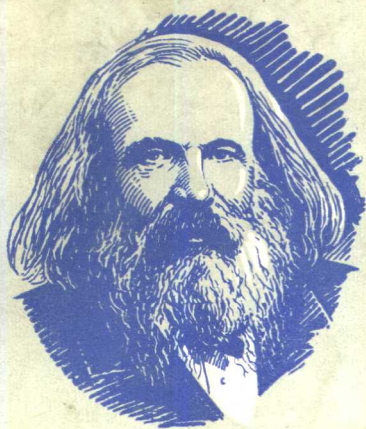




门得列也夫的 生平和事业

比萨尔白夫斯基著

时代出版社

7.126

門得列也夫的生平和事業

苏联 比薩尔日夫斯基著

何 寧 譯

时 代 出 版 社

一九五六年·北京

О. Н. Писаржевский
ДМИТРИЙ ИВАНОВИЧ МЕНДЕЛЕЕВ
ЕГО ЖИЗНЬ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Гостехиздат Москва 1953.

內 容 提 要

門得列也夫是俄罗斯最偉大的化学家，他所發現的元素週期律是十九世紀世界理論化学上最偉大的發現。本書分上下兩篇，上篇詳細介紹門得列也夫的生平，特別敘述了他的科学研究生活；下篇詳細介紹他所發現的元素週期律，文字深入淺出，讀后可以对这个偉大的發現獲得清晰的概念。

時 代 出 版 社 出 版

北京市書刊出版業營業許可證出字45號

(北京阜外百萬莊出版大樓)

新 華 書 店 發 行

中央民族印刷廠印刷·北京第三裝訂生產合作社裝訂

1956年6月北京初版 1956年6月第1次印刷

開本：787×1092 1/32 印張：2—22/32 字數：60千字

1—12,000冊 定價(7)0.26元

目 次

前言.....	2
偉大科学家的生平和事業.....	4
週期律.....	58

前 言

這本書是介紹偉大俄羅斯科學家德米特利·依萬諾維奇·門得列也夫的。

在門得列也夫的創作中顯示了俄羅斯先進自然科學的許多特點。這位偉大的俄羅斯科學家的眼界的廣闊，表現在他對科學興趣的多面性上。

認識到自然是一個統一的整體，竭力去發現各種現象的相互聯繫，使自然規律或現象為人類服務，這就是門得列也夫努力的方向和教導學生奮鬥的目標。

門得列也夫創作的最重要最基本的特点，就是他把理論和實踐、生活相結合起來。他在自己的著作“化學原理”一書的題詞中曾預言道：“科學的播種是為了人民的收穫而萌芽的”。門得列也夫無論是做什麼工作或研究什麼，他總是竭力促使發展祖國的生產力，推動祖國的技術和科學向前邁進。

他認為發展祖國的鹽產地，發展蘇打、硫酸、人工礦肥（在本國的磷灰石基地上），石油和煤的化學加工是俄羅斯化學工業的首要任務，因此在他的著作中，俄國的化學工業佔極重要的地位。

門得列也夫擬定了以後許多年開發祖國最富饒的天然資源，和在各種不同經濟部門中採用化學的遠大計劃。因此，人們都公正地稱他為祖國工業和農業化學化的預言家。

門得列也夫在俄國作了第一次深入的農業化學的研究工作。他創設了第一個農業實驗站網。門得列也夫領導度量衡檢定局工作時，曾準備在俄國採用米突制的度量法。

在这位自然科学家的著作中，非常重視伏尔加河下游地区的土壤灌溉問題，改進航运問題，修筑新鐵路和其他許多問題。在苏联由於研究这位偉大科学家的遺著，發現了这位科学家所关心的問題是多种多样的，他曾注意到科学、技術、工業、農業以及运输各方面的問題。

門得列也夫很清楚地意識到自己的責任——偉大科学家的責任——是为俄罗斯科学的命运，为發展俄國的生產力而努力奋斗。

这位偉大的科学家貢獻出很大的精力並花費了許多時間來培养俄罗斯的“科学大軍”，他培养出能在科学中實現自己偉大導師的觀點的大批优秀科学家。

偉大十月社会主义革命以后，革命前俄罗斯科学的一切优良特点都充分地体现出來。科学破天荒第一次在人类史上不僅成了人民的財富，而且也成了人民的事業。由於苏联科学極其密切地与生產相結合，並为人民所关心和喜愛，所以它能够幫助苏联人民改造大自然。

苏联人民正在創造性地發展俄罗斯古典思想的遺產。革命以前先進科学思想的代表人物所遺留給苏联人民的財富正在增長着。世界自然科学泰斗門得列也夫遺產的發展就是这一事实的鮮明例証。

偉大科學家的生平和事業

德米特利·依萬諾維奇·門得列也夫於1834年2月8日^①誕生在西伯利亞的托博爾斯克市。

門得列也夫的父親依萬·巴甫洛維奇·門得列也夫，在彼得堡師範學院畢業以後，即從事教育工作，1827年起任托博爾斯克中學的校長。

門得列也夫的母親瑪麗雅·德米特利耶芙娜·門得列也娃，是一位天資聰穎、極為能幹的婦女。她對於幼子門得列也夫性格的形成起了決定性的影響。

門得列也夫誕生的那一年，家里遭遇到很大不幸，他的父親由於双目失明而被迫停止工作。雖然依萬·巴甫洛維奇在1836年經過順利的醫療手術恢復了一部分視力，但仍然不能工作。因此，不僅教養子女的責任，而且這個多子女家庭（門得列也夫是第17個孩子）的全部生活費的重擔也落在母親的肩上了。

瑪麗雅·德米特利耶芙娜的哥哥華西里·德米特利耶維奇·科爾尼里也夫給了她一所破舊的小玻璃工廠，位於距托博爾斯克30俄里的阿列姆茲雅恩斯克村。瑪麗雅着手經營這所工廠之後，就全家搬到了小“阿列姆茲雅恩克”，長期住在那里。

瑪麗雅·德米特利耶芙娜由於自己的剛強和才能，很快地恢復了這所工廠，並且生產了以藥房用具為主的各種玻璃制品。這就維持了全家的生活。

門得列也夫童年時代的最清楚的回憶，是和那些日日夜夜

① 文中所有年月日都以俄國舊曆計算——原註。

在燃燒的熔玻璃的爐子有關聯的。跟那些吹玻璃技工的友誼，使童年的門得列也夫發現了他們這一行手藝的竅門。14年以後，他在自己的碩士論文中利用了當時在工廠中所獲得的知識，使製造玻璃的許多方法有了科學的理論根據。

瑪麗雅·德米特利耶芙娜在孩子們幼年時期就培育他們熱愛勞動和尊重勞動，這種教育獲得了應有的效果。門得列也夫一生非常熱愛勞動，他認為只有勞動才能使人得到快樂而美滿的生活。

1840年，當孩子們都長大了，瑪麗雅·德米特利耶芙娜就搬家搬到托博爾斯克城，因為在這裡孩子們可以上學唸書。

這時門得列也夫家庭的周圍有很多先進人物。尼古拉一世所流放的許多12月黨人都住在托博爾斯克城里。這些人中有一名名叫巴薩爾金的，後來與門得列也夫的姐姐奧麗佳結了婚。

1841年，7歲的門得列也夫進了托博爾斯克中學。門得列也夫早在上學的头幾年，就表現了出眾的才能和卓越的記憶力。他對數學、物理學和地理很發生興趣。但是在舊式的中學里，這些科學都不如死板無用的拉丁文重要。門得列也夫終生不能忘懷的，就是在學年終結時，學生們把波波夫的拉丁文課本斜立到樹根上，並向它投擲石頭。門得列也夫從心坎里對他們表同情。他討厭拉丁文，雖然有父親幫助他補習，但是在拉丁文這門功課上時常只得兩分。

後來，門得列也夫在“論國民教育”的短評中寫道：“當回憶中學教師對我的影響時，我經常提到兩位教師：數學和物理教師魯米里和歷史教師多伯羅霍托夫。我曾向那些自覺而深思熟慮的人打聽過好多次，總聽到他們說，在他們的一生中，也有一位或兩位教師留給他們良好的印象。”

但是最能吸引門得列也夫的還是生動的大自然。門得列也

夫終生喜愛大自然。他曾和中學時代的老師彼得·巴甫洛維奇·艾爾紹夫（現在是大家都熟悉的作家，過去，在沙皇時代，他的作品“海馬”曾被書籍出版檢查局禁止出版）一同作了長途旅行，蒐集了一些岩石、花卉和昆蟲的標本。

門得列也夫的學習成績，尤其是在高年級所獲得的成績使他母親感到非常高興，她焦急地期待着實現自己朝思暮想的願望——讓心愛的兒子受到高等教育。母子二人的最高理想就是盼望能夠到莫斯科大学去受高等教育，因為那裏有許多著名的俄國科學家在授課。

1847年，門得列也夫的家庭又發生了兩件不幸的事情：父親逝世，不久，門得列也夫的大姐也去世了。

不久，幾個大孩子都離開了托博爾斯克，只有瑪麗雅·德米特利耶芙娜帶着兩個年幼的孩子——門得列也夫和麗查留在那裏。

1849年，門得列也夫從中學畢業，應該考慮升學的問題了。瑪麗雅·德米特利耶芙娜對托博爾斯克已沒有任何可牽掛的了，由於朋友的勸告決定遷往莫斯科。

1849年夏天，他們搬了家。從托博爾斯克乘馬車跋涉了數千俄里的遙遠路程。途中看到了許多完美的森林、遼闊的草原、美麗的河流……這些景色是門得列也夫終生難忘的。從那時起，這個青年就對俄羅斯的無盡富源有了清楚的認識。

門得列也夫滿懷學習的熱情來到莫斯科，但是莫斯科對他卻非常冷淡：他沒能進大學，因為根據當時莫斯科大学的招生章程，只招收莫斯科學區內中學的學生。

門得列也夫費了九牛二虎之力才考進了彼得堡師範學院的自然科學數學系。瑪麗雅·德米特利耶芙娜為了和心愛的兒子接近，便和女兒留在首都。但是就在這一年的秋天，她患了傷風

病，於1850年9月20日逝世了。这个不幸的事件，對於門得列也夫說來，是一个非常沉痛的打击。

一年半以后，1852年3月他的姐姐丽查也死了。年輕的門得列也夫只一个人留在彼得堡了。

門得列也夫永远崇敬地怀念着母親。他終生不忘母親的形象。門得列也夫在1887年所著“水溶液比重之研究”的序言中寫了这样几行意义深長而动人的話：“这部作品是作为最小的孩子紀念自己的慈母而寫的。只有慈母以自己的辛勤劳动經營工厂才能使兒子長大成人；她以身作則來教育兒子並以慈愛來糾正兒子的錯誤；她为了使兒子献身於科学，毅然离开了西伯利亞，並不惜罄其所有、竭尽全力。臨終遺囑說：不要欺騙自己，要辛勤地劳动，而不是花言巧語，要耐心地尋求真正的科学真理，因为她知道，人們應該知道更多的东西，並借助於科学的帮助，不是强迫，而是自願地去消滅成見和錯誤，而且可以做到：捍衛已經獲得的真理，進一步發展自由，共享幸福和內心的愉快。門得列也夫認為母親的遺訓就是神聖的信條。”

当时师范学院的自然科学数学系与該院的其他各系和許多高等学校的类似学系都有顯然不同之处。雖然这个系的个别学科和教授較少，但是毫無例外地所有的講座都是由优秀的教师和偉大的科学家來担任指導的。他們共同努力的方針，都是尽量擴展学生的科学視野。門得列也夫大学畢業一年后寫道：“如果我能再入这个大学，我將多么高兴呵！在那里我第一次嚐試到劳动成果的甜美。”

卓越的化学家和教育家亞歷山大·阿伯拉莫維奇·沃斯科列森斯基教授對於这位未來科学家的品德的培养起了極大的影响。沃斯科列森斯基教授曾經培养出大批出色的俄罗斯化学家。他的学生門得列也夫、別凱托夫、索科洛夫和其他許多学生都崇

敬地称他为“俄罗斯化学之祖”。沃斯科列森斯基一方面進行創造性的化学工作，另一方面还分出大部分時間來培养青年一代。他有一种高尚的品質——善於观察学生的天賦特点，並以偉大教育家的耐心和热忱來發揚这些特点。他非常重視学生的活潑創造思想，他極力鼓舞学生的独立精神，教導他們大胆地去思考並克服前進道路上的一切障碍。后来門得列也夫在这位老师的傳記中曾这样寫过：“別人談論的往往是科学事業中的巨大困难，然而在實驗室里沃斯科列森斯基教授常常教導我們說：‘餡餅不是从天掉下來的。’”

米哈依尔·瓦西里葉維奇·奧斯特罗格拉德斯基和斯捷潘·謝妙諾維奇·庫托尔格等教授对門得列也夫也起了極大的影响。門得列也夫在奧斯特罗格拉德斯基教授的影响下，对力学和数学發生了兴趣並深入地研究了這兩門科学。俄罗斯航空之父茹可夫斯基在“論門得列也夫關於流体阻力和航空的研究”一文中，曾經讚揚了門得列也夫在流体力学方面的研究。大学的地質学教授庫托尔格以卓越的講解天才受到了學生們的欢迎。他是一位學問淵博而有独到之处的“大自然實驗家”。在列寧格勒全苏量具研究所的門得列也夫陈列室里，还保存着許多裝訂得很整齐並有詳細說明的筆記本，門得列也夫以热爱的心情在这些筆記本里記載了同老师庫托尔格、什霍夫斯基和布朗德教授一道参加夏季礦物及植物調查旅行的印象。

門得列也夫一方面集中精力研究自然科学，同时更特別注意化学。沃斯科列森斯基教授以特別的方法和技巧來培养門得列也夫在化学方面進行独立科学研究工作的兴趣。門得列也夫寫道：“我是沃斯科列森斯基的学生，我很清楚地記得，他在講課时的那种真实純樸的誘導力和經常督促大家独立研究科学資料的精神，他用这些方法吸收了許多新生力量参加化学研究工作”。

沃斯科列森斯基大胆地啓發學生與大自然進行鬥爭。當時化學正處於大風暴時期。在熱烈的爭論中，創造了我們今天認為理所當然的基本化學概念——原子價^①、分子、原子等概念。

1804年道爾頓所發現的倍比定律^②對於發展原子的科學概念發生了巨大作用。這個定律使人們必須承認物質的不連續的、個別質點的存在。在門得列也夫以前的化學時期中，一位最偉大的化學家柏齊力阿斯的研究工作是化學發展過程的第二個重要階段。他在研究電場對各種物質溶液的作用時，証明了原子帶有電性。由於觀察電流分解各種物質，柏齊力阿斯提出了假定：認為“每一個複雜的物體，不管它是由若干部分構成的，都可以分為兩部分，其中一部分是帶正(陽)電荷的，另一部分則是帶負(陰)電荷的”。柏齊力阿斯認為原子本身具有兩個相對的電極，但是電在一個電極中則處於“非常密集”狀態，整個原子也並不是中性電的原子，這就說明為什麼各種不同的原子之間能夠發生化學相互作用。

柏齊力阿斯及其擁護者們找到了許多化學物質，足以充分證明他們的電氣化學新觀點是完全正確的。但是柏齊力阿斯為這個理論的成就沖昏了頭腦，竟把這個理論奉為化學的基本原理。這也就預定了他的理論必然要垮台，因為各色各樣的化學反應是不能用單獨的一種歷程說明的。

柏齊力阿斯的理論首先遭到了法國化學家杜馬和勞倫的打

① 原子價——指出某一種元素的原子可與多少其他元素的原子相化合的數目——原註。

② 倍比定律——或稱倍數比例定律，甲元素與一定重量的乙元素相化合，如能成數種化合物，則此數種化合物中甲元素重量之比恆為簡單整數比——譯者註。

击。他們指出帶陰電的氮能代替氮的複雜有機物質成分中帶陽電的氮，這是與柏齊力阿斯的原則相矛盾的。

後來，又找到了很多諸如此類的反應。

柏齊力阿斯開始爭論。他在每一種場合，都想竭力尋求他所想像的陽電部分和陰電部分的複雜結合。但是，沒有經過實驗證明的規律在自然界是不能成立的。在與柏齊力阿斯的狹隘思想作鬥爭的過程中也產生了推動化學前進的許多基本概念。

門得列也夫之所以對化學發生興趣，不僅因為化學是能夠正確地認識自然界的鬥爭場所，而且還因為化學能夠體現他從青年時代就懷着的理想：為了人類的利益而獲得像他從前所說的那麼簡單、廉價而且易於獲得的“到處都有”的物質。門得列也夫決心要成為一個化學家！

門得列也夫在化學方面的創作生活早在師範學院時期就已開始了。他的第一篇科學論著是“關於芬蘭褐簾石和輝石的分析”，發表在礦物學協會的刊物上。1854年，20歲的門得列也夫在研究同晶現象（即在某一種化學化合物中的相似元素相互代替時，而不变它的結晶形式的現象）方面完成了巨大的和重要的研究工作。把一種同晶物質中的晶體浸入另一種物質的飽和溶液中，可以看出，浸入液體中的晶體又在表面上生長出由溶解了的同晶物質的原子所構成的新層。門得列也夫在師範學院實驗室中培育了各種極不相同的物質的同類結晶體，而用各種天然礦物標本研究了同晶現象。他以極其濃厚的興趣觀察到：同晶物質怎樣由溶液中結晶而出，成為同類構造的混合結晶體。

門得列也夫在研究同晶現象時，曾努力想獲得關於同晶物質的各原子中間相互聯繫的概念，他正確地認識到研究這些聯繫就是研究化學的主要任務之一。

雖然，在這裡提出有些過早，但是必須指出門得列也夫這部

最初的科学著作的一个重要特点。在这位青年科学家所注意的现象(同晶现象)中,可以清楚地看到各种元素原子的相同之点。后来門得列也夫称这种同晶现象为可以自然地使各种元素分组的重要属性之一。

紧张的工作影响了門得列也夫的健康。早在1853年1月,他已经患了严重的喉头出血症,大家开始担心他的生命。門得列也夫不得不在学校附属医院里度过了一生的大部分时间。虽然門得列也夫被医生作为濒死的病人来看护,可是他的不屈不挠的刚毅精神、坚强的意志和罕有的劳动热情,使大家都很驚訝。在附属医院里,他一天也没有停止过顽强的研究工作。他所完成的科学著作获得了高度的评价。

由于門得列也夫的疾病,在校务会议上提出了叫他转到基辅大学去的建议;认为气候的变换可能对病人发生良好的影响,但是門得列也夫没有离开彼得堡。他重视沃斯科列森斯基教授在科学上的帮助和友谊,在他的领导下,門得列也夫已进行了某些研究工作。

1855年,門得列也夫光荣地在师范学院毕业了,毕业考试成绩列为第一名,荣膺了金质奖章。全体参加考试的人都向沃斯科列森斯基教授和他的天才学生热烈祝贺。很多有远见的人,在昨天还是一个学生的門得列也夫身上,已明显地看出这个青年人所具有的未来天才研究家的特点。这种看法的根据,就是門得列也夫最初的一些科学研究工作,其成果就是这位青年科学家所作的毕业论文:“论同晶现象与结晶形状及其组成的其他关系”。这篇著作曾于1856年刊登在“矿业杂志”上,并在同年出版了单行本。門得列也夫在1889年所编的科学著作目录的短评中写道:“师范学院要求提出自己的毕业论文题目时,我选择了同晶现象,我所以对它感到兴趣是因为我在第一和第二篇作品①中已

对它作了描述，而且我觉得这个题目在自然科学历史方面是个很重要的题目……寫这篇畢業論文，使我对化学研究工作發生了更加濃厚的兴趣。因此这篇論文確定了許多的东西。它是在1854—1855年間寫成的”。

門得列也夫畢業以后，为了准备碩士論文，仍留在师范学院里。但是由於病勢的發展使他不能再留在彼得堡。医生們都再三勸他到南方去，因为那里的环境对他的病是有利的。1855年7月在南方的兩個城市，即敖德薩和辛菲罗波尔，有了教师职位的空缺。門得列也夫是师范学院的畢業生而且獲得了金質獎章，因此他有資格來選擇自己未來的工作地点。選擇地点並不是件复雜的事情。在敖德薩有學術研究会和藏書很多的圖書館，这里具有一切条件可以准备考碩士学位。辛菲罗波尔就沒有这样的条件。應該到敖德薩去。但是因为國民教育部里把門得列也夫的姓名和一个姓雅恩吉維奇的“弄乱了”。因此，門得列也夫去敖德薩的願望却被一个不速之客夺去了。無論是师范学院校方的交涉或是門得列也夫本人的抗議，对这一既成的事实終於無法挽回，1855年8月25日門得列也夫到辛菲罗波尔去了。

* * *

当时，克里米亞正是巨大的战争障地。俄軍正在抗击侵犯祖國領土的英、法、奥、土联軍。塞瓦斯托波尔这座城市要塞也就成了主要的戰場。

塞瓦斯托波尔的英勇保衛战是俄罗斯历史上光輝的一頁。这座城市被圍达11个多月之久。一座南方快乐而繁荣的城市变成堡壘林立的廢墟，位於塞瓦斯托波尔附近的辛菲罗波尔則变

① 第一和第二篇作品是門得列也夫所編的出版物目錄中所标明的他在学生时代的兩部著作：“芬蘭褐簾石的化学分析”和“从魯斯基拉到芬蘭的輝石”的号碼——原註。

成了軍隊的后方。城里到处都是医院和粮食与軍需品倉庫。1855年8月底，塞瓦斯托波尔淪陷了，然而由於正規战还在繼續進行，所以辛菲罗波尔仍然處於戰爭狀態中。

門得列也夫在辛菲罗波尔遇到了比罗果夫医生。这位著名的俄罗斯外科医生帮助門得列也夫解除了他对自己病勢的不必要的顧慮。比罗果夫立刻断定門得列也夫所患的並不是結核病（門得列也夫从前曾猜疑自己所患的是結核病），而是一种並不危險的心瓣膜病，使这位青年科学家对自己的生命力恢复了信心。門得列也夫时常回憶这位偉大的医生，他頌揚說：“这才是名符其实的医生！他把人看得非常透澈，一下就明白了我的真正症狀”。

由於戰爭的关系，門得列也夫被派去教書的那所中学还没有复課。但是，辛菲罗波尔城的生活程度很高，而且也不穩定。1855年的秋天，寒冷剛一降臨，門得列也夫就休假到了敖德薩。他寫信給他哥哥說：“10月30日我离开了辛菲罗波尔……穿着勉強能御夜寒的短皮襖，穿着熊皮靴，戴上毛皮帽，袋里裝了一个月的薪金，满怀希望……我离开了克里米亞。”

門得列也夫在敖德薩所处的环境很好。他很快地在一所歷史悠久的学校，即里西尔耶夫學術研究会附屬的敖德薩第一中学獲得了教师的职位。

克里米亞的战争对敖德薩市的生活影响並不大。克里米亞是一个巨大的文化中心，它有許多中学和一所諾沃罗西斯克大学，俄罗斯的許多卓越科学家（包括門得列也夫的“恩人”比罗果夫在內）都曾在諾沃罗西斯克大学里講过課，年青的科学家感觉到自己充滿了新生力量。他充滿愉快的心情开始在大学的實驗室和圖書館里加紧研究，准备題为“論比容”^①的碩士論文。

必須指出，門得列也夫在这里首次提出了關於溶液性質在

原則上非常重要的問題。這個問題後來在門得列也夫1865年的“關於酒精與水的結合”和1887年的“水溶液比重之研究”兩部著作中得到了更充分的解決，由於這些研究的結果，創造了現在我們大家一致公認的“水化”學說。

另一方面，門得列也夫對氣體的研究也是很重要的。這位偉大的科學家後來曾不止一次地強調指出他最初的研究工作對於發現週期律的意義。他說道：“要知道，同晶現象也就是各種不同的物質形成同樣結晶形狀的能力，是同族化學元素的一種典型屬性……比容，即密度的倒數，也是一樣，它正像我後來所觀察到的一樣，是當單質的原子量增加時，單質週期性和重複性的最鮮明例證之一”。

因為門得列也夫非常熱情和緊張地工作，所以他在極短的期間內（共一個月）就完成了他的“論比容”著作。這篇著作也就是他準備用以考取碩士學位的論文。

* * *

現在這位科學家的巨大的科學研究工作終於成功了。唯恐變成一個殘廢人的顧慮再也不能成為這位科學家的苦惱了。1856年5月中旬，門得列也夫離開了殷勤好客的敖德薩，就在這一個五月里，門得列也夫在彼得堡參加碩士考試。這次又得到了輝煌的勝利：他在所有的考試科目中都獲得了最高的評價。現在也可以寫作學位論文了。

門得列也夫提出了“論比容”的研究，作為碩士論文。國民教育部關於這件事的官方消息報道說：

“9月9日，星期日下午一時，在聖彼得堡大學、前師範學院學

① 比容——化合物中能夠相互代替的基本物體的數量，即所謂“當量”，容納這種當量的空間就叫做比容。研究取代反應對於當時的化學來說是具有重大意義的——原註。