

江南製造局
科技譯著集成

主編 馮立昇
副主編 鄧亮

化學卷

第 三 分 冊

主編 王雪迎
鄧亮

國家古籍整理出版專項經費資助項目



化學卷

第叁分冊



主編 王雪迎 鄧亮

中國科學技術大學出版社

圖書在版編目(CIP)數據

江南製造局科技譯著集成.化學卷.第叁分冊/王雪迎,鄧亮主編.—合肥:中國科學技術大學出版社,2017.3

ISBN 978-7-312-03815-0

I. 江… II. ①王… ②鄧… III. ①自然科學—文集 ②化學—文集 IV. ①N53 ②O6-53

中國版本圖書館CIP數據核字(2015)第204830號

出版 中國科學技術大學出版社
安徽省合肥市金寨路96號,230026

<http://press.ustc.edu.cn>

<https://zgkxjsdxcbs.tmall.com>

印刷 安徽聯衆印刷有限公司
發行 中國科學技術大學出版社
經銷 全國新華書店

開本 787 mm×1092 mm 1/16

印張 36.75

字數 940千

版次 2017年3月第1版

印次 2017年3月第1次印刷

定價 470.00圓

編委會

主編 馮立昇

副主編 鄧亮

委員 (按姓氏筆畫排序)

王雪迎 牛亞華 宋建晨 段海龍 郭世榮

陳樸 馮立昇 董傑 童慶鈞 鄭小惠

鄧亮 劉聰明 聶馥玲

分冊目錄

化學求數

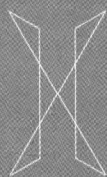
.....



集成 | 譯著 | 科技

化學卷

第叁分冊



化學求數

《化學求數》提要

《化學求數》十五卷，德國富里西尼烏司 (Carl Remigius Fresenius, 1818-1897) 著，英國傅蘭雅 (John Fryer, 1839-1928) 口譯，無錫徐壽筆述，無錫徐華封校字，光緒九年 (1883 年) 刊行。此書底本為富里西尼烏司德文原文之 A. Vacher 英譯本《Quantitative Chemical Analysis》。

此書前三卷共兩百七十六章，卷十五附卷共一百零一節，求數便用表共六表。卷一介紹化學分析的儀器與操作，卷二論述化學試劑，卷三介紹重量分析，卷四介紹金屬元素的測定、陰離子的測定，卷五介紹金屬元素的分離、金屬和非金屬元素的分離，卷六論述有機化合物的元素定量分析，卷七論述定量分析計算法，卷八為水質分析，卷九為原料和礦物分析，卷十為農業化學分析，卷十一為土壤分析，卷十二為肥料分析，卷十三為空氣分析，卷十四為實驗室記錄及實驗報告等部分，卷十五為附錄。此書既有理論敘述，又有實驗指導，是一部較為完備的定量分析化學著作。

此書內容如下：

卷一 備器 第一章化分求數之工，第二章定質常以輕重定其數氣流二質常以體積定其數，第三章稱法常用二物，第四章天平之衡梁，第五章天平之能顯微數又有三事，第六章購用天平，第七章螺釘配準，第八章權馬，第九章、第十章稱法，第十一章量法，第十二章量氣質，第十三章較準分度，第十四章空氣熱度，第十五章空氣壓力，第十六章空氣乾燥，第十七章量流質，第十八章量瓶，第十九章量管，第二十章滴管，第二十一章麻耳量管，第二十二章路熱克量管，第二十三章蓋式辣量管，第二十四章揀料，第二十五章研料，第二十六章乾法，第二十七章一百度熱放水之物，第二十八章一百度熱放盡其水而無

別種變化之物，第二十九章至第三十一章熱至百度而不放水或待久而放水或熱至紅而化分之各質，第三十二章求數各工，第三十三章稱法，第三十四章推算水數，第三十五章從減輕之數以知水數，第三十六章一逕稱得水數，第三十七章消化各質，第三十八章一逕消化，第三十九章和以配料鎔之而後消化，第四十章消化之質變成能稱之形，第四十一章、第四十二章熬乾，第四十三章結成，第四十四章滲出流質，第四十五章至第四十七章濾出定質，第四十八章淋漂兼用，第四十九章至第五十三章烘燒之別，第五十四章量法求數

卷二 備料 第五十五章引言，第五十六章至第六十三章濕稱法之料，第六十四章乾稱法之料，第六十五章量法之料，第六十六章生物質求數之料

卷三 化分求數之質常是交互變易合成各種雜質藉以熟諳其形性而為學者之門徑 第六十七章化分雜質，第六十八章至第七十章第一類本質，第七十一章至第七十四章第二類本質，第七十五章、第七十六章第三類本質，第七十七章至第八十一章第四類本質，第八十二章至第八十七章第五類本質，第八十八章至第九十二章第六類金類合養之質，第九十三章第一類配質，第九十四章第二類配質，第九十五章第三類配質

卷四上甲 簡質求本質之數 第九十六章引言，第九十七章至第一百章第一類，鉀養，鈉養，淡輕四養，附鋰養，第一百一章至第一百四章第二類，鋇養，鎂養，鈣養，鎳養，第一百五十五章至第一百七章第三類，鋁二養三，鉻二養三，附錯養二，第一百八章至第一百十四章第四類，鉍養，錳養，鎳養，鈷養，鐵二養三，附鈹二養三

卷四上乙 第一百十五章至第一百二十二章第五類，銀養，鉛養，汞二養，汞養，銅養，鈇養三，錫養，附鉍養，第一百二十三章至第一百二十八章第六類，金養三，鉍養二，錒養，錫養二，錒養，鉍養三，鉍養五，附鉍養

卷四下甲 簡質求配質之數 第一百二十九章至第一百三十一章第一類之第一屬，鉍養三，鉍養五，鉍養三，附鉍養二，硫養二，硫二養二，碘養五，淡養四，第一百三十二章、第一百三十三章第一類之第二屬，硫養三，附輕弗砂弗二，第一百三十四章至第一百三十

八章第一類之第三屬，磷養五，砒養三，草酸，輕弗，第一百三十九章、第一百四十章第一類之第四屬，炭養二，矽養二

卷四下乙 第一百四十一章至第一百四十八章第二類，輕綠，輕溴，輕碘，輕衰，輕硫，第一百四十九章、第一百五十章第三類，淡養五，綠養五

卷五上 化分繁質 第一百五十一章引言，第一百五十二章本質彼此分析，第一類，鉀養，鈉養，淡輕四養，附鉀養，第一百五十三章、第一百五十四章第二類，鉀養，鎂養，第一百五十五章至第一百五十七章第三類，鋁二養三，鉻二養三，第一百五十八章至第一百六十一章第四類，鉗養，錳養，鎳養，鈷養，鐵養，鐵二養三，附鈹二養三

卷五下 第一百六十二章、第一百六十三章第五類，銀養，汞二養，汞養，鉛養，鈹養三，銅養，錫養，第一百六十四章、第一百六十五章第六類，金養三，鉑養二，錫養，錫養二，銻養三，銻養五，鉍養三，鉍養五，第一百六十六章配質彼此分析，第一類配質，鉍養三，鉍養五，鉻養三，砒養五，砒養三，草酸，輕弗，矽養二，炭養二，第一百六十七章至第一百六十九章第二類配質，輕綠，輕溴，輕碘，輕衰，輕硫，第一百七十章第三類配質，淡養五，綠養五

卷六 化分生物質 第一百七十一章引言，第一百七十二章生物之體係何質所成，第一百七十三章生物質內求原質數，第一百七十四章定質，易燒而不化散之質，里皮格之法，第一百七十五章本生改變里皮格之法，第一百七十六章和以鉛養鉻養三或鉛養鉻養三合鉀養二鉻養三，第一百七十七章和以銅養並鉀養綠養五或鉀養綠二養五，第一百七十八章和以銅養與養氣而燒之，第一百七十九章化散之質遇熱一百度而改變者，第一百八十章流質，易散流質，第一百八十一章難散流質，第一百八十二章化分含炭輕養淡之質，第一百八十三章含淡之質求炭與輕之數，第一百八十四章用體積之比例求淡氣之數，第一百八十五章用量法求淡氣之數，第一百八十六章變淡氣為淡輕四養而求其數，第一百八十七章改變前法，第一百八十八章化分含硫之生物質，第一百八十九章求磷數，第一百九十章求綠

碘溴各數，第一百九十一章化分含死物質之生物質，第一百九十二章一百七十一至一百九十一各章之附說，第一百九十三章求生物雜質之分劑數，第一百九十四章、第一百九十五章求生物雜質霧之重率

卷七 推算之工 第一百九十六章將化分之雜質內所得之簡質推算其數而變為百分數，第一百九十七章、第一百九十八章求數之質分開而未與別質化合求其重數之百分數，第一百九十九章求數之質已與別質分開或有雜質欲從其一個原質中求其百分數，第二百零章將繞道法所得之數變為質重之百分數，第二百零一章化分之工內從其耗散之數而求其一個原質之數，第二百零二章試得數中設一式，第二百零三章求實數之式，第二百零四章能化散之質求其霧之疏密

卷八 化分水質 第二百零五章淡水，第二百零六章地產之水，第二百零七章取水處之工，第二百零八章考質之工，第二百零九章化學房之工，第二百十章求氣質之數，第二百零十一章水內含定性鹼屬合炭養二之質者須改變前法而用之，第二百零十二章化分含硫之水，第二百零三章化分地產之水

卷九上 化分製造之料與礦質 第二百零十四章至第二百零十七章求和合之酸質數即量酸法，第二百零十八章至第二百零二十二章求和合之鹼屬或鹼屬合炭養二之質即用量法，第二百零二十三章用量鹼法求鹼土屬金之數，第二百零二十四章化分黑炭，第二百零二十五章至第二百零二十八章量綠氣，第二百零二十九章至第二百零三十二章求生錳養二之數，第二百零三十三章化分食鹽，第二百零三十四章化分火藥，第二百零三十五章化分生成之砂養二鹽類質與砂養二之雜鹽類質

卷九下 第二百零三十六章化分礬泥，第二百零三十七章、第二百零三十八章化分鈣養炭養二石鎂養炭養二石與含鈣養之泥，第二百零三十九章、第二百零四十章化分各種鐵礦，第二百零四十一章化分鐵養鎢養三礦，第二百零四十二章化分銅硫礦，第二百零四十三章化分銅合鍊之雜質，第二百零四十四章化分鐵硫礦，第二百零四十五章、第二百零四十六章化分鉛硫礦，第二百零

四十七章、第二百四十八章化分銻礦，第二百四十九章化分生鐵，第二百五十章、第二百五十一章附求生物質之數，求葡萄糖果糖蔗糖乳糖小粉對格司得里尼各數，第二百五十二章至第二百五十四章求樹皮酸之數

卷十 化分植物灰 第二百五十五章引言，第二百五十六章備灰，第二百五十七章化分，第二百五十八章至第二百六十章求知各質之數，第二百六十一章記數，第二百六十二章推算百分數

卷十一 化分土質 第二百六十三章引言，第二百六十四章取土，第二百六十五章分土，第二百六十六章化分土質

卷十二 化分肥地之料 第二百六十七章引言，第二百六十八章公用之質，第二百六十九章故阿奴之質，第二百七十章骨粉，第二百七十一章多分劑燐養五之質，第二百七十二章骨炭，第二百七十三章舍氏之法

卷十三 化分空氣 第二百七十四章引言，第二百七十五章求水氣與炭養二氣之數，第二百七十六章求養氣與淡氣之數

卷十四 習練求數之工

卷十五 附卷歷驗各事

求數便用表 第一表原質之分劑數，第二表本質之分劑數，第三表用乘法或除法從取得之雜質數推算所求之質數，第四表，第五表氣質之重率與重數，第六表水銀寒暑表與空氣寒暑表相較之數

化學求數卷一

德國富里西尼烏司著

英國 傅蘭雅 口譯

無錫 徐壽 筆述

前編考質之意乃考驗庶物而定為何原質所成無論物質繁質俱能條分而縷析之是將不知之物變為能識之物也此編求數之工更屬精密理其緒而分之大綱有二一求其輕重二求其體積

推求物質之數是將考知之質變換其化合之法與形狀由此改成之新質或為原體所分析者或將原體內之質再與別質化合者若為原體分析之質即可一逕求知其

數若為原體之質再與別質化合必藉比例而求知其數茲設一例以明其理如有汞綠若干欲求其汞數或用錫綠水添入汞綠水內而令汞結成此即原體之質分析之理或用輕硫氣行過汞綠水而成汞硫此即原體之質再與別質化合之理若論其數則汞綠百分含汞七十三分八二含綠二十六分一八故用錫綠水分出其汞即能一逕得汞之數若用輕硫變成汞硫則汞綠百分變成之汞硫八十五分六三四而汞硫百分含汞八十六分二〇七故以百分比八五六三四若八六二〇七與汞數亦得七十三分八二此必藉比例而得汞之數

物質求數之工須令其質變為他質惟其變成之質必為能識之質又必為能稱之質且必有一定之分劑而可藉以比例否則物質所含之原數無所據而求得之

量法求數之理大不同於權衡輕重之理量法者先準試水之體積而得物質之數將其質和以濃淡定率之試水使變為別種定數之質視其變化之限與所添之試水相準即知其原質之數如將鐵養硫養水添以硫養少許而得酸性再添鉀養錳養試水則鐵養變為鐵養此因紅色之試水放出養氣而變為錳養而錳養合於硫養而成無色之錳養硫養故含硫養之鐵養水內漸添以錳養水而

連掉之則其紅色漸減而不見視末後所添之一滴紅色不變即知鐵養全變為鐵養

鉀養錳養試水必配準其濃淡之率用此試水若干而遇鐵養若干全能變為鐵養此數已知則無論何水所含之鐵養其數亦能推算而知如水內有鐵養二分而用鉀養錳養試水百分適足全變為鐵養則有含鐵養之水而添以試水五十分鐵養已變為鐵養而無餘則知所含之鐵養為一分其餘皆可類推所用之試水常以其體積而定其數故謂之體積之法比諸權衡輕重之法簡而且便以上乃求數之大意若欲精究其事以造其極則有三者

爲要其一通曉化學其二手法靈便其三專心篤好學習求數之工者俱知初學之時常有遺漏之病或疑有差處而難記憶其前事或明知已誤而失於審察又如傾流質而濺散燒定質而爆裂不能知其數之多少或疑天平不準或兩次化分而得數不同如是者必須追考差誤之源而重爲之嘗觀古人試驗一事竟有千百次而得準者概可想見矣故學者不可以省事爲先而以準數爲次尤不可臆度虛猜而不實驗若犯此病斷不可爲求數之事也

求數之事無論何種物質俱能化分而得之顧是編所論

者專屬製合藥品與技藝百工以及耕稼園圃之所相關

求數分作二大綱一爲考驗和合之質一爲考驗化合之質或者以爲不必如此分析殊不知化合之質求數大不同於和合之質且欲證其得數之法亦不同求和合者之數略爲尋常之事所相關若求化合者之數必與格致之理有相需設有配質與本質合成之鹽類質用以化分須知配質之形性與其化合之比例原與常事無甚相關若將火藥或犀金以及藥劑與植物灰等考驗其數但有益於工藝而不能增化學之新理

化學之理原藉求數爲準的始可還證其分劑設無求數之法則化分之事亦空談故有分劑之數卽能藉以求各數而各雜質之配合又藉求數而得之可見求數之法尤爲化學之關鍵民生日用非此不成卽如礦質所含之金類以何理相合以何法辨別又如動植生長之奧妙農圃自然之利益求數之外無從考究惟此學術傳佈未久不能知後世之有益於人者再能大至如何不特醫家之藥品製造之材料格致之理法盡受多益尙能考得新理而還添求數之益如分劑藉求數而得求數藉分劑而詳猶之玻璃資鉞各器以有化學而精緻而化學則有此器而

深微相輔而行其理顯然

化分求數固爲分劑與工藝之大益然費時耗財則甚多若非深信篤好不能與此或存心有爲而作又問作此何爲者尤屬淺渺矣所以學習此道必有恒心嚮來名家皆非躐等而成初知淺近之事不必驟作深奧之想纔得此理不可懸揣彼理至於求數之工已在精微之境然亦當如初學之時而循序漸進也

頭緒繁多而諸難畢集者莫如求數稍涉鹵莽必致欲速反遲故宜詳審慎密而無急遽之心則初似費時而終能得省時之益矣

中尺式

幅窄不能容全尺故作四分尺之一
英尺之中尺惟分等於
九十六分爲尺
十二寸
而寸作
八分也

也能精熟焉則凡天下庶物俱能詳考其原質而細求其準數遂使法有證據而理得顯明其綱領指趣事分前後而條目工夫胥備舊新故將各物而考知其原質者已詳前編藉考知之質而求得其準數者此編詳之茲二編者係德國之原本所有權度之數俱用法國之制後經英國化學家譯成英文而權度不改因改爲英制必多畸零尾數之繁也今又譯成華文則其權度之制祇可仍存其舊蓋德之原本而重譯爲華若泥於中國之器必致繁而更繁故能通曉其制而卽用其器殊屬簡便因將華法英三國之制相較而成相等之數列

是編所論之各質分爲二大類卽非金類與金類旁作雙線者因非要質附論於後所論之各工分作三級其一先詳化分後詳求數其二總詳庶物其三物質條例以便演習

第一非金類

養輕硫砒磷綠碘溴弗淡砒砒炭

第二金類

鉀鈉鋰銀鋁鎂鋁鎢鋅錳鎳鈷銻鉍銀汞鉛銅鋁鋇鈾金鉑錫鈹鉍鉅

壽按考質求數之學乃格物之大端而爲化學之極致

杖尺式

後學者一以貫之西器猶之中器也或準相等之數而得其比例亦可易其制而翻用中器也

中權二十七釐二八八四八〇

等於法一格

英權一十五釐四三三三四八

法權〇〇三十六格六四五五

等於中權二兩

英權五百六十五釐二六一〇

中尺三尺一寸四九六八

等於法一枚

並尺三十九寸三七一〇

中權以曹平爲準卽曹平一兩等於庫平九錢八分

中尺以工部營造尺爲準數理精蘊並同
大清會典

泰西權度量衡之制法國之立數最簡考定杖尺之後權量隨之而定各級以十升降而齊整各器亦相通而相等如基水一立方杖分其重一格而基水一千格之體積爲一立方杖寸卽名一李得此不但權度相通相等而量亦相通相等矣是書雖德英屢譯而不改其數者職是故也以杖爲尺十分之爲寸遞降則分釐故言杖寸杖分杖釐後不用杖字者省文也所用之寒暑表亦是法國之百度表

備器

第一章

化分求數之工大概與化分考質相同故已在前編詳論者茲不贅言然或有不同之處則在此編註明之而詳其另加之工若二事絕不相關者則在各章列論又或間有相同者則彼此不必重複而專在一章論之並註明其詳在何章

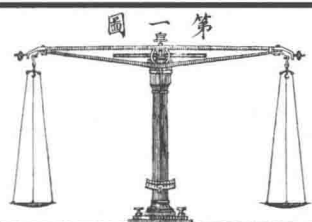
第二章

定質常以輕重定其數氣流二質常以體積定其數然無論或稱或量總以的準為要故宜詳細論之

第三章

凡稱法須用二物一為極靈之天平一為極準之權馬如

化學求數 第一章 第三章



第一圖為天平最合宜之式其製度與材料學者不可不知而其靈動則在四事如後

第四章

天平之衡梁必有重心而梁之中樞謂之倚點兩端之掛鈎謂之重點若其倚點正當重心則左右等重而不能靈

動斜置則定於斜平置則定於平或在重心之下則稍稍動之而倚點脫離本處故其倚點必在重心之上

倚點既在重心之上則與鐘擺為同理蓋倚點與重心之相距即擺之長無論衡梁低昂何如而此相距之線必與衡梁為正角設如用線懸球而令其盪動則動力盡後懸線必合垂線猶之衡梁兩端等重而微動之則左右迭更起落至力盡而停其重心必歸直立之方向而正在倚點之下衡梁必合地平

欲考衡梁低昂所需之力當知非屬簡擺而為繁擺即有多質點繞其倚點而轉動故所動之體為此各質點之和

化學求數 第四章

數而其動力為重心以上與重心以下各質點之較數兩端之重點必與倚點同在一个平線內若其重點高出平線之上則兩端加重而其重心必移上遂近至倚點因所加之重物在其高點和其重如再加以重則重心再移上而與倚點相合遂不靈動如再加重則重心移至倚點之上必致倚點脫離或作重點於倚點之下則兩端加重而重心移下以致擺線加長欲令衡梁活動必增其力所以絲毫微數不能顯明故作重點與倚點同在平線則加重之後而重心固亦移上然總不能高至倚點雖再加重仍能靈活所顯之微數亦與未加重時相同