革國政。然其所行不道人情。頗致群怨。一千七百七十二年。眾議斯多連史罪。處死。一千七

百七十二年。眾議斯多連史罪。處死。一千七

百七十二年。眾議斯多連史罪。處死。一千七

百七十二年。眾議斯多連史罪。處死。一千七

百七十二年。眾議斯多連史罪。處死。一千七

百七十二年。眾議斯多連史罪。處死。一千七

百七十二年。眾議斯多連史罪。處死。一千七

百七十二年。眾議斯多連史罪。處死。一千七

百七十二年。眾議斯多連史罪。處死。一千七

百七十二年。眾議斯多連史罪。處死。一千七

百七十二年。眾議斯多連史罪。處死。一千七

百七十二年。眾議斯多連史罪。處死。一千七

百七十二年。眾議斯多連史罪。處死。一千七

百七十二年。眾議斯多連史罪。處死。一千七

百七十二年。眾議斯多連史罪。處死。一千七

百七十二年。眾議斯多連史罪。處死。一千七

百七十二年。眾議斯多連史罪。處死。一千七

百八十四年。王卒。子弗勒得力第六嗣立。

丹軍屢敗於英。時法帝拿破崙攻伐諸國。令王備兵船當英。一千八百一一年。丹軍敗於英。始仿英國海上章程。一千八百一十七年。英人伐丹國都城。燬外郭。丹兵船六十四。盡陷于英。明年王卒。子弗勒得力第七嗣立。一千八百三十九年。王卒。子基利斯底安第八嗣立。一千八百四十八年卒。子弗勒得力第八立。

斯勒瑞克所斯丁二部歸於丹國。一千八百一十五年。維也納大會議。以日耳曼斯勒瑞克所斯丁二部歸丹。二部民言語風俗。皆日耳曼人也。欲獨立。日耳曼聯邦。至是遂舉兵敵丹。王出師伐之。始致連平。普魯西哈諾諾等諸國。援二部擊丹。日耳曼軍無功。英法俄諸國勸和。奧人及其他諸國。皆可其說。一千八百五十一年。與丹和。以斯勒瑞克所斯丁二部。定為丹國。

奧人普人侵丹國。一千八百六十三年。王弗勒得力第八卒。無子。斯勒瑞克兼所斯丁侯。基利斯底安第九。入繼王位。荷斯丁民不服。奧斯甸侯。言欲得荷斯丁。日耳曼議會。皆是其言。明年。奧人普人發大軍。侵丹國。據斯勒瑞克。四出攻略。大陸攻城皆陷。直縛若受國。抗拒二月。終失守。以海軍守島嶼。交戰數次。為普人所陷。

會於倫敦議和。英人遣使日耳曼。請停戰一時。既而兩國會于倫敦。講和。辨論二月。事再敗。丹人度力難敵。竟自求和。割斯勒瑞克所斯丁二部。償兵費。改入的蘭普人。遂和。二部不與奧斯甸侯。遂釀一千八百六十六年戰爭之原。

風俗儉樸。丹參人口。二百七十八萬三千餘。都城哥本海根。係三百六十年前。荷蘭流寓所創。人口八萬餘。頗富貴。風俗儉樸。性情誠實。善於經營。慣為水手。交際親密。無爭論者。律法凡民間童冠。皆入學。有不從者。強之。

墨西哥

墨西哥立國之始。墨西哥北亞美理駕之西南。地中北界美國。西南距海。地形漸而漸削。其民在古昔。已自五為國。城邑宮殿。悉備。肖物形。作宇有廢。城為數千年遺蹟。時代名字。湮沒不可考。

西班牙人征服其地。初西班牙為島古。已總督。瓦拉版士。開墨西哥富貴。命船將各爾的斯。往取之。各爾的斯。憐憐。

時務通考

卷二二

史學十

六

明形通子

卷三十一

有賊略一千五百十五年。率兵船十隻，弓銃手六百，駿馬十六匹，大砲十門。至墨西哥。墨人見西國船舶，莫不驚怪。墨地無馬，見西國騎兵，以為牛人半獸一神。見西人發砲，以為上帝驅雷神。自天降至，以各爾的斯為太陽子自東方來。安輯人民者。墨西哥城居民六萬，王宮在其中央。峻麗宏整。各爾的斯贈書其王蒙的蘇馬，請相見蒙的蘇馬。大懼，船金固辭曰：請速歸國。各爾的斯弗聽，焚船與眾誓曰：不取北都，不復生還。自率精兵四百，攻京城。陷之。擒蒙的蘇馬。瓦拉士間各爾的斯奏偉功，始之命。耶爾准士以兵船十八隻，步騎八百八十人，大砲十二門，至墨。縛各爾的斯。進略其地。耶爾准士短於將略，兵士叛歸各爾的斯。會墨人唱義，擊西軍。各爾的斯強王下令，解諸將兵械。已而鄰人大起，擊西人。王尚被囚。在西軍中，中彈而仆。各爾的斯與亂兵戰，敗走，得敵旗。墨人以旗卜吉凶。見國旗。在各爾的斯手。大驚，遂奔濱。墨人立蒙的蘇馬。瓜的厚甲為王。王督墨人奮勇拒戰。一千五百二十一年，都城復陷。西人乘勢降墨西哥全土。西王以各爾的斯為墨西哥總督。各爾的斯領其地於西人。以墨人為奴隸。步行恭處。後各爾的斯失王寵，不得伸志，欲求新地，以償雄志。一千五百三十六年，遂取嘉涅福。經二三年，運西班牙國人。不錄其功，憂悶而死。

諸部叛西人而自立。墨人自各爾的斯征服以來，厄世非西國。一千八百六十六年，用人美蘭達起兵叛。一千八百十三年，諸部又叛，公告獨立。一千八百二十二年，推大將奧古斯丁依多里德為皇帝。明年廢之，為共和政治。威多利亞為大統領。後廢之，敬德拉撒代立。未幾被廢。基爾列羅代之。數月國人廢之。一千八百二十九年，皮斯骨門大統領國人有二黨五黨之分。當時有二黨，一欲立聯合共和政體，一欲設合一共和政體。爭權相軋。合一共和黨魁三連安那終得其志，任大統領。一千八百三十八年，國人作亂，遂三連安那。越五年，復任大統領。北部得撒州叛，與美國合。墨人與美人戰，不克。講和。國勢陵夷。北部各邦，兇徒橫行。沿海諸州，權定海關稅則。迫外人。奪貨財。曰國家官窮。不得已耳。政綱紊亂。府庫罄竭。一千八百五十五年，國人分為五黨。三連安那出奔外國。自是屢易大統領。內訌不止。騷亂偏于國中。及一千八百六十年，蘇亞勒士藉兵力，執政權。專事控制。凌轢外人。殊甚。

英法西三國各遣兵船問罪。先是墨西哥港口，嘗為英國海軍所封。又失北方州郡于美國。墨人怒，行事過激。一千

八百六十二年。英西法三國各出兵船入其內港問罪。蘇亞勒士懼。請和納償金。英西二國聽之。班師。

法人立馬西密憐為墨西哥皇帝。法人欲乘機立威。明年五月。進兵三萬。攻處不拉拔。之。進入其都城。城將以兵一萬一千降。蘇亞勒士遠遁北地。法將入城。設議院。召墨右族廢共和政。為君主政。立奧斯地亞皇族馬西密憐為皇帝。明年五月。馬西密憐抵墨西哥。即帝位。頗得人望。

墨人叛馬西密憐。墨西哥共和黨民叛攻帝。帝倉皇出走。給勒達羅。一千八百六十七年。法軍去墨西哥。帝勢孤。墨將斯哥伯托。陷絡達羅。捕帝。帝與兵相二人。為叛民所執。殺。蘇亞勒士復得志。愛君主政。為共和政。自為大統領。捕敵已者。悉處以刑。騷亂未息。一千八百七十一年間。亂最甚。一千八百七十三年。蘇亞勒士卒。大審院長鐵實耶蘭代之。國內少康。

墨西哥銀礦甲天下。墨西哥物產。以金銀為第一。金出不知秘魯銀冠天下。自隸西班牙以來。所出統計多於全球所出云。

墨西哥選舉與財用諸政。墨西哥十九部落。各治其事。屬西班牙。後合為一國。蓋在一千八百二十一年。叛西國而自立。始稱合邦民主國也。一千八百六十七年二月。議定國例。立伯理璽天德。置上下議院。下院議員。每百姓八萬人。舉一人。年須及二十五。或入籍八年以上。者在院。以二年為期。上院議員。每邦舉二人。蓋由各邦會內舉選者。年須三十以上。歲俸銀錢二千元。伯理璽天德與副伯理璽。由上下議院公舉。以四年為期。議院聚議。歲以正月初一日起。至四月十五日止。平時有副伯理璽與上院議員。留其半住院。都城曰墨西哥。今伯理璽天德。名鐵亞達。七十二年十月。舉。行政分義部。戶部。內務部。兵部。海部。外部。工部。錢糧。出關稅。居多國用。率以兵餉為鉅。近年入不敷出。六十九年六月。錢糧單。共十八兆二千一百九十七萬八千八百八十七磅。上年預計應缺十三萬四千九百四十六磅。又至造報經費。實缺五十一萬三千磅。近則歲歲缺乏。七十一年國債。約三百九十五兆五千萬元。合英銀七十九兆十萬磅。一千八百六十五年官舉國債。實數六十三兆四十七萬一千四百五十磅。歲利三兆九十四萬五

七

千九十四磅。除內地民債外。他國債銀俱不承認。歲利亦未繳。法國以是十年前有與師問罪之舉。地有一下三萬
 四百四十二見方英里。民九百十七萬六千八百八十二人。內土民約五百萬人。真歐洲西班牙五十萬人。餘屬歐洲人
 與土民產子。一千八百七十年。商貨進口值四百六十九萬五千六百磅。出口貨值四百八十二萬七千磅。商船美
 國二百三十八號。共裝三十七萬二千六百七十五噸。英國一百二十八號。共裝七萬八千二百二十五噸。法國九
 十四號。共裝五萬八千一百八十八噸。德國四十七號。共裝一萬三千四百九十九噸。地方銀礦之盛。莫之倫比。前所
 開掘之礦。久已停工。一十八百六十四年。復設英墨公司開掘。至今其間極美礦地有二。曰黎阿特。曰法祖格。距
 都城六十英里。七十二年。礦銀值二萬六千五百四十三磅。輸路已成者有三百英里之遙。自都城至李拉克羅斯
 海口為幹路。更有支路。分往波愛李拉。皆國家照料。六十四年。至六十九年。工竣。七十一一年。單電線長三千一百五
 十里。銀錢即秘瑣。中國現用之銀。係由喜林有奇

秘魯

西班牙人取秘魯地。秘魯。南亞美理駕名國也。昔有君長稱印容。國人拜太陽。以國君始祖為太陽之子。初西班牙
 人比薩羅。聞南亞美理駕洲。有黃金國。欲往取之。比薩羅家貧。性剛猛。不避苦難。獨欲得富貴之念。其地一千五百
 二十五年。與國人亞馬哥羅裝船。行至秘魯。見地多金銀。信以為黃金國。其人徒單窳。不能取而有之。一千五百三
 十一年。西班牙王甲列第五。命比薩羅為南亞美理駕總督。率步兵一百四十八騎。兵三十七。往取其地。亞馬哥羅
 以一百五人繼其後。

秘魯王休亞斯加爾與弟爭地。初秘魯王休亞斯加爾襲父後。領其地。封弟亞陶亞爾。已于基多。後欲奪之。遂用兵
 相爭。及比撒羅至。兄弟皆乞援。比撒羅助亞陶擊休亞斯。擒之。勸亞陶廢其所奉太陽教。從基督教。教士奉經示之
 曰。天下之民。皆尊信此書之言。亞陶為疑怪狀。比撒羅怒命部下治罪。忽大砲轟擊。騎士自四面突至。圍城。秘魯人
 狼狽而逃。騎兵追之。殺傷甚多。縛亞陶囚一室。亞陶請積金室內。高等已身。以脫幽囚。西人喜聽之。既而亞陶聞西
 人逼休亞斯加爾。要贖身金。使人殺休亞斯加爾。西人聞之大怒。捕亞陶。數其罪殺之。國人多歸比撒羅者。遂降全

國。隸西班牙。國分為數州。

比撒羅築新都。一千五百三十五年。比撒羅就其地築新都。號曰利馬。後比撒羅與亞馬哥孛孛生隙。殺之。一千五百四十一年。亞馬哥孛孛諸子殺比撒羅。復父仇。而西班牙人橫土之意甚銳。基多智利等地。漸入其版圖。

秘魯叛西人而自立。一千八百八年。西班牙屬國多叛。秘魯亦欲叛。畏西人威強。猶豫不決。一千八百二十一年。遂與智利合兵。逐西班牙守土之吏。苦戰數次。遂能自立。建國不歸統屬。推擇長官。以理國事。

大統領拔爾達為其下所殺。一千八百二十五年。分為秘魯玻理非二國。大將克黎命士謀併二國為一。不能如意。加以二國皆醉心歐洲共和黨。過激之論。內訌不止。大統領拔爾達。以一千八百七十二年。為其下所殺。巴爾鐸任大統領。

秘魯國諸善政。秘魯為西班牙開闢亞美利加洲最初之地。西班牙人尋地至此。首踞其土。經營獨久。疆土五十萬二千七百六十方英里。一千八百十年。秘魯叛亂。爭戰幾十餘年。一千八百二十一年。班國內訌。遂棄其地。秘魯乃自立為國。推傑諾者為酋長。六十七年。始定國例。置議會上下院。下院議員由百姓公舉。每二萬人舉一人。蓋各省先舉若干人。萃於各省會。由省會再選送下院。上院議員。每省派二人。計四十人。下院則倍之。伯理璽置正副二人。以五年為期。今伯理璽名帕阿圖。七十二年立。行政有外部。內部。義文部。戶商部。兵海部。皆伯理璽派委。一切照民主國例。行教除天主教外。概不許入境。國用多出自古阿那。古阿那者。海鳥糞也。或謂其灰土肥沃。足培各種植物之用。而其實不盡鳥糞。明化學者分別其質。可用他物質配製。故西人有自造古阿那者。取以滋培田土。甚肥澤焉。七十一二年錢糧。計銀錢五兆二十九萬四千六百元。古阿那值四十四兆九十一萬五千四百五十一元。雜稅八兆七十七萬三千八百元。共銀錢五十八兆九十八萬二千八百五十一元。合英銀十一兆七十九萬六千五百七十磅。國用共五十七兆九十一萬三千七百六十四元。合英銀十一兆五十八萬二千七百五十三磅。此二年出納預定之款。應有羨餘。而實則多欠缺者。以前數年糧多不足故也。國債內地民間之有借據者。二百五十萬磅。七餘無據。均不登冊。外國借銀三十八兆二十二萬磅。有以古阿那為抵押。限二十年清繳。七十二年。舉兵一萬三千

二百人。鐵甲破輪船六號。都城海口。曰泊喀羅。即兵船駐泊之所。國分十八省。曰秘吾拉。曰加亞瑪格。曰阿墨族奈。曰陸勒督。曰立李搭。曰杭嘉閣。曰林艦。曰喀羅。曰俄臨。曰王加福。曰花術諾蘭。曰依迦。曰額牙股骨。曰古寺谷。曰普琴。曰阿律記。曰墨記。曰亞拉伯格。一千八百六十二年。人丁册開。民有三百十九萬九千人。以百分計之。土民居五十七分。西班牙人與土民產子居二十三分。餘二十分。即真西班牙人。及阿非利加黑人。歐洲各國人。中國人。近年外國人入籍者漸少。六十二年。黎瑪都城。居民十二萬一千三百七十八人。商貨與英美貿易。泊喀羅海口。進口貨約歲值五百萬磅。出口貨值約六百萬磅。秘貨至英。貨值四百二十一萬一千七百二十三磅。英貨值二百八十七萬二千三百三十八磅。土產古阿那為大宗。約歲值銀三百萬磅。查札奈江存儲古阿那。有三百萬噸。照前數銷售。至七十七年。可掃數出售矣。此外火硝。亦歲出愈多。七十二年。硝售至英。有一百三十六萬五千一百九十五擔。一二磅別有羊毛等物不少。英貨惟棉布羊毛呢絨。生熟鐵。秘因開礦。新繪輪路。鳩工興築。其經費從英國銀行。借七十三萬。開成鐵路長一千七英里。資本銀二十五兆二十萬磅。尚有六百里長。有美國人梅格。斯經手代造。工未竣。共計有一千八百英里之遙。其中最要者。從都城至話路耶海口。計二百二十二英里。更有琴律記。巴至普琴之鐵路。中隔難題。詩山。開鑿穿通。計長一百八十七里。四五年內。總可歲工。銀錢曰沙而勒。值三培林。又曰秘瑣。稱量之具。照法同制。

巴西

葡大經理巴西地。巴西疆域廣大。居南亞美哩。一洲之半。東北距大西洋海。西南界秘魯烏拉。亦諸國。昔為土番部落。無君長。散聚靡常。後稍歸化。頗知人理。初西班牙人見土番持金甚劣。以為開拓無益。不致移其民於此。及一千五百年。葡萄牙人伯得祿。阿爾瓦利。斯。探得其地。徒罪人墾闢之。及一千六百四十八年。猶太人其族。載倍甘。蔗。得大利。葡王聞其沃饒。恐失之。遣人往管理之。

荷法西三國皆欲得其地。是時荷蘭法蘭西西班牙皆欲得巴西。荷蘭嘗奪其地。占據五十餘年。葡人抗之。終斷逐之。統一全國。自為之主。

得坑金鑽石諸寶。久之創見金坑。又獲沙金及鑽石於諸河。買亞非理駕黑奴役之。洗濯沙礫。每得鑽石。

葡王移居巴西。一千八百八年。葡王移居巴西。設朝於里的日內路。開十五年。乃回本國。

別為海西大國。一千八百二十四年。巴西人改政體為君主國。世襲奉葡國。不拉干薩王家為君。稱湯伯得祿第一。

單立法議院二處。一曰元老院。一曰百姓院。以羅馬加特力教為國教。亦許行耶穌新教及其他諸教。於是別為海西大國。不隸葡國。

與祿撒士戰大捷。一千八百三十一年。巴西人不服湯伯得祿為政。湯伯得祿讓位幼子。年甫五歲。國人動搖。賴軍相盡力救護。遂致盜賊人口漸增。貿易工作農業。逐日殷盛。不宜塞利大統領祿撒士。謀危巴西。一千八百五十一年二月。戰於蒙的加塞。巴人大捷。得挫其鋒。

與巴拉圭人爭河道。一千八百五十七年。與巴拉圭人爭河道。未至交戰而平。一千八百六十六年。兩國起兵相戰。巴人大敗。尋講和。自是國中帖然無事。一千八百七十七年。王巡行各國。觀其政教風俗。各國莫不羨為樂土之君。巴西有富強之基。巴西疆域之大。不讓美國。縱橫數百千里。土地未闢。人民未聚。物類秘於地中者。不可勝數。意數百年之後。必有大可觀者焉。若能卑禮厚聘。以招天下英俊。則其馴致強盛之勢。亦不甚難也。

安南

安南近事。安南又名越南。即古越裳氏國。於中華之廣州以外。時入貢於中國。時或與中國不相聞問。西歷一千七百九十九年。當大清嘉慶四年。安南王在位。有內憂。法蘭西人助始得自立。王深感法人。道光二十七年。法人以安南王不悅天主教。而虐待其奉教之民也。起與安南為難。逼令盡改其虐政。安南王許之。及法人去。王又依然故我。且加甚焉。及同治元年。暨同治六年。法人又興師。而至安南。為言王既不能治其人民。我法國不嫌越俎。當為王代治之。遂割據其南偏。並兩省地。至同治十三年。暨光緒十年。安南又因滋擾。教堂起衅。法又兩次脅以兵力。至光緒十四年。定約。則越南國竟全歸法屬矣。

暹羅

時務通考

卷二二

史學十

九

暹羅近事

暹羅在安南之西與緬甸接壤上古沿革不詳西歷一千三百五十一年索模鐵的扶拉馬太保第一即位子孫相承二十世歷二百五十二年是為第一朝一千六百三年扶拉約索恩丹代立傳子孫僅二十八年人心離散王為其下所廢是為第二朝一千六百三十一年扶拉約扶拉參即位傳四世為兜徒所殺尋第三世子復位傳九世歷一百三十八年是為第三朝一千七百六十七年為緬甸所滅中國人達格沁率兵伐緬甸回復國都為眾所推立為王定都盤格一千七百八十二年其將法馬臘查扶拉達約德富即位是為今王家之始經三世至今王命古倫格爾德以一千八百六十八年即位為人英敏勉勵國事宮室衣食往往模擬歐風宮中設學校聘美人教育王族男女各種事務亦多聘歐美人任之暹羅人模造西式船舶在一千八百三十五年至今有小軍艦數隻帆船頗多其與各國通交始於一千八百二十二年與英國印度會商立約嗣後各國漸至置領事官一千八百五十七年遣使於英國六十一年于法國七十一年王駕小兵船巡視新嘉坡諸處遣貴族少年於歐羅巴留學王再巡視東印度諸地翌年歸國七十二年聘英人測險金塘七十四年遣使印度約互市正疆域七十五年王與第二王有隙第二王投英國領事館英人居間調停事乃平初第一朝王立其弟為第二王至今王亦倣之不得君臨一國而其權視王僅降一等在昔一千四百年間暹羅人朝明明帝賜印文始稱暹羅後屢進貢於明當時法人侵擾不克一千六百年日本豐臣秀吉破朝鮮暹羅人上書明帝請出兵潛擄日本明人不聽爾後干戈相繼專事屠戮緬甸乘隙攻擊國人不支議和八百年初有哥羅馬甲者立兵革漸斂國事乃定緬甸不貢於中國中國人約暹羅夾攻之緬人聽命尋安南阮光平父子集黎氏寇中國沿海暹羅助黎滅阮獻俘於中國中國賞其功目為純臣暹羅政體君王獨制王臨外朝端坐威儀甚尊百官褫跣足屈膝盡禮敬凡國人謁王必合掌拜跪撫王足者三自撫其首者三謂之頂禮稱謂以金為尊王多蓄妃妾王子弟年十七八以上皆奉文武職受廩俸國人俗風勁悍習水戰不置常備兵每歲徵集男丁二十一歲以上者充兵役每四月交代國有軍旅則取民為兵兵人各自備糗糧踰月後王家給之國人有名無姓選舉由鄉撰大庫司以文達於王所王定期試之咨以民事應對當理乃賜章服授官考課以三年為期文字皆旁行頗重漢字有能詩文者國王禮之給以底饌全國民奴隸自甘為王貴族紳所

駭役。怠惰不治家。好博奕。耽酒嗜音。亦有喫鴉片者。舊禁飲酒博奕。度其不可制。乃廢之。課重稅。終至於市有博奕場。全國民口。稱六百萬。其一百五十萬係中國人種。頗勤勉。農商之權。皆歸其握云。

緬甸

緬甸近事 緬甸在暹羅之西。與印度隣接。國王歷代相續。政由自主。官不世祿。初為緬甸阿臘干北古三國。各相爭奪。緬甸受害尤重。西歷一千六百年。緬人與兵攻服北古。六百九十六年。北古藉荷蘭兵攻緬甸。屢戰屢勝。抵其首都阿瓦。禽王底布里。緬甸全土歸北古。有未幾。緬人招集土兵。恢復阿瓦。自立為王。盡收舊地。遂出師攻滅北古。及山巴領嗣位。北古復叛。山巴領出征勝之。遂乘勝取暹羅。後為暹羅所破。僅存麻六甲以西沿海數地。山巴領卒。其弟四底臘疑勃老嗣。又併阿臘干為一國。更取加渣爾加色等。兵威頗振。麻六甲與孟加拉接壤。先是英人征服印度。置商會統制。其土守兵十萬。俸金及衣食皆使土酋供給之。威權日盛。一千八百十六年。取恒河以北。印度一億六十萬之民。盡受英人駕馭。英人不為足。將取孟加拉。一千八百二十六年。遂以印度兵一萬攻緬甸。緬人恃其習戰。蔑視英人。王親率兵邀之。英以兵船入內港。緬人塵戰。為砲火所轟。緬軍紀律不嚴。進鈍退速。是以大敗。而英軍亦不習水土。地險糧艱。瘴癘毒人。難以深入。因欲退師。反聲言直取阿瓦。長驅而進。緬軍氣沮。國內諸城望風而降。卑辭求和。乃以阿臘干麻爾古等地為埠頭。且獻洋銀備兵餉。聽英公使駐劄京城。尚恃堅柵重漆。不肯心服。一千八百五十二年。和破。又與戰不克。再割南方諸州。和。英英人謂之曰。後若不肯修和。則全國當屬英有。於是環孟加拉灣沿海各地。悉歸英版圖。即北古全土是也。

呂宋

呂宋近事 呂宋國於中國臺灣之南六百里。係以大小不一之群海島。合而成國。早年皆其土著。正來由一種人居之。中國人亦間有流寓者。當中國明武宗正德末年。西班牙國之馬及蘭將軍。首創統遊南美洲。遂從墨西哥國西行。而抵呂宋國。迤南之海島。此島本回教中人轄治。自馬及蘭至今。則俱屬西班牙管理矣。其民初甚愚魯。今雖畧知教化。而仍不甚馴良。半緣質性之純。半亦緣其官吏無不貪狠。故致此也。其官吏則祿俸無多。不足以餬其口。王

乃許其兼充商賈不特利心日重且種種剝削其民之政皆由此起大清道光二十四年王知其弊乃嚴官而兼商之禁而加其俸然後民困稍蘇至光緒十年國中始廣設書院學校以新法教導其民又廣設火車鐵路與夫電綫等事意欲振興其商務從此覺有起色然已為西班牙服屬之矣

阿富汗

阿富汗近事 阿富汗在印度之西本為波斯東境西歷一千四百年間蒙古人巴卑爾為其地酋長盤食印度諸部稱王傳子孫歷二百餘年一千七百二十三年攻波斯併其地越十七年波斯復興那日爾撤盡銳東伐滅阿富汗那日爾撤殿阿富汗王子亞美沙復故土與波斯角立一千七百八十九年王塞曼沙為弟馬基所篡國大亂者十四年北印度塞哥酋長林日星渡印度河取與數城阿富汗由是不振是時俄人始欲圖印度英人漸抱危懼一千八百年代初波斯為俄人所破攻阿富汗希臘取之未幾希臘君長俞士密汗為英人所破借宿布爾攝政脫斯摩哈麥的援與波斯交兵連戰皆敗波斯兵入其府內英人發五百兵援希臘擊波斯波斯遂退其兵英人常恐印度人生變因欲干預宿布爾內政會脫斯摩哈麥的來其君沙斯巷庸暗篡位自立英將羅得屋蘭傳檄隣邦起問罪師一千八百四十年二月英兵渡印度河至達巴爾八月降宿布爾復沙斯巷位也其兵於宿布爾稽察國政阿富汗人欲脫英人羈制常懷報復念明年十一月來英不意襲其營若英人決死拒戰眾寡不敵終講和然國人素尤暴不肯守約一千八百四十二年一月襲英人於格爾錫客索耳山隘殺英將卒四千及婦女從僕一萬餘人英人罹禍之慘殆為近古所無英政府聞之大怒拜耶連薄羅為總督發大兵救英人在熱拉跋內者遂火阿富汗村落剽掠貨財既而摩哈麥的再即王位阿富汗人疾惡英人殊甚英人遂賄摩哈麥的與之相一千八百六十三年波斯人謀出兵取希臘與之俄人摩哈麥的借英兵據希臘防之既而摩哈麥的死其子西耳阿厘代立于約伯干擬與阿厘戰阿厘遂陷希臘城英人勸和約伯干為希臘鎮將於是內亂全息然其地常為英俄兩國所蹂躪民心恟恟誓日危殆

澳洲

澳洲近事 當中國有明之際。葡萄牙人始踐其域。明末清初。和蘭人英吉利人亦往焉。迨中國乾隆年間。英人尚視
為流放罪人之地。而各軍犯不甘坐食。既至其地。即以牧羊為業。羊大蕃息。遂剪其毛。運往英國。以供織造呢絨等
貨之用。亦越成豐年間。有人創獲金礦。於是遐邇風傳。不獨歐洲人趨之如鶩。即中國人亦如水赴壑。共視為利藪。
昔之以美國為金穴者。今則改而之澳洲。遂有新金山之目。及考其疆宇。約大於中國十八行省者倍。而其戶口。則
僅有四兆餘。以較中國四百兆丁口。蓋僅有百分之一耳。況其本有之土人。在五洲中。最為愚魯。其生齒亦最寥落。
故土著者。止八萬名口。華人之流寓於此洲者。約二三萬名口。其餘多半英人。而地亦歸英國轄治云。

智利

智利國近事 智利向為西班牙屬地。一千八百十年九月十八日。自立為國。推擇有名望者為伯理璽天德。一千八
百三十年。議定國例。設上下議院。上院公舉二十員。以九年為期。下院議員數不一定。視民數多寡為率。每二萬人
舉一人。以三年為期。伯理璽天德。以五年為期。今之伯理璽名邁勒。勳律。一千八百七十一年九月。授事。其推擇之
法。百姓公舉二百十六人。即於其中分定一人。視櫃中投名紙之多者。定之。官分四部。內外部。戶部。義教部。兵海部。
有軍機處。部官亦可派入。審案處。按察二員。教會置一大員。統兵置一將軍。或置水師提督。錢糧約歲收一百七十
五萬磅。國用約二百萬磅。一千八百六十七年時。有官單錢糧一項。共九百二十七萬四千九百二十元。合英銀一
百八十五萬四千九百八十四磅。國用一項。共八百七萬三千六十六元。合英銀一百六十一萬四千七百七十三磅。七
十年單開內地債銀一百四十萬六千二百五十磅。外國債銀五百二十八萬八千九百五十磅。是年借英國銀行
一百一萬二千七百磅。為造築輪路而設。英銀行扣付八十三磅。為百磅。歲利五釐。六十六年單開。經制兵五千三百
人。團練二萬九千六百九十八人。七十三年。破輪船十一號。更有在英國廠定造鐵甲船二號。裝重二千噸。鐵甲九
寸厚。每號礮置六門。用來福礮重十二噸。五智利疆土。十三萬九百七十七見方英里。六十九年。人丁冊開。民一百
九十三萬八千八百六十一人。其南有部落。曰奧律高尼亞。六十二年始歸併。有十二萬方英里。計有七萬土人。智
利都城曰山的阿哥。有十一萬五千三百七十七人。其海口曰伐不雷。連有七萬四百三十八人。商貨出口。歲值貨

年形通五 卷三二二
值六百萬磅有奇。進口約五百二十萬磅有奇。與英國貿易居三分之一。次法次德美秘魯商船二百五十號。可裝貨五萬八千二百三十噸。水手等二千九百人。查南亞美利加洲各國鐵路。惟智利開其先。一千八百七十二年。已成六百五十里。更有一百九十五里。工未竣。伐不雷速海口。到都城輪路。祇有一百十五英里之遙。今新造二條鐵路。通至礦廠。以便轉運。通用銀錢。曰秘瑣。曰喜林。量法照法國制。已准行矣。

坎拿大

坎拿大近事 當中國有明之世。西班牙葡萄牙兩國人。競往地球之迤東。迤西。開闢新地。英國法國和國。羣起效之。法人則至北美洲。覓得坎拿大之地。其地廣莫無垠。而杳無人煙。法人紛紛踵往。膏腴之壤。惟意所擇。遂成土著。相沿至今。故其人半操法語。其教亦半奉天主教也。時則英國人亦在北美洲。覓得新地。即今日美國之境。地及至英法有違言。相與戰於歐洲之域。西歷一千七百六十年。即美國立國之前十六年。英奪法之各屬地。坎拿大與焉。於是英人之往坎拿大者。紛紛不絕。至今為英之藩服。近年來英人在東土廣興貿易。爰從坎拿大之東海角。築造鐵路。直通至坎拿大之西海角。而即在西海口。設立輪船公司。凡公司船開往中國。水程約一閱月。全在己之屬地。往來帆檣之影。輪蹄之聲。分毫不假。道於他國。一旦有事。商務可無虞矣。

銀國

銀國近事 拉巴拉他。又名銀國。在智利之東。亦民主之國也。北界玻利未亞。東連巴拉圭。與烏路圭。而直鄰巴西。東南盡大西洋。南接巴他俄尼。西隔安達斯山。南北約三千六百里。東西折中約二千里。共得七億七萬三千方里。初為搖蠻部落。明季亦屬西班牙。嘉慶十五年。土人叛班。久而未定。至咸豐三年。始得立國。分十四府。三部。曰不那色。力司。曰散達灰。曰安得勒利奧斯。曰哥連德。曰哥爾多瓦。曰勝羅乙司。曰孟都訥。曰山的亞哥。曰利約沙。曰桑約漢。曰古多曼。曰加達馬爾加。曰散尼達。曰如銳。三部。一曰克蘭沙哥。一曰米西翁。一曰班巴司。官制與智利同。惟其議院。備官二十八員。下議院則八十六員。地多礦苗。罕見開採。國中多事畜牧。為土產之大宗云。

巴拉圭

巴拉圭近事 巴拉圭亦民主之國。南美洲彈丸之地也。介巴西拉巴拉他之間。縱約一千一百里。橫約四百六十里。共得六十二萬五千方里。明嘉靖時。意大利人色巴司下。初開其地。旋歸班國。附拉巴拉他為一部。嘉慶十五年。國人叛。明年遂自立國。分七十郡。然雖有郡名。而小不及縣。都城名亞松西翁。而通商各國。遣使駐節者。有十五國之多。蓋其國土產甚豐。故各國商人。皆絡繹而至也。

烏路圭

烏路圭近事 烏路圭為民主小國。在南美洲東南海濱。北枕巴西。東盡大洋。西鄰拉巴拉他。縱約九百里。橫祇八百餘里。共得四十九萬五千方里。舊附拉巴拉他之。不挪色力斯省。嘉慶季年為巴西所奪。道光五年。揭竿謀叛。八年。戰定。自立為國。分十三郡。曰夢德微道。京城建焉。曰加納羅奈司。曰哥羅尼亞。曰索里亞諾。曰桑約瑟。曰馬爾陶那。都曰弗羅利他。曰背山都。曰塞羅拉爾哥。曰米司那。曰歐拉司拿。曰達瓜倫波。別有大地一區。名巴他。俄尼。東西俱盡大西。洋。北鄰智利。與拉巴拉他。南抵麥折倫峽。西瀆磽瘠。土人甚長。中人之軀。高可七尺。魁梧奇偉。是殆所謂食粟之曹交歟。

續修四庫全書 子部 類書類

影印五經卷三十二

第一冊 續修四庫全書第 3 版 反文外

算學總

中西算法異同 古今之為算學者自隸首商高而後若劉徽祖沖之趙友欽郭守敬之徒皆精詣其術及西法至而其說又出於中法之外者其異同可得而論也夫中法言異乘同除而西法總之四率可謂異矣而為比例之理則同也九章之內大要多同借表疊借之法蓋差分盈朒之變其名爾至中法謂之句股也而西法謂之三角也兩角三邊三角可以互求中法有不達於西法者則八線立成表是也刻全圖而為半圓又刻為象限立切割注之線以成正方角何嘗非句股與徑哉其所以妙於中法者用邊之術可以高深廣遠而已用角之術則本於天度所以在塔璣而齊七政亦無不具乎此蓋用邊者斜割之方而用角者剖心之圖方者測地而圓者并可以窺天也方解之用西法所無而借根方之算中法絕未有聞也又比例數之表不用乘除而用併減於平方立方三乘方以上之算尤捷焉皆中法之所未有也至於古法之為禡子者今不復有所用者珠算而已西法則有善算有華算有矩算有比例規算其難見錯出而均合於度數之自然視中法為備矣蓋三代而後六藝往往不達於古何止數學而已專門之緒鮮克尋究而西土以為六學之一焉業於是者終其身竭精殫慮以相尚也觀幾何原本一書自丁先生以來若六經之尊貴可以致其用心宜其爭衡於中法也雖然異者法也而同者理也若劉徽祖沖之趙友欽以四角起數所算圓周之率與西法曾無毫釐之差而西人以六宗率作割圓八綫者其術亦不外乎此可見理同而法不異兼中西之法神而明之則藝也而進乎道矣

統論中西算法 一切算法皆從條段之理而生故算學中淺近之理皆可以幾何之法明之惟篤信幾何之人每自恃其點綫面體之學而不信天元且不肯再習天元此乃為幾何所囿而不得自脫者也用幾何之法以明算理每題必作一圖每圖必係以說有圖無說有說無圖皆不足以發明題義然至立方以上其條段之理已不能繪圖則幾何之術窮矣天元之術不必處處言條段而一切條段之理無不包括於其中此蓋古演段之所由名也蓋至如

明算通考 卷二十三
積相消而條段之理終不肯紊亂所以無論若干乘方亦無論如何帶縱不必分別其形象而概以一例推之惟演
元之書其所設之各題大抵務為深奧而不適於用習天元者不能不習其題則從此又生魔障矣此非為天元所
誤乃為天元書中之題所誤也即如句股法可以彼此相求又能以和較之數互相求又能以和較之和較互相求
亦可謂極其變化之妙矣猶不肯已則以同式之各句股又成和較而一一識別其彼此相關之理標名立目條分
縷析以解之創之者自謂神奇傳之者共推絕學師以此課其士萃古今能算之才使之因頓老死
於句股之中而不自知悔悟者李樂城之力也幾何之學從條段以明題理故條段明而題理亦明天元之學從題
理以明條段故題理明而條段亦明惟幾何之條段必藉夫圓天元之條段則無藉乎圓也所以天元所明之理能
比幾何更深然天元但能將未知之數明其條段而其已知之數則渾和於太極之中不能一望而知其條段如何
惟代數之所則無論已知之數未知之數其條段之理莫不一二分明故代數所明之理又能廣於天元然代數之
術猶有言之或甚繁求之或甚難而不得簡易之法以賅之者何哉因代數能推一切常數而不能推其變數也
惟微分積分之術則能推一切變數故有微分積分之術而代數之用愈廣矣

古算器攷 或有問於梅子曰古者算學亦有器具曰存曰何器曰古用善算何似曰漢書言之矣用竹徑一分長六
寸二百七十一而成六脈為一握度長短者不失毫釐量多少者不失圭撮權輕重者不失黍粟又世說言王戎持
牙善會計此用善之明證也曰若是則善可用竹亦可牙矣然則即今之善竿非歟曰非也今西歷用善亦起徐
李諸公蓋從厯家之立成而生即立成表之活者耳故一善即備九數若古之用善用以紀數而無字畫故一善只
當一數乘除之時以善縱橫列於几案一望了然觀古算字作祿蓋象形也然則起於何時曰是不可攷然大易據
善亦以一善當一數則其來遠矣善者策所以決疑非常用之物故特隆重其制而加長長則不可以橫故皆縱列惟
分二象兩之後掛一策以別之使無凌雜餘皆縱列也又其數只四十九故四探以稽其實數其用專專則誠也布
算之法有十百千萬之等以乘除而升降天日用必需之物故其制短使几案可列其言六寸成脈者有度量之用
古尺既小於今尺才四寸奇蓋亦取其便於手握耳
江氏中續錄有算條已于切內長
三寸各如算十條亦可以想其長短 然則其用之若何曰五

以下皆縱列。六以上則橫置一籌以當五。而縱列其餘。然則十百千萬何以列之。曰其式皆自左而右。略如珠算之位。亦如西域歐邏寫算之位。皆順手勢。不得不同也。曰亦有微歟。曰有之。蔡九峯洪範皇極數所紀算位。一至五皆縱列。六至九皆橫一於上以當五。又自一之一。至九之九。皆並列兩位。自左而右。此用於宋者也。又授時曆草所載乘除法實之式。皆縱橫排列。自左而右。以萬千百十零為序。此用於元者也。左傳史趙言亥有二首六身。下二如身。為絳縣老人日數。士文伯知其為二萬六千六百六旬。而孟康杜預顏師古釋之。皆以為亥字二畫在上。其下三六為身。如竿之六。益橫一當五。又豎一於橫一之下。則為六矣。與皇極同也。又言下亥二畫豎置身傍。益即豎兩竿為二萬。又並三六為六十六百六旬。而四位平列與曆草同。此又用於三代及漢晉者也。曰曆草又有一至五橫紀之處。何歟。曰此亦非起於曆草也。何以知之。唐人論書法。橫直多者有俯仰向背之法。若直如竿子。便不是書。其言竿子。即所列籌也。然兼橫直畫言之。則唐人用籌為算。亦有橫直可知。乾鑿度云。卧算為年。立算為日。益位數多者。恐其相混。故三十三二十二之類。竿位皆一縱一橫以別之。縱即立算。橫即卧算也。乾鑿度不知作於何人。然其在漢魏以前。無可疑者。則橫直相錯之法。古有之矣。五以下既可易縱為橫。則六以上橫一當五者。亦可易之。而縱又何疑於曆草哉。曰然則今用珠盤起於何時。曰古書散亡。苦無明據。然以愚度之。亦起明初耳。何以知之。曰歸除歌括最為簡妙。此珠盤所恃以行也。然九章比類所載。句長而游。蓋即是時所創。後人踵事增華。乃更簡快。耳是書為錢塘吳信民作。其年月可攷。而知則珠盤之來固自不遠。曰南雷會牧齋流變三疊之間。既云長水分別算位。本位是豎。進一位即是橫。本位是橫。進一位即是豎。又引鑿度卧算立算以證之矣。然其所圖算位。俱作圓點。殊無橫直之形。何耶。曰南雷固言本之算器。數分於珠。是指珠算也。又云長水之算。只用今器。其所謂橫豎分別算位者。南雷之意。蓋謂長水姑借橫豎之語。以分算位。而實用珠算。非實有橫豎也。然以鼎觀之。珠既以一橫二豎當十二。復以一橫二豎當百廿。終以一橫二豎當千二百。而皆曰進動算位。明是用籌。非用珠也。故當十進百之時。則當取去第一。豎零位之二豎。而加十位之一橫為二橫。又添一豎於百位。則成百二十矣。故曰進動算位為第二疊也。百進千則又取去十位之二橫。而增一豎於百位為二豎。又別增一橫於千位。成千二百。故亦曰進動算位為第三疊也。說本

明晰與珠算何涉乎若如南雷所圖則橫豎字為贅文矣是故布籌可縱可橫此亦一證又按朱子語類云潛虛之數用五只似如今算位一般其直一畫則五也下橫一畫則為六橫二畫則為七此又一證也又按沈存中括筆談曰天有黃赤二道月有九道此皆強名非實有也亦由天之有三百六十五度天何嘗有度以日行三百六十五日而一基強謂之度以步日月五星行次而已日之所由謂之黃道南北極之中間度最均處謂之赤道月行黃道南謂之朱道北謂之黑道東謂之青道西謂之白道黃道內外各四并黃道而九日月之行有遲有速難以一術御故因其合散分為數段每段以一色名之欲以別算位而已如算法用赤籌黑籌以別正負之數歷家不知其意遂以為實有九道甚可嗤也此又宋算用籌之明證

論籌算之便 籌算有數便矣囊遠涉便於佩帶一也所用乘除存諸片楮久可覆核二也斗室匡坐點筆徐觀諸數歷然人不能測三也布算未終無妨泛應前功可續四也乘除一理不須歌括五也尤便習學朝得暮能六也

作籌之度 凡籌以牙為之或紙或竹片皆可長短任意以方正為度背面皆平分九行每行以曲綫界之為兩半圓狀背面皆相對第一籌之陰即為第九便檢尋也二與八三與七四與六五與空位皆倣此共五類類各五籌當珠盤三十五位或更加之亦可

作籌之理 凡籌每行以曲綫界之成兩位其下為本位上為進位凡列兩籌則行內成三位下之進位與上之本位兩半圓合成一位故也列三籌則成四位列四籌則成五位五籌以上皆倣此凡籌有明數有暗數明數者籌面所有之數是也暗數者行數也凡籌與行數相因而成積數

比例規解 比例尺代算凡點綫面體乘除開方皆可以規度而得然於畫圖製器尤所必需誠算器之至善者焉究其立法之原總不越同式三角形之比例蓋同式三角形其各角各邊皆為相當之率今張尺之兩股為三角形之兩腰其尺末相距即三角形之底則於中任截兩邊相等之各三角形其各腰之比例必與各底之比例相當也一日平分綫以御三率一日分面綫一日更面綫以御面積一日更體綫以御體積一日五金綫以御輕重一日分圓綫一日正弦綫一日正切綫一日正割綫以御測量併製平儀諸器凡此十綫或總歸一尺或分為數

尺任意俱可。

梅氏與戴氏異同。宣城梅氏精通天算，集中西大成，其所著各書非一時繁複，次次有待於後人之編定者，東原戴氏祖述其法，所著策算一卷，即梅氏所稱籌算，其勾股割圓記三卷，所言弧三角法，能揭梅氏弧三角舉要壘堵測量環中泰尺諸編之蘊，但其文專務簡奧，且多變易舊名，如以八線之正切曰距分，餘切曰次矩分，正弦曰內矩分，餘弦曰次內矩分，正割曰徑引數，餘割曰次引數，又弧度謂之規限，邊謂之距角，謂之弧，若此之類，皆好奇之過也。昔人云：梅氏之術，恐人不知，戴氏之術，惟恐人知，然則此二人者，不可同日而語明矣。顧戴氏之法，一本梅氏，其名雖異，而其實仍同也。

禹治天下與算學有關。商高言禹之所以治天下者，此數之所由生，夫此治天下者，指治水言之也。治水不曉算數，則不知地形之高下，度里之廣袤，是故勾股為測天度地之矩矱，而周髀實為勾股之鼻祖。故商高言數，先言方圓，所以立其體也。後指出禹之治天下，實由於此，所以顯其用也。然則治天下，不第與算學有所關，而算學實為治天下之根本也。是以徐光啟勾股義序，稱引漢趙君卿云：禹治洪水，決流江河，望山川之形，定高下之差，除滔天之災，釋昏墊之厄，使東注於海，而無浸溺，乃勾股之所由生也。又云：水學久廢，即有專門名家，代不乏人，亦絕不聞以勾股從事，僅見元史載守敬受學於劉秉忠，精算水利，巧思絕人。世祖召見，面陳水利六事，又面陳水利十一事，又嘗以海面較京師至汴梁，定其地形高下之差，又自孟門而東，循黃河故道，縱廣數百里間，各為測量地平，或可以分殺河勢，或可以灌漑田土，具有圖志，如若思者，可謂博大精深，繼神禹之絕學者矣。然則禹之治天下，必以勾股也。明甚，雖然其莫山濬川也，已寓少廣商功之理，即田賦一政，隱有方田粟米均輸差分盈朒方程之術，況五服一政，尤非不知開方者所能措之裕如也。故謂禹之治天下，本於數學可，即謂禹為古來一代之疇人，亦無不可。

識數之法。識數之法，先將自一至十之十個字，讀至極熟，能一氣貫注，而不凌亂錯雜，便能將十個物，任取幾個數，之知其為何數，再從一十一，讀至一百，則能數一百個錢，又知十百為千，十千為萬，等意，則其人便可為識數之人。識數之工夫，由於習練而成，非但口中要熟，亦須眼中看慣，方能敏捷。如將棋子五枚置於桌上，則兒童不能隨口

即言其數。必用手一一數過。而後知之。此因眼光未習練之故也。及已看慣。則物之不滿十個者。平常之人。皆能一望而知之。惟肉眼亦能識數。故數物可不必一個一數。而可任幾個數之。然亦各有數法。譬如數錢數棋。則以五個一數。而口中呼一五一十。五為最便。譬如數雞卵。則手中不能持五個雞卵。祇能兩個一數。而口中呼一雙兩雙。至末則云幾雙。或幾雙多一個。此固尋常習用之法。而其中已暗以加法乘法為妙用焉。維不經道破。則人亦不覺耳。大抵物之能隨手運動者。數之易。其不能隨手運動者。數之稍難。因不能將已數過者。另置一邊也。譬如入山林而數叢樹。往往數之數次。不得分明。因其已數過者。與未數過者。易致看錯。非有遺漏。則有重覆。故不能得其真實之數。然此亦有法焉。可將他物於每數過之樹。次第作誌。則無誌者為未數過之樹。易於遍數。而遍誌之。以得其的確之數。其作誌之意。猶之另置一邊也。作誌之法。惟手所能及之物。或手雖不能及。而可用長竿及之者。則可若其物非手與竿之所能及。則此法不能用。譬如欲數清天空之星。則其事甚難。因不能於星上作誌也。人雖不能於星上作誌。然可於紙上作點。以肖其星。故可觀列宿之形。而一一繪之於紙。以成星圖。則數圖上之星。與數天上之星。無以異也。所以星亦有數。此皆識數以後之巧思也。算法亦為各種巧思。故遇一難算之題。則必有一法以解之。及解去此難。又有一難於此者在前。必又有一法以解之。如此由淺入深。步步各有難處。而步步各有巧法。故無論題之如何深奧。皆可於紙上寫之算之。以與人共明之。

記數之法 凡記數目之字。其列位之法有二。其一為直行者。其一為橫行者。直行之數。便於文理。橫行之數。便於布算。各隨其便而用之。所以算法之書。其論說及題目中。宜用直行。記數其算式。則必用橫行。非如此則問者不易明也。直行之數。必用十百千萬等字。以記其位數。其兩數間。有空位者。必以零字明之。亦有但記各位之數。而不用十百千萬字者。則以最下之字為單位之數。其無數之位。必作○。以存其位。否則易於混淆。橫行之數。不必以十百千萬等字記其位數。惟以最右之字為單位之數。其空位必作○。以存其位。否則亦易混淆。

加法 各數相加。而得其和。其理為人所自明。惟不得其加之之法。則覺數之少者。相加易。數之多者。相加難。加法之意。亦不外乎和。而數之之理。惟因各數相加。自有其法。則可不必真要和而數之。而其依法所得之數。與和而數得

之數無異。且無論數之為多為少。為虛為實。皆以一法取之。而無難易之分焉。故甚便也。加法中之最易者。因其每
 位上下兩數之和。俱不進位。故可隨手書其所得之數於界線之下。而心中不必記其進位之數也。若上下兩數之
 和為兩位之數。則祇能先書其本位之數。其進位之數。須默記於心。再與其上一位之數相加。所以稍難。凡兩數相
 加者。其所得之進一位數。不能大於一。故可於上位橫線之上。作點以誌之。則其點即作一字算。必將上兩數之和
 數多作一數算之。然此作點之法。但可施之於兩數相加之時。而不能通之於多數相加。因多數相加。其所成之
 一位數。每至大於一。若於線上作多點。最易混目。故必將作點之法。變之使無混目之弊。而後可適於用。將任幾個
 多位之數。先變為兩個多位之數。而再將其兩數相加也。多寫數行字。便能省用幾次心。由此知事之繁雜者。皆由
 未得其法之故也。

減法 凡於大數內去其小數。於多數內去其少數者。謂之減。以加法反其道而行之。即為減法。減法中最易之數。其
 各位之數。皆上數大下數小。則以下數減上數。必為以小減大。無不足減之數。故不必借上一位之數。若本位數不
 足減。必從上位數借之。若遇上位為○。則無數可借。必俟上位更向再上之位借得。始能借與本位。如是向上遞借
 有致牽連多位者。又凡遇不足減者。可徑將上數加十個算。而其上一位之一數。雖暗中已被下位借去一數。仍
 可作未借去算。惟必將其下數作多一數算之。則所得之數。仍同。若再用作點之法。以記其數。當加一數算。則更覺
 便捷。而少用心思。減法中又有一事。須論之。凡過本位之數。不足減。而須加十方足減者。則以單位之數減其兩位
 之數。似比單位相減者稍難。然亦由於未得其法之故。假如上數為五。而欲以九減之。則必將其五當作十五。而以
 九減之。斯時心中。若以為以九減五。則不足四。以此四減其十。則得六。此法亦未嘗不通。然曲折太多。每易錯誤。不
 如先以九減十得一。而以一與五相加得六。之為便。此因入之心中。每覺加易而減難。又每覺與十相減。易與他數
 相減。難故兩次減。不如一次減一次加也。

乘法 將本數連加若干次。其所得之數。為若干本數之和。亦即本數之若干倍也。如其倍數為單位之數。而其數甚
 少者。原可用加法求之。惟倍數若為數位之數。則連書本數若干次。必致不勝其繁。而和數亦非頃刻所能得。於是

寺務通考

卷二

算學一

從不能之中。又思得簡便之法。可令其所列之數。依倍數之每位之數。為個數。然倍數之位數不多。其每位之數皆不大。故能如是加之。若其倍數有多位。而每位之數又大。則所列之本數。必致多行。豈不甚繁。故必以一次相加之。事分為數次相加。故覺輕而易舉也。然其中已暗寓乘法之理矣。乘法之理。即從加法而生。惟可變其多次相加之數。為一次相乘之數。故加之極繁者。乘之極易。其立法之原。蓋從加法屢變而得也。兩數相乘。其乘得之數。謂之積。蓋取積少成多之意。因其為若干本數之和也。凡學乘法。必先將單位之任兩數。一一記其乘得之數。故須熟讀九九歌訣。從一一如一起。以至九九八十一止。讀至背誦如流。則任提首兩字。便能誦出一句。又必知無論何數。與○相乘。必仍得○。則可學習乘法。凡欲將倍數與本數相乘者。其列數之時。無論何數在上。何數在下。均可。惟恆以上數為實。下數為法。位數多者為實。位數少者為法。位數雖多。而其有數之位少者。亦為法。位數相同者。任以何數為實。何數為法。總以乘出之行數能最少者為便。若法為多位之數。則從法之單位起。以每位之數。與實之各位數。自右而左。次第相乘。至一一來遍之後。於其下再作一橫線。乃將兩橫線內之各數相加。書其所得於每位之下。即為求得之數。若法實之末位有○位者。可列法之有數之位。使與實之有數之位相齊。而將其有數之各位。如法相乘。於得數之後。如其法實末數位之○。於右即得所求之積。若其法之各位中有空位者。可不必將此空位之○與實相乘。但將其有數之位。求實之各位。惟書其所得之數。必使乘出之末一位。與所用法數之位相齊。則不致錯誤。算學中有一種名目。謂之自乘。即以本數乘本數。亦即以法實相同之數。求其相乘之積也。其乘法與法實之數不相同者。無異。自乘之積。再以本數乘之。謂之再乘。即三個本數連乘也。再乘之積。復以本數乘之。謂之三乘。三乘以上。依此類推。凡自乘之積。謂之平方。再乘之積。謂之立方。三乘之積。謂之三乘方。每以本數多乘一次。則為多一乘之方。總而言之。則曰諸乘方。其本數謂之方邊。亦謂之方根。

除法 將法實兩數。以法分其實。為若干分者。謂之約法。亦謂之除法。即乘法之還原也。除法之理。從減法而生。惟因累減不易。故立簡便之法。以代之。令其除出之數。與累減之次數無異。故曰除法。中國古法。本用商除。至宋時始有歸除。惟歸除之法。須熟讀九九歌訣。方能動手。且便於珠盤。而不便於筆算。西人俱習筆算。故亦用商除。除法中最

簡易者因其法為最小之偶數而實之各位又皆偶數故以法除實每位皆能除盡則一位歸一位算不啻以單位之法除單位之實也若所得之數為〇者蓋每商一數以商乘法而減其實之後只能添以實之下一位數若添入而仍不滿法則商一尚嫌其多安得不商〇法之位數多者只須用其首位揣之或其第二位之數甚大可將首位之數多作一數揣之則與法為一位之數者無異與歸除之時用九歸歌訣專以法之首位數為主者其理相同也凡數以一乘之猶之不乘也則以一除之亦猶之不除也所以凡遇法為單位之數而其數為一者不必除即以實之原數為除得之數若其法雖有多位而其首一位之數為一其右之各位皆為〇者則觀其〇有若干位可在實之右邊亦截去若干位即為除得之數其截去者為餘數亦即小數若其法祇首幾位有數其後之各位皆為〇者則可截去其各空位亦將實之右邊截去幾位如其法尾之〇數然後如常法除之則算式中可省作多〇而所得之數與不截去者無異惟除至單位而仍不盡則必將截去之數仍加入之否則餘數不合也

公度數 凡此數能約彼數而無餘則彼數中能容此數之若干倍而此數即可度彼數若此數能度彼兩數則此數即為彼兩數之公度數此數能度彼三數則此數即為彼三數之公度數公度數亦名公約數亦名等數惟名之為等數之意又稍有不同因凡有大於一之公度數者謂之有等之數否則為無等之數求兩數之最大公度數其法可分為三事 一將兩數中之小者為法大者為實除至餘數小於法而止 二將其餘數為法前法為實除至餘數小於法而止 三依同法屢為之至無餘數則其末次為法之數即為所求之最大公度數學者既明除法自能明最大公度數之求法矣然其每次除得之數皆不用而惟取其末次所用之法為所求之數則此法雖名之曰除實則輾轉相減耳所以用珠盤算之可將兩數各列於盤之一邊以數之小者屢減其大者至不足減則反減之如是屢減至盡則末次所用之減法即為所求之數其減去之數不必計也輾轉相減之法在中法謂之求等其所求得之數謂之等數即西法之最大公度數也惟等數與公度數其命名之意微有不同因求等而得一者不謂之有等而謂之無等也兩數無無公度數者因無論何整數皆為一所積累而成則必能以一度之所以任兩個整數必以一為公度數若無他個公度數則其末次之法必為一而一即為兩數之最大公度數凡求最大之公度數而

時務通考

卷三三

算學一

五

日才之了 卷二十三
得一。則其一固為最大之公度數。亦即為最小之公度數。因此兩數只有一個公度數。不能再有第二個公度數也。求等而得一。則其一即可為最大之等數。又謂之無等之數者。其命名之時。取意不同也。蓋求等之意。原欲使所求之數。可以約小其原兩數。若求等而得一。則一不能約其原兩數使小。所以謂其原兩數為彼此無等之數。若所得之等數大於一。則可以等數為法。而約小其原兩數。所以謂其原兩數為彼此有等之數。其有等無等。是指其原兩數而言。非指其求得之數而言也。惟用之既久。則將其有等無等之名。漸移於求得之數。於是遂以一為無等。大於一者為有等。而不復顧其不通。猶之以有等代可約二字。無等代不可約三字而已。凡有三數。而欲求其最大之公度數者。可將其任兩數。先求得最大之公度數。乃以此兩數之公度數。再與又一數。求其最大之公度數。即得三數及三數以上之最大公度數。中法謂之求總等。詳見秦道古數書九章。

公倍數 有數能度所設之各數者。謂之公度數。若有數能為所設之各數所度者。則謂之公倍數。因將各數累以本數自相加。皆能到此數也。亦謂之公乘數。因各以他數乘之。皆能得此數也。凡將任何兩數相乘。或將任幾數連乘。其乘得之積。必為各數之公倍數。惟各數之公倍數。每有小於其積者。所以必求其最小之公倍數。凡有兩數。欲求其最小之公倍數。必先求兩數之最大公度數。將兩數中之任一數。以最大公度數約之。以約得之數。與其又一數相乘。則其乘得之積。即為兩數之最小公倍數。所以兩數之最大公度數若為一。則其最小之公倍數。即為兩數相乘之積。若欲求三數之最小公倍數。則先將其任兩數。求得其最小之公倍數。再將此最小公倍數。與又一數。求其最小之公倍數。即為三數之最小公倍數。西法之最小公倍數。即中法求一術內之衍母也。故無論有若干數。皆可用衍母之法求之。學者觀秦氏數書九章。自能明其曲折。故不贅及。

命分法 凡以法除實。而可適盡無餘者。則其除得之數。必為整數。若除至單位而不能適盡。則必有餘數。其餘數若略去不計。則其所得之數。必比應得之數微小。以法乘之。必不能復其原。惟有將法與餘數命之為分數。則可與所得之數。連而舉之。此命分之法。所由立也。命分之法。恆以法為分母。實之不滿法者為分子。其寫法在文理中。則白幾分之幾。其上一幾字。為分母之數。下一幾字。為分子之數也。在算式中。恆列分母之數於上。分子之數於下。其母

子之間作一橫線界之。以明上數為法。下數為實之意。

約分法 命分之時。將其法與不滿法之實。隨手命之為幾分之幾。則其所命之分數。有時為甚大之數。故又必有法變之。使其母子皆為最簡之數。則一覽易明。而入算更便。其變簡之法。名曰約分法。約分之法。以母子兩數。求得其最大之公度數。以約其母子。即得最簡之分數。則其用仍與未約者無異。若母子二數之最大公度數為一。則其分數不能再簡。故所設之分數。即為最簡之分數。

通分法 有幾個分數。其分母之數各不相同。則有法可將其異母之各分數。化為同母之各分數。而其用仍與未化者無異。其化之之法。謂之通分。通分之舊法。以各分母連乘為公分母。以各分子與他分母連乘為各分子。凡化得之同母分數。不能必得最簡之分數。故求得之後。必將其分母。求其最大之公度數。以約之。欲徑求最簡之同母分數。將各分母求得最小之公倍數。以各分母各除所得之公倍數。以除得之數。各乘其分子。為所求之分子。而俱以最小之公倍數。為其公分母。惟因無論何數。以一乘之。猶之不乘也。以一除之。猶之不除也。所以無論何整數。皆可以為當以一除之。則其整數。可作分子。而其分母為一。從此法可將帶分之整數。化之為兩個同母之分數。以便將此兩數。合而為一個分數。

加分法 凡欲將幾個分數相加者。必先觀其分母之同不同。若分母之數相同者。可將其分子相加。為分子。仍以其原分母為分母。若其分母之數不同。則必先化之為同母之分數。然後將其同母之分子相加。而以化得之公分母為其分母。

減分法 凡欲將兩個分數相減者。亦必先觀其分母之同不同。若分母之數相同。可將其分子之小者減其分子之大者。以減餘之數為減得之分子。仍以原分母為其分母。若其分母之數不同者。則必先化為同母之分數。然後將其同母之分子。以小減大。其減餘之數。為減得之分子。而以化得之公分母為其分母。

乘分法 凡將任幾個分數相乘者。法以分母連乘為母。以分子連乘為子。

除分法 凡法實俱為分數。而欲以法除實者。可將實之分數為主。以法之分子乘其母。以法之分母乘其子。即為除

得之分數論除分之理本當以法母除實母為母法子除實子為子惟每過實之母子非法之母子所能除盡者則謂之不受除夫至不受除則除法窮矣於是有變通之法謂之不除此而乘彼如本應除其母者今不除而乘其子本應除其子者今不除而乘其母則其乘得之分數必與除得之分數其用無異也

十分數 分數中另有一種其分母之數惟首位為一其右俱為空位者謂之十分數亦謂之小分數如十分之幾百十分之幾千分之幾萬分之幾之類是也十分數之加減乘除各法比尋常之分數較易故必設法將尋常之分數化為十分數凡尋常之分數有能化之為十分數者有雖不能化之為十分數而能化得與分數最相近之十分數其差可至極微則其用幾與分數無異凡將尋常之分數於其分子之右累加○而以分母除之則其除得之數為十分數之分子其分母之首位為一其右為各○其○之個數與累加之○同數若遇尋常之分數其分子之末數位為○者須用心所加之○勿與原有之○相混若其分母分子之末數位俱為○者可於法實之末各截去若干○而後除之其截去之○可以不計若分母之末有○而分子之末無○者可截去其分母之○以為法惟至除得之後計其○數之時必將實尾所加之○與法尾截去之○合而計之以作十分數分母之○數

小數 惟因十分數之分母其首位之數恆為一其右之各位恆為○所以凡記十分數者不必寫其全式惟計其分母之右邊有若干○則從其分子之右邊亦數去若干位而作點以誌之此點名曰定位之點簡言之亦曰定點若其分子之位數少於分母之○數則必於分子首位之左加○以足其位然後於最左之○之左作此定點觀其點右之數有若干位即知其分母之○亦有若干位而分母不必寫出矣既不寫其分母則其分子之有定點者亦不便仍名之為分子故又另立一名謂之小數亦謂之小分數名之為小數其初原欲專指數之小於一者而言惟有時小於一之數亦與任何整數相連於是遂無論其點左有數無數概稱之為小數惟學者心中須知其點左之數乃是整數點右之數方是小於一之數凡作點以誌小數必用心其作點之方位不可在兩字之中間必稍高而在字之肩其故因各種深算學內有作點於兩字之間以明其兩數相乘者所以此點不可與之相混也

小數加法 凡將若干小數相加或將整數與小數相加必齊其位而列之令其定位之各點在一一直線然後如常法

相加。仍作點以誌其位。凡整數不與小數相連者。其右邊之末一位。為單位之數。可以不必作點。學者若以為無點易混目。則於單位之右加一點亦可。

小數減法 凡將兩小數相減。或將小數與整數相減者。列數之大者於上。小者於下。齊其定位之點。如常法減之。惟遇上下有缺少之處。心中須當其空處。亦有○在焉。

小數乘法 凡將兩小數相乘。或若干小數連乘。或整數與小數相乘連乘。皆與尋常之乘法無異。惟得數之後。而作定位之點。必計各小數共有若干位。則其乘得之數。亦有小數若干位。若其乘得之數。不滿若干位者。則必補○於左以足之。然後於○左作點。若將兩個小數相乘。祇欲得幾位小數者。可反其法之次第。使法之當一之位。與實之第幾位小數相齊。用截位之法乘之。

小數除法 凡以小數除小數。或小數除整數。整數除小數者。先將兩數齊其位而列之。視其右邊上下相當之位。有缺少之處。必加圈以足之。然後用其二數為法實。如常法除之。則所得者為整數。再於實尾加圈。仍以前法除之。則所得者為小數。欲除得小數幾位。則加幾圈。惟此除時所加之圈。不可與前此補足位數之圈相混。小數之除法。又有可從簡易者。可於欲得之若干位。作一縱線。則線右之數皆可略之。

循環小數 凡常分數。或十分數。於分子之右屢加○。而以分母為法除之。有除得若干位小數。而餘數為○者。則為可以除盡之數。亦有任除至多位。而除數總不能盡者。則為除不盡之數。其小數之位數。可以多至無窮。然其數往往依次第先後重複。所以能反覆無窮。此種小數。名曰循環小數。小數之循環。有從小數之首位起者。亦有數位之後。方起循環者。其循環之位數。有為一位者。有為數位者。有為多位者。小數之循環。其位數之最多者。必以分母少一之數為限。凡遇循環之小數。可作點於首末兩數之上以記之。若其小數為一位循環者。則於其上作一點。既知分數之除不盡者。其小數必有循環。則觀除得之若干位。若其數已有兩三位。依次序與前重複。則知其數已循環。故可依循環之法記之。不必再除向下。又可任引長至若干位。小數之所以能循環。因其除餘之數。能前後相同。故其除得之數。亦能前後相同。凡循環之小數。其循環之位數。若為偶數。則中分其數。為左右兩數而相

如其加得之數各位必相等。所以用除法以求循環之數。若除至位數已過半限而未見其循環之迹。從分母分子用除法求得之。各餘數為分子。與第一餘數所成之連比率。滿分母去之。數所以可任從第幾餘數。求其以下各餘數。從此得一捷法。可將除得之任幾位數。累以餘數乘之。分子除之。或將分子先約其餘數。然後累乘之。乃將乘得之各數各降幾位相加。即得任多位之數。與除得者無異。由此知兩個分數。其分母同而分子不同者。其循環之小數。惟為首之位不同。而其依次而下之數則同。所以既求得一個分數之循環小數。即可由此而得同母異子各分數之循環小數。從分數又可化為連分數。而連分數中又有一種。名曰循環連分數。其理甚深。其用愈妙。惟其數不能以尋常之數學算式明之。

時務通攷卷二十三

算學二

九章附平三角

九章解 自河圖洛書出。而隸首作筭。商高著經。算數於是興焉。周禮地官保氏教國子以九數。九數者。九章也。一曰方田。方界域也。二曰田疇也。以廣輪而求方直。以周徑而求圓環。即今之丈量法也。三曰粟布。粟穀也。布錢也。以嘉量而求糧之多寡。以尋尺而求帛之短長。以銖兩而求物之輕重。即今之量倉發稅及求斤求兩法也。四曰差分。差等也。物之清者等而分之。以貨物多寡求出稅。以人戶等第求徭役。以價直貴賤求良楛。即西洋之借衷互做法也。五曰少廣。廣積也。截縱之多。益橫之少。以方法除積。幕而求方。以圓法除方。實而求圓。即今之開平方立方法也。六曰商功。商量也。以堅壞之率。求穿地之實。以廣寬崇深求城壘溝渠之積。以車步往來求程途負載之功。即今之土方堆垛法也。七曰均輸。均平也。輸送也。以道里遠近而求舟車。以粟數高下而求值直。以錢數幾何而求備錢。即今之津貼水腳法也。八曰贏胸。贏有餘也。胸不足也。設有餘不足者。以求隱雜之實數。隱雜者。不見之數。顯者。可見之數。故以顯者推隱雜者。則雖隱雜者。然難考而就有餘不足。顯然之數求之。則人數物價之隱雜者。井然可定。即西洋之比例法也。九曰方程。方比方也。程法程也。程課也。數有難知者。據見在之數。比方而程課之。則不可知者可知矣。因設數齊其分。以比方之定為已成之式。法雖有三種。四種。以至多種。不過累乘累減。以歸於一法一實而已。即西洋之互來減併法也。十曰勾股。積潤為勾。直長為股。兩隅斜去為弦。以勾股求弦之斜。以勾弦求股之長。以股弦求勾之潤。以勾股中容方容圓。求山水之高深。城塗之廣遠。樹表引矩。一望而知。即西洋之三角法也。

各面形總論 面之為形。成於方圓直線所成。皆方之類。曲線所成。皆圓之類。立法則方為圓之本。度同者。必以方而度方者。必以矩。所謂方有盡而圓無盡也。論理則圓又為眾界形之本。蓋眾界形。或為圓。或為圓於圓。其邊皆當弧線之度。故求眾界形者。必以圓界為宗也。因有方圓眾界之各異。故邊緣等者。面積不等。如眾界形之每一邊與圓徑俱設為一〇〇〇。則方面積為一〇〇〇〇。〇〇〇〇。而圓面積為七八五三九八一六。三等邊形面積為四三

時務通攷

卷二

算學二

等邊形面積

三〇一二七。五等邊形面積為一七二〇四七七四一。六等邊形面積為二五九八〇七六二〇。七等邊形面積為三六三三九一二四〇。八等邊形面積為四八二八四二七一。九等邊形面積為六一八一八二四二〇。十等邊形面積為七六九四二〇八八三。此各形之面積皆以方積比例者也。或以圓面積設為一〇〇〇〇〇〇。則圓徑得一一二八三。小餘七九一六。如圓徑與眾界形之每一邊俱設為一一二八三。小餘七九一六。則圓面積為一〇〇〇〇〇〇〇〇。而三等邊形面積為五五一三二八八九。方面積為一二七三二三九五四。五等邊形面積為二一九〇五七九八六。六等邊形面積為三五〇七九七三三四。七等邊形面積為四六二六八四〇九八。八等邊形面積為六一四七七四四三五。九等邊形面積為七八七〇九四三〇二。十等邊形面積為九九九〇九九九〇九。此各形之面積皆以圓積比例者也。蓋因各形之邊線相等。面積不同。故皆定為面與面之比也。面積等者邊線不等。如眾界形之面積與圓面積俱設為一〇〇〇〇〇〇〇〇。則方邊為一〇〇〇〇〇〇。而圓徑為一一二八三。七九一六。三等邊形每邊為一五一九六七。五等邊形每邊為七六二三八七。〇五。六等邊形每邊為六二〇四〇三二四。七等邊形每邊為五二四五一二六。八等邊形每邊為四五一〇八九八五。九等邊形每邊為三六一〇五一〇五八。此各形之邊線皆以方邊比例者也。或以圓徑設為一〇〇〇〇〇〇〇〇。則圓面積為七八五三九八一六三三九七四四八三。如圓面積與眾界形之面積俱設為七八五三九八一六三三九七四四八三。則圓徑為一〇〇〇〇〇〇〇〇。而三等邊形每邊為一三四六七七三六九。方邊為八八六二二六九二。五等邊形每邊為六七五五六四七九三。六等邊形每邊為五四九八一八〇五。七等邊形每邊為四六四八九八〇三。八等邊形每邊為四〇三三一二八八。九等邊形每邊為三五六四四〇一四。十等邊形每邊為三一九四九四一八。此各形之邊線皆以圓徑比例者也。蓋因各形之面積相等。邊線不同。故皆定為線與線之比例也。然自眾界形之中心分之。則又各成三角形。皆以句股為半。則故句股三角形。雖為面而不同於面之中。却別立一章。要之眾界形邊求積者。歸之句股。積求邊者。歸之正。方引而伸之。獨類而長之。凡為面形者。不能違是也。

遞次名之。法中有三色者。以總法除總實。即得中一數。凡單位者俱做此。五色七色九色之類是也。有四色者。以總法除總實。得中二數相和折半之數。凡雙位者俱做此。六色八色十色之類是也。既得中數。按定數加減。首尾各數俱可得矣。若命法中不定加減。分數者。則候次為差。如二位者。二併得三。三位者。三併得六。四位者。三二併得七。五位者。四二併得六。十各併為法。除實得一差。以乘各差。即得。

超位加減差分 超位加減者。加減之中。遞次分數不同。即如三人分銀。一得三分。一得五分。一得八分。而彼此分數之比例不同。又如三人買物。第一人比第二人多出二倍。第二人比第三人又多出一倍。而加倍之比例不同。故謂之超位加減。然立差分求之。與遞次加減無異。故列於遞次加減之後。

互和折半差分 互和折半者。亦如遞次加減之理。但用法微異。遞次加減。知總物數。知總人數。併知遞加遞減之數。以求各數。互和折半。則亦知總物數。知總人數。但知首末兩人之較數。而求遞加遞減之數。以得各數。是以三色者。第一第三兩數相和折半。即第二數。四色者。第一第四兩數相和折半。即第二第三兩數之中數。按較數之分加減之。即得遞加之數。五色六色。以至多位者。止分奇耦。立法總以三四為例。俱可以相和折半而得。故名之曰互和折半也。

首尾互準差分 首尾互準者。即互和折半之變體。蓋互和折半。知總物數。知總人數。又知首尾兩人之較數。因此較數而得各人分數。首尾互準。則不知總物數。但知總人數。與首尾二人各分數。或但知首尾幾位共分數。由此互相準衡。而得各項分數與總數。要之。但以互和折半之理。逆推之。而即得。故次於互和折半之後焉。

合率差分 凡有幾四率。可合而為一四率者。則名合率差分。亦曰同乘同除。或名為乘除。其理不過合幾乘而為一乘。合幾除而為一除。按四率參互錯綜。不出於比例之外也。

匿價差分 匿價差分者。匿其價而不使知也。假如有銀若干兩。共買綾若干疋。羅若干疋。絹若干疋。只云綾疋價比羅疋價多若干。羅疋價比絹疋價多若干。求之之法。以羅多絹價乘羅。得若干。另以綾多羅絹價。共乘綾。得若干。併之以減總銀。餘為實。併三物為法。除之。得絹疋價。加羅多數。得羅疋價。又加綾多數。得綾疋價。

貴賤差分 法以高價乘共物。得數與共銀相減。餘為賈。另以二物價自相減。餘為法。除之。得低價物數。與共物相減。為高價物數。若三色四色差分。則必先定中等。止留首尾二色。以貴賤差分法算之。五六七八俱做此。

借差互徵 借差互徵者。有總數而無分數。或有分數而無總數。或無總數分數之賈率。而但有其虛率。則不得不別

借一差數以為比例。然後可以得其真數。故曰借差。然而所借之差。又各不同。有借於本數之中者。有借於本數之

外者。借彼徵此。借虛徵實。故曰互徵。蓋先借各項差數。合而為總差數。以總差數與總真數相比。即若各項差數與

各項真數之比也。或先借總差數。加減出各差數之較。以各差數之較。與真數之較相比。即若總差數與總真數之

比也。或以各差數之較。與真數之較相比。即若各項差數與各項真數之比也。要之皆就比例之法而推廣之耳。

疊借互徵 疊借互徵者。因原問內設數隱伏。一次借差。尚不能得其真數。故不得不借而數以比較之。先借一數。與

原數相較。復借一數。與原數相較。然後據兩較以立算。而真數可得。故曰疊借。蓋以疊借之數。比原問之數。或多或少

少。乃作盈胸法算之。以求兩借數之較也。故其較之一多一少者。用加。或兩較俱多。兩較俱少者。用減。一如盈胸之

例。以兩差數之較。與兩借數之較為比。而得借數與真數之較。或以兩借數互乘。兩差數。以兩差數之較。與互乘所

得兩差數之較為比。而得所求之真數。其法雖繁。實有條理。亦借數之巧也。

平三角塚有層數求積之法 平三角塚有層數求積。術曰。層數為實。層數加一乘之。得數二除之。為積。

立三角塚有層數求積之法 立三角塚有層數求積。術曰。層數為實。層數加一乘之。又以層數加二乘之。得數二除

之。又三除之。為積。

三乘三角塚有層數求積之法 三乘三角塚有層數求積。術曰。層數為實。層數加一加一。三累乘之。得數二三四

累除之。為積。四乘以上。做此推之。未列術。捷法以本乘三角塚指數減一。為末次加數。以原指數為累除法末

次之數。

平四角塚有層數求積之法 平四角塚有層數求積。術曰。層數為實。倍層數乘之。得數以二除之。為積。

立四角塚有層數求積之法 立四角塚有層數求積。術曰。層數為實。層數加一乘之。又以倍層數加一乘之。得數二

除之三除之為積

三乘四角梁四乘四角梁求積 三乘四角梁有層數求積術曰層數為實層數加一加二累乘之。又以倍層數加二乘之得數二三四累除之為積。四乘四角梁有層數求積術曰層數為實層數加一加二加三累乘之。又以倍層數加三乘之得數二三四五累除之為積。五乘以上準此求之。未盡列捷法。以本乘四角梁指數減。二為最末一次加數與倍層數加數之數。以原指數為累除法末次之數。

平方說 平方者。等邊四直角之而積也。以形而言則為兩矩所合。以積而言則為自乘之數。因其有廣無厚。故曰平方。因其縱橫相等。故曰正。蓋方積面也。而其邊則線也。有線求面。則相乘而得積。有面求線。則開方而得邊。開方之法。畧與歸除同。但歸除有法有實。而開方則有實無法。故古人立為商除。商除之制。以相求。其法先從一角而割。其幕以自一至九自乘之數為方根。與所有之積相審量。其足減者而定之。是為初商。初商減盡無餘。則方邊止一位。若有餘實。即初商方積外別成一整折形。其附初商之兩旁者。謂之廉。兩廉之角所合一小方。謂之隅。廉有二。故倍初商為兩廉之共長。是為廉法。視餘積足廉法幾倍。即定次商。隅即次商之自乘。故次商為隅法。合廉隅而以次商乘之。則得兩廉一隅之共積。所謂初商方積外別成一整折形者是也。故次商為初商所得方邊之零。如次商數與初商餘積相減。尚有未盡之實。則又成一整折形。而仍為兩廉一隅。但較前廉愈長而隅愈小耳。凡有幾層廉隅。俱照初商之例。逐層遞析之。實盡而止。實不盡者。必非自乘之正數。遞析之。至於纖塵。終有奇零。若餘實不足廉隅法之數者。則方邊為空位。此開方之定法也。而形不一。而容積皆以方積為準。故平方為算諸面之本。諸面必通之。方積而後可施其法也。

帶縱平方說 帶縱平方者。兩等邊直角長方面積也。有積數因長比潤之較。或長與潤之和。而得邊。故曰帶縱。蓋正。方之縱橫皆同。故止有積。即可得其邊。若長方則縱橫不等。知其積。又必知其縱橫相差之較。或縱橫相併之和。始能得其邊。故以長潤之較為問者。則用較為帶縱。加所開之數商除之。而得潤。或四因積數加較。自乘平方開之。即長潤之和。和加較。半之而得長。和減較。半之而得潤。或半較自乘。加原積而開平方。即得半和。加半較而得長。減半

較而得濶。如以長濶之和為問者。則用和為帶縱。減去所開之數。商除之而得濶。或四因積數。減和自乘。平方開之。即長濶之較。較減和。半之而得濶。較加和。半之而得長。或半和自乘。減原積而開平方。即得半較。加半和而得長。減半和而得濶。夫用半較半和之法。與四因積數之法。同出一理。蓋四因積數。加全較自乘。故開方而得全和。半較自乘。加原積。故開方而得半和。四因積數。減全和自乘。故開方而得全較。半和自乘。減原積。故開方而得半較。此即面與線之比例。面加四倍。則邊加一倍。邊得其半。而積為四分之一也。法雖不一。要之皆使歸於正方。以求其和較。是則雖曰帶縱。仍不外乎平方之理也。

立方說 立方者。等邊六面之體積也。以形而言。雖為六面十二邊之所合。以積而言。則為自乘再乘之數。因其縱橫與高俱相等。故十二邊皆如一線。得其一邊而十二邊莫不相同其積之也。自線而面。自面而體。次第相乘。而後得其全積。其開之也。必次第析之。而後得其一邊。是故古人立為方廉長廉之制。每積三位而得邊之一位。所謂一千商十定無疑。三萬繞為三十餘。九十九萬不離十。百萬方為一百推是也。其法先從一角而剖其體。以自一至九自乘再乘之數為方根。與實相審。量其足減者而定之。是為初商。初商減盡無餘。則方根止一位。若有餘實。即初商方積外。別成一缺角。三面磨折體。其附初商之三面者。謂之方廉。其附初商之角者。謂之隅。廉各有三。故以三為廉法。隅惟一。而隅之三面。即符於三長廉之端。合三方廉。三長廉一隅。始合次商之數。故商除之法。以初商自乘三。因為三方廉面積。視初商餘實。足方廉面積幾倍。即定為次商。乃以次商乘三倍初商。為三長廉面積。又以次商自乘。為小隅面積。共合三方廉三長廉一小隅面積。以次商數乘之。為次商廉隅之共積。所謂初商方積外。別成一缺角。三面磨折體者是也。如次商外尚有未盡之實。則初商次商方積外。仍為三方廉三長廉一小隅。又成一三面磨折形。但較前方廉愈大。長廉愈長。而隅愈小耳。凡有幾層廉隅。俱照次商之例磨折之。實盡而止。如開至多位。實仍不盡者。必非自乘再乘之正數。此開立方之定法也。體形不一。而容積皆以立方為準。故立方為算諸體之本。諸體必通之立方。而法乃可施也。

帶縱較數立方說

帶縱立方者。兩兩等邊長方體積也。高與濶相等。惟長不同者。為帶一縱立方。長與濶相等。而皆

時務通考

卷二二三

算學二

四

比高者則為帶兩縱相同之立方。至於長與濶與高皆不等者。則為帶兩縱不同之立方。開之之法。大抵與立方同。祇有帶縱之異耳。其帶一縱之法。如以高與濶相等。惟長不同為問者。則以初商為高與濶以之自乘。又以初商加縱數為長以之再乘。得初商積。至次商以後。亦有三方廉三長廉一小隅。但其一方廉附於初商積之方面者。即初商數。其三方廉附於初商積之長面者。則帶縱也。其二長廉附於初商積之方邊者。即初商數。其一長廉附於初商積之長邊者。則帶縱也。其帶兩縱相同之法。如以長與濶相等。皆比高多為問者。則以初商加縱數為長與濶以之自乘。又以初商為高以之再乘。得初商積。至次商以後。其一方廉附於初商積之正面者。則帶兩縱。其三方廉附於初商積之旁面者。則各帶一縱也。其一長廉附於初商積之高邊者。即初商數。其二長廉附於初商積之長濶兩邊者。則各帶一縱也。其帶兩縱不同之方。如以濶比高多長比濶又多為問。則以初商為高。加濶縱為濶與高相乘。又加長縱為長。以之再乘。得初商積。至次商以後。其一方廉附於初商積之正面者。則帶兩縱。其三方廉附於初商積之旁面者。則一帶濶縱。一帶長縱也。其一長廉附於初商積之高邊者。即初商數。其二長廉附於初商積之長濶兩邊者。則各帶一縱也。惟小隅則無論帶一縱兩縱。皆各以所商之數。自乘再乘。成一小正方形。其每邊之數。即三方廉之厚。亦即三長廉之濶與厚焉。凡有幾層廉隅。皆依次商之例。遞析推之。法雖不一。要皆本於正方。而後加帶縱。故凡商出之數。皆為小邊方體共十二邊。若帶一縱。或帶兩縱相同者。則八邊相等。四邊相等。若帶兩縱不同者。則每四邊各相等。是故得其一邊。加入縱多。即得各邊也。

帶縱和數立方說。帶縱較數立方。其法已難。而帶縱和數立方。其法尤難。故古無傳。而以理推之。則法有與較數相對待者。其帶一縱立方。高與濶相等。惟長不同。如以長與高和或長與濶和為問者。則以初商為高與濶。而與和數相減。餘為長。乃以高與濶自乘。以長再乘。為初商積。其或和數甚多。而積甚少。案立方法商之。必至大於原積者。則以和數除原積。得數約開平方。可得幾數。取畧大數以定初商。初商減積有餘實者。其初商方積外。有三方廉。一長廉。成兩面磨折體形。而初商之高與濶少一次商。初商之長。多一次商。故內少一方廉積。商除之法。則以初商之高與濶與初商之長相乘。倍之為二方廉面積。視餘實足方廉面積幾倍。取畧大數以定次商。而以初商自乘。次商再

乘得一方廉積。與餘實相加。始足次商。二方廉一長廉之共積。故以次商與初商之長相減。餘為初商次商之大長。與初商相乘。倍之為二方廉而積。又以初商次商之共長。與次商相乘。為一方廉面積。合二方廉一長廉面積。以次商乘之。為二方廉一長廉之共積。所謂初商方積外。成而面整折體形是也。其帶兩縱相同立方。長與初商相等。惟高不同。如以高與初商和。或高與長和為問者。則以初商為高。與和數相減。餘為長與初商。乃以長與初商自乘。以高再乘。為初商積。其或和數甚多。而積甚少。崇立方法商之。必至大於原積者。則以和數自乘除原積。約足幾倍。取畧大數。以定初商。初商減積有餘實者。初商方積外。止一方廉。成一扁方體形。而初商之高。少一。次商。初商之長與初商各多一。次商。故內少二方廉一長廉積。商除之法。則以初商之長與初商自乘。為一方廉面積。視餘實足方廉面積幾倍。取畧大數。以定次商。以次商與初商之長與初商相減。餘為初商次商之長與初商。而與初商相乘。次商再乘。倍之為二方廉積。又以次商自乘。初商再乘。為一方廉積。合二方廉一長廉積。與餘實相加。始足次商。一方廉積。故以初商次商之長與初商自乘。次商再乘。為一方廉積。所謂初商方積外。成一扁方體形是也。其帶兩縱不同立方。與帶兩縱相同立方同。但帶兩縱相同者。其次商積。為一方廉。帶兩縱不同者。其次商積。為一方廉。其要之。定商。皆以小於半和為準。有時違商而反不足。進商而反有餘。須合初商次商以斟酌之。至次商以後。因有益積之法。故廉法亦不足憑。則又須較量而增損之可也。

開三乘方 三乘方者。方邊自乘再乘三乘之積也。有其理。無其形。而借根方代數等術中所用甚廣。有積求元。石曰開三乘方。其法先列積。從單位起。每隔三位作記。視有幾記。即知有幾商。先截首位第一記積。或一位或二位。為初商。泛積。以一至九自乘三次之數。審量足減泛積者。定為初商。自乘三次。減初商泛積。次截第二記以前各位為次商。泛積。乃以初商自乘再乘。四倍之。為立廉法。於次商泛積審量足減。立廉法幾倍。定為次商。乃以初商自乘。又以次商乘之。六倍之。為方廉法。再以次商自乘。又以初商乘之。四倍之。為長廉法。復以次商自乘再乘。為隅法。并立廉方廉長廉隅法。再以次商乘之。以減次商泛積。三商以下皆如是。

開方總法凡例 凡作記。幾乘方則隔幾位。如平方每隔一位作記。立方每隔二位作記也。凡初商。幾乘方則自乘幾

時務通考 卷二二三 算學二 五

一六六七三〇四六三。此各形之體積。皆以球積比例者也。蓋因各形之邊線相等。體積不同。故皆定為體與體之比例也。體積等者。邊線不等。如圓球體積。與各等面體積。俱設為一。〇〇〇〇〇〇〇〇。則立方體之每邊為一。〇〇〇〇〇〇〇〇。而圓球徑為一二四〇七〇〇九八。四面體之每邊為二〇三九六四八九〇。八面體之每邊為一二八四八九八二九。十二面體之每邊為五〇七二二二〇七。二十面體之每邊為七七一〇二五三四。此各形之邊線。皆以方邊比例者也。或以圓球徑設為一。〇〇〇〇〇〇〇〇。則圓球體積為五二三五九八七七五五九八二九八八七三〇七一九二三。則圓球徑為一〇〇〇〇〇〇〇〇。立方體之每邊為八〇五九九五九七。四面體之每邊為一六四三九四八八一。八面體之每邊為一〇三五六一二八五。十二面體之每邊為四〇八八一八九五。二十面體之每邊為六二一四四三三二。此各形之邊線。皆以球徑比例者也。蓋因各形之體積相等。邊線不同。故皆定為線與線之比例也。要之邊求積者。亦皆本於句股。而積求邊者。一皆歸之正方。此方所以為立法之原。八算之本也。

立方求積之法 立方求積。術曰。長廣相乘。又以高乘之。為積。

壘堵求積之法 壘堵求積。術曰。長廣相乘。又以高乘之。二而一為積。

陽馬求積之法 陽馬求積。術曰。長廣相乘。又以高乘之。三而一為積。

龍腦求積之法 龍腦求積。術曰。上長與下廣相乘。又以高乘之。六而一為積。

兩合壘堵求積之法 兩合壘堵求積。術曰。如壘堵術。

垣方求積之法 垣方求積。術曰。并上下廣而半之。以高若深乘之。又以袤乘之。得積。

方錐求積之法 方錐求積。術曰。求積。術曰。同陽馬術。

方亭求積之法 方亭求積。術曰。上方自之。下方自之。又上下方相乘。并三數以高乘之。三而一得積。

穹堊求積之法 穹堊求積。術曰。倍下表上袤從之。以下廣乘之。高乘之。六而一為積。

穹童求積之法 穹童求積。術曰。倍上袤下袤從之。以上廣乘之。亦倍下表上袤從之。以下廣乘之。并而以高乘之。六

時務通考 卷二三 算學二 六

而一得積。

美除求積之法 美除求積術曰并三廣上廣前廣後廣也下袤乘之高若深乘之六而一得積。

立圓求積之法 立圓求積術曰置同徑平圓面積以徑乘之又倍之三而一為積。

圓錐求積之法 圓錐求積術曰置圓面積以高乘之為積。

圓亭求積之法 圓亭求積術曰先求虛高以上下徑較半之為句率以高為股率以上半徑為今有句以今有術入

之一率上下半徑較二率高三率上半徑四率虛高乃以虛高加高得數乘下圓面積得數三而一為泛積又以虛

高乘上圓面積得數三而一為積差以減泛積為所求積。

盈胸說 盈有餘也胸不足也借有餘不足以求隱雜之數也蓋隱雜者不見之數有盈胸則有可見矣故即此而求

之亦為因較而得正數之法此固比例法也但比例以實數求實數而盈胸則以虛數求實數然虛數皆與實數相

較而生盈胸之差則虛數亦實數也其間有一盈一胸者則以兩數相加為相較之率有兩盈或兩胸者則以兩數

相減為相較之率有一盈一適足或一胸一適足者則無可加減而或盈或胸之數即其較也法不一致惟在相較

以得其差理本一原惟在互比以得其實錯綜變幻其用不窮所謂以實御虛和較互見者庶幾盡於此矣

盈胸不能取消長 古人立盈胸之意實以取平行非以取有消長者故九章算術盈胸章首所載平行各題有換數

求之者有隔數求之者有以一盈一胸求之者有以兩盈求之者有以兩胸求之者同一題而以諸法求之其所得

之數無不同也至章末復設有消長者數題是不過因換數之一盈一胸相減則消長之差數無多故特變其例以

顯其奇耳非謂真能與實行相合也而昧於算理者遂謂盈胸可取消長之數但不可以隔數及兩盈兩胸之法求

之是直為古人愚矣

方程說 方者比也程者式也設問中諸物繁冗諸價錯雜無可置算必須布置行列定為一成之式然後遞互遍乘

同異加減求其有等作為比例故曰方程蓋用互乘者所以齊其分使其首數皆同減盡而餘一法一實以得一數

以推其餘也。雖有三色、四色以至多色，不過累乘累減，亦歸於一法一實而已。其二色者，設二行、三色者，設三行，有幾色者，必設幾行。若三色設二行，即不可算；二色設三行，則一行又無所用。故解方程者，又謂設數必成方，而後可算也。然其要總在於分，和較和數相比者，則互乘而相減，較數相比者，古人定為正負之名，以辨異同。加減之說，正負異說則相加，正負同說則相減。其理與盈朒同。蓋止者為主之數，負者虛比之數，其始也。任以首色為正，互成衆色，與首色同類者皆正也，與首色異類者皆負也。其繼也，以互乘所得之數，視正負之同異，而加減之。然加減之餘，又有正變為負，負變為正者，則因首色必同名，而後可減盡。以下加減方不清也。任以一行為主，凡異說相加者，悉依本行，其說皆不變也。若同說相減者，本行多，其說亦不變；本行少，反減者，則正變為負，負變為正。蓋此多則彼少，彼少則此多也。至於首色減盡，則第二色即為首色，故加減之後，首色為負者亦悉變，以便互乘。加減始不清也。今定為例和數者，不用正負之說，較數者，則用正負之說，和較兼用者，和仍不用正負之說，而較則用之。和較交變者，則隨其法而辨別之，以定其說焉。或有非方程之本法，而可以方程算者，亦附於後。古人所謂以御錯，疑正負者，庶乎盡於此矣。

又方程說 方程列位，皆以下位為之端，如下位為上中兩位之總價，則和也。下位為上中兩位相差之價，則較也。較故分正負，和故不分正負。雖不立正負，然必以兩和互乘，對減而得其差，然後其數可得而知。故三色以往，先無正負者，有時而正負立焉。蓋較者易知，和者難知，和之中有較，較之中又有較。一方之求法，以和求較而已矣。

方程設例 一省算，凡行有空位，則有算也。三色無空位者，必須乘減得數變為二色以求之，此常法也。若內有一行空位，則以所空之位列於首，而以兩行不空者，如法乘減，得數即重列之，與此原有空位者相對，如二色求之，則省一算。四色、五色以至多色，無空位者，亦必如法乘減，五色變四色，四色變三色，三色變二色，漸次求之，此常法也。若一行有空位，或幾行有空位，總將所空之位，列為首次，先以無空之行，如法互乘，減去此所空之位，則減餘之行，恰與有空之行相對，另列求之，可省幾算。如四色中有一行空兩位，則將此兩位列為首次，而以無空之五行，如法乘減，變為三色者，兩行，又以此兩行如法乘減，變為二色者，一行，恰與空兩位之行相對，作二色求之是也。又如五色

中。有兩行空首位。一行空首位。次三之三位。則將無空之兩行。如法乘減。變為四色者。一行恰與空首位之兩行相對。三行并列。如法乘減。變為三色者。兩行。又相乘減。變為二色者。一行。又恰與空三位之行相對。作二色求之。是也。諸例不能悉。要在學者以一反三耳。一省乘。凡首位數有偶同。則有乘也。假如和數方程。首位同。則徑減矣。若較數。又須論其正負之名。同數而又同名。亦徑減矣。若同數而不同名。則更其一行之正負以相從。而後減併焉。否則首位雖減去。而其下之同異消。則減皆誤也。若和較兼用者。首位之數同。亦必以較數首位之名。若其和數之一行。而後減併之。所謂變從首位乘法之說也。然其為省乘則一也。又有首位數雖不同。而可以分數相命者。則以其分數。改其一行之數。以從一行。則首位齊同。而可以對減。亦有其互乘矣。如兩首位為五與十。是倍數也。則以十半之為五。而其下諸數。皆半之。以相減併。則五之行可無乘。而數亦簡明。又如兩首位為二十與二。是十之一也。則以退位之法乘之。而其下諸數。皆取十之一。以相減併。則二之行可無乘。而數亦易曉。若此類者。不可枚舉。得其意者。酌而用之可耳。尤要在首位之必同名。一上下之位。可以互更。方程立法。務須首位齊同。以便減去。蓋減一色則少一色。遞乘遞減。但留一法。一實方能得一數。以推其餘。若行中有空位。則不待乘減。而其一色已先減去。故列位時。覆視橫列中有空位多者。取作首位。則能有算。若橫列中有兩數偶同。或數皆為一者。取作首位。亦可省乘。一前後之行。可以互更。凡首位多空。而其不空者隔遠。則更而聯之。以便乘減。若各行首位。數偶相同。而為他行所隔。亦可更置。使之聯並。若多色方程。各行俱有空位。而又不等者。一時不必並列。先取首位俱實之行來減。但以與減餘相對者。次第添入。並列而乘減之。總之上下可以互求。前後亦可易位。惟變所適而不失其常。斯方程之法也。

句股說 橫潤曰。句。直。長曰股。兩隅斜去曰弦。其形得長方之半。故其一角必直。如其一角不能成方。則為三角形。而非句股矣。因句股一角必直。故立於圓界之正一半。而自直角所作垂線。遂成連比例三率。是以直角相對界所作方形之積。必與兩旁二界所作兩方形之積等。而句股弦彼此相求之法。於此主焉。其法所該有四。一句股弦三者。知其二而得其一。或知其二而得其積。一句股形。自具直角對弦界求垂線。一句股形內容方圖等形。一句股弦三者。知其一復知其餘二者之較。或二者之和。而得其二。或知其兩較。或兩和。或一較一和。而得其三。此四者皆句股

之正法。理一定而數隨之者也。至如句三股四弦五之類。倍之至於億兆。而總不越此一定之分者。名之曰正句股。樂以比例推之。則三者止有其一。即可得其二。或有積而即得其三界。此為數一定而法隨之者也。句股之義。畧見於此。

句股名義 設如句二十七步。股三十六步。弦四十五步。其和較之法。雖雜出多端。然皆不外句股弦方積相求之理。較有句股較。句弦較。股弦較。如句股相減餘九為句股較。句弦相減餘八為句弦較。股弦相減亦餘九為股弦較也。和有句股和。句弦和。股弦和。如句股相加得三十三為句股和。句弦相加得二十七為句弦和。股弦相加得八十為股弦和也。和較相疊。則又有弦和和。謂弦與句股和相和得一百也。又有弦和較。謂弦與句股和相較得四也。又有弦較和。謂弦與句股較相和得四十五也。又有弦較較。謂弦與句股較相較得六十三也。又有句與股弦和相和。或名曰句和較。或名曰股和較。或名曰弦和較。或名曰句與股弦較相和。或名曰句較和。或名曰股較和。或名曰弦較和。皆得三十三即弦較較也。又有句與股弦較相較。或名曰句較較。股與句弦較相較。或名曰股較較。皆得八即弦和較也。

有句有股求弦 法以句股各自乘。相併為實。平方開之得弦。

有句有弦求股 法以句弦各自乘。相減為實。平方開之得股。

有股有弦求句 法以股弦各自乘。相減為實。平方開之得句。

有弦有句股較求句股 法以弦自乘倍之。與句股和。自乘相減為實。平方開之得句股和。和較相加折半為股。相減折半為句。

有句有股弦較求股弦 法以句自乘為實。股弦較為法除之。得股弦和。和較相加折半為弦。相減折半為股。

時務通考

卷二二三

算學二

畢承運五 卷三三

有句有股弦和求股弦 法以句自乘為實股弦和為法除之得股弦較和較相加折半為弦相減折半為股

有股有句弦較求句弦 法以股自乘為實句弦較為法除之得句弦和和較相加折半為弦相減折半為句

有股有句弦和求句弦 法以股自乘為實句弦和為法除之得句弦較和較相加折半為弦相減折半為句

有句弦較有股弦較求句股弦 法以句弦較股弦較相乘倍之為實平方開之得弦和較迺置弦和較與股弦較相

加為句與句弦較相加為股併句弦較股弦較與之相加為弦

有句弦和有股弦和求句股弦 法以句弦和股弦和相乘倍之為實平方開之得弦和和迺置弦和和與股弦和相

減為句與句弦和相減為股併句弦和股弦和與之相減為弦

有句弦和有股弦較求句股弦 法以句弦和股弦較相乘倍之為實平方開之得弦較較迺置弦較較與股弦較相

減為句與句弦和相減為股併句弦和股弦較與之相減為弦

有句弦較有股弦和求句股弦 法以句弦較股弦和相乘倍之為實平方開之得弦較和迺置弦較和與股弦和相

減為句與句弦較相減為股併句弦較股弦和與之相減為弦

有句股較有弦和較求句股弦 法以弦和較自乘為長方積之倍以句股較為長濶較用帶縱較數開方算之二因

倍積與長濶較自乘相加開平方得長濶和和較相減折半為股弦較相加折半為句弦較依有句弦較有股弦較

求句股弦法算之得句股弦

有句股較有弦和和求句股弦 法以弦和和自乘為長方積之倍以句股較為長濶較用帶縱較數開方算之二因

倍積與長濶較自乘相加開平方得長濶和和較相減折半為句弦和相加折半為股弦和依有句弦和有股弦和

求句股弦法算之得句股弦

有句股和有弦較較求句股弦 法以弦較較自乘為長方積之倍以句股和為長濶較用帶縱較數開方算之二因

倍積與長濶較自乘相加開平方得長濶和和較相減折半為股弦較相加折半為句弦和依有句弦和有股弦較

求句股弦法算之得句股弦

有句股弦法算之得句股弦

有句股和有弦較和求句股弦 法以弦較和自乘為長方積之倍以句股和為長濶較用帶縱較數開方算之二因倍積與長濶較自乘相加開平方得長濶和和較相減折半為句股較相加折半為股弦和依有句股較有股弦和求句股弦法算之得句股弦

有股弦較有弦和和求句股弦 法以股弦較弦和和相乘為長方積以股弦較為長濶較用帶縱較數開方算之四因積與長濶較自乘相加開平方得長濶和和較相加折半為弦較較相減折半為句股較較弦和和相減折半為股股加股弦較為弦

有句股較有弦和和求句股弦 法以句股較弦和和相乘為長方積以句股較為長濶較用帶縱較數開方算之四因積與長濶較自乘相加開平方得長濶和和較相加折半為弦較和相減折半為股弦較和弦和和相減折半為句句加句股較為弦

有股弦較有弦較和求句股弦 法以股弦較弦較和相乘為長方積以股弦較為長濶較用帶縱較數開方算之四因積與長濶較自乘相加開平方得長濶和和較相減折半為弦和較相加折半為句股和較弦較和相加得數折半為股股加股弦較為弦

有句股較有弦較較求句股弦 法以句股較弦較較相乘為長方積以句股較為長濶較用帶縱較數開方算之四因積與長濶較自乘相加開平方得長濶和和較相減折半為弦和較相加折半為股弦和較弦較較相加折半為句句加句股較為弦

有股弦和有弦較較求句股弦 法以股弦和弦較較相乘為長方積以股弦和為長濶較用帶縱較數開方算之四因積與長濶較自乘相加開平方得長濶和和較相加折半為弦和和相減折半為句股和和弦較較相減折半為股股減股弦和為弦

有句弦和有弦較和求句股弦 法以句弦和弦較和相乘為長方積以句弦和為長濶較用帶縱較數開方算之四因積與長濶較自乘相加開平方得長濶和和較相加折半為弦和和相減折半為股弦和和弦較和相減折半為

時務通考

算學二

九

句減句弦和為弦。

有句弦和有弦和較求句股弦 法以句弦和弦和較相乘為長方積以句弦和為長潤和用帶縱和數開方算之四

因積與長潤和自乘相減開平方得長潤較和較相減折半為弦較較相相加折半為股弦較較弦和較相相加折半為句減句弦和為弦。

有股弦和有弦和較求句股弦 法以股弦和弦和較相乘為長方積以股弦和為長潤和用帶縱和數開方算之四

因積與長潤和自乘相減開平方得長潤較和較相相加折半為弦較和相減折半為句弦較和弦和較相相加折半為股股減股弦和為弦。

句股容方法 一率句股相加。二率句。三率股。四率所容方邊。

句股容圓法 一率句股弦相併折半。二率句。三率股。四率所求圓徑。

句股求中垂綫法 一率弦。二率句。三率股。四率所求中垂綫。

三角說 凡三角形立於圓界之一半者為直角。即句股過圓界之一半者為銳角。不及圓界之一半者為鈍角。此過

指兩角而言。然不拘銳角鈍角。自一角至底邊作垂綫。即分為兩直角。是仍不離乎句股也。兩腰等者。垂綫即當底

之一半。兩腰不等者。所分底界。則有大小不同。故和較相比之法。因之而生。蓋和求較。較求和。要必歸於句股相求

之理。由句股而得垂綫。則凡面積及內容方圓等形。皆無不可得也。

有三角形之三邊求其面積 法曰。以三邊之和半之。與各邊一一相減。次將三較連乘。又以三邊之半和乘之。得數

開平方。即得面積。若其三邊相等者。則以其一邊自乘。次以四三三乘之。即得面積。

有三角形之底與面積求其中垂綫 法曰。以底約倍面積。得數即中垂綫。

有三角形之兩腰與底求其中垂綫 法曰。底與兩腰和之比。若兩腰較與二分底較之比。次將分底較半之。與半底

相加減。則得大小二分底。而分全形為二句股形。依句股法求其股。即為中垂綫。

三角容方 法先用求中垂綫法。求得中垂綫。與底相加為一率。中垂綫為二率。底為三率。求得四率。即內容方邊。

三角容圓 法先用求中垂線。求得中垂線與底相乘。併大腰小腰底三邊數除之。即內容圓半徑。倍之得全徑。

平三角各例 凡平三角形為三條直線相遇而成。所以有三箇邊。亦有三角。凡平三角形之三箇角。合之必為一百八十度。所以已知其任兩角。則其又一角亦已知。因可將兩角之和減一百八十度而得也。凡角大於九十度者。曰鈍角。小於九十度者。曰銳角。等於九十度者。曰直角。亦曰方角。凡平三角形。其三箇角皆小於九十度者。謂之銳角形。有一角大於九十度者。謂之鈍角形。有一角等於九十度者。謂之直角形。凡平三角形。任兩邊之和。必大於又一邊。否則不能成平三角形。凡平三角形。大邊必對大角。小邊必對小角。等邊必對等角。所以三角相等者。其三邊亦相等。兩角相等者。其所對之兩邊亦相等。凡平三角形。已知其三邊。則可求其三角。已知其三角。則不能求其三邊。因其形可任何大小也。凡平三角形。每角之正弦。必與其所對之邊有比例。凡鈍角之正弦。等於外角之正弦。以鈍角減一百八十度。即為外角。凡直角之正弦。即是半徑。凡平三角形。其大邊之平方。等於又兩邊平方之和者。必為直角形。大於又兩邊平方之和者。必為鈍角形。小者為銳角形。

直三角有弦與角求底與高 法一率半徑。二率弦。三率底角正弦。四率高。一率半徑。二率弦。三率底角餘弦。四率底

直三角有弦與一邊求角與他邊 法一率弦。二率半徑。三率底。四率底角餘弦。一率半徑。二率弦。三率底角正弦。四

直三角有一邊與角求他邊及弦 法一率半徑。二率底。三率底角正切。四率高。一率半徑。二率底。三率底角正割。四

直三角有兩邊求角與弦 法一率底。二率半徑。三率高。四率底角正切。一率半徑。二率底。三率底角正割。四率弦。

斜三角有兩角與一邊求其餘一角兩邊 法求第三角。則將所有之兩角相加。從一百八十度減去。即得求其兩邊。以四率推之。一率已知邊之對角正弦。二率已知之邊。三率所求邊之對角正弦。四率所求之邊。

斜三角有兩邊與其一邊之對角求第三邊與其餘兩角 求其一角。一率已知角之對邊。二率此角之正弦。三率彼

已知之邊。四率其對角之正弦。求第三角。將兩角之和從一百八十度減去。即得。其第三角可依有兩角與一邊求

明算通法 卷之三

其餘一角兩邊之法求之。

斜三角有兩邊與其所夾之角求第三邊與其餘兩角 將已知之一角從一百八十度減去即得所求兩角之和準
平三角形任兩邊之和比其較。如對角半和之正切比其半較之正切之理。求得所求兩角之較。後將其半和半較
相加得大角。相減得小角。第三邊可準平三角形內各角正弦相比如其對邊相比之理算之。

斜三角有三邊求其三角 於最長之一邊自對角作垂線。將其三角形分作兩直三角形。其底之兩段。準平三角形
全底比餘兩邊之和。如餘兩邊之較比底兩段之較之理。求得之。是則有直三角形之弦與一邊。則可依直三角形法
推算。

時務通考卷二十三

算學三

大衍求一

大衍求一始見於數學九章。秦九韶字道古，秦鳳州人。寓居湖州，少為縣尉。淳祐四年，以通直郎通判建康府，實
補間。為沿江制置司參議官。或以術學薦於朝，得對後知興州。又知梅州。卒於梅。著數學九章九卷。一曰大衍。

大衍總數術

大衍總數術曰：置諸問數。一曰元數。二曰收數。三曰通數。四曰復數。元數者，先以兩兩連環求等約奇
勿約偶，或元數俱偶約畢，可存一位見偶，或皆約而猶有類數存，姑置之。俟與其他約通而後，乃與姑置者求等約

之，或諸數皆不可盡類，則以諸元數命曰復數，以復數格入之。收數者，乃命尾位分釐作單零，以進所問之數，定位

說用元數格入之。或如意立數為母，收進分釐，以從所問，用通數格入之。通數者，置問數通分內子互乘之，求總等

不約一位約衆位，得各元法數，所元數格入之。或諸母數繁，就分從有通之者，皆不用元各母，仍求總等。存一位約

衆位，亦各得元法數，亦用元數格入之。復數者，問數尾位見十以上者，以諸數求總等。存一位約衆位，始得元數。兩

兩連環求等約奇弗約偶，復乘偶，或約偶勿約奇，復乘奇，或彼此可約而猶有類數存者，又相減以水續等，以續等

約彼，則必復乘此，乃得定數。所有元數收數通數三格，皆有復乘求定之理，悉可入之。求定數，勿使兩位見偶，勿

使見一太多，見一多則借用繁，不欲借則任得一，以定相乘為術母，以各定約衍母。各得衍數，諸衍數各滿定母去

之，不滿曰奇，以奇與定用大衍求一八之，以求來等。

大衍求一術

大衍求一術云：置可右上，定居右下。立大元一於左上，先以右上除右下，所得商數與左上一相生入

左下。然後乃以右行上下以少除多，遞互除之，所得商數，隨即遞互累乘，歸左行上下，須使右末後奇一而止。乃

驗左行所得，以為乘率。置各乘率對乘衍數行，逐用併，逐課衍母。一者為正用，或逐多衍母倍數者，驗元數奇偶

同類者，損其半倍，各為正用數。或定母得一而行數同行母者，為無用數。當驗元數同類而正用至多處，借之以元

數兩位求等，以等約衍母為借數，以借數損有以益其無，為正用數。或數處無者，如意立數為母，約衍母所得，以如

時務通考 卷二二三

算學三

一二五

算術通法 卷之三

意子乘之均借補之。或欲從有勿借任之為空可也。然後其餘各乘正用為各總。併總滿衍母去之。不滿為所未率數。

求一之術出於孫子算經。算數之學自九章而後。述作滋多。其最善者則有二術。一曰天元一。一曰求一。盡方圓之變。莫善於立天元一。窮奇偶之情。莫善於求一。求一之術出於孫子算經。揚不知數之問。

求一之術不得謂之方程。宋史藝文志有龍受益求一算術化零歌。當即此術。而其書不傳。推步家謂之方程。周琮明天術義畧所謂以方程約而齊之。絕漸之論。統天術所謂虛廢方程之算者是也。然其布算行列。迥與方程不同。則名之為方程者非也。

求一之術近於方程。數學九章云。大衍術不載九章。未有能推之者。歷家演法頗用之。以為方程者誤也。按方大衍術雖非方程。而以零數求總數。其用頗與方程相似。

求一之術切於步天。算之用無所不包。至於步天而極。求一術之於步天。其用尤為切要。何者氣朔交轉之策。即各數也。氣朔交轉之應。即不滿各數之殘也。上元以來距所求年之積分。即未以各數除去之數也。是故由唐麟德術以下。迄於宋元諸家演撰。皆依賴是術而為。

求一之術未經後人增改。近日精算諸家。後先接踵。精思妙理。鑿險通幽。其因仍舊術。而絕無增變者。惟大衍一術已耳。

以記數解秦氏天元。大衍諸題。算或不一。古法每次約分。祇得一式。遺泊良多。今變為數根。端倪畢盡。可謂簡而彌賅。而以記數解秦氏天元。尤為千古罕見。較之前人。洵所謂後來居上者矣。

求一術焦氏李氏各執一說。立天元一。始見於秦氏數書九章。繼見於李氏測圓海鏡。李氏之天元。符梅文穆以借根方釋之。而鄭而秦氏之天元。焦氏理堂李氏秋紐各執一說。究之皆未暢其旨。

求一術算法。置各減數分行列之曰泛母。析泛母為諸數根。凡二三五七及不記。以求定母。各定母連乘為衍母。復以定母除衍母。得其衍數。再以定母累減衍數以求一。其初次減得一者。即以衍數為用數。若初次減未得一者。則

輾轉互減以求之。必至衍數得一而止。其所寄數為乘率。以乘衍數得用數。既得各用數。仍分位列之為一表。乃視題中某位騰數若干。則某位無騰數。以本位用數乘之為總數。逐位求總數畢。乃併之為所求率。每減衍母一次得一。

答不足減者即初答。則若每加衍母。則答數無窮。

析泛母法 置各行泛母為實。先以二三五七各小根為法。逐行分次累除之。至四小根皆不受除。乃驗不受除之數皆成根即止。或有未成根者。則以除得之根為法除之。至皆不受除。再驗不受除之數皆成根即止。抑或有未成根又不受已得各根之除者。以未成根之數求等。以等為法除之。至各數皆無等而止。書其末次得數及每次用以為法之數於本位下。是為諸根。

求定母法 前法析泛母畢。乃徧視各同根。如三與三五與五之類。取某行最多者用之。餘行所有棄之不用。再視本行所有異根。如三與五或三與五之類。或少於他行則棄之。抑或多於餘行亦用之。或與他行最多者等。則此兩行隨意用之。以所用數根連乘之。即得本行定母。若某行各根皆少於他行者。則此位無定母。

求寄數法 列定母於右行。列衍數於左行。左角上預記一數。按預寄一數者。是輾轉累減。至衍數餘一即止。視左角上寄數為乘率。

續修四庫全書 子部 類書類

明穆通考 卷之三

二二八

時務通攷卷二十三

算學四

天元

益古演段本於益古集。益古演段者。蓋當時某氏算書。以方圓周徑畢積和較相求。定為諸法。名益古集。李冶以為其蘊猶匿而未發。因為之移補條目。釐定圖式。演為六十四題。以闡明奧義。故踵其原名。

明人不解天元。按立天元一法。見於宋秦九韶九章大衍數中。厥後授時草及四元玉鑑等書。皆屢見之。而此書言之獨詳。其關乎數學者甚大。然自元以來。嗜人皆株守立成習而不察。至明遂無知其法者。故唐順之與顧應祥書謂立天元一漫不省為何語。顧應祥演是書為分類釋術。其自序亦云立天元一無下手之術。則是書雖存。而其傳已泯矣。

借根方即天元一解。嘗讀授時歷草。求弦矢之法。先立天元一為矢。而元學士李冶所著測圓海鏡亦用天元一立算。傳寫魯魚。算式訛舛。殊不易讀。前明唐荆川顧若溪兩公互相推重。自謂得此中三昧。荆川之說曰。藝士著書。往往以秘其機為奇。所謂立天元一云爾。如積求之云爾。漫不省其為何語。而若溪則言細考測圓海鏡。如求城徑。即以二百四十為天元。半徑即以一有二十為天元。既知其數。何用算為。似不必立可也。二公之言如此。梅文穆公嘗云。予於顧說頗不謂然。供奉內廷。蒙

聖祖仁皇帝授以供根方法。且諭曰。西洋人名此書為阿爾熱八達。譯言東來法也。敬受而讀之。其法神妙。誠算法之指南。而竊疑天元一之術頗與相似。復取授時歷草觀之。乃溪如冰釋。殆名異而實同。非徒曰似之已也。夫元時學士著書。臺官治歷。莫非此術。不知何故遂失其傳。猶幸遠人慕花。復得故物。東來之名。彼尚不能忘所自。而明人獨視為贅疣而欲棄之。噫。好學深思。如唐顧二公。猶不能知其意。而淺見寡聞者。又何足道哉。何足道哉。

天元相消與借根加減不同。天元如積之學。盛於元亡於明。而復顯於本朝。赤水遺珍天元一即借根方解發三百年來算家之業。可謂有功矣。惟立天元術相消與借根方兩邊加減實有不同。文穆於此。似猶未達其旨。蓋相消

時務通攷

卷二十三

算學四

明算通法 卷之三

之法。大畧與方程直除相似。但以右行對減左行。或以左行對減右行。故曰相消。西人易為加減。雖得數不殊。完不如古法之簡且易也。

借根可以釋天元。借根方天元一術異理同。故梅文穆公因彼悟此。允為千古卓識。李氏尚之謂借根不可釋天元。不知正負相消。兩行必消為一行。多少加減。兩邊必消歸一邊。故天元之正負可互易。借根之多少亦可互易。無不同也。凡兩邊相等數。左邊加減。至於無數。則右邊正負各數。即等於左邊之。而成開方式。右邊加減。至於無數。則左邊正負各數。即等於右邊之。而成開方式。此兩式者。正負必相反。而開方所得之數必相同。蓋即天元可以左消右。亦可以右消左之理。

九容解 或問曰。李敬齋得洞淵九容之術。而算學益進。敢問何者為九容。答曰。即測圓海鏡二卷中。向上容圓。股上容圓。弦上容圓。句股上容圓。句外容圓。股外容圓。弦外容圓。九題是也。句股容圓。係古法。非洞淵所創。故不在內。

天元能取一切數學。以數學取題。每種題必各有專術。而不能彼此相通。由其取徑隘也。以天元取題。則無論何種之題。但以如積相消之法求之。而無所不通。由其取徑寬也。所以數學祇能用已成之術。而天元則能造數學中一切所用之術。

天元同於方程。方程於九章中最高精妙。其後又得天元一術。益為變化莫測。其實此兩術者。二而一也。世人忽方程。而以為不足究心。畏天元。而以為無從入手。皆分別見耳。其中最要關鍵。在於列各相當式。用法齊而相消。消去雜糅之數。而所求之數。自露端倪。方程此法。天元亦此法也。

釋天元正負。正負或曰多少。或曰加減。或曰彼此。皆不足以盡其義。梅勿菴氏引負陰抱陽之說釋之。亦太深奧。唯所云知負債之負。為明白易曉。蓋各數分列。無所謂負也。亦不必言正。至於兩數相減。而無數可減。則不得不以不減減之。此負名之所由立也。假如句股較若干。股弦和若干。求股者立天元一為股。應以句股較若干減股為句。而股為天元。乃虛數也。句股較乃實數也。是為減無可減。乃以不減減之。得句股較若干。為句。又應以股減股弦和

一書... 卷之三 6 反反內

若干為弦亦一實一虛減無可減仍以不減減之得股弦和若干十為弦是也至於名之既立用以加減乘除亦必有珠皆自然之勢也

天元之理以問何以謂之天元一術也答曰此設立之名實言之猶曰此算也是天元一者猶云借此算也所求數尚未可知姑借此算以當之而用之如其數蓋立一算在此而後加減乘除有所憑依可藉之以求同數也其求同數相消者何也蓋觀其兩端則其數雖藏而不得避也至於虛數不可與實數相消則位以別之至於加無可加減無可減者則命之為負以存之至於除之有不受除者則有寄分法以通之至於相消後得式有不盡二層者則有開各乘方法以御之而投之所向無不如志矣

天元之斜畫 凡斜畫者少之記也無斜畫者為正有斜畫者為負
天元定位之法 凡定位右為單自右而左為單十百千萬之類數至十止則於右尾為空圈以足其位數至百止則右尾為兩空圈若單之右尚有分釐諸小數則算式下注一字作誌若數起分釐則左首為空圈以定單位仍於算式下注一字作誌

天元布算之法 凡逐層布算之法以虛數為天元旁記元字真數為太極旁記太字元上必太太下必元太極玩元在太下其間一故有元字不記太字有太字不記元字元下一層則元自乘數又下一層則元再乘數每下一層則增一乘太上一層則元除太數又上一層則元再除太數每上一層則增一除

天元加法 凡加法以元加元以太加太各齊其等同名相加異名相減相加者正仍為正負仍為負相減者以負減正則仍為正以正減負則仍為負若一為空位則無對無對則止者正之負者負也

天元減法 凡減法亦齊其等同名相減異名相加相減者本數大則正仍為正負仍為負減數大則正變為負負變為正相加者本數正則仍為正本數負則仍為負若無對則一為空位祇有小數則正仍為正負仍為負祇有減數則正變為負負變為正

天元乘法 凡乘法亦齊其等左右兩行對列互乘以左行下方一層起自下而上徧乘右行為乘第一次又於左行

時務通考

卷二二三

算學四

轉上一層亦偏乘右行為乘第二次第二次所得較第一次所得遞進一層如是累乘有若干層則乘若干次同名相乘為正異名相乘為負乘訖同名相加之異名相減以太乘太所得為太太乘元所得為元

天元除法 凡除法惟以天元為法者除元得太除太得太上一層同名相除所得為正異名相除所得為負餘皆不受除不受除則不除此而轉乘彼於是以法為母而各寄其分

天元消法 凡相消即相減方程所謂直除是也可以又數減寄左數亦可以寄左數減又數故曰相消

天元相消後不必記元太等字 凡相消後即不論天元太極等位但以最上一層為實等而下之則為從廉隅故相消所得算式旁更不記元太等字若有空圈在最上之一層或兩層未消之為空圈以別太元既消之後則空圈可以不計即以實從廉隅各升一位或兩位為開方式譬猶用天元一除再除也

天元兩如積不可同式 凡立天元求得兩如積同式則相消通盡是為不可算必須另求一不同式之如積與寄左數相消乃可得所求

羅氏補天元例 斜畫作誌始於李仁卿測圓海鏡攷之劉徽九章方程注云正算亦負算黑否則以斜正為異秦道

占九章開方圖正算畫未負算畫黑一則以籌一則以筆皆所以別正負也四元本於天元故正負之別亦同海鏡

又秦氏謂實恆為負商恆為正此持秦書通體之例為然耳若天元四元則恆以相消為主其相消後之開方或實

之或正或負初不必拘拘於是至商恆為正者常法也蓋開方以求立元之真數元既為正則商亦無不正然欲窮

開方之變或有特商負 凡天元乘則太以次遞升除則太以次遞降若先除後乘則太降而復升或仍歸本位或

錯列於中層皆視太與太乘之層數為太之層數 凡天元多不受除故無除法而減方亦即為天元之陰其法先

以開得數為正實為負則立天元為負法 凡列於右原開方式列於中再以右中齊等相認得數列於左其所課

足幾倍之數即為除得之數可使降一乘方開之謂之為減方也亦可 凡天元相消固無異於相減而相減實不

同於相消蓋相消可以彼此互減相減則有本數減數之外前例備矣惟立元之妙妙以正負定加減故同一問也

或本數大於減數或減數大於本數雖正負互異而得數從同

正負開方法始於秦道古。開方之用進退步法始於九章之少廣及孫子算經。然古人祇以取平方立方之帶縱者。未嘗有正負相開之諸乘方也。自天元術出而始有正負開方。其法始見於宋秦道古九韶數書九章。蓋其時天元始出。因其以天元相乘而有正負。又因其以乘代除而層累益增。開方之有翻法益積。由此起矣。

正負開方以投胎換骨二法為最古。天元一及二三四冠所求得開方。其法多少廣章所未備。而顧氏海鏡釋術所演諸法。又大與古異。元和李氏所校海鏡亦附有開方術一條。其法已至簡矣。然尚非古法。惟江都焦氏所引秦道古數學九章中投胎換骨二法。謂一本於古九章。斯為得也。其法極精簡。詳明定與天元四元相輔而行。迥非後來諸家所及。

正負開方法多宗開方說。正負開方之法始見于秦氏數書九章。惟其言不詳。讀之者不能盡通其義。元和李氏著開方說三卷。發明海鏡中開方之例。條理井然。世之言開方者咸宗之。惟李氏遺書中所刊之本。勘校未精。訛謬未能卒讀。近有長沙丁氏校刊于白芙蓉叢書中。可稱善本。學者取其書閱之。自能明正負開方之法。

正負開方各例。凡開方必先明正負。正負者所以別異同而定加減也。正負錯則加減謬。其例同名相加。異名相減。以正減正則為負。以負減負則為正。同名相乘恆為正。異名相乘恆為負。正負可以互變而不可獨變。獨變則謂之錯。凡除兩層上實下法。平方三層上實中從下隅。立方四層上實次從次廉下隅。三乘方五層上實次從次第一廉次第二廉下隅。三乘方以上。每多一層則多一廉。凡除實法兩層必一正一負。實正則法負。實負必法正。異名相減故也。使實法同為正或同為負則同名於例為相加。即謂之為不可除。平方以上實從廉隅。有正有負或以隅步廉。或以廉步從。或以從步寬。皆視上下兩層正負異名可開。正數同名可開。負數凡除以取減之繁。故除即減也。而平方即通分之除法。立方又通分之平方。多通一分則多一乘。任設一數於上。立天元一於下。則上實下法無異於除。兩實法對列互乘。則必易兩層為三層。而成一平方矣。一平方一實法對列互乘。則必及易三層為四層。而成一立方矣。三乘方以上準此。凡一數自乘為正平方。再乘為正立方。而要莫不有隅。平方空從立方空從空廉。立方以上悉同。試任設等數兩實法。一則正負異名。一則正負同名。如前對列互乘。

便成空從之正。方以中所乘得之兩數正負異名相減故也。凡兩實法互乘得平方。一平方一實法互乘得立方。此增方也。前例備矣。若立方開得數為正實。立天元一於下為負法。而除立方亦可得平方。平方開得數為正實。立天元一於下為負法。而除平方亦可得實法。此又減方也。謂之為還原也。可即謂之為以除代開也。亦可。凡除以求之數乘法。則其數必與實等。正負之數相當。故也。平方以所求之數一乘。從再乘。隔立方以所求之數一乘。從再乘。隔三乘。隔其正負之數。亦必相當。立方以上可以類推。凡正負之數相當。則可開。若或多或少。則不可開。試任設一。所求之數。又任設從廉。隔正負諸數。以所求之數一乘。從再乘。廉三乘。隔正與正。併負與負。併視其正負之多寡。即以此多寡數為實。使正負相當。便可開得所求之數。凡任設等數之實法。如前對列。互乘得實。從隔。試於實內加一算。或一算以上。則不可開。以正負之數不相當也。若以此兩平方對列。互乘得三乘。亦不可開。凡步之法。除置實法上下相當。商一。法進實一位。商再進一位。則商百。平方置實從隔。上下相當。商一。從進實。廉進從。隔進廉。各從各一位。商十。從再進實。廉再進從。隔再進廉。各一位。則商百。立方置實從廉。隔上下相當。商一。從進實。廉進從。隔進廉。各一位。商十。從再進實。廉再進從。隔再進廉。各一位。則商百。三乘方以上。放此要皆同名相步。為負商。異名相步。為正商。凡步之法。以隔步廉。則先置廉。隔首位。左為商。右為實。使之相齊。或隔退廉一位。視末起幾位。則廉起從從超實。亦如之。其實與從及從與廉之首位。相差懸殊。不問焉。若以從步實。則置實從首位。使之相齊。或從退實一位。視末起幾位。則廉起從廉。超從隔。超廉亦如之。其從與廉及廉與隔之首位。相差懸殊。不問焉。以廉步從併同。凡商之法。除以商乘法。以減實為次商。實法退一位。約商如前。實盡乃止。平方以商乘隔。視其正負。加減從。又以商乘之。加減實為次商。實於是變之。以商乘隔。加減從為次商。從是為一變。變訖。從退實。隔退從各一位。約商如前。實盡乃止。立方以商乘隔。視其正負。加減廉。又以商乘之。加減從。又以商乘之。加減實為次商。實於是變之。以商乘隔。加減從為次商。從是為一變。變訖。從退實。隔退從各一位。約商如前。實盡乃止。以商乘之。加減廉。又以商乘之。加減從。又以商乘之。加減實為次商。實於是變之。變訖。從退實。廉退從隔。退廉各一位。約商如前。實盡乃止。如有三商四商併同。三乘方以上。每多一乘。則多一變。凡加實名益積。春氏謂實不足減。而反減名翻積。春氏謂上益則下必翻。上翻則下亦必翻。凡方廉有空位者。商步之法併同。其次商以

後則空位即有方廉。若以商乘隅減廉適盡。則以商乘從加減實為次商實。若以商乘隅減從。或以商乘廉減從適盡。則原實即為次商實。凡異名相步為正商。同名相步為負商。若置實從廉隅各位之正負。隔一位易之。則開得正商。可變作負商。負商可變作正商。凡平方可開二數。立方可開三數。先開得一數後。變之驗其所變之從與廉。及廉與隅。若其正負皆同名。則所開者為大數。皆異名。則所開者為小數。一同名。一異名。則所開得者為中數也。凡平方可開二數。以平方開得一數後。即可以除代開。其又一數。立方可開三數。以立方開得一數後。即可以平方代開一數。再以除代開一數。代開之法有二。其一先將開得數減去末商。餘為寄位。如先開無次商。以所開之餘從廉隅降一乘方開之。平方降為除之類。得數與寄位同加異減。為又一數。其一以本乘方開後變訖。如平方用平方本乘方。以其所變之從廉隅降一乘方開之。所得為較數。與先開數同加異減。為又一數。凡平方可開二數。若所開之兩數相等。或兩初商之數相等。則皆可用代開法入之。凡立方可開三數。若第一數與第二數初商同。其第二數又與第三數初商同。則所開祇得第一數。惟以代開法入之。則諸數皆得。凡商數不易者。無論初商次商。大率皆以五約商之。蓋五為中數。便於進退故也。商訖變之。視其所商之數。較所求之數多寡。多則商負減之。少則商正加之。皆得所求。若誤商者。併同此例。凡可開二數以上。用代開法。其所開之大小兩數。同為正。或同為負。先開得者為大數。則代開與先開之正負必異名。先開得者為小數。則代開與先開之正負必同名。若所開之大小兩數。一為正。一為負。則無論先開為大數小數。其代開與先開之正負必異名。可開三數以上。以第一次與第二次之代開為比例。凡實從廉隅有奇零者。則定位超步之。若實從廉隅之有分者。則通分以內其子。設母不同。則又先齊同。以通其分。劉徽九章所謂開其母報除是也。凡除實不盡。則約分開方實不盡。則有之分之。分之法有三。其一以餘實為子。借一算為商。如法步之。得母子母命分。名曰借商。其一從退實廉退從隅退廉各一位。如法步之。名曰退商。其一平方以隅乘實。從不動隅定為一。立方以隅再乘實一乘。從廉不動隅定為一。三乘方以隅三乘實。三乘方以上類推。如法步之為子。隅為母。子母命分。名曰連枝同體。凡除有之分者。可以還原。開方有之分者。不可還原。若以子減母。與原實同減。異加復為實。如法開之。則所得必多一算。凡可開二數以上。其小數較大數祇

時務通考 卷二二三 算學四

開方捷術

少一算而小數又有之分則小數不可開惟以代開法入之乃可得小數 凡可開二數以上皆有之分者原實未盡不可用代開法則先開一數乃依放代開法續開之若一有之分一無之分視先開為無之分者則用代開法先開為有之分者則用續開法 凡可開三數以上用續開代開等法若所得之分與本乘方所得之分不同則以代開所得較數去之分為實立天元為法法正與代開所變之實從隔對列互乘增一乘方借商之即變代開之分為本乘方之分若第二次代開所得之分又不同則先以第二次代開所得較數去之分為實立天元為法與第二次代開所變之實法對列如前求得增方借商即變第二次代開之分為第一次代開之分再以第二次較數去之分與第一次較數同加異減為實立天元為法與互乘增方之式對列如前再求得增方借商即變為本乘方之分 凡任設一數為母徧乘實從廉隔如法開之得數與不乘同若以母一乘隔再乘廉三乘從四乘實每多一位則增一乘乘訖如法開之得數以母除之乃得所求又若以母一除隔再除廉三除從四除實每多一位則增一除除訖如法開之得數以母乘之乃得所求 凡平方可開二數或無數即前例實內加一算或立方可開三數或一有數兩無數兩無數者蓋以無三乘方可開四數或無數即前例兩平方對列互乘或兩有數兩無數無數必兩無三乘方以上由此類推若立天元所得之立方以上開訖所求之數其餘諸數無論正負大率為無數者居多以天元乃借數求數故餘數恆不可開也

天元開諸乘方捷術 天元開諸乘方捷術 一 小初商為一借根以畧大於本積之積為外積其根為外根以外積與外根加一之積相減又減一為遞次除法一借積減本積餘以除法除之得數加一借根為二借根二借積減本積餘以除法除之得數加二借根為三借根下皆如是求至借根漸大與元數密合而止較餘積 捷術二 小初商為一借根以畧大於本積之積為外積其根為外根以外積與外根加一之積相減又加一為遞次除法一借積減本積餘以除法除之得數減二借根為三借根下皆如是求至借根小者漸大大者漸小與原數密合而止和數餘積 捷術三 大初商為一借根以畧大於本積之積為外積其根為外根以外積與外根加一之積相減又減一為遞次除法一借積內減本積餘以除法除之得數減一

借根為二借根。二借積內減本積。餘以除法除之。得數減二借根為三借根。下皆如是。求至借根漸小。與元數密合而去。此積用 捷術四。小初商為一借根。以畧大於本積之積為外積。其根為外根。以外積與外根減一之積相減。又加一為遞次除法。一借積內減本積。餘以除法除之。得數加一借根為二借根。二借積減本積。餘以除法除之。得數減二借根為三借根。下皆如是。求至借根。小者漸大。大者漸小。與元數密合而止。此積用 捷術五。如前四術求得元數數位後。再欲增求其位。則即以求得數位為外根。又求得除法。乃以前得數位演為借積。與本積相減。餘以今得除法除之。又與前得數位相加減為元數。可降數位。如欲再求多位。則又另求除法。依此累求。雖求至數十位亦非難事。捷術六。方廉隅相并減。以除本積。得一借根。一借根步至方法。以除積。得二借根。二借根步至方法。以除積。得三借根。下皆如是。求至借根與元數密合而止。捷術七。以方為遞次除法。除法除本積。得一借根。一借根諸數加減本積。以除法除之。得二借根。二借根諸數加減本積。以除法除之。得三借根。下皆如是。求至借根與元數密合而止。捷術八。如前諸術。先求得元數數位為一借根。前得元數數位又為外根。又求得遞次除法。一借積減本積。餘再為積。變方廉隅一次。以除法除之。得次小根。以加減一借根為二借根。次小根之積減變積。餘再為積。又變方廉隅一次。以除法除之。得三小根。以加減二借根為三借根。三小根之積減次變積。餘再為積。又變方廉隅一次。以除法除之。得四小根。以加減三借根為四借根。下皆如是。求至借根與元數密合而止。

數根開方法 金匱華君若汀創立數根開方法。數根者。他數不能度。惟一可度之數也。凡開方之實。必為諸數根連乘之積。而開得之元數。必即實中一數根。或即實中若干數根相乘之數。其法先求元之尾數。及元之位數。乃視實中之數根。及若干數根相乘之數。其尾數位數與所求合者為商數。有若干商數。一一開之。其開法亦如秦氏。但無次商。其式可開若干次者。即有若干商法。開之恰盡。此法併諸商為一商。故無翻積益積。不特生面。獨開且較舊法簡易什倍。

續修四庫全書 子部 類書類

臣承運五

卷三

二三八

時務通攷卷二十三

算學五

四元

四元之法見於四元玉鑑。元末世傑以數學名家。周游湖海二十餘年矣。四方之來學者日衆。世傑遂發明九章之妙。以淑後學。為書三卷。分門二十有四。立問二百八十有八。名曰四元玉鑑。其法以元氣居中。立天元一於下。地元一於左。人元一於右。物元一於上。陰陽升降。進退左右。互通變化。錯綜無窮。其於盈絀隱互。正負方程。演段開方之術。精妙元絕。其學能發先賢未盡之旨。會萬理而朝元。統三才而歸極。乘除加減。鉤深致遠。自成一家之書也。

言四元者以羅氏為宗。四元之術。古書之僅存者。惟有宋氏四元玉鑑而已。此外更無他書也。然宋書惟卷首四題畧具。今云等式。並有別分相消互隱通分各名目。而不詳演細草。讀之卒難入手。甘泉羅氏集各家之大成。竭平生之精力。演成玉鑑全草。洵可為宋氏功臣矣。故今之言四元者。皆以羅氏為宗。

四元之理與天元同。立天地人物四元在太極之四旁。此猶東西南北各立一天元也。天元之理明。則四元之理亦無不明。所以論四元者。不必再論其理。但須論其法而已。

四元立術與方程同。九章之題。以立天元之術取之。雖無不可通。然亦有難易之別。其最易者莫如盈胸。而最難者則為方程。然方程之本術。並無入覺其難。及以天元取之。反覺不如其本術之易者何也。蓋方程之術。已暗寓四元之理在其中。故立數元以求之。則一一與本術脗合。若獨立一元。雖與本術之理未嘗背謬。然已不勝其繁矣。蓋古人創立方程之術。其意亦猶之乎四元也。持其列位之法。不以各元環繞太極。而以各元與太極成一直行。且不以太極與各元之數相消。而以太極與各元之數相等。其最下之一層。即太極也。其上之各層。即各元之數也。惟因太極與各元之位如此列之。則每行之中。但能有其各元之本位。而不能有其自乘相乘之各方。故其術僅能求得法實兩數。而不能得諸乘方之式。四元之術。猶之乎將直行之方程式改之。使太極居中。而天地人物每元獨當一面。則其外皆有空處。能容其自乘再乘以至多乘之各方。而其間又能容各元各方之彼此相乘之數。則各數皆自有

時務通攷

卷二十三

算學五

位次而此方程之式更能詳備矣所以方程但能取本術之題而四元則能兼取各術之題
四元術中有兩種相消 天元術中其相消之法只有一種即所謂如積相消者是也四元術中其相消之法則有兩
種一為如積相消一為齊同相消

有幾元則有幾箇如積相消 天元之術因所立者只有一元故只須一次如積相消便可得其開方之式四元之術
其元不止一箇故立兩元者必須兩箇如積相消立三元者必須三箇如積相消若四元並列則須四箇如積相消
四元工夫全在如積相消之後 以天元取題凡題中之委曲繁重處均須以天元一線貫之故其工夫全在求其如
積之前及至求得如積之式而將兩式相消則天元之事畢矣以四元取題因可將題中之語句分為數節而每節
各求其如積相消之式故其求如積也易于天元惟至一一求得如積相消之式其事不能便了因所消得者不止
一式其每式中不獨一元則其數亦不止一行故須用齊同相消之法將數式消成一式數元消剩一元數行消為
一行方成可以開方之式故其工夫大半在如積相消之後

論齊同相消與如積相消所異之事 如積相消其彼此兩式之太極不可不同在一位齊同相消則彼此兩式之太
極有時可以不必同在一位其所異者一也如積相消其彼此兩式之數但能相減而不能相加亦不能以此式之
若干倍或若干分與彼式相加減齊同相消則可以相加亦可以相減又可以將彼此兩式或用他數乘之或用他
數除之然後相加減其所異者二也如積相消只須相減一次便為消訖齊同相消則可以加減數十次尚未消訖
其所異者三也

齊同相消時各例 凡齊同相消之時其彼此兩式之太極雖可不齊其位然其對面若有他元則不可犯其疆界也
所以其例有四彼此兩式均為四元所成者則齊同相消之時其彼此兩式之極不可不同在一位一例也彼式為
四元所成此式為天地人三元所成者則齊同相消之時不可使此式之極高于彼式之極以侵地之地步亦不
可使此式之極偏于彼式之極以侵地人兩元之地步二例也彼此兩式均為天地人三元所成者則齊同相消之
時不可使此式之極偏于彼式之極三例也彼式為天地人三元所成此式為天地兩元或天人兩元所成者則齊

同相消之時。不可使此式之極。背其自有之元。而侵對面別元之地步。四例也。除此四例以外。其極任至何處。均無不可。所以兩元之式。其齊同相消之時。可以不必留心其太極之位。

齊同相消時加減乘除各法。凡齊同相消之時。其所用加減乘除之事。共有五法。以此式與彼式相加。以此式與彼式相減。一法也。用此式之若干倍。若干分。加減彼式。二法也。以此式在邊之一行。徧乘彼式。以彼式同邊之一行。徧乘此式。而將乘得之兩式相加減。三法也。將此式別分為二。各自乘。以乘得之兩式相減。然後以減得之式。加減彼式。四法也。消至彼此兩式。各為兩行。則可將兩式左右並列之。內二行外。二行各相乘。又將乘得之兩式相減。五法也。

四元不便之處。用演元之式。以取各種算題。固比尋常數學之法。明白簡易。然其中尚有不便之處。時或遇之。未知之數。既能代以各元。則其各方之正負難釋。可明未知之數之條段。此固甚便之事。惜其已知之各數。則混和于太極之中。而條段不得分明。其不便者一也。演元式中。其已知之數。但能用整數。而不能用分數。故遇分數。必另寄其分母。以不除此而乘彼之法入之。若所設之題。其中分數多。或比例多者。屢次寄母。頗覺費事。其不便者二也。已知之數。必用本數入算。而無他法以代之。則過多位之數。或奇零不盡之數。如方斜周徑八線對數相比互求之事。俱覺繁重難勝。其不便者三也。此三種不便之處。為天元四元所同。而四元中更有一不便之事。為演元者所深畏。因天地人物四元。環抱太極。其地人兩元。天物兩元。均在對面。故其各元各方互乘之數。無可位置。而寄之于夾縫之中。其不便者四也。

四元位次。凡天元所假借者一數。四元所假借者四數。亦猶四箇天元是也。四天元數各不同。則名不容紊。故以地人物諸名別之。名既殊。則位亦宜判。故又以天下地左人右物上各自為位。而分置於四方。悉以中央太極為主。四元逐行布算之法。凡天元每自乘再乘。則向下增一層。物元每自乘再乘。則向上增一層。地元每自乘再乘。則向左增一行。人元每自乘再乘。則向右增一行。故天元祇論逐層布算之法。而四元則兼論逐行布算之法。若天地相乘。則在左下。天人相乘。則在右下。地物相乘。則在左上。人物相乘。則在右上。又若天物相乘。則在天下之火縫間。地

人相乘。則在右上之夾縫間。斯蓋無可位置。而權宜暫寄也。

四元求開方式之法。凡今式者。據今有之數求得兩如積相消之式也。云式者。據只云之數求得兩如積相消之式也。三元式者。據天句地股人弦而求得兩如積相消之式也。物元式者。據所問之虛數而求得兩如積相消之式也。天元有兩如積相消。即得開方式。若地元則兩如積相消。尚不可以開方。於是視其式從今有數中求出。遂名之曰今式。復又求一如積。或消寄左數。或消又數。以其式又從只云數中求出。遂名之曰云式。有此兩式。然後可以求開方式。若人元則今云兩式仍不可以求開方式。故又另求如積相消而增一三元之式。至於物元則增一三元式。終不可以求開方式。故又須再求如積相消而增物元式也。

四元之幾元。猶方程之幾色。凡兩元三元四元。猶方程之二色三色四色也。故今式云式三元式。物元式。必各齊其等以相消。所謂今式云式者。又猶天元之寄左數與又數也。

四元相消之法。凡相消之法。太極為升降進退之樞紐。不可少有移易。若先消去天元。則太極逐層可以上下。若先消去地元。則太極逐行可以左右。故或消天元。或消地元。如何齊同。或一消。或再消。累消。必須消盡一元。務使四元四式。消作三元三式。每消一元。則每少一式。消至左右兩式。然後內二行相乘。外二行相乘。內外兩乘數相消。而得實從廉隅一行直注之開方式。

四元之副通各式。凡今云四式之外。又有所謂副式通式次式及上中下式者。譬猶借甲乙丙丁等字樣任意作記。初無一定之則。

四元消夾縫數法。凡消夾縫數。若此式有夾縫數。彼式無夾縫數。視其夾縫數如為天物相乘。則或用天元。或用物元。乘彼式而消此式。抑或用天元。或用物元。除此式而消彼式。其或乘或除。而有兩夾縫者。則一消再消之。地人相乘者。放此。

四元剔消有直截橫截等法。凡剔消之法。有直截。有橫截。有斜截。直截有二。一截地元。一截人元。橫截有二。一截天元。一截物元。斜截有二。一截天地。一截天人。如直截地元。則分地元為左半。分天人物為右半。如橫截天元。則分天

元為下半。地人物為上半。如斜截天地。則分天地為左下。分人物為右上。要皆分一式為二式。

四元剔消之理。凡剔消之法。或直截。或橫截。斜截。以一式剔分為二。各自乘相消。蓋今云等四式正負之積數皆相當。相當即謂之無數。剔而各自乘相消。其正負之積數仍相當也。剔消者。以此式兩行。彼式三行。或此式兩層。彼式三層。不能齊等相消。故剔而各自乘相消。使兩層者亦升之為三層。或兩行者亦增而為三行。則彼此兩式或層或行。可以齊同相消也。

四元互乘自乘較天元加繁。凡四元之加法減法除法。悉同天元。惟互乘自乘法。較天元則加繁。蓋天元祇以逐層徧乘說。同名相加。異名相減。為乘得之數。四元則以天元所乘得之數。為第一行乘得數。如是又逐行徧乘得若干行。後一行所得。較前一行所得。遞進一行。皆自右而左。又復同名相加。異名相減。為乘得之數。

四元易位。凡易位。猶海鏡中之天元在上。太極在下。相消後顛倒為開方式也。蓋四元之在四方。如錢文之四出。必須消去三元。祇餘一元。乃成實。從廉隅之一行。而為開方之式。若所餘者為天元。天元本在太下。故不須易位。即可開方。若所餘者為物元。則物元在上。必須上下互易。乃可開方。若所餘者或為地元。或為人元。則地元在左。人元在右。其實從廉隅之一行。又或橫而向左。或橫而向右。必須易橫為直。然後乃成開方之式。故消至一元後。易位也可。即消去一元。或兩元。而遂易位也。亦無不可。

四元齊同時變正負各號。凡彼此兩式齊同相消。若所齊同之一行。或一層。正負互易。未便相消。則將彼此兩式相加也可。或將一式之正負全變也。亦無不可。

四元用太字作記異於天元。凡天元相消後。即可不論天元太極等位。四元則須消至左右二式後。乃可不用太字作記。至於空圈以別太極。則又須消去天元。然後最下之空圈。乃可不計。或消去物元。然後最上之空圈。乃可不計。補四元各例。凡四元所以極句股之變。故可以明句股和較之義。而窮和較畢積之格。其法先立天句地股人弦為體。次求三元式為用。又次求和較相乘之式。寄左。更求一同數之式。與三元式相消。此式即與寄左式為同數。視其又復同式。相消適盡。即定為畢積同數之率。而句股和較之義明矣。凡四元所以補天元之不足。故天元所能御

者。增一元則愈加簡捷。即天元所不能御者。增一元則無不可求。凡立兩元。恆不須別消。以太字可以升降進退。故也。若立三元。則太字左有地元。右有人元。祇可上下升降。而不可左右進退。故必須以一式直別為二。使兩行增作三行。是立三元。始有一次別消。其別消也。恆直截。若立四元。則天地人物環抱於太字之四旁。使太字動有牽制。直別一式。祇能消去左右。以代進退。其上下仍不能升降。故又須橫別一式。使兩層增作三層。是立四元。始有兩次別消。其別消也。恆直截。橫截各一。至於斜別。則又或固不便於直別。或因不便於橫別。遂相其形勢。而以斜別代之。此四元別消之變例也。蓋法以簡便為主。即兩元亦未始不可別消。不過徒為行遠耳。凡向無通法者。惟四元可因州得術。蓋立一元。必須據今有之兩真數。乃可如積而未。其真數與真數。因加減乘除。互相交展。數既雜。術何由立。若增元以替今有之真數。以一真數與所增之元。雖極加減乘除。斷不致互相交展。此四元之所以能因州得術也。

算學六

幾何量法附

幾何界說 點點者無分。○無長短廣狹厚薄。線線有長無廣。○試如一平面光照之。有光無光之間。不容一物。是線也。真平真圓相遇。其遇處止有一點。行則止有一線。直線線於兩端之間。方向處處相同者為直線。曲線線於兩端之間。方向處處變易者為曲線。面者止有長有廣。○面之界是線。平面凡面內任取兩點。以直線聯之。其直線處處在面內。此為平面。曲面凡面非平亦非數。平面所成者為曲面。體有長寬厚者為體。○體俱以面為界。平角平角者兩直線於平面縱橫相遇交接處。直線角。直線相遇作角。為直線角。垂線。直線垂於橫直線之上。若兩角等。必兩成直角。而直線下垂者。謂之橫線之垂線。他角凡角大於直角為鈍角。銳角凡角小於直角為銳角。界者一物之始終。○點為線之界。線為面之界。而為體之界。體不可為界。形或在一界。或在多界之間為形。○一界之形。如平圓立圓等物。多界之形。如平方立方及平三角六八角等物。圓圓者一形於平地居一界之間。自界至中心作直線俱等。同心圓之中處為圓心。圓徑自圓之一界作一直線過中心至他界為圓徑。半圓徑線與半圓之界。所作形為半圓。直線形。在直線界中之形為直線形。三邊形。在三直線界中之形。為三邊形。四邊形。在四直線界中之形。為四邊形。多邊形。在多直線界中之形。為多邊形。平邊三角形。三邊形三邊線等。為平邊三角形。兩邊等三角形。三邊形有兩邊線等。為兩邊等三角形。三不等三角形。三邊形三邊線俱不等。為三不等三角形。三邊直角形。三邊形有一直角。為三邊直角形。三邊鈍角形。三邊形有一鈍角。為三邊鈍角形。三邊各銳角形。三邊形有三銳角。為三邊各銳角形。直角方形。四邊形四邊線等而角真為直角方形。直方形。直方形其角俱是直角。其邊兩兩相等。斜方形。斜方形四邊等。但非直角。長斜方形。長斜方形其邊兩兩相等。但非直角。無法四邊形。四邊俱不平行。為無法四邊形。平行線。兩直線於同面行。至無窮。不相離亦不相遠。而不得相遇。為平行線。平行線方形。一形每兩邊俱平行。線為平行線方形。角線方形。餘

時務通攷

卷二十三

算學六

形通

方形。凡平行線方形。若於兩對角作一直線。其直線為對角線。又於兩邊縱橫各作一平行線。其兩平行線與對角線交羅相遇。即此形分為四平行線方形。其兩形有對角線者為角線方形。其兩形無對角線者為餘方形。直線形之矩線。凡直角形之兩邊函一直角者。為直角形之矩線。等折形。諸方形有對角線者。其兩餘方形。任借一角線方形。為等折形。等圓。凡圓之徑線等。或從心至圓界線等。為等圓。切線。凡直線切圓界過之。而不與界交為切線。切圓。凡兩圓相切而不相交。為切圓。圓分。凡直線割圓之形。為圓分。圓分角。凡圓界借直線內角。為圓分角。負圓分角。凡圓界任於一點。出兩直線。作一角。為負圓分角。來圓分角。若兩直線之角。來圓之一分。為來圓分角。分圓形。凡從圓心以兩直線。作角。借圓界。作三角形。為分圓形。形內切形。直線形居他直線形內。而此形之各角。切他形之各邊。為形內切形。形外切形。一直線形居他直線形外。而此形之各邊。切他形之各角。為形外切形。圓內切形。直線形之各角。切圓之界。為圓內切形。圓外切形。直線形之各邊。切圓之界。為圓外切形。形內切圓。圓之界切直線形之各邊。為形內切圓。形外切圓。圓之界切直線形之各角。為形外切圓。合圓線。直線之兩界各抵圓界。為合圓線。比例。兩幾何相度。為比例。可比之幾何。凡相比之幾何。必須同類。如線比線。面比面。體比體。是又必須同項。如尺比尺。斤比斤。石比石。是也。同理比例。二等比例。相比。為同理比例。中外率。同理比例之一項。與四項名外率。二項與三項名中率。若三幾何。為同理比例。其第一比例之後率。又為第二比例之前率。此名同理之連比例。反比例。此幾何。彼此幾何。反於彼幾何。此幾何。屬理。屬理。即取前率與前率相比。後率與後率相比。復列為同理比例。反理。反理。即取前率為後率。後率為前率。復列為同理比例。合理。合理。即取前後兩率之和。比其前或後復列為同理比例。分理。分理。即取前後兩率之較。比其前或後復列為同理比例。相似形。凡形相當之各角等。而各等角旁兩線之比例俱等。為相似之形。互相視形。兩形之各兩邊線。互為前後率。相與為比例。而等為互相視之形。理分中末線。理分中末線者。一線兩分之。其全與大分之比例。若大分與小分之比例。相似體。體之面數同。而勢亦同。謂之相似體。相等相似體。體之面數同。而勢及大小俱同。謂之相等相似體。體角。凡三線不在一個面內。相遇於一點。其過角為體角。四線以上俱同。又三面以上相遇於一點。理

亦同。校錐體。凡諸邊形為底。其上各面過於一點而成體角。謂校錐體。平行校體。凡體有二面平行相等相似。餘面俱為矩形。謂之平行校體。球體。以圓徑為心。線以半圓為界。旋轉成體。謂之球體。球體軸線。半圓旋轉成體。其心線不動。名球體軸線。圓錐體。以直角三角形之一邊為心線。旋轉成體。謂之圓錐體。如心線與餘邊相等。則為直角錐體。如小於餘邊。則鈍角體。大於餘邊。則為銳角體。圓錐軸線。凡直角三角形。旋轉成體。其心線不動。謂之圓錐軸線。圓錐底。三角形之餘邊。旋成員面。即圓錐底。圓柱體。以長方形之一邊為心線。旋轉成體。謂之圓柱體。圓柱軸線。長方形旋轉成體。其心線不動。謂之圓柱軸線。圓柱底。長方形底邊。旋轉成面。即圓柱底。相似圓錐圓柱體。凡大小圓錐體。或圓柱體。其軸線與底之徑線比例同。則謂之相似圓錐圓柱體。正四面體。凡體以六個相等之正方形為界。謂之正四面體。正四面體。凡體以四個相等之邊形為界。謂之正四面體。正八面體。凡體以八個相等之正方形為界。謂之正八面體。正八面體。凡體以十二個相等之邊形為界。謂之正八面體。正十二面體。凡體以二十個相等之邊形為界。謂之正十二面體。正二十面體。凡體以二十個相等之邊形為界。謂之正二十面體。輪三角形。兩三角形。若相當之兩腰線各等。各兩腰線間之角等。則兩底線必等。而兩形亦等。其餘各兩角相當者。俱等。三角形。若兩腰等。則底線兩端之兩角等。而兩腰引出之。其底之外兩角亦等。三角形。若底線兩端之兩角等。則兩腰亦等。一線為底。出兩腰線。其相遇止有一點。不得別有腰線與元腰線等。而於此點外相遇。兩三角形。若相當之兩腰各等。兩底亦等。則兩腰間角必等。一直線。至他直線上所作兩角。非直角。即等於兩直角。一直線。於線上一點。出不同方兩直線。併元線每旁作兩角。若每旁兩角與兩直角等。即後出兩線。為一直線。凡兩直線相交作四角。每兩交角必等。凡三角形之外角。必大於相對之各角。凡三角形之每兩角。必小於兩直一角。凡三角形。大邊對大角。小邊對小角。凡三角形。大角對大邊。小角對小邊。凡三角形之兩邊并之。必大於一邊。凡三角形。於一邊之兩界。出兩線。復作一三角形。在其內。則內形兩腰并之。必小於相對兩腰。而後兩線所作角。必大於相對角。兩三角形。相當之兩腰各等。若一形之腰間角大。則底亦大。兩三角形。相當之兩腰各等。若一形之底大。則腰間角亦大。兩三角形。有相當之兩角等。及相當之一邊等。則餘兩邊必等。餘一角亦等。其一

卷之二十三

三

邊不論在兩角之內及一角之對。兩直線。有他直線交如其上。若內相對兩角等。即兩直線必平行。兩直線。有他直線交如其上。若外角與同方相對之內角等。或同方兩內角與兩直角等。即兩直線必平行。兩平行線。有他直線交如其上。則內相對兩角必等。外角與同方相對之內角亦等。同方兩內角亦與兩直角等。兩直線。與他直線平行。則元兩線亦平行。凡三角形之外角。與相對之內兩角并等。凡三角形之內三角并。與兩直角等。兩平行相等線之界。有兩線聯之。其兩線亦平行。亦相等。凡平行線方形。每相對兩邊線各等。每相對兩角各等。對角線分本形。兩平分。兩平行方形。若同底。則兩形必等。兩平行線內。有兩三角形。若底等。則兩形必等。兩三角形。其底同。其形等。必在兩平行線內。兩三角形。其底等。其形等。必在兩平行線內。兩平行線內。有一平行方形。一三角形。同底。則方形倍大於三角形。凡方形對角線。有兩餘方形。自相等。凡三邊直角形。對直角邊上所作直角方形。與餘兩邊上所作兩直角方形並等。凡三角形之一邊上所作直角方形。與餘邊所作兩直角方形並等。則對一邊之角必直角。

論線 兩直線。任以一條任分為若干分。其兩元線。矩內直角形。與不分線。借諸分線。矩內諸直角形並等。一直線。任兩分之。其元線。上直角方形。與元線。借兩分線。兩矩內直角形並等。一直線。任兩分之。其元線。上直角方形。與各分。上兩直角方形。及兩分。互借。矩線內。兩直角形并等。一直線。兩平分之。又任兩分之。其任兩分線。矩內直角形。及分內線。上直角方形。並。與平分半線。上直角方形等。一直線。兩平分之。又任引增一直線。共為一全線。其全線。借引增線。矩內直角形。及半元線。上直角方形。並。與半元。借引增線。上直角方形等。一直線。任兩分之。其元線。上及任。用一分線。上兩直角方形。並。與元線。借一分線。矩內直角形二。及分餘線。上直角方形。並。等。一直線。任兩分之。其元線。借初分線。矩內直角形四。及分餘線。上直角方形。並。與元線。借初分線。上直角方形等。一直線。兩平分之。又任兩分之。任分線。上兩直角方形。並。倍大於平分半線。上及分內線。上兩直角方形。並。一直線。兩平分

又任引增一線。共為一全線。其全線上及引增線上兩直角方形並。倍大於平分半線上及分餘半線借引增線上。兩直角方形並。三邊鈍角形之對鈍角邊上直角方形。大於餘邊上兩直角方形丙之較。為鈍角旁任引一邊借其引增線之與對角所下垂線相遇者。矩內直角形二。三邊銳角形之對銳角邊上直角方形。小於餘邊上兩直角方形並之較。為銳角旁任引一邊借其對角所下垂線旁之近銳角分線。矩內直角形二。

論圓。圓界任取二點。以直線相聯。則直線全在圓內。直線過圓心。分他直線為兩平分。其分處必為兩直角。為兩直角。必兩平分。圓內不過心直兩線相交。不得俱為兩平分。兩圓相交。必不同心。兩圓內相切。必不同心。圓徑離心。任取一點。從點至圓界任出幾線。其過心線最大。不過心線最小。餘線愈近心者愈大。愈近不過心線者愈小。而諸線中。止兩線等。圓外任取一點。從點任出幾線。其至規內。則過圓心線最大。餘線愈離心愈小。其至規外。則過圓心線為徑之餘者最小。餘線愈近徑餘愈小。而諸線中止兩線等。圓內從一點至界。作三線以上。皆等。即此點必圓心。兩圓相交。止於兩點。兩圓內相切。作直線聯兩心。引出之。必至切界。兩圓外相切。以直線聯兩心。必過切界。圓相切。不論內外。止以一點。圓內兩直線等。即距心之遠近等。距心之遠近等。即兩直線等。徑為圓內之大線。其餘線者。近心大於遠心。圓徑末之直角線。全在圓外。而直線借圓界所作切邊角。不得更作一直線入其內。其半圓分角。大於各直線銳角。切邊角小於各直線銳角。設一點。一圓。求從點作切線。直線切圓。從圓心作直線至切界。必為切線之垂線。直線切圓。圓內作切線之垂線。則圓心必在垂線之內。負圓角與分圓角。所負所分之圓分同。則分圓角必倍大於負圓角。凡同圓分內所作負圓角。俱等。圓內切界四邊形。每相對兩角並。與兩直角等。一直線上作二圓分。不得相似而不相等。相等兩直線上。作相似兩圓分。必等。等圓之乘圓分角。或在心。或在界。等其所乘之圓分亦等。等圓之角。所乘圓分等。則其角或在心。或在界。俱等。等圓內之直線等。則其割本圓之分。大與小。小與小。各等。等圓之圓分等。則其割圓分之直線亦等。負半圓角必直角。負大分角。小於直角。負小分角。大於直角。大圓分角。大於直角。小圓分角。小於直角。直線切圓。從切界任作直線。割圓為兩分。分內各任為負圓角。其切線與割線所作兩角。與兩負圓角。交互相等。圓內兩直線。交而相

形與切圓線

分。各兩分線。矩內直角形等。圓外任取一點。從點出兩直線。一切圓。一割圓。其割圓之全線。借規外線。矩內直角形。與切圓線上直角方形等。圓外任於一點。出兩直線。一至規外。一割圓。至規內。而割圓全線。借割圓之規外線。矩內直角形。與至規外之線上。直角方形等。則至規外之線。必切圓。

論比例。此數幾何。彼數幾何。此之各率。同幾倍於彼之各率。則此之並率。亦幾倍於彼之並率。六幾何。其第一倍

第二之數。等於第三倍第四之數。而第五倍第二之數。等於第六倍第四之數。則第一第五並倍第二之數。等於第

三第六並倍第四之數。四幾何。其第一之倍於第二。若第三之倍於第四。次倍第一。又倍第三。其數等。則第一所

倍之與第二。若第三所倍之與第四。四幾何。其第一與二。借第三與四。比例等。第一第三同任為若干倍。第二第

四同任為若干倍。則第一所倍與第二所倍。第三所倍與第四所倍。比例亦等。大小兩幾何。此全所倍於彼全。若

此全截取之分。所倍於彼全。截取之分。則此全之分。餘所倍於彼全之分。餘。亦如之。此兩幾何。各倍於彼兩幾何。

其數等。於此兩幾何。每減一分。其一分之各倍於所當彼幾何。其數等。則其分餘。或各與彼幾何等。或尚各倍於彼

幾何。其數亦等。此兩幾何等。則與彼幾何各為比例。必等。而彼幾何與此相等之兩幾何。各為比例。亦等。大小

兩幾何。各與他幾何為比例。則大與他之比例。大於小與他之比例。而他與小之比例。大於他與大之比例。兩幾

何與一幾何。各為比例而等。則兩幾何必等。一幾何與兩幾何。各為比例而等。則兩幾何亦等。彼此兩幾何。此幾

何與他幾何之比例。大於彼與他之比例。則此幾何大於彼。又他幾何與彼幾何之比例。大於他與此之比例。則彼

幾何小於此。此兩幾何之比例。與他兩幾何之比例。等。而彼兩幾何之比例。與他兩幾何之比例。亦等。則彼兩幾

何之比例。與此兩幾何之比例。亦等。數幾何。所為比例皆等。則並前率與並後率之比例。若各前率與各後率之

比例。數幾何。第一與二之比例。若第三與四之比例。而第三與四之比例。大於第五與六之比例。則第一與二之

比例。亦大於第五與六之比例。四幾何。第一與二之比例。若第三與四之比例。而第三與四之比例。而第一幾何大於第三。則第二幾

何亦大於第四。第一或等或小於第三。則第二亦等亦小於第四。兩分之二比例。與兩多分之二比例等。四幾何。

為兩比例等。即更推前與前。後與後。為比例亦等。相合之兩幾何。為比例等。則分之為比例亦等。兩幾何。分之

為比例等。則合之為比例。亦等。兩幾何。各截取一分。其所截取之比例。與兩全之比例等。則分餘之比例。與兩全之比例亦等。有三幾何。又有三幾何。相為連比例。而第一幾何大於第三。則第四亦大於第六。第一或等。或小於第三。則第四亦大於第六。若第一或等。或小於第三。則第四亦等。亦小於第六。有三幾何。又有三幾何。相為連比例。而錯。以平理推之。若第一幾何大於第三。則連比例。則以平理推。若干幾何。又若干幾何。相為連比例。而錯。亦以平理推。凡第一與二幾何之比例。若第三與四幾何之比例。而第五與二之比例。若第六與四。則第一與五並與二之比例。若第三與第六並與四。四幾何為斷比例。則最大與最小兩幾何並。大於餘兩幾何並。第一與二幾何之比例。大於第三與四之比例。反之。則第二與一之比例。小於第四與三之比例。第一與二之比例。大於第三與四之比例。更之。則第一與三之比例。亦大於第二與四之比例。第一與二之比例。大於第三與四之比例。合之。則第一與二並與三之比例。亦大於第三與四並與四之比例。第一合第二與二之比例。大於第三合第四與四之比例。分之。則第一與二之比例。亦大於第三與四之比例。第一合第二。與二之比例。大於第三合第四。與四之比例。轉之。則第一合第二。與一之比例。小於第三合第四。與三之比例。此三幾何。彼三幾何。此第一與二之比例。大於彼第一與二之比例。轉之。則第一合第二。與一之比例。小於第三合第四。與三之比例。此三幾何。彼三幾何。如是序者。以平理推。則此第一與三之比例。亦大於彼第一與三之比例。此三幾何。彼三幾何。此第一與二之比例。大於彼第一與二之比例。亦大於彼第一與三之比例。如是錯者。以平理推。則此第一與三之比例。亦大於彼第一與三之比例。此全與彼全之比例。大於此全與彼全之比例。若若干幾何。又有若干幾何。其數等。而此第一與彼第一之比例。大於此第二與彼第二之比例。此第二與彼第二之比例。大於此第三與彼第三之比例。以彼俱如是。則此並與彼並之比例。大於此末與彼末之比例。亦大於此並減第一與彼並減第一之比例。而小於此第一與彼第一之比例。

給線面之比例。等。高之三角形。方形。自相與為比例。與其底之比例等。三角形。任依一邊作平行線。即此線分兩

算學六

形通別 卷二十三

除邊以為比例必等。三角形內有一線分兩邊以為比例而等。即此線與餘邊為平行。三角形任以直線分一角為兩平分。而分對角邊為兩分。則兩分之比。若餘兩邊之比。三角形分角之線。所分對角邊之比。若餘兩邊則所分角為兩平分。凡等角三角形。其在等角旁之各兩腰線。相與為比例必等。而對等角之邊為相似之邊。兩三角形其各兩邊之比。即兩形為等角形。而對各相似邊之角各等。兩三角形之一角等。而等角旁之各兩邊比例等。即兩形為等角形。而對各相似邊之角各等。兩三角形之第一角等。而第二相當角各兩旁之邊比例等。其第三相當角。或俱小於直角。或俱不小於直角。即兩形為等角形。而對各相似邊之角各等。直角三邊形。從直角向對邊作一垂線。分本形為兩直角三邊形。即兩形皆與全形相似。亦自相似。兩平行方形等。一角又等。即等角旁之兩邊。為互相視之邊。兩平行方形之一角等。而等角旁兩邊。為互相視之邊。即兩形等。相等兩三角形之一角等。即等角旁之各兩邊互相視。兩三角形之一角等。而等角旁之各兩邊互相視。即兩三角形等。四直線為斷比例。即首尾兩線。距內直角形。與中兩線。距內直角形等。首尾兩線。與中兩線。距內直角形等。即四線為斷比例。三直線為連比例。即首尾兩線。距內直角形。與中線上直角方形等。首尾兩線。距內直角方形等。即三線為連比例。相似三角形之比。為其相似邊再加之比例。以三角形。分相似之多邊直線形。則分數必等。而相當之各三角形。各相似。其各相當兩三角形之比。若兩元形之比。其元形之比。為兩相似邊再加之比例。兩直線形。各與他直線形相似。則自相似。四直線為斷比例。則兩比例線上。各任作自相似之直線形。亦為斷比例。兩比例線上。各任作自相似之直線形。為斷比例。則四直線亦為斷比例。等角兩平行方形之比。以兩形之各兩邊兩比例相結。平行線方形之兩角線方形。自相似。亦與全形相似。平行方形之內。減一平行方形。其減形與元形相似。而體勢等。以一角同。則減形必依元形之對角線。凡依直線之有關平行方形。不為線者。其闊形與半線上之闊形相似。而體勢等。則半線上之闊形。必大於此。有關依形。一直線。求其體勢之有關平行方形。與所設直線形等。而其闊形。與所設平行方形相似。其所設直線形。不大於半線上所作平行方形。與所設平行方形相似者。三邊直角形之對角邊上一形。與直角旁邊上兩形。若相似而體勢等。則

一形與兩形並等。兩三角形。此形之兩邊與彼形之兩邊相似而平置兩形。成一外角。若各相似之各兩邊各平行。則其餘各一邊。相聯為一直線。等圓之乘圓分角。或在心或在界。其各相當兩乘圓角之比例。皆若所乘兩圓分之比例。而兩分圓形之比例。亦若所乘兩圓分之比例。

論體 凡直線不能一分在面內。一分在面外。凡二直線相交。則二線必在一面內。又凡三直線。亦必在一面內。

凡二平面相交。其交線必為直線。凡直線過他二線於交點。各與成直角。則此直線與他二線所在之面。亦成直角。凡直線與他三線過於一點。且俱與成直角。則三線必在一個面內。凡二線俱與一面成直角。則二線必為

平行線。凡二線平行。任於二線內各取一點。作線聯之。此聯線必在二平行線所在之面。凡二平行線。此線與

面成直角。則彼線與面亦成直角。凡二直線與他線非同面。而皆與平行。則此二線亦必平行。凡二相遇線與

他面二相遇線俱平行。則彼此二角等。面外有角。從點求作本面之垂線。面內有角。從點求作本面之垂線。

面內一點上。不能作二垂線。直線為二面之垂線。則二面必為平行面。此面內二相遇線。與彼面內二相遇線

平行。則二面必平行。凡二平行面與他面相交。其二交線必平行。凡二直線為諸平行面所割。各分為若干段。

則二線之諸段兩兩比例同。凡直線與平面成直角。則直線所在之諸面。與本面亦成直角。凡相交之二面。俱

與他面成直角。則二面之交線。亦與他面成直角。凡體角為三面角所成。則任取二面角之和。必大於餘一而角。

凡成體角之諸面角和。必小於四直角和。凡三面角。任取二角之和。大於餘一角。其諸邊俱等。則其邊界之三

聯線。可成三角形。任並二線。必大於餘一線。有三面角。其和必小於四直角之和。任取二角之和。大於餘一角。求作

體角。凡體以六平行面為界。則其相對之面。必俱等。而為平行邊形。凡立方體。為平行於本體面之面所割。分

為二分。則二分之底面比。若二分之體積比。於方體之相對面內。作二對角線。在一個平面內。此平面分方體為

二等分。二方體等高。同一底面。旁請邊自底邊起。同以二平行線為界。則體積必等。二方體等高。同一底面。旁

請邊自底邊起。各用相似二平行線為界。則體積必等。等高二方體。若底面等。則體積亦等。二方體等高。則二

體積比。若二底面比。凡相似方體相與之比例。為其相當邊三次比例。凡等積方體。底面與其高。成反比例。又

凡相似方體相與之比例。為其相當邊三次比例。凡等積方體。底面與其高。成反比例。又

凡相似方體相與之比例。為其相當邊三次比例。凡等積方體。底面與其高。成反比例。又

凡相似方體相與之比例。為其相當邊三次比例。凡等積方體。底面與其高。成反比例。又

算學六

五

方體底面與其高有反比例。則體積必等。有二面角相等。從二角各向面外作直線。各與面角二邊成二角。兩角相等。任於二直線內各取一點。從點作線。各與原面成直角。從此二直角點。於面內作二線。各至原角。則此二線與前所作二線成角必等。以連比例三線為邊之方體。與中率線上之等邊方體等積。則二體之角。兩兩相等。四率比例線上。皆作方體。相似而體勢等。則此四方體亦有比例。又四方體相似。而體勢等。若有比例。則其四底邊亦
有比例。二面彼此相與為垂面。則此面內任取一點。作彼面之垂線。其垂線必遇二面之交線。平分方體之諸面。各以對平面之分線為界。作諸剖面。則諸剖面之交線。與體之對角線。必相交於一點。此交點平分諸線。兩個等高三平行棱體。一以平行邊形為底面。一以三角形為底面。平行邊形之面積。倍於三角形之面積。則二體等積。凡內切圓相似多邊形相與之比。若徑線上正方形之比。凡圓面之比。若徑線上正方形之比。凡三角底錐體。可分為四體。二為相似相等三角底錐體。皆與全體相似。二為相等平行棱體。其和於全體之半。有等高三角底面之錐體。各分為四體。二為相等錐體。俱與全體相似。二為相等平行棱體。其一錐體如前。各分為四體。如此累分之。彼此各等。則二全錐體底面之比。若二體內諸平行棱體和積比。凡三角底面等錐體相與之比。若其底面之比。凡多邊底等錐體相與之比。如其底面之比。凡三平行棱體。可分為三相等三角底錐體。凡相似三角底錐體相與之比。為其相當邊三次比例。凡三角底錐體等積。則底面與高有反比例。又三角底錐體。底面與高有反比例。則體積等。凡圓錐體為同底等。高圓柱體三分之一。凡等。高圓錐或圓柱體相與之比。若其底面之比。凡相似圓錐體。或圓柱體相與之比。為其底徑三次比例。凡圓柱體為其二對面之平行面所剖。分為二圓柱體。則二圓柱體比。若二軸線比。凡等底面圓柱體及圓錐體相與之比。若其高之比。凡等積圓錐或圓柱體。其底與高有反比例。又若底與高有反比例。則圓錐或圓柱體必等積。大小同心二圓面。求作大圓內切。倘數等邊形。與小圓周不相遇。大小同心二球體。大球內求作多面體。與小球界不相遇。凡球相與之比。例為其徑三次比例。凡理分中末線。大分與半全線和之。正方形。五倍半全線之。直線之。正方形。若五倍本線一分之。正方形。則倍此一分而分為中末線。中末線之大分。即本線之餘分。凡直線分為中末線。則小分與半大分之和。正

方。五倍半大分之正。凡直線分為中末線。則全線及小分之二正。三倍大分之正。凡線分為中末線。又引長之。如大分。則全線亦為中末線。而原線為大分。凡有比例線。分為中末線。其兩分皆無比例。為斷線。凡五等邊形。任有三角相等。則為等角五邊形。等角五邊形相連。二角各以夾角二邊為三角形之二腰。作二底邊。則二底邊各於交點分為中末線。其大分俱與本形之一邊等。圓內所容六等邊形。及十等邊形。併二邊為中末線。則六等邊形之邊為大分。圓內容五等邊形。其一邊之正。等於本圓所容六等邊形十等邊形各一邊之正。二正。有比例。徑線之圓周內作五等邊形。其一邊無比例。為少線。內切圓等邊三角形。其一邊之正。三倍半徑之正。

量法

平行四邊形求面積 法以長_{為甲}與廣_{為乙}相乘。即得平行四邊形之面積。

整折形求面積 法先求大小兩平行四邊形之面積。次以兩積相減。即得本形之面積。

二平行四邊形求面積 法以併二平行邊數。以相距之數乘之。得數半之。即面積。法以二平行邊之半和與相距相乘。亦得面積。

多邊形求面積 法以一邊與從心至邊之垂線相乘。次以邊數乘之。得數半之。即面積。

多等面體各種求法 凡多等面體。欲求面積。或其內外球之半徑。而欲求其邊。其公法曰。以邊之平方數。或內外

球之半徑。與定率表中相配之數相乘。即得。法以定率表中之數與球之半徑相乘。即得。

分圓形求面積 如將角度與半徑求其面積。則有比例。以全圓三百六十度。與本形角度之比。若全圓面積與本形

面積之比。已知其殘周。而求面積。法以半徑折半。與周相乘。即得。

平圓截積求法 設有通弦與正矢及半徑。而未其積。其第一法曰。如截積小於半平圓。則先求得與本積同弧之分

圓形面積。次求得本積之通弦。與分圓形之二半徑所成之三角形面積。以減分圓形面積。餘即本截積數也。第二

法曰。如截積大於半平圓。則依第一法求得其餘積。而與全圓積相減。餘即本截積數。如有通弦與正矢及半弧之

通弦。而求其積。則法以兩通弦相加。再以三分半弧通弦之一加之。得數以正矢乘之。又以四〇四二六乘之。則得

明形通五 卷二十三

本截積之略數如有通弦與正矢而不知半弧之通弦則先求得半弧通弦然後如上法求其積
球形求皮積 法以徑乘周得數即為皮積

截球體求皮積 法以球周與高相乘得數為曲面積加入底面積即得皮積

二平面截球體求皮積 法以球周與高相乘即得曲面積加入二平面即皮積

長橢圓體求皮積 法以長徑短徑各自乘相折半開平方以三·一四一六乘之又以短徑乘之即得皮積

扁橢圓體求皮積 法以長短二徑各自乘相折半開平方以三·一四一六乘之又以長徑乘之即得皮積

長橢圓與扁橢圓之截體求曲面積 法以長徑短徑各自乘相折半開平方乃設比例以徑為一率方根為二率截體之高為三率求得四率與徑相乘又以三·一四一六乘之得數即為曲面積也

面積也

長橢圓與扁橢圓之二平面截體求曲面積 法以長徑短徑各自乘相折半開平方次設比例以徑為一率方根為二率截體之高為三率求得四率以與體平行之徑乘之又以三·一四一六乘之即得曲面積

平行線間截圓積求本截積數 法先求得平行四邊形面積次以兩圓分加之即得本截積數求兩圓分之法先求

弧之通弦次求其正矢求通弦之法以本形之寬為直角三邊形之高通弦為三角形之弦兩截線之半較為三

角形之底故可依勾股求弦法求其通弦求正矢之法以將半徑平方與半通弦平方相減餘開平方以減半徑即

得

圓柱形求皮積 法以高乘周得曲面積次以二平面加之即得皮積

各種柱形求皮積 求各種柱形之皮積有一公法將其周圍諸面一一分算併之或求得一箇面積視其面數而倍

之然後以上下二平面加之即得

方錐截積求皮積 法將體之六面一一求之得數併之即皮積

圓柱截積求曲面積 一法曰如其剖面與柱之軸平行將一端之弧與高相乘即得曲面積二法曰如其剖面不與

柱之軸平行將一端之弧與高相乘即得曲面積

上下二平面平行以截積之兩高數相加折半以乘底周即得曲面積三法曰如其剖面不過柱之軸線而其正矢不大於半弧之正弦以剖底弧之半其正弦與柱徑相乘得積以弧與餘弦相乘積減之如餘弦為〇則餘以正矢約高之數乘之即得曲面積四法曰如剖面過柱之軸而正矢大於半弧之正弦以半弧之正弦與柱徑相乘得數以正矢正矢之較與弧相乘之積加之次以正矢約高之數乘之即得曲面積

擺線求面積及其長法以母輪面積三倍之即得擺線內之面積四倍母輪之徑即得擺線之長擺線者即重物墜下所行極速之曲線也重物循此曲線而行自起點至止點其所行之路比循他線而行者歷時更少

環形求面積法以二圓積相減餘即環形面積

環體求面積法以環徑內徑相加以環徑乘之又以九八六九六乘之即得面積

環形雜體求面積法先求體之中線次以環周乘之即得面積求體之中線其法有二設其體略如長圓形者法以短徑與環徑相加以三·一四一六乘之又以長短二徑較之二倍加之即得中線設其體略如橢圓形者法以短徑與環徑之和及長徑與環徑之和各自乘相加折半以三·一四一六乘之得數即中線

圓錐形求面積法以底周與斜高相乘得數半之加入底面積即得面積

圓錐截積求面積法曰以上周與下周相加以斜高乘之得數半之加入上下二平面即得面積

多邊形錐體求面積法以底周乘斜高得數半之加入底面積即得面積

多邊形錐體截積求面積法以上下二周相加與斜高相乘得數半之加入上下二平面即得面積

圓柱螺線求其長法以線每繞一周所進之數自乘之而與周平方相加開平方得數次以線之周數乘之則得線之長數

平面螺線求其長法以大小二徑相加折半而與三·一四一六相乘又以線之周數乘之即得線之長數如已得大線之中長數以線之周數乘之

尖錐螺線求其長法以大小二徑相加折半與三·一四一六相乘次以繞轉之次數乘之得數自乘之而與高平方

日承道子

相加。取其和開平方。則得線之長數。

弧體求皮積 法以軸線與半徑相乘得積。次以二心距乘母弧。與上積相減。餘倍之。又以三一四一六乘之。即得皮積。

擺線體求皮積 法置母輪面積數以六十四乘之得積。三而一。即得體之皮積。

橢圓錐體求曲面積 法以底徑平方與四倍高平方相加。折半。開平方。以三一四一六乘之。次以底半徑乘之。即得曲面積。

拋物線錐體求曲面積 法以底半徑平方與四倍高平方相加。開平方。得數。自乘再乘之。而與底半徑立方相減。得較數。次以底半徑與三一四一六相乘。以六倍高平方約之。得數。與上較數相乘。則得曲面積。

任何平面轉成之體求曲面積 法以體之母線與母線之中點所行之周相乘。即得體之曲面積。

求任何雜體皮積簡法 凡求任何雜體之皮積。有一簡法。用厚紙一張。或木板。亦須各處同厚。以極精之秤秤之。而記其重。次將所求體之皮積。圖於紙上。用刀割出。而秤之。則得比例。為紙之原重與原面積之比。若圖紙之重。與圖紙面積之比。

雙曲線有橫徑與橫線求面積 法曰橫徑橫線相乘。以七分橫線方之。加之。開平方。以二十一乘之。得數。加入四倍。橫徑橫線相乘積之平方根。而以七十五約之。得數。與四倍橫徑橫線相乘積。以橫徑約得之數相乘。即得面積。

求橢圓面積 法以長徑二徑相乘。次以七八五四乘之。即得。或先以任一徑與七八五四相乘。後以他徑乘之。亦得。

求拋面線面積 法以底乘軸線得數。三約之。而取其二。即面積。拋面線之面積。為外長方面積之三分之一。

求長立方體積 法以長乘廣。得面。以邊乘面。得體積。
求各種柱形體積 法先求其底面積。或項面。次以高乘之。即得體積。此為公法。凡自三角柱。求方錐截體積 法以上下二平面。與四倍中剖面相加。以六分高之一乘之。即得體積。此為公法。如上下二平面有

推

求扇形體積 法以底面之寬與高相乘得積半之為三角形面積次以底面之長乘之則得體積此與求三

求圓柱形體積 法先求得底面積次以高乘之得體積

求圓錐形體積 法先求底面積次以高乘之得數三而一即體積

求圓錐截體積 法以上下二徑各自乘又相乘之相加以七八五四乘之次以高乘之得數三而一即得體積又法

以上下二周各自乘又相乘之相加以〇七九五八乘之次以高乘之得數三而一亦得體積

求多邊形錐體積 凡多邊形錐體為多邊柱體積之三分之一故以底面積乘高得數三而一則得體積

求圓柱截體積 一法曰如其剖面與柱之軸平行將底面積與高相乘即得體積二法曰如其剖面不與上下二面

平行其法則將二高數相加折半而與底面積相乘即得體積三法曰如其剖面不過柱之軸線而正矢不大於半

弧之正弦將半弧之正弦自乘再乘之得積三約之而取其二而以半弧之餘弦與底面之相乘積減之餘以正矢

約高之數乘之則得體積四法曰如剖面過柱之軸線而其正矢大於半弧之正弦將半弧正弦自乘再乘之得數

三約之而取其二而以底面與餘弦之相乘積加之次以正矢約高之數乘之則得體積五法曰如剖面斜過柱之

兩端試將剖面與柱高各引長之遇於一點則有比例為二正矢之較與上正矢之比若柱高與從柱高處所引長

與剖面引長相遇一點之高之比既有此數則得大小二截積乃用前法求得二截積數相減餘即本截積數也

求球形體積 法以徑自乘再乘之又與五二二六相乘即得體積

求截球體積 一法曰將底半徑之平方三倍之與高平方相加以高乘之又以五二二六乘之則得體積二法曰將

三倍球徑與倍高相減餘乘高平方得數以五二二六乘之則得體積

求二平面截球體積 法以上下二徑折半各自乘相加次以高自乘三約之而取其一加入前和數以高乘之又以

一五七〇八乘之則得體積

求長橢圓與扁橢圓體積 求二種橢圓之體積有一公法將動軸平方以定軸乘之次以五二二六乘之即得體積

算學六

日字子道子 卷三十三

動軸者謂旋定軸而轉動者也

求長橢圓與扁橢圓之截體積 求二種截體有一公法。將三倍定軸與二倍體高相較。餘以高平方乘之。次以五二三六乘之。得積。次設比例為定軸平方與動軸平方之比。若上積與本截積之比。底面若為橢圓。而以長定軸為垂線。或短定軸為垂線者。則另有公法。法以三倍動軸與二倍體高相加。以高平方乘之。又以五二三六乘之。次設比例。為動軸與定軸之比。若上積與本截積之比。

求長橢圓與扁橢圓之二平面截體積 求二種截體有一公法。將二倍動軸平方與任一平面之徑平方相加。以截體之長乘之。又以二六一八乘之。即得體積。二平面若為橢圓。而以長定軸為垂線。或以短定軸為垂線者。則另有公法。法曰。將其中剖面之長短二徑相乘。得積。倍之。又以任一平面之長短二徑相乘。兩積相加。以長乘之。又以二六一八乘之。即得體積。

求環體積 法以環徑與內徑相加。以環徑平方乘之。又以二四六七四乘之。即得體積。
求環形雜體積 法以環徑求得圓面積。與體之中線相乘。即得體積。環體之為長圓形者。則以短徑與環徑相加。以三二四一六乘之。又以長短二徑較之二倍加之。即得體之中線。又云。環體之為橢圓形者。則以短徑與環徑之和。及長徑與環徑之和。各自乘相加。折半。以三二四一六乘之。即得體之中線。

求分圓形體積 法先求得體之曲面積。次以三分半徑之一乘之。即得體積。分圓形體求曲面積法。與求二平行面截球體之曲面積同。
求弧體積 法以心距與母截積之半相乘。得積。次以半軸線立方之三分之一。與上積相減。餘以一二五六六四乘之。即得體積。

求二等面截弧體積 法以半全徑平方與半截長平方三分之一相較。餘乘半截徑。得積。次以心距與母截積相乘。而與上積相較。餘以六二八三二乘之。即得體積。求母截積之法。可將其平面分作平圓截積。與長方形各一。兩積相加。即得。

求弧體截體積 法以截徑與全長之半相較。餘倍之。即以此數為截長。依土法求得二平面截張體積。以減弧體之全積。餘數半之。即本截積數。

求擺線體積 法以母輪徑倍之自乘。而與三九二七相乘。得積。再以母輪徑乘之。又以三一四一六乘之。得數。八約之。即得體積。

求橢圓體積 法於軸線上。度其長四分之一處作一線。倍而自之。與軸線之平方相加。次以晉徑乘之。又以一三〇九乘之。即得體積。

求二等面截橢圓體積 法以晉徑截徑各自乘。又以倍中徑自乘。三積相加。以長乘之。又以一三〇九乘之。即得體積。

求橢圓體截體積 法以底徑平方與倍中徑平方相加。而以長乘之。又以一三〇九乘之。即得體積。

求橢圓截積 如截積之底線。與長徑或短徑平行者。法以長徑約截積之高。得數。為平圓截積之正矢。次於平圓截積表中。檢得正矢相配之面積。而與本橢圓之兩徑相乘。即為所求之截積。

求拋物線合錐體積 一法曰以長乘其晉徑之平方。次以四一八八八乘之。此數即七五八五四分之二即得體積。二法曰試於四分長之一處作一線。倍而自乘。加入軸線自乘數。次以晉徑乘之。又以一三〇九乘之。即得體積。

求拋物線合錐體之二等面截體積 一法曰八倍體長平方。與三倍截徑平方相加。又以四倍體長與截徑相乘。積加之。取其和與截面積相乘。又以〇五二三六乘之。即得體積。二法曰將體長截徑各自乘。又以倍中線自乘。三積相加。與截面積相乘。次以一三〇九乘之。即得體積。

求拋物線合錐體截體積 法以底徑平方。與倍中徑平方相加。以高乘之。又以一三〇九乘之。即得體積。

求拋物線之截積 法將截積之兩邊各自乘。再乘之。相較。餘以倍高乘之。次以兩邊各自乘。相較。餘三倍之。以約上數。即得截積。又法以截積之高。為新拋物線之軸線。次以截積之兩邊和為首率。小邊為中率。求得末率。加入截積之大邊。為新拋物線之底線。既有軸與底。則可用常法求其面積。即等於本截積之面積。

寺務通考 卷二十三 算學六

求雙曲線合錐體積 法於縱線四分長之一處作一橫線加倍自乘之加入軸線自乘數而與縱線相乘次以一三〇九乘之即得體積。

求雙曲線合錐體之二等面截體積 法以軸線橫線各自乘加入倍中徑自乘數而以縱線乘之。又以一三〇九乘之即得體積。

求雙曲線合錐體之截體積 法以底徑平方與倍中徑平方相加。以高乘之。又以一三〇九乘之即得體積。

求拋物線錐體積 法先求底面積以半軸乘之即得體積。

求拋物線錐體之二等面截體積 法以頂底二徑各自乘相加。以高乘之。次以三九二七乘之即得體積。

求拋物線錐體之截體積 法以底面積乘半高即得體積。

求雙曲線錐體積 法以半底徑與縱線各自乘相加。以軸線乘之。又以五二三六乘之即得體積。

求雙曲線錐體之二等面截體積 法以頂底二徑各折半自之。而與縱線平方相加。次以高乘之。又以五二三六乘之即得體積。

求雙曲線錐體之截體積 其算法與算式俱與雙曲線錐體同。

求任何平面轉成之體積 法以母平面乘倍心距得積。又以周率乘之即為體積。

求雜線形體積法 先將本體在空氣中秤之。又置水中秤之。將二重數相較。乃設比例為六二。五與較數之比。若一七二八即西國一五方尺之十數與體之立方寸數之比。或將二重數之較以六六。五約之亦得。上云六二。五乃一立方尺之水之重數。若用海水則必八六十之四代

附論測算地面諸法 測地之法必先將所測之地繪成一圖然後算其田積如英國畝法為中畝之六倍。又百分倍之六十一。一畝分為四分。一分分為四十釐。

用測地器法 測地所用器器曰帶尺。西名牽。一牽之長等畝之四釐。即二十二碼。每牽分作一百等分。每分謂之一連其長等於百分碼之二十二。即等於百分尺之六十六。約作十數七九二。英國以十二寸為一尺。故又云英尺為中尺九寸八分五釐八毫。其用

一五二丁...

法以長七牽寬一牽之面為一畝。以碼計之。即四千八百四十平方碼。以釐計之。即一百六十平方釐。以連計之。連得十萬平方連。故測地皆以連計之。所測得之地面。必為若干平方連。此因十萬平方連為一畝。其數共有六位。則截去五位。其左位即得畝數。次視所餘之五位。如為實數而不為〇。則可以四乘之。而再截去五位。其左位即分數。再列次所餘之五位。以四十乘之。而又截去五位。其左位即釐數。此即算田之妙用也。凡論測地之書。必將應用之測器。一一明其用法。若學者於他人測量之時。細觀數次。則更易通曉。較讀書更捷。常用之測器。為帶尺。平面桌鏡。緯儀。十字形尺。徑規。左右竿。測路輪。又有測平器。上置遠鏡。與照星等器。以測兩處高低之較。以上各器之外。又必需比例尺。通弦線。測角器。規。羅盤。平行尺。丁字形尺等器。

測地面之各線法 測地面之各線。必用二人。一在前。一在後。所用之器。帶尺。一箭。十。並用竹竿。較箭略長。作各色小旗。如測處之兩旁無樹木等物。可作識。即插旗以表之。測線之時。前人一手攜十箭。一手攜帶尺之一端。後人攜其他端。立在起測之點。使前人前行。至帶尺曳平而止。後人必觀其止點。正在欲測之線上與否。如有不各。則向左右指示。前人即偏行左或右。至適當之方向而止。即於止點插一箭。後人乃從前人前行。至插箭處而止。前人亦因尺已曳直而止。後人再觀其止點。向左右指示。前人亦宜互觀方向。務使正合線上。不偏不倚。前人即於止點插第二箭。後人望見之。即拔去第一箭。而命前人同向前行。如是行至第十一牽。前人已無箭可插。後人乃返其所拔。而更行如前。至線測竟而止。每換箭一次。以十牽計算。後人手中所餘之箭。又得若干牽。加入次數。即得全線之長數。

測地作圖法 用平面桌測地。可畫地圖於桌。而若用經緯儀等器。必另攜書一本。記其測得之各數。此書之縱橫格線。必預先刊定。每一頁分作三行。中行記方向之角度。左右二行記測線左右之各物。如房屋。窰。徑。碾。臺。亭。塔等。所須與線之若干連數相對。並記其離線之尺數。如所測之地不甚廣大。則可先相其地。而畫一粗圖。後測其各線之準尺數。而記於圖上。次依測得之各數。畫一準圖。

測角度法 設有二物。作二線。引長之交於一點。自交點測二線所成之角度。其常法有四。用帶尺之法。曰。在二連線上。測定等距之線。次測其距。即將此三角形圖於紙上。依三角法求其交角。用測向羅盤之法。曰。將羅盤之指南針

日影通考 卷二十三

配準至原一點。令針之北極對分度周之○。度用照星視此一點。在周上觀得度數而記之。再用照星對彼一點。而記其度數。此兩數之和或較。即其角度。用經緯儀之法。曰。將經緯儀置一線上。而轉動之。用遠鏡視此線上之一點。轉緊螺絲。再轉分度面至能見彼一點。乃視分度圈上之針所指之度數。即其角度。用平面桌之法。曰。將畫圖之紙鋪在桌面。桌子站在交點。次在紙上插一細針。定為交點。用視尺靠針移動。至正遇此一點。則用鉛筆畫一直線。再依同法將尺邊對彼一點。亦畫一線。此二線所成之角。即其角度也。

測三角形地 一法曰。在三箇角立竿作識。將三角分為二句股形。用帶尺量其一句線。此線引長之一點。即頂點之垂線。與三角底相遇之一點。次測其又一句線。與彼一句相加。即得三角底。再用尺量其垂線。乘三角底折半。即得面積。二法曰。先測底旁兩邊與尖角。次以兩邊相乘。折半。以尖角正弦乘之。得積。或測兩邊所對二角。並底線畫成一圖。再求垂線。以半底線乘之。亦得積。或測三角之三邊。相加折半。與各邊一一相減。以三較連乘。再以三邊之半和乘之。得數開平方。亦得積。

測四不等邊形法 法曰。用牽帶量對角線。次量與對線相交之兩垂線。依求三角田法。求得兩三角形之面積。相加即得四不等邊形之全面積。

測多邊形地法 多邊形地之測法。先在各角立竿作識。再觀地形。當用何法分之為三角形。將各三角形。求其面積。相加為全面積。

用經緯儀測地法 一法曰。先思各角能在何點望見。即將經緯儀置此一點。觀其餘各點。與此點所成之各角。則得各角度記之。次測此點與各點所對之線。畫一粗圖。記其數於各線之旁。可依邊夾角法推算其全積。二法曰。從形外之各角測得其內角。如在各角點作識。置經緯儀於一點。配準至對二點。則得與此一點所成之角度。而又測所對之一線。次在此線之一點。依同法測準對此線之點。並與此線之點。所成之角。於是任有若干角。依次遞求。至轉到首一次所作之點而止。其得數之理。實根於幾何原本第一卷三十三題之增論。法以形之每一邊。當兩直角。取其和與四直角相減。餘為本形所當之直角。若所測地形外。有一內角。則測其外角。必小於兩直角。而與四直角相

減餘即內角。此角必大於兩直角。

測多直線角形之地法。先在形內靠各界線作直線。測其長數與方向。並測本形之各角。與所作直線之相距。而各作連線。則圖成矣。若測量時用平面桌。則測畢地面。其圖已在紙上。如用經緯儀等器。必將各數記入書中。依其數而畫一圖。然後可算其積。設所作之直線在形內。如不等四邊形。則須將外各小分積與四邊形積相加。若所作之直線在形外。則諸小分積必與四邊形積相減。始得本形之全積。設所測之形內有樹木繁叢。人不能過。則可在形外認取幾點。如取四點作四線連之。先測四線之長。得四線內之面積。乃測各角與四線之相距。而得諸分形之面積。以減四線內面積。餘即本形之面積也。

從兩方位測任地面法。在形內認取二點。須令地界之各角。俱可望見。乃測各角點與二點所成之角。而畫一圖。從此二定點畫其所測之角。作線聯之。設地界之周圍有山林塔寺。散列其間。亦可用此法。從二點測得各物所成之角度。如地界之物不能在此二點盡見者。則必認取三點或四點。如法測之。各定點之距。亦須測量誌於圖中。

測大田法。測大田之法。昔人已著書論明。茲揭其要。凡極大之地面。已分為多田。則不能將各田一一測之。而以各田積之和為全積。人不能測其各田之角。再測其外界線。因各田所有小差。漸積漸大。則圖必不準。而得數且有大差。所以測大田者。應有七事。一行徧全地之界。內並繞界線二三匝。仔細觀其形勢。畫一粗圖。圖中註明各田之名。並田內之要物。二從界內擇數箇高處。為起測之方位。須令要物盡能望見。數方位之相距。愈遠愈妙。且擇定之方位宜少。則測後得數。可無大差。惟須記明數方位之聯線。順地之外界各近田內之籬笆等物。否以為後來作垂線地步。三從各方位測界線上各物所成之角。並測數方位相距之線。此線經過水溝。馬路。花籬等物。俱須記在書中。線之兩旁。如有一點一木。亦必記之。又用十字形尺。在界線各點。求其與方位線應於何點相聯。而作垂線。亦須記明。凡有分隔田地之籬笆。與方位距離線相交之處。必立竿作識。則測每一田之時。能知從何測起。方位距離線測畢之後。隨即測周圍之田。故若稍緩。則前測之數恐有遺忘。每日所作測量之工夫。須畫圖誌明。四界內之各分地。須另擇方位線以測之。亦以望見周圍各物為要。線之左右各物。仍須記明。其線依前方位線而定之。宜長如能順田界

日 子 通 考 卷 之 三 十 三

或遇田角則更妙。全田積必依此法分測。則得各田之分圖。但所作之線益若則差益小。其設全田積內各處不能盡望得見。則可分測之。測畢相加即得全積。六畫圖之時。必依比例定各線之長短。其比例以一寸當若干步起算。其尺可自己造成。更合於用。七。每過一離所有之樹木。可用平面桌得其方位。若從人目中略得之亦可。蓋樹木不過指明方向。與田積本不相干。故方向稍差。亦可不計。惟在緊要處之樹木。則必用平面桌。或別種測器測之。始準測城邑法。所用測器。如經緯儀。平面桌等。其帶尺長五十尺。分為五十連。起測之時。擇數條大街宜長。在兩街交點。置經緯儀。以街作方向線。街之彼端。須用二人作識。或立竿表明之。乃用帶尺測各線。再用十尺竿測本線左右街道。如街非直線而有折角。則可將各器移至其處測之。

推算大田積之法。設地面小。可從測得之各線徑求面積。地面若大。則必依地界先畫一準圖。分圖為若干三角。四邊形。次依畫圖之比例。測各線之長。一一求其面積。推算時最難之事。為地之界線常有曲折。必使雜線形變為等積之直線形。有一法。用馬駿或線一根。橫在曲線界之中間。令線外截去之小分。等於線內所添之小分。則靠馬駿作線。可依直線形推算之。設用藤條或銅絲。彎如弓形。以馬駿為其弦。則更便攬取。

時務通攷卷二十三

算學七

代數上借根方附

代數創始之人 明神宗萬曆八年法蘭西人肥乙大究明代數學以西洋二十五字母代數目字不論已知未知俱可推算又造開三乘法著數學紀要

代數式與天元四元式不同 西法之代數猶中法之天元四元也惟天元四元之所重者在行列位次而代數則不論行列位次一切皆以記號明之天元四元其未知之數以一代之已知之數即用其本數入算代數之法恒以天地人物等字代未知之數甲乙丙丁等字代已知之數

代數勝于天元 代數之術其層累曲折多于天元故其致用之處亦比天元更廣知天元所不能為之事皆為代數所能為

代數相等式與四元同 代數之有相等式獨四元之有如積也惟有如積之式不以之相消而但作相等之號以明其如積之意故設之相等式

變化相等式與四元同 相等式之左右兩邊其各項中或有分母或有根號或有括弧必須一一代去之此獨四元術中齊同相消之意也

代數加減乘除便于天元四元 天元之法便于加減乘而不便于除四元之法但便于加減而不便于乘除其不便于除者因除不真除而必乘彼以代其除也其不便于乘者因乘必真乘而不能用他法以明其乘也代數則以加代減以減代加以乘代除以除代乘此天元四元不如代數之便也

以代數演天元四元幾何 海鏡玉鑑天元四元也可以代數之術演之幾何求數也可以代數明其相等之理代數不如微積之故 明代數者于數理之與蹟者固無不能明然獨有言之或繁求之或難而不得簡易之法以賂之因代數能推一切常數而不能推一切變數也推微分積分則能推一切變數故有微分積分之術而代數之用

時務通攷

卷二十三

算學七

甲系通五 卷之三

愈廣矣。

代數不如疊微分 凡代數術中最繁最難之式以疊微分之法取之俱屬至簡至易

代數加減乘除與尋常數學相似 代數之算法亦當從加減乘除學起惟因式中之各項或為整數或為分數或有方指數或有根指數故其加減乘除之法各有不同此猶數學中之加減乘除有整數分數小數之別也

代數所代之字 凡學代數者必先熟記其各種記號及名目如以天地人物等字代未知之數甲乙丙丁等字代已知之數又可用周字代周率訥字代訥氏對數之底所以無論何數皆可以其本字代之其所代之字亦謂之某元

代數字原用字母 西國所常用者每以二十六箇字母代各種幾何因題中之幾何有已知之數有未知之數其代之之例恒以起首之字母代已知之數以最後之字母代未知之數今則用天地人物甲乙丙丁等字

加號 上者正也加也凡上號在某元之左則指其數與他數相加謂之正數或數左邊無上號者亦為正數亦有作十者

減號 下者負也減也凡下號在某元之左則指其數與他數相減謂之負數又下者相減也凡言相減者必以小數減大數亦有作一者

乘號 又者左右兩數相乘也亦用·號或非真數不作又號以兩元並書之亦可其所乘之式項多者于上作一橫線以連之或以○包括之均無不可

約號 一者以右約左也一者以上約下也猶言分之也線之上為法線之下為寬亦有作|者以左約右也線之左為法線之右為寬

指數之號 元之右角上有小字者謂之指數亦謂之方指數即如甲字則為平方如甲字則為立方以下類推所以省並書自來多字之繁也

開方號 厂者開方也言其內之數可開方也亦謂之根號于根號之左角作小字謂之根指數如丁為立方根指數

丁謂平方根指數每有不作丁而但作厂者其意與丁無異

括弧之號 ○者括弧也。所以包括其內之各數使之自成一數。而與其外之他數相加減乘除也。又有重重括弧者。則異其括弧之式以別之。如作□或作△其意並同。

兩數相等之號 = 二者等于也。凡兩式之間有二者。意謂左右兩邊之數相等也。

兩數相較數小之號 < 者。小于也。謂左數小于右數也。

兩數相較數大之號 > 者。大于也。謂左數大于右數也。

比例之號 ∴ 者。相與也。言其左數之與右數也。∴ 者。若也。如也。所以明其比例之理也。亦有作二號者。猶云此兩數之比。等于彼兩數之比也。

因字之號 ∴ 者。因也。承上文而言之也。

故字之號 ∴ 者。故也。發明其所以然也。

圈號 ○ 者。無也。零也。空位也。適盡也。

數大無窮之號 ∞ 者。其大無窮也。如以○除一。則其所得之數。等于無窮也。

凡數不盡之號 … 者。不盡也。等等也。于直行則作 ∴ 。

凡數結止之號] 者。至此而止也。所以省連書各數之繁也。

數變之號 ∞ 者。變于也。言左數因右數而變也。

函數之名 函數者。式中之各項。均函此元者也。如式之各項。以天之各方明之。則謂之函。

某項之名 項者。式中之自成一數者也。有只一項者。謂之獨項式。其有數項。而每項或有上號。或有下號者。謂之多項式。

相當數之名 凡方程式中。若有箇元數在一邊。而其各項俱在彼邊。則彼邊之諸項。為此元之相當數。

某次式之名 某次式者。猶言某乘方也。惟次數與方數卻有不同。如一次式。即法實之式也。二次式。即平方之式也。三次式。即立方之式也。四次式。即三乘方之式也。五次式。即四乘方之式也。

年形運五

解之名 解者開也。凡言解某次之式者。猶言開某乘方也。倍數之名 凡元之左邊有係之以真數者。此數名曰倍數。謂其所代之數若干倍也。無倍數者。其倍數為一。亦曰係數。

式中正負號各有名目 凡幾箇代數式。俱有上號。或俱有下號者。謂之同號數。亦謂之同名數。凡幾箇代數式。或有上號。或有下號者。謂之不同號之數。亦謂之異名數。

代數式謂之方程 凡題中有一箇未知之元者。只須求一箇相等式。若有兩箇未知之元者。須求兩箇相等式。其未知之元。每多一箇。則其相等之式。亦必多求一箇。所以又謂之方程式。

代數式有同類有不同類 凡幾箇獨項式。或幾箇多項式。其各元之字。有無多少相同者。謂之同類之式。不相同者。謂之不同類之式。

代數八線孤線並書不是相乘 凡代數中並書之數。皆指兩數相乘而言。猶于平圖各線。則其線與孤必並書之。其並書之意。並非言線與孤相乘。特言其為某孤之線耳。

代數加法須識別式號之異同分為三種 一如同式同號之代數。法將各元之倍數相加。而號及元不變。二如同式異號之代數。法將其各元之倍數。正負各自相併。又以併得之正負數相減。正數大則其號為正。若負數大則其號為負。而其元不變。三加式號俱異之代數。法以諸式任意連書之。其式號俱不變。

代數相減之公法 凡代數之減法。有一公法。其法曰反其減式之正負而加之。即得。

代數乘法須識別式號異同 定號之公法。曰同號之數相乘。其求得之數為正。異號之數相乘。其求得之數為負。代數乘法須知項之多寡分為二種 凡代數之乘法。可分為二種。一獨項與獨項相乘。一獨項與多項相乘。或多項與多項相乘。乘獨項式之法。先以定號公法定其正負。乃以兩式中之倍數相乘。為所得之倍數。記於正負號之右。再以兩獨項式中所有之元。並書於其右。即得乘多項之式。法以法之每項。各與實之每項。如獨項相乘之法。一一徧乘之。乘訖併之。即得。

代數除法能變正負之號。變號之公法曰。同號之數相除。其除得之數為正。異號之數相除。其除用之數為負。除法變號易明之理。欲明除法變號之理。以乘法之定號互觀之。其理易明。蓋不過欲其所得之數與法相乘。仍與原實之正負相同也。

代數除法有三種。一若法為獨項式。而實之每項均為法所可約者。則以法之倍數。各約其實中每項之倍數。又去其與法相同之元。即為約得之式。二若法為獨項式。而與實之式不同類者。則書其法於實之上。而中作橫線以界之。故分為分母。實為分子。三若法為多項之式者。則其除法有三部。一先將其法實之各項。任以一箇元數為主。按其方指數之大小。而挨次序列之。二將法之首項約其實之首項。為商得之式。并定其正負之號。如公法再將商得式乘其全法。以減原實。如適能減盡。則其商得之式。即為約得之全式。而第三步功夫可省。如減實不能適盡。則必以餘實再為新實。用第三步之法求之。三將法之首項約新實之首項。為二次商得式。並定其正負。亦如第二步法。乃以此商得之式。記於前次商得式之右。再將此次商得式乘其全法。以減新實。若仍有餘實。則仍為新實。如法求之。至減實適盡而止。則所得之各商式。即為約得之全式。

以法除實不能盡。記其約得之式。有二法。一法可以無窮之級數式書之。因觀其數項。而其後之各項可類推而知之。故也。二法可以照算學之理。命其不盡之式為分子。而以原法為分母。作約得式之末項。

除法易明之理。試以約得之式與法之各項。一一相乘。乃從原實之式中。一一減去其來得之各項。必適盡無餘。則所得之式。必為法約實之式。可以了無疑義矣。

代數命分之法。代數之除法。或有法大於實。或有實式中之倍數。及元。非法所能約者。則其除約之式。必以分數之法書之。其所代之數。乃易推。凡分數之式。上為法。下為實。法即分母。實即分子。

諸分數之名。凡分數之式。其分子小於分母者。謂之常分數。其分子大於分母。或等於分母者。謂之混分數。若有一整幾何。與分數相連者。謂之帶分數。凡分數之式。有兩式之母子。可以互易者。此種分數式。謂之對代之分數。

約分相等式。任以何數乘除其相當之數。不變。凡約分之法。先以一理為本。其理曰。如將任何分數式之分子。俱以

任何數乘之。或約之。則其式雖變。而其值不變。由此可見任何分數式。可以大變其式。而其所代之數仍同。整數式變為分數式之法。任何整數之式。皆可變為分數之式。法以任意數乘其整數。命之為分子。而即以所乘之數為其分母。即得。

求公約數之法。任何繁重之分數。有時可以他式約之。使變為簡式。法先求得一數。可度其子母俱得整數者。以之其子母。即得。此種約分之數。謂之公約數。其數或為獨項式。或為多項式。

凡求兩幾何式最大公約數。法有二步。一先將兩式中之諸項。均以一箇元數為主。依指數之大小。按次列之。視兩式中有各項公其之元數。則提出另寄之。此即獨項也。若每式中自有各項公其之元數。則去之。二乃視兩式之指數。孰大孰小。以小者為法。大者為實。如分數之法。書之以法減實。滿法者去之。至不滿法。則以減餘之式為法。前法為實。仍如前法去之。若法實中各有公其之數。則隨時法之。如是轉轉不去。以至於盡。則未次所用之法。即為兩式之公約數。再以前所另寄之獨項。公共乘之。即得兩式之最大公約數。有時遇實式中首項之倍數。非法之首項倍數所能度者。必另以他數通之。方能約盡此項。

代數求等約分之理有三證。一任有兩式。可以一多項式之公約數度之。適盡者。則任取他單項式。或乘其兩原式。或約其兩原式。仍可以多項之公約數度之。二凡約法之中。無論何式。能度其法實二式者。亦能度其法實相較之餘數。三凡幾何式。能度法與餘數者。則此式亦能度其實。

求代數約分法。凡化分數式。為最簡之項式。法取法實二式之最大公約數。約其母于。即得。求代數通分納之法。凡化帶分式。為全分數。法將帶分式中之整數。以分數之母乘之。與其分子相加。減為所得之分子。以其分母為公分母。即全成分數式。

化全分數為整數式及帶分式之法。凡化全分數為整數式。及化為帶分式。法以分母約其分子。得整數。如有餘數。則為所帶之分子。而以原分母為其所帶之分母。

代數齊同通分法。凡化數項不同母之分數。為同母同值。仍其原代之數相同也。之。分數法。各以本項之分子。與他

項之分母連乘。為本項之新分子。以各項之原分母連乘。為各項之新分母。

各分數相加減法 凡以分數之式相加減。法將各分數化為同母之新分數。將其式如所欲加減之。常法加減之。俱為分子。而以新分母為分母。即得。

各分數相乘法 凡各分數之代數式。相乘法以各分子相乘。為所求之分子。以各分母相乘。為所求之分母。即得。

整數與分數相乘法 若以整數之式與分數之式相乘者。則以整數作分子。而以一為其分母。如分數相乘法乘之。

整數而帶分數者與分數相乘法 若相乘之式中。有整數而帶分數者。則先用通分納于法。化作全為分數式。而後如分數乘法乘之。

分數之除法 凡以此分數式。約彼分數式者。法以法之分母與實之分子相乘。為所求之分子。以法之分子與實之分母相乘。為所求之分母。即得。或將其法式之分子。上下倒置。而如乘法乘之亦可。

整數與分數相除法 若法與實有一式為整數者。則變之以整數作分子。而以一為其分母。然後如分數相除法法入之。

整數而帶分者與分數相除法 若法與實或為帶分者。可如通分納于之法化之。則其法實均為分數之式。可依分數相除法法。求其約得之式。

代數乘法 代數乘法。凡代數式自乘任何次。其所得之式。為本式之乘方數。而其本式。為乘方數之方根。

方指數為○與為負之說 用除諸之時。若遇法實之方指數相等。則能令所得之方指數為○。若其法之方指數大。于實之方指數。又能令所得之方指數為負。○者。其意謂等于一也。負者。其意謂變其負為正。而以其式約一也。若元之不作方指數者。其方指數當為一。而不可為○。

方指數加減乘除之法 自乘再乘。以至多乘之式。既可作方指數以省其繁。則凡遇有方指數之代數式。其加減乘除之法。又與尋常之式有別。惟同元同方者。可相加減。若其同元異方之式。祇能作加減之號。以明之。同元之諸方式。其相乘之法。并其兩式之方指數。為所得之方指數。其相約之法。以法之方指數。減其實之方指數。為所得之方

指數

諸乘方分數式可變為整數式 任何分數式之母數中可以任減去何數而書之于分子中不過須變其指數之正負而已所以凡分數之式皆可變之為整數式

詳獨項多項乘方法 任有一恒幾何式無論獨項多項欲求其任何乘方之詳式其法均由乘法而生一凡詳獨項式之乘方法將其各元之指數以所求之方數乘之又將其倍數自相乘亦至若干次即得二凡詳多項式之諸乘方法將本式累乘至若干次即得

獨項乘方識別正負 其正負之號必留心記之如本元之號為正則無論乘至何方其號恒為正若本原之號為負則偶次之乘方為正而奇次之乘方為負

詳獨項多項式乘方簡法 凡詳各種多項式之任何方除用累乘之法另有一簡便之公法可不必累乘多次而得任若干次乘方之級數此法名曰二項乘方例法即合名

開方即乘方還原 開方之法為乘方之還原故其法可求任何獨項或多項式之方根而其方積必為所求方根之連乘若干次所以約言之其法必與乘法相反

獨項多項開方法 一凡欲開方之式若祇有一項者法以其根指數約其原式之方指數而以原式倍數之本方根為其倍數即得二凡欲開方之式若為多項則用商法開之

獨項開方須識別正負約有三事 一凡正幾何之根指數若為偶數者則所得之方根必為正負兩可之式若其根指數為奇數者則其方根之式只能為正二凡負幾何之根指數若為奇數者則其方根之式恒為負數三凡負幾何之根指數為偶數者則其方根之式不能定

無理之根不能開 如欲開負方之平方根則易知其根不能定既不能為正又不能為負因正元或負元各自乘皆不能得負方故也所以負方之平方根謂之無理之根可姑以根號記之

或題本不遇

解題之時若遇其式必項開一負數之平方根而始得同數者則知其事必不合于

求分數開某方法。凡求各分數之某方根。法以子母各開本方即得。

求平方式之根法。凡求平方之根。法將原式中之各項。以一箇元數為主。依方指數之大小。序而列之。乃將首項開得其平方根。為所求根式之首項。亦謂之初商式。乃以初商式自乘。以減原式。得餘式。以二倍初商式約餘式之首項。為所求根式之次項。亦謂之次商式。乃以倍初商與次商相并。以次商乘之。以減前次餘式。如適盡。則初次兩商之和。即為所求之平方根。如不盡。則仍有餘式。必再以初次兩商之和倍之。以約其餘式。為三商式。三商以下。依此類推。

求立方式之根法。凡求立方之根。法將原式之各項。以一箇元數為主。依指數之次序列之。求其首項之立方根。為初商。以初商之立方。減原式。為餘式。乃以初商之平方。三倍之。為法。以約餘式之首項。為次商。以初次兩商相乘。與初商之平方相並。以三乘之。加次商之平方。又以次商乘之。以減前次餘式。如適盡。則初次兩商之和。即為所求之立方根。如仍有餘式。則以初次兩商之和自乘。又以三乘之。以約第二次餘式。為三商以下類推。

求多乘方式之根法。凡求多乘方之根。設有卯方法。將原式之各項。以一箇元數為主。依指數之次序列之。求其首項之本乘方根。為初商。以初商卯方式。減原式。為餘式。以初商卯減一方之卯倍。為累次約法。以約餘式之首項。為次商。又以初次兩商式相並。以其卯方式。減原式。為二次餘式。以約法約其首項。為三商。又並已得三箇商數。乘至卯方式。以減原式。為三次之餘式。以約法約其首項。為四商。順是以下。依此類推。以至任何次皆合。此法不過以已得之各商相並。更為初商耳。無他異也。

開方不盡之法。開方能開盡之式。故其根皆為有窮之項式。惟有時遇來方是根。為無窮之項。則但可用各商法求得數項。而以級數之法書之。

方指數分母即根指數分子。根指數分母即方指數分子之故。方指數之分子。所以記其來方也。方指數之分母。所以記其開方也。所以方指數之分母。即為根指數之分子。根指數之分子。即為方指數之分子。

分指數記根之法。凡欲開得若干方之根。法將根指數約其方指數。即得。惟所得之式。根指數俱為正。亦俱為正數。

時務通考

卷二二三

算學七

五

明承通五 卷之三

而代數中往往有所得之式。為分指數者。凡式之指數為分數者。謂之無理之根式。無理之根式。可用根號記之。或用分指數記之。

分指數子母可以任何數乘之。凡分指數之式。設任以何數。偏乘其指數之子母。其直不變。謂所代之數仍同也。

化有理之式為無理之式法。任以一有理之式。欲化之為無理之式。使其指數之分母為某數。法將其式之指數任以某數乘之。即以所用之某數為其分母。即得。

化根號不同之兩無理式為同根號之兩無理式法。凡根號不同之兩無理式。欲化之為同根號之無理式。而其直不變。法將兩式之分指數齊同通分之。即得。

化無理根式為最簡之式法。凡欲化無理之根式。為最簡之式。法以其式。化為兩箇相乘數。令一數適可開根指數之分。取其開得之商。為又一數之乘數。則項中祇一數有根號。而其數亦簡。

無理之根式相加減法。凡以無理之根式相加減。法曰。若兩式之根指數不同者。必先用齊同通分之法。化之使同。又各化為最簡之式。次觀兩式中。若有根號相同之元。則可書其一。而以其係數相加減。為其係數。若兩式中所有之元。其根號不同。則祇能于兩式之間。作加減之號。以記之。

無理之根式相乘約法。凡以無理之根式相乘約法。法曰。若兩式為同類之式。則可徑以兩式之分指數相加減。除而得。若兩式之指數不同者。必先用齊同通分之法。化其兩原式。使兩式之根指數相同。而後以兩式乘約之。所得書于公根號之中。惟其無理之根式中。若有函有理之倍數者。則其乘約所得之倍數。必書之于公根號之外。

求無理根式之乘方及方根法。凡以無理之根式自乘及開方。其法與代數之常法同。亦以所欲求之某根某方之指數。乘約其原指數。即得。

凡多項式中。有一項或數項為無理之根式者。其乘方之式。可以常法求得之。凡有一項或數項為無理之根式者。其平方根可求。又凡求二項無理根式之立方以上之

公根法。

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.

代數下借根方附

無論何整數皆可為任何正數之各乘方 即如二之各方可以等於各數自一起以至無窮雖其數未必能真相等

然所差者極微其兩數之較可小至莫可名言 若其各方之指數為整數則其相等之數不過能成一級數如一

二四八十六等類若其各方之指數為分數則其相等之數可為遞加數

以已知數求未知數必先立方程式 用代數術之本意乃欲從已知之各數求其未知之數也惟未知之數本與已

知之各數不相等不得已將已知未知之各元雜糅分合之作一式令左右兩邊所代之數相等此之謂方程式

代數式必相等之理 因等號左右其所代之數必相等則左右同加某數亦相等同減某數亦相等同以某數乘之

亦相等同以某數除之亦相等所以有移項之法可以移減作加移加作減移乘作除移除作乘又左右各自乘亦

相等各再乘之亦相等各以某方開之亦相等所以有兩邊乘方兩邊開方法

數方程式必歸作一箇使未知之元獨居一邊 以代數取算學之題其所用之方程式每不止一箇而式中未知之

元亦有層見疊出者惟各元之各種方程式必變之使為一箇方程式其式中除已知之數外不過有一箇未知之

元獨在一邊此乃代數中最要之一種功夫也

變方程式至未知之數獨居一邊其有數種 凡方程式變至僅一邊有一未知之元或其元之任何乘方者可分

其名為數種每種各以其元之方數名之

變清方程式法 凡欲變清任何方程式必先化之令未知之元不過在各項為分子而他處無之 又必化之令其

方指數俱為正整之數而後可以變清之

方程式中諸次式之名 凡方程式中其未知之元無指數者謂之一次之方程式簡言之則亦云一次式凡方程式

中未知之元其最大之指數為二者謂之二次方程式亦謂之二次式凡方程式中其未知之元最大之指數為三

日承

卷二二二

者謂之三次方程式。亦謂之三次式。三次以上。其名依此類推。

求方程式必與公式相似。用代數以取尋常諸題。不過用一箇未知之元耳。然及至求得方程式。其未知之元已雜糅互見于各項之中。糾葛難清。故必用法變化之。方能與公式相似。

方程式兩邊求等有三例。一凡兩邊相等之式。任取某項加此邊減彼邊。則兩邊所代之數必仍相等。二凡兩邊相等之式。同以某數乘之。或同以某數約之。則兩邊所代之數必仍相等。三凡兩邊相等之式。各自乘同至若干次。或各開若干次方。則兩邊所代之數必仍相等。

移項之法。凡方程式中。無論何項皆可從此邊移至彼邊。惟其正負之號必變。將任何數自此邊移至彼邊。若其原號為負。則與兩邊各加此數無異。而原相等之兩邊。各減同數。亦必仍相等。由此可見。凡方程式之兩邊。若有同式同號之項。則可兩邊皆去之。其所代之數必仍相等。又可見。凡方程式中之各項。若盡反其正負。其所代之數亦仍相等。

移乘作除法。凡方程式中。未知之元已在一邊。惟元之左。尚有他幾何乘之者。可移其倍數以約彼邊。此法之意。猶兩邊皆以倍數約之。故所得之式。必仍兩邊相等。

去分母法。凡方程式中。有元為分母者。可以偏乘他項而去之。此法之意。猶兩邊皆以分母之數乘之。故其得式之兩邊。必仍相等。凡方程式中。不特一項有分母者。以眾分母之公度數。偏乘諸項。則分母皆可消去。可見。凡方程式中。若各項俱有此元者。可以此元偏乘約之。以消去其元。

去根號法。凡方程式中。有任何項未知之元。為無理之根式。則必先移其一項。獨居一邊。其他項俱在彼邊。乃將兩邊之式。依其根指數各乘至若干次。則無理之根號可去。

兩邊開方法。凡方程式。其有未知數之項。移在一邊。若適為某乘方式者。則可以兩邊各開同若干次之方。而變之。為最簡之方程式。

去各種括弧法。去括弧之法。先須辨其作此括弧之意。或因相乘。或因自乘。或因加減。而各以其法去之。括弧若等。

為加減而作者。則其外無指數。而其左有加減之號。括弧外若為加號者。可竟去其括弧。而其中之各項不變。括弧外若為減號。則去其括弧。必將其中之各項。反其正負。其括弧若有數重者。自外而內。每次皆以此法去之。括弧之外。有方指數者。可將其中之諸項。依方指數自乘若干次。先去其方指數。乃依前法去其括弧。若其括弧為相乘而作者。可將括弧外之數。偏乘括弧內之各項。而去其括弧。若習兩箇或多箇括弧相乘連乘者。則將各括弧內之項相乘連乘。而去其括弧。所以其作括弧之時。若兼有各意者。須兼用以上之各法以去之。

變法多元一次方程式。凡有數種方程式。其式中有幾箇未知數之元。或在兩項。或在多項。而指數俱為一次者。則用何法化之。可使變為一箇方程式。其式中只賸一項。有一箇未知數之元。

消元三法。因多元一次方程式。其式中有幾箇未知數之元。每有多箇交互雜糅於各項之中。故化之亦不止一法。今于各法中擇其使用者三種。為變清多元一次方程式之公法。其第一法。不但能解方程式中各未知數同方之元。即多元之方指數不同者。亦可用之。故為最便之法。第一法曰。視所有之各方程式。其所有未知數之元。孰為最簡。乃用移項之法。以兩方程式。各變為同元之相當數。一為新方程式。此邊一為新方程式。彼邊則式中含有未知數之元。可消去一箇。如是逐一消之。至最後之一箇新方程式。其中只有一項。有一箇未知數之元。則方程式解矣。第二法曰。任以一方程式。用移項之法。變之令其任一箇未知數之元。獨居一邊。取其相當之式。以代他方程式中之本元。則未知數之元。可以消去一箇。如是逐一消去。各未知數之多元。至末必僅賸一箇新方程式。其中只有一項。有一箇未知數之元。則解矣。第三法曰。將各方程式。任以他數或乘或約之。令各式中每有一項相同。則可相消而少一箇未知數之元。如是屢變之。以消去其他元。至末必得一方程式。其中只有一項。有一箇未知數之元。則解矣。代數不可解之各方程式。凡題中之諸事。既以方程式明之。次必觀其題之界限。是否周密完全。或有挂漏。因有數種題。其可答此題之數。不止一箇。或有多數可通。又有不能以合理之式答之者。則為不通之題。如已知欲求若干箇未知之數。只須用若干方程式。即可如法求得。其未知之各數。惟所用之各方程式。須各自為主。不可由他式遞禪而生。如憑題所得之各方程式。有遞禪而生者。則此題之答數。必有許多數。可解也。又所用之各方程式中。亦不

可有彼此互相反背之理。如憑題所得之各方程式。有反背之理者。則此題必不可通。又有一種題。或遇有不能解者。如憑題而得之方程式。多於未知之各數者是也。因此種方程式。如依各法變化之。至未必遇兩箇方程式。其代未知數之元倍數相同。若以此兩式相消。則其未知之元不見。或已知之數不見。所以此種題。如非偶然。遇末後變得之兩箇方程式。能相合者。則此題可解。否則不能解。總言之。凡題內所能得各員為主之方程式。其箇數適如其未知之數者。則其題之界限不誤。如所得之方程式。少於未知之各數者。則為無一定解法之題。如所得之方程式多於未知之各數者。則大約為無解法之題。

代數偏程法 凡不等之兩幾何。以不等之號連之。為偏程。

偏程大小之別 任有甲與乙兩幾何。若甲減去乙之餘為正。其甲即大於乙。若為負。其甲即小於乙。由此可知。凡幾何皆小於○。且知二負幾何。其所負之幾何大者。即其幾何之小者。

偏程向之同異 凡二偏程式之兩端。其一端或俱大。或俱小。即為同向。若二偏程式。其一端大小不同者。即為不同向。

偏程則例 一若偏程之兩端。同加一幾何。或同減一幾何。其向依然不改。二若從方程式減一偏程。所得者。即與原偏程異向。三若將偏程之號。俱各改之。其向亦改。四若二同向之偏程相加。則所得之偏程。必與原偏程同向。五若二同向之偏程相減。則所得之偏程。不必與原偏程同向。六若自偏程減一不同向之偏程。則所得者。必與為原數之偏程同向。七若偏程之兩端。同用一正幾何乘除。則所得之偏程。即與原偏程同向。八若偏程之兩端。同用一負幾何乘除。則所得之偏程。即與原偏程異向。

解偏程之法 將偏程變之。使其未知幾何。獨居一端。為解偏程。而其彼端。則為未知幾何之一界也。

二次正雜方式 二次式者。其式中必有未知數之二次方。其式有二種。一為二次之正方式。一為二次之雜方式。二次之正方式者。如法變化相消之後。其代未知數之元。只在二項中。亦有其元之一方。其餘他

二次之雜方式者。如法變化相消之後。其代未知數之元。在一項中。為平方。而第二項中。亦有其元之一方。其餘他

二次之雜方式者。如法變化相消之後。其代未知數之元。在一項中。為平方。而第二項中。亦有其元之一方。其餘他

二次之雜方式者。如法變化相消之後。其代未知數之元。在一項中。為平方。而第二項中。亦有其元之一方。其餘他

二次之雜方式者。如法變化相消之後。其代未知數之元。在一項中。為平方。而第二項中。亦有其元之一方。其餘他

二次之雜方式者。如法變化相消之後。其代未知數之元。在一項中。為平方。而第二項中。亦有其元之一方。其餘他

二次之雜方式者。如法變化相消之後。其代未知數之元。在一項中。為平方。而第二項中。亦有其元之一方。其餘他

二次之雜方式者。如法變化相消之後。其代未知數之元。在一項中。為平方。而第二項中。亦有其元之一方。其餘他

二次之雜方式者。如法變化相消之後。其代未知數之元。在一項中。為平方。而第二項中。亦有其元之一方。其餘他

二次之雜方式者。如法變化相消之後。其代未知數之元。在一項中。為平方。而第二項中。亦有其元之一方。其餘他

二次之雜方式者。如法變化相消之後。其代未知數之元。在一項中。為平方。而第二項中。亦有其元之一方。其餘他

二次之雜方式者。如法變化相消之後。其代未知數之元。在一項中。為平方。而第二項中。亦有其元之一方。其餘他

二次之雜方式者。如法變化相消之後。其代未知數之元。在一項中。為平方。而第二項中。亦有其元之一方。其餘他

項則俱為已知之

解二次正方式法 二次正方式之解法甚易知如其代未知數之元移至獨居一邊其係數為一而相當之彼邊俱為已知之數則兩邊各開平方即得元之同數

開方用倍代之法可使第二項為空 凡各次之式欲變為本次之他式而其第二項為空有公法其法曰將本式第二項之係數以第一項之指數約之而反其號又另取一未知之元與之相加乃以其和數之式代原式中未知數之元則變得他本式其第二項為空用此法可以解任何二次之雜方式因能變他二次式其次項為空則與二次之正方式無異故易解也

代數式開平方正負兩可之理 凡開任何數之平方必須留心其所得之根或為正號或為負號或為正負兩可之號其識別之法專恃乘法變號之理如依乘法之例將任何數無論正或負自乘之其乘得之積必俱為正所以正與負之平方俱為正則如將正乘方開其平方根可為正亦可為負故其開得之根必以加減兩可之號記之

解各種二次雜方各法 一將式中凡有未知數之各項盡移於左邊其已知數之各項盡移於右邊又令其有未知數平方之項必為正二觀其未知元之平方若有係數則以此係數偏約各項令其未知元之平方其係數為一三將式之兩邊各加一未知元一次方之半倍數平方則其式之左邊之諸項必為正自乘數四將兩邊各開平方則式之諸項中只有未知元之一次式又移其已知之數於右邊令右邊皆為已知數而左邊只有未知元之一次方則二次雜方之式已解矣惟配成平方之後欲開方之時須留心記得其左邊之平方根恒等於未知數與第二項半倍數之平方相加若次項之號為正則等於其和數若次項之號為負則等於其較數

虛式之根之用 雖此種虛式之根在解二次之式中無有一定之用處不過可藉以明題之界限不合故不能解而已然在各種算學深妙之處往往用此虛式之根以講明深奧之理亦可以解甚奇之題比他法更便大抵算理愈深愈可用之

解二次式負根每不可用 雖每一箇二次式可有兩根而尋常所遇者不過有一根可用其又一根不合于題理者

原承通五 卷之三

居多如負號之根往往如此

若干次式必有若干根之故 無論若干次之式俱可以同例推之所以知凡多次之式必為數箇簡次之式相乘而得其簡次乘數之箇數必等于其多次式之次數所以無論幾次之式其所有之若干根數必等于式中最次之方指數

任何次式之根與各項倍數有相關之公理 一無論何次之式其第二項之倍數若反其號必等於各根之和數二

無論何次之式其第三項之倍數必等于各根兩兩互乘之和積三無論何次之式其第四項之倍數反其號必等于各三根連乘之和積 四項以下照此類推而其末項必等于各根反號連乘之積

任何多次式為幾箇多次式相乘而得 任多次之式不必專以為若干箇一次式相乘而得亦可以為幾箇多次式相乘而得惟其各次式次數之和必等于原式之次數如四次之式可以為一次式與三次式相乘而得亦可為兩箇二次式相乘而得

無論何次式其各項正負相間或俱正俱負 無論何次式若其各根俱為正者則式之各項必正負相間無論何次式若其各根俱為負者則式之各項非正負相間或俱為正項或俱為負項

審實根虛根之正負法 無論何次之式若其各根俱為實根則其正根之箇數必等于式之各項幾番異名之數而其餘各根必為負數惟其根若為虛者則非正非負不能視其各項之正負而知之

式中各項倍數為實數而各根不必為實數之故 式中各項之倍數必從其根而生可見其各根如為實數則其各項中之倍數亦必為實數如反之云各項中之倍數為實數其各根亦為實數則不能通因倍數為實數者其根未必一定為實數也

各次根式之公例 一凡各次式虛根之箇數必為偶二凡奇次之式其各根中至少必有一根為實三凡偶次之式若有一根為實則必再有奇箇實數之根

各次式正根變為同值負根負根變為同值正根法 法從第二項起每開一項反其正負之號則原式之正根變為

此式負根而原式之負根變為此式正根。

各次式第二項變為空其各正負根和數相等之故。凡各次之式其第二項之倍數若反其號即與各根相并之數相等則亦必等于各正根之和與各負根之和相較之數所以若第二項變為空則其各正根之和數必與各負根之和數相等。

變各次雜方式可使任一項為空。凡各次雜方式不但可變之令其第二項為空亦可變之令任一項為空其法與變第二項為空之法相似。

解各次雜方式又有一種變法用之甚便。又有一種變法用之于解各次雜方式時甚便因其法可將式之各項中分數之倍數變為他本式其各項中倍數皆為整數而首項之倍數仍為一所以甚便。

三次式分為二種與二次式同。三次之各方式並三次以上各方式皆可分為二種其一種為正方形一種為雜方式其例與二次式分類之法同。正方形兩邊開之即沙雜方式則必變之使歸簡易之式。

三次式有不能化之式。各算學之家曾經極費周折欲求此種根式之別形而迄未能得所以凡遇三次之式如其各根俱為實數者名之曰不能化之式。

解三次式實數之根法。如將虛形之根式化開為一無窮之級數則其中之虛式可以不見而其根之實數可用級數之式徑得之此一法也。惟尚有他法比此更便者大抵三次式之三根俱為實數者以正餘弦之理求之為最便。

四次式正方式可以平方開之。凡四次之正方式不過有首項與末項而已其餘各項俱為空如兩番開其平方根即得同數。

四次式第二項及四項俱空者可以平方開之。四次正方式乃四次式中之最易解者也其稍難者為空第二項及空第四項之四次式此種四次式亦可以用二次式之法一例解之。

解四次式各項俱全之法。若四次式之各項俱全者則解之之法比正方式及第二第四項皆空者更難其法之大要必先變其式為三次式。

代數卷之三

四次式各根變法有三例 一凡四次式各根之情狀。觀其變得之三次式可知之。二因變得之三次式。其末項為負。若其三次式之三箇根。俱為實數。則其末項必等于各根反號相乘之積。故如其三箇根。或俱為正。或一為正兩為負。若三根中有兩根為負。則其本四次式之四箇根。皆為虛數。惟有時遇三次式之兩箇負根。為相等之數。則彼此在四次式之兩箇根數中。必能相減。故其四次式之兩根。必變為實而相等之根。三如其變得之三次式。有一實根兩虛根。則其本四次式之兩箇實根。必為正號。

多次式有變為簡次式法 凡任何多次式。若其各項中末知數之倍數。凡距首末兩項相等之項中。數皆相等者。則無論其項之正負。恒可化為簡次式。如四次式可變為兩箇二次式。而六次式可變為兩箇三次式是也。惟原式之次數。若為奇數。則恒可變為原次數減一折半之兩箇簡次式。如五次式可變為兩箇二次式。而七次式可變為兩箇三次式是也。

解等根各次式法之名 無論何次之式。若其根有兩數相等。或多數相等者。則另有一種解法。可以察其等根。而將原式變為少一次之式以解之。故謂之解等根各次式之法。此法雖無論何次之式。只須有等根者皆可用之。

實根各次式解法 無論何次之式。其末項必等于各根反號連乘之積。所以無論何次式。其各根若為實數者。另有一法解之。法將式之諸項。盡聚于左邊。又求其末項之諸約數。以諸約數一代其原式中之末知數。如某約數代之。能令各項之總數為0者。則此數即為原式之一箇實根。

各次式方根有不能以整數及整數之分數明之者 設有各次式。其首項之倍數為一。其各項之倍數俱為整數。而其各根不能在可度末項之諸數中求得。則可知此式。無論為正。或為負。其根必不能以整數及整數之分數明之。

代數中正負整分各方之用 代數中有一公式。名曰二項例。能將任二項之式所成之正負整分各方。用此式詳之。為級數。

凡整數非正。或為分數。不能以整數及分數明之。故凡分數之平方。必仍為分數。斷不能為整數。反言之。則平方數之

根亦斷不能為分數。所以凡整數若非正方數則其根不能以整數及分數明之。

整數之根不能以整數及分數明之必為虛數之故。任何分數之任何方亦為分數。反言之則任何整數之任何根亦不能為分數。所以任何整數之根不能以整數及分數明之者必為虛數。即無盡之數。求略近根數。若任何次式之根不能以實數明之者必用法求其略近之數以明之。此法可求其根之任多位之同數。

創置代法之人。求各根略近之數其法名曰置代之法。此法本為奈端所設。惟其後又有拉果闡諸者。變通之則更靈便。能使人易知每次代得之數。離其根之真同數若何。

代數中有虛代之法。代數中又有一種代法。乃用之倍數以代其所未求之各數。謂之虛代之法。亦助變數之類也。其立法之理實與代數之理相同。惟代數則以一元或多元各代一未知之數。此法則可虛設一各元所成之式。以其未知之式。故可變化其式以與已知之式相比。而所求之各數。即從此出焉。是于代數中又用代數也。此種代法。深代數中常用之。而稍分術中尤以此為必不可少之法。

代數有助變之數。代數最深之處則算式極繁。而但用常法尚覺不易。故必立一種巧法。以助其變化之事。此助變之數所由名也。

助變亦名借代法之故。助變之數亦可名之曰借代之法。因其所用之式。非本題應有之數。而從題外借來也。其所以必借之故。因本題之式極變化。故借他元或他式他數以代其式中之若干項。而變其形。是于無可如何之時。勉強挪移以濟其窮也。惟既名之曰借。則終無不還之理。故至變化既迄。必仍以原式之式還之。則與不借而徑從本式求得者無異。

助變之數最為有用。助變之數其立法之理。從代數推廣而得。並無深意。惟因代數中已知未知之數。既可代以各元。則各元所成之式。亦可更用他元或他式。以代其式中之任幾項。或任幾數。而變其形。則不易變化之式。可以易于變化。而不易明之理。不易得之數。不致束手無策矣。

年承道子

總合之名 多次方程之同局者。恒取總與合為輔元而解之。設以天地代其兩數。天加地等於總為一式。天乘地等於合為二式。一式自乘。得天自乘加二天乘地。加地自乘等於總自乘。為三式。二式倍之。得二天乘地。等於二合。為四式。三式四式相減。得天自乘加地自乘。等於總自乘減二合。為五式。一式五式相乘。得天再來加天自乘。等於合乘。天乘地自乘加地再乘。等於總再乘減二合乘。為六式。一式二式相乘。得天自乘乘地。加天乘地自乘。等於合乘。總為七式。六式七式相減。得天再來加地再乘。等於總再乘減三合乘。為八式。五式自乘。得天三乘加二天自乘。乘地自乘加地三乘。等於總三乘減四總自乘。乘合加四合自乘。為九式。二式自乘而倍之。得二天自乘乘地。自乘。等於二合自乘。為十式。九式十式相減。得天三乘加地三乘。等於總三乘減四總自乘。乘合加四合自乘。為十一式。五式八式相乘。得天四乘加天再來乘地。自乘加天自乘乘地。再乘加地四乘。等於總四乘減五總再乘。乘合加六總乘。合自乘。為十二式。二式自乘與一式乘。得天再來乘地。自乘加天自乘乘地。再乘。等於總乘。合自乘。為十三式。十二式十三式相減。得天四乘加地四乘。等於總四乘減五總再乘。乘合加五總乘。合自乘。為十四式。八式自乘。得天五乘加二天再來乘地。再乘加地五乘。等於總五乘減六總三乘。乘合加九總自乘。乘合自乘。為十五式。二式再乘而倍之。得二天再來乘地。再乘。等於二合再乘。為十六式。十五式十六式相減。得天五乘加地五乘。等於總五乘減六總三乘。乘合加九總自乘。乘合自乘。為十七式。八式十一式相乘。得天六乘加天三乘。乘地再乘。減六總三乘。乘合加九總自乘。乘合自乘。減二合再乘。為十七式。八式十一式相乘。得天六乘加天三乘。乘地再乘。加天再來乘地三乘。加地六乘。等於總六乘減七總四乘。乘合加一十四總再乘。乘合自乘。減七總乘。合再乘。為十八式。二式再乘與一式乘。得天三乘乘地。再乘加天再來乘地三乘。等於總乘。合再乘。為十九式。十八式十九式相減。得天六乘加地六乘。等於總六乘減七總四乘。乘合加一十四總再乘。乘合自乘。減七總乘。合再乘。為二十式。一式自乘。得天七乘加二天三乘。乘地三乘。加地七乘。等於總七乘減八總五乘。乘合加二十總三乘。乘合自乘。減二式。為二十一式。二式三乘而倍之。得二天三乘。乘地三乘。等於二合三乘。為二十二式。二十一式二十二式相減。得天七乘加地七乘。等於總七乘減八總五乘。乘合加二十總三乘。乘合自乘。減一十六總自乘。乘合再乘。加二合三乘。為二十三式。十一式十四式相乘。得天八乘加天四乘。乘地三乘。加天三乘。

乘地四乘加地八乘等於總八乘減九總六乘乘合加二十七總四乘乘合自乘減三十總再乘乘合再乘加一十
總乘合三乘為二十四式。二式三乘與一式乘得天四乘乘地三乘加天三乘乘地四乘等於總乘合三乘為二十
五式。二十四式二十五式相減得天八乘加地八乘等於總八乘減九總六乘乘合加二十七總四乘乘合自乘減
三十總再乘乘合再乘加九總乘合三乘為二十六式。總合之理。各見於此。以下乘至無窮皆可類推。

化任何式為級數式其法有三。凡欲將所設之任何式化為級數之式。此在最深之算學中。用代數最要之事也。其
法有數種。各配其所設之形而用之。一若有一實分數之式。則可以平常之代數除法。化之為級數。二先設一虛級
數。其各項之倍數。以叫吃呀叮等字代之。謂之泛倍數之級數。其各級之次序。以方指數之大小序之。三凡化任何
式為無窮之級數。其第三法為二項例。即合名法

代數所用對數名目。對數之公理。與其底數之大小無相關。所以可有數種對數。每種各起一名字以別之。如以十
為底者。其對數名曰常對數。亦名十進對數。亦名布里斯對數。如以二七一八二八一八為底者。其對數昔人名
之曰雙曲線對數。亦名訥白爾對數。亦名自然對數。自然對數與訥白爾所設之對數同。昔人因其能明各種雙曲
線之面積。故謂之雙曲線對數。然他種對數亦能明雙曲線之面積。則雙曲線對數未可為此種對數之專名。今因
其創自訥白爾。故以下凡通用此種對數之處。俱以訥字別之。若用常對數者。則但作對字而已。

生息計利有二種。凡欲銀生息。共有兩法。第一種。其利息與本錢有比例。其得利之多少。視所放之年月久暫而異。
此種別息。謂之簡利息。第二種。每應若干時。將其應得之利。添入本錢之內。此種相息。謂之繁利息。
生息計利所代之字。凡算利息之法。共有四箇數。一為本錢。恒以已代之。一為利錢之分數。恒以未代。每洋錢一元
放一年之利。一為時日。恒以酉代。年數。一為本利共數。恒以甲代之。

簡利息算法。因每洋錢一元。放出一一年。所得之利息為未。則一元放至酉年。其利必為未乘酉。若已元放至酉年。則
其利必為已未酉連乘。

繁利息算法。凡算繁利息。比簡利息須多用一箇數。其數以味代之。而以味等於未加一。為每洋錢一元放出一一年

所得之利。則依繁利息之例。味為交第二年之本錢。惟因其利與本恆有比例。故得一與未比。猶之味與未乘味比。為味一年之利。又味加未乘味。等於未加一。以味乘之又等於味。為味一年之本利共。所以味為每洋一元放滿兩年所得本利之總數。再如前推其第三年之利。得未乘味。其本利共為味加未乘味等於一加未以味乘之等於味。所以味為每洋一元放滿三年之本利共數。總之。每洋錢一元放滿四年時。所得之本利為味。故其本錢若有洋百元。則四年之本利共。必為已乘味。

分年收利法 此種計息之法。設如現放出若干本錢。言明每年收回本利若干。至若干年而本利收清。此種之題。惟因每年收回之本利。仍可放出生息。所以至其年數滿時。所共放出之錢。及共收回之利。統計之。與平常算繁利息所得之數無異。蓋因國家不許以繁利息之法盤放。故變為此法。而今利息之分數甚小。

計利息與保險相關 有一種生息之法。假如現放出若干錢。本人不收回。至無論人生至多少歲。則其家或其親屬應每年收回若干錢。此種算法。與保險之事相關。

連分數可變常分數之故 凡數之可以平常之分數明之者。亦能以連分數明之。由此可見若有一箇連分數之式。可用法變之為常分數。

循環連分數之名 連分數之中。另有一種。其分母至數項之後。仍與前數項之分母相同。此種連分數。名曰循環連分數。

凡各次式之根。可以連分數求之。連分數之各項。其各分母亦有歷多項。而循環者。而其總數之同數。仍能以各次式之方根明之。所以反言之。則可云凡各次式之根。亦可以循環之連分數明之。故有時能用連分數之法。求各次根式之同數。可以畧不費力。而得其方根。

無定方程式之名 凡所設之題。界限若不完全。則所得之若干方程式。必少於若干未知之數。而其題能有多數可解之。所以此種之式。名曰未定之式。

定各種無定式之名 未定之相等式。有數種。其各種之名。皆依消至尚存兩箇未知元。而以其方數名之。

以代數解幾何法。凡欲將幾何之題。以代數之法解之。必先作圖。圖中必兼有已知之各數。並所欲求之未知數。又必細觀其題之界限。應否添畫他線。或應將已有之線引長之。以便入算。次將圖中各線各面之數。已知者。未知者。各如代數之常法。以各元命之。

代數能解幾何之故。無論何種幾何之題。皆可變為方程式。其方程式之各根。皆可依方程式之常法。而以已知之各幾何明之。所以任何種幾何之題。皆可以代數解之。

代數釋幾何有不能盡明之故。幾何原本一書。所論幾何。非圖不明。至第十卷。甚不易明。因數之有比無等。有比例無比例。非圖所可明也。以代數釋幾何。幾乎可以廢圖。然至第十卷。亦不能盡明。因代數式中。不能顯有等無等。有比例無比例之事也。

代數解幾何必求合於方程式。凡未知之數。或可從題中一直查出。或必先得他數。而後能得此數。須觀其圖中所能得之方程式。果能明其已知與未知之各幾何相比否。其各方程式。必各自為主。而其數必與未知之數相同。既得各方程式之後。求其未知之幾何。必依代數之常法解之。

代數解幾何必用最簡之法。凡幾何之題。本無一定之公法。能使圖中之線。及元所應代之數。恆以最簡之法。取其題。此因每種題。必有數種解法。故學者必將一箇題。設立多法解之。而觀其用何法為最便。則後來再遇此種題。可以用其最便之法。

代數解幾何公理四則。一凡圖中所畫一題之線。必與他線或為平行。或為直交。則能成同式之三角形。如有已知之角。又有他線之垂線。為對此角之邊。則能令其垂線從已知之線端而生。為更妙。二凡用線代其未知之數。必擇其近於所知之各線者用之。又須令其各線。能與其相近之各線。以加減兩法明之。而不可用虛數。三設圖中有兩線或兩數。與題中之他線或他數。有相等之比例者。則不必另用一元代之。但須將其和。或其較。或其相乘相約之所得。與圖內同比之線代之。四如圖中有面積。或圓周。已知。而與圖中之相似形之幾分。各可相比者。則可將其圖變為與所求之形同式。其一邊等于一。或等于他已知之數。則可由此一邊作他邊之相似形。而求其他線。如此則

可得相等之式。

解幾何變各次式法 凡能變得二次式之幾何題恒可以直線及平圓之圖明之。若反而言之。則可云凡能以直線及平圓明其幾何之理者。則以代數解其題。其所得之方程式不能大于二次。故此種之幾何題可謂之平面幾何題。凡解幾何之題而得三次四次之方程式者。可用任兩箇圓錐之剖面曲線明之。故可見凡必用兩箇圓錐剖面以解其題者。則知此種之題。若以代數之法解之。必得三次或四次之方程式。

幾何曲線代數曲線之名 凡以界線明二變數之方程式。若其本式之次數非無窮而二變數之外。皆為已知之數。則其所成之界線。謂之幾何曲線。亦可謂之代數曲線。

定數種代數曲線之名 凡代數曲線可分之為幾種。其每種之名。各依其縱橫線相比。所成之方程式之次數名之。或以曲線與直線相交之次數名之。

奇偶次方程式其根之虛實可証曲線之形 凡奇次之方程式。至少必有一箇實根。故所成之曲線。其橫縱線。無論如何長。至少必有一縱線為實。凡偶次之方程式。其根俱能變為虛。故其所成之曲線。其形俱可變為平圓或橢圓。則必有一定之界限。而不能出于界限之外。

以代數解曲線其用最廣之故 凡代數之方程式。與幾何之線法。恒能相似。故在代數式中。所能顯之各理。必與幾何曲線中之理相合。所以用代數之理。以解各種曲線之理。其用最廣。

方程界線有數種 凡直線為界線之第一種。其二變數相比之式。必為一次式。直線與橫線所成之角。為所設之角。凡曲線之式。有為二次之方程式者。則謂之第二種界線。而為曲線之第一類。此類之曲線。其與直線相交之次數。

不過二次。凡曲線之式。有為三次式者。則謂之第三種界線。而為曲線之第二類。其直線與曲線相交。不過三次。第一三種以上。其名依此類推。

凡多次方程式界線可化為簡次式界線之證 凡多項之方程式。若能化之為兩箇簡項之式。而其二變數之元。不加開方之號者。則其原式之界線。必為其兩箇簡次式之兩箇界線。又以同法。可將多項之三次式。化為三箇一次

式則原式之界線為三直線相合。又三次之多項式。或能化為一箇一次式。一箇二次式。則原式之界線為一直線。與一圓錐曲線相合。總言之。凡多次方程式之界線。可以包少一次方程式之界線在其內。即如圓錐之任何曲線。若以兩箇直線式代之。其理通。

求八線可用代數。用代數以解幾何之題。又有一種為八線算學。其法以各角之正弦餘弦正矢餘矢正切餘切正割餘割求其相比之理也。

以數目字明線或角之法。八線數理與一切幾何。若以代數之法取之。無論其所設所求之數。為線為角。俱可以數目之字明之。法先設一箇一定之線。或一定之角為一。而凡他線或他角皆可用其倍數。為線或角之各數。惟此所命為一之數。其大小本無一定。祇因欲借此數以明他數大小。故所命為一之數。不能為甚整之倍數。而其奇零小數。可謂之小于一之數。

代數取八線其用最廣之證。八線數理在解明各幾何之題。用處最廣。可甚省古時為幾何格致各題所專設之繁圖。蓋幾何之理。若用近時所設之代數法取之。則最繁之圖。及最密最多之諸數。或多方位之題。大約可不必作多線之圖。但用代數之法解之。已可極其明白矣。即如哥斯所設平圓內作十七等邊形之題。亦可不繁言而解。又如用八線八代數。已可將方程式之諸理。廓充至最廣。且以代數取八線。可將對數與八線表合用。而甚省幾何中用實數推算之勞。譬如數件器具。每器各有專司。若合為一器。則所省之力更多也。

借根方

借根方釋術。借根方者何。假借根數方數。以求實數。即元學士李治所立天元一也。法與借長疊借略同。根者方之邊。即線也。以根乘根得平方。以根自乘再乘得立方。以根乘三次得三乘方。由是四乘五乘六乘。以至百乘千乘。皆可以形言之。根為線。平方為面。立方為體。三乘方為線。四乘方為面。五乘方為體。六乘方復為線。七乘方復為面。八乘方復為體。推之舉數乘方。皆線面體循環不窮也。

借根方釋號。凡法中用號有二種。如三為多號。一為少號。二為相等號。辨明用號。則多少之數不淆矣。

借根方加法

凡多與多加。得數仍為多。少與少加。得數仍為少。多與少加。則反相減為所得數。而多數大。則得數亦為多。少數大。則得數亦為少。其故何也。蓋因多數大。少數小。以其所多。補其所少。而其所多尚餘也。少數大。多數小。以其所多補其所少。而其所少者仍不足也。少之號定。而加法不消矣。

借根方減法

凡多與多減。原數大於減數。則減餘仍為多。少與少減。原數大於減數。則減餘仍為少。蓋減數之所多。既大於原數之所多。則原數之所多。內減盡與原數之所多相等之數。仍須於原數之整分內。多減去所大幾何。則所餘之整分內。即少幾何。若少與少減。減數大於原數。則反減而減餘即變為多。蓋減數之所少。既大於原數之所少。則原數之所少內。減盡與原數之所少相等之數。仍須於原數之整分內。少減所大之幾何。故所餘之整分內。即多幾何。至於多與少減。少與多減。則反相加為減餘數。而原數多則減餘仍為多。原數少則減餘仍為少。其故何也。蓋因原數多。減數少。則原數已多在彼。而減數又少於此。是所餘益多也。原數少。減數多。則原數已少在彼。而減數又多於此。是所餘益少也。多之號明。而減法不消矣。

借根方乘法

凡乘法自末位起。逐位遞乘。與常法同。其書乘出之數。書於各本位之下。若以根來根。得平方。以根乘平方。得立方。以根乘立方。為三乘方。或以根乘三乘方。四乘方及多乘方。皆遞進一位。倘以平方來立方。得四乘方。立方來四乘方。得七乘方。以及多乘方。各等乘方。俱倣此。如定位表中。根數之位所對是一。平方位所對是二。以一加二成三。而三之位所對是立方。所以根與平方乘得數。故定為立方。又如立方位所對是三。四乘方位所對是五。以三加五成八。查八之位所對是七乘方。故得數定為七乘方也。至於客等根方相乘。乃查定位表中所對者為主。或平方。或立方。即為所求乘出根方之數也。其定多少之號。則臨期互有轉移。蓋實與法俱止一位者。其乘出之數為多。法與實不止一位。俱係多者。乘出之數亦俱為多。多來多故得數益多也。法與實俱係少者。其為首一位已係整數為多。故乘出之數。則有少之分矣。而首位相乘。係多與多乘。其乘出之數為多。而次位少者。與首位相乘。是為少與多乘。或首位與次位少者乘。是為多與少乘。其乘出之數俱為少。多來少。少來多。則多者益少。而得數固少也。又少與少乘。其乘出之數反變為多。其故何也。蓋法實首位為多。次位以後為少。則乘出之數。首位內少次位

之數。必多末位之數。須於乘出首位數中。減去次位之數。加入末位之數。始於實在數目相合。所謂減者。即少數。所謂加者。即多數。多少之分既定。則依加法相加。即所得之數也。

借根方除法。凡除法皆先置實。換位列數。法首書於實首位之上。以法約之。可商幾何。除。即定幾何為得數。必以真數為單位。法尾末至真數。須補。以存其位。將得數首位記於真數之上。真數所對實中之位。如根位。得數首位即為根。如對實中之平方位。得數首位即為平方。如對實中之立方位。得數首位即為立方。其歸除遞減。亦與常法同。至於定多少之號。與乘法同也。

微分

微分原始 微分學非一時一國一人所作。其源流遠矣。數學有數求數。代數無數求數。然所推皆常數。微分能推一切變數。創法者不一家。理同而術異。來本之者曰爾曼人也。立界說曰。以小至無窮之點。積至無窮多。推其幾何。名為推無窮小點法。難者曰。無窮小之點。雖積之至無窮。不能成幾何。解之曰。但易無窮小。為任何小。即有積可推矣。故其說雖若難解。而其理未始不合也。而英國奈端造首末比例法。不用無窮小之長數。乃用有窮最小長數之比。例。而推其漸損之限。其幾何變大。則為末限。變小。則為首限。此法便於幾何。而不便於代數。後造流數術。棄不用。而謂萬物皆自變。其變皆有速率。凡幾何俱可用直線顯之。故速率之增損。可用直線之界顯之。此說學者皆宗之。嘉慶末法蘭西特浪勃造限法。自云不過用奈端首末比例耳。而蘭頓別創新法。凡微分一憑代數。不云任近限而云已得限。名曰騰理。拉格浪亦造法。多依附戴老之理。大略與蘭頓同。總論之微分。不過求變幾何最小變率之較耳。一家數雖多。理實一焉。奈端來本之。同時各精思造法。未嘗相謀相師也。奈端于元上加點。以顯流數。如甲為甲之流數是也。用以推算。覺不便。故用來氏之彳號。以顯之。

微分釋理 用代數以馭極深之算學。有時尚覺不便。所以算學家又從代數之式。稍變其意。創立一種新術。名之曰微分。幾何之所以能使人易信者。因其所論之事。分為點線面體四部也。天元之所以能使人無疑者。因其未知之元。與已知之數。其條段有相當之理也。然天元中所立之元。有為線者。有為面者。亦有為體者。是其元能兼線面體三者之用也。惟不能為點耳。至於微分。則可以兼點線面體四者之用。故以點線面體釋之。而微分之式。自明。設有兩線於此。一稍長。一稍短。惟長短之所差者甚微。幾不能以數計。則此所差之數。即為微分。設有兩面於此。一畧大。一畧小。其大小之所差者甚微。幾不能以數計。則此所差之數。亦為微分。設有兩體於此。一較肥。一較瘦。其肥瘦之所差者甚微。幾不能以數計。則此所差之數。亦為微分。何也。其兩線之所差者。雖甚微。而不能以數計。究不能謂其

兩線相等也。若將此兩線齊其彼端。而揣其此端。必有一點不齊也。所以可云點者。線之微分也。其兩面之所差者。雖甚微。而不能以數計。究不能謂其兩面相等也。若將兩正方之面齊其一角兩邊。而揣其又兩邊。則必溢出兩線也。所以可云線者。面之微分也。由是推之。可知所差甚微之兩立方體。彼此相較。必有三面溢出。所以可云面者。體之微分也。從此更推之。則可知每少一乘方之體。必為多一乘方之體之微分。如此言之。則算學中所謂微分者。並非空虛無據之物。乃實有迹象可徵者也。既知體之微分為面。面之微分為線。線之微分為點。則可將點線面體以證微分之式。如天之微分為天。其天即溢出之一點也。天之平方之微分為天乘天之二倍。其天之二倍。即溢出之二線也。天之立方之微分為天乘天之平方三倍。其天之平方三倍。即溢出之三面也。面有長有廣而無厚。線有長而無廣。點則無長短廣狹厚薄。所以線可以點乘之。以明其細。面可以點乘之。以明其薄。此幾何之理。亦即微分之理也。

常數變數 用代數以解任何曲線。其中每有幾種數。其大小恆有定率者。如橢圓之長短徑。拋物線之通徑。雙曲線之屬徑之類是也。又每有幾種數。可有若干相配之同數。其大小恆不能有定率者。如曲線任一點之縱橫線是也。數既有此兩種分別。則每種須有一總名以該之。故名其有定之數曰常數。無定之數曰變數。凡常數之同數。不能增亦不能損。凡變數之同數。能變為大亦能變為小。故其從此同數變至彼同數之時。必歷彼此二數間最小最微之各分數。如平圓之半徑為常數。而其任一段之弧。或弧之弦。矢切割各線。及各線與弧所成之面。皆謂之變數。橢圓之長短徑。皆為常數。而其曲線之任一段。或曲線上任一點之縱橫線。並其形內形外所能作之任何線。或面或角。皆謂之變數。拋物線之通徑為常數。而其曲線之任一段。或任一點之縱橫線。或弧與縱橫線所成之面。皆謂之變數。凡常數恆以甲乙丙丁等字代之。凡變數恆以天地人等字代之。

函數 若有彼此二數皆為變數。此數變而彼數因此數之變而亦變者。則彼數為此數之函數。如平圓之八線。皆為函數。若反求之。亦可以弧為八線之函數。又如重學中令物體前行之力。與其物所行之路。皆為時刻之函數也。

函數各類 凡函數為^卯天之類。其指數為常數。則又從天之^卯方。用代數之常法化之。而以有窮之項明其函數之

同數。故謂之代數函數。亦謂之常函數。凡函數為^天甲^天之類。則其函數之同數。不能以有窮之項明之。故謂之越

函數。越者起越於凡函數為^天及^天之類。則其函數之同數。皆可以平員之各線明之。故謂之員函數。亦謂之

角函數。以上三種函數。若已知天之同數。則其函數之同數。即可求得。故名此三種函數為陽函數。因其顯而易明

更有他種函數。必先解其方程式。令函數中之各變數分開。然後能求其同數者。此種之式。名曰陰函數。因其難明

變數限 凡變數有限。限者其數為變數所漸近。而永不能合。或必不能過。故謂之限。如圓內作一多等邊形。於此形

外倍其邊。再作一多邊形。如此遞倍遞作。則其積漸近平圓積。然兩積之較。可至甚微。而終不能等於 \circ 。則圓積為

多邊形積之限

增之比例 本數之增。與增之比例不同。增之比例。以最小時分中所增若干為率。如平方之邊。自十一增至十二。其

面積自一百二十一增至一百四十四。其增積為二十三。然自邊十一至邊十二之中間。其面之增率。必以漸而大

故其比例。若恒同於十一時。則所得必小於二十三。若恒同於十二時。則所得必大於二十三。蓋其比例必漸大漸

變。方恰得此二十三焉。所以平方之邊為平變大。其面為增變大也

微分號 微分術中。恒以^辛為微長數。而求變比例之限時。其初有^辛之項。為天之溢率。惟因函數之溢率。每藉天之

長數而生。故微分術中。恒以^天代之溢率。其^辛號者。非天之倍數。不過謂是天之溢率耳。溢率之名。本為流數術

中所用。而^辛號者。即微字之偏旁。故微分之術用之

求微分公法 任何函數求微分之公法。曰以所設之式為原函數。令等于^天。以變數加長^辛。代其原函數中之變

數。新函數。詳之為級數。令等于^天。以^天之相等式減之。為變比例之式。以^辛約之。乃求其變比例之限。將其右邊

各項中之^辛。變小至等于 \circ 。則得變比例之限。乃以^天代其左邊之分母^辛。以^天代其分子^天。則其右邊之式。即為

微係數。以^天乘之。即得^天之同數。其所以謂之公法者。因微分之理。全在此法之中也。所以無論何種函數。皆可從

時務通考 卷二二三 算學九

此法以求其微分

求兩函數相乘積之微分 凡求同變彼此兩函數相乘積之微分。法將此函數乘彼函數之微分。又將彼函數乘此函數之微分。而以乘得之兩式相加。即得。

求多函數連乘積之微分 凡求同變數之若干函數連乘積之微分。法以各本函數之微分。與其餘之各他函數連乘。而以各乘得之式相加。即得。

求變數之分函數微分 凡同變數之函數。若為分數。則求微分之法。可將分母乘其分子之微分。乃以分子乘分母之微分減之。而以分母之平方約之。

求變數諸乘方之微分 凡求函數任何乘方之微分。法將其原指數以一減之。為新函數。而以原指數為其倍數。又以變數之微分乘之。即得。

求變數平方根之微分 凡求函數平方根之微分。法以函數之微分為寔。而二倍其原函數之平方根以約之。即得。

求重函數之微分 凡有地為天之函數。或為地之函數。而欲求其微分者。法先以地專為地之函數。而求其微係數。又以地專為天之函數。而求其微係數。乃將兩微係數相乘。又以天之微分乘之。即為地之微分。

而其常數之項。恒變為○。

求指函數之微分 凡求常數變方之微分。法將常數之訥對。與變指數之微分乘之。即得。

指函數設例 公法中之最不易明者。莫如求變比例之限。然求代函數微分時。其變比例之限。無甚難明。不過在以辛約之之後。令右邊各項中之辛皆化為○耳。此乃因新函數易詳為級數。而依辛之各方序之。故求之不覺其難也。至於指函數求微分。其新函數中甲之辛方。不能詳之為級數。則無從依辛之各方以序之。若徑將原函數減其新函數。遂以辛約之。於算理固亦無誤。惟求其變比例之限。則不可。今其辛為○。因其辛尚在指數之中。故不可如此算法也。由是可設一例云。凡求變比例之限。其所用之變比例式中。變數之長數。不可在指數之中。如有在指

數中者。須用法化之。使不在指數之中。然後可求其限。否則與微分之理不合。不能求得其變比例之限也。求對子數之微分。其理與指函數微分相似。故其變比例之限。可從指函數之例以得之。

求正弦餘弦各線之微分。凡正弦之微分。為其弧微分與餘弦之相乘數。凡餘弦之微分。為正弦變號。與弧微分相

乘之數。故餘弦之微分為負。其負隨之故。因負則其值能增大。至切線割線之函數。皆從正弦餘弦之函數而成。

故其求微分之法。可依類得之。

論反函數。反函數由於三角數理。惟用負一之指數。於圓函數中。以明其為反函數。似與代數之理。顯有不通。何能用以求弧之微分。而所得之式。卻與圓函數之理可通。則變化之時。不妨從代數之常法。而得式之後。又不妨仍作成之正弦觀也。此乃算學中權宜取巧之法。不可以常理論也。蓋反函數之式。不合算理。乃是代數式。中平圓各線之寫法。本與代數之常例不合也。凡代數中並書之數。皆指兩數相乘而言。獨於平圓各線。則其線與弧必並書之。其並書之意。並非言線與弧相乘也。特言其為某弧之某線耳。蓋其線若不與弧係之。則不知其為某弧之線也。惟既係之以弧。則線與弧究為二物。其線之同數。既可以天明之。而弧之同數。若不能有以明之。則變化時。未免有捍格不通之憾。故算學之士。深思竭慮。而創為反函數。以明其弧。則依代數之常法用之。不至有誤。而弧微分亦從此可求矣。

論疊微分之用。疊微分之用最廣。蓋用疊微分之法。詳各種函數。為級數。凡代數術中最繁最難之式。以疊微分之法。叙之。俱屬至簡至易。又有算學中甚難求之數。不易明之。理如隱分數之函數。函數之極大極小。一切曲線之理。及其獨異之點。非用疊微分之法。不能明。而其疊微分。則從微分之法。而累次求之者也。

求疊微分。凡若干乘方變數之函數。求得一次微分。中仍包變數之乘方。即將其微係數。更求微分。得二次微係數。如此疊求。直至變數無乘方之函數。為疊微分。

馬氏戴氏之級數。戴勞之術。其根源從由拉之紀函數之法而生。惟用戴氏之術。以求級數。覺尚有不便之處。因其所得者。為新函數之級數。而非原函數之級數也。用馬格老臨之術。可以徑得原函數之級數。則比用戴術所得之

級數繞道求之者。簡捷數倍。總之戴氏馬氏之術均能將代函數指函數對函數圓函數詳為級數蓋微分之理本
能賅變數所成之一切函數。則各種代函數指函數對函數圓函數。莫不在其賅括之中。故無不能求其微分亦無
不能求其疊次之微分。戴氏馬氏之術為各次微係數所成則其式之能兼代指對圓四種函數之用。固是微分中
分內之事耳。

函數極大極小之數 函數既能因變數而變則其同數能為正亦能為負自○起以至無窮。凡欲明此理者可設想
其變數以各平分由漸而大或由漸而小。則函數必因之而變。惟函數之變非恒隨變數之大小而增減。故其各同
數可比變數先增而後減亦可比變數先減而後增。或其大小可迭更數次。所以可依作曲線之法。命變數為橫
線。變數地為縱線。以作各函數之曲線。則知其曲線各有性情。有漸與軸線相離而不復相近者。如拋物線。有先與
軸線漸相離。而其後復漸與軸線相近者。如半圓線。有與軸線遠而復近。近而復遠者。如螺線。若函數之各同數先
增而後減則其各數中必有一數大於前後兩數。故名此數為極大。若函數之各同數先減而後增則其各數中必
有一數小於前後兩數。故名此數為極小。凡變其函數之同數能有若干極大極小之數。必依界說之理。界說曰函
數極大之數必比其前一數大。亦必比其後一數大。函數極小之數必比其前一數小。亦必比其後一數小。所以函
數之各同數自大而小自小而大共有若干次。則必有若干極大極小之數。

求函數極大極小之法 凡求函數之極大極小。必求第一次之微係數而令等於○。而得變數天之同數。將同數之
加大減小數。迭代原式中。即得函數之極大極小。但求之之時有二例。宜知一依天之諸同數。即能知函數為極大
極小。亦可知常數或乘或除函數之極大極小。故凡求函數之極大極小。常數可去之不用。二依天之諸同數。既能
知函數為極大極小。亦能知函數之諸乘方積為極大極小。故凡求函數為極大極小。其開方根指數。可去之不用。

積分

積分為微分之還原 算學之中無有不可還原之數故微分之式亦必有法以還其原此積分之術所由作也惟因

體之微分為面。面之微分為線。線之微分為點。今以微分之式而還其原是從點求線。從線求面。從面求體也。則與

求積之意相類。故名之曰積分術。

未定常數 已知微分所由生之函數為積分。而積分或有常數附之。或無常數附之。既不能定。故式中恒附以常數。

命為兩。兩或有同數。或為0。須致題乃知。

積分號 凡微分式之欲求積分者。可先用一號以記之。其所用之號為未_{即積字之}。假如有_或欲求其積分。則可先

作_以以記之是也。

求積分無一貫之理 求積分所得之數。即微分所由生之函數也。所可異者。無論何種函數。皆可從一箇公法以求

其微分。惟以微分之式。反求其所由生之函數。則不能從一箇公法以得其數。祇可從無法之中勉强立法。枝枝節

節而為之。不能有一貫之理也。

積分之用 積分之用最廣。如既知曲線之微分。等于直角縱橫線二微分平方和之平方根。則求其積分。即可得其

曲線之長。如既知曲線面以正交縱橫線為界。其面積之微分。等于縱線乘橫線之微分。則求其積分。即可得其曲

線之面積。如既知曲線體之曲面微分。等于底面之圓周乘其母曲線之微分。則求其積分。即可得其曲

線體之曲面。如既知曲線體積之微分。等于底面乘母曲線橫線之微分。則求其積分。即可得曲線體之積。如既知

極曲線之微分。等于帶徑微分及帶徑乘弧之微分二平方和之平方根。則求其積分。即可得其極曲線之長。如既

知極曲線面積之微分。等于帶徑平方乘弧線微分之半。則求其積分。即可得極曲線之面積。此皆因算學中有求

積分之術。故一切曲線之線面皮體。皆可從微分還原之理以求之。若無此術。則雖有其微分之式。亦無所用之其

算學十

算學十

微積通論 卷之三

線面皮體縱有他法可求亦不能如是易得矣由此知微積二術實有互相為用之勢有積分而微分之用益神無積分則微分之用不廣也

論積分所以不能反求之故 積分為微分之還原則從微分之式反求其成此微分之函數祇須將求微分之公法

反其道而行之當亦可通然欲求微分之公法竟不能反用之者蓋原函數中之天以天加辛代之而為新函數乃將新函數詳之為級數依辛之各方自小而大序之則其級數之第一項必為原函數以原函數減其級數必適將第一項減去而其減餘之各項中不見原函數矣乃以辛約其減餘之各項又于約得之式中令辛等于0則從第三項起皆化為0而所存者只有以辛所約之第二項耳欲從此項求其級數之全式固是不能即欲從此項求其級數之第一項亦無法可得也所以竟不能有一箇公法以求各種微分式之積

積分不能反求其故有三 求積分既無公法則何不從求微分之各種專法反之以作求積分之各種專法然而有不能者其故有三一因其欲求積分之題本從函數徑求微分而成則其形必不能出于公微分式之外所以至少必有一箇公微分式與之相合如其題本從常函數求微分而成則于常函數之公微分各式中檢之必有其相似之式如其題本從越函數求微分而成則于越函數之公微分各式中檢之必有其相似之式一因其欲求積分之題本非從函數徑求微分而成則其微分式必是從他法繞道而得故其形必出乎各種公微分之外則于公微分之各式中檢之不能有其相似之形如曲線之微分為縱橫二線之兩箇微分式各自乘相加平方開之所成曲線面積之微分為縱線乘橫線之微分所成曲線體之微分為底面乘母曲線之微分所成曲線體之微分為底面乘母曲線橫線之微分所成則此各種微分式俱為繞道而得非從函數徑求微分所成也所以公微分式中不能有此種之形一因其欲求積分之題不能先知其求微分之函數中有無常數之項與之加減所以往往有一箇求積分之題而能兼合于數種函數之公微分式者因常數與變數相加減所成之函數其微分式中常數之項必不見則與無常數加減之函數所求得之微分必無異是兩種函數可以同得一箇公微分式也所以一箇求積分之題可合于兩種函數之公微分式

求積分必須化題 求積分之法。不過從公微分式反求其函數。其理無甚難明。所不易明者。各種化法耳。惟題之形狀。萬變不窮。故其化之之法。亦非一端所能盡。有可以乘法化之者。有可以除法化之者。有可以通分之法化之者。有可以開方之法化之者。有可以二項之例化之者。有可以借代之法化之者。有可以虛伯之法化之者。有可以微分之法化之者。種種化法。各有妙用。要當視題為何種形狀。則用何法以化之。或可只用一法。或必兼用數法。又有此法所能化。而用彼法以化之。亦未嘗不通者。則可擇其便者而用之。固不能執一以論也。

求積題可略分為三類 求積分之題。略可分為三類。一為不必化者。一為不可不化者。一為不化者。大抵求積分之法。無不從公微分式而生。所以必取夫化法者。為其題不與公微分式相合。而欲化之使合也。故題之本與公微分式相合者。可以不用化法矣。故曰不必化也。惟亦有其題。雖與公微分式相合。本可不用化法。然亦可用法化之。使其形更合于他種公微分式。則其積分比不化者愈明。故曰可以化也。若其題本與公微分式不相合。若非用法化之。則不能使其形變為相合。則不得不用化法矣。故曰不可不化也。

求積數 按微係數之例。乃顯函數與自變數兩變數相與之比例。故微分求積分。乃已有平變數。又有平變數與他數同變之比例。故准平變數。又另設數。求他數之同數。

微分求積分之式 按變數乘常數求微分之例。乃常數乘變數之微分。從可知凡求常數乘微分之積分。等於常數乘微分之積分。如 x 之微分為 dx 。其積分為 $\int dx$ 。故凡欲求積分之微分式。其常數可列於積分之外。

多項式求積分 多項函數之微分。等於諸項微分之和。或較。則多項微分式之積分。等於諸微分積分之和。或較。獨項微分式求積分。凡獨項微分。如 x^m 之類。求積分。法置原式。以一加其指數為實。以新指數乘變數之微分。為法。法約實。即得。

訥氏對數積分 凡分子為常數乘分母之微分。則其積分為常數乘分母之訥氏對數。

論合名微分求積分 有一種微分式。拾級中謂之合名微分。溯源中謂之二項微分。此種微分式。其括弧之指數。若為正整之數。則為實函數之微分。括弧之指數。若非正整之數。則為虛函數之微分。惟其虛函數之微分。有可化之

形通五 卷之三

為實函數者。有不可化之為實函數者。故其化法。及求積分之法。各有不同。凡合名微分。其括弧之指數為正整之數者。可將其括弧內之數以乘法詳之。而每項各以括弧外之乘數乘之。則可一一求其積分。凡合名微分。其括弧外變數之指數。較括弧內變數之指數少一數者。則其求積分之法。可以一增其括弧之指數為實。以新指數乘其括弧內變數之指數。復以其倍數乘之為法。以約之。凡合名虛函數之微分式。若其括弧外變數之指數加一。以括弧內變數之指數約之。能為整數者。則可借他變元代其括弧內之數。而以括弧指數之分母為指數。化其式為實函數。凡合名虛函數之微分式。其括弧外變數之指數加一。以括弧內變數之指數約之。用加括弧之指數。而得整數者。亦可化之為實函數。凡合名虛函數之微分式。若不能化之為實函數。祇可將題式分之為二。其一為微分式。其一為實函數。名曰分求積分之法。

曲線改直線 曲線改直線者。設求得直線式與曲線等也。蓋凡曲線之長。可以代數諸項顯之。則一如直線焉。如已別得凡曲線準正交縱橫線。其微分式為 $\frac{dx}{\sqrt{a^2-x^2}}$ 。故 $\frac{dx}{\sqrt{a^2-x^2}}$ 。是謂曲線未定長短。用正交縱橫線推之之公式。所以凡改曲線式為直線式。必求本曲線式之微分。用所得 $\frac{dx}{\sqrt{a^2-x^2}}$ 或 $\frac{dy}{\sqrt{b^2-y^2}}$ 之同數于公式中。則開得方根所括。化為一箇變數之微分。乃求其積分。即得曲線之長。

曲線求面積 求得一矩形與曲線面積相等。即曲線求面積法也。凡曲線可以代數諸項顯之者。曲線一如直線。若是則曲線面積。凡可以代數諸項明之者。則曲線面積一如直線面積也。準正交縱橫線之曲線。其面積之微分公式。為 $\frac{1}{2}x^2$ 。法以本曲線之式。或以天求地之同數。或以地求天之同數。代入公式中。而求其積分。即本曲線之面積也。

求曲線體積 所謂曲線體積者。即曲線旋轉一匝。所成之體也。求曲線體積。即得一立方積。與曲線體積相等。凡曲線體積之微分公式。為 $\frac{1}{2}\pi x^2$ 。故 $\frac{1}{2}\pi x^2$ 。此為曲線體積之公式。式中天地為母。曲線之縱橫線。橫軸即曲面旋轉之軸。凡欲求某曲線之體積。必先求本曲線式之微分。或以地求天之同數。或以天求地之同數。代入公式中。求積分。即為所求之體積。

割圓八綫

古今周率不同。割圓古法也。圓不割則無由知圓之周。自魏劉徽注九章術。以句股術用圓內六邊形起算。從其六邊之環節為徑一周三之占率。由是而派天之術生焉。元趙友欽華東新書。用圓內四邊形起算。由是而西人之六宗三要二簡法生焉。元郭邦彥授時算。主天元一求派天。猶仍古率徑一周三。不知周三者。舉成數約而言之也。九章少廣注。載漢張衡率。圓周密五。方周密八。此與宋秦九韶數學九章環田三積術。請以徑密進位為實。解方為圓周率。同。又九章方田注。載劉歆率。徑一千二百五。周三千九百二十七。注。此率。蓋王莽割圓。云未詳。此率。則歆率。徑五十。周一百五十七。吳王蕃率。徑四十五。周一百四十二。迨劉宋南徐州從事祖沖之。更開密率。以圓徑一億為一丈。圓周盈數三丈一尺四寸一分五釐九毫二秒七忽。驗數三丈一尺四寸一分五釐九毫二秒六忽。正氣在盈。融之。問。於是定徑一百一十三。周三百五十五。為密率。又定徑七周二十二。為約率。後世因之。斯為最密。外此如明陳善謬。太極率。徑一周三一五二五。邢雲路率。徑一周三一二六。又三才奇率。徑一周三一二一三二。〇三四。方以智通雅。載徑十七周五十二。康熙朝。袁士龍智術與願長發率。同為徑一周三一二五。或失之少。或失之多。皆不逮祖氏率。後復西士亞奇。以他作圓書三題。其第二題之周。三倍徑又七十之十。則驗。周三倍徑又七十一之十。則盈。以數考之。則率即祖氏之約率。約率本大於密率。而盈率更小於密率。八千二十三分之六。唯利瑪竇等用內容外切諸術。屢求句股。割之又割。內外相謀。定為徑一周三一四一五九二六五三五八九九七九三三三八四。以之立表。求八極。理密兼繁。然八極必密於表。及杜氏從美。有不須開方。祇立乘除之數。求周徑密率。及正弦正矢等法。於是乎諸家宗之。而不能出其範圍矣。

割圓說。周詳曰。備出於方。方出於矩。矩者所謂直。直即句股也。蓋因方易度。而圓難測。方有盡而圓無盡。故古人用割圓之法。以佐外切。以內求句股。在無盡多邊形。以切近圓。使派錢直綫漸合為一。而圓周始得。是則推圓者以方

推方者以矩矣。劉宋祖沖之以圓容六邊起算。元起左數以圓容四邊起算。自明末西法入中國。又有八絨六宗三要等說。而極度內外諸絨相求之法。始備要之。圓內六邊起算者。圓徑折半。即圓內六邊之一。乃用屢求句股法。自六邊而十二邊。自十二邊而二十四邊。自二十四邊而四十八邊。如是累至億萬邊。設徑為一。而周得三一四一五九二六五三有餘。圓內四邊起算者。則以圓徑為內容正方形之斜絨。乘折半。則方而得四邊之一。亦用屢求句股法。有四邊而八邊。自八邊而十六邊。自十六邊而三十二邊。如是累至億萬邊。設徑為一。而周亦得三一四一五九二六五三有餘。圓外四邊起算者。圓徑即四邊之一。圓徑自乘。倍之開方。即圓外正方形之斜絨。減去圓徑。即圓外三角之餘。又即圓外八邊之一。以八邊之一折半為句。半徑為股。求得強與半徑相減。餘即股強較。又即小同式形之句。乃以八邊之一折半之句為一率。半徑之股為二率。小同式形之句為三率。推得四率為小同式形之股。倍之即十六邊之一。如是累至億萬邊。設徑為一。而周亦得三一四一五九二六五三有餘。圓外六邊起算者。圓徑為強半徑為句。求得股倍之。即圓外三邊之一。取其三分之一。為圓外六邊之一。以六邊之一折半為句。半徑為股。求得強與半徑相減。餘即股強較。又即小同式形之句。乃以六邊之一折半之句為一率。半徑之股為二率。小同式形之句為三率。推得四率為小同式形之股。倍之即六五三有餘。此兩法者。或自圓內容形之邊為句股法。使無數句股小強。逼近圓周。將與圓周合而為一。或自圓外切形之邊為句股法。使無數句股小強。逼近圓周。將與圓周合而為一。二法既立。故凡圓周圓徑諸法。皆可以互相比例矣。割圓八絨。則將圓周分為三百六十度。先求每度通絨。折半為正絨。既得正絨。而圓內之正天。圓外之正切正割。由之而生。至於餘位餘天餘切餘割。則又由正而得。名三百六十度。平分四象限。每象限九十度。九十度之中。得其正角為正餘角。為餘。是以正餘相對。而割圓八絨之表。以立一象限中。成句股形者。五千四百。故凡句股三角測量諸法。皆可以互相比例矣。自圓內容形。屢求句股。而得無數多邊。自圓外切形。屢求句股。而得無數多邊。內外湊集。則圓周漸變為直絨。而設圓界為度分者。內而正絨。外而切絨。至於無數。則圓周亦漸變為直絨。二者互相參考。俱為相符。可見理之至者。先後一揆。法之精者。中外一理。然則句股即割圓之體。而割圓即句股之用。二者

交相成而兩相得乎。

割圓八絨名義 圓周定為三百六十度。大而周天。小而寸許。皆如之。蓋圓有大小。而度分隨之。其為數則同。自圓心平分圓周為四分。名曰四象限。每一象限九十度。一象限之中。設為正。弦餘弦正。矢餘矢正。切餘切正。割餘割。名之曰割圓八絨。

六宗三要二簡法說 西洋歷算家。作割圓八絨表。始自圓內容六邊。四邊。十邊。三邊。五邊。十五邊。名曰六宗。蓋用圓徑求各等邊形之一邊。為相當弧之通弦。以為立表之原。故謂之宗。然六者實本於三。如六邊形之一邊。即圓之半徑。不藉他求。最無零餘。而理最易見。此其一也。四邊形之一邊。則為半徑所作正方形之對角斜弦。此又其一也。十邊形之一邊。則為半徑所作連比例三率之中率。西法謂之理分中末絨。此又其一也。至於三邊形。則出於六邊。五邊形。則出於十邊。十五邊形。則又出於三邊及五邊。非別自立一法也。既得此六種形之一邊。各半之。即得六種弧之各正。弦。爰命此六種弧為本弧。按法可求本弧之餘弦。可求倍本弧之正。弦。餘弦。亦可求半本弧之正。弦。餘弦。是為三要。又以不等兩弧之正。弦。餘弦。求相加相減。弧之正。弦。又兩弧距六十度前後之度等。得其兩正。弦。之較。即得兩弧之正。弦。是又名為三簡法。由此錯綜之。可得正。弦。一百二十。其中最小者。為四十五分之弦。其自一分至四十分分之弦。則以比例求之。因弧分甚微。與直後所差無幾。故以弦求弦而得之。此西法立割圓八絨表之大綱也。西法俱以半徑為首率。求連比例四率之第二率。即十八邊形十四邊形之一邊。而九邊七邊又因之以生。亦猶三邊之出於六邊。五邊之出於十邊也。有此二形。與六宗相參伍。可得正。弦。三百六十。其中最小者。為十五分之正。弦。又增一法。求十五分之三分之一。五分之正。弦。所少者。止一分至四分之正。弦。較之四十五分。為尤密可知矣。

杜氏圓徑求周法 術曰。以徑三乘之。為第一數。次置第一數。四除之。又二除之。三除之。為第二數。次置第二數。九乘之。四除之。又四除之。五除之。為第三數。次置第三數。二十五乘之。四除之。又六除之。七除之。為第四數。次置第四數。四十九乘之。四除之。又八除之。九除之。為第五數。次置第五數。八十一乘之。四除之。又十除之。十一除之。為第六數。

算學十一

算術通法 卷二十三

若以千萬為圓徑則求至第十一數并之得三千一百四十一萬五千九百二十六即圓周。

杜氏通法求通法 術曰以通法為第一數寄左次以半徑為連比例第一率通法為第二率二率自乘一率除之得第三率次置第一數以三率乘之一率除之得第四率四除之又二除之為第二數應減寄右次置第二數以三率乘之一率除之得第六率四除之又四除之為第三數應加寄左次置第三數以三率乘之一率除之得第八率四除之又六除之七除之為第四數應減寄右第一數第三數相并第二數第四數相并左右相減所餘即通法。

杜氏通法求天法 術曰以半徑為連比例第一率通法為第二率一率自乘一率除之得第三率四除之又二除之為第一數寄左次置第一數以三率乘之一率除之得第五率四除之又三除之四除之為第二數應減寄右次置第二數以三率乘之一率除之得第七率四除之又五除之六除之為第三數應加寄左次置第三數以三率乘之一率除之得第九率四除之又七除之八除之為第四數應減寄右第一數第三數相并第二數第四數相并左右相減所餘即天。

杜氏孤背求正法 術曰以孤背為第一數寄左次以半徑為連比例第一率孤背為第二率二率自乘一率除之得第三率次置第一數以三率乘之一率除之得第四率二除之三除之為第二數應減寄右次置第二數以三率乘之一率除之得第六率四除之又五除之為第三數應加寄左次置第三數以三率乘之一率除之得第八率六除之七除之為第四數應減寄右第一數第三數相并第二數第四數相并左右相減所餘即正法。

杜氏孤背求止法 術曰以半徑為連比例第一率孤背為第二率二率自乘一率除之得第三率二除之為第一數寄左次置第一數以三率乘之一率除之得第五率三除之四除之為第二數應減寄右次置第二數以三率乘之一率除之得第七率五除之六除之為第三數應加寄左次置第三數以三率乘之一率除之得第九率七除之八除之為第四數應減寄右第一數第三數相并第二數第四數相并左右相減所餘即正天。

杜氏通法求通法 術曰以通法為第一數次以半徑為連比例第一率通法為第二率二率自乘一率除之得第

一第... 〇 二二

三率。次置第一數。以三率乘之。一率除之。得第四率。四除之。又二除之。三除之。為第二數。次置第二數。以三率乘之。一率除之。得第六率。九乘之。四除之。又四除之。五除之。為第三數。次置第三數。以三率乘之。一率除之。得第八率。二十五乘之。四除之。又六除之。七除之。為第四數。次置第四數。以三率乘之。一率除之。得第十率。四十九乘之。四除之。又八除之。九除之。為第五數。以諸數相并。即通弧。

杜氏矢求通弧法 術曰。以矢八乘之。為第一數。次以半徑為連比例第一率。八乘矢為第三率。三率自乘。一率除之。得第五率。四除之。又三除之。四除之。為第二數。次置第二數。以三率乘之。一率除之。得第七率。四乘之。四除之。又五除之。六除之。為第三數。次置第三數。以三率乘之。一率除之。得第九率。九乘之。四除之。又七除之。八除之。為第四數。次置第四數。以三率乘之。一率除之。得第十一率。十六乘之。四除之。又九除之。十除之。為第五數。以諸數相并。又為連比例。第三率以與第一率半徑相乘。開平方得第二率。即通弧。

杜氏正弦求弧背法 術曰。以正弦為第一數。次以半徑為連比例第一率。正弦為第二率。二率自乘。一率除之。得第三率。次置第一數。以三率乘之。一率除之。得第四率。二除之。三除之。為第二數。次置第二數。以三率乘之。一率除之。得第六率。九乘之。四除之。五除之。為第三數。次置第三數。以三率乘之。一率除之。得第八率。二十五乘之。六除之。七除之。為第四數。次置第四數。以三率乘之。一率除之。得第十率。四十九乘之。八除之。九除之。為第五數。以諸數相并。即弧。

杜氏正矢求弧背法 術曰。以正矢倍之。為第一數。次以半徑為連比例第一率。倍正矢為第三率。三率自乘。一率除之。得第五率。三除之。四除之。為第二數。次置第二數。以三率乘之。一率除之。得第七率。四乘之。五除之。六除之。為第三數。次置第三數。以三率乘之。一率除之。得第九率。九乘之。七除之。八除之。為第四數。次置第四數。以三率乘之。一率除之。得第十一率。十六乘之。九除之。十除之。為第五數。以諸數相并。又為連比例。第三率以與一率半徑相乘。開平方。得第二率。即弧背。

明氏弦求弧背法 法以弦為連比例二率。半徑為一率。求得三四六八十諸率。以一三五七九之五數各自乘。為屢

明氏借正弦餘弦法

次乘數。二三四五六七八九相挨兩兩相乘。為屢次除數。即用二率為第一得數。復置四率。以第一乘數乘之。第一除數除之。為第二得數。又置六率。以第一第二乘數乘之。第一第二除數除之。為第三得數。又置八率。以第一第二第三乘數乘之。第一第二第三除數除之。為第四得數。如是累求。至所得數祇一位而止。乃併之。即所求之弧背也。

明氏天求弧背法。法倍正矢為連比例三率。亦以半徑為一率。求得五七九十一諸率。以一二三四五之五數各自乘。為屢次乘數。三四五六七八九十相挨兩兩相乘。為屢次除數。即用三率為第一得數。復置五率。以第一乘數乘之。第一除數除之。為第二得數。又置七率。以第一第二乘數乘之。第一第二除數除之。為第三得數。又置九率。以第一第二第三乘數乘之。第一第二第三除數乘之。第一第二第三除數除之。為第四得數。如是累求。至所得數祇一位而止。乃併之。與半徑相乘。為寬。開平方。即所求之弧背也。如通弦求弧背亦各加一四除天。

明氏餘弧求正矢正天法。視所設之弧過四十五度者。與象限弧相減。得餘弧。次用餘弧按弧背求正矢正天法。求得餘弧正矢。為本弧餘矢。與半徑相減。即得本弧正矢。

明氏餘矢求本弧法。視所設正矢正天數大於四十五度者。與半徑相減。得餘矢。次用餘矢按正天正弦求弧背法。求得弧背。為餘弧。與象限弧相減。即得本弧。

明氏借弧求正弦餘弦法。視設弧過三十度至六十度內者。借四十五度之弧背。與所設弧背相減。得較弧。背依法求得較弧之正矢正天。次以半徑為一率。借弧之弦線。正矢。較弧之正矢。正天相加減。正矢則加。餘弦則減。得正矢。則減。餘弦則加。為三率。求得四率。為弦較。與借弧弦線相加減。設弧大於借弧。求正矢則加。餘弦則減。得數為設弧正弦餘弦。

明氏借正弦餘弦求弧背法。有正弦求弧背。視正弦在十分半徑之三之內者。用本法求之。過十分半徑之九者。用餘矢求本弧法求之。若過十分半徑之三。至十分半徑之六者。借三十度之正弦餘弦用之。若過十分半徑之六。至十分半徑之八者。借四十五度之正弦餘弦用之。若過十分半徑之八。至十分半徑之九者。借六十度之正弦餘弦用之。法先求得本弧餘弦。然後以本弧正矢與借弧正矢相減。得正弦較。為股。以本弧餘弦與借弧餘弦相減。得餘

矢。法先求得本弧餘弦。然後以本弧正矢與借弧正矢相減。得正弦較。為股。以本弧餘弦與借弧餘弦相減。得餘

矢。法先求得本弧餘弦。然後以本弧正矢與借弧正矢相減。得正弦較。為股。以本弧餘弦與借弧餘弦相減。得餘

弦較為句求得弦為較弧通弦次按通弦求弧背法求得弧背為較弧與借弧相加減木弧正弦大於借弧正弦即為加小於借弧正弦為減即得本弧有餘弦求弧背以餘弦為餘弧正弦如前法求得弧背為木弧之餘弦與象限弧相減即得本弧

明氏釋弦天與弧背相求之根法先以一分弧通弦求二分全弧通弦之數次以一分二分弧通弦求三分四分全

弧通弦之數以一分三分弧通弦求五分全弧通弦之數又因二分五分相乘得十分十分自乘得百分十分百分相乘得千分十分千分相乘得萬分遂以半徑為一率一分弧通弦為二率各如相乘之率數求得十千百萬諸分弧率數比例得弧背求通弦應減四率二十四分之一如六率八十分之一減八率一百六十八分之一加十率二百八十八分之一減十二率四百四十分之一加十四率六百二十四分之一減十六率八百四十分之一各四歸之則二十四得六為二三相乘數八十得二十為四五相乘數一百六十八得四十二為六七相乘數二百八十八得七十二為八九相乘數四百四十得一百一十為十與十一相乘數六百二十四得一百五十六為十二與十三相乘數八百四十得二百一十為十四與十五相乘數故以二三四五六七八九等數兩兩相乘為屢次除數又以通弦求得二率一分多四率一分六率九分八率二百二十五分十率一萬一千二十五分十二率八十九萬三千二十五分十四率一億八百五萬六千二十五分得後率分數為實各遞降二等使二率降為四率四率降為六率得前率分數為法以法除實得四率一分為一自乘數六率九分為三自乘數八率二十五分為五自乘數十率四十九分為七自乘數十二率八十一分為九自乘數十四率一百二十一為十一自乘數十六率一百六十九分為十三自乘數故以一三五七九等數各自乘為屢次乘數次如求通弦法求得十百千萬諸分弧正矢率數比例得弧背求正天應減五率十二分之一加七率三十分之一減九率五十六分之一加十一率九十分之一減十三率一百三十二分之一加十五率一百八十二分之一減十七率二百四十分之一而十二為三四相乘數三十為五六相乘數五十六為七八相乘數九十為九與十相乘數一百三十二為十一與十二相乘數一百八十二為十三與十四相乘數二百四十為十五與十六相乘數故以三四五六七八九十等數兩兩相乘為屢次除數又以正矢求得五率一分多七率四分九率三十六分十一率五百七十六分十三率一萬四千四百分十五率五十一萬

八千四百分。十七率二千五百四十萬一千六百分。為後率分數。各遞降二等。為前率分數。如前通弦法。除得五率一分。為一自乘數。七率四分。為二自乘數。九率九分。為三自乘數。十一率十六分。為四自乘數。十三率二十五分。為五自乘數。十五率三十六分。為六自乘數。十七率四十九分。為七自乘數。故以一二三四五等數各自乘。為屢次乘數。

董氏有通弦求通弧加倍幾分之通弦術。術曰。置弧分自乘。減一為第一乘數。復置自乘數。減九為第二乘數。復置自乘數。減二十五為第三乘數。依次列之。迺置弧分乘。通弦本數為第一數。寄左。次以半徑為連比例第一率。通弦本數為第二率。二率自乘。一率除之。得第三率。以第一數乘之。一率除之。得第四率。第一乘數乘之。四除之。又二除之。三除之。為第二數。寄右。次置第二數。以三率乘之。一率除之。得第六率。第二乘數乘之。四除之。又四除之。五除之。為第三數。寄左。次置第三數。以三率乘之。一率除之。得第八率。第三乘數乘之。四除之。又六除之。七除之。為第四數。寄右。第一數與第三數相并。第二數與第四數相并。左右相減。即所求通弦。單位以下棄之。未至單位者。以次求之。雖未至單位。如減數適足。弧分自乘數而無乘數者。即以前所得數并減之。不復遞求。如三倍則無第三數。五倍則無第五數。董氏有天求通弧加倍幾分之天術。術曰。置弧分自乘。四倍之。減四。為第一乘數。復置四倍自乘數。減十六。為第二乘數。復置四倍自乘數。減三十六。為第三乘數。依次列之。迺置弧分自乘數乘天本數。為第一數。寄左。次以半徑為連比例第一率。天本數二乘之。為第三率。以第一數乘之。一率除之。得第五率。第一乘數乘之。四除之。又三除之。四除之。為第二數。寄右。次置第二數。以三率乘之。一率除之。得第七率。第二乘數乘之。四除之。又五除之。六除之。為第三數。寄左。次置第三數。以三率乘之。一率除之。得第九率。第三乘數乘之。四除之。又七除之。八除之。為第四數。寄右。第一數與第三數相并。第二數與第四數相并。左右相減。即所求天單位以下棄之。未至單位者。依次求之。雖未至單位。如減數適足。四倍弧分自乘數而無乘數者。即以前所得數并減之。不復遞求。如二倍則無第二數。四倍則無第四數。董氏有通弦求幾分通弧之一通弦術。術曰。置弧分自乘。減一。為第一乘數。復置自乘數。九乘之。減一。為第二乘數。復置自乘數。二十五乘之。減一。為第三乘數。依次列之。迺置通弦本數。以弧分除之。為第一數。次以半徑為連比例

第一率。欲分除通弦為第二率。二率自乘。一率除之。得第三率。二率乘之一率除之。得第四率。第一乘數乘之。四除之。又二除之。三除之。為第二數。次置第二數。以三率乘之。一率除之。得第六率。第二乘數乘之。四除之。又四除之。五除之。為第三數。次置第三數。以三率乘之。一率除之。得第八率。第三乘數乘之。四除之。又六除之。七除之。為第四數。以諸數相并。即所求通弦。半位以下棄之。未至單位者。依次求之。

董氏有求幾分通弦之一天術。術曰。置分自乘。四倍之。減四。為第一乘數。復置四倍自乘數。四乘之。減四。為第二乘數。復置四倍自乘數。九乘之。減四。為第三乘數。依次列之。通置分自乘數。除矢本數。為第一數。次以半徑為連比例第一率。分自乘數除矢本數。又二乘之。為第三率。以第一數乘之一率除之。得第五率。第一乘數乘之。四除之。又三除之。四除之。為第二數。次置第二數。以三率乘之一率除之。得第七率。第二乘數乘之。四除之。又五除之。六除之。為第三數。次置第三數。以三率乘之一率除之。得第九率。第三乘數乘之。四除之。又七除之。八除之。為第四數。以諸數相并。即所求矢。單位以下棄之。未至單位者。依次求之。

項氏知本度通弦求他度通弦法。法以所知度為分母。所求度為分子。約分母與分子。約分母自乘。與分子自乘相減。為第一乘法。分母自乘九乘之。與分子自乘相減。為第二乘法。分母自乘。二十五乘之。與分子自乘相減。為第三乘法。分母自乘四十九乘之。與分子自乘相減。為第四乘法。凡分母自乘內減。分子自乘者。為正乘法。分子自乘內減。分母自乘者。為負乘法。相減適盡者。下更無數不須求。故亦無乘法。通置本度通弦。以分子乘之。分母除之。為第一數。次以半徑為連比例第一率。分母除通弦為第二率。二率自乘。一率除之。得第三率。置第一數。以三率乘之一率除之。得第四率。第一乘法乘之。四除之。又二除之。三除之。為第二數。次置第二數。以三率乘之一率除之。得第六率。第二乘法乘之。四除之。又四除之。五除之。為第三數。次置第三數。三率乘之一率除之。得第八率。第三乘法乘之。四除之。又六除之。七除之。為第四數。依是遞次乘除。得各數漸小。至單位止。第一數常為正。第二數下。為正乘法所得者。前一數正者。正之。負者負之。為負乘法所得者。前一數正者。負之。負者正之。但有正數併正數。即所求通弦。兼有負數併正數。與併負數相減。即所求通弦。

算術通串 卷二十三

項氏知本度矢求他度天法 法以所知度為分母。所求度為分子。分母自乘。與分子自乘相減。為第一乘法。分母自乘。與分子自乘相減。為第二乘法。分母自乘。與分子自乘相減。為第三乘法。分母自乘。與分子自乘相減。為第四乘法。凡分母自乘內減。分子自乘者。為正乘法。分子自乘內減。分母自乘者。為負乘法。相減適盡者。下更無數。不須求。故亦無乘法。置本度矢。以分子自乘乘之。分母自乘除之。為第一數。次以半徑為連比例。第一率。分母自乘除天。又二乘之。為第三率。置第一數。以三率乘之。一率除之。得第五率。第一乘法乘之。三除之。四除之。為第二數。次置第二數。以三率乘之。一率除之。得第七率。第二乘法乘之。五除之。六除之。為第三數。次置第三數。以三率乘之。一率除之。得第九率。第三乘法乘之。七除之。八除之。為第四數。依是遞次乘除。得各數漸小。至單位止。第一數常為正。第二數下。為正乘法所得者。前一數正者。正之。負者。負之。為負乘法所得者。前一數正者。負之。負者。正之。但有正數。併正數。即所求天。兼有負數。併正數。與併負數。相減。即所求天。

項氏以半徑求逐度正法 法以三十度為分母。所求度為分子。分母自乘。與分子自乘相減。為第一乘法。分母自乘。與分子自乘相減。為第二乘法。分母自乘。與分子自乘相減。為第三乘法。分母自乘。與分子自乘相減。為第四乘法。凡分母自乘內減。分子自乘者。為正乘法。分子自乘內減。分母自乘者。為負乘法。相減適盡者。下更無數。不須求。故亦無乘法。乃置半徑。以分子乘之。分母除之。二除之。為第一數。次置第一數。以第一乘法乘之。分母自乘除之。四除之。二除之。為第二數。次置第二數。以第二乘法乘之。分母自乘除之。四除之。六除之。七除之。為第四數。第一數為正。第二數下。為第三數。次置第三數。以第三乘法乘之。分母自乘除之。四除之。六除之。七除之。為第四數。第一數為正。第二數下。為正乘法所得者。前一數正者。正之。負者。負之。為負乘法所得者。前一數正者。負之。負者。正之。但有正數。併正數。即所求。兼有負數。併正數。與併負數。相減。即所求。正法。

項氏以半徑求逐度正法 法以六十度為分母。所求度為分子。分母自乘。與分子自乘相減。為第一乘法。分母自乘。與分子自乘相減。為第二乘法。分母自乘。與分子自乘相減。為第三乘法。分母自乘。與分子自乘相減。為第四乘法。凡分母自乘內減。分子自乘者。為正乘法。分子自乘內減。分母自乘者。為負乘法。相減適盡者。下更無數。不須求。故亦無乘法。乃置半徑。以分子乘之。分母除之。二除之。為第一數。次置第一數。以第一乘法乘之。分母自乘除之。四除之。二除之。為第二數。次置第二數。以第二乘法乘之。分母自乘除之。四除之。六除之。七除之。為第四數。第一數為正。第二數下。為第三數。次置第三數。以第三乘法乘之。分母自乘除之。四除之。六除之。七除之。為第四數。第一數為正。第二數下。為正乘法所得者。前一數正者。正之。負者。負之。為負乘法所得者。前一數正者。負之。負者。正之。但有正數。併正數。即所求。兼有負數。併正數。與併負數。相減。即所求。正法。

項氏以半徑求逐度正法 法以六十度為分母。所求度為分子。分母自乘。與分子自乘相減。為第一乘法。分母自乘。與分子自乘相減。為第二乘法。分母自乘。與分子自乘相減。為第三乘法。分母自乘。與分子自乘相減。為第四乘法。凡分母自乘內減。分子自乘者。為正乘法。分子自乘內減。分母自乘者。為負乘法。相減適盡者。下更無數。不須求。故亦無乘法。乃置半徑。以分子乘之。分母除之。二除之。為第一數。次置第一數。以第一乘法乘之。分母自乘除之。四除之。二除之。為第二數。次置第二數。以第二乘法乘之。分母自乘除之。四除之。六除之。七除之。為第四數。第一數為正。第二數下。為第三數。次置第三數。以第三乘法乘之。分母自乘除之。四除之。六除之。七除之。為第四數。第一數為正。第二數下。為正乘法所得者。前一數正者。正之。負者。負之。為負乘法所得者。前一數正者。負之。負者。正之。但有正數。併正數。即所求。兼有負數。併正數。與併負數。相減。即所求。正法。

乘相減。為第二乘法。分母自乘。九乘之。與分子自乘相減。為第三乘法。分母自乘。十六乘之。與分子自乘相減。為第四乘法。凡分母自乘內減。分子自乘者。為正乘法。分子自乘內減。分母自乘者。為負乘法。相減適盡者。下更無數。不須求。故亦無乘法。乃置半徑以分子自乘乘之。分母自乘除之。二除之。為第一數。次置第一數以第一乘法乘之。分母自乘除之。三除之。四除之。為第二數。次置第二數以第二乘法乘之。分母自乘除之。五除之。六除之。為第三數。次置第三數以第三乘法乘之。分母自乘除之。七除之。八除之。為第四數。第一數常為正。第二數下。為正乘法所得者。前一數正者。正之。負者。負之。為負乘法所得者。前一數正者。負之。負者。正之。但有正數併正數。即所求正天。取有負數併正數與併負數相減。即所求正天。

項氏正弦求正切法 法以正弦為第一數。次以半徑為一率。正弦為二率。二率自乘。一率除之。得三率。置第一數以三率乘之。一率除之。得四率。二除之。為第二數。次置第二數以三率乘之。一率除之。得六率。三乘之。四除之。為第三數。次置第三數以三率乘之。一率除之。得八率。五乘之。六除之。為第四數。次置第四數以三率乘之。一率除之。得十率。七乘之。八除之。為第五數。如是遞乘遞除。求至單位下止。併諸數。即正切。

項氏正弦求正割法 法以半徑為第一數。次以半徑為一率。正弦為二率。二率自乘。一率除之。得三率。二除之。為第二數。置第二數以三率乘之。一率除之。得五率。三乘之。四除之。為第三數。次置第三數以三率乘之。一率除之。得七率。五乘之。六除之。為第四數。次置第四數以三率乘之。一率除之。得九率。七乘之。八除之。為第五數。如是遞乘遞除。求至單位下止。併諸數。即正割。

項氏正弦求正矢餘弦法 法以半徑為一率。正弦為二率。二率自乘。一率除之。得三率。二除之。為第一數。置第一數以三率乘之。一率除之。得五率。四除之。為第二數。次置第二數以三率乘之。一率除之。得七率。三乘之。六除之。為第三數。次置第三數以三率乘之。一率除之。得九率。五乘之。八除之。為第四數。次置第四數以三率乘之。一率除之。得十一率。七乘之。十除之。為第五數。如是遞乘遞除。求至單位下止。併諸數。即正矢。正矢減半徑。即餘弦。

項氏正弦求餘割餘切法 法以半徑自乘。正弦除之。得餘割。又以正弦二除之。為第一數。次以半徑為一率。正弦為

天求餘割法

二率。二率自乘。一率除之。得三率。置第一數以三率乘之。一率除之。得四率。四除之。為第二數。次置第二數以三率乘之。一率除之。得六率。三乘之。六除之。為第三數。次置第三數以三率乘之。一率除之。得八率。五乘之。八除之。為第四數。次置第四數以三率乘之。一率除之。得十率。七乘之。十除之。為第五數。如是遞乘遞除。求至單位下止。并諸數以減餘割。即餘割。

項氏正天求餘切法 法以正天減半徑為第一數。次以半徑為一率。正天減半徑為二率。二率自乘。一率除之。得三率。置第一數以三率乘之。一率除之。得四率。二除之。為第二數。次置第二數以三率乘之。一率除之。得六率。三乘之。四除之。為第三數。次置第三數以三率乘之。一率除之。得八率。五乘之。六除之。為第四數。次置第四數以三率乘之。一率除之。得十率。七乘之。八除之。為第五數。如是遞乘遞除。求至單位下止。并諸數即餘切。

項氏正天求餘割法 法以半徑為第一數。次以半徑為一率。正天減半徑為二率。二率自乘。一率除之。得三率。二除之。為第二數。置第二數以三率乘之。一率除之。得五率。三乘之。四除之。為第三數。次置第三數以三率乘之。一率除之。得七率。五乘之。六除之。為第四數。次置第四數以三率乘之。一率除之。得九率。七乘之。八除之。為第五數。如是遞乘遞除。求至單位下止。并諸數即餘割。

項氏正天求正弦餘天法 法以半徑為一率。正天減半徑為二率。二率自乘。一率除之。得三率。二除之。為第一數。置第一數以三率乘之。一率除之。得五率。四除之。為第二數。次置第二數以三率乘之。一率除之。得七率。三乘之。六除之。為第三數。次置第三數以三率乘之。一率除之。得九率。五乘之。八除之。為第四數。次置第四數以三率乘之。一率除之。得十一率。七乘之。十除之。為第五數。如是遞乘遞除。求至單位下止。并諸數即餘天。

項氏正天求正割正切法 法以半徑自乘。正天減半徑除之。得正割。又以正天減半徑二除之。為第一數。次以半徑為一率。正天減半徑為二率。二率自乘。一率除之。得三率。置第一數以三率乘之。一率除之。得四率。四除之。為第二數。次置第二數以三率乘之。一率除之。得六率。三乘之。六除之。為第三數。次置第三數以三率乘之。一率除之。得八率。五乘之。八除之。為第四數。次置第四數以三率乘之。一率除之。得十率。七乘之。十除之。為第五數。如是遞乘遞除。

求至單位下止并諸數以減正割即正切

項氏圓周求徑法 以周二除之為第一數次置第一數四除之為第二數次置第二數三乘之十六除之為第三數次置第三數三乘之五乘之三十六除之為第四數次置第四數五乘之七乘之六十四除之為第五數次置第五數七乘之九乘之一百除之為第六數次置第六數九乘之十一乘之一百四十四除之為第七數累求得小數小至單位下止西并第二數以下諸數轉減第一數即圓徑

戴氏本孤求切綫法

術曰先求各率分子為遞次乘法以二為數根即為第一乘法置前數根加二得四為數根置

前乘法四五遞乘之一二遞除之得二〇為初減數數根減初減得一六為第二乘法置前數根加二得六為數根

置前初減六七遞乘之三四遞除之得七半為初減數置前乘法六七遞乘之一二遞除之得三三六為次減數數

根減初減得六四再減次減得二七二為第三乘法置前數根加二得八為數根置前初減八九遞乘之五六遞除

之得一六八為初減數置前次減八九遞乘之三四遞除之得二〇一六為次減數置前乘法八九遞乘之一二遞

除之得八七八二為三減數數根減初減得一六〇再減次減得一八五六再減三減得七八三六為第四乘法如

是遞求得各率分子即為遞次乘法乃以本孤為分第一數次以半徑為連比例第一率孤分為二率二率自乘

一率除之得三率置第一數三率乘之一率除之得四率二三遞除之為六率用數以第一乘法乘之為第二數次

置六率用數以三率乘之一率除之得六率四五遞除之為八率用數以第二乘法乘之為第三數次置八率用數

以三率乘之一率除之得八率六七遞除之為十率用數以第三乘法乘之為第四數次置十率用數以三率乘之

一率除之得十率八九遞除之為十二率用數以第四乘法乘之為第五數如是遞求至單位下以諸數相并得切

綫

戴氏餘孤求切綫法

術曰先求各率分子為遞次乘法以二為數根即為第一乘法三乘前數根四乘二除得一

二為數根三乘前乘法四五遞乘之二三遞除之得二〇為初減數數根減初減得八為第二乘法置前數根六乘四

除得一八為數根置前初減六七遞乘之四五遞除之得四二為初減數置前乘法六七遞乘之二三遞除之得五

時務通考

卷二二三

算學十一

七

六為次減數。數根減初減得二四。再減次減得三二為第三乘法。五乘前數根。八乘六除得一二〇為數根。五乘前
 初減。八九遞乘之。六七遞除之。得三六〇為初減數。五乘前次減。八九遞乘之。四五遞除之。得一〇〇八為次減數。
 五乘前乘法。八九遞乘之。二三遞除之。得一九二〇為三減數。數根減初減得二四〇。再減次減得七六八。再減三
 減得一一五二為第四乘法。置前數根。十乘八除得一五〇為數根。置前初減。十與十一遞乘之。八九遞除之。得五
 五〇為初減數。置前次減。十與十一遞乘之。六七遞除之。得二六四〇為次減數。置前三減。十與十一遞乘之。四五
 遞除之。得一〇五六亦為三減數。置前乘法。十與十一遞乘之。二三遞除之。得二一一二〇為四減數。數根減初減
 得四〇〇。再減次減得二二四〇。再減三減得八三二〇。再減四減得一二八〇〇為第五乘法。俱開位加一奇數
 乘。如第二乘法。如三乘法。如四乘法。如是遞求。得各率分子。即為遞次乘法。乃以半徑為連比例。第二率。本派減家限得
 餘派。分為三率。三率自之。二率除之。得四率為乘法。爰以二率自之。三率除之。得一率為第一數正。次置三率。二
 三遞除之。為五率用數。第一乘法求之。為第二數負。三除五率用數。四率乘之。二率除之。得五率。四五遞除之。為七
 率用數。第二乘法求之。為第三數負。次置七率用數。四率乘之。二率除之。得七率。六七遞除之。為九率用數。第三乘
 法乘之。為第四數負。五除九率用數。四率乘之。二率除之。得九率。八九遞除之。為十一率用數。第四乘法乘之。為第
 五數負。次置十一率用數。四率乘之。二率除之。得十一率。十與十一遞除之。為十三率用數。第五乘法乘之。為第六
 數負。如是遞求。至單位下。乃并諸負數。以減第一正數。得本派切綫。
 戴氏本派求割綫法 術曰。先求各率分子。為遞次乘法。通以單一為數根。置單一以三四遞乘之。一二遞除之。得六
 為初減數。數根減初減。得五為第一乘法。置前初減。五六遞乘之。三四遞除之。得一五為初減數。置前乘法。五六遞
 乘之。一二遞除之。得七五為次減數。數根減初減。得一四。再減次減。得六一為第二乘法。置前初減。七八遞乘之。五
 六遞除之。得二八為初減數。置前次減。七八遞乘之。三四遞除之。得三五〇為次減數。置前乘法。七八遞乘之。一二
 遞除之。得一七〇八為三減數。數根減初減。得二七。再減次減。得三二三。再減三減。得一三八五為第三乘法。置前
 初減。九十遞乘之。七八遞除之。得四五為初減數。置前次減。九十遞乘之。五六遞除之。得一〇五〇為次減數。置前

三減九十遞乘之。三四遞除之。得一二八一〇為三減數置前乘法。九十遞乘之。一二遞除之。得六二二五為四減數。數根減初減得四四。再減次減得一〇〇六。再減三減得一八八〇。四再減四減得五〇五二。一為第四乘法。如是遞求。得各率分子。即為遞次乘法。乃以半徑為連比例第一率。弧分為二率。二率自之。一率除之。得三率。二除之。為第一數。次置第一數。三率乘之。一率除之。得五率。三四遞除之。為七率用數。以第一乘法乘之。為第二數。次置七率用數。三率乘之。一率除之。得七率。五六遞除之。為九率用數。以第二乘法乘之。為第三數。次置九率用數。三率乘之。一率除之。得九率。七八遞除之。為十一率用數。以第三乘法乘之。為第四數。次置十一率用數。三率乘之。一率除之。得十一率。九十遞除之。為十三率用數。以第四乘法乘之。為第五數。如是遞求。至單位下。乃併之。為割綫半徑較。加半徑即割綫。

戴氏餘弧求割綫法 術曰。先求各率分子為遞次乘法。三乘單一為數根。又三乘單一。以四五遞乘之。二三遞除之。得一〇為初減數。數根減初減得七為第一乘法。置前數根為數根。置前初減。六七遞乘之。四五遞除之。得二一為初減數。置前乘法。六七遞乘之。二三遞除之。得四九為次減數。數根減初減得一九。再減次減得三一。為第二乘法。五乘前數根。得一五為數根。五乘前初減。八九遞乘之。六七遞除之。得一八〇為初減數。五乘前次減。八九遞乘之。四五遞除之。得八八二為次減數。五乘前乘法。八九遞乘之。二三遞除之。得一八六〇為三減數。數根減初減得一六五。再減次減得七一七。再減三減得一一四三。為第三乘法。置前數根為數根。置前初減。十與十一遞乘之。八九遞除之。得二七五為初減數。置前次減。十與十一遞乘之。六九遞除之。得二三一〇為次減數。置前三減。十與十一遞乘之。四五遞除之。得一〇二三〇為三減數。置前乘法。十與十一遞乘之。二三遞除之。得二〇九〇。五五為四減數。數根減初減得二六〇。再減次減得二〇五〇。再減三減得八一八〇。再減四減得一二七七五。為第四乘法。如是遞求。至單位下。得各率分子。即遞次乘法。乃以半徑為連比例第二率。本弧減象限得餘弧。弧分為三率。三率自乘。二率除之。得四率為乘法。爰以二率自乘。三率除之。得一率。為第一數。次置三率。二三遞除之。為第二數。三除第二數。四率乘之。二率除之。得五率。四五遞除之。為七率用數。第一乘法乘之。為第三數。置七率用數。四率乘

明形通五 卷二十三

之。二率除之。得七率。六七遞除之。為九率用數。第二乘法乘之。為第四數。五除九率用數。四率乘之。二率除之。得九率。八九遞除之。為十一率用數。第三乘法乘之。為第五數。置十一率用數。四率乘之。二率除之。得十一率。十與十一遞除之。為十三率用數。第四乘法乘之。為第六數。如是遞求至單位下。乃并之為割綫。

戴氏切綫求本孤法 術曰。分子均為單一。無乘法。不須求。乃以半徑為一率。切綫為二率。二率自之。一率除之。得三率。為乘法。以切綫為第一數。正。置第一數。三率乘之。一率除之。得四率。三除之。為第二數。置四率。三率乘之。一率除之。得六率。五除之。為第三數。正。置六率。三率乘之。一率除之。得八率。七除之。為第四數。置八率。三率乘之。一率除之。得十率。九除之。為第五數。正。如是遞求至單位下。乃并諸正數。減諸負數。得本孤孤分。

戴氏切綫求餘孤法 術曰。先求各率分子為遞次乘法。置單一。以二三遞乘之。又一乘三除。得二為數根。又為第一乘法。三乘前數根。四五遞乘之。又三乘五除。得七。二為數根。三乘前乘法。四五遞乘之。又一乘三除。得四。為初減數。根減初減。得三。二為第二乘法。置前數根。六七遞乘之。又五乘七除。得二。一六。為數根。置前初減。六七遞乘之。又三乘五除。得一。〇。八為初減數。置前乘法。六七遞乘之。又一乘三除。得四。四。八為次減數。數根減初減。得一。五。二。再減次減。得七。〇。四為第三乘法。五乘前數根。八九遞乘之。又七乘九除。得六。〇。四。八。〇。為數根。五乘前初減。八九遞乘之。又五乘七除。得二。五。九。二。〇。為初減數。五乘前次減。八九遞乘之。又三乘五除。得九。六。七。六。八。為次減數。五乘前乘法。八九遞乘之。又一乘三除。得八。四。四。八。〇。為三減數。數根減初減。得三。四。五。六。〇。再減次減。得二。四。八。八。三。二。再減三減。得一。六。四。三。五。二。為第四乘法。置前數根。十與十一遞乘。又九乘十一除。得五。四。四。三。二。〇。〇。為數根。置前初減。十與十一遞乘。又七乘九除。得二。二。一。七。六。〇。〇。為初減數。置前次減。十與十一遞乘。又五乘七除。得七。六。〇。三。二。〇。〇。為次減數。置前三減。十與十一遞乘。又三乘五除。得五。五。七。五。六。八。〇。為三減數。置前乘法。十與十一遞乘。又一乘三除。得〇。二。六。二。四。四。〇。為四減數。數根減初減。得二。二。二。五。六。〇。〇。再減次減。得二。四。六。五。二。八。〇。〇。再減三減。得一。九。〇。七。七。一。二。再減四減。得一。三。〇。五。〇。八。七。為第五乘法。如是遞求。

間位加得各率分子為遞次乘法。乃以切綫為第一數。正。次以切綫為一率。半徑為二率。二率自之。一率除之。得三奇數乘。

率二三遞除之。為五率用數。第一乘法乘之。為第二數正。次以三率自之。二率除之。得四率。於是三除五率用數。四率乘之。二率除之。得五率。四五遞除之。為七率用數。第二乘法乘之。為第三數負。置七率用數。四率乘之。二率除之。得七率。六七遞除之。為九率用數。第三乘法乘之。為第四數正。五除九率用數。四率乘之。二率除之。得九率。八九遞除之。為十一率用數。第四乘法乘之。為第五數負。置十一率用數。四率乘之。二率除之。得十一率。十與十一遞除之。為十三率用數。第五乘法乘之。為第六數正。如是遞求。同位如至單位下。乃併諸正數。減諸負數。為餘。以減象限。得本孤。

戴氏割絨求本孤法 術曰。先求各率分子為遞次乘法置單一。兩次一乘。得一為數根。復置單一。三四遞乘之。折半。又一除一乘。得六為初減數。數根減初減。得五。為第一乘法置前數根。兩次二乘。得四為數根。復置前數根。五六遞乘之。折半。又一除二乘。得三。為初減數。置前初減。五六遞乘之。折半。又一除三乘。得二。為初減數。置前初減。五六遞乘之。折半。又一除三乘。得二。五二。為三減數。數根減初減。得三。再減次減。得九六。再減三減。得一五六。為第三乘法置前數根。兩次四乘。得五七六為數根。復置前數根。九十遞乘之。折半。又一除四乘。得六四八。為初減數。置前初減。九十遞乘之。折半。又一除四乘。得三〇二。四。為次減數。置前次減。九十遞乘之。折半。又一除四乘。得七五六。為三減數。置前三減。九十遞乘之。折半。又一除四乘。得一。一三四。〇。為四減數。數根減初減。得五九。〇。四。再減次減。得二四三三六。再減三減。得五一二六四。再減四減。得六二一三六。為第四乘法。如是遞求。得各率分子。即為遞次乘法。乃以倍較到錢半為第一數正。次以半徑為一率。倍較為三率。置第一數。三率乘之。一率除之。得五率。三四遞除之。為七率用數。第一乘法乘之。為第二數負。置七率用數。三率乘之。一率除之。得七率。五六遞除之。為九率用數。第二乘法乘之。為第三數正。置九率用數。三率乘之。一率除之。得九率。七八遞除之。為十一率用數。第三乘法乘之。為第四數負。置十一率用數。三率乘之。一率除之。得十一率。九十遞除之。為十三率用數。第四乘法乘之。

時務通考 卷二十三

為第五數正。如是遞求至單位下乃并諸上數減諸負數為以半徑為一半本弧為二率之三率以與半徑相乘開平方得本弧。

最氏割綫求餘弧法 術曰先求各率分子為遞次乘法三乘單一以三三遞乘之得二七為數根又三乘單一以一遞乘之又四五遞乘之二三遞除之得一〇為初減數數根減初減得一七為第一乘法置前數根以五五遞乘之得六七五為數根置前初減以三三遞乘之又六七遞乘之四五遞除之得一八九為初減數置前乘法以一一遞乘之又六七遞乘之二三遞除之得一一九為次減數數根減初減得九八六再減次減得三六七為第二乘法五乘前數根以七七遞乘之得一六五三七五為數根五乘前初減以五五遞乘之又八九遞乘之六七遞除之得九〇五〇〇為初減數五乘前次減以三三遞乘之又八九遞乘之四五遞除之得一九二七八為次減數五乘前乘法以一一遞乘之又八九遞乘之二三遞除之得二二〇二〇為三減數數根減初減得一二四八七五再減次減得一〇五五〇九七再減三減得八三五七七為第三乘法置前數根以九九遞乘之得一三三九五三七五為數根置前初減以七七遞乘之又十與十一遞乘之八九遞除之得三〇三一八七五為初減數置前次減以五五遞乘之又十與十一遞乘之六七遞除之得一二六二二五〇為次減數置前三減以三三遞乘之又十與十一遞乘之四五遞除之得一〇八九九九為三減數置前乘法以一一遞乘之又十與十一遞乘之二三遞除之得一五三二二四五為四減數數根減初減得一〇三六三五〇〇再減次減得九一〇一二五〇〇再減三減得八〇一二二六〇再減四減得六四七九〇一五為第四乘法如是遞求至單位下得各率分子即遞次乘法乃以餘割為第一數正次以餘割為一率半徑為二率二率自乘一率除之得三率二三遞除之為第二數負又以三率自之二率除之得四率於是三除第二數以四率乘之得五率四五遞除之為七率用數第一乘法乘之為第三數置七率用數四率乘之得九率八九遞除之為十一率用數第三乘法乘之為第五數負如是遞求至單位下乃并諸負數以減第一正數為半徑為二率餘弧為三率之第一率以半徑自乘除之得所求餘弧以減象限得本弧

戴氏割綫求半徑法 術曰先求各率分子為遞次乘法置單一以三四遞乘之又一乘三除得四為初并數初并數又為末并數并二數得八為第一乘法置前初并五六遞乘之又三乘五除得七二為初并數置前末并五六遞乘之又一乘三除得四〇為次并數初并數又為末并數并三數得一八四為第二乘法置前初并七八遞乘之又五乘七除得二八八〇為初并數置前次并七八遞乘之又三乘五除得一三四四為第三乘法置前初并九十遞乘之又五乘七除得八六四〇為次并數置前三并九十遞乘之又三乘五除得七二五三六為三并數置前末并九十遞乘之又一乘三除得八六四〇〇為初并數又為末并數并四數得八四四八為第三乘法置前初并九十遞乘之又三乘五除得八六四〇〇為次并數置前三并九十遞乘之又三乘五除得七二五三六為三并數置前末并九十遞乘之又一乘三除得八六四〇〇為初并數又為末并數并五數得六四八五七六為第四乘法如是遞求得各率分子即為遞次乘法乃以割綫與半徑相加為一率相減為二率半徑為三率求得四率為半徑切綫三率為第一數三四遞除之為七率用數第一乘法乘之為第二數負置七率用數三率乘之一率除之得七率五六遞除之得九率用數第二乘法乘之為第三數正置九率用數三率乘之一率除之得九率七八遞除之為十一率用數第三乘法乘之為第四數負如是遞求至單位下乃并諸正數減諸負數為半徑為一率半徑為二率之三率與半徑一率相乘平方開之得半徑

如第三乘法文并同三并第四乘法文并同四并也觀後式自明

戴氏割綫求倍數法 術曰割綫自乘與二之半徑自乘相減為一率割綫自乘為二率半徑為三率求得四率如割綫小於二之半徑所得為倍本割綫如割綫大於二之半徑所得為倍餘割綫於是倍餘割綫為連比例一率半徑為二率依割綫求餘數法求得餘數如係倍本割綫則以餘數減象限如係倍餘割綫則以餘數加象限均得倍數半之即本數

戴氏切綫求半徑法 術曰以切綫與半徑相加為一率相減為二率半徑為三率求得四率如切綫小於半徑為本距餘切綫大於半徑為餘距餘切綫必小於半徑則本距必大於半徑於是半徑為連比例一率距

時務通考 卷二二三 算學十一

孤切幾為二率。如本孤求切術入之求得本距。以減半象限求得餘距。以加半象限均得本孤。

餘氏徑矢求孤背法 矢自乘。正弦除之。倍之。三除之。為第一數。正矢自乘。乘第一數。正弦幕除之。一乘之。五除之。為

第二數。負。矢自乘。乘第二數。正弦幕除之。三乘之。七除之。為第三數。正。矢自乘。乘第三數。正弦幕除之。五乘之。九除

之。為第四數。負。矢自乘。乘第四數。正弦幕除之。七乘之。十一除之。為第五數。正。矢自乘。乘第五數。正弦幕除之。九乘

之。十三除之。為第六數。負。順是以下。皆如是遞求。至單位下。乃併諸正數。減諸負數。為弦背差。加正弦得所求孤背

餘氏正切求孤背法 正切為第一數。正。正切自乘。乘第一數。半徑幕除之一乘之。三除之。為第二數。負。正切自乘。乘

第二數。半徑幕除之。三乘之。五除之。為第三數。正。正切自乘。乘第三數。半徑幕除之。五乘之。七除之。為第四數。負。順

是以下。皆如是遞求。至單位下。乃併諸正數。減諸負數。得所求孤背。

徐氏餘背求正切法 孤背為第一數。孤背自乘。乘第一數。半徑幕除之。三除之。為第二數。孤背自乘。倍之。乘第二數。

半徑幕除之。五除之。為第三數。孤背自乘。倍之。乘第三數。加一差。半徑幕除之。七除之。為第四數。孤背自乘。倍之。乘

第四數。加二差。半徑幕除之。九除之。為第五數。孤背自乘。倍之。乘第五數。加三差。半徑幕除之。十一除之。為第六數。

順是以下。皆如是遞求。至單位下。乃相併得所求。

徐氏有大孤正弦求幾分孤之一小孤天法 分母除正弦得數。又自乘。半徑除之。二除之。為第一數。分母自乘。四之

減一乘第一數。又倍第一數乘之。半徑除之。三除之。四除之。為第二數。分母自乘。十六之。減一乘第二數。又倍第一

數乘之。半徑除之。五除之。六除之。為第三數。分母自乘。三十六之。減一乘第三數。又倍第一數乘之。半徑除之。七除

之。八除之。為第四數。順是以下。皆如是遞求。至單位下。乃相併得所求小孤天。

徐氏有幾分孤之一小孤正弦求大孤天法 正弦自乘。半徑除之。分母自乘乘之。二除之。為第一數。正分母自乘。減

四乘第一數。正弦自乘乘之。半徑幕除之。三除之。四除之。為第二數。負。分母自乘。減十六乘第二數。正弦自乘乘之。

半徑幕除之。五除之。六除之。為第三數。正。分母自乘。減三十六乘第三數。正弦自乘乘之。半徑幕除之。七除。八除

之。為第四數。負。順是以下。皆如是遞求。至單位下。乃併諸正數。減諸負數。得所求大孤天。

之。為第四數。負。順是以下。皆如是遞求。至單位下。乃併諸正數。減諸負數。得所求大孤天。

徐氏有大弧天求幾分弧之一小弧正弦法 分母自乘。以除倍天為第一數。分母自乘。減四乘第一數。又以第一數乘之。半徑除之。三除之。四除之。為第二數。分母自乘。四之。減四乘第二數。又以第一數乘之。半徑除之。五除之。六除之。為第三數。分母自乘。九之。減四乘第三數。又以第一數乘之。半徑除之。七除之。八除之。為第四數。順是以下。皆如是遞求。至單位下。乃相併乘半徑開平方。得所求小弧正弦。

徐氏有幾分弧之一小弧天求大弧正弦法 分母自乘。乘倍天為第一數。正分母自乘。四之。減一乘第一數。倍天乘之。半徑除之。三除之。四除之。為第二數。分母自乘。四之。減四乘第二數。倍天乘之。半徑除之。五除之。六除之。為第三數。正分母自乘。四之。減九乘第三數。倍天乘之。半徑除之。七除之。八除之。為第四數。順是以下。皆如是遞求。至單位下。乃併諸正數。減諸負數。以半徑乘之。開平方。得所求大弧正弦。

徐氏有大弧正切求幾分弧之一小弧正弦法 分母除正切。為第一數。正分母自乘。倍之。加一乘第一數。又以第一數自乘。乘之。半徑幕除之。二除之。三除之。為第二數。負分母自乘。十八之。加一乘第二數。又以第一數自乘。乘之。半徑幕除之。減一差。四除之。五除之。為第三數。正分母自乘。五十之。加一乘第三數。又以第一數自乘。乘之。半徑幕除之。減二差。六除之。七除之。為第四數。負分母自乘。九十八之。加一乘第四數。又以第一數自乘。乘之。半徑幕除之。減三差。八除之。九除之。為第五數。正分母自乘。一百六十二之。加一乘第五數。又以第一數自乘。乘之。半徑幕除之。減四差。十除之。十一除之。為第六數。負順是以下。皆如是遞求。至單位下。乃併諸正數。減諸負數。得所求小弧正弦。

徐氏有幾分弧之一小弧正切求大弧正弦法 分母乘正切。為第一數。正分母自乘。加二乘第一數。正切自乘。乘之。半徑幕除之。二除之。三除之。為第二數。負分母自乘。加十八乘第二數。減一差。正切自乘。乘之。半徑幕除之。四除之。五除之。為第三數。正分母自乘。加五十乘第三數。減二差。正切自乘。乘之。半徑幕除之。六除之。七除之。為第四數。負分母自乘。加九十八乘第四數。減三差。正切自乘。乘之。半徑幕除之。八除之。九除之。為第五數。正分母自乘。加一百六十二乘第五數。減四差。正切自乘。乘之。半徑幕除之。十除之。十一除之。為第六數。負順是以下。皆如是遞求。至單位下。乃併諸正數。減諸負數。得所求大弧正弦。

徐氏有幾分弧之一小弧正切求大弧正弦法 分母乘正切。為第一數。正分母自乘。加二乘第一數。正切自乘。乘之。半徑幕除之。二除之。三除之。為第二數。負分母自乘。加十八乘第二數。減一差。正切自乘。乘之。半徑幕除之。四除之。五除之。為第三數。正分母自乘。加五十乘第三數。減二差。正切自乘。乘之。半徑幕除之。六除之。七除之。為第四數。負分母自乘。加九十八乘第四數。減三差。正切自乘。乘之。半徑幕除之。八除之。九除之。為第五數。正分母自乘。加一百六十二乘第五數。減四差。正切自乘。乘之。半徑幕除之。十除之。十一除之。為第六數。負順是以下。皆如是遞求。至單位下。乃併諸正數。減諸負數。得所求大弧正弦。

算術

卷之三

徐氏有大孤正切求幾分孤之一小孤天法 正切自乘半徑除之。分母畢除之。二除之。為第一數。以分母自乘。八之。加一。乘第一數。又倍第一數乘之。半徑除之。三除之。為第二數。負分母自乘。三十二之。加一。乘第二數。又倍第一數乘之。半徑除之。減一差。五除之。六除之。為第三數。正分母自乘。七十二之。加一。乘第三數。又倍第一數乘之。半徑除之。減二差。七除之。八除之。為第四數。負分母自乘。百二十八之。加一。乘第四數。又倍第一數乘之。半徑除之。減三差。九除之。十除之。為第五數。正分母自乘。二百之。加一。乘第五數。又倍第一數乘之。半徑除之。減四差。十一除之。十二除之。為第六數。負順是以下。皆如是遞求。至單位下。乃併諸正數。減諸負數。得所求小孤天。

徐氏有幾分孤之一小孤正切求大孤天法 分母乘正切。得數又自乘。半徑除之。二除之。為第一數。正分母自乘。加八。乘第一數。以切自乘。乘之。半徑畢除之。三除之。四除之。為第二數。負分母自乘。加三十二。乘第二數。減一差。正切自乘。乘之。半徑畢除之。五除之。六除之。為第三數。正分母自乘。加七十二。乘第三數。減二差。正切自乘。乘之。半徑畢除之。七除之。八除之。為第四數。負分母自乘。加百二十八。乘第四數。減三差。正切自乘。乘之。半徑畢除之。九除之。十除之。為第五數。正分母自乘。加二百。乘第五數。減四差。正切自乘。乘之。半徑畢除之。十一除之。十二除之。為第六數。負順是以下。皆如是遞求。至單位下。乃併諸正數。減諸負數。得所求大孤天。

徐氏有大人孤正切求幾分孤之一小孤正切法 分母除正切。為第一數。分母自乘。加二。乘第一數。又以第一數自乘。乘之。半徑畢除之。二除之。三除之。為第二數。分母自乘。九之。加二。乘第二數。加一差。又以第一數自乘。乘之。半徑畢除之。四除之。五除之。為第三數。分母自乘。二十五之。加二。乘第三數。加二差。又以第一數自乘。乘之。半徑畢除之。六除之。七除之。為第四數。分母自乘。四十九之。加二。乘第四數。加三差。又以第一數自乘。乘之。半徑畢除之。八除之。九除之。為第五數。分母自乘。八十一之。加二。乘第五數。加四差。又以第一數自乘。乘之。半徑畢除之。十除之。十一除之。為第六數。順是以下。皆如是遞求。至單位下。乃相併得所求小孤正切。

徐氏有幾分孤之一小孤正切求大孤正切法 分母乘正切。為第一數。分母自乘。倍之。加一。乘第一數。正切自乘。乘之。半徑畢除之。二除之。三除之。為第二數。分母自乘。倍之。加九。乘第二數。加一差。正切自乘。乘之。半徑畢除之。四除

續修四庫全書 子部 類書類 卷之三 三二六

之。五除之。為第三數。分母自乘。倍之。加一。乘第三數。加二差。正倍自乘乘之。半徑畢除之。六除之。七除之。為第四數。分母自乘。倍之。加四十九。乘第四數。加三差。正倍自乘乘之。半徑畢除之。八除之。九除之。為第五數。分母自乘。倍之。加八十一。乘第五數。加四差。正倍自乘乘之。半徑畢除之。十除之。十一除之。為第六數。順是以下。皆如是遞求。至單位下。乃相併。得所求大弧正切。

徐氏有大弧天求幾分弧之一小弧正切法。分母自乘。以除倍天。為第一數。分母自乘。加八。乘第一數。又以第一數乘之。半徑除之。三除之。四除之。為第二數。分母自乘。四之。加八。乘第二數。加一差。第一數乘之。半徑除之。五除之。六除之。為第三數。分母自乘。九之。加八。乘第三數。加二差。第一數乘之。半徑除之。七除之。八除之。為第四數。分母自乘。十六之。加八。乘第四數。加三差。第一數乘之。半徑除之。九除之。十除之。為第五數。分母自乘。二十五之。加八。乘第五數。加四差。第一數乘之。半徑除之。十一除之。十二除之。為第六數。順是以下。皆如是遞求。至單位下。乃相併。乘半徑。為小弧正切之自乘幕。平方開之。得所求小弧正切。

徐氏有幾分弧之一小弧天求大弧正切法。分母自乘。乘倍天。為第一數。分母自乘。八之。加一。乘第一數。倍天乘之。半徑除之。三除之。四除之。為第二數。分母自乘。八之。加四。乘第二數。加一差。倍天乘之。半徑除之。五除之。六除之。為第三數。分母自乘。八之。加九。乘第三數。加二差。倍天乘之。半徑除之。七除之。八除之。為第四數。分母自乘。八之。加十六。乘第四數。加三差。倍天乘之。半徑除之。九除之。十除之。為第五數。分母自乘。八之。加二十五。乘第五數。加四差。倍天乘之。半徑除之。十一除之。十二除之。為第六數。順是以下。皆如是遞求。至單位下。乃相併。求半徑。為大弧正切之自乘幕。平方開之。得所求大弧正切。

徐氏有大弧正切求幾分弧之一小弧正切法。分母除正切。為第一數。正。分母自乘。減一。乘第一數。又以第一數自乘。乘之。半徑畢除之。三除之。為第二數。負。分母自乘。三之。減二。乘第二數。又以第一數自乘。乘之。半徑畢除之。五除之。為第三數。正。分母自乘。五之。減二。乘第三數。又以第一數自乘。乘之。減一差。半徑畢除之。七除之。為第四數。負。分母自乘。七之。減二。乘第四數。又以第一數自乘。乘之。減二差。半徑畢除之。九除之。為第五數。正。分母自乘。九之。減二。

時務通考

卷二二三

算學十一

十二

算術

卷之三

乘第五數。又以第一數自乘乘之。減三差。半徑畢除之。十一除之。為第六數。負順是以下。皆如是遞求。至單位下。乃併諸正數。減諸負數。得所求小弧正切。

徐氏有幾分弧之一小弧正切求大弧正切法。分母乘正切為第一數。分母自乘。減一。乘第一數正切自乘乘之。半徑畢除之。三除之。為第二數。分母自乘。倍之。減三。乘第二數正切自乘乘之。半徑畢除之。五除之。為第三數。分母自乘。倍之。減五。乘第三數正切自乘乘之。加一差。半徑畢除之。七除之。為第四數。分母自乘。倍之。減七。乘第四數正切自乘乘之。加二差。半徑畢除之。九除之。為第五數。分母自乘。倍之。減九。乘第五數正切自乘乘之。加三差。半徑畢除之。十一除之。為第六數。是以下皆如是遞求。至單位下。乃相併得所求大弧正切。

徐氏造正弦全表法。術曰。先設一弧與半徑等。依堆垛術求得正負相間各數。為初表。次置十度弧。以半徑除之。依招差術增乘初表各數。為表根。再任設弧度以十度除之。又依招差術增乘表根各數。依正負所減。滿求全表各數。正位。堆垛術曰。半徑為第一數。正。二除三除第一數。為第二數。負。四除五除第二數。為第三數。正。六除七除第三數。為第四數。負。順是以下。皆如是遞求。至單位下若干位。分正負列之。為初表。招差術曰。十度弧。以半徑除之。得數為乘法。乃置初表一次乘第一數。三次乘第二數。五次乘第三數。七次乘第四數。仍其正負列之。為表根。求全表。招差術曰。六十度以內。二萬一千六百。任指一弧為寬。十度為法。除之。得數為乘法。乃置表根一次乘第一數。三次乘二數。五次乘第三數。七次乘第四數。依正負所減。為第一弧。正。弦全表各弧。皆依此術。次第求之。六十度以外之弧。減去六十度。餘為小弧。又以小弧轉減六十度。餘為中弧。中。小。兩弧。正。弦。相併。為大弧。正。弦。表。第。列。八。全。表。

徐氏造正矢全表法。術曰。先設一弧與半徑等。依堆垛術求得正負相間各數。為初表。次置十度弧。以半徑除之。依招差術增乘初表各數。為表根。再任設弧度。自乘以十度。自乘除之。又依招差術。增乘表根各數。依正負併減之。依招差術增乘初表各數。為表根。再任設弧度。自乘以十度。自乘除之。又依招差術。增乘表根各數。依正負併減之。編求全表。各弧。正。矢。堆。垛。術。曰。二。除。半。徑。為。第。一。數。正。三。除。四。除。第。一。數。為。第。二。數。負。五。除。六。除。第。二。數。為。第。三。數。正。七。除。八。除。第。三。數。為。第。四。數。負。順。是。以。下。皆。如。是。遞。求。至。單。位。下。若。干。位。分。正。負。列。之。為。初。表。招。差。術。曰。十。度。弧。以。半。徑。除。之。得。數。為。乘。法。乃。置。初。表。一。次。乘。第。一。數。二。次。乘。第。二。數。三。次。乘。第。三。數。四。次。乘。第。四。數。仍。其。正。負。列。

之為表根。求全表招差術曰。六十度以內二萬一千六百弧。任指一弧。自乘為實。十度自乘為法。除之。得數為乘法。乃置表根一次。乘第一數。二次乘第二數。三次乘第三數。四次乘第四數。依正負併減為一弧。正天。全表各弧。皆依此術次第求之。六十度以外之弧。減去六十度。餘為小弧。又以小弧轉減六十度。餘為中弧。小弧天加半徑。減去中弧。天得大弧。天次第列入全表。

徐氏造正切全表法。術曰。先求各數乘法。以乘第一術初表。見徐氏造正切表法。不分正負。列之為初表。次置十度。弧綫半徑除之。依招差術增乘。初表各數為表根。再任設弧度。以十度除之。又依招差得增乘表根各數。併之。徧求全表各弧正切。堆塚術曰。置第一術初表第一數。乘第一乘法。第二數乘第二乘法。第三數乘第三乘法。第四數乘第四乘法。順是以下。皆如是不分正負。列之為初表。招差術曰。十度弧綫。以半徑除之。得數為乘法。乃置初表一次。乘第一數。三次乘第二數。五次乘第三數。七次乘第四數。列之為表根。求全表招差術曰。全表三萬二千四百弧。任指一弧為實。十度為法。除之。得數為乘法。乃置表根一次。乘第一數。三次乘第二數。五次乘第三數。七次乘第四數。併之。為一弧正切。全表各弧。皆依此術次第求之。

徐氏造八綫對數全表法。術曰。先造弦切對數較一綫表。用對數根乘半徑。依第二術初造法。見徐氏造正矢表法。求得初表之根。又以第三術乘法分行乘之。見徐氏造正切表法。不分正負。列為初表。次以十度弧綫自乘。半徑除之。依招差術增乘。初表各數為表根。再任設弧度。自乘。以十度自乘除之。又依招差術增乘表根各數。徧求全表各弧。弦切對數較列為一綫表。依法加減得八綫。分別列之為全表。堆塚術曰。二除半徑乘對數根。為第一數。三除四除第一數。為第二數。五除六除第二數。為第三數。七除八除第三數。為第四數。順是以下。皆如是不分正負。列之為初表之根。次以第一乘法乘第一數。第二乘法乘第二數。第三乘法乘第三數。第四乘法乘第四數。如是徧乘。說不分正負。列之為初表。招差術曰。十度弧綫自乘。以半徑除之。得數為乘法。乃置初表一次。乘第一數。二次乘第二數。三次乘第三數。四次乘第四數。不分正負。列之為表根。求一綫全表招差術曰。全表三萬二千四百弧。任指一弧。自乘為實。十度自乘為法。除之。得數為乘法。乃置表根一次。乘第一數。二次乘第二數。三次乘第三數。四次乘第四數。

併之為一弧弦切對數較全表各弧皆依此術次第求之備列為一綫表

徐氏求八綫術 術曰檢一綫表取本弧弦切對數較以減半徑對數得餘弦對數象限內減本弧為餘弧檢一綫表取其弦切對數較以減半徑對數得正弦對數正弦對數加弦切對數較得正切對數半徑對數加弦切對數較得正割對數半徑對數倍之內減正切對數得餘切對數餘切對數加弦切對數較得餘割對數本弧折半為半弧檢一綫表取其弦切對數較倍之以減圓徑對數得大天對數正弦對數倍之內減大天對數得正天對數餘弧折半為半餘弧檢一綫表取其弦切對數較倍之以減圓徑對數得餘弧大天對數餘弦對數倍之內減餘弧大天對數得餘天對數

李氏正弦求弧背術 先求諸尖錐之底置全徑二除之為二乘尖錐底以減全徑為餘底四除之為四乘尖錐底以減餘底仍為餘底六除之為六乘尖錐底以減餘底仍為餘底八除之為八乘尖錐底如此遞減遞除可得無窮諸尖錐底其除法遞加二數用偶不用奇乃置諸尖錐底各以半徑乘之為諸尖錐直積其二乘直積以三除之其四乘直積以五除之其六乘直積以七除之其八乘直積以九除之如此置無窮直積遞加二數以除之即諸尖錐各積也其除法用奇不用偶依法求得二十箇尖錐積置正弦以約法約之知應用幾箇尖錐乃置應用之最下尖錐積以正弦累乘之以半徑累除之加入上一層尖錐積再以正弦累乘之以半徑累除之如此遞加遞乘遞除至加入最上一層乘除畢復以正弦乘之以半徑除之為圓外積另以正弦求得矢用加半徑以正弦乘之以圓外積減之以半徑除之得弧背真數依表化為度分秒

李氏正弦求弧背又術 置前所求圓外各尖錐積其最上一層一乘之下一層三乘之再下一層五乘之再下一層七乘之再下一層九乘之順是以下皆遞加二數以乘之乘畢俱半之為圓內諸尖錐積如法求得二十箇尖錐積置正弦以約法約之知應用幾箇尖錐積乃置應用之最下尖錐積以正弦累乘之以半徑累除之加入上一層尖錐積再以正弦累乘之以半徑累除之如此遞加遞乘遞除至加入最上一層乘除畢復以正弦乘之以半徑除之為圓內積再以半徑除之為弦背差加正弦得弧背真數依表化為度分秒

李氏正天求孤背術 置正弦求孤背第二術中諸尖錐積各半之其最上一層復以四除一次下一層以四除二次再下一層以四除三次如此每下一層每以四多除一次除畢為三十度正弦上諸尖錐積乃各以半徑除之為三十度正弦上弦背差加入三十度正弦為三十度孤背自之為三十度孤背幕其加法皆如四倍之為六十度正天上孤背幕中諸尖錐積也用為正天求孤背幕之根若徑求諸尖錐積不做前術則先求諸尖錐之底倍三十度正弦為一乘尖錐底一乘之六也三除之為三乘尖錐底二乘之十二也五除之為五乘尖錐底三乘之十四也七除之為七乘尖錐底四乘之十八也九除之為九乘尖錐底如此遞乘遞除可得無窮尖錐底其乘數恒加一其除數恒加四乃置諸尖錐底各以全徑乘之為諸尖錐直積其一乘直積以二除之其三乘直積以四除之其五乘直積以六除之如此遞加二數以除之可盡得無窮諸尖錐積依法求得二十箇尖錐積置倍天以約法約之知應用幾箇尖錐積乃置應用最下尖錐積以倍天乘之以半徑除之加入上一層尖錐積再以倍天乘之以半徑除之加入上一層尖錐積再以倍天乘之以半徑除之如此至最上一層乘除畢平方開之得孤背真數依表化為度分秒

李氏正切求孤背術 置四十五度正切為各尖錐底以半徑乘之為各尖錐直積乃以三除直積為二乘尖錐積正以五除直積為四乘尖錐積負以七除直積為六乘尖錐積正以九除直積為八乘尖錐積負如此遞加二數以除直積可得無窮正負諸尖錐積依法求得二十箇尖錐積置正切以約法約之知應用幾箇尖錐積乃置應用之最下尖錐積以正切幕乘之以半徑幕除之以減上一層尖錐積再以正切幕乘之以半徑幕除之再以減上一層尖錐積再以正切幕乘之以半徑幕除之如此遞減遞乘遞除至最上一層乘除畢復以正切乘之以半徑除之為圓外積再以半徑除之為孤切差以減正切得孤背真數依表化為度分秒

李氏正割求孤背術 置正切術所用正負諸尖錐加四十五度正切負自之即正割求孤背諸尖錐也依法求得二十箇尖錐積以半徑減正割為割徑差倍之於上又以割徑差自之半徑除之以加上位為乘數置乘數以約法約之知應用幾箇尖錐積乃置應用最下一層尖錐積再以乘數乘之以半徑除之以減上一層尖錐積再以乘數乘

甲子承運五

之以半徑除之如此遞減遞乘遞除至最上一層求除畢開平方得弧背真數依表化為度分秒

李氏發背求正弦術 以半徑為元數正置元數二除之三除之為二乘大錐積負置二乘大錐積四除之五除之為

四乘大錐積正置四乘大錐積六除之七除之為六乘大錐積負順是以下奇偶各遞增二數除之可得無窮大錐

積依法求得七箇大錐積置弧背真數以約法約之知應用幾箇大錐乃置應用之最下大錐以弧背真數乘之以半

徑幕除之以減上一層大錐積再以弧背真數乘之以半徑幕除之以減再上一層大錐積如此遞乘遞除遞減至最

上一層減畢以弧背乘之以半徑除之即正弦也

李氏弧背求正矢術 即取弧背求正弦諸大錐各命為直積其元積二除之為一乘大錐積其二乘積四除之為三

乘大錐積其四乘積六除之為五乘大錐積以下諸積各加二數以除之即盡得各大錐積依法求得七箇大錐積

置弧背真數以約法約之知應用幾箇大錐乃置應用之最下大錐積以弧背真數乘之以半徑幕除之以減上一層

大錐積再以弧背真數乘之以半徑幕除之以減再上一層大錐積再以弧背真數乘之以半徑幕除之如此遞減遞乘

遞除至最上一層乘除畢即正矢

李氏弧背求正切術 法以弧背求正弦諸大錐積正者正之負者負之為第一行其最上一層無加減即為第二行

之首正列於第一行之右第一層一除之二除之為第二層正三除之四除之為第三層負五除之六除之為第四

層正七除之八除之為第五層負順是以下皆如是至單位下而止復以兩行第二層正負相減為第三行之首正

列於第二行之右第二層一除之二除之為第三層正三除之四除之為第四層負順是以下皆如是至單位下而

止復以各行第三層正數并之負數減之為第四行之首正列於第三行之右第三層如前以一二三四諸數除之

得四五六七各層正負諸數復以各行第四層正數併之負數減之為第五行之首正列於第四行之右第四層仍

如前除得五七七八各層正負諸數如是遞次求之可得無窮各行各層正負諸數乃取第二行以下各行之首為

本術諸大錐積依法得二十箇大錐積置弧背真數以約法約之知應用幾箇大錐乃置應用之最下大錐積以弧

背真數乘之以半徑幕除之加入再上一層大錐積再以弧背真數乘之以半徑幕除之加入再上一層大錐積如此遞乘

遞乘

遞除遞加。至加入最上一層。以弧背乘之。以半徑除之。即正切也。

李氏求外弧正割術。以弧背求正矢。諸尖錐為第一行。如弧背求正切。諸尖錐術求之。得本術諸尖錐。依法求得二十箇尖錐積。置弧背真數。以約法約之。知應用幾箇尖錐。乃置應用之最下尖錐積。以弧背乘之。以半徑乘除之。加入上一層尖錐積。再以弧背乘之。以半徑乘除之。如此遞加遞乘遞除。至最上一層。乘除畢。加入半徑。即正割也。

李氏求分弧正弦術。以正弦幕減半徑幕。平方開之。得餘弦。用減半徑。得正矢。以正矢乘半徑半之。開平方。得分弧正弦。

李氏求分弧正矢術。半正矢以減半徑。餘以半徑乘之。開平方。得分弧餘弦。以減半徑。得分弧正矢。

李氏求分弧正切術。以正切除半徑幕。得餘切。自之。加半徑幕。平方開之。得餘割。以餘切減之。得分弧正切。

李氏求分弧正割術。以正割與半徑相加。為割徑和。相減為割徑較。以較乘半徑幕。以和除之。得分弧正切幕。加半徑幕。開平方。得分弧正割。正弦等綫太。用尖錐術求弧背。乘除必繁。則先用此術。求得分弧各綫。然後求之。既得弧背。乃倍之。

李氏求倍弧正弦術。置正弦幕倍之。以半徑除之。得倍弧正矢。以倍弧正矢減全徑。即以乘之。開平方。得倍弧正弦。

李氏求倍弧正矢術。以正矢減全徑。即以正矢乘之。倍之。以半徑除之。得倍弧正矢。

李氏求倍弧正切術。倍正切以乘半徑幕為實。以正切幕減半徑幕為法。法除實。得倍弧正切。

李氏求倍弧正割術。正割幕乘半徑為實。以半徑幕減正割幕為正切幕。以正切幕反減半徑幕為法。法除實。得倍弧正割。若弧綫太。用尖錐術以求正弦等綫。乘除必繁。則折半求之。既得各綫。乃用此術。以求倍弧各綫。

李氏求外較弧正弦術。以本弧正弦與大弧正弦相減。為正弦較。相加為正矢和。和較相乘。為長方積。加入大弧餘弦幕。平方開之。得本弧餘弦。與大弧餘弦相減。為餘弦較。相加為餘弦和。乃以正餘弦兩較相減。為較較。兩和相減。為和較。以較較乘和較。半之。加上長方積。半徑除之。得外較弧正弦。

李氏求外較弧正矢術 以矢減半徑為本弧餘弦。以大弧餘弦減之。為餘弦較。加之為餘弦和。和較相乘。以減大弧正弦。平方開之。得本弧正弦。以減大弧正弦。為正弦較。乃以正弦較餘弦較各自乘。相併半之。半徑除之。得外較弧正矢。

李氏求外較弧正切術 以本弧正切減大弧正切。為正切較。以正切較乘大弧正切。大弧正割除之。為小分股。以小分股減大弧正割。為大分股。乃以小分股乘半徑。為寬。以大分股乘大弧正切。為法。法除寬。得外較弧正切。

李氏求外較弧正割術 置大弧正割。以大弧正切。乘之。以大弧正割。乘之。為和數。自之。為和幕。復以本弧正割。乘減大弧正割。幕。以本弧正切。乘之。大弧正割。幕除之。以減和幕。餘以平方開之。得數。以減和數。得較數。以較數減大弧正割。為大股。乃以半徑乘本弧正割。以大股除之。得外較弧正割。外較弧者。本弧與大弧較。較弧在本弧之外也。若正弦等綫。小於三十度。或四十五度。或六十度。正弦等綫者。即命三十度等弧為大弧。用此術求得外較弧。

正弦等綫。然後用矢錐術。以求弧背。既得弧背。以減大弧。即得本弧。若弧背小於三十度等弧者。命三十度等弧為大弧。以弧背減之。為外較弧。用矢錐術求得正弦等綫。反命本弧為外較弧。外較弧為本弧。用此術以求本弧正割等綫。

李氏求內較弧正弦術 以本弧正弦與小弧正弦相減。為正弦較。相加為正弦和。和較相乘。為長方積。以減小弧餘弦。平方開之。得本弧餘弦。與小弧餘弦相減。為餘弦較。相加為餘弦和。乃以正餘弦兩較相減。為較較。兩和相減。為和較。以較較乘和較。半之。加上長方積。半徑除之。得內較弧正弦。

李氏求內較弧正矢術 以矢減半徑。為本弧餘弦。與小弧餘弦相減。為餘弦較。相加為餘弦和。和較相乘。以加小弧正弦。平方開之。得本弧正弦。以小弧正弦減之。為正弦較。乃以正餘弦兩較各自乘。相併半之。半徑除之。得內較弧正矢。

李氏求內較弧正切術 以小弧正切減本弧正切。為正切較。以正切較乘小弧正切。小弧正割除之。為小分股。以小分股加小弧正割。為大分股。乃以小分股乘半徑。為寬。以大分股乘小弧正切。為法。法除寬。得內較弧正切。

李氏求內較弧正割術 置小弧正割。以小弧正切。乘之。以小弧正割。乘之。為和數。自之。為和幕。復以本弧正割。乘減小弧正割。幕。以本弧正切。乘之。小弧正割。幕除之。以減和幕。餘以平方開之。得數。以減和數。得較數。以較數減小弧正割。為小股。乃以半徑乘小弧正割。以小股除之。得內較弧正割。內較弧者。本弧與小弧較。較弧在小弧之內也。若正弦等綫。小於三十度。或四十五度。或六十度。正弦等綫者。即命三十度等弧為小弧。用此術求得內較弧。

正弦等綫。然後用矢錐術。以求弧背。既得弧背。以減小弧。即得本弧。若弧背小於三十度等弧者。命三十度等弧為小弧。以弧背減之。為內較弧。用矢錐術求得正弦等綫。反命本弧為內較弧。內較弧為小弧。用此術以求本弧正割等綫。

李氏求內較弧正割術 置小弧正割以較弧正切幕乘之。以小弧正割幕除之。為較數。自之。為較幕。復以小弧正割幕減本弧正割幕。以小弧正切幕乘之。小弧正割幕除之。以加較幕。平方開之。得數。以加小弧正割。以較數減之。得大股。乃以半徑乘本弧正割。以大股除之。得內較弧正割。內較弧者。本弧與小弧較。較弧在本弧之內也。若正弦等綫大於三十度或四十五度或六十度正弦等綫者。即命三十度等弧為小弧。用此術求得內較弧正弦等綫。然後用尖錐術以求弧背。即得弧背。以加小弧。即得本弧。

李氏求和弧正弦術 以較弧正弦幕減半徑幕。以小弧正弦幕乘之。以半徑幕除之。平方開之。於上。又以較弧正弦乘小弧餘弦。半徑除之。併入上位。得和弧正弦。

李氏求和弧正矢術 以較弧正矢乘較弧大矢。又以小弧正弦幕乘之。半徑幕除之。平方開之。於上。復以較弧大矢乘小弧餘弦。半徑除之。併入上位。以加小弧正矢。得和弧正矢。

李氏求和弧正切術 以較弧正切乘小弧正切。用減半徑幕。為法。較弧正切乘小弧正割幕。為實。以法除實。加入小弧正切。得和弧正切。

李氏求和弧正割術 以較弧正割幕乘小弧正切幕。以半徑幕除之。復以小弧正切幕減之。平方開之。以減半徑。為法。兩正割相乘。為實。法除實。得和弧正割。若弧背大於三十度或四十五度或六十度等弧者。即以三十度等弧減之。然後用尖錐術。以求正弦等綫。既得諸綫。乃命三十度等弧為小弧。命本弧為和弧。用此術以求本弧諸綫。

李氏求餘割術 以正割乘半徑。正切除之。得餘割。若正弦等綫極大。用此術求得餘弦等綫。然後用尖錐術。以求弧背。既得弧背。以減九十度。即得本弧。若弧背極大。與九十度相減。然後用尖錐術。以求正弦等綫。既得諸綫。用此術以求本弧諸綫。

曾氏割員術 八綫徑求弧背真數。而八綫之整數易知者。唯九十度正弦與半徑等。同為單一。三十度正弦與半徑等。其數為回五。四十五度正切與半徑等。同為單一。若用九十度正弦。依徐君青術。求得弧背。二因之。即半周率。若用四十五度正切。依徐氏術。求得弧背。四因之。即半周率。若用三十度正弦。依徐氏術。求得弧背。六因之。即半

明算通五 卷二十三

周率。三術中唯用三十度正弦求弧背。得數較速。然欲求三四十位。則級級亦鈍。或用四十五度正弦。求弧背二十位。一人為之。須數百年方可得數。所以然者。凡正切求弧背者。必以正切界為乘率。半徑界為除率。四十五度正切即半徑。猶之不乘不除。僅有一除三除五除七除。諸正負數。故降位極遲也。今思變為捷術。法將四十五度正切分為二分。取其一分。正切定為二分半徑之一。又用四十五度切綫。與半徑為大弧切。此二分半徑之一。為小弧切。用大弧切小弧切求較弧切公式。求得較弧正切。為三分半徑之一。乃先用小弧切綫。依徐氏術。求得弧背真數。為小弧。再用較弧切綫。依徐氏術。求得弧背真數。為較弧。爰將小弧較弧兩真數相併。即四十五度弧背。四因之。即半周率。二因半周率。即全周率矣。

會氏所推四十五度弧背位真數 〇七八五三九八一六三三九七四四八三〇九六一五六六〇八四五八一

八七五七二一〇四九二九二三四九八四三七七六四四五五二四三三七六一四八〇七六九五五一〇一五七

一五五二二四九六五七〇〇八七〇六三三五五二九二六六九九

會氏所推全周率百位真數 六二八三一八五三〇七一七九九五八六四七六九二五二八六七六六五五九〇〇

五七六八三九四三三八七九八七五〇二一一六四一九四九八八九一八四六一五六三二八一二五七二四

一七九九七二五六〇六九六五〇六八四二三四一三五九四

會氏所推半周率百位真數 三一四一五九二六五三五八八九七九三三三八四六二六四三三八三二七九五〇

二八八四一九七一六九三九三九五〇五八二〇九七四九九四四五九二二〇七八一六四〇六二二八六二

〇八九九九八六二八〇三四八二五三四二一一七〇六七九七

會氏所推象限弧百位真數 一五七〇七九六三二六七九九四八九六六一九二三一三二一六九一六三九九七五

一四四二〇九八五八四六九九六八七五五二九一〇四八七四七二二九六一五三九〇八二〇三一四三一

〇四四九九三一四〇一七四一二六七一〇五八五三三九八

會氏所推十度弧百位真數 〇一七四五三二九二五一九九四三二九五七六九二三六九〇七六八四八八六

一二七—三四四二八七一八八八五四一七二五四五六〇九七一九一四四〇一七一〇〇九一一四六〇三
 四四九九四三六八二二四一五六九六三四五〇九四八二二
 曾氏所推十分派百位真數 〇〇〇二九〇八八八二〇八六六五七二一五九六一五三九四八四六一四一四
 七六八七八五五七三八一一九八一四二二二〇九〇九三三九四九三一九〇六六九五一六八一八五七六
 七二四一五七三九四七〇四〇二六一六〇五七五五一五八〇
 曾氏所推十秒派百位真數 〇〇〇〇〇〇四八四八一三六八一〇九五三五九九三五八九九一四一〇二三
 五七九四七九七五九五五六三三三〇二三七二七〇一五一五五八二五五三一七七八二五二八〇三〇九
 六一二〇六九二八九九一一七三三七六九三四二九一九三
 曾氏所推十微派百位真數 〇〇〇〇〇〇〇〇八〇八〇二二八〇一八四九二二六六五五九八三一九〇一七
 〇五九六五七七九九五九九二七二五五五〇三九五五四五〇二五二五九七〇九二一九六三〇四二一三三八
 四九三五三四四八八一六五一九五五六二八二二三八一
 曾氏所推十纖派百位真數 〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇一三四六七〇四六六九七四八七一〇九三三〇五三一六
 九五〇九九四二九九三三二一一二〇九二五〇六五九〇八三七五四三二八四八六九九三八四〇三五五
 六四一五五八九〇八一三六〇八六五九二七一三七〇六三
 曾氏所推十忽派百位真數 〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇二二四四五〇七七八二九一四五—八四八八八四二一
 九四九一八三二三八三三二二〇二〇一五四一七七六五一三九五九〇五四七四七八三二三〇六七二
 五九四〇二五九八一八〇二二六八一〇九八七八五六一七
 曾氏所推十芒派百位真數 〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇三七四〇八四六三〇四八五七五三〇八一四七三
 六九九一五三〇五三九七二二〇三六七〇〇二五六九六二七五二二三二六五〇九一二四六三八七一七七
 八七六五六七〇九九六九六七〇四四六八四九七九七六〇

可得數。誠見道之言也。然其所立捷法。用大弧切小弧切。求較弧切。得數。仍用徐法求得兩弧真數。併之。即弧背法。雖捷而猶未捷也。因思四十五度。即八分邊弧。置圓周六二八三一八五三。以八除之。得弧背七八五三九八二。一索即得。可謂至捷。或曰。此非密率。屢乘屢除之法也。若弧背求正切。將如之何。曰。六宗三要二簡。有成法在。法以四十五度餘弦七〇七一〇六八為一率。正弦七〇七一〇六八為二率。半徑一十萬為三率。求得四率一十萬。即正切。法亦至捷。至密率捷法。首推李君善蘭。李本精於探積。弧求八絛。八絛求弧。各立尖錐積表。按法設算。至密且周。若所設弧絛過大。乘除次數必多。又立分弧倍弧內外較弧和弧求餘各術。又極簡捷。其中倍弧一法。尤便如前。弧背求正切。法以四十五度折半。得二十二度三十分。檢表得四一四二一三六。倍之。得八二八四二七二。以半徑一百億乘之。得八兆二八四二七二。為實。以正切畢十七億一五七二九〇六四減半徑畢。得八十二億八四二七〇九三六。為法。法除實。得一千萬。為倍弧正切。由是觀之。測圓密率。經各名家損益增減。愈推愈密。蓋至是幾無餘蘊矣。

割圓密率三說 湖自割圓一法。劉宋祖沖之。以圓容六邊起算。元趙友欽。以圓容四邊起算。明末西法入中。又有割圓八絛六宗三要二簡等說。而圓度內外絛絛相求之法。始備。顧其初皆以句股。屢次折半。開方求合乎圓周而後已。厥後西人杜德美。創立周經密率。及求正弦正矢捷法。梅氏赤水遺珍云。割圓舊術。屢求句股。至精至密。但開數十位之方。非旬日不能辦。今立乘除之數以求之。得之頃刻。與屢求句股者無異。且可任設奇零之弧。分度不必符乎六宗。法不必依乎三要。而弦矢可得。斯誠術之奇而捷者也。梅氏之稱道如此。迨經明氏安圖。汪氏萊。董氏佑誠。徐氏有壬。項氏名達。戴氏鄂氏。李氏善蘭。丁氏取忠。曾氏紀鴻。諸名家闡發增補。理明法備。已無遺蘊。按藉而稽。斑斑可考焉。然則居今日而談割員之術。是可仿各家密率捷法。去其繁冗。取其簡易。按圖索驥。計日可成。外此捷法。先以邊數除全周。即得弧背。如求三十五邊弧背。置全周六二八三一八五三。以三十五除之。得一七九五一九六。即是弧背。如求通弦。須先核入弧度分秒。置三百六十度。化作一百二十九萬六千秒。以三十五除之。得三萬七千〇二十八秒。以度分六十收之。得十度〇十七分〇八秒。折半。得五度〇八分三十四秒。檢正弦表。得八九六三

求子承子

七九倍之得一七九二七五八卽是通弦檢十度〇十七分〇八秒正弦表得一七八五五四二卽是正弦之三考求之甚易得之亦捷然仍不離乎三要二簡未足異也若求外切則以半通弦為句如前通弦半之得八九六三七八半徑一千萬為弦各自乘兩相減得九九一九六五〇六四八平方開之得九九九五九七四四為股卽中垂綫亦卽理分中未綫乃以中垂綫為一率每一邊數為二率半徑為三率求得四率一八〇〇〇〇〇〇〇〇一卽外切三十五等邊之一邊如前求通弦法則以三十五邊之弧度十度〇十七分〇八秒折半得五度〇八分三十四秒檢正切表得九〇〇〇〇〇二六倍之得一八〇〇〇〇〇五二亦卽外切三十五等邊之一邊若以密率求之則用徐氏圓內

各形之一邊求圓外各形之一邊法設弧綫數大乘除繁多仍用前法較直捷也

弧度求正弦 以三十度弧分為分母所設之弧分為分子倍分母自乘為除法分子乘半徑倍分母除之為第二數分母乘內減分子乘第一數除法除之二除之三除之為第二數九因分母乘內減分子乘第二數除法除之四除之五除之為第三數二十五因分母乘內減分子乘第三數除法除之六除之七除之為第四數四十九因分母乘內減分子乘第四數除法除之八除之九除之為第五數八十一因分母乘內減分子乘第五數除法除之十除之十一除之為第六數順是以下皆如是遞求至單位止乃相併卽得所求之正弦

弧度求正天 以三十度弧分為分母所設之弧分為分子倍分母自乘為除法分子乘半徑除法除之一除之二除之為第一數四因分母乘內減分子乘第一數除法除之三除之四除之為第二數十六因分母乘內減分子乘第二數除法除之五除之六除之為第三數三十六因分母乘內減分子乘第三數除法除之七除之八除之為第四數六十四因分母乘內減分子乘第四數除法除之九除之十除之為第五數百因分母乘內減分子乘第五數除法除之十一除之十二除之為第六數順是以下皆如是遞求至單位止乃相併卽得所求正天

子倍分母自乘為除法分子乘半徑乘倍分母除之為第一數分母乘內減四分子乘第一數除法除之二除之二除之為第二數九因分母乘內減四分子乘第二數除法除之四除之五除之為第三數二十五因分母乘內

減四分子幕。乘第三數。除法除之。六除之。七除之。為第四數。四十九因分母幕。內減四分子幕。乘第四數。除法除之。八除之。九除之。為第五數。八十一因分母幕。內減四分子幕。乘第五數。除法除之。十除之。十一除之。為第六數。順是以下。皆如是遞求。至單位止。乃相併即得所求矩積。

有正弦求寅分全弧之卯分弧正弦。正弦自乘為乘法。分母乘半徑。自之為除法。分子乘正弦。分母除之。為第一數。分母幕內減分子幕。乘第一數。乘法乘之。除法除之。二除之。三除之。為第二數。九因分母幕。內減分子幕。乘第二數。乘法乘之。除法除之。四除之。五除之。為第三數。二十五因分母幕。內減分子幕。乘第三數。乘法乘之。除法除之。六除之。七除之。為第四數。四十九因分母幕。內減分子幕。乘第四數。乘法乘之。除法除之。八除之。九除之。為第五數。八十一因分母幕。內減分子幕。乘第五數。乘法乘之。除法除之。十除之。十一除之。為第六數。順是以下。皆如是遞求。至單位止。乃相併即得所求正弦。

有正弦求寅分全弧之卯分弧正天。正弦自乘為乘法。分母乘半徑。自之為除法。半徑除正弧幕。分子幕乘之。分母幕除之。一除之。二除之。為第一數。四因分母幕。內減分子幕。乘第一數。乘法乘之。除法除之。三除之。四除之。為第二數。十六因分母幕。內減分子幕。乘第二數。乘法乘之。除法除之。五除之。六除之。為第三數。三十六因分母幕。內減分子幕。乘第三數。乘法乘之。除法除之。七除之。八除之。為第四數。六十四因分母幕。內減分子幕。乘第四數。乘法乘之。除法除之。九除之。十除之。為第五數。一百因分母幕。內減分子幕。乘第五數。乘法乘之。除法除之。十一除之。十二除之。為第六數。順是以下。皆如是遞求。至單位止。乃相併即得所求正天。

有正天求寅分全弧之卯分弧正天。倍天為乘法。半徑乘分母幕為除法。分子幕乘倍天。分母幕除之。一除之。九除之。為第一數。分母幕內減分子幕。乘第一數。乘法乘之。除法除之。三除之。四除之。為第二數。四因分母幕。內減分子幕。乘第二數。乘法乘之。除法除之。五除之。六除之。為第三數。九因分母幕。內減分子幕。乘第三數。乘法乘之。除法除之。七除之。八除之。為第四數。十六因分母幕。內減分子幕。乘第四數。乘法乘之。除法除之。九除之。十除之。為第五數。二十五因分母幕。內減分子幕。乘第五數。乘法乘之。除法除之。十一除之。十二除之。為第六數。順是以下。皆如是遞

年承述子 卷二十三

求至單位止。乃相併即得所求正天。

有正天求寅分全弧之卯分弧正弦。正天為乘法。半徑乘分母幕。倍之為除法。半徑乘倍正天。開平方。分子乘之。分母除之。為第一數。分母幕內減四分子幕。乘第一數。乘法乘之。除法除之。二除之。三除之。為第二數。九因分母幕內減四分子幕。乘第二數。乘法乘之。除法除之。四除之。五除之。為第三數。二十五因分母幕內減四分子幕。乘第三數。乘法乘之。除法除之。六除之。七除之。為第四數。四十九因分母幕內減四分子幕。乘第四數。乘法乘之。除法除之。八除之。九除之。為第五數。八十一因分母幕內減四分子幕。乘第五數。乘法乘之。除法除之。十除之。十一除之。為第六數。順是以下。皆如是遞求。至單位止。乃相併即得所求正天。

有正弦求寅分全弧之卯分弧正餘弦矩積。正弦自乘為乘法。分母乘半徑。自之為除法。半徑乘正弦。分子乘之。分母除之。為第一數。分母幕內減四分子幕。乘第一數。乘法乘之。除法除之。二除之。三除之。為第二數。九因分母幕內減四分子幕。乘第二數。乘法乘之。除法除之。四除之。五除之。為第三數。二十五因分母幕內減四分子幕。乘第三數。乘法乘之。除法除之。六除之。七除之。為第四數。四十九因分母幕內減四分子幕。乘第四數。乘法乘之。除法除之。八除之。九除之。為第五數。八十一因分母幕內減四分子幕。乘第五數。乘法乘之。除法除之。十除之。十一除之。為第六數。順是以下。皆如是遞求。至單位止。乃相併即得所求矩積。

有正矢求寅分全弧之卯分弧正餘弦矩積。正矢為乘法。半徑乘分母幕。倍之為除法。半徑乘倍正矢。開平方。半徑乘之。分子乘之。分母除之。為第一數。分母幕內減十六分子幕。乘第一數。乘法乘之。除法除之。二除之。三除之。為第二數。九因分母幕內減十六分子幕。乘第二數。乘法乘之。除法除之。四除之。五除之。為第三數。二十五因分母幕內減十六分子幕。乘第三數。乘法乘之。除法除之。六除之。七除之。為第四數。四十九因分母幕內減十六分子幕。乘第四數。乘法乘之。除法除之。八除之。九除之。為第五數。八十一因分母幕內減十六分子幕。乘第五數。乘法乘之。除法除之。十除之。十一除之。為第六數。順是以下。皆如是遞求。至單位止。乃相併即得所求矩積。

有圓徑求圓內容諸等邊形之邊。邊數自乘。四因之為除法。三因圓徑。邊數除之。為第一數。邊數幕內減三十六。乘

第一數。除法除之。二除之。三除之。為第二數。九因邊數幕。內減三十六。乘第二數。除法除之。四除之。為第三數。二十五因邊數幕。內減三十六。乘第三數。除法除之。六除之。為第四數。四十九因邊數幕。內減三十六。乘第四數。除法除之。八除之。為第五數。八十一因邊數幕。內減三十六。乘第五數。除法除之。十除之。為第六數。順是以下。皆如是遞求。至單位止。乃相併即得所之邊。

有圓徑求圓內容諸等邊形之積。邊數自乘。為除法。九因圓半徑。除法除之。一除之。二除之。為第一數。邊數幕。內減九。乘第一數。除法除之。三除之。為第二數。四因邊數幕。內減九。乘第二數。除法除之。五除之。為第三數。九因邊數幕。內減九。乘第三數。除法除之。七除之。為第四數。十六因邊數幕。內減九。乘第四數。除法除之。九除之。十除之。為第五數。二十五因邊數幕。內減九。乘第五數。除法除之。十一除之。十二除之。為第六數。順是以下。皆如是遞求。至單位止。乃相併即得所求之天。

有圓徑求圓內容諸等邊形之積。邊數自乘。四因之。為除法。三因圓半徑。幕。為第一數。邊數幕。內減一百四十四。乘第一數。除法除之。二除之。三除之。為第二數。九因邊數幕。內減一百四十四。乘第二數。除法除之。四除之。五除之。為第三數。二十五因邊數幕。內減一百四十四。乘第三數。除法除之。六除之。七除之。為第四數。四十九因邊數幕。內減一百四十四。乘第四數。除法除之。八除之。九除之。為第五數。八十一因邊數幕。內減一百四十四。乘第五數。除法除之。十除之。十一除之。為第六數。順是以下。皆如是遞求。至單位止。乃相併即得所求之積。

八綫對數說。八綫真數之比例。取以乘除。八綫對數之比例。取以加減。施之用。加減實易於乘除。况弧三角術。四率皆八綫。法實各七八位。挨次乘除。運算匪易。故復求各綫相當之假數列表。凡遇比例之算。祇須一加一減。即得所求之弧角。若用於半面。則以邊綫之實數。亦檢對數表中之假數。與此八綫之假數相加減。而得所求邊之假數也。表以一百億為半徑。故其假數為一〇。取其用半徑為法實者。便加減也。表中所列假數。比對數表之假數。各截去末二位。故除去首位。止有假數八位。其第九位滿五者。已進於表中之末位。不滿五者。已去之。從簡省也。因其算平三角時。須與對數表並用。故必明其理。不致誤於所施。至求分下之秒。亦用中比例法。俱見對數表說中。

續修四庫全書 子部 類書類

明初通志 卷之三

對數

對數創始之人 對數乃大英訥白爾創作。明萬曆時播揚於世。凡西土之曆數家莫不心悅誠服。是則是效焉。同時有巴理知者。精純數理。亦英人也。特來訥白爾處。參互攷訂。以舊表浩繁。擬另立新表。歸於便宜敏捷。未幾訥白爾卒。惟巴理知自行改易。其真數由一至二萬。又由九萬至十萬。對數均以十四位止。崇禎一年。付之剞劂。後四載。又有荷蘭佛拉哥出。將巴理知未及之二萬後。以至九萬。均逐數補齊。凡一至十萬一千。毫無缺陷。因對數十四位尚繁。是以刪去四位。存十位。即在荷蘭復行刊刻。現中華通行之本。乃佛拉哥手訂之書也。

對數起於連比例。對數者。遇繁難之數。易於算也。其用必須立表。以假數與真數對列。故名對數表。以加代乘。以減代除。以加倍代自乘。故折半即開平方。以三因代再乘。故三歸即開立方。推之至於諸乘方。莫不以假數相求。而得真數。其立數之原。起於連比例。蓋比例四率。二率與三率相乘。一率除之。得四率。而遞加遞減之四數。第二數第三數相加。減第一數。則得第四數。故設假數以加減代乘除。此表之所以立也。然連比例式。無定次第。算家之多用。其如十百千萬。蓋一與十。十與百。百與千。千與萬。萬與十萬。其數皆一而遞進一位。取其整齊。而無奇零也。一為數始。以之乘除。數皆不變。故一之假數。定為〇。十之假數。定為一。百之假數。定為二。千之假數。定為三。萬之假數。定為四。十萬之假數。定為五。推之百千萬億。皆遞加一數。至單位下有真數。單下一位數。為負一。單下二位假數。為負二。單下三位假數。為負三。以至無窮之小數。皆可類推。其真數有幾位。總減一。為假數之整數。如真數十。即兩位。可知假數之整數。為一。如真數百。即三位。可知假數之整數。為二。以及千萬等數。皆如此。真數一之假數。既為〇。則一與十兩數之間。各真數對。加奇零之假數。又十與百兩真數之間。必對一加奇零之假數。餘可類推。凡對數雖有正又有負。然而其奇零小數。莫不正耳。此對數之大綱也。

常用對數祇有兩種。對數之幅數。雖有無窮。然算學家常用之表。祇有兩種。一為若往訥白爾對數。一為十進對數。

甲子

算學中凡遇最深之幾何理。大抵皆用對數推之。因對數之底。為不能盡之數。故恒以戊字代之。截取其八位之數。為二七一八二八一八。十進之對數。因為算學中所常用。故又謂之常對數。其對數之底。為一〇。恒以甲字代之。因此數同於常數進位之底。故其表比他表更能完備。

有真數檢表求對數法 凡求對數。先視真數有幾位。然後於表內求之。若真數不過二位。即百下之數。其自一至百。各數之對數。已俱備載首頁中。見對數表如有或三位。或四位。即百以上萬下之數。依對數例。因位數定對數之整數。則三位數之對數。應整數二。四位數之對數。應整數三。其理不待見表而已可知。故於表內。凡百以後各對數之整數。並不紀出。至奇零幾位。必須觀表可得。如三位之數。在表左第一行尋得。則第二行內與之平列者。即為對數之奇零。若真數有四位。則首三位之數。於第一行中尋之。既得。乃以第二行所平列者。止用首兩位之數。乃在眾行之上。觀有第四位之數。自上順下。有與第一行之真數平列者。是為奇零末四位之數。爰以整數為首。第二行之兩。位。次之。末四位又次之。合而共得。為所求之對數也。如有五位以外。皆萬以上之數。其真數之首四位數。依前例於表中。得其對數。此所得對數。即於表中與其次大者之對數相較。再以此兩對數之真數相較。而後用比例法求之。以兩真數所較之餘數。為一率。以兩對數相較之餘數。為二率。以所求真數之餘數。為三率。推得四率。即三率餘數之對數也。所得餘之對數。併與初得之對數。則得所求之對數矣。凡真數中。或有奇零小數。不拘幾位。其求對數之奇零小數。與整數例同。其求對數之整數。即將真數去其奇零。止因整數之位而定之。凡求母子分數之對數。以分母之對數。於分子之對數內減之。得餘。即為所求分數之對數。如母大於子。則其對之整數。為負。子大於母。則整數。為正。有假數檢表求真數法 凡由假數求真數。均與真數求假數相反。所有假數。先去其整數。而奇零於表內逐行逐層尋之。即可知真數之對數矣。以假數之整數加一。便為真數之整數幾位。如不滿真數之位數。其餘為奇零小數。若假數之整數。乃負。以此數之幾。為真數之首位。逐單幾位之奇零小數。如負一者。為單下一位。負二者。為單下二位。餘可類推。如有假數。在表內不能照數得者。則以比例法求之。檢表內一略大於原假數。一略小於原假數。相較。得餘。為一率。其一小一大。平列之。兩真數亦相較。得餘。為二率。以原假數與略小之假數相較。得餘。為三率。推得四率。

續於略小者之真數即原假數所求之真數也。

對數代乘法 對數可代乘者。如有兩數欲相乘。檢表得兩數之對數相併共得之對數。於表內查之。其所對者。乃兩真數相乘所得之數矣。假數奇零首位所進之幾。與整數之正則併。負則減。如兩對數之整數同號。或兩數皆正。則相併而正。負不變。異號。一正則相減。其餘之號與大者同。至定真數之整數有幾位。以所得對數之整數依對數例得之。然以上之法。雖云兩數相乘者。然斯法之例。無論幾層。以對數之加。代真數之乘。均可矣。

對數代除法 對數可代除者。如有法實兩數欲除。檢表得法實之兩對數。實內減法。其整數同號則相減。所得者不變。正負異號則相加。所得與實之號同。凡法對數之奇零。大於實對數之奇零。則借整數之一作實本位之十。乃如法之整數。正則加一。負則減一。餘如乘法。

對數代乘方法 對數代自乘者。如有真數欲自乘幾次。檢表得真數之對數。自乘一次者。二乘之。自乘二次者。三乘之。自乘三次者。四乘之。每多一自乘。則每加一乘之。以乘得之假數。檢表得真數。即自乘幾次之數也。設假之整數。負然奇零首位所進之數。既恒正。則於乘得之整數內減。得餘之數。仍為負矣。

對數代開方法 對數可代開方者。如有真數欲開方。檢表得真數之對數。欲開平方者。二除之。開立方者。三除之。開三乘方者。四除之。每多一乘。則每加一數除。以所除得之假數。檢表得真數。即開方所得之元數也。若整數為負。無論為法之一倍。二倍。以至多倍。必令與法齊。設以法之除。有不滿者。必加數以滿之。但整數加一。則奇零之首位必加十。或加二。則奇零之首位。必加二十也。餘倣此。

造對數法 造對數法之一。凡十百千萬之假數。既定。而欲求其間零數之假數。法以前後相近。已知假數之兩數。一為首率。一為末率。求中率之真數。以首末兩率相乘。開平方而得。求中率之假數。以首末兩率之假數相加。折半而得。累次推比例。使中率恰得所求之真數。其假數即為所求之假數。造對數法之二。置定數奇零八六八五八八九六四為實。以真數倍之。減一為法。以法除實為第一數。以法自乘。除第一數為第二數。以法自乘。除第二數為第三數。如次第除。至盡位而止。乃置第一數。以一除之。第二數。以三除之。第三數。以五除之。每數遞次加二除之。除畢并

之為對數之較。加入真數減一之對數為所求之對數也。造對數法之三。凡求假數。先求得一至九。十一至十九。一百零一至一百零九。一千零一至一千零九。一萬零一至一萬零九。十萬零一至十萬零九。一百萬零一至一百萬零九。一千萬零一至一千萬零九。一億零一至一億零九。十億零一至十億零九。一百億零一至一百億零九。十九數而他數皆由此生。然此九十九數內有以兩數相乘除而得者。則以兩假數相加減。即為所求真數之假數。至十萬以後則又可以比例而得。不必逐一而求也。

徐氏求對數根。術曰。先求對數根。設長三闊一之長方積。取十分之一。為小長方。長折半。闊十之二。其長闊和一除之。為第一數。十分小長方之一。為第二小長方。長又折半。闊又十之二。其長闊和二除之。為第二數。十分第二小長方之一。為第三小長方。長又折半。闊又十之二。其長闊和三除之。為第三數。十分第三小長方之一。為第四小長方。長又折半。闊又十之二。其長闊和四除之。為第四數。順是以下。皆如是。遞求至若干位。乃相併為除法。以除單一。得對數根。

徐氏求全表法。術曰。任借一對數之真數。與設設真數相加為和。相減為較。倍較乘對數根。以和除之。為第一數。以較除和。得數又自乘。為通用除法。以除第一數。為第二數。除第二數。為第三數。除第三數。為第四數。分行依次列之。再以一除第一數。三除第二數。五除第三數。七除第四數。求至若干位。相併為對數較。加減所借之對數。得所設真數之對數。借小求大。加堆塚。術曰。倍對數為第一數。三除第一數。為第二數。五除第二數。為第三數。七除第三數。為第四數。順是以下。皆如是。依次列之。為表根。招差術曰。借數與真數相加為和。相減為較。以較除和。得數為除法。乃置表根。一次除第一數。三次除第二數。五次除第三數。七次除第四數。遞除至若干位。相併為對數較。

戴氏論對數生於連比例。對數生於連比例率。如設一數為本數第一率。命為方根。則其自乘之積。為倍大第二率。再自乘之積。為倍大第三率。三自乘之積。為倍大第四率。故以本數之對數二乘之。即自乘積之對數。三乘之。即再乘積之對數。四乘之。即三乘積之對數。若反言之。則設一數為本數第一率。命為方積。而其開平方之根。為折小第二率。開立方之根。為折小第三率。三乘方之根。為折小第四率。故以本數之對數二除之。即平方根之對數。三除之。

即立方根之對數。四除之。即三乘方根之對數。推之多乘。其倍大折小之率。莫不皆然。然倍大各率。與連比例率相應。而折小各率。不相應者。如二率平方根。自乘。一率方根。除之。得四率。三率方積。推之。各率皆然。折小各率。則不然。蓋倍大之率。率數也。故求對數。用乘法。折小之率。率分也。故求對數。用除法。倍大不僅率數。亦有率分。如以二率之二除一率之一。得〇五。即倍大第二率之率分。以三率之三除一率之一。得〇三三三零。即倍大第三率之率分。折小不僅率分。亦有率數。如〇五。即折小第二率之率數。〇三三三零。即折小第三率之率數。其倍大折小同率之率分。率數。恒兩兩反對。其每率之率分。率數。恒與第一率之一為三率連比例。而必以一為中率。故以率分除之。或以率數乘之。得數必同。且不特此也。率有整。亦有零。整率者。如倍大折小。一二三四等率。亦率分為整數。即率數為整數。零率者。如有一數。較本數開平方根則不足。較本數開立方根則有餘。其率分必為二。而下帶畸零小餘。或較本數自乘積則有餘。較本數再乘積則不足。其率數亦必為二。而下帶畸零小餘。而以此種帶畸零之率分。或率數。為首率。一為中率。求其末率。必仍帶畸零。是此種倍大折小之率分。率數。皆帶畸零。而成零率矣。若今所用之對數。正真數之率數也。非率也。而其本數第一率為一〇。故一〇之對數為一。即一率之一。而一〇〇為本數倍大第二率。其對數亦為二。一〇〇〇為本數倍大第三率。其對數亦為三。若一以上。一〇以下。至九。則不滿一率。故對數首位為〇。而下帶畸零。一〇以上。一〇〇以下。自十九。至則不滿二率。故對數首位為一。而下帶畸零。此即為零率也。知對數之為連比例率數。而求對數之法。可得而言矣。

戴氏以本數為積。求折小各率第一術。法檢本率乘數之開方初商。表見本。取其較小於本數者。以其根為第一數。正。次以本數為除。法以初商實減本數。其減餘數為乘法。其所求第幾率。名為率分。乃以乘法乘第一數。除法除之。又以率分除之。為第二數。正。以乘法乘第二數。除法除之。又以率分加一乘之。二因率分除之。為第三數。正。乘法乘第三數。除法除之。二因率分加一乘之。三因率分除之。為第四數。正。乘法乘第四數。除法除之。三因率分加一乘之。四因率分除之。為第五數。正。如是遞求。至應求位數。乃并諸正數。得所求。

戴氏以本數為積。求折小各率第二術。法檢本率乘數之開方初商。表取其較小於本數者。以其根為第一數。正。

日承道子

次以初商實為除法。以初商實減本數。其減餘數為乘法。乃以乘法乘第一數。除法除之。又以率分除之。為第二數。正。乘法乘第二數。除法除之。又以率分減一乘之。二因率分除之。為第三數。負。乘法乘第三數。除法除之。二因率分減一乘之。三因率分除之。為第四數。正。乘法乘第四數。除法除之。三因率分減一乘之。四因率分除之。為第五數。負。如是遞求。至應求位數。乃并諸正數。并又諸負數。減之。得所求。

戴氏以本數為積求折小各率第三術。法檢本率乘數之開方初商表。取其較大於本數者。以其根為第一數。正。次以初商實為除法。初商實內減本數。其減餘數為乘法。乃以乘法乘第一數。除法除之。又以率分除之。為第二數。負。乘法乘第二數。除法除之。又以率分減一乘之。二因率分除之。為第三數。負。乘法乘第三數。除法除之。二因率分減一乘之。三因率分除之。為第四數。負。乘法乘第四數。除法除之。三因率分減一乘之。四因率分除之。為第五數。負。如是遞求。至應求位數。乃并諸負數。減第一正數。得所求。

戴氏以本數為積求折小各率第四術。法檢本率乘數之開方初商表。取其較大於本數者。以其根為第一數。正。次以本數為除法。初商實內減本數。其減餘數為乘法。乃以乘法乘第一數。除法除之。又以率分除之。為第二數。負。乘法乘第二數。除法除之。又以率分加一乘之。二因率分除之。為第三數。正。乘法乘第三數。除法除之。二因率分加一乘之。三因率分除之。為第四數。負。乘法乘第四數。除法除之。三因率分加一乘之。四因率分除之。為第五數。正。如是遞求。至應求位數。乃并諸正數。又并諸負數。減之。得所求。

戴氏以本數為根求倍大各率第一術。法任截本數幾位。依本率乘數累乘之。為第一數。正。次以本數為除法。本數內減截去數為乘法。其所求第幾率名為率數。乃以乘法乘第一數。除法除之。又以率數乘之。為第二數。正。乘法乘第二數。除法除之。又以率數加一乘之。二除之。為第三數。正。乘法乘第三數。除法除之。率數加二乘之。三除之。為第四數。正。乘法乘第四數。除法除之。率數加三乘之。四除之。為第五數。正。如是遞求。至單位下。乃并諸正數。得所求。

戴氏以本數為根求倍大各率第二術。法任截本數幾位。依本率乘數累乘之。為第一數。正。次以截去數為除法。

本數內減去數其減餘數為乘法乃以乘法乘第一數除法除之又以率數乘之為第二數正 乘法乘第二數
除法除之率數減一乘之二除之為第三數正 乘法乘第三數除法除之率數減二乘之三除之為第四數正
乘法乘第四數除法除之率數減三乘之四除之為第五數正 如是遞求至率數減盡而止乃并諸正數得所求
戴氏以本數為根求倍大各率第三術 法任截本數幾位於末位加一依本率乘數累乘之為第一數正 次以截
去數加一為除法截去數加一內減本數其減餘數為乘法乃以乘法乘第一數除法除之又以率數乘之為第二
數負 乘法乘第二數除法除之率數減一乘之二除之為第三數正 乘法乘第三數除法除之率數減二乘之
三除之為第四數負 乘法乘第四數除法除之率數減三乘之四除之為第五數正 如是遞求至率數減盡而
止乃并諸正數又并諸負數減之得所求

戴氏以本數為根求倍大各率第四術 法任截本數幾位於末位加一依本率乘數累乘之為第一數正 次以本
數為除法截去數加一內減本數其減餘數為乘法乃以乘法乘第一數除法除之又以率數乘之為第二數負
乘法乘第二數除法除之率數加一乘之二除之為第三數正 乘法乘第三數除法除之率數加二乘之三除之
為第四數負 乘法乘第四數除法除之率數加三乘之四除之為第五數正 如是遞求至單位下乃并諸正數
又并諸負數減之得所求

顧氏求對數根 凡正數屢次開方對數屢次折半不能為比例也而開平方初商之後恒倍初商為廉法以除餘實
而得次商故方根首位單一而下有無數空位者空位後之零數必同於餘實折半之數此比例之所由起也以一
之正數一〇為平方積開得方根三一六二二七七六六〇乃以方根首位減一為實方根首位加一為法除之得
〇五一九四九三八五三三為初數自之為屢乘數初數四之為第一數連取其三之一五之三九之五九之七十
一之九十三之十一以相併得二三〇二五八五〇九二九九四〇四六即開方與折半相等之數也以此數除單
一得〇四三四二九四四八一九〇三二五二即單一下無數空位零一之對數故名對數根矣

顧氏正數求對數 先定一之對數為〇十之對數為一乃求二至九之八對數倍對數根為實十九除之為第一數

算學十二

算術通串 卷之三

十九自乘之三百六十一為屢除數。遞取其三之一五之三七之五相併以減十之對數。即九之對數也。倍對數根為實。十七除之為第一數。十七自乘之二百八十九為屢除數。遞取其三之一五之三七之五相併以減九之對數。即八之對數也。倍對數根為實。十五除之為第一數。十五自乘之二百二十五為屢除數。遞取其三之一五之三七之五相併以減八之對數。即七之對數也。乃以九之對數二除之。即三之對數。以八之對數三除之。即二之對數。又二乘之。即四之對數。又以二與十之兩對數相減。即五之對數。以二與三之兩對數相併。即六之對數也。既得此八對數。則餘皆可求。約計其術。蓋有六焉。第一術。正數截去首位。餘為乘法。倍正數減乘法。餘為除法。第二術。截去正數首位。加一減正數。為乘法。倍正數加乘法。為除法。倍對數根為實。乘法乘之。除法除之。為第一數。又以乘法自之。為屢乘數。除法自之。為屢除數。遞取其三之一五之三七之五以相併。一以加正數首位之對數。一以減正數首位加一之對數。即所求之對數也。第三術。正數為屢除數。截去首位。為屢乘數。第四術。截取正數首位。加一為屢除數。減正數。為屢乘數。並以對數根為實。遞取其一二之一三之二四之三。五之四六之五以相併。一以加正數首位之對數。一以減正數首位加一之對數。即所求之對數也。第五術。截取正數首位。為屢除數。餘為屢乘數。第六術。正數為屢除數。截取正數首位。加一減正數。為屢乘數。並以對數根為實。遞取其一二之一三之二四之三。五之四六之五。依正負相加減。一以加正數首位之對數。一以減正數首位加一之對數。即所求之對數也。

顧氏對數求正數。對數求正數。凡有四術。以一之正數。一為九乘方積。開得方根。一二五八九二五四一。減去首位之一。餘為甲數。方根除之。得二〇五六七。一七七六。即為乙數。又以二至九之八對數。按十百千萬之位。遞增一數。與所設之對數相較。則正數之首位定矣。乃以單一為第一數。正第一術。取八對數之略。小於對數者。第二術。取八對數之略。大於對數者。並與對數相減。餘以甲數乘之。為第一乘法。遞減甲數。為遞次乘法。其得數皆為正。不足減者。以乘法反減之。則得數皆為負。次復遞加甲數。為遞次乘法。其得數皆一正一負。遞取其一二之一三之一四之一五之一六之一。依正負相加減。一以乘首位之正數。一以除首位加一之正數。即所求之正數也。第三術。同第一術。第四術。同第二術。惟以減餘乘乙數。為第一乘法。遞加乙數。為遞次乘法。遞取其一二之一三之一四之一

五之一六之一以相併。一以乘首位之正數。一以除首位加一之正數。即所求之正數也。約而言之。求對數之六術。皆以兩正數較。求兩對數較也。求正數之四術。皆以兩對數較。求兩正數相除之數也。故有兩正數一對數者。可求又一對數。有兩對數一正數者。可求又一正數。有兩正數者。其兩對數之和與較。任得一數。即可求兩對數。有兩對數者。其兩正數之和與較。任得一數。亦可求兩正數。對數之理。盡於此矣。

李氏造對數表法 法曰。先求諸尖錐。置長方積。取二分之一為平尖錐積。取三分之一為立尖錐積。取四分之一為三乘尖錐積。取五分之一為四乘尖錐積。以次遞推。至十九乘尖錐積。立泛積表。乃分此泛積為十段。求其第二段。至十段之共積。次求二十尖錐定積。立定積表。造表之法。以真數除長方一次。除平尖錐二次。除立尖錐三次。除三乘尖錐四次。除四乘尖錐五次。如此遞除。至得數不滿表之末位十分之一而止。乃併其除得數為本數之對數。較加入前一數之對數。即本數之對數。

李氏求尖錐泛積 法借一萬萬為長方積。即為諸尖錐之根於上。二除得五千萬。為平尖錐積。三除得三千三百三十三萬。為立尖錐積。四除得二千五百萬。為三乘尖錐積。五除得二千萬。為四乘尖錐積。六除得一千六百六十六萬六千六百六十六。為五乘尖錐積。七除得一千四百二十八萬五千七百一十四。為六乘尖錐積。八除得一千二百五十萬。為七乘尖錐積。九除得一千一百一十一萬一千一百一十一。為八乘尖錐積。十除得一千萬。為九乘尖錐積。十一除得九百〇九萬〇九百〇九。為十乘尖錐積。十二除得八百三十三萬三千三百三十三。為十一乘尖錐積。十三除得七百六十九萬二千三百〇七。為十二乘尖錐積。十四除得七百一十四萬二千八百五十七。為十三乘尖錐積。十五除得六百六十六萬六千六百六十六。為十四乘尖錐積。十六除得六百二十五萬。為十五乘尖錐積。十七除得五百八十八萬二千三百五十三。為十六乘尖錐積。十八除得五百五十五萬五千五百五十五。為十七乘尖錐積。十九除得五百二十六萬三千一百五十七。為十八乘尖錐積。二十除得五百萬。為十九乘尖錐積。

李氏分泛積為十段求第二段至第十段共積 法置汎積表最下一層。以二除之。得二百五十萬。加入第二層。得七

百七十六萬三千一百五十七。又以二除之得三百八十八萬一千五百七十八。加入第三層得九百四十三萬七千一百三十四。又以二除之得四百七十一萬八千五百六十七。加入第四層得一千〇六十萬〇〇九百二十〇。又以二除之得五百三十萬〇〇四百六十〇。加入第五層得一千一百五十五萬〇四百六十〇。又以二除之得五百七十七萬五千二百三十。加入第六層得一千二百四十四萬一千八百九十六。又以二除之得六百二十二萬〇九百四十八。加入第七層得一千三百三十六萬三千八百〇五。又以二除之得六百六十八萬一千九百〇二。加入第八層得一千四百三十七萬四千二百〇九。又以二除之得七百一十八萬七千一百〇四。加入第九層得一千五百五十二萬〇四百三十七。又以二除之得七百七十六萬〇二百一十八。加入第十層得一千六百八十五萬一千一百二十七。又以二除之得八百四十二萬五千五百六十三。加入第十一層得一千八百四十二萬五千五百六十三。又以二除之得九百二十一萬二千七百八十一。加入第十二層得二千〇三十二萬三千八百九十二。又以二除之得一千〇一十六萬一千九百四十六。加入第十三層得二千二百六十六萬一千九百四十六。又以二除之得一千一百三十三萬〇九百七十三。加入第十四層得二千五百六十一萬六千六百八十七。又以二除之得一千二百八十萬〇八千三百四十三。加入第十五層得二千九百四十七萬五千〇〇九。又以二除之得一千四百七十三萬七千五百〇四。又以二除之得一千七百三十六萬八千七百五十二。加入第十七層得四千二百三十六萬八千七百五十二。又以二除之得二千一百一十八萬四千三百七十六。加入第十八層得五千四百五十一萬七千七百〇九。又以二除之得二千七百二十五萬八千八百五十四。加入第十九層得七千七百二十五萬八千八百五十四。又以二除之得三千八百六十二萬九千四百二十七。加入最上一層得一萬三千八百六十二萬九千四百二十七。又以二除之得六千九百三十一萬四千七百一十三。為第二段積。另置汎積表。第十二層以五除之得二百二十二萬二千二百二十二。加入第十三層得一千四百七十二萬二千二百二十二。又以五除之得二百九十四萬四千四百四十四。加入第十四層得一千七百二十三萬〇一百五十八。又以五除之得三百四十四萬六千〇三十一。加入第十五層得二千

十〇一十一萬二千六百九十七。又以五除之。得四百〇二萬二千五百三十九。加入第十六層。得二十四百〇二萬二千五百三十九。又以五除之。得四百八十八萬〇四百五十五。加入第十七層。得二千九百八十八萬〇四百五十五。加入第十八層。得三千九百二十九萬四千二百三十四。又以五除之。得七百八十五萬八千八百四十六。加入第十九層。得五千七百八十五萬八千八百四十六。又以五除之。得一千一百五十七萬一千七百六十九。加入最上一層。得一萬一千一百五十七萬一千七百六十九。又以五除之。得二千二百三十一萬四千三百五十三。為第五段積。加入三個第二段積。得二萬三千〇二十五萬八千四百九十二。即第二段至第十段共積也。

李氏求大錐定積。法以二段至十段共積二三〇二五八四九二為一率。長方積一〇〇〇〇〇〇〇〇為二率。二段至十段定共積一〇〇〇〇〇〇〇〇為三率。求得四率〇四三四二九四五一為定長方積。即為諸大錐定積之根。上如前求汎積法。二而一得〇二一七一四七二五為平大錐定積。三而一得〇一四四七六四八三為立大錐定積。四而一得〇一〇八五七三六二為一乘大錐定積。五而一得〇〇八六八五八九〇為四乘大錐定積。六而一得〇〇七二二三八二四一為五乘大錐定積。七而一得〇〇六二〇四二〇七為六乘大錐定積。八而一得〇〇五四一八六八一為七乘大錐定積。九而一得〇〇四八二五四九四為八乘大錐定積。十而一得〇〇四三二九四四五為九乘大錐定積。十一而一得〇〇三九四八十三一為十乘大錐定積。十二而一得〇〇三六四九一二〇為十一乘大錐定積。十三而一得〇〇三三四七二七為十二乘大錐定積。十四而一得〇〇三一〇二一〇三為十三乘大錐定積。十五而一得〇〇二八九五二九六為十四乘大錐定積。十六而一得〇〇二七一一四三四〇為十五乘大錐定積。十七而一得〇〇二五五四六七三為十六乘大錐定積。十八而一得〇〇二四一一二七四七為十七乘大錐定積。十九而一得〇〇二二八五七六〇為十八乘大錐定積。二十而一得〇〇二一七一一四七二為十九乘大錐定積。既得二十大錐定積。便可依此依造表。

李氏有大小兩真數求對數較。法以大真數為屢除法。兩真數之較為屢乘法。置對數根在位。屢乘法乘之。屢除法

明算通法

卷之三

除之為第一得數。又以屢乘除法乘除之。一乘之二除之為第二得數。又以屢除法乘除之。二乘之。三除之為第三得數。又以屢乘除法乘除之。三乘之。四除之為第四得數。如是屢求至單一位止。所得數皆正。併之得對數較。又術以小真數為屢除法。兩真數之較為屢乘法。除同上。而所得數正負相間。併正數減負數。得對數較。以對數較減大數之對數。為小數之對數。又術倍對數根為實。大小數相減為較數乘之。大小數相併為和數除之。為第一得數。又以較數自乘昇乘之。和數自乘昇除之。一乘之。三除之為第二得數。又以較昇乘之。和昇除之。三乘之。五除之為第三得數。如是遞求至單一位止。相併為對數較。

此有前中後三真數求自然對數較。法以中真數為屢除法。前後真數較為屢乘法。自然對數根一〇〇〇〇〇〇。又以屢乘除法乘除之。二乘之。三除之為第一得數。又以屢乘法乘之。屢除法除之。一乘之。二除之為第二得數。至一位止。乃併奇得數。另併偶得數。各列以奇偶數相併為前與中之對數較。奇偶數相減為中與後之對數較。倍奇得數為前與後之對數較。倍偶得數為前後相乘與中自乘之對數較。

此有對數較求大小兩真數之比。以對數根除對數較。若自然對數較。其對數根是一。可不用除為屢乘法。故單一為第一得數。屢乘法乘之。一除之為第二得數。屢乘法乘之。二除之為第三得數。屢乘法乘之。三除之為第四得數。如是遞求。至單一位止。乃以奇偶得數各併。總奇數偶數相併。與單一之比。若大數與小數之比。奇數偶數相減。與單一之比。若小數與大數之比。

論對數根 對數根者。請對數之所求。即單一。下無數空位零一之對數也。舊法以一〇為積開方五十四次。以其方根單一。下空位後所帶之零數為一率。單一折半五十四次。除一。一十。一十。為二率。單一。下十五空位零一。一。為三率。求得四率。為對數根。夫以一〇為積開方五十四次。即以一〇為本數第一率。求折小第一。八十零一十四。萬三千九百八十五。億零九百八十四。萬一千九百八十四。率也。今有本數。即可求折小各率。則是第五十四次開方數。以徑求矣。既可徑求。則求第一兆八千餘億率。不如求第一無量數率。一。或一。萬。何也。蓋一。一。八。一。除

億率為第五十四次開方數之率分。其位數甚多。用連比例求得率數。亦有多位。即第五十四次開方數之對數。而布算甚繁。一無量數雖極大。而仍為一。不過一下有無數空位耳。以為首率用連比例求末率。必為單位下無數空位零一。此即求對數根四率之二率。數既為一。可省多位乘法一次。且一無量數較一兆有零為尤密也。

劉氏對數根第一問 問何謂對數根。曰命單一下帶無數空位零一之數為方根。求其無量數九乘方之積為真數。次置方根零數。即零一。以一無量數乘之。得單一為真數之自然對數。由自然對數求得定准對數。即對數根也。法以十之自然對數為首率。十之定准對數單一為中率。求得末率為對數根。蓋十之自然對數與十之定准對數單一之比。若以單一為自然對數。與其定准對數之比。而此所得定准對數。用之乘一切方根零數。可得一切數之定准對數。以其為諸對數之所自出。故曰對數根也。

劉氏對數根第二問 問以對數根乘一切數之方根零數。而得一切數之定准對數。其理若何。且求一切定准對數。舍對數根尚別有法乎。曰一切數之方根零數。既為一切數之自然對數。則置本數之方根零數。任以若干數之定准對數乘之。以若干數之自然對數除之。必得本數之定准對數。顧此法須一乘一除。不若有乘無除。或有除無乘之便。有乘無除者。以對數根為乘法是也。有除無乘者。以十之自然對數為除法是也。蓋自然對數單一與定准對數對數根之比。同於一切自然對數與一切定准對數之比。而所宜置之一率。係單一可以省除。定以單一為一。即自然對數為三率。求得一切定准對數。故以對數根乘一切方根零數。即得一切定准對數。又十之自然對數與十之定准對數之比。同於一切數之自然對數。與一切定准對數之比。而十之定准對數係單一。可以有乘。故以十之自然對數除一切方根零數。即得一切定准對數。夫位少之數。乘便於除。位多之數。除便於乘。似以十之自然對數為除法。較以對數根為乘法為便。十之自然對數與對數根之數。同於一切定准對數。顧乘除方根零數。乃乘除於得數之後。得數即得。乘除所借之根單一為乘除於第一數之先。第一數即得。乘除於後。與乘除於先。原無少異。則與其以十之自然對數除方根零數。孰若以對數根乘借根單一之為便乎。此求對數者。所以恒置對數根為第一數之實也。即如以對數根乘第一數之實。

劉氏對數根第三問 問求對數根。共有幾法。曰舊法以十為本積。開五十四次平方。然後以方根為真數。以方根之

算學十二

算術通串 卷之三

零數為自然對數。以單一折半五十四次為定准對數。置單一以定准對數乘之。自然對數除之。得對數根。此一法也。戴氏以十為本積。先開三十一乘方為用數。然後以用數開無量數九乘方。求得方根零數。以三十一乘方之廉率乘之。即三十得十之自然對數。以十之自然對數除定准對數單一得對數根。此又一法也。李氏以二為本數。求得自然對數。三因之。得八之自然對數。又求得四與五之自然對數較。命為八與十之自然對數較。例同。故對數較亦以加八之自然對數為十之自然對數。然後以十之自然對數除單一得對數根。此又一法也。夫舊法極繁。不可為訓。戴李二術。同十之自然對數。不可徑求。故一則借用數以求之。一則分二次以求之。皆法之極善者也。

劉氏對數根第四問。又問求對數根別有法乎。曰無論以若干數之自然對數除本數之定准對數。皆得對數根。以補自法對數。自法對數。則以諸數之自然對數。與定准對數。恒難兼而有之。如二可得自法對數。十不能得自法對數。試思何數可兼得自然與定准兩對數。則得對數根矣。

求對數根法之一。一任取略大於單一之數為借根。屢自再乘。至比十略大或略小。而止。為借積。以十為本積。視借根屢自再乘為若干次。即以十開若干乘方。得數為十之若干乘方根。次以此方根為本數。以若干乘方之廉率除十之定准對數單一。為本數之定准對數。復由本數求得自然對數。然後以自然對數除定准對數。得對數根。

求對數根法之二。一任取略大於單一之數為本數。求得自然對數。次以本數屢自再乘。至比十略小或略大。而止。復求得此數與十之自然對數較。次置先所求自然對數。以屢自再乘之。次數加一乘之。以後所求自然對數較。加之。得十之自然對數。然後以十之自然對數除十之定准對數單一。得對數根。

西人代數學及代微積拾級對數較法。法曰以真數倍之。減一為法。除長方一次。除立尖錐三次。除四乘尖錐五次。除六乘尖錐七次。如此遞除。至得數不滿表之末位而止。乃併其除得數倍之。為本數之對數較。加八前一數之對數。為本數之對數。

陳氏求對數法。求對數較。李法西法。至為簡捷。惟各數之對數。本由較數層積而成。舊表止於十萬。僅見數理精蘊。賈氏步燁謂字數浩繁。外無別刻。爰做活字翻行。數布海內。俾習算家有所依求。誠為善舉。第其正數至一萬而止。

一十百千萬之數較數易求。對數難得。中比例法借數比求。為已知借數之對數而設。未知其數。仍須檢表。今數止一萬。更何從檢求一萬以上之對數乎。可設一法以數之變化由二而起。如二一合三。二二合四。二三合五之類。方數亦由二起。如二四八一六之類。且二與五為偶。二乘即五除。二除即折半。五除即加倍。五乘即二除。循環相通。惟此二與五也。故李氏求大錐定積表。先以大錐泛積表。用二與五。遞除遞加相併得對數底。以底求根。表積出焉。今正數萬以上。法以二除正數。至新表千位以下。有數可檢。即將檢得之數。加入二之對數。即得所求正數之對數。如數逾二萬以外。或遞除數次。遞加數次。相度數之多寡。而定其數之末位。奇偶尤須審別。末位是偶數。二四六八十也。末位是奇數。一三五七九也。偶則照數推求。二除加二。奇則或加一。或減一。方可折除。並先求本數之較數。俟得數後。減則加較。加則減較。即折除次數內。亦有奇偶加減之法。變而通之。其為用正無窮耳。

續修四庫全書 子部 類書類

明倫彙編

曲線

圓錐曲線創法之人。幾何之學。自歐几里得至今。專門名家。代不乏人。專在古昔。希臘最究心此學。爾時以圓錐諸曲線之理為最精深。亞奇默德而後。其學日進。至法蘭西代。加德立縱橫二軸線。推曲線內諸點距軸遠近。自有此法。而曲線無不可推。

始以代數幾何明直曲線之人。明崇禎十年。法蘭西代。迦德。合代數幾何以發明直曲諸線之理。始造曲線面積算術之人。國朝康熙六年。完理師始造曲線面積算術。

曲線二大類。曲線分為二類。一為圓錐所容之四曲線。一為非圓錐所容之諸曲線。

各曲線名目。凡已推定之曲線。略舉其目。曰平圓線。橢圓線。雙線。拋物線。半立方拋物線。薛荔葉線。蚌線。擺線。餘擺線。和音線。次擺線。弦切諸線。指數線。對線。線。亞奇默德螺線。羊角螺線。交互螺線。兩端懸線。葛西尼諸橢圓線。平行動線。而圓錐諸曲線。與他曲線。統歸一例。無或少異。

圓錐剖面成各種曲線。從圓錐頂點。直剖至底。則成三角形。與底面平行剖之。則成平圓。剖面斜交軸線。而不到底。則為橢圓。剖面與圓錐腰線平行。與底成角。等於腰線與底所成之角。則為拋物線。剖面與底成角。大於腰線與底所成之角。則為雙曲線。

因代數各次式。分曲線種類。一次式。惟有直線為一類。二次式。惟有平圓線。橢圓線。拋物線。雙曲線。凡此四線。共為一類。三次式。奈端云。凡三次式之線。有四類。合為一類。第一類。初有六十五種曲線。後施德靈加四種。狄誇又加四種。共有曲線七十三種。第二類。只有一曲線。奈端名曰三齒線。第三類。有五種曲線。每種內有二線。為拋物支。其中有一。乃半立方拋物線。第四類。只有一曲線。乃立方拋物線也。四類共八十種。皆三次式線也。四次式。歐樓分四次式曲線。為一百四十六類。共五千餘種。五次以上曲線之種類愈多。未能悉考也。

凡若干種曲線

凡若干種曲線共用一未定之公式則歸拋物線一宗 如橫線與縱線之無論何來方有比例其曲線即歸拋物線一宗故拋物線之種數無窮其內有平方拋物線即常用之拋物線有立方拋物線有三乘方拋物線各有相等之公式四乘以上可類推又有半立方拋物線又有半三乘方拋物線亦各有相等之式餘可因公式類推

曲線之徑 曲線間任何方向之線過中點至曲線界曰徑 橢圓諸徑在曲線界內雙曲線諸徑在曲線界外拋物線之中點在無盡界外故諸徑皆與長徑平行其一端俱無盡界橢圓雙曲線半徑為餘徑割線之中率

長徑 自端點作線平分曲線面曰徑軸今名長徑橢圓之長徑在曲線界內雙曲線之長徑在曲線界外拋物線之長徑一端在曲線界內一端在曲線界外

短徑 與長徑正交於中點兩端至曲線界曰短徑

通徑 以橢圓或雙線之徑為首率屬徑為中率得末率曰通徑拋物線則以截徑為首率正徑為中率得末率曰通徑

橢圓過心之倍縱線為長軸之通徑雙曲線過心之倍縱線為橫徑之通徑拋物線徑之通徑等於四倍心頂距軸之通徑為各通徑內最小者則名軸線之通徑

屬徑 與切線平行之徑曰屬徑言連屬於本徑也短徑為長徑之屬徑設有兩箇雙曲線其兩橫徑相交則此兩徑互為本徑之屬徑

帶徑 橢圓周距心線為帶徑圓周一點必有兩帶徑其兩帶徑之和皆等雙曲線一距心線為帶徑曲線一點必有兩帶徑其兩帶徑之較皆等拋物線從心點至拋線之任何處作直線謂之帶徑

曲線心 正交長徑之正弦與半通徑等其交點為曲線心橢圓雙曲線有二心拋物線止一心

兩心差 曲線心距中點之線曰兩心差二心相距之線曰倍兩心差

正弦 與切線平行之線一端至徑一端至曲線界為正弦

正天 徑為正弦所截之分曰正天亦曰截徑橢圓雙曲線之徑為正弦截之皆得二截徑而拋物線止得一截徑因餘一分無盡界故也

中點 平分長徑之點曰中點。橢圓之中點。在曲線界內。雙曲線之中點。在曲線界外。拋物線之長徑無盡界之能平。故無中點。

線之端數 無論橢圓雙曲線俱有二端。拋物線止有一端。

漸近線 設有兩箇雙曲線。於本徑四端作切線。成長方形。次於方形內作二對角線。引長之至無窮。則此兩直線必與曲線漸相近。而永不相遇。名之曰漸近線。

法線 自切點至軸作切線之垂線為法線。

次法線 切點縱橫及法線二交軸點之距離為次法線。

次切線 切點縱橫及切線二交軸點之距離為次切線。

準線母線 凡直線移動祇能切於直線與軸線。而與任設之平面為平行。則所成之面為圓錐形面。其直線與軸線曰準線。而其移動之線曰母線。

已知曲線易作母線之故 圓錐曲線之母線為直線。如將此線與曲線內任點之相距。以頂心距約之。則得數恆不改變。而此母線必恆與首軸正交。故其曲線已知。則母線亦易作也。

推曲線法 曲線之數。多至無窮。而以直線為限。一則用曲線之法。以之。即得諸曲線。依代數理推之。可得諸平面諸曲面諸體。

易縱橫軸線三法 凡線既準二軸。得式可任。易他二軸。而變其式。其法有三。原點易。而二軸方向不易。一也。二軸方向易。而原點不易。二也。原點與二軸方向俱易。三也。

橢圓最要有四數 橢圓有四數為最要。長徑短徑截徑縱線是也。此四數內若有三數。則餘一數可求。

橢圓有兩正弦一截徑求又一截徑 各正弦自來方之比。同於各二截徑相乘積之比。

橢圓有長短徑與二截徑求正弦 長徑方與短徑方比。同於二截徑相乘積與正弦方之比。

橢圓有長短二半徑與短徑上二截徑求正弦 半短徑方與半長徑方之比。同於短徑上二截徑相乘積與正弦方

算學十三

明務通考 卷三十一

之比

橢圓有長徑通徑與餘弦求正弦 長徑與通徑比同於半長徑方少餘弦方與正弦方比

橢圓短徑與平圓有比例 以長短二徑為平圓徑作大小二平圓則平圓與橢圓內距心相等之二正弦比同於二徑比 正弦有比例例面積亦有此比例故橢圓面為大小二平圓面之中率

橢圓有餘弦割線正矢求割徑較 餘弦與割線之比同於正矢方與割徑較方之比

橢圓有兩心差即可知長短徑 兩心差方等於半長徑方少半短徑方倍兩心差方等長徑方少短徑方

凡橢圓次切俱同之故 橢圓次切線式與短徑無涉故凡同長徑之橢圓切線上之橫線同則切次俱同即為平圓 次切仍同也又凡短徑之橢圓若切點之縱線同則縱軸內之次切俱同

橢圓本徑屬徑恆與長短二徑有相關 凡本徑屬徑四端切線所成平行四邊形恆與長短二徑相乘積等又凡本徑屬徑之二正方形恆與長短二徑之正方形和等

橢圓凡作二線有要理 自二心作二線交於橢圓周二線之和與長徑等於長徑兩端作一垂線並引長半短徑俱至切線與正弦成四率比例二心至切點作二線與切線之交角必相等

橢圓二心至切點作二線與切線交角必等以光學證之 若依橢圓線作回光鏡則於一心置火其光必回至又一光蓋光線與回光線其交鏡面之角相等也

橢圓之弧與弦與雙線并 雙曲線各法理皆與橢圓同然橢圓正弧之餘弦即餘弧之正弦雙曲線有正弧餘弦別有餘弧之正弦

雙曲線有兩正弦與一截徑求又一截徑 各正弦自來方之比同於各二截徑相乘積之比

雙曲線有長短二徑與二截徑求正弦 長徑方與短徑方之比同於二截徑相乘積與正弦方之比

雙曲線有長徑通徑與餘弦求正弦 凡長徑與通徑比若半長徑餘弦二方較與正弦方比

雙曲線有長短二半徑與餘矢求餘弦 半短徑方與半長徑方之比同於餘矢半短徑和方加半短徑方與餘弦方

之比。

雙曲線有長短兩半徑與二截徑求正弦。半短徑方與半長徑方之比。同於短徑上二截徑相乘積與正弦方之比。雙曲線有餘弦割線。正矢求割徑較。餘弦與割線之比。同於正矢方與割徑較方之比。

雙曲線有兩心。差即可知長短徑。兩心差方等於半長徑方。加半短徑方。倍兩心差方。等於長徑方。加短徑方。

雙曲線凡作二線有要理。自二心作二線。交於曲線界。二線之較與長徑等。切線所截半短徑及長徑兩端。二垂線分。與正弦成四率比例。二心至切點作二線。與切線之交角必相等。曲線上任取一點作二漸近線。亦與漸近線平行。成四邊形。其積恆等。

雙曲線本徑屬徑與長短二徑有相關。凡本徑屬徑四端切線所成平行四邊形。恆與長短二徑相乘積等。又凡本徑屬徑之二。正。弦較。恆與長短二徑之正。方較等。

求雙曲線之長。法曰。十九倍橫徑。與二十一倍通徑相加。以橫徑約橫線之得數乘之。加入十五倍通徑。為第一列。九倍橫徑。與二十一倍通徑相加。以橫徑約橫線之得數乘之。加入十五倍通徑。為法。法除實得數。與縱徑相乘。即得曲線之長數。此法為求半曲線之長。若求全曲線。倍之即得。

同一拋線點可成無數拋物線。其大小同式之故。無數拋物線。雖大小各異。而心頂之距。恆為通徑四分之一。所以俱為同式之形。

無數拋物線。皆以拋點為切點。而非同一切線之故。惟因切線各有不同。所以雖同一切線。能成無數拋物線。若切點同。切線亦同。則只有一條拋物線矣。

無數拋物線。必同一準線之故。心頂之距有大小。則頂距準線有遠近。所以無數拋物線。能同一準線。無數拋線。心必在一平圓周。則心距拋點之數恆等。其平圓以拋點為心。拋點距準線之數為半徑。

無數拋物線之頂。必在一箇橢圓之周。其橢圓以拋點距準線之數為小徑。兩倍其小徑之數為大徑。大徑與準線平行。其小徑一端在拋點。一端在準線。

平拋通法

作拋物線有與平圓橢圓內容外切同理者。若以拋點為心。拋點距準線之數為心頂距。作一大拋物線則無數拋物線不能出乎其外。亦無一線不與之相切。惟○度之拋物線與此終古平行。此猶平圓橢圓內容外切之意也。

無論大小拋物線其各點與某點合。最小之拋物線心點與頂點合。亦與準線合。最大之拋物線頂點與切點合。

拋物線之大小因切線與地平線所成之角而異。此角以拋角明之。拋角愈大則拋物線愈小。拋角愈小則拋物線愈大。所以○度之拋角拋物線最大。九十度拋角拋物線最小。小極則上下均在一處而成直線矣。

凡拋角大小於最遠之拋角其度同則物之落處亦同。即以平地而論。其最遠之拋角為四十五度。若拋角為五十度或四十度。物之落處必同。惟必比最遠之界較近耳。

拋物線有二截徑一正弦求又一正弦。各截徑之比同於各正弦方之比。

拋物線有截徑與正弦求通徑。截徑與正弦之比同於正弦與通徑之比。

拋物線有二截徑二正弦求通徑。二截徑較與二正弦較之比同於二正弦和與通徑之比。

拋物線有二截徑一正弦求其又一正弦。截徑與二截徑較之比。若正弦方與二正弦和較相乘積之比。

拋物線之用其類有二。拋物線之用處不外乎二大類。一曰設角求距。一曰設距求角。

高拋求平距。一率半徑。二率拋角正弦。三率平速率。求得四率。以墜率除之。寄左。一率半徑。二率拋角餘弦。三率平速率。求得四率。以寄左數乘之。得平地拋落距。

高拋求高斜距。一率拋角正割。二率拋斜兩正切較。三率平速率。求得四率。以墜率除之。寄左。一率拋角正割。二率斜

度正割。三率平速率。求得四率。以寄左數乘之。即得斜上之拋落距。

高拋求低斜距。一率拋角正割。二率拋斜兩正切和。三率平速率。求得四率。以墜率除之。寄左。一率拋角正割。二率斜

度正割。三率平速率。求得四率。以寄左數乘之。即得斜下之拋落距。

平拋求低斜距。一率半徑。二率斜度正切。三率平速率。求得四率。以墜率除之。寄左。一率半徑。二率斜度正割。三率

平速率。求得四率。以寄左數乘之。即得斜下之拋落距。

低拋求低斜距 一率拋角正割。二率拋斜兩正切較。三率平遠求四率。以望率除之。寄在。一率拋角正割。二率斜

度正割。三率平遠求四率。以寄左最末之。即得斜下之拋落距。

求最大拋落距 地面有斜度者。以斜度加減。上下斜用。九十度半之。為最大之拋角。無斜度者。以九十度半之。為最

大之拋角。各如其本術入之。即得最大之拋落距。

平距求拋角 一率倍拋點距心數。即平距。二率平距數。三率半徑。求得四率。檢餘弦表。得度。以加減九十度而

半之。得減九十度。得大小兩拋角。

低斜距求拋角 一率半徑。二率斜度正弦。三率斜距。求得四率。為加數。以斜距為平三角形之底。拋點距心數。為小

要。以加數與拋點距心數相加。為大要。用三邊求角法。求得對大邊之角。為用角。置斜度與九十度之和。以用角加

減之。半之。與九十度相減。得大小兩拋角。若所得之角為九十度減餘。則為低拋角。相減適盡者。其拋角為〇度。

高斜距求拋角 一率半徑。二率斜度正弦。三率斜距。求得四率。為減數。以斜距為平三角形之底。拋點距心數。為大

要。以減數減之。為小要。用三邊求角法。求得對小要之角。為用角。置斜度與九十度之較。以用角加減之。半之。以減

九十度。得大小兩拋角。

求拋物線之長 法曰。將橫線自來。三歸四因之。而與縱線自來數相加。開平方。以二乘之。即得曲線之長。

拋物線之長無盡界 拋出之物。往而不近。則其所成之軌迹。非如平圓橢圓之周。而復始也。所以其長無窮。

拋物線諸要事 以曲線心為截點。其正徑倍於截徑。自心至曲線界任作帶徑。恆等於心點截徑。與所割弧或徑之

和。自準線與徑軸平行作諸線。至曲線界。恆與帶徑等。倍截徑與割線等。切線之兩端距心等。與切線平行作通

弦。於通弦兩端作二正徑。正交徑軸。此二正徑和。等於本正徑之倍。自切點作徑。必平分與切點平行之通弦。凡過

心之正徑。必等於本徑通徑之半。其截徑必等於本徑通徑四分之一。自切點任作二通弦。又於二通弦餘一端。作

二徑。二徑與二通弦互相交。交點之聯線。恆與切線平行。

拋物線內作各線與諸截分恒有比例 於通徑內任取一點。分通徑為二分。復自此點作線。與徑軸平行。至切線。此

時務通考

卷二二三

算學十三

四

群系通五 卷之三

線在曲線外一分與內一分之比。若所分通徑小分與大分之比。若曲線內任取諸點。作諸線。正文通徑。諸線在曲線外一分之比。若切線諸截分方之比。亦若通徑諸截分方之比。若曲線內任取一點。於此點任作一通徑。又作一切線。俱斜交徑軸。則徑軸在曲線外一分與內一分之比。同於通徑左一分與右一分之比。

拋物線諸截徑各比例。一切徑上諸截徑之比。同於諸正徑方之比。又諸截徑較比。若諸正徑方較比。諸截徑較比。若諸正徑和較相乘積比。

拋物諸徑與徑軸無異之理。諸徑與徑軸理無異。徑軸平分通徑為二正徑。諸徑亦平分通徑為二正徑。徑軸上諸截徑與諸正徑方有比例。諸徑上諸截徑與諸正徑方亦有比例。徑軸之正徑。為截徑通徑之中率。諸徑之正徑亦為截徑通徑之中率。一一皆同也。

蔓葉線非薛荔線。有一種尖形曲線。古時謂之蔓葉線。因西國有一種蔓生之草。其葉畧如此形。故也。此草為藤蘿之類。故代微積拾級中謂之薛荔線。然實非薛荔也。

代數曲線越曲線名義。凡曲線分為二大類。一為越曲線。越者超越尋常也。曲線之縱橫線相辭。屬之理。可以代數顯之。則為代數曲線。若代數不能顯。必兼用越數顯之。則為越曲線。

擺線已知母輪徑及截弧求橫線。法以截弧正天。減母輪徑。以截弧正天乘之。開方以減截弧。即得橫線之同數。對數曲線已知縱線求橫線。準對數有真數求假數術。得縱線對數。即橫線。

擺線對數曲線螺線與重學相關。擺線任指輪周一點。輪行平面一周。其點所過之道為擺線。此線能明重物向地。心理對數曲線。以假數為橫線。真數為縱線。聯合縱橫之端。成對數曲線。此線能明風氣輕重之理。螺線設點行直線。而直線繞平圓心。繞一周。點行一度。再繞一周。又行一度。如此屢繞不已。則點行平面之跡。成螺線。或謂此即重學七器中之螺旋也。

螺線三種名目。螺線有三。有亞奇歐德螺線。有雙曲螺線。有對數螺線。

亞奇歐德螺線已知外切平圓之周徑及截弧求帶徑。法以外切平圓周與截弧比。同於外切平圓半徑與帶徑比。

雙曲螺線已知外切圓周及截弧與心點距曲線之橫徑求帶徑 法以截弧與外切平圓之周比同於心點距曲線之橫徑與帶徑比。

對數螺線已知帶徑求截弧 法以帶徑為真數截弧為假數用對數有真數求假數術得帶徑之對數即截弧

三種螺線要例 亞奇默德螺線其直線繞平圓之心母點行直線之上兩行皆相應可令圓周與截弧圓徑與帶徑

成正比例雙曲螺線其直線繞平圓之心母點行直線之上兩行皆不相應可令截弧與圓周橫徑與帶徑成反比例對數螺線其直線繞平圓之心母點行直線上兩行亦不相應可令諸帶徑成連比例

續修四庫全書 子部 類書類

明倫彙編

卷三十三

三七〇

時務通攷卷二十四

化學一

化學總

化學源流 古有鍊丹術士。鎔冶金石。鍛鍊藥物。或冀得長生不死之丹。或貪求黃白致富之術。因而踵事。爐火代不
乏人。此化學之所由起也。及至推攷日深。事理愈明。雖古人所求不可得。然於民生利益。良有以也。蓋化學一道。為
用甚博。以之養身。可壯筋骨。以之製藥。足療病源。自是人無天札。庶物恬熙。視長生不死為尤愈。以之鍊礦。易得精
金。以之種土。克暢厥物。自是寶藏。無馬。粒米狼戾。較點石成金為更貴。是化學與丹術本雖同。而功實異。蓋彼所圖
者窄小。而說率屬子虛。此所求者虛大。則理均可明驗也。

論四行形質 西國古人以火氣水土謂之四行。此四行乃人所共知者。今舉之以為化學起手之論。不但聞者不難
明曉。而聞者亦易入信。既明乎此。則萬物各質皆可考求。而知矣。四行之質。雖蠢然死物。絕無知覺。然其能力實屬
千變萬化。凡生死各物。無不賴其作用。可見四行之功。已大矣哉。

萬物分類 萬物分為兩大類。一曰化成類。如金土氣水等物。二曰生長類。如動植等物。

原質分類 原質分為兩類。一為全類。一為非全類。全類之品。雖多於非全。二。然萬物以非全類化成者。乃多於全類。
六十四原質之內。氣質五種。流質二種。其餘者不甚冷不甚熱之時。俱為定質。世所常有者。止有十四種。地上萬物
約多用此十四種化成。此外所見甚少。用處亦不多矣。故萬物內。獨成為原質者無幾。大半化合於雜質之內。雜質
者。數原質所合成也。

非全類與全類之別 非全類絕無全類之形色。熱與電氣皆不易傳引。設以此二類之質。合成一物。而以電氣分之。
非全類常往陽極。全類常往陰極。所以非全類可名為陰電質。全類可名為陽電質。其化合之性。非全類最與輕氣
相愛。全類與輕氣則不甚愛也。

愛攝力之理 愛攝力之理。其一。物質在體界之內。其愛力甚大。若出體界之外。則愛力全無。其二。同類之物。不能顯

化學一

形通

卷二

愛力其三大約物質相異者愛力大相似者愛力小其四顯愛力而化合之後物之形性全改其五此質與別質之愛力各有大小不同但雖不同而有定率其六化合之後形性雖變原質仍存權其化後之重必與未化之時等故知原質未毀滅也其七自能化合之物共置一處或可立顯愛力而化合或待片時或待多時或待別力如熱相助其愛力而化合其八凡作雜質有用原質並合而成者或有雜質之內本具數質再用原質與化合即使一質離開此原質代之而成者其九各原質之化合以發熱為常事間有發熱之外又能發光者其熱與光之數以化合之遲速為比例

化合輕重分劑 各原質化合所用之數名曰分劑數養氣以八分為一分劑如言一分劑即八分也鐵以二十八分為一分劑如言一分劑即二十八分也汞以一百分為一分劑如言一分劑即一百分也所用分劑之數不過與他質比較之數其原質本無此數所以不拘何數可立一分劑數一質之數即定各質之數必依此為比例矣如輕氣為分劑數之最小者其數即一可用一百代之或一千代之而他質之數亦依此相代而以本數乘之且用〇一亦可或〇〇一亦可而他質之數亦依此相減如輕氣一百養氣八百鐵二十八若輕氣為〇一則養氣為〇八鐵為二八

化合相代 以一原質擠去他質而自與此質化合也如甲與乙合為一質愛力不甚大再用丙與甲相合其數仍與前相同以貿易之事明之如洋錢百枚買金六兩或鉑十二兩或銀一百兩或汞一千五百兩則全六兩與鉑十二兩與銀一百兩其值並相等在化學亦然即如鐵二十八分與汞一百分與銀一百八分與輕氣一分俱以養氣八分化合以是知鐵二十八兩與汞一百兩與銀一百八兩輕氣一兩亦相等

化合四變 化合能令二質別成新式與原式迥異二質雖仍在然不能復觀二原質之跡如磺酸食銅則成藍鹽各名以二者入鼎攪和煉之則成朱非由二色相攪而成乃由二物相合而生也又磺與鉛台則一黃色木炭與硫磺相合則本色全失而清明如水一形變全類體稠而質重有與輕氣合而化為氣類者目不能見也綠氣本性虛浮與

第一冊 續修四庫全書 第 4 頁

汞相合則易為堅實之體。一味變。養淡二氣本無味。及交感而合。為硝強水。味極酸。飲之則毒。摩之則皮肉糜爛。又木炭輕氣養氣皆無味也。可以化成有味者三種。樹漿味甘如醋。泉一也。藕粉味淡比蓮子。二也。紅白糖味甜如味山之雪。三也。臭。綠臭本惡。與鎊相合而成。生鹽無臭可嗅。木炭與淡氣本無臭。及相合則生許多馥郁之香。不啻若花。蓋也。即如玫瑰油。香梅油等類。僅為二種相合。並無他料。淡氣亦無臭可嗅。與輕氣相合則成鹿角油。其臭亦狀之甚。

分劑之法 分劑之法。不但各原質有之。而各雜質亦有之。其雜質分劑之數。即各原質相并之數。如一分劑輕氣為八。一分劑養氣為八。并之即水一分劑為九。又硫強水之一分劑為四十。因其內硫一分劑為十六。與養氣三分劑二十四。十六并二十四。即為四十。又矽一分劑為三十九。養氣一分劑為八。化合之後即成。矽一分劑為四十七。各原質盡依此法化合。而各雜質之化合亦依此。如木一分劑為九。矽一分劑為四十七。兩物之比例。即九與四十七。準此始能化合。否則雖化合而不全矣。如硫強水與矽之雜質。名為元明粉。必用硫強水四十。矽四十七也。而元明粉之分劑。又為八十七也。所以分劑之法。皆宜詳考。西國數十年前。尚未知此。故作雜質。常有屢次相試。而未能全成者。今則一檢分劑之表。而可成各雜質矣。

體積分劑 化合之分劑。固依輕重。然以氣質化合者。亦可以體積為比例。設甲乙為兩種氣質。甲用體積一。乙用體積一。二三四俱可化合。或甲用體積二。乙用體積三。亦可化合。如一氣質稍多。所餘者不能化合。有時兩氣質已合之後。其體積小於未合之時。因兩氣相切緊密也。然其減小之數。亦有定率。如輕氣三分劑。與淡氣十分劑。合為淡氣。其體積比未合之時小一半。而輕重仍相等。

質點之理 原質化合之時。必用分劑之數。不依此數。不能化合。細思其理。久而未得。前六十年。西人多而教極精。化學思得一理。編傳各國。雖未有全據。而考究化學者。盡宗其說。名為質點之理。蓋萬物俱以極細無內之點。相切而成。此點不能再分。雖明力極大之顯微鏡。亦難辨察。然其所有之據。即在化合之中。多而教又言。凡原質點所成之形式。與體積輕重。皆點點相等。而化合之時。乃兩原質之彼此兩點。依附密切。而成一雜點。或彼一點與此二點相

年形運五

卷二一

切或彼一點與此三點或四點或五點相切或彼二點與此三點或五點或七點相切如是相切相間相累相積而成雜質惟彼一點不能與此半點或小半點相切所以然者因點不能再分也此即各質不依定率不能化合之故各質化合特因質點彼此相切相間而一質內各點之形體輕重本屬相等所以彼此兩全質化合固不得不依定率也 二不等原質之點先化合而為雜點此雜點再與他質之點化合亦必依各原點化合之法其雜點亦不能再分若能分之其為雜點之性則毀滅 質點之理即從分劑考知既得此理又可還證分劑之理若言無此質點之理而以為萬物可分至無窮則各質分劑之數亦可任意多少矣且準此無窮分之理則化合各質之理可謂無窮之率而成無窮雜質矣所成無窮雜質又得無窮之性矣習化學者皆謂必無此理 多而敦又思一理既知化合分劑之數即可知原質每點輕重之數先知最要數原質每點輕重之數即推廣而至各原質及各雜質每點輕重之數無不可知矣但最要數原質每點輕重之數何以知之即借此分劑之理以知之如彼一分劑與此一分劑能化合即彼一點與此一點亦能即彼一點與此二點或彼一點與此三點或四點以上無不然水之一物乃養氣與輕氣所成其養氣為八分輕氣必一分兩氣各一點之化合則輕氣八點如養氣一點之重是知養氣之點與輕氣之點其重若八與一矣又養氣與淡氣化合分劑之數有淡氣一分劑養氣一分劑為第一淡氣一分劑養氣二分劑為第二以後次第相加即為第三第四第五其第一種之雜點每點內一點淡氣一點養氣所成則養氣點與淡氣點之輕重如八與一矣至此已知三原質每點重數之比例即輕氣點為一養氣點為八而淡氣點為十四再推言之如淡輕氣乃輕氣淡氣所成其二質分劑之數與質點輕重之數亦無不同又如硫黃與養氣化合硫黃與輕氣化合其每點輕重之數即十六與八十六與一之比其餘一切原質一切雜質俱依此法相試其據盡同 依前論既知質點之重數即分劑之數則彼此兩分劑數合成雜質即彼此兩質之點合成雜點也繼多而敦之後而考驗者俱以質點輕重之理為不謬且又考得質點容熱有定率亦為此理之證

質點容熱定率 物質各點之容熱皆有定率亦與分劑之數為比例如鐵銅汞鉛四物之分劑數即二十八三十二一百一百四若將此四物之重各依其分劑之數加熱而使其熱度等則所用之熱必等設鉛一百四磅用酒加熱

至二百十二度考得用酒若干再以承一百磅或銅三十二磅或鐵二十八磅使其熱皆至二百十二度則用酒之重必與熱鉛之酒等此外如錫銻鎳銻金鉑硫磺歷試盡同推至一切原質當無不同故能知萬物容熱之數即可考萬物質點之重且可證萬物分劑之數矣由此而考雜點容熱之數與原點容熱之數其比例亦等凡原質能化氣質者其重率及質點重數輕重分劑體積分劑四者皆有比例如淡氣一立方尺比輕氣一立方尺其重十四倍綠氣一立方尺其重三十五倍溴氣之重八十倍養氣之重十六倍碘氣之重一百二十七倍此數物與輕氣較重之數適與其分劑之數及質點之重率相等其不等者惟養氣為二倍耳化學家必明辨質點之重率與質點之大小二者之別蓋質點之重率即為分劑之數者可考試而證之質點之大小無法求其實據雖歷經精博之士細分物質終未得其極小之限也近時所造至精之顯微鏡將物質一塵分為萬萬萬分尚能見之然將黃金分至顯微鏡所不能見而用法試之仍現金性故質點大小之據恐難得也論質點之形有二理其一點之形勢必若順理而劈成之顆粒如錫之顆粒為斜立方形試將錫一塊碎之每小塊之形必與大塊相同再碎為極細之粉用顯微鏡察之亦與大者同形其粉若能再分至原點其形當亦無不同也然以各質而論則又各異或有四等面者或六等面者或不等面者惟一質之中則各點無異也所以各質順理劈之成各等面形其原點亦即此形故也其二前形為無數圓球累積而成形之不同因圓球累積之式不同也以方為底而正累之即為正立方形斜累之即為斜立方形漸累漸減即為方錐形以三邊形為底亦然

體積分劑與輕重分劑之用 論化學之理以體積分劑為精妙所以化學家多從此法惟化學之用仍以輕重分劑為便也如水依輕重分劑為輕養若依體積分劑則為輕養即養氣一質點與輕氣二質點相切也惟其指數必另加記號使與輕重分劑之指數有別

本質 本質者與配質化合而能滅其性者也品類繁多而醱類居其一醱類者能消化於水按之膩而滑嘗之粹而具草木之藍色為酸所變紅者此能復之性正與酸相對常用之醱及淡輕水即此類也

配質 配質者與本質化合能滅其性使成鹽類者也品類亦繁而酸類居其一酸類者亦能消化於水嘗之味酸能

原質命名

變草木之藍色為紅硫強水醋酸等皆此類也

同原異物 昔言兩種雜質之內所有原質與分劑相同者其二雜質之性亦必同此雜質內之原質與彼雜質內之

原質可交互更易也近考其言謬誤蓋雜質之內原質與分劑雖同而性與形色有大異者如易化油類之松香油

糖漿油等皆為同分劑之炭輕氣合成而其香其質其功用其沸界其較水輕重皆大不同又玫瑰花油內凝結之

顆粒香最凝郁而原質與分劑通同確氣燈之氣所以同原異物之故必考質點之理以證之

同質異形 有數種原質或為二形或為多形其性亦不同炭一物也而為金剛石而為黑炭為筆鉛為煙是也硫

砂硫煇養氣等亦如此最奇者金剛石燒之甚難而煙炎若火即煇煇常為軟質而色黃臭味極烈少熱即燃或為

一黑色硬體無臭無味雖切身亦無害此原質之異形異性也想必無外乎質點之排列如棉花可擠之極密極細

而為紙或彈而為絮或紡而為紗或織而為布其形異其性亦異也

原質命名 昔時已知之原質多仍俗名間有雜焉方言如羅馬名鐵曰勿日阿末金曰阿日阿末銅曰古部日阿末

汞曰海得諾治日阿末銀曰阿而件行阿末鉛曰部勒末布阿末錫曰司款奴阿末若近時考得之原質則命名之

意即以表其性如勿司勿而阿司即煇其意發光也克羅而因即綠氣其意此氣綠色也字羅明即溴水其意此物

有臭氣也考得金類之原質則於其名之末添阿末以別之使與羅馬舊有金類名之末字相同如布拉典阿末以

日地阿末卜對斯阿末素地阿末皆是

雜質命名 二原質化合之雜質名曰二合質如水即水合氣硫養即硫與水鐵養即鐵與水二合質與二合

質化合之雜質名曰三合質因內含三原質也又名鹽類尋常地產之石三合質為多鹽類與鹽類化合之雜質名

曰四合質又曰雙鹽如白礬即礬與水又於名內減一字母或加一字母以表明其原質之分劑數若字

無更改則為一分劑此法雖能表明雜質內之原質與分劑數然雜質往往有各種原質合成者則字必甚多而不

便記憶所以又思以號易名之法

植物分布 東西南北各地而際幾於無處不生植物第產於各國之花草樹木數類之多寡體質之大小不能彼此

二國諸類皆同。品類至多之處所。獨推天氣熱土性濕之區。實緣土性過乾。氣候多冷之地。難有花草樹木生長也。而湖海水勢過深處。亦不能有植物生活。大抵植物體段極大。品類極廣之地。厥惟熱道地面。由其處而南而北。植物之體既由漸而小。植物之數亦由漸而減。然於溫道中植物。亦有極大不亞於熱道者。南澳洲出產粘物黑膠之。一種尼撒樹。其體居天下極大之諸類樹木內。美國舊金山地。有威令頓樹。其體亦天下少得。是二類樹。即植物內之大可異者。並有冷海中所產之各種海藻。較熱海中所產者體質反大。地面所有之草木等類。其數目形式。有非言語所能盡述者。外復有山石內之深淺不同處所。積壓有久成石類煤類之草木千百品。第其物之形式。與現時生活者不同。故山石之深淺處所。過草木之形蹟。分為中古上古。中古時壓積山內之草木。大畧與斯時山林川澤所生者相似。所大不同者。即上古之植物。在山石留餘之蹤蹟形影也。蓋上下之年代。相去者益遠。植物之形勢。相差者益多。無論其上古今茲。年限若何近遠。形式若何異同。大抵植物生長世間。所受之光亮蒸熱水濕俱相同者。其生長之形式。亦多相似耳。

生物化學 化成類之質。與生長類之質。最難定其分界。因其質有相似之形者。又有相合而成者。故生物化學之本意。以動植兩物之質。或從直路得之。或從繞道得之。或從化成生長二類之質。合而得之。俱屬於生物化學。近日化學家意趣漸深。能造生長類內之物數種。乃前人所不能成者。蓋前人以為此等物質。必需動植物長養所成。而今則竟能以化成類之原質。直合而成。而無庸繞道之繁。然此尚屬生物所成之材料也。至如動植之骨肉花果。必須自然長養者。究未能造。又如動植物所藉成之質。除水之外。亦未能造也。

論四質之益 四質之在生物。最為奧妙。蓋生物之雜質。藉此四質合成者。過半。如輕養淡炭化合之率。輕為一質點。養為二質點。淡為三質點。炭為四質點。相需而變。則其質點養一與輕二成水。淡一與輕三成阿摩尼阿炭。一與輕四成氣質。此將輕氣為主。而異其質點之數也。所以質點化合之率相等者。所成之雜質甚少。不相等者。能成無窮之雜質。

續修四庫全書 子部 類書類

解承述子

時務通考卷二十四

化學二

氣質

風氣大概 在此室內。爾我之間。有無形之物。何由能知乎。諸生謂門外有風。試還問之諸生。所謂風者為何。將手與臂迅速動搖。必覺指尖處有風。以扇向面撲搨。即覺有風吹噓。風為行動之氣。可名其氣曰風氣。使與他氣有別。諸生云門外有風。緣目見樹木搖撼。天雲行動也。使其搖撼行動者。即流行之風氣。試思風磨夫穀。皆賴四布帆旋轉。問以使布帆旋轉者為何物。諸生必曰風。蓋風能大能小。時而大也。甚至拔樹覆舟。翻江倒海。風大時無庸細論。必人人盡覺有風。惟萬籟俱寂。草木不動時。何以知有風氣。風氣之為物無形。非目視所能知者。惟用測試法。始可明。皆其情事如何耳。

氣 氣即空氣。無形無色。虛若無物。故名空氣。然揮之覺涼。扇之生風。有體積。有輕重。與火迥異。實非虛物。但其氣質非止一種。細而分之。要者有四。一養氣。二淡氣。三炭養氣。四水氣。此四種氣。常相融合流動。彌漫於地球之上。

天氣 昔人目為原質。與光火電同類。不能量察形色。一千六百七十三年以前。止知有天氣外無別氣。其後有博士疑物受熱所發之氣。必與天氣有別。然尚未能發各氣也。當時有在煤窟中悶死。及窟中炭輕氣相爆成火。均不能洞悉根原。止疑妖祟所致。一千六百四十三年。已知天氣有輕重。其後一百一十四年。即一千七百五十七年。英國博士初以牡蠣壳和強水製氣。始悉氣有各種。後人步之而推。各種分化還原。可云化學先導也。然氣之有各種不同。猶磺強水與水。非同一水。玉與花石非同一石也。

天氣本具二質 天氣本具二質。量約五分中淡氣居四。而養氣居一。權之則淡得百中之七十六。帶九。養得二十三。帶一也。此數不論高山深窟。凡有天氣者。均依該數相和。且和之甚勻。第和而非合耳。此外尚有水炭輕淡養。養各少許物。所易化之氣。時亦潤和於中。論量法天氣。炭氣多則少則。大約恒居枚也。地面炭氣。暑月多於冬月。夜多於晝。高山多於平地。阿美利駕洲之火山噴炭氣最多。歐洲火山多噴淡氣。天氣中之水氣。暑月比隆冬。

形通列

卷二十四

尤多論量少則二百有一。多則六十。潤一焉。天氣中既潤各氣。而各氣之質。又輕重不同。而俱調和其勻。綠氣之各互牽引故也。人畜呼吸。爐燼消耗。日費養氣甚多。而宇宙之氣。恆新不變。皆由造物主令動植。互資彌綸其間耳。不第此也。蓋觀乎各質。取之無盡。用之不竭。相生如環。端倪莫際。則知識權能。尤不可思議者也。天氣中既有淡氣。而雷之際。雨水亦含淡養。少許。淡氣為用。本以調劑養氣。蓋養太濃。則養生太速。生物喘足而發熱。各質因濃熱而毀。損造物主知其然。而以此節之。恰如濃酒。飲必損身。以水調和。尚不致碍。天氣各質。多寡之定率。恆久不易。故曲之律。奏人皆可辨。倘或時變重輕。則曲調高下。難辨矣。以玻璃瓶內。安鐘具。擊而聽。試乃將瓶之天氣抽減。而以輕氣補之。再擊之。則音頓非。故是可証驗也。霞並風中。養氣之法。用有分度。玻璃筒。粘燐藥少許於中。截而後。倒挿此筒於水盞之內。使不復與外氣相通。經一週時。則燐質食盡。筒內天氣之養氣。化為燐養。散下墜水內。水則上升。而補其缺。由之細推。可移筒內天氣。固有養氣若干也。

養氣根源 養氣為萬物中最多之原質。但皆合於別質之內。而無獨自生成者。地球全質。即註養氣居三分之一。地而之水。養氣居九分之八。地面之空氣。養氣居五分之一。空氣所容之霞露。亦九分之八。為養氣。凡生長之物。養氣為最要之品。而動物之能活。火之發光發熱。皆所必賴焉。惟天空墜下之物。如星。如石。大約無有養氣。與地球之石質不同。或疑生此石類之星質。本無養氣也。設有之。亦必較地球所有者甚少。取法定質所含之養氣。加熱而能發出者。厥有數種。用玻璃試管。盛汞養氣。少許。以酒精燈燭之。因三仙丹內。汞與養氣之愛力最小。故少受熱。而養氣外散。汞則留於管內。聚成小球形。試點火於管口。其氣立燒。此乃布里斯利。初知養氣之法。

養氣形性 最純養氣。與空氣難別。因無色無味。無臭。惟較空氣稍重。若空氣為一〇。則養氣為一一。〇。養氣一百立方寸之重。乃三十四釐。又五分釐之一。若與他物分離。則獨為氣質。設以最大之力。壓之。或極冷之。或極冷而兼極重。壓之。終不能成定質。與流質。使與他質化合。則易為定質。與流質。由此可知。化合愛力之大。

養氣 養氣為無色無味之氣。在天空內。不與他質相合。惟與淡氣並列。互行於空際耳。淡氣體積。四倍於養氣。是養氣在空氣中。不過居五分之一耳。養氣惟有一質。不相合。餘俱能為四格賽而特。四格賽而特者。猶言養氣為配之。

質也。凡養氣與他質化合極速者。即生熱氣。有時發光。即燒之謂也。所有沙土金石等物內。均含有養氣。以地球而
而論之。大半是養氣。養氣所以生養萬物。又不可過濃。故有淡氣。以勻淡之。養氣由口鼻吸入肺。於血內遇石炭。即
相合而成炭氣。從口鼻噴出。其與血相化合。即生熱血之流。運遍全身。即分散其熱。以周流不息也。有數種雜質。可化
分之。以得其養氣。如前試驗。示養是。又以鉀養綠。養置於玻璃管燒之。如化分。示養法。取其養氣。而以吹熄之火。煤紙
引之。即燃是也。如欲多聚其氣。可用鉀養綠。養半兩。磨粉。以黑色錳養加入。不過令其色黑而止。可多得養氣。用吹
熄之燭。而芯尚未滅者。置於養氣瓶內。即燃。候燃畢。瓶內變成炭氣。可以石灰水試之。又用一瓶養氣。置木炭於中。
炭亦燃。其火甚明。亦變炭氣。又用一瓶養氣。以點著火之硫黃。置小匙內。納入瓶中。火光耀目。不能逼視。燒硫之氣
無色。燒燐之氣如白雲。蓋酸類多如是。或以藍試紙。或以力低暮司水試之。即變紅色。以是知其為酸類也。
呼吸必有養氣。地面若無養氣。一切動物皆死。凡有氣者必有肺。所以吸取空氣內之養氣也。吸進之養氣。與身內
之別質化合。其呼出者。乃為餘氣。雜有炭氣。無益於用矣。試將一鳥置於玻璃瓶內。不使通氣。初時無害。少頃養氣
吸盡。則呼吸甚難。而氣息微矣。再將一鳥放進。不令新氣竄入。其鳥立死。置一燭於內。其火立熄。此因動物之呼
吸。燃物之火光。皆賴養氣也。故空氣內火不能燃。則物不能生。物不能生。亦火不得燃。人與動物。亦賴養氣而活。因
動物皆有肺。以吸空氣內之養氣。與身內別質化合。而後呼出。呼出者。不合再用。須換淨空氣。始可復吸。所以多人
聚居一室。若闔門塞洞。則覺昏暈。因室內養氣。隨用隨少。不足以養生也。故凡房屋。均宜設孔通風。
純養氣亦不能生物。呼吸雖賴養氣。然動物全吸純養氣。亦必漸死。試將一小兔置於純養氣罩內。初時無害。三四
刻後。發躁而喘。氣息甚速。昏迷如醉而死。
養氣有吸鐵電氣之性。養氣與磁石相吸之性。同於鐵與磁石相吸之性。若以養氣加熱。其吸性失去。待其漸冷。又
有此性。此乃與鐵無異。
養氣動靜二性。養氣之性。動靜迥異。如空氣與水。並水晶。火石。泥土。以及別種定質。養氣在其內。能力隱而不顯。即
靜性也。或燃燒。或爆炸。其性猝然大變。忽發至烈之火。忽現最明之光。將異性之質。化成新物。此動性也。然化合已

時務通考 卷二四 化學二

成乃烈性全消而仍靜矣。二性之外，另有一性，寓於二性之間，而與前者有別，即具養氣也。

養氣化合有鬆緊。養氣與別質化合，隨所化合之質而現鬆緊。凡含矽養之質，如大石水晶之類，其質中之養氣將及一半，故愛力甚大，收束極緊，不用至大之力，分不肯相離，雖加熱極多，亦不散出。別種定質之內，養氣與之化合，而其鬆者則稍加熱力而相離矣。如前言取養氣之料，鉀養綠養，每一百二十四分，有養氣四十八分，若稍加熱，養氣之愛力頓絕而散出也。硫黃或炭或磷或錒等，與養氣愛力最大之定質，若與鉀養綠養相和，相和時切宜加所，而以少許包於紙內，在鐵砧上用椎擊打，發聲甚大，和以燐爆力最大，和炭為最小。蓋燐與養氣之愛力比炭為大也。大藥之易爆，與此同理。因大藥內養氣甚多，故一遇火而自然奔散。

養氣體用 無色無臭無味，如天氣重為一，此質重一，如養氣七十個寸立方，其重幾。此氣縱用法通縮，亦不能成堅體，與流體然與別質配合，便成流稠等體，舉此可見與別質交感，則牽合之力甚大也。水食養氣甚少，百寸水止食養氣四寸半而已。養氣遇各原質，除弗即外，皆可與之配搭成物，他原質不能交互搭配。如是之多，此可見各原質中，此氣為用最廣。養氣所合成者，有酸類，有鹼類，有底類，養氣與各質化合助熱，則令合尤易。遇溼亦易，如鐵與養氣相合為銹，則溼者比乾者自易也。養氣入物有直漸深入者，有止食一層者，如養氣入鐵，則直漸而全身透銹，鉛則止銹外露之一面，不能深入也。

養氣養火 養氣與各質交感，則發熱。鐵發銹亦必生熱，第厥熱人所未覺耳。棉花中一種本身有油者，恆與風中養氣感合成大炭末之溼者，堆積恆自行生火。凡養氣與物交感，光熱並現，即謂之焚。如燃燈燭及焚薪煤，皆風中養氣與各物交感而然也。凡物與養氣相處雖久，亦尚未燃，倘加以火種些須，則全物焚盡。物在常氣中，如硫黃等，以火熱之，發不甚烈，倘此種投入純養氣瓶中，則光現紫藍，其發烈甚，或燭燼投瓶，雖餘一星之火，亦必復燃。一如死而復生者。純養氣瓶投以熱炭，則星火四射。炭在瓶中，經焚其炭精，則與瓶內之養氣合而成炭養，以草藍紙溼而

入之，立變紅色。一用大玻璃瓶盛滿養氣，以極細鐵絲曲盤塞下絲末，蘸以硫黃點之，令著由塞懸於罩內，其鐵絲即燃如燈草，一以燐一塊粉溼令乾，其發大為盛於塞懸小銅勺中，大燃納於經滿養氣之罩內，則光發逼人，如觀

燐如燈草，一以燐一塊粉溼令乾，其發大為盛於塞懸小銅勺中，大燃納於經滿養氣之罩內，則光發逼人，如觀

燐如燈草，一以燐一塊粉溼令乾，其發大為盛於塞懸小銅勺中，大燃納於經滿養氣之罩內，則光發逼人，如觀

燐如燈草，一以燐一塊粉溼令乾，其發大為盛於塞懸小銅勺中，大燃納於經滿養氣之罩內，則光發逼人，如觀

燐如燈草，一以燐一塊粉溼令乾，其發大為盛於塞懸小銅勺中，大燃納於經滿養氣之罩內，則光發逼人，如觀

燐如燈草，一以燐一塊粉溼令乾，其發大為盛於塞懸小銅勺中，大燃納於經滿養氣之罩內，則光發逼人，如觀

燐如燈草，一以燐一塊粉溼令乾，其發大為盛於塞懸小銅勺中，大燃納於經滿養氣之罩內，則光發逼人，如觀

烈日每熾罩器而爆裂焉。其故也。其藥若溼透玻璃器。恆致損壞。夫硫黃磷質本易然。火助以養氣。其火更烈。銀不易然。助以養氣。騰鼓珠騰。條內然鋼法益見養氣之養火也。

臭養氣

轉動玻璃雷器之時。密閉牕戶。覺有臭似硫黃。雷擊各物亦有之。原名曰雷臭。近時習化學者。偶以碘紙即粉與鉀水調和一條。置於此臭之處。其紙速變藍色。因悟為養氣所成。始意即為養氣之變形。巴里人名司干達。

思得數法。能知此臭。深考其性。不但能將碘紙變色。又能令物變為白色。又能滅臭。且能使物生鏽。審知即為養氣。

但形性改變耳。取法將器滿盛空氣。或養氣。引玻璃電氣入內。使發火星。則瓶內之氣。即變為臭養氣。又法先將空瓶。以碘紙試其無臭養氣。後入養氣。與磷一塊。稍加以水。少頃。再入碘紙。知瓶內之養氣。已漸變臭養氣。若疑碘紙之色。或為磷養所變。可先將其氣過水。則磷養必收於水內。後再試之。仍能變色。即定為臭養氣。

臭養氣能去穢氣。臭養氣無獨成者。亦不能在流質內融化。其臭其奇。非若養氣之無氣味也。最易散滅。物類之顏色。如用靛青。硫養。消化於水。傾入養氣瓶內。水色不變。若入臭養氣瓶內。水色即變為白。臭養氣之性能滅腐物之穢氣。將敗肉一塊。置諸臭養氣瓶內。腐氣立滅。

磷養 此為磷同養氣或空氣。慢焚所成。須聞於器內。稍入空氣。使常若不足焚者。此外與養氣化合之各質。無其用。不詳言。

論磷輕氣

磷輕氣類也。磷質與輕氣相合。本三級。磷輕磷輕磷輕。茲舉磷輕之顯著者而論之。此氣過天氣時。或能

燃取法。以磷質和輕銀養加水。或和新鈷養加水。入膽瓶。瓶置鹽水釜內。而於釜下以火煮之。使瓶內之水化氣。由管管而曲入水中。轉而外騰。其上騰時。遇天氣。立即發酸。迨酸熄。則烟成。因而旋遠。如與烟圈之烟是也。若用瓶以磷藥和輕銀養水。或以磷藥和鈷養水。入瓶。令滿。使無天氣。方入水。履也。如該瓶能貯水一兩者。用磷質豆許。便合。有一種藥。乃磷鈷製成之鹽類。投水中。即發磷輕。升騰成酸。磷輕無色。過光其臭甚烈。人吸之。酷毒。此氣在瓶。與水同貯數日。即不能自行生火。縱投以松節油。伊打酒。亦弗成火。其氣仍磷輕也。

輕氣根源 英國習化學者。名賈分弟。詩於一百四年前。考得輕氣實為原質。而命名譯為水母。因與養氣化合為水。

年形通考 卷二十一

也。在萬物中亦無自然獨成者。必須用法化分而得。凡物質之內最多此氣者。惟水。水內有九分之一也。要之化成類之物。所含不多。生長類之物所含頗多。取法收取輕氣之法。皆使水化分而得。若欲純者。用玻璃器盛蒸水。水內以有底玻璃管罩於二端之上。取之。可得最純之輕養二氣。

輕氣形性 輕氣無色。稍能與水融合。而不能獨使為流質。最純者無臭無味。但前法取出者有臭。因用錫與鐵所取者。其質不純也。動物全吸此氣。必不能久生。和入多空氣而呼吸之。尚無所害。惟喉音變為高細耳。故用器在輕氣之中。出聲則聽而不聞。又輕氣本無臭無色。人目所弗能睹。此氣由雷法得者亦無臭。水食此氣無多。人不能將是氣以養生。輕氣瓶入以鼠在。不久自斃。非輕氣有毒。止瓶內無養氣。以養生而已。質極微薄。不能傳聲。各原質中。以是為最輕質。比養氣輕十六倍。比天氣輕十四倍。每八十七個立方寸。止重三厘有奇。此氣裝氣球。藉以上升。如以此氣入香燻水。作氣泡。其泡亦上升。其速緣泡中氣比天氣輕。天氣托以上升故也。此氣不能壓成流質。以燭煮之。亦發光熱而成火。惟以燭入是氣瓶中。燭竟立熄。不能養火而然。此氣殊難收貯。雖蓄於玻璃瓶。亦洩之甚易。蓋此氣可透極細微之隙。故也。貯輕氣之瓶。於洞一竅。竅神以管。於管末蒸之。即可成火。雖色畧藍白。不甚光明。而熱甚。烈火上罩以玻璃杯。則杯身積潮而成水。輕氣二。天氣五。同入大瓶。和勻。蒸之以火。則全瓶之氣。除淡氣而外。可即焚盡而成水。在輕氣與天氣中之養相合。若蒸以火。則迸爆之勢甚烈。如以輕氣二。與純養氣一。相和蒸之。響爆尤烈。其二氣相合之後。亦即成水。

輕氣 輕氣亦無色無味之氣。不若養氣能在空中。與空氣並存也。一見養氣。即化為水。有數法於水中化分得輕氣。又可表明輕氣燒時成水。以養氣化合反變為水也。輕氣又能與他質相合。如輕氣與炭合為炭輕。名曰瑪而式氣。每於煤氣內見之。凡屬酸質內。均含有輕氣。即如淡養。即強水名。輕綠名曰海特爾。等酸皆有輕氣在內。萬類物質內。查得輕氣。比空氣輕有十四倍半。是以製成輕氣。能上升也。

輕氣取之甚難。輕氣取之甚難。近時俱用路燈之煤氣。但重於輕氣耳。欲見輕氣之性。可以小試用囊滿盛此氣。口

有塞門。接以銅管。管端作彎斗形。浸入肥皂水內。開門擠囊。則氣出成泡而上升矣。此氣不但萬物中為最輕。而其質點。比諸各原質亦為最細。用象皮囊或尿管盛之。少頃即洩。英人法拉待。欲壓輕氣為流質。以六十倍空氣之壓力。先壓淡氣。其塞門尚不洩氣。後以二十八倍空氣。壓力壓輕氣。塞門之洩氣甚速。且覺器之體質稍鬆。雖空氣不洩。而輕氣已洩矣。所以藏氣之玻璃瓶。微有裂縫者。空氣與水尚不滲漏。而輕氣不能盛也。收取此氣。不必用水盆。將瓶倒置。用玻璃管通氣至瓶底。因其甚輕。故能推出空氣。暫時可以收存。但瓶必正直。稍欹則必浮出。此法所取輕氣性似金類。輕氣與諸質化合。其性大似於金類。與鉀或銅化合。故疑為氣質金類。如汞為流質金類是也。輕氣與汞若汞與鉍。雖視之無金光。而摸之不堅。亦不足為必非金類之據。汞加熱亦可化為明氣質。亦與金類為例。是可見輕氣或亦為金類也。

輕氣能燒。輕氣為最易燒之物。故以燭火入輕氣瓶中。其氣立燒。而燭反熄。因燭賴養氣以燒。無養氣則熄也。若將已熄之燭取出。繞離瓶口。而復燒矣。俟輕氣燒至將盡。仰正其瓶。尚覺餘氣衝出。有聲鏗爾。此氣之火光甚淡。色惟藍白。以發輕氣之瓶口。插一管。管口宜極小。以火引點。可見光色。若以乾玻璃杯罩於火上。則有水如露。著於杯內。漸積漸多。而下注。此因燒時之輕氣。與空氣內之養氣化合。成汽甚濃。積而成露也。

輕養二氣相合最能爆炸。空氣二三體積。輕氣一體積。相合而燃之。即能爆炸。發聲甚猛。故收取輕氣之時。勿使空氣和入。若純養氣和於輕氣之內。更見猛烈也。然輕養二氣相合。雖大力壓之。或冷之。或熱之。皆不能化合。惟用電氣。或極烈之熱物入之。則爆炸而後化合。此事須另有器。先取盡所成之物。即為水。欲試二氣之爆力。用輕氣二分。空氣五分。或輕二分。養氣一分。其力最大。但極危險。祇以少許試之為穩。用皮囊口作塞門。滿盛輕養二氣。扭開塞門。使氣射入肥皂水內。成泡浮空。俟高丈許。離人稍遠。用燭火繫於長桿點之。立作噼聲。若將大尿管滿盛二氣。以長桿引點。其聲如數噼齊放。又有輕氣鎗。筒長八寸。口徑一寸。在水中裝以二氣。隨用軟木塞緊。後有小孔點燃。理與火鎗相同。又用厚玻璃小瓶盛二氣。燃火於瓶口。氣衝聲急。但須用布包視。免致傷手。

輕氣燈。輕氣過鉤。既能生火。故製造輕氣燈。以便隨時取火。用玻璃筒內懸有口玻璃罩。口膏於蓋蓋上作塞門筒。

呼吸通子 卷二

內盛淡硫強水。罩內懸錘一塊。強水遇錘而發輕氣。漸將強水推下至錘離強水而止。若欲取火。則扭開塞門。輕氣射至鉑絨而生火。既燒之後。強水漫上。又發輕氣如前。

燃燒輕氣能出樂音。玻璃長管。二端皆通。套於輕氣火上。使火透入管中。則空氣隨之入。倏忽盪動。時時有聲。生聲既速。遂成樂音。此音之高低。係管之長短。與徑之大小。最奇者。人聲與樂聲亂之。管音忽停。再有相和之聲。管音復生。

水內空氣。尋常之水。必含空氣。間有含炭氣者。其多少之數。依水之冷熱與壓力。冷水所含多於熱水。泉出於冷處。含氣甚多。未故甘美。汲出後。歷時既久。遇暖空氣。而所含者散去。則淡而無味矣。以新汲者盛於玻璃杯內。見有小泡浮出是也。水所含之各氣。欲使盡散。必煮沸之。或減空氣之壓力。若試之。可用泉內新湧之水。置於玻璃罩內。抽氣筒吸出罩內之氣。水發小泡。與沸相同。惟各水族之生長。全賴所含之氣。若以取去空氣之水。放魚其中。魚必立死。八千尺之高山。顛空氣壓力甚小。所含之氣。比地少三分之一。故高山上之湖水無魚。因水內之氣不足養之也。空氣內之養氣。在水中者。多於在地面。地面者。養氣居百分之二十一。水中者。養氣居三十至三十三。故魚易得養氣以養其身。大洋之水。自水而下至一百尺。養氣漸少。所以極深之處。生長之物甚少矣。水之收容各氣質。多少不同。若兼容數種。仍依所容定率。

淡氣根源。萬物中最多之氣質。有數種。而淡氣亦與焉。空氣之內。淡氣居五分之一。其餘若淡輕。若煙。若硝。若別種雜質。以及一切動物之內。淡氣為最多。風乾之內。且居五分之一。惟植物之內。則甚少。然亦有較多者。其花瓣必四出。如蘿蔔。白菜。芥子。是也。華菌之類。亦有淡氣。前人以為此氣動物多。而植物少者。乃動物體中自能生淡氣也。今則云。動物常食植物。其內淡氣雖少。而亦積少成多矣。若植物之淡氣。或從泥土中得。或從空氣中得。或從空氣中之淡輕而得。俱未可定。取法常法。以空氣取去養氣。餘者即是淡氣。將玻璃罩內安小盆。盆內置燐。少許。以火點之。罩口浸於水中。小盆自浮水面。燐燃即將養氣燒盡。餘騰之淡氣。亦差淨矣。燒時水即漸漸滿上。乃燐與養氣化合而成燐養。初時白色之濃霧。漸沈於水。而為水所收矣。亦可用醞代燐。然不能淨。且有醞內之炭氣。騰下。

也。此外尚有數法。但費時日。將燐一條。置於玻璃罩內。罩覆於水。如前法而不燒。俟其漸漸與養氣化合。二三日後。見罩內之氣。所存五分之四。則為淡氣亦淨矣。又法。將鐵屑代燐。亦同。又法。用玻璃罩如前。將淡輕水。引綠氣過之。亦得淡氣。但此甚險。不精此事者。不可輕試。又法。將肉浸於硝強水。其盛玻璃甌內。而加熱。亦得。又法。將銅管滿盛。銅屑。燒之極熱。使空氣透過銅屑。收其養氣。而成銅養亦得。

淡氣形性 淡氣乃無色無味無臭之氣。質從未能壓之冷之。使為流質者。其性安靜無為。適與養氣相反。如中等之。冶爐。每小時吹進空氣六噸。其內之養氣。變出許多化合。許多作為。而淡氣進如是。出亦如是。即是無為之微。其性非酸非稗。亦不能燃。以燭火入之。即滅。以動物入之。即死。然非其性害生。乃動物自無養氣可吸而死也。顧動物每息。淡氣必入肺中。而食品內多有淡氣。亦動物體內所不可少者也。其性不能直與別質化合。所有化合。必遠道而成。且能成無數雜質也。淡氣無色無味。不能用法逼壓為流質。質較天氣暑輕。約得天氣十分之九。有奇。此質不能發力。與養氣相反。非酸非底。不能然。不能養火。養生。淡氣瓶投以火立熄。投以生物。禽獸則斃。非是質有毒也。然亦由呼吸入肺。其與別質牽合之法。比養氣迥異。今合之法甚難。蓋交合均由用法曲逼而然耳。淡氣居雜質中。分之甚易。經火立可分離。如火藥火棉銀砲。散遇火。則是質立即離逸。而仍為氣。且逆爆之力甚烈。此知合難而分易也。礮與淡氣相處。不能自行相合。倘用法強令合成。微觸之。亦即震響而折。危險之甚。即如投之水中。與水相觸。亦必作響而爆。第濕而藏之。尚畧穩妥。生物肉筋血及腦氣筋。均含有淡氣。此氣之性易離。故此數質腐敗甚易。野菜內含淡氣者。其腐壞所發之氣。恰與動物數質腐敗之臭同。其各類皮毛肉骨角。而嗅其氣。便亦可推此等均含淡氣。其最貴重之藥。如金雞納霜。咖啡。最毒之藥。如馬前等。亦俱含有淡氣也。

論淡氣 淡氣亦無色無味之氣。在天空中與養氣上下同流。用燐試之。可於空氣中得淡氣。淡氣亦有合質不少。如淡氣。即硝。即水。即補。即養。阿摩尼阿。即養。動物肉內亦有相合成肉之淡氣。淡氣性情清靜。不易與物相合。其原質不能獨燒。亦不能獨用。以養生命。火入淡氣。則熄。若置動物於獨淡氣中。則氣悶而斃。以無養氣。參勻故也。淡氣與輕氣相合。為阿摩尼阿。淡輕養三質相合。成淡養。製淡養法。以朴硝半英兩。磨粉置於曲頸甌內。以硫強水半兩加入。

用燈火燒之。有氣從甌內行過甌口。至冷水盆內。氣遇冷水即沈下。其色黃。此即化離鉀養而成為淡養也。淡養味極酸。能腐爛一切物。其純者皮肉沾之。色黃亦爛。以藍色力低暮司水試之。色變紅。倘以阿喇味通性之類。如辣鉀養加入。則紅色變藍。蓋酸者鹹之對也。以辣鉀養調化於水。以力低暮司水滴之。色藍。復加以硝酸強水。即變紅。即將此水在瓷盆內烘乾。成為白色鹽類。此即是朴硝。如再以此朴硝加熱燒之。置少許於水中化之。仍用力低暮司水。或試紙試驗。則其色不紅不藍。此即表明鹹與酸力相敵。勢相平。不復有相勝也。吾於此學知三事。一酸一鹹一鹽類。凡物有酸性能爛物。以藍色力低暮司試之。變紅者為酸物。有鹹性能去酸。以紅色力低暮司試之。變藍者為鹹。鹹與酸相勻配。不紅不藍。別成一質者為鹽類。曩謂極不相似之質。可化合成物。今鹹與酸性正相反。而乃合為朴硝。可知天地間萬彙羣生。往往於極不相似之質。化合成焉者也。

淡氣愛力甚小。淡氣喜氣。與別質雖已化合。見熱輒飛。仍為氣質。蓋即喜熱也。其愛力甚小。設有小故。即欲分離。且極遲疾。凡作爆烈之料。大半以此為要物。如大藥與棉花藥。及一切爆藥是也。有物名碘淡。適合之時。可知其不能直與別質化合。而必遠道而成。既成之後。亦可知其愛力之小。將碘與淡氣共置一處。愛力不顯。必用濃淡輕水。盛於玻璃器內。另以碘入。漸投至不能消化而止。傾入淡輕水之內。則碘與淡輕之淡氣。立即化合。少頃澄下。而成黑粉。即為碘淡。濾出。用清水洗淨。置於陰處涼乾。即化學家所考各種大藥之內。此為最易爆裂者。因淡氣愛力甚小。幾至各粒微塵。即欲分離也。試將此物擲於水面。立即燃燒。若自高墜下。亦遇物而爆。或以少許置於木板。擊其左近。亦爆。乾時之烈性若此。溼則毫不危險。試用之時。不可多取。宜用小刀。共輕輕挑取。所有全類爆藥爆裂之性。亦因含淡氣也。

淡氣能朽腐物。動物愈靈。其體內之淡氣愈多。血皮筋肉。腦髓腦筋。皆有極多淡氣。此氣既多。最易朽腐。且特甚。人體所含之淡氣為最多。故死後腐臭亦最也。多含淡氣之植物。如菌與菜類。腐爛之臭。幾同動物。且物有淡氣。燒之亦臭。如燒髮肉皮骨等是也。故凡遇火而臭者。即有此氣矣。最妙之藥料。如鷄哪與莫非阿。及數種猛烈之毒藥。並多此氣。

空氣根源

昔以空氣為四行之一。而視為空虛無形無重。如今人之視光熱電氣相同。且不知有別種氣質。前一百九十七年有人考定質如氣。如化出氣質與空氣不同。而不知其不同之故。嘗見碑界之各氣。或殺人。或焚燒。或爆裂。不知其理何在。甚有疑為鬼魔者。前一百二十七年。杜利率利考知空氣有重。前一百一十三年。蘇格蘭人名步拉客。將灰石或雲石或蚌殼試燒。以火試浸。以濃酸。收得其氣。不能活動物。如非空氣。命名為定氣。因定於石內。必須用火用酸。纔能發出也。由此知氣質不止一種。亦如流質定質之不止一種也。未幾歐羅巴各國有人考得各氣。如布亞司德里考知養氣外尚有氣質八種。同時有瑞爾國人西里考得三種。費分弟詩考得輕氣。德脫福特考得淡氣。拉夫西愛考知空氣為淡養二氣。始知空氣非原質矣。

空氣之原質 空氣之內。以體積計。約五分之四為淡氣。五分之一為養氣。詳推之。每百方寸。淡氣居七十九。養氣居二十一。若最純之空氣。以輕重計之。則每百分有淡氣七十六分。養氣二十四分。尋常空氣。除淡養二氣外。尚有炭氣。氫氣。推為數無幾。且多不穩定。有時稍有淡輕氣。或淡養氣。或花香。或地質與生質。總之所能消化之物。海水內幾皆有之。所能化散之物。空氣內幾皆有之。

論空氣 空中之氣。不可捉摸。以手揮之。似空。非虛。扇之。有風。冷然。凡樹枝拂動。雲煙飄颻。甚至木後浪騰。皆空氣為之。顧空氣所執。究係何質。可用法試。驗玻璃瓶。如鐘式。上有口。下無底。置於水盆內。水面浮一小盆。中置燭一。如黃豆大。勿令潮濕。若火必燒盡。而後熄。瓶之上口。用棉塞緊。搗起無底瓶。以火引著燭。即以瓶罩之。看瓶內有白煙上騰。而不漏。此燭燒未盡。而火竟熄滅。白煙沈下。試問瓶中所餘之氣。與前未燒燭時之氣。異乎。同乎。再仔細察之。瓶內之水漲高。如其氣已少。故水泛以補其缺。復以火入瓶口。以點之。屢點屢滅。是何故也。蓋燭則猶是而氣則已異。此氣中之養氣。業為燒盡。所餘祇屬淡氣。故燭不能燃。然後知空氣有二。一為養氣。一為淡氣。其氣迥不相侔。果由此而逐層試之。格致之事。思過半矣。

空氣內含養氣 空氣內之養氣。不獨燒物所不可少。即人與禽獸等動物。亦一此少不得。動物所用之氣。須新鮮。清淨。未經用者。方合。若闔門塞洞。不通外氣。則室內之養氣。隨用隨少。數小時。即病矣。然則人吸養氣。以化合於身者。

化學二

六

呼吸通別 卷二十四

亦如燒燭之有變化也。請驗之用澄清石灰水。置玻璃盞內。口啣細管吹之。頃刻間水色渾濁。與驗石灰水竟無少異。亦發白色而成。俾養炭念可知。口內吹出之氣。即是炭氣。然此炭氣非空氣由肺而出。如將空氣吸入石灰水內。亦不變色。是知口鼻呼出有炭氣。而吸入之空氣並無炭氣也。然則此炭氣何由而生乎。試問人身之熱。亦與燒燭之熱同否。再四求之。人身之熱。與定質物比較。則我熱而物冷。人身一儘。不復吸氣。其冷與死物無異。即動物如禽獸亦與養氣有化合工夫。於今驗得空氣中之養氣。由口鼻入。喉至肺。肺有微絲血管。吸養氣而運行周身。養氣即與血內之炭質相合。使成炭氣。其理與燒燭無異。試將燒燭之炭氣一瓶。與肺出之炭氣一瓶。比較。無大小炭氣亦無多寡。而所用之熱數亦同。焉顧熱數既同。燭被燒而人獨不燒。何也。燒燭之熱數。聚於一點。人身之熱數。散佈全軀。若合全軀之熱數。聚於一指。則指亦為之燃矣。熱氣散佈周身。故通體皆燭。如是試驗。又增三種。識見一為動物吸空氣中之養氣。二為養氣運行於血中。三為身體內無用之炭質。為養氣所化合。變成炭氣。以呼出自血。得養氣而成全體之熱也。

空氣內之淡氣與養氣融和。空氣內之淡氣與養氣。不過融和而無化合。惟二氣多少之數。亦無定。有乘輕氣。其主至二萬一千尺。有下至最深之井。或至曠野。或至城市。二氣之數。亦無改變。而炭氣之多少。則不能定。且各處不同。一萬立方尺空氣內。有炭氣四尺九為常。則有多至六尺二。少至三尺七者。與地面相近。夏多於冬。夜多於日。而高處多於低處。阿美利加之高大山。噴出炭氣甚多。或言歐羅巴與亞西亞大山所噴出者。皆為淡氣。空氣內含淡氣。空氣內淡氣。畧居五分之四。其性不養火。不養生。當與養氣融和。可以分取。試將燭一柱。燒於小杯。杯浮水盆。即用大口瓶罩其上。俟燭燒盡。將瓶取起。以燭火入之。則熄。小瓶入之。則死。此因燭燒盡。瓶中養氣所餘者皆淡氣也。淡氣在空氣內。能使養氣無序。作為不得過多過少。設止有養氣。則焚燒者不能使燭呼吸者必狂躁速死。如濃酒人不能飲。配以水而可飲者。即此意也。

空氣內含養氣。空氣所含養氣。常依冷熱而增減。最多六十分之一。最少二百分之一。與淡氣養炭氣亦屬融和。終不化合。各質雖輕重不同。然各有自能融和之性。無偏多偏少之病。雖地有大燒反動物。吸滅養氣。呼增炭氣。並

一第... 賣參四庫全書第 16 版反內

植物生長所用養氣而空氣多少之數仍無改變可見造化之妙矣近時考驗空氣內常有淡輕氣而其少每二千八百萬立方寸之內止有一立方寸雷雨之時雨內稍有硝強水因溼氣養氣淡氣為電氣所過而成

空氣內含水氣 空氣內之水氣乃地面各水常發之汽散入其中者天熱不可見冷則易顯人畜之皮膚花木之枝葉皆賴其滋潤此外尚有淡輕氣輕硫氣以及花卉之芳香腐爛之惡臭等亦皆融合在空氣之內

淡養氣 前九十四年布里司德里考得此氣此後三十二年兒飛考知形性取法將淡輕淡養置於玻璃瓶內口連曲玻璃管用酒精煬之其淡輕淡養漸鎔熱至四百度視之如沸然非真沸乃淡養氣與汽化分而出也過熱而發之物以藏氣箱收之箱內滿盛九十度熱水若用冷水則淡養氣融化於中入欲吸此不可取出即吸須少待片時取此氣之理因淡輕淡養遇熱之時淡輕之輕氣與淡養之養氣一分化合而成水淡輕之淡氣亦與淡養之養氣一分化合而為淡養氣淡養之養氣已分去則亦為淡養氣而同時散出故淡輕淡養一兩可成淡養氣五百立方寸

淡養形性 淡養為無色之氣質其味甜其重幾與炭氣等以空氣較重若一〇〇與一五二置物於內燃燒畧與養氣同添入等積之輕氣尤易爆裂此氣與養氣之辨以能融化於冷水融化之數適與冷水等積若加熱至四十五度再加五十倍空氣壓力則成明流質冷至下一百五十度則成明定質以壓成之流質添入炭硫而置於抽氣罩內使其氣自散可冷至下二百二十一度化學中之冷未有冷於此者

淡養氣 取此氣之法將銅屑置於瓶內稍和以水而再加硝強水此為不發熱之事可用二管瓶初時瓶內有深紅色之霧自管中透過水中則清矣其理因銅與淡養之養氣化合而成銅養此銅養再與所餘淡養化合而成銅養養變或藍色之水前之淡養為銅收去養氣三分劑而成淡養氣自管中透出

淡養氣愛力甚大 淡養氣與養氣之愛力甚大或純養氣或含養氣之氣與此氣相遇皆成深紅色之霧此霧乃融合於水而成酸水既有此性故可因其性而試別氣之內另有未化合之養氣與否以長玻璃瓶滿盛此氣倒置於取氣盆稍以別氣通入無論空氣或養氣皆可即見深紅色之霧且發大熱搖動其瓶使水衝激氣內紅霧即融合

年形通五

卷之二

於水矣

淡養氣 不冷不熱之時此氣常為紅褐色之霧在初度則成綠色之流質取法將淡養氣四體積養氣一體積皆宜極乾相和即自化又法用小粉加硝強水加熱亦有此氣散出又法用濃硝強水與等重之鉀養相和加熱所發之氣先過冷水去其所帶之淡養再過鈣絲去其水氣再由管內經過外用凍藥水冷之凝成綠色流質雖甚冷亦欲化散為紅霧速用吹火封於玻璃管內其管口宜極細一吹即合又法用淡養之質加熱皆能變成此質此與本質化合所成之質有甚奇者

淡養氣 淡氣與養氣或與空氣相和時所成之深紅霧大半為淡養氣若欲取此氣之純者可將淡養氣四體積養氣二體積俱宜極乾共入彎玻璃管即自化合而成紅色氣質再浸於凍藥水中結成無色定質其形為立方顆粒製至十度鎔為無色流質

綠氣根源 前九十六年西里考得此氣當時習化學者猶不以為原質後此三十四年克飛始為考定因其色黃綠故名之為綠氣原質有四種彼此無其愛力其性又畧相類即綠碘溴弗也若與別質而冷熱適中皆有甚大愛力愛力既大故無自然獨成者收藏更易自散蓋欲附合於別質也綠氣與別質化合之物兩大類之內並有之最多在食鹽食鹽即綠氣與鈉也金類礦多有此氣化合者動物植物內之各流質多有此氣取法常法將玻璃瓶或玻璃甌盛錳養細末一分濃鹽強水二分用酒燈緩緩煬之或於取氣盆內取之或用極淨極乾之小頭瓶取之因綠氣重於空氣故能直流至底而空氣浮出且易見其淺滿瓶口用玻璃塞甚緊再加油蠟密封可存數日不變如無錳養用鉛養代之淡養亦可代錳養

論綠氣形性 體重色嫩綠臭烈生物多吸則壞肺而至斃然漂工用此氣而室非甚密則亦如常無碍或和天氣作極淡之綠氣療癆症天氣體重若已衝得此氣等體之重此倘以四倍方寸天氣之重壓逼則成流質冷水每尺能食此氣二尺試驗則將此氣入水瓶而搖擺之不久即可食盡以此水漂布比用綠氣尤佳而力則同高衝法綠氣一水十若天氣冷至成雪之際即可成一雜質也黃珠以綠氣黃冰入曲波管封嚴微熱之則綠氣不能散

而自逼東竟成流質綠氣能養火。第與養氣之養火。大相逕庭。此質與養氣及炭並處。非強之不能互相牽合。惟與輕氣及各金類相遇。則即相牽。而化合極易。凡物含有養氣及炭質者。以綠氣焚之。其變化極難。若含輕氣及金類。則變化烈而速。

取綠氣宜慎。取氣之時。有數事宜慎。房屋之內。必通流空氣。而有風。撤去貴重華麗之物。如帳幃書畫等。因一遇此氣。其色立變為白也。又須細察甌內。盡有鹽強水溼透。毫無一點乾處。然後加熱。否則玻璃甌迸裂矣。若用水盆收取。即用冷水無防。不以搖動。所食綠氣極微。溫水收取。固不食氣。然有一病。其氣透過亦微。溫封塞之後。氣冷而縮。瓶塞不能拔出。瓶內不可有多水。蓋見光則綠氣與水化合成輕綠。輕綠又為水所收。而縮以增瓶外之壓力。而瓶塞亦難拔矣。人若誤吸此氣。速吸淡輕氣可解。如無淡輕。或醋氣。或以脫氣皆可。

綠氣形性。綠氣之色黃綠。氣味難當。極多空氣之內。有此些微。亦不可吸。吸之肺管痛癢。而大咳。若吸純者。必致速死。然西國漂布作坊。盡用此氣。乃以大房間通空氣。工人亦不受害。有醫士依此法。稍用些些。和於極多空氣。令人吸之。能治臟腑之病。綠氣為氣質內最重者。以空氣等體相較。若一〇〇與二〇四。加熱至六十度。再加四倍之空氣。壓力凝為黃色流質。以水等體相較。若一〇〇與一三三。此流質雖冷至下二百二十度。亦不結冰。

論綠氣。綠氣與上所說各質性情迥異。其色畧黃。其味亦烈。如吸入口鼻。即為綠氣之毒。此質非獨生。每於物質內得之。如食鹽內有綠。綠與金類之鈉相合。即成為鹽。化學家名鈉綠。今有法取鹽內之綠。取少許食鹽。以磨成粉之黑錳錳俗名錳。今或謂即無名。錳調入。置於玻璃瓶。將硫強水與清水各等分。加入瓶口。裝曲管通至另瓶。用火酒燈燒之。畧加熱。則鹽與錳成汽。色黃如雲。行過曲管而聚於另瓶。其汽體重不上行。此即鹽內與鈉相合之綠氣。分而離焉者也。學者須小心。勿令吸入口鼻。免致喉內生炎。綠氣遇有金類。即成綠氣。為配之質。如以磨成粉之錳。畧置於綠氣瓶內。即迸發火星。成如白雲。即化合為錳綠。於此學得一事。燒不獨養氣。即綠氣亦能燒。可見凡物化合。必有熱氣發出也。又綠氣有退色之功。蘇布棉布皆用綠氣。今雜色退而潔白。此易於試驗。以一方藍色布。用水沾潤於綠氣瓶內。拂之。不過數分工。夫即退藍色為白色。凡市售退色粉。皆有綠氣在內。粉色白置於瓶。加淡硫強水。白粉內即化出黃

化學二

形色通考 卷二十四

色綠氣綠氣固能退物之有色為無色然以顏色布浸於退色粉水內色仍不退須畧滴淡硫強水俾令分出綠氣漂布於綠氣中而色乃退也

綠養氣 綠養氣類也其色黃製法用銀綠養和磺養煎沸所發出之氣即綠養也此氣露光自漸變壞若受熱至水沸之度則迸爆之勢烈甚或與可燒之物同處亦即迸爆也

綠氣燒物 綠氣雖能燒物而與養氣大不同其性不能直與養氣及炭質化合若與輕氣及金類則又愛力其大故凡含養氣與炭質極多之物在綠氣之類概不能燒間或能燒亦屬勉強如木炭是也若多含輕氣之物及數種金類在綠氣之內俱能燒而發光焰欲試其事可將已燃之木炭入綠氣瓶內則頓熄與浸入水內相似蠟與油俱為炭與輕氣所成若點蠟燭或油燈置綠氣瓶內其火亦熄但已熄之後而所發之煙反能與綠氣化合而燒其煙內之輕氣發出暗紅之光其炭則分離為濃黑煙松香油內輕氣多而炭少沾於紙而點之隨入綠氣瓶內則綠氣立與輕氣化合而自燒炭亦分離而為煙矣若將燭入於綠氣瓶內火雖不熄其光則小而難見此非二物之無愛力因燒時所成者為氣質雖契不能成焰也其理詳物燒節若將錫或別種金類研為細粉置於綠氣瓶內則自燒而發焰或將銅箔或用銅絲繫之懸於綠氣內亦燒

綠氣化合之力 綠氣與輕氣有極大極奇之愛力因此有裨於日用其力多賴日光而顯故將綠氣與輕氣同置一器藏於黑暗之處歷久不變移於稍亮之處漸漸化合再移諸日光之下則化合極速而爆裂且作大聲欲試此事將容水一磅之玻璃瓶在取氣盆盛綠氣至半用黑布密裹慎毋透光再添輕氣滿之即在水內緊塞其口置於日光之下人宜遠避用長竿挑開其布日光一射大聲自聞而瓶裂矣若綠氣或綠氣水遇輕氣之雜質其愛力必顯因綠氣欲引出質內之輕氣也試用綠氣融合於水內置於黑暗之處其水不能化分曬之以日即易化分蓋綠氣與水內之輕氣化合而成輕綠其養氣即離之而去云

綠氣化合之性 綠氣與非金類原質大約俱能化合但有數種不能直合而須繞合一切金類原質綠氣盡能與之化合且有大半直合者化合之時發光與熱除銀綠鉛綠汞綠銅綠外並能消化於水嘗其味視其狀皆與食鹽相

同。別有數種金類。綠氣與之化合。而分劑不同。如有鐵綠。又有鐵綠。又有鉑綠。總之金類能與養氣化合。而為各本者。綠氣亦皆能之。金類與養氣化合之分劑不一者。與綠氣亦然。

綠氣漂白之理。綠氣因與輕氣有大愛力。故漂白之功。滅其之性。以綠氣為尤勝。蓋動物植物所出之顏料。輕氣為

最要。所以染成之色。一遇綠氣。則輕氣與綠氣化合。而色頓滅。此因色依質點之排列。輕氣已去。質點之排列。變改

也。其養氣亦能漂白者。因養氣收去物內之輕氣。而與化合。故質點排列亦改變。而色亦滅也。故綠氣與養氣所

滅之色。不能還原。必須重染。

綠氣滅臭之性。綠氣能化分各種惡氣。而滅之。如滅色。同然其功。與尋常辟穢之物迥異常法。或燃紅。或灑醋。或燒

香。其意不過勝其臭氣。而臭仍在。綠氣則不然。竟能消盡其臭。而使潔淨也。但用之宜慎。恐妨別物。將鈣養綠水俗名粉

盛於淺盆。置室內之高處。空中之炭氣。漸漸與鈣養化合。綠氣則化分而出。自高墜下。彌漫空中。若欲其速。可用

鈣養綠水。如前法。再以淡硫強水。或鹽強水。另置一器。用燈心。以二端跨連。二器則強水緣附。而過鈣養綠水之盆。

發出綠氣甚速。又法。用廢布。浸溼鈣養綠水。懸於室中。若無鈣養綠。依前法。稍以綠氣。微出亦可。

弗氣根源。此氣常藏於鈣內。即地產之鈣。弗礦也。色各不同。俱極美觀。古時鍊取金類。用此為配合之料。而不知其

性。前一百年。有人將此礦。與硫強水。置玻璃瓶內。同蒸。見玻璃有侵傷之痕。而亦不知其故。後此一年。西里言此礦

是鈣養與弗酸化合而成。又後三十九年。兒飛言此酸。為含輕氣之質。與輕氣相類。即輕弗也。由此而知。為原質。

弗氣形性。弗氣與別種原質之愛力甚大。故獨成一質者。世所希有。惟與別質化合之雜質。常有之。其氣感受雖微。

為害不淺。故前人以為不能分取。今則用法。取出為無色氣質。其性與綠氣。與溴與碘。大致相同。地產各質。惟鈣弗

礦。多含此氣。出於英國特皮西爾之地。極有美觀。琢為玩器。同於中國之王。另有金類。礦數種。亦稍含此氣。凡含弗

氣之礦。其弗氣皆易化分。而連與他質。化合如過金類。及玻璃之沈。愛力尤大。設以金類。或玻璃。作器盛之。必欲分

出。而化合於器之質內。弗氣常化合在一種石內。弗石。分取之。為無色氣質。性與綠氣。累同。能侵蝕金類。及玻璃

之質。與輕氣。化合。成輕弗氣。亦能侵蝕玻璃。試將小鉛盆。或磁盆。內抹油一層。盛鈣弗石粉。少許。以濃硫強水調和。

時務通考 卷二四 化學二 九

化學通考 卷二十四

豫將玻璃片極薄以針劃去其蠟成花紋即蓋於盆上數時之後全去其蠟即顯花紋宛如刀刻

驗弗 含弗之質如鈣弗礦與鉀養二硫養調和置試筒內加熱即發輕弗氣遇溼氣則濃而可見能侵玻璃筒之內

面使暗如沾油垢相同若欲特試鈣弗則以等重鈣養硫養相和粘於鉛絲鈎吹火加熱鎔成透明玻璃冷則色暗

輕綠氣根源 此物乃綠氣與輕氣化合者綠氣與非金類合成之雜質此為最要前九十八年布里司德里考得其

初成之時為氣質使之融化於水內則為最猛之酸水取法綠氣與輕氣等積相和而使化合即成輕綠氣其體積

不減小化合之法用燧照日光射之或點火於內或通電氣於內任用法常有爆裂欲小試之用玻璃瓶盛鹽強

水口加軟木塞塞內有玻璃管加熱於瓶底所出之氣即輕綠氣若欲多取可將食鹽三分濃硫強水五分水五分

共置大瓶內仍加熱蒸之蓋食鹽為綠氣與鈉所成加以硫強水與水則水內之輕氣與鹽內之綠氣化合而成輕

綠氣其養氣與鈉化合而成鈉養而鈉養再與硫養化合而成鈉養硫養即元明粉

輕綠氣形性 輕綠為無色之氣質味甚辣其甚惡若稍放出即與空氣內之溼氣化合而成白霧若偶吸之其傷人

少遜於綠氣然空氣內雖有此氣極微吸之亦能大咳以空氣等體較重若一〇〇與一二四熱至五十度加以四

十倍空氣壓之則成無色流質從未能使結為定質者火之不能燃即以燃著之物置其中亦熄探以乾蓋試紙亦變

紅色

輕綠氣愛力甚大 輕綠氣與水愛力甚大水熱在四十度能容等體之氣四百八十倍容氣若此之多而水體止大

三分之一以水等體較重若一〇〇與一二一水熱過於四十度則容此氣較少若將此氣盛以罩而覆於水銀之

上氣內置冰一塊其冰立鎔為水氣為水收罩內必空水銀上升可見水性喜收此氣也故欲取用必於水銀內收

之裝入瓶內或用小管通至瓶底自能推出空氣

綠養氣 取法用乾綠氣過乾黍養即丹即成綠養氣若使入管內而外用發凍藥則凝深紅色之流質熱至十九度

即沸所化之氣黃色重於空氣三倍其甚奇極易爆裂遇人手之熱即爆與養氣或綠氣有愛力之物入此氣內大

約皆能化合或爆裂甚猛此氣大有漂白之功因綠氣與養氣俱易與輕氣化合也水喜收此氣試將黍養加水傾

入綠氣內。搖之多時。則所成綠養氣水即收之。其減色之功亦甚大。若中國墨與西國墨水。共書一紙而遇此水。西國墨水之字盡滅。

含綠養質之形性 綠養與別質合成之雜質。加熱則化分而發養氣。所以常用為取養氣之料。投於火炭之內。則生火焰。燐及硫。皆與養氣有大愛力。故以此物相和而加熱。則爆裂甚猛。磨擦亦然。如將硫半釐。鉀養綠養二三釐。共置乳鉢研之。小有爆裂可見。初作銅帽爆藥。用此二物和以木炭。然不合用。因鎊之火門及機頭沾之易結。今祇用作大礮之拉藥。昔人又欲以鉀養綠養為火藥者。但著手即燒。亦不可用。今西國爆竹及一切焰火。俱用此物。若將含綠養質之水。以紙浸溼。待乾燒之。與沾鉀養淡養水者同。

綠養氣 取此甚屬危險。將鉀養綠養置於瓶內。加以濃硫強水蒸之。發出黃色之氣。即綠養也。曠以日光漸漸化分。加以不及水沸界之熱。即發爆裂之聲。若遇別類易燒之物。爆裂更甚。但雖危險之至。亦有數法可試。其性將冰糖與鉀養綠養等分。各置乳鉢研細。輕調勻。以小玻璃桿少沾硫強水滴入。立發火焰甚大。其理乃鉀養綠養為硫強水所化分。而放出綠養氣。其氣過糖。又化分而發大熱。使各物皆燒。又法以深玻璃筒盛燐數塊。再加水於筒至三分之二。後用鉀養綠養與燐體積相等。置於燐上。次以滴管吸取硫強水。用指按定上口。取出插入前筒之內。對準燐與鉀養綠養之處。則硫強水過之。而發艷綠色之光。且有小爆裂之聲。綠養無獨成者。必與水一分劑化合為重流質。少頃變為黃色。加熱即爆裂。若紙灰之類。即燒。若人肌膚燒甚酷。加水即發大熱。與綠養皆無甚大用。故不詳論。

輕硫 生物朽腐。即發此氣。又數處泉水亦有之。取法。先將鐵罐置於瓶內。加水以浸沒為度。再添硫強水。以速發氣。為度。用玻璃管引入冷水中。則融合於水。或先使過少水中。然後再入此水。則更淨。此水能顯輕硫之性。比氣質者更便。取此氣之處。宜開敞窗戶。以出臭惡。其理為鐵與水內之養氣化合。而成鐵養。鐵養又與硫養化合。而成鐵養。硫養其輕氣。即與鐵硫內之硫化合。而散出於外。

論輕硫形性 輕硫為透明無色之氣質。其真極惡。相類於腐雞卵。以輕氣等體較重。若一與五。燒之發藍色火焰。及

形通五

卷二十

硫黃之臭。人若多吸此濃氣則死。小姓雖吸淡者亦死。此氣一立方尺。與空氣一千二百立方尺相和。置一小鳥於其內。尚漸死。若空氣一百立方尺。有此氣一立方尺。能死一犬。吸之血立變稠。且為黑色。汚穢溝渠。人受其臭而病。即此氣也。室內有此氣。祇須放入些微綠氣。即能滅之。或用布沾醋。罩在口鼻。則不受害。

炭養炭氣又名淨炭。淨炭在養氣或空氣中焚燒。即成此氣。凡動物之呼吸。動植物之腐爛。造釀之發酵。各物之焚燒。皆生此氣。空氣內亦容此氣。地殼所容極多。大半與鈣養化合。如灰石白石粉之類。取法。焚燒木炭於養氣之中。或燃一燭而悶熄之。則空氣燒盡。而成此氣。但此尚不甚純。須將有炭氣之雜質。如白石粉之類。盛於瓶內。和以淡硫強水。或鹽強水。則硫養或綠氣。與石內之鈣養或鈣化合。而炭氣推出。即用收氣器收之。或使自落於瓶中。亦能驅出瓶中之空氣。

論炭氣形性 不冷不熱。不加壓力。為無色氣質。其臭味酸。以空氣等體較重。若一〇〇〇與一五二九。因其質重於空氣過半。故此器之氣。可以傾入彼器。與水相同。此氣不能焚燒。雖多添以空氣。亦不能燒。試以一立方尺與

空氣四立方尺。融合於器中。燭火入之不焚。置燭火於杯內。將此氣傾入。火即滅熄。凡燭內之火。以炭氣補入。即時。內成含炭氣之質。與硫強水一氣。遇火。此氣人不堪吸。若偶吸之。則會厭連閉。而不使氣入。小獸遇之立死。

若多和空氣。人肺尚能吸入。然四立方尺空氣。而有此氣一立方尺。吸之。即因倦而死矣。雖居空室。十分之一。或百分之十二。人當吸之。亦漸死。若居百分之一二。亦能傷人。所以多人聚居小室。或大爐多而室外之空氣不通。即覺

困倦。而致頭痛。即此氣也。嘗有人熾炭火於牀前。而熟睡。多吸此氣。而不覺。竟致長臥。又有人入枯井。或深坑。或大酒桶。或陰溝。不知預防。而死。凡入此處。以新燬之木炭。或新熟石灰。或冷水。三者獨用。或共用。皆能收滅此氣。

若此氣毒死人。而救之急。移至空氣通暢之處。多用冷水澆其身。用力擦其四肢。漸漸而甦也。石灰消化之水。遇炭氣。則收食而發白。因成白石粉也。此理可以試驗。各物炭氣之有無。用石灰水。使見空氣。少頃。而水面生白皮。即

鈣養炭養。此可見空氣內之炭氣。若將玻璃杯盛石灰水。口銜玻璃管。吹氣入水。水必漸白。如乳。可見呼氣內之炭氣。再次多時。炭氣更多。又能消化所成之鈣養炭養。而水反清。又有數種泉水。容炭氣甚多。故能消化甚多鈣養。所

氣。再次多時。炭氣更多。又能消化所成之鈣養炭養。而水反清。又有數種泉水。容炭氣甚多。故能消化甚多鈣養。所

以性澀。此水若加熱。則有炭氣發出。而偶養沈下。結於鍋內成白塗。有時動植物沈溺於水。而水內容炭氣與石天
或他質者。動植物朽腐質內之點。漸漸散出。水中之石點。進其體內。每一質點出。易一石點進。久久盡為石。並非本
質變石也。故試炭氣內有炭質之據。將小瓶盛滿炭氣。以鉀一小塊。焚燒而擲於瓶內。則與炭氣內之養氣化合。而
成鉀養。故出炭質。瓶內所積之黑點是也。地球有數處。炭氣自地內噴出。最多者為近火山之處。如以大利國維蘇
威火山。有一處。一日噴出炭氣約六百磅。

炭氣能容水中。不熱不冷。不加壓力。三立方尺水能容二立方尺炭氣。若加壓力。尤能多容。其收容之量。與所加之
壓力有比例。二倍壓力。收容亦二倍。三倍壓力。收容亦三倍。去其壓力。炭氣大半散出。如開瓶冰酒。與荷蘭水之瓶
塞是也。有一種荷蘭水。不過壓緊炭氣清水於瓶內。並無些微他質。各種發泡之酒。先以封固於瓶內。自能發醇。而
生炭氣。所以開塞而驟漲。水若多收炭氣。其味稍酸。以藍試紙驗之。微變紅色。較常水更能消化他物。凡最堅之石
及金類之礦。漸漸被容炭氣之雨水所消化。

炭養氣。炭養氣。人不能吸。惟於植物大有功用。蓋草木枝葉皆吸此氣。以成體中材料。故空中此氣雖多。草木仍能
吸取。使空氣清潔。試觀水仙類之生長。可驗此理。蓋水仙植於盆中。無土無泥。即能生葉開花。雖賴水滋潤。而其長
成花葉之料。實從空氣中之炭養氣而得。然植物生長。不但能吸收炭養氣。且能放出養氣。試以新折之花草葉。浸
水中。日曬少頃。則見葉發氣泡。浮至水面。此氣泡盡是養氣。即花草吸食炭養氣之炭質。所餘下者。可見動植二物
能力相反。遞更為用。故動物不呼炭養氣。則無以養植物。植物不故養氣。則無以活動物。竟循環相生。互依為命。
則空氣內之養氣。既不缺。而炭養氣亦足用。是誠造化之奇妙焉。

炭強酸。熾炭於天氣中。或養氣箱內。則成炭強酸氣。焚新油及發酵與腐草。餒肉。人所呼呵均生之。故天氣中恆畧
有此氣。地球本體亦含此氣。不鮮。即合鈣養成雲石。漢白玉等是也。於乾隆二十二年。忽查悉。試驗以炭焚於養
氣瓶中。或以瓶罩燭於水盤。待燭燃盡。即生此氣。然尤有捷法。以雲石粉入雙口瓶。而以淡輕磺養。或輕綠酸。由長
管透底灌下。則強水發沸。驅雲石粉之炭養酸離而外之。而與雲石之鈣養牽合。綠鈣養與輕磺養。或鹽強牽合力。

天形通五 卷二十

逾炭強故也

炭養酸

炭養酸人若誤吸氣管立即收小而閉塞天氣百分中此氣若居一不久即能斃命若天氣中濁炭養四

分亦酷毒焉天氣中濁炭養一分人畜亦不能安適非頭眩即神昏矣故室中向爐氣睡往往傷生即俗稱中

煤毒者是也昔有海船船尾有深房入之者曾傷生凡煤窟古井非設法鼓天氣使進則人入亦難有碍緣炭氣重

凝不能升散故也入古井應先試以火線火投而不熄則中有養氣存焉非炭氣凝聚可知然煤窟苦誤以火竟或

延敵而致全山焚陷不可不細也欲除此氣者用新炭或新石灰投之即可漸殺或以水淋亦能吸除此氣尋常天

氣之熱並尋常下壓之重則尺水能食三分二尺是氣也即二尺水食一分二尺是氣也若以重而加壓之每加一天氣之重即食多一

倍之氣加三倍天氣之重即食多三倍矣水含此氣味甘而酸能漸食堅石

驗炭養 含炭養之質如鈉養炭養以鈉養二硫養調勻入小法筒內加熱立見沸騰其沸之故因炭養散出也若含

炭養之質以鹽強水少許傾其上亦沸而發泡

炭養氣 炭養氣經過燃煤或熟鐵則失去養氣一分劑而變為炭養氣煤爐內常見之蓋煤爐之下層遇空氣而為

炭養氣其氣至煤之中層因彼處空氣不足即分出養氣一分劑而成炭養氣中層煤之炭質與炭養氣分出之養

氣相合亦成炭養氣皆升至煤之上層而焚燒見有藍色光焰搖動閃爍者是也焚燒木炭而添入生炭更易見

炭養氣形性 炭養氣為無色氣質更毒於炭養氣每空氣二百分有此一分人多吸之即死欲取此氣以草酸顆粒

一分與濃硫酸強水五六分盛於玻璃瓶內加熱有氣散出用收氣水盆收之但此法所取微有炭養氣相雜必使經

過鈣養水或鉀養水內則純小試之法用草酸顆粒與濃硫酸強水盛於玻璃試筒下用酒燈加熱所發之氣即能焚

燒並見藍色光焰

炭輕 萬物內常有此氣如煤井內煤與土石發出過空氣而融合最易焚燒取煤工人嘗有被害者焚過之後大半

變為炭氣工人雖不焚死而會厭必閉亦聞絕矣草末及含炭之質在水下朽腐常生此氣池中淤積之水用玻璃

瓶口安漏斗倒置水中而掉撥淤泥可收炭輕氣於瓶中美國加那花有人掘地為深洞以取鹽水而水自湧出且

有多氣隨水而出。用銅管通至煮鹽之鍋下。藉氣燒鍋。又有一小城。亦有此氣發出。用管通之為路燈。

炭輕形性 炭輕為無色無臭無味之氣質。百分之內。炭質居七十五分。輕氣居二十五分。稍能融合於水。與其多之空氣融合。吸之亦不受害。等體較於空氣。其重維半。自能焚燒。而不能助別質焚燒。焰為黃色。若與空氣或養氣融合。則成爆烈之氣質。

炭輕 前七十四年。荷蘭國人。致知此氣。名為油母。因與綠氣化合而成油質也。無自然獨成者。取法。將油盛鍋中。加大熱熬之。使至焚燒。即得。或煤或松香或柏油。以及各類肥油。熬至化氣。可為生光之用者。皆含此氣。又法。取此氣之純者。用濃醱一體積。濃硫強水二體積。共盛於能容四倍體積之玻璃瓶。或玻璃瓶內。加熱於底。初時發氣甚速。後則漸漸變黑。而發氣泡發氣之時。有以脫氣隨之同出。再後有硫養氣隨出甚多。必提純之。宜使先遇鉀養水。再遇硫強水。再過清水。然後用收氣器收之。所過之水。俱用三口玻璃瓶盛之。

炭輕形性 炭輕為無色之氣質。其真微甜。稍能融合於水。重者等於空氣。加以大冷。及大壓力。能成流質。然冷至下一百六十六度。尚不結冰。其性不能養生。自易焚燒。而不能助別質焚燒。光焰甚白。比炭輕更明。若與養氣融合。遇火即焚而爆。試將此氣和以養氣。吹入水中。成一泡浮至水面。用火燃之。其驗自見。且甚猛。此氣之體積。輕氣居二。炭霧居二。融合而為一。將此氣與等體之綠氣。共置收氣盆內。則漸漸化合。凝成甘澀之流質。落於水面。成滴如油。若綠氣二體積。此氣一體積。共盛深瓶之內。瓶口點以火。則漸漸焚燒。其綠氣與輕氣化合而成輕綠。炭則為極濃之黑煙存於瓶。

論炭輕 此氣時由地出。自石罅而洩。時由煤礦而出。與天氣相合。響爆甚烈。其響爆時。即此氣與天氣相合也。由煤礦出者。遇天氣及火。則震爆而焚。焚時在礦窟中者。定遭焚死。縱未即死。焚時所發炭氣。人遇之亦不呼能吸而焚。歐洲各國。每年緣此傷人無算。沿海之區。濕泥滯化植物。亦生此氣。即踏海邊隨脚起時所發之氣是也。以瓶先滿水。倒置水面。乃於水內復套以路器。於海邊氣泡起處。可以收貯此氣。昔時美國有掘鹽井者。偶於一井測得雜有是氣。乃設法使此氣由管收入火爐。然以前鹽薪煤類者。復有一邑於地窟中。獲得是氣。乃以此氣透管。滿減點之。

明形通考

卷二二

光同煤氣燈焉。此氣無色無臭無味。水能累食。少許。潤此氣於天氣中。人吸無大碍。天氣一。此氣之重得半。是氣不能養火。而能自燃。焚時。火色黃而光。與天氣或養氣相遇。則震響而合。此氣一百。炭居七十五。輕居二十五也。

論炭輕。此氣於一千七百九十六年。始查得。以油入鐵瓶。瓶大燬。即生是氣。用油煤或松香吧嗎油。及各脂膏地油。皆可製成炭輕等氣。以濃火酒一升。磺養二升。入大瓶。物入瓶內。須留三四分空。方免其蒸騰。發漲。下燻酒燈。今是藥化氣。由管先經鐵養水瓶。復由管再過磺養水瓶。後經水箱。而貯別罐。即炭輕也。其形狀無色。其臭甜。水非食少許。其重與天氣相等。以大力壓之。或令極冷。可成流質。然冷至下。亦不能成冰。此氣不能養火。呼吸不能養生。第以火養之。此氣與天氣之養相合。即自成火。其火白而猛。其烈比上節所論炭輕。氣有加。是氣與養氣相遇。即震響而合。

煤氣根源。燻煤生氣。已於二百零六年前。知其法。然英國用之。照道路。代燈燭。則始於前五十八年也。業油業燭之人。恨之切齒。百計阻撓。而得此法之人。不顧也。又有教油生氣之法。盛油於甌內。而使滴滴落下。甌底置磚。或枯煤。燻之極熱。油著之。而化氣散出。磚或枯煤。收其餘滓。待冷。即可用矣。取法。煤氣祇有煙煤。可取最佳者。名乾泥利煤。比別種之氣。更多。此外尚有數種。雖為有煙之煤。不合取氣之用。使煤生氣。須加大熱。初熱至四百度。煤內之能化散者。僅成流質。如柏油。必再熱。至將燃。則生氣多。而成油少。此法共有三事。一燻而化之。二洗而淨之。三收而分之。

燻氣之法。其鍋以鐵為半圓筒。勻列數箇。下有大火爐。架各鍋於其上。如未已。每鍋之兩端。一密封。一活蓋。蓋用螺釘旋緊。賴泥實。鄰會之所。取此氣之筒。鍋有四百至五百之多。其二百至三百。日夜燻之。不息。每筒。盛煤一百磅。至一百二十磅。燻至化散之質。盡出。則成枯煤。取出。以水澆冷。賣之。其價反貴。以能生大熱也。故取氣所用之煤。所廢無幾。即煤氣大坊也。惟此法所生者。炭輕。炭輕。輕氣。炭養。炭養。硫養。輕硫。淡輕。油氣。水氣。淡氣。稍有別物。其氣雜糅之甚。生光不明。故必洗而淨之。各氣質。自鍋內化出之後。由通氣管。至曲管。水箱。如辛。管端。曲。而深入水中。氣出管口。而升水面。故雖開鍋蓋。氣不能返。由是淡輕。與油氣。凝於水中。成黑色之流質。名煤柏油。其氣初出之時。尚熱。通至各分管。必致漸凝。而阻塞。故再使。送過豎管。管端。亦浸於冷水箱中。所有凝結之物。皆洗箱底。如丙。氣自此箱出。又過一桶。桶內。盛石灰水。水內。有轉輪。常使石灰水動。而不停。氣過其中。所有之炭養。與硫黃。及餘騰之。

淡輕皆為收盡，然後通至大存氣罩而可用矣。別有洗法，不用石灰水，而用乾石灰之塊，其理亦同。初煬時所生之氣，五分之一為炭輕，後則炭輕漸少，而輕氣漸多，故平常之煤氣多為炭輕。若煬最好之煤，初生之氣每百分內，炭輕居十三分，炭輕居八十二分五，炭養居三分二，淡氣居一分三。燒燭至五小時之後，每百分內，七分為炭輕，五十六分為炭輕，十一分力炭養，二十一分三為輕氣，四分七為淡氣。煤氣內所有獨成之輕氣與炭養氣，自不生明，而反減別氣之明，故為無用之料也。售賣之例，常論體積，尋常煤氣燈每小時用氣一立方尺，至一立方尺有半。生光各氣，生光之氣常以炭與輕氣多而養氣少之物質置於密器，用火煬之即得。所得之氣，炭輕也，炭輕也，炭養也，輕氣也。其融合而成何等氣，及氣多少之數，則依所用之料與蒸煬時之先後矣。氣之最佳者為炭輕，價若稍廉，固可獨用此氣，而廢別氣，無奈純者價昂，所以常用雜有別氣者。其所用之料，如煤與油，及松香等物，若熬油所出之氣，炭輕更多，故比最佳之煤氣明二倍，比平常之煤氣明三倍。熬松油亦發最明之氣。熬煤價甚廉，而松香與油較貴，故不能常用也。凡各物能發生光之氣，煤一磅得三立方尺，至四立方尺，油一磅得十五立方尺，柏油一磅得十二立方尺，松香一磅得十立方尺。

續修四庫全書 子部 類書類

周易通志 卷之二十四

時務通攷卷二十四

化學三

流質上

水之根源 西國上古之時以為水乃萬物根源後因知萬物為土水火氣四原行而水但居其一前百餘年博物者名番海里孟德言水能變成土以數事為其據如草木本在土中生長而在水中亦能生長亦得為定質而定質又能變成土又如水雖極清用法使乾必有渣滓然未言為雜質但言水有生長萬物之功前一百六十六年李端試驗光學以光透水或金剛石中俱有光差與透易燒之流質相同歎曰後世必有人能燒金剛石者後人想李端當時必意水內含一易燒之質也後拉夫西愛疑番海里孟德之說自試多法亦無明驗其法用蒸水器反復蒸之至一百一日之久并甌與水總稱之並無耗損獨稱其甌減輕十七釐煮乾其水得土質二十釐土質內之十七釐為甌體消下者拉夫西愛自疑稱時有差後人以為三釐乃水內原含之醃類並生物也而番海里孟德之說遂廢雖未試得妙理而化合輕重之定率基此矣數年之後布里司德里考得養氣賈分弟詩考得輕氣再後拉夫西愛瓦特賈分弟詩三人同時異處考得水為輕養二氣所合

論水形性 水不冷不熱之時為流質無色無臭無味熱至二百十二度而沸冷至三十二度而冰無論冷熱俱能漸化氣與空氣等體相較其重八百十五倍至清無色然積聚極多則有色其故多端未有定論海邊離岸不遠而不甚深者其色綠大海深處其色藍或以為日光之藍色最易返照水之色或即日光返照之故兌飛言水中微含碘又有人言地中海水之藍色較別海更明因微含膽礬等然雖有此物亦甚少不足變色也紅海之水時變紅色以顯微鏡察之聚生紅色植物既為植物故因時而生矣大洋之清濁隨寒暑而變最清之時下視不過至二百五十尺

輕養二氣成水 水以體積而論輕氣居二養氣居一若衡輕重養氣得八輕氣得一其微驗有數端化分水為二氣可用電氣與汽過鐵屑二法化合二氣為水或以鉑絨燒之或用電火燒之或以輕氣過極熱之銅養鐵亦可然此以

時務通攷

卷二十四

化學三

水類

卷二十四

末法為最佳。蓋輕氣過銅養即與養氣化合而凝為水所騰之銅。比原銅養減輕若干。即知輕氣與養氣化合若干。而成水若干。

純水 萬物中無自成之純水。或曠野無人之處。連日大雨。其水稍純。然亦不能全純。蓋一百立方寸之內。尚含二立方寸半空氣與別氣也。次則河水。次則湖水。又次則地內湧出之泉水。若泉內有硫。或雜各金類為最次。大河口水為下。而大洋之水為又下。有口通大洋之海。如地中海等為又下。不通大洋之海。如死海等則下下矣。

泉水 泉水視之雖極清潔。然雜地質甚多。所雜之物。因經過之土石而異。其常有者為鈣養炭養。或鈉綠。或鈣養硫養。或鈉石。或鎂養硫養。或鐵與別質化合之各物。最多而常有者則惟炭氣。

土質泉水 嗅之嘗之。覺有土質之氣味。世以為可當藥品。其功力依所含之物。常有者。或鐵。或硫。嗅之即知。

鹹泉水 泉之內或有食鹽。或有鹹類之物。則生鹹味。若有炭氣甚多。則發氣泡。

熱泉水 泉內含土質者。其水恆較熱於地面。間有湧出沸水者。大半由火山近處來也。或自荒古之石內發出。則水之多少與熱冷及所雜之物。永遠不改。有數處可考。千年如一日也。

河水 河水所含鹽類。固少於泉水。然宜於飲食。則不及泉水。因河水內常雜動植兩物之質也。其經流之處。又帶各處物質。若過城市。污穢之物更多。而水更濁。然能漸漸澄清。蓋動植二物之質。既朽腐於水中。能收空氣中之養氣。相與化合而發酵。凝結而自沉於底也。如英國達迷斯河。流經倫頓都邑。一切污穢。皆入其內。然出海之船。必載此

水。初時極臭。數日後自清而可用矣。

海水 海水所含之物。以食鹽為最多。次則鎂綠。次則鎂養硫養。有此二物。遂成苦味。又有或鈣。或鈉。或鐵。或硫。或溴。或弗氣。或銀。各種雜質。海水與純水較重。各處不同。大洋之水。每百兩有三兩二五至四兩。為此各質多少之差。各

以地勢而異。海洋有鹽之故。乃雨林地。面。激洗土石內之鹽質。隨流而入。日熱薰蒸。淡水化氣上升。以致愈積愈鹹也。意上古之海水。必淡。而後世當更鹹於今日也。今以七萬兩為率。其中自二千兩至三千兩為鹽質。積水之澤。東

水入而不出者。其味亦鹹。內地有極鹹之湖。數處。每七萬兩中自一萬一千兩至二萬二千兩為鹽質。

論水

夫水得何質而成。學者但知水塊得熱化為流質。水再加熱令沸便成汽。汽雖為細點之水。而人看不甚明。其

性情與水迥別。

汽可壓擊束小。水今吾試驗水之原質。不用火而用電氣行水而過便可化分。水中先加數點酸。

強水確強。水之類。

以便貿易行過。其電池用葛羅佛電池一副。計四箇。將玻璃漏厄。厄底有木塞。盛滿清水。有兩條白金絲。

於厄內正對兩玻璃試管。下從木塞通出。接連銅絲。絲分左右。左接電池銅絲。右則中斷。如聯之亦繞接電池銅絲。

則電路迴環而通矣。其玻璃試管有木架帶住。電路既通。看玻璃厄內發泡沫如水沸然。然試之並非水沸。凡水沸氣

升上。遇冷即復為水。今視兩玻璃管。氣上升而水下讓。氣愈升水愈讓。其氣全歸入管。一絲不溢。且一管氣滿半截。一

管氣已全滿。今欲取出試之。看是何氣。先將半滿之管。以指頭按住管口。取出轉口向上。用未吹燃之火煤紙置玻

管口。指頭一鬆。有氣放出。火煤紙即燃。便知此管內為養氣也。再將氣全滿之管。以指頭按住管口。取出。惟此管口

不可向上。將火於管口引之。氣由管口放出。而氣自燃。以此知全滿者為輕氣也。凡試驗夫水。無論用何法化分。祇

有輕養二氣。別無他氣在內。今既試與爾觀。而得知其一二事。一為用電氣化分水。質知水是輕養二氣所成一燒他

物。一自燒也。一為輕氣較養氣所佔方寸體積加倍。一全滿一半滿也。既知養氣化分他物而燒。非如輕氣之可以

自燒。更有一事可試而得之。取一顆淨錫。如黃豆一半大。置於瓷盆之水面。錫比水輕。浮於水面。錫一遇水。即自發

火而燃。試問火從何來。曰養氣遇錫。化合甚速。故發火。水中化出輕氣。見火自燃。養氣與錫化合。便成錫養。盆內

即為錫養水。可用紅色力低替司。入水試之。即變藍色。此其證也。若取鈉一顆。浮於水面。亦能化分輕氣。而為鈉養

因養氣化合較緩。養氣不能獨燒。必與他質化。是以輕氣不著火也。錫者拍台。西恩。須收。藏在石油內。不令見。強氣。

仍出刀切。石油內。水為流質。熱之可以化汽。冷之可以結冰。淨者無色無臭。無味。似乎純一之物。然實究之。乃兩種氣

質化合所成。可以電氣化分而得。用玻璃杯盛淨水。杯底向上有二小鉛片。下通出底外。聯以銅絲。與全類電氣之

正負兩電線相接。電氣通行。即見杯內之水。發出氣泡。再以有底玻璃管。二滿。盛清水。罩於二鉛片上。收取之。則二

管中之水漸落。而上端空處。即所收得之氣。久之則見一管氣滿半截。一管氣已全滿。可見杯水化分之氣。已全收

入二管。試以指按住半滿管口。取而向上。將少許炭火。近管口驗之。其氣一出。炭即立燃。而生焰。便知此管收者是

養氣再依法取出全滿之管。令口向下。用燭火試之。其氣即自燃。而燭反熄。便知此全滿者為輕氣也。輕養相合。仍可成水。法將有底玻璃管。外刻分數。將此二氣依多寡之數。盛入倒插水銀盆內。上端聯以電線。引電火燒之。則二氣能復化合為水。從此二法。可見水實輕養二氣所成。無論分之合之。均可驗焉。

雨水為熱風所蒸之氣。雨由何來。一為思之。即知地上水之最清者。莫如雨水。雨由雲中降下。乃風氣內所涵之濕氣。化為流質。滴於水面者。究乎其故。即熱風行於海面。海面之水氣。隨風氣上騰。浮於空中。其熱與玻璃釜注水。置炭火炙烤。必有水氣由釜口出。而上升。相同海面。因日曬有濕。而兼熱之蒸氣。浮於水面。被風吹噓。漂行至冷處。轉瞬之間。熱立變為冷。水氣不能如熱時。安然渾涵於風氣中。為雲。即化為雨。水滴落於地矣。如是觀之。雨水乃實為蒸氣所化成者。天下各國各處。時常有水蒸為氣。氣化為雨。水事反覆。揣想得知。地球面各地。流行之水。每一點滴。原乎其始。均為由海面蒸上之水。氣化而成者也。蓋氣化為水。水復化氣。來去循環。永無停息耳。

宜於日用之水。凡水七萬兩之內。雜有土質十五兩以下。已可為純水之用。若雜六十兩以下。尚可合用。惟有銻養或鈣養八兩。則不宜於飲食。澣漱之用矣。設有動植二物之質。雖止六兩。亦不可用。飲之必至瀉痢。及各種雜病。水含銻養而常飲者。頭項漲大如瘤。又有井水。其味如土。因含鋁養與炭養。即炭也。化學家編考地面之水。以瑞顛國路卡河之水為最純。此河之底。大半為花剛石。蘇省石而水不能澣洗。故無雜味。一百四十萬兩之內。土質不過一兩。自成之水。最難得。此純者矣。七萬兩而有四五兩者。尚有數處也。若論水含動植之質。乃夏多而冬少。水界之時。雖有若無。水內有此。可將木炭細屑濾之。即可飲食。

濇滑二水。濇水如井水。滑水如泉水。水之濇滑。以消化肥皂之難易為準。有鈣養或銻養在內。則與肥皂合成一物。用肥皂時。浮在水面。而水不能消化之。滑水內無此二物。故易化肥皂也。此外有濇水數種。煮之可變滑水。因水內有炭氣與石灰。或銻養化合者。時炭氣散去。而石灰與銻養留於鍋內。結成白皮。化學家消化藥品及洗滌各物。宜用滑水。燒煮一切飲食。亦宜滑水。若煮食物而不欲其液出。則用濇水。食鹽加於滑水內。亦成濇水。欲用極純之水。必將曲管玻璃甌反覆屢蒸之。

水有消化之性。水比別種流質。其消化之性更大。凡物質消化。大半熱時易而冷時難。加熱愈多。消化愈易。惟食鹽冷熱相同。石灰則冷易而熱難也。

水有化合之性。中立之性。以水為最。或木質或配質或鹽類。皆能與水化合也。鹽類消化於水。恆生冷。與水化合恆

生熱。是可知鹽類與水消化。化合之別。石灰加水。則化合極速。而生大熱。水與鉀養或鈉養。化合之後。愛力甚大。雖

加以熱。不肯相離。配質與水。化合亦然。若欲分之。須以本質添入。則本與配。化合而成定質。再加以熱。而水自化散

也。然須配與此本之愛力。大於與水者。如硫養。少許。和以多水。加熱分之。初時其水。化散甚速。後則水漸不出。欲其

再出。必再加熱。而硫養亦稍與水同散矣。再熱至六百二十度。硫養與水不能再分。而一同化散矣。此時同散者。水

一分劑。硫養一分劑也。若加鉀養一分劑。則水盡化散。而結成之物。為鉀養硫養。水代本而與配。化合謂之本水。

輕養。輕養為濃流質。以水等體較重。若一〇〇與一四五。透明無色無香無臭。而味甚澁。其性能令物質變白。沾於

肌膚。亦成白色。最易化氣。若欲存之。熱必在五十九度之下。過熱則化為水。與養氣矣。至二百十二度。化出養氣甚

速。幾若爆裂。若遇炭或數種金類。則爆而發光。取法用鉀養。加淡鹽強水。消化之。則成鉀綠。與輕養。母使所得之輕

養。化散。再加銀養。硫養。則鉀綠變為鉀養。硫養。而銀變為銀綠。澄清之後。濾取清水。置硫強水盆上。入單內。抽去空

氣。則水為硫強水。收去。而成純輕養。但易於差誤。

養水。輕養相合成物。曰養水。此物於嘉慶二十三年。始製成狀。若糖水。比清水畧稠。如清水重一。此物重一四五。幾

重於水。有半無色。而幾無真味。若罈器深潔。布有力。皮肉經之。變白。寒暑針冷。一十五分以下。天氣藏之。不變。暑熱則

必自壞。蓋養氣經熱則離故也。倘驟將此物煎沸。或以金類投之。此物中之養氣。倏離。即爆而作響。此物漂布。既極

佳。惟難製。而價昂。經熱易壞。故世罕用耳。

淡養。即硝強水。淡氣。養氣。化合者。淡養為最要之品。古時即知此物。前八十五年。賈分第詩。考知其中之原質。為淡

養。二氣。萬物中。未有自然獨成者。皆在土內。與別質。化合。尋常者。與鉀養。鈉養。鈣養。三質。硝。即鉀養。與淡養。合成。印

度。國多產之。又有鈉養。與淡養。合成者。南阿美利。加比路。智利。等國。產之。雷電時之雨。亦微含淡養。取法。淡氣。一立

時務通考

卷二四

化學三

三

方寸輕氣十二至十四立方寸相和。在空氣內或養氣內燒之必有酸味之水凝出。其水內即有淡養。因輕氣與養氣同燒。發出大熱。所餘之養氣與淡氣同受其熱。即化合而成淡養。成時又與水融合。故水內自有淡養也。賈分第詩因見燒輕氣成硝強水。遂知其內之原質。法用淡氣與養氣共盛玻璃筒內。倒插其口於鉀養水盆。再將玻璃電氣引入管內數日。使常有火星發出。開管驗之。即成鉀養淡養矣。是知淡養即淡養二氣化合者也。又法以電氣陰陽線之二尖相離二分許。下承以溼藍試紙。少頃紙變為紅色。此即空氣為電氣化合之硝強水滴下。故藍變為紅也。又可證空氣內淡養二氣乃融合而非化合也。如欲多取備用。將鉀養淡養或鈉養淡養。煇乾與濃硫強水等分。置於玻璃甌內加熱。則淡養被硫養逼逐而出。透過甌頸。甌底置於沙盆下。用酒燈火煇之。甌口用瓶密接。瓶外宜包溼布。或浸於水桶。甌內之紅霧即淡養化分而成淡養。或淡養也。若所成者不純。其色不白。常雜者為綠氣與硫養。宜加銀養淡養。約能盡與所雜之物化合。結成定質。沉下。將清者加小熱再蒸一次。則純。更欲多取。以鐵為甌內襯火泥。此法乃鉀養淡養加硫養。則變為鉀養硫養與淡養。硝強水為化學要品。而工藝用之尤多。極純極濃者無色而質稀。常常發霧。侵蝕物質之力甚大。以水等體相較。若一〇〇與一五二不濃者多水。不純者色黃。常用之最濃者每五十四分亦有水九分。

淡養化分 硝強水最易化分。見熱亦化。見光亦化。化分之故。因淡養或淡養散出也。其氣散時。輒將瓶塞抵開。故收藏亦宜留意。開瓶塞時宜遠面目。防氣與強水同噴。而受其害也。濃者熱至一百八十四度即沸。冷至下四十度而水。

淡養化合 硝強水常放養氣與能燒之物相合。化學家欲以別物與養氣化合。恆用之。試將木炭細末烘熱。傾硝強水於其上。則立燒。和以硫強水。傾入松香油內。則爆。燐入硝強水內。燃燒甚速。祇可用針頭小粒。多則危險。

論硝強水 此物常有者皆不純。攙雜之物。為鉛養硫養。淡養。淡養。鉀養。並各鹽類。加水四五倍。而水變濁。為雜鉛養。硫養。其理因濃者能消化鉛養。硫養。淡者不能消化也。將少許微加藍靛硫養。其色即減。為雜淡養。用前法試雜鉀養。又將數滴在鉀片加熱。化散。留有餘迹。為雜鹽類。硫強水之用甚多。乃化學之要品。或化分物質。或與本化合成。

鹽類消化物質。或作輕氣及輕硫氣。或試考數種金類。配合淡者。以玻璃器盛清水四分。漸漸加入濃硫強水四分。如或變濁。則含鉛養硫養。澄清待用。濃者以水等積相較。重應一〇〇與一八四。又尋常者。皆雜輕綠與硫養。又微有鹽類之質。色紅或黃。為雜淡養。用之無妨。則有雜硫養者。經之可化。故使將數滴在玻璃片。煇乾。若留定質。為雜鹽類。加清水使淡。再加銀綠。結成白質。為雜硫養。加清水使淡。再加銀養淡養。結成白質。在淡輕水內。能消化。為雜輕綠。硝強水之用。亦能消化。水所不能消化者。與數種金類。合而成質。大半不能消化。於淡水。又易放其養氣。與別物。化合。如使鐵養變為鐵養也。配合淡者。以濃者一分。清水二分。相和。濃者之水。以水等積相較。為一〇〇與一四

五。硝強水變化物質之性。硫強水外。硝強水之性。為最猛。金石之質。大半可消。動物之質。俱能侵蝕。如羊毛。鳥羽。人皮。

以及含卵白之物。遇之。俱變明黃色。西國用之。染羊毛。布。成橘皮色之花。醫士用之。殺浮肉。欲驗侵物之力。可將一滴。沾於羊皮所作之紙。立變色。而收縮。縮指。有人投免。取心。滴以硫強水。小為三分之一。若滴於植物之色。無不立變。故將青靛磨細。用硫強水調為漿。數日之後。再添以水。即為極明青色。盛於玻璃甬內。沸之。加以一滴硝強水。其色立變。

硝強水變化金類之性。金類俱能直與非金類化合。如錫與綠氣。鐵與養氣。銅與硫黃。皆是。而未有能直與配質化合者。若欲化合。必先合養氣。其事雖分先後。視之。無有參差。以錫投於淡硫強水。實因強水之內。有清水。錫與水內之養氣。化合。而成錫養。立與硫強水。化合。而成錫養。其輕氣。則散去矣。若用硝強水。化合。或銅。或銀。亦同此理。蓋硝強水。更易化。分。發出淡養氣。為紅色之霧。而分出之養氣。即與金類。化合。然後。未化。分之。淡養。再與之。化合。也。硝強之力。各酸之力。以磺酸為最。次則硝酸也。難銷羊毛。經之。立成黃色。藍顏料。若由製成者。經之。旋即成白。如以草蓋入。罐前。沸投硝強一滴於中。即全變白也。此酸濃者。以木或棉或紫粉。入之。可製成火棉。尋常市上之硝酸。一斤。以牛肉一斤。入之。骨肉。並皆化盡。此酸濃與淡者。相較。化力。大相逕庭。硝酸中之養氣。相離。甚易。以金。如錫。投之。養氣。立即與金類。牽合。而與淡氣。相離。也。金類。各種。欲令。合養氣者。多以淡養。製成。濃硝酸。滴熱炭粉上。亦即成火。硝強二酸。合。而滴於松節油中。立即相爆。燐入硝酸中。即成火。而烈甚。此等試驗。切須。逐處。小心。燐質。須用。小粒。不。

味形通子

卷二四

爾則頭面往往致傷也

論硝強酸形性

清如水無色確藏若挈去塞則略起黃煙味酸至極不能嘗試能壞皮肉各質藥肆中售者略攪清

水色帶金黃欲製極淨者法殊不易極淨者為淡養恆皆淡養加輕養也最濃者六十三中淡養得五十四水得九

更濃則難用矣光熱日火均能敗變

喜氣淡養

一千七百七十六年始查得此物然尚未知其為何質也至一千八百零八年洞悉其為淡養取法以輕

淡養養助玻璃瓶承下燻酒燈炙至受熱四百分則變為輕養加淡養其淡養即喜氣由瓶頂之管而出即可以收

存待用也至製此氣之水箱及別瓶一切須用熱水蓋熱水不甚食此氣若凍水即食氣甚多也此氣製成亦須經

三時久亦可用

輕綠水即鹽強水

取法用硫強水與食鹽發出輕綠氣使過純水之內常以數瓶用管通氣至第一瓶中水收飽足

餘氣又至第二瓶之水內但此法宜慎若透進之氣速而過多水不及收瓶必破裂太遲而火水又收盡其氣瓶內

成空必吸水入發氣之甌而食鹽與硫強水無用矣欲免此病宜用胡夫之法用數瓶相接每瓶有三口每口塞軟

木以玻璃管插於塞中通連各瓶其氣進出各瓶之式視圖即知瓶之中口插一直玻璃管恰入水面之下是其妙

處蓋發氣甚多而漲力大則水自中管上升而瓶不裂氣少內空則空氣透進中管而水不入發氣之甌矣此氣收

於水中水亦漸熱熱則不能多收故瓶必浸於冷水或四圍用水更妙其各管之相連用蠟象皮管

論輕綠酸氣形性

無色望之有相色者蓋與天氣味酸臭烈人不能由鼻呼吸縱些少亦必氣喘第獲生物之肺尚較

綠氣稍遜也天氣一此重以天氣其重則所四十倍之重壓之可逼成流質然須在寒暑針一十分之際此流

質雖冷之至極亦不成水輕綠氣不能養火萃蓋紙經之立成紅色在寒暑表四分四每尺立方水能食此氣四百

八十立方尺他氣類弗如是也惟尺水既食有四百八十尺之氣其水體亦止加漲三分之一即氣與各物交合之

水銀箱驗之能食此氣故也法將瓶先滿以水銀倒置於水銀箱然後由水銀入氣於瓶將滿復透入以雪其雪

入瓶立即鎔化而瓶之水銀上升即顯其交合而縮也蓋冷水喜與輕綠氣牽合故雪鎔極快

論鹽強水 此物尋常者亦不純常雜硫養鐵綠間有綠氣並鉀綠將一二滴在玻璃化散不留餘迹為純加清水四五倍再加錫綠一滴如結白色之質為雜硫養加淡輕水至有餘再加淡輕硫如結黑色或綠色之質為雜鐵綠料清水稍加蓋酸硫養微有青色以鹽強水滴入而色減為雜綠氣用前法試雜鉀質加以鉀一小粒若發輕硫而使鉛養醋酸紙變黑為雜硫養鹽強水之用亦甚多淡水不能消化之物此能消之全類之質大半易為此消化銀汞已消化於水者遇此而結配合淡者可將濃者一分清水二分相和濃者以水等積相較重應一〇〇與一二

製鹽強水 用三口玻璃瓶數個滿水過半以二口安曲玻璃管使聯連而於中口插一玻璃管直至水底令之通水以免水氣擠逼瓶因至裂其首瓶之頂止單管而此管連於三口首瓶以鉀綠鹽生及淡磺養實之至於既化之後則輕綠瓶頂之管而達於三口瓶遇水則投萃水中而為水所食倘此瓶之水食氣未盡則仍由確頂而過別瓶務令與水可由合盡而止也淨鹽強水清而無色撤去管塞旋有白氣升騰市上售者色略黃綠緣內函鐵及別質故也此物西國日銷甚多凡製藥及各精巧物事多緣之而成西國作鑄炭養乃由生鹽製取所餘輕綠氣甚多洩之則壞人及物有作烟筒高四寸者以製鹽強水則多難盡售故該價極賤人身復內有天然之鹽強水由日用之生鹽而成無此不能消化也量鹽強水二硝強水一相和名曰皇強水金鉀乃各強水所不能鎔者入此即化綠氣與養相合有四級綠養綠養綠養綠養綠氣與養本不相吸也欲令二者相合必須強逼乃成綠養乃綠氣與養相合即有是氣騰出其色黃水能食此氣以雪藏之可使滅熱而成流質

論合強水 臨用時配合常以最濃硝強水一分與最濃鹽強水四分相合此為要品因能增別物與養氣或綠氣化合之愛力故別種強水所不能消化者此能消化之
輕綠水極多 用食鹽作鈉養炭養時所發之輕綠氣極多前人以為惡物作最高之煙通引出之然雖高至四百九十五尺而基之外徑大至三十尺頂之外徑十一尺共用大磚百餘萬尚不足用因所出之氣遇溼氣而變白霧即

時務通考 卷二四 化學三

成輕綠水。風吹至木田果園之處。大受其害。後以其氣經過水中。而成輕綠水。甚多。價乃甚廉。今又使成別種。價昂之物矣。

輕綠養 輕綠養。綠氣酸水也。與始利或底類相合。皆成鹽類。此鹽類如鈹綠養。鉬綠養等。以火煨之。發出養氣。甚盛。若火四布騰。即鹽內所吐之養氣。合火而成也。凡各質喜與養氣牽合者。以此鹽和勻。同煨。輒作毒。譬如磺燐等。皆然。或以硫磺一釐。鈹綠養三釐。同投乳鉢中。力研。亦即作小響也。凡綠養合成之鹽水。化蒸紙。眼乾然之。均與然。硝磺之紙同狀。

輕綠內可取銀綠。最純之輕綠水。無色。遇空氣即成白霧。尋常所買者。微黃。因含鐵與別物也。此水化學中。為大有用之物。治病亦為有功力之藥。鹽之為物。食品內。或自有。或外加。入於胃中。化成輕綠水。故胃汁之內。常有此水也。凡綠氣與別物。化合之質。消化於水內。若將銀養淡養水。傾入。即成無數白點。如豆腐屑。少頃。沉下。名為銀綠。在淡輕水內。能消化。在硝強水內。不能消化。可以別之。

淡養輕綠水 此水名為合強水。金與鉍。雖為金類之最固者。而此水猶能消之。若但浸於淡養水。或輕綠水。皆不消化。惟二水相合。則二水彼此化分。而發出綠氣。與淡養綠氣。其綠氣初發之時。即與金或鉍。化合矣。配合此水。用淡養水一體積。輕綠水二體積。

綠養 此物無獨成者。常與水化合。為輕養綠養。取法。將鉀養綠養。以輕弗。砂弗。相和。停多時。而交互化合。鉀則與弗。砂弗。合成。鉀弗。砂弗。不能消化於水。輕則與養綠養。合成。輕養綠養。為流質。每輕弗。砂弗。四百五十體積。鉀養綠養。一百體積。相和。適能全化。合輕養綠養。加熱。不出一百度。使稍化。散仍為流質。色黃。臭味皆甚。辣。以一滴。沾於紙上。即自燒。遇燐。則爆裂。甚猛。

驗綠養 含綠養之質。如鉀養綠養。置於炭上。用吹火加熱。則艾燒。此因綠養內之養氣。分出。而與炭化合也。若置於小試筒內。加熱。則養氣。散出。欲知養氣之證。用木片。在燈上。艾燒。取出。熄之。留一火星。隨入筒內。必能再燒。凡含綠養之質。與鉀養。二硫養。調勻。置試筒內。加熱。則散出綠氣。其臭。易識。試紙。遇之。即變白。

鉀養綠養 取法以綠氣過極濃鉀養水至飽足則鉀養收綠氣而成鉀養綠。即為漂白水。此水或久存。或加熱則失。

漂白之力。變成鉀綠。與鉀養綠養者稍待冷則鉀養綠養結成片粒。其理乃鉀養內之養氣與綠氣化合成綠養。再與未化分之鉀養化合。成鉀養綠養。其分出之鉀。即與綠氣化合。而成鉀綠。若用別質為本亦同此理。

綠淡 綠氣與淡氣化合。止此一物。化學內最危險之品。此其一也。性甚奇異。取法將鉛盆盛淡輕綠一分水十二分。消化。再將綠氣一瓶倒置。瓶口浸入鉛盆水內。少頃見瓶內水面。滴滴似油。即綠淡也。凝成之後。漸沉水下。然初成之時。即宜遠離。切不可快走亂動。收取之時。宜用鐵絲網遮護面目。再用極厚羊毛布套手。緩緩取出。綠氣之瓶。輕移開。慎勿搖動。及觸瓶口為要。

綠淡形性 綠淡為流質。極易化散。視之如油。其臭甚奇。加熱至二百度。或稍有油過之。或遇燐。或遇醃類之物。或稍搖動。即大爆而發火焰。猛烈之性。出人意表。相近之器。雖生鐵所鑄者。且能擊至粉碎。無論別物。常有人以火許試。滴於極厚之木板。即被奮擊穿通。鉛錫之厚板。亦成凹形。而護之猛烈若此。化學家尚未深悉其真。

溴之根源 前四十四年。法國人拉得。煮海水成鹽之後。以積下之水。考得此物。因知海水之內。無不有之。每七千分中。約有一分。又考數處泉水。亦有之。數種金類。亦有之。與鎂化合物者尤多。取法海水煮鹽積下之水。以綠氣過之。而隨傾於以脫之內。則以脫浮上。搖動多時。綠氣乃與溴所含之物化合。而溴放出。消化於以脫之內。少停片時。以脫與溴共浮於上。其色艷紅。取出置於瓶內。先將若干加於鉀養水。而搖之。多時。其色即滅。溴乃與鉀養化合。而以脫獨浮於水面。取出可以再用。屢加前取之質。而屢搖之。至鉀養不能再與溴化合。加熱化散其水。所得者為鉀溴。與鉀養溴養。加大熱而全變鉀溴。將此質置於瓶內。再加鉀養與硫強水。而加熱。則鉀收鉀養之養氣。而放其溴成氣。質引入別器。外用發凍藥。則凝為流質。

論溴形性 不冷不熱。不加壓力。為深紅色之流質。其色極深。幾不透光。最易化散。若欲存之。必封塞極密。傾二三滴於玻璃瓶內。稍加以熱。瓶內彌漫血色之霧。其臭略同綠氣。而更猛烈。人若食之。為極烈之毒藥。以一滴沾於小鳥之嘴外。鳥即立死。凡動物質易被毀傷。人皮沾之。變為黃色。而不能洗去。熱至一百四十度。而沸。冷至下十度。而冰。

漂白之性亦同綠氣稍能融於水。酤及以脫。融化極易。能與多種金類化合。化合之時。輒發火焰與熱。若欲試之。可將堅厚玻璃杯。盛溴數滴。漸漸添入錫粉或錒粉。其性自見。照相之事。用之甚多。亦有用作治病之藥者。與養氣化合。止有二質。一為溴養。一為溴養與輕氣化合為輕溴。溴養與醋酸化合為溴養醋酸。

論溴 道光六年間。於鹹水中查得此質。鹹水每立方寸。約有此物一厘七。取法用海水經結鹽之餘鹵。以綠氣入之。和伊打酒。共貯瓶內。力搖放定。則伊打酒食此質變紅而上浮。以法將此紅酒取出。入鐺再煎。則伊打酒飛去而餘溴。此物尋常天氣壓之。則為流質。色紅極而近墨。露放能化氣升散。故須密確藏貯。如以玻璃筒置三滴於中。酒燈燻之。則化氣而滿其筒。色紅如血。氣味與綠氣相倣。而臭惡過之。故以希音名之曰步哇綿。譯即臭惡之謂也。其性毒而能殺生。試以一滴投雀吻中。其雀立死。皮肉沾之。成焦黃色。受熱至六十三分。則沸而漸化。氣冷至下二。十三分。則凝而為水。此溴與綠氣均能漂布。水浴此質。少火酒及伊打。則鎔化極易。與金類相合成鹽類。與金類牽合之力極大。間有相合之際。光熱并現者。如以砒或錫粉投於溴之瓶中。此兩項即轟然作響而合。此物入藥與映相咸用。與養氣相合成酸類。即溴養也。

輕弗氣 弗氣不能與養氣化合。而能與輕氣化合成輕弗。將鈣弗礦搗粉。與濃硫酸水同盛於鉛甌。鈣者收氣之器。亦須用鉛或鉍為之外用發凍藥水圍之。

論輕弗氣形性 輕氣不冷不熱。為氣質。冷則凝成無色之流質。極易化散。遇空氣則發白霧。人偶吸之。必大咳。與水之愛力甚大。傾入水內。有潑刺之聲。與熱鐵淬水相同。無論流質或氣質。若遇玻璃及一切含矽之物。必與化合。而消其質。有數種金類。他物所不能侵者。一遇輕弗水。即能消化。最濃者為極險之物。較他物尤能毀傷動物之質。若以一滴沾於皮膚。爛而深陷。痛楚異常。變為大瘡。氣質亦同此性。可用玻璃試之。將小鉛盒或磁盆。內面抹油一層。盛鈣弗粉少許。以濃硫酸水掉和如糊。預以玻璃片敷蠟極薄。針鋒畫去其蠟。成花紋。即蓋於盆上。一時之後。用松香油洗淨其蠟。花紋宛如刀刻。加熱於盆底。更能速成。

論輕弗砂弗 用最佳之鈣弗石並砂或玻璃粉。共置大瓶內。加濃硫酸水重六倍。加熱用玻璃管曲成二方角。至二

端平行。一端入玻璃杯。一端入瓶口。杯內滿盛清水。杯底盛汞。以浸沒管口為度。若不用汞。則砂養遇水成膠。粘塞管口也。所得之水。濾出砂養。待用純者。加以銅綠。則結晶粒。加以鈣綠。無所結。常為試銅養之用。

論輕硫 或用氣或用水。臨時合造。將鐵硫數塊。置玻璃瓶內。加水三四兩。又加最濃硫強水。少許。則散出輕硫氣。過第二瓶。氣所帶出之硫養。與鐵澄去。而不至第三瓶。此氣不特臭氣不堪。且有毒。微嗅之。即腦痛。故不宜在房室內。合造水。收此氣。飽足。臭之甚惡。如爛雞卵。加以鐵綠。分出白色硫質。甚多者為濃。造時不淨。則雜鐵。加以淡輕水。而變黑色。成鐵硫也。凡輕硫水。自易化散。不宜久存。收藏之瓶。塞須上油。且必倒置。若氣化散而太淡。不必棄去。再加以氣可也。而水內所含之全類。欲盡使結成。用氣過至飽足更佳。取開其管。吹去面上之氣。嗅之尚臭。則已足。輕硫之用。亦甚多。全類消化於水者。遇之則結為含硫之質。欲辨第一等全類。欲化分求數。最為要品。因水內所含全類。此能使分出而成結也。又能收數質。所含之養氣。如使鐵養變為鐵養是也。

磷養 此為磷與養氣。化合最要之質。乃磷同養氣。或空氣。速焚所成。初成時為濃白霧。後則凝結成白粉。取法。將大玻璃罩。下燒以磷。即得。性最喜水。遇水即收。且發微聲。遇空氣亦即收。其溼氣而消。為流質。即成流質。味甚酸。雖加熱。而水不能全化。散然能結為晶粒。雖為定質。實仍含水。又法。以淡養。澆於磷上。亦得。或以硫養。澆於骨上。亦得。與水能成三質。一為輕養磷養。二為二輕養磷養。三為三輕養磷養。磷寄於萬物中。皆為磷養。與鈣養或鎂養等。化合者。

硫養 硫與養氣。或空氣。同燒。則成硫養。火山相近之處。常有此氣。因火山內噴出甚多也。欲取此氣之純者。常以硫強水去其養氣。一分劑。將最濃硫強水二三兩。盛於玻璃瓶。再添銅屑半兩。而加以熱。其發出之氣。即硫養也。用炭屑代銅屑亦可。但純少。遜耳。其理為硫強水之半。讓出養氣。一分劑。與銅化合。而成銅養。少一分劑之硫養。則化為氣。而散出。所成銅養。與未化分之硫強水。化合。而成銅養硫養。

論硫養形性 硫養係無色氣質。其與燒硫黃相同。冷之壓之。俱可凝為流質。若以水熱至六十度。能融合此氣。準等體之四十倍至五十倍。而成極酸之流質。故取氣之器內。不可用水。須以汞代之。或直引至瓶底。自能推出空氣。

與綠氣同其性最愛水試投水塊於氣中俟而銘蓋欲收其水也自不能燒亦不能燒物置燭火於氣瓶內其火立熄因此氣內之養氣二分劑化合甚繁而燭火無養氣可資也所以竈突之更延燒可置火盆於突下而投以硫黃則化氣而與養氣合成硫養突內無養氣可燒而火自熄矣

磺強水法用日耳曼之磺強即輕入瓶小心熬之須留意庶不致誤令化氣由甌頂而過別瓶此為預先則成白綠磺強水於瓶中此即無水之乾磺酸手拿亦不傷皮肉然稍濕則皮肉沾之立灼矣蓋乾者內弗函水無水不成酸力也此物投水中即作響而復為磺強水若露放亦吸天氣中之水氣而成磺強水

論磺強水之形性 藥肆中所貨者略稠而狀如油淡醬色各種強酸以此為最烈此物喜與水牽合凡物之含水者入磺強中磺強即奪而吸之以磺強水一觔盤承露放越數日可成二觔餘蓋牽吸空中之水氣而盈也以木条入磺強水中則焦黃如炭蓋木質本輕養炭三者而成磺強食木之輕養而餘炭故也凡氣之潤水氣者若欲去之逼淨即以該氣田磺強水經過則水氣盡為磺強所吸矣磺強四分水一分相合而以別玻璃筒載清水插於其中竟可產玻璃筒之清水至沸是可証也藥肆中所貨之輕磺養多含鉛質蓋本自鉛房製成製時輕磺養略食房壁之鉛故質必帶雜也此等強酸以少水入之則現白鹽此即養氣鉛也磺強水能食金類至盡惟黃金鉑及鈹銻四質莫損分毫故煎煉磺強鑄器用此金類製之

磺養 磺養酸類中尤物也造一切強酸如淡養輕綠銻炭養及膽礬磷質並染布疋傾銷磺砂等項在在需之英國每年約消二百萬觔取法以硫磺於天氣或養氣中焚之其所發之氣即磺養再加養氣一分即符定率惟養氣與磺養雖並處亦尚未能相合必用法強逼始克化成一用瓶盛少水復以養氣與磺養入之則二氣相合并投水中而成磺養一以此二氣經鬆體白金之竈同過則二氣亦即相合而成磺養然此小試可耳欲製而大用者以淡養并水加磺養與養氣入之則磺養加養立即相合而成磺養其淡養雖製磺養二氣使合而不與之俱合也驗法用瓶盛少水焚硫磺於中使之化氣另以薄水条蘸磺強入之則立發紅煙即淡養而瓶內之磺養墜聚水中而成淡磺強焉欲製濃者依此法製之數次便成蓋磺養加輕養加淡養等輕磺養加淡養也

強馬欲製濃者依此法製之數次便成蓋磺養加輕養加淡養等輕磺養加淡養也

論磺養 磺養氣類也。火焚硫磺，即有磺養發出。其氣辛烈。通火山之處最多。製淨者，法用磺養二兩，紅銅碎一兩，先

用磺養入玻璃瓶，加銅碎於中，同煎，則磺養之養一分，與銅養合成銅養。餘者即磺養也。未化為銅加磺養，既化

則為銅養。加磺養也。此氣入水中者，則成磺酸水。放於外者，即磺養也。此氣無色，與同焚火柴而然。其將此氣之熱

抽出，或以法壓之，令成流質，甚易。水在十五分度之熱，能食四五十倍磺養氣。故製此物，用水銀盤為佳。以磺養而

抽出，於中，此氣不能然，不能養火。以燭投磺養瓶中，燭亦立熄。西國火爐烟通，遺焚難熄，則以磺養投爐中，即

有磺養蒸騰而上，其烟通立熄也。凡羊毛、草、竹、器、等，貯局爐內，下用一盤焚硫磺，而蓋爐勿泄，則可漂物至白。又

磺養是物，解毒甚妙。與底類即養氣金如銀養是也。或名之日相合則成鹽類。取法用鈉炭養金亦可。養氣水

化，令磺養入之，則結成鹽類。

論磺養 此亦磺酸也。取法用硫磺和錫磺養，以水浸之。其硫磺有鎔化者，則為錫磺養。所結成鹽類也。此物映相所

必需緣。此物能食銀鹽，故也。蓋映相惟藉銀鹽，見光變動，始能成相。則用錫磺養和水而洗去銀鹽，庶可經久也。

論輕淡磺即輕淡磺 此水化煉家用，以攪製雜質者。製法以輕淡水加輕磺氣入之，至食足為度。或塞塞至極，嚴貯於

冷處。

硫養即強水 此物自古知之。近火山處之泉水，有含之者。四百年前，日耳曼國奴陀僧地，有人名法倫點，用鐵養硫養

蒸而得之。後因瓶易碎，思得新法。在罩內水面上燒硫黃而成。又用硫黃、錫、硫、硝三物同燒，如前皆法倫點法也。

前一百五十年，英國人羅拜客用鉛箱代玻璃器。此後三十年，法國人止用硫黃與硝，在水面同燒。至今造者愈多，

而法愈精。價亦愈廉。昔時每一兩，價約銀五錢。今則銀五錢，可得三百五十餘兩矣。蓋硫養為化學最要之品。有此

品，則各強水及配質大半藉此。而造工作之事，用處亦廣。如作鈉養、炭養、綠氣、白礬、膽礬、礬、以及染色與煉取貴金。

非此不成。英國每年需用十萬噸，運往別國尚多於此。數取法，前言硫黃燒於養氣或空氣內，即成硫養氣。此氣之

內，添入養氣一分，則成硫養。但不能使養氣直與化合。必另有一物為之糾合也。若用水，則化合稍遲。若與養氣

同遇鉛，則化合甚速。但此法祇堪小試。若欲多造，宜將硫養氣與養氣同遇，淡養氣或淡養氣相遇之。

時務通考 卷二四 化學三

時立見化合而成硫養矣。淡養少許能使硫養與養氣化合極多。但必用水。試將玻璃瓶盛水少許。燒以硫黃使硫

養氣充滿瓶內。以木柿一片浸溼。強水。無水硫養。將奴陀僧強水蒸之。即有硫養一分劑。散出為白霧。收受之。器圍以發凍藥水。結成白色定質。紋理如

絲。將手拈取。亦無所害。投入水中。即消化有聲。如熱鐵淬水。過空氣亦漸漸消鎔。因收空氣內之溼氣也。論無水硫養形性。硫強水為稠流質。色微黃。無其各種強水。此力最大。冷至下二十九度。而水熱至六百二十度。而

沸。與水之愛力極大。故遇溼物。立收其水。試以極濃者。滴於鉛盆。少頃而收空氣內之溼氣。其重能加一倍。溼氣即

水也。所以氣質內有容水氣者。遇此亦被收而乾。若浸木質於其中。則變黑似炭。與火燒相似。其毀壞之理。因本是

炭與養氣。經氣所成。硫強水收其養氣。成水所餘者。止有炭也。濃者與水相和。發發大熱。其體縮小。故將濃者

四分。水一分。和二者於一器之中。又須另將試筒盛清水。浸入其中。水即自沸。不令不熱之時。不自化散。故難以淡

煎煮也。試加多水。鉛即沉下。而變白如乳。凡金類之內。惟金鉍銻。硫強水不能消毀。奴陀僧強水。日耳曼國。奴陀僧地。仍用舊法。燒造將鐵養硫養。烘乾。置磁器內。加大熱。升取其色深。極質厚

如油。乃極濃之狀。雖亦含水。比常用者甚少。若遇空氣。則發霧。滴入水中。則有聲。硫養黃白。硫養能薰白物質。故常以薰羊毛。及染布等物。將物浸溼。挂於密室下。燒硫黃。則受薰之溼物。收硫養氣

而色即大白。蓋此氣與物內之色質。化合而成白質也。但此氣不能如綠氣之化。分色質而滅之。若欲驗之。可將紅

色花。如玫瑰之類。燒硫黃薰之。花即變白。再以淡硫強水洗之。仍復紅。因知非若綠氣之滅色也。故硫養黃白之

法。蘭菴用最猛之肥皂洗之。亦稍復黃色。惟滅臭之性。不亞於綠氣。又能與本化合成雜質。將金類與養氣所成之

本。或本與炭氣。化合之質。消化於水。而使硫養過之。即成雜質。若有炭氣。則發小泡。散出所成之雜質。有鈉養硫養

者。能消化於水。凡漂白之後。自有綠氣。賸於物內。必致毀爛。用此水洗之。能滅綠氣之性。而無害。輕哀。輕哀為甚奇之毒藥。用輕哀與淡硫強水。同盛瓶內。蒸之。而得其理。與取輕綠相同。此物之最純者。為無色明

流質稍有配性。曾輕於水。極易化散。傾一滴於玻璃片上。因化散之甚速。能使留下者結水。具如桃仁。又似苦杏仁。

二物之有此味。因含輕質也。每性極酷。若將純者一滴置於大狗之舌。必立死。其化散之氣。稍吸之。亦令人不安。然

以一滴用多水和之。極淡。又可作藥品之用。人若誤食濃者。急用淡輕水。或醋。或綠氣水。飲之。可解。雖視之若已死。

治之合法。或得回生。醫士尚未知食此甚多。而死甚速之理。或言亂動其腦筋而死。或言毒性頃刻傳之遍身而死。

凡桃類之樹。所結之實。用其核和水蒸之。即得美香之流質。此流質內多有輕質。

衰養 衰養為最易化散之流質。化散既易。收藏甚難。取法將錫養與鉀衰和勻。加大熱鎔之。則錫分離而得鉀養衰。

養。再將此質與乾草酸研和。而加以水。即得不能消化之白質。將此質蒸之。即得衰養。尚含多水。

淡輕水 即淡輕養。水收淡輕氣至飽足。為化學中常用之品。質如清水。無色而透明。氣味及性與氣質並同。至濃者

著於肌膚。能起小泡。以為引病外出之用。此水遇空氣則化散。稍加以熱。化散更速。

論淡輕水 尋常淡輕水雖不純。而化學內可用。所雜之質。為淡輕養。炭養。淡輕養。炭養。淡輕養。炭養。淡輕養。炭養。淡輕養。炭養。

試雜淡輕養。炭養。加淡鹹。強水。至有餘。再加鉀綠。試雜淡輕養。炭養。加硝。強水。至有餘。再加銀養。淡養。試雜淡輕養。炭養。

加淡輕養。草酸。試雜鈣綠。淡輕水之用。為滅酸性。又金類與養氣化合之質。消化於水內。能使結成。而沉下。以水等

積相較重。應一〇〇與〇八八常用者。以清水等積相和。

淡輕硫 此為化分物質常用之料。取法將極濃淡輕水。使輕硫氣過之。即成宜藏令處。不使受熱。且宜密封瓶口。新

者無色。若遇空氣。即變黃色。再久而有硫黃沉下。仍為無色。而質則變。

論淡輕硫 用淡輕水。以輕硫氣過之。至飽足。將數滴加錳養。硫養。水少許。若無結成。則為飽足。初成時。變無色。數日

之後。漸變黃色。因空氣內之養氣。與輕氣化合。而放出硫黃也。已變黃色者。加以酸質。不但發輕硫氣。而硝化之。硫

黃亦沉下。如變黃則不可用。加以錳養。硫養。水少許。此物為化分求質。與得質推數之用。有數種。金數消化於水

者。此可使結。又釀屬與釀土屬。與數種。金數。化合。消化於水者。此能分出。其金類。

時務通考

卷二四

化學三

九

非類通考 卷一百一十

能合成也。動植物之腐者，恒發此氣。金類物，別經濕漚爛，其發漚之際，各物受水中之養氣，而放出輕氣。放出時，恰合天氣中之淡氣，則成輕淡，而轉成此質。或由漚成，即輕淡焉。人手製成者，俱用輕淡綠和鈷養。即石納胆瓶中酒燈燻令微熱，則胆瓶中鈷養與綠氣相合，而驅輕淡自喉而出，可接以別確，接確之塞，四週塗油，方免洩氣。此瓶先且勿塞其口，使輕淡到時，驅出瓶內原存之天氣，而頻頻於瓶口，以草蓋經酸變紅之紙，探之一俟草蓋經酸變紅之紙，返本色，即知天氣經驅出盡，而輕淡已滿。當即塞嚴瓶口。或使勿洩去，在水能食此氣五百倍，故不能用水箱承瓶，而用是法，或用水銀箱瓶，以代水箱亦佳。此物本氣類也，或用機壓，或使受冷至寒暑表下四十分，可成流質。真辛烈至極，以禽獸投此氣箱中，立斃。然多以天氣和之，則嗅亦無礙。此氣不能養火，而能自焚。以是氣經過心局燈而上，則然而可睹，厥氣乃蛤利中之有力者，能令草藍變綠色，能令變紅之藍返本色，能使極烈之酸失其常味。即然雖能變藍為綠，而不能經久。蓋輕淡不久即飛散，故名其為能飛之蛤利。凡空中有此蛤利，若遇酸法以輕淡水一杯，離杯少許，置以玻茶。或木蘇鹽強水，則輕淡之氣上冲，遇鹽酸即於空中結成白散。此白散實即輕淡鹽也。水食輕淡之氣，速而多，水在寒暑表熱十度，能食此氣六百七十倍。若以此氣瓶置水銀盤上，由水銀盤入雪於瓶中，乃立鎔而成輕淡水。此可證與水相合之速也。輕淡既與水相食，即相合而縮。水銀隨即上升，以填所縮之空。或以輕淡瓶塞嚴，插以活卷銅管，將此瓶倒置水中，而開管之活卷水，即射入極速。一如噴水龍焉。蓋瓶內之氣遇水，則牽吸而與之相合，既相合，乃收縮，而有無氣之餘位。外面天氣壓盤水，亟入以填其空，故成噴形也。

輕淡水 水本能食是氣，且相合而不變，以厥氣入水，即成輕淡水。此水醫家用以入藥，化學用以試驗雜質濃者，皮肉沾之，能作水泡，用以通竅，久嗅亦能傷鼻。此水無色而過光，形同清水，露放則飛洩，而止餘淡水，受熱則飛走彌快。

輕淡養 輕淡養確強阿麻尼亞也。蓋輕淡加半硝強水，即半輕淡養，故成輕淡淡養焉。

硝養 此物產於西藏及南亞墨里加，但二處所產不多，最多在意大利國北鄙，多加納數處有水氣與沸水常從地

孔噴出，其內即有硝養。取法，覓地面有極熱之處，鑿池，而於四圍築砌堅實池底，留孔使地中之氣上升。池周一百

尺深七尺極大者五百尺或一千尺深則十五尺或二十尺含砒養之水氣自池底噴出引別處泉水入池中則水收砒養而漸熱至沸歷二十四小時導至第二池之內又收砒養如前至不能再收則放入鐵箱內而澄之後以大鉛錫盛此水即用地中發出之氣衝錫底使水化散砒養結成魚鱗形之顆粒白色晶瑩每年所出約得三百萬磅光若珍珠滑如油蠟性不甚烈冷水稍能消化沸水三倍重盡能消化若消化於醋而焚之則發綠色之光此光為試砒之據故將砒砂消化於醋置淺盆焚之用玻璃條攪之即得其據

驗砒養 含砒養之管或即砒養以錫弗磷粉並鉀養二硫養共調勻鉀絲作鉤取少許入吹火內層則成砒養使外層火見綠色但此法不足以試砒砂因砒砂兼含鈉而鈉所發之黃色能勝綠色也試砒砂之法初時加熱發漲甚大再熱則鎔成玻璃冷則透明即其徵也

論炭磺 炭磺雙磺炭也取法以有嘴鑄內熱紅炭以磺投之如蓋使磺與磺合由鑄嘴而轉入於雪藏之瓶勿洩則此炭磺經冷而凝為冰或用一通心瓦筒入以堅炭煨使瓦筒至熱而紅乃由筒之下口入以硫磺而塞嚴之使磺受熱化氣經炭而與相合轉由上口而達所連之管管連雪藏之瓶則此氣漸凝為水此物受熱至寒暑表四十三度即沸而化為氣其氣臭烈氣凝之水過光能令光曲比清水尤甚力能鎔化樹之膠脂及油數種並硫磺磷磺若將已鎔硫磺等之水煎去水汽則結為鹽珠形殊美觀西國每用此以製樹膠難血焉

炭硫 取此物以硫磺之氣經過極熱之炭即得將木炭盛於瓦甌內加熱至紅上有孔用硫磺撒下則成濃霧與炭質化合而散出經過極冷之器凝成無色明流質即為炭硫能透光而光差極大最易化散最易焚燒取時用時皆極危險其氣甚臭能消化象皮及油類之物如松香等又能消化硫磺磷磺等質各物消化之時炭硫亦隨之變化騰下者為美觀之顆粒

論淡輕綠 尋常者多雜鐵化學所用必先提純將淡輕綠一分以沸水三分消化加以淡輕水再加新成之淡輕硫使水不再變黑停十二小時待所成之鐵硫沉下濾出煮其水將能成粒待結成備用如欲更純再提一次全純者在鉍片加熱盡能化散加鉍綠不結成加淡輕硫不變黑作水用定質一分以清水八分消化

論淡輕養草酸 微不純亦可用鈣養已消化於水內者能分出之作水用質一分以清水六分消化

論鈣養水 將石灰浸於冷水一二小時屢攪之澄清傾出清者備用若遇空氣則收其炭氣故塞宜緊密鈣養水之

亦應立變黃試紙為橙色若加鈉養炭養應結鈣養炭養白質甚多用以試含炭養之質並數種生物配質

論銀養水 此水能將錳養自釀類分出作法用銀養粒一分以清水二十分沸之使消化不可遇空氣因易與炭養
化合成銀養炭養也其定質之用能分不能在水消化而含矽養之質故即可試所含之釀類質所以自不應雜釀
類質矣試法先用淡鹹強水消化後加淡輕水並淡輕養炭養水加熱濾出所結之銀養者其水至乾不留餘速為
純

論銀養淡養 所雜與銀養同其辦法亦同但不可雜綠氣之質以銀養淡養水辨之其用亦同銀綠但欲考水內含
綠氣之質不可用銀綠而必用此作水用質一分以清水十分消化又以考水內不能消化而含釀類之質故亦自
不可雜釀類也辦法與銀養水含釀類者同

論銀炭淡 取法用黃水八分銀炭養即即三分炭一分入鐵錫加蓋煨至透紅則相合成物形同白磁油水能鎔化
誤服則毒甚故此等工匠手恒患瘡將此物加水可製鹽珠以此鹽珠水化能食養氣金類鎔養白金黃金銀尤為
有力故鍍金工匠恒以此化養氣金鍍於物上復用電以除養氣則金粘物而不脫以銀炭淡水能洗去衣物上金
銀字跡

論輕炭淡 輕炭淡此酸類也與綠氣台輕成酸同式可見淡炭珠類原質如用紅水即即和淡輕磷養同既合輕炭
淡化氣而過凍瓶則凝水未化為銀炭淡加輕磷養既化則為銀磷養加輕炭養與鹽氣篇用磷養和生鹽成輕綠
同一化式也此水無色過光在酸類中為牽力不甚強者體比水略輕如水一表在度暑此則重也受熱至寒暑表二
十六度即沸令至下十七度凝為水尋常化氣甚速如以一滴置玻片上則即半化氣而散半凝為冰緣化散甚速
散者牽未散之熱始克化氣而散故餘半凝水也真如桃仁各酸中以此為最毒之品若以一滴置巨葵舌上即立
斃人呼吸此氣少詐亦即傷人故製此物應加倍留意若以多水合之亦入藥用苦杏仁桃仁及數種果仁均函此

物以法製煉可保

論炭淡養 炭淡養輕水也。化氣甚易。殊難收藏。合底類則成鹽類。炭淡養此物與上同質不同物也。是物不能製成。止可令之成鹽而已。若合金類成鹽。則為雷散。合各金類製者。以銀製為最烈。幾與綠氣之硝油火藥同。凡製此等烈藥。均屬危舉。其銀製者。縱置諸水底。若受熱。至水沸之度。亦即作響而爆。爆者以木夾搽。立即爆響。若乾則錫毛輕掃。亦爆而焚矣。焚時乃放鬆金類。餘酸類化為養氣。炭及水也。

論玻璃 玻璃酸氣也。以英產之錫帶和白沙。或玻璃礮末。以淡輕礮養相和。入玻璃礮熱。則沙中之玻璃與帶牽合而。成酸氣。令此氣由瓶頂透玻璃管而入水。迨入水則玻璃為凍。時或成一玻璃礮泡。外殼凍而內否。時或由水而上之。際凝成玻璃柱。此即以氣入水而結冰凍。可見氣或入水成石。亦不必異也。該氣所由之玻璃管為玻璃凍。甚易。應將瓶頂通連之管。先以之透水而下。連至杯底。水銀使玻璃帶之氣由水銀而復升至水。乃凝玻璃。倘欲貯存此玻璃帶之氣。則止令過水銀。而以瓶收貯便合。緣此玻璃帶經水銀系變。必升至水層之水。始凝玻璃。其外尚餘玻璃帶合水之輕氣。而或凝成水。此酸水貯存可試。物之區。銀養及純養也。

論草酸 問雜養。草酸則有消化。草酸氣又有鹽類。化在內。試雜淡養。在鉍片板紅。若留餘。雜有鹽類。以水消化。再待結成。則純草酸之用。入鈣養水。能使鈣養由水分出。而結成草酸。作水用。草酸一分。以清水十分消化。論葡萄酸 常雜鈣養及硫酸。然常用者亦無妨。加淡輕水。滅其酸性。再加淡輕草酸。再加銀綠。辨雜硫酸養。葡萄酸之用。與鈣養化合成。難消化之質。故可試。物質內之鈣養。和在水內。能便鈣等金類。雖加酸類而不結。作水用。葡萄酸一分。以清水三分消化。應用合造。久存則壞。

論醋酸 所雜之物。為硫酸。硫酸養。輕綠鉛並數種鹽類。在玻璃片加熱乾之。若留餘。迹為雜鹽類。以銀綠辨雜硫酸養。用火許。多加鹽強水。入鉍一塊於內。若發輕硫酸氣。以鉛養醋酸紙證之。為雜流養。加水使淡。火加銀養淡養。若得白色。似豆腐之質。加淡養亦不消化。為雜輕綠。以火許加淡輕水。滅其酸性。加輕硫酸。若有結成。為雜鉛質。或別金類。不在內。醋酸之用。可消化。物質或欲別物有酸性。而不宜用各強水者。必用此。

論鉀養醋酸 常雜鉀養炭養故加鹽強水而發沸又加淡輕硫而變色作水用鉀養醋酸一分以清水三分消化。

論鉛養醋酸 用試能與鉛養化合不能消化者之配質作水用質一分以清水十分消化。

論鈣綠 間雜鈣養或輕綠或鐵其鈣養與輕綠可用試紙辨之若鐵則加淡輕硫而結黑質或使水變藍色其用試

數種生物配質又可使氣質變燥內與水有大變力氣質過之必收其水也此用不必甚純惟鉛過者不合用蓋不

鎔者小孔密布氣可透入也作水用鈣綠晶粒一分以清水三分消化。

論銅綠 間雜鐵與鈣養加以淡輕硫水色應不變又加硫養水至稍贏濾取其質將其水數滴在銅片試無餘迹因

銅養全與硫養化合有餘迹者為雜物用試酸質並硫養為最要作水用質一分以清水十分消化。

論鈷綠 鈷綠以鹽強水浸鈷炭養俟化煎使水去火煨至熔令定可為實物紙中若成珠此物和配各物能提去

各質體內之水與雪相和可製成極冷之物此物

論鎳綠 鎳綠以鹽強水和鎳養煎去水可凝紅鹽是鹽水所能化水化是鹽濃者成藍色淡者則紅色也淡者寫於

紙上不久字跡盡滅將紙焙燥則字現藍色仍可目睹任是紙露放自吸天氣中之水汽則字仍不見再焙極乾復

現藍字。

論錳綠 錳綠以輕綠酸浸錳塊或以錳納氣瓶中助熱而成色白過光避於玻璃大煨能鎔水與火酒能化露置

天氣中則吸天氣中之水汽而化此物作丹用。

論鐵綠 微雜未化合之綠氣並鐵硫火許加以淡輕水初時結成者搖之能消化為雜未化合之綠氣加以錳綠

而結藍色之質為雜鐵養或鐵與別質一分劑化合者用以試生物配質又用之試辨養作水用質一分以水五分

消化。

論錫綠 用錫入濃鹽強水加熱使錫多而不使全消化否則微成錫綠將此加清水四倍收於瓶內常浸以錫

數小塊禁成錫綠用以試金與汞又以取出別物所含之綠氣因與錫氣有大變力也此物或含鉛與鐵試法加黃

色淡輕硫至有餘而加熱所結成者又全消化則為純若留黑質雜鉛與鐵將錫鎔液以綠氣食之則成重流質

而發煙此物或以之染布。

論汞綠 用試錫及輕礬等配質並數種生物質作水用定質一分以清水二十分消化

論金綠 金綠為黃金雜質中最要之物。呈強酸化黃金所成即金綠法以硝鹽二酸和化黃金則成珠色昔火酒伊

打及水均能鎔化。水化此珠塗皮肉可成棕色。此金綠水與錫綠鹽水相和成棕色而艷甚。故泰西以金綠合錫綠

鹽水化。畫磁器入玻璃料作極艷之棕色。伊打酒化金綠鹽而以磨白鋼器皿切蘸之。可於鋼上鍍成黃金。一層蓋綠

氣故鬆黃金鍍於鋼上使之不能生鏽。不惟美觀已也。絲綢衣邊若以酒化金鹽塗上復以輕氣或硫輕氣過之會

出綠氣即成金帶。水化金綠鹽加入輕淡水則結黃黑珠即金養輕淡餘綠飛去也。此物性同銀砲。或磨擦或略

煖之即作響而爆。

論金綠 其用幾專試錫與別質一分劑化合者。所以不必多備。作水用定質一分以水二十分消化。此物並動錫常

論鉑綠 其用專試鉀養與淡輕將鉑片先入濃鹽強水加熱沸使之淨後用合強水消化。將其水微微加熱令稠如

漿。再加以水以傾入淡鉀綠水或淡輕綠水內能立成晶粒為度。

論水銀 各金品中惟水銀於不加火乎熱度時為流質。緣此水銀之益於人者大矣。可以之造寒暑表以測時令之

寒暑多寡亦可用以造風雨表。以測風氣之壓力美若。格致質學啟蒙於此論之詳矣。而水銀更有一用於玻璃鏡

面塗敷一層。可使透光鏡成為迴照鏡。水銀之性於風氣中不能生鏽。惟至熱度大時與養氣相合。成為紅色汞養

設於此益加大熱度能將養氣散出。復成水銀。水銀可以火煮使沸亦可用造燒酒法。蒸之使其變為氣質。後復變

為液質。水銀為屬於有毒之金品內者。其與他物所合成之各質有毒者亦不乏。惟毒較稍減可充藥品。

論利鹽水 蛤利之鹽水能鎔化者極多。若各種炭蛤利則水皆能化。凡炭養蛤利經熱各質未即相分。若加別強酸

則炭養立即相離矣。蓋炭酸在酸類中為力之最弱者。故各酸投此皆能奪其蛤利與之牽合。而驅炭養使離。且相

離之際必沸。緣驅走極快故也。蛤利與猪油及各種果油均能製成香燻。其燻水可鎔也。

論臨 常用者以水較重。應為一〇〇與一八三。最純者應為一〇〇與一七九。在玻璃片化散。絕無餘迹。以藍紙試

年承通五

卷二

不變色其用大半為消化物質。又物在醇內消化。難於在水內者。則用醇使結成。

蓋墨 洋藍在水不能消化。雖淡強水亦不消化。惟草酸水可以消化。而成藍水。添以樹膠。則成藍墨。可以書畫之用。

但此色雖好。不久而退。若遇醱類。其色立滅。洋藍質內之衰。本係毒藥。然化合在內。則不毒。中國用染綠茶之色。鉀

衰鐵加入鐵養硫養水。其結成之物。為淺綠色。遇空氣而速復藍色。

論藍墨水 洋靛一物。水不能溶。淡酸不能化。惟惡西酸即草酸也和清水開。洋靛即化成藍水。加入樹膠。使稠。以

便上紙馬。是物色難經久。若遇蛤利。其色立壞。洋靛本鐵淡炭。厥質實即鐵炭淡也。洋靛是物。雖有淡炭。

然經製則毒化為不毒。故綠茶用此製炒。尚飲之無碍也。以黃水和青礬水。始則青白。續吸天氣中之養氣。則成深

藍色。以綠氣入黃水。可結紅鹽珠。此物淡炭之質。多於黃水。以此合鐵養。則凝結藍粉。合鐵養不凝藍粉也。所以

將此紅黃二水。能試驗鐵成之底類。函有養氣輕重也。

論小粉水 用白小粉一百釐。水一兩。調勻。再將別器盛沸水五兩。一手傾入。一手攪之。用試礮白棉線。或白紙條。染

之。待乾備用。

論蒸水 以淨水一甌。蒸之。初末所出。皆不可用。常用者。俾間雨水。煮一次。濾出。亦可。惟欲詳細化分。必用蒸水。未用

過者。應試以後法。以藍黃紙。試含酸類。與醱類。以銀養淡養。試含綠氣之質。若含生物質。則漸變黑色。以淡

輕硫。試含第一等與第二等金類。以銀綠。試含硫養質。以淡輕養草酸。試含鈣養。用數滴。在玻璃片。化散。不

留餘迹。

輕衰水 藥材所用之輕衰水。用配質化分。鉀衰鐵而成。將鉀衰鐵細粉二分。硫養一分半。水二分。置甌內。蒸之用。尋

常之器。令其凝為流質。即輕衰水。

論輕衰水形性 輕衰水無色。而其臭與別種氣質。易辨。其為配質之性。更小於炭養氣。其性極毒。少許入口。即死。如

萬年青。或桃仁杏仁梅仁等所蒸之水。亦有此質。然輕衰食極微。能作大益之藥品。醫家嘗備濃淡各種。以一定

之法用之。亦無錯誤。如倫敦合製藥材之書。每水百分。含輕衰水二分。西里之輕衰水。所含輕衰不定。略在百分之

四。與百分之五之間。其造法用普藍所作。即將普藍加水加承養。加熱令沸。則藍色滅而有鐵養分出。其承養水能變輕養。濾取此水。而添淡硫強水並鐵屑。則有承質沈下。將其水蒸之。即得輕養水。此即西里原考輕養之法。輕養流質並衰。此俱從承養所作。將承養以尋常之輕養水化之。則化分之理。與用輕綠化分之理相同。化分之後。水內已成承衰。蒸乾之而得長方形之顆粒。再將顆粒烘乾。加以濃鹽強水而稍加熱。則成承綠並輕衰。輕綠輕衰雜霧質。輕綠輕衰之雜霧質。今過灰石小塊。即收其輕綠而不收其輕衰。因輕衰之愛力。更小於炭養也。放出之輕衰氣。與炭養氣必過鈣綠收其水。再過一管。其外用冰與鹽。令極冷。即得無色之輕衰流質。此質遇空氣。化散極速。即能減熱至0度。若加熱至七十九度。則沸而發霧。其霧能燒而成藍色之火。故收藏雖密。亦能化分而發出淡輕氣。變為棕色之質。而此質內不能定其何質。其輕衰水之變化亦同。所以欲作藥材之用。其瓶必用黑紙包裹。不令見光。則不變質。如含硫養少許。亦不甚變。故用硫養與鉀衰鐵所蒸之輕衰水。因稍含硫強水。收藏可久。鉀衰。鉀衰為含水質內之最有用者。如鍍金鍍銀。其功甚大。化學內用空氣內淡氣之事甚少。而此質則用空氣經過紅熱之炭。其炭預將最濃之鉀養炭養水清透而曬乾。則炭能收空氣內之淡氣。而放出炭養氣。治煉鐵質。而用熱風。爐底必有鉀衰結成。其鉀必從燒料所出者。鉀衰常用鉀衰鐵所作。加以大熱。即變鉀衰與鐵炭。而發出淡氣。鉀衰之於鍍金鍍銀。以其能消化全衰或銀衰。而另成一質。易為雷氣化分。而為能傳雷氣之物。所引即鍍一層。或金或銀。鉀衰水又能消化銀養或銀綠。所以手指偶沾銀養淡養。可將鉀衰水洗去。金花線或銀花線有汗。亦用鉀衰水洗之。鉀衰加大熱。則收各物之養氣。其力甚大。別種全類與養氣化合之質。能放養氣二分。劑與鉀衰而鉀衰變為鉀養衰養。全類由是分出。如將錫養與鉀衰同加熱。鎔化則變化亦易。衰綠。綠氣滿瓶。將濕承衰納入。搖動半日。藏於暗處。則綠氣之黃色不見。而瓶內變為無色之氣。即衰綠氣。嗅之甚辣。令眼流淚。移置稍有光之處。變為流質。其形如油。即衰綠。將此盛於玻璃管內。而吹黏其口。數日變為白色之定質。即衰綠。如將氣質加以四倍空氣壓力。亦成流質。其定質遇水。即成三輕養衰養。蒸煤所得之質。煤氣未蒸之時。化學家不甚知物質含炭與輕之性情。從前用別法行煤內之油。即含輕與炭之流

明形通子

卷二〇

質但其變化尚未明瞭後從蒸煤氣時取得多質而更詳考其理如徧蘇里原從安息香取得而當時取之甚難其用處在製造內又甚多如無煤氣內取出之法今尚不能多得且不但徧蘇里之用處多而其變成之質之用處亦甚多如徧蘇里淡養為上品之香料從此質而得阿尼里尼為造各種藍色之顏料那普塔里尼為煤黑油內所得有人名羅倫德考究甚詳製造之時擬設替代之理並從此理略知生物質點排列之理煤黑油內更得多種能化散之鹼類如阿尼里尼又有非尼酸配即加波力酸配從此質而得一大類之物即非內里類

黑油 黑油盛於大鐵甌內蒸之則有水氣透過而凝為水內有各種含淡輕養之質另有梭之油質浮於水面其氣甚臭乃輕與炭所成之質即徧蘇里多路阿里歲路里以蘇苦母里各質依前表較水之重略為〇八五黑油一百分發出此種輕油質十分

輕油 輕油蒸過之後而熱度漸大則有黃色之油蒸出較水更重沈於收器之底俗名死油此油比前之輕油體積更多略為黑油四分之一內含沸度大而較水更重之質如那普塔里尼阿尼里尼雞那阿尼尼加波力酸蒸時愈久此油所含之那普塔里尼愈多因其沸界甚大之故最後透過之油冷時略為定質此時即可停蒸甌底所餘之質黑色而黏力甚大即柏油也燒此油可變為極細之質又可將此油與沙土或石灰和勻鋪在路面則路面平硬如石初時蒸得之輕油再蒸一次而淨即名煤那普塔其重油即存在甌內甚多因沸界大於輕油故也將此煤那普塔再提之法須加硫強水使其數種異質而淨那普塔浮在面上取出蒸官即得極淨之那普塔

徧蘇里 徧蘇里之淨者名徧西尼為極明無色之流質其臭如煤氣熱至一百九十六度而沸其性易燃燒時發出多煙醴或木酒皆能相和與水不能相和能化軟硬二種象皮各工藝內大有用處衣服有油漬可將此洗去而無痕迹

阿尼里尼 徧蘇里之大用為造阿尼里尼由此質而變成各種阿尼里尼之顏料將徧蘇里加以濃硝強水則發沸甚猛而成深紅色之流質再加以水即成黃色之重流質其形如油其臭如苦杏仁名為徧蘇里淡養其質為炭輕淡養其以徧蘇里而變成之

驗阿尼里尼 如欲試驗所得之阿尼里尼可將有餘之硫強水加以鉀養滅其酸再加鈣養綠養則阿尼里尼變為
藍色。

無水阿尼里尼 阿尼里尼在水內不甚消化而其重率為一〇二所以多在器底相聚而其上面之流質稍有白色
因內有阿尼里尼小質點之故如將所得之質傾入高細之玻璃管內則其水質多能分出而其阿尼里尼可再蒸
之因阿尼里尼之沸界三百六十度水盡透出而得無水阿尼里尼阿尼里尼之名乃葡萄牙國語即酸之意如將
酸與鉀養相和而蒸之亦能得阿尼里尼阿尼里尼之淨質初時無色久遇空氣而變棕色其氣甚奇與阿摩凡阿
略同其味甚辣將此一滴粘於新杉板上能變深黃色或使遇鈣綠水能變藍茄花色雖阿尼里尼甚少亦可用此
法試之其變色之理尚未深悉但知為與養氣化合之意近年報法甚多又得各種大紅色紫色茄花色俱藉此阿
尼里尼與養氣化合之質。

非內里阿米老 酸質之含輕氣者能與阿尼里尼化合與淡輕相同即阿尼里尼輕綠質亦即淡輕輕綠質又有一
相同之處如將淡輕之鹽類質加以鉀養則放淡輕氣將阿尼里尼之鹽類質加以鉀養則其本質結成油形而配
質之色不明而如乳阿尼里尼與淡輕之性既有相似之處可依非內里即淡輕代其輕氣一分割因此取其名為
非內里阿米尼。

論四流質之分割 輕那普塔餘下之質即多路阿里歲路里以蘇苦母里此三質雖為編蘇里之要質而四質又彼
此有相關也四種流質之分割為級數如多路阿里為炭輕編蘇里為炭輕則二質之較為炭輕以蘇苦母里為炭
輕歲路里為炭輕其較亦為炭輕視各質之沸界每加一箇炭輕則加熱五十四度如歲路里之炭輕沸界二百八
十四度多路阿里之炭輕沸界二百三十度此沸界有五十四度之較又編蘇里之炭輕沸界一百七十六度亦得
五十四度之較。

加波力酸 加波力酸又名非尼酸又名非奴里即炭輕養此質大半為苦里亞蘇脫保若里亞蘇脫即加波力酸常出
於牛尿內然今則俱從煤黑重油內所得其最多在加熱三百至四百度之間此種油能令木質不枯爛因多含加

化學三 十四

波力酸也

論加波力酸之味臭質性 加波力酸之味與臭同於苦里亞蘇脫水內難消化而內易消化如將杉木塊以加波力酸水濕之再加輕綠水則乾時木上變為藍色肆中售者常不淨試驗之法將加波力酸一錢加以溫水半磅以全消化者為淨如不消化必雜死油鈉養一分以水十分消化能消加波力酸五分加波力酸之為配質其性最淡略與非尼里格醣相似即合水之非尼里養其質為炭輕養輕養

加波力酸減臭 加波力酸之用處甚廣功力甚大其性能令動物不枯爛故醫家用以保護好肉而令腐者不更壞又加波力酸與鈣硫相合即成江臭之料名瑪容杜克拉專用加波力酸亦能滅臭

綠氣比客里尼 加貝所的酸添以鈣綠蒸之即得無色之重油質其氣甚辣與芥末略同加熱至二百四十八度而沸好雨門云如熱至二百三十三度即沸此油名為綠氣比客里尼其質為炭綠淡養略同於炭輕之類其輕氣三分劑以綠氣代之

而又一分劑以淡養代之綠氣比客里尼常在綠氣與生物質合成之質內水內幾不能消化而與以脫俱易消化綠氣比客里尼與醣消化而遇鈉則成二以脫里三炭養如遇鈉則綠氣二分劑換成二分劑而成深紅色之稠質其質為炭綠養淡養此質想是從炭輕所成即表二分劑綠一分劑淡養一分劑共四分劑以代輕氣四分劑

論非內里合成之質 非內里合成一類之物有數種並可比較其原質非內里雖不能分取而得而其質知為炭輕合成之物有四種為最要者如輕氣非內里即蘇蘇里其質為輕炭輕又阿摩尼非內里即阿尼尼其質為淡炭輕又非尼酸即輕養炭輕養又三淡養非尼酸又名比客里酸其質為輕養炭輕三淡養養

論苦里亞蘇脫內之質 苦里亞蘇脫之內有數質其熱度大於加波力酸始能沸因含可里雪里酸也可里雪里酸之質為炭輕養與加波力酸相似惟有可里雪里即炭輕代其非內里其原質不但有相似之處而其性情亦略同所以可里雪里酸能令物質不枯爛與加波力酸相同二物可互易用之如將可里雪里酸與硝強水相和即得三淡養可里雪里酸其質為輕養炭輕三淡養養加波力酸與硝強水相和即得三淡養非尼酸其質為輕養炭輕三淡養養二物正有相同之理

木那普塔 木那普塔又名米以脫里酸醱。又名木酒。取法將二百十二度以內蒸過之一分盛於甑內加白石粉則所有醋酸與石粉相合變成鈣養醋酸所收之質為木那普塔其質不淨大半為米以脫里酸醱即炭輕養兼雜阿西多尼並米以脫里酸醋酸並數種油質能令其有臭與水相和其水變色如乳尋常之木蒸之每得那普塔一分略得醋酸二十分提淨米以脫里酸之法將生木酒加以鈣綠至不能消化為度則所得之質能成顆粒而令米以脫里酸二分劑與鈣綠一分劑相合其質為鈣綠二炭輕養將此質盛於甑而隔水蒸之先使阿西多尼與米以脫里酸醋酸散出其質在二百十二度不變化故其甑須置於沸水內再將餘下之質添以等重之水而再蒸之則其米以脫里酸醱並水透出而甑內所餘者為鈣綠再將米以脫里酸醱去其水須加甚多生石灰俟數刻蒸之則所得之米以脫里酸醱為淨者

米以脫里酸醱 米以脫里酸醱為醱類之第一種此類之質多而最要米以脫里酸醱之名其義為內有兼雜之本質米以脫里酸醱即炭輕此本質與養氣化合再與水化合即成米以脫里酸醱即炭輕養此理雖未有一定之據然有數事能相證將木酒一分濃硫強水四分蒸之即得一種氣質為炭輕養此質以為米以脫里酸醱與養氣合成之質如再將木酒加煇與碘蒸之則所成之輕醱與米以脫里酸醱相變而成米以脫里酸醱即炭輕將此質與醱相和加熱即成醱碘另有一種氣質為炭輕即米以脫里

巴辣非尼油 巴辣非尼油為流質可作機器滑料之用將北格海持地方所出之干尼里煤蒸油之時取其難化散之輕炭質即是此油而其易化散者可在燈內點之

由比阿尼 由比阿尼即炭輕為輕於水之質加熱一百十六度即沸

加波奴木爾 加波奴木爾為油類之定質加熱至三百六十度而沸

披客瑪爾 披客瑪爾亦為油質比水更重

木黑油 木黑油又名他爾因其地多其質為燒松木成炭之時有黑油從爐底流出此油與別種黑油之別因多含松香與松香油故蒸之即可得二物其餘質為尋常發賣之柏油

比得路里烏末 俗名石油。常在地內。而近於產煤之處則甚多。疑是植物變煤之時凝成此油。

藍乃古捺所出之油。藍乃古捺所出之油。多含巴辣非尼。蒸取此油內之流質。而用硫強水。去其所含偏蘇里類之炭輕質。則為藏鉀與鈉之油。此油為數種炭輕質相合而成。能消象皮及松香類。加司邊海之相近處。有數泉所噴之水。上面有油浮出。取之可作火油之用。

火油 數年以內。亞美利加數處開井所得。或為點燈之用。或為滑料之用。出此油之地。前為墻野。今有此利。遂成市鎮。近來每年所產者。幾不能數。此種油臭氣難聞。大半屬於炭輕類之炭輕質。本司非尼阿地方所產者。有各種炭輕質。為炭輕炭輕炭輕炭輕炭輕等。此各質之外。另有炭輕炭輕炭輕。俱與炭輕為同類之質。俱從此油內取得者。加拿大地方所出之火油。有偏蘇里之質。

必刁門 地所產之物。名必刁門。與阿蘇弗辣脫姆。亦含炭輕質之一類。與松香油同原異物。亦有一質。為松香類者。有黑質類乎柏油。俱含養氣。其用處為不漏水之灰。並黑漆。用時必將松香油化之。

必刁門舍辣 有一種石。名必刁門舍辣。蒸取其質。與木內煤內所得者相似。

時務通攷卷二十四

化學四

流質下

松香油 松樹數種俱可用刀割其皮流出之汁名為松香油。此油有兩種。一蘇格蘭松樹所出。一非尼司松香油。為拉志木所出。此兩種俱為松香。即炭輕。養化學名殼路夫尼。與松香油即炭輕。二物相合而成。蒸之而甑內所餘之物。為松香。收得之流質。為松香油。每百分得松香七十五分。至九十分。松香油二十五分至十分。此物俗名為松香酒。松香油加熱至三百二十度而沸。其重率〇八六四難在水內消化。易在醇內與以脫內消化。性最易燃。所以便為點燈之用。所含之炭質甚多。火內之煙亦甚多。故其燈制。必須多添空氣至火內。或添醇於油內。又有一種名加暮非尼。用此司在松木蒸得者。松香油能消松香質與油質。因此可與顏色油漆相和用之。紬布偶得油迹。可用松香油洗去。又可消化象皮。

論松香油之性 此油有一奇性。能變為同原異物之質。而變得之質。其沸界與本質大異。如松香油三百二十度可蒸盡。其變成之質。名為以蘇脫里偏替尼。須熱至三百五十度而沸。又一種米太脫里偏替尼。須熱至六百六十度而沸。

松香油新質 松香油添硫強水少許。俟若干時而變成兩種新質。一為脫里比尼。一為殼路非尼。其脫里比尼熱至三百二十度而沸。但其臭與松香油不同。而似太末草之香。殼路非尼之沸界。大至六百度。質比松香油更重。其率〇九四。如斜視之色。如靛藍。直視之則無色。燒得之霧。重率為九五二。而松香油之霧。不過四七六。略為一半。故以松香油之原質為炭輕。則殼路非尼。或為炭輕。可為松香油之倍質。如將松香蒸之。亦能得殼路非尼。

比胡蓋里輕綠 松香油遇輕綠氣所成之流質。名為比胡蓋里輕綠。與生石灰相和。蒸之得脫里比里尼。即比胡蓋里。比胡蓋里之意。此物之原質。與松香油同。其物則異。

取各種花油 布而格莫脫布而止野菊花。胡荽。丁香。香霍布花。側柏。檳榔。橘。怕而司里。胡椒。撒非。捺多路。太末。甘松。各

時務通攷

卷二十四

化學四

年形通五 卷二十一

物之油俱為炭輕另有養氣幾分劑在內如松香含松香油與養氣在內同理此各種油或花或果或葉或子蒸出將其物盛於袋內挂在水中恐過氈體而焦也所蒸之水內含油若干如其油甚多即能浮在水面取之亦易惟與水相合之油須加食鹽於水內至不能消化則其油自能浮出或加以脫於水內則以脫與油化合而浮出其以脫可蒸而取之

茉莉油 茉莉花等油其香輕微易散過熱即滅故不可蒸取須將罌粟子之油漬於羊毛布而以花層疊相間壓出其油而香盡收於油內又有用炭硫收出香氣者

薄荷油 薄荷油所含之炭輕質名面替尼即炭輕片柏木所含之炭輕質為西特里尼即炭輕

波勒殺末 波勒殺末類為草木所流出之香汁內含香油並松香類與酸類之質想是此質與養氣化合而成秘魯國所產之波勒殺末另含一種油類之質名西捺米以尼即炭輕養又有一種成顆粒之質名為司台辣西尼即炭輕養又有成顆粒而自能化散之配質名西捺米酸即炭輕養又有一種松香類之質

多路內之波勒殺末 凡多路內之波勒殺末亦含西捺米酸與司台辣西尼另有數種松香類略為司台辣西尼與養氣化合而成

司土辣克司 司土辣克司亦為波勒殺末類之一物所含之質與前兩質相同另有一奇性之炭輕質名司台路里即炭輕此種流質加熱至四百度則變為無色之定質另有米塔司台路里對字二高印此質為司台路里倍分劑之質蒸之再得司台路里

哥巴辣 哥巴辣含數種松香類有為中立性者有為配性者此質於醇最難消化必過醇霧甚久始能消化或久在空氣內而其空氣之熱度稍大則收養氣而自化哥巴辣易為阿西多尼消化又有兩種與哥巴辣相同之質即阿尼米與以里米

樟腦油 樟樹所蒸樟腦之外另有樟腦油此油比樟腦之養氣少一分劑其質為炭輕養

琥珀酸 琥珀最奇之性能發琥珀酸即二輕養炭輕養其法與酸類消化而蒸之或加硝強水令收養氣如用硝強

水之法。則有樟腦變成琥珀酸亦有別法能得之。即取於數種松樹所產之松香。又在苗陳草內亦能得之。硝強水與數種油類。或蠟類變成之質。亦可得之。又酒與發酵之流質內亦有之。此為糖質變化之時所成。琥珀酸有一奇性。加熱之時所發之霧。嗅之發咳不止。

安息酸 安息酸酸郁異常。然其香不屬於酸。而在所含易化散之油質。此油質難於分開。其霧不可嗅。嗅之令人大咳。加小熱即鎔化。以火燃之。其焰多煙。浸於冷水二百分。而消化沸水二十五分。即消化醇。或以脫消化甚易。

苦杏仁油 苦杏仁油即炭輕養多。遇空氣則放養氣。二分劑而變為含水之安息酸質。即炭輕養。取法為生物化學內奇事之一。苦杏仁與甜杏仁俱含難化散之油。壓而取之。無臭無味。略同於橄欖油。其苦杏仁餘下之渣。則含易化散之油。味乃甚苦。為杏仁二十分之一。只能在熱醇內消化。冷時結成顆粒。此質名阿米葛大里尼。阿米葛大里尼即杏仁之意。

其質為炭。輕淡。養顆粒之內。有水六分。劑用醇收得此質之後。所餘之質。與水相和蒸之。已無油質。如將其原渣浸於水內數小時而蒸之。亦得易化散之油。苦杏仁易散之油。為阿米葛大里尼。而後或類乎發酵之變化。或類乎別種變化。凡遇蛋白一類之質。名衣暮辣西尼。則令其變化。其衣暮辣西尼。濕之而遇空氣。亦變化甚易。如將冬青類之葉蒸之。或平常果核之仁蒸之。亦能成此物。苦杏仁易散油之淨者。令遇乾綠氣。則放輕綠水。而變為無色之流質。其臭如辣根。內含炭。輕綠養。其輕氣一分劑散出。而以綠氣一分劑代之。如將此流質。加以溴。或加金類。與溴。或與碘。或與衰。或與硫合成之質。則綠氣放出。而以或溴。或衰。或碘。或硫代之。

苦杏仁油內有輕衰。苦杏仁油蒸之。其收瓶內有輕衰。因此尋常發賣者。有最猛之毒。如與石灰與鐵絲相和。再蒸之。所得之油。輕衰極少。而無毒。或將生油。添以等體積之鈉。養硫。養濃水。或於瓶內搖之。即得白色之顆粒。再與鈉養炭。養水相和蒸之。即得淨油。

甜杏仁油 甜杏仁不含阿米葛大里尼。雖以原渣浸水蒸之。亦不能得易散之油。可見易散之油。必從阿米葛大里尼所出。或將苦杏仁原渣。以沸水澆於上。亦不得易散之油。雖浸之久。久亦不能得。如將甜杏仁用冷水磨成漿。添於前苦杏仁之渣內。則立成苦杏仁油。如用熱水磨者。即不能成。蓋甜杏仁與苦杏仁各含一種材料。能令苦杏仁

阿米葛大里尼

之阿米葛大里尼放出其易散之油如用熱水則不能放出也如將阿米葛大里尼之淨者消化於水再添甜杏仁漿亦成易散之油

衣薯辣西尼 甜杏仁之漿濾清與醇相和即有結成之白質與蛋白相似此為含炭輕養之質濕之而過空氣即腐

爛此質名為衣薯辣西尼以冷水消化之而添入阿米葛大里尼水內即成苦杏仁易散之油如將衣薯辣西尼添水加熱令沸而後用之則不能成茲將阿米葛大里尼分之知其質內含輕衰即炭輕淡葡萄糖即炭輕養福蜜酸即炭輕養

古米納油 古米納油為炭輕質乃歲暮里即炭輕與一質炭輕養相合此質最相似於苦杏仁油與桂皮油名為古米里輕其質為炭輕養此質遇放養氣之質即成古米納酸即輕養炭輕養似乎偏蘇以酸而其氣略如蟬蟲之具有人從古米里輕而得油類之質為古米里之倍分劑質即炭輕養知此估質之據即將古米里與鉀養輕養消化則其水化分輕氣一分劑與古米里一分劑化合又養氣一分劑與古米里一分劑化合成古米納酸

桂皮油 桂皮油與苦杏仁油為甚相近之質大半為與養氣化合之易散油其質為炭輕養以淡養相和令沸則變為苦杏仁油或與鉀養輕養相和加熱即成鉀養桂酸桂皮油內所得之各質俱含炭輕養故可依編臆里類之法令此質為生物原質名西捺米里所以桂皮油為西捺米里輕即炭輕養輕又西捺米酸為炭輕養養輕養

茴香八角太拉良等油 茴香八角太拉良等易散油所含之質與松香油為同原異物之質其外另有一易化散之定質與古米里輕同原質即炭輕養此質斷非古米里輕而有確據可證如與放養氣之質相和則變為阿尼炭里輕即炭輕養輕與阿尼西酸即輕養炭輕養此酸之原質與米以乞以曬里西里弟同

司配里耶油 此物大半與含水之偏蘇以酸為同原之質即炭輕養以曬里西尼與養氣化合而成取曬里西尼之法將柳樹皮在水內沸之熬出其苦汁再添鉛養輕養令沸則其顏色與樹皮酸分出再加輕硫而鉛質分出濾取其水熱至將乾即有曬里西尼結成顆粒將此在醇內消化又得白色針形之顆粒即炭輕養

論取易化散之油 阿魏薺菜蒜辣根慈非芥子蘿葡取得其易化散之油與各種油不同其質內含硫阿魏薺菜蒜

非慈蘇蘭其油之原質為炭輕硫芥子與辣根油之原質為炭輕硫

芥子油 芥子易散油之理與杏仁易散油略同用黑芥子壓取其油毫無辣味此為難化散之油將其油和水蒸之

又得易化散之油芥子另含一種鉀養為本之鹽類質又有一配質名為美洛尼酸即輕養炭輕硫養又有一質

與杏仁內之衣薄辣西尼同類名為美洛西尼此質能令美洛尼酸化故能令芥子有易散油生出亦同於杏仁

之衣薄辣西尼能令何米葛大里尼化分而得易散油惟芥子變化之理尚未考至杏仁之確

阿來里衰硫 阿來里碘與鉀衰硫相和蒸之即得一油類之質其性與質點同於芥子之易散油因知此芥油必為

阿來里衰硫質

阿來里酸醇 阿來里酸醇即炭輕養輕養為一新得醇類之首此類與尋常之醇即炭輕養輕養為並行造此質之

法將阿來里碘用銀養草酸化分之二即成阿來里草酸再將阿來里草酸與阿摩尼阿相和即成阿來里克醇與草

酸阿美第

阿來里尼 阿來里尼即炭輕與阿西台里尼即炭輕有相同之處其造法將布路貝里尼絲與鈉醇相和盛於玻璃

管密封加熱其布路貝里尼絲之造法將煇綠與阿西多尼相和

銀阿來里尼 阿來里尼通銀養草養與淡輕合成之質即成銀阿來里尼即炭輕銀如將鈉與阿來里尼加熱即有

炭與輕放出

啤酒 此酒造法將去芽之麥磨碎浸於水內加熱一百八十度待數小時則對阿司打西今發芽所有未變

化之小粉變為對格司得里尼與糖濾取其水備用所有不消化之餘渣尚含哥路登甚多可以喂猪

論啤酒所含之質 啤酒所含之質或為醇或為大麥之哥路登所含淡氣之質發醇時不用盡者又有未變化之

糖與對格司得里尼又有發醇時所生棧色或黃色之料又有膏布花之苦料並其易化散之油

布而得而 布而得而酒之黑色因出芽之大麥在爐中加大熱度則糖之一分變為黑棧色之料易消化於水內名

卡拉末辣故致酒有黑色有人云黑酒開瓶之時多發氣泡因另添皂養與糖養在內啤酒之香疑是發醇之時有

化學四

醋

變成之以脫類少許

啤酒變醋之時名為發醋時俗以為空氣內之淡氣所成略同於腐爛此言未確其實因空氣內之養氣遇啤酒內之醇而變為醋酸即炭酸養

醋酸 濃醇令遇空氣久之不能變醋與水相和亦然候不能與養氣化合也如遇數種生物質則其醇與養氣化合而成醋酸故造醋之各法俱藉此理

快醋 各法內有直用此法者名曰快醋凡醇不取稅之國俱用此法將重率八五之醇一分與水六分相和再加醇千分之一或加別種合淡氣而能變化之酸然後加熱至八十度另備木桶桶內滿盛木桶而木桶預浸以醋近底鑽多孔離口數寸置一木板亦作多孔孔內有繫繩下垂項入前和之水則漸漸流下而醇與養氣化合遂自生熱至一百度桶底流出者須再添入桶內反復三四次歷時一日半即成好醋器內如有易散油之質或苦里亞蘇脫等物不腐爛之料則其醇不肯與養氣化合

造醋 葡萄酒每百分有醇八分至十分水八十五分至九十分再有數種香以脫類少許又有顏色料又有鉀養二果酸並葡萄酒內所含金類之質又有數種酒含各里司里尼並琥珀酸或為發醇時變成之質

甘酒 全糖發醇之酒名為甘酒如有未發醇之糖名為果味酒葡萄酒之造法不加發醇之料故不同於啤酒因葡萄汁所含之質自能發醇其質不但含葡萄糖尚含植物蛋白與鉀養二果酸並植物質所含金類之鹽類葡萄之皮與子與梗多含樹皮酸另有藍色紅色黃色之料

白酒 白色之酒極易發醇如加樹皮酸少許則不發醇其樹皮酸即用葡萄皮與梗內取出者紅色之酒如布爾得與古拉里得常有滋味因發醇時化出之樹皮酸甚多之故布爾得酒初成於瓶內多含鉀養二果酸即鉀養輕養二果酸養藏久之後生醇更多則鉀養二果酸結於瓶邊成皮另有紅色料隨之同結所以裝瓶之時其酒深紅色有果味甚多藏久則略變黃色而味甘此因糖變醇之故葡萄酒含果酸太多須添以中立性之鉀養果酸即炭酸養使太多之果酸結成為鉀養二果酸

燒酒 燒酒為醇與水相合之質將各種已發醇之流質蒸而得之必有一物為其氣味或為發醇時變成之質或添以易散油質罷蘭地酒乃葡萄酒所蒸出其色為添入之卡拉末辣即炒黑之糖其味為發醇時所成以難弟酸以脫淡色真罷蘭地酒因存於木桶內日久收得木內攪色之料故以有此色者為真物後來市肆添以顏料作偽或黑之糖或茶令酒微有渣味極似木內化出之樹皮酸灰司記酒用去芽大麥所造烘乾大麥用未變成之煤燒之其酒白色其味有必得之味必得即不舍利酒含糖每百分有一分至五分布爾得酒三分至七分土該酒十七分此酒裝瓶之時將葡萄酒熬至略乾添入少許所以甜味甚多進酒亦為去芽大麥及別種穀類所造其味為側柏之實所成即添此實於內同蒸勒木酒用漿糖令發醇而蒸之其味藉布低里酸以脫同類之質阿刺吉酒用米令發醇蒸取所印皮櫻桃燒酒用櫻桃連核磨碎令發醇蒸取又有用山芋令發醇蒸酒又有半用山芋半用麥者蒸得之酒其臭可厭名為山芋酒又名甫司里油其質為炭輕養此種油質雖葡萄酒所造罷蘭地酒亦含少許用半芋半麥造酒者成後浸以木炭收其臭味然不能盡

沙末貝捺酒 沙末貝捺酒之造法極難其汁與皮必分出每百分加罷蘭地酒一分令其發醇俟兩月之後將酒引至第二桶內另將魚膠用白酒消化之每酒四十磅加入此膠酒半兩酒遂為膠所澄清其理因膠與樹皮酸相合結成不消化之質如酒內有異質上浮者亦隨膠沈下再過兩月引至第三桶內以同法澄清一次再過兩月裝入瓶內豫將冰糖用白色酒消化每瓶傾入少許其瓶裝滿酒後塞之甚緊以鐵絲絆住而橫置之半年有餘則所添之冰糖發醇而生炭養氣即將瓶斜置俟結成之質近於瓶口放鬆鐵絲其塞與結成之質自出立將白酒增滿塞擊絆住貼以錫箔或敷火漆令不洩氣另有一種帶紅色者用葡萄皮顏色料添入或用別種紅色料論酒之香 酒之香藉有數種以脫質在內至多者以難弟酸以脫與比拉而各尼酸以脫與草酸以脫發醇時或藏瓶時自生此物藏於瓶數年之酒其香更濃

醇之各質 醇為一大類之首其一類內各質之性與原質大不同醇之各質俱為炭輕養三原質所成常含養氣二分劑而輕氣常多於炭二分劑其炭與輕之分劑常為雙數所以各種醇之公式為炭輕養如葡萄酒醇即炭輕養

明形通五

卷之二

其內之卯等於二。又如木酒即米以脫里酸醱即炭輕養其卯等於一。又如山芋醱即炭輕養其卯等於五。

酒醱 此為醱類之首。故特詳之。尋常發醱之流質蒸之。初次透出者尚含多水。屢蒸之而去其多水。將所得者或稱

或量。即知其內含醇若干量法。用浮量而再檢水醇相合表相配之數。蒸取之質愈輕。醱乃愈多。無水醇之重率為

○七九三八。含水之醇名曰酒。其水之多少。以其重率定之。以水較重得○九二○。謂之準酒。試法將此準酒濕於

火藥。而火藥能燃多含水者。火藥不燃。謂之虧準。含水更少。謂之過準。準酒每百分含水五○七六。含醇四九二四。

濃醇 發醱之流質連蒸多次之後。分取其初透過者。即得濃醇。每百分含水十分。後出者漸淡。如將先得之醇盛於

尿管內。挂於陰處多時。其水五分能自散出。得醇九十五分。又法將極乾鉀養炭養。添入尋常醱內。至飽足。分為兩

層。上層之醇每百分含醇八十九分。下層為鉀養炭養。水。如用深量杯。以此法試之。略知尋常之醱所含之水數。若

用浮量。則所含糖等雜物不能驗知。

試驗醱內含水之數 試驗醱內含水之數。設有過準之酒量杯一百分。加以水三十分。共得準酒一百三十分。即為

過準三十分。設有虧準之酒一百分。減去其水三十分。而得準酒七十分。即為虧準三十分。

勒弟海特 勒弟海特即已放輕氣之質。此後又收養氣。二分劑。而變成酸類。質葡萄醇之炭。輕養遇空氣而變為阿

勒弟海特。即炭輕養。阿勒弟海特。收得養氣。而變為醋酸。即炭輕養。

無水醇 欲得無水醇。必將極濃之醇。加以生石灰粉。俟三四日後。蒸之。則其水為鈣養所收。而有純醇。透出所得者

必封藏甚嚴。否則收食水氣。其純醇之與水。受力極大。與水相和。即稍生熱。因有化合之理也。如欲試為化合。否將

純醇若干。漸添以水少許。而純醇之體積。不加。

論以脫 以脫之質為炭輕養。取法將醇一體積。蒸之。至甑內變黑色。離火待冷。再加醇半體積。而蒸

之。至以脫。出盡為止。

論以脫之性 以脫之最奇者。為易散之性。如將少許。傾於掌心。任其化散。即覺甚冷。或將少許。傾於表面。玻璃以清

水一滴。黏於下面。吹氣於以脫。令速散。則下面之水。結冰。以脫最易燃。其霧極濃。重率二五九。傾出之時。霧從瓶口

下垂。故傾時不可近火。以致延燒瓶內而破裂。以脫之火甚亮於醇之火。如燒時未盡。必有發出阿司低里尼。驗以脫之性。以脫化散之易。着火之速。與霧之重。有數法試之。將海菟一小塊。濕透以脫。置於淺木盆之中心。則盆內滿霧。引燃盆邊。而盆內遍燒。或將小瓷筒。燻於溫水使煖。隨傾以脫數錢於內。少頃而發霧。可用小杯。查其霧。離遠燻之。收氣盆與收氣罩。如尋常之法。而換用溫水。將小試筒滿盛以脫。而按其口。溫入罩內。而移開手指。則罩內滿霧。如將冷水淋於罩上。其霧即凝。

論以脫配質。輕碘以脫。即以脫里碘。化散稍難。故欲加大熱之試法。為便用。以脫里碘之取法。用酒醇重。一千四百釐。碘二千釐。與尋常玻璃形之燻一百釐。先將醇盛於甌。而置於冷水內。遞更添以燻與碘。屢次搖動。添畢之後。連於里必格所作之冷凝器。而隔水蒸之。則以脫里碘二兩半。並醇若干。透過將所得之質。臥於瓶內。加水等體積。而塞緊。搖動甚久。則水能融和其醇。而以脫里碘在底凝結。為甚重油形之質。其重率一九七。用彎管取出其上面之水。將其餘者傾入小甌。甌內預盛燒鎔之鈣綠粉。用軟木塞其甌口。停數小時後。將甌連於冷凝器。隔水蒸之。即得純以脫里碘。以脫里銻。即炭輕銻。以脫里輕。即炭輕輕。將銻與以脫里碘相和。其所成之質。能以此理明之。此變化之第一事。為變成以脫里銻。以脫里輕。亦與雙本以脫里相和。其一半為輕氣。一分劑所代。即炭輕輕。又一半有二箇體積。與其所代之炭。輕同。草酸以脫。與一半鉀養輕養相和。則不成。鉀養草酸。而為別質。結成片粒。其色如珍珠。其質為鉀養以養二。炭養淡養以脫。藥材內之硝酒。為淡養。以脫。即炭輕。養淡養。與醇相合之質。其製法。將醇與硝強水相和。則變化甚猛。醇之一分。變為阿勒弟海特。變時收得淡養之養幾分。硝以脫。即以養淡養。其製法。將醇與硝強水相和。而蒸之。所得者。為香而重之油形質。但蒸時。必慎。因熱至二百度。即破裂。綠養以脫。即炭輕養綠養。為油形之質。擊之能爆裂。無有甚奇之處。硝養以脫。其式為三。以養硝養。其製法。將硝綠。用醇化分之。砂以脫。為無色之流質。重率〇九三。加熱三百三十度。則蒸過而不變質。其香如以脫。燃火甚明。有結成之砂養。如傾於水面。即漸漸化分。有含砂養與水之質。其形如膠。炭養以脫。即以養炭養。其製法。將銀養炭養與以脫里碘。盛於管內封之。加熱即得之。真燻以脫。即三以養燻養。真硫以脫。即以養硫養。只有一

牙承廷子

卷二二

法能造將無水硫強水之霧透入純以脫此質有油形比水更重遇熱即化分所變之質內有炭輕與醇
末卡波旦 末卡波旦為輕流質最易化散最易燃火與水不能相和設有金類或金類與養氣化合之質可將此
物試其變化而得其據如鉀遇末卡波旦則同於過醇

總論酒類之酸質 酒類之酸質不能為一箇本質之酸類所成如酸類之大半雖能成以脫然能成酒類之酸甚
少疑所成酒類酸為多本之酸即為鹽類所必用之本質不止一分劑數如硫強水疑其質應為二輕養硫養而
不可謂輕養硫養依此理則鉀養硫養之質亦應為二鉀養硫養又鉀養二硫養之質應為鉀養輕養硫養又以
同理以養輕養硫養應為以養輕養硫養其能成酒類酸之性藉其酸質所含水之一分劑能將以養代之如硝
強水疑是一本質之酸又不能成酸性之鹽類質故亦不能成酒酸因硝強水之式為輕養淡養則其所含之水
必全為以養所代或全不為以養所代不能出此二事之外

阿勒卡耳新 鉀養與乾鉀養醋酸等重相和蒸之即得一重流質其性最毒止氣臭於大蒜數倍遇空氣能自燃
名為阿勒卡耳新鉀養與乾鉀養即合又名發霧之流質即炭輕鉀養阿勒卡耳新有本質之性能與含養氣之配質合成
結顆粒之鹽類若遇含輕氣之酸質即成水並鹽類質爾法將阿勒卡耳新在醇內消化再亦亦與醇消化之
流質即成白色之定質有顆粒之形其質為炭輕鉀養亦緣將此物於輕綠內蒸之不令過空氣則另得一流質
遇空氣而自燃其臭最惡人不可當其質為炭輕鉀養將此質與醇相和通入炭養氣蒸之即得第三種流質臭
比前兩物尤惡即炭輕鉀養此質以每分劑有一名為卡苦待里此名即指出其臭也上所言之雜質以卡苦待
里為本

荷蘭流質 荷蘭流質即以脫里尼緣盛於玻璃管添以濃淡輕密封加熱至三百度則所有之變化類乎輕綠雙
質點即輕綠過淡輕雙質點之質淡輕之變化即成雙質點淡輕輕綠即淡輕輕綠如荷蘭流質過淡輕所成之
質淡輕二炭輕緣其輕氣四箇質點為二質點之質炭輕之二箇質點所代但其相配之處即此而止因將淡輕
輕綠用銀養化分之即得淡輕與銀綠如將其新質以同法試之即得除類本質與輕養輕養相似而其質點之

排列為淡輕二炭輕養二輕養此質可為炭輕養輕養之雙質點其內之輕氣四質點為二質點以脫里尼之二質點所代名為二以脫里尼二淡輕與養氣與輕氣合成之質此質不易化散必加熟至三百度以上始能化散化散之時即發出易散之鹼類質其質點為淡輕二炭輕名為二脫里里尼二阿米尼取法用淡輕二質點其內之輕氣四質點為二質點以脫里尼之二質點所代

克羅路福密即印金類所成有用之材料此物為最其質為炭輕綠將醇一分鈦綠六分相和加水二十四分蒸取一分半所得者大半為水與克羅路福密分為二層其重者即此質重率一五上層之水可用虹吸取出將下層者添以硫強水令其易散之油分出而克羅路福密浮在面上取出蒸之即純蒸時之熱以一百四十二度能沸者為純取克羅路福密時變化之事分為兩層其一醇先變為克羅路勒此因鈦綠所放之綠與醇化合也其二克羅路勒遇鈣養所含之鈣養輕養尋常綠質之克羅路勒而變為克羅路福密與鈣養福密酸

論克羅路福密之性 克羅路福密有奇性其氣甚香然嗅之不省人事筋骨斷折須鋸割者嗅此即不知痛此性不但克羅路福密有之如以脫與炭硫與炭綠有以脫香者俱有之惟力薄耳克羅路福密能化象皮速於別物又能收別物內毒性之鹼如馬前內之司脫立格尼尼是也克羅路福密取名之意疑含福密酸之本質福美里故有人稱為福美里綠有一事略可為據將克羅路福密與醇內消化之鈣養相和即成鈣養福密酸與鈣綠

驗克羅路福密之法 驗其合成克羅路福密之法似乎炭輕為母先將米以脫里輕即炭輕輕以此氣與炭養等體積相和再以此氣一體積與綠氣一體積半相和則漸有克羅路福密變成將克羅路福密蒸之另有綠氣通入瓶內則變炭綠即炭綠

福美里 鈣與汞相和成膏令遇克羅路福密加熱即放出炭輕此質為福美里炭輕之倍質

布羅母福密 布羅母福密即炭輕與愛亞度福密即炭輕與碘俱無甚大用

克羅路勒 克羅路勒即炭輕綠養已言為綠氣遇醇所成疑此質之本為阿勒弟海特即炭輕養其輕氣三質點以綠氣代之此質本為無色油形之質自能變為定質與白瓷相似蒸之仍變為流質此質與水一分相和亦為明質其味稍苦食之能止痛令人

時務通考 卷二四 化學四 六

日 子 到 子

香

香料以脫類 有數種雜以脫為以脫里養與其相似之質合醋酸內之酸質而成其用或作清玩之香料或作食品之香料

布低里酸以脫 布低里酸以脫即炭輕養炭輕養取法將鉀養布低里酸與硫強水相和而蒸之其味如波羅蜜加於糖或點心甚美又如阿美里酸即炭輕養炭輕養其味與香如香梨取法將甫司里油和於銳養醋酸與硫強水蒸之

阿美里發里里阿尼酸 阿美里發里里阿尼酸其味如蘋果俗名蘋果油取法將甫司里油與硫強水與鉀養二銘養相和則銘養令阿美里養輕養即炭輕養輕養之一分合成發里里阿尼酸即炭輕養炭輕養

阿勒弟海特類 此類即醇阿勒弟海特醋酸阿勒弟海特造醋之時有多醇空費變成阿勒弟海特即炭輕養而不成醋酸即炭輕養此因有若干分醇與養氣化合也如欲多取阿勒弟海特必將醇與硫強水並猛養相和而蒸之或醇與硫強水並鉀養二銘養相和而蒸之或用綠氣在水內令收養氣將猛養細粉盛於瓶內以硫強水三分和水二分添入此須待冷而傾於猛養上再添以醇重半二分漸漸加熱用冷凝器收其霧或用冰水螺絲管凝之如用鉀養二銘養三分則添醇二分之一時其瓶必置於冷水令不自生熱另用硫強水四分與水三倍體積相和漸漸流入瓶內俟發沸之候可稍加熱純阿勒弟海特不能久存難以玻璃瓶封密亦欲變質其變得之質一為米塔阿勒弟海特一為以拉阿勒弟海特此二質之性與阿勒弟海特大不同蓋米塔阿勒弟海特能成顆粒以拉阿勒弟海特為流質熱至二百零一度即沸惟二質之原質仍與阿勒弟海特同其以拉阿勒弟海特之質或為炭輕養因其霧之重率為四五二即阿勒弟海特霧之三倍其阿勒弟海特之霧不過為一五三米塔阿勒弟海特封在玻璃管內加熱至四百度即復為阿勒弟海特

論阿勒弟海特之質 阿勒弟海特質與淡輕為母之質而有醇本質代輕氣之一價點者相和加熱則淡輕之餘輕

氣二質點。為阿勒弟海特二質點所代。

論阿勒弟海特之氣。阿勒弟海特有最奇之味氣。眼遇之而大流淚。又易化散。又能着火。可以此各性識別之。不冷不熱之時。收得空氣內之養氣。漸變為醋酸。與養氣之合力甚大。能令含銀之鹽類放出其銀。亦可以此性別之。試將阿勒弟海特。盛於小試筒內。添以銀養液。養少許。並淡輕極微。則銀分出而粘於筒邊。如攪錫鏡。如將阿勒弟海特與鉀養輕養相和。即化分成一棕色之質。俗名阿勒弟海特膏。若將鉀養醋酸水與鉀養福密酸水相和。蒸之亦能成阿勒弟海特。

阿勒弟海特之和質。阿勒弟海特與燒鎘之鈣綠等重相和。盛於瓶內。隔水加少熱蒸之。則所含之水與醇。大半為鈣綠所收。而留在瓶內。阿勒弟海特之沸界。六十七度八。蒸後即從醋酸以脫與阿西台辣分出。其分出之理。藉其能與淡輕成一質。不能在以脫內消化。將所取阿勒弟海特。與以脫二倍體積相和。盛於瓶內。瓶外圍以冰。令淡輕通過至飽足。即有白色針形之顆粒。凝結在內。即淡輕。阿勒弟海特。將此質與淡硫強水相和。蒸之。其氣通於加冷之受瓶。即得純阿勒弟海特。而稍含水。去水之法。可蒸之。令露經過燒鎘之鈣綠。阿勒弟海特與鈉永膠與水相和。則能與其初生之輕氣相合。而變成醇。又綠氣能令阿勒弟海特之輕氣放出。四分之三。而變成克羅路里。即炭。輕綠養。前言此質遇鹼類質。能成克羅路里福密。阿勒弟海特與鈉養輕養二硫養。極濃之水相和。即成顆粒。能在水內消化。不能在原鹽類水消化。此為阿勒弟海特一分劑。與銳養輕養二硫養。一分劑合成之質。阿勒弟海特之露。經過燒熱之鉀養輕養。即與鉀養相合。而變成鉀養醋酸與輕氣。發里里酸阿勒弟海特。發里里酸阿勒弟海特之取法。將阿美里醇。即炭。輕養與硫強水與鉀養二硫養相和。蒸之。即得。

阿勒弟海特四酸質。加布里酸。阿勒弟海特。如弟酸。阿勒弟海特。由阿弟酸。阿勒弟海特。羅里酸。阿勒弟海特。俱在如草之油內取出。其阿勒弟海特類之多。分劑炭數者。不及少分劑炭數者。易與養氣化合。編蘇以酸阿勒弟海特。編蘇以酸阿勒弟海特。令過醇內消化之鉀養輕養。即成油類之質。其與編蘇以酸阿勒弟

日 示 子 子

卷 二 一 〇

海特之相關。同於醇與醋酸阿勒弟海特之相關。偏蘇以酸醇之輕綠以脫。即炭輕綠。或名為偏腮里綠。其本質

偏腮里。即炭輕與偏蘇以酸類之相關。同於以脫里與醋酸類之相關。如令炭輕遇偏腮里綠。即成偏腮里阿米尼。

即炭輕。炭輕與三偏腮里阿米尼。即炭輕。三炭輕。其偏腮里阿米尼。與多路以弟尼。為同原異物。因偏腮里阿米尼。

為流質。其為本之性大於多路以弟尼。易在水內消化。而多路以弟尼。難在水內消化。

阿西多尼類。醋酸類之酸質。所有與鈣養合成之鹽類。不以鈣養福密酸相和。如前取阿勒弟海特之意。而但獨蒸

之。或與生石灰相和蒸之。即得有級數類之質。各質與其原質同。而其性大不同。鈣養醋酸與鈣養相和而蒸之。

即得流質阿西多尼。即炭輕養。此質已在前蒸木內所成各質言之。又以同理。將阿西台里綠。遇鈉養米以脫里。

亦成阿西多尼。

論阿西多尼之原質排列。阿西多尼之原質排列。與布路貝阿尼酸阿勒弟海特同。又以同法能得各種阿西多尼

質。或名多尼各里哥里。各里哥里。即炭輕養。為二質點醇之首。乃是水四分劑內輕氣之半。為以脫里尼所代。即輕炭輕養。取法

用以脫里尼。即炭輕與一徑相合之質。令遇銀養醋酸而得之。

各里哥里之和質。各里哥里。從各里哥里二醋酸分出之法。將其質與鉀養輕養相和。俟若干時。連加熱三百六十

度。然後蒸之。則有各里哥里透出。其沸界。三百八十七度。為無色之流質。其味甜。能與水相和。無論多少。蒸之亦不

變形。但為易燒之霧質。從未能結冰。其重率甚大於醇。為一二二五。不能與以脫相和。惟醇則易相和。煇綠。遇各

里哥里。即得以脫里尼。綠。即荷蘭流質。各里哥里。亦能與醋酸一分劑相合。變為各里哥里醋酸。即炭輕養。輕養

炭。輕養。有人造一奇質。含各里哥里。與醋酸與布低里酸相合。此質為各里哥里醋酸。布低里酸。

各里哥里之變質。鈉遇各里哥里之變化。與尋常之醇相同。惟各里哥里為二質點之質。其變化分為兩層。其一得

一質點內之各里哥里。即輕鈉炭輕養。其二得鈉各里哥里。即鈉炭輕養。各里哥里。遇養氣而有鈉粉在其旁。或

用淡養。漸令與養氣化合。則變為各里哥里酸。即炭輕養。此質與各里哥里相關。同於醋酸與尋常之醇之相關。路

各里哥里... 成以脫里綠而成以脫里養與輕綠合成之質

各里哥里化分之質 將此質以鉀養化分之二即成以脫里尼養為無色之流質

勒弟海特加熱六十八度而沸者惟其原質則相同所以各里哥里可為以脫里尼養二輕養即炭輕養

一事略可據即將以脫里尼養與水盛於管內封之加熱即能成各里哥里反之而將各里哥里與鉀綠相和令放

其水則所得者為尋常之河勒弟海特即炭輕養而非以脫里尼養

各里哥里酸 醋所生之輕氣過草酸則本質內之養再能以輕代之仍成各里哥里酸 各里哥里酸為流質如糖

漿之形似乎乳酸而與乳酸有別因用鈉養醋酸即能結成惟各里哥里酸為一本之酸質不似草酸因其輕氣只

有一分劑以全類代之作汞煤等之時其硝強水遇醇即有各里哥里酸變成養有草酸此因醇與以脫里尼本有

大相關之處如醇之式列為炭輕二輕養易顯其理 各里哥里酸為有級數之酸質之首其最要者為乳酸而此

各酸質與各里哥里類之相關同於醋酸類與醇類之相關 醋酸與各里哥里酸為醇並各里哥里與養氣相合

又以同里各里司里尼用硝強水令與養氣化合即變成各里司里酸即炭輕養

論各里哥里質點之性 各里哥里有二質點之性尋常之醇有一質點之性視其遊生物酸質而變化顯出如一質

點之醇過一本質之酸質只能成一類之含酸質一分劑之以脫若二質點之各里哥里能成二類其一類有酸質

一分劑一類有酸質二分劑如各里哥里一醋酸即炭輕養炭輕養與各里哥里二醋酸即炭輕養二炭輕養

其第二類內之二分劑不是一定為同酸質如各里哥里醋酸布低里酸即炭輕養炭輕養乃各里哥里

醋酸與布低里酸相合多質點淡輕質以數質點淡輕為母則以同理多質點醇質亦用多質點醇為母而以雜本

質代輕氣如將各里哥里與以脫里尼養盛於管內加熱則成二以脫里尼三醇即輕土炭輕養此以醇之三質點

為母即輕三炭輕養又以同理三以脫里尼四醇即輕三炭輕養亦以醇之四質點為母即輕四炭輕養

留昔酸 草酸類變為乳酸類之酸質即留昔酸將草酸變為草酸以脫再令過以脫里鉀即成留昔酸以脫而從此

化學四

質能造留其酸。如以兩酸質之式。並列則變化之事易明。

各里司里尼 各里司里尼。即炭輕養。即油類內之甜料。為三質點之醇。以水三質點為母。即輕養。其輕氣之半。以三質點本質。即炭輕。即各里西來立代之。其各里司里尼之原點式。為輕炭輕養。

布路貝里尼 布路貝里尼。各里哥里。新與養氣化合。變為乳酸。同於各里哥里。變為各里哥里酸。

醋酸配質 三鉛養醋酸之取法。將鉛養在鉛養醋酸水消化。而結針形之顆粒。為三鉛養炭輕養。即炭輕養。銅養醋酸。

即二銅養炭輕養。其取法。將銅皮與造酒所壓出之葡萄皮相閉。則銅收空氣內之養氣。再合醇與養氣所成之醋酸。醋酸與磷綠相和蒸之。即得無色最辣之流質。名醋酸養綠。即炭輕養。此質亦為無水醋酸。其養

氣一分劑散出。而有綠氣一分劑代之。醋酸過綠氣。則失去輕氣一質點。而以綠氣代之。變成綠醋酸。即輕養炭

輕綠養。近有人造此。此事在日光下為之。即能成三綠醋酸。即輕養炭綠養。此質可令成顆粒。如用死物造

成醋酸。須用此品。硫霧通過燒紅之炭。即成炭硫。將此質與鹽強水並硝強水相和。加熱令沸。即得白色之顆粒。

內含炭硫綠養。如今此質之霧通過燒紅之管。則變化而成炭綠。炭綠在水內遇綠氣而受日光。則成三綠醋酸。

三綠醋酸水。過柳汞膏。即成鉀養醋酸。此醋酸養綠。即阿西台里綠。與醋酸大有相關。而為同母。如以水與此質

相和。則立變醋酸。放其養氣收得醋酸養綠之態。即其據也。既成炭綠。即與水一分劑化合。而成含輕養之醋

酸。其化合之性甚大。故相合之時。爆裂甚猛。鉀養輕養。過阿西台里綠。則鉀養放其養氣。而收得綠氣。其水仍與

炭輕養化合。當用原質造醋酸。比前法更簡。即將綠炭養氣。令過炭輕。即成輕綠。與醋酸綠養。

生物配質之不含水者。無水醋酸之質。數年內。化學家考得醋酸原質之排列甚詳。從此又得別種醋酸質排列之法。

如造成醋酸之最濃者。名為冰形醋酸。熱在五十五度而成顆粒。為冰紋之片形。即炭輕養。如以鈉養炭養。減其酸。

則成鈉養醋酸。即鈉養炭輕養。此因酸質與鈉養相合之時。收其水之一分劑。從此化學家以尋常之醋酸。為含水

一分劑之醋酸。而其真醋酸。必為炭輕養。然已用各法分出醋酸之水。俱不能得。故必用代換之法。始能有成。

阿西台里養 無水醋酸。過鉀養。即得阿西台里養。

鈹養之和質 鈹養遇福腮里綠所得之質為鈹綠與福腮里養。鈹養與鹽強水相和即成鈹綠與輕養。

福耳密酸 福耳密酸之質為輕養炭輕養。化學中甚有意趣之物。動物植物內俱有之。又可將死物材料如法造之。又尊麻葉內亦能得之。又蒸紅蟻亦能得之。此質常用生物質取出。將小粉漿與錳養與硫養相和而蒸之。又法將乾草酸置甌內加各里司里尼適足滿其上而隔水蒸之。即變為炭養與福耳密酸。

各里司里尼之用 各里司里尼之用。今先與福耳密酸合成一質。與司替阿里尼並阿西弟尼相似。此合成之質後來化分。此法所得之福耳密酸水。含輕養福耳密酸四分之三。如將乾草酸添在所得之福耳密酸水。加熱令消化待冷而結顆粒。則草酸收其水。取出其顆粒蒸之。即成淨輕養福耳密酸。加冷即成顆粒。造此物最奇之法。可將死物成之。因福耳密酸與濃硫強水相和。加熱則變為水與炭養。

各里司里尼之雜質 各里司里尼與酸質相合。成各種雜質。其化合之時。有水之原質分出。如以脫里從醋內分出。相似。從此化學家以各里司里尼亦屬全類質。有一事畧可為據。即各里司里尼能與硫養化合。成硫養各里司里酸。即炭輕養。輕養二硫養。又與磷養化合。成同類之質。即同於醋。能與硫養或磷養合成酸類質一例。又有人造成一質。疑其與各里司里尼之相同。同於以脫與醋之相關。此質名各里司里尼以脫。即炭輕養。其與各里司里尼炭輕養之分別。不過少含水三分劑。所以司替阿里尼與各里司里尼能成司替阿里尼之變化。似乎用醋酸與醋。能做醋酸以脫。各里司里尼可作外科之藥品。擦於皮膚即軟潤。點於耳內能治聾。此性俱藉其油類之形。而不易化散。故能令皮膚常濕而不乾。因此漸漸變軟。

各里司里尼化分 各里司里尼盛於甌內。蒸之即化分。如噴極熱之汽於內而蒸之。則不變質。其化分所發之霧。嗅之難受。名阿克羅羅阿里以尼。即炭輕養。此質為各里司里尼所變成者。油燭吹熄。而其心漸塌。所發之臭。即此阿克羅羅阿里以尼也。洋燭祇有司替阿里尼。與巴辣麻的酸。而無各里司里尼。故吹熄之後。不發此臭。

淡養各里司里尼 淡養各里司里尼。又名古路奴以尼。此質爆裂之性雖極猛。而其造法則極易。將最濃硝強水與硫強水等分相和。待冷。以最純之各里司里尼。漸漸添入消化。然後緩傾於極多之水。則其淡養各里司里尼凝結。

味類通考

卷二十一

重油形之質其重率為一六。各里司里尼添入強水。一次只可少許。每添一次。將器浸於冷水。不可微有生熟。淡養。各里司里尼沈下之後。傾出其水。而取其油。盛於瓶內。添以清水。搖之。換水五六次。洗至極淨而止。淡養。各里司里尼原質之排列。即與棉藥大畧相同之質。即各里司里尼。遇硝強水所放之養氣。則放出輕氣。三分劑。而以淡養三分劑代之。

醋酸養 醋酸養為油形之質。不能在水內消化。加熱爆裂甚猛。其與養氣化分之性甚大。因甚似乎輕養。知其必有此性。此各質之相關。最易在質點內考出。

徧蘇以酸養 徧蘇以酸養。能侵於醋內。得其顆粒。此質同於輕養。熱至二百十二度。爆裂甚猛。如遇鹼類。則化分為徧蘇。以酸與養氣。即同於輕養。化分成水與養氣。

福而福而哇里 福而福而哇里。即炭。輕養。即蟻油。此用阿美里類之質。與錳養與硫強水蒸。福而福而哇里。同時所成。如欲多造。可將麩皮浸於淡。卸養冷水。去其小粉。與哥路登。另用硫強水一分。清水一分。相和待冷。與前麩四分。同入甌內。蒸之。蒸時。另令水氣噴入甌內。則透出之水內。有福而福而哇里。如用分蒸之法。即能分出無色之油類。質有苦杏仁之氣味。見空氣而變棕色。水內稍能消化。遇極濃之硫強水。則消化而成葡萄色之流質。添以水。則沈下。而仍復原形。福而福而哇里。能收銀養內之養氣。同於阿勒弟海持類。又能與鈞養。硫養。相合成顆粒。福而福而哇里。與養氣化合。變為貝路茂雪酸。即炭。輕養。其貝路茂雪酸之取法。用膠或乳糖。造茂雪酸。而後蒸之。所有福而福而之正名。應為貝路茂雪酸。阿勒弟海持。苦杏仁油。即徧蘇以酸。阿勒弟海持。遇淡。輕變為海得路徧蘇。阿美弟。則以同理。其福而福而哇里。能變成福而福而阿美弟。

阿瑪里尼 海得路徧蘇。阿美弟。與卸養水相和。成阿瑪里尼。或徧蘇里尼。即炭。輕養。即以同理。福而福而阿美弟。與卸養相和。令沸。即成福而福而以尼。即炭。輕養。淡養。為同原質之物。

布底里酸 布底里酸。即輕養。炭。輕養。不但在雙環之牛乳油內所得。又在肉之汁內發酵。常變成此物。取此酸質。最便之法。用糖水。令過乾。略不久。而糖變酸。因有乳酸在內。如屢次添以白石粉。減其酸。則能全變為稠質。即鈣養乳。

酸即鈣養炭。輕養其糖變成乳酸。鈣養布低里酸與淡鹽強水相和蒸之。即得布低里酸之水。將此與多鈣綠相和。其酸質浮出如油形。其臭與壞乳酥相同。人出之汗亦有布低里酸。並同級數之質。發里里阿尼酸與鈣養發里里阿尼酸與硫養相和蒸之。即得發里里阿尼酸。為油形之流質。其臭最奇。若同於布低里酸。鈉醋酸以脫與以脫里碘相和。盛於封密之器內。加熱二百十二度。歷數小時。則其鈉換去。而有以脫里代之。即成以脫里醋酸。以脫即布低里酸以脫。布低里酸變成之法。有兩層。其一為以脫里醋酸。用醋酸令以脫里一分劑代輕氣一分劑。其二為二米以脫里醋酸。即米以脫里二分劑代輕氣二分劑。

以脫里阿西多尼。鈉與以脫里酸。遇醋酸以脫所成之各質內。有一流質。為炭輕養。此質與鹼類本質相和而蒸之。即變成以脫里阿西多尼。即炭輕養。炭輕養與布路貝阿尼酸之阿西多尼。即布路貝阿尼。炭輕養同原質。又有一流質。為以脫里酸。遇二鈉醋酸以脫所成。其質為炭輕養。從此質與錫養水相和蒸之。可成二以脫里阿西多尼。即炭輕。二炭輕。養二以脫里阿西多尼。為流質。其氣如樟腦。加熱二百八十度。而沸。與布低路尼。即沸界二百九十度。為同原質。又與以難弟酸。阿勒弟海特。即以難拖里。沸界三百十二度。同原質。醋酸以脫與鈉與米以脫里。碘相和。即得相配之米以脫里阿西多尼。米以脫里阿西多尼。即炭輕。炭輕養。有克羅路福密之氣。同於以脫里。錫。遇阿西台里綠。所成之。以脫里阿西台里。即炭輕。養炭輕。二米以脫里阿西多尼。即炭輕。二炭輕。養。有怕而司里之氣味。發里里阿尼酸。即輕養炭輕。養之數種鹽類。能作藥材。最多為鈉養發里里阿尼酸。此酸質在發里里阿尼草根內取出。又在蓋拉。大玫瑰花之子。取得。乾酪腐爛時之臭。亦含此質。鯨魚油與海狗油。亦含此質。如欲用材料造取。可將甫司里油。即炭輕。養與硫養。與鉀養。二銘養。相和蒸之。則銘養之養。令甫司里油之一分。變為發里里阿尼酸。

阿克羅阿以尼。阿克羅阿以尼。為無色之流質。其露甚臭。而殊。偶入眼內。痛而流淚。惟在化學之事。甚有意趣。因此質為阿來里類之阿勒弟海特。所以能連阿來里類於各里司里尼類。如將此質與銀養相和。則變阿克羅以里酸。即炭輕。養。此質與阿克羅阿以尼之相關。同於醋酸與阿勒弟海特之相關。取法。將各里司里尼。與無水燒

時務通考 卷二四 化學四

味類通考 卷二十四

養相和而蒸之。則水四分割分出。

克羅路海特里尼 輕氣酸類質。能以同法令各里司里尼改變。如將各里司里尼。即炭。輕養。過鹽強水。則成克羅路海特里尼。即炭。輕養。綠。其各里司里尼與鹽強水一分劑相合。而分出水二分劑。二克羅路海特里尼。即炭。輕養。綠。用各里司里尼與鹽強水二分劑相合。則有水四分割分出。三克羅路海特里尼。即炭。輕養。綠。用各里司里尼與鹽強水三分劑相合。則有水六分割分出。銀養添入此水。能令克羅路海特里尼復為各里司里尼。已考克羅路海特里尼之變化。而得一法。能將三質點之金類質。即各里司里尼變為二質點之醣質。即各里哥里。如克羅路海特里尼遇汞內消化之鈉。則變布路貝里尼各里哥里。

乳 動物化學。當以乳為起手之工。因動物體內一切材料。乳內俱有之。故動物之質。未有比乳更合於養人者。乳汁之形。似乎混濁之流質。然用顯微鏡察之。有無數小圓點浮在明流質內。故其實不透光。如以搖動數小時。即有油類之質分離。而變為透光。此油。即乳油。其分離之理。因小圓點有極薄之皮包之。搖動時薄皮破裂。其油質相遇而相粘。凝聚於一處。乳油。即乳酥。令乳存數小時。則結成浮皮一層。其皮之數無定率。畧為乳體積二十分之一。此皮所含之油質。畧為重二十分之一。又有百分之三。為加西衣尼與水。如將此皮掉撥多時。其小圓點之皮破裂。油即相合而成乳酥。內含乳汁若干。此乳又含加西衣尼。可分出之。如分出而不淨。則油內所留加西衣尼。因含淡氣之質。不久而變化。以致油亦變化。放出數種易化散之酸質。令其氣味臭惡。欲免此弊。必將新取之油。添以食鹽。則加西衣尼不變化。淨乳油。為瑪加里尼與哇里以尼。二種。並數種質。如布低里尼。加布里尼。加布路以尼相合而成。

血 養動物之身者惟血。而血為動物體內各種流質之最繁者。其變化之性。尚難明曉。因一離動物之身。而立變也。如用顯微鏡看新出之血。有幾分似乳之形。內有不透明之點甚多。俱為區形。浮在明流質內。此各點為紅區而易分辨。

蛋 蛋殼之質。含鈣養炭養。十分之九。此質與動物質相和。蛋白每百分含水八十六。蛋白定質十二。又有能消

化之鹽類少許。其性為鹼性。因含鈉養少許之故。蛋白生時。無有輕硫氣之臭。遇銀不能令變黑。沸後即顯輕硫之性。乃凝結之時所變化。蛋黃含蛋白變化之質。名非第里尼。而其色因含黃色之油。能用以脫分取之。兼含磷養雞蛋之黃。器為白之半重。內含水亦器為一半。非第里尼百分之十六。油百分之三十。鹽類質百分之一五。

胃汁 胃汁為胃之內皮所生。含輕綠水。與拉克的酸。即乳酸也。兼含蛋白類之質。名伯布西尼。消化之應。淡酸質而兼有此物。易能消化。非布里尼。即肉紋。與已結之蛋白。如無此物。而但有酸質。難於消化食物。胃汁可用材料配合。令消化食物。同於胃所生者。將豬羊等胃之內皮。浸於最淡之鹽強水內。須稍加熱。置肉或豆腐於內。加熱至身體之熱。亦漸消化。所以豬羊胃內所得之伯布西尼。可用作藥品。令人易消食物。食物遇胃汁而變化。乃將非布里尼與蛋白質。變為能消化之形。其小粉亦大半變為對格司得里尼。與糖。惟油類之質不消化。肉內幾分消化之質。名為開末。從胃往幽門之前。再遇二質。即膽汁與甜肉汁。

膽汁 其膽汁大半為兩種鹽內質之水。一為鈉養古里古散里酸。一為鈉養托路散里酸。此二酸質有松香類之性。不能滅其鹼類。所以膽汁有大鹼性。又含炭質甚多。古里古散里酸之質。為輕養炭。輕淡養。則每百分含炭六十七分。托路散里酸之質。為輕養炭。輕淡養。則每百分含炭六十一分。此二酸質能出二種材料。一名各里各可勒。一名托而以尼。又有二種不含淡氣之酸質。欲取此質。將其兩種本酸質。與淡鹽強水相合。令沸。即得。托而以尼所成之顆粒甚美。觀所含之硫。每百分有二十五分。此質為甚緊之動物質。然有簡法。可用材料造成。將炭。輕通過無水之硫酸。則為強水所收。再以淡輕滅其酸。而蒸乾之。即得淡輕養。以西替哇尼酸。

甜肉汁 甜肉汁亦為鹼類質。其與膽汁之別。因含甚多之蛋白質。極易臭爛。此汁之職。大畧將飯內之小粉。令變為糖。然此質亦能令油質化分。若如做肥皂之意。所食之物。經過此汁之後。即至腸內。腸亦有汁。能令小粉與糖成其消化之事。所以小腸內一切能消化之物。變為白色漿形之質。名開勒。即精液也。所有不能消化之質。如木紋等。必與此質分開。而往大腸。小腸內分開此兩物。有兩種微細之管。密佈腸色膜內。一名美生脫里克管。專吸能消化之小粉類質。引至肝內。從肝引至心之右上房。一名吸液管。專吸能消化之油類質。引至吸液總管。而往心之右上房。

醫學彙編

卷二十四

此為半成血之料。從心之右。上房。從右下房。在此處與迴血管迴進之血相合時。得一深紅色。而為心噴至肺內。徧通至極細之管。與吸進之氣相遇。其血與氣。祇有極薄之皮分隔。即在此處。放出其炭養氣。而收等體積之養氣。血遂變為明紅色。通入心之左邊。而從發血管行至百體之微細管。血質通行全體。所有各種變化之事。不能甚詳。其最要者。常添需用之養氣。而血內之各質。與養氣化合。而生熱。令身溫暖。其變成者。有炭養、硫養、磷養、拉克的酸。即炭、輕養、布低里酸。即炭、輕養、由里酸。即炭、輕養、淡養、由里阿。即炭、輕養、淡養等質。既為養氣所變。其質必從精液內。再得新質補之。而其血必放出已變之各物。如炭養、氣從肺與皮而出。硫養、磷養、由里酸、由里阿、從內腎而出。身內各種流質。如膽汁與口津與胃汁等。必從血內生出。其血從迴血管歸至心內之時。收得食物。內成此各流質之料。為發血管運至應當之處。

時務通攷卷二十四

化學五

原質上

原質之義 萬物之質。人所不能化分者。名為原質。

原質之數 萬物中之原質。人所已知。而且有憑驗者。共得六十四種。如後人又得別物。竟不能化分者。可增益其數。或現有之物。後人再能化分者。即不為原質。

碘之根源 舊譯埃阿顯 前五十九年。法國京都人。名古爾朵。燒一種海草。名開勒布。將其灰作鈉養之時。見積下黑

色流質。粘著鍋體。使鍋生鏽甚多。以硫強水入此流質。則有黝色之物分出。加以熱則化為淡紫色之霧。用各法

試之。而知此物為新原質。碘之為物。徧藏萬物之中。而不多。海水內有之。泉水內間有之。數種不常見之金類亦有

之。海中所生之草。皆有之。海絨及蛤蚌。與海中所生之介屬。另有鱗屬數種。亦皆有之。惟多少不等耳。常化合於物

類之中。而與錳與鈉化合者。為尤多。各處所需之碘。約皆為英國北郵格賴司格所造。其取法。收聚開勒布草。而燒

之。為灰。浸於水中。煮稍乾。待冷。其別質如食鹽。如錳綠。如鈉養。炭養。在水內結成顆粒。澄而去之。餘下黑色之流質。

有碘在內。以此流質置瓶內。再加硫強水與錳養。而加熱。即有淡紫色之氣透出。其氣以別器收之。待其自冷。結為

定質。即常用之碘也。開勒布草。灰一噸。得碘九磅。或作藥材。或照像。或染色。用處最廣。

碘之形性 不冷不熱。不加壓力。本是定質。取得時為黝色之物。如魚鱗狀。而有光亮。加熱至二百二十五度。鎔為流

質。再熱至三百五十度。化為紫色之氣質。試將數斤盛於小玻璃筒。下用酒燈炙之。則見紫色之氣。若去燈火。仍凝

結於筒內。或將少許投於極熱之銅板。則又自成小球形。人若多食。則亡毒。少食。則為妙藥。未知此物之前。醫者常

以海絨。灰治病。今而知功力在碘也。又能染代光。故為紫黃色。而漸漸侵之。凡生物之質。遇之。大半如是。若將此消

化於水內。能使水變黃色。每水七十分。祇能消化此物一分。惟醱與以脫。消化此物較多。亦能漂白他物。而力甚小。

英人比於鹹海邊種植此草。煨灰。濾浸。取水。熬煉。令水化汽而去。煎至無幾。自漸積而成鏽。炭養。鏽綠。即生錳養。

時務通攷 卷二十四 化學五

硫黃

綠其餘之黑水則內存硫質。乃將此水加錳養及磷養少許。復行熬煎。即有硫氣升騰而出。設法將此硫氣收存。該氣可漸結成堅片。每斤重約二十兩。可得此物入藥醫瘰癧。及映相。染布工匠。或用此須。餘則無別大用矣。硫多含在海水之內。取者恒自海草灰中。蒸而得之。為光亮定質。狀如鱗片。而色青黑。人皮沾之。則染櫻黃色。煎之。則發紫霧。其用處可作藥品。及照像或染色之料。化以水滴於小粉水內。則現深藍色。故以小粉可驗含硫之質。其與別質化合者有數種。如輕硫。鉀硫。錳硫等是也。

驗硫 含硫之質。如鉛硫與鉀養二硫。養調勻。置諸試筒。加熱。即發茄花色之霧。其臭甚奇。凝結於筒之冷面。成小片。即硫也。

硫黃根源 萬物皆含硫黃。而地質為最多。動植物中亦不少。凡有火山之處。則更多。太古之人。已知此物。以大利之。南須須里海島。及南亞美里加數處。開礦掘取。與掘煤同。與金類化合之礦。如鐵硫。銅硫。鉛硫。錳硫。地產極多。鍊取金類之時。其硫化散。可收而取之。又與養氣合成硫養。而再與各本化合。如鈣養硫養。鎂養硫養。鋁養硫養。之類。鈣養硫養。即古之質。硫黃約居其半。西國所用之硫。俱須須里海島所出。掘取於地內。鎔而淨之。結為定質。又法燒鐵硫。與銅硫所發之霧。收之於模內。凝結成條。即名硫黃條。若將硫黃升煉。收其霧而凝之。則成細粉。又名硫黃花。再升一次。則更淨。

硫黃形性 硫為淡黃色之脆定質。或微整。成磨擦則生臭氣。不能消化於水。所以無味。凡嘗之無味者。皆不能消化於水。醱與以脫。稍能消化。松香油與類乎。松香油之油。消化較多。若用炭硫。乃能盡消。不易傳熱。手握一硫黃條。則手熱。但傳於外層。故必自裂而斷。亦不能傳電氣。若磨擦之。則自發陰電氣。最易燒燃。其焰為淡藍色。燒時散出之氣。即硫養也。與金類之愛力極大。化合之時。發熱發焰。試將玻璃瓶盛硫少許。瓶上再置銅屑。以酒燈炙之。則硫化氣。遇銅而發極光之焰。硫黃為黃色定質。有成塊。有成粉。試以硫黃置於小瓷匙內。以火燒之。始則化。繼則沸。隨後即著火。燒盡而止。燒時有淡藍光。其氣味亦惡。燒時即硫與空氣中之養氣相合。成為硫養。燒時發無色之氣。於瓶內。是即為硫養氣。硫黃取用甚宏。造火煤。造火藥。皆用之。 硫黃為專一原質。生於地中。凡火山所在。皆有。歐洲所

得硫黃。惟昔昔島最多。硫黃能與金類質相合。以成硫黃為配之質。若在壤內挖出。業已配合。如鉛硫磺鐵硫磺等類。蓋必用化分法。分去硫黃。而後得淨鐵。淨鉛。硫黃與養氣輕氣相合為硫黃強水。化學製造家為必需之合質。硫強酸體重如油。為流質。歐洲各作。每日約製有數千噸。凡屬阿格味坊。肥皂作。染坊。印花坊。退色作。暨各等作用。均不可少。硫強水與金類合質。如鈉養硫磺。明鐵硫磺。及金硫銀硫等。

驗磺 以磺投松節油中煎沸。令磺質溶化。取之盤中。其始凝者。珠成立三角形。迨冷定。則變長方珠也。又以堅固玻璃瓶貯硫磺。下炎酒燈燻之。受熱自一百二十一分至一百三十八分。則成明淨黃色之流質。再加熱至二百六十分。

則返而復為稠質。其色棕紅。繼成黑色。而體稠甚。縱將瓶子倒置。亦不下墜。飄流由此。再加熱。則又復成流質。而新化氣將此氣由漸而放於水中。則質復棕色。軟如密蠟。迨數刻後。亦仍返尋常硫磺之色也。設以磺粉投蛤利。

細養水中。其水能化磺粉而成流。將此液加淡酸水於中。如強水也。則蛤利離硫磺。而與酸類相合。其磺粉仍現水內。如乳汁之白。將此水濾去水濕。可成白硫磺粉。西名牛乳硫磺者是也。硫磺置小試筒內。加熱。則鎔為黃色流。

質。久而變為櫻色。散出櫻色之霧。於筒之冷處。成櫻色。或黃色之滴。如質內含水。即有輕硫之臭。置於鉛片或鐵片之上。加熱。則燒而生藍烟。發硫養之臭。金類與硫化合之質。大半用此法試之。又法用曲玻璃管。長約四寸。置所試之物於曲處。二端向上。可辨其臭。凡含硫之質。如頭養硫養。可與鈉養炭養。及炭屑調均。置於炭凹。入吹火內層。即

成鈉硫。置於潔淨銀面之上。加鹽強水一滴。即發輕硫之臭。而銀面見黑跡。即銀硫也。其理因銀養硫養炭與內層火收其養氣。使成鈉硫。再與鹽強水相遇。又變為鈉綠及輕硫也。

硫白 鈉養或鉀養。消化於水甚濃者。至沸時。添入硫黃花少許。則硫黃幾分自能消化於水。而變黃櫻色。然後將面上之清者。傾入另器。淡酸水內。則鉀養與酸化合。而硫結成細粒。沈於水底。色白如乳。俗名硫黃乳。

前五十三年。八西里烏司考得此質。萬物中不常有。且無自然獨成者。常化合於鐵銅銀內。產此物之處有三。奴

會國。瑞顛國。日耳曼國之哈得司山。其質黑櫻色。而脆。稍透明。外面之光。如新割之鉛。熱至二百十二度。即鎔水與

硫皆不能消化。惟炭硫稍能消化。性與硫黃無大異。若加多熱。則發臭。如朽腐之馬羅菊。用吹火筒考全類時。輒得

此臭知合此物與養氣化合所成之配即砒養與砒養亦似乎硫養與硫養與輕氣化合成輕砒氣最臭最惡害人
 害物亦同輕硫氣室內有一點輕砒氣與空氣融和則室內之人盡皆噁咳墜涕 砒亦非全之類也一千八百一
 十七年始查得是質地球中此質頗少鐵鑛內間或函之或與銅鐵相合現產瑞頭等國質脆色棕黑不過光略近
 尤如鉛形狀化成略等硫磺與養氣相合成酸類二種猶硫磺養與砒養砒養也此質經熱發惡氣甚烈故取五
 金鑛者恆以吹筒射火嗅有此氣否即知該鑛否此質否也

砒 砒不常見惟奧地里國有二處產之偶見自然獨成者略不雜他質常見者合在全類之內如全銀銅鈹等其質
 色白如銀而脆面極光亮有人列於全類內但其性喜與他質化合與硫黃及砒無大異似不可為全類 此質地
 球亦頗少非全類也產歐羅巴營忌利國此質或獨稟或與全銀銅鈹相合成物此其原色其白如銀而脆如玻璃
 故或疑為全類然化成即與硫磺砒質同如硫磺輕砒輕砒均係合輕氣二點成物而皆酷毒滿房天氣倘涸砒輕
 之氣泡一作氣在水中之氣泡無論一人或十人吸之均致死而狀同傷風非越五日未易獲痊砒質所作之雜質
 溴之不覺氣味人若誤服半釐則呼出之氣及所發之汗竟穢臭之甚蓋此質在身內化氣由肺及汗管外洩故也

磷之根源 前二百一年安北格邑有煉丹術士名步蘭德考驗人尿欲使變全銀而偶得此物其法久秘不傳無自
 然獨成者惟多種土石含之火所成之石內大半有之灰石之內為最多石爛變為土磷存於土中土上之植物食
 之而麥及大麥御米等物含之最多禽獸食植物之實故其肉內有之人食動植物而身內亦有之所以磷常寄
 於動物體內可於動物取之也各種骨皆為磷與養氣及鈣化合所成中人之全骨重約九磅至十二磅內有鈣養
 磷養五磅至七磅若計純磷則有一磅至二磅動物之腦髓與腦筋多有此物或言人之知覺賴之故為人身最要
 之原質獸畜恆食不含鈣養磷養之物必軟弱而死小童恆食不含鈣養磷養之物骨有軟弱之病農家欲稻木肥
 美必須壅糞有用獸骨者皆用其鈣養磷養也舊法自人尿內取出今則皆自骨中取出取之甚多以為自來火
 之用將獸骨煨至粉白色磨為細粉即三鈣養磷養不能消化於水和以硫養水則鈣養以三分之一與硫養化合
 而成鈣養硫養即石膏此物在水亦不消化所餘三分之一仍與磷養化合為二輕養鈣養磷養自能消化於水近時

農夫用培瘠薄之地使成沃壤。因植物藉磷以生長也。

磷之形性 磷有二形。一尋常所見者。為半明輝質。而先如蠟。能消化於鹼與以脫。及數種油類之內。惟水不能消化。三十二度以上。即欲與空氣中之養氣化合而發小焰。暗處可見。至六十度而自燒。故必收藏於水中也。取用以尖刀挑出。欲作細塊。亦在水中分之。燒時必鎔。偶滴於肌膚。撲之難熄。而燒入甚深。若經磨擦。最易自燒。故以為自來火之料。在空氣內焚燒。焰甚明。在純養氣內焚燒。焰極猛。在真空內熱至一百十一度則鎔。在熱水內鎔之。可任作何形。封密而煖之。熱至五百五十度。則化為無色氣體。若消化於淨煤油而冷之。使自化散。則成顆粒。盛以玻璃管。而取出空氣。或放入無養氣之氣。使日光曬之。亦可得最細之粒。若將玻璃瓶盛以脫四分兩之一。取磷如豆粒大。加入密封其口。常常搖動。數日之後。磷即消化。以少許塗在手掌。至暗處則見發光。此因以脫自散。磷質留鋪甚薄。與空氣內之養氣化合而發出白霧。雖有淡綠之光。不足成焰而燒。合掌接之。發光更大。若傾於冰糖。而投入沸水。則兩物因熱而同時化散。所成之氣質升至水面。遇空氣內之養氣。即能自燒。若滴於細密生紙。待以脫散去之後。紙亦自燒。或以成塊者。置於生紙之上。再摻細炭屑蓋之。少頃即鎔而燒。因空氣於炭屑之罅隙傳入。磷得與養氣化合而生熱。炭質既不傳熱。其熱愈積愈大。與炭同燒也。磷非獨生之質。每在動物骨內。與養氣相合。又全類內之鈣相合。謂之鈣磷。凡動物骨燒後。餘下白灰。謂之骨灰。即可取以製為磷。磷與炭相似。而有二種。一黃。一紅。其性情亦不同。今試之。三脚架上置一鐵盆。以一黃豆大之黃色磷。即於水下分切為四分。分切須於水底切之。用磷在空而取水。下切成之。黃色磷一塊。置於紙。以收乾其水。即用鉗取。置盆上。再取紅色磷。或紅磷粉。是紅磷。若不置水內。與黃色磷各等分。並置盆上。下用大酒燈燒之。不多時。黃色磷着火。極明亮。煙成白氣。紅色磷則不然。須再加熱片晌。然後著火。其燒與黃色磷同。以是知黃色磷最易著火。因置水底。以免空氣中之養氣相合。又試之。黃色磷包於紙內。一擦即著火。凡製火煤。而能自來火者。以其有黃色磷也。火煤有黃色。有紅色。皆有磷。隨便在器物上擦之。即燃。蓋黃紅色外皮一破。磷出即燃。近有新法造成。保安火煤。將藥料平分作兩處。一在匣旁。一在細木條上。以免自燃。若僅用細木條上擦之。不能著火。惟於棕色匣上擦之。乃燃。蓋細木條上無磷。祇有引火之藥。其匣上有磷。與細沙和。

年形通五

卷二

勻。一搯至燐即發火。而引火之藥亦燃。並燃至木條也。

變形燐 燐質久受陰光或在真空中煬之外面自生紅色之粉。昔人以為所生紅粉。係燐與養氣所成之燐養。今則

致知此粉亦為原質。但變形耳。試將燐煬之久。久不使與養氣相接。則通體變為紅色。所有消化原燐之流質。此物

不能消化。若微摩之。亦不能燒。不大熱。亦不發光。食之亦不毒。性幾與原燐相反。或疑為質點排列不同之故。原燐

必常存於水中。此雖常遇空氣不自燒。且藏於襟帶亦無害。至四百八十度。鎔而變為原燐。至五百度。乃焚而爆

即此可驗同為一物。彼此互變也。與養氣化合而成雜質。亦不少異。

砒之根源 西名砒 砒無自然獨成者。必與養氣三分割。化地球。地球上所產砒養之處甚少。常與訥養化合成一質。俗名砒

古人已知之。但不知其所含之質。前一百六十八年。有杭拔克者。考知內含砒養。以為治病之藥。此後一百有六年

該路撒考得其原質。為櫻綠色之粉。乃其變形者。十餘年內。化學家方詳知其形性。

砒之形性 砒與炭最相類。其形有三。一為櫻綠色。暗定質。二為半明定質。色似筆鉛。常為薄片。三為晶粒形。其光色

與堅。及光差之力。與金剛石無異。今化學家所有者。顆粒甚小。若能造大者。當與金剛石並珍。取法用鋁與砒養相

和。加大熱鎔之。後用綠輕取去其鋁養。即成。又用砒養與鉀亦可。

砒 砒無獨成者。常與養氣化合。成砒養。砒養與訥養化合。則成礪砂。為鍊金類常用之料。以其能使金類速鎔也。

砒之根源 遍地球最多。而甚繁者。砒與養氣化合之質。凡石類非鈣養為其要質。即砒養為其要質。水晶之質。幾全

為砒養。白砂與火石之質。大半為砒養。昔人誤以砒養為原質。至六十七年前。克飛始考知其原質為砒。用砒養與

鉀相和。加大熱鎔之。而得。然尚不純。後有人用鈣弗砂弗與鉀取之。得櫻色粉。今知為變形之砒也。十餘年內。化學

家方詳知其形性。

砒之形性 砒如炭與砒相若。其形亦有三。一為淡櫻色粉。二似筆鉛形。三為晶粒形。與金類相同。所以化學家有以

列於金類者。用法鎔之成塊。即可與銅或鐵和鎔。法京國京都有二小礪。於十三年前。用砒與銅相和鑄成。

砒 砒亦非獨生之質。與養氣化合之物極多。有砒養者。即水晶。又沙石火石。皆為砒養之質。但不純淨耳。砒養與金

類相合。成為矽養為配之質。沙泥磚瓦與瓷與玻璃皆為矽養。凡製玻璃有二料。一為白色沙泥。即矽石。石灰鈉養。一為沙泥。鉛養。鉀養。三者化相製為厚玻璃。窗鏡均用之。其沙泥鉛養鉀養三者化相製為極佳之明鏡。玻璃。天文館。遠鏡多用之。矽為顆粒黑色之獨質。矽養化去養氣。即為矽。矽本黑色。而與養氣合。即為明質。凡地面地中大小石。內均有矽。有與全類相合。而養氣或亦化於中。由是觀之。地內所含物料。皆與養氣配合。而為燒之質焉。

炭 最多而最要之原質。炭居其一焉。地產之物。合之最為多者。為煤。與養氣二分割。化合者。為炭氣。空氣內有之。炭氣與鈣養等。化合為數種石。又動植二物之質。並動植物內取出之質。含炭者大半。其一質有三形。形性迥異。一全則石。一筆鉛。一煤。與木炭煙氣。

炭之形性 常見之炭。為黑色。脆定質。不能消化於水。無臭無味。若為全則石形。不引電氣。若為他形。極引電氣。研之愈細。傳引愈難。壓之愈緊。傳引愈易。不加熱度。與別質並無受。所以永不改變形質。以意大利國二千年前。有火山噴出極熱之物。蓋壓山下一城。城內一切皆被燒死。近有人之被掘得。麥粒甚多。質變為炭。而形無損。故炭木之外。皮與炭。而釘於地。永不腐爛。感各流質之木桶。燬其內皮。成炭。亦不損壞也。炭加極大之熱。不能鎔。不受空氣。雖加熱不能改形。若加大熱。則與養氣之受。力大於他物。所以化分全礦內之養氣。而取全類。用炭煨。而鎔之。炭能收其養氣。而成純全。新煨之炭。能收數種氣質。與水氣入其竅內。若為堅木及細木所煨者。收食氣質更多。加以壓力。或大令。最喜能成流質之氣。如淡輕氣。收容此氣。大於己體九十倍。若容炭養氣。則三十五倍。養氣則九倍。輕氣則一倍。七五。若研為細粉。一切香臭。並收。亦能收動物植物之色。無論何物。腐爛極臭。用炭粉鋪其上。雖仍腐而不臭。人因此性。製作嘴籠。用鐵絲布二層內。加炭屑。罩於口鼻。空氣透過層中。所有穢惡之氣。皆被收盡。而不至肺中矣。醫館診視時疫。或剖視死人。或在船艙。及陰溝積污之處。用此器。可免受病。又作濾器。水雖污濁。淋下。自能清潔。試將含輕硫之水。稍加新炭之粉。而搖之。其臭立滅。提糖使淨。將粗糖。糖消融於水。以動物炭。隔濾之。再煮乾之。而成白糖。誤食植物毒藥。如鴉片。或莫非亞。或馬前等。用炭粉和水飲之。能收其毒。而不害人。西國墨水。或紅酒。黑酒。以動物炭。濾之。則色香與味俱無矣。然減臭減色。久則無力。再須加熱煨之力。復如前。炭為煤炭之炭。炭為原質。非

形通五 卷二十一

與他質相合。此原質有極異之質。如金剛石為極堅之物。本是專一原質。質屬煤炭之精。又如黑鉛為極軟之物。亦是原質。質亦屬炭。化學家以金剛石黑鉛煤炭質地。出於一本。何以知之。假如以木炭一塊。燒於養氣。即成炭氣。以黑鉛金剛石燒於養氣。亦成炭氣。由是觀之。此三種無非炭質。或求其有無雜質。以木炭十二英釐。黑鉛十二英釐。金剛石十二英釐。分爐燒之。所得炭氣。分兩皆同。每爐各得炭氣四十四英釐也。其中養氣加有三倍。並無他質可求。願金剛石為寶石中極珍貴之品。乃下與極賤之炭同質。非化學家試驗。烏從而知之耶。夫炭乃動植物所不能無。木有紋理。將木燒成炭。而木之紋理仍在。動物之內。燒之變為黑炭。如再加熱燒去。則炭質不見。而所餘止少許白灰。蓋炭質已化為炭氣。飛散植物為炭質。今試之以白糖數塊。置於玻璃盃。略加熱水。調為稠質。以硫強水滴之。糖灰強水色變黑。發沫白糖盡成黑炭。因糖內有炭。得硫強水而表明也。炭為專一原質。大有關係。地面苟無炭。即無植物。並無動物矣。且炭質不獨為動植物所含。即空氣內亦有之。如前試驗第九。得識空氣內之炭氣。樹木花草吸之。以為生也。又石類如鈣養炭養。灰石大理石內皆有之。

驗炭 含炭之生物質。如木等置於小試筒內。加熱則變黑色。因別質與炭化分也。所發之霧。常能焚燒。嗅其氣即可推知分出之質。若以木炭置於鐵片或鉑片之上。而用吹火加熱於下。自能焚燒多時。

炭精 世間原質。以此為多。而又為極要之物。在生物則草木動植物均含之。天氣內亦含炭養酸。金石地球。則函煤炭及鉛炭養。鎂炭養。生物體中最要者為炭。炭精稟賦純者。形狀有三。其一金剛沙。其一筆鉛。其一純炭。則此三者均純炭精所成。然形性均不同也。金剛沙。本炭精而凝珠者。產於印度及南亞美利駕等處。以清淨無色為貴。間或藍黃色。青色。玫瑰紫。及黑。在鑲本為八面體。經磨斷則為各體。世間各物。以此為最堅。凡磨磨須以次色之小石。砥粉。擦雕方能治理。此物各強酸不能毀。煨至白色。非溷天氣。亦不少損。第熱至銀鎔之度。則可變炭。或變炭氣。泰西多人。欲以炭製是物。然終無所成也。此物產於淡水河濱沙石子間。無從查則其致生之由。西洋之屬國某主。於嘉慶十三年。在南亞美利駕。覓得一顆未斷之胚。重十一兩。明世宗嘉靖二十八年。在印度國得有一顆。大如雞卵。重五兩。此顆現在已沒。或云經分為三。歸俄羅斯國主。估值二千萬。一歸英國女王。估值銀三百萬。至一千萬。一歸波

斯奧地利皇有一顆其大亦相若色帶黃其始作黃玻璃而賤值得之法皇得一顆略藍色質極極幼產自印度購銀七十萬現在時價估銀三百萬此種石斷磨與界均須順其紋理不然則難施其技矣割玻璃亦須以角貼玻璃方能隨心應手 筆鉛炭此質返光同鉛撫之儼若有油鑲產者或純結成立體第與鐵洞合者為多或問凝結成珠此質頗耐熱雖極烈火不能使化為氣第納於炭氣瓶焚之即化為炭氣此質恆以鑲製筆心然市上所賣者係雜礫礫二物鎔使和洽製成大條再解而鑲於木中最上者係以炭鉛礫粉製使以質薄盡然後置於無氣之櫃中水機擊成方條乃解而用焉此質似屬非硬然以刀削切則毀刀鋒甚易可知非真萬也製煤氣燈處所每有凝結如筆鉛此物體硬而返光能割玻璃實即純炭精也

全剛石 全剛石為純炭結成之顆粒地球有數處產之最大者在印度國之哥里干達地及波羅洲南亞墨里加之巴西國亦有產者俄國之烏拉崩與全鉛同見美國金山亦有見者罕見藏於大石之中惟水自遠處洗來之沙泥內則常見之其外形半明如常石有暗殼包護去其外殼則內質光潔晶瑩以透明而無色者為貴然有黃有綠有玫瑰紫有藍有黑皆次也 取鑽石新法譯英國公論報全鋼鑽之取法取堅鋼也雖有此說人咸異之往往不信詎知實有其事數年前有名毛乙生者以燒鐵至三千度灌足炭精用極重壓力結冷後有幾分炭精成細微光明之物即真鑽石也又有名洛塞爾者每想照現在新法所造堅鋼其中應有鑽石可取今已試驗各種堅鋼始知其所想之理實有可考之據其法以堅鋼鎔化揆次浸在濃硝強及鉀綠養及輕沸及硫強諸水中即得鑽石惟石太細非用顯微鏡看不甚清而形狀與真鑽石無稍別也

筆鉛 筆鉛亦為炭質西國書記藉此利用有生是斯獨者其色如鉛故以鉛名之實無一點鉛質在內見於最古之石中或層層相間或大塊特生或見六面橄欖形之顆粒或雜鐵質在內雖加極大之熱不能鎔置春氣之中則能焚而變為炭養此為地產之物又有贗品常以最惡之筆鉛粉與錒與硫鎔而和之傾成大塊先鋸為片再鋸成條若造上品之筆則將真物研為細粉提之極淨用大力壓實之同時抽出空氣始成堅塊鋸片鋸條次第為之雖摸之似嫩而質點甚堅故鋸必以至堅之鋼為之或用此物為鎔金之確雖大熱不燬或糝於機器磨擦之處能滑澤

明形通子

卷二四

耐磨勝於用油。或擦於鐵器之面光亮而不鏽。水或醋俱可調敷。又有用法造製雖遜於地產者。而亦可用。亦非廢品可比。如少用生鐵。多用木炭。加大熱煅鎔之。則炭有幾分消鎔於鐵內。待鐵漸冷。炭自浮出成片。形與筆鉛相同。燒煤氣之鍋爐。其內常有凝結之物。西國名為氣炭。光色如金類。堅者能裁玻璃。亦為最淨之炭質。

煤 煤為荒古時極茂盛之草木所成。今掘地所見者。層累相間。每層之間有灰石。或泥。或鐵石等。攷究此事者。常見有草木根本枝葉。及果實之類。質已變煤。而形未少改。間有未經壓力。及大熱者。用顯微鏡窺之。其紋理與脈管。歷歷可辨。其質乃炭質。輕氣。養氣。稍有淡氣。另有鹽類與土質。即草木所含之質。焚燒之時。鹽類與土質。騰下為灰也。兩類截然大異。一為硬煤。一為軟煤。軟煤即煙煤。質與草木相似。焚時氣質速散。煙焰甚多。若不通空氣。而陶之。即成枯塊。硬煤在地中。已受大熱。而質內之氣質。幾散盡。故燃而無焰。火而無煙。能發大熱。

木炭 木炭為植物已加熱而散其氣質者。動物亦然。加熱之時。不使焚燒。所騰下者為炭。世常用木。故曰木炭。如木浸於硫強水中。變為黑色。或埋於地中。日久亦變。陶炭之法。掘地作坑。以柴料堆入。或即堆砌成積。周圍用水泥與溼草密封之。不洩空氣。積徑三十餘尺。焙煨一月而成。時日愈慢。所得愈多。火候既足。上下因閉之。不稍洩空氣。待冷取出。形仍似木。但比原形減四分之一。重如之。製造大藥。須用最佳者。則以鐵箱滿盛柴料。而密封之。上留小孔。出氣。外加以熱。久久乃成。若用骨與象牙。及一切動物為之。亦能為炭。但此以十一兩為率。祇有一兩為炭。十兩為鈣養燐。其滅臭滅色之力。大於植物所成者。因其質點散佈。與別物相遇之面多也。

臭 臭係油類柴類之煙。分點極細。即含炭之質。化氣。其內之炭質未燒盡。而結成者。如燒柏油與松香。結成之色。最黑。可為墨與黑油之用。

炭質變化 炭質被燒有二形。在火焰之中為定質。出火焰之外為氣質。所以最宜於生熱。生光。燐在空氣中燒。其光較勝於炭。但燒後成為定質。裹其本物。使不得燒。故不合用。鉍若加以大熱。亦燒而發光甚明。但在火焰中結聚。無數小點下墜。壅蔽出火之處。亦不合用。炭則燒後所成者為氣質。即與空氣融和。不阻未燒之炭之燒。設炭而燒後。亦為定質。則亘古以來。遍地球積高數尺矣。炭之變化如此。可見造化之妙用。每次燒火所發之炭甚多。人因不能

見而不覺。如蠶蟻取蟻之者。每小時所入空氣約六噸。而帶出之炭約半噸。皆變為炭養氣。

炭能滅臭氣。炭有滅臭之性。研為細粉。撒於腐物。雖仍腐而不臭。人因此性。製作嘴籠。法用鐵絲布二層。內夾炭。置於口鼻。空氣透過層中。所有穢惡之氣。即被收盡。而不至肺中。故醫者每用之。又有滅色之性。試將紅酒或醋。以動物炭濾之。則色香與味。能俱滅矣。故木若汚濁。以炭淋下。自能清潔。常用之沙漏。即此意也。為室中合用之炭。漏。可淋合飲之水。

淡炭 淡炭。或名曰藍種。即洋核之根也。類若原質。能與原質相合成物。蓋雜質止與雜質相合。原質方能合原質也。

雜質能與原質相合者。此為創見於嘉慶十九年。始查悉。自是而後。則能推測。而查動植之化學。並續載。悉是類不。

變。乃名該類為雜原質。是物本淡一炭。然此二質相處。亦不能自行相合。必須措法。乃克合成。取法有藥淡。炭。

如柔。名藍種。水銀。乾研極細。入玻璃筒。下以酒火煒之。則淡炭與水銀相雜。化氣而出。此氣能成火。色如紫粉。以。

使由水銀箱而聚別瓶。水箱此氣無色。過光。其帶辛辣。略同桃仁。其重將與天氣加倍。動物誤吸。則毒甚。寒暑針。

下二十分。則凝同清水。而無色。下三十四分半。則凝結清水。而過光。此物性同綠氣。與輕氣相合成酸。與金類相合。

成鹽。其形狀配合。畢肖也。

金類分屬 金類分為四。其一鍊金。其二鍊土金。其三土金。其四重金。又名真金。真金又分二種。一與養氣無愛力。如。

金銀等。一與養氣有大愛力。如鐵。銅。鉛等。

鍊屬之金 鍊金有六。曰鉀。曰鈉。曰鋁。曰錳。曰鉛。曰淡煙。俱能與養氣化合。而成鍊類。淡煙雖非原質。而有原質之性。

故借列於此。

鉀之根源 英國博物家克飛。於前此六十年。致知此金。用大電力。五金電氣。化分鉀。養輕。養而得。未得之前。人固疑。

鍊屬及鍊土屬為雜質。然未有能取其原質者。至鉀。養輕。養既得。原質之後。鍊屬及鍊土屬之原質。逐物皆得。鉀常。

化合於別質之內。未有自然獨成者。地產晶粒形之石。多有鉀。養與鈉。養。化合在內。其石漸腐為土。鉀。養能消化於。

水。草木生其處。而吸食之。故草木之灰。有鉀。養。可自灰內取之。海水之內。亦有鉀。與綠氣。化合者。原法用五金電氣。

化學五

明辨通考

卷二十四

煩而多費。今用木炭研之極細，與鉀養定養，共置鐵甌而加大熱。鉀化為小圓粒，透出用器盛，火油收之，結成定質。鉀之形性，鉀粒剖開而光而色白如銀，但生鏽甚易，轉瞬而成白皮一層，是為鉀養。鉀不冷不熱，輕如蜜蠟，可以柔。視至下三十二度，則甚脆而有晶粒形，與養氣之愛力甚大。若欲收存，必藏於取盡空氣之玻璃瓶，而密封之。或浸於無養氣之流質，如火油之類，使與有養氣之物相遇而加熱，必盡收其養氣。欲試其愛力之大，將小塊投於水而水乃立分其養氣，而與化合成鉀養。化合之時且生熱，所放之輕氣因熱即燒，燒時鉀亦微化散，而在煙氣內同燒。現玫瑰色之光，鎔成圓形浮在水面，漂泊往來甚速。至盡成鉀養之後，方能切水而火亦滅，稍冷即有聲，如多發水氣而終，其水若加草類之紅色，則所生之光，或為藍色或為綠色。鉀之雜質，以吹火燒之，其焰皆為茄花色。鉀亦為阿略味，合雜質而為鹽類，取一細顆，鉀置於水，即與養氣化合，成火而燒，化分輕氣，燒則光紫，便成為鉀養。鹽類之鉀，各處地內多有，有從花草灰內得之。鉀與鈉同為阿略味，而所化合亦相同。平常花草煉灰內，有鉀有炭氣，化學家名曰鉀養炭養三者化合。化學家名曰鉀養綠養，肥兒本為雜質，動植物油與鉀與鈉化合而成。試以草麻油半英兩，置於瓷罐，加熱水並辣鈉養燒之，候油不看見，即成為肥兒流質，略加食鹽，令肥兒分清上浮，放去其水，成為定質硬肥兒，可用以洗盥，常用牛羊猪油，茲不過隨便用草麻油試之耳。

鈉之根源 鈉亦克飛所致，知乃先得鉀而後得此也。用鈉養與取鉀同法。今則用鈉養炭養，亦與取鉀之後法略同。地產各物，皆有鈉與別質化合者，但不及鉀之多。惟食鹽之中，則此為多。故常用之鈉養，概用食鹽取之。凡植物中多含鉀，動物中多含鈉。

鈉之形性 色白如銀，與鉀略同，但與養氣化合，不若鉀之易，且速投於冷水，不能自燒。水熱亦能自燒，與別質化合之質，用火燒之，其光焰為深黃色，以吹燈試之，易見。其所成之雜質，亦略同於鉀。鈉在水中取煙氣，而用者其質非同尋常金質，不能置空氣中，恐其變為白粉，亦不能置水中，恐其化出輕氣，而吸養氣，酒置於煤油中，不遇空氣中之養氣，乃可常存。鈉浮水面，化出輕氣，今試其性，所用之水業已有紅色，力低，暮司在內，以鈉置其中，與養氣化合，即變為藍色。鈉在化學家為最有用之質，凡化分鉄與鋁，所不能缺。鈉非獨生，每於鈉養化分養氣，以得淨鈉，倘

以一瓷匙鈉置火上初化如蠟繼而著火其光耀且淡黃出有白烟即鈉食細粉之飛散其處重者沈下為鈉養也
凡化合雜質謂之鹽類鈉鹽為雜質如食鹽即鈉與氯化合而成化學家名曰鈉硫成顆粒之鹽即鈉與氧化合而成化學家名曰鈉養炭養智利硝即鈉與硝強酸化合而成化學家名曰鈉養淡養鹽類中最為石鹽人生成
歲出數萬噸又於海水得之除此食鹽外又可得他鹽類即如欲得元明粉以硫強水加之即成如時有輕綠氣如
烟上騰餘下即元明粉本來鈉綠與硫強水可得一合一分之用其化合即為鈉硫化分即為綠氣如欲試烟之是
否綠氣以藍色試紙用水沾潤置於綠氣烟內即變為紅色便知真綠氣酸也
臉鈉 含鈉之質如鈉養炭養與鹽強水調和用鉀絲批取入吹火內層則外層火焰變黃色鈉雖極微亦見如將鉀
絲以指勒過而入吹火亦見黃色因人身微有鈉也故所試之物含鈉雖微必使火色稍變若含鈉多者必見黃色
甚深且能歷時久久

銜 此金不常見形性與鈉略同大半自石中取出前人以為僅產於石中近知煙葉之灰亦微有之地產者恆一
養氣或綠氣化合取法將銜綠以電氣化分之凡原質內之定質者此為最輕以水較重若一〇〇與〇五九銜養
在鉀片加熱能侵鉀質能與磷養及炭養化合銜養炭養可以治病

銜 化學家名本生於十年前用光色分原之法致驗某處泉水之定質而得銜每水一噸僅含此二三釐又有數種
石內亦含之銜養有鹹性甚大

鉀 化學家名各出弗亦用光色分原之法考驗某處泉水之定質而得又有數種石並數種植物之灰含此少許性
略同於鉀而與養氣之愛力更大於鉀在空氣中能自燒投諸水中亦自燒鉀養之鹹性亦極大所成之各雜質皆
與鉀之雜質相似

淡綠綠 此物自然獨成者產於火山昔或用乾乾蒸而取之今以煬煤氣時所出之流質或殺動物炭時所出之
流質皆可收取將其流質和以鹽強水而煎之稍乾置鉛器內待冷結成顆粒尚屬不淨盛於鐵甌內加熱則淡綠
綠化散成白色濃霧凝結之後即成半明半暗有紋之白色定質味甚穢金類遇之即鏽浸於水內即消惟嗅其氣

明形通列 卷二十

與淡輕有別取淡輕之各質大半用此

淡輕 此物空氣內有之草木之汁內有之卑溼之泥土中亦有之又有與別質化合自火山之口噴出者取此物不能將原質徑自化合而得然將淡氣與輕氣共置瓶內用玻璃電氣過之使發星點久久亦能合成少許若輕氣與淡氣繞道化合為萬物常有之事如動植物內含此二氣者漸漸腐爛而化合物在溼氣之處與溼氣內之養氣化合時其輕氣速與空氣內之淡氣化合此二事皆成淡輕尋常取法將石灰與淡輕絲置玻璃瓶內稍加以熱則鈣與綠氣成鈣綠而放淡輕散出為無色氣質用此二物雖不加熱亦能漸漸化合而散出淡輕氣又法將淡輕水置於玻璃瓶內蒸之以水銀收氣筒收之

淡輕形性 淡輕為氣質冷至下四十度或壓之極緊密則成液質氣味猛烈置生物其中立死惟與多空氣和合則成香氣昔人蒸鹿角而得之故英國古名淡輕水為鹿角汁其性不能養火而自稍能燒若以噴過空心燈之上則見淺綠色之焰其氣有鹹類之性變復顏色俱同鹹類雖最猛之強水此物亦能滅其性但植物之色雖為所變因其易於化散故見空氣少頃即自復原色因謂之飛鹹類不若別種鹹類所變者之不能自復也淡輕若遇自能化之酸氣則成白霧或淡輕甚少鼻不能覺

淡輕 淡輕養之性與鉀養及鈉養略同化學家以淡輕為雙原質因其與養氣化合成淡輕養猶之鉀等與養氣化合成鉀養等也

驗淡輕 含淡輕之質如淡輕綠等置少許於小試筒內加熱至全化氣質而結在筒之冷處為白皮其質不改又法用少許與鈉養炭養等體調勻置於筒內加熱即發淡輕炭養之霧質其臭一嗅即知筒口宜稍向下則所有之水流出不壞試筒

鹹土屬之金 鹹土金有四曰銀曰錕曰鈣曰鎂謂之鹹土者因與養氣化合之質其壯如土而性如鹹凡鹹屬之金與養氣有大咬力與別物難分離而此金亦然

銀 銀為白色之金類可打為箔板呈紅色即鏹亦為克飛所改得者銀呂何末其義為重因與別物化合體常甚重

也。取蘇土金之通法。用蘇土金與綠氣化合之質與鉀或鈉相和而加熱。因鉀鈉二金與綠氣之愛力甚大。故即與綠氣化合。而放出蘇土之原質矣。銀養與硫養化合者常有之。其形為片粒。而色白。俾產於銅礦鉛礦相近之處。或以磨為細粉。和入鉛粉中作偽。凡銀之各雜質。大半用地產之銀養炭養取出。而銀綠為化合物質所常用。取法用銀養炭養。入淡鹽強水消化。煮稍乾。冷而結成片粒也。無論何水。疑含硫養。可將銀綠水加入。即與化合。結成白色。定質沈於底。銀養炭養。入鈉養淡養水消化。煮稍乾。結成斜方粒。即銀養淡養。用作火藥。宜於開山礮石。銀養炭養。入綠養水內。煮稍乾。結成片粒。再與炭相合。焚燒得艷紅色之光。凡銀之雜質。水中能消化者。皆甚毒。銀色白能鑄成薄片。不須煨至紅色。即鑄。西國名此質曰。巴哩巷。譯即重意。蓋此質所合成。各物皆重者也。有法能製鈷等四原質。甚易。以綠氣之鈷等四雜質。與鈹或鎳同煨。則鈹鎳等與綠氣牽合。而餘鈷鎂銀之純質。蓋鈹等與綠氣相合之力。強於四質故也。地中天然者。在銅礦或鉛礦間。乃銀礦養也。此雜質乃墨層聯壁之珠。其色白。能充鉛粉。西國恆以之和鉛粉。研細入油壘壁。地中產者。復有銀炭養一種。化煉家恆以製銀之雜質。

銀綠水 銀綠水所能鎔之各銀雜質。此為最通行之物。恆以之試物。函礦養否。如將此物投之水內。函有礦養者。礦養即與銀相合。變為水。不能鎔之白散。

驗銀 含銀之質。如銀養硫養。加鹽強水。以溼為度。用鉑絲挑取少許。入吹火內層。則外層火變為綠色。其鉑絲必先。用玻璃管作柄。以此鉑絲少沾鹽強水。入火燒淨。然後挑試。若所試之質含鈷。此法不足用。因鈷能變焰為黃色。綠色為所勝而不見也。用鹽強水之意。因金類與綠氣化合。遇大熱則化為霧。內層火使其霧成金類之狀。至於外層。乃顯燒成之色。

鎳 鎳為白色金類。與銀略同。鎳養炭養。恆產於鉛礦相近之處。又數處泉水亦含之。鎳養硫養。西西里硫黃礦內產之甚多。為藍色顆粒。鎳之各雜質。置於火中。則燒而有火紅色之光。故可作焰火之紅火。用鎳養炭養。四十釐。鉀養。綠養。十釐。先研和。另用硫黃十三釐。鎳硫四釐。亦研和。二者輕輕拌勻。宜防爆裂。又熄綠少許。消化於腦中。燒之亦見紅火。鎳色白。形似銀。炭養。硫養。各鎳。俱產於地。凡鎳之雜質。投火中能令火成橙紅色。西國煙花多以鎳淡養。

時務通考 卷二四 化學五

甲子通考 卷二十四

鈹養絲及錒礦所製。凡欲驗試以錒養絲。火酒鎔化。投火中焚之。即能目睹。
驗錒 含錒之質。如錒養淡養與鹽強水調和。用鉑絲挑取入吹火內層。則外層火焰變鮮紅色。然與鈣之深紅色相似。須詳察之。

鈣 鈣為淡黃色之金類。其狀若金類相合者。可打箔如紙。加熱至紅色。即鎔。再熱則有極明之白光。取法將鈣與鈣同鎔。則與鈣合而得鈣。不冷不熱。易與養氣化合。成鈣養。為地殼最多之質。

驗鈣 含鈣之質。如灰石或雲石。以鹽強水滴其上。用鉑絲括取少許。入吹火內層。則外層火見紅色。若紅色已過。再添再吹。紅色如前。但所試者。或含鈉。此法又不足用。

鎂 鎂色如銀。可打為箔。無獨自生成者。常化合於別質之中。亦為地殼內極多之物。鎂養與石灰相合者。為鎂灰石。與砂養化合者。成石數種。如石脂西名肥石之類。凡地產之石。滑如蜜蠟者。皆含此質。故名肥皂石。因滑膩也。海水內有鎂與綠氣。或與碘。或與溴。化合者。鎂質能鑄成薄片。色白如銀。地體內此質本多。有種種石。俱函之。或與鈷養。或與玻質相合。結成復別。有與他質合成者。粉石是也。西國名此石為番鹹石。蓋以手撫摩。恍若有油也。海水內略有此質。即與溴。碘。弗等相合者。鎂為質甚軟。其色銀白。可製為絲。并可製為帶。試以一條鎂帶。長六尺八寸。以火燒之。其光白耀。亮日落下。為白粉。即鎂養。其石燒時。出有白烟。並有黑烟。其黑非烟煤也。鎂為專一之質。質內本無炭。又何烟煤之有。其黑烟。未經燒者之鎂。其白烟。業已燒過之鎂。俱散作細點。如灰塵飛散耳。取鎂已燒過。餘下之白粉。置於玻璃管。滴強水數點。以火燒之。其白粉均化於強水內。如清水。即以此化分之水。置於瓷盆。略烘去其水。離火候冷。凝結成如針式。此即鎂養。硫養。柳若此外。金石類中。有與鎂相配為合質者不少。蓋鎂非獨生之質。即如飛甘石。以鎂養相合而成。烟火礮。有鎂航。海夜行。用以發大圖光。鎂質置於空氣內。不生鏽。用處甚多。特其價過昂貴耳。

驗鎂 含鎂之質。如鎂養。硫養。置於炭凹。入吹火內層。則成白色。不鎔之質。若加鈷養。淡養。水一滴。再加大熱。則變玫瑰花色。而甚豔。即鎂養與鈷養。化合也。

土屬之金 土金有十。即鉛鉛銻鈦鈹鉍錯銀鎊各質之中。惟鉛為常有之物。餘皆罕見。亦不甚合用。

鉛之根源 日耳曼國化學家。名胡訛賴。於四十三年前。攷得此質。取法將鉛銻加大熱化氣。使之過鈉。則鈉收其銻氣。成鈉銻。而鉛留其中。近時取得此物。價值兩倍於銀。其色其堅。並同於銀。而重僅與玻璃等。不易生鏽。雖遇溼氣。或熱至紅色。養氣皆不能與化合。其銻界小於銀之銻界。可打為箔。且可抽絲極長。擊之發聲甚大。硫強水或硝強水。雖極濃者。不以火助。幾不能消化。惟鹽強水能消化之。極濃之醋亦能消化。若銅九分。鉛一分。合銻。形如金而堅如鐵。鉛之光色堅固。並同於銀。而價兩倍於銀。不易生鏽。可打箔抽絲。其銻界則小於銀。與養氣化合。成鉛銻。至堅之紅寶石。藍寶石。與寶砂之質。幾全為此物。各種生泥內。此質與礆養合成者為多。白礬內亦含此質。白礬即鉛養三硫養與鉀養硫養並水。化合而成。有地產者。亦有用法製造者。可用為染布。印布製皮之料。能使染色不退也。鉛出於泥土。有幾許石內含此質。誰識此平常泥土。竟有此明亮如銀之質。非格物而能知者乎。願鉛在泥內。與養氣相合。惜不易化分。若有法分清。即有許多用處。蓋泥土雖平常。而化工夫。費用甚大耳。以明亮之鉛。在空氣內燒之。即成養氣為配之質。如鉛養是也。平常明礬內之白顆粒。即有鉛在內。

驗鉛 含鉛各質。如白礬等。置諸炭上。以火吹之。則成白色不銻之質。加以銻養淡養水二三滴。再吹大熱。則二物化合。變成最佳之藍色。凡以銻養淡養試物。必用極大之熱。否則確據難顯。然此試法。尚不能全定為鉛。因有數種含銻之質。亦有此狀。

鉛 鉛與鉛相同。而罕見者。昔人化分寶石而得之。鉛養亦略似鉛養。其雜質之味皆甚甜。

銻 銻似異形之砂。大熱不能銻。置沸水中。能漸使輕養二氣化分。產有二礦。而皆罕見。礦質為銻養砂養。而銻養似

鉛養。入鉀養水不消化。

鈦 鈦形似鉛。其礦產如耳威國。鈦養入鉀養水。不能消化。鉀養皮養水。則能消化。鈦養硫養。入冷水能消化。而沸之則結。

鈹 鈹礦產瑞顛國。以大皮地。鈹養色白。性與鈦養相同。其各雜質之色皆白。

時務通考

卷二四

化學五

九

田形通五 卷三十一

鈦與鈦同出 礦錒養與鈦養性亦相同而色則黃

鈦 鈦亦出於鈦礦錒養與鈦養性亦相同而其雜質皆玫瑰色

錯 錯礦為錯養炭養而錯養色白錯養色黃錯養草酸可以治病

銀 銀出於錯礦而與錯有別與養氣化合止有錯養一質

鋪 鋪亦出於錯礦性與銀相同鋪養合水者茄花色不含水者棗色

鈹 此質於嘉慶十二年始查悉乃由輕鈹養即鈹養輕養以烈電使輕鈹養之養氣判離而得是質昔人皆以蛤利為雜質自查得此質漸能推闡新法而查蛤利及土類矣由是未久仿此法於蛤利及似蛤利土中續查得鋪鈹鈹鈹

鈹等質此質世間隨在皆有第與別質相合成物隱而未顯耳石有各種本輕鈹養合玻所成經久零爛則輕鈹養為水所鎔植物漸吸入於體內以其木燒灰則可得鈹炭養如幼炭末和勻納有嘴鐵錘如鐵水銀錘臥於爐中以電法煉分而成緣費冗而製作不易乃創別法即以鈹炭養加幼炭末和勻納有嘴鐵錘如鐵水銀錘臥於爐中以乾柴四週藏之發火鼓至極烈而錘嘴接以貯瓶貯鈹之瓶以銅為之問分二房外週以雪覆瓶內先貯响打

由石取出者水而後使瓶嘴與鐵錘喉鑲接封嚴分令洩氣則鈹質自彼而聚此緣鐵錘之炭經烈熱則吸鈹養之養氣而化炭養其餘鈹質乃被驅而歸別瓶也欲令極淨復須再餉

鈹之形性 新割者返光色白如銀然俄頃之間即失返光蓋吸天氣中之養氣而成錘封蓋外面故也在尋常天氣中體軀如蜜蠟冷至寒暑表初度則脆與養氣牽合之力極大故須藏以响打水或貯置無天氣之瓶與他物並處助之以熱能令各物與養氣相離以此質少許投水盞中立即成火蓋鈹養合水中之養氣而放出輕氣此質與養氣相合之際則生熱輕氣遇熱則支故成火也火色帶紫略似玫瑰其內之未合養氣為火者乃變為流質形狀若珠在水面滾走甚快終則響爆入水而成輕鈹養水若其水先入以草紅作成紅水迨成輕鈹養水時乃變藍或青色

色

鈹 自查得鈹質後未久即查得此質製法與鈹同惟此用鋪炭養而已此質合別質成雜質者在地面及鹹洋

地

地

地

地

地

地

地

地

年形通子 卷二十一

過之水無色置玻璃盃內燒之略似稠筍去火候冷即結為青碧顆粒試以少許青碧置於一泔吐脫水內加數滴硝強水又數點鉀黃鐵青色變為深藍即顯明有鐵否則無也 統全類以鐵為最多而為用又最廣出產則隨處皆有金類中止此質入動物之體各養氣金入生物身內皆能害體惟養鐵則非地產鐵殊少在礦亦然天墮星石乃鐵而兼錳鎳及別質少許尋常所用鐵器皆非純質或函炭精或兼些項玻璃硫磺磷欲製極純者用鐵養置筒中煨紅使輕氣過之食出養氣則成純鐵鐵與養氣相合成雜質者三鐵養鐵養鐵養酸零有一種鐵養即或云乃鐵養鐵養二種攪和而成或曰否鐵養此物純者非產地中皆作底合酸成鹽味澀青是鹽乃鐵養為底合酸養而成以此青鹽可取鐵養法用青養以經沸冷水開化加蛤利於中使與磺養合則鐵養成白散而墜底第遇天氣即先變棕而後由棕轉紅迨紅乃鐵養也 鐵養濕而膩能解誤服砒毒即令鐵養與信養酸相合而化使毒而歸於不毒也 鐵養此物多產地中地之紅者恒是質鐵礦產是則為礦之要物西國有粉用以擦玻璃鐵器者即此取法由青養燒煨而成 鐵養此物亦產地中 磁石打鐵時沾下鐵落亦即此物第物不同耳

驗鐵 含鐵之質如鐵養硫養用硼砂珠粘在鉤條鉤入吹火外層則變黃褐色冷而色退若入內層則變暗綠色鐵之根源 鐵之化成本末不能詳悉蓋自古已有之矣為金類中最多而最有用之物動物之有脊骨者其血內必含之全類與養氣化合之質而不害於動植物者止有一鐵其與銀或結合成之質地球常見成塊者與地球所有者大異乃自天墜下雖未目覩亦知為空中之流星散落也有其大者重十五噸至二十噸前二十六年南阿墨利加有人親見墜下體積二十七立方尺初着地時尚極熱而發光又美國書院收藏一塊重一千五百三十五磅又一塊重五十二磅凡自然純者各處皆罕見有時與白金礦一處或鐵礦內偶見一小塊常用之質純者甚少人所製鍊而最良者尚含炭質或含砂養及硫黃與磷然化學家不得不有純者考驗可將鐵養燒紅用輕氣吹過而取之

鐵之形性 鐵為藍灰色之金顆粒為立方形或方橄欖形斷處有紋理磨之能極光以水較重若一〇與七八金類之中結力最大凡能打薄引長者亦為最固易收吸鐵電氣而純者則又易散純者為熟鐵其性柔含炭者為鋼為

生鐵其性堅膏之皆微濕磨擦而嗅之皆微臭過燥空氣不改變過溼空氣則與養氣化合而成二鐵養三輕養即針
精也若兼遇炭養生鐵更速因鐵遇輕養與炭養即與輕養之養氣化合而成鐵養再與炭養化合而成鐵養炭養所餘
之輕氣遂與空氣所餘之淡氣化合而成淡輕氣散去鐵養炭養再遇炭養即消化成流質此流質能速收空氣之養
氣又成二鐵養三輕養凡打釘入新木見有黑質自釘孔流出者乃所成之鐵養炭養遇樹酸而成也煙布遇鐵養
久變成紅黃色任洗不能去亦是鐵養炭養也鐵若浸於酸類水或酸類炭養水或鍊土屬水皆不生鏽浸於極濃
硫酸水或極濃硝酸水不甚熱者皆不消化若浸於淡者消化甚速濃硫酸水之沸者雖能消化而緩浸於濃硝酸
水久久取出而入淡硝酸水反不消化取出擦淨而入淡硝酸水則又消化甚速以鐵絲浸入一三五之硝酸水立
即消化若以金或鉑入此水內與鐵絲相切則又不消此理尚未知其所以然

生鐵 鐵質每百分含炭二分至五分則為生鐵然又常含別質因台爐內極能使各質放其養氣而各質之養氣已
去則必與鐵相合如砂養故其養氣而成砂即入鐵內故生鐵每百分或含砂三分至四分又常含硫與磷但為數
甚微此二質能減鐵之結力故鍊鐵者亦設法以減之然鑄鑄之時微含磷者反有益因含磷則易熔已銘且易流
也鐵內之硫大半得自礪內故鑄鍊以木炭為盡善樹木暢茂之處皆用木炭所出之鐵最佳其磷或礪內原有或
得自配合之質內又或含錳一二分亦得自礪內原有之錳養間有含鉛者其數亦甚微

熟鐵 分出生鐵內之炭砂等質即成熟鐵蓋生鐵與鐵養同煨至極熱生鐵內之炭即與養氣化合為炭養而散出
砂則與鐵養氣之半化合為砂養此砂養再與鐵養化合成易熔之潔而與鐵分離
精鐵 熟鐵之極精者每十分心含炭一分至五分微含砂硫磷等質鐵若真純其堅固反不及微含炭者惟含硫與
磷必有二病一名熟脆因含硫也硫有十分之三十三分則不能粘合一各冷脆因含磷也磷有十分之五分熟時
甚細冷則易斷若論精粗不特以所含炭砂硫磷之多少尚依此各質之點在鐵內排列之狀及與鐵相切之疎
密熟鐵之條極精者緩緩折斷見直順之紋理蓋質點之排列平行也故能牢固持甚若粗鐵則見錯亂之顆粒顆
粒愈大鐵愈不固或言鐵內含磷顆粒必大故冷脆也鐵若常受振動雖初造之時為直紋久亦變為顆粒如流車

化學五

鐵橋可見此據

鑄熟鐵極難 熟鐵雖鑄之極難然易於黏合將鐵煨之極紅撒沙或泥於其面使所成之鐵層變成鐵滓搥打而擠出之即自黏合若鐵又燒而熱過大則不能黏合且顆粒變為甚大

白色鐵 常法自深灰色至光白色依次分為八等深灰色者未化合之炭最多而光白色者無有未化合之炭矣灰色與白色鑄鍊之人大半可以主之治爐合法所出恆為灰鐵治爐不合法或燒料不足所出恆為白鐵然同爐所出者亦有不同則所出先後之別也

花點鐵 花點鐵與各種相較結力為最大所以鑄成極佳鑄鍊深灰鐵之燒料比白鐵甚多故價必貴鑄鍊白鐵每百分約有五分隨津而去燒料少也鑄鍊灰鐵每百分約僅二分隨津而去燒料多也凡含錳之鐵礦常出白生鐵深灰鐵 深灰鐵重鑄之時則未化合之炭再為鐵消化而仍與鐵化合故速傾於極冷之鐵模而使速結則外皮為極白之色因冷之急而不及分離也各國用此法鑄鐵使外皮堅如鋼內質軟而仍為灰色

密鐵 質點勻密之鐵名為密鐵實乃少含炭之鋼也作法將最好瑞顯鐵條與含炭之質同鑄質性甚韌最可打等因已鑄過故此種鐵更勻也

英國鍊泥鐵鑄法 鑄鍊之先必以鐵礦燒燬去其水氣與炭氣將礫之大塊者平鋪一層作長方形之基址即以泥鐵礦與礫層層相間堆成錐形若礫田所產之黑管鐵礫則不必用礫相間矣堆成之後即在下層燃火數處使礫漸燒至盡礫乃鬆而易鑄若礫內多含硫黃亦已大半燒去又法用礫層相間如前置陶內與燒石灰略同殊為更精然竟有不先煨而即鑄鍊者礫已煨成遂入治爐鑄鍊爐之直剖面高五十尺至六十尺徑稱之外層磚石圍築內層再砌火磚近底作進風管或三或四用大力風車鼓風熾火以生大熱風之漲在每平方寸須三磅至四磅凡新造之爐初於火情不可驟熱以致裂壞須緩緩至一日夜而火始極熾然後添薪日夜不熄可數年之久始重修也已煨之礫與礫炭同入爐固屬易鑄然與泥相合雖鑄仍礫也故必先使泥鑄鐵自與泥相離鐵既離泥其鑄甚難幸即與泥料內之炭質化合方能易鑄泥既離鐵其鑄更難故必先有一質與之化合亦即易鑄乃灰石之故

也凡鋁養砂養即與鈣養炭養即灰相合而過大熱則鈣養炭養故其炭養與鋁養砂養化合而熔成流體冷則結為黑玻璃所謂鐵滓也故欲礦內之泥與鐵分離必與灰石和勻也

鋼 鋼之異於鐵者焯水之後變為甚堅甚脆然熟鐵亦微含炭常依炭之多少而此性隨之若干分之鐵而炭不及

五分此性即不能見故電氣法所得之純鐵焯水毫無堅意也最精之鋼每十分含炭十五分若含十七分幾為生鐵矣所以熟鐵條千分加以炭十五分即成鋼生鐵而去其炭每千分留炭十五分亦即成鋼

泡面鋼 泡面鋼之質點與紋理尚不停勻有炭多之處有炭少之處有緊密之處有鬆疏之處欲除此病須剪為短

條用鐵絲捆縛煨至粘合置於輪撥椎下打之每分時打以三百數其椎重二百磅至二百五十磅每捆皆打成條與打鐵條同已紅熱而未打之時必先用沙撒於其面與錐同理打過之鋼其質甚密甚勻可以打薄引長宜作剪

砧等器俗名剪鋼或再摺疊成捆煨打一次名二號剪鋼更佳鋼質極勻必用鎔法將泡面鋼三十磅打碎成於火

泥罐內大火鎔之面上蓋以玻璃使不與養氣化合已鎔之後將諸罐同傾於一模可成大塊此名鑄鋼比剪鋼之質更勻更密更堅然紅熱之時甚脆以此作器須慎有人將炭粉與錳養和勻來鋼俗時每百分加以一分能使鋼

之顆粒甚細若於模內先置熟鐵一條而將已鎔之鋼傾入則粘合為一熟鐵之韌可補鋼之脆鋒鏘之器毋以鐵為乃加錳養於鑄鋼可減價甚多因此法可用英國鐵所作之泡面鋼作鑄鋼如不加錳養者必用瑞顛與俄國之鐵所作之泡面鋼方可作鑄鋼也

鋼宜焯水 鋼已或器煨紅焯水或油或汞俱可堅如金鋼石而體稍漲大未焯者以水較重為一〇〇與七九三已

焯者為一〇〇與七六六未焯而輒已焯而堅其理畧同於灰生鐵與白生鐵之別因堅鋼內之炭化合在質內而

較鋼內之炭在質內未化合也將輒鋼消化於強和炭則不能消化而沈下乃實據也堅鋼加熱至紅而使緩冷仍

變軟鋼若加熱不多俟其變色而自冷則所加之熱度與其堅有比故欲何等堅即如何等熱最堅之鋼脆性幾如玻璃無適於用必重加熱度若干則改變脆性而有凹凸九其堅適能合用堅鋼加熱至四百三十度而得淡黃色者因生鐵養一層也再熱則漸厚至四百七十度而為深黃色至四百九十度則更厚而為紫色再熱至五百二十

度為深紫色至五百五十度為藍色再熱則為暗黑色已成厚皮矣四百三十度之熱而色見淡黃鋒刃甚利五百五十度之熱又太軟而不利惟凹凸力則甚大

錳之根源 錳為灰白色之金無甚大用形與性皆如生鐵甚脆而堅不能鑽碾祇可磨礪用小粒作尖鋒可割玻璃微能藏吸鐵電氣不甚熱之空氣不能侵易為酸水消化取法將錳養炭養與木炭屑相和置火泥罐內加大熱錳之即得錳尚含炭少許與生鐵之含炭同可再與錳養炭養同鎔則炭去而純或言與別金類鎔和自有大用地產錳礦雖不少而未見有自然獨成者與養氣二分劃化合者甚多凡草木灰內及湖水內皆微含此物溪河之底有火結之石其外皮有黑點即此質自水中結其上也 錳色白如生鐵脆而硬鋼錐所不能入以此質有角之粒可畫玻璃能磨擦令極光滑尋常寒暑露天氣不甚發燥強酸能食此原質無甚大用咸豐七年間泰西化煉家始查悉以前未諳其形性也近人云以與別金相合或必有用然提煉純質亦非易易也此原質天然者地面所無與養

氣合成者產於多處有等野菜之灰亦略山厥原質河池水亦然河中黑石子變色者即錳質積聚石體漸結而成錳礦以錳養為要物產於美之紐約鄰近者不鮮錳質是物與養氣合成者有七級錳養錳養錳養錳養錳養錳養錳養此七雜質中酸類者二錳養錳養也錳養酸錳養酸在地與鈦養相合成鹽餘所罕見

錳 含錳之質如錳養用研砂珠粘在鉤絲鉤入吹火外層鎔之則變珠為花色再入內層而色退又法將粘絲鉤沾水少許粘取鈦養炭養粉以外層火鎔之成珠乘熱批取含錳之質再入吹火外層變成暗質即鈦養錳養錳之根源 錳無自然獨成者惟與養氣化合之質有數處產之取法用鈦與錳綠同鎔即得方橄欖形顆粒色灰白甚脆而堅至濃之強水不能消化若用鉀所得者為粉強水易消化之常見含錳之礦名錳鐵即鐵養與錳養化合者瑞顛國俄國美國皆產之 錳色灰白甚脆而堅其雜質色皆悅目可作顏料 按含錳之質如鈦養錳養

用研砂同粘於鉤鉤而在吹火外層其色黃而帶綠若入內層則變明綠色法將鉤絲作鉤入火燒紅速入研砂之內使附結其上吹鎔成珠乘熱插於所試之質粘取少許經外層火至紅待冷可見其色再經內層火而待冷又見其色

鈷之根源 鈷為紅灰色之金。地產無獨成者。惟空中墜下之鐵中有之。鈷礦恆含鉀與硫。或含銀銅鐵錳。取法將鈷養草酸置磁鍋內。蓋密加大熱即得。鈷性與鐵略同。取鈷養法將鈷礦煨紅。去其硫與鉀之大半。次用鹽強水消化之。漸加鈣養。使所含之鐵養結成而留下。鉀亦結成鐵養鉀養沈下。再以輕硫氣過之。則所含之鈷與銅。次第結成。而水內止含鈷與銀矣。加熱沸之。化散其輕硫氣。加鈣養以減輕綠之性。再加漂白粉。則結黑色之質沈下。即鈷養也。而水內止含銀矣。鈷養恆用為玻璃之顏料。藍色甚美。如以少許研砂玻璃。粘取鈷養淡養也。吹火燈鎔之可見艷藍色。

驗鈷 含鈷之質。如鈷養淡養。依前法用研砂粘取入吹火同鎔。變成藍色之珠。青翠可觀。此以鈷養淡養水。沾於研砂珠可也。水若甚淡。須沾二三次。

銀之根源 銀為光亮之金。色白如銀。可抽為絲。比鐵易鎔。地產者恆與鉀硫鈷相合。然亦不多見。取法將取鈷留下之水。再加鈣養。則銀結成沈下。凡空中墜下之鐵內。幾皆有之。間有鐵質百分。銀居十分者。與各配化合之質。色多淺綠。消化於水。色亦無異。銀之大用。配合為白銅。用銅五十一分。鉀三十分。六銀十八分。四合鎔之。形色略同於銀。故以作為者有之。

銀 銀為光亮之金。色白如銀。近來為用甚廣。可作錢幣。以其賤於銀而貴於銅也。又可鍍於鐵面。光亮似銀。又可與紅銅配合為白銅。其雜質色多淺綠。

驗銀 含銀之質。如銀養硫養。用研砂珠粒少許。在鉀絲鉤入吹火外層。其珠變黃拔色。入於內層。則變稍暗灰色。乘熱再粘鉀養淡養。而入外層。則變葡萄酒色。

鉀之根源 鉀即佳鉛。鉀無自然獨成者。與別質化合之礦。產處甚多。常見者即鉀養炭養礦。鉀養礦色紅。又有鉀硫礦。恆與產鉛之礦同見。鉀遇大熱。自能化散。故取法可燒燬而得。將礦研細。與枯煤屑。或炭屑同盛於火泥罐內。蓋密罐底有孔。孔內入鐵管。透上至三分之二。管之下端出於爐底之外。加熱之時。初見管口有藍色光焰。即炭養也。次見綠光。知鉀已化氣而燒。即在管之下端。用不洩空氣之器受之。即能凝結為定質矣。此為淨物。凡尋常者皆雜異。

明形通五 卷二十

質如鐵鉛錫等。

錐之形性 錐為藍白色之金。性稍堅。碎而視之。其紋顆粒攢雜。不冷不熱則脆。加熱自二百至三百度。可抽為絲。可打為箔。且可摺疊。捶打與鐵相同。由此而冷。韌性仍存。若熱至四百度。則又脆。置於乳鉢。可研為粉。熱至七百七十五度而熔。再熱至紅色。而化氣。其氣若遇空氣。則焚燒。光色蒼翠。變成錐養。落下為白粉。狀如棉花。錐遇溼氣。則生鏽。亦是錐養結於外皮。適能保護內質。再不受侵。所以金類在露天。必用鍍錐之法。錐色藍白。性稍堅。熱至紅色。則花氣。遇空氣。則焚燒。光色蒼翠。而變成錐養。錐遇溼氣。則生鏽。亦是錐養結於外皮。能護內質。不再受侵。故可鍍於鐵面。使不生鏽。錐養純者為白粉。與油相和。可作自漆。錐養所成鹽類。俱白色。如錐養人服之。即大吐。錐與綠氣化合。成錐綠。能收輕硫氣。與淡輕氣。及朽腐各臭氣。又能使動植物質不朽腐。錐色白。為極有用之質。用以包鐵皮。免鏽。並包鐵釘。礦所出之生錐。每與硫黃合為錐硫。亦有與他金類合質。如黃銅。即錐與紅銅合成。以錐化於淡硫。強水內。得有輕氣。發出所餘。成為錐養。硫養之流質。即以此流質。燒之。候略稠。離火。結成白顆粒。即錐養。硫養也。如以錐成薄片之錐。在空氣內。燒之。所成白粉。即錐養。其性與錐相似。

驗錐 含錐之質。如錐養。硫養。置於炭凹。吹火加熱。則成不銹之質。熱時色黃。冷則色白。加以錐養。淡養。而再加大熱。則得綠色之質。即錐養與錐養相合也。凡含錐之質。置於炭凹。加以鈉養。炭養。以吹火內層。鎔之。錐乃化散。而噴於炭面。成錐養之皮。熱時色黃。冷則色白。

錐之根源 錐為白色之金。形如錐。性如錐。熱至二百四十二度而鎔。一千二百八十度而化。氣常合於錐。礦內而不。免。燻礦取錐。初見橙紅色之光。即錐也。故用先出之錐。可取之。將初出含錐之錐。入淡硫。強水。消化。以輕硫。氣。過之。則結光。黃色之質。為錐。硫。可作顏料。入濃鹽。強水。消化。再加淡輕。炭養。則結錐。養。炭養。再與炭粉。同置。瓶內。加熱。錐乃化散。收而得之。錐三分。鈹十五分。鉛八分。錫四分。鎔和。熱至一百四十度。即鎔。錐。可為照像之用。

錐之根源 錐礦產日耳曼國。近時用光色。分原之法。攷得其原質。色白。而可打薄。入鹽。強水。能消化。熱至紅色。即燒見茄花色之光。而成錐養。色黃。

原質下

鉛之根源 鉛之獨自生成者甚少。與別物化合而為礦者甚多。如鉛硫礦。英國產之極多。視之如純鉛。其顆粒為正
 立方形。故易割為方粒。鉛硫礦之脈內。常見銅硫礦。與鐵礦脈旁。常有石英。銀養硫養。鈣弗礦。又鉛硫礦內。常含銀
 硫。間含鈹。硫與錫。英國日司班牙國。有鉛養炭養礦。新金山多產鉛養硫養礦。運至英國取鉛。常用之鉛。大半自
 鉛硫礦取出。取法。先將礦搗碎。衝洗去其異質。即與鈣養和勻。置於倒焰爐內。作凹形。加熱而任空氣透入。則礦之
 小半。漸與養氣。化合成鉛養硫養。與鉛養。歷二小時。加以前次所成之滓。再加大熱。屢次掉攪。使滓與鉛養盡遇。未
 變之鉛。屢開爐門。使多遇空氣。而皆化合。盡成鉛養硫養。熱再加大。其硫養。又變硫養。氣散去。而鉛盡分出。傳於爐
 之凹處。其滓浮於鉛面。滓質大半為鈣養。並鉛養。若初時多用鈣養。必多成鉛養。入滓內。若鎔後再加鈣
 養。與煤屑。滓反多。故鉛養。再加大熱。將滓取出。開爐旁之孔。使鉛流出。以器受之。如含銀稍多。則取鉛之人。注意在
 銀。故至於純鉛所合之銀。以千分之三分六為最多。

鉛之形性 鉛為藍灰色之金。可作薄片。可抽長絲。質甚軟。而結力甚小。熱至六百二十度而鎔。將冷而結。成定質之
 時。縮小甚多。故不能鑄為器。熱至紅色。稍能化氣。新割之面。光而且亮。遇空氣。片時。生鏽一層。即是鉛養。能保全
 質。不再鏽。空氣乾燥。亦不能鏽。或封於清水瓶內。而不遇空氣。永能光亮。若遇空氣。而又兼清水。生鏽甚速。鉛質
 天然者。多雜。煉成。鑄多鉛礦。中華所產。此等鑄。常兼產銀。煉法。以鎔泥研細。置倒跌爐中。傾銷而成。體
 柔而色藍白。可鑄成薄片。牽為線。受熱至三百二十六分。即化液。迨復冷。則縮而小。驟切。殊光靚。少傾。即發鏽。而蓋
 蔽。然止鏽一面。如鏽不透。鏽深入也。天氣若燥。鉛不少變。惟合天氣。及汽濕。即能致壞。鉛雜質入身。或汗毒。極
 酷。烈。厥毒。漸積。至十年。或數十年。乃發疾。劇者。較腹痛。軟風。癱等症。凡鉛作。油漆等匠。及藉鉛管。通汲者。均
 應加倍留意。緣是查。各水。食鉛之道。為世間要務。蓋水或食鉛。或否也。淨水。或兼函。淡養鹽。或綠氣鹽。或植物渣滓。

凡此等水皆能化鉛人若誤飲定發鉛病水若由礦養煉養炭養等鹽止食鉛少許炭養鹽反不食鉛鈷養炭養在水能令水不食鉛故山水由鉛管取吸無礙如香港之鉛鐵水喉是也水之由礦養炭養煉養若經鉛管其始則各強食鉛雖則所食之鉛在管結積一層封蓋鉛面其後難再食鉛矣鉛性重有藍色易鎔易鑽不與空氣中之養氣相合故不生鏽用之甚廣自來水管自來水管皆用之可軋薄以蓋屋鎔化自空中滴下即成子彈鉛礦甚多每與硫黃合成鉛硫化分之即得淨鉛鉛與他質相合亦有數質為極有用如白鉛粉鉛與炭氣合化學家名曰鉛養炭養炭養紅鉛粉鉛與養氣合化學家名曰鉛養密陀僧黃鉛與養氣合化學家名曰黃鉛養鉛糖西名舒特硬鉛與醋酸合化學家名曰鉛養醋酸克羅彌勒鉛與鎳合化學家名曰鉛養鎳養白鉛粉紅鉛粉克羅彌勒三者合用為漆至於黑鉛乃是炭質非鉛也試以化於水之鎳與鉀置於已化之鉛養醋酸玻璃盃內或明黃色鎳鉛沈下此即鉛養鉛養也其未合之前鎳鉀與鉛糖本可調化於水及至合成鉛養鎳養即為不能化之黃粉而其鉀與醋酸相合別為一物亦能化於水也

驗鉛 含鉛之質如鉛養與鈉養炭養調和置於炭凹入吹火內層即成小鉛粒而外層大過炭之四面有黃色之皮即養鉛取出小粒用刀壓之易扁刮之易開畫於白紙有痕即鉛也

驗水內函有鉛否 將其水加磺養數滴若果函鉛則磺養合鉛而成白粉墜底此物即鉛磺養水不能鎔故墜也以磺輕氣入水若凝結黑散則鉛磺也水內若函鉛些須亦可覆驗以鎳養鈷養或鈷碘入水中若有鉛則凝黃散以光滑鋁片投水中內若函鉛則發電而令鉛積鋁面合蓋養作小鉛彈易製而破法以信石和鉛鎔鎔於絕高塔中篩之而下令墜於水即成小彈製略大者須有十五丈墜之下水彈乃可成蓋鉛彈自高而下至本體已冷方投至水則稟賦堅而不爆與別全相合成要物數種作字粒之鉛以鉛三分鎳一分和鎳至冷則全體略大是以字畫無微不顯白鐵針乃鉛二分鎳一分相合者也

鉛之根源 前九年西人名克路克司以鐵硫磺燒取硫強水將引氣管內所結之質用光色分原法試分而得之其光帶現綠色線比銀之線更亮後有人在泉水內亦得此物然此硫強水引氣管內所出者甚少取法將管內之質

浸入沸水，加以濃鹽強水極多，則得鉛綠，結成沈下，取出而入硫強水消化，煮稍乾待冷，結成顆粒，取出再消化之，而入銻塊其內，銻面結成鉛莖，將此莖置煤氣內加熱，鎔成整塊，形與鉛相同，遇空氣而生鏽，更易於鉛，畫於白紙，亦有黑線，但少頃而成鉛養，變為黃色，鉛已生鏽而嘗之，辣味甚烈，或以列入釀類，因鉛養易在水內消化也，故以鏽者浸於水中，則反新，然銻塊置鉛雜質之水內，鉛能結於銻面，且浸於水中不生鏽，必非釀類也，鉛綠遇水難消化，而鉛硫遇水不能消化，此性與銀相似，鉛入淡硫強水，亦發輕氣，又與銻同，鉛養與各配化合之雜質，性皆毒與鉛同。

錫之根源

錫礦常為錫養，常雜含銻之銅鐵硫礦，間雜鐵養與錳養礦，其脈藏於石英、花崗石、端石之內，又在熟泥內，偶見圍塊錫礦，或有顆粒，此內之錫最純，西國產處不多，惟英國、西南、並馬來國所產最多，日耳曼國、南北亞墨利加有數處，雖產而較少，常用者有二種：一為塊錫，或板錫，質粗；一為紋錫，質純，取法先分別礦之純雜，揀為數等，雜者有泥與石英等相間，必置大白內搗之，使泥與石英碎為粉，礦則堅韌而不碎也，置於長流水內，衝去泥石之粉，純者不必如此，雖石內有錫礦百分之十，亦可如法取出，次將純礦半噸，入倒焰爐煨之，使其硫及銻皆與養氣化合，為硫養與銻養散去，其鐵與養氣化合為鐵養，其銅硫之半，與養氣化合為銅養，硫養煨畢取出，置露天澆水，其上數日，使未變之銅硫，盡變銅養，硫養隨水洗去，再在長流水洗去其鐵養，此時每礦百分，可得錫六十分至七十分，將此礦每八分，加煤末一分，再加鉛養或鈣弗，使與泥成滓，澆水溼之，攪和，再入倒焰爐，每次約一噸，加熱初小後大，不使其錫養與矽養化合成滓，致難分出，密閉爐門，煨六七小時，則錫養之養氣與炭質化合散去，而錫即分出，可將銻取去，其滓開爐旁之塞，以器受之，再去其滓，前後二滓皆可再與錫礦同煨而取出，傾入模內成塊，尚非純錫，常含鐵、銻、硫、銅、鎢少許，提法將錫塊置倒焰爐，成空心堆，加熱至錫之鎔界，則錫鎔而流出，留者變為錫養，而銅等亦皆與養氣化合，留於爐底，銻則變為銻養散去，錫已鎔而受於器，其質甚輕，具質難自浮出，必俟器內積至五噸，乃以溼木攪擾，使多發汽泡，而帶其質同浮，始為純質，可傾於模內，然在器內之時，純者在上，可以打碎不純者在下，不能打碎也，錫礦若多含鎢，將其礦與鈉養、炭養和勻，入倒焰爐鎔之，則鎢養成鈉養，鎢養入水能消化，煮

錫

稍乾使結成鈉養錫養顆粒印花布用之。

錫之形性

錫性易鎔。可打為箔。色白如銀而較軟。若屈曲之。簌簌有聲。乃質內之粒磨軋而生。與養氣無甚愛力。所以空氣或溼氣內。熱度不大。永能光亮。加熱至四百四十二度而鎔。如再加熱。亦不化散。但與養氣化合。甚速。而能燒。有白亮之光焰。淡硫強水。幾不能消化。鹽強水。雖能消化。而緩。硝強水。則消化甚速。成為白粉。即錫養也。若將錫粉燒去所含之水。可作磁器之白釉。又可磨擦玻璃。使晶瑩。

錫粉燒去所含之水。可作磁器之白釉。又可磨擦玻璃。使晶瑩。

錫

錫或作馬。錫備者非。

為白色之金類。亦用以包鐵。常用之鐵片。即用淨錫包成。其包法。先將淨錫鎔化。以鐵片蘸之。即得矣。製器皿者亦用之。又有合雜質為雜錫。又合成為錐金。礦內所出之錫不淨。每與養氣相合。入即名曰錫石。置於木炭燒之。則養氣合炭燒去。便成為真淨錫。礦出之錫石。而加以鈉養炭養。置於大炭。用管吹旺火。則二物相鎔。一處取出。磨粉於水內。洗去炭灰。其沈於水底。成為細粉。便為淨錫。我今如是試驗。知養氣離錫而合於炭。成為炭養。飛散。則其為錫。不已淨乎。礦皆錫養錫礦。出產之地。不多。英國及孟加拉。中國雲廣等處。餘則多。西國南亞美利。駕些須也。質不甚硬。能搥成極薄之片。易鎔為液。色白如銀。返光與養氣不甚牽合。常熱非濕。不易發鏽。受熱至二百二十八分。則鎔。再加熱。亦不能散。惟可焚。焚時發白光。而化為錫養。錫之為物。礦養能食少許。輕綠酸由漸而食。浸養則化之甚烈。既化。則成白散。乃錫養也。以此白散。煨至水盡。以擦玻璃。光靚殊甚。合玻料作磁油。錫色白如銀。而較軟。性易鎔。與養氣無甚愛力。故鍍於鐵面。能不生鏽。而且光亮。如馬口鐵等是也。錫之雜質。有數種。適用者。為錫養。錫綠。錫綠。又有錫硫。色如黃金。而性亦如金。印書及花紙者。常用作偽金。

驗錫

含錫之質。如錫養。置於炭凹。以吹火內層鎔之。漸加鈉養炭養。遲遲而成光亮之小圓粒。離火則暗。因生錫養一層也。取出置於堅面。用力壓之。比銀易扁。炭之外面。不見別色之皮。若將鉀衰粗粉代鈉養炭養。更好。

銅之根源

銅古名赤金。得用於世最早。未有鐵之時。已先有之。自然獨成者。為小粒。多於自然獨成之鐵。美國北疆有山。大半為純銅。智利國所產之銅沙。為銅與錳相合者。地產含別質之銅礦。亦不及鐵礦之多。

銅之形性

銅質堅緻而韌。可引之長而細。打之寬而薄。而結力不及鐵之大。絲徑十分寸之一。可任牽力三百八十

1256 續修四庫全書 子部 類書類 2 文文句

五磅。鐵絲與此等徑可任七百五十磅。金類惟銅與錯為紅色。鎔界一千九百九十度。再加火熱則化散所發之煙
燒而色綠。引書傳熱全銀而下。以銅為最。空氣乾而不太熱。以及純水之內。不甚生鏽。溼氣內亦不甚生鏽。惟久則
成綠色之皮。其質大半為銅。養炭養海水及含綠氣之質之水。亦易消化。船外所包之銅皮。初時雖不改變。久亦成
銅綠。三銅養四輕養一層。色綠。其理因銅遇空氣而成銅養。又與水中鈉綠之綠氣化合。其質遂能消化於水也。既
能消化。銅面必致毛糙。海苔海帶之類。易於粘附。少減船行之速。有人思免此弊。以銅內和錫。及銅外加油。皆不效
也。水激船首。所成之水泡。與銅皮相遇之處。消化最速。船行大洋。較泊於熱地之海口。或大江之口。銅皮之消化者
少。因此水內常有生物質。將腐爛時。著其上而侵蝕也。凡侵蝕銅質。以硝強水為最猛。數種植物之酸。類次之。硫
強水與鹽強水又次之。淡者幾不能侵蝕。銅質略帶紅色。其用處甚多。有時得天生淨銅。礦內所出之生銅。每與
他質相合。如銅與硫磺。合成為銅硫。所化合之銅硫。與礦出銅硫無異。銅有與他質參和用者。如黃銅。字即吐士是
也。銅在空氣中燒之。變色。結有黑皮。即養氣與銅為配之質。燒久。養氣與銅之全體化合。即成黑銅。養所用之銅
養是名銅。今又試之。以錄成之銅片。置於玻璃試管。滴數點硝強水。發有紅樓色。烟管內銅與硝強水養氣相合
成藍色之銅。硝。即銅養。淡養。若以試管盛滿水。取銅硝一細粒。置於水中。看不見。有銅。略加阿摩尼阿。即顯出
藍色。使知此水內有銅鹽類。所用之膽礬。即銅與硫強水合成之質。試以一二點膽礬。化於水中。亦看不明。略加阿
摩尼阿。即顯有藍色。知其中有銅也。有在礦獨桌而成者。產於多處。礦。或銅礦。銅養。炭養。美國之北。礦地不少。上
古未請用鐵。而先用銅。厥質色紅。而不甚硬。可捶為片。牽為線。受熱至一千零八十八分。能鎔。再加熱則火成綠色。
傳電及熱最快。天氣若潤。銅未能化。若潮則發綠。即銅炭養也。清水不甚壞銅。鹹水則毀壞甚易。淡養食銅。比別
金尤快。淡磺養。輕綠酸。則略食些須而已。植物之酸。亦能食銅。

醋強銅 以銅錢煎白醋數次。漸發綠。即此質也。或用經製酒之菩提渣。漚銅而成。第所結乃成藍色。

驗銅 含銅之質。如銅養。淡養。置於炭凹。蓋以鈉養。炭養。入吹火內層。即成紅銅。炭凹之四。而並無銅養所成之皮。止
有灰色之炭灰一層。再以内層之夫。最熱處射之。則變圓粒。取出用力壓之。能至極薄。若所試之質。疑為銅硫。先以

時務通考 卷二四 化學六

天形通考 卷三十四

吹火外層燒去其硫。次如前法。否則所得之銅必雜硫黃質甚脆而易碎。若將含銅之質用礪砂珠粒取在吹火外層鎔之。熱時色綠。冷則色藍。入於內層則無色。因銅變全形。解於鉛絲也。火力稍弱則變暗棕色。乃成銅養與銅也。又將含銅之質滴以鹽強水。用鉛絲括取入吹火內層。則外層變藍色之焰。

英國算西鍊淨銅法 英國西鄙地名算西。有鍊銅大坊。因彼處產有硬煤。便於取用也。其法略分為三事。其一煨礦以化散其紳與硫。而便所含之鐵硫變為鐵養。其二與砂養同鎔。使鐵養與砂養化合為滓而分出。而銅尚與硫化合其三煨銅硫以化散其硫而得銅。此三事為公法。若詳言之則分七次。鎔鍊各種銅礦不必盡用而可擇用也。如含養氣或含炭養之礦不必用第一事。如不含鐵之礦不必用第二事。第一次煨礦去紳與硫法。礦塊分種揀出打碎之後。再以各種配合。以每百分有銅八分至十分為度。入倒煨爐。每爐可容三噸。爐旁有孔。空氣由此而進。加熱不必至鎔界。屢次掉撥。使礦盡遇所進之空氣。則空氣內之養氣與硫化合成硫養。與紳化合成紳養。皆為氣散。出其初時鐵硫之大半。收養氣變為鐵養。硫養後因熱更大。而又成硫養與硫養。亦皆化散。故大半為鐵養矣。其銅硫之小半亦如前理變為銅養。所以煨過之礦其質為鐵養。鐵硫。銅養。鐵硫。比銅硫。更易與養氣化合。故礦內之鐵硫多變鐵養。而銅硫少變銅養也。煨礦之時。有濃白霧自爐內散出。俗名銅煙。其質為紳養。硫養。硫養。輕弗諸氣。輕弗乃礦內之鈣弗所出也。銅煙放出。周圍之空氣變成惡氣。能傷人畜。田禾。故近時鍊銅者。遂使凝結為有用之質。第二次與砂養向鎔。以去鐵養。法與煨礦與第四次所出之滓和勻。再以含砂養之銅礦並含銅養之礦和勻。切不可如含硫之礦。入倒煨爐。加熱大於前爐。須鎔至五小時。或如鈣弗礦。較所成之滓易流。鎔時之銅養與鐵硫互變為銅硫與鐵養。然所含之銅養不足。使鐵硫盡變。故尚留鐵硫。能與銅硫相合。成易鎔之質。即自滓內分出。流於爐底四處。又自凹處使流出。入水池。而成粒。便於下次再煨。其質約為銅鐵硫。每百分有純銅三十三分。至三十五分。未經此次之前。每百分僅有純銅八分五也。所成之鐵養。即與砂養化合。成滓。其質略為鐵養。砂養。亦微含銅。取出而入沙模成磚。為造房屋之用。久則面生綠花。乃含銅之抹也。觀視其內。有石英小塊。第三次煨銅鐵硫。使鐵硫盡成鐵養。法將前銅鐵硫入第一次之爐。加熱約二十四小時。使空氣內之養氣。變鐵硫內之硫。成為

硫養散出而鐵盡變鐵養。第四次使鐵養變鐵養砂養而盡去。法將前法所得者與五六兩次所出之滓和勻再
加含銅養炭養並銅養之礦入第二次之爐熔之六小時若尚含鐵硫者至此遇銅養時必盡變為鐵養而銅收其
硫所有鐵養盡與砂養化合成滓而易鎔其質略為三鐵養二砂養多含銅養砂養可為第二次之用所餘者留於
凹處使流入沙模成塊其色白其質幾為純銅硫因銅硫所含硫之半已與養氣化合散出也將結之時其砂與別
種異質沈於塊之下半若剖其上半可得極好之銅而下半得稍次之銅塊內常見純銅紋理如青苔。第五次煨
去銅硫之硫使成泡而銅法將前銅硫塊約三噸入第二次之爐加熱四小時至將熔空氣內之養氣即與硫之半
化合為硫養又與銅化合為銅養俱化散而出銅則變為銅養加熱更久而使全鎔則銅養與銅硫化合變為銅與
硫養氣其氣散出使銅發沸自初加熱至沸停時共歷十二小時再加以熱使銅盡與滓分離銅內尚含硫養少許
不能散出流入沙模至將冷時硫養又能散出使銅生泡故名泡而銅其滓約為銅養砂養因銅養之半與結於銅
塊之沙化合也所有鐵養砂養與鉛養砂養即其質與沙化合也此滓第四次用之。第六次鎔去其質使成純
銅法將前泡面銅七八噸置第二次之爐熔之使空氣內之養氣與所含微硫化合成硫養又與所含微鐵微錫化
合成鐵養與錫養且並與銅化合成銅養皆與爐之沙化合成滓浮於銅面其銅養必有幾分消化於銅內使銅
甚脆俗名乾銅自初鎔至此約歷二十四小時。第七次略去養氣使成韌性法前次已鎔二十四小時乘其鎔時
掠去上浮之滓隨用硬煤屑蓋其面使不與養氣化合再將樹枝掉撥之取出少許視之有紋理之狀即放出而
傾入模內成塊掉撥之理因樹枝發氣使燒即收去銅內之養氣而銅初矣若銅含少許銅養能比純者更韌故
養氣盡去反覺不韌所以掉時不必使盡去也然掉撥太少而含銅養太多則銅亦脆若放入雙軸開軋成薄板每
二百分宜加鉛一分自能不裂。

鈹之根源 鈹為硬脆之金與別金配合固有大用而獨自一質則無用色白稍紅顆粒分明與別金易辨試用數兩
置泥罐內加熱熔之少待至面上堅結刺孔而傾出未結者可見內面有立方形之顆粒甚是光亮質較錫稍輕然
則更易化氣其異於別金者在地中恒獨成而不與別物相合其脈皆藏於嫩端石與端石泥中日耳曼國維克司

年形通五

卷二

沉產之最多其旁常見鉛錫礦。取法。積其不必大熱。能自間雜之。沉中流出。故可將礦搗碎。或以鐵筒而置於中。上口有鐵門。下口有多孔之火磚。鉛已鎔。由孔內流出。以鐵器受之。再用火爐使不冷。所取得者。尚含鉛。硫。銀。三物。提淨之。先用銀內去鉛法。得鉛。養。將鉛。養。與木炭和勻。同煨。即得純鉛。入鹽強水。或淡硫強水。不能消化。入硝強水。則全消化。設鉛未能盡淨。則有白質。洗下。即鉛。養。也。鉛與別金相合。將結之時。漲大甚多。能使犄角鋒起。勝於用錫。故傳精細之鉛。字用之。精固之印板。亦用之。又鉛二分。鉛一分。錫一分。能鎔於沸水之中。

鈹 色紅白。質脆而硬。受熱至二百六十分則鎔。其色變藍。復冷。凝才珠。以淡養酸加水能化。與別金類相合。為雜金。鎔化。殊易。又鈹八分。鉛五分。錫三分。相合。鎔液甚易。蓋未至水沸之度。即可化鎔也。

驗鈹 含鈹之質。如鈹。養。置於炭凹。蓋以鈹。養。炭。入吹火內。煨。鈹自結成小圓粒。而外層火所過之炭。而仍生鈹。養。一層。色黃。待冷。取出。小粒。置於堅面。用力壓之。先拍扁。後碎為數塊。

鈹之根源 鈹為罕見之金。性與錳鐵略同。而無用。與養氣化合。能成鈹。養。色淺綠。又有二鈹。養。鈹。養。色深黑。可為玻璃。或磁器之黃色。及黑色。而黃色者。有花紋。鈹。礦。之所為。二鈹。養。鈹。養。砂。鈹。養。銅。鐵。鉛。錫。等。

鈹之根源 取鈹之法。昔用鈹。與鐵相合之礦。今用鉛。養。鈹。養。礦。此礦產於蘇格蘭。智利。墨西哥。又俄國之銅沙。與泥內。亦見鈹。養。取法。將鉛。養。鈹。養。礦。入硝強水。消化。而洗去其鉛。養。鈹。養。礦。即得鈹。養。而不淨。提法。將鈹。養。入淡輕水。消

化。煎稍乾。結成淡輕鈹。養。加熱。化散。其淡輕。而得能溶之質。其色紅黃。即純鈹。養。也。水內難消化。消化之後。水得黃色。鹽強水。內易消化。消化之後。再以輕硫氣。過之。水得藍藍色。因成鈹。綠。也。淡輕鈹。養。水。加五倍于酒。則成墨水。遇

含綠氣之質。或酸類。或鹼類。皆不變色。將鈹。養。與鉀和勻。加熱。即能得鈹。為白粉。入硫強水。或鹽強水。皆不燒。入硝強水。而消化。成鈹。養。淡養水。色藍。

鈹 道光七年。始查悉此質。近人煉是質。亦不其難。價約與銀二換。而已有殊美觀。色白如銀。而硬。其質外觀。似等金。重。實比玻璃尤輕。與養氣相處。不發銹。露放天氣中。亦然。甚或煨之。至紅。亦不吸養氣。而含。鈹。化。比銀略易。可鑄成

片。可拉為線。作鐘音響。而佳。硝強酸及濃磺酸。於常熱中。亦難銷動。鹽強及炭輕養。能化略多。

錫之根源 錫礦常與錫礦同見重於錫礦顆粒大而長方色櫻而光亮其質為鐵養錫養與錳養錫養而數不一曰

有鈔養錫養礦時錫礦與鈔養炭養同鈔則鈔養與錫養化合用水洗出結成片粒凡印染棉布宜將布先浸於此

水又最細之布浸透此水而乾之火不能燒將錫養與炭屑和勻加熱至白則得灰色之全甚重甚堅其韌入鹽強

水或淡硫強水皆不能變入硝強水仍變為錫養用錫一分加入已鎔之鋼十分之內其鋼更堅

鈹之根源 鈹之形性略同於鈹而不多見昔時化學家即以為鈹今知非是惟瑞賴國產鈹礦其質含鈹養

錯之根源 錯與錫相似昔人以為字物今知鐵礦內及泥內有之且甚多然多而不知其用鐵礦內者為鐵養錯養

每百分有四十份狀如火藥近來各處運至英國甚多

鉬之根源 鉬礦之恒見者為鉬硫狀似筆鉛入濃硫強水煮之水變橙藍色乃其據也此礦之大用可作淡輕鉬養

以證別物內之含磷養者取法鉬硫礦煨至將紅使硫化散即成鉬養與鐵養入極濃淡輕水鉬養消化而成淡輕

鉬養水取鉬之法將鉬養與炭屑和勻煨至白熱所得白色之質即鉬也最難鎔入鹽強水或淡硫強水皆不消化

入硝強水煮之仍變鉬養

鈳之根源 鈳礦為極堅之顆粒其內為鈳養鐵養錳養諸質相合殊屬罕見鈳養為白粉入鹽強水難消化鈳為黑

粉取法皆甚繁而用處則甚少

銻之根源 銻為藍白色之全與鈹略同而堅脆過之可搗為細粉其顆粒為正立方形與鈹鈹相同外面成花紋熱

至八百度而銻若加大熱則燒發光甚亮並發白霧甚多即銻養也試將銻少許置炭凹以吹火鎔之傾一小滴於

棹上一過棹面即分為無數小點四面飛散而滴所著之處僅有白霧亦銻養也銻研為細粉以玻璃瓶滿盛綠氣

將細粉漸漸撒入即生火落下如雨銻遇空氣或溼氣而不甚熱不能改變入鹽強水或淡硫強水不甚消化入

硝強水則消化而與養氣化合若置鹽強水內煮滿再加硝強水則消化而連盡銻礦之多者為銻硫產於英國西

南與奧地利國與婆羅洲諸處常與鉛硫礦鐵硫礦錳養石英諸質同見取法賴其易鎔可與木炭屑和勻而不

使遇空氣置例焙爐加熱則異質上浮銻硫鎔而沉下使流入模內名生銻硫乃銻硫鉍硫鉛硫鐵硫諸質次將生

錫

卷之二

錫與小鐵地或即碎馬口鐵同俗則鐵與硫化合。成滓上浮而錫遂流出。尚多含鐵。又法將生錫置倒煑。加不足鎔之熱。歷十二小時。則錫與硫大半變硫。與錫養散去。錫亦半變錫養。而稍散質變錫養。色較紅。將此五分與炭屑一分相和。入濃鈉養炭木拌勻。如膏。置大泥罐內。加大熱。錫養之半與鈉養化合為鈉硫。及錫養。此錫養並前成錫養內之養氣。皆與炭化合。而錫皆分出。鈉硫與錫養之又半。化合為滓上浮。開旁孔使錫放入模內。其滓尚可取錫之雜質數種。小試取錫法。將生錫一分。鉀養四分。和勻。入磁鍋加小熱。或將生錫四分。鉀養二果酸三分。硝一分。半和勻。漸入燒紅之鍋內。皆得錫之顆粒在鍋底。錫為藍白色之金。與鐵略同。而堅脆過之。加大熱則燒發光甚亮。並多發白霧。即成錫養。錫養可為白顏料。若以玻璃瓶滿盛綠氣。將研細之錫粉。漸漸撒入。即生火。落下如火雨。錫之大用。可與別金和鎔。以錫鉛字印板等。

驗錫 含錫之質如錫礦。置少許於炭凹。蓋以鈉養炭。養八吹火內層加熱。而外層火吹於炭面。則錫結成小粒。以刀尖挑取。在堅面壓之。脆而易碎。即錫之證也。若已成粒而不速離火。則化氣而散炭面。遇外層火之處。生白皮一層。即錫養也。

錫之根源 錫與別質化合。略同於硫。如在俄銻鍊鋼錫礦內是也。其自然獨成者。雖有甚少也。取法。可將錫養與炭屑相和。置於密封之罐內。加以大熱。錫必化散而結於上。其色深灰。其質如鋼。而甚脆。可研為粉。加熱則化散。而不能鎔。化散之時。適空氣必與養氣化合。成錫養。其霧之臭。如蒜而甚惡。若將含錫之質置炭上。用吹火筒吹之。可試其臭。西國所用。大半為日耳曼國。西里西地所產。取法。將含錫之各礦。置於火爐燒之。引其化散之氣。透入大箱。箱約如房。其氣結於四壁。成白粉。是為錫養。即砒霜也。四五十日之後。開其門。而取之。但極危險。故工人以厚皮蒙全身。甚密。眼留兩孔。嵌以玻璃。口鼻用溼布數層蒙之。以防氣入腹中。錫色深灰。質如鋼。而甚脆。加熱則發霧。臭如蒜。而甚惡。乃與養氣化合。成錫養。即砒霜。其色白。性毒。消化於水。無色無味。最易毒人。若搭於死動物身上。則能永不腐爛。錫與輕氣化合。成最毒之氣。即錫輕。與硫化合。成錫硫。為金黃色顏料。錫硫為正黃色顏料。二者皆貴地產。

驗鍾 鍾養即砒霜少許。置於小試筒加熱即化為霧。未加熱之先以筒口近火二三次使稍暖則結在筒之內面成小粒。用顯微鏡察之。見方橄欖形。凡含鍾之質置炭上加熱即發蒜臭甚烈。此為最確之徵。若與最乾鈉養炭養及炭屑和勻置於試筒加熱則鍾必結於內面之上端。其先將鈉養炭養少許置馬口鐵或玻璃片上。煬至極乾。加以炭粉。再以含鍾之質少許。磨粉調勻。置於試筒。用紙指抹內面所沾之質。斜執其筒搖之。使其質斜鋪筒內。霧易散去。先以燈火微熱。次用吹火大熱。筒之上端結成甚光之皮。若嗅之有蒜氣。碾斷所結皮之一段。用紙包之。打為細粉。再置於別試筒內。先以筒之上端略近燈火使稍暖。次在筒底加熱。則鍾仍變成鍾養。亦結於筒之上端。成方橄欖形之粒。

銻 此質天然而純者未見。然此鑛殊多。鑛內或銻炭養或紅銻養。此鑛產美國。其質甚淨。不潤。鑛質也。或銻磺潤銻

鑛中銻質硬而色月白。統口現珠形。尋常之熱則脆。不能鐫成片張。若食熱自九十三至一百四十九分。則可轉夾為薄片。扯為線。既經乘熱碾為薄片。冷定不復再脆。若復令受熱至二百零四分。則復脆而可研為粉。受熱至四百一十分。則鎔燬之至紅色。則化氣而可甑。其氣遇天氣乃發綠光而變為銻養散。銻質遇空中溼氣恒發銻。惟止銻外面一層。汽濕不能復透而深入。緣是適用於世。西國鑛片。恒蓋銻。使勿發銻。法將銻片先浸淡銻養水。後浸均為。此質受熱能化為氣。故採鑛甑而可得。全與提別法以鑛泥和炭研細入爐。煬令銻質化氣。由甑頂曲而入水。隔也。則銻凝水中。或以不通天氣之密筒收之。亦可。惟不得稍與天氣相接。蓋透天氣則化為銻養也。然此質恒潤鉛鐵。或鑿馬。銻質淡強水能化。故以之製輕氣。

錳 色麗白如銀。可扯為線。鏈為薄。治液比鐵略易。不甚發鏽。合養氣殊難。淡強酸弗能食地。產者兼函鑿礦錳。然此鑛少。天隕星石時。函此質百分之十。此質結鹽青色。水鎔此鹽亦成青色。西國以之合銻銅。作羹叉及諸飲器。泰西白銅乃銅五十一銻三十零六。錳一十四八相合而成也。各器皿中有此質。擦之色白如銀。錳與錳若同產一處。則數同而化力亦相同。錳與錳及鐵均可令發吸力如慈石。別原質不能也。此質合養氣有二級。錳養錳養也。錳 此原質非出於天然。鑛產者皆錳養也。礦非隨在皆有。若有則鑛必極旺。現產於美國者最盛。此原質提出極難。

化學六

化學六

化學六

六

辰形通五 卷二十

體硬而脆。色白最濃之強酸亦不能化。此質之雜質。艷色而麗者多。故恒以之充顏色染料。入玻料作色。有等寶石。其色亦絲銹質而成也。

鐸 色白形狀如錫。注如鐸。產自鐸。此質世間殊少。嘉慶二十二年始查悉。易既如水銀。提取比鐸尤易。

鈳 此質體輕色黃。如黃與白能鑄成片薄等於紙。受熱至紅色。可成流質。尋常熱露放天氣中即發銹。此

原質在地球中為藥物。而又賦成極多。即函在各種石及鈳養中也。

貴金 貴金之類有九。汞銀金鈳銻銻是也。與養氣之愛力皆甚小。所以已與養氣化合之質。除銻食之外。微

熱而養氣已化散矣。汞與銀地產者常與硫黃化合。又有自然獨成者。又有與別貴金相和者。

汞之根源 汞有自然獨成者。為流質。但常見者為汞硫礦。其色黝紅。淨者為銀。呂宋國與地利國舊金山墨西哥

國秘魯國中國日本國產此最多。取法將礦升煉而得汞不純。試將少許置玻璃上滾動。必有微跡。純者則否。其常

雜者為鉛。提法置於淺器內成一薄層。乃將硝強水一體積。水二體積相和。傾其面攪之一二日。其鉛為硝強水所

消化。汞亦微有消化者。洗淨用生紙收乾。若雜別物。可用紙絞去如常法。其紙用針多刺極小之孔。汞在鑛或獨

稟成。惟合礦者多。即礦。硃砂類也。產於呂宋秘魯墨西哥與地利亞舊金山日本由鑛取出者。多礦汞養汞。再加

煉。乃成水銀。色白如銀。返光體重。尋常之熱。則為流質。冷至寒暑表下三十九分。則凝結如鉛。可製成薄。熱至三百

五十分。則沸而化氣。然熱在寒暑表四十分以上。亦已漸化為氣。第人所難覺耳。此原質極淨者。過天氣及水濕。均

不發銹。而極返光。受熱至將沸。則牽吸養氣而漸化為汞。養氣色紅。凝珠之散也。華名三以此散煨至將紅。則仍分為

汞與養。創查得養氣之質。自拉佛氏。拉氏乃托始於養汞而知。此質硝強酸能化。鹽強及淡磺強。均不能也。汞為

金類內之流質。寒暑表用以量冷熱。風雨表用以量天氣輕重。汞在空氣內。不與養氣合。惟燒熱則成為汞養。再行

加熱。則汞養粉亦可燒去養氣。而仍復為水銀也。水銀亦如水然。可以沸滾成汽。用管束其汽。而沈於冷水。亦可還

原為汞。汞合質其與他金類相似。製之可成良藥。汞有自然獨成者。為流質。色白亮質甚密。可作玻璃鏡背。及寒

暑表。風雨表等用。亦可為藥品。其雜質有汞養。即三仙丹。色紅。可用以取養氣。汞綠。即輕粉。色白質重。而無味。汞綠

味辣性甚毒。又有汞硫。地產者多。純者名硃砂。為紅色之石。製鍊而成者。為最佳之顏料。即銀朱也。

汞之形性。汞為亮白之金。質甚密。不冷不熱。為液質。冷至下三十九度。則成硬物。之定質。可打為箔。熱至六百六十度。則沸而化。氣若在四十度以上。亦自能化散。但極微而不覺。汞之淨者。不甚熱時。不受空氣與水氣之侵蝕。加熱

至將沸。漸與養氣化合。成深紅色之粉。即是汞養。再熱至將紅。則又放出養氣。而還為汞。化學家因試此物。始知養

養氣也。又因此物。而知空氣為數質所成也。汞入硝強水內。極易消化。鹽強水。或淡硫強水。俱不能消化。若將以脫

或松香油。或硫。或糖。或白石粉。或猪油。研而合之。使其分粒極細。而與所合之物相間甚勻。火其金類之色。即可服

食。因分粒之細。能入血而周流。偏身得解毒去炎之功力。故有與膠質同搗為汞丸者。有與猪油同搗為汞膏者。

驗汞。含汞之質。如汞綠。與燥鈉養炭養調勻。置於小試筒加熱。其筒口稍向下。則筒之冷處能結一層極細之汞粒。

用。小玻璃管。碎粒能稍大。未加熱時。先將筒之內面。用紙揩淨。

銀之根源。銀有自然獨成者。而常見之礦。多含硫。或鉛硫。或銅硫。或鐵硫。墨西哥國。及秘魯國。所產為最多。

別國亦有產者。海水之內。亦微有之。取法。銀礦之含鉛者。與取鉛同。無鉛者。先以礦磨為粉。與食鹽拌勻。置火內。煨

以將紅之熱。其銀漸收。食鹽內之綠氣。而放出硫黃。煨後所得之物。有銀綠。有銅養。有鐵養。有土質。即盛於大木桶

中。有軸令之平轉。再添水。與鐵屑於桶內。轉之久久。鐵必與綠氣化合。為鐵綠。而銀成原質。再添水。銀若干。而再轉

則水銀收。銀與銅。如有金。亦並收之。因水銀甚重。再添多水洗之。水銀沉下。易與別物分離。盛於羊毛布之袋。壓出

未與金類相合之水銀。然後將袋內之定質。鎔之。則相合於金類之水銀。化散而出。銀內止有銅或金矣。傾於模內

成錠。再分之。而得純銀。又法。使礦變成銀綠之後。再入甚多之食鹽水內。俟銀綠消化。而以銅浸入。銀乃獨自結成

沈下矣。銀為貴重之質。出於美國。墨西哥。秘魯。為最多。其所以貴於用者。以在空氣內。不與養氣相合。故久遠色

白不變。惟與硫黃相雜。則發黑。為銀硫。自古珍貴。以為國寶。使民利用。英國通寶內。特為參少許。銅質令其略硬。令

與試之。以昔格斯本士。一圓。切作小塊。置於玻璃試管。加硝強水數滴。不多時。見有濃重紅霧發出。用火

燒之。令熱。銀即鎔化。成為銀養。淡養。用銀以顯鈉綠。其沈下之白粉。即銀綠。此銀養。淡養。與鈉綠。均化於水。合

化學六

銀類通考 卷之二十四

併一處銀與綠相合為銀綠。又鈉與硝強水化合為鈉淡養。除銀綠白粉外。其流質即鈉淡養。以濾紙漏過。有綠藍色。此綠藍色即銅質也。試以一光潔鐵刀置於綠藍色流質內。刀上即包裹紅銅。此其明證。銀質堅韌。其色為金類中最白者。可作器皿。及錢鈔等用。遇養氣不生鏽。惟見硫臭易變黑色。成銀硫。銀入硝強水。能消化而成銀養淡。養為透明無色之片粒。銀之雜質。此為最要。醫家多用之為藥品。又可為照像與鍍銀之用。銀之雜質。消化於水。遇鹽強水。或食鹽。則結白物。如豆腐屑之狀。即成銀綠。凡水內疑含銀者。均可以此法試之。

銀之形性 銀之色於金類中為最白。可抽為絲。可打為箔。其堅在金銅之間。加熱至一千八百七十三度而鎔。冷至臨結之時。漲大甚多。空氣或溼或燥。任何熱度。養氣俱不侵蝕。惟鎔時能收養氣極多。冷至結時。則又放出。故使錠之上面生紋如苔。與硫黃之愛力甚大。空氣內微含硫養氣。或輕硫氣。則面生黑鏽。而成銀硫。如大城都會。燒煤即多。常有硫黃之氣。銀必生鏽也。極易為硝強水消化。若銀內和金。金則不能消化。留下為黑粉。用西國銀幣。消化於硝強水內。水變為綠色。因有銅也。鹽強水與硫強水。不加以熱。幾不能消化。

驗銀 含銀之質。如銀綠與鈉養炭養。同置於炭凹。吹火加熱。則成白色定質。即銀也。再入吹火內層之夫。透變光亮。圓粒。雖入吹火外層。亦不與養氣化合。取出壓之。能為扁形。炭之外層。並無銀養之皮。止見燒炭之灰。或微見鈉綠。鉛內分銀 堅炭一塊。面作大凹。滿盛骨灰粉。用杆築實。置含銀之鉛於其上。以吹火外層之夫鎔之。其鉛變成鉛養。而骨灰收之。不得見銀。則獨留於外為小圓粒。雖入吹火外層。不與養氣化合。而生鏽。若重易鈣養。再入吹火外層。亦不改變矣。

金之根源 金為地產。而無礦。常見獨成之薄片。或顆粒。間有大塊。恒為立方形。或立方變形。或八面形。或八面變形。又有與銀相和者。又有或銻或鈹或銅或錫或鐵。硫或碲相和者。地內不見有金脈。俗所謂金脈者。即花剛石內有金粒也。恒藏於初成地球時所結之石。或自此石洗下之砂。流至河底。偶見大塊。如美國得一塊重二十八磅。俄國得一塊重八十磅。然舊金山新金山尚有大于此者。但與石質相雜耳。金既為獨成之物。故取法淘汰其沙。即得。惟顆粒甚細。或與別物相和難分。則用水銀與取銀之法同。

金之形性 金色正黃而面光質性最韌純者更軟幾與鉛相若打箔抽絲此為最易箔之薄可至二萬分寸之一絲之細可比秋豪之末加熱至二千十六度而熔不可模鑄為器因冷縮甚多也任熱至何度不能直與養氣化合各酸水硫黃輕硫皆不能侵惟綠氣及溴能侵之故凡雜質能放綠氣者金遇之而消化如硝強水一分與鹽強水二分相合名合強水是也。硝養則不與別配相合亦能消化之也。

論黃金 在鑛產者多純金不溷別質賦形大小不等間作珠形美國之東有得過一團重二十一斤者俄羅斯國有得過一塊重六十觔舊金山有得過一團重逾百觔邇來新產者恒多酒銀於中此等鑛亦或兼產錫銅銻鐵砒等有等金或自山脚沙間淘汰而得或產山石之中與石相函亦或竟有露於山面者採取多由水淘或如採銀法以水銀提出蓋稟賦多純不須設法即可採取其色黃返光能鑄為極薄片張薄逾他金寸方即可開為二十萬寸方之片即每片乃二十萬之一也。牽線亦能極幼金之純者體軟如鉛受熱至寒暑表一千一百零二分則化液熔後復冷至硬則略縮而小不論寒暑燥濕均不牽吸養氣而發銹各種酸自西酸而外皆不能食硫磺及磺輕氣亦然惟綠氣及溴可化耳凡物可發綠氣者皆能食金常用者多由皇強水即硝和鹽二化之。金產地中而無礦常見獨成薄片或顆粒間有大塊大半為純金或稍雜別質其色正黃面光亮性最純者更軟幾與鉛同打箔抽絲此為最易亦可作器皿錢鈔等用鹽硝硫等強水皆不能化惟合強水可以化之成金綠為紅棧色照像用之金之極純者其價十五倍於銀。

鉑之根源 鉑為地產而甚少常見獨成小片粒雖有大塊度幾一見藏於石中及古河底之砂泥中俄國烏拉嶺之西產此最多一百二十年前已知為金類原質此原質世間甚少在鑛得者俱純白金不與別質溷合產於海邊沙坦之中掘淘而得所獲者多小扁粒大塊者極少產俄羅斯南阿英理駕及波羅洲等處降生一千七百四十九年間已改得白金與他質有別此質色白而帶灰硬逾銅而軟於鐵凡可牽為線者自銅鐵而外以白金線為最韌除黃金銀線而外以白金線為最幼可鑄薄如黃金煨至白色能極冷摺合如鐵極烈火不能銷之為液故為最適用之物惟電火及二氣火管可熔而已合鉛鐵為雜金類則不須二氣火管亦可化熔矣白金鑄釜切勿烹

煉。養錫養鉛養鈹等。蓋各養金經熱則離養氣而合於白金。故足壞釜也。白金是質。不論寒暑燥濕均不牽吸養氣。而發銹。皇強水能化。然不如黃金之易也。合鈹養鎮養之蛤利。同煨至紅。則蛤利食白金而毀之。煇養酸和炭與白金同煨至紅。能將白金毀壞。鉑之為物。烈火不能鎔。各強酸不能食。故煉濃強水。及製化學鎔鼎。殊適於用。齒科以之作鑲牙線。最能經久。原價止值黃金之半。第既製為各種器具。則每重八錢二。竟需洋錢十八至二十員不等。在鑛所獲若為白金粒。將粒煨熱。即可搥合為版。緣質能乘熱鑄合故也。尋常得者。先須煉至純一。法將白金沙。以鹽硝強水食化。濾淨。加鈹綠鹽。而生於中。使化成鉑綠鹽。而後以火煨之。待煨去綠氣。即為純白金。以此純金和製器之餘屑。以二氣火管燒鎔。即可搥合為白金版。或鑄為片張。在昔止法國能製白金器物。邇來美國亦有白金工匠矣。鉑為地產而甚少。常見獨成小片粒。色如銀。微帶灰色。比金銀更重更堅。平常大熱難鎔。各強水亦不能化。且不畏酸水。故以之作器。化分一切猛烈之物。及焚煮濃厚之強水。淨鉑價略等於金。惟出產不多。故不合作錢用。鉑之形性。鉑色如銀。而微帶灰色。其堅在銅鐵之間。銅鐵之外。此為最固。金銀之外。此為最韌。可以打箔抽絲。煨至將紅。可粘合如鐵。其妙處在難鎔。雖有至大之熱。不能改其形質。惟輕養吹燈及電火。始能鎔之。易與錫鐵等相和。既和之後。較純者易鎔。所以鉑鍋。宜盛錫養鉛養鈹養諸質。而加熱。恐竄入鍋體。以致無用也。鉑見空氣任何熱度。皆不能直與養氣化合。遇酸水亦不改變。惟合強水能消化。但比金更難也。加熱至紅。使過猛。類或煇養或炭皆能生鏽。鉑因難鎔。且不畏諸酸水。故以之作器。化分一切猛烈之物。及焚煮濃厚之強水。又有補牙之人。用鑲牙牀。鑄礮之人。用鑲火門。前數年俄國曾用作錢幣。今因不便而廢。其生者價較於金約一半。鍊成者幾與金相等。先將生粗粒置於合強水之淡者。鉑則消化。而所含之鈹與銻留下。後加以淡輕綠。則結淡輕綠鉑絲。加熱至紅。氣質化散而成鉑裁。次置木梳之內。水調成膏。飾過數次。用大力壓密。加熱至白打之。成小塊。再加大熱。可粘合數小塊為大塊。置於雙軸之間。軋成薄片。昔惟法國為此業。今則別國亦有矣。

鈹 鈹恒與獨成之銀或鉑同見。形與鉑相似。色亦白。而光亮過之。與養氣化合。較易於鉑。然在空氣內不加熱。亦不能化合。加熱則化合。而面生藍色。再加白熱。養氣又化散。而仍復原色。入硝強水能消化。若與衰化合。則成不能消

化之質性較鉑堅固而質稍輕。治爐不能鎔。可打薄引長。並可作最精之器。如與銀二倍相合。可作絲忽之法馬。若能多得。大有裨於工藝也。英國地產。博物會之規條。如有人覓得有益人之新物。贈以鉑作之寶一枚。可見其貴重矣。

銻 銻恒與鉑礦同見。惟甚脆而易打碎。碎者在空氣內加熱。即與養氣化合。鎔界較鉑更大。合強水亦不消化。與鉑相合。合強水始能消化。與鉀養二硫養同鎔。則成銻養硫養。鉀養硫養能消化於水。水色鮮紅。銻之雜質。並雜質消化之水。大半是鮮紅色。

銻 銻恒與鉑粒相間。亦為片粒。粒內係銻鈞銻三者相合也。地產之金亦含之。因重於金。俗金之時。此恒沉於底。性極堅。或用作鐵筆尖。若作金錢之金內。微有此物。印打之時。其模每致損傷。凡金類以銻為最難鎔。雖用輕養吹燈。亦不能鎔也。銻或銻之雜質。或在空氣內加熱。或在強強水內。或在合強水內。皆能與養氣化合。成銻養。而化散。其氣甚毒。人若嗅之。咳逆與嗅綠氣同。若收取之。能結無色方粒。消化於水。亦常化散。遇肌膚而變黑色。

鈞 鈞亦與鉑同見。性硬而脆。鎔亦極難。合強水微能消化。

銻 銻有自然獨成者。有與鉑同見者。鎔亦難於鉑。質亦更重。與水較重二十二倍三。或用作鐵筆之尖。若為純者。合強水亦不能消化。細粉在空氣加熱。則成銻養。色黑。可作磁器面之黑色。

論鈦銻銻銻 此數質。世間甚少。產白金鑛中。形狀與白金相仿。鈦色比白金尤麗。溶液甚難。可鑄為薄。可牽為線。若可多得。定有大用。緣白艷而硬。且鎔化不易也。銻舊金山之黃金鑛中。產有此質。與銻相合。各雜金類中。推銻及銻質為最硬。銻質色白而脆。動化液比白金尤難。質比白金尤重。蓋水一此重也。洋鋼筆恒鑲金剛石。或銻質取其硬而能經久也。

論火 西國上古。以為世間原質四。火土風水耳。至順治六年。有日耳曼碧駕者。創一新說云。一切能焚之物。本含有火質。焚時現火而已。火本非熱。緣火發極快。故成光熱。若火果為一物。則經焚之餘燼。比舊必輕。然焚鐵則久燃。而反略重。可知火非為物。迨乾隆四十五年。法國有拉佛氏者。查得成火之理。法以水銀秤準。內於玻璃。確復滿以養

天形通子 卷二

氣乃寒嚴而細秤之。以火煨至寒暑表三百一十六分熱。令養氣與水銀相合。而為養汞。乃復秤之。則恰與原之錙銖相符。始知火與物之重輕無涉。乃開未確而將養汞細秤。則比原汞加重。可証別質入汞而與之相合。乃欲細核其加重之原。即以此汞用法煨至九百分熱。則養氣與汞復離。乃收接勿洩。而各秤之。其二共之重。即原養汞之錙銖也。厥後以燐與鐵。使與養氣相合而細核之。則所費養氣之重。即燐鐵所加之重也。復以天氣而細察之。乃測得所藉以養火者。實賴天氣中之養氣。則火非為物也。明甚。拉佛氏自乾隆三十七年察覈。直至乾隆四十九年始著書。發明新理。自是而後。垂十一年。人皆不以其理為然。紛紛誹博。止一天文師是之而弗疑。漸而新理彰明。至乾隆五十五年。則人皆以為不易之理矣。自拉佛氏改得新理之後。續漸有人試以新法。而查各質。乃知養氣不僅養火。並入呼吸以養生。凡一切動植各物。自肇生而至漚化。皆以此氣而然。其時始知原質之道。及各牽合之奧也。拉佛氏誠有功於化學者矣。

論火然之理 養氣與可然之物相合。人目為焚。實則兩原質相合。另成新式。其相合之際。生熱乃謂之焚也。然或原質與原質相合。在常見者乃可焚之物。食養氣而與之化成。物有不必合養氣而亦可焚。第合養氣之焚時。或人不覺其熱也。如以錫或銅。薄入綠氣瓶。乃忽光熱並現而焚。若植物漚化。及鐵發續。乃不光而熱。人所難覺。實即焚也。

論火光 各稠物能經火成流質者。受熱至燄則發光。光色先紅而後金黃。而後黃。厥後成青色。藍色。天青色。直至受熱燄則成白色。緣受熱多寡。光色不同。受熱漸多。則光色漸變。其光實由稠質所出也。稠質亦合。凡氣類不甚光。如二氣火管雖極熱。而光幾於無。若以金類投之。則發燄殊甚。燐質在養氣中然之。發燄彌勝。若置綠氣中燒之。乃竟無光。緣養氣中所焚光熱殊甚。焚盡可成稠質之白散。若焚於綠氣中。則光熱不烈。焚餘止成氣類而已。

論發光之物 皆炭與輕氣所成。或流質或稠物也。欲令發光。須令輕氣與炭相離。然蠟燭乃先令輕氣與養氣相合。而生熱。既熱則令輕氣所離之炭質微點。受熱至紅。既紅則炭之微點。與養氣相合而發光。炭之微點。不與養氣相合也。經焚後則化為不能見之炭養。蠟燭之火。與油煤氣火同一雜質。但蠟燭之火。隨令可焚之物。化氣隨然。若煤氣燈則先製是氣。運至別處始燃耳。

第一冊 廿八頁 續修四庫全書 2 頁三

論可焚之物 凡可焚之物最適用者乃炭。緣炭焚時成光熱。而炭之實質忽化氣而散。燐質焚在天氣中亦發光熱。惟所餘乃結為白色實散。此實散蓋火燄上。反碍光封熱。不久即行自熄。於天氣中焚錐亦發光而烈。惟經焚乃化為錐養白散。亦復碍光封熱。且飛揚四週。壅封各物。若燒炭之餘。止化氣而散。無碍光熱之患。將焚物而觀。即知天父之慈而慧。所設各物。令有生無不恰合常用也。炭精合成各可焚之物。如薪必合許多天氣。方敷焚用。焚餘仍化氣而散。人目所不及睹。經慣則以為平平無奇。幾於帝力何有。設若薪炭等合天氣焚後。餘滓存而不散。則日須費力移徙。人生自炊爨而外。刻無暇晷矣。西國有鐵鑪。每點鐘焚天氣一萬二千觔。炭精一千觔。若非化氣而散。則每點鐘須運一萬三千觔之火滓。自爐而之他。豈不苦哉。

續修四庫全書 子部 類書類

周易通義 卷二十四

五〇二

時務通攷卷二十四

化學七

定質

蘇里綠 編蘇里能直蘇綠氣合成編蘇里綠為定質即炭輕綠遇醋消化之鉀養即化成分成炭輕綠

非奴司 編蘇里加綠養水亦得一定質有顆粒之形其質為炭輕綠養如遇鹼類即變成甜味之定質名為非奴司

與乾葡萄糖之原質相同非奴司不能成顆粒但能成一易化散之耗在水在醋皆易消化以脫內不能消化遇銅

養或銀養即能化分同於葡萄糖之質遇醋酸即變為草酸遇醇不肯發氣

那普塔里尼 煤黑油蒸出重油最多之質即此物如將蒸畢餘下之質壓出其炭輕流質將其定質添以醋而沸之

待冷得光亮白色之片粒即那普塔里尼將此加熱而收其霧再令凝結其質更淨那普塔里尼本是無甚意趣之

物然有人試其用處而得妙理用綠氣與之相和或用溴與之相和從此得一公理即相代之理因知雜質可將一

箇原質之一分劑易以別種不同性之物之一分劑如將綠氣與那普塔里尼相和則綠氣與輕氣合成輕綠而散

此共能得六種新雜質有陸倫得者依字母指出所含綠氣之數

巴辣非尼 巴辣非尼即炭輕為半明半暗之質其形如蠟蒸木油將畢之時所得如未變成之煤西名必得或干尼

里煤或地內之油俱能蒸得此油如印度園蓋乃古捺地方石油井所出之油多含此質木油蒸出巴辣非尼因此

質與各質愛力不大之性將蒸時所後出者添以濃硫酸水與巴辣非尼相合之質大半為硫酸水所毀而放出已

辣非尼浮在上面待冷結成用生紙收乾而得淨質另將醋與以脫相合加熱而添此質消融待冷得明亮之片已

辣非尼加熱至一百十度則鎔化故加大之熱即能蒸之巴辣非尼似白蠟能燃甚光亮之火故可代白蠟作燭

今之洋燭即此物也不能在水消化而稍能在醋消化以脫則多消化

比第加末 比第加末為藍色之定質

松香 松香油置於露天久漸變為定質因收養氣而變為松香質松香即殼路夫尼結成此質為兩種同原異物

時務通攷

卷二十四

化學七

天形通子

卷二十一

之配原相合而成一名為西勒非酸一名為日尼酸如將松香置於冷醋內大半消化將此加熱化散則餘下之質為日尼酸冷醋所不消化者結成無色之長方形顆粒名為西勒非酸此兩質與某本質合成之鹽類為其養炭輕養所以兩物之既必為輕養炭輕養其鈉養日尼酸與鈉養西勒非酸之造法將松香與鈉養水或鈉養炭養水消化得之黃色肥皂多含此造紙多用此料作光面如將尋常之松香以重熱汽噴於甌內而蒸之其色退至略無樟腦 樟腦為炭輕養在樟樹內成極小顆粒折取樹枝劈成小條盛於甌內添水加熱令沸甌口有一帽帽內裝極草樟腦在草內凝結成顆粒此為生樟腦提淨之法盛於大玻璃甌內置鈉養水少許則得淨白者樟腦能在尋常熱度之空氣內化為霧蒸在瓶內則在瓶邊結成八面形之顆粒加熱至三百四十七度而溶化三百九十九度而沸最易燃火亮而多煙添入燈油之內其燈更明質輕於水其重率〇·九九六浮在水面之時游移不定水內消化甚少每水千分只消一分醋或以脫俱能消盡

龍腦 龍腦之質為炭輕養亦樹液也此樹波尼阿與蘇瑪脫辣等處所產樹上鑽孔其汁流出而自結取而蒸之得一種炭輕質名以北爾尼以尼即炭輕其原質與松香油相同此為初蒸得之質後則有龍腦透過但此龍腦與尋常之樟腦不同其溶化之熱度更大而更能飛散香亦不同顆粒亦不同此為長方形樟腦為八面形如加硝強水則收其輕氣二分劑而變為樟腦

琥珀 琥珀地內變化之松香內含數種松香類之質其生質最難消化及於醋內只能消化八分之一以脫只能消化十分之一如將琥珀加大熱鎔之即能在醋內消化能使為汁

松香膠 樹內流出之時其形如乳久遇空氣漸結為定質有數種含易化散之油此類之質與水磨勻則其膠消化而其油與松香和於水內而不消化今其水有白色如乳此各質與尋常之松香有別不能全在醋內消化

阿魏 阿魏為膠類之一質即炭輕養其臭藉所含之易散油此油含硫如加勒巴奴末阿厚尼阿古末亞卡暮尼藤黃乳香沒藥及大戟與沈香取得之香質俱屬於松香膠類

椰子油 椰子油在椰子之肉用大力壓出亦為半流半定之質多含醋酸類之酸質成肥皂之時即能分出內有加

波路以酸與加波里里酸與如弟酸與羅里酸與美里司低酸與巴辣麻的酸。

橄欖油 橄欖油之取法將橄欖壓碎得其細而淨者再侵於水內令沸又得其粗者可作肥皂之用橄欖油熱三十度大半凝結此凝結之一分名為瑪加里尼即炭輕養此質在醋內消化此司替阿里尼更火比巴辣麻的尼更多瑪加里尼變成肥皂則成各里司里尼與瑪加里尼酸即炭輕養此酸質略為司替阿里尼與巴辣麻的酸二種酸相合而成如浸於醋內消化而屢次得其顆粒則能分出其司替阿里尼而巴辣麻得酸消化與醋內瑪加里尼酸鎔化之熱度一百四十七司替阿里尼酸一百五十九巴辣麻的酸一百四十四如將巴辣麻的酸十分司替阿里尼酸一分相和則鎔化之度祇一百四十橄欖油冷至三十二度以下所有不凝結者名哇里以尼即炭輕養略為橄欖油四分重之三比定質油類更難成肥皂而成肥皂之時變成各里司里尼與哇里以尼即炭輕養此質與別種油類酸質之分別因四十度以上為流質又能收空氣之養氣變為新酸質遇冷亦不凝結橄欖油藏久即變壞而發其臭之氣此變化同於巴辣麻油之變化內空氣內之養氣遇油蛋白之質而成其中立性之質有幾分化出而與成肥皂相同其相配之酸質放出之後則發臭如將此油置於水內令沸後用淡鈉養水洗之仍復原物

哇里以酸 哇里以酸乾蒸之即成顆粒之質名西巴西酸為有級數二分割內酸質之一其一類內之別質俱能用硝強水與哇里以酸造之紡羊毛紗多用哇里以酸令其羊毛鬆滑舊法用橄欖油然難洗去哇里以酸則易被驗類消化或用淡輕哇里以酸在染棉布時令其阿尼尼染料收進

各種魚油 各種魚油如海狗油鯨魚油大半為哇里以尼之質而其臭因含數種易散之酸質如發里里阿尼酸等各種特魚肝油所含之哇里以尼與司替阿里尼之外尚有阿西低尼少許即炭輕養成肥皂之時即變醋酸與各里司里尼有人分出其膽汁之料少許內有極微之碘與溴乳油含定質油三分之二此定質大半為瑪加里尼又含布低尼而其布低尼能變各里司里尼與布低酸即炭輕養其流質之一分大半為哇里以尼乳油有布低里尼少許與加布路以尼與加布里尼成肥皂時變成各里司里尼與布低里酸即炭輕養加布路以尼即炭輕養加布里酸即炭輕養各質之氣甚臭

新乳油

新乳油。無甚臭味。因無易散之酸質。惟存之日久。而乳內之加西衣尼。在取油時分會未盡。則其油類自變。為各里哥里尼。與各種易散之臭酸質。如取油時。加以多鹽。則其油不多變化。

人油。人油。大半為哇里以尼。與瑪加里尼。而其瑪加里尼。疑是司替阿里尼。與巴辣麻的尼。相合而成。

牛羊油。牛羊油。大半為司替阿里尼。故其質硬。惟猪油則哇里以尼為多。故其質軟。此各油類。俱含瑪加里尼。

司巴瑪油。司巴瑪油。從司巴瑪。蘇腦。漿取出。其奇臭。因含一種油質。名夫雪尼尼。其實為發里里以尼。因變肥皂時。即成各里司里尼。與發里里阿尼酸。即輕養炭輕養。

司巴瑪息的。司巴瑪息的。為名西低尼。為定質油類。有明亮美觀之形。此質與尋常之油性大不同。不易變肥皂。而變成肥皂之時。不生各里司里尼。惟有別種醃類質代之。如以脫辣即炭輕養。為白色明亮之定質。能蒸而不變化。

司巴瑪息的油。所作之肥皂。如用酸質化分之。即成巴辣麻的酸。即輕養炭輕養。舊名以脫辣酸。其相配之酸質。為以脫辣司巴瑪息的油。收得水之原質。即成巴辣麻的酸。與以脫辣。似乎司替阿里尼。能成司替阿里酸。與各里司里尼。

白蠟。白蠟。為一種蟲所成。此蟲類乎染料之叫蘭米蟲。其變化之原質。排列。似乎司巴瑪息的。如以輕養輕養。相和消化之。即成西路低尼。即西立里酸。醃。即炭輕養。輕養。與以脫辣相配。又成西路第酸。即輕養炭輕養。與巴辣麻的酸相配。其西路第酸。亦能從蜜蠟。取得。其取法。滄於沸醋內。待冷。即結顆粒。蠟。常有三分之一。為此物。

蜜臘。蜜臘。重三分之一。為美里西尼。即炭輕養。此質與司巴瑪息的相似。成肥皂之時。即變為巴辣麻的酸。與發里里西尼。即炭輕養。輕養。似乎以脫辣之酸質。蜜臘之臭。與色。與粘。藉所有之油類質。名西路阿里以尼。為其全重二十分之一。尚未有人詳考。東洋所出樹蠟。或言為淨巴辣麻的尼。

造燭之蠟。造燭之蠟。必須潔白。先作薄條。令遇空氣。而收養氣。或與鈉養。硫養。相和。令沸。或用綠氣。惟綠氣。必稍與。蠟內之輕氣相合。故點燭時。發出輕綠。

草酸。此質甚毒。即炭輕養。常在所勒里草葉內。與鉀養。化合。成鉀養二草酸。其質為鉀養輕養。一炭養二輕養。又在。

路已伯葉梗內又在數種海草內為鈣養草酸又在數種青苔內有數種青苔大半為鈣養草酸木內亦有鈣養草酸間有動物生病時亦成鈣養草酸或隨小便而出或存膀胱成痲症俗名桑子石痲蓋身內之炭並輕氣當與養氣化合成炭養與水如其變化之各法有病則漸變草酸而不成應得之質草酸在印花布內有大用亦能洗淨皮與銅略能消化普藍作蓋鏡等又能洗去白麻布之鐵鏽汚痕多取之法用鈣養草酸與鈉養草酸令與木屑化合但用鈉養草酸不能成草酸但用鈣養草酸雖能成而價貴故將鈣養草酸一分鈉養草酸二分共得重率一三五與木屑相利成濃膠則水化分而較輕氣其養氣令木變為草酸而木成灰色之質略有草酸四分之一將所得之質與水相和即有鈣養草酸不消化再與鈣養相和而沸之則草酸變為鈣養草酸而不肯消化而鈣養鈉養則消化於水濾去其水而用淡硫酸水化分即有鈣養草酸為難消化之物取水熬乾即成草酸顆粒即輕養炭養二輕養其驗類水不必棄去可以熬乾燒紅即能去其生物質再用鈣養水化分所含之炭養凡用木屑取草酸其所得之顆粒為木屑之半重

論草酸之形性 草酸顆粒為炭輕養漸加熱至二百十二度則放水而不銹如忽加以熱則先銹而後放水如將其顆粒盛於試筒內忽加以熱則其酸質黏在筒邊為長立方形之顆粒乾草酸之原質為炭輕養可見有水二分別放出故其顆粒為炭輕養二輕養如以鈣養或鈉養減其酸則成鹽類質加熱至二百十二度令乾即鈣養炭養與鈉養炭養此質以鈣養淡養或銀養淡養化分即得鈣養草酸即鈉養炭養與銀養炭養所以無水草酸之原質為炭養而其草酸加熱至二百十二度應為輕養炭養如將乾草酸加熱至三百二十度即散而後結為顆粒熱度再多則化分為水與炭養氣與福耳密酸將此質與收輕氣之質如硫酸水相和則化分而變為炭養氣與炭養氣故依試得之率而論不應為炭養而可謂炭輕養其各鹽類質即是輕養為一箇全類所代如鈣養草酸之炭鈣養銀養草酸之炭銀養是也惟草酸能成一種酸鹽類其輕氣不過有一分為全類所代如鈣草酸即鈣養輕養二炭養即炭鈣輕養亦能成二種雜以脫類如草酸以脫即以脫里草酸即炭輕養炭養即炭炭輕養如以脫里二草酸即草酸醋即炭輕養輕養二炭養即炭炭輕養如此則草酸之式應列為炭輕養為二本

化學七

時務通考

卷二四

之酸質。必須全類二分劑。能成中立性之鹽類質。又如草酸。雖在冷水消化。冷水九分。只能消化一分。熱水則消化較多。醋內亦難消化。其消化之水。味極酸。若同強水之類。不似別種生物酸質。食之最毒。其顆粒與錳養。硫養相同。易致錯認。惟其酸甚猛。食少許即知。如加以熱。則草酸全能化散。而錳養。硫養。只能放水。而本質仍存。幸而多食。始能毒死。平常以一百釐為極限。治毒之法。用白石粉與水相和。食之。則草酸與錳養。化合而成錳養草酸。即錳養炭。養為水內不消化之質。能隨大便而出。其錳養草酸。不消化之性。最便於分別錳養之料。如水含錳養少許。而將草酸與淡。輕相和。傾於水內。即成白色之質。為錳養草酸。反之。可用含錳之質。如錳綠等。分別草酸所結成之質。能在草酸消化。則非草酸。不能在草酸消化。則為草酸。

果酸 植物酸質內之最要者為果酸。即炭輕養。此質在數種果內。常見者。最多在葡萄內。葡萄汁發洩之時。分出此質。為鉀養二果酸。俗名打打。難在冷水消化。易在沸水消化。冷時結成顆粒。即鉀養炭輕養。乃果酸之水一分劑。以鉀養代之。此質之水。蓋試紙遇之變紅。再用鉀養。滅其酸。而熬乾之。即得顆粒。最易消化。為二鉀養炭輕養。此為中立性之鉀養果酸。因其鉀養二果酸。原為二本之質。必有鹼類二分劑。始能成中立性之質。所以成顆粒之果酸。必是二輕養炭輕養所成。其水二分劑。為鹼類所代。而成中立性之鹽類。如其水不過一半。放出。則成酸性之鹽類。即二果酸之質。果酸俱用於染布與印布之工。取法。將粗鉀養二果酸。在水消化。令沸。再添錳養炭養。以再不放炭養。氣為度。即有錳養果酸。變成不能消化之物。又有鉀養果酸。能在水內消化。

論果酸形性 所得之質。為長方形顆粒。大而透明。水內易消化。所消化之水。若非極濃。則漸生奇形之毒。並生醋酸。將其顆粒。加熱。三百四十度。則鎔化。而不凝固。將此鎔化之料。化分。之。知已變為二種新酸質。其一為米塔果酸。即二輕養炭輕養。不能成顆粒。在水內消化。易於果酸。以此水。加熱。令沸。則水內。又含真果酸。其二為以蘇果酸。亦不能成顆粒。即輕養炭輕養。為一本之酸質。其果酸。為本之水。如其本酸。而化合。其鉀養。以蘇果酸。即鉀養炭輕養。其原質。同於鉀養二果酸。即鉀養炭輕養。消化更易。如將此質。消化於水。令沸。則變為鉀養二果酸。果酸。加熱。至三百七十四度。則放出。所含之水。變為無水果酸。即炭輕養。為白色。不能鎔化之質。遇水。久久。仍變為果酸。

檸檬酸 檸檬酸即炭輕養。檸檬及橙橘等俱有之。取法用檸檬汁添以白石粉即成鈣養檸檬酸。其質為三鈣養炭。輕養以淡硫酸水化分之。濾取其水。熬乾即成檸檬酸之顆粒。內含炭輕養二輕養。加熱二百十二度而鈉化。故出成顆粒之水二分劑。視鈣養檸檬酸之式。乃是三本之酸質。應列為三輕養炭輕養。所以成三類之鹽類。質與磷養相同。即鈉養與檸檬酸所成之各質。檸檬酸加熱至三百度。即變為阿古內得酸。即三輕養炭輕養。此酸質在數種草烏頭內見之。如檸檬酸之用處。為染布與印花布。又能作藥料。

瑪里酸 瑪里酸多在槐樹子之汁內。另有易化散之油類酸質。其味辣而香。名為巴辣所皮酸。其質為輕養炭輕養。與鈣養輕養相和。加熱令消化。或與濃強水加熱令沸。則結成顆粒。其原質同。名為所皮酸。瑪里酸即二輕養炭輕養。為顆粒形之酸質。蘋果內常見之。又與草酸並見。大黃草等與煙葉內亦有之。為鈣養二瑪里酸。即鈣養輕養炭。果酸鈣養檸檬酸鈣養草酸。濾取其流質。熬乾即成鈣養瑪里酸。即二鈣養炭輕養。以水洗之。另將強水一分。與水十分相和。加熱將鈣養瑪里酸添入。至不肯消化為度。冷時有鈣養二瑪里酸結成。即鈣養輕養炭。輕養將此質於水內消化。再以鉛養醋酸化分之。即成鉛養瑪里酸。即二鉛養炭輕養。待久即結顆粒。未加水沸界即溶化。將鉛養瑪里酸與水相和。通入輕硫。則鉛為鉛硫。而成瑪里酸水。熬至稠質。待久而成長方形之顆粒。遇空氣能自消化。瑪里酸加熱。分為二種酸質。其原質相同。即二輕養炭輕養。一名瑪里以酸。一名南瑪里酸。其南瑪里酸亦在一種草內見之。草名南瑪里土里。故取此酸名。

數尼酸 樹皮酸。化學名數尼酸。又名數尼尼。其質為炭輕養。即五倍子內之渣質。將五倍子磨碎。滌於沸水內。即能化出其質。此質有兩種大用之性。其一遇鐵養各鹽類。能成黑質。其二遇動物膠。或含膠之皮等。能變凝結。不能消化之質。第一性作墨水。第二性製熟皮。

加里酸 加里酸即五倍子酸。即三輕養炭輕養。取法令樹皮酸。收得空氣之養氣。如用五倍子。更能速成。因五倍子另含別種料。能令速成。如醋酸發酵之意。尋常取加里酸。將五倍子磨粉。稍洗以水。令過空氣數十日。其處須燥。則

甲 承 通 牙 卷 二 一 〇

收養氣而放炭養氣其粉面有加里酸之顆粒。而樹皮酸則不能成顆粒。將已變之粉。浸於水內。加熱令沸。化出其五倍子酸。因此酸質難於冷水消化。則漸冷之時。大半成顆粒。其形如針。其光如絲。其質為炭。輕養二輕養。此外另有一種酸質。結成少許。不能在水消化。名為歐拉其酸。即輕養炭。輕養此質甚奇。動物亦能成之。如亞西亞中間有數種康鹿等獸。腹內結成一物。名為獸黃。凡含歐尼酸之質。亦含加里酸少許。

鴉片 鴉片為罌粟殼之汁。開花後結實如罌。割破而取其流出之汁。各國所產不同。英國常用作藥材者。從波斯國土耳其國印度國埃及國所出。其形作圓柱。外以花瓣並葉色之。色黑而質軟如黃蠟。有奇臭。嘗化分各處所產者各不同。即一處所產亦有異。鴉片作藥品之功力。大半藉莫爾非尼。即炭輕養。而莫爾非尼。大半與米故尼尼相合。欲分取之。將鴉片浸於水內。加熱二小時。濾取其水。蒸稠。加白石粉少許。滅其未化合之酸。其調水大半含莫爾非尼。與苟弟以尼。俱與米故尼酸與硫強水相合。加以鈣綠。則未故尼酸與鈣養相合。而結成沈下。帶去大半所有顏色之料。其水內含莫爾非尼。輕綠與苟弟以尼。輕綠。熬至將乾。能得其顆粒。再浸於水內。用動物炭滅其色。再令成顆粒。再消化於水。而添以淡輕。祇有莫爾非尼。結成。可濾出。而在醋內消化。令成顆粒。淨質為白色之長方形。即炭輕養二輕養。

莫爾非尼 莫爾非尼。難在冷水消化。味極苦。有鹼類之性。有醉迷之性。多服數量。即大毒。分別之法。添以鐵綠。即得一暗藍色水。如添硝強水。即得黃色如金。

替以尼與加非以尼 此茶與加非內之精質。各國所有湯飲之物。雖其形不同。然依化學之理。而知其養人之功相同。如數國飲加非。數國飲茶。而亞美里加有數處。飲巴辣。沽為茶。即另一種葉。與中國不同。又如阿非里加。飲苟辣。核其各物之味。大不同。形與製法亦異。飲之不覺有味。然喜而不輟者。因多含一種鹼類質。能令人神清意適。此鹼類質。名加非以尼。又名替以尼。但以上四物內。另含數種別質。故其味與形不同。

加非 生加非子。以水沸之。水內含糖與膠。與里故末尼。與加非以尼。與加非以酸。即炭輕養。嗅之不香。此因無有發香之油類質。加非哇尼在內。必炒其子。即能生此油。此油甚少。而為子內所能消化之料。變化而得。或為加非以酸。

變化而得。加以生加非子滲出之水熬乾。將其質加熱。即得炒過之香氣。略可為其標。炒加非子。加熱略至四百度。則腫大而減輕四分之一。其質變脆。磨作粗粉。為深棕色。因所含之糖。大半變為卡拉末。辣如炒至黑色。則子內所含里故米尼。與別種含淡氣之質。為熱所變而發大臭。炒過之加非。每百分能滲出之質二十分。所滲出者。為加非以尼。與加非以酸。與卡拉末。與里故米尼。與油質。又加非哇尼。即易化散之香油。與鉀養各鹽類質。最多為鉀養。其加非以不消化之一分。除未質之外。尚有多含淡氣之質。而能養人。故有數國飲此加非。連渣同食。加非所滲出之水。分出加非以尼之法。將其水與三銘養醋酸水相和。則加非以酸與顏色料之若干。結成沈下。濾取其水。令輕硫通過。則鉛與硫化合成鉛硫。而沈下。濾出。蒸至將乾。待冷。即得白顆粒。形如針。光如絲。其味苦。即炭輕淡養。二輕養。為本之性甚淡。

卡高與綽故辣得 卡高可名與綽故辣得。俱為替哇布路米尼卡高樹子所出。剝去其殼。其子之大半為油類質。名為卡高油。乃哇里以尼。與司替阿里尼。二質相合而成。此油不似尋常油類質變酸。卡高于含小粉甚多。又有樹膠與含淡之質。似乎哥路登。亦有糖與替哇布路米尼。此質為本之性甚淡。似乎加非以尼。其質為炭輕淡養。卡高于成堆若干時。令發酵。其味更佳。再在日中曬若干時。而炒之。自生香味。壓碎。去其殼。而磨之。其磨必熱。則其油能在磨內鎔化。而與粉質合成漿。再加以糖。用模壓成各形。綽故辣得之材料相同。再加別種香料。卡高與綽故辣得以前法成餅。或乾之。或滲於水內食之。可當點心。考其原質。比茶更能養人。

司脫立格尼尼 司脫立格尼尼。即炭輕淡養。為毒性最猛之藥。從馬前樹所結之子。即番木鱉所出。番木鱉內所含之司脫立格尼尼。與乳酸相和。又有種鹼類質。名布路西尼。即炭輕淡養。分取之法。將其子在淡硫酸水內。令沸。濾出。而添以鈣養。輕養。減其酸類之性。則司脫立格尼尼。與布路西尼。分出沈下。將所得之質。與酒精相和。令沸。則汚養不消化。司脫立格尼尼。與布路西尼。消化。司脫立格尼尼。在酒精內。消化稍難。故熬乾時。先結為八面形。或多邊形。顆粒。其味極苦。乃司脫立格尼尼。最奇之性。極難消化於水。每一分須水七十分。始能消化。此水尚極苦。將此水一分。添以清水一百分。亦尚極苦。浸於克羅路福密。或編蘇里。消化極易。因此二種流質。不能在水內消化。亦不能與水相

明通五 卷二二

和也如。有多水含司脫立格尼尼。而欲取出。任將此二流質之一。與水相和。分之蒸之。即得司脫立格尼尼之定質。凡含司脫立格尼尼極微。有法能證之。將其乾質。以最濃硫強水令濕。再添鉀養銘養水少許。則銘養令司脫立格尼尼與養氣化合。成美觀葡萄酒色之紋在水內。

古拉里尼 古拉里尼。即疾輕淡。為成顆粒之鹹類。或言亞美里加之土人。沾在前上之毒。名烏拉里。又名古拉辣。分出此質。易在水內與醋內消化。以脫不消化。此質加以硫強水。變為藍色。

金雞那 金雞那。即秘魯國所產樹皮。為大有功力之藥。其上等者。從安的斯山相近處所產。分為三種。一為黃色。含雞那霜最多。一為灰色。含金雞那以尼最多。一為紅色。兼含前二種質。此二種與雞尼酸相合。又有一種數尼酸。若

雞那數尼酸。分出各質之法。將樹皮打碎。浸於淡鹽強水。加熱令沸。應取其水。為雞那輕綠。與金雞那以尼輕綠。漆以鈣養足減其輕綠。而有鹼性。則雞那與金雞那以尼。難於冷水內消化。即冷水四百分。祇消化一分。自能結成洗

下。皮內之顏色料隨之同下。將結成之質。以細麻布濾出。加以大壓力。再浸於沸醋內。則二種鹼類質消化。而鈣養不消化。蒸出其鹼之若干分。而將其流質。漆以硫強水。則二種鹼類質與硫養化合。用動物炭減其色。待若干時。令成顆粒。因雞那硫養。比金雞那以尼硫養。更難消化。故先成顆粒。而金雞那以尼硫養。後成顆粒。

植物顏料 草木之花葉果實。各種顏色俱有之。惟其顏色之料。能耐久者甚少。植物死後。大半自滅。此因生時其力能耐光。與養氣與濕氣各種變化之性。既死之後。即無此力。有數種植物生時。已不能耐久。如月季花之類是也。如欲得其真顏色。必置在稍暗之處。

紅色料 紅藍花即紅花。其瓣內有一種紅色之染料。名卡耳太米尼。即疾輕養。其色見光易退。其性為鹼類。浸於鹽類水內。即消化。漆以酸質。即結成。故從花內。分出其料。即藉此性。巴拉西勒木。可作紅色水。為寫字之用。其顏色之質。似乎陸茄木。土耳其紅。即菖草根。取得其根。生時本無紅色。只有一種黃料。名羅被安。即疾輕養。此黃料變化而成紅色。俗名地血。取此紅料。有數法。將根浸於水內。久久。則其含淡氣之質。化分。而羅被安變成數種新質。一種為

紅色顆粒。名為阿里司里尼。即疾輕養三輕養。一種不成顆粒之糖。其阿里司里尼。可用水或醋消化。令成片形顆

粒其光如金。力低暮司。即石蓋與阿耳扣勃與紫粉俱為美觀之顏料。俱從苔內取得。阿耳扣勃與紫粉之顏料。俱藉所含之哇耳西以尼質。即炭輕淡養。苔類內無此現成之質。須用製合之工。哇耳西尼之淨者。為無色之質。遇淡輕與空氣則變為美觀之紅顏料。名哇耳西以尼。哇耳西以尼。本不能成顆粒。水內難消化。醋與鹼類內易消化。變成美觀之紫色水。遇酸質而變紅。結成片質。即哇耳西以尼。變成阿耳扣勃與紫粉。將苔磨粉與尿相和。令成淡輕質。又與鈣養相和。令遇空氣數十日則鈣化分以里脫里等酸。而成哇耳西尼。此質遇淡輕與空氣之養氣則變哇耳西以尼。

綠色料 植物綠色之料。名克羅路非勒。克羅路非勒即綠色之意。為松香類之質。含炭輕淡養。未能得其淨質。而考知其分劑。因不能成顆粒。又不能蒸取也。

藍色料 花之藍色料。名為哀阿尼尼。如遇酸質。必變為紅色。稍添以鹼類。仍復為藍色。凡有中立性汁之花。其色藍。有酸性汁之花。其色紅。如葡萄或紅酒。其色料與哀阿尼尼略同。嘗從花內取出二種染料。名為散的尼。與散的以尼。其散的以尼。能在水內消化。綠葉和以醋而沸之。即得藍色之料。蒸乾之。即克羅路非勒之定質。將此在醋內消化。而與醋內消化之鈣養相和。加熱令沸。再添以鹽強水。即結黃色之質。名為非勒哇克散的尼。又有一藍色之質。名為非勒素阿尼尼。消化於水內。此質之內含淡氣。二質俱能在水內消化。樹葉至秋變為紅色與黃色。必因非勒素阿尼尼散去之故。如將綠葉遇綠色。亦有此種變化。散即炭輕淡養。為數種藍草所作。印度國中國美國俱產此物。將藍草浸於冷水內。令發酵。俟水面生藍色之泡。添以鈣養少許。而掉撥若干時。裝即凝結沈下。用布濾之。壓成餅形。此法之理。尚未能明悉。其草內不但無藍色之料。並無散之料。惟在發酵之時。變成近人考此散草。疑含一種材料。名引的甘。即炭輕淡養。此質與散藍色之相關。同於羅被安與阿里司里尼之相關。能在水內消化。用酸相和而加熱。則分為散藍與散紅。並一種不能成顆粒之糖。分出其散紅之法。將散與醋相和。令沸。則散藍不肯在醋內消化。而沈下。散紅則消化於醋內。其散藍亦不能在尋常之流質消化。如欲作染料。必先變為靛白。能在鹼水消化也。鐵養硫養二分。和以水二百分。盛於有塞之瓶內。再添熟石灰三分。散粉一分。推動甚久。其散不見。停而凝結。則得

黃色之流質。遇空氣而面上立變藍色。如將此水添以鹽強水。而不遇空氣則有靛白結成。即炭輕淡養。其製法之理。因靛藍即炭輕淡養。添以水內所出之輕氣一質點。而所放之養氣與鐵養相合。鈣養之半。與硫養相合。又一半令其靛白消化。此質能在鹼類水消化也。此法所得之靛白。能染麻布與棉布得藍色。將靛白消化於水。而以布浸入。漬透之後。挂起令遇空氣。則空氣內之養氣收其輕氣一質點。而成靛藍。即在布質內凝結也。或用別種材料。代鐵養硫養。如腐爛之植物質。能令靛藍在鹼水內變為靛白。即將靛與茜草。與鈣養炭養。與鈣養相和。令發酸。則發酸之時。所放之輕氣。令其靛藍變為靛白。鈣養則收得鈣養炭養之炭養。而放出鈣養。能消化其靛白。靛藍加熱。即發紫色之霧。凝結則成顆粒。其光色如紅銅。而為純靛藍。即炭輕淡養。多取之法。將靛與葡萄乾與鈣養與淡鹼相和。存久令消化。則得靛白水。遇空氣即結純靛藍之顆粒。

黃色料 番紅花。即撒法。即為黃色之料。其花藍色。其鬚黃色。將其鬚曬乾。壓成餅。香甚。極難浸於水內。或鹼內能消化。其黃料。西印度島有一種草。其子有橙皮黃顏料。名為阿那土。分出其染汁。名為比克。西尼能以鹼類消化之。再添以酸質。而再結成。造取乳酥與乾酪。錄其黃色太淡。再添此料作偽。又有一種黃顏料。從回勒特花之葉取得。將乾葉浸於水內。令沸而得之。名為羅的哇里尼。即炭輕養。乾茶之取黃色之顆粒。其形如針。有數種木在水內沸之。即得染料。如西印度島之木。名為南司的格。能成黃顆粒之料。名摩里敦尼酸。即炭輕養。陸茄木在刊佩止地所產。內有一種黃顏料。名為喜瑪。札客西里尼。能得其顆粒。如針。其質為炭輕養。二輕養。遇鹼類與養氣變為紅顏料。名喜瑪替尼。即炭輕養。如將陸茄木與鈣養銻養相合。即成黑色之水。有人以此當黑水之用。惟色易退。托末里客。即薑黃。為一種瓜類草之根。其顏料名可苦米尼。水內略不能消化。鹼內能消化。其色遇鹼即變棕色。黃色之染料。為回勒特花。或苦耳。西特倫。或甫司的格。或阿那土。或阿尼里尼黃。或鈣養銻養。其首四種。用合鉛類之湯質。其銻養銻養。先將物浸於銻養醋酸。或銻養淡養水內。後浸於鈣養銻養水內。

白色料 各苔類。和以鈣養水消化。數小時。濾取其水。而以鹽強水減其鹼性。令有中立性。即成白色膠形之質。遇熱而消化。待冷結成顆粒。其顆粒之原質。依所用何種苔類而異。其要酸質。為以里脫里酸。即炭輕養。又以分尼酸。

即輕養炭輕養。又里卡奴里酸。即炭輕養。此各種酸質與酒精。今沸即成各種雜以脫質。

論血之定質 血既離身。數分時即變成膠形。而此稠質。分為紅色之定質與黃色之流質。其定質漸漸縮小。過十小時至十二小時而止。血質結定之後。切成小片。用布已之。置於急流水中。則有先出之紅色。包內所餘者為黃色。而有條縷之紋。名為非布里尼。因有此質。略為血凝結之故。如將新血用小竹帚挑撥。則其非布里尼。在帚上結成黃色之條紋。而其餘下之血。不能凝結。再將取去此非布里尼之血水。加以鈉養硫養。停若干時。則有紅色之點。沈於器底。沈下之紅圓點。用顯微鏡察之。為極細之囊。其囊為極薄之皮。囊內為紅色流質。如將取去非布里尼之血水。加以多水。掉和。因水之重率。小於囊內之水。故水能通盡。薄皮令其囊腫大。至裂開。放出其紅水。而全水變紅色。細囊內之紅水。含一質。名格路布里尼。此質與蛋白略同。又有顏色料。名喜瑪替尼。細囊所含二物外。另有油質。少許。又有數種金類質。最要者為鐵。此鐵連於顏色料。不知其與何質化合。又有鈉綠與鉀綠。並鉀養磷養鈉養磷養。鈣養磷養。鎂養磷養。

格路布里尼 格路布里尼之性。與原質極似。蛋白眼珠內之睛珠。亦多含此質。

喜瑪替尼 喜瑪替尼為血細囊內最要之質。血質之能養身。以及呼吸之事。其血俱藉此質為之。如欲分出其喜瑪替尼。替尼將小圓點置於醋內。其醋先加硫酸。使有酸性。令沸。再加以淡輕養炭養。則格路布里尼。大半分出。濾取其流質。煎乾。送用水與酒精。與以脫清。出其能消化之質。再將餘下之褐色質。以淡輕與酒精相和。消化之。濾出其定質。煎乾。再以水消化。所能消化之質。濾之。得深褐色之質。即喜瑪替尼。若為純質。惟其形與血內之時。大不同。蓋其在血為消化之質。而今為不消化之質。喜瑪替尼變化之性。與其原質之排列。有奇意。因所含之鐵。合於炭與輕與淡。與養甚緊。不能以尋常之法。試驗喜瑪替尼。遇養氣所有之變化。為最奇之性。發血管內之血色。紅。遇血管內之血。稍有紫色。如將迴管內之血。令其凝結。則其上面。遇空氣之處。比下面之色。紅而明。如將紫血。少許。盛於大瓶內。瓶內盛養氣。或空氣。搖動久久。則血故得養氣。而放出等重之炭養氣。其色改變。同於發血管內之紅色。迴血管所含之炭養氣。血內本有之。如將其血。置於抽氣罩內。取去空氣。則炭養氣。自出血。收養氣。而變化。尚未深悉。化學家俱以為

化學七

年承通子 卷三

紫血變紅血。因其養氣令炭養放出之故。

論肉之定質。肉內所含之非布里尼。四分之三為水。此水幾分為所含之血。幾分為肉內之汁。如將肉壓之。其汁即出。汁內有數質。與養身之功大有相關。此質有酸類之性。而血之性為鹼類。故為奇理。肉汁含磷養。與拉克的酸。與布低里酸。並苦里阿的尼。以奴西的。與鹽類質。如將切碎之內。以冷水浸之。包在布內壓之。則得紅色之水。內含肉汁與血少許。漸加以熱。則血與汁。蛋白結成塊。亦有紅色粘於其上。濾取其水。與銀養水相和。令其磷養凝結。再濾之。而將其水。熬至稠質。待少頃。而得無色之顆粒。為動物本質性。甚淡。名為苦里阿的尼。此里阿的尼。其質為炭。輕淡。養二輕養。各種動物之內。所含苦里阿的尼之數。不同。業已試驗。最多者為雞。其次為魚。雞肉每千分含苦里阿的尼。三分二。各特魚肉。每千分含苦里阿的尼。一分七。一牛肉。每千分含苦里阿的尼。七分。或言人肉。含苦里阿的尼較多。苦里阿的尼。與酸質相和。令沸。則放水一分。則變為大力之本質。名為苦里阿的尼。其質為炭。輕淡。養。此質在尿內。隨苦里阿的尼。同見者。苦里阿的尼。與鹼類水相和。令沸。即收水一分。而成二種生物本質。一為由里阿的尼。尿內所見之質。一為曬而殺西尼。曬而殺西尼。是肉之內。所能出之糖類。其數甚少。生豆能出此質。每百分得七分五。肉汁所含之鹽類質。大半為鉀養。磷養。鎂養。磷養。並鈉綠少許。肉汁內之鹼質。最多者為鉀養。血內之鹼質。最多者為鈉養。里必格云。肉汁之酸性。因含酸性之鉀養。磷養。即鉀養。二輕養。磷養。血之鹼性。因含鈉養。磷養。有人言。電氣學所論肉之質。紋。常有電氣通流。因肉之酸質。與血之鹼質。彼此相近。祇以極薄之皮相隔。故其動筋。與腦筋。即顯電氣。

各里各真 肝內亦有一物。名各里各真。即動物小粉。即炭。輕養。動物死後。此質速收水之原質。而變為糖。

各立司替里尼 膽汁內尚有一物。名各立司替里尼。各立司替里尼。即炭。輕養。為明顆粒。與油類。畧同。常在腹內凝結成膽內之石。麻。此種曾在植物內。如豆。如麥。並數種植物之油類。質見之。

凝結成膽內之石。麻。此種曾在植物內。如豆。如麥。並數種植物之油類。質見之。

時務通攷卷三十四

化學八

雜質上

雜質之義 雜質乃數種原質化合而成蓋數原質交互更易可成雜質無窮今人以各物相試增多無數新物有大益於人者有大奇怪者有甚烈者

化合之理 古常言各質皆有靈性使之化合後又言各質如相錯之意而化合其實皆不然今人考知此理係質點各自相引至極親極切而化合也相引之力名為愛攝力然此愛攝之理究不能窮其所以然或言乃類于電氣者為之也

化合之例 平常配合其權量之多少本無定限人因此事而以為化合之理亦同此例則不然矣蓋化合之理其數自有一定之率若不依此定率斷不能盡成也此率有三各質化合必依此三率內之一率其一定比例其二加比例其三等比例

定比例 化合而成雜質其原質之數有定率自可測而知之且永無改變試此定率有分合二法
加比例 此原質與彼原質化合或比例不一而有等級故所成之各物性雖大異而其級數可考而知設甲乙兩原質之比例甲用一數乙用一數或乙遞加一數如二如三如四之類又設甲用二數乙用三數乙又遞加二數如五如七之類

等比例 設有此原質甲彼原質乙丙丁使之化合其定率則乙丙丁與甲化合之比例即乙丙丁各自化合之比例所以原質各相化合之穴羊即可用數表明其比例

鹽類 本與配化合之雜質謂之鹽類若以全類電氣化分之還成本配二物其配往陽極故為陰電質其本往陰極故為陽電質 欲知酸與待之性用草木之色證之如紫色菜所煮透明紫水是也將此水分盛甲乙二器在甲內稍添硫酸水其色粹變為紅在乙內稍添鹼水其色粹變為綠將二器之水漸并一器初時為紅色漸變為紫色并

時務通攷 卷二四 化學八

蓋而成明藍色蓋與酸化合而二性皆泯沒也。若將變成之藍水用微火煮之使水汽而去則膽下之定質成類。類即為鹽類名鉀養硫養乃硫強水與釀化合所成也。化學家試驗酸味甜味有藍色之材名里低母司此物係一種苔草取出將少許湊水染紙此紙雖遇極淡酸味之水立變紅色紅後雖遇極淡甜味之水立復藍色故習化學者常備此二色之紙名曰試紙。酸與醇之極奇者乃具最烈之性如濃強水雖極堅之全類尚能消化以改其形稍淡者亦能毀滅動植物如鱗類亦能毀動物之皮或玻璃器或磁器之皮用鱗類之水滴於有油之物其油立即泯沒更奇者化合之後其對性兩相毀滅。原質之內並無一酸味之物亦無一甜味之物故凡酸與醇皆為雜質。此類由酸類合底類所成。鈣磷養鈉養皆歸此類也。酸類與鱗類相食牽合之力甚大酸類能食全類並能壞皮肉草木鱗類能壞皮肉及磁油玻璃等類各原質中無此等力也其與原質分別即此。淡養合成鹽類。淡養所成之鹽類加以大熱則淡養散出若為大受之力全類本質如鉀鈉等加熱之時養氣二分劑先散再加熱而淡養亦散若為小受之力全類本質如錫銅等加熱之時淡養先散再加熱而養氣一分劑亦散故置於燒紅之炭立即化分散出甚多養氣而發熱或大星迸裂此鹽類水內皆易消化以紙浸透涼乾可燃如慢火藥尚有別配所成之鹽類亦能燃如慢火藥。

淡養二氣合成雜質。淡氣與養氣化合之雜質有五。一為淡養。二為淡養。三為淡養。四為淡養。五為淡養。而淡養淡養。三者俱為配質。

論淡養雜質。淡養二氣化合成物共五種。即淡養淡養淡養淡養淡養也。五種中三種歸酸類。第五種淡養即硝強酸也。昔人知有硝強酸一物而尚未知其為淡養。至於乾隆五十一年始行覈悉此質產秘魯智利之地最多。曠得者皆與鈉養相合成硝鹽。

論硝強酸。用輕氣量十二。淡氣一。貯之如二氣大管合而向瓶焚燒或煤。此氣管透於養氣瓶內取其汽水當試即有酸味。昔有博物師以瓶盛鈉養和水。將半而後滿以養淡二氣放電過之。接連數日。鈉養水中忽成有硝鹽。蓋電令養淡二氣相合而成硝強酸復牽水中鈉養而成是硝鹽也。一法用玻璃瓶納硝鹽及磁養酸各等分。將瓶坐

於鐵釜中置以少沙釜下燻以烈酒燈於瓶瓶之嘴復以別瓶套而封連是瓶下承以冷水盤待瓶瓶內磺養與火硝
之磺養。經熱則二者膏合而凝。倘中中之法養。過別瓶。迨冷則成強水。如用強酸比磺養他氣甚速。如以磺養二瓶
強酸比磺養。此二物在瓶瓶未化。則為缺法養。加磺養既化。則為缺磺養。加法養是也。此其小試者。若欲作而用之。
則以鐵瓶入藥瓶頂一連串接二瓶。則法尤便適焉。

與別質化合之雜質。 磺與各全類化合甚速。或錳置於水內。再加以磺。則成鐵磺。或錳磺。最奇異者。又能變幻
美觀之色。試將玻璃甬三箇。各盛鉀磺水。後將汞絲水滴入第一甬。則成大黃色之粒。少頃又變大紅色。將鉛養醋
酸即鉛水水滴入第二甬。則成明黃色之粒。將汞養法養水滴入第三甬。則成明綠色之粒。若滴磺水於小粉水之內。
則成深藍色。但水宜冷。且不可有些微雜類在內。設用小粉水繪圓於白紙。次將銅板炕熟。置磺於上。待其化氣。覆
以圓紙。筆畫條變為深藍色。磺在瓶內消化。滴於麵粉。或山羊粉。亦變藍色。緣其內皆含小粉也。磺與輕氣化合。僅
有一物。即輕磺。與養氣化合有數種。而分割不一。最要者為磺養與鉀化合為鉀磺。照相及藥材用之。 磺與輕氣
相合成酸類。乃磺輕合養氣有數級。或為底。或成酸類。最要者為磺養也。與全類合成鹽類。最要者為鐵磺。乃磺雜
質中尤物也。

鉀磺 取法用鐵磺與鉀養炭養。兩物交互化合而成。取鐵磺法。將磺二分。鐵屑一分。水十分。相和。磺即與鐵化合。發
大熱。而成鐵磺。消化於水內。澄去未化合之鐵。再加磺。如前數三分之一。入此水內。則鐵磺三分之二。成鐵磺。而水
內得鐵磺與鐵磺各一分。則傾入鍋內煮之。漸加鉀養炭養。則沸而炭氣散出。加至不結深藍色之質。濾取其水。煮
乾。結成方形顆粒。色白如乳。水與醋皆能消化。若淨者。加純鹽強水。亦不變色。 常雜鉀養炭養。間雜鉀養硫磺養並
鉀磺。視其品粒純者。為正立方形。雜則否。加以淡鹽強水。而自沸。為雜炭養。如前法以銀絲試雜硫磺養。加銀養法養
水。而結淡黃色之質。為雜磺。白色者。為銀絲。辦法。濾出洗淨。加淡輕水。至稍有餘。銀絲消化。而銀磺不消化。將已加
淡輕水之水。加硝強水。成中立性。所結如豆腐質者。為雜磺氣之質。鉀磺之用。所以試鉛與汞。或以試別種全類作
水。用鉀磺一分。以清水二十分消化。

明形通列 卷二二〇

磷與輕氣化合 磷與輕氣化合之雜質有三。其一為氣質係磷輕。其二為流質係磷輕。其三為定質係磷輕。其磷輕過空氣或養氣即自焚。取法將磷數小塊置於小甌。加以濃鉀養水。或新作之鈉養水。甌內須滿欲其無空氣也。約水一兩。用磷如下加以熱。不宜直煬其底。須隔水煬之。所隔之水。當用鹽水。甌口有長管。管浸入水盆之內。緩緩化氣。透至管口。由水底浮出。一過空氣則自焚。焚時成旋紋。環形而上升。天晴無風。開放大燬。其煙沖出。亦有此形。人之吸煙。亦能噴出煙環。其理因沖出之力。激動空氣之點。四面奔散而成。又簡法將鈉磷二三塊。投入水杯中。內則鈉磷遇水化分。與水內之輕氣化合而散出。若將散出之磷輕氣。透入管中。而管外圍以發凍藥水。即能凝成流質。是為磷輕。一過空氣即自燒。管口所出之氣。不能自燒。蓋磷輕之能自燒。因含磷輕也。將此流質見陽光。少頃即化分。而成磷輕散去。留下黃色定質。是為磷輕。此定質不能自燒。其理為五分劑磷輕。成一分劑磷輕。三分劑磷輕。磷與他質化合。磷與他質化合。有磷養磷輕等雜質。磷輕過空氣或養氣能自焚。試將磷數粒置於小甌之內。先加滿鉀養水。然後於甌下加熱。則磷緩緩化氣。透至甌頸長管。由水底浮出。一過空氣。即自焚。焚時成旋紋。環形。此磷所化之氣。其氣臭極猛。吸之有毒。凡人屍朽腐日久。及一切動植物腐爛在溼處。則發此氣。過空氣即自焚。即俗名鬼火者是也。

論磷養 含磷養之質。如鈉養磷養。與煤磷養。重二三倍。共置炭凹。入吹火鎔之。將極細鐵絲半寸入其內。再加大熱。必成一圓粒。其色如銀。待冷即可打碎。煬入於鐵內。而鐵質變脆也。若欲分出之。宜用厚紙包裹。搥打多時。則別物碎去。而鐵質留焉。此法較難。非巧便之手。不能為之。若無此法。則有損於磷。不可用。

磷砂 磷砂之製法。用磷養水。加鈉養炭養。即結顆粒。粒內為磷養。二分劑鈉養。一分劑水。十分劑不淨者。出於西藏。取湖中之水煎之。所結成者。即是。為錫華。所以需。又為製鍊金類之用。其功一能使金類速鎔。一能去外而之養氣也。初加熱時。即發白泡。乃散出所含之水。後則鎔為透明稠質。如玻璃之形。此玻璃能化分金類。所含之養氣。所以製鍊金類之人。幸有此品也。如欲製鍊金類。其處必極淨。無磷。無鐵。至極熱。注鎔更速。用磷砂末。撒於欲粘之處。不但化分其所有之磷。且能保護其面。不令養氣來侵也。又有用之。化分數種金類。與養氣化合之質。將鉑線端作小

圈粘取硼砂吹火鎔珠乘鎔粘取欲試之質再以吹火鎔之硼砂珠變何色即知為何金若為鎔養則見青綠色若為鈷養則見藍色若為錳養則見茄花色若為鐵養則見黃色以錳炭養投硼強酸中加水即結顆粒之硼砂質乃錳硼養加輕養也西藏所產者在水中天然結成此物作錐藥頗佳全銀洞雜者即養氣

論硼 此質恆與養氣相合而為硼養酸此硼酸地面甚少硼酸合錳養即硼砂也硼質昔人所未查得縱知亦未審厥形狀近十餘年間覈悉猶炭精焉硼之形狀有三一無紋絲而狀如泥一起層累返光如筆鉛惟不過光一體乘楞芒如鹽珠而堅硬如金剛石第止能製小者而已若可製大顆定為希世之寶 間雜鈉養硫養並鈉綠常為用大之用又因所含砒養二分劑加以大熱此砒養與硼之本質力甚大能使其配分離又與數種別質合成易鎔之質

論硼強酸即硼 此物產南亞美利加西藏等處西國所恆用者產自以大利火山之熱水池此處池潤三丈或潤三尺至十餘尺其地甚熱且熱水與泥塵四散揚飛法於熱水池處所作連池數口池下砌以石而止留罅三以透硼養氣凡熱水池多有硼質上聚水中首池之水食一週時久則令流於次池再食而首池復滿以清水於池未別置石池今臨極淨乃下鉛釜煎使其中之水化汽而去餘即硼養也該以大利國每年製售此物約三萬担云

論硼養形性 成珠質硬色白如雲母手按似有油此硼養酸味及力均不甚大凍水略能鎔化少許沸水三酌可能鎔化一酌火酒含有硼質則大成青綠色以火酒鎔硼砂於林中以玻條攪而焚之即可試驗也

砂養 砂養為砂最要之雜質蓋砂無不自能獨成者且與養氣化合必為三分劑也砂養再與含養氣之質少許化合即為各種石英常為六面橄欖形之晶粒有時成六面錐形之晶粒愈明則愈純最明者可為佩與玩器凡寶石及玉皆以此為要質其不透明者因多含全類養氣質也如石英之紫者含錳養也平常之砂或黃或綠者含鐵養也石之可以為礪者亦含砂養也植物吸土中之砂養甚多凝結於根枝如藤之皮竹之筠堅而且光故植物產於無砂養之地雖能長大而根不勝枝必致軟弱自倒人之毛髮指甲禽獸之毛羽角爪以及血中無不有此 含砂養之質可將鈉養炭養用鉑絲鉤粘取鎔珠冷時色暗再加熱至紅粘取砂養之質少許入吹火鎔之必發多泡因炭

養散出也。再粘取而再熔之。二三次後其珠透明矣。又法將鈉養法輕養養磷養。即杖用鈉絲鈎沾之。加熱則淡輕養化散而成珠。乘熱粘以砂養。再入吹火內層。見砂養在珠中攪動而不鎔。冷則為暗質。

砂養形性 砂養雖如土質。而配性甚烈。因最難消化於水。而配性不常現也。若為淨者。尋常吹火不能鎔。必用輕養吹燈之法。始能鎔為明玻璃。清水及各強水皆不能消化。惟輕弗方能消化。堅硬如寶石。可割玻璃。浸在鹼類水中。則成鈉養砂養。或鈉養砂養。此二物可以消化於水中。試將大石塊或石英浸入濃鈉養水。或濃鈉養水加以大熱。至三四百度。則能消化。若多用鹼類而少用砂養所成之物。狀如小粉漿。兩名鎔玻璃。再浸於沸水中。則消化甚速。可傳於木器之面。以代漆。而更勝於漆。因熱之不燃也。又可代漿糊膠水。以漿布帛。或塗房屋石料之不堅固者。雖受熱凍燥溼而不壞。又法用鈉養炭養八分。若鈉養炭養須用十分。加淨砂十五分。木炭一分。共鎔之所成者。更潔視之與常用玻璃同。浸於沸水。則消化無滓。將此水加輕綠水。則砂養化分為顯明質。其狀如膠。既變為膠。又不能消化於水矣。此膠不使溼氣散去。可以常存溼氣。一散仍變為細白沙矣。凡水大半微含砂養。化散其水。細察餘膜之渣滓可見。水含鹼類炭養質。則能消化砂養。更多若熱者。消化尤多。故冰洲之噴熱水泉。其水多含砂養。水漸冷而凝結。若遇他物。遂附其面。如瑪瑙等石。即在水中漸漸凝結也。砂養之配性。加以大熱。而再遇別種鹽類。則現設有雜質為其粘之配所成。投以砂養。則能攝去其配。而自與其本化合。如鈉養炭養。鈉養炭養。鈉養炭養。或鈉養硫養。鈉養硫養。鈉養硫養。等質。若與砂養相遇。則原有之炭養硫養。化分而砂養與各質之本化合。變為鈉養砂養等也。凡各種泥與雲母石及地產全類。均含砂養者。過半。

砂之雜質 砂之雜質。有鈉養砂養。鈉養砂養。鈉養砂養。等大半為作玻璃之料。又能與弗氣化合。成砂弗氣。法用鈉弗石粉一分。與玻璃粉一分。濃硫酸水六分。共置甌內。加熱。即成此氣。遇水能仍變為砂養。試以玻璃管引其氣。至水杯內。令管口浸在杯底水銀中。則每氣泡浮出。外面有白皮包之。白皮即砂弗。其狀如白珠。甚屬可觀。若以水寫字於玻璃面。以此氣傾其上。則成透明陽紋之字。

玻璃 玻璃為繁質。乃砂養雜質二者以上合成。其一質必用鈉養砂養。或鈉養砂養。其餘或鈉養砂養。或鈉養砂養。

或鐵養砂養。或錳養砂養。或鉛養砂養。或鋁養砂養。或錳養砂養。或鈉養砂養。則所成之質極易銘。但不甚固。酸與水皆能消化。如鉀養或鈉養三分。砂養一分是也。多用砂養較難消化於水。然終不能竟不消化。若砂養與鈣養或錳養或鋁養合成之質。皆多似磁器而少似玻璃。水雖不能消化。然必至大之熱始能鎔。所以諸質之中。獨用一質與砂養合成者。不適於用。必以數質配合。纔能透明而無色。鎔亦不必甚大之熱。水亦不能消化。其鎔界之熱度。依所用砂養之多少。愈多則熱度愈大。其料用各質中之二質。或兼數質。其配合之數。以各用所宜。將各質同盛火泥罐內。置於倒飯爐。以煤或煤氣之火。加大熱至鎔。久而成。可以傾鑄。或以成各種器具。其最適用者。以定質而能透明也。

論玻 水晶淨者。實止玻質。地球各堅物多此玻質。合成世間各石。若非鉛質所合。即屬玻質矣。在昔不甚了晰。此質近日核悉甚確。此質形狀有三。與炭精珊瑚質相若。一棕色粉。一如筆鉛。一鹽珠。儼若全類。受熱能成流質。

合鋼鐵能製成物類。形如白銅。合養成玻養酸。世間是物甚多。白細石中。含珠而六面者。皆玻養也。

玻養酸 西國寶石數等。一大石類。二大紅寶石。三青金石。四碧珉石。各種形色迥異。皆玻養合養氣各全所成。紅坭板石。亦即玻養酸粘合小砂所成者也。藤竹草等體中。時含堅質。乃吸土中玻養酸而成。玻養酸入草木各體。皆令體質堅固。耳。鳥獸毛之美。而光豔者。中含玻養也。形性玻養酸一物。大則大。小則小。不能鎔。二氣火燈能製成如玻璃。過光而水不能鎔。化各強酸及皇強水亦能。惟輕弗能鎔之。玻養為質極硬。能略切玻璃片。力止少。避全剛。

石耳。此物雖形類沙石。然仍歸強酸之類。與底類牽合之力甚大。緣其牽合力大。故難表明其為酸。

玻養與蛤利相合成鹽類。玻養與蛤利相合成鹽類。即能鎔。水能鎔化。以輕鈉養和少水。投大石於中。漸能化鎔。即鈉養食大石之玻為鹽也。以多蛤利類和玻養。則相化而成米漿之形。滾水所能化。西名曰能鎔之玻璃。塗於帛木。堅固而火不能傷。凡石壁經久。則必為苔蘚侵蝕而爛。若以此蛤利玻養塗之。可經久不敗。

製玻漿 以錳炭養八分。或鈉炭養十分。淨白砂十五分。炭末一分。相和受熱。可變為水。所能鎔之玻璃。以此物加鹽強水少許。則玻養酸離出而成凍。餘鹽強與錳養牽合也。然既成玻凍。水所不能復鎔。各強酸亦不能化。此水玻強。

手之分類 化學八

時務通考 卷二四 五二二

凍若乾則結成堅白細砂子。凡水之涵玻璃酸者欲提玻璃養將水煎鍊使水化汽而去可也。凡水若加炭養蛤利於內則能銘玻璃養略多。火山之熱蛤利水能銘食更多。過火山之熱水恆含炭養蛤利及玻璃酸於中。此水若東玻璃養酸漸積而成石。各種寶石多本此而成。玻璃養與底類牽合之力。比別強酸尤強。如玻璃養輕磁養。或玻璃養炭養。或銅養磁強養。或磁強養。或炭強養。或炭強養。或磁強養。或底類牽合而逐。磁炭等強離之。是可驗矣。山之紅坭即粵作階亦間玉玻璃養及底類。故博物家有謂數種石及此坭均猶鹽類。蓋皆酸與底合成者也。

粗玻璃片 粗玻璃片用砂一百分。白石粉三十五分。粗燐三十五分。另加碎玻璃片若干。同置火泥罐內。必先加小熱使不足鎔。散去石粉及燥。燐內之炭養氣。而後再加大熱使鎔。否則發漲而溢出罐外矣。或用鉀養硫養代燥。雖但須再加炭屑使與硫養合成炭養與硫養。方得易散。已鎔之後必停多時。待其氣泡並渣滓。即鉀養硫養一切浮上而盡去之。方可作器。成後每百分中鈉養十三分三。即一分劑。鈉養十二分九。即一分劑。砂養六十九分一。即五分劑。

精玻璃厚片 精玻璃厚片為鈉養砂養。鈉養砂養計其數每百分中。砂養七十四分。鈉養十三分。鉀養五分五。鈉養五分五。所用砂養須極純之白砂。鎔時慎勿雜異。

透光鏡玻璃 透光鏡玻璃必純用鉀養。若稍有鈉養其色微綠而不合用。所用之白砂。淫。燐。白石粉三者核計其數。每百分中得鉀養二十二分。即一分劑。鈉養十二分五。即一分劑。砂養六十二分。即四分劑。

黑綠色玻璃 酒瓶黑色玻璃及深綠色玻璃俱為最粗。故亦不論其色。質內為鉀養或鈉養與砂養及鈉養及鉛養。及鐵養等。所用之料皆係極粗極賤之物。如木灰及食鹽及尋常之砂。與生泥並燒。煤氣用過之石灰。作肥皂棄買之石灰。與燐類等。所以成器之價值亦廉。而黑藍色者為多。因含鐵養與錳養也。

火石玻璃 大石玻璃宜作極精之器。昔用火石研碎成砂養。今用極純白砂。三百分。鉛廿二百分。提淨淫。燐。西國用木灰一百分。硝三十分。和勻而盛罐內。蓋須極密。若空氣洩入。則鉛養與養氣化合而壞矣。用硝之理。恐內有異質。硝內

之養氣可與之化合也。否則異質與鉛養內之養氣化合。而亦壞矣。成後之質。為鉀養矽養。鉛養矽養。計其數每百分中鉀養十三分七。即一分劑。鉛養三十三分三。即一分劑。矽養五十二分。即六分劑。因含鉛質。故鉛界較小。極透明而稍嫩。易施琢磨。光潔晶瑩。折光更大。故作燈旁之迴光鏡。及分光之三角玻璃。與一切光學之器。若以錫養或鉍養和入。皆可代鉛養。亦能易鎔。且用鉍養更易透光。故可作千里鏡。又法。磷養可代矽養。凡含鉛質而不透明者。可作偽玉及偽寶石。

含鐵養玻璃 玻璃微有綠色者。因所用之砂。及白石粉之內。常含鐵養也。欲其無色。可加以放養氣之物。使鐵養變為鐵養。因鐵養在玻璃內。而不過多。不見有色也。所用放養氣之物。或硝或白砒或鉛丹。而鉛丹變為鉛養。有用錳養者。亦能放養氣而變為錳養。使之無色。但不可多。稍多則錳養有紫色。

顏色玻璃 配合各等顏色。待其料鎔為流質之時。添以全類與養氣化合之質。則鎔和於內而改色。且仍透明。用鈷養即為紅色。用鈷養即為藍藍色。用錳養即為茄花色。合用鈷養與錳養。即為深黑色。用銅養或鉻養。即為綠色。用鈷養即為淺綠色。用鐵養即為暗綠色。用全養即為藍紅色。或玫瑰色。用銻養或銻養。即為黃色。用細炭粉。即為棕黃色。又有層層相間。截異色者。先將白料作器。待冷而堅。急沈於鎔透有色之料中。急取出而外面滿結一層。碾磨以成花紋。若欲數層法亦同。

暗白玻璃 鐘表面及花紋透光者。皆用此種其料。用大石玻璃一百分。和以錫養八十分。或用骨粉亦可。欲作各色。亦在鎔透之時。添以各種全類與養氣化合之質。

細料玻璃 細料玻璃所用之矽養。為最白之砂。絕無鐵養在內。此砂地產不多。美國有一處產之。運至歐羅巴各國。應用希未阿摩所作之精料。用白礬石研細。而離類亦最純之。鉀養炭養。或鈉養炭養。將此物與熟石灰或鉛養和。氣盛大泥罐內。其罐須大。泥所作置於圓倒鐵爐煨之。爐之外式。為截圓錐形。高六十尺。至八十尺。底徑四十尺。至五十尺。其爐熱大之處。在中心。而罐置於四圍。或四箇或十箇不等。每罐對通大之孔。爐外即工作之處。爐內之火。力不可稍弱。罐則數月不移動。料自外口添入。燒二日夜。料即鎔為流質。鎔後必再停多時。待氣泡與渣滓盡皆上。

年承運牙

浮方可造器

嫩玻璃 嫩玻璃用砂養一分。鉀養炭養或鈉養炭養一分。同鎔而成透明之質。浸於水中。漸漸消化。久過風雨。則壞不甚合用。加以鈣養等。始能不多消化。

玻璃能令能堅固 玻璃鎔後。奉冷。其質甚脆。且欲自碎。由冷處移至熱處。即碎。或微震動。亦碎。試將玻璃鎔而滴於冷水之中。其所成之形。擲之擊之。皆不能碎。若將尖處折去。則發聲如爆竹。而全體粉碎。其理因成形之時。猝遇冷水。外皮先結定質。內尚為流質。內將為定質。而漲大。外皮又固束之。質點之鬆緊。內外不同。所以渾全之時。雖經擲擊。其動遍傳。而不碎。折去尖處。其動不能傳。至於內。故漲力驟發。而外皮破裂也。玻璃器欲免此弊。必使漸冷。或數日。或數旬。則內外鬆緊相等。而堅固。

砂氣 取此氣。用鈣弗礦研細一分。與砂養所成之洗或玻璃粉一分。再用濃硫酸水六分。共置玻璃瓶內。加熱。即成輕帶。而侵砂養。再成砂弗氣。無色。使之入水。則其砂之半。又與水內之養氣化合。復成砂養。沈下如膠。而水變為輕帶。砂弗水。取此氣為玩目之事。但氣入水時。不可即與水遇。恐所成之膠。封粘管口。而氣不得出。必沈水銀於水內。而管口為水銀所合。每氣泡出。見其外有白皮包之。則有遠過水銀。結成一管。其氣自管中出。則不得水而不變矣。用小瓶盛水。至頸以砂弗氣傾入。則水而結砂養。如水瓶雖傾。倒水不流出。如用水寫字於玻璃面。以砂弗氣傾其上。則成透明陽文之字。

衰 此物為淡氣一分。刺與炭質二分。刺化合。性與原質略同。與別種原質化合。亦略同於原質之性。西名衰。要極真。其意為藍母。因以合藍色顏料。名普魯士藍。前五十六年。該路撒初知此物。雖為雜質。而性同原質。後又攷得數種別物。亦能。但炭與淡。無法使之徑自化合。祇可於雜質內。取之試法。用汞衰研為細粉。曬乾。盛於玻璃瓶內。加熱。衰乃離汞而散出。透過水銀收之。

論衰形性 純者為無色氣質。其味極辣。其臭如桃仁。吸之極毒。其重倍於空氣。遇大即焚。鍊色紅藍。冷至下四度。凝成無色流質。再下至三十度。結成透以定質。性與綠氣略同。能與輕氣化合。成配質。亦能與全類化合。

洋藍

又名普魯士藍

鉀養鐵水與鐵養水相合。結深藍色之物。沈水下。濾出洗淨而乾之。即是洋藍。名普魯士藍者。初為普魯士國所製。製也。用染各物。青翠可觀。白衣微變黃色。可先洗淨。稍用此物和水漬之。曬乾。即蓋其黃色。而仍為白色矣。染呢為藍色。先浸於鐵養水。再浸於鉀養鐵水。二物在呢內相遇。無微不至。自成藍色。

鉀養鐵 取法。用鐵鍋盛動物之質。如角皮。乾血等五分。又鉀養炭養與鐵屑各二分。加大熱燻之。則動物質內之沃氣與炭質。散出而化。合成養。隨與鉀及鐵化合。用水浸之。久久。則成鉀養鐵。濾取其水。而煮乾之。膜下者為黃色片粒。稍不純。亦可用。可試數種。含鐵之質。因能與鐵化合。成普魯士藍也。又與別種全類。亦能化合。成易見之質。作水用鉀養鐵一分。以清水十五分。至二十分消化。

鉀養鐵 取法。將鉀養鐵水。使綠氣過之。則與鉀化合成鉀綠。消化於水。另有鉀養鐵結為紅色之晶粒。比鉀養鐵所含之養更多。加以鐵養水。亦結深藍色之質。沈下。若加以鐵養水。則無所結。所以化學家。用此辨鐵養與鐵養。常雜鉀養鐵。辨法。加鐵養水。而變藍色。為雜鉀養鐵。其用試含鐵之質所結者。亦為藍色。形與前同。而性不同。作水用。質一分。以清水十分。至十五分消化。

鉀養 鉀養鐵八分。鉀養炭養三分。另一分。以置鐵鍋。加熱至紅。即成鉀養。此物純者如白磁。易消化於水。人食之。為最酷之毒藥。製造此物之人。手常生大瘡。消化於水。而以全類與養氣化合之質。浸入大半能消化。所以常用為鍍金。鍍銀之料。洋布上所寫之字。任洗不退。將此水洗之。即能淨盡。因其墨為銀養。遇鉀養水而消化也。吹大試物。常用之。其質白色。水中全能消化。為佳。或用作水。

養 養養常化合於別質之內。未有能分出者。其與全類養氣質相合。即為爆裂之藥。輕打之。而爆甚猛。將汞一分。硝強水十二分。醋十二分。燻於沸水之內。稍加以熱。三物立即化分。而發白霧。所成爆藥。分為白晶粒。結於底。用紙濾取其水。再如前法煮之。二三次。濾亦二三次。皆尚有晶粒。後將此藥加倍重之。硝。再加水。搗成膏。即為銅帽之藥。水銀之外。又有銀養。銅養。錫養等。其理並同。但皆危險之至。用銀製者。性更猛。幾與綠法相若。在水內熱至二百十二度。即能爆裂。雖溼者。用硬物摩之。亦即爆。或房內藏此物。房外馳行馬車。即爆裂。爆裂之理。因炭與養氣化合。

化學

化學

六

形通五 卷二十口

忽生大熱。變成炭養氣與淡氣。受熱驟漲。如其全類則分離而出。

鉀養 鉀養無水者。僅有一法可得。使鉀遇最乾之空氣。則與養氣化合。而成極細白粉。但一見微水。即欲收之。而與化合。任加何熱。終不能分。故常用者。無不有水也。取法將鉀養炭養二分。水二十分。至二十四分。共成淨鐵鍋內煮沸。再以上等生石灰一分。和水如漿。漸漸添入鍋中。則石灰收其炭養。而成鈣養炭養。不能消化於水。故沈下為渣滓。其鉀養消化於水中。而水得澄清。將水少許。稍添輕綠水試之。不發小泡。可知其炭養盡入鈣養中矣。用虹吸取出上面清水。熬乾之。即成灰白色之定質。折斷之處。有晶粒形。是為純鉀養。若鎔而傾於模內成條。可為醫生炙烙之用。功與銀養淡養同。而次之。與數種物質有大愛力。故難得純者。常雜生物質。鉀養硫養。鉀養炭養。鉀養矽養。鉀養鉛養等物。鉀養或於大石玻璃瓶。宜用綠色玻璃瓶。或最固之白玻璃瓶。盛之。尋常者。或雜鉀養。其水稍有棕色。乾之。而留棕色之質。為雜生物。加以水。再加硝強水。又加鹽強水。又加鉀綠。結成白質。硝強水所不能消化。為雜硫養。加鹽強水。至有餘。而自發暴沸。為雜炭養。加硝強水。至有餘。再加銀養淡養水。所結白質。淡輕水易消化。為雜鉀綠。將少許。加鹽強水。以滅其性。加熱使乾。所留之質。鹽強水不全消化。為雜矽養。將前加鹽強水之水。再加淡輕水。至稍有餘。而能結成。為雜鉛養。加以淡輕。疏而變色。或結黑質。為雜鉛。鉀養之用。凡全類與別質化合者。消化於水。加此則全類結成。因鉀養與配質有大愛力也。又用以滅酸性。及化合生物質。常用之鉀養水。以水等積相較。應一〇〇與一〇六。

鉀養形性 鉀養常與冰化合。故名鉀養輕養。鎔後為灰白色之硬定質。於臨於水。最易消化。無論定質與消化於水。皆能收空氣內之炭氣。甚速。所以收存此物。必置瓶內密封之。消化於水。有醃類之性。甚大。能敵最猛之酸。草木所成之藍色。已為酸所變紅者。見此仍復藍色。又能變草藍之色。為綠色。但其色或變。或復之後。少頃。即滅其臭。難嗅。其味甚穢。能毀動植物之質。既消於水。而欲濾淨。必用玻璃細粉。隔取。或待渣滓澄下。取其上面清者。人手擦之。滑膩。因侵蝕皮之外膚也。

鉀養愛力甚大 鉀養加熱。愛力極大。所能敵其愛力者甚少。含矽養之物。鉀養易令之化。分鉀綠或鉀綠。遇之。其綠

氣即化分。而鉑即與養氣化合。變為鉑養。或鉑養。遇定質之油。或難化散之油。變成軟肥皂。此物用處。化學極多。製
造之中尤多。凡化學中為本者。其性之烈。未有過於此者。所內各鹽類俱能為之化分。如將鉑養水置器中。以鐵
硫養水。或銅養硫養水加之。鉑養立與其配化合。而放出其本。鉑養又為其烈之毒藥。

鉑養炭養 陸地植物之灰。俱含此物。海草之灰。鉑養為多。鉑養雖有而其微。樹木最多之處。如美國俄國等。土人燒
木取灰。用極大之桶盛之。沖水其上。緩緩淋下。將水燒乾。所得之物。乃粗鉑養炭養也。但各類植物之灰。所含多少
不同。即一類之內。亦有多少不同。因所生之土宜也。草木灰內。比木本者為多。葉與皮及新枝之灰。則更多。在植物

之內。鉑養與炭養未嘗化合。蓋先與別配化合也。如在葡萄藤之內。先與葡萄酸化合。燒灰之時。其酸毀滅。始與燒
時所出之炭養化合也。純鉑養炭養。漬以兩倍重之水。盡能消化。而鹹性極猛。在空氣之內。必收溼氣而化水。鉑養
炭養。則放溼氣而自燥。正屬相反。常雜鉑養硫養。並鉑綠。間雜矽養。並鈣養。如前試硫養之法。辨雜硫養。如前試

鉑綠之法。辨雜鉑綠。加鹽強水。滅其性而乾之。所留之質。在鹽強水不全消化。為雜矽養。已加鹽強水者。再加淡輕
水。所結白質。如膠。約雜鈣養。鉑養炭養之用。凡含全類與氣養之質。或含全類本質。與炭養化合之質。已消化於水
內者。能使結成而分出。

鉑養二炭養 此物與前物之別。其炭養為二分劑。取法。將濃鉑養炭養水。以炭氣過之。至飽足。則結成晶粒。因更難
消化於水也。藥材常用此品。

黑鎔料 此為鉑養炭養。與炭相合之物。作法。用鉑養二果酸二分。鉑養炭養一分。共置鐵勺。煨至自燒。即成
鉑養炭養。此物地產者多。印度所產最多。或在泥土中。或生地面上。用泥土淋水。將水燒乾成粒。溯其來源。想因
泥土中有鉑養與鈣養。另有生質所含之淡氣。化分之時。淡氣合成此物。歐羅巴人有釀法。將各等動物。皮肉毛及

陳石灰與草木之灰。相和成堆。上蓋瓦房。不令雨霖。間一二日。將發臭之人糞尿。傾於其上。如此二三年。然後淋水
燒乾成粒。此料每一立方尺。可得鉑養炭養二十兩。又數處山中之大洞內。其下之土。有鈣養炭養極多。若用草木
所燒之灰。與此土合。滲於水。或用鉑養與此土。俱能成鉑養炭養。此物常雜鉑養硫養。鉑綠。鈣綠。鈉養炭養。鈣養

化學八

淡養如前用銅綠及銀養淡養辨雜鉀養硫養並鉀綠加淡輕養草酸而結為雜鈣綠入大燬之而大光變深黃色為雜鈉養淡養此物常用定質凡物無法使與養氣化合者用此合之因所含淡養之養氣化合不緊加熱則讓與別質也此外如含硫之質或生物質皆然

鉀養鉻養 微雜鉀養硫養加以鉀綠水令結再加鹽強水至有餘則結鉀養硫養鉻養能消化而鉀養硫養不消化此物之用能試多種全類與養氣化合之質因與化合成不能消化之質其色易辨如鉛養鉻養之光黃色是也作水用鉀養鉻養一分以清水十分消化其水若欲久存宜用鉀養二銘

鉀養第養 僅用以試鈉養雖雜別物亦可用作水用鉀養第養一分以清水二十分相和加熱而濾出所雜之物收存瓶內待用塞口宜緊否則與空氣中之炭氣化合而結質沈下其水傾入鈉養水內雖甚淡亦結晶粒

鈉養輕養 取法將鈉養炭養與生石灰調和令石灰化分之如取鉀養輕養之法其性及形亦與鉀養輕養略同惟與油類所成肥皂比鉀養輕養所成者堅緻而合用

硫養 硫養不能獨成而可化合於鈉養之內取法用硫粉入鈉養硫養濃水消化則硫自有一分劑與之化合結成長方顆粒即鈉養硫養也粒內含水七分劑為照像必用之藥性能消化銀綠等質故照後浸於此水中洗之見光不再變矣欲試之可用食鹽十釐置淺盆內以清水一兩消化將白紙一張浸入少頃取出時乾待用再用銀養淡養十釐亦以清水一兩消化以前紙浸入則鈉綠與銀養淡養交互化合變成銀綠而留於紙掛於黑暗處待乾次將玻璃像或薄紙圖平蓋紙上置日光下曬之光到之處綠氣一半散去而變銀綠其色黑光未到處色仍白浸於鈉養硫養水內又交互化合而成銀養硫養與鈉綠俱能消化於水而銀綠則變為銀綠與銀此銀綠亦同時交互化合而後消化於水獨留黑色之銀點矣再浸於清水內一二時則銀養硫養與鈉綠皆盡去矣然色尚灰須再上金絲水色乃清靈且有金箔護其面可以歷久不壞消化玻璃像之銀綠亦同此理多造之法用作鈉養炭養所棄之鈉硫置於露天數日使多收空氣內之養氣而成鈉養硫養與鈉養浸入水中則鈉養硫養消化濾取其水再加鈉養炭養則成鈉養炭養不能消化於水而鈉養硫養仍消化於水中濾取其水煎稍乾使結成顆粒

鈉養硫養

明即元

此物味微鹹微苦。可用為瀉藥。多產於地中海水亦有之。數處泉水亦有之。取法。常將食鹽和以硫

強水即得。水熱九十度。消化最多。更熱則消化愈少。若消化於沸水。至不能再容。乘沸而密封於瓶內。永不凝結。若

遇空氣。即結成長方粒。粒內含水。其重幾半。若已成之粒。再遇空氣。水又自散。而碎為細粉。

鈉養炭養 此物造者甚多。常為潔白。及作玻璃與肥皂之料。今則俱自食鹽中取之。用鹽六百磅。置於倒鐵爐內。熾

火加熱。隨將濃硫強水六百磅。自爐蓋之孔。傾於鹽上。立發輕綠。自煙通散出。用法收之。歷四小時。而鹽盡變為鈉

養硫養。製為火爐。有一進料之門。煙通有門。可用以司火之大小。將所成之鈉養硫養。研為粉。加以等重灰石粉。或

白石粉。半重煤粉。拌勻。而再入前爐。加熱使發。頻頻攪之。則鈉養硫養。又變為鈉養炭養。每次可成二百磅。其灰石

粉。即鈉養炭養。亦變為鈉養硫養。所餘之養氣。與煤粉內之炭化合成炭養。散出。而又變為鈉硫。待冷浸之水中。鈉

養炭養。能消化於水。取水乾之。即得。然不甚純。常雜鈉綠。鈉養硫養。提法以等分之木屑。或煤粉相和。加

熱六百五十度。則各質互變。而硫化散。盡成為白色。再以消化於水。而取水乾之。結成斜立方形之顆粒。顆粒之內

含純鈉養炭養一分。劑水十分。劑此顆粒一分。在冷水二分。沸水等重。皆能消化。百度表零度之水。每百分。消化純

鈉養炭養七分。八十分度之水。則消化十六分。六。一百四度六之水。則消化四十八分。五。提淨者。每百分內。有四十八

至五十二。為純鈉養。將鈉養二炭養。煨紅。則炭氣一分。劑。隨水散出。所留者。為無水鈉養炭養。藥肆所買。常雜鈉

養硫養。並鈉綠。以法考之。極不純者。雜鈉硫。並鈉養硫養。又鈉養硫養。加鹽強水。而發輕硫氣。為雜鈉硫。若發硫養

氣。以錫一塊。置其內。即發輕硫氣。為雜鈉養硫養。加鹽強水之後。再加熱水。而變濁。亦發硫養氣。為雜鈉養硫養。其

用與鈉養炭養略同。又常用於吹火。又可與含砂養之質相合。而煨鎔。作水用鈉養炭養一分。以清水三分。消化

大之用。或以化分。含砂養之質。用鈉養炭養與鈉養炭養相

合。更易於法。用乾鈉養炭養五十三分。鈉養炭養六十九分。

鈉養二炭養 取法。用濃鈉養炭養水。以炭氣過之。即得。或將鈉養炭養。置於釀酒之缸上。使收發出之炭氣。亦得

鈉養炭養。而亞美利加秘魯智利二國。地產此物甚多。或結於地面。或結於地中。其性與鈉養炭養略同。但不

可作大藥。因易收溼氣。而變壞。祇可用之。取淡養。又農家用之。墾田能使植物暢茂。

化學八

化學通考 卷三十一

鈉養燐養 問雜鈉養硫養並鈉綠輯法。將其水成二杯。一加銀綠水。一加銀養淡養水。以後二杯。皆加硝強水。至有餘所結之質不全消化。為雜鈉養硫養。或鈉綠。用以試錳養水。內含淡輕之各質。加此水。則結錳養燐養淡養之質。作水用鈉養燐養一分。以清水十分消化。

鈉養淡輕養燐養 常用者。微雜鈉綠。先加硝強水。使酸次加銀養淡養。數滴。結成白質。如豆腐是也。吹大筒多用之。加熱之時。其淡輕與水化散。所留者為鈉養燐養。

鈉綠 鈉置綠氣中燒之。即成食鹽。或用鈉養。或用鈉養炭養。加以鹽強水。亦成食鹽。鈉與綠氣化合之時。其收束之力極大。如食鹽二十四立方寸中。有鈉二十五立方寸。又有流質綠氣三十立方寸。共為五十五立方寸。八

化合時。為愛力收束。而僅有二十四寸。設用重力壓之。亦不能小至如此。而二質自然之愛力。乃能如此。甚奇也。體質雖緊密。然透明似玻璃。有數國取鹽於地內。與採礦同法。即名石鹽。波蘭地內有一層。長約五百里。寬二十里。深

一千二百尺。海水所含者。每水一百兩。有鹽二兩七。故有將海水置諸日中曬而成者。亦有盛以淺鍋煮而成者。且不必使水盡乾。而鹽自能在水中結成。其騰下之水。尚含別質。如錳鈣溴等。

鹽酒精 鹽酒精化學家謂為油。即海水中分止。西名馬萃尼。先在海灘與他物連合時。可尋覓之。否則難觀其性。膠黏。可拉為絲。亦可拽為帶形。

論鈉綠 雜質中要物也。在綠氣中焚銷。即成生鹽。然食鹽本二質縮結而成。蓋以鹽二十四升。而論則原有鈉

二十八升半。綠氣流質。乃氣縮而成。三十升。第相合則竟縮結過半。若非天然相合。而縮。有非人力所壓製而成。力能壓使氣縮為水。至成水。則不能復原。其二質相合成生鹽。已縮結而為稠質。然尚能過光。竟勝於玻璃者。歐洲

波倫國於地面掘之。即得食鹽。其地長一千五百里。濶六十里。鹽層之深一百丈。其猶川黔之石鹽乎。鹹洋之水。每百分。可得食鹽二分七。凡以鹹洋之水煎鹽。切勿煎至原水。化去盡。蓋鹹洋水。兼有錳養鈉養。及溴等各雜質。滷

在於中。若非仍留少水。使放水時。各雜質隨流以出。則必滷於鹽中。蓋水化洋中各雜質。此鎔鹽尤易。故煎鹽時。鹽已結。而雜質可尚未結。若煎至留水不多。則雜質並結矣。美國有水源數處。以其水煎鹽。可得食鹽七分之一。凡煎

已結而雜質可尚未結。若煎至留水不多。則雜質並結矣。美國有水源數處。以其水煎鹽。可得食鹽七分之一。凡煎

鹽若鼓以烈火結珠珠小以慢火慢煎或以日曬成珠可大凡鹽類不論珠之大小皆為六面等面立方式以煎
大煎成者則始結一層一粒繼結二層復結三層四層至多層蓋結珠時其顆越比水略重故略墜入水中乃即
於此粒之上復結次層乃復略墜而低再於上面更結第三層第四層以次疊增多層然每層止結四週而居中空
通一如倒吊之碑砌空心塔形惟塔乃漸砌漸高此則漸砌漸潤與砌塔相近耳水鎔化鹽力無關乎水之冷熱水
每重一百斤能鎔鹽三十七斤在食鹽之成珠珠內本無水也其珠之堆疊則有微罅此微罅即帶有微水故投食
鹽入火必略響爆

鈉磺養加輕養即元 鈉磺養加輕養味苦酸入胃能瀉產於地面鹹洋中亦玉少許取法以磺養加生鹽如製鹽強
法蓋製鹽強時即同結是物也水熱在寒暑表三十二分能化此物比沸水尤多此物本等面長斜方長鎗形惟其
體原固多水以置烈日中則水飛盡而成白散以開水化元明粉乘熱納玻璃瓶中塞嚴貯之數月至數年仍流質也
若將罐塞揭移則立結鎗形亦一異也

鈉炭養加輕養 鈉炭養加輕養此散為西國最通行之物作玻璃者雖漂布疋發銀頭莫不需之取法以生鹽磺養
各六百磅同入曲流爐中射火煨之則磺養與鈉炭養相合而驅鹽中之綠氣由煙通而出則生鹽變為鈉磺養復以
此物研細加鈉炭養即各等分木炭粉半倍三物相合極勻入火煨四點鐘之久頻頻攪之則成藥粉將此粉以
水浸濾下全煎使去水俟冷結珠一如製鹹沙法鈉磺養則變為鈉炭養其磺養鈉炭養則離養炭二氣變為磺鈉
受蒸時隔出之津是也西國自以生鹽製得此物以之而轉製別物均價廉而工省貧富皆獲利用在昔番釀四十
元工料始克製作一噸今則一噸止需十元蓋工夫已省四分之三也他而玻璃等項亦莫不如之故玻璃器物料貧
窶者亦能致用矣鈉養加炭養加輕養 加炭養入鈉養中則成鈉養炭養法以鈉養置於發成酒糟之上鈉
炭養可收酒糟之炭養自成鈉養炭養一物市上貨者多潤雜質若欲取其淨鈉養炭養若干以輕磺養鎔
之可悉也濃輕磺養定率每十分可化淨鈉養一分市上所售之輕磺養亦非真純可將購得之輕磺養入有
記玻璃筒中量準即以此輕磺養投經覈之淨鈉養內試其能食幾何即得定率輕磺養每百分能化淨鈉養
十分如現有之輕磺養百分止能

形影通五

卷二四

分中... 形狀一如... 此物喜吸天氣中之水氣成濕故止可煉硝強及真田沃植物而已

淡輕養炭養化合

此項有數種... 而二淡輕養... 三炭養常用為治病之藥... 又可代醋作饅頭... 因氣化散而愈能為濕

淡輕養炭養

尋常者為淡輕養炭養... 與淡輕養二炭養相合為二淡輕養三炭養之質... 若欲特作淡輕養炭養將二

淡輕養三炭養二分... 水三四分... 加淡輕水十分... 有全類消化於水者... 以此加之則炭

養與全類化合結成而可分出... 又用以滅酸性... 此物常雜動物油或淡

輕綠或淡輕養硫養或鐵養... 將一小塊置鉛片加熱... 若留燒黑之炭為雜動物質... 將其水加硝強水至有餘分為二

分... 一加銀綠結成白質... 硝強水所不消化為雜炭養... 一加銀養淡養結成白質如豆腐為雜淡輕綠... 將其水加淡輕

養硫養少許... 稍變黑色為雜鐵養

輕淡綠

此鹽乃輕淡綠質中之要物也... 天竺者產於大山之麓... 製煤氣燈之餘水... 及以各不可口之臭腐禽

獸骨肉鹽水... 以和鹽強煎使水盡... 乃收藏鐵罐中煨之... 使化氣由罐頂而出... 接以別瓶... 俟冷可凝結長條白鹽珠... 此

物體略過老而味辛鹹... 能壞全類故全類沾之... 立即發鏽... 水能鎔化此物... 然噴是水則並無輕淡之氣味也... 此鹽藉

鈣養

取鈣養用純灰石... 及鈣養炭養... 置瓦罐內煨紅... 應數小時... 俟其炭養化散... 則所廢者為鈣養... 燒石灰之常

鈣養形性

前法所得者為生石灰... 大熱不能... 澆水其上... 則與水化合而漲大... 是為熟石灰... 法用生灰一百份水五

十分相和。則生熱極大。能焚草木。熟灰為乾而輕之細粉。內含養化合。而成極堅固之質。常見舊牆壁之灰沙。幾同石類也。但築砌之時。須將磚或石。浸於水中。或澆水其上。必使溼透。則不收灰膏內之水。而得慢乾。更能堅固。然尤賴沙灰調和之均勻。

鈔養石

法以淨鈔炭養之石。其石不潔玉等類均足。砌爐中。燒四五點鐘久。則炭養經熱散盡。所餘即淨鈔養也。然尋常所得

之石。稟質多非純鈔炭養。必酒有雜質之類。故必須與煤薪逐層相間。煨數日之久。使雜質散盡。始成鈔養。燒時既成灰者。必墜而低陷。其上復可加以新石。則煤者而製作可環迴不絕。

鈔養之形性

此灰。西國名之曰丹灰。言其能毀肉如丹也。然止敗外皮與髮甲。肉則反融令實。故硝牛皮者。用此令

毛鬆而可脫。石灰是物。雖煨至極熱。亦不能化液。新出爐者。淋之以水。乃即發大而沸熱。其後則成白散。該熱至有炙手者。能投水及石之半則然。若淋水過多。熱亦頓減。緣水多水自食去。數分熱故也。鈔養粉雖儼若極乾。其內亦必函少水。實本鈔養加輕養也。新鈔養露置亦自吸天氣中之水氣。及炭養氣。而還原為鈔炭養。每冷水重七百分。能飽鈔養一分。水若熱則止飽半而已。冷水函有鈔養。而人渾然難覺。若煎至沸則吐離而現。即飽釜之水積是也。鈔養水味澀。如鹹力幾等。蛤利。能令草藍經酸變紅者。返本色。而實非蛤利也。鈔養水靈放。其水面自吸天氣中之炭養。而結沫一層。是沫即鈔炭養。此物水不能飽。若將此層撇去。而在下之水復結一層。直至水所飽函之鈔養盡而後止。

鈔養糞田

以鈔養糞田。緣有等田畝。樹葉等類。多墜其中。取鈔養助化。禾草木葉之滓。故也。鈔養有等函有銀養者。此灰即不合作田料。

鈔養砌牆

以鈔養砌磚牆。最為大用。然其始本非堅。繼則積漸食磚。甚固。殆日久灰則鬆縮而走膠。欲無鬆縮。走膠

之弊。須加以沙。然配沙多少。又視乎各灰。或沙四灰一。或沙二三灰一。然必將沙灰二物。攪至極勻。方獲其效。若非極勻。則無益而有害。且其沙又須係玻璃與鈔二質合成。而起有楞芒者。方合用也。紅沙灰鈔養和水。由軟而變硬。或言其故不

易解。概言之。鈔養經日久。其鈔養復吸天氣中之炭養。而還原為鈔炭養。鈔養與沙相和。日久受大塊之鼓鑄。或十

時務通考

卷二四

化學八

十

石類通考

年。或日久年深。厥與鈷養相合。則變為玻璃。鈷加輕養。此物堅甚。故古墳灰沙。竟有硬逾石者。凡砌牆必須將磚淋水極透。庶鈷養可施其用。砌池若做底等。此灰不合。蓋日後經水則水可食灰使鈷。旋即致壞。故建此等基址。須以鈷玻二質合成之泥。即香港之紅泥類。以是泥十分。石灰九十分。和至極勻。建造之後。若經數日之久。即堅而固。用礬玻泥十五分至二十五分。和灰共成一百。建成則二三日。即能堅硬。以二十五分至三十五分。礬玻泥合石灰成百分。迨建後數點鐘久。即旋變硬。此等灰坭。合青石碎。加水。和令極勻。建砌牆脚等類。固而不畏。淫中華灰沙未經濕可稱愈沾。此雜質世間頗多。大石粉雲石。製石灰之石。及牡蠣等。均用此雜質而成。鈷炭養疑就之珠。本扁斜立方也。然變式最多。已查得者六百五十。別有六面柱形鈷炭養一物。水每六兩。能化三釐半。水內若已玉有炭養。即可多化二三倍。水既食鈷炭養。若更經熱。則炭養飛散。而鈷養凝珠。或疑山中。大石塊亦本此所成云。巖穴之石筍。其始上下叢生。日久則上下筍相接。而成一天然之柱。緣巖穴之水。或亦有炭養。由源含有鈷炭養。隨流而炭養隨散。水中鈷養。遂至巖穴之內。遂凝結成珠。疊積既久。且多。漸成筍形。上下結筍。或竟聯為天然之柱也。

石灰精 石灰精。西語曰嘎里先。設非其與他物合成。實難尋覓。幸其與他物合成者。甚多。石灰即石灰精與養氣相合之物。凡漢白玉。石灰石。瑪瑙。碑。俱石灰精與養氣合成。並有炭精與石灰合成之土類。石類。且有與硫磺合成。為土類。石類之石膏。光藥與石灰及炭合成者。即人與禽獸之骨。燒骨所餘之灰土。即灰光強鹽。

鈷養炭養 此為萬物中極多之質。質有數形。如灰石。可為印。白。石。粉。林。之。用。純。是。此。質。珊瑚。類。螺。蛤。類。及。動物。之。骨。大半為此質。凡石內鈷養炭養。居其半。亦為灰石。可為。灰。之。用。其餘或為泥。或為錐。或為鐵。或為地油。俗名。大。油。堅。緻。之。灰。石。能。磨。光。者。謂。之。紋。石。即。大。理。石。之。類。其。結。成。之。顆。粒。形。狀。甚。多。常見者。為。斜。方。形。然。有。六。百。五。十。種。之。變。每。清。水。十。磅。止。能。消。化。鈷。養。炭。養。二。釐。水。內。多。含。炭。氣。尚。能。多。消。化。但。炭。氣。散。去。則。此。成。粒。而。沈。下。地。中。所。產。之。大。塊。灰。石。想。亦。如。此。而。成。泰。西。數。國。有。大。洞。洞。內。有。滴。乳。石。之。形。其。結。成。之。根。源。因。洞。上。之。水。有。炭。氣。與。鈷。養。炭。養。相。合。自。上。緩。緩。流。下。炭。氣。散。去。而。結。成。鈷。養。炭。養。其。尖。向。下。水。滴。下。後。尚。有。炭。氣。散。去。而。又。結。成。其。尖。向。上。久。久。上。下。相。接。成。石。柱。石。料。建。造。房。屋。常。用。灰。石。而。有。高。下。不。同。所有。雲。石。者。其。顆。粒。甚。大。間。有。鐵。硫。之。顆。粒。相。雜。皆。不。甚。堅。固。灰。石。之。類。

粒雖甚小。然質中有空隙者。或雜別類沙石者。皆不合。願露於外之用。雨淋日曬。歷久而剝蝕。此因空隙之處。收存水氣。遇冷則結冰而漲裂也。欲用顯露之料。必須相試。將灰石一二立方寸。六面皆磨平。浸於鈉養硫養水中。取出待乾。其鈉養硫養結於外面成粒。石即片片而碎。以碎之少者為佳。若欲經營大建。選料宜精。預往採石之所。視其果自太古外。露至今日。豪無剝蝕之病。如火結之石。即廣者之花網。海者之天池金山之類。最古而最堅。然外露之面。有凹凸不平者。即不合選。因水能漱之也。又如灰石。或梭色。或鐵鑄色者。質內必含鐵。而與養氣有大愛。九。漸能自漲而碎。

鈉養硫養即石 石膏質。常含水二分劑。產處甚多。或透明層片如玻璃。或成粒如土質。西國常以壅田。若加熱在三百度之下。散去所含之水。則成乾粉。再添以水為漿。少頃又成堅質。此因鈉硫一分劑。與水二分劑。化合而還原形也。人見此變化之能。即擬法以盡其用。以漿印物。待乾成模。再用漿印之。即肖前物之形。但加熱若過三百度。則和水以後。不能堅固。又法將石膏乾粉一百分。白礬一二分。或鈉養硫養。或礪砂。皆可用水和之。凝結之後。較原石膏堅固數倍。可磨光作偽雲石。和水之時。並加顏料以美觀。若加魚膠。堅結更甚。其難消化於水。故用水必甚多。以鈉養硫養入沸水消化。然後濾出之。用以辨銀養與鎳養。其水若加銀絲水。立結銀養硫養之質。

鈉礪養加輕養即石 此物產地中。外狀若乾。內實玉水。是物分二種。一黃白相間成紋形。此物若而體質甚堅。埃及國人以之建祠宇。一即中國之石膏。形不同而實質同也。春粉充田料。以寒暑表一百四十九分。熱燒煨。如使使然。此物性質不能復食。令水化氣去盡。而成白散。將此白散復和以水二股。此散一服。即礪養。再加水二股。即性養也。須依定數勿參差。可復結為堅物。西國人知其性質如斯。故以製各種模式。或以作脫胎鑄模。殊適於用。以熟石膏九十八分。九十九分。加白礬或礪砂一二分。水和如漿。少頃則堅凝逾石。可琢磨使滑。以熟石膏和白礬魚膠加色。可製成假雲石。又論鈉礪養。此散係作煤氣所餘。露天氣中。可成石膏。

鈉養硫養 燒煨煤氣所過之石灰。變成此物。若遇空氣。則漸漸變為鈉養硫養。有將此物壅田者。無甚大益。此物能脫動物之毛。使永不再生。西國藥肆所賣脫髮藥。大半有此物在內。

鈉綠 收取此物。用鈉養炭養。漸投於鹽強水內。至不能消化而止。然後結乾。其水成粉。用大火焙之。成白色之粒。與

時務通考 卷二四 化學八 十一

水有大愛丸

遇水必速收之。化學內任何氣體，欲使乾燥，或醋氣，或以脫氣，欲去其水，皆可使過鈣條之中，又可為發凍藥。以鈣條五分，與雪或冰四分調和，則下至四十度。

鎂養 將鎂養炭養加熱至紅，變成甚輕之白粉，即為鎂養。多用作瀉藥，性甚和平。

鎂養硫養 即外國元明粉 煮海水成鹽後，所勝之水，加以硫強水，即得此物。又法將含鎂之石，消化於硫強水中，亦得此物。

西班牙國有生於地面者，其味苦而可惜，其形成小平面之粒，常用為瀉藥。

鎂養硫養 試用煥養之用，作水用噴，入冷水消化，至飽足，加淡輕綠水，並淡輕水，雖待多時，不應有結成之質。

鎂養硫養 即西 晒鹽所餘之鹵水，此水內加磷養水，食出鎂養，即成此物。西國有石一種，以之研粉加磷養，亦成此物。味苦，入服則涼瀉，將此鎂養水，化煎去水汽，則結立三角形長珠。

鎂養炭養 藥肆常買之鎂養炭養，用鎂養硫養與鈉養炭養，各消化於水中，以二水并於一器，則成鈉養炭養沈下，不能消化於純水，惟用炭氣水，可以消化成藥品，地中亦有獨成者。

鋁養 至堅之紅色寶石，或藍色寶石，其質幾全為此物者，有數種，其堅先寶貴，次於金剛石。磨銅鏡，使亮之砂，即此物。亦為此物。地殼之質，與別質化合者，除砂養之外，鋁養為最多。若將白礬水，多加以淡輕水，即結成半明半暗白色之質，沈下係鋁養與水三分劑化合者，取出洗淨，用大煨紅為白粉，乃純鋁養也。諸酸水皆難消化，尋常之火不能鎔，惟輕養吹燈始能鎔。

白礬 白礬之質，為鋁養三硫養與鈉養硫養并水二十四分劑化合而成，加熱則漲，而水化散，即成棉絲之白粉，其體大於原體數倍，是為枯礬。地內有產者，西國則用法製造，將生泥澆以硫強水，使化分而收其鋁養，則得鋁養三硫養，或將含鋁養與鐵硫之泥，或嫩石，使露於空氣中，或稍加熱，則鐵硫化分而硫與空氣內之養氣，化合成硫養三硫養，又與泥內之鋁養，化合成鋁養三硫養，再將此泥浸於水中，洗而澄之，取其水盛於大桶之內，準其數添以鈉養硫養，待數日漸成白礬之粒，結於桶之內面，將桶板卸開，取出打碎，收藏別器，其味澀而微甜，微酸，其品粒為方級橢形。白礬此物內函鈉礬養，加鈉礬養加輕養，若經大煨，則發沸而水漸散，乃比原物發大數倍，而成枯礬。

磁器

植物不吸且養之質也。有數種石質大半為鉛養。又有數種玉質亦然。石膏之質為鉛養。砂養與鈉硫化合者。瓦器所以生泥之內必多加砂養。然嫌其脆。故必再加易鎔之質。如蘇類或鈣養。砂養等質。則陶鎔之時。鉛養砂養收而合之。冷則結為定質。堅固特甚。其易鎔之料多用則明。少用則暗。

磁器 瓦器之精者。即名磁器。其料為最細最白之生泥。高嶺與砂養並鈣養相和者。取砂養之法。用火石煨而研為粉。極純極細。以水調勻。三物形類如糕。即置於車牀上。或石膏所作之模內。成器待乾。裝入窰內燒之。歷四小時。取出。變成堅質。但通體滲漏。必再加以釉。其釉為易鎔之玻璃。亦作細粉。與水調和。將磁器浸其中。水乃收入體內。而釉料自鋪於外。再加不甚大之熱。鎔而結成光面矣。欲作花彩。先將全類與養氣化合之質。繪成而後用前法待冷。而花形畢露。作瓦器之法。與磁器略同。惟料雜。耳。粗瓦器用鉛養與別物作釉。此器毋以煮飯食。恐遇酸物。鈣即與化合。而成毒藥也。磚與瓦器常為紅色者。因泥內所含之鐵質。陶時變為鐵養也。有數國泥內無鐵。故所成之色較淡。

陶質 此類胚泥內多鈣。玻璃養。然鈣玻璃養。反不適用。蓋是質乾則收縮。而至故須加以玻璃養。惟玻璃養多則脆而不固。故又須或加蛤利。或加鈣玻璃養。蓋蛤利鈣玻璃養等。均能令陶質受熱。至鎔之際。各相食而堅固也。蛤利多則磁質略能過光。恍若玻璃。倘齊製數件。而用蛤利以次漸減。則成後過光亦漸殺也。上等者乃以細淨白泥。而配上等之玻璃養。凡各料俱選極精極純。胚成入爐。須約煨二十時之久。出爐後其四則水多滲。欲無是病。須用原泥。再加蛤利和水。以泥胚蒸之。復煨至油鎔。則玻璃油將磁胎之眼塞盡。庶不吐水而漏。蓋外面若衣玻璃一層也。凡燒磁製胚。不須煨之至鎔。若上外油。則必須煨至鎔液。脫油方能食入胚身。且相粘也。然磁油亦不須久煨。即能化鎔。描花而後。蘸油入爐。其時不現色樣。迨出爐。則花朵陸離。亦有製器完成。而後描花。再局者。畫花之呈色。磁料俱由各種養氣全合成。陶瓦器與製磁同。第瓦器料粗。而磁料各選極上。且提煉又復經久。令各質相和甚勻。故器成精美耳。凡瓦質紅者。厥胚本函養鐵在內。

膠泥精 膠泥精或謂糖精即白糖中分出之全也西名曰阿祿迷年。許多石中有此類全。膠泥處處有之。孰能曉其內有白色發光如銀者在乎化學家能將其發光色白之全取出。獨惜去其養氣極難。須費許多全銀方可取得。是以全類不能多有。亦不便多用。設於風氣中使之熱。必與風氣中之養氣相合。生有合成之物。名曰阿祿迷那。白糖結為冰狀。每一小粒內。即有此全類。

論玻璃養酸合鈣養 黃土膠泥即陶階本玻璃養鈣所成也。然或兼函鈣養。或玻璃養酸略多。或兼鐵養。或鈣養。或錳養。然兼函各質之有別。即為用迥各不同。神而明之。在乎細察。凡陶爐釜等件。須選其泥末。函鐵養及鈣養者。然此種泥本鮮也。粵陶爐瓦往往不能經久。實緣所用之泥。恆函鐵養即鐵故耳。各泥中若函鈣養。厥地定非沃壤。蓋沃

土必鈣玻璃養泥多。而內函玉沙及鐵養植物渣滓者。有等泥內函鐵養過多。則成紅黃色。西國或以之充顏料。如中國之用井硃是也。外而一種鬆棕色土。西國用脫布油者。其土質亦鈣玻璃養也。淨泥置掌上。呵氣數口。而後嗅之。則

零成一種味。泰西別此氣。名曰泥氣。凡此等泥皆鈣玻璃養所成也。田中之鈣玻璃養泥。本令土鬆而可聚水。及食輕淡

炭養並各等渣滓。以培養各植物。而鈣玻璃養之質。並不入植物體內也。石體由合鈣玻璃養過半而成者。有數種。千層

紙筆石火燭石及寶石二種。一西名刀也。一西名加也。一西名藍顏料。亦鈣玻璃養合磷鎂所成也。

論似蛤利之土 以此為底與酸相合。自真蛤利而外。此等物為牽合力之最强者。略具丹力與油相合成番餅。該餅

水不能溶。此等物與炭養相合成鹽。其鹽水不能化。惟用烈火煨煉。即能令炭養與底相離。與真蛤利合炭養有別

製炭養酸為堅物 法用機器。使此氣令至下三十六度。而以三十六或三十八天氣之重壓之。則狀如清水。復將貯

此水之器洞一小竅。其經束之炭養。久束忽舒。則先出者扯未及。出者本身之熱。由所洞之竅。仍化氣而出。其未及

出者。本身之熱。忽減。自凝結為冰。或用甲乙二堅鐵筒。甲筒鑲架筒內。滿以鋪炭養於中。復置一小筒。內貯淡輕磺

養。甲筒之頂鑲連玻璃管。管連乙筒。安妥而以甲筒架倒置。今小筒之淡輕磺養。入鋪炭養之內。則淡輕磺養與鋪炭養

乃驅炭養使出。歸於乙筒。迨甲筒之氣過盡。則將乙筒而移脫甲筒。換藥再製。換藥至五六次。則乙筒積氣漸多

亦漸自通。乃自壓而成重流質。於是將乙筒之頂安一雙口鐵盒。使乙筒之重流質。返氣經盒而外洩。其炭強化氣

時務通考 卷二四 化學八 十三

年形連五 卷之二十一

不及者。則凝冰於鐵盒之內。其冰若露。則漸化氣而散。其冰手按。則同蜜蠟。撫之若久。則魚皮如鐵灼馬。以此炭養冰。置承上。加伊打酒少許。則伊打酒令冰化氣。其速。其冰化氣既速。則奪水銀本身之熱。承竟堅凝如錫也。凝結水銀七觔半。止需七八刻而已。炭養與經濾鈷養水相合。即白如乳汁。故以清灰水能驗炭氣之有無。如灰水露放。則凝白沫。人以小管吹氣於清灰水之內。亦能變白。此可驗天氣及人呼出之氣。均有炭氣也。此鈷炭養水。若以炭養水入之。可復成清水。緣炭養水能鎔鈷炭養故也。有等山泉。函炭養若感。竟食鈷炭養甚多。此等水若煎至沸。則炭養化氣升散。而餘鈷炭養積於鍋鼎之內。俗所謂水積是也。有等樹木。日久化石。亦緣該木朽去一點。則水中之鈷炭養填積一點。儼同全樹變石。實非木能變石也。

覈炭養酸所函之炭。法用燃鈷質於炭養瓶內。鈷自奪炭養之養氣而牽合。以成鈷養。餘炭精掛於瓶內。或黑煤可目睹也。其未化為炭養加鈷。既化乃炭加鈷。養炭養本能熄火。第鈷質與養氣牽合之力。比炭尤強。故能成火而分化也。天氣恆存之炭氣。一萬中約收。然樹木賴以息長。蓋木葉之吸管。本能獨吸天氣中之炭氣。以成木也。近大山之麓。恆生炭氣。以大利國之大山。每日約出四百五十觔。炭養與底類相合。結鹽甚夥。第炭養與各質牽合。不甚牢固。縱經成鹽。遇別強酸。亦旋改革也。炭養與哈利相合成鹽。則水能鎔化。鈷炭養鈷炭養是也。第與別養氣全相合之鹽。則弗能化焉。

含養之質。西歷一千七百餘年。布國京都製造顏料之肆。嘗用鈷養分出水內之皂。偶得藍色之粉。甚異之。即用作顏料。名為普魯士藍。如此多年。尚未考知其理。至一千七百二十四年。有人用動物質與鈷養炭養和勻。加熱燉之。而以水消化之。再添鐵養硫養。與輕煤水。亦得普魯士藍。然仍未知其理。後有人名麥叩爾。將普魯士藍置於水內。令沸。即化分而變為紅色之鐵養。將此濾出。而再加鐵養為本之質於水內。則仍變為藍色。因思此藍料必為鐵養與某配質相合。而其配類與此配質之受力。必大於鐵質之受力。至一千七百八十二年。有西里者。見普魯士藍造時所用之配類。久遇空氣或炭養氣。而後用之。則不能成藍色。但其料和勻之後。所放之毒質。能令鐵養水所染之紙。變為藍色。所以西里將此配質分出。而得其淨質。名為普魯士酸。即普魯士藍。一千七百八十七年。白

土來將此質化分。得炭輕淡三質。又考得普蓋所用之驗類水。其功在一個黃色質。其顆粒成八面形。乃輕養鉀養鐵養三質所成。其輕養鉀養二質與鐵養之勢力甚大。用尋常分鐵養之法。不能分出。一十八百十四年。布里得依化學之新理。用鉀養化分普蓋。再用硫強水分出鉀養。而得鉀養水。一千八百十五年。魯殺克將普蓋與承養和勻。加水沸之。濾取其質。烘乾加熱。得一種氣質。為炭淡即衰。遂知從前所得之質。為衰與鐵相合而成。鐵衰層皮蓋初得之質之顆粒。其質為鐵。輕淡鐵。因此質遇金類與養氣化合之質。放出輕氣二分劑。而得金類二分劑。

鉀養 鉀養消化於醋內。而令輕養透入。則結無色之立方顆粒。為淨鉀養。或將尋常之鉀養。以醋消化。加熱令沸。乘熱透之待冷。亦有淨鉀養顆粒結成。

輕鐵衰 鉀衰鐵狂濃之水。加輕絲水等體積。則得無色之顆粒。即輕鐵衰。輕絲水內不消化。淡水內能消化。將此化得之水加熱。即發輕衰。而有結成之白質為鐵衰。遇空氣則變藍色。即普蓋也。此理及輕鐵衰與別質含鐵衰者。變化之理。俱屬難明。然化學家詳考其事。以為鐵衰為本質。即衰三分劑鐵一分劑相合而成。則輕鐵衰為輕衰鐵。普蓋為鐵三衰鐵。因衰質欲與輕氣一分劑。或金類一分劑化合。方能飽足。則衰必須合金類三分劑。而衰鐵自能收金類二分劑。所以鉀衰鐵。即鉀之二分劑。與鐵之一分劑。合而為三分劑。與衰之三分劑相配也。普蓋內鐵之四分劑。可以代輕之六分劑。或鉀之六分劑。如二鐵。綠。即鐵。綠。同理。輕鐵衰遇熱化分之理。

輕衰鐵 如將輕鐵氣。經過水鹽發冷之無水輕衰。則成顆粒。其質為輕衰。輕鐵。易在水或醋內消化。不能在以脫內消化。加熱令散出。而再收之。不甚化分。其質無有配性。如以試輕衰之法。試之。無有證驗。以鉀養化分之。則得鉀養。蟻酸並鉀。所以此物可為炭。輕三質點之一分劑數。以代輕三分劑數。合其質為淡。炭。輕。輕。鐵。

鉀養衰與草酸相和 炭化之鉀養衰。再與草酸相和。而加水消化之。則有白色不消化之質。此質為衰。向米里地。其原質為炭。輕。淡。養。與含水之衰。養。同原質。即輕養炭。淡。養。將此質蒸之。即有含水之衰。養。透。過。為。無。色。之。流。質。此質之性最奇。必藏於極冷之器。如離水鹽發冷之物。少頃即變熱。而自沸。甚速。結成白色。定質如白瓷。

鉀衰硫 鉀衰與硫鎔化。則所結之質。與鉀養衰養相類。但以硫代養氣。即為鉀硫衰硫。此質之繁本質。為衰硫。即硫

丹砂

卷之二

其鉀硫衰硫之造法。將鉀衰鐵三分。鉀養炭養一分。即造鉀衰之料。再添硫二分。盛於有蓋之瓷罐內。加熱鎔化。後以沸水洗之。則其鉀硫衰硫洗出。加熱乾之。即得顆粒如硝。如將鉀硫衰硫。以鉛養醋酸化分。即得鉛衰硫。遇輕綠氣。則變為鉛硫與輕衰硫。此質為無色之油形。加冷而成顆粒。遇鐵質多分劑之雜質。即變極深之紅色。因此常用鉀硫衰硫試驗鐵質。里必格試驗中輕衰毒之法。有一極細之據。將黃色之淡輕硫。沾於表面玻璃之上。令遇輕衰之露。則輕衰變為淡輕衰硫。

鍊蓋 鍊蓋造法。將鉀衰鐵水。與鐵養硫養水和勻。結成之質即是。

論鉀衰鐵紫質 鉀衰鐵略有紫本質在內。即衰鐵之雙本質。其鐵似乎輕。或鉀如鐵。錄內之鐵質。故其衰鐵。只須輕或鉀與衰相合。即能飽足。輕衰鐵能取其顆粒。另有數種含衰鐵之質。亦已考明。此類質。又有別種紫本質。如衰銻衰錳衰銻衰鉍衰鉍衰銀等。但尚未知其用處。其鉍與衰合成之質。色甚明豔。

銀衰燐綠 銀衰與燐綠封在玻璃管內。久久加熱。至二百八十度。然後蒸之。蒸時令過乾炭養氣。即得燐衰之質。為片形之顆粒。此質在甚小之熱度。能自燒。遇水即化。成衰養與燐養。

含衰淡養鐵之質 將鉀衰鐵與淡硝強水同沸若干時。隨加含鐵多分劑之雜質。即有結成深灰色之質。再加鈉養炭養。至有餘令沸。濾清。乾。則結深紅色之明顆粒。為鈉衰淡養鐵。加四輕養。從此能得別金類之同類質。已有人造得輕衰淡養鐵。加四輕養成顆粒。近有化學家名哈度。蒸此類之質。從含衰鐵之質變化而成。即放出衰一分劑。而收淡養一分劑。同時再放出衰鐵。所合之金類一分劑。如鉀衰鐵與硝強水同沸。即變為鉀衰淡養鐵。因硝強水能令各質與養氣相合。則有別質結成。

鈉衰淡養鐵加四輕養 鈉衰淡養鐵加四輕養。能試驗類與硫合成之質。將此質少許。在吹火內。遇硫相合之質。即發豔紅色之火。或將髮長一二十寸。與鈉養炭養少許。在吹火內燒。則所成之鈉硫。遇鈉衰淡養鐵。加四輕養。而亦發深紅色之火。

汞爆藥 銅胃內之爆料。此品用之甚多。其性猛烈而屬於含衰之類。此質用硝強水消化水銀。再加醋而成之。合製

之時甚是危險。必宜謹慎。

汞爆藥之質性 所得之藥顆粒長細如針。另加水銀少許。披積有灰色。提淨之法。添水如熱。令沸。即能消化。將此水濾之。待冷而結明顆粒。此質稍受磨力。或擊力。爆裂甚猛。所以收藏之瓶。宜用軟木塞。爆裂之時。發光如閃。房有汞為灰色之毒。猛烈之性。因定質少。而忽發極多之氣。其藥與水較重四四。其體積比變化所成之熱氣。比例極小。常化分之事成冷。而此質化分成熟。其故因炭質與養氣化合所生之熱。大於爆藥化分所成之冷也。汞藥熱至三百六十度。則燃。如將玻璃條粘最濃之硫強水。或硝強水。滴於藥上。亦立燃。如通雷氣。令發火星。亦立燃。

銅質之料 純用汞藥作質內之料。爆藥甚猛。必加別料使稍緩。所添之料。為鉀養淡養。或鉀養綠養。此二物能分吞質收其養氣。故比別種平性之料更好。又能令炭養氣變為炭養氣。藥更易燃。英國所造之銅質。常用鉀養綠養。台於汞藥。而另添玻璃粉。使生磨力。或用藥硫代玻璃粉。能令鉀養綠養。放出養氣更多。而使燒之。歷時稍久。台製之時。不可甚多。亦不可過堅質之物。質內裝藥之法。將前料少許。傾入。再加含汞消化於醋之質。一滴。使龍見水而不壞。

驗汞藥法 汞藥鋪成一線。蓋滿火藥一層。而露出其二端。將紅熱之鐵絲。點其一端。則汞藥燒盡。而火藥即不燃。如將汞藥十釐。鉀養綠養十五釐。在紙面輕輕和勻。以前法為之。火藥即燃。或將汞藥散布玻璃之上。成薄層。而引點之。則分出之水銀。能粘於玻璃之面。而與擺錫之鏡相似。

汞藥火藥異用 汞藥自燃之時。相近處之受方甚大。而稍遠之處。則甚小。如用汞藥當火藥之用。而放鎗。其必致破裂。因其燃極速。不及勝彈。永靜之性也。如鎗筒極固。而能當其力。彈即飛出。但不及火藥所發之力。

銀爆藥 造法略同於汞藥。而其性更猛。更不宜多造。將銀十釐。硝強水與水較重。一四二者。七十釐。水五十釐。同置玻璃杯內。漸漸加熱。消化。離火待冷。加硝強水較重。八七者。二百釐。略待少頃。如不自沸。則少加熱。自銀藥結成如針。其餘事盡同汞藥。
水合試養。能令其。如。則。此。銀藥乾時。必極謹慎。因其性更烈也。收藏之法。用軟紙作小包。而裝於紙匣。分合此藥之器。俱以紙為之。此藥之爆性極猛。斷不可作銅質藥代可。

作自煤之要物。銀藥在冷水不甚消化。在熱水盡能消化。如一分而在沸水三十六分內。已盡消化。銀藥少許置於石上。再將石之尖角相壓之。自燃而成光聲。或將銀藥少許與小石塊同包。而擲於地面。即發大聲。銀藥之爆力與汞藥之爆力。可相比而知。將二物等重。置於薄銅片而下面加熱。汞藥之爆。如吹滅燈火之聲。片上無有污迹。銀藥則發極大之聲。而片乃擊成一孔。銀藥極微。置於玻璃片上。而以硫磺水滴上。然後有餘下之銀。銀藥以淡酸養消化之。冷而結成顆粒。為銀藥與淡酸養相合而成。即銀養淡酸養。此實比銀藥更猛而極險。雖蒸亦易燃。爆藥之性同衰。爆藥與含衰之質多有相類之性。可以法證之。如將汞藥加輕煤水。則消化而發極衰香氣。水內有汞絲與汞養草酸。並淡酸養輕煤。或將銀藥稍加輕硫氣。則得衰養水。如加至有餘。則變為輕衰。或將銅養淡酸養。淡酸養加輕硫令化。則變成輕酸。淡硫與尿酸。其尿酸之原質。與淡酸養衰相同。

偏蘇里淡養。偏蘇里淡養。在醋內消化。而再加鹽強水與錫化分。將其水添入鈉養炭養。滅其酸。再在醋內沸之。即得阿尼里尼與錫綠合成之顆粒。其質為錫綠。淡酸養。如欲用偏蘇里淡養。多造阿尼里尼。可盛於瓶內。再加以水與鐵屑並醋酸。而稍加熱。則初時得鐵養醋酸。即鐵養炭養。此質能令其變化更速。後即變為鐵養。二虎。輕養。此質存在瓶內。而阿尼里尼透過。另有水同過。蒸至略盡之時。更有紅色之油透過。凝結成顆粒。此質為阿蘇偏西。弟。即炭酸。其原造此物。用偏蘇里淡養。加以醋內消化之。錫養蒸之即得。

羅殺阿尼里尼。羅殺阿尼里尼。結成之質。加入醋酸少許。其羅殺阿尼里尼。變為羅殺阿尼里尼。醋酸。即炭酸。淡酸養。養炭。於水中消化。而得紅色。其錫養錫養。不能消化。故易蒸出。將其水蒸至略乾。待冷。即結顆粒。其色綠。而有閃光。俗名瑪真塔。染色之力甚大。雖以極小之粒。置於多水內。水亦變紅。如將絲或毛。浸於濃水之內。能染大紅。洗之不去。惟棉與麻。難染其色。故將極細夏布。用絲線刺繡。浸於紅水。其花紋之色甚牢。而夏布之色易脫。以水洗之。只見紅花。此即今之一品。羅殺阿尼里尼。醋酸水。加熱令沸。添以淡酸養。至有餘。其質大半結成。沈下。乘水熱時。濾之。則結針形之顆粒。初時無色。久遇空氣。而收炭養。即變紅色。此為羅殺阿尼里尼。炭養。羅殺阿尼里尼。在醋內消化。甚多。遇酸質。能成兩種鹽類。一有配質。一分劑。為大紅。一有三分劑。為較

色如料無色之羅殺阿尼里尼。用淡鹽強水消化。其水含羅殺阿尼里尼輕綠。而得紅色。如添鹽強水至有餘。遂變
棧色。結成之顆粒為紅棧色。即羅殺阿尼里尼三輕綠。羅殺阿尼里尼稍加鹽強水。再加鮮一塊。其色盡滅。因收輕
氣二分劑。而變為留格阿尼里尼。留格二重。其質為炭輕淡。此質與輕綠三分劑相合。變為無色之水。如再加放
養氣之料。則仍變為羅殺阿尼里尼。如將阿尼里尼之淨者。加以汞綠或鉀養。而加熱。則不能成阿尼里尼紅色。因
成紅之理。必含別種本質。即多路以弟尼。為炭輕淡。此質從多路阿尼里尼所得之理。與阿尼里尼從偏蘇里所得之理
相同。用煤那普塔所得之偏蘇里。大半含多路阿尼里尼。則從偏蘇里所得之阿尼里尼。大半含多路以弟尼。惟多路以
弟尼。與成紅色之相關。不能深悉。想是阿尼里尼。或用偏蘇里而成者。則不能含多路阿尼里尼。所以不
得紅色。如將多路以弟尼七十分。阿尼里尼三十分相和。則得最佳之紅色。與茄花色。此法為多路以弟尼七分劑。
阿尼里尼一分劑。即炭輕淡。如加放養氣之質。收其輕氣六分劑。即得炭輕淡。即羅殺阿尼里尼。

試驗羅殺阿尼里尼之性。試將羅殺阿尼里尼醋酸。加以鈣養水至有餘。乘熱濾之。所得之水為黃色。藏於瓶面密
封之。能存日久。如以此水少許。用管吹氣於內。即變紅色。且有羅殺阿尼里尼炭養。結成。以此水寫字於白紙。初時
不見。後遇空氣而漸變玫瑰花色。

古里殺阿尼里尼。古里殺阿尼里尼為黃色顏料。古里殺即造阿尼里尼紅時。所有次等之料。為光黃色之粉。其質
為炭輕淡。水內幾不能消化。醋內能消化。與酸質化合能成鹽類。如在淡鹽強水內消化。而再添極濃鹽強水。即得
紅色之質。為炭輕淡。二輕綠。置於濃鹽強水不能消化。清水即能消化。古里殺阿尼里尼。與淡養合成之質。有奇性。
水內消化極少。如將古里殺阿尼里尼二輕綠。加以淡水。而再加淡養。即結顆粒沈下。色紅而形如針。即古里殺阿
尼里尼淡養。其質為炭輕淡。輕養淡養。

阿尼里尼藍料。將羅殺阿尼里尼之鹽類質。即有醋酸者。加阿尼里尼至有餘。令沸。則羅殺阿尼里尼。變為三非尼
里格羅殺阿尼里尼。即炭輕三。炭輕淡。此質約有非內里。即炭輕三分劑。代輕氣三分劑。其散出之輕氣三分劑。變
為淡輕。阿尼里尼藍。為三非尼里格羅殺阿尼里尼輕綠。其色為棧水不能消化。醋能消化。得藍藍色。如將淡輕養

年承運五 卷二十口

臨消化之。再添以水。即有白質結成。即三非尼里格羅殺阿尼里尼二輕養。將此質洗之乾之。即帶藍色。

阿尼里尼紅色之料。阿尼里尼與炭綠。或錫綠。或鐵綠。或銅綠。或汞綠。或含水鉀養。化合。俱能成紅色之料。因此各種材料。俱能令別物與其養氣。或綠氣。化合也。

阿尼里尼別種顏色之料。阿尼里尼茄花色。亦為同法所作。又有用阿尼里尼作別種顏色。如輕綠與鉀養綠。養相和。加入阿尼里尼之內。得綠色之料。又有變法。能用同料得黑色之料。又可將瑪真塔加以阿勒弟海特。作別種綠色之料。

弟阿蘇阿米多偏蘇里。阿尼里尼消化於醋。加以淡養。則棄去輕氣三分劑。而得淡氣一分劑。試之。即有結成黃色之料。名為弟阿蘇阿米多偏蘇里。

鉀養加波力酸。蒸黑油在三百與四百度之間。所得之重油。分出其加波力酸。先添極濃鉀養水之熱者。再添含水鉀養。相和搖動。則有白色之顆粒結成。與其養質分離。添水少許。即得鉀養加波力酸。上面所浮之油。可取出。而用輕綠水。化分其餘質。則其加波力酸分離。而浮在面上。如油。取此油。而添鈣綠少許。收去其水。再用氫蒸之。所得之流質。加冷則結成長而無色之顆粒。其顆粒置於掌中。得熱九十三度。足令其溶化。

加貝所的酸。加貝所的酸之質。將加波力酸。加以濃硝酸水。待冷。其水變為明黃色之顆粒。即加貝所的酸。又名比客里酸。又名三淡養。非尼酸。又名淡養。非尼西酸。因此質從非尼酸所造成也。用三淡養代輕養。即同於用偏蘇里。令淡養代輕氣。而成偏蘇里淡養。依此理。則比客里酸之質。為輕養炭。輕三淡養。養。其一分劑之水。能以一個本質代之。成新質。如添鉀養水。結成比客里酸。鉀養其色黃。即鉀養炭。輕三淡養。養。因此化學家。用比客里酸。為試驗鉀養之法。加貝所的酸。不易在水內消化。而易在醋內消化。其消化所得之流質。能令皮膚並別種生物質。變為黃色。所以染絲之鋪。俱用此料。其味又極苦。造苦酒之肆。常以偽充霍布花之用。

生物質可取加貝所的酸。加貝所的酸。可將數種生物質。加以硝酸水。得之。如龍。或絲。或數種松香類。俱能造此物。如將新金山巴搭尼貝地所出之樹膠。添入硝酸水內。即得此物甚多。而價甚廉。英國常用者。將硝酸水加於煤黑。

油所得之生加波力酸造此物如將加貝所的酸忽加大熱則爆裂因其炭與輕氣收淡養之養氣也

那普塔里尼與綠氣化合 那普塔里尼能直與綠氣化合成二種質一為炭輕綠一為炭輕綠

那普塔里尼與硝強水相和 那普塔里尼與硝強水相和能成三種質一將輕氣一分劑以淡養一分劑代之二將

輕氣二分劑以淡養二分劑代之三將輕氣三分劑以淡養三分劑代之此各質遇收養氣之質則成一本質如淡

養偏蘇里以同法代之能成阿尼里尼那普塔里尼與硝強水相和加熱久沸而熱乾得那普塔里酸又名塔里酸

其質為二輕養炭輕養加熱化散收其霧而令凝結其水即能分出那普塔里尼與非內里類有相同之用如將那

普塔里酸與石灰相和則變為鈣養炭養與偏蘇里

溴與那普塔里尼相和 溴與那普塔里尼所得之各質相和與綠氣略同但不能預知其輕氣幾分能以綠氣代之

再一分以溴代之如將綠氣代輕氣所得之質加以溴或反之能得各質

論綠溴那普賴施西與溴綠那普拖西 綠溴那普賴施西與溴綠那普拖西分劑之數相同而性情不同造法亦不

同綠那普賴施西之造法將綠那普拖西即炭輕綠以溴相和而溴綠那普拖西之造法將溴那普替西即炭輕

溴與綠氣相和因此據而知所得之質之性情必藉輕氣質點排列之法

伯辣那普塔里尼 伯辣那普塔里尼之質為炭輕乃蒸煤黑油將畢時所得之質與那普塔里尼之別在臨內最難

消化又須加熱至三百五十六度始能化而那普塔里尼加熱至一百七十四度即能化

論可里西尼與貝里尼 可里西尼與貝里尼二質亦是蒸煤黑油將畢時所得之質俱能成顆粒無甚大用蒸定質

油類與松香類亦見此二質

論蒸取木內之質 木質所含之淡氣極少而煤為含淡氣之質故蒸二物所得之質有大別蓋不含淡氣之質所蒸

得者無有為本之質凡木除汁之外大半為寫留路司與立故尼尼並金類之質木不能燒盡必有餘灰此灰即金

類也用顯微鏡細察木紋似橘瓣之水包故植物學名為聚已體其橫剖面有極細之孔如蜂房之形成此孔之料

為寫留路司其質為炭輕養谷孔之裏層為立故尼尼和之軟硬藉此立故尼尼之多少故果核之硬殼大半為此

時務通考

卷二四

化學八

十七

木酒

質立故尼尼過驗類。易致消化。寫留路司過驗類。幾不能變立故尼尼之質。未有人分出而求其原質。其故因木所含之松香類。不肯與之相離也。又木所成色之料。並含淡氣之質少許。並汁少許。俱不能分開。

木酒所得之雜質。木酒所得之雜質。最有意趣者。為米以脫里。曬里西里第。即炭輕養炭。輕養。此質與各拉弟里克

樹之花所出之香油無異。而化學家能用材料造成。其造法。將木酒加硫強水。加曬里西里酸。即輕養炭。輕養。相和

蒸之。其曬里西里酸之造法。將無水鉀養燒鎔之。而與柳樹皮所得之曬里西尼。即炭輕養。相和蒸之。

米以脫里養。米以脫里養。即炭輕養。與福密酸。即炭輕養。相和。所成之質。為炭輕養炭。輕養。此物之原質。與醋酸之

原質。即輕養炭。輕養。相同。但其原質之排列不同。故凡物之為何原質所成者。不足指明為何物。如醋酸與米以脫

里福密酸。其原質俱為炭輕養。而醋酸原質之排列。為輕養炭。輕養。可見此物為無水醋酸。與水化合所成之質。而

米以脫里福密酸。為米以脫里養。即炭輕養。與福密酸。即炭輕養。合成之質。此種雜質。為同原異物。而所異者。惟質

點之排列耳。

西特利留脫。西特利留脫。為紅色顆粒之質。

歲暮里。樟腦與無水磷養。相和蒸之。則放出水二分劑。而變成炭輕質。為歲暮里。即炭輕。與偏蘇里同類。

龍腦與鉀養水相和。龍腦為北爾尼以尼。與水化合。如將北爾尼以尼。與鉀養水相和蒸之。則能與水二分劑相合。

而成龍腦。反其理。而將龍腦加無水磷養。蒸之。則放出水二分劑。而變北爾尼以尼。甘松油內。亦有北爾尼以尼。

拉克。又名舍米克。又名中名。單耳。為工藝多用之料。出於數種樹上。其樹有小蟲刺通樹枝。流出之汁。變為深紅色。包住樹枝。折取

樹枝。即得拉克條。從枝上剝下。在鈉養炭養水內。加熱令沸。即成紅色之染料。名拉克子。將此子加熱鎔化。即得拉

克片。西人之帽。有硬襯。即用此為膠劑。又可為火漆之用。如將散達拉格。即苦。與非尼司。即。在福內消化。又可

為黃銅面上之漆。又如將拉克一百釐。礪砂二十釐。水四兩相和。再與煙袋搗勻。成濃膠。置模內成條。待乾。即為上

等中國墨。

曬里治尼尼。曬里西尼與數質相和。而考其變化。疑必為曬里治尼尼。即炭輕養。與別質炭輕養。合成之質。此質於

曬里治尼尼分出之時。再與水相合而成葡萄酒。

夫路力得西尼。夫路力得西尼。即炭輕養。此質從蘋果梨梅李櫻桃等樹之皮所得。易結成顆粒。稍有苦味。與淡酸類。加熱令沸。即成葡萄酒。並一種松香類之質。名夫路力得西尼。即炭輕養。此質有奇性。遇空氣與淡輕。即變紅色之質。名夫路力得西尼。

偏腮以尼。苦杏仁生油。亦含一種顆粒質。名偏腮以尼。即炭輕養。此質為其易散油之倍質。如將生油加熱令沸。霧令其霧行過紅熱之管。則變為偏腮以尼。或將生油。以鉀養消化於醋而相和搖動。則全變為偏腮以尼。

曬里西尼。曬里西尼。為哥路哥司得一類之質。此類變成之質。俱含葡萄酒。哥路哥司得。即此類內有數質。與

曬里西尼略同。亦為數種樹皮內所出。曬里西尼。冷水難消化。以脫不消化。沸水與醋易消化。欲辨此物。加以濃硫酸。即變深紅色。如將硫酸水加在柳樹之內皮。亦得深紅色。曬里西尼與淡硫酸水。並鉀養二銘養相和蒸之。

所得之油。名為司配里耶油。曬里西尼。添以淡硫酸水。加熱令沸。其變化甚奇。因數沸之後。其水內有葡萄酒。並明顯顆粒。結成。名曬里治尼尼。此質與鐵線相和。則變深藍色。此變化之理。易明。如將曬里西尼。添水四分劑。即得葡萄酒。與曬里治尼尼。曬里西尼之性。能治發熱之用。故雜那常以此作偽。

曬里西里酸。曬里西尼。與鉀養輕養銘和。再於水消化。而加鹽強水。即得曬里西里酸。其顆粒如針形。即輕養炭。輕養。如將司配里耶油。以同法為之。亦可得曬里西里酸。則曬里西里酸與司配里耶油之相關。同於偏蘇以酸與苦杏仁油之相關。非奴里以炭養與鈉同時相和。所得之質。為曬里西里酸。

拍布里尼。拍布里尼。即炭輕養。為結成顆粒之質。其味甜。從阿司偏樹皮與葉所得。與偏腮里及曬里西里類相近。如將此物與鉀養水相和。加熱令沸。則化分而變為偏蘇以酸與鉀養化合之質。另有變成曬里西尼。

苦耳西得里尼。苦耳西得里尼。即炭輕養。為用醋從苦耳西特倫樹皮所得。此為能成顆粒之質。與酸類加熱令沸。即化分成葡萄酒。並黃色之顆粒。名為苦耳西得里尼。

愛思古里尼。愛思古里尼。即炭輕養。用馬栗樹皮。在水內燒煮。加以鉛養醋酸。則其樹皮與其色之料。結成沉下。濾

時務通考

卷二四

化學八

十八

取其水。添以輕硫。收去其鉛。再濾取其水。熬至略乾。即成無色之顆粒。如針形。名為愛思古里尼。此質之奇性。為閃光。正視無色。斜視有藍色。此質亦屬哥路哥司尋之類。如與淡酸類加熱令沸。則變成葡萄糖。並一種成顆粒之質。名愛思古里低尼。

巴非以尼。馬栗樹之皮內。又有一質。名巴非以尼。阿失樹之皮內更繁。此質與愛思古里尼之別。因斜視為綠色。曬布尼尼。曬布尼尼與哥路哥司得相近。有數種植物常見之。如肥皂草。皂莢子。馬栗子。必未比耳內。陳省克草之根。用沸醱煮之。待冷而結成曬布尼尼。此質能在水內消化。其水鹹而能成氣泡。燭布等物。俱可用此水洗之。即度所出之皂莢。最合此用。

畢克路托克西尼。畢克路托克西尼。其質略為炭。經蒸乃成顆粒之質。殼若路司印。度苦司之瘰。即此質。其配性甚淡。如將其水加以強水。再添以脫搖動之。則與以脫相合。即將此水熬乾。結成長方形之顆粒。味甚苦。

古得止格。古得止格。即象皮之料。其質為炭。輕。出此料之樹有數種。生於熱地者多。刺之流汁如乳。將此汁數於尼模。而以火烘乾。則模外結皮一層。其模如瓶形。第一層結後。再敷一層。如前法。連至適用之後而止。將泥模打破。取出。即成一瓶。此印度人之業也。西國初得此料。以為指紙之用。進中國者。皮形為多。故名象皮。蓋相象於皮也。其生

料有黑色。疑為火烘之故。如將生象皮之料。用以脫消化。而再加以醱。則結白質。想其淨質原非黑色。生料之內。含蛋白。初流出之汁。每百分只含生料三十分。而七十分為蛋白水。如將新取之汁。加以多水。則生料浮在面上。如作

乳皮。遇空氣則黏連而成凹凸力之膠。其重率為。九三。不漏水。故合於雨衣之用。並可作浮鉢之用。又有凹凸力。故汽機之用更多。

生象皮。生象皮與養氣化合。變為松香類之質。與舍來克略同。此質易為醱所消化。生象皮過各種醱類。或淡強水。則變化。如稍加熱。其質即軟。加熱至二百五十度。則變為油形。冷時有膠黏之性。而無法使結定

質。可用之為轉動塞門之滑料。再加熱則自燃。亮而發煙。盛於甌內。加熱則化散。數種炭輕質。一為愛蘇布尼尼。熱至一百度即沸。其質為炭。輕。一為古得止以尼。原質與松香油同。熱至三百四十度而沸。此一質最合於消化生料。

之用。二價俱名
皮油。

硫象皮 生象皮百分加硫二三分則變成硫象皮。能受大壓力而不變形。亦不粘連。亦不粘於物。如加極大之熱。始有黏性。松香油與那普塔。俱不能消化。平常發賣之硫象皮。含硫太多。漸脆而失其凹凸力。故不能久用。如作象皮鞋。必另加鉛養炭養。又有數種造法。一將硫與生料磨勻。一將生料浸於炭硫。百分硫。餘二分半之內。或用鈣綠與硫亦可。一將硫消化於松香油。而以此油消化生料。松香油化散之後。則將此料入模成形。後再置於大壓力之器。其器加熱二百八十度。亦變為硫象皮。又硫象皮原質之排列。尚未深悉。想是生料放出輕氣若干。而以硫若干代之。然未知生料果能與硫化合否。生料為植物內常見之質。如嬰粟之汁。即糖又生菜並地錦並洋麥之汁。與阿司可里比阿類。俱含此質。

格搭伯查 格搭伯查即硬象皮。亦為樹內流出之汁。初亦如乳。遇空氣而漸變褐色。定質比象皮生料更重。不加熱則硬而無凹凸力。加熱至二百十二度則軟而可搗揉。不漏水。可作通水管。傳電氣之性極小。可包電線。消化硬象皮。與消化生料略同。惟以瓶內消化甚遲。遇淡強水與淡醃類不壞。輕帶水雖能消化。玻璃瓶。而此物所作之瓶。不消化。加以不甚大之熱度。即能消化。分所成之質。與化分生料之質相同。硬象皮所含之淨質。為一百分之八十。其質為炭。輕其淨質能在以瓶內消化。所餘者為兩種松香類之質。相合。置於瓶內沸之。則消化。冷時結成白顆粒。即炭。輕養。又一質為炭。輕養。瓶內不結淨硬象皮。久遇空氣。漸變此兩種松香類質。如不見光。則不多變。

海膠 海膠能粘木器。雖浸於水內。日久亦不脫落。造法將象皮生料。以煤那普塔消化。再加舍來克少許。不漏水。不漏水之禮。將生料消化於煤那普塔。再將棉花浸入。清透。鋪成槽形。而軋至緊密。但此物日久漸壞。阿拉伯膠 各種樹膠。以阿拉伯膠為首。即阿拉伯樹膠此膠之質。大半為阿拉比尼。即炭。輕養。易在冷水消化。而為有黏力之濃膠。如加以酸。即有阿拉比尼結成。為白色之片。阿拉比尼。在淡硫強水內。加熱令沸。漸變為葡萄糖。即炭。輕養。其變化之理。乃收水三分。其性其質。類乎小粉。因小粉亦能以同法變化也。

歲尼加勒膠 歲尼加勒膠。可代阿拉伯膠之用。印花布者。常用此膠。能令其顏色更濃。此膠比阿拉伯膠之色亦深。

化學八

膠

卷二

其質大半為阿拉比尼。

脫辣茹嫩得膠

脫辣茹嫩得膠。其質為炭。輕。養。質。比阿拉伯更暗。不能以水消化。只能腫大成軟質。此質並阿拉比

尼。俱在櫻桃梅杏桃等樹所出。又有胡麻與木瓜子等。所煮得之水有黏力者。俱指此性。扶桑根。亦內亦有之。

西穀米。而穀米為暹羅阿喇伯等國所產。樹心內之物。將樹劈開。取出浸於水內。以尋常之法。分取其小粉。後用細

孔勻密之銅板壓之。令其流出成圓條。再置於桶內轉動之。則成圓粒。

打比夏克。打比夏克。為瑪比霍得草之根所取出。將根剝去皮。加大力壓之。其流出之汁最毒。土人用以敷於箭鏃

名壓脫羅非尼。然以其汁澄之數時。即有小粉沈下。以水洗之。用細孔之器壓之。加熱二百十二度。令乾。

對格司得里尼。小粉置爐內。加熱至四百度。歷一二小時。其質即變。易在冷水消化。所成之質。與樹膠之性相同。名

對格司得里尼。俗名英國膠。可代樹膠之用。印花者俱用此收往顏料。初得此物。出於偶然。因造小粉之鋪失火。救

火者。澆水於燒熱之小粉。後看流出之水有黏力如膠。考其事知為小粉。加熱而成。設將饅頭一片烘至棕色。則其

麵內之小粉。亦變為對格司得里尼。以水浸之。其膠消化而出。其原質為炭。輕。養。此小粉相同。能變回原異物者。必

因質點之排列不同。故其性亦不同也。其對格司得四音為右邊之意。光線通過其水。必向右邊而偏。如加硝強水

即變為草酸。亦同於小粉。然以樹膠而加硝強水。則變為茂雪酸。如欲多造對格司得里尼。將小粉十分。水三分。另

用硝強水一百五十分之一。與水相和。然後拌勻。小粉鋪在板上。置爐內。加熱二百四十度。至一小時。因有此硝強

水。故不必大熱。能變為對格司得里尼。各種酸質。俱能令小粉變為對格司得里尼。如將小粉在水內加熱。令沸。稍

添強水再沸。則漸漸變成。

對阿司打西。對阿司打西。未能得其最淨者。故不能知其原質之分別。如將已發芽之大麥。去其芽而磨碎。加以溫

水。則其對阿司打西。消化於水內。屢取其水。而加熱至一百七十度。必有結成之蛋白。須分出之。再將所得之水。與

福相和。則對阿司打西。結成沈下。可以分出質細而白。形似小粉。嘗之無味。此質變化之能力甚大。如將小粉二十

分。對阿司打西一分。同在水內相和。足令其全質變為對格司得里尼。與葡萄糖。而其對阿司打西。即不見。為此事

適宜之熱。以一百五十度為最好。如熱至水沸界。則變化之事立停。此事所得之糖即結糖也。

糖為極微每類之植物。凡含糖與含淡氣之質。如淡糖所成之鹽類質。並磷與鉀養或鈣養或鎂養相合之質。俱能發糖。其糖之為植物。西國久已知之。但其發糖所不可少之事。尚未能考知其所以然。想其種子與能生之理。必同於數種苔類。而人固不疑苔類非植物。雞蛋白或乳餅或肉。俱含炭與輕與養與淡與磷之物。置於糖水內。俟其變化。則其面生灰色之皮。以顯微鏡視之。有長圓形之小窠。取其窠數個。另置於少許水內。以顯微鏡視之。則四面延生新窠。甚速。造啤酒發糖時之水。亦生此物。甚速。其熱度從六十至七十為最合宜。小窠之內。含一質。似乎蛋白。而已在薄皮內。其薄皮略與寫留路司相同。又有一質。與對阿司打西略同。而為含淡氣之質。此質能令蔗糖即炭輕養變為葡萄糖。即炭輕養。故將糖加於蔗糖水內。則發糖之時。其水之重率加多。因蔗糖之水。必含葡萄糖。而蔗糖能令其水質更惡也。如以常法試之。即知實有葡萄糖。

發糖之理。與尋常做饅頭之法。有相關。前已言麥麵大半為小粉。與哥路登。另有對格司得里尼與糖。將其麵與水少許拌勻。使成濕麵。其黏力全藉哥路登。如欲分取之。將麵濕透。俟數小時。以極細之紗包之。置於水內。揉之。則小粉散出。而包內之物。黏而有凹凸力。遇空氣不久而具爛。如加二百度之熱。縮小變乾而脆。略如牛角。

哥路登。哥路登化分之。即炭輕養。淡其各質之比例不能定。大略為炭輕養。哥路登不能為原質。乃三物相合而成。其三物之原質則略同。哥路登以酪相和。加熱令沸。必有一分不肯消化。名為植物非布里尼。此音之義。其形似乎動物之肌肉。將所得之流質待冷。即有結成之白質。與乳腐略同。再添冷水。又有略同於血內之蛋白。名哥路登。論哥路登所含之三質。與動物之要質相似。可見哥路登為養身之最合宜者。然從麵內分出而食之。甚難消化。故仁用麵與水相和食之。亦難消化。如熱烘之亦然。所以欲為食品。必令其質發鬆。則遇腹內消化之料。而面積加大。發鬆有數法。一用極多炭氣之水。浸其麵。其工以鐵箱為之。浸勻之後。箱底有小門。其濕麵自能噴出。遇空氣而腫大。烘熱則甚鬆。一將麵與鈉養炭養相和。再加鈉養二炭養少許。所用之水。加以鹽強水少許。則鹽強水令前料放出炭養氣。麵亦發鬆。其綠氣與鈉合成食鹽。饅內即有鹹味。如糕餅等物。鹹味不合。則用淡輕養炭養相和。

烘時即變為霧而發鬆亦無別味。

饅頭能生炭養氣 尋常做饅頭生炭養氣之法令麵內之糖發酵而成之將麵加水二分之一和勻之後加酵與鹽少許。加熱至七十度則其麵腫大。因炭養氣放出之故其麵內之糖變為炭養氣與醇。再將其麵置爐內熱至五百度則水之一分與其醱散出而其炭養氣因熱發漲更大其小粉之粒亦大變而為易消化之物。饅頭中心之熱不大於二百十二度。惟外面乾而硬有棕色之皮。陳麵已朽腐者少許可代酵之用。

寫留路司 寫留路司與硫強水相和亦變為對格司得里尼與葡萄糖。故蘇布或棉布或紙曬極乾而漸漸加濃硫強水一分半。不令熱度增大。數小時之後變為膠類之形。能在水內消化。與對格司得里尼相似。若寫留路司遇硫強水至二日之後能在多水內消化。加熱令沸八小時至十小時則變為糖。再加白石粉減其硫強水。濾去鈣養硫養熱乾而得葡萄糖。寫留路司變為對格司得里尼有一相類之事。即紙變為明皮。將極濃硫強水一分水一分相和待冷以白生紙拖於內。隨用多水洗之則其堅固加五倍。而略等於羊皮。乾時之重與原紙同。化分之二而知本質未變其堅固之意乃質點之改變。此紙幾不能漏水。形略如油紙。用處甚多。可作連於器物上之小牌。而不畏水。又可當各種薄皮之用。小粉與寫留路司變為葡萄糖。其理能顯植物前藥時變化之大略。前已言種子發芽之時其所含之小粉變為糖。故能消化而往植物體之各處。以及變成寫留路司之各處。其糖即炭輕養。再還而變為炭輕養。如果子漸熟而生甜味。其立故尼尼類之質。與其小粉亦變為糖。此因未熟之果所含之植物酸令其變化之故。

小粉糖 小粉所成之糖過分光鏡之光。有三種偏法。以小粉糖在水內消化試之。候數小時而再試之。則比初時轉偏之數祇為一半。去芽麥所做之糖。消化於水。則初化者。比存久者轉偏之性大三倍。又比初化之小粉糖亦大三倍。若各糖加熱至將沸。而後待冷試之。則其偏性極小。

瑪內糖 瑪內糖之質為炭輕養。其瑪內為一種樹結成之質。又有數種。草海菜芹菜蔥阿司吶拉故司等物。亦有之。如將瑪內用熱醋消化。而濾取其流質。冷則瑪內結成顆粒為柱形。味甜。易在水內消化。瑪內糖與蔗糖葡萄糖有

大別。遇時不發酵。而其質點亦與糖類不同。或以為不應列於糖類之內。近有人細考其變化之理。應與各里司里尼同類。即油類質內之甜質。

哥路色爾喜以尼 哥路色爾喜以尼。此為甘草之甜質。其形略如瑪內糖。惟不能成顆粒。

葡萄酒水 葡萄酒水。加食鹽至飽足。所得之流質能結顆粒。即三炭輕養。鈉綠。二輕養。將此顆粒加熱至二百十二度。令乾。則變為二炭輕養。鈉綠。所以葡萄酒之確質。必為二炭輕養。三輕養。如將葡萄酒。在熱臨內消化。冷則結成顆粒。為柱形。其質為炭輕養。若以葡萄酒。加熱至二百十二度。亦能令水二分。散出。硫強水。遇蔗糖與葡萄酒。所見之事不同。蔗糖則變為炭。而全化。分葡萄酒。則與之化合。而成硫養。葡萄酒。此質為一配質。遇鈣養或鉀養。能成易消化之鹽類。不但此也。又有以脫里哥路哥司。為若而香之油類質。已有入將以脫里溴。與鉀養。用葡萄酒。相和成之。其質為炭輕。二炭輕。格致家精考糖之性情。又能分出雜糖之各數。俱用光學之理。辨之。葡萄酒與蔗糖之水。令其光線。自左偏至右。蔗糖之偏性。比葡萄酒更大。以蔗糖水。先試其偏性。自左至右。加以鹽強水。而加熱。試之。則其光線。轉偏自右至左。此因變為果糖之故。

蔗糖 蔗糖亦不能成顆粒。乃蔗糖時所得者。蔗內本不含果糖。然有此者。必因蔗糖之變化。如將蔗糖。消化於水。令沸多時。即有幾分。變為果糖。稍加酸質。改變更速。

熬糖 熬糖。將糖水。加以大於成顆粒之熱度。令時成玻璃之形。若傾於冷器上。可任意作何形。此糖如藏之日久。其透明漸漸而暗。因其質結成顆粒。

卡拉末辣 卡拉末辣。即炭輕養。為黑棕色之料。將糖。加熱至四百度。即成此物。易在水內消化。其水為深棕色。以為酒或醬油之色料。

續修四庫全書 子部 類書類

日承通子 卷三十四

五五八

雜質中

鐵與養氣化合之質 鐵與養氣化合之質有三。一為鐵養。一為鐵養。一為鐵養。又有一質為鐵養。地殼常見。亦名黑

鐵養。即吸鐵石。或以為鐵與養氣化合之本質。或言鐵養與鐵養化合之質。

鐵養 鐵養無獨成者。常與別質化合。其為本之力最大。與配合成之質。色綠味澀。如鐵養赤養。又有與水合成之質。

將鐵養硫養與新沸之水消化。後添鹼類於水中。結成鐵養輕養之質。取出消化於水。服之能解砒毒。其質初成時

色白。後收空氣中之養氣。而變棕色。再後變成鐵養。而為紅色。

鐵養 此物地產者甚多。恒用以取鐵。其色深紅。故名鐵紅。帶即紅鐵鋪也。研之極細。可磨鋼鏡。及鋼鐵玻璃諸器。使

發寶光。取法。將鐵養硫養煨之即成。

鐵養 鐵養不能獨成。常化合於別質之內。取法。用鐵養一分。鉀養次養四分。共盛於瓦罐。蓋密。加熱至紅。歷一小時。

則所成者為鉀養鐵養。色棕。浸於水內。則消化。而水變為花色。鐵養鐵酸也。取法。以鐵養一分。火硝四分。相和。大

煨二時之久。至成紅色。則為鉀養鐵養。置水中。合水成美色。

鐵養 此物地產者亦多。即尋常之吸鐵石也。其吸鐵之性。得自地球。又打鐵時。落下之衣。大半為此物。

鐵硫 此物地產極多之物。昔時不用以取鐵。其顆粒成方形。或為十二面形。或為大塊。紋理皆自中心引出。光彩

如金。人常誤視為金。故名惑人金。加熱則發硫臭。一嗅即知非金也。今有用以取硫者。又有使成硫養氣。以取硫。強

水者。

論鐵礦 鐵礦色黑質脆。炭養之水能化。化時放出輕磁氣。取法。用碎鐵四分。磁二分半。先以銀鍋下爐。煨至紅色。覆

將此物。和勻。納之於中。略蓋之。則成是物。或以鐵煨。至由紅變白。而擦以硫磺。亦成是物。鐵礦地。偶產此。然無採以

治鐵者。珠成立方形。一近光。而色全黃。孩童恒認為金。爭相拾取。燃之發磁臭。而可辨。

明形通考 卷二二〇

鐵養炭養 取法用含鐵養質之水加蘇類炭養質之水結成白質即鐵養炭養也洗而乾之則炭養散去而收養質者為鐵養質內常雜別物

鐵養硫養 取法濃硫強水一分半水四分相和以鐵絲一分浸入加熱消化待冷而結然欲多取必用廉者之法可將白色鐵硫色者不白必加熱化其久遇空氣與水則多收養氣而成鐵養硫養即以消化於水加熱煎乾結成晶粒粒內含水七分劑其質透明其色藍綠倍重之冷水盡能消化加熱使沸水變棕色而濁則為不淨其性與數種滋味之植物顏料如樹皮五倍子等相遇則成黑色着物不退故用為染料或為墨水亦名卑礬遇燥空氣則收其養氣而外皮變為鐵養三硫養與鐵養硫養色極白宜備定質因其水易收空氣中之養氣也用試別質含淡養並輕衰者

論鐵礬養加輕養即青礬 礬養酸加水化鐵則成此物尋常作者乃以鐵礬石研碎濕而露放則礬食天氣中之養氣而成礬養酸礬養酸食鐵合天氣所成之養鐵則成青礬採是礬浸透傾煎如製礬沙法則成淨礬此鹽色藍綠而盤以之露放無潮天氣中則鹽內之水氣外散而結紅衣一層蓋之面上此鹽用以染布及染各種鞣皮或製墨水法先以樹酸此等樹汁入口能令舌縮而味澀者是即內面灰區酸是也 染布或各皮鞣眼乾再蘸青礬水可立成黑色或以該等樹皮浸泡取汁與礬相和而成墨水

鐵與綠氣之質 鐵與綠氣化合之質有二一為鐵綠一為鐵綠取法將鐵絲置於玻璃管內加大熱以燥綠氣過之則有鐵綠氣發出結於管之冷處為藍藍多片粒如鱗與水有大愛力過空氣即收其溼氣而消取鐵綠水法用鐵屑浸於鹽強水內則消化成鐵綠再加合強水則成鐵綠仍在水內其理為合強水內輕綠三分劑之輕氣全為淡養內之養氣化合成水所餘之淡養氣與綠氣二分劑化合成淡養綠氣散出尚餘綠氣一分劑即與鐵綠二分劑

化合也有用鐵綠水減臭者以其易發綠氣也鐵綠消化於酒名曰鐵酒

錳與養氣化合之質 錳與養氣化合而能獨成者三曰錳養曰錳養曰錳養不能獨成而有配性者二曰錳養曰錳

養

養

養

養。錳養礦。美國、日耳曼國、西班牙國產之甚多。成塊色黑，研為粉可作玻璃。及漂白粉。取養氣等用。又取錳之各質。多用此物。錳養無為本之力。故不能與配質化合。若加入濃硫酸水，拌勻，則養氣之半化散，而成錳養。即有為本之力。能與硫養化合，成錳養硫養。惟錳養礦兼含鐵養。若再煇乾煇紅，則鐵養三硫養化分，而硫養盡能散出。但存鐵養矣。錳養硫養則因錳養為本之力大。雖紅熱而硫養不能化分。置於水中，則錳養硫養消化，而鐵養不消化。濾取其水者，稍乾冷，而結成淺紅色顆粒。即純錳養硫養也。粒內含水五分劑。可為刷印板色、黑色花布之用。消化於水而加鈉綠水，結成黑質，仍錳養也。若不加鈉綠水，而加鈉養水，或鈉養水，結成白質，乃錳養也。遇空氣則漸收養氣，變為錳養。若不加鈉養水，而加鈉養水，亦結白質。乃錳養炭養也。直取錳養法，將錳養炭養置管內，加熱，以輕氣過之，不使遇空氣，則得淺綠色粉，亦錳養也。若加熱而遇空氣，則成錳養。又有取得錳養，或成淺綠色顆粒，間有地產者，成方根棍形顆粒。又有地產含水錳養顆粒，恆見於錳養礦內。錳養為本之力不大，消化於酸水成深紅色。加熱則養氣小半散出，而變錳養之雜質。錳養硫養與鈉養硫養化合，名錳養。性同白礬。用錳少許，加入已鑄之玻璃，即得葡萄色。蓋成錳養砂養也。或言淺葡萄色之寶石，因含此質也。凡錳與養氣化合之質，在空氣內加熱，俱變錳養。或謂錳養與鈉養化合，其色或紅或橙，成後不易改變。又有一種礦內，亦含此質。錳養與鈉養化合之質，有奇性。取法用錳養粉四分，鈉養綠養三分半相和，再用鈉養輕養五分，與少水消化，傾入前物之內，俾和。曬乾，置瓦罐內，煇紅，歷一小時，待冷，變成深綠色之質，即鈉養錳養也。試以消化於水內，初時為淺綠色，須臾變深綠色，又變為藍色，再變葡萄色，後又變大紅色。錳與各配合成之色，皆如玫瑰花，最為悅目。與別質化合之質，大半有裨於化學。如錳養能化分輕綠，而得綠氣，又為取養氣最廉之料。又為玻璃之顏料。

鈉錳養 取法以黑錳養四分，鈉養綠三分半，同研極細和勻。後用鈉養并和水。下鎊煎使去水。煇之至紅，則凝結青塊。將此青塊置水中，水能鎊化。其水能變色，始現青色，而漸變深青，而黑。少頃復變藍，復變深紅。再少頃則變大紅。水之變色者，緣錳酸相合，而漸變漸壞故也。至深紅色時，成錳養。此際水色亦不復再變矣。錳質之鹽，色有藍如玫瑰者，黑錳雜質，化煉家藉製養氣綠氣，而外，或以之入玻璃作色。

甲 承 運 子 美 二 口

銘養 取法用鉀養二銘養消化於冷水至飽足將此水四體積與極濃硫酸水五體積相和則自發熱待冷而銘養沈下成晶粒色大紅形如針將水傾出以粒置於乾磚上用玻璃罩覆之而今漸燥是為銘養若遇生物即速化分而壞若遇酸或以脫則放其食氣而使焚燒試將醋或以脫或於玻璃杯內投以銘養少許立見焚燒又將少許盛於乳鉢加入樟腦四分之一輕輕研之再以醋相離數尺滴下則連燒如火藥而乳鉢內所騰者為銘養色鮮綠形如嫩苔

鈷綠 鈷綠作水名為冷隱墨取法將鈷養入鹽強水內消化然後加熱化散其水而成紅色之粒即鈷綠也再消化於清水將此寫字淡而無跡遇熱乃見蓋鈷綠之內恆含水遇熱而水化散字跡自顯為深藍色冷則漸收空氣內之溼氣而字跡仍隱

鈹養 鈹養又名鈹與養氣化合止一質純者為白粉與油相合可作白漆但不能及鉛粉之光亮而勝於鉛粉有二事一遇輕硫氣不變一不害工人近有人用鈹養與膠調和刷於牆上或木上再用鈹綠亦如之其鈹綠即與鈹養立刻化合而面即光滑如玻璃鈹養與各配合成之質俱白色人若服之即大吐然用鈹養硫養少許又能治病又可用為印布之色取法將鈹硫礦加小熱煨之則鈹硫皆與養氣化合而成鈹養硫養入水中消化濾取其水煎稍乾結成顆粒粒內含水七分劑或用鈹入硫強水消化煎稍乾亦結鈹養硫養顆粒也

鈹綠 鈹入鹽強水消化即成鈹綠水能收輕硫氣與淡輕氣及朽腐各臭氣又能使動植物質不朽腐若將鈹綠水煎乾則得鈹綠流質冷則結為定質易收溼氣而消化

錫與別物合成之質 質有數種其通用者為錫養及錫養錫養含水者即錫養輕養常為配質又有錫綠及錫綠錫綠為甚奇之稠流質常自發濃霧作法將已鎔之錫遇乾綠氣即成又能與硫磺化合成錫硫用錫十二分水銀六分淡輕綠六分硫黃七分共置於玻璃瓶加熱至將紅所成之質色如黃金而性亦如金各強水皆不消化惟合強水能消化之凡印書及花紙用作偽金

鉛與養氣合成之質 其質有四曰鉛養曰鉛養曰鉛養曰鉛養 鉛養即鉛而所生之錫鉛養為黃色之粉取法將

大鍋盛鉛燒鎔之。令風氣吹過。初時變灰色之粉。即鉛養與未變之鉛。既過久久。盡變為光黃色。即密如小試之。將鉛少許置於炭上。以吹火筒吹鎔之。炭面所成黃色。即鉛養也。此物用處甚多。如作玻璃及磁器之面。又與油內之配質。合成水所不能消化之肥皂。此肥皂可作膏藥。又與數種油同熬。成漆甚佳。鉛養為最佳之紅色粉。即鉛丹取法。將鉛養煨至將鎔。久使風氣吹之。即成此物。用作玻璃之顏料。及紅火漆與紅紙等。鉛養有地產者。為長立方形。色黑。煉取者為深紫色之粉。將硝強水一體積。水五體積相和。次將二鉛養鉛養若干。加入而煮之。洗淨曬乾。即得其性。易放養氣與別質。以硫黃相和磨之。能自燒。故亦可作自來火。

鉛養鎔養。將鉀養二鎔養水。加鉛養酸水。則結黃色定質。沈下。即鉛養鎔養。取出洗之待乾。為繪圖之黃顏料。再與白石粉。或白泥和勻。即得各等黃色。加以普魯士藍。即得各等綠色。

鉛養炭養。鉛粉有地產者。不能常得。故須造製。西國有數處。運者甚多。最淨者為細而滑之白粉。入水不能消化。若以淡硝強水。或醋酸。即能消化。作法有二。其一。將鉛養入醋酸消化。後令炭氣過之。沈下之質。即是其二。用小瓦器無數。每器盛淡醋至半。將鉛皮一張。卷作螺形。浸入其器。以鉛皮蓋之。層層累積。高十五尺至二十尺。用馬糞或硝皮用過之樹皮。周圍堆護。數月之後。揭開取出。盡變白粉。洗而研之。此名荷蘭法。所得為更淨。其變化之理。因糞朽爛生熱。令器內之醋酸成氣質。即在鉛面成鉛養醋酸皮。此皮過糞所生之炭養。即放其醋酸。而與炭養化合。成鉛養炭養。而所放之醋酸。再與鉛化合。而再遇炭養。再放如前。至鉛盡變而後已。樹皮亦同此理。此淨物也。作偽者。以銅養硫養相和。欲試之。投於淡養。或醋酸之內。能消化者為淨。所餘者為偽。

鉛炭養。此物開產地中。多由人手製煉而成。皆以之充顏料。質較膩。水不能鎔。淡硝強醋強能化。此質製法有二。一以鉛養用醋強開化。令炭養入之。則炭養驅醋外離。而炭養與鉛養相合。乃成白鉛粉。而墜底。一用缸數十。半貯白醋。以鉛片卷懸於中。王今無。上加鉛蓋。將缸層層疊置。高逾丈五。橫直羅列。壘積如山。而以牛馬糞和紅樹皮渣。經封蓋四週。貯之數月。其始則牛馬糞溼而發熱。醋經熱則化汽而上升。食鉛成為醋強鉛。繼則牛馬糞及樹皮渣溼發溼而生炭養。此炭養驅醋強離鉛。而轉食之。漸成鉛粉。復加漂磨。即白養霜雪。

鉛養加鉛養

以鉛養燭然勿鉛為底頻攪之。今天氣入內。則成此物色橙紅而豔。入玻璃料。充顏料。染料。製油漆。火漆。染紙。合膏藥。在在需之。

鉛之雜論 淡硝強水。鹽強水。不甚侵鉛。惟濃者始能侵蝕。試水內有鉛。可用硫酸水傾入。必有白色之質沈下。或

用輕硫酸水傾入。必有黑色之質沈下。即鉛硫也。水內之鉛雖甚少。數時之後亦必見。用鉀養二銘養水。或用鉀碘水

傾入。所沈下者為黃色之質。若將鉛所成之雜質消化於水。而以鉀置其內。則生電氣。而電氣使水與鉛質化。分結

於鉀面。人若誤食能消化之鉛質。必致毒死。可將鉀養硫酸。明粉。服之。其硫酸即與鉛化。合成鉛養硫酸。在腹不

能消化。故不害人。但忽然誤食者。此法可治。若逐日所食積於腹內。則不治。

鉛和別金 鉛和別金。各適其用。如打獵之鉛子。微和以鉀。則易成圓粒。而堅固。作一空塔。高百餘尺。鎔鉛於頂。置大

水箱於下。將已鎔之鉛傾入一器。器底多小眼。滴滴墜下。自於空中成粒。而墜。落入水中。不致相擊。而不圓。作大粒

者。其塔必高一百五十尺。築亦有不圓者。揀法。將鉛子置於斜面。圓者滾而直下。不圓者或停止。或滾而旁出。如作

印書之鉛字。用鉛三分。錫一分。和鉛。則將結之時。忽然漲大。故能充滿範模。稜角鋒起。鉛錫半。可作烙鐸之用。

論鉛質甚毒 鉛所成之雜質。能消化於水者。為大毒之藥。其毒食之不多。微而不覺。漸漸積多。生病多端。西國常用

為引水管。或盛水桶之內襯。水內如有消化鉛質之物。久食成病。再久即死。各水消鉛之性。各自不同。極純之水。而

含氣質者。或污水。含淡養之雜質。或綠氣之雜質。或生物質。如糞堆。洗下者。如園圃流出者。此等水。過於鉛管。必消

鉛質。而成毒性。惟水含硫養之質。或炭養之質。或磷養之質。過於鉛管。雖微能消鉛。不致受害。若水含鈉養。二炭養。

而過於鉛管。食之不毒。蓋地內所出之水。常含此物。故過鉛。不成毒性。因此三物與鉛化合。在鉛面結皮。為鉛養炭

養。或鉛養硫養。或鉛養磷養。此皮既成。其質再不能消鉛矣。屋瓦流下之雨水。所含之質。不甚消鉛。總之。無論何水。

久與鉛遇。必有鉛之微迹。所以通水管用錫鐵木。而水箱用石與木。為最好。不得已而用鉛。須俟水流過數日。而食

之。

銅與養氣合成之質 其質有二。一為銅養。色黑。一為銅養。色紅。

銅養

俗名銅綠

銅養銅所成雜質之根。取法將銅燒紅。多令風氣吹之。急取淬於冷水。即成黑片。或將銅養淡養燒紅。則

成黑粉。皆是也。又法將銅養硫養。或別種銅雜質。浸入鉀養水內。所得為淡藍色。質內含水。化學與工藝。銅養為最要之物。如與生物質和勻。而加大熱。養氣盡皆放出。放出之時。與生物質化合而燒盡。即能知生物之原質。又用作玻璃磁器之綠料。

銅養

銅養自然獨成者有之。亦可造製。將銅養五分。細銅末四分。置於磁鍋蓋密加熱即成。又法用銅養硫養水。鈉

養硫養水。鈉養炭養水。相和加熱。結成紅色之粉。亦銅養也。若將西國銅錢。以酒燈熱之。而忽冷之。面生紅皮。亦銅

養也。此物和於玻璃內。能成紅色。或葡萄色。銅養有奇性。如入淡輕水內。即消化。不遇空氣而色白。一遇空氣而為

豔藍色。因變銅養也。若將瓶滿盛此水。浸銅於內。而密塞之。其色又退。因有銅消化。又變銅養也。銅屑入淡輕水。搖

多。則結淺藍色之質。若以棉花浸入此藍水。盡能消化。再加酸水。則又結成沈下。

銅養硫養

即膽礬

膽礬為銅雜質要品。取法將銅屑置濃硫強水加熱。化成粒。藍色甚美。冷水四分。或沸水二分。皆

可消化。印棉布之色常用之。取銅之各雜質亦用之。全賴電氣使發電氣亦用之。若將木質浸透膽礬水而燥之。在

乾處永不蠹蛀。動物質久浸於此水。遍體皆透而乾之。永不朽腐。此水洗刷地。屋之窗戶門壁。亦不蠹爛。常為試

鉦等用。又有淡輕養銅養硫養。亦為試鉦之用。作法以銅養硫養水。與淡輕水相和。初結之質。幾全消化。隔濾收存。

銅養淡養。造法將銅屑置於淡養水。消化。則化合成藍色之花粒。易侵別物。自易化分。欲試易化分之性。以數粒溼

之。用錫箔密包。而置於磁盆。因錫與淡養之愛力甚大。少頃必生火。若將紙片浸於銅養淡養水。取出而速乾之。其

紙亦自燒。

二銅養醋酸

俗名康綠

取法將純銅浸濃醋內。久久銅面生綠皮。即二銅養醋酸也。或用銅板。以葡萄糖鋪其面。則槽內

所含之餘汁。漸變成醋。能在板面生藍皮。亦可為顏料。

銅雜質之形性

銅雜質之色。大半為綠。或為藍。能消化於水。其味酸澆。其性為猛毒之藥。食之必致大吐。久之力之

時務通考

卷二四

化學九

四

形通子 卷二四

而死。銅養能為油質所消化。如燒煮之銅器。久不洗淨。而煮油物。油必消化。銅養食之。必受其毒。若銅器煮酸果。或酸菜。必成銅養醋酸。所以廚中各器。不使用銅。若誤食銅毒。急食生卵白。蓋卵白與銅質化合。成一新物。而不害人。又法用牛乳或糖。與細鐵末調和食之。亦可解毒。

能損銅性之異質。此事化學家知者不多。如前言銅含銅養少許。則更韌。或言若不含異金類。而徒含銅養。無益。蓋銅養之用。所以補救異金類所損之性。銅含硫雖微。亦難打薄。銅常含鉍。若不過十分之一。略無所損。或言稍含鉍。更能打薄。銅常不含磷。或言每十分加磷一分二。至五分。則更韌更固。但熱時脆而易斷。銅微含錫。或言更韌。多含則脆。銅含鉍損最大。平常之銅。則有之。銅含錫。或言性脆。銅微含鈹與銀。或益或損。未知確據。銅傳引電氣。與所含異質大有相關。如純銅能傳電氣之力。為一百。則美國北部所產純銅。得九十三。新金山之銅。養炭養鹽所出之銅。得八十九。日司班牙國所出之銅。多含鉍。僅得十四。純銅養硫養。以電氣過之。可得純銅。將陰線連銅板。入銅養硫養水內。純銅結於銅板。可揭下得薄片。

銅和別金。黃銅內之銅與錐。或為化合。或為融合。未有定論。謂融合者。因銅錐二物。可任意加減也。然水中有黃銅之質。而以電氣過之。能結黃銅。故亦可謂化合也。錐刻黃銅。陰紋板。加錫少許更佳。銅欲刻。磁光滑者。每百分須加鉛二分。否則細屑粘滯於器。而不能光。黃銅每鎔一次。錐必化散。化散之多少。視熱度之大小。黃銅器常受振動者。其質漸變為極脆。粘錐黃銅之藥。用銅錐等分。鎔和。若加錫三十分之一。鎔界更小。油漆之類。蔽護黃銅之面。雖過空氣。而不鏽。如將舍來克消化於醋。再加顏料。傳其面是也。或鎔以汞。鉍諸金更佳。用鉍養消化於鹽強水。拭於黃銅。則鉍推去其錐。而自入銅內。銅面變為鉍銅。或用汞。鉍諸金更佳。用鉍養消化於汞。結於銅面成皮。又如精緻銅器。以鉍絲水刷其面。則鉍與錐氣化合。而鉍結於銅面成皮。苟之銅性最堅。熱至紅。即能打薄。或用以鑄。固銅性甚固。而韌。有大凸力。常用作壓水器之壓水管。鉍七十七分。錫十九分。銅六分。合成最堅之白質。可作汽機車行輪之軸。鉍銅性甚堅固。易鎔。作法。先將銅與倍重之錫鎔和。遂成堅脆。白色之質。另將銅入倒鍊爐鎔之。不使與養氣化合。再以前白色者。搗碎加入。準前表之劑。以長木桿攪勻。或加舊

破銅。使錫銅更易勻和。全銘之時。取去上浮之銅養與錫養。然後傾入泥模。又必隨傾隨攪。否恐錫浮於上而成身。錫之銅破。模必直立。而破口向上。模口須加長二三尺。可容所分出者浮於此。且高則壓力大而結更速。不易相分。下節亦更緊密。尤要者必俟將結時而傾鑄。使錫不及上浮。

鈇養。將鈇條與錫條。多加鉀養同銘。得黑質。即鈇養也。遇空氣而連變為鈇養。取鈇養法。將鈇在空氣內加熱。或將鈇養淡養。加熱。皆得黃色之粉。即鈇養也。加熱則變褐色而易銘。取鈇養法。將鈇養入最濃鉀養水內攪和。以綠氣過之。則成鉀條鉀養鈇養水。而有輕養鈇養。結成爲褐色之粉。加熱一百七十度。輕養化散而變紅色。即鈇養也。

鈇條。將鈇入乾綠氣內煬之。即得易銘之質。亦自易化水。又有地產之鈇硫與鈇硫。皆無大用。鈇養淡養。將鈇入硝強水消化。傾入淡水而結成。可治痢疾。

鈇條二鈇養。亦將鈇入硝強水消化。傾入食鹽水而結成。與前者皆白色。可爲顏料。

錯養。用礬一分研細。與鉀養炭養三分同銘。則炭養散出。而錯養與鉀養化合成。又養錯養。入沸水能消化。而鉀養之半爲水收去。濾出渣乾。入鹽強水消化。再煮乾。再加淡鹽強水。則錯養及鈇養不能再消。傾去水。以其質與鉀養。二硫養同銘。則硫養與錯養化合成。入冷水能消化。而鈇養不能消化。可濾去。加水二十倍。沸之。多時。錯養分出。結於器面成白質。若加大熱。則變黃色。冷則仍還白色。可作偽牙。並磁器面之淺黃色。若用錯養與炭屑和勻。置管內。以乾綠氣過之。成錯條。爲無色易化散之流質。再用鈇置管內加熱。以錯條氣過之。得長方顆粒。如鏡面鐵礬。即錯也。性之特異者。能與淡氣化合。試將錯在空氣內加大熱。或錯養在管內加熱。以淡輕氣過之。皆得茄花之粉。即錯淡也。凡鐵礬多含錯者。洋內或見立方顆粒。色如銅甚堅。昔以爲純錯。今知爲每百分有錯七十分。餘者爲淡氣與炭也。

鈇之雜質。鈇與養氣化合有三。而鈇養及鈇養爲最要。取鈇養法。將鈇或鈇硫。在空氣內焚燒。所得白粉。即鈇養也。可爲顏料。有地產者。色亦白。在鉀養水或鈇養水。或各種強水。皆能消化。而在淡水不能消化。若在空氣內加熱。

明承運子

則先變黃色。後再燒而變銻養。取銻養法。將銻入硝強水消化。則與養氣化合。成白粉。洗淨乾之。即銻養也。加熱則變淺黃色。熱再大而變銻養。銻養即銻養也。銻養入鉀養水。則消化而為鉀養銻養水。取鉀養銻養法。將鉀養

淡養四分。入泥罐鎔之。漸加銻粉一分。則銻代鉀養淡養之淡氣。而成鉀養銻養矣。鉛養與銻養化合。可作黃顏料。銻輕。銻能與輕氣化合。成銻輕。取法。用含銻之銻。加淡硫強水其上。或用銻雜質之水。入試鉀器內。再加淡硫強水

與銻。即生銻輕氣。與輕氣以火引之。燒而有紅光。變為銻養。將玻璃著之。結成黑皮一層。即銻也。若將酒燈火燭其出氣之管。銻必結於管內。然此法恆雜化合之輕氣。尚不能確知其分劑數也。

銻酒 銻養果酸。鉀養果酸。即打打。為大有功力之藥。而用之太多。則有毒。取法。用銻養果酸。入鉀養果酸水。煮之。即化合而成矣。將此二釐。和酒一兩。即名銻酒。

銻硫 銻雜質之水。加以鹽強水。再以輕硫氣過之。結成橘皮色之質。沈下。即銻硫也。用此或生銻硫。與鉀養銻養和勻。即大礮之拉藥。再與汞爆藥和勻。即銅帽藥也。銻硫與鉀養淡養和勻。燒之。有藍色之光。欲大用之。

鉀養 名信石。鉀養色白。新者為半明質。久則變暗。如白磁。沸水十一分。全能消化。冷水必加多。若用熱鹽強水。或鹹類水。更易消化。消於水內。無色無味。故易毒人。鉀養再與別質化合。能成有用之物。數種。如鉀養鉀養。為藥材。銅

養鉀養。為綠色顏料。世人常用麵粉。或猪油。和以鉀養。少許。為毒餌。然用之太多。鼠又不食。若置於牲畜之房。牲畜之食物。宜蓋密。恐鼠食餌。而吐於其中。並致毒死也。動物已死。而以鉀養。搭其身。永不腐爛。如奇獸。怪禽。魚。蟲。諸物

欲久存者。常以此法製之。用鉀養作肥皂。將白肥皂一百分。鉀養一百分。鉀養炭養三十六分。樟腦十五分。生石灰十二分。先將肥皂和水。少許。煮而消之。次下鉀養炭養。與石灰。調勻之後。漸漸加入鉀養。調之甚稠。另將樟腦添醇

數滴。置於小臼。以杵打之。為粉。至肥皂冷時。相和調勻。然後將此肥皂。與水消化。用軟毛筆。塗於物上。鉀養 取法。用鉀養。入硝強水內。消化。加熱至乾。即成鉀養。能與數種金類。養氣質化合。如鉀養鉀養之類。鉀養鉀養。如

用以印棉布之花紋。有此物之處。不能染別色。鉀與輕氣化合。成最毒之氣。即鉀輕也。鉀與硫黃化合。成數質。如鉀硫。為金黃色之顏料。鉀硫。為正黃色之顏料。二物皆是地產。若用鉀硫二分。硫黃七分。硝二十八分。和勻。昏夜燒

之成極亮之白光。鋪與多種金類俱可化合。其所成之物大半脆而易碎。所以鐵內有錫則為大疵。

論鑒精

以鑒養石和炭入爐封嚴煨之。待炭吸養氣而焚。則鑒質可得。鑒質色如鋼而黑逾之。質極脆。研粉甚易。受熱則化氣可飄。遇天氣復成鑒養。鑒之氣味如蒜子。厥臭與他物不同。以火管吹鎔細嗅。即可辨物之函有此質否。

論鑒養

鑒養信石也。泰西藥肆所貨皆白散。新製者本堅實之白鹽。略能過光。久貯乃漸變。而為不過光之白。每分以沸水十一倍。即能溶化。冷水止略化些須。水化信石清而無色。復幾於無味。故收藏此水。須極留意。庶免誤服。又鑒養與底相合。結為鹽類。合鈦養入服劑。與養銅相合成綠顏料。而色豔甚。誤服恆殺人。以信石投鼠。每多貽誤。信石水奄禽鳥。可經久不壞。取法以鑒養入硝強酸中。浸去水。則成鑒養。與養氣全相合。成鹽與鈦養相合。印花布。

鑒之雜質甚毒

凡鑒雜質。並皆毒。或由口鼻皮毛入身。皆足傷生。故有以之毒人者。緣是化學家多方審核。故受毒致死者。驗驗可知。驗法以磁養加水。會銀作輕氣。由瓶口小管。以火熱之。先將冷潔磁瓦。向輕氣火久煇。白磁片並不變色也。復以信石水。或取戶磁瓶內之水。加入製輕氣瓶內。再煇。復將冷潔磁瓦煇之。則白瓦上必積光黑。或紅黑積一片。所成積者。即鑒也。惟錫質之水。入輕氣瓶。煇火煇磁瓦。亦成跡於磁片上。如信石。是以磁片。滴錫綠灰水於跡上。僅乃鑒質。則錫綠灰水。立即會去。如錫質。則不然也。或即以食信石所製之輕氣。不必入零一玻璃筒。此

長尺許。瓶口以錫箔封。倘有鑒質。則必積結於玻璃筒之冷處。而甚美觀。緣鑒能與輕氣相合。而成鑒。輕氣如磁能相合。而成。故生此試驗妙法也。一以試驗之水。加磁輕氣入之。倘早有鑒質。則鑒牽磁相合。而成黃物。即磁水內一

萬分之一。鑒質亦結有黃物。可觀。函鑒質八萬分之一。亦現有黃物。可指也。又法以鑒雜質。提鑒而顯明之。以鑒

養石。鑒磁。即加炭粉同研。再加錫炭養和勻。入小玻璃筒。酒燈煇之。則鑒化汽。而積結於筒之冷處。又法以信

石水。煇熱。加鹽強水少許。而以鑒薄銅片。投之。少傾。鑒質即鍍於銅之外面。此法水內函有二十五萬分之一。鑒質

且兼雜多種。如尸散。服內。亦可致驗也。

甲子通考 卷二百

論銓養 銓養白散也。此白散入油飾木。雖未及鉛粉華黹。其溝衝濁氣。不能沖之變黑。其散無味。水不能銓。可作底。合各酸成鹽。取法。或以銓焚之。使合養氣。或煨銓炭養而製也。

論銓磺養加輕養 銓磺養加輕養。以銓浸淡磺養水而成。此散味澀。服之作嘔。以凍水開化。須二倍有半。此銓磺養。合銓磺養。或輕淡可成雙鹽。

論錫磺養加輕養 此鹽為要物。結珠綠色。而三角柱形。以冷水開化。是鹽須至三倍。此錫磺養與銓磺養。或輕淡磺養相合。則成雙鹽。即錫磺養加銓磺養。或輕淡磺養加輕淡磺養。加輕淡磺養也。

論銓雜質 以是質之在礦與鐵合者。研細和火硝焚之。焚時銓食硝之養氣。而變為銓養酸。是酸復與火硝之銓養相合。則結為銓銓養黃鹽。加磺養酸。食去銓養一半。則成一新鹽。即銓銓養也。此鹽結珠片。而色紅豔。染料肆所售。多是物也。

鉛銓養散 法以銓養銓養用水開化。加醋強鉛。則成黃粉。濾去水。漂淨焙乾。充顏料。即為鉛銓養酸。以此顏料合石粉。或白泥。成黃色數種。此顏料和藍種。即黃成綠色顏料。

銓養酸 取法。以銓養銓養清水開化。僅能銓盡為度。此水四升。磺養五升。相和則發熱。俟冷而銓養結長柱珠。墜底。厥色甚麗。濾去水。瓦上焙乾。用玻璃罩覆。緣此物遇植物。即立敗故也。以此酸投依打或火酒中。乃即發火而焚。法以小蓋貯少酒。將是酸試之可也。用小刀批取此酸少許。令與樟腦相和。加玻璃蓋。置新埽上。曬乾。以之投火酒中。或

打。即自發火而焚。緣銓養之養入火酒中。與之相合故也。

論銓銓養 輕銓養一物。尋常者均函水。即銓養。既已函水。極烈火亦不能煨煉使去。欲製無水者。乃以銓置無水氣之天氣瓶中所成。製銓養加輕養。即銓養。以銓炭養。即銓養。二分。清水二十四分。入鐵鍋煎沸。零以石灰一分。水調成

漿。以此灰漿。漸入於已沸銓養水中。灰則食炭養而為銓炭養。不能化。墜於銓底。所餘者為清水。若欲試驗其水之炭養盡否。取此水少許。置玻璃筒中。而以輕綠酸滴入。若不作氣如沸。其內之炭養必盡。蓋鹽強水入輕銓養水。則

與之牽合。若稍存炭養。亦必為鹽強所逐。而外現也。炭養已盡。可將其水加大再煎。令水化氣散盡。冷定凝為堅塊。

者。即輕鈹養也。藥肆中所售者。裝成各子名鈹養并。輕鈹養之形性。如上製成者。名水鈹養。色牙白而硬。於天氣中露放。則吸天氣中之水氣。始而潮。繼則鎔化。水與火酒。亦均能鎔之。是物不論各塊。及已化水者。皆能吸天氣中之炭養。而復為鈹養。故藏貯必須留意。封罐令密。不可洩氣。出進作底之蛤利。以是為最烈。與酸類相合。能改革酸之味。力能令草藍經酸變紅者。返本色。然能返而不能經久。少頃。色亦故壞也。臭味自成一種。不類他物。嘗試則味澀而不可口。此物能壞皮肉。草木各質。故適是物。須以沙隔。或碎玻璃。然亦不必遮隔。蓋鈹養已可墜之極淨。俟墜定。以酒角吸之。即能極清。手拿輕鈹養。覺若極滑。即輕鈹養沾汗。食皮。使然輕鈹養助之以熱。能食各物。其牽合之力。甚鉅。物函玻璃。如石。遇輕鈹養。若助以熱。能令玻璃而外之。並能製鉛。合養氣。而為鉛養。與油相合。則成香蠟。香蠟本即鹽也。皆本炭輕鈹養也。今此物化學家藉以化煉。染工以之漂染布帛。殊利用於世。各種底類。推此為最有力之品。故藉之能分各種鹽類。

驗輕鈹養。用膠礬水。或青礬水。加以輕鈹養水。即能食礬之強酸。而放出養氣。全養氣。全水不能鎔。故墜而現輕鈹養。是物性最酷烈。濃者誤服。則壞臟腑而傷生。

論鈹炭養。鈹炭養此物。本在植物中。與植物體中之酸相合。在葡萄則與葡萄酸相合。在草則與草酸相合。木經焚。則本身之酸。為火所毀。而木中之灰。成炭養。酸而鈹養復與之相合。將此灰以水淋之。則水化鈹炭養。而成鹹水。復以此水入鍋。熬煉。煎使水散。冷定。則凝結。是質。而為鹹沙。具有蛤利力。用水鎔。須加倍。方能開化。鹹沙雖潔。然恆潤。鈹養及鈹礬養。鈹養綠於中。欲製淨。輕鈹養。須以鹹沙和水各等分。攪勻。濾隔。使淨復煎。令水散。冷定。則水中凝結鹽珠。將此鹽珠隔出。焙乾。即淨鈹炭養也。綠氣及玻璃養。各鈹養。見水不能驟鎔。鈹炭養見水即化。故能隔。兩鈹炭養也。此鈹炭養本函輕養。若露放。復喜吸天氣中之水氣。而化。故藏貯。須入罐。塞嚴。是物火酒不能鎔。以草藍紙試之。變化一如蛤利。以火煨之。能去本身之水。而成散。猶白礬成枯礬也。

論鈹養炭養。以鈹養養水。化復以炭氣。由水入之。與鈹炭養相合。厥成新物。將水提出。即鈹養加炭養。加輕養也。此物比鈹炭養。鎔化略難。以水開化。須用四倍。此物不能令草藍經酸變紅者。返本色。是物和水熱之。則出炭養氣。經

硝磺

蝦亦出水與炭養而仍為單炭養之鈹養

論鈹法養 鈹法養即火硝鹽類也。地面天然者產於印度國。土人取地面泥浸濾傾煎冷定即凝此物。法人能製作而成。法以不適口之各禽獸皮肉舊鞋皮等與舊牆皮灰木炭灰和勻上搭瓦蓋避雨而任四週透氣。今天氣入內久久復拌和一次加宿尿淋之俟放二三年之久用水浸煎如製鹹沙法即成。以上所製之泥每立方一尺能製大硝二十兩。美國山谷恆深數十里有谷內產硝強灰人取其灰加木灰同浸取水濾煎可成是物。蓋木灰之鈹養率硝強灰之淡養而成厥物也。

論火硝形性 六面芒鎗長鹽珠也。水能鎔化每水百兩在寒暑表初度能鎔此物七兩水冷十八度能鎔此物二十九兩水熱百度能鎔此物四百兩可知凡鹽珠受水之冷熱不同則鎔化有等差也。此鹽珠味涼而鹹鹹肉色鮮而可經久此物函養氣多而復道離甚易故以製養氣金等甚適於用。是鹽置紅爐中即作響而焚水鎔化煎紙眼乾熱以一星之火亦漸焚全紙至盡火繩火以硝即此意也。硝之為物合大藥為用最大而多火藥乃硝磺炭合成者也。

火藥 硝之大用可作火藥即與硫黃及炭相合也。大約用硝一分劑炭三分劑硫一分劑常用之方每百分硝居七十四分八。硫居十三分三。炭居十一分九。其燥烈之方乃定質忽變氣質也不冷不熱之時氣質大於定質三百倍。燥時發極大之熱氣又漲大五倍故比大藥大至一千五百倍矣。其力之大小總在固閉之法。設有極堅之鐵筒置火藥三分之一留空三分之一密閉之其漲力每方寸有十五萬磅添滿而不留空每方寸有七十五萬磅。若火藥在真空之內雖能燒而勢緩並無漲力。因初燒之氣點速散熱難傳至次點也。用厚紙作筒試此理紙且不裂。礮與鈹相合而放出淡氣此二氣在尋常之熱比火藥本體大三百倍方能函容。若焚時該氣則散大至一千五百倍如束之而不舒則力可裂山而擊地。製之之法以三物傾吊至極淨不潤絲毫雜質各研極細依上分兩和令極勻分三十一緬為一作置大木盤中灑水伴令乾溼得所在盤中以重數十石之圓鐵轆一端釘鑲盤心一端用力圍轉研碾務使無微不勻復鋪於銅板上每厚八分再加銅板夾置水壓櫃中壓令極實時有力也此際可成極實

之薄片取出。以有牙之銅匙粗細研之由粗而細。過篩作此等工均復置水甌銅蓋上焙乾。再以鉛炭粉中作

伴藥為衣。貯木夾輪中。蓋密轉之。擊令光靚。凡火藥必須作粒。若碾粉即無力。其粒樣又以勻而起角為佳。恍若芝

麻樣。庶易引火而無餘燼。驗法於白紙上鋪藥二堆。其二堆相距三四寸。以煨紅鐵條。先築一堆。其藥立即焚而作

響。化氣沖騰。該紙並無燒焦及遺渣滓。而所焚之聲又響而佳。次堆並不燃動者為上。

汞養 取法將汞綠入鉀養水則交互化合。取出其結成者。洗淨得黑粉。即汞養也。見光或熱。易化合而為汞養與汞

汞養即三加淡養也。以水化汞養。加淡養之鹽硝皮。能令光澤。

汞養即三法將汞加熱至沸。使多過空氣而生黑皮。即汞養也。冷則色紅。又法將汞入硝強水消化。煎乾即得汞養

淡養。加小熱煨之。化散其淡養。冷則成明紅色之小粒。亦汞養也。加熱又變黑色。至紅熱則化。入水微能消化。可

與油質合作膏藥。汞養遇濃淡輕水。即變淡黃色之粉。此粉與炭養有大受力。極乾者。在乳鉢內研之。能爆裂。略如

銀爆藥。汞爆藥等。

三仙丹可以賤物代之。三仙丹為貴價之品。若欲多取。其費甚大。可將賤物代之。用極乾之鉀養綠。養與錳養等分

和勻。盛於曲頸玻璃甌或銅為之蓋鉀養綠養之。養氣最多。每一百二十四分。有養氣四十八分。綠氣三十六分。鉀

四十分。養氣過熱而盡出。勝者為鉀綠七十六分矣。

汞綠即三法將汞養淡養水。加以食鹽。即結成汞綠。又法將汞綠一分劑。汞一分劑。稍加水。煎與乾之。加熱化散之

收取其氣。亦汞綠也。又法將汞二分。入硝強水三分之內。加熱使消化。煎乾而得汞養。再加重二分。入乳鉢加

食鹽研勻。置甌內。加熱。收取其氣。亦是汞綠。若服食者。必引其氣入大箱。使多過空氣。或添以水氣。使分粒極細。取

出。用水洗之極淨。純者為白色之粉。質重而無味。不能消化於水。以汞置小銅勺中。酒火煒熱。然後懸於綠氣瓶

中。蓋嚴。則汞合綠氣。現光熱而成汞綠。此小試。然耳。藥肆所貨。由硝強汞合生鹽。煎煉而成。此鹽色白。成珠形。體重

冷水十六倍。沸水三倍。即能鎔。一水鎔是物。味臭而烈。此鹽毒甚。誤食少許。亦能殺人。是鹽合生鷄蛋白。能結為水

不能鎔之鹽。故救誤服此毒者。恆用雞蛋白。或牛乳等物。水化是鹽。浸肉質木質。及植物草本能不盡敗。而經久裝

甲 承 運 子

船匠多以是法浸木事植物學者以之浸漬植物花果而收貯

承綠

即綠粉

法將承一釐置於鐵勺下加以熱乘熱置於綠氣瓶內承能自燒燒後所成即為承綠多取之法用食鹽

與承養硫養和勻盛於甌內加熱化氣凝結而成承綠為紫密而白色之品粒冷水十六分能消化一分若用熱水則三分能消化一分水內含承綠其味辣而如金類化學內最毒之藥此其一也與卵白化合所成之質水不能消化故人誤食之可急食卵白或牛乳解之承綠水浸透動物植物而乾之承無蟲蛙亦不乾毀船木恆用此法其理因承綠與生物質相合水不能消化而不毀且其毒故蟲亦不食也若用醋消化承綠刷於書面不生蠹蟲瀝於花草亦免蟲食

承與淡養之雜質

承養能與淡養化合成數質而最要者為承養淡養及承養淡養取法用硝強水量杯一兩水五

兩相和加承於內消化煮稍乾而使結成顆粒即承養淡養也用承少許入極濃硝強水多許消化沸而乾之即承養淡養也簡法用極濃硝強水量杯一兩水一兩相和加承養於內消化至飽足亦成承養淡養消化於水而以毛類浸透可以為蠶

承硫

承硫以承硫為最多純者名硃砂為紅色之石升鍊而成者亦為最佳之顏料乃銀末也取法用純硫粉一分

承六分相和加熱化氣凝結而成硃紅之粒乳細而變鮮紅

承磺

承磺水銀鑛天然者此物最多即硃砂也人手所製者為銀硃取法以磺一承六甌鍊而成初出者名辰砂

色極黑迨漂磨則愈磨愈紅而色豔甚

承合別全

承合別全為用數種承一錫四作鏡光承食銅若成直線形摺之即裂如刀割承能食入鉛錫鏗

質內如以實心曲鉛條插承磺中能引承由鉛條滲出如酒角取飲無異鉛錫銀黃金等承能食之仍為流質多食乃稠而硬惟不能食鐵故吐之以鐵確

銀與養氣之質

銀與養氣化合之質有三一為銀養一為銀養一為銀養三者之內惟銀養能與配化合而成不自

改變之質取法將銀養淡養或別種銀雜質之水加以鉀養或鈉養結成深棕色或黑色之粉即銀養也此粉能在

淡輕水消化。清水亦微能消化。銀養加熱至將紅。即化分。見日光亦化分。凡電氣鍍銀。用銀養消化於鉀衰水內。論銀養。以硝強銀和鈹養。或鈹養製鍊而成。此銀養清水。略化少許。輕淡水則能化盡鈹養。炭能鎔養氣銀。故以之化鍍各器。銀養一物。入爐煨未至紅。乃即與養氣通分。日曬亦能略壞。

銀養淡養即名。銀雜質此為最要。取法將銀入硝強水消化。加熱至半乾。待冷結成無色透明之片粒。即銀養淡養也。若未淨可再加水煎之。今亦結成片粒。易消化於清水。加熱則可熔而鑄成條。即醫生所用各息之圓條也。此物能損毀生物。然非銀質有此力。乃所含之淡養著動物而與銀化分也。其最純者。雖見日光亦不變色。若遇生物而見日。立變黑色。任洗不去。所以染鬚髮為黑色。寫字於衣服作識。皆以此為主。又如象牙紋石等物。浸於銀養淡養水。取出置於日中。亦變黑色。不能再減。其理或以為極細之銀質。或以為銀養。若人手或白布沾之。急用極濃之

鉀碘水。或鉀衰水洗之。又可為服食之藥品。但久食之銀質走入皮中。皮能透進日光。袒露之處皆變為藍色。因有外膚相隔。永洗不去。如羊癩病。醫生以銀養淡養治之。服食既多。病雖愈。而人則變為黑板色。焯置於銀養淡養水。焯面生銀花。永置於銀養淡養水。結成銀花。沈下。銅置於銀養淡養水。銅與淡養化合。銀即化分而沈下。

論銀淡養。銀淡養各銀鹽中。以此為最要之物。取法以淡養酸。化銀入罐。煎使去水。則結珠色白。而過光。此等珠水所能鎔煎使去水。入小筒中。氣成落子。即醫家所用之銀丹也。此物能食肉。非硝強銀能食肉也。第是物。在光處無變。若置生物或植物中。則能令物變黑。故烏鬚藥用之。白衣物記號亦藉是書之。經鍊不脫。象牙雲石等物。以硝強銀水浸之。其始不變色也。迨經日曬。則成黑色。而不能脫。僕誤染指上。或衣物。以鈹碘或藍種鈹。即能脫去。

論銀養淡養。或雜鉀養淡養。或雜銅與鉛。加以鹽強水。至有餘。濾出其質。將其水一滴。在鉑片加熱。不留餘。通為純蓋。所有之銀。盡結成定質。若有留者。必雜別物。如雜銅。則加淡輕水。至有餘。而變青色也。其用大半試綠氣與含綠氣之質。又試磷養。等配質。作水用定質一分。以清水二十分消化。

銀綠。銀雜質水。傾入輕綠水。或加以含綠氣之質。如食鹽。則所結之白物。如豆腐屑之狀。即銀綠也。無論何種。其質

時務通考 卷二四 化學九 九

時形通考 卷二十四

疑其有銀。用此法試之為最妙。雖水內有銀千萬分之一。亦必使水稍變乳色。始有銀絲之意也。銀絲加大熱化散而不化。分在暗處加熱至五百度。鎔為棕色液質。冷則結為定質。面如明角。若以鹽強水溼其面。再以錫切之。銀絲盡變為銀。乃電氣之力也。並相之銀養淡養水。日久須換。不必棄去。可加食鹽。至不再結成。將其質洗淨。稍加硫強水。搗勻。以錫入其內。二三日。則銀絲變為銀。取出其錫。將銀洗淨。可再用也。銀絲入淡輕水。最易消化。使見日光。忽變為花色。海水內微有銀與錳氣化合者。近人攷驗海水立方一里。有銀十磅。又四分磅之三。銀絲見日光。初變為花色。後變黑色。即錳氣之半化分。而變銀絲也。若用銀消化於鐵絲水。亦得銀絲。或將銀箔置錳氣內。亦成銀絲。而此見光不變色。法以水能開化之銀鹽。加生鹽水。或鹽強水於中。則水內益成白綿。此白物即水不能鎔之銀絲也。以此等法攷驗水中。有銀否。確當之甚。雖水內含銀百萬分之一。亦可知也。銀絲遇輕淡水。則能化既鎔化。若露光不久。即變紅色。或云鹹水本含有銀絲。第為輕淡。或別拾利所鎔。故不能現。經法國化學家細數測得每十里立方之鹹水。恆有銀七十餘兩云。

銀鹽 此物有地產者。銀遇輕碘。即與碘化合成銀碘。而放出輕氣。更易於輕絲能在熱輕碘水內消化。冷則仍結。人銀養淡養。加鉀碘結成黃色之質。即銀碘也。不能在淡輕水消化。而入沸銀養淡養水。始能消化。冷則結為銀碘。銀養淡養之質。見光變色。更易於銀碘。故用之照相。入於水內。又可分出銀碘。

銀硫 銀硫為最要之銀礦。光亮而有正方形。或方板形。顆粒有紅色者。因含鉀硫或銻硫也。凡輕硫氣過銀。雖有水。結成之質。亦是銀硫。若將銀與硫同置沉罐。蓋密加熱。亦成銀硫。凡銀含硫百分之一。即甚脆。

論銀內所含之質 凡銀遇硫能自相牽合。天氣中若含有硫養。或硫輕氣。銀即牽吸而面呈黑色。煤氣中也有。若至有則漸變而黑。此黑色非銀鎔也。實硫銀而已。化銀之力。以淡養為最。故以銀投硝強中。即立化鎔。儼銀若含有黃金。則硝酸能化銀。而不能化黃金。該金自成黑散。而墜底。可濾隔。取出硝強。食洋銀。色呈藍綠。緣其內含銅故也。若為純銀。硝酸食之。仍為白色。鹽強止略化銀。些須熱。硫強尚能食銀。冷則否也。

金之雜質 金與養氣化合。成金養與金養。取法。將金絲入鉀養水。交互化合。所得黑質。即金養也。用金入合強水。消

化。再加鉀養水。得鉀養金養。再加硫強水。即得金養。而不淨。取出消化於硝強水。而傾入多水之中。結成黃色之質。即淨金養也。或見光。或熱至五百度。皆欲化分。若入鉀養水消化。而置真空之罩內乾之。得黃色顆粒。長細如針。即鉀養金養也。

金綠 金與綠氣化合。成金綠。與金綠。取金綠法。將金綠。加熱至三百五十度。則鎔。而綠氣二分劑化。分成金綠。若再熱至四百度。則綠氣又化分。而變為金。取金綠法。將金置鹽強水。四體積之內。再加硝強水。一體積。消化。用熱水焯。錫化散至稍稠。令而結成黃色方粒。是為含輕綠之金綠。加熱幾及二百五十度。輕綠化散。而質變紅棕色。即金綠也。或水或醋。或以脫。皆易消化。皆為明黃色。拭於人膚。或生物。見光則變為紫色。其質為極細之金粉。過各氣皆不變。故照像用之。淡錫綠水。加以金綠。水數滴。所結之質。其色最佳。名為金紫色。用繪磁器之紫花。或和玻璃作玫瑰色。金綠消化於以脫之中。而浸以磨光之鋼。則金綠之綠氣化分。而全結於鋼面。凡精緻之刀。用此法鍍金。鑄無由生。若浸以絲帶。而使見輕氣。或磷輕氣。則若全帶。又用淡金綠水。加檸檬酸與淡輕水。各少許。盛於玻璃瓶。而稍加熱。則若全瓶。金綠水。加以淡輕水。所結之質。為黃棕色。即淡輕金綠。或微加熱。或磨擦。爆裂甚猛。

金箔 打造金箔。先鑄金板。用鋼軸軋薄。縱橫剪為小方塊。與薄腸皮層層相間。以大椎打之。再分再打。至通用而後已。凡極純之金。其價十五倍於銀。

鉑之雜質 鉑與養氣化合。成鉑養。與鉑養。取法。將鉑綠。以多鉀養水。交互化合。再加淡硫強水。則結黑質。為鉑養。將鉑綠。水多加鉀養。而加熱。俟初結成之質。消化。再加醋酸。則結棕色之質。為鉑養。加熱。皆易化分也。與綠氣化合。成鉑綠。與鉑綠。取法。將鉑綠。置於沙盆。加熱。俟不發綠氣之臭。則得鉑綠。用鉑屑一百釐。置於鹽強水量杯三兩之內。加硝強水量杯四分兩之三。消化。加熱。待稠如膠。再加淡鹽強水。消化之。再加熱。散去所餘之淡養。待冷。結成紅棕色之質。即鉑綠也。或水或醋。皆易消化。亦為紅棕色。化學家所必需者。蓋欲使鉀養結成。草物中無有別物。惟此傾入鉀養水內。鉀養變成鉀綠。而即結。

生光之料 常用之料。或定質。或流質。皆為炭與輕氣所成。煤類與油類是也。其質內之炭。與輕氣。遇熱而化。氣氣燒

而生光如燭燒之時炭與輕氣雖各與養氣化合而養氣與輕氣愛力甚大故先化合而成水氣即生極大之熱其
 一光則甚洗而不見輕氣既與養氣相合必與炭相分故炭獨為最細之點而上升遇輕養二氣化合之火燄受其大
 熱至白而生光再升至燄末又遇養氣而成炭養矣夫燭之燄與煤氣之燄無別而其生燄之源則有別燭燒時化
 氣若干即燒去若干所化此氣之熱還燒所化之氣而煤氣則在別處煇燄而出通至此處燒之惟所化之氣大約
 相同欲求其據可以大燭燃之將小玻璃管插入燄之中心必有氣自管中透出亦可燃而生燄總之生光之燄必
 需定質燒至極熱試用別物置於燄中分傳其熱使定質不能得熱而生光則必散出而為臭

論製火藥法 火藥所用之三物必取最純者且必研之極細而和之極勻微加以水置於大木盤內每盤約盛四十
 磅用堅木為輪重約數噸碾之久久取出用銅板層層相間每層約厚一寸以水壓器壓之緊密而成板形再用有
 齒輪轆二根平行相切將板形者入其間夾碎之再入細齒轆夾成細粒即將箕篩等器分其大小後用水氣之
 熱焙乾之再置空木輪內旋轉而搗光或稍加筆鉛於空輪內其粒更光或言尚未盡善成粒之理使火藥之燒迅
 速也蓋火氣自粒間之空處通過故能使各粒齊燒若用細粉燒亦迅速然爆漲之力較損凡火藥之燒雖極速然
 究不能齊發而有自此至彼之意如在礮內火自火門而入近者先燒且鎗為流質次入近層之粒間如此逐層前
 燒至粒間之空氣漲大而自生熱始即齊燒粒大者燒遲小者燒速彈受其力而起動初慢漸快也用藥合法彈至
 礮口時每秒能行一千六百尺自點火至出口歷時纔二百分秒之一耳棉花藥及汞爆藥比平常火藥能更速但
 既更速反不合放礮之用因猝然爆漲礮彈不及起動必致礮體破裂也欲試火藥之美惡將少許作二堆於白紙
 相離三四寸用鐵絲燒紅引燃此堆有聲自燃其紙雖黑而不破且無白點又無火星飛出彼堆不致延燒即為上
 品否則非料之不純即工之未到

造爆藥法 其略以多硝強水消化全類再加以醋即成然甚危險祇可少許相試用汞二十五釐權須極準置於深
 玻璃盃約容半升加以濃硝強水以水較重一量杯八分兩之四核中稱稍加熱至汞全消化為度另以一盃盛醋水
 較重一與一四量杯八分兩之五核中稱執盃遠立伸手傾入前盃連即躲開轉瞬自沸而發白霧氣味甚香沸停之
 與一八七

後加以清水至滿盃。自有顆粒結成。待其沈下。傾出其水。再將顆粒傾於濾紙。用噴水瓶噴水洗之。屢次之後。以洗下之水無酸味而止。即在空氣中時乾。其顆粒長細如鍼。或雜未化合之汞。而色灰者。須加清水沸之。俟全消化。再待冷而結成。取出涼乾。收藏之瓶。宜用蠟末塞。不用玻璃塞。恐微沾於口。一磨即生危險。熱不過三百六十度而生火。故凡稍磨或稍擊。爆裂極猛。發光極亮。兼有汞之灰色霧。試用玻璃箸蘸濃硫酸強水。或濃硝酸強水著之。即燃。以上為試造之法。若欲多造。厥有三方。其一用汞十分濃硝酸強水。以水較重一。百分。加熱至一百三十度。消化已盡。待冷。加醋。以水較重一。八十三分。漸成顆粒。其二用汞十分濃硝酸強水。以水較重一。百分。加熱至一百二十度。待自消化。再待冷。至五十五度。加醋。以水較重一。八十分。將所盛之器。傾於流水盆內。見濃白霧初生。即取下待冷。自有顆粒結成。其三用汞十分濃硝酸強水。以水較重一。三十四至一三〇。與一百二十分。共置能容此十八倍之玻璃瓶內。待汞自消。傾入濃醋五十七分之內。連即傾還原瓶。搖之約半刻許。見發氣泡。而在瓶底成重流質。再搖使和。慎視之。全質忽變黑色。暴沸。而散出濃白霧。再漸加濃醋五十七分。則黑色退而顆粒初成。至冷時。盡皆結成。澄下。水內不留些微。三法所得之顆粒。俱須用紙濾過。清水洗淨。在空氣內涼乾。以汞百分為率。淨得爆藥多少不同。其一者一三〇。其二者一二五。其三者一五三。獨用此於銅帽爆力過猛。必和別物以緩其性。常和者以為鉀養淡養。或鉀養綠養。因此二物更能發養氣也。英國兵丁所用。和以鉀養綠養。與錫硫及玻璃粉。其意使打時磨軋生熱也。或用別物代鉀養綠養。或用錫硫。而不用玻璃粉。此藥每次配合切不可多。作銅帽法。用薄銅皮在模內。撞作十字形。再在小圓孔內。種作帽形。將此帽仰置架上。以木條稍沾膠水於帽底。終以前藥少許。傾去所餘。再以舍來克消化於醋內。而材之。乾後遇水亦不壞。此為少試之法。若欲多造。以用機器。銀亦可以代汞。而爆力更猛。用濃硝酸強水。以水較重一。五。與一五。二十四分。先加以清水等量。將銀一分投入。待消化已盡。再加濃醋與硝酸強水等重。所得之爆藥。較銀多半倍。其性比汞作者甚暴。造時所用之器。須寬大數倍。否則濺出而爆裂。且宜以紙或極軟之木蓋之。收存之法。分為小分。用紙包裏。輕安入紙匣。此物太猛太暴。不可輕試。故亦不合於用。汞銀二種分割之數。為汞養淡養。銀養淡養。銅錫兩質亦可作爆藥。而四種再與別原質配合。又成多種爆藥。性各不同。銀爆藥或汞爆藥。置少許於厚玻璃上。以玻璃箸蘸濃硫酸強

明形通五

卷二四

水煎之。立即爆裂。而玻璃之面。如回光鏡相同。比較二者之在。各將少許分置玻璃之上。加熱於下。則汞兼之爆僅發小聲。而銀兼之爆。發聲甚大。且將玻璃擊成大孔。然性烈若此。而與甚多銅養相和。雖用大燒。毫無危險。有此法。可化分而求其原質。

時務通攷卷二十四

化學十

雜質下

棉花火藥 小粉與糖類並寫留路司。遇極濃之硝強水其變成之質有爆裂之性。其理將淡養代輕氣之一分劑。此類之內。貝如阿客色里尼為要質。阿客色里尼即火字之意也。其造法以硝強水滲入各種木紋之質如木如棉花如紙是也。

白生紙 白生紙浸於極濃硝強水五洋一數分時取出即變為新質以多水洗之而曬乾其形與質不改而燃之猛烈將不甚熱之玻璃條過之亦燃其變性之故因紙內收得淡養之質而此多養氣能令紙燒甚速不必藉空氣之養氣也。其紙所得之淡養以代輕氣一分劑代出之輕氣與淡養內之養氣一分劑相合成水。

貝如阿客色里尼 貝如阿客色里尼常與未改變之紙相合。惟輕氣與養氣合成之水令其餘之硝強水稍淡故宜用硝強水極多。否則變化未半而強水已淡。全紙不能變化。蓋紙之質紋為無數極細之管彎曲既多強水難於收進。故不但強水須濃更宜浸之多時欲使木質全變為貝如阿客色里尼必用極濃硝強水與極濃硝強水相和則所成之水為硫強水所收而硝強水始終不流棉花之質甚鬆比紙易變為貝如阿客色里尼。

論棉藥之原質 極淨棉藥所含之質為炭輕淡養四質其分劑之式略為炭輕淡養其確數與各質排列之法甚難推求。因與他質化合所成之新質不定而其燒成之霧亦無法能化分至詳細。若以造時之料而推之則得寫留路司即棉為炭輕養。

論棉藥所含之質 棉藥鬆燒之時即得淡養淡養輕衰等質或以為放礮礮山亦不可用。恐吸其毒氣而受害。然已詳試緊燒之時所得之各質不過水霧炭養炭養淡氣並輕氣與炭輕各少許。故礮礮山必無受毒之事。

試驗棉藥所含之質 試驗棉藥所含淡氣實有淡養之形。將棉藥以鉀養消化之則所得之水含鉀養淡養與鉀養淡養此質亦為鉀養過淡養所成之質同。又可將鉀硫輕硫試之為前言之據。含水鉀養用醋消化而通過輕硫氣。

時務通攷 卷二十四 化學十

至飽足即得鉀硫輕硫在醋內消化之質以棉藥浸入而漸加熱則其棉藥仍變棉花而流質內有鉀養淡養。

論棉藥之力 棉藥之力大於火藥者又因燒時更速則彈未起動之時藥腔之容積自小故漲力加大而無空費之力如初用棉藥往往以力大為一病因磁易致破裂也後設一法將棉紗織成極鬆之帶以帶之鬆緊消息其燒之遲速如火藥配其粒之大小同理蓋鬆紗在一秒時延燒一尺織成鬆帶如放鎗所用者一秒燒十尺若織至甚緊燒亦更速以緊帶裝磁則一見火而全燒忽加漲力磁體受傷故鎗內常用原棉花與棉藥相合今慢燒阿伯里之法將棉藥磨成漿如造紙之料再和原棉花之漿壓成餅其燒與火藥相同

哥路弟恩 棉花或紙浸於造過棉藥之強水內此因強水已淡所成之質含淡養更少故此棉藥難燃此物與棉藥之不同浸於醋與以脫相合之內即能消化 哥路弟恩藏久則變質若藏於溼處即化分瓶內起滿紅霧變為有膠性之質並含醋酸

哥路弟恩輕球 哥路弟恩所造之輕球將前法所得之棉藥六釐醋八釐三釐一錢以脫七釐二錢置於試筒內以軟木塞緊消化之後浸於球形瓶內四面轉動使各處勻滿傾出所餘用風箱吹風於瓶內至以脫之氣出盡而止別開瓶口以內皮粘於玻璃管端吸出內氣至球之半離開瓶邊合於又一邊可緩緩轉動至全鬆抽出而鬆其紐緊之處即從玻璃管吹氣使飽球口用線扎住挂於透風處乾之此球重不過二釐

歲路以弟尼 歲路以弟尼為極易燒之質與貝如阿客色里尼相似將小粉以極濃強水消化遂加以水使淡則歲路以弟尼沉下成白質濾出洗盡酸質為止此質為炭輕二(淡養)養即小粉之炭輕養以淡養二分劑代輕氣二分劑

論卡苦待里類 卡苦待里並其變成之各質昔之化學家深思其應列之類究未能定故即獨立一類而與別物不相連近數年內諸家考得一大類之雜質俱與卡苦待里有相關可見化學之理漸推漸廣也

卡苦待里 卡苦待里能用於生物與金類二性合成之內如將以脫里以同法試之即得以脫里卡苦待里即鉀

二(炭)輕

一... 賣參... 8 ...

驗卡之性情 卡之性情必為此各雜質之本。即同於鉀為鉀養與鉀綠之本。因卡能直與養或綠化合而與養之愛力極大。故遇空氣而即燃。

卡養 卡苦待里。漸遇養氣則初變為卡養。即炭輕。鉀養。後變為輕養炭輕。鉀養。即輕養卡養。此質成長方形之顆粒。遇空氣不改變而無毒性。如加輕綠或輕硫。則變成卡綠與卡硫。

卡衰 此一類最毒之質。為卡衰。即炭輕。鉀炭。淡。取法。將汞衰水與卡養相和。將此質之顆粒少許化為霧吸之者必毒死。

米以脫里銻 米以脫里銻即炭輕。銻。取法。將銻與米以脫里銻。即炭輕。碘相和。其性略如以脫里銻。而更易化散。遇水即化。分着火即爆裂。變成之質。為銻養與米以脫里銻。

阿美里銻 阿美里銻即炭輕。銻。其變化稍緩。遇空氣不燃。惟收養氣甚速。

以脫里鉀 以脫里鉀與以脫里鈉。即炭輕。鉀並炭輕。鈉。取法。將以脫里銻。盛於管內。添以鉀或鈉。而封密。則有銻分出。

納以脫里與銻以脫里相合 鈉以脫里與銻以脫里合成之質。遇炭養氣即變化。如盛於有泡之管內。令乾炭養氣行過。則生熱。而其銻以脫里。透出。泡內所餘之白質。為鈉養炭輕。

三米以脫里銻 三米以脫里銻。即銻三炭輕。三米以脫里銻。即銻三炭輕。三米以脫里銻。即銻三炭輕。取法。與成別種含鉀之雜質相同。而其質亦有相同之性。三以脫里銻。有臭。如蔥。遇空氣而自燃。與養二分劑。或綠或碘。或硫。二分劑。則化合甚速。

三米以脫里銻 三米以脫里銻。即銻三炭輕。三米以脫里銻。即銻三炭輕。取法。將米以脫里銻。在脫里銻內。消化。至極濃。再加銻養。以脫即得之。其原質排列法。與銻養。略同。常用以脫里銻與銻養。以脫。即三炭輕。養。銻養。相和而成之。

米以脫愛特汞 米以脫愛特汞。即汞炭輕。與以脫愛特。俱為米以脫里銻。與以脫里銻。遇汞綠。變化而成。

以脫愛特鋁 以脫愛特鋁。即鋁三炭輕。取法。將以脫愛特汞。以鋁化分而得之。

田承運五

卷二四

砂以之取法將砂綠用以脫里銻化分之此質不能為水所化分亦不能為鉀養水所化分比水更輕燒火甚亮因其炭質之一分為砂所代此為新考得之醱質此醱或言為砂炭輕養可令此質為前所言未曾考得之醱即炭輕養即第九種之醱其炭二分劑代以砂二分劑

二米以脫里砂 二米以脫里砂即砂二炭輕取法令砂綠遇米以脫里砂須以銻配之所得為流質燒之甚亮成砂養之白霧

錫類之各質 錫能與醱本質成三箇不同類之質則與錫養與錫養與錫養相配生物質各分劑和之相配則不拘何質俱不相關如與錫養相配之生物雜質其內有一質用以脫里三分劑代其養三分劑又有一質用以脫里二分劑代其養三分劑內之二分劑所餘養氣一分劑以碘一分劑代之而以脫里為正電氣質碘為副電氣質又含錫之雜質亦能指出其原質之排列為相配因以脫里錫與米以脫里錫俱依錫養之類化分而變成錫與錫養相配之質

鍾類之各質 鍾類之各質內有卡苦待里與鍾硫相配但無鍾養之物又三米以脫里鍾亦與鍾養相配又四米以脫里養鍾與鍾養相配又鍾養遇能放養氣之質則變為鍾養依此理其卡苦待里養是與鍾養相配之質變為卡苦待里酸即與鍾養相配之質卡苦待里酸不易化分鍾養亦然鍾養再不肯收養氣而卡苦待里酸亦然

論金類生物相合之質 前人以卡苦待里一種為已知之物即卡苦待里為米以脫里即炭輕與鍾合成之質依此理則必有同類之質亦用生物與一金類合成之質所以近年有人考得將來以脫里碘或以脫里碘或阿美里碘與銻相合加熱則能得此各本質與銻合成之質而此各質與養氣有大愛如同於卡苦待里其鍾與銻之外尚有別種金類能與此各本質相合如砷鉀鈉鎂鋁錫錒鉛汞俱能合成同類之質而化學家俱知醱本質與金類合成之質內有數種選與養氣並副電原質相合而此各種之愛力比金類之愛力更大

論動植醱類並淡輕類 化學家考究醱類之質知植物所含醱質甚少然動物食之而受其益大半藉植物所含之醱質所以化學家詳考其事即知植物內以何法能變成植物質即能設法徑得植物內醱類有益之料不必遠道

而用植物之煩。惟詳考其事。最繁最難。因求鹼類之原質。其分割數甚大。而所含之輕氣數較少。故原質之比例。不易審知。今有數種生物鹼類。尚未悉其原質之詳。

論含以脫里之淡輕質。以脫里碘。即淡輕。與鹼內消化之淡輕。俱用一分劑。盛於玻璃管內。封其口。加熱。即成顆

粒。其質為炭。輕。淡。輕。如將此質與鉀養相和。不能成淡輕。氣而成霧質。收於瓶而外包以冰。即變最清之流質。加

熱至六十五度六而沸。發出極多淡輕。氣。將此質化分之。得炭。輕。淡。即為淡輕。其輕氣一分劑。用以脫里一分劑代

之。此質之性。與淡輕略同。易錯認為淡輕。所以其變成之法。必為如此。其以脫里淡輕。即以脫里阿米尼。不但有淡

輕之氣。而其鹼性亦甚大。亦能與酸質化合成鹽類。數種。能成顆粒。此質比淡輕。更易燃也。

以脫里綠和質。以脫里綠。或以脫里溴。與淡輕相和。加熱。即變以脫里阿米尼。輕。綠。與以脫里阿米尼。輕。溴。此事用

以脫里碘。更使因化散之性甚小。盛於玻璃管內。封之。易於閉密。

以脫里阿米尼。以脫里阿米尼。以淡輕為母而成。更有一據。將衰以脫與輕養鉀養相和而蒸之。則變成以脫里阿

米尼。

衰以脫。衰以脫。即炭。輕。養。炭。淡。養。製法。將鉀養。炭。輕。養。二。硫。養。與鉀養。衰。養。相。和。而。蒸。之。

淡以碘。淡以碘。與鉀養水相和。加熱。令沸。不能化分。如將此質之水。與銀養相和。即變成銀碘。濾取其水。置於真空

罩內。旁置甚多。硫酸。水。令其自乾。則結。錫。形。之。顆。粒。其。質。為。淡。四。炭。輕。養。輕。養。即。四。以。脫。里。淡。與。養。與。水。相。合。之。質。

其性與鉀養。輕。養。或。鈉。養。輕。養。之。水。相。同。易。自。消。化。並。能。多。收。空。氣。內。之。炭。養。氣。鹼。性。甚。大。能。令。淡。輕。從。其。鹽。類。質。

放出。又能與油質。合成。肥皂。各事。俱。與。定。質。之。鹼。類。與。輕。養。相。合。之。質。同。其。味。甚。苦。然。此。質。非。淡。輕。類。必。以。鉀。養。輕。

養。為。母。而。其。代。鉀。之。質。為。淡。以。即。淡。四。炭。輕。或。可。以。淡。輕。為。母。其。輕。之。四。質。點。為。以。脫。里。所。代。依。此。理。即。可。明。淡。以。

碘。與。銀。養。所。有。之。變。化。

淡以養。淡以養。能與含養之酸質。合成鹽類。而放出其水一分劑。如鉀養相同。

別種鹼和質。別種鹼本質與碘相合者。遇淡輕。可成雜質。與以脫里類。各雜質相配。已有人取得各質。俱以淡輕。為

母。 以脫辣之本質西低里

以脫辣之本質西低里 以脫辣之本質西低里即炭輕亦有入令代淡輕之輕氣所得之質為三西低里阿米尼即淡三炭輕每百分只含淡氣二分

二非內里阿米尼輕綠 又有人將阿尼里尼輕綠與阿尼里尼相和加大熱即變成二非內里阿米尼輕綠多加熱水即化分即得二非內里阿米尼浮出如油冷則結為定質

二多路以辣阿米尼 二多路以辣阿米尼即淡輕二炭輕可以同法為之將多路以弟尼輕綠與多路以弟尼消化而得之

非內里多路以辣阿米尼 非內里多路以辣阿米尼即淡輕二炭輕將阿尼里尼與多路以弟尼輕綠相和或用多路以弟尼與阿尼里尼輕綠相和

編腮里綠 編腮里綠即炭輕養綠與二非內里阿米尼相和即成二非內里編腮里阿米尼即淡二炭輕炭輕論尼古低尼莫爾非尼苟弟以尼之質 尼古低尼莫爾非尼苟弟以尼遇以脫里碘俱不放輕氣故必與三以脫里

阿米尼即淡三炭輕同排列而其輕氣三分劑已為別質所代依此理而得其式

二阿米尼 將以脫里尼即炭輕與溴相和所得之新質為炭輕溴即脫里尼溴此質與荷蘭流質之炭輕綠相配今此質與淡輕相遇則變成新鹼類本質其質點排列為淡輕炭輕即淡輕二質點即淡輕為母用二質點以脫里

尼代輕氣二質點此種本質以雙淡輕為母名為二阿米尼質所有淡輕一質點為母者名為單阿米尼以上所言之本質名為以脫里尼二阿米尼其二阿米尼質能與輕綠或同類之配質相合變成新質與其本淡輕雙質點相

同即可謂二配質

論淡輕多分割之質 詳考植物本質之原質有含淡氣二分劑者如金雞那以尼即炭輕淡養雞那以尼炭輕淡養司脫立格尼尼炭輕淡養此各本質之淡氣全用淡輕為母而成者則其質點之排列必依質點之雙質即淡輕如司脫立格尼尼所用以脫里碘不能出其輕氣之若干分故其本質實依淡輕雙質點即淡輕則其全輕氣為炭輕

養所代其質變為淡陸炭輕養此質為六質點作其代質即與輕氣六質點相配惟輕氣每一質點未必一定為別質所代觀數種生物雜質自知如克羅路福密即炭輕綠有三質點之質炭輕即福而美里代其輕氣三質點而此原所需之輕氣與其綠氣三質點化合又如荷蘭流質即炭輕綠有二質點之質炭輕即以脫里尼代輕氣二質點以上所有數種天成之驗類質其質點之排列不差則應能造一箇本質即輕氣二三箇質點為二質點本質或三質點本質所代

論新淡輕質 新淡輕質與以脫里碘即炭輕碘相和則輕氣二分劑能用以脫里代之即變成二以脫里二以脫里尼二阿米尼即淡二炭輕二炭輕即淡輕雙質點即淡輕有輕氣二質點為以脫里二質點所代又有輕用以脫里尼二質點代之

非內里阿米尼 非內里阿米尼即阿尼里尼即淡輕炭輕與荷蘭流質即以脫里尼綠相和即成二非內里二以脫里里尼二阿米尼即淡二炭輕二炭輕此質為淡輕雙質點即淡輕其內有輕為非內里二質點所代又有輕為以脫里里尼二質點所代如將阿尼里尼克羅路福密相和得福而美里二非內里二阿米尼即淡炭輕二炭輕其輕為三質點福而美里即炭輕所代而其輕為非內里所代

淡養編蘇里 淡養編蘇里即炭輕淡養遇鐵養醋酸則放其養氣而變成非內里阿米尼如將二淡養編蘇里以同法代之即成非內里尼二阿米尼即炭輕炭輕此質必為雙質點淡輕所成而其輕為二質點之質非內里尼即炭輕所代而此質與非內里即炭輕之相關同於以脫里尼即炭輕與以脫里即炭輕之相關如將二淡養多路阿尼與二淡養苦母里與鐵養醋酸相和即得多路以弟尼一阿米尼與苦母以里尼二阿米尼俱為雙淡輕質其輕為其雙質點本質多路以弟尼即炭輕與苦母以里尼即炭輕所代此三箇二阿米尼質名為香阿米尼質因其非內里尼多路以弟尼與苦母以里尼由編蘇里即炭輕與多路阿尼即炭輕與苦母阿尼即炭輕俱與香酸類質編蘇以酸即炭輕養與多路以酸即炭輕養與苦母尼酸即炭輕養俱甚相近

巴辣阿尼里尼 巴辣阿尼里尼即炭輕淡為造阿尼里尼之時所得之次質而為阿尼里尼之倍質如將此質分出

類書類

則不冷不熱之時為定質其性與阿尼里尼無甚異能成顆粒如絲遇小熱即鎔化加熱至水銀表不能測而始沸蒸之不變質能與酸質合成美觀之鹽類顆粒詳考其各鹽類質即知必為二阿米尼質

三阿米尼 俱以淡輕三箇質點為母即淡輕其輕氣或全為別種本質所代或幾分為別種本質所代如二以脫里尼三阿米尼即淡輕二炭輕與三以脫里尼三阿米尼即淡輕三炭輕二質俱令淡輕與以脫里尼溴即炭輕溴相遇而成此二質之鹼性甚大而為流質俱能收空氣之炭養氣其三阿米尼質大半能成三種鹽類質即一酸鹽類二酸鹽類三酸鹽類即含一二三分割酸之鹽類

炭阿米尼 炭阿米尼又名古阿尼弟尼即淡輕炭為淡輕之三質點其內有輕氣四箇質點以四質點炭代之取法將淡輕與二以脫里尼炭養盛於玻璃管密封加熱至三百度即得之 綠比格里尼與醋融和之淡輕盛於玻璃管密封加熱至二百十二度亦能得古阿尼弟尼

密辣阿尼里尼 密辣阿尼里尼即炭輕淡為成顆粒之本質其取法將衰綠與阿尼里尼相和此質為二非內里古阿尼里尼顏色料 各種阿尼里尼顏色料略為數種三阿米尼鹽類質取法將三質點淡輕以炭輕本質代之

鹼類羅殺阿尼里尼 羅殺阿尼里尼即令含多路阿以弟尼之阿尼里尼遇放養氣之質所成阿尼里尼紅之本質略為非內里尼二多路阿以里尼三阿米尼即淡輕炭輕二炭輕輕二輕養其內之非內里尼為從阿尼里尼即淡輕

炭輕所成而多路以里尼從多路以弟尼即淡輕炭輕所成其阿尼里尼藍即令阿尼里尼遇阿尼里尼紅所成必為非內里尼二多路以里尼三非內里三阿米尼即淡輕炭輕二炭輕三炭輕二輕養此從羅殺阿尼里尼所造之法

將非內里三質點代輕阿尼里尼之茄花色者即以脫里溴遇綠氣所成之質為非內里尼二多路以里尼三以脫里三阿米尼即淡輕炭輕二炭輕三炭輕二輕養即羅殺阿尼里尼內之輕有以脫里三質點代之

四阿米尼質 四阿米尼質此各質之取法以淡輕四箇質點為母故必含淡氣四質點亦能與含輕之酸質之四質點相合如將以脫里尼溴遇以脫里尼二阿米尼又有輕氣酸在其旁則得三以脫里尼四阿米尼輕溴

含磷或鉀或銻之淡輕或淡輕質。觀以上各質。必謂淡輕已變如此之多。似不能再有變化。然又試得令其淡氣以相類之質代之。如銻鉀磷。俱能與輕氣三質點相合成質。為銻輕鉀輕磷輕。此各質亦可為屬於淡輕。為母之類。但此各質俱無鹼性。只有磷輕能與數種酸質相合。如輕溴與輕碘是也。又能取數種質。與銻醅鉀醅磷醅相配之質。其輕氣以醅本質代之。惟此各式之內。其輕氣不能以幾分為別質所代。必有代其全輕氣者。所以只能得與三以脫里阿米尼與三米以脫里阿米尼相配之質。

三以脫里磷。三以脫里磷與此二質不同。因磷三炭輕。真為淡輕類之質。能與酸質合成鹽類。與以脫里阿米尼同。惟有一事。與以脫里阿米尼不同。即能直與養與硫二分劑相合。而成各種雜質。與鉀類與銻類相同也。大凡各質以磷養為母。如磷以養與磷以硫。並含米以脫里相配之質。

以脫里磷和質。以脫里磷與克羅路福密。即炭輕綠相和。因克羅路福密有三質點。福密里。即炭輕。即得一含綠氣之質。以淡輕綠三質點為母。即三淡輕綠。等於淡輕綠。其內輕氣四分之一。為福美里所代。其餘為以脫里所代。所以此質之排列式。必為磷炭輕九炭輕綠。從此質能造數種鹽類。質內含相配之含養氣質。並酸質之三分劑。但其含輕養與養之質。尚未考得。

以脫里尼奇質。又有一甚奇之本質。其母為淡輕養輕養之雙質點。即淡輕養二輕養。其淡之一質點。以磷代之。其第二質點。以鉀代之。而其輕氣之二質點。以二質點之。以脫里尼代之。即炭輕。其餘用以脫里代之。此本質為以脫里尼六以脫里二磷鉀。與養與輕養。其質為磷鉀炭輕六炭輕養二輕養。此質能與配質二分劑相合成鹽類。而其各性。同於鉀養輕養之倍分劑。質。

含醅本質之淡輕本質。含醅本質之淡輕本質。不賴人二所造。有數種能得其天成者。如數種生物腐爛之時。亦能成數種本質。因似乎淡輕。故人不覺。如麥殼腐爛之時。能生以脫里阿米尼。三米以脫里阿米尼。與阿美里阿米尼。其三以脫里阿米尼。在黑令魚子取出。又在臭尿內取出。又將蕎麥發霉。與鉀相和。蒸得其米。以脫里阿米尼。與布路貝辣阿米尼。即淡輕炭輕。又布低里阿米尼。即淡輕炭輕。又名比的尼尼。與阿美里阿米尼。俱在乾骨所得之各

質內

阿美弟類 淡輕養炭酸即淡輕養炭養將此蒸之即得白顆粒最難消化名哇克司阿美弟其質為淡輕炭養取法
令淡輕養炭養放水二分劑取此哇克司阿美弟又有更簡之法將草酸以脫用淡輕化分之即結白顆粒各種阿
美弟質可用淡輕所造成之雜質代輕氣之一質點

哇克司阿密酸 淡輕二草酸即淡輕養炭養輕養炭養加小熱蒸之則甌內有定質之配質名為哇克司阿密酸即

淡輕炭養輕養炭養疑為哇克司阿美弟與含水草酸之另分劑相合而成然有法能證其不含草酸將其質與鈣

養或銀養相和即變鹽類質能成顆粒能於水消化如含草酸即不能消化 哇克司阿密酸以水消化加熱令沸

仍變為淡輕二草酸 哇克司阿密酸為同法所造一類酸質之首其草酸因二本之配質即二輕養炭輕其淡輕

之鹽類質應為二淡輕養炭養則哇克司阿密酸為淡輕炭輕而其哇克司阿密酸之式必倍之如此則未有不合

前理者

內脫來里類 淡輕草酸與無水燐相和而蒸之失去水四分劑所餘者為衰 內脫來里之類俱可將淡輕之鹽類

質令放水四分劑而得之又能復為原物可見內脫來里之類有數質與醴本質之含水者相同

衣美弟 又有一質名為衣美弟此名疑其各質含一箇虛本質衣美弟真即淡輕以取法用數種二本之酸質合成

淡輕酸鹽類加熱令放出水四分劑而成之

全類阿美弟 淡輕之輕氣能以全類代之乃近時所考得如鉀與鈉在淡輕內加熱即發輕氣而成鉀阿美弟與鈉

阿美弟 阿美弟質果以淡輕為母則遇鉀以脫里之變化應與淡輕與阿尼里尼同

鉀阿美弟 鉀阿美弟與水相遇則化分成熱變成鉀養輕養與淡輕淡輕氣通入以脫消化之鉀以脫里即變以脫

里輕而有白色變形之鉀阿美弟分出 鉀阿美弟加熱至四百餘度則化分為淡輕與淡鉀此質為淡輕之輕氣

三質點俱為鉀所代

鉀阿美弟 鉀阿美弟加熱即發淡輕而成三鉀阿美弟即淡鉀

鉍以脫里。鉍以脫里能令從淡輕所得之本質化分。類乎令淡輕化分之事。如阿尼里尼變化之式。
淡鉍。淡鉍為灰色之粉。不遇空氣而加熱至紅。亦不變化。如澆水其上則爆甚猛。

醋酸阿美弟。又以同理將醋酸阿美弟。即淡輕炭輕養。能變為鉍醋酸衣美弟。即淡輕鉍炭輕養。此質如加以水。則復為相配之阿美弟質與鉍養。

肥皂。肥皂為鹼類與定質油或流質油合成。所用之鹼類。祇有兩種。一為鉀養。一為鈉養。鉀養所成者為稠質。鈉養所成者為定質。所用之油類。為牛油或羊油。巴辣麻油。椰子油。燒肉所出之浮油。海狗油。鯨魚油。硬肥皂係料之法。將鈉養炭養水。與石灰相和。收其炭養氣。取法將油內先添淡鈉養水令沸。如用濃者則初成之肥皂。包住未變化之油而成小粒。不能在濃鹼水消化。故必漸使變化。俟變成者愈多。其鹼水須愈濃。至不見油形。而全變為肥皂。而止。分出其水。加以鹽水。因肥皂不能在鹽水消化也。燒肥皂之鍋內。既有鹽水。則肥皂浮在面上。鍋底有塞門。取出鹽水而取肥皂。置另器內使硬。然後切成條塊。此化學之理。乃油類為兩種油質合成。一為司替阿里尼。其質為炭輕養。即定質。一為哇里以尼。其質為炭輕養合成之物。司替阿里尼居三分。哇里以尼居一分。

各種肥皂。加司的里肥皂。為橄欖油所成。內含哇里以尼與定質油類。名為瑪加里尼。此質為巴辣麻的尼與司替阿里尼合成者。所以加司的里肥皂。為鈉養哇里以尼。與鈉養巴辣麻的酸。與鈉養司替阿里尼。三物所成。花紋肥皂之內。有鐵養排列。故能成花紋。此種含水較少。如含多水。則傾於模內。鐵質沉下。而不肯成花紋。但現所造者。不能以花紋而知其水之多少。因有作偽之法。將多含水之肥皂。添以鐵養。並稍含鈉硫之鹼類。水則化分成鐵。硫之花紋。則肥皂含小多於十分之三。黃色肥皂。不但用牛羊油與巴辣麻油。尚欲用松香。即肥皂將成之時。添入稠質肥皂。不用鹽水分其水。須蒸之。得所需之濃而止。透光肥皂。將乾硬之肥皂。先用熱醋消化。而蒸之。俟醋大半透出之後。傾於模內。含砂之肥皂。將肥皂與鈉養砂養相合而成。各里司里尼肥皂。將油類質與鹼類水少許。加熱至四百度。久至二三小時。則變成之肥皂。自有各里司里尼相合於內。魚類所出之油。大半為哇里以尼。故與鉀養輕養相合。即成鉀養炭輕養。即稠質肥皂之大半。牛羊油與鈉養合成之肥皂。為鈉養司替阿里尼。

約三分鈉養哇里以酸約四分之一。水十分之二至十分之三。巴辣麻油其質之大半為巴辣麻的尼即炭輕養為定質之油。將此油與鈉養消化成鈉養巴辣麻的酸與各里司里尼。

取油類酸質之法 各種肥皂類與酸質相和則化分其酸類而與酸質化合。故其油類酸質變為定質如司替阿里

酸巴辣麻的酸或變為流質如哇里以酸如牛羊油與鈉養水合成之肥皂用熱水消化之而加果酸至有餘則其

面上有油類質冷時結成牛乳形之物此為司替阿里酸與哇里以酸兩種酸質加以壓力則哇里以酸分出而餘

者為司替阿里酸此質先在醋內消化令成顆粒後在以脫內消化令成淨顆粒

司替阿里酸 司替阿里酸為明亮無色之片形其質為輕養炭輕養不能在水內消化能在熱醋內消化藍試紙遇

之即變紅 司替阿里酸不能在水內消化惟與鹼類合成之質始能消化所以尋常之肥皂即含鈉養司替阿里

酸者與鈣養水或鎂養水相合即成鈣養司替阿里酸或鎂養司替阿里酸分出而不能消化故用清水與肥皂洗

滌油膩其肥皂內之酸質不能消化於水浮出而生白皮一層

司替阿里化分法 司替阿里酸與油類分開之法將油鎔化與鈣養水相和令水氣通過數小時得熱二百十二度

則其油變為鈣養司替阿里酸與鈣養哇里以酸濾取其質以硫酸水化分之即得司替阿里酸與哇里以酸相合

之質傾出成薄板而將板度與薄油板間層相疊加以大壓力則哇里以酸之流質分出其定質為司替阿里酸與

巴辣麻的酸俱為造燭之料

燭 牛羊油加熱至一百度即鎔惟司替阿里酸加熱至一百五十九度方能鎔故用司替阿里酸造燭甚好於牛

羊油不但熱地不能自鎔而燒時亦無油溢淚流之弊又司替阿里酸在燭心變化之氣成火甚亮所以西國之燭

大半用司替阿里酸造成尋常之燭用司替阿里酸與巴辣麻的酸相合為之

草酸雜質 鉀養二草酸即鉀養輕養二炭養二輕養即鉀輕炭養輕養俗名為檸檬鹽可當草酸之用難在水內消

化須冷水四十分始能消化一分此質與鉀養二果酸之形極相似故亦常致錯認而受害惟有一法易辨加熱則

鉀養二果酸發黑成炭而鉀養二草酸不變色 鉀養四草酸即鉀養三輕養四炭養四輕養即鉀輕二炭養二輕

養此質比二草酸質更難消化於水。淡輕草酸即淡輕輕養炭養輕養即二淡輕炭養輕養。化學內常用之料。能令鈣養結成。取法將草酸水一分與淡輕多於一分相和。熱至將乾即結成淡輕草酸為針形之顆粒。銀養草酸即銀養炭養。取法將淡輕草酸添以銀養炭養。即有白色之質結成。即銀養草酸。此質乾而加熱則爆而發小響。餘下之質即銀。

果酸雜質 果酸與磷或碘與水相合。加熱即與輕碘酸相和。加熱其酸放出養氣而變成之瑪里酸與色克西尼酸。果內常有果酸與瑪里酸相合者。葡萄發酵之時。常見色克西尼酸在內。色克西尼酸與淡與水相合。則變為二溴色克西尼酸。即二輕養炭輕淡養。如以銀養化分之。即成果酸。

檸檬酸雜質 檸檬酸遇醇則變鈣養醋酸與鈣養布低里酸。而發出炭養氣與輕氣。有時自能變化。故有人設法將檸檬酸加熱。添以淡養炭養。即成三錳養醋酸之顆粒。將此另添於熱檸檬酸而熱乾之。即成二錳養醋酸之顆粒。此質久藏不變壞。

瑪里酸雜質 瑪里酸阿美弟。即瑪里阿美弟。即炭輕淡養。即淡輕瑪里酸。或水三分劑。即二淡輕養炭輕養。減四輕為。化學家業已詳考其原質。同於阿司以拉故尼。即阿司以拉故司。草與蜀葵根汁內所取得之顆粒。然其原質相同。而物不同。阿司以拉故尼。遇淡養亦成瑪里酸。鈣養瑪里酸和於水內。而添以醇。即變為鈣養色克西尼酸。與鈣養醋酸。

阿司以拉故尼 阿司以拉故尼為別種酸質。名阿司以拉低酸之阿美弟類質。與水相和。加熱多時。即變為淡輕養。阿司以拉低酸。

打打伊密的 果酸所成之各鹽類內。常用者惟此品。乃鈣養並錳養。兩物與果酸相合。而成製法。將錳置於沸硫酸水。消化。熬乾。而得錳養。再與鈣養果酸並水少許相和。加小熱數小時。即得。

路式里鹽類 路式里鹽類為美觀之長方顆粒。其質為鈣養二果酸與鈉養二果酸相合。即鈣養鈉養養炭輕養。養八輕。養。取法將鈣養二果酸以鈉養炭養減其酸。常用硝強水與乳糖或膠。令成果酸。則其果酸與植物內之糖類有。

相連之處

款尼醋之雜質 款尼酸與淡硫強水相和令沸即生葡萄糖從其水內能得一新酸質名為加里酸加里即五倍子之意

尼酸之原質似哥路哥果酸此質與淡硫強水相和令沸即變為葡萄糖與果酸似乎款尼酸分為葡萄糖與加里

酸 淡硫強水添於五倍子水內所結之質為款尼酸與硫強水合成之質如將此質加以硫強水至有餘令沸則

消化而改變

貝路加里酸 貝路加里酸或言亦能從加里酸以同法取之如將加里酸與水二分至三分相和加大壓力同時加

熱至四百十度歷半小時後將其水蒸乾即得貝路加里酸 照像常用貝路加里酸因其收養氣之性甚大能令

銀之鹽類質化分而銀立即分出 貝路加里酸水遇空氣不久即變棕色因收養氣之故如與驗水相和則立收

養氣而變深棕色故欲化分空氣內之養氣或與別種氣質未化合之養氣將刻半分數之管內盛空氣若干在水

銀筒內倒置之先用加里酸能在硫強水消化變成紅色將此傾於水內即結紅棕色之質名為路非加里酸即炭

輕養此料能染棉布得紅色但其布須浸於白礬水內令黏色 如將五倍子粉置於鐵鍋內上作一紙帽如法加

熱至四百二十度則筒內結成顆粒名貝路加里酸貝路加里之質為炭輕養但此質難定其果否為酸質故其名應

為貝路加里尼此質用五倍子內之樹皮酸成之 濃鈣養水收出其炭養氣必記所減體積之數再添貝路加里

酸水搖動數秒時則收盡其養氣而能測其餘下淡氣之數 款尼酸與加重酸各鹽類不甚深悉加里酸略為三

本之酸質故應列為三輕養炭輕養其三輕養能以含養氣之本質代之 貝路加里酸之酸性極淡極小

米母太尼酸 取樹皮酸所用之加的主與雜奴之質亦為款尼酸之類其內所含之渣質名米母太尼酸

論製馬牛皮之料 製馬牛皮之料為橡樹之皮因此皮有款尼酸將生皮浸於橡樹皮水內略為四十日至五十日

此法先用淡水後漸加濃後再置於坑內每皮之上勻鋪橡樹皮之粉坑內滿水待三月之後取出換至第二坑內

再如法為之皮必反其次第即前在上者後在下變化已足取出曬乾其質全為熟皮用刀割斷察其內質之勻否

熟皮比生皮加重十分之三至十分之四此後另用法使皮得所需之或軟或硬有數種薄皮不用橡樹皮而用蘇

瑪格根。此質亦多含樹皮酸。

植物鹼類 植物內之酸質與鹼類化合者有數種。如鴉片內之莫爾非尼與米故尼酸化合。全雞那樹皮內之雞那與雞內酸化合。此種鹼類。從其酸質分開之法。為化學最要之理。

莫爾非尼輕綠 莫爾非尼輕綠。即炭輕淡養輕綠。為大有功力之藥。適當其病。必用此品。

那而苟弟尼 那而苟弟尼。即炭輕淡養二輕養。為從鴉片初得之本質。如將鴉片浸於以脫內。則莫爾非尼不肯消化。故能得那而苟弟尼。如將鴉片滌在水內。則其渣內含那而苟弟尼之大半。如於醋酸內消化。則那而苟弟尼在醋酸內。再用淡輕。減其酸。即得淨那而苟弟尼。其為本之性甚小。無有鹼類之變化。

米故尼酸 米故尼酸為三本之酸質。其質為三輕養炭輕養。能在熱水消化。今則成片形之顆粒。其顆粒含水六分。劑遇鐵線。即變紅色如血。

加非以尼 加非以尼。疑是替哇布路米尼。與米以脫里相和所成之料。如將加非以尼與鉀養相和。令沸。即發米以脫里。阿米尼。如將米以脫里。與銀等物所成之質。即炭輕銀淡養。則銀與米以脫里相易而成銀。與加非以尼。即炭輕炭輕淡養。即米以脫里替哇布路米尼。加非子內所含之加非以酸。又名加非哇。數尼酸。以同法變之。亦能得此質。如將雞奴尼消化於硫養水。而熱乾所得之顆粒。無色。名為海得路雞奴尼。

雞那硫養 雞那硫養。於水消化。以淡輕化分。之。則雞那分出為白色之粉。此粉在醃內消化。而成顆粒。雞那硫養。結成之後。其餘水內。不但含全雞那。以尼硫養。尚有一本質。與雞那相同。惟含硫養質。而不肯成顆粒。此質名為雞那。以弟尼。凡雞那遇酸質過多。則變此質。變形之雞那。即雞那阿以弟尼。大半為此質。即雞那硫養。分出之後。其水所含者。亦可作藥材。功力既薄。價亦較賤。雞那成長方顆粒。其質為炭輕淡養。六輕養。冷水難消化。熱水小消化。甚少。味極苦。其所成各鹽類之形略同。又藥材所用之雞那。霜為雞那硫養。其質為炭輕淡養。輕養硫養。七輕養。雞那硫養。每一分必用冷水七百分而消化。如含硫養之水。則消化甚速。變為炭輕淡養。二輕養。硫養。其水遇光。

寺務通考

卷二四

化學十

有奇性。正看無色。斜視有淡藍色。另有別種質。亦有此性。

難尼酸 將金雞那樹皮以前法分出雞那與金雞那以尼之後。將餘水蒸乾。即得鈣養雞尼酸之顆粒。將此顆粒以

硫養消化。即得雞尼酸。即二輕養炭輕養。在此流質內。能結成長方形顆粒。此酸無甚用。惟其變成之質。有奇性。如

加硫強水與錳養相和而蒸之。則所發之養氣。令其雞尼酸變成一新質。而結黃色針形之顆粒。名為雞奴尼。雞

奴尼水。與海得路雞奴尼水相和。即結綠色之顆粒。名綠色海得路雞奴尼。即炭輕養炭輕養。若以鐵綠相和。令海

得路雞奴尼放出養氣。亦能成此物。如將雞奴尼遇輕綠水與鉀養綠養。即變成黃色之顆粒。為克羅辣阿尼里。即

炭綠養。如用阿尼里尼或曬里西尼。或衣曬的尼。俱可造此物。加熱令遇鉀養。即成紫色之水。

以里脫來脫 以里脫來脫。即炭輕養。為成顆粒之質。從數種苔與蕈所取得。與油類之酸質相合。與各里司里尼所

成者略同。或謂此質為四質點之醃類質。即炭輕養。

加蘭西尼 如將茜草根加以熱硫強水。令其羅被安消化。再添淡硫強水。令沸。而羅被安化分。即得一印布之料。名

加蘭西尼。此質浸於水內。令沸。能成一種紅水。內含阿司里尼。

動物染料 動物內之染料。只有二種要質。一為呀蘭米。一為卡耳米。俱是卡苦司類之蟲所成。呀蘭米。蟲之染料。名卡

耳米尼。可用水。或醃從蟲內浸出。此色有酸性。故又名卡耳米尼酸。其質為炭輕養。如將此酸質與鋁養相和。即成

卡耳米尼紅料。製法將呀蘭米與水。或醃消化。再添白礬與含炭養之鹼類相和。結成之質。即是。

加西衣尼 此即乳所含豆腐形之質。大半為炭輕養。並硫少許。即略為百分之一。如將加西衣尼化分。即得炭

輕淡養硫。此質甚繁。疑其淨。加西衣尼之原質。尚無確據。無論用何法提淨之。俱有鹽類質相雜。觀此甚繁之質。略

必為易腐爛之故。加西衣尼凝結之後。易為鈉養炭養消化。成一流質。沸之。即結不肯消化之皮。一層。此物同於

新乳。令沸之後。所結之皮。加西衣尼之凝結者。亦能為醋酸或草酸所消化。如顆粒和以硫強水三分之一。則鈣養

變為鈣養硫養。而放出拉克的酸。再加以醃。而鈣養硫養全結成。其拉克的酸。為醃所消化。熬至將乾。而得無色極

酸之流質。如不令遇空氣而蒸之。則稍有化散。而消去不見。加西衣尼有淡酸質之性。能與鹼類或鹼土屬化合。

或言能稍減其鹼性。曾將乾酪與熟石灰相和成膠。能粘破瓷甚牢。因加西衣尼與石灰相合。能成硬而不消化之定質。乳所曳豆腐形之質。洗而曬乾之。印花布之鋪用以定色。使不脫。其質名拉克的里尼。以淡輕水之淡者消化之。而與阿尼里尼顏料相和。印在布上。令遇水氣。則淡輕散出。而其顏料與加西衣尼相合。洗之不脫。加西衣尼並與加西衣尼相似之質。在青豆或扁豆。以及別種豆類之內。常見之。將豆曬乾磨碎。浸於溫水內數小時。則得一濁流質。而含小粉。待其澄清。名為里故米尼水。即植物所得之加西衣尼。略為豆重四分之一。此水受熱。其面上結皮一層。似乎煮乳所結之皮。水內之質。遇醋酸或連尼得而凝結。似乎乳內之加西衣尼。拉克的酸。拉克的酸。加熱二百七十度。而歷多時。則分出水一分劑。而為無水拉克的酸。即炭輕養為褐色之質。如玻璃置於水內沸之。再能與水化合。加熱至五百度。而乾蒸之。即成明顯顆粒。為拉克對特。即炭輕養拉克的酸。與此質之別。因含水二分劑。如將拉克的酸與輕礬盛於管內。封密。加熱。則變布路比阿尼酸。拉克的酸。為動物內之要質。內之汁。與胃內消化食物之汁俱有之。

直辣的尼。含脆骨與筋之內。置水內令沸。久久其水冷時。凝結成膠。此因直辣的尼。或可捺得里尼。或二質之和。消化水內。此二質甚相似。昔常混為一質。論其分別。直辣的尼。出於皮與骨等質。可捺得里尼。出於脆骨。此二質之形雖相似。其性則有別。可捺得里尼。水能以醋酸與白礬。與鉛養醋酸。令凝結。直辣的尼。則不能凝結也。直辣的尼。與可捺得里尼之原質。亦有分別。可捺得里尼之輕氣。多於直辣的尼。而淡氣則較少。

動物內有與辣的尼相似質。動物質內有數種與直辣的尼甚相似。如毛髮。爪角。蹄殼。取得之質。變含炭輕淡養。並硫百分之三至五。羊毛與棉花相和。織布。其布用壞之後。可分出其毛。將分碎之物。浸於淡鹽強水內。加熱至二百二十度。曬乾。而彈散之。棉花已變脆。能成粉。而飛出羊毛。則不變。如欲取棉花而去羊毛。可令遇重加熱。汽則棉花不變。而羊毛變為褐色之脆質。亦易彈出羊毛之粉。可作培地之用。蠶絲之質。或謂分作三層層層相套。外層為直辣的尼。水內能消化。中層為何勃布門。即蛋白。能在沸醋酸消化。內層為含淡氣之質。名絲里西尼水。內不消化。醋酸能消化。蛛蜘蛛絲之料。大略即此內層之質。海絨亦為同類之料。所成名為非布路以尼。

日承子石

卷二

尿 動物之尿含質數種。身體無病則別處之流質內不見此各質。雖或有之其數亦甚微。此各質內之最要者有三。一為由里阿。一為由里酸。一為希布由里酸。

由里阿 將人尿熬至八分體積之一。與等重之硝強水相和。即得一稠質。有珍珠色之片。名由里阿淡養。即炭輕淡養。輕養淡養。如將此質以冷水洗之。再以沸水消化之。添以銀養炭養。則其硝強水與銀養相合。而炭養散出水內。分出之質即由里阿。

由里酸 將人尿加以鹽強水。存若干時。即結成極細而硬之紅顆粒。為由里酸。即炭輕淡養。此質在尿內與鈞養相合。又與淡輕相合。人身有病則此二質在尿內凝結。因其質過多故也。其鹽類在溫水能消化。在冷水即凝結。如石。病常含由里酸與鹽類質。所以此質又名為里的酸。因此變化其尿存久。即發淡輕之臭。但欲將淨由里阿。今同變化。則必以水消化。加大壓力而加熱。如將由里阿與鹽強水相和。即得由里阿輕綠。將此加熱。即成淡

輕綠。與裏阿由里酸。濾去未化分之銀養炭養。而將其水隔水熬乾之。即得由里阿與銀養淡養相和之雜質。添以熱醃。則由里阿消化。再將其醃熬乾。即得美觀之顆粒。為淨由里阿。可以久存而不壞。消化在清水內亦不壞。若在尿內不分出。少頃而化。分發臭。令其發臭之物。名若苦司。此質似乎蛋白。尿若存久。在內起花。由里阿變臭。所成之質。為淡輕養炭養。蟻蛇與鳥之糞內。大半為酸性之由里酸。淡輕。又有大洋內數處。小島。亘古為海鳥停止

之所。其糞每年加一層。年久而變質。現有船取之。以糞地。名為古阿奴。此質亦含由里酸甚多。其酸性之由里酸。淡輕內。分出其由里酸甚易。只將其質在鉀養水內消化。濾之。添以鹽強水。則由里酸須冷水萬分之一。消化。故凝結為白色之顆粒。

阿陸克珊 阿陸克珊之性能染手指為淡紅色。而其水遇鐵養硫養。即變深紫色。阿陸克珊能為由里酸與由里阿中間之物。蓋尿內常有此二質。並阿陸克珊少許。其阿陸克珊略為由里酸。收得養氣。而變為由里阿時。在半路

所成之物。如欲試之。將阿陸克珊水和以鉛養令沸。則發炭養氣。而阿陸克珊與養氣化合。變為由里阿。希布由里酸 此種酸質。別物尿內幾無有之。人尿內亦甚少。即炭輕淡養。此酸在馬尿內甚多。牛尿內亦

含此質百分之一。從牛尿內取出之法。將其尿熬至八分體積之一。再加鹽強水至有餘。待久即結長細之顆粒。但有一奇事。惟在關內之養牛。能得此質。馬尿內欲得此質者。亦不可奔跑。設令其牛或馬多走路。多出力。而用同法試其尿所得者。為偏蘇以酸。而非希布由里酸。又有一奇事。牛馬不但不可行動。若其尿存久。至發臭。而用前法試取。亦只有偏蘇以酸。最奇者。牛馬而食以偏蘇以酸。則雖令行動。亦有希布由里酸。

徑養植物之料有十三種。一煤與草木之灰。此灰含本處植物所收土內之料。墜於地面。而土得其原物。二鈣養。三鈣養。四鈣養。五鈣養。六鈣養。七鈣養。八鈣養。九鈣養。十鈣養。十一鈣養。十二鈣養。十三鈣養。

一煤與草木之灰。此灰含本處植物所收土內之料。墜於地面。而土得其原物。二鈣養。三鈣養。四鈣養。五鈣養。六鈣養。七鈣養。八鈣養。九鈣養。十鈣養。十一鈣養。十二鈣養。十三鈣養。

此質能存在土內。如淡輕養。炭養。不變。則散於空氣之內。而植物失去此物。三鈣養。即骨灰。此物或者徑用之。或先用硫強水。令變為鈣養。二輕養。燐養。而用之。此質易於消化。四鈣綠。即食鹽。能放出其鈉。而遇土內常有之鈣養。炭養。使大半變為鈉養。炭養。又能變為鈉養。鈉養。或養植物之別種鹽類。五鈉養。淡養。有數種。土用此最宜。因能發鈉養。與淡氣。俱是植物所需。六鈉養。鈉養。鈉養。此二質宜於長養穀類。如麥類之梗。多含鈉養。土內雖有此物。然須與鹼類合成。能消化之質。而植物始能吸食。七淡輕養。硫養。此質從燒煤氣之廠所出。能放。硫養。與淡輕。俱有益於植物。八草木之根葉等物。埋在土內。則腐爛之後。能還養植物。九皮骨之膠質。腐爛。能生炭養。與淡輕。並多成鈣養。燐養。十尿內之由里阿與由里酸。化分時。能放淡輕養。炭養。又能放燐養。與別種鹽類。質。十一各種動物之糞。此內有動物所食之物。而不肯消化之鹽類。再有易腐爛之生物質。內能發淡輕。與輕。硫甚多。十二古阿奴。即食肉之海鳥之糞。此質多含淡輕。養。由里酸。等含淡氣之生物質。又含燐養之鹽類。與鹼類之鹽類。十三臭。此質之益處。大半含燒煤。所有各種淡輕。鹽類。質。

土質變化所成之料。土質變化所成之料。宜於植物之用。其最要者為鈣養。此質能改變土內之生物質。與金類。質。故遇生物質。即令腐爛。而變為炭養。或水。或淡輕。或淡養。俱有益於植物者。又鈣養。遇土內之死物質。即令其金類。化分。如含鹼類。質。與非勃特。司怕耳等。令變為易消化之質。農夫糞地之意。即補土內缺少之料。所補之料。或能令。徑養植物。或能令土內之質。變化。而植物食之。

日承子

卷二二

木質不腐爛之料。木質遇濕氣則漸爛而成糝色之料。名為呼莫司。土內之生物質。此居其大半。鹼類能令此質消
化。而得糝色之水。如將此水加以酸質。即結糝色之質。有人已試此質。含呼米酸與烏勒米酸。與奇以酸。但此各質
不肯成顆粒。則其實為酸質。尚是無據。又有二種同類之酸質。即苦里尼酸與阿布苦里尼酸。并苦里尼酸。俱從此法
得之。地內所出之水。間有含此二質者。木欲令其不腐爛。必用藥料。能與其汁內之蛋白合成。不能變化之質。常
用之料。其名即稱之為苦里亞蘇特與禾綠。將此料在水內消化。其木或浸於內。日久。或加壓力。使水漬入木內。
西人布式利。令木不腐爛之法。藉其樹汁能往上至枝葉之力。吸取藥料之水。在樹之近根處。割一槽。外圍以泥。令
不漏水。槽內傾入銅養硫養。或鐵養醋酸。或鈣綠之淡水。則樹皮能吸其水。無處不到。如樹已砍下。而平置者。可將
一皮袋盛此水。包在一端。仍能吸入。與活時相同。木含此種藥料。不但不能腐爛。且不為蟲所食。又不能養毒類。

時務通攷卷二十四

化學十一

測驗上

測驗之義 英人著啟蒙一書原欲將化學中之各理揭示童蒙及測驗既久而各物中益藏之妙理無不依法尋求而去日新月其自能四通八達深探無窮之奧義也學者慎勿以淺近忽之也可

測驗須知五則 一每於用法驗試令人瞻視時應先自為驗試則熟亦應謹慎照依書中所陳述之各事二於用法

測驗時應潔淨亦應靈活利便致使器具材料得法應用各測驗法均宜按其前後次序便於求觀者心中頭緒不

亂舉可一一明白與以言語教導人時務期句句層次清楚同意三現日測驗時各法中所需用之各器具材料務

應於未試之先將逐件俱搜尋出列擺於几案上便於無遲滯延誤法中當有之各節奏得以如序成就四以法

測驗講畢時其各種器皿均應拭乾所用未盡之各材料物件務宜收藏櫃內上鎖加封其強水中有數種大有壞

物之力磷強水硝強水即是先藥易生火患均宜視為極危險物大抵化學家所用各物內有數種有毒氣者應令

學士等遠避別存他室不使伊等學士進入五在學年深歲長之學士自觀先生以法測驗已久應聽其自理測試

之事為塾師者在旁督理監視以防其有想不周到之錯誤

測驗誠言十三則 一瓶口頸不宜過大如失於過大當以紙片蒙其瓶口大半恐風氣進入瓶者多貽誤於測驗法

使燭不熄滅二盛高斯底古城之玻璃管即瓶內含一倍水城之管也每用畢時務應仔細安置其兩端宜堵塞

嚴緊恐其城由風氣中得有炭強氣與濕氣歸於內凡城用數次後切宜遺棄將管從新拭潔淨復以數段城

納入內三盛硫磺花用驗氣筒亦可然須加意於鐵下之碎銅葉應於硫磺花未沸之先使其銅葉熱至極透後方

能現出極亮之紅光四切割光藥時務宜謹慎惟於水內切割之方妥切下後以溼紙將光藥上之水從輕收乾

用乾刀刃挑起移於小磁盤內後使浮於巨水盆內之水面以錫子夾入剪去夾入均可五驗植物生長之理此法

冬令不能用恐有天氣昏暗或霧露陰雲明光不足慮惟天氣清朗明光極多時方可六葛藤傳電氣池應如何預

甲子通五 卷三十一

備法。配先將清水一升量好的於盆內。復將力大之硫磺強水三兩徐徐傾入。從優攪和兌勻。使其安然涼起。其各種使各處嚴緊閉。屬於鋼鐵之螺絲機關等件。應用沙紙拭極明。於電氣池之各方內。如法將新清水之瓦器立穩。亦將偏拉底農作之各片於其所應串入之處安插好。其各瓦器類作之螺絲機關皆從嚴緊閉。至此將已兌水之磺強水。傾注於各方中。至幾滿為限。復用酒漏形之玻璃筒將力大之磺強水。淋漓於新清水之瓦器中。幾及滿。即如法矣。測驗既畢。其磺強水可注於特備之原瓶中。磺強水亦注於別瓶中。俟下時復用。倘其電氣池用之既久。可將其所用餘之二種強水盡遺棄。其新清水之瓦器並其內懸立之條鉛各片。應於是晚即浸入水中。次日取出。歸其所。倘於各金類線未相摩時。其條鉛桿入兌合之磺強水。有作聲響者。或有使水面浮起沫者。務宜從新修理。其法即用輕絲強水塗其條鉛面。後用兌合水銀之強水。向其條鉛面頻頻酌之。使條鉛有通體放光之明色。而各異類之金。於未連合時。條鉛必不能於強水內消化。七城精與水銀相合時。必有聲響。但無劇危險。無庸驚懼。至論其所取水銀體之大小。較城精應大五倍。八取煙氣時。應將清水六分與磺強水一分兌合。而磺強水向瓶。中注時。須以細流徐徐灌入。攪合調勻。尤設使不用甲球。須用極堅而寬厚之玻璃管。用木皮塞塞裏。於管外套入一於中之一端。使其展長。如圖式。內置之黑色銅銹。重應幾及半兩。不然恐其水之高分不足。用此法測驗。應使其銅復變為銅銹。法即於燈火煨之。使熱時。用水銀使水下洩。風氣行於其上。如是而風氣中之春氣入內。復成銅銹。必能復得其原有之體重。後有學士學習此測驗法時。仍可用此銅銹。十所宜首先發明者。即鐵生銹時。其分兩定加重也。其所用馬掌形之吸鐵鋼條。應選極嘉善者。而碎鐵末亦應極細。衡量之天平。務擇具有定準者。亦別有一法。能顯明鐵生銹。必加增其分兩。即上所言使鋼復變為銅銹之法也。於是。以鐵易銅。以火煨之。使熱。令風氣行於上。即能加重。十一練習化學之人。欲使其煤氣玻璃管端所燃著之火。能長明不息。必宜時常經手學習。歷時既久。始能令是事成就。十二於鹽中煨綠氣。屋內務應透風。或屬冬令。或屋不通風。宜謹慎採取。不使其綠氣出。十三以火煨錫。口含管吹火之時。其氣應由喉上口中發出。不可使其由喉下肺內發出。其法即由鼻吸入。用口呼出也。

研法 化分之質。大率可用磁鉢研細。前此或須打碎。必用鐵臼。磁鋼所作更佳。若無此器。用韌紙包裹。瓦磁鉢打

亦可間有甚難消化者。如含砂之質。須瑪瑙乳鉢研之。久久務使極細。得數方確。

乾法 物質研細。必收空盒中之濕氣。而加重。故權衡之時。必使極乾。先置於磁鍋。用隔沙或隔水之法。緩緩加熱。毋過大。恐物質化散也。今有一器名溫箱。以為不欲大熱之用。其箱周圍作夾層。或以水而燒。以火水沸不過二百十二度。物質置箱內。屢次權之。輕重不改。始為極乾。欲熱稍大。夾層之內用鹽水。自能大於淡水之沸界。

權法 所用物質之數。以二十釐或二十五釐。或三十三釐。三最為使用。其用數之多少。一依欲致所含原質之幾種。二依欲致之質有若干。三依或自一塊。或分數塊。自每塊各致一質。若用二十釐。則以欲得之數五因之。即知每百分之若干。用二十五釐或三十三釐。則四因之。三因之。得數亦同。天平之精。能顯十分釐之一者。庶可圖法碼自十分釐之一起。至于釐止。權衡之時。物質毋熱。熱則四圍之氣上升。必為所托而上浮。乃輕於當得之重。此數既差。所得之各數。盡差矣。物質研細。大半易收濕氣。燒後更易。故待冷即入器內。蓋密連稱。物質須在器內稱。者可先用鉛子準器之重。後以法碼稱之。或竟以法碼稱其器。再稱總重。而減器重。稱物質於空面玻璃。而傾入別器。必用駱駝毛筆拂拭。

消化之法 物質能在淡水消化者。水以至清為佳。淡水不能消化者。則以酸水常用者。為鹽強水。自一百三十節以下。各法加熱。則消化更易。器宜堅固。能受熱而不壞。或用磁鍋。或用玻璃瓶。然瓶鍋相較。必從瓶。因瓶內之水。沸則濺出於外。而減少。用瓶而斜置之。雖濺不出口。仍自回下。凡物質既置水內。攪之。消化甚速。研細更速。設在酸水之內。加熱多時。方能消化者。則插一漏斗於瓶口。其酸水散出。遇漏斗而凝。仍能流下不耗。

結成之法 水內消化之質。欲分出者。加以別質。使結成而沈下。如致水內所含硫養。則加銅綠水至足。其硫養盡與銅養化合。成銅養硫養。此質不能消化於水。自可取出。洗淨。煇乾。稱之。即知硫養之數。凡結成所用之器。有數種。其致數所加之水。必足使所含者。盡結定質。若疑水內尚有賸物。可將濾下之水。再加別質。使結。如有結成。則知前者未盡。但結而能消化者。如鉀養。二。葡萄酸。及二。鎂養。淡。輕。養。煇。養。等質。必澄數小時。不動。待其質盡。能分出。然後將其水。或隔濾。或傾出。

隔濾之法

質已結成常用紙濾出宜用勻密白色之生紙即字之類此去照而視之使其無孔者焚而試之使其灰含地質類甚微者多備成式以便應用作法以圓薄鐵為樣用筆繪之用剪剪之

濾紙之法 摺為方角東疊為圓錐形居漏斗之內適合漏斗侈口之度六十先濕以水使紙紋漲大孔自細密而不

阻塞否則水內所結之質著於紙粒之細者竄入紙孔以阻水之滲也其紙邊不可出斗口之上恐水過滿倒向外

溢不溢出也水既溢出必沿漏斗之外皮而下注故紙邊下於斗口二三分為佳若斗置於環架甲為架環或用木

板列圓孔蓋於受水之器亦可為漏斗之架倘水隔濾令水猶玻璃著下注且必注於斗旁離紙邊約半寸不可直

衝於底其水傾出未盡者用象皮為帽蓋於玻璃著之端能掃至不留一滴若自瓶內傾出者玻璃著宜膠或用蠟

錫為帶將洗粒質之器名吹水瓶先吹水於斗口漸漸向下至近底水滿之後俟其緩緩流盡再吹至滿數次後以

洗下之水置玻璃片加熱化散不留餘迹則為淨所濾之質結塊用力吹水衝散之有數質如銅者可加鉗在使結塊用力吹水衝散之有數質如銅者可加鉗在使結塊

用錫或銅作器盛以沸水滿斗插入其內或欲甚熱下以燈火煬之濾下之水常以深杯受之瓶與盆亦可但宜沿

使邊而下不可滴瀾飛散間有定質為水帶下者如新結之鈣養草酸及銅養磁養等必濾二三次或加熱其水使

沸則小粒能并結而稍大有時水含鹽類之質能阻定質下濾如淡綠綠能阻銅養磁養使不下濾是也結成之質

已洗淨則將漏斗與紙及質其取出置三角架或別架在熱沙盆上或近火處使新燥然後掃取其質入鉞鍋內煨

紅待冷稱其輕重化其質者如又法可使濾出之質乾燥甚速用玻璃杯底作一孔覆於鐵絲布上將漏

斗插入孔內以三角架扶之下以燈火加熱火為鐵絲布所隔而不透上熱不甚烈漏斗面用紙蓋之以免塵沙之

入結成之質甚少煨紅又易化散可與所濾之紙同置燻鍋內加熱使燥與紙同稱其紙於未濾之時先稱之

燒紙之法 隔濾之後質粘紙上須燒紙為灰與質同稱先取紙上能去之質洗淨置於鉞鍋然後鉗取其紙在鍋上

煨燒則燒下者落於鍋內鍋外或以大磁盆以受落於鍋外者將紙炭與質同在鉞鍋煨至紙炭為灰若欲重數極

確必除紙灰之重數可將同式之紙八張煨而稱之八約之即得設用最好之紙其灰內僅千分之二三為地質類

所以平常化分此數可以不論

紙所合之地竹大平為砂為並紙
卷微有鈣不鎮春鐵卷成春味卷

換水之法 結成之質重而能速沈且不易消化不必隔濾可換水洗滌待水澄清用虹吸取出之再加清水質沈再吸數次後諒已淨而乾之稱之

化散之法 常用之器為磁鍋以熱沙盆或空心燈加熱沸時慎勿濺出於外加熱宜小不使大沸如鹽類之質將乾至稠面上結皮一層氣不能外散必暴漲而飛宜用玻璃者頻頻攪之至將乾用窪面玻璃仰蓋其上留罅出氣則水面不冷而不結皮水內如含生質而欲化散其水必用罇鍋下以火炙之熱不過二百十二度又有熱水器用銅或錫為之上有數孔亦可罇物使燥餘孔各蓋密之汽不外散微熱而即化散之物欲使乾燥用極濃硫酸水一盆上蓋多銀錫板上置濕物之器外用玻璃罩蓋密抽出空氣則硫酸水收其濕氣可不加熱而燥若無抽氣筒則獨用單密蓋於平玻璃板但燥燥耳 又法將直筒玻璃杯如為盛濕物之盆雖亦能燥而更遲緩惟結鹽類之品粒欲其大而不失原形此法最妙加熱若欲均平且欲大於二百十二度可將磁鍋罇於油內或鹽類水內煮之如做燈油可熱至五百度而不化散所以任欲熱度幾何以燈火炙之而用寒暑表測之也鹽類水之沸界俱以六十度含足鹽類

燒燬之法 稱質之先必燒燬至紅始得全燥將鉑鍋或磁鍋預稱其重或管於內在大爐或燈火加熱若用火爐燒燬者以淺鍋作蓋蓋罅塞以錳養一免煤灰氣入二免煨鎔之復粘連其蓋若用燈火加熱煤氣燃火化學所需之熱皆可可用小鍋托以三角鐵絲架置燈罩之上能燒至暗紅色若煤氣先與空氣相合而後燒得熱更大以密鐵絲布蓋於燈罩上而引點之其火但燒於布上其鍋或托以三角架或托以鐵皮殼此法得熱尤大其鐵殼依鍋之大小空氣與煤氣相合引煤氣之管引空氣之管常鼓風箱吹入二氣共至而相合成燒得最大之熱亦可用鐵絲三角架或鐵皮殼托鍋若無煤氣可用酒燈亦能燒燬至紅

用過之器宜滌 用過之器雖甚污穢若不久留洗之易淨每於終事之時將各器淨而覆之則餘水自能流盡次日臨用以淨布揩拭已可或有獨用水而不能潔者以麻與木灰擦之凹小而手指不能入者以毛帚刷之若瓶內之

水已傾而欲其速乾則外加微熱。口含玻璃管插入其中。吸之使空氣進於瓶內。餘水化氣而乾器內有油先用粗布拭之。次用濃鹽水消之。若有松油或柏油以硫強水化之。消化之後。再用水與沙刷之。惟有污穢而久乾必結皮膜。宜用鹽強水解之。

燃燭時有何物所變何形 試取蠟燭一枝。置於淨潔透光腹大頸口狹長之玻璃瓶中。燃不數分頃。其燭焰由漸微小。後乃自為熄滅。如欲追究其緣何自熄。應察試其瓶內風氣已改變與否。可用極清之石灰水。先酌於一未曾燃燭之玻璃瓶內。而曾經燃燭之瓶。亦酌此水。其式乃大不同矣。彼瓶之水依然極清。而燃燭者之水。變白色如牛乳。可知其風氣已因燃燭改變。水之所以色白。即因內有一種白粉。測量其白粉之所由得。即石灰水與炭強氣合而成者。蓋炭強氣與風氣同。均非目之所得見。能使石灰水變為白色。亦能消化所燃之燭質。即被燃燭內有數分炭精。已變為炭強氣之說也。所餘猶有數分未被燃者。成為烟炭飛出瓶外。設於燃燭時。用白紙一張。連蓋於燭燃之瓶口。不使紙被火焚。必見有黑烟子於紙上。成為黑圈。其黑烟子即炭氣精。化學家謂之煙爾本。即炭精也。

燃燭時炭強氣外變成者復有水 燃燭時欲知其有無水氣發出。可取一極明潔之冷玻璃杯。拭至極乾。向燭之火。徒上覆之。必見其玻璃杯內面有明變為昏之式。凝眸細視。見有若許露珠散布於內面。於此燃燭之時刻。俟長復以法使其玻璃杯常冷不熱。終可得一滿小酒杯水之多。其水亦屬與清水同為一式。但或有少許油烟氣味。止步細揣於燃燭中所得知者。有幾事。考究各學之理。所最要者。即其意思清楚。測驗之法。得當。可證明何理。得知有何實事也。而此次驗試。則得之理有四。一於盛滿風氣之玻璃瓶內。燃燭片刻。即熄。二燭見燃後。瓶內或有無形可見之炭強氣。三其炭強氣是由燭內之黑烟出者。四燃燭之時。或有水氣。或有凝成之水。詳觀乎此。知蠟燭之質物。實未歸無有。不過形式有變更。已成為炭強氣。並兼耳。孰能逆料乎燭內。有此等變化。成為二種與原物大不相同之物乎。惟有試驗之精善善法。方能得知於格致有益之真學也。體察乎此。是化學之理。由於試驗法。而得其根矣。名為以試驗法為根之格致學也可。

燃燭時質物毫無泯沒 試取徑寬之玻璃管。以木塞塞其下口處。而其木塞應先鑿出有數孔。用燭一支。插於一孔。

中復取彎鈎形之玻璃管。於其彎處納入數片高斯底拔達白藥。高斯底。即言能糊肉者。拔達。即言能糊水之域也。使其玻璃管與安蠟之玻璃管相連。以藥店中平藥用之小天平。一端鈎起其管。是白藥與燭俱在天平之此一端也。復以法馬懸填之使均平。嗣後用一段伸縮黏造成之管。一端接連於盛白藥之玻璃管鈎形上曲之端。伸縮黏彼一端。復與一玻璃管相接。伸縮黏。名伸縮黏。原伸縮黏復接之管。彼端下彎。納入滿盛水之錫瓶內。緣瓶之上口塞中有一孔。玻璃管即由此孔穿過。下入水瓶。其水瓶之旁面近底處復有一孔。內安有隨意啟閉之活機。使水由此一孔速出。流入下面水桶。而風氣由插蠟木塞之各孔透入。穿過各彎形管。達至水瓶內水面上空處。其風氣即自右而之左。遂從箭行方向穿過。於是燃燭置塞上。連納入管內風氣經過處。不數分頃。將流水處堵塞。即見燭自熄。於是復視小天平。其兩端不能依舊均平。燃燭之一端較未燃燭之先。分兩加大。而燭已滅去許多。所得知者。燭尚未燃之先。其分兩猶少於見燃之後矣。此說果何以解哉。首先之一事。即如將白藥已置於燭之上。使燭燃時。放出無形可見之炭強氣與水氣。被白藥收束住。不能順管前移。正如魚人網羅式。測驗時既有此二種氣。被收束。即知此二氣合一處。較見燃之原燭分兩更重耳。此等奇異事。果如何解乎。必擬為屬於有分兩之物。與燭之原質相合。成此二種氣。細為查考。乃確知其所擬者。為不誤矣。此即養氣也。蓋養氣之為物。無形色。與硝氣相合。成為風氣。至此則燃燭之理。易解明矣。大抵燃燭時。燭之原質。暗與風氣中之養氣合。其炭強氣與水氣。殆即如是生出者。此二種氣之分兩。較或燭或煤之分兩更重。因其內增添者。有由風氣出之養氣。設余等先已衡風氣之分兩。必知其失去者。與見燃之燭質內加添相合者同等。即合於燭質內養氣之分兩也。

物化其原質與他物相合時。必覺有熱。用硫磺花少許。置於玻璃瓶底處。將造銅器銹下之碎銅葉。納入瓶內。堆於硫磺花上。移瓶置鐵火撐架頂。火撐內玻璃瓶下。安一煤氣燈。以煮瓶內硫磺。然須備一巨磁盤。盤上安燈。燈外架鐵火撐上。架玻璃瓶。巨磁盤之為用。即恐玻璃瓶被火燒裂。便盛其硫磺也。於是燃其燈。諸生看有何事。其硫磺乃由漸結化。變為愈久愈暗。色頃之向上。沸起。硫磺與碎銅葉處處參合。此時去其煤氣燈。即見銅葉變為燒紅色。後隨放出極亮紅光。成為流質。墜至玻璃瓶底。俟瓶冷。將瓶破開看視。硫磺不見。銅葉亦無。但見有黑物在玻璃瓶底。

年形通子 卷二二

問。如問此黑者為何物。可答以硫磺銅相合化成者。銅與硫磺化合時。發出若許火熱氣。在旁者觀之。以為銅被火焚。化學家於此。可究論夫銅被火焚之理。

風氣內涵有何物。用一鐘形之瓶。瓶口有短頸。以樹皮塞將瓶口塞嚴。而下底破去之。瓶用之甚適。將無底瓶置於水盆內。下浮水面者。應先有乾光藥一段。大如豌豆粒。置於水面上。以自來火燃光藥。將無底瓶急坐覆。惟有一事。先藥自能燃火。務宜謹慎。莫使手受火傷。頃之。必見光藥在無底之瓶內。火光甚明。又頃之。其火自熄。而光藥尚未燒盡。有白烟留於瓶內。俟其瓶由漸而涼。光藥燃餘之白烟。已歸無有。猶有數分風氣餘於內。諸生目視。即知瓶內所存之風氣。不及先時多矣。至此。見瓶內之水。已不少。欲試其水上氣。與前時是否相同。可將堵口之塞除去。以燃起之燭。向瓶內納之。一入瓶口。即滅。於是復燃燭。復向瓶口內納。其燭復滅。觀此。可知光藥後。瓶內所存之氣。與前時大不同矣。蓋瓶內之氣。實有二種。一曰養氣。一曰硝氣。其養氣已與出白烟之光藥化合。而不見。代此養氣者。見有水在瓶內。而養氣雖去。硝氣仍存。硝氣善能熄燭。與養氣為大不相同之物。故燭入瓶。即熄。由是觀之。可知瓶內中。與是室內。實有一物。即風氣也。豈知不惟有風氣。而此風氣亦能判為二種。無形可見之氣。一為養氣。一為硝氣。以極簡便淺近之法。可測知極緊要深遠之理。

驗風中炭氣水氣。先以大桶下洞一竅。而鑲以管。管藏活卷。桶上近蓋處。亦橫通二玻璃管。此二管串連。皆首末有活塞。其桶先滿以水。後塞各活卷。而復蓋嚴。連上近桶之首。玻璃管納乾磺養。次管納鈹養。每管納藥訖。即杜活卷。秤準。乃復串連開各活卷。放天氣經二玻璃管入。而推桶中之水。使出水。既出盡。即復閉嚴。出水管。及各活卷。而復分秤各管。可知桶之若干天氣。其內炭氣若干。水氣若干也。蓋濃磺酸喜與風中水氣牽合。鈹養喜與風中炭氣牽合。故也。氣息呼吸時有何事。將極清之石灰水。酌於玻璃杯內。或以麥梗之中。有細孔者。或以細玻璃管一端入石灰水。一端納入口。將自己肺內氣。由細管吹入石灰水。不數分頃。即見石灰水變白色。如乳汁。與燃燭瓶內所見者無異。式水中之白色。即炭強氣與水所成之白粉使然。有是白粉。即知由人肺內出口者。有炭強氣。然此炭強氣。並非隨所吸之風氣入肺內者。以法試之。即知。取石灰水瓶。頻頻搖撼。使風氣入內。其色不變白。由人肺中出之風氣。吹入始

變。從可知人所呼出之氣與吸進之氣。有不同矣。吸進者少有炭強氣。呼出者多有炭強氣。倘問此炭強氣由何而來。燃燭時有此炭強氣。呼氣時亦有炭強氣。身體內能否同於燭一式之被火焚燒。必云不能。身體無燒燭之若等熱。繼而反覆推想。再四思維。乃知身之熱。較桌椅與四圍牆壁熱者多矣。狗身有熱。貓身有熱。大牛牲畜之身體。俱各有熱。每見牲畜死時。其呼吸之氣。忽爾斷絕。其身體即熱去涼來。與桌椅牆壁無異。從可知牲畜呼吸之事。即為養氣與他氣等物相合事。風氣由口與鼻孔經過咽喉。進入肺內。縱橫如網羅極細之血管。其極細血管中。此面有風氣串通。彼面有紅血流行。風氣內之養氣。行過通風管極薄之處。入血。可與身體內不活動之炭精互合也。以牲畜肉置火上烤炙。始而熟爛。繼乃黃焦。終必變為黑炭。身內之炭精。與養氣凝合。必成有炭強氣。與木被火燒。其內之黑炭。必成炭強氣。亦屬一理。是呼吸時之熱。與燒木時之熱。無異致。設能於燃燭時。取得一滿瓶極清之炭強氣。復取一瓶。我等人呼氣時所呼出。屬於極精之炭強氣。兩相對。其得氣之若干相同。所發之熱亦無異。惟人身內不見火燄。因人腹內生火之熱。均勻散布遍體故也。燭體不大。燃時養氣與炭氣相連合。即生火燄。人之周身上下。血脈流通。遍體甚大。其火故無形。惟能令人周身溫暖。如是之用法測驗。所得知者。已有三事。一人與牲畜。同一由風氣中將養氣吸入肺內。二肺內之養氣。可進入血。三養氣為用甚大。能將身體內無用之炭精。化成炭強氣。使余等人與牲畜。身內得有無形之火熱。

植物能使風氣有何更易。試取細白絨毯一片。置於磁碟內。微酌水於上。不使乾。以芥菜種子多種之。其種子萌芽甚速。將碟安於有日光射照之處。其芽每日有舒長。過不數日。見有仿如禾稈。侑列成行。亭亭上立。勢設有人問芥種子粒極微也。何由得若許材料。而生此莖葉菜葉。細絨毯從未稍變。不能備預何物。培養芥菜。如謂芥種子原具有能力。其材料盡由種子內發出者。而衡其分兩。較前已多加數倍。此分兩果由何得來。或謂由水來者。此言是也。寔於水中有所得。但水中無炭精。胡能使芥菜生出。若是炭精在內之枝葉乎。答以由風氣發來。則得之矣。禽獸昆蟲等活物。於呼吸時。呼出有炭強氣矣。而格致家格得風氣內之炭強氣。無多。雖云無多。究屬實有。可設法測驗。風氣內有不多之炭強氣否。又法。用極清之石灰水。酌於極淺之磁碟內。無論其在室內室外。歷數分頃。不使其

時形通五 卷二十四

動後乃徐徐倒注於玻璃杯。必見石灰水上面。浮有極薄之一層白皮。其薄皮即風氣中之炭強氣與石灰合聚而成者。容其成形之時刻非小。而所凝成之皮仍極薄。均因風氣中之炭強氣本不多耳。然此不多之炭強氣能為地上所長各植物依賴為飲食之大宗。

植物生長之理 用色極青之綠葉一束。納入大酒瓶內。復以原泉水滿盈其瓶。即一風氣泡亦不使留於瓶內。瓶所滿者。惟綠葉與水。將其瓶口向下倒栽。安於盛水之盆內。將盆與瓶移置於日曬極明之處。細視其綠葉間。際處處有無數氣泡。於瓶內至高之處。亦有無數氣泡。此氣泡為養氣泡。因泉水中有炭強氣消化。故生出如許氣泡。觀此。即知各植物於日光射照時。能將風氣內之炭強氣分為二原物。一即炭精。取而為花木枝葉等之料物。其一即所餘之養氣。由漸飛散矣。是即植物之力也。

水為幾等物所成 格致總學啟蒙一切論解中。謂水為流質。如何而成冰。如何而成氣。固知其大概。如用冰塊置入玻璃杯內。於燈火上使之熱。定質之冰。必漸成為流質之水。設依舊加熱不化。頃刻間必沸而變為水氣。水氣之為物。原無形可見。其各性情。與水之性情。大不相同。復測試之。於水中得水氣外。或可得有不同之他類物。可更易各法試之。於此可不復加熱於水。因其法止能使水沸。不能使水中氣分。可放一脈電氣。代火經歷水內。復增強水數滴。以冀電氣經歷水愈覺容易。可用葛羅縛所創之電氣池。四方。用一酒漏形之玻璃筒。以樹皮塞實其下口。上注水內。和勻強水。用伯拉底農即金類極重之物。在南美洲地。及俄國作之二線。由樹皮塞處穿過。下與電池內發出之二銅絲接連。二絲接連時。電池內之電氣。立由二絲通至強水內。於此看其有何形式。則見水有沸狀。有若許氣泡生出。此氣泡不能云為水氣泡。蓋水氣與伯拉底農線近。因有水在旁。必立變為水。且此氣泡由涼水中上升。其氣絕非水氣可知也。於此可將氣泡內之氣。聚於一處收起。以便驗試。與由二線連來者氣泡同焉。與否。欲試此事。可用一下端不通之玻璃二筒。腹細底大者佳。此等器呼之注滿水。倒其筒使口向下。使二線端各納一筒內。二線周圍所發出之氣泡。皆仍入各筒內。而其二筒原為同一大小。惟甲筒所得之氣倍於乙筒。甲筒無形氣已充滿。乙筒無形氣僅及半。先以拇指堵塞其氣半滿之乙筒口。使口轉而向上。用繞紅之木段入其內。木段忽生火。鼓。可知

乙箇內即養氣。復測試其充滿無形氣之玻璃甲箇。然須趁其口朝下時迅速解明其理。試以燒紅之木段向甲箇內納。乃不生火。燒易一燃起之燭置箇口。甲箇內氣皆大燃。成爲淡藍色。此即與養氣大不相同之明驗。遂名其氣曰輕氣。屢易水再三驗試。永得有如是事。是水分時祇有養氣。輕氣二種之明證。並無可合他等氣分出之法。由此觀之。已得知者。有情理二傳。一即用電氣可將水分爲迥不相同之二氣。一爲養氣。一爲輕氣。一即用電氣分水時所得之輕氣較養氣多一倍。

於水中得輕氣更有幾種法。試取扁金類之波大寫母一小塊。大如半豌豆粒。擲於水盆內。以其體較水輕。故必浮於水面。惟偶一遇水波。大寫母之四圍必有火。發生出究乎其故。即因水內之輕氣。偶被散放。與養氣分離時。致生火。燃如問其輕氣既燃。其養氣何在。可答以養氣與波大寫母已合而爲反酸物之一。西國名爲波大撒俗名問之。有波中設問。以如何知有此等事。可如是答之。將利得母即海邊石花所成之紅水。傾注於水盆內。少許。其水色立變藍。即因有由木灰中出。屬於反酸類之波大撒。在內也。倘用域中分出之金索。低阿母少許。置於水盆內。亦於水面漂淨。水中之輕氣亦由漸散出。而養氣與域精漸凝。合成爲域。而輕氣未嘗生火。發即因域之熱不及波大寫母充足。故止能令輕氣散放空中。不能見有火。發式波大寫母之爲物。其形如銀。倘遇風氣與潮濕。難免傷損。存於石油中。方妥。性凝定不堅。可以鋼刀切斷。

如何可得輕氣。將水面所見被燒之輕氣。收起於此。用扁金類之域精數小塊。參以乾水銀少許。置於磁物用之。白內以杆向白中。畧加研磨。其域精與水銀二金類。即連而爲一流質物。可將其流質物。傾於水盆內。復以鐘形之玻璃筒覆於水盆中央處上。則域精必使水分爲二原物。其養氣與域精合成爲域。輕氣即由漸散放。盡收入上覆之玻璃筒內。而輕氣已收有數分。於是將燃起之燭。納於玻璃筒下。必見其輕氣立被火燃。成爲極淺淡之藍色。用他法取得輕氣。割銼鉛數片。置於有水之玻璃瓶。徐徐酌入磺強水。少許。即見水內有沸起之小泡。可將一中嵌玻璃曲管之木塞。滿塞其瓶口。銼鉛於瓶內。能將內有磺強水之水分出。輕氣。其輕氣必由玻璃曲管行去。可將其輕氣接入水池內之倒瓶中。但有一事務宜謹慎。必使有磺強水之玻璃瓶內。纖微風氣不存。倘欲試其瓶內有風

年形通子

氣存焉與否須以驗氣筒探至水面接收其氣使其玻璃筒下口近火視其安然燃火否無風氣即安穩易燃如以瓶接收輕氣既而見輕氣由漸減少由管穿過之氣脈不旺切勿除去木塞可由玻璃管中灌入少許礮強水如是者三次可得輕氣三滿瓶將三瓶口俱倒而插於有水之三盤內以法試之如下可得知其輕氣之性情矣

輕氣可燃著且較風氣猶輕 試取輕氣一滿瓶令瓶口向下持置於風氣中復取燃起之燭箠插鐵絲上由瓶口納入即見輕氣於瓶口處燒著而瓶內之燭火已熄於是將燭取出燭過瓶口之輕氣淡藍色火間仍復燃著由此復納輕氣內如前復試余等所得知者有二一輕氣能被火燒其火欲帶淺淡藍色一即輕氣可有被火燃不能助燭見燃 又可将盛滿輕氣之倒反瓶口正過使向上急速使燃起之燭與瓶口切近必見輕氣火欲甚大與瓶口向下時大不相同此即因輕氣較風氣過輕之故遂將瓶中輕氣放出時不就下而急上升設取一盛滿輕氣瓶復取一盛滿風氣瓶使風氣瓶口倒向下輕氣瓶橫臥二瓶口橫豎斜對輕氣瓶之氣必出而上入風氣瓶風氣瓶之氣必出而下就輕氣瓶嗣後口向下盛滿風氣之瓶反成輕氣瓶移其瓶口使近火即見輕氣被火燃有少許風氣參於內不免微帶飛爆聲後復將橫臥盛輕氣瓶立起使其口向上逾數分頃更以火近之不見火燃即知瓶內盡風氣毫無輕氣有此法試之豈非輕氣較風氣輕多之據乎蓋人所識之各物內最輕者莫過於輕氣泰西人常乘氣球騰空即以輕氣體質甚輕始用以充氣球也

燃輕氣生水 生出輕氣瓶之塞處不用玻璃管穿之換用直管且其玻璃管之端宜尖取其可将火縮為極細之火簇也然風氣務宜出盡欲知其風氣出盡與否當以驗氣筒套玻璃管夫端氣入驗氣筒以火燭接近筒口即見火燃且火簇甚穩是即風氣盡出之驗復移火燃著夫端玻璃管之輕氣其火簇乃毫不搖動至此用拭乾之玻璃杯覆於火簇上必見有水珠數滴在杯內既有此事可知瓶中輕氣被燃必與風氣中之養氣合成水氣也 於茲復試觀夫燃輕氣時更有他物生出與否可使輕氣燃於大瓶中燃畢更於燃輕氣之風氣中灌入澄清之石灰水不見其變白色如乳汁即知輕氣被火燃不生炭強氣矣外此復數易他法測試乃今化學家確知一事火燃輕氣於風氣中清水之外實無他物生出測試時果能設一他策置水桶內使上覆之杯常冷不熱可收貯一滿杯水

年承進五
六格蘭因其養氣散出減去四十格蘭三乙管於未測試之先重八百有三格蘭四乙管於既測試之後重八百四十有八格蘭因乙管吸入若許水已加重四十五格蘭由是推之知水四十五分內有四十分養氣矣蓋清淡水內惟輕氣養氣二者外無他物乙管內加重四十五除養氣四十可知其所餘之五即輕氣也見水中每清氣二分克合養氣十六分也。

海水與泉水鹹淡之別 欲去其水之鹹味當用蒸氣法取之照依燒酒式煮其鹹水將上升之蒸氣收起使冷可復歸為淡水用玻璃管一具上端徑潤下彎處重垂如釜向上有機可注鹹水於內於下生火煮之水升出之蒸氣即順玻璃管向旁行去玻璃管彼端斜納入一玻璃瓶口內蒸氣亦順管斜入瓶口瓶之上有涼水流下適沖瓶身蒸氣進此斜瓶乃化而為水是水之鹹味亦無其鹽俱留於玻璃管之空處以燈火煮水既久卒至水俱散盡止有鹽存海船游行海面以此法取淡水不少海水味鹹用此法去鹽遂變為可飲之淡水而原泉水與江河水非同蒸氣水之極淡亦時常有鹽在內也因其鹽質無多故其味不能知覺。

試水中有無鹹鹽 試取極潔之巨玻璃杯二或注蒸氣水或注極潔之雨水二杯皆水滿於一杯內置入針頭大之一粒鹽攪和之使鹽於水內化盡口嘗其水尚不能覺得有鹹味可於藥室中將瓶外貼寫銀硝強鹽之一瓶取至滴三四滴於此玻璃杯中少頃於有鹽之水內見有一重白雲霧惟無鹽之水內不見有此等事豈非化學家於驗試法中有獨得之妙術乎然猶不止此目及見之物可得知即目所不及見口所不及嘗者亦可得知也。

物消於水並凝結成冰形之理 試取西國滌衣用凝定之細城片二兩熱水一兩約即一滿驗氣筒熱水合於一玻璃杯內以匙攪和城必盡消化水內於是將此城水冷起即見冰形之城精小片顯露於玻璃杯邊發光亮成爲大小不同極細之八面形體邊稜十二更易他玻璃杯注熱水滿筒一克白礬一兩如城之攪化冷起礬水凝成之體亦漸顯其形惟與城不同復用銅礬強鹽即胆礬照依是法驗試之乃其藍色各細片所成之形更取白礬末半兩胆礬末半兩共置白內以杵頭從優細研合爲一末亦傾注一兩滾水使末盡消化於是任其冷起從詳細視必見有無顏色之小白礬塊點點凝結形於其旁又見胆礬亦有凝聚之式如是之藉其凝結法可使其二種強鹽

分析出矣。設使試驗之時刻加長。無不可將極細之礬末聚於一處。極細之銅礦強鹽末亦聚於一處者。是物自能與不同已者分離。與同乎已者合聚也。分析離散。凝合集聚。自皆有法。殆各種物類。皆可與同於已者自相凝合耳。如玲瓏剔透形體似冰之石。均如是結成者。即價值極高之水晶。瑪瑙。碑礪。精玉。各種寶石。與無足重輕之石。大抵皆如是之。各按其法。積累凝結也。至其如何積累凝結之法。為余等所不易每種盡知之理耳。

水中所消化者。與未消化者之各物。原泉混混。漂流而為江河。試問水源源流來。有雜雜水中同來與否。必答曰有。水來入海時。各水由水面至水底。帶有若許泥土沙石。並各等污穢物。設有人以是言為虛。可將近似極清之河水。挹至暫注於盆中。少頃。必見有泥土沙石。並各穢物。離水下沈。盆底是江河原泉之水。皆帶有泥沙穢物也。而江河水中物。亦可以法澄出。澄清紙用之適當。以若等紙鋪墊酒漏形之漏卮內。使水由器淋過。各種沙土泥土等穢物。即與水分開。留存於紙上。不惟澄清紙可用。或細紗。或碎炭。或海絨。均能使污穢濁物與水分離。泰西人各家淋水。均不外用此數法也。用此法淋水固嘉。惟有一事。止能去存於水中之渣滓。而消化於水中之物。仍不能去。試取靛青水。滴數滴於清水中。清水均成藍色。亦照式墊紙將水淋一過。其藍色仍在水內。究乎其故。即緣靛青化於水內也。果欲除其藍色。必以餽釜蒸其水。仿如造燒酒之法。以錫鍋覆於上。收取其蒸氣為水。而藍色始失矣。

甜水苦水之別。甜水即糖水。苦水即酸水。常云百川匯海。豈知百水奔流入海時。有若許物質消化水內。譬如以泉源出之清水一升。或用淋過之河水一升。傾注於極潔之瓦盆內。以火煨之。使開沸。滾滾不止。久之水俱化為蒸氣。消散於空中。其盆內必有所餘為定質之物。於是還而論之。設以餽釜蒸過收取之水。傾之盆中。以火上煨之。其水氣上升。散盡時。不見有定質物留於盆內。此何故哉。即因雨水淋滲。落地上。滲入地內。經歷乎若許泥土山石。不能不遇一切可消化之物。消化水內。隨波浪下流。如是觀來。是海內恒有消化各物在內之水。歸入其中矣。以海若是大。故能日復一日之包容。消化於水內之各定質物耳。雨水自降於地。至入海。於路途中所消化之各泥土沙石。均關乎所經過者。為何類山石泥土。亦關乎瀕江河住居之家。以何類物投入水中。原泉穴出之水。尚未於地面。有何經歷也。而有味淡者。有味鹹者。並有味鹹較海水尤甚者。均因其水在地內之來源中。已經過多有鹹鹽處也。蓋

時務通考 卷二四 化學十一

原水

卷二十一

原泉水與江河水。其所以有數類較雨水不同者。即在乎其水內有消化物。雨水內無消化物耳。泉水江河水中有物。雨水中無物。以有物在內之苦水。澣物不易去垢。縱加胰揉洗。水面起沫甚難。以甜水澣物。去垢極速。水面起沫極易。欲究論其實因何故。可設法以試之。

甜水緣何變為苦水。有各強鹽在內之水。澣物難。無各強鹽之雨水。澣物極易。於此取石膏即研強鹽一一段。研為極細末。以一撮置於盛雨水之瓶內。手持瓶來去搖撼。使石膏末與水均勻合而為一。繼乃如法以澄清紙淋之。成極清水。設欲用以澣衣。澣濯手臉。甚屬不易。試取西國胰。塗抹手面。驗視即知。復有一法。先以西國胰少許。使之化於熱水內。仿如童子戲耍。將使其水吹為水泡之狀。至此時。可將此胰化之水。滴數滴於有石膏末之水內。視其水面不起汚沫。止有形似酪之式。於是復滴入數滴。胰化之水。石膏水面。即有細沫泡浮起。由是觀來。凡泉水。江河水。始均能有石膏在內乎。有石膏即研強鹽化於內也。將此有石膏在內之水。用火燉之。使開沸。其石膏仍不能去。使其水開沸復歸冷。石膏末猶存於水內也。

研強鹽苦水。滾沸後。可變甜水。含石膏粉之水。雖滾沸後。不能去其研強鹽。強鹽變甘。而水內有石灰與炭強氣。合成白粉之苦水。至大燉開沸時。能變為清淡甜水。至此揣想。可學得少許道理。已考知肺中所出之氣。有炭強氣矣。將肺氣呼出。吹入石灰清水時。必有水不能化之。研強鹽凝結於水中。水變色如乳也。茲時可將肺氣呼入石灰清水內之時刻。務宜加長。然亦無庸過長。大抵吹氣之工。多至五分。水內白色遂漸減。其白較先時尤清。但未清至十分。少有纖微濁意。仍可用澄清紙。墊於酒漏形之漏。將水淋過。水雖極清。而不能去其苦味。其濁物猶混合於水內。以胰洗物。試之。即知此何故哉。即緣肺內之炭強氣。能化水中之研強鹽。以清水所不能化者。人身內出之炭強氣。可化之也。其清水內所含之。不使去垢者。即為人肺內炭強氣所化之研強鹽。諸生均知炭強氣為氣質。物有氣質性情。以火燉開其水。水內之炭強氣。即散矣。化於炭強氣內之強鹽。即沈於水底。而為白粉。用玻璃壺。燉其水。即知其用玻璃壺之意。取壺水。既開之後。復用酒漏形之漏。將水淋之。水即較先不同。其強鹽不見。已改苦味為甜。亦可澣濯物件矣。欲炭強氣與研強鹽在內之水。苦變為甜。更有一法。較以火燉沸之水。使炭強氣散存。研強

鹽尤如用。其法即以澄清之石灰水加於其水內。石灰即與炭強氣相合而成。炭強鹽是以炭強鹽加於原有。炭強鹽者之上。俱沈於水底。為水所不能消化之物也。用此以毒攻毒之法。可將含炭強鹽之水。除去其炭強鹽而成甘泉。至此時。用以洗濯各物。去垢甚易矣。

水能消化各種氣質。各種氣質多能於水內消化。亦祇有數種消之較易。有數種消之微難耳。如上節已論及炭強氣由風氣內入於雨水。可被雨水消化數分。然不第此也。泰西國人夏時恒用之。城水瓶內。炭強氣消化者亦不少。當拔除其塞時。乃作爆竹聲響。且其塞亦自常迸出。見風氣發起。微帶辛味。即有炭強氣之明驗。且風氣亦可在。水內被水消化。泉源湧來之水。因消於內者。有風氣。故使水味厚而甘。設將泉水置火上。煨沸。水中所消化之風氣。乘時飛出。將其水復冷起。其水即味薄而劣。海水汪洋一望無際。海水味鹹。水族能生活於內。其所以能令水族呼吸生活者。即因海水內消化者。有養氣也。水族賴乎養氣。與羽族賴乎風氣無異。且水族所藉以生活之養氣。並非與輕氣相合成水之養氣。乃風氣消化於水中。由風氣中分出之養氣也。魚於水中游泳。頻將水由口與頭頻旋吞旋洩。即為由水中取出其內所消化之養氣。意倘諸生將活魚一尾。擲於曾經火煨沸之涼水內。兼以不通風氣。魚必速死。究乎其故。即緣水被火煮時已多。無風氣內之養氣。留存水中。水不便為魚所呼吸之用也。

由炭強鹽中取出其炭強氣。試取炭強鹽數片。或用原根為炭強鹽之灰石數片。或用漢白玉石數片。三者性同。隨所取用。取一有塞之甲瓶。穿塞者有彎玻璃管。復有一直玻璃管。直管之上。端口潤。形類酒漏。瓶底置一。言之強鹽數片。瓶口塞以串玻璃管之塞。於酒漏形處。灌入水數分。復灌入輕綠強水少許。即見近炭強鹽。有氣泡形。滾滾上升。於此將彎管之彼端。納於水杯中。水下。其氣泡可由彎玻璃管貫過。經杯中。上升。至是。其水。杯為空。乙瓶。其氣由甲瓶入彎管。貫串於乙瓶內。逾數分。頃。可將一燃著之燭。納於乙瓶。其燭立熄。繼此。將極清之石灰水。酌於此氣滿之乙瓶中。清水遂變白色。如乳。更燃著一燭。納於含風氣在內之丙瓶。底燭燃如。故。試將乙瓶內之氣。仿如酌水式。酌於燃燭之丙瓶內。少頃。燭大乃熄。如問此瓶中為何氣。可答以灰石與漢白玉。石所出之氣。能滅大燭。並能使清石灰水變為白色。且無論其丙瓶內有風氣與否。能由此乙瓶串入彼丙瓶。非炭。

明形通五

卷二二

強氣能如是乎。蓋礮炭強鹽內有如許炭強氣。渾藏於內。加以他類之強水。其氣始發出耳。假使有人詢之曰。石內有炭強氣之外。復有何物。亦有法可試用。將石片取出。置於火鉢上。使其由漸加熱。視其有何變化。及由火中將石取出。其石色已變。酌輕絲強水於上。乃不起氣泡。從可知其石片於火焚時所含之炭強氣已散失不見也。設復以水酌於內。而成塊之物。立解散為粉。並增出熱氣。足使水有滾沸狀。觀此事。即知灰石與漢白玉石於火內失去其炭強氣所餘者。盡為灰鬼土。余等如是之以法測試。與灰窰燒石灰法無異。於此如更加水。可成為塗壁之熟灰。由是觀之。是有灰在內之石。或漢白玉石。考知其內。即灰與炭強氣二質相合而成也。孰察乎。此是於屬地土之物中。已有法可取出氣質之一種矣。

炭氣能壓成定質否。炭氣冷至三十二度。而加以三十六倍。或三十八倍。空氣壓力。凝成透明流質。其形似水。傾出而過空氣。即化散而發冷。結為定質。如雪。壓法用炭氣自有之漲力。使自壓之。盛炭氣及發炭氣之料於瓶內。而固封之。則所發之炭氣。自壓本有之炭氣。至極緊也。瓶常為空柱形。熟鐵所製。每方寸可任力四千磅。一為發氣者。一為受氣者。兩口皆作塞門。而以銅管相通。發氣之瓶外有樞。可傾倒。內安有底。玻璃管受氣之瓶內。亦有管。下口離底少許。先以發氣瓶盛鈉。養二炭。養而盛硫強水於玻璃管塞門宜密閉。以有樞可傾倒。使管內之硫強水傾出。化分鈉。養二炭。養則二炭養散出。次以受氣瓶浸於發凍藥水之內。而開二瓶之塞門。則發氣瓶內之二炭養氣。透入受氣瓶。甚速。因冷直冲至底。而稍凝。然後閉受氣之瓶。將發氣瓶傾出。舊料重換新料。如此數次。至受氣瓶內積多炭養流質。即於接管之處。換接小孔套管。然後管口再接銅小匣。斯時其流質自小孔噴入匣內。而成定質。如雪。此物漸漸自能化散。欲作何形。可任意為之。但著人肌膚。有如火炙。又如紅熱之烙鐵。若以水銀一滴。盛於磁杯。將此定質蓋於上。而添以脫數滴。則水銀立結成冰。有似金類。可打為片。可抽為絲。與鉛相同。十磅水銀。可以八分時結冰。取得養氣法。復用一種與灰石不同者。即化學家所論有承在內之硃砂銀珠等數品。可取其籤。貼承銹者。至即紅色。承養也。以少許置於極堅硬之細玻璃罐內。再以木皮塞嚴。復於塞內串入一彎玻璃管。其管之彼端。可納於一圓桶內。盛紅色承養之罐下。燃大使之熱。項之紅色變為暗色。繼乃見有明亮發白之物。即水銀附於玻璃管。

內之冷處。及視其彎玻璃管之彼端。有氣泡於桶內。絡繹飛出。設以盛水之玻璃筒。將其氣泡收起。便於設法驗其為何氣。試取大燒一端之木片。火燄雖熄。而色仍火紅者。向筒驗之。即知為養氣。以其大紅木片。燃起火燄也。加大於紅色。承養下之工。展長。承養可俱化為水銀。與養氣及火。至承養盡無。附留於罐邊者。為水銀。充盈筒者。為養氣。於承養既盡。後火未移去時。將串木塞之彎玻璃管。由筒下水內取出。恐有水入彎玻璃管也。至是乃去其火。俟罐冷定。以木片刮取其罐內之明亮物。即明顯為流質。而成水銀也。如是觀之。是承養以火工造化。可分為養氣一物。水銀一物矣。不必問其承養為蓮自何地者。以火蒸之。必分為此二物。然亦不僅有是承養之分。兩相同時所得之若干養氣。永相同。所得若干水銀。亦永無異。呼其名。為承養之所由然。諸生均可揣知。即因其水銀與養氣相合而成也。溯乎其初。人於山內。遇此等紅石。胡為即知其內有水銀。有養氣。總皆由於試驗。知具化學家平二百十六英斤紅色之承養。置火上。分之。永屬得二百斤水銀。十六斤為養氣。余等於此。得一水不變更之理。即物相同時。其物內各質體。亦皆相同矣。

收存養氣法 養氣之用處甚多。若欲收存備用。將曲玻璃管上端。插入前玻璃筒之口。周圍用軟木圈密塞之。下端浸入水盆之中。用架扶定。筒底加熱。如前法。水中浮出小泡。即是養氣。另用玻璃瓶。滿盛以水。倒置水中。正對管口。其養氣即由水中。升至瓶底。氣漸多。而瓶內之水漸低。待氣將滿。即在水中。固塞瓶口。而後取出。或將瓶離開管口。而仍置水中。另換瓶收之。俟三仙丹內之養氣盡而後已。

化分空氣考驗各氣之數 依取淡氣之法。即可知二氣之數。用玻璃管上端。無口。邊有分數。先置磷一條。倒插水內。一日之後。收盡養氣。每百分空氣。餘存淡氣七十九分。至八十分。此外之炭氣。淡輕氣。及浮氣。與零星小質。若欲一分之。必使透過能收某氣之筒。其留存者。即可知為何質矣。

取收氣質法 收氣質之器。名為取氣盆。氣不為水所食者。用之。用磁盆盛水。破看發氣。用木植一塊。架於水內。板上漫水寸許。中作小孔。再置玻璃罩於木孔之上。罩內滿水。如風雨衣之。因空氣之壓。透氣之聲。響在水中。正對木板之孔。氣透於罩。而罩內之水漸低。此小試也。若欲多取。則用大器。多置木板。再用幾罩。凡初取氣時。須使發氣。

器內先出之空氣故畫必如發氣器之容積兩倍庶無空氣夾雜也若取輕氣及一切爆烈之氣稍雜空氣在內危險之至取得之氣欲換瓶將所換之瓶盛滿清水倒浸水內將原瓶稍側兩口相湊其氣自能換過如取氣時氣不滿瓶則將稍大於瓶口之盆在水內托出則水不降而氣不洩

作藏氣箱法 藏氣箱所以藏備用之氣或鐵或銅為之內為罩而外為桶以覆仰為表裏覆者藏氣於內即取氣罩之意仰者盛水於外以阻氣氣滿之時內罩升至木架氣少則降至底架柱內空中容權而可上下權有繩環繫內罩以稱其重內罩之頂樹直桿上出於木架之孔以制其偏欹藏器之時其氣自別器用象皮管引至外桶之管之下端通入桶底之內上端與口齊欲出所藏之器加重於罩壓之欲洩其水可開近底之塞門街路所點之煤氣燈亦此法其氣自發氣之所用管通至大鐵罩內而其罩漸上又有管自大罩通至各處罩頂有鐵鏈環過架上之滑輪而下繫權以稱之使罩之重適可壓氣至最遠之處

金類之物與養氣相合時必加分兩 選取一馬掌形之吸鐵小鋼條將其鋼條之陰陽二端置於碎鐵屑中其碎鐵必團聚而成為仿如琴帚之形試以鐵鈎將吸鐵鋼條鈎懸於天平之一端其碎鐵屑亦於鋼條陰陽端懸絕天平之彼一端以法碼調理之使恰平燃起燈火置於碎鐵屑下燒之其碎鐵乃立時火著即能與風氣中之養氣相合成為鐵養形色與鐵銹無異倘其碎鐵屑於吸鐵鋼條端完全不遺必見其天平兩端不平有銹之鐵屑較未成銹之鐵屑加重矣

屬土之各物中所有的一切金類 取極細之胆礬一段即一片銅礦強鹽也用驗氣筒貯熱水使胆礬片消化於內以極潔起亮光之割紙刀頭或用起亮光之他鐵物一片浸入帶藍色之流質胆礬內過三十秒頃取出其刀頭看視已變為紅色繼乃於石上磨礪之其色宛若紅銅復將刀頭浸入藍色之流質內加長其工流質內之藍色已無似若許紅銅沈於底成為紅黃色粉此時復將極潔放光之鐵器浸入水內不再見有紅色物沈於底即此二法觀之可知其流質內所有消化之銅均已沈至水底還原歸本復成為銅矣 又取鉛醋強鹽白定質物少許合以水置之玻璃淨酒杯中少頃必見其於水內消化用一小片錐鉛以線縛之繫於木片使木片橫搭於酒杯沿使其錐鉛

懸墜水內。如是懸擊者數時之久。即見有無數鏤鉛片。如冰攢聚凝結。互聯絡而成為鉛樹狀。即此而觀。乃知其極細之白片中。所含者原有金類鉛也。

小試造煤氣法 泰西人用以吸大煙。白土作之煙袋。長固一尺有餘也。譬猶將煤塊研成煤末少許。納入煙鍋內外。以極細之乾子土。源文斯多伯水調為泥堵塞。置之高閣。任其曠晾。至乾透時。取來縛繫於煤氣燈大上。使煙袋錫進入火項之。即見有黃色濃煙。由煙袋嘴吐出。如將其吐出之黃煙移至燈大處。必有極明之火。燒燃著其嘴中吐出之煙。即未用法燒煉之煤氣也。與西國各城各房所燃之煤氣燈有異。彼氣較清。此氣甚濁。至此時可將煙袋嘴插入水下。即見有氣泡由水上升。更以驗氣筒盛滿水。使其口向下安於煙袋嘴上。其煤氣水泡。必積聚於筒內。可得一滿驗氣筒煤氣。移筒近火。可為火燃。第此煤氣中含有炭精。燃火時。火筒中有黑煙飛冒。即炭精也。且燃其煤氣時。亦有炭強氣一同散出。由何而知。用清石灰水驗試之。即得有確據。煤氣中並有輕氣。由何能知。可以拭乾之玻璃杯。手持之懸覆於煤氣燈大筒上。必見其杯內有水珠成於旁。即此而知其煤氣內之輕氣。已與養氣相合成水也。

量煤氣法 量煤氣之器。為側立扁圓桶。盛水過半。內有輪。輪有四翼。氣自輪心入。如箭向其漲力。將蓋於水面之一翼推上。輪轉一象限。而此翼滿氣。外端丁離水面。而內端浸入水中。則氣自口出。即為一量。桶外用管接至燈所。輪轉次數。桶外有記數表記之。總計轉數若干。即知用氣若干。常用者盛水。名溼量。又有不用水者。名乾量。此器之精巧。以量氣之體積。固屬無差。然氣之佳者。所用積數無多。而明焰甚多。否則反是。或言宜量其光。庶為得之。凡生光之氣。與空氣融和。熱至定限之度。則速燒。或有誤開通管之塞門。而房內煤氣瀰漫。偶覺其臭。慎勿攜燈入內。宜先開窗戶以出之。

煤氣何為而發煤火。於燈燭火。於燄中。凝目注視。即能知燈燭火。分爲外中內三層套。其外層套。火帶藍色。不甚明顯。清楚。供火物已焚至極處。中層套。明分已多。黑煙散放。照光。俱賴此處。焚化功至此足半。內層套。爲黑尖錐形。燭心內所發出之氣。此時尚未燒化。而無火。燄火有此內中外三層套。其製造煤氣局造煤氣之理。與此無異。其

造胰子法

卷二二四

與輕綠強氣如欲顯明其發出之氣實為強酸可有一法驗試取一小片利得母藍色紙於烟中熏之必立變紅色即知其屬於強酸類也。

造胰子有數法 胰子一物固為各家日用所必需矣。無論屬於禽獸之油或植物之油使其與反酸物同合一處以火熬之皆可成為胰子。用城精合者為硬胰子。用木灰精合者為軟胰子。設用大麻子油半兩。乘入薄磁盆內。和以熱水。並入城粉嗣後以火煮使沸。其油必消化水中。有胰子生出。俟其滾數沸時加入鹹鹽一把。必見鹽消化水中。將胰子逐出使浮水面。此胰子於冷定時即成為透白色甚堅之定質物。用以濯手甚當。平時製造胰子各油均可適用。余於此時云用大麻子油者亦非無故。緣其油較他等油造胰子省事多也。

第一七九丹 費參日臣

天形通五

卷二十四

想天開不費人力。不藉搖動。不用煤炭。獨以空氣吹入鐵內。能成熟鐵。堅鋼。初似駭人。聽聞實則盡物之性。窮理之奧也。爐式外殼生鐵鑄成二半。以螺釘連合。旁有樞可傾倒。內襯火泥。空氣自底孔吹入。每方寸必有抵力十五磅。至二十磅。由旁樞轉達底孔。極大者可容生鐵十噸。用法先將爐橫仆。以爐內鎔出之生鐵。自爐口傾入。隨即鼓風。次將爐直立。因鐵已鎔。故一遇空氣。遂與養氣化合。而生熱甚烈。發光甚大。合成鐵養。即鎔而散於鐵內。遇所含之炭與砂。又放其養氣。使炭變為炭養。并至爐口而燒。使砂變為砂養。而入於滓內。其滓為風力所吹而成泡。亦自爐口散出。鼓風一刻有半。爐口無焰。遂成熟鐵。此爐內之鐵質。極易流動。不如掉鐵爐之稠結如膏。蓋鐵遇猛風而燒。所生之熱。治爐與掉鐵爐所不能及者也。成後傾出。受以範模。任鑄何物。每鑄鐵一百分。可得熟鐵八十五分。又有軋器。乘其鎔時。輾成鐵板。

英國於鐵中取鋼有二法。首則以熟鐵加炭。將鐵條與木炭共置箱內。加以大熱數日。箱以火磚或石為之。長十尺。至十二尺。闊三尺。深三尺。以二箱同置一爐。爐形如覆碗。用磚砌成。熱度均勻。不減不增。其木炭打為粗屑。以二方孔之篩篩之。將此炭屑。平鋪一層於箱底。次將上等鐵條。橫排一層。每條相離少許。亦間炭屑。如此層層相間。每箱盛鐵條五噸至六噸。面鋪溼泥或沙厚約六寸。箱端有孔。用一稍長之鐵條出於外。以便抽出察視。起火須緩。急則箱裂。熱至二千度。略如銅之鎔界。恆不少減。歷時之多少。依鋼之優劣定之。平常不甚堅之鋼。六日至八日可成。若欲最堅之鋼。則加多二三日。已成之後。緩緩減火。再過十日方冷。冷定而開箱。取出內質。與外形盡皆改變。面生大泡。乃鐵內有氣質。散出之時所成也。然難知其為何氣。及自何而成。或言微含之硫。變成炭硫氣。或言炭養氣入於鐵內。而成炭養氣。若將此條斷之。見極細之顆粒。與熟鐵之紋大異。化而分之。知鐵千分。收炭十五分。最奇者。不特過炭之處改變。而內質亦皆改變也。依化學之理。或因炭與箱內之養氣化合。成炭養。而鐵收其炭養之半炭。而變鋼。所餘之氣。變為炭養氣。此炭養氣。再收炭一分。劑。而又變為炭養。而再放出與鐵。故內外均變也。或曾試熟鐵一立方寸。煨紅之時。能收炭養氣四立方寸一五。由是知炭入鐵之故。其炭養至冷。仍存鐵內。而不去。惟加熱至成鋼之熱度。則變矣。又八里鋼作法。將鐵條以絕無硫黃之燒料鎔之。而得極淨之生鐵。再用類乎別色麻之法去

其炭數分。若鎔時再加以錳，則更良。又自然錳，或名曰耳曼錳，作法於提淨生鐵之時，未至全淨而即止。若生鐵含錳，則所得者更佳。又格路百錳錫出卑利智國，宜作礮及礮彈，取此種之礮，為紅色或橙色，或炭養鐵礮，用枯礮鎔鍊，次用掉法使成錳，其生鐵含錳本多，至掉時雖去不盡也。此錳十分，常含炭十二分，用鑄大礮，再加熟鐵鑄之。鑄之罐，筆鉛為之，每罐可盛三十磅，鑄極大之礮，至十六噸重者，須用罐一千二百箇，並用工人四百名輪流取礮，傾入槽內，再流入模，不可間斷，鑄成之後，宜緩冷，須用灰爐圍至二三日之久。

試銅法 試取鐵床鑄下之銅絲二三條，置驗氣筒中，復將硝強水滴入數滴，必見有帶黃紅色之濃煙雲向上散浮，沉於下者，有銅硝強鹽藍水，在彼凝定成櫻，是即銅與養氣相連屬，並與硝強水合成者。於是取其藍水一滴，滴於盛滿水之驗氣筒內，復續入阿麼尼亞少許，乃見有藍色，余等用此法驗試他種屬銅之強鹽，亦無不可。但卷即銅與硝強水合成之強鹽，用阿麼尼亞試驗之，滴數滴於銅硝強鹽清水內，所得者為極深之藍色，與銅硝強鹽清水無異，用此法可知某質是否為屬銅之強鹽矣。

試倭鉛法 可將倭鉛投於多兌水之硝強水內消化，如十五法式，必有輕氣上升發散，久之，餘有倭硝強鹽於輕氣上升時，所餘之液質，可以滲溼紙，滲去少許，復以火耗之，加熱使流質漸盡，俟餘質冷定，必凝合成倭硝強鹽櫻，倘用利刀切下極薄之數片倭鉛，以巨火煨之，必成有倭養白粉，如是論來，是倭鉛與酒精微有相同處也。

試錫法 試取錫養至，刮磨為細末，復用同一多寡之城炭強鹽粉，與錫合於一處，取炭一枝，於其上挖一小孔，將錫與城炭強鹽所合者，納入孔內，於此將本孫之煤氣燈一具燃起，務宜堵塞其燈下各孔，使於煤氣火鼓益明，口含細管，吹其煤氣火鼓撲入炭孔，移時其炭孔內所合之物，必鎔化，復多展時，分加熱於內，冷定後，可取小刀一柄，將其物之周圍炭一併挖出，用杵臼連炭並藥，同研為細粉，嗣後將極輕浮之炭末，以水漂去，存於底者，必見有重而且亮屬金類之細珠形，來去滾滾，粒粒可辨，測試之，既如是，是其錫養內之養氣，已與炭精相合，成為炭養氣，俟此氣發盡後，餘於內者，即錫，因火熱即有鎔化成珠之形。

鍍錫法 鍍錫之法最廣，俗名馬口鐵者，即薄鐵皮兩面鍍錫也。工分數級，先將鐵皮浸於淡硫強水，次煨紅入雙軸

明形通考 卷二十四

間軋過次浸於已變酸之麩皮水內。以硫強水加入麩皮內取出再浸於淡硫強水鹽強水相合之內。再用酸麩皮與水擦淨。再用水洗淨。又浸於已鎔之牛羊油內。一小時取出淋乾。入已鎔之錫內。一小時半。錫面蓋牛羊油而不遇空氣。鐵錫自能粘合。取出挂起。使餘錫流下。再入已鎔之上等錫內。一次取出。豎浸於油錫內。使錫流於一角。將此角浸於錫內。俟將鎔而擊鐵皮。則多者落下而勻矣。又一種用錫鉛相合。作法同前。銅質鍍錫。將銅器先煬熱。擦淡輕綠於其面。再擦松香。即將麻絲醃已鎔之錫指之。則銅錫粘合矣。西國所用有帽之針。係黃銅所作。外鍍以錫。將純錫與鉀養二果酸水。共置錫內者。之則錫收養氣成一質。而為酸水所消化。再以針置其內。久久則針內之錫分出。錫遂結於針面成皮。又錫配合別金。如錫銅鈹錒等分鎔和。可作茶壺湯勺諸器。色略如銀。若錫居四分。鉛居一分。則為錫器之常法。

鍍錳法 鐵皮鍍錳。將鐵先浸於淡硫強水。以去鐵面之衣。錳次用錳鎔錳。面蓋淡輕綠。隨將鐵皮浸入。用淡輕綠之意。使錳不與養氣化合也。設有一點錳養著鐵面。錳即不能粘合。粘合之後。能藏陰雷氣。而鐵不生鏽。

銅上鍍金法 先以汞淡養鹽水。浸銅器。而後以水銀黃金擦之。擦畢。煬去水銀。則金鍍器上。或以電鍍金。其法尤佳。

試鉛法 將玻璃杯注滿水。續入少許鉛醋。強兌合之水。復將木灰精與格羅母合成之強鹽。續入少許。即見有極美觀之黃色鉛水。即名之曰格羅母黃當。二物未合之先。木灰精與格羅母合成之質。可於水中消化。鉛強亦能於水中消化。及二物既合之後。所得之黃粉。為與格羅母相合之強鹽水中。不能消化。惟有木灰精與醋相合之強鹽水中。猶能消化也。

試銀法 取英國半施零之銀錢一枚。寬約半寸。重一錢許。割下一小片。投入驗氣筒。上酌磺強水。頃之。即見有極濃之紅色煙雲。從硝強氣散出。於是如火使之由漸熱起。其銀必速化盡。曾以極小之一粒鹹鹽。置杯水內。以銀試其有鹽與否。茲特復將鹽水少許。加入銀消於內之硝強水中。即見有色白極濃之銀綠酸鹽。沉於水底。屬乎水所不能消化者。於用此法之先。余等已取來銀硝強鹽。域綠酸鹽。皆為水能消化之強鹽。酸鹽及後合成銀綠酸鹽。水中不能消化。仿如熟酪式。成為白粉。而能於水中消化者。猶有域硝強鹽。復以溲溼紙淋過。具有強鹽在內。清如水之。

汁。帶半藍半綠之色。銅質盡消於內。更以極明之鐵一段。浸於藥水中。移時於鐵面間。即見有紅銅皮一層。

提銀去銅法 傾成之錠。尚含銅質。可將多鉛與錠同溶。傾出急冷成板。再置火爐之斜面。加熱至鉛鎔之界。自能帶

銀滾下。銅則留而不動。

提銀去鉛法 火爐之底有淺盆。將含銀之鉛置其內。加熱至紅。吹風氣過之。鉛乃與養氣化合。成鉛養。即鎔而自盆

底漏去。所留者幾為純銀。其盆內襯以骨灰。視式為長方。若欲去淨其鉛。如法盛於小盆。再鎔一次。則得全純之銀。

所餘別種全類。必盡與養氣化合。漏入骨灰之中。

試金法 各種強水。均不能使黃金消化。惟有二種強水。合一方有可消化黃金者。試取金葉一張。判為二半。投入二

驗氣筒內。一注硝強水。一注輕綠強水。而二驗氣筒內之金葉。俱不見消化。及將二筒水並金葉歸入一筒。即見其

金葉消化甚速。如是觀來。乃知其所用之一種強水。雖不能化金。有硝強輕綠二類強水。合一亦終能化之也。黃金

不能於風氣中生銹。並不能如銀之與硫磺。合而生硫銹。由來用項如銀。遠逾於銀。各國曾以之造器具。泰西盡用

為通行國寶。

分金法 金內和銀銅。而能使分離者。賴銀銅能為淡養。所消化也。然所和之銀或銅。必重於金三倍。否則為金所掩

而不能消化。投所和者。不及四分之三。必添足而始可分。淡養所不消化。乃得純金。消化之銀銅。加以食鹽。則結而

沈下。仍得銀銅。又法。將金置於硫強水者。亦能消化其銀與銅。而留純金。若將鐵養硫養水。加入金綠水。則結棧

色細粉。沉下。為極純之金。棧色者。因分粒甚細也。摩之而見黃色。泰西現在所用各法。已能覈至極微。而無訛誤。

其法。或將金煨熱。而後以水銀。或各強酸。分化銷各雜質。令相判別。則成數可稽。設如有金或函銀銅。法以淡養。酸

食之。則銀銅即與金判別。蓋淡養。酸能化銀銅。而不能化黃金也。然金內已函有銀四分之三。則此法可施。若銀少

金多。則銀為金所函。不能食出。若是則須將低金。再加以銀務。使合成銀居四分之三。庶可銷煉。加銀時。先將銀秤

準。傾後。則可覆竅也。金既傾淨。再請為版。然後將食出銀銅之淡養。加以錫綠。水使銀與鹽之綠氣相合。結為

銀綠鹽。即可濾隔取出。而復以水浸之。置鏗片於水內。鏗則牽吸銀綠之綠氣。而勝純銀。傾銷黃金。磁養亦可用。惟

時務通考

卷二四

化學十二

三

甲 承 運 子

卷 二 十 四

磺強煎沸。方食銀銅。不及磺強冷便可化耳。

輕養二氣吹火法 輕氣燃燒。光雖不多。其熱甚烈。加以純養氣。則火烈。電火之外。無過於此矣。試取滅氣箱。以二具。

分盛輕養二氣。各以象皮管通出。兩端共連雙孔銅口。其孔相離三十分寸之一。吹火鎔物。鮮有不鎔。若吹出之輕。

氣。其積多於養氣一倍。熱力更大。獨用輕氣吹酒燈之火。亦有大熱。此輕養火之熱力甚奇。雖熱風箱之火。所不能。

鎔者。此火鎔之如蠟。若以銅鐵置此火內。不但易鎔。且燒如草木。水晶鎔若玻璃。最堅之鋼。如能發光。呈閃爍。

其光色。依各金類。而有異。吹此火於水內。不熄。而變成球形。將金類之絲。置於水中。火球之內。亦無不鎔。

試量鹹質法 鉀養炭養。鈉養炭養。純雜不同。值有貴賤。凡買賣者。必有定法。試其高下。即將此物若干。加以硫強水。

定法有 至滅。盡其性為度。視用強水若干。即知所含鹹質若干。以玻璃筒外刻百分。量硫強水若干分。所用硫強水。

之濃淡。以筒內一分。能滅一釐重之鹹質為率。然後將欲試之物若干。消化於水內。用若干分硫強水。和入。適能滅。

盡其性。即知每百分內。有若干分鹹質。其性之滅否。用藍試紙驗之。

試驗水之函有汞否 法將黃金錢。置於試驗之水。而以鐸刀或鐵刀。自水級至黃金錢面。則銜或小鐵刀。即鍍水銀。

一層。蓋金與鐵或銜相遇。則發電。而驅汞。使鍍於鐵體故也。

試驗五金中函有養氣否 法用白金條。貫礪砂。以吹筒射火燒。煨則礪砂去。輕養而形同玻璃。粘於白金條端。即以。

欲試之金末。滲而復燒。則養氣金與礪砂相化。而別成新式。若所用為鎔養。則結成之料。比舊彌淨。或用鎔養。則成。

藍色。或用錳養。則成紅色。鐵養則成黃色。

試驗砒毒法 砒霜毒人。常常有之。故化學家致察中毒者。食餘之物。與飲餘之水。或吐出之物。或大小便。果有砒質。

在內。俱可試而驗之。所有之砒質。雖祇忽微。尚可使目見。設人死已久。或已腐爛。亦能致其確證。顧砒毒致死之人。

能久不腐爛。若已葬數月。疑是毒死者。取出屍中之腸胃。每多不爛。法國有人。已死十餘年。開棺驗得確證。而定下。

毒者之罪。然此必須專精化學之理。否則恐致錯誤。此法有益於民人。有裨於國政。故詳述之。馬爾士試驗之法。

其理乃鉀養。及含鉀質之物。其鉀俱能與輕氣。化合成氣質。若燃此氣。而以白磁盆覆其上。則鉀結於盆面。而易見。

以鉀末與淡硫強水共置玻璃瓶內。瓶塞之中。以細玻璃管通氣管之外口須極小。所發之輕氣。先以磁盆覆其上。燃而試之。毫無鉀質。然後將欲驗之物置於瓶中。學者可用鉀養少項再燒其氣。再將白磁盆覆之。即得黑色。或從色之無數細點。結聚之面。有光可鑑。然此尚有鉀質之物。亦能如是。辨之之法。用鈣養綠水一滴。溼其面。若為鉀並見消化。鉀則否。又法。其氣過玻璃管時。即在管之中段。用酒燈加熱。則其氣結於管之冷處。有金類之狀。即鉀也。或將鉀所成各雜質之水。用輕硫氣過之。則成鉀硫。漸漸沉下。其色甚佳。略如檸檬皮之色。此法更確。所試之水內。雖含鉀養萬分之一。極微至八萬分之一。亦有結成之質。其色可辨。凡訛下毒者之罪。疑為鉀養或鉀硫者。皆以此法驗之。如將鉀養或鉀硫少許。與細炭粉並鈉養炭養和勻。共置試筒。不使沾於筒體。以酒燈加熱。鉀必散出。結於筒之內面。成黑色之金類。又法。將鉀養水或鉀養水稍添以鹽強水而加熱。再將光亮之銅片置其中。銅面必生灰色之皮。即鉀也。此法為至妙。蓋水內含鉀二十五萬分之一。亦得見之。且含鉀之水內。多雜生物質者。前法即不能驗。而此法能驗也。鉀養二釐至三釐。食之即死。若更多食。反盡吐出而不死。或言食十五分釐之一。或三十分釐之一。令人體暖而強健。如高格利之鄉人。常服鉀養也。

醫治砒毒法 鉀之雜質甚多。或食於腹中。或沾於傷處。或吸其氣。皆能致死。治毒之法。先用吐藥吐之。次服鐵養水。解之。若無鐵養。用鎂養亦可。并此無之。可用蛋白。或乳。或白糖。或肥皂。俱效。但所用各法。必須急速。遲則不及。肥皂水幾能解一切毒藥。

論生光二要 輕氣炭質之生光。一須空氣足用。二須燒後所成之質。易於散出。試用玻璃管套於燭火之外。使下端不通。則空氣不入。而火即熄。或下通而上不通。則燒後之質。不得外散。而火亦熄。若為上下皆通。空氣能自下而入。燒後所成之質。能由上而出。燭火不但不起。而較不用管罩者反明。此因管內之氣受熱漲大。而上浮。下端之氣上補。其缺陸續添換。燭火得飽受之也。然受空氣而太多。必生淺藍色之光。如風吹煤氣燈可見。此因氣出管口。所有之炭點。尚未在火中熱至白色。即與養氣化合也。若將木條粘以硫黃而燃之。以之點燭。燭不能燒。蓋硫黃之氣。收盡四圍之養氣。而燭不得養氣之故。此可證燭火總在養氣。徒熱不足以為燒。

甲 承 運 子

卷二十口

推算程式 結成之質已知其重再欲分致含質之重則依化令分劑之理推之設得鈉養硫養若干重欲求每百分含硫養幾分則將鈉養硫養二十釐消化於水內加以鈉綠至硫養盡結為鈉養硫養取出燥而稱之得三十二釐八其鈉養硫養之分劑數為一百十六五硫養之分劑數為四十由此二率可求三十二釐八所含硫養之重比例如下。一鈉養硫養一百十六五二硫養四十三結成之鈉養硫養三十二釐八四鈉養硫養所含之硫養十一釐二六即鈉養硫養二十釐所含硫養十一釐二六求每百分含幾分比例如下。一鈉養硫養二十釐二硫養十一釐二六三一百分四五十六分三

銅養硫養 即此銅養硫養之數 推銅養之數將銅養硫養置於玻璃杯內加水八錢至十錢在熱炒盆上使沸沸時多加鈉養水則結黑色之質為鈉養蒸出以沸水洗淨煨乾稱之此物已知不含別質即可推每百分之幾分比例如下。一鈉養硫養二十釐二結成銅養之重三鈉養硫養一百分之四銅養幾分 推硫養之數用前法下之水加熱煮稠以法推之或以鈉養硫養上十釐以水消化如前加鹽強水數滴使酸加鈉綠水至不再結成則其實為鈉養硫養而所含之硫養已盡在此質之內加熱至沸離火俟其澄清將水吸出密紙隔濾加以沸水再澄再吸再澄又在密紙再用沸水沖淋漏斗之下承以小杯防質滲出三四次後煨而稱之鈉養硫養之分劑數為一百十六五硫養之分劑數為四十即每一百十六五必含硫養四十即可推銅養硫養所含硫養之數比例如下。一一百十六五二四十三結成鈉養硫養之重四硫養之重 即銅養硫養之重 得數五因之即知鈉養硫養每百分之硫養幾分 推鈉養硫養結成晶粒所含之水將鈉養硫養晶粒二十釐研之極細置於鍋內稱之次入溫箱頻取稱之不再減輕水已盡去其減輕之數即含水之數 推鈉養硫養化合之輕養將前法所得之乾質置隔沙盆內加熱至三百度屢稱之不再減輕其乾質之重相較即知化合輕養之數

鈉綠 先以此研細入磁 推鈉質之數將大磁鍋並蓋同稱其重次以乾鈉綠二十釐置其內加水半兩再加濃硫強水二十滴在空心燈緩緩加熱使乾將乾時熱須更大至不發硫養白霧為止然後蓋密煨紅待冷加淡輕養炭養一釐此所以去留 再下再加熱煨紅所得之質為鈉養硫養可依法得其重數再以比例推其鈉之重一鈉養硫養分

劑數七十一。二、鈉之分劑數二十三。三、鈉養硫養之重四。鈉之重即鈉綠之重。得數五。因之即知每百分中含鈉

幾分。推綠氣之數將鈉綠二十。加三三四兩消化之。加熱再加強水數滴。再加銀養淡養水至不再結成。以

玻璃箸急攪之。加熱使沸數分時。若不自沸。透其質。稍。濾取所結為銀綠。用清水淋淨。使乾將磁鍋先稱其重。置質於

內。緩緩加熱。鎔如蠟形。稱得其重。所發之輕氣。或成銀。此銀以一二三四五法燒之。則紙上所粘之銀綠。為燒。銀綠

分劑數為一百四十三。五、綠氣之分劑數為三十五。五。即可推銀綠所含綠氣之數。比例如下。一、一百四十三。五。二、三

十五。五。三、銀綠之重。四、綠氣之重。即鈉綠之重。得數五。因之。即每百分之幾分。

鉀養銻養前菊酸。推含銻之數。將其質二十。置玻璃杯內。加將四兩。漸加鹽強水。至所結成者消化。以輕硫氣過

之。水得甚臭。雖攪之仍臭。引輕硫氣之玻璃管。不可取去。恐銻硫粘結其端。結。成橘皮色之質。為銻硫。將濾紙一張

置溫箱乾而稱其重。用以濾取所結之質。清水淋洗。以洗下之水少許。試無留跡為淨。濾下之水。並淋洗之。將其質

煬乾。與共置溫箱二刻許。不再減輕。除去紙重。即得銻硫之重。比例如下。一、銻硫之分劑數。一百七十二。銻之分劑

數。二百二十二。三、銻硫之重。四、銻之重。即前稱之數。得數五。因之。即每百分之幾分。推含鉀之數。將上節濾下

之。小並淋洗之水。加以輕硫水。驗銻盡分。出否。後成於磁鍋。加熱化散。至留一兩。盡傾於大磁鍋內。隔水乾之。再加

以蓋。微留以隙。在空心燈。加熱其熱由漸而大。使前菊酸盡皆散去。再熱至暗紅色。所有之炭。盡皆燒去。再以沸水

半兩消化之。以鹽強水滴入。使酸若見未消化之炭。濾出。用水洗之。使洗下之水。無跡為度。將濾下之水。並洗質之

水和。加鉀綠水。至有餘隔水乾之。所得之質。以醇消化。所餘之鉀綠。將未消化之鉀綠。鉀綠。置於已稱之濾紙。用

醇洗之。若醇變深黃色。則知鉀綠無餘。可多加鉀綠水。再煬乾。再用醇洗。至濾下之醇。毫無顏色。置溫箱乾而稱之。

鉀綠鉀綠之分劑數。共二百四十四。二、鉀之分劑數。九十三。即可推含鉀之數。比例如下。一、二百四十四。二、二十三

九。三、所得鉀綠鉀綠之重。四、鉀之重。即前稱之數。推含水之數。將灰石百。磨為細粉。以五十。置於已知重數之煨鍋

內。用隔沙盆煨乾。屢稱之。數不再減輕。成輕之。即含水之數。二、因之。即得每百分之數。推未化合之砂養。將前法

時務通考

卷二四

化學十二

五

明形通五 卷之二十四

所得之粉二十五釐置於已知重數之玻璃瓶內加水使溼漸加鹽強水不可驟加恐發漲甚猛必待消化過半然後多加鹽強水而加大熱其砂養不能消化濾出洗淨洗下之水留為後用將其質煬乾煨紅稱之以得數四因之即知灰石內每百分之砂養幾分 推已化合之砂養此砂養與別將前洗下之水加以硝強水少許加熱煬乾再加鹽強水則砂養成白花之粒不能消化濾出洗之以洗下之水無酸性為度煬乾煨紅煨宜加慎因熱時砂養易為熱所生之風帶去也待冷稱其重 推鐵養與鋁養之數將前洗下之水多加淡輕綠並加淡輕水至有餘緩緩加熱煮之所結之鉛養並鐵養濾出洗淨煬乾煨紅冷而稱之此砂養與別將前洗下之水加以硝強水少許加熱煬乾再加鹽強水則砂養成白花之粒不能消化濾出洗之以洗下之水無酸性為度煬乾煨紅煨宜加慎因熱時砂養易為熱所生之風帶去也待冷稱其重 推鈣養之數將前濾下之一加以淡輕養草酸至不再結成即水所含之鈣養盡與草酸化合也其鈣養因水內有淡輕綠不能結成加熱使沸濾出洗淨煬乾濾下之水留為後用丟其紙將質煨紅必化分而變為細粉微加水而緩加熱散出所餘之淡輕養炭養並淡輕養則炭養與前之鈣養盡化合為鈣養炭養矣冷而稱之鈣養炭養之分劑數為五十鈣養之分劑數為二十八即可推鈣養之數一五十二二十八鈣養炭養之重四鈣養之重得數四因之即得每百分之幾分 推鎂養之數將前水加熱使稠另將鈉養煬養多用淡輕水和勻加入待數小時以玻璃箸攪之所結成者為淡輕養煬養二鎂養先加鈉養煬養水數滴少待再不結成則知已足濾出以極弱淡輕水洗之不用清水者恐微有消化也傾水之時有結於器內者用象皮帽子玻璃者粘取並入煬乾煨紅待冷稱之煨紅之時其質變為二鎂養煬養所含之水與淡輕盡皆散出其分劑數為一百一十一鎂養之分劑數為二十即可推鎂養之數一一百一十一二四十四因質內所含鎂養二分劑也 三二鎂養煬養之重四鎂養之重得數四因之即每百分之幾分

推炭養之數 將薄玻璃管乙長三四寸依法作小口內盛鈣綠小塊二端置棉花或麻絲再將小玻璃管彎曲之如下用軟木塞二枚連其管入平底玻璃瓶瓶約容水六兩至八兩瓶塞內另插一小管至瓶底如式高出瓶口約二寸上口用蠟塞之再用小試管長約一寸半如丙細稱其重內盛石粉二十釐將極濃鹽強水六錢清水六錢共入瓶

內用馬駿繫小試管之口。對於瓶內以軟木塞壓住。不可使酸水入小試管內。總稱其瓶與各物之重。然後漸側其
 瓶。使酸水入之。石粉自沸而散出。炭養透過盛鈣綠之管。其水氣為鈣綠收盡而淨。炭氣散出於外。待沸已停。緩緩
 加熱。於瓶外冷後取去玻璃管口之蠟。須收存後。可以口吹管。吹出瓶內炭氣。此因重於空氣。不能自出。故吹之。
 再稱其重。與前重相較。即得炭養之數。將此數以五因之。即知每百分之幾分。
 銅礦 銅礦有數種此種含 礦石研為細粉。以三十三釐三三盛於瓶內。加以濃硝酸。俟未化合之硫黃結成黃色
 小圓粒。再加清水。體積三四倍。濾出未化合之硫黃。與鈔養用水洗淨至淨下之水無酸性。留後可用。推化合之
 硫黃。隔濾之水內尚有硫黃一分。為炭養變為硫養。與鈔養及鐵養化合者。欲分出之。將其水加以鉈綠至不再結
 成。加熱使沸。濾取其質。熱水洗淨。煏乾煏紅。比例如下。一。鈔養硫養之分割數。一百十六五。二。硫黃之分割數。十六
 三。鈔養硫養之重。四。硫黃之重。推未化合之硫黃。將二百六十二節濾出之質。置溫箱煏乾稱之。再已知重數
 之磁鍋內。煏紅硫黃化氣盡出。待冷再稱之。其較即硫黃之數。與上法之數相并。即得三十三釐三三所含硫黃之
 數。三因之。即為每百分之幾分。推鈔養之數。將上節煏去硫黃之質。稱之。三因之。即為每百分之幾分。此種銅礦
 之數。其數可以不必計。即在瓶內。推合鈔之數。將濾下之水稍加硫強水。則鈔養與硫養化合。結成定質。濾出。將清水
 八兩。加於濾下之水內。過以輕硫氣飽足。所結者為鈔硫。濾出。連用輕硫水洗之。以洗下之輕硫水。加淡輕水。不變
 黑為度。將濾下之水。並洗下之水。留為後用以盛質之漏斗。插入瓶內。用玻璃管著。刺紙作小孔。用小口吹水瓶。洗
 下其質。將紙烘乾。燒灰并八瓶內。加以濃強水二錢。緩緩加熱使沸。至硫黃分出成小圓粒。再加水二兩。濾出其粒
 使結銅養。即得其重數。一。鈔養之分割數。三十九七。二。銅之分割數。三十一七。四。鈔養之重。四。銅之重。得數三因之
 即百分之幾分。推合鐵之數。將前節留用之水。加熱散出。所餘之輕硫氣。加以硝酸水少許。而再加熱。其鐵變為
 鐵養。加淡輕水。至稍有餘。則鐵養結成。濾出。洗淨。煏乾煏紅。冷而稱之。即知鐵數。一。鐵養之分割數。八十二。鐵之分
 割數。五十六。二。因二十八之數。三。鐵養之重。四。鐵之重。得數三因之。即每百分之幾分。將前各節所得之數相并
 得總數。即銅鐵硫鈔養四質之和。重與一百相較。得耗散之數。

時務通考

卷二四

化學十二

六

甲影通牙 卷三十一

火藥 鈉養淡養 炭硫三種合 推含水之數將已知重數之磁錫用墨書其重數於錫上以免遺忘盛火藥一百釐置於溫箱一小時。蓋其錫待冷稱之。再入煇錫加熱。每一刻取稱一次。不再減輕而止。與一百釐相較。即為水數。加熟至二百十二度。常數。必自推鈉養淡養之數。將容得四兩水之薄玻璃瓶。稱其重。以金剛石刻其上。用軟木塞瓶口。而中作孔。將漏斗插入密而不洩。以濾紙一張。用二百十二度之熱燭乾。稱之。置漏斗中加水使溼。盛以火藥。加以沸蒸水半兩。用窪面玻璃蓋之。停半刻水能盡消。火藥所含之鈉養淡養。後稍拔出漏斗洩其氣。則水自流下。再塞密。再加沸蒸水。再停半刻。再流下。以流下之水一滴。試無留迹為淨。常用水約四兩。濾出者為炭與硫。次將薄磁錫口內擦猪油一圈。深約一二分。所以止鈉養淡養之緣力。其重書而記之。將濾下之水。傾入錫內。至油圈而止。置於環架以燈火加熱。離火稍遠。不至沸。而漸能化散。瓶內所留之水。搖動之。而添於錫內。化散至半兩。則用熱水盆再化散至乾。乾透時用玻璃蓋其盆。以空心燈緩緩加熱。至硝將鎔。待冷稱其重。推炭質之數。將前節濾出之炭與硫。及其紙取出。不可破碎。盛於盆內。置諸溫箱一小時。使乾速稱其重。不受使溼氣。再入溫箱半小時。再稱。不再減輕。將漏斗及玻璃瓶。燭乾。仍插漏斗於瓶口。置炭硫於其內。用小吹水瓶。盛淨炭硫。噴之。約二錢。以玻璃蓋漏斗之口。停半刻。拔鬆漏下。再噴再漏。屢次之後。以漏下者試無留迹。知硫黃已盡消化。其漏下者。留為下節之用。將炭與硫入盆內。使遇空氣。至所有之炭硫。化散而出。嗅之無臭。即知已盡。置溫箱屢稱之。不再減輕。減紙之重。即炭之重。炭硫易化。故易於散。以通化。推硫黃之數。將前節所盛硫黃與炭硫之瓶。用軟木與彎管。連於凝水玻璃管。稍加熱。蒸出炭硫。至留少許。即取開。用玻璃管吹去所有炭硫氣。嗅之無臭。即知盡化。散將其瓶置溫箱屢稱之。不再減輕。減瓶之重。即硫黃之重。又法可證前法之無差。將火藥五十釐。與濃硝強水一兩。其較水之重。必與一。六。共盛於小瓶。加熱使沸。以鈉養綠養粒粒加入。至全消化。變成明黃色之流質。約共用鈉養綠養三十晶粒。傾入玻璃杯內。瓶內用清水搖洗。并入前杯。再加沸水六兩。另將銀絲五十釐消化。以沸水一兩并入。則水內已成之硫養與銀結成銀養硫養。濾出洗淨。亦得硫黃之數。

李端所掘易鎔之錫 此物乃錫 鎔鈹相和 推錫之數。將此物二十五釐。入水與硝強水等體相和。在鍋內加熱沸之。俟全與養

色者。則為銅。在外層為橙黃色。入內層而為黑綠色者。則為鐵。在外層為葡萄色。或玫瑰色。入內層而無色者。則為錳。在外層為橙黃色。入內層而暗灰色。稍赤。即養淡養。而變葡萄色者。則為鉛。第四法。以少許鹽強水調和。用鉤絲挑取。入吹火內層。而視其外層火焰。亦須屢試。始變綠色。則為錳。始變深紅色。則為鈣。始變深藍色。則為銅。始變茄花色。則為鉀。始變黃色。則為鈉。始變深紅色者。則為鎳。第五法。盛於小試筒內。先用微熱。後以吹火加大熱。筒之冷處凝流質。以試紙知為酸水。則擬含硫養。或輕綠。或淡養。或醋酸。或草酸。以試紙知為鹼類。則擬含淡輕。或生物質之含淡氣者。筒之冷處結定質。則擬含輕。淡。或鉀。或汞。或硫。若變炭形之質。又發異臭。則為生物質。其質或含淡氣。或不含淡氣。未可定。第六法。和以等重之鉀養。二硫養。盛於小試筒內。燈火加熱。若發橙黃色之霧。而筒內結定。知含淡養。若發茄花色之霧。知含碘。若發黃色之霧。而小筒白別物。知含綠氣。或綠氣之雜質。其霧甚辣。而有臭。置於溼空氣。而發濃白霧。知含綠氣。或含帶氣。沸而漲。不發臭。知含炭養。第七法。與燥鈉養炭養粉。及炭粉。和勻。盛於小試筒內。先以燈火煬之。若不足。再加吹火之熱。嗅得淡輕之臭。知含淡輕。結成光黑色之質。於筒之冷面。知含汞。若疑所試之質。含砂養。或砒養。或磷養。可用法試之。

測驗取衰質法 用汞衰盛於試筒內。筒口接一小玻璃管。而燒得其氣。其汞衰變為汞。與衰與巴辣衰。即衰三分劑相合而成。其色為橙黃色。其質為炭淡。其衰氣易以其臭辨之。燒時之色。如桃皮之紅色。其氣略倍重於空氣。即略為一八與一之比。故取此氣。可令自沈於瓶底。水能收此氣四倍體積。其水自能化分。所成之質。最繁最奇。內有淡輕。養草酸。淡輕。養蟻酸。尿酸。此各質俱以衰與水之原質變化而出。衰之變化性情。與綠氣相似。如鉀或鈉。置於衰內。稍加熱。而成鉀衰。鈉衰。即同於鉀綠鈉綠。又如將衰入鉀養水內。即成鉀衰與鉀養衰。

試造汞爆藥法 將汞二十五釐。盛於容水半磅之玻璃杯內。再將硝強水量杯半兩。傾入前杯。其硝強水與水較重。一四二。稍加熱。至水銀消盡。待冷。再量與水較重。八七之。臨五錢。伸手速傾入。消化之水銀內。則杯內自沸。杯之近處不可有火。其水因有分出之顆粒。而變濁。水面發出白霧。甚香。此霧即淡養。以脫與阿勒弟海特等。俱屬。與硝強水合成之質。其霧甚濃。因含汞質。但不知其汞之形狀如何。另有淡養與輕衰發出。俟發氣盡。而安靜之時。傾

明務通考 卷二百

入多水。少頃即有白藥沈下。傾去其水。濾取其白藥。以水洗之。至洗下之水無酸味而止。在空氣內晾乾。以上之化變甚繁。如只論其白藥而不問別質。可略言之。未藥化分所得之原質為未炭。淡養四種。

試驗蒸煤氣法 蒸煤氣之甌。生鐵為之。其形作扁管。以三四箇為一副。可用一爐之火加熱。每管成煤約二百磅。乘管極熱之時。以煤納入。用鐵板為門。以泥封密。管前之上面有管。通煤氣向上。而彎入大總管。下半之水內。此總管與各甌管為正角。而收得各甌管之氣。管內盛水之意。使氣既出。水面雖開。甌管添煤。再不回至甌管。總管內所存之水。先收煤氣所含淡輕。養之各質。如二淡輕。養三炭。養淡輕。綠淡輕。衰淡輕。衰硫。總管通至凝器。此器有多灣管。其加冷法。或用冷水流過。或大其通空氣之面。而能自冷。此凝器內凝盡煤氣所含之水氣。並收總管內未曾收盡之炭。輕類。或淡輕。類之質。惟淡輕。類之質。凝器內。尚不能收盡。故有數處蒸煤氣者。令氣再過枯煤箱內。枯煤之內。常有微水流下。則能收盡其餘質。總管內收得之黑油。所含之質甚繁。氣過枯煤箱之後。又通入石灰箱內。此箱以鐵為之。作多層隔板。上鋪乾石灰。收其炭。養氣。並輕。硫。氣。最後通過淡。硫。強水。收盡所餘之淡。輕。養。試驗蒸煤時。熱度宜慎。蒸煤氣必慎。爐內之熱度。熱度大小。則輕與養為本之定流。兩質。發出甚多。不但得氣減少。而管乃塞住。熱度過大。則易化散之。輕。氣。炭。氣。並炭。輕。與炭。輕。氣。自欲化分。而炭結於甌邊。為炭精。其輕。氣。隨煤氣而出。因此煤氣之體積大而光小。

那普塔分出所含炭。輕。為本之質。須分蒸之。法將那普塔成於甌內。塞門內安一寒暑表。初蒸過者。必為沸界。再小之質。如預知各質之沸界。則俟寒暑表至若干度。必換收受之瓶。如此則每瓶所收之質。得其沸界不同者。如將收得之各流質。再以同法蒸之。又能分出數種。各種沸界之相距。比前更小。若再以同法蒸之。則其沸界之相距尤小。如連蒸之。必得多種。而沸界不甚相遠矣。那普塔成於甌內。加熱至一百六十度。則起沸。而透過無多。熱至一百八十度。可換收受之瓶。熱至二百度。再換收瓶。此後每加二十度之熱。必每換瓶。至三百六十度。其質略盡。多造此物。發賣。即編蘇里可作阿尼里尼之用也。又簡法。其成料之瓶。有螺絲管。其管或銅或錫所作。外圍以水。或用別種流質。下加以熱。稍大於欲取之質之沸度。則熱度更大之質。必流回至瓶內。如將輕油蒸出。編蘇里。可令器內之

流質熱至一百八十度則多路阿里等質必在螺管凝而流回。所有透過之質大半為偏蘇里。此後將器之熱度加大至二百三十度而換收受之瓶則所得之質大半為多路阿里其餘各質可類推。

試造紅色法 可將阿尼里尼數滴盛於小筒內而以汞線少許添入。則消化而變成深紅色之料。即阿尼里尼紅與汞線等質。將此質於醃內消化而取其紅水。以絲線或羊毛線浸入。染成豔紅色。洗之不去。如欲多造。將阿尼里尼加以含水之鉀養。即得黑色之稠質。冷而硬脆。其色綠而有回光。不但含阿尼里尼紅色。又有別質並鉀養。將此質置水內令沸。即得深紅色之水。並有黑色之料。如松香或柏油。以食鹽添入。至不能消化而止。則其顏料結成。而狀如松香提淨之法。曬乾之。在煤那普塔內加熱令沸。所得之紅料為鉀養與羅殺阿尼里尼化合而成。此為無色之本質。其質為炭。輕淡。二輕養。如將其紅水添入鈣養水。又得淡褐色之料。即羅殺阿尼里尼與鈣養鉀養結成之質。

試驗蒸木法 取其木盛於鐵殼。置於鐵甕。有管引至收器。自分為輕重二質。其重而不鎔化者為木油。輕者為醋酸。為那普塔。為阿西多尼。如欲小試此事。用玻璃甕。其流質收在受瓶內。而氣再至筒內。如將其輕流質蒸之。則那普塔熱至一百五十度而沸。阿西多尼在一百三十三度而沸。此二質透過之後。有醋酸透過。其沸界二百四十三度。所得之醋酸不淨。內含木油。而有木煙之臭。所以最便於令肉不壞之用。提淨此醋酸。添以鈉養炭養。則炭氣散而得鈉養醋酸。加以不過大之熱。則其異質散出。再將鈉養醋酸。在水內消化。令成顆粒。則為淨鈉養醋酸。若與硫酸水相和。則硫酸與鈉養合成鈉養硫酸。再蒸之而得淨醋酸。

試驗取安息酸法 編蘇以捺即安息香。亦為植物所產之松香類質。內有安息酸。即輕養炭。輕養。將安息香置於鐵器或瓷器。上面冒一紙。以線縛緊。紙面密刺小孔。再作紙筒套其上。置於熱沙盆。則安息香發霧。結於紙筒之內面。成顆粒。其形如極細之羽。即安息酸。又法將安息香添入鈣養水內。加熱令沸。即得鈣養與安息酸。此質難在水內消化。故稍加鹽強水則結顆粒。

試造雨衣法 將生料以淨松香油消化。如漿。敷於布面。兩層相合。用木桿軋緊。使各處黏連甚牢。存之日久。不少分離。消化生料有數法。如炭硫。編蘇里。煤那普塔。火油。並各種易化散之油。

時務通考

卷二四

化學十二

九

試造蔗糖法

產蔗之地本熱其汁內所含之蛋白遇空氣而速變令其糖發酵往往變壞而不能所以取得新汁須加熱令其蛋白凝結惟稍變不能成顆粒之糖或將汁每八百分加熟石灰一分置平底大銅鍋內加熱一百四十度則其蛋白結而浮出成皮可取去之然後熬至將成顆粒另盛於淺木盤內待二十四小時用桿掉撥甚速使結成半定半流之顆粒傾入桶內底有多孔以便漿糖流出二十餘日之後取出曬乾名為生糖為蔗汁十分之一此生糖乃蔗汁含糖之一半其餘一半在熬時變為不成顆粒之質近來創設新法能得生糖多而漿糖少其鍋有密蓋抽出鍋內之氣而得真空小熱度即能熬稠蔗汁又蔗渣曬乾可為燒料其灰可作糞地之用

試造棉花藥法 將極淨之硝一千釐加小熱令極乾盛於乾甌內添以極濃硫酸水量杯十錢蒸之受瓶之內得六錢另將極淨之新棉花烘乾須毫無濕氣為度以取得之硝強水二錢半與極濃硫酸水二錢半相和待冷將棉花三十釐浸入以玻璃條壓下用玻璃片為蓋俟十五分時之後取出棉花置於水一升之內洗之再在流水內漂盡其酸以藍試紙不變色為度然後在空氣內自乾或加微熱烘之

詳說造棉藥法 棉花紡成鬆絨或再數紗相並繞成小匡每匡重三兩將鉀養炭養一磅水三十磅消化得重率一〇二加熱令沸而以棉紗煮一刻時使棉花所含之油質與松香質消化並花子內所得之立故尼尼亦消化鹹水因此變糲色取出棉紗置於鐵絲布之桶內令轉極速水即離出遂在流水內漂盡驗味再置於鐵絲布桶內去其水用溫箱烘至極乾藏於磁瓶密封不使稍進濕氣極濃之硝強水重率一分濃硫酸水重率一分三分或以體積論之則為一與二四五此兩種強水分盛於瓦箱內箱底有塞門從此門緩流而同入於另一箱內此箱亦有塞門並鐵蓋又有一孔可將鐵條入孔內掉勻俟數小時冷定之後遂流於深瓦甬內此甬浸於冷水甬上有鐵柵以備棉紗流乾強水之用將棉紗二匡同浸於深筒之強水用鐵條掉撥二三分時隨手撈起置於柵上以鐵條壓出其強水甬內所耗之強水如數補足再將二匡以同法為之棉紗浸於強水必生熱甬外之冷水須極多此為初次之工棉紗不能在初次全變為火藥故必二次浸入強水令強水滲遍於棉花絲紋之內其初次之工先令絲紋之外面濕透如將多匡同入即不能周徧且有自生之大熱惟第二次則所生之熱減小初次取出之棉紗換浸於

小口瓦甕內。其蓋必須極密。先以棉紗壓稍實而添以強水浸過為度。大略棉紗一分。須強水十分至十五分。依棉紗之鬆實。此甕亦浸於冷水內。俟二日始得盡變。四十八小時之後。用鐵鉤取出棉紗。置於鐵絲桶內。先轉稍緩。後轉甚速。至每分時八百轉為率。十分時之後。其強水大半離出。遂取棉紗在極多之水內速汰之。遂則水遇強水而生大熱。以致藥性自化分其少許。汰後移至流水漂之。必使毫無酸味。此事須漂在流水四十八小時之久。棉藥漂淨之後。置於鐵絲桶轉之。令水離出。以前法所備之鉀養炭養水。將棉藥浸入。滅盡其微酸。確強水遇棉子等物。水能洗盡。再入鐵絲桶。轉出其酸水。再漂於流水內半月。然後挂於透風處乾之。而棉藥之全功始成。

試造以脫法 既內盛強水加熱。用極細之管。添醋於強水內。則變為以脫與水。其水不能為強水所收。而隨以脫透出。此事可連添以醋甚多。因知前人取以脫之理。尚未盡善。近知取以脫之理。有兩層變化。醋與強水相遇之時。先成輕養以養二硫養。此質遇水或醋。即化分成含水之硫養。與水與以脫三物。

試取各里司里尼之法 將橄欖油與密陀僧與水相和令沸。則其司替阿里酸。哇里以酸。巴辣麻的酸。與鉛合成鉛膏。而俱不能消化。其各里司里尼。能在水內消化。再有鉛養少許。同消化。再令輕硫氣通入水內。則結鉛硫沈下。將所得之流質。熬至所需之濃。

試作墨水之法 將五倍子四分磅之三。打碎浸於冷水十磅之內。再添皂礬六兩。樹膠六兩。苦里亞蘇脫數滴。存半月至二十日。屢次掉之。傾出其流質。即西國之墨水。淨皂礬。即鐵養硫養。與樹皮酸相和而密封。不使見光與空氣。則不變化。如遇空氣。則收養氣。令鐵養變為鐵養。此質遇樹皮酸。結成黑質。略為鐵養。數尼酸。其原質不能一定。添膠之意。欲水有黏力。令其黑質不沈下。添苦里亞蘇脫之意。使不發毒。西國墨水。寫字日久。變為褐色。其故因樹皮酸與養氣化合而散去。所餘者為鐵養。即棕色之質。如棉布或麻布。沾墨水洗之。能去者為樹皮酸。餘質為鐵養。

製熟皮法 將五倍子水添於動物膠內。則二物化合。有多質結成沈下。故將動物之皮。浸於五倍子水內。則其膠質。收盡。數尼酸。而變為熟皮。比生者更韌。水難通過。亦不腐爛。將皮剝刮之後。浸於盛鈣養與水之坑內。令所含之油。變為肥皂。而其毛遂鬆。如今其皮稍臭腐。而自成淡輕。亦能令油成肥皂。而毛易脫。變化之後。取出挂起刮去其

寺文身

卷二四

化學十二

十

日承 卷五

卷二二

毛而浸於淡硫強水十二小時其水每十分和以強水一分則黏連之石灰去淨而皮上之汗孔自開便於收進樹皮酸。

熟摩羅珂皮法 摩羅珂皮為山羊或胡羊之皮先用前法在石灰水內去其毛後用酸麵粉或酸麩皮之水去其石灰再將其皮縫為囊盛滿蘇瑪格根之水又浸於此水內數小時後以同法用更濃之水其全工一日而成此後洗之染之惟紅色者必先染而後浸於蘇瑪格根水其染法用白礬或錫綠為濇料後浸於呀爾米水內如黑色者用鐵養醋酸因此質能與樹皮酸合成黑質近數年來俱用阿尼尼為染料。

熟西國手套之皮法 西國手套之皮為小羊皮此皮不用樹皮酸之法先用石灰或鈉硫或鈣硫去其毛再用麩皮與水變酸之質收其石灰並令汗孔放開再將白礬與食鹽與水相和加熱將皮浸於內則皮收其鉛綠再將白礬與麵粉與蛋黃相和加於皮上搓摩令其質軟其皮所收之鉛綠足使皮不臭爛與用樹皮酸同意。

熟鹿皮鹿皮之法 鹿皮鹿皮亦不用樹皮酸於張開之後灑油於其上摺疊之而用大木椎打數小時令其油收入皮內後挂於熱空氣處令其油收得養氣速乾如此多次之後則用淨鹼水洗出其油曬乾乾平如欲染黃色可浸於蘇瑪格根淡水之內。

書皮製法 將小羊皮或綿羊皮張於架上甚緊用石灰去其毛以刀刮之再用淨石磨之即得所需之厚。

試造漆類法 將松香類以醇或木酒或阿西多尼消化阿西多尼能消哥巴辣與馬其漆內必添松香油或難化散之油少許則其消化松香類之料化散之後不致燥裂而脫落松香類因不易消化須磨細成粉使易消化磨時須添玻璃粉則不黏連成塊現在英國造漆常用之造漆醃已有米以脫里在內其故因英國取醃之稅甚重若為造漆之用則免稅常有假托造漆而仍賣人飲者故報不飲之醃則收稅之人必添木那普塔即米以脫里於內其氣之臭極惡而不可飲添入之後無法分出。

分取尼古低尼法 將葉在水內煮之則其醃類消化於水原有瑪里酸並檸檬酸與尼古低尼相合濾取其水蒸濃與醃相和則分為兩層上層含尼古低尼之鹽類質與醃相合下層為水質含其餘之各種質取出上層而加鉀養

搖動。則鉀養與其酸質相合。而放出尼古低尼。再加以脫搖動。則尼古低尼與以脫浮出。取而熬之。則以脫影出。而餘下油形之流質。淨者無色。遇空氣而變深褐色。氣味甚辣。與煙葉之煙相似。不加熱而自能發出。沸界四百八十八度。能在水內或醋或以脫消化。性最毒。禽獸食少許而立死。美國非而止尼阿邦所產之煙葉。含尼古低尼最多。加熱至二百十二度。令乾。則每百分含尼古低尼七分。又美國瑪利蘭得與哈法那二處所產。每百分只含二分至三分。煙葉燒時所成之灰甚多。略為乾葉五分之一。內有三分之一。為鉀養炭養。此質因所含之鉀養瑪里酸。與鉀養檸檬與鉀養淡養。燒時變化而成煙葉。每百分本含鉀養淡養三四分。與別種養不同。故能在吸時漸漸而燒。試取力低暮司法。取力低暮司之法。與前法略同。惟用淡養。養炭養與鉀養炭養。代尿與石灰。其變化之理雖相似。而非真相似。因所得顏色之質。為紅色。名阿蘇立得米尼。即炭。輕淡養。此質與哇耳西以尼之別。因不能在醋內消化。能在鹼水消化。成美觀之藍色。化學家常用以試酸質。肆中所售。盛於小瓶。與白石粉相和。

試驗印染花布法 印染花布。須令其色與布不能分離。故其工必與所染之物之性與顏料有相關。如欲得其顏色。平勻。而令漬入布內。則其染料必在水內能消化。色既漬入。而欲洗之不脫。又必使染料變成不能消化之質。最簡之法。須令其質紋與顏料。自能合成不消化之質。如將蠶絲浸於硫酸水內。消化之。則收水內之顏料。取出洗之。其色不脫。若以同法試染棉花。則不能收水內之顏料。取出洗之。仍變為白色。此因動物料之收色。易於植物也。物料。如絲與羊毛。植物料。如麻與棉花。如所染之物與顏料。本無愛力。則將其物先浸於濇料水內。即與顏料有大愛力者。故能與顏料合成不消化之質。染後有黏合之力。而洗之不脫。如將棉花一塊。先浸於鉍養。醋酸水內。則鉍養。結成定質。再浸於呀蘭米或陸茄木水內。則其顏料與鉍養。合成不消化之雜質。而得不能洗去之紅色。又法。將所染之物。連浸於數種流質之內。使顏料自合成不消化之質。如將布先浸於鐵絲。水內。後浸於鉀養。鐵水內。則有普藍在布質內。自相合。而為不能洗去之藍色。染色之物。必先淨其一切油質與顏料質。此事必考其物之性。如以棉花與羊毛之布印花。必難去其面上之小毛。或用熱鐵烙去。

染土耳其紅法 染土耳其紅之法。亦以白礬水為濇料。然必先用油與五倍子甚繁之法。其各事之理。雖不甚明。然

味系送五

卷二十一

不可少。染好之後。將其物浸於錫綠水沸之。則有光亮之色。

染呢與羊毛法 呢與羊毛布。染鮮紅色之法。用拉克。或用呀蘭米。先在錫綠與鉀養二果酸水內。加熱令沸。為濇料。呢與羊毛布。欲以靛染之。其靛用極濃之硫強水消化。所得之流質。名為硫養靛。其實為二種酸相合而成。即硫養奄的里酸。即輕養炭。輕養二硫養與硫養靛。

試驗白布印花法 白布印有各色之花。用刻成花紋之輓輪。其面上已有濇料。略用膠令濇料黏連。即將其布置於牛糞水內。則糞能收其過多之濇料。後將其布浸於熱染料內。則輓上濇料之處。能收顏料。其餘各處可洗去。用鐵養醋酸水印花。而後將其布浸於茜草水內。則得茄花色。或黑色。依濇料之濃淡而異。如用鉍養醋酸為濇料。再浸於茜草水內。即得深紅色。又法。與前相反。用不收色之料。印於布上。則染後可洗去。而成花紋。如用果酸。或檸檬酸。與麵膠相和。印於布上。再浸於鉍養之濇質水內。則印花之處。不肯收顏料。故亦不肯收顏料。或用銅養淡養印花。將其布浸於靛水內。則銅養淡養。令其靛收得養氣。而變不消化之藍色。別處則已收靛白。掛在空處。變藍而不能洗去。又法。將其布浸於染料內。後令其色成花形。如用茜草或靛染布。再用酸質與膠相和印花。將其布浸於淡鈣綠水內。則酸質印花之處。其色脫去。如酸質內。添以鉛養淡養。則脫色之後。將其布浸於鉀養鉻養水內。其茜草之紅色。變為黃色。如靛藍染布。而用硝強水印花。再用同法。亦能得黃色。如將欲染之布。浸於鉀養錫養。或鈉養錫養相和之水。再浸於淡硫強水。則布內有錫養。凝結。得光亮之色。如以濇料合於膠。而印在布上。令布遇水氣。則成不能消化之質。所得之顏色甚佳。又能耐久。

時務通攷卷二十四

化學十三

雜錄

華字命名 西國質名字多音繁。編譯華文不能盡叶。今惟以一字為原質之名。原質連書。即為雜質之名。非特各原質簡明。而各雜質亦不過數字。該之。仍於字旁加指數。以表分劑。名而可兼號矣。原質之名。中華古昔已有者。仍之。如金銀銅鐵鉛錫汞硫磷炭是也。惟白鉛一物。亦名倭鉛。乃古無今有。名從雙字。不宜用於雜質。故譯西音作銻。昔人所譯。而合宜者亦仍之。如養氣淡氣輕氣是也。若書雜質。則原質名概從單字。故白金亦昔人所譯。今改作鉑。此外尚有數十品。皆為從古所未知。或雖有其物。而名仍闕如。而西書賅備無遺。譯其意義。殊難簡括。全譯其音。苦於繁冗。今取羅馬文之首音。譯一華字。首音不合。則用次音。並加偏旁。以別其類。而讀仍本音。後表所列。即此類也。至雜質之名。則連書原質之名。如水為輕養硫強水之無水者。為疏養。其養旁之小三字。即指養氣三分劑也。多種原質合成者。由此類推。俱以本質在上。配質在下。如鐵養硫養。其鐵養本質也。疏養配質也。雜質亦有方。所以徵輕重相等。交互變化之理。在其間作上號者。指相加而化合不緊之意。作一號者。乃多質化合。其本或配之分劑不止於一。則在其上作大指數。至一號為大指數所止也。如二鉛養鉛養。指鉛養二分劑。與鉛養一分劑化合也。作二號者。指上下相等而變易化合也。如鈣養炭養。上疏養。二鈣養。上炭養是也。

論吹火管 管以銅為之。接唇處鑲以象牙。令不灼口。以之射火。鎔銷金器等。實則使氣透入火心。意猶通心燈也。吹火筒 吹火之理。與空心燈相若。亦以空氣添入中心。使火甚熾。而其筒為灣銅管。出氣之端作小圓孔。又作小泡於灣曲之處。所吹之氣。必有水氣。可凝為水。而留於泡內。此器吹時。其氣衝入火焰之中。而火焰頓失光明。且橫射成尖錐形。亦有三層。中心之黑處。是乃吹入之空氣。未與燈柱所發之氣化合。內層火其色藍。外層火其色黃。此二層之火性迥異。藍色者所得之養氣不足。使燈柱所發之氣。盡為炭養。而有為炭養者。故與養氣有其大之愛力。若將金類與養氣化合之質。類置於此處。則養氣被收。速鎔而變為銅。所以西人謂之收養氣之火。黃色者

時務通攷 卷二十四 化學十三

年形述五 卷二十一

與前相反。因遇空氣而養氣甚多。與別物亦有大愛力。故將鉛或錫或銅置於此處。立即與養氣化合。謂之放養氣之火。試此二處之別。用火石玻璃一塊。此物係鉛養與鈔養所成。置於內層。玻璃變為暗黑色。因其養氣失去也。移於外層。仍復原形。又得養氣也。若將紅銅片磨之極光。置於酒燈火焰之。遇火焰之外皮。則銅與養氣化合而變色。置諸燭之內層。銅之光亮不改。試在火焰之上移動。其色忽亮忽暗。此與吹燈二層之意略同。

用吹火筒法 吹火試物。必須久吹不息。始得大熱。其法含筒於口。兩頤滿氣。而在鼻中呼吸。蓋兩頤為漲力之袋。故氣出於筒口不息也。若用玻璃筒煮物。先以酒燈燭之。熱不足。再以吹火吹之。驟用吹火筒體必裂。筒體用厚紙包裹。以便手執。

成水器 電氣合輕養二氣成水。可用器以細察之。將有底玻璃管。盛以二氣。倒插水杯之內。引接電火入之。分劑無差。盡凝為水。管旁刻分數。可知盛氣幾分。成水幾分。若分劑少差。必有餘積之氣。設輕氣一百體積。養氣七十五體積。化合之後。必積養氣二十五體積。

製造玻璃各器 化學多用玻璃器。學者能自製為妙。造器之器為吹火筒。作水箱。高約十五寸。用錘或銅為之。有板須斜隔為二。下空半寸相通。上有吹氣之管。下端有舌門。開向外。氣能進而不能出。箱內盛水至半。氣自上管吹入。則下邊之壓力大。而水即自下空上矣。凡人欲換息。水又壓下邊之空氣。以出管。至兩邊之水面相平而止。所以吹氣於火。連而不斷。人力者而火力大矣。玻璃條管之料。若有鉛養易於化分。用吹火筒加熱。不可在火之內層。恐致鉛養化分。而玻璃之面生黑跡。偶有此跡。急移在外層。鉛能仍復鉛養。而黑跡自消。日耳曼之玻璃管。最稱堅固。質內無鉛。而更難斂。凡作能受大熱之器。必此種也。分別鉛之有無。以斷處置視之。黑色者有鉛。綠色者無鉛。作調藥之玻璃者。將現成之玻璃條。長足為二。者以手執之。將欲分之處。離火稍遠。旋轉而使周圍同熱。漸漸近火。至已輒則兩手一引。至將斷。待冷。用磁在小節。作淺痕。兩手執之。緩緩一折而斷。其斷處再吹熱之。至稍鎔。則光圓。作灣管之法。將玻璃管徑約四分寸之一。或三分寸之一。長十寸。或十二寸。兩手斜執之。以欲灣之處。在燈火加熱。左右移動二三寸。且旋轉使周圍皆熱。見已輒則緩曲之。若加熱過大。用力過猛。則成矩曲而易斷。其端以吹火

鎔之使光圓而無鋒。若管體厚者，必使緩冷，不可平置於冷面，宜用軟物墊起，蓋紙數層，否則稍遇熱而自裂。作滴水管，將玻璃管稍厚者，長約八寸，在一端二寸許，以燈火內層燒之，不可發煙，致變黑色，旋轉使周圍皆熱，至轉緩緩引長，慎勿彎待冷，磋一痕而折之，所折之處，入吹火之外層，鎔使光圓，再將彼端在吹火作侈口，且鎔而圓之，以便指按。小管封頭，將玻璃管長約六寸，在一端之二寸許，以燈火之外層燒，轉引之，中間成長線，以火尖再燒長線與管交界處，而又一引長線，斷而留者，止一小尖，漸漸離火，纔能堅固。作小試筒，將玻璃薄管徑約八寸分之五，長八寸至十寸，足為二筒，若欲自長管截下，可磋周圍成淺痕，包以布而兩手握之，帶引帶折，自能斷處齊平。若裂直縫，可以尖烙鐵著縫之前，將管旋轉，縫乃隨烙而前，繞一周，自去一節而齊平，然後如前法在燈火加熱，緩緩引之，使長，再加熱於左邊不動，而將右邊緩引，若管底未圓，其中線不可即斷，至成圓底，而線極細之時，以火尖吹射線與交處，即自脫下，底留小粒，可再入火至紅，則自平，離火速吹之，則底圓，其又一段，加熱引線如上法，又成一筒，其長不足為二筒，則另用廢管與之相持，加熱鐸連，再如前法為之，管口須折邊，將管口燒頓，用圓鐵條周圍旋轉壓之。作小試管之泡，將玻璃管封頭如前法，即在封好之處，加熱至紅，周圍旋轉，約半寸許，離火平執之，在上口速吹即成，加熱不勻，其泡不圓。作漏斗管，將堅固之玻璃管，約四分寸之一，如前法吹成泡，在泡之底加執，而自管口急吹之，底自脫去，邊有參差，可鉗去，再加熱之，微鎔齊，而且光，用鐵條壓使侈口。鐸連兩等徑之管，將兩管直線相對，入吹火外層鎔之，微力相擠，後再緩緩或引或擠，至直而平為度，漸漸離火，方能耐熱，否則稍遇熱而自碎。若管體薄者，可用前法侈其口而相連。鐸連兩不等徑之管，將大管之端加熱引長，略與小管等徑，磋平如前法鐸連，若小管不厚，侈其口而鐸之，但久在火中鎔鐸，必有收小之弊，須離火微吹使稍大。吹水瓶之管，管長管之一端引長作小口，瓶內盛水，吹其短管，水自長管射出，用紙濾物，而有粘附於紙者，此可衝而淋之。取輕疏水之管，鑿其兩端，亦鎔而充之，直管與彎管相連，用象皮管收藏此水，宜滿盛，宜密封，若緊塞其口，而倒置於水盆中更佳。玻璃管之二端俱封，為化學家之常事，如有貴價而易散之物，此法收藏，永無耗折，先以一端待冷，或以收藏之物，抹淨其口，次在封處燒轉引長，然後用火尖封其一端，若恐內有大漲力而破，則封口時宜緩，即能與

別處等厚。試將硫黃盛於管內。離封處一寸半。至封畢而硫黃未化亦不礙。則為善封。水於管內。略如前法。先封一端。次端加熱引長。其口宜俟。次以滴水管插入口內。滴水其中。後再加熱引長。其上口與水相離半寸許。而封之。若為易化散之流質。可用溼紙包裹。

論金之用 金常用作錢幣。然必和銀。或和銅。使成堅性。方能經久。其劑十分其金而銅居一。泰西有數國。核計金之成色。常以二十四分為準。如言二十三分。則和銅為一分。二十二分。則和銅為二分。餘可類推。試驗成色之法。非化學家事。故不贅焉。

論銀之用 銀質柔軟。故工藝內不能獨用。如作錢幣。或銀器。須以銅配合。合銅之意。能使堅而不改變。但銀幣所合之銅。國法有一定之數。英國之制。每十一分合銅一分。美國則九分合銅一分。至於器具。英國法國合銅之數。有定例。美國則否。銀可合於賤金之面。其法多端。如將銀片置於銅片之上。加熱至銀將熔。打使粘連。再於雙軸間軋薄。又如銅器浸於硝強水內。使淨。後用鉀養二果酸一百分。銀綠十分。汞綠一分。調勻塗於銅器之面。揩擦使光。又如銀銅相合所作之器。可使面有綉紋。將已成之器。置於鉀養二硫養水。消去其銅。則所留者獨為銀。又如玻璃器。或鏡。或球。或花瓶。或酒杯。俱可鍍銀。其色尤亮美觀。用淡輕水三十釐。銀養淡養六十釐。醋九十釐。水九十釐。和勻待消化而濾清。另將葡萄酒十五釐。桂油亦丁。水一兩半。醋一兩半。和勻加入前水。將玻璃器浸其內。二三日。則銀結於玻璃之面。如加熱則更速。

論水銀之用 水銀之用甚多。工藝中為尤要。格致之器。如風雨表。寒暑表。皆所必需。取金礦銀礦之金銀。亦必用之。又為鍍金之料。又為藥品。又玻璃鏡背。乃錫四分。汞一分。相合也。用錫箔鋪於平板。加汞一層於其上。宜極勻。次將玻璃片切錫箔之一邊。緩緩移上。概去錫面之漆。移至蓋滿。即將重物壓之。二三日後。汞與錫相合成一質。而極光亮。汞喜與銅相合。但變甚脆。如含汞之雜質。消化於水。用畫於銅板。即可折斷。有如刀切。汞遇錫或銻或鉛。即緣附之。如用鉛條作虹吸形。可引汞至別器。汞能含金銀鉛錫等金極多。尚為流質。惟與鐵之愛力甚小。故可收藏於鐵器。欲試水內有汞與否。將水滴於金板。用銻一條。或刀尖。點於水中。而遇金面。如有汞質。必發電氣。遇處變為白色。

金為最純也。

論鐵之用 地產金類鐵為最多。且有特異之性。故為通用之物。其重率以水相較。若一〇與七七。於重金內為略輕。而堅固則遠勝別金焉。所以房屋橋梁車船之類皆宜之。其性足以任重也。熱時可引長打薄。故作極薄之皮。極細之絲。別金之所不及。銅絲雖韌。然徑十分之一者。任牽力之斷界。止得三百八十五磅。而同徑之鐵絲。斷界得七百〇五磅。鎔界除鉛之外。鐵之熱度為最多。堪作火爐與鍋爐等器。第其功用尚不止此。所尤奇者。為能與炭相合。而多少可從人所欲。少者為鋼。其堅勁與鋒利。倍徒於純鐵。多者為生鐵。其鎔界較少。可以範鑄各形。為捶打所不能為者。

論煤之用 煤之為用甚多。實非數語之所能盡。即英國而論。非特有煤。其豐富與咸當減色矣。製造各等機器物料之藝匠。均賴乎煤價甚廉。故造成各貨物價不昂貴。冬令爐火暖室。非煤價廉不能隨意烘烘。若夫火車鐵路輪船航海。固皆舍去煤力。一時亦不能行也。中國產煤處甚多。後時皆可有各種製造。增益若許。興隆織造局以機器織布。其冲動機輪之水氣力。即以煤火為原根。無煤火力。羊毛雖織為哈喇大呢絨。錦價不能若是廉賤也。自茲以往。中國各產煤處。均賴煤力以熾夫哈喇呢絨布疋物價既減。各地人民即不慮夫無力購衣矣。各種金類之器械。使物煤多處。陶鎔甚易。故價賤。煤少處。陶鎔過難。故價貴。中國宜急講者。無煤之處。即種蠶桑樹藝五穀。有煤之地。即立機器局興工織造。由此年復一年。物阜財豐。人民多為富有。斯時之窮困。交迫。氣象可減去數分矣。

論鐵礦 鐵礦之類。各國無不有之。約共十九等。而適用者祇有八等。其一黑鐵礦。質內幾全為鐵。養色黑而光亮。在地中為層累。又數處大山。全為此礦。所含之鐵為最多。用木炭鎔鍊者。每百分可得純鐵七十分。凡鐵以瑞頗與俄國所產者為最良。即是黑礦取出也。鐵砂亦屬此等。惟多雜錯。養耳。其二紅鐵礦。質內大半為鐵。養其色或橙或紅。種類繁多。有時見圓塊。打碎視之。紋理成粒。此礦煖之見紅色。故與前礦易別。其質甚堅。其密難以獨鎔。必與泥鐵礦相合同。鎔。每百分中有純鐵四十七分。至六十九分。其三鏡面鐵礦。質亦為鐵。養與前者相同。而形則大異。面光如鏡。所出之鐵為最良。因礦質甚淨。且用木炭鎔鍊也。其四梭色鐵礦。質內半為二鐵。養三輕。養其形有如內腎者。

有如豆粒累積者。有如鱗者。有如木片者。卑利智國與法國之鐵。大半以此礦取出。每百分中。有純鐵至多為六十三分。至少者止有十二分。有一種為黃顏料之石。亦屬此等。其五。為炭養鐵礦。實為鐵養炭養。與錳養炭養。所以鍊出之鐵。稍次。每百分中。有鐵至多五十分。至少十四分。日耳曼國。雖格司地產之甚多。其六。泥鐵礦。實內為鐵養炭養。生泥石灰。錳養鐵養。等。英國產之甚多。此礦與大泥灰石及礫同處。用之極便。每百分中。有鐵至多四十九分。至少十七分。英國之鐵。大半以此鍊取。其七。黑層鐵礦。實與前者略同。惟每百分中含煤油二十分。至三十分。故鑄取甚易。英國北鄙多產之。皆關於礫層之內。其八。硫鐵礦。實為鐵硫。皆因難分其硫而不用。近時先以取硫。或硫強水。貯者置於大爐內。煨之久。去盡其硫。可得最下之鐵。此礦所雜之泥。或石甚多。而鐵不及十分之二者。不足鍊取。

論銅礦 銅礦種類極多。形色各自不同。英國最佳之礦。色黃而尤。有似黃銅。其實為銅鐵硫。此礦常與鐵硫。鐵硫。並錳養礦。或鈣弗礦。或石英。或生泥。相間而同見。此種內。又有一礦。其色花簇不一。西名紅礦。實為銅鐵硫。又有一礦。實為銅硫。色深灰。稍有金光。又一種色灰之礦。乃銅硫。鐵硫。錳硫。鐵硫。數質相合。又常微含銀鉛銻汞不一。又一種名銅養炭養。礦。新金山與俄國東邊多產之。綠色者。紋理甚美。磨光作寶石。其實為銅養炭養。銅養輕養。藍色者。實為二銅養炭養。銅養輕養。又有二種。一紅色。實為銅養。一黑色。實為銅養。

論燒之源 日耳曼人名比緯。悟得新理。以為萬類之中。有一物焉。謂之火精。能燒之物。皆有大精在內。燒時所見之光。因火精發出甚速而生也。如油燭之能燒。因其料內有火精發出而生光。其料亦隨之散去。硫黃之焚。有藍光與臭氣。亦是火精散出。故餘積者為酸水。磷為火精與酸水合成。因相合甚緊。故積熱而火精外散。金類除金銀之外。用大熱煨之。則燒而成灰。此因火精與灰成全質。故煨而發出火精。所積為灰。如鐵之變鑄是也。又如木與煤炭之類。能發大熱。其中火精極多。故能傳熱於別物。鐵質之內。火精甚多。必用煤炭鍊之。傳其火精而成精鐵。惟金銀之火精。相合極緊。雖煨以烈火。而火精不出。故不致燒而為灰。顧火精之為物。輕虛無跡。一出於物質而不見。非若所積之灰。如木及鐵灰。鐵灰。可收取而存之也。地球上空氣之外層。周圍皆係火精之火。乃萬物之火散出而上升也。繼為此說者。火精出一物。必有一物收之。其初出時。所見者即為火。後雖不見。必有收之者也。所以物之能燒。必有

空氣。無空氣而不能燒矣。步里司德里言。養氣自不能燒。遇別物始能燒。乃養氣自無火精。急奪別物之火精耳。此火精之理。乃前人之舊說。似有巧思。然按諸物理。尚屬費解。所言硫黃與燐。並為二質所成。一則為火精。一則為硫。養一則為火精。一則為燐。養。尚未明養氣之化合。故以鐵燒而為灰。殊不知鉛鐵等金。燒後更重。火精既為一質。必有本質之重。既出當減輕。何以反重。說者謂火精最輕。藏於物質之內。即能浮托其物。出則物質加重矣。則既有輕重。自必有體。何以火精出而鉛灰鐵鏽之體反大。既能浮托物質使輕。必與鉛灰鐵鏽每點相間。何以鉛鐵之質實而重。鉛灰鐵鏽而輕。說者又謂反鏽之與火精。非每點相間。乃融和於中。火精能將其質收縮緊密。故未出之前。質小而實。出則鬆而輕也。九十年以前。各西國皆信火精之理。以後法國人拉夫西愛。試驗化學。擬法以證其謬。將玻璃瓶先盛水銀若干。再入養氣滿之。封之緊密。權其共重。加熱至六百度。則水銀與養氣化合。而成升丹。再權之。仍與共重等。後將其瓶開一小孔。聞有空氣自外入內之聲。此乃瓶內為真空。始知水銀並未出何火精。而養氣反為水銀收去矣。故升丹之重。較重於水銀。後將升丹另盛一器。加熱至九百度。水銀又與養氣化分。分權水銀與養氣之重而總計之。適與升丹重等。故知升丹內亦無火精。乃養氣化分而出也。又知水銀為原質。並非火精與丹化合之物。又將燐質置於罩中。亦滿以養氣。燒而養氣收入。燐乃加重。而養氣減輕。皆有確數可攷。又鐵絲燒於養氣之內。所成鐵養之重。即鐵與養氣二重之和。以此數相證。並無所謂火精也。後又知物質燒於養氣之內。與燒於空氣之內相同。且即攷驗空氣之內有二氣。一能使物燒。一則不能。即淡氣也。因知物質之燒。乃收入養氣而非發出火精也。此說佈傳各國。笑之者多。十餘年之內。止有一拉不拉司信之。再數年後。始得遍處皆信。而化學之端。自此起焉。

論燒之義。燒有二義。一原質與原質化合。成新質而生熱。此為化學之事。一養氣與能燒之質化合。而生熱生燭。此乃日用之事。凡常言之燒。大抵如是。間有物質在養氣之內。焚燒不覺生熱與燭。又有物質不藉養氣亦能燒者。如錫粉或銅箔。乃遇綠氣而生熱生燭。此外如木類之腐爛。金類之生鏽。亦即養氣之化合。雖亦生熱。而不見生燭。統論萬物。可分為三等。其一燒物者。此物能使物燒。而不能自燒。如養氣綠氣。弗氣。碘。溴之類。其二能燒者。此物既熱

遇燒物之物而燒。如煤炭草木之類。其三不燒者。此物自不能燒。亦不燒物。雖加大熱亦不燒。如鐵鏽泥砂之類。第一等皆係燒過之物。故不能再燒。

論燒之別 燒有難易之別。難者遲而易者速。遲則為燒。速則為爆。如油燭之類。能燒之質與燒物之質。漸漸相遇。故謂之燒。如火藥之類。不物倅然相遇。則謂之爆。

論燒之理 物若改變其形質。必改變其熱冷。然物燒而能生熱。尚未知其所以然。如炭與養氣化合成氣質。輕氣與養氣化合成流質。俱生大熱。雖極難鎔之物。亦為所鎔。但所生之熱。不依所燒之物。而依所化合養氣之數。故燒時所生極大之熱。即此物能與極多之養氣化合也。如輕氣一磅。與養氣八磅化合。炭一磅。與養氣二磅。又三分磅之二。化合。所以燒輕氣若干。比燒等重之炭。生熱三倍矣。能燒之物。與養氣化合。而物之多少。等則無論遲速。所生之熱數常等。若或遲或速。而物有少。則其熱數亦異矣。木在空氣內腐爛。因與養氣化合。亦燒之意。惟甚遲。若燒於爐中。則甚速。故腐爛所生之熱。極微。而人不覺。乃為空氣所傳也。總計極微之熱。而較爐中之烈火。其熱數仍相等。惟物與養氣化合。所須之熱度。各有不同。或同此一物。而化合有遲速。所需之熱度亦不同。如燐與養氣。熱至七十度。其燒遲。熱至一百四十度。其燒速。若於黑暗之處。將鐵板加以不紅之熱。置燭油之塊於其上。則鎔而化。氣再遇養氣而燒。且見淡燭。將鉑絲繞成螺絲形。加熱至紅。次將小杯盛以脫數滴。置於下。其氣上升。與空氣融合。遇紅熱之鉑絲。則與養氣化合而燒。鉑絲常紅熱而不冷。至以脫既盡而始冷。其燒時成一惡氣。人之眼鼻皆畏之。又將鉑絲如前。置於燈上。燈內盛以脫或醇。燃其燈。至鉑絲紅熱。而吹熄其火。燈內之氣。仍循柱上升。鉑絲能紅熱數時。

論燒後之質加重 物燒之後。其質雖毀而不滅。且必反重於原體。其加重之數。即所收養氣之數。此可以確據證之。將燐二釐納爐。止能得此限三分之一。其次者止得此限之半。然鍋爐雖極精。熱亦不能全得。其失熱之故有二。第一。熱自煙通散出。第二。餘燼不能燒盡。能將錫爐精益求精。空氣多而又多。則兩病皆免矣。設空氣不足。止得爐內應需之半。餘燼亦可燒盡。惟炭皆成炭養。而不成炭養。則一磅炭之生熱。不能化十三磅之水。而但有五分之一。不

過使水二磅半化汽而已。此不但所生之熱甚少且所成炭養之體積甚大於炭養故容熱多而散去也。尋常之錫爐費熱固不至此然不知此理竟有費熱而不覺者故錫爐之內果以應需空氣之數而與之則燒料內之炭盡成炭養而得最大之熱。

論物熱生光 物之燒而有光因燒時之熱而生如定質與流質指已鎔之全類加熱至九百七十七度則能生光其光之色

依所得之熱度而成七級以三角鏡所分為準次第相加即正紅金黃正黃正綠正藍深藍淡紫熱至二千一百度則各色相合而成白名為白熱故焰之生也乃焰內有定質之細點燒白而極熱也焰內設無定質雖熱極而光仍小如養氣與輕氣合燒為世上最大之熱然日中不見其光若在焰內添一定質如石灰堊之法則明耀如日月不能當燐質燒於養氣之中光亦甚明若燒於綠氣之中光幾不見因燐於養氣內所成之燐養即定質也受熱而生光也於綠氣內所成者為氣質氣質之點雖熱不明

論燭燒之理 燭為生光之物其發焰需氣若干能自添油若干設純蠟一塊而不用炷固亦可燒但其火必將盡鎔其蠟而盡燒之如是必有濃煙因炭不能燒盡也所以知用炷之妙可以不費蓋燒時之熱漸鎔其油成一杯形而炷係棉花燈草之類體內之紋奏成小管無數油以緣附之力循之而上至於熱處則化氣

論火焰之形 燈燭之火焰常為圓尖形因四圍之空氣被火燒熱而上升引其火焰同上也其形分為三層中心處為氣質乃燒料所化其熱未至變物之限故不生光內層即為主光之處空氣內之養氣與燒料內之輕氣在此化合而炭質在氣內透上燒至白熱而生光外層中為養氣與炭質化合之處其光甚淡燈燭既精所有炭質盡燒而發光若不精則不能燒盡而變為煙煤氣燈亦可見此三層焰下常有淡藍色之暗光者因此處空氣內之養氣能將內層所散之輕氣與炭質同時化合故無定質之炭生明光也又如燈燭之炷其焰之熱止能使成炭形而不能使燒因四圍有燒質阻之不得遇空氣也所以各種能生光之氣中心俱不能燒而所燒止在外層欲知其據可將玻璃片蓋於焰上外層之火成一圈中心黑而無火或將鐵絲布蓋於上則火為所隔而不能過亦見一光圈而中黑故火焰中心不能燬物試盛濃酒於淺杯用火燃之將白木條橫架於杯上少頃取視中節不燬而止燬其外端又將燐少許置於極小圓匙內燃之納諸大火焰之中心即熄取出則又燒

牙承廷子

卷之十四

論火焰之熱 火能成焰。必有甚大之熱度。如將合輕氣與炭之質燒之。熱度不至定限。其火即熄。試以大銅絲入火焰之內。則熱為所傳。而火冷。銅絲遍附煙氣。再添一銅絲。其火更冷。若再多添。則盡傳其熱。而火熄矣。或將鐵絲布蓋於火焰之上。其所燒之氣。透過布孔。火焰之熱。則為鐵絲布傳散。而不能燒。若絲布甚密者。雖燒熱至紅。而蓋之。仍引其熱。而不燒。因火焰必至白熱始燒也。其透過布孔之氣。以火點之。亦仍可燒。若將鐵絲布覆於煤氣之管口。相去稍遠。置火於上。而開塞門。其氣上燒而下不燒。或將樟腦置於鐵絲布上。點火布下。樟腦但能鎔而不能燒。自布孔流下始能燒。

輕養明燈 輕養共燒。其雖大而光甚淡。若以定質置諸火中。則甚明亮。故將乾石灰作圓柱形。以二氣之火射之。光如烈日。若使灰柱緩緩旋轉。而二氣射之不絕。光可不熄。此法者。為英國德勃門。以作時望之用。或心為灰光燈也。後用精圓回光鏡。返向其光。更令遠照。如英國測繪地圖。於山間。用此燈於邊界之山。相去一百八里。尚能望見。空心燈 尋常之燈。燭與空氣相遇之處。則燒。而所遇止在燭之外。若使入於火焰之內。則內外皆熾。而發光特甚。所以初造空心燈。空氣能自管中上升。透入火焰之中。燭外再加玻璃管。通火焰中。節之管體等處。忽然收小。使空氣至此。折而向內。則入於火。而能更明焉。火中灰點。且能燒之。極熱。故生光之法。以此為最。若將片紙封塞燈下。進氣之孔。則焰內立發多煙。而不明。養氣缺少。故也。此燈雖用次等之油。亦不生煙。尋常之燈。必用上等之油。因上等油。輕氣多而炭少。次等油。炭多而輕氣少也。即空心燈。外形。空氣所入之狀。

空心酒燈 酒燈比油燈之熱倍大。為化學家常用之器。再用空心之法。其熱更大。外罩以銅為之。恐玻璃不能任大熱也。架下置燈。而上置所燭之物。

防火燈 英國博物家克飛。審知鐵絲布有不透火之理。即仿造一燈。用於煤礦之內。雖有炭煙等能燒之氣。俱可隔絕其火。而不致延燒。

論煤氣燈 用炭輕多而養氣少之物。入空燈。燭之使氣由頂管而出。各物以油及松香為上。油煤煉者。尤半遜於清油。綠油與松香所製。其價昂甚。故不得已。而用油煤。油煤每觔能製三四立方尺之氣。松香每觔能製八立方

尺。吧嗎油立方尺十。各清油立方尺十五。作燈則與此處始致知是氣自康熙三年。用是氣代燈。在嘉慶十八年也。創製於英國倫頓城。其時人多以為不適於用。欣然用者一二街而已。迄今英國年製是氣需用油煤一百億磅之

論煙通

凡焚柴炭等所藉以焚物之天氣。其重較柴炭多數倍。天氣之體質本輕。然所藉以焚物之天氣。既需重本

物數倍。則其立方尺之體。自是甚大。焚堅炭十二兩。需用八觔九兩。天氣有奇。每天氣十二兩。體大尺立方尺。則每焚

炭十二兩。需繼立方尺之天氣。其焚物時若不耗散。天氣所需之額本此。但必耗散。天氣甚多。如焚石煤十二兩。本

需繼尺之天氣。倘若在大船燒煤。則需繼尺天氣。方克敷用也。焚堅炭十二兩。可敵十六分本熱之。水蒸熱至

其熱度。此。雖以多。其熱亦不能有加。堅炭十二兩。亦能令水化。化。亦不能有加。其熱亦不能有加。其熱亦不能有加。

自來火。自來火以磷為要品。前此取火之法。因見硫黃易燒。故用布炭盛於匣內。將刀石對匣打之。火星散落。燃炭

而以木片粘硫引之。至取磷之法。乃用以取火。將小塊藏於小瓶。用熱鐵線入內攪之。不使外氣氣入。則瓶內之

養氣與磷化合。結於瓶之內面。急出鐵線。用塞塞緊。欲取火時。將粘硫黃之木片。於瓶內批取少許。拔出而即自焚。

其價甚昂。不能常用。故作空筒內有雜糶。筒底盛布炭。急推其柄。則生火。而布炭自焚。又有用電火燒布炭者。有用

輕氣射鉑紙者。後有用鉀養綠養之法。用鉀養綠養與糖拌和。粘於木片待乾。另用小瓶盛不灰木。漬以硫強水。將

木片插入。取出而自焚。此雖傳用數十年。而價亦昂。乃作摩擦生火之法。舊製用鉀養綠養與錫硫和。以小粉粘於

木條。用沙皮兩片夾而磨之。至三十六年之前。易錫以燒。任在何等粗面上擦之。皆能生火。後又以鉀養淡養。以

鉀養綠養。則燃時無聲。以木條粘硫黃。再將磷與硝清化於熱膠水內。粘於木條之端。且加色。以美觀。不必大熱

而燒矣。論其自燒之理。乃磨擦生熱。其熱燃磷。磷發養氣。養氣再助初成之火。而增其熱。至能焚硫。而硫即

燒木。但硫有臭。不便於用。故將司替阿尼代之。凡半油內。有此定質。其磨擦之熱。不過一百五十度。至一百

六十度。如此易燒。總屬危險。近時有分用其材料。半粘於木條。半鋪於紙片。木條之端。雖在粗處。任磨不能生火。惟

日承廷五

在羊料之紙片輕擦即現木條所粘者添三物錦硫與鉀養綠養並最細玻璃粉紙上所鋪者係二物變形與最細玻璃粉

製火柴 先以機器作木條而以硫磺者鎔將木條一端煎之另以牛皮膠或樹膠水化如入飯淡養即大燐樂養鎔

即黃欲作藍者再加類料於中初令稠洽得所將紫奈煎上即成厥物此物擦時燐質首先生火生熱火硝養鎔

受款則體中養氣離二物出而食火火既得養而益烈因燃硫磺而連木並着在昔製火柴多屬危舉蓋燐樂能入

骨故該匠多壞上下才床皆燐樂由是而致也現在改用變紅之燐樂惠乃稍減

論漂白各法 漂白為日用之事而今藉綠氣未得綠氣之前漂白者止用肥皂及蘇鎮之物與布同置鍋內者之多

時取出鋪於青草之上使受日光與空氣再者再曬至二百餘日之久而成前二三百平荷蘭人業此最精而歐羅

巴各處所織之麻布欲漂白者幾至運至荷蘭焉但此法費工費時甚多占地甚大致十萬畝不耕技且之鋪於曠

野難免偷竊稽英國古律有竊此者罪其重概可見矣凡漂白之受日光及空氣溼氣理與用綠氣同即空氣內之

養氣或溼氣內之養氣與色之輕氣化合成水而物即變白所以露水濃多漂白更速也空氣內之臭養氣亦有漂

白之力至日光變白其理更屬顯明物在黑暗之處歷久不變置諸明處而漸白紅黃之色不耐日曬可見日光亦

有漂白之乃荷蘭人舊法將布浸於發酸之牛乳前一百年又用極淡硫強水代之能省工三月而有費亦多前八

十五年法區人試驗綠氣之性察知能滅生物之色思用以漂白後遇英國製造汽機之瓦特談論此事瓦特回國

深究其理遂得新法後其法備傳各國為初用綠氣漂白之法將冷水收綠氣以棉布等布浸此水內如熱則綠氣

散出而汚色盡滅但此法有二病一所發之綠氣甚多一人不能當受二布亦稍毀而不固且漂時雖白不久變黃

故又思一法試以所漂之布用酸水者之而知酸水與綠氣之受存較大於水與綠氣之受存故能攝綠氣不能前

七十二年有人由此以相漂粉但彼時尚未知綠氣為原質故於此理不能得其肯綮也漂布之人用漂粉之多少

即以準變白之遲速欲其漸漸白可欲其立時白亦可又有將漂粉用多水和之甚淡至無漂白之乃再添一物又

能漂白如染一種花布之法可謂此理先將布通體染紅再將樹膠與淡酸水調和而以印板刷印於布上曬乾之

時不見有花。後將此布浸於漂粉水內。則所印之處變白。無印之處仍紅。得此綠氣漂白之法。益處甚大。一百年前。需四月至八月之久。今則數小時而成。其一。以通心銅轆。納炭炙紅。將布經銅轆燒熨。其銅轆須炙極紅。而運轉又須極快。使布受熨。隨之并快。庶布弗受傷。布須受熨者。欲令殺去新布浮絨也。其二。用四眼木夾輪。輪內注水。而遠布於中。以機駛輪。而輪內之水。隨搖動以洗中藏之布焉。其三。用鹼水煎沸。將布淋漂。以去布內之膠油。法用大甌。蓋以通心木池。池有木通心柱。柱四週遠布。使上沸鹼水。由木心而四射。射訖復由木池底竅。滲近於甌。俟鹼水復沸。則復上木通心柱。而四射。如此週而復始。淋至七點鐘之久。細視其布。比未淋鹼時尤黑。其四。將經淋鹼之布。復置木夾輪中。搖洗。洗至鹼盡。其五。用鉍綠養和水浸布六點鐘之久。此際布尚未漂白。然布之通身。均為鉍綠養所食。當設法使鉍養與綠氣相離。其六。用淡磺強水浸布四點鐘之久。使磺強與灰牽合而成鉍磺養。餘綠氣即漂布。至白。倘欲漂布極白。必須依法層次。從新再製。但每次不必復歷數點鐘之久耳。凡以此等法漂布。每作需十二時至二十四時不等。製布每次。均係帶濕。不得悞晒。其綠氣灰每擔。西國約值銀三四元。而磺強水價亦極賤者也。濃磺強水。西國每担約值銀二之四。

論漂白各料 綠氣透適淡磺類水。或熟石灰內。即風化者則為所收。而成漂白之料。名為鈣養綠。鈉養綠。鉀養綠。一切滅臭之水。亦用此法製造。惟鈣養綠。又名漂粉英國製之甚多。以石或鈹作一大房。房內周圍。有樓板數層。板上鋪滿熟石灰。四面密而不洩。放綠氣入內。石灰漸漸收之。待其飽足。取出密封於桶內。即為漂白粉。色甚白。質甚滑嫩。水內稍能消化。其臭一如綠氣。若遇空氣極易化分。發出綠氣。而收空氣內之炭氣。常用之漂白粉。一百分內。三十分為綠氣。綠氣愈多愈佳。試其多寡。以青靛水內有青靛若干。須添若干漂粉。能滅其色。可為準則矣。所有滅臭之物。即鈉養綠。或鉍養綠。消化於水即是。

論漂布雜質 漂布之雜質。以綠氣入。蛤利水。或石灰水。使此綠氣與灰水等相合。結成是物。然此物即有數種。綠加鈹養。綠加鉍養。綠加鈉養。均是。或云綠養加鈹養。綠養加鉍養。乃綠氣與養先合成綠養酸。然後與各質再合成雜質云。數種中以綠加鈉養為最適用之物。凡漂布麻紙物及解穢毒等。莫不藉之。取法以鉛或石。作密

時務通考 卷二四 化學十三

甲子 卷五 六一

室。架承石灰分層疊置。各隙杜嚴。然後以綠氣入之。即可製成是藥。是物露放。變壞極易。蓋綠氣與鈷養相合。本非牢固。天氣中之炭養。因而入之。則綠氣立即散出。綠氣坳走。其餘為鈷炭養也。綠鈷養每百分綠氣約得三十一焉。

製合材料簡法 鹽強水。用食鹽與硫強水。同置甑內蒸取。硝強水。用硝與硫強水。同置甑內蒸取。醋酸。將醋加新煨木炭蒸之。收取後出者。葡萄酸。此非必不可少之物。作法用鉀養二。葡萄酸四分。石粉一分。相合加水沸之。另將石粉二分。加鹽強水。至能消化。加入前水用布濾出。所得者為鈷養葡萄酸。以水淨之。再用硫強水。重為鉀養二。葡萄酸五分之三。加水六分。以所得之鈷養葡萄酸入之。緩緩加熱。所結之質。為鈷養硫養。濾出。將其水緩緩加熱使結。輕硫。先作鐵硫。可用鐵屑十分。硫黃七分。和勻。用小鍋煨紅。漸漸添入。即成。依前法作水。若用錒硫。礦作輕硫。可盛於瓶內。加淡鹽強水。加熱所發之氣。使水收之。又法將硫黃與牛油或羊油等。重相和。置瓶內微加熱。亦發輕硫氣。淡輕水。最便之料。為淡輕綠。用生石灰四百五十釐。盛於甑內。加以淡輕綠五百三十釐。清水五兩。搖之。使不成定質。甑與各器。收氣之器。下有口。密接以無底小瓶。懸於盆內。盆內盛水十五錢。視水面至何處。在盆邊作記。傾出其水。祇留二錢。適足浸沒小瓶之底。加小熱於甑下。以盆內蒸來之淡輕。滿至前記而止。若無淡輕綠。可用淡輕。養炭養代之。淡輕。養炭養。用平常為香料之淡輕。養炭養。或用淡輕綠。加以鈷養炭養水蒸之。即為淡輕。養炭養水。又法將極臭之尿。蒸之亦得。鉀養。用鉀養炭養一分。水十分。加熱使沸。漸加生石灰一分。置於器內。澄清。即為鉀養水。鉀養炭養。樹葉並樹枝燒成灰。用水淋下者。即鉀養炭養。又用鉀養二。葡萄酸燒灰。亦得。又酒糟燒灰亦得。又可用鈷養代鉀養。鈷養可用醋。以鈷養法得之。鈷養卵殼或蛤殼。或白石粉。或紋石。或灰石。在火爐煨之。即成。鈷養硫養。即石膏。用淡硫強水。加灰石粉。至酸性減。即成。鉀綠。用鉀養炭養。礦。或鉀養硫養。礦。此二物作類。若用鉀養炭養。以淡鹽強水消化。濾而乾之。即得。若用鉀養硫養。則以四分與炭末一分相和。再加油作漿。置鍋內。蓋而加大熱。至紅。則得鉀綠。以鹽強水消化之。濾而乾之。即得。鐵綠。用鐵屑浸於鹽強水內。每鹽強水四分。加硝強水一分。消化之。加熱化散。所餘之酸。即得。鐵養硫養。即青用鐵。加淡硫強水。加熱消化。待少頃。即得其晶粒。鈷養醋酸。鈷糖。用鉛塊。或小鉛子。置瓶內。不必蓋。加濃醋。以浸沒為度。待醋有甜味。加水濾出其質。即得鈷養醋酸水。

銀養淡養^{西名各}用銀入硝強水。消化置於盆內。加熱化散而乾之。再加熱至所含之銅養淡養^{即青}變為銅養^{之質}。用水消化。濾出其質。即得銀養淡養水。淡輕硫。用淡輕水與輕硫為之。淡輕綠。用鹽強水。加淡輕水或淡輕養炭養滅。其性即得。淡輕養草酸。用草酸水加淡輕水。或淡輕養炭養滅。其酸即得。作草酸簡法。用硝強水八分。白糖一分。消化之。將水緩緩加熱。至成粒即是。鈉養磷養。可用淡輕養磷養代之。作法用骨煨白灰三分。再加濃硫強水二分。水二十分。相和待一二日。濾出所結之鈣養硫養。加淡輕水。或淡輕養炭養水。使有鹹性。濾取其水。化散而稠之。則得淡輕養磷養。鉀養淡養。用硝強水。加以鉀養。或鉀養炭養。足滅酸性。加熱使乾。即得。鉀養。用最乾之鉀養鐵八分。乾鉀養炭養三分。同置磁鍋。鎔之。用鐵條粘出一粒。待冷。色白為度。鉀養銻養。用鉀養淡養。置磁鍋。燒鎔。加銻一分。至不再焚燒。將所得之質。以三百三節之法。作水。又法將銻屑一分。鹽強水四分。硝強水一分。加鉀養甚多。加熱使沸。濾取其水。鈣綠。將用淡鹽強水。加白灰石粉。滅其酸性。即得。鉀養。將鉀養或鈉養水。加熱使沸。加以銀綠粉。乘熱。濾取其水。待冷。而結銀養之晶粒。若不純。用水消化。再使成粒。又法將銀養淡養。用硝強水。消化。煨乾。其水。將其質置於鐵鍋。或磁鐵煨紅。則得乾銀養。加水而成銀養水。

器具價目十六條 一所用之燭。與發燭之長鐵絲。價銀一錢二分。二盛燭之玻璃管。並盛高斯底古梭連之管。與接連二管所用伸縮黏助^{即高}造成之管。共價銀三錢。其備二玻璃盤之小天平。與屬於二兩以下之諸法碼。盛於匣內者。共合價銀九錢。三能容二兩之玻璃瓶。價五分。三足立之鐵撐。價一錢七分。其本孫煤氣燈。並三尺長之高助哥管。價四錢三分。設用火酒燈。外備一升火酒亦可。四鐘形玻璃筒。價銀二錢。盛光藥之小磁盤。價銀八分。五測水為輕養二氣之器內。有二接氣筒。與嵌制二筒之全類絲。並伯拉底農之二線。與酒漏形之玻璃筒。價銀四錢。其哥羅縛電氣池四方。正安插電氣池之木盤。以及各金類作之桿片。價銀七兩五錢。六玻璃杵與玻璃切。價銀一錢八分。測試為何等氣之驗氣筒。每具價銀一錢。七磁強水中取輕氣之玻璃瓶。價銀三錢。氣質重學所同之磁器池。並其內所有之各隔架。價銀五錢三分。開口之接氣瓶。足容一升者四具。價銀二錢六分六厘。盛倒插氣瓶之瓦盤三具。價銀一錢五分。八盛銻鉛之一瓶。與盛磁強水之一瓶。大以容水一升為度。合盛炭線酸鹽之二



ZW 21101000819149

彎管並盛黑色銅銹之硬玻璃管共價銀八錢。九充釜用之玻璃管二具。每一可容水八兩。均帶有玻璃塞。價銀三錢。撐支是二玻璃管之架。與擊嵌釜之三銅圈。並嵌制驗氣箭不動搖之螺螄機關。共銀一兩一錢。十蒸氣盤能容水十六兩。價銀三錢。別有一能容四兩水者。價銀一錢三分三厘。十一酒漏形淋。均口闊三寸。價銀一錢。十二濕紙百張。價銀一錢五分。十三馬掌形之吸鐵鋼條。價銀六分六厘。十三西式割紙刀。價銀一錢。十四鐵絲網。應為方五寸式。價銀五分。十五小鐵盤。價銀六分七厘。十六驗氣箭。高約五寸。十二具。價銀共二錢。嵌制驗氣箭之卡子。價銀一錢。可安插十二具驗氣箭之架床。價銀二錢五分。吹火箭。價銀二錢。鋼銼二柄。圓者一。三角棱者一。價銀共二錢六分六厘。玻璃管重六兩。價銀一錢。備用之樹皮塞二十四枚。共需銀一錢。

材料價目 磺強水三斤。硝強水二斤四兩。輕綠強水斤半。石灰清水一升。阿麼尼亞水四兩。高斯底波大撒四兩。城炭強鹽四兩。波大先格羅馬底四兩。即木灰精與格羅羅合而成之強鹽。波大先佛羅西牙尼四兩。即所言之銀硝強鹽水。利得母四兩。靛青四兩。破綠酸鹽八兩。漢白玉石八兩。鐵末八兩。石灰四兩。石膏四兩。斯多伯利支膠泥四兩。即乾標布。白粉四兩。蒙嘎乃斯黑銹二等者十二兩。城結之定楞四兩。礬四兩。硫磺卷四兩。硫磺花四兩。波大寫母硝強鹽二兩。倭鉛二兩。鐵銅葉二兩。銅銹二兩。銅磺強鹽二兩。安低莫尼二兩。水銀二兩。鉛強二兩。華麻油二兩。成塊之高斯底古梭達二兩。無水之城炭強鹽二兩。黃色光藥一兩。紅色光藥半兩。錫養半兩。承養半兩。波大寫母一分三厘。減精一分三厘。金箔六張。馬羊尼先帶一尺五寸。利得母紙一本。炭一塊。如上各類裝於瓶中。每需價銀費四兩四錢。