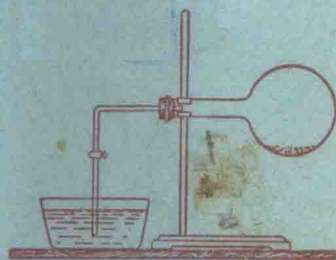


中学化学教学参考资料

人民教育出版社編选



人民教育出版社

1991年10月



中学化学教学参考资料

（第 一 期）



人 民 教 育 出 版 社

中学化学教学参考资料

人民教育出版社編选

人 民 教 育 出 版 社

中学化学教学参考资料

人民教育出版社 編选

北京市書刊出版業營業許可證出字第 二 号

人 民 教 育 出 版 社 出 版

北 京 景 山 东 街

新华書店發行 北京市印刷一厂印刷

統一書号: 7012·186 字數: 143 千

開本: 850×1168 1/32 印張: 6 $\frac{3}{16}$

1955 年 11 月第一版

1956 年 8 月第一次印刷

1-11,000 册

定價(6) 0.60 元

出版者的話

目前, 中学化学教師为了提高教學質量, 正在不懈地鑽研教學, 努力學習, 提高自己的政治思想和業務水平。但是適合於化学教師教學和學習用的參考書籍還是很少的, 還遠不能適應教師上述的要求。特別是討論化学教學中的專門問題和交流先進教學經驗以及有助於提高化学教師業務水平的文章, 我國還很少, 苏联的有關這些方面的文章又絕大部分沒有譯出, 使教師在學習上發生很大的困難。為此, 我們根據我國中學教育的目的和任務, 根據中學化学教學大綱(草案)的指示, 結合當前教學的需要, 有重點地選譯一些中學化学教學參考資料, 供化学教師參考。

本輯資料以提高化学教學的政治思想水平和改進化学課堂教學提高學生知識質量作為重點, 主要是介紹苏联的先進教學經驗。其中除四篇曾在國內刊物上發表過, 其餘都是從苏联的書籍和雜誌上譯出的。這些文章對我們提高教學質量都有很大幫助。

目 錄

提高中学化学教学思想水平的問題·····	I. M. 斯摩爾賈斯基
	I. A. 茨維奇科夫 (5)
中学化学課的思想政治教育·····	I. A. 烏斯邊斯基 (38)
論化学教学和社会主义建設的联系·····	B. A. 波利柯娃 (55)
在化学教学中对学生進行思想教育的 經驗·····	I. H. 瑞亞波娃 (61)
在進行实验作業和实习作業中对学生 的教育·····	I. M. 苏達瑞夫 E. A. 沙布列維奇 (69)
論七年制学校和中学的化学教学·····	I. M. 斯摩爾賈斯基
	C. F. 沙波瓦連科等 (77)
七年制学校和中学的化学課堂教学·····	I. A. 格洛里奧卓夫 (120)
怎样自覺地掌握化学知識·····	I. A. 烏斯邊斯基 (173)
關於化学基本概念的形成·····	E. H. 克萊謝娃 (179)
關於化学課中的復習·····	B. Ф. 葉果爾金 (189)

提高中学化学教学思想水平的問題

Л. М. 斯摩爾賈斯基和 Л. А. 茨維奇科夫

自从联共（布）中央对思想工作問題作出了歷史性的指示後，学校中一切教育工作的水平都有了顯著的提高。教師們在很大的程度上注意了在教学过程中对学生進行共產主义教育的問題。

本文的目的，就是企圖把中学化学教学过程中对学生進行思想教育所積累的經驗綜合起來，並在一定程度上加以系統化。

這裏，我們的注意力主要集中在兩個問題上。即培养学生辯証唯物主义世界觀的問題和对学生進行蘇維埃愛國主义教育培养蘇維埃民族自豪感的問題。应当指出，这样的分法，在一定的範圍內是有条件的。這兩個問題彼此密切联繫，而且都不能跟進一步提高学生的科学基礎知識的教学任务分開。

I

在苏联中学裏，一切課程的教学工作都是以最先進的，真正科学的哲学——辯証唯物主义為基礎的。培养学生形成辯証唯物主义世界觀的基礎，是教学的一个主要任务。

当然，如果設想，中学裏的任何一門課程單獨就能完成使学生獲得辯証唯物主义世界觀的全部任务，那就未免有些天真了。每一門課程都是以自己的具体材料，用自己的方法協助解决这个重大問題的。

化学的學習為闡明和掌握辯証唯物主义世界觀的很多重要方面，提供了巨大的可能性。

利用化学的材料，可以科学地、正確地說明自然界的基本定

律——物質及其運動的守恆定律；指出物質形态的無窮多样性、物質的質的不同性和統一性；還指出物質由一種形态轉變為另一形态的辯證的性質以及這些變化所從屬的規律。

在馬克思、恩格斯、列寧、斯大林的著作中，廣泛地引証了化學方面的例子，用以指明物質的統一性，說明由無生物到生物有規律的轉變、由量變轉變到質變以及其他辯證法的問題。

培養辯證唯物主義世界觀的問題，和使學生獲得鞏固的、透徹了解的、實際的基本科學知識的任務是分不開的。

必須提到列寧在這方面的指示：“是物質的辯證法創造了思想的辯證法，而不是思想的辯證法創造了物質的辯證法”^①。恩格斯在“反杜林論”中說，問題不在於“把辯證的法則從外面輸入自然界中，而是在於把這些法則從自然界中尋找出來，揭發出來”^②。

培養學生辯證唯物主義世界觀的任務，在於：用辯證唯物主義立場來講授整個化學課程並適當安排化學事實、化學定律以及化學理論的教學工作，以便促進學生辯證唯物主義世界觀的形成。

教師們應當一方面從辯證唯物主義的立場來研究化學科學材料，一方面應當適當地掌握教學工作，使學生的思維逐步發展，眼界逐漸擴大，從對個別事實和個別規律的認識出發，直到廣泛的自然科學上的概括。

教育的真正重要任務：教會學生掌握這些概括，以這些概括作為自然現象間真實的客觀聯系的反映；培養學生利用這些概括的觀點來觀察具體事實的本領；使學生感覺到整個世界是永恆運動、永恆變化、永恆發展的物質世界。

為了完成這一任務，重要的前提究竟是什麼呢？這些前提就是要在化學教學的實踐中實現列寧的認識論的原則：“由生動的直觀到抽象的思維，再由抽象的思維到實踐——認識真理，認識客觀

现实的道路就是这样的”^①。

化学教学應該从研究具体的物質和反应開始。学生对化学事实的客观真实性並不怀疑,特别是当他們親眼看到这些事实的时候。但是在教学方法不良時,要想使他們信服对这些事实所提出的理論解釋的客观真实性,却不容易。此外,正像列寧所指出的一样:“承認理論是模寫,是客观实在的近似的複寫——这就是唯物論”^②。因而,把揭示化学現象本質的化学理論令人信服而確鑿有理地講述出來,就是最重要的任务。但是,要証明科学觀點的真实性,沒有比利用它在實踐中的应用更使人信服的方法。所以必需經常廣泛地引用人們在生產活動中应用化学的实际材料,引用为實驗所証实了的理論原則的結論和推論,在學習新的材料時經常应用理論的知識,系統地解決實驗習題,使学生能用實驗証实理論的結論等等。

只有把生動的直觀、抽象的思維和實踐这三點有机地結合在一起的教學工作,才能使學生深信:“世界及其規律完全可能認識,我們對於自然界規律的那些已由經驗和實踐考驗過的知識,是具有客观真理意義的確實知識。世界上沒有不可認識之物,而只有現在尚未認識,但將來却會由科学和實踐力量揭示和認識之物”^③。

形成对化学現象本質的辯證唯物主义觀點,在很大的程度上

① 列寧,“哲學筆記”1947年俄文版第19頁。

② 恩格斯,“反杜林論”1948年俄文版第12頁。

③ 列寧,“哲學筆記”1947年俄文版第146-147頁。

④ 列寧,“唯物論与經驗批判論”人民出版社1953年版第296頁。

⑤ 斯大林,“辯證唯物主义及歷史唯物主义”。莫斯科外國文書籍出版局1951年中文版第15頁。

需要藉助於掌握某些科学的概括,在这些概括中,必須提出罗蒙諾索夫、布特列洛夫、門捷列夫的天才的概括性的發現。

罗蒙諾索夫的物質不滅定律和物質永恆運動定律是全部現代自然科学的重要基礎。这条定律肯定說,世界上任何物質既不能从無中產生出來又不能消滅化為烏有。肯定指出,世界是永恆運動着的物質世界。这条定律与任何宗教上關於創造世界和世界末日的說法處於不可調和的对立地位。

依照这条定律,每一种具体物質都应当看做是物質不断变化的鏈条中的过渡的一环,也就是說不僅应当看到它的“現在”,同時也應看到它的“过去”和“未來”。

由此定律可以進一步得知,必需把物質的变化与其儲藏的內能的变化联系起來、必需把化学現象和物理現象緊密地联系起來研究。

罗蒙諾索夫的第二条重要定律是和第一条定律緊密联系着的,这条定律肯定說:物質的一切外在变化,都是組成物質的質點的運動結果。

这个原則使物質的一切变化都必須被看做是真實的質點(分子、原子、电子、离子)運動的結果,使教学工作必須从一開始就建立在原子的概念上。

布特列洛夫的化学結構學說對於在科学上確立对元素和化合物本質的辯證唯物主义觀點是具有重大意义的。

这个學說的一个基本原理是化学結合的原子彼此互相影响,致使它們自己的本性,它們的“化学內容”,部分地發生变化。布特列洛夫用下列的話表明了这一原理:“同一种元素,和不同的其他元素化合時,顯出不同的化学內容”。

布特列洛夫將这一原理以更詳明的形式固定下來,他說:“在

複雜微粒中每種原子的化學關係，一方面決定於它的本性及其在微粒中的化學排列方法，一方面決定於這微粒中其他原子的本性、數量和化學排列”。

布特列洛夫的學生馬爾柯夫尼柯夫表述了原子間互相影響的原理，例如，他說：“組成複雜微粒的每個原子的性質決定於跟它化合的另一種原子的性質，反過來說，另一種原子的性質也決定於它的性質”。

跟氯化氫的氫原子，和跟氧化合成水的氫原子並不完全相同。而它們和氫分子中的氫原子或金屬氫化物中的氫原子就更不相同。

有了布特列洛夫關於原子互相影響的原理，便能很清楚地知道，為什麼不能把分子看成是單純的原子的總和，為什麼組成中量的改變或物質結構的改變能有規律地引起質的變化，為什麼同一元素的原子，在其不同的化合物中不是絕對相同的。

布特列洛夫的學說還講到了官能團、基的相互影響，這就是說，不僅講到了彼此直接聯繫在一起的原子的相互影響，而且也講到了通過其他原子而結合起來的原子間的相互影響。

布特列洛夫的學說並不僅是有機化學的狹窄領域裏的學說，而是總的包括整個化學領域的學說。羅蒙諾索夫認為分子的性質決定於組成它的更基本的質點的性質、數目和結合的順序，布特列洛夫的學說是羅蒙諾索夫的這種思想的進一步的發展。

恩格斯說：“在自然界中，質的變化——以對於每一個別場合都是嚴格地確定的方式進行——只有由於物質或運動（所謂能量）的量的增加或減少才能發生”^①。羅蒙諾索夫和布特列洛夫的原

① 恩格斯，“自然辯證法”曹葆華等譯，人民出版社 1955 年版，第 40 頁。

理就恰好是這句話的最好的例証。

由於有了布特列洛夫關於原子相互影响的學說，元素這一概念才擺脫了僵化的特點，而當時佔統治地位的認為化學只是原子的力學的觀念開始讓位於認為化學是原子的物理學的觀念。

這個學說確定了教學法上研究化合物的基本原則，就是要把化合物看做一個整體，而不能把它看成各個組成部分的簡單總和，同時，要以這些組成部分緊密相互作用的觀點來研究它。知道這種相互作用的規律性以後，就有可能由物質的結構預言其性質，也可以反過來，由已知的性質推測物質的結構。

皮薩爾若夫斯基院士，是首先估計到布特列洛夫的化學結構學說在教學法方面（即使是最初級的無機化學）的巨大意義的人們中的一個。他寫道：“對於一個懂得分子結構學說的人，結構式會告訴他物質的現在、過去和未來”（即是，物質現在的性質、在“過去”形成時可能經由的道路和它在“將來”的進一步的變化）。

在教學工作中，關於原子間相互影響的觀念，最低限度可以由八年級開始介紹。

近代的化學鍵的學說，使布特列洛夫的化合物中原子相互影響的原理得到了具體化。現在已經知道，原子互相作用的結果，是它們的電子殼的改建，直到原子變成離子為止。決定分子中原子核間電子密度的分配的一些普通規律也已經知道了。

分子結構學說以後所以能發展到這種更高階段，是跟元素週期表的發現分不開的。

掌握門捷列夫的週期律和週期表，對於培養自然現象的辯證唯物主義觀點具有難以估計的價值。週期表反映了所有一切元素間的規律性的聯繫，可見，由元素所構成的一切物質間的規律性的聯繫也可以在週期表中得到反映。門捷列夫斷定，他所發現的週

期表的内容反映了：“一切自然現象的總的統一性和相互可變性”。

週期表令人信服地指明：物質世界並不是彼此隔絕的和互不相關的物質的堆集。週期表指出在一切元素之間存在着親族的關係，指出發展不只存在於動物界和植物界中，同時也存在於無機界中。週期律証實原子組成中的一些的量變可以轉變為它們之間的根本的質變。

斯大林說：“門捷列夫的‘元素週期表’清楚地表明，由量變而發生質變在自然發展史中有多麼大的意義”^①。

週期表闡明了性質完全相反的元素之間的聯繫和遞變過程。它也証明了在元素性質的本身中，就存在着矛盾，由於這種矛盾，同一種元素在不同的條件下可以顯出完全相反的性質。

週期表使人在知道了元素的基本性質（即其原子的性質）和元素在週期表中的位置之後，可以推測它們所形成的單質和化合物的形式和性質。元素週期表對預見和具體估計彼此結合起來的原子間的相互影響（形成陽離子或陰離子、鍵的極化等等）方面，有獨特的功用。在學習化學中週期律的教學法上的意義即在於此。

原子結構學說能進一步深入了解上述一切規律性。掌握這個學說，對建立自然現象的辯證唯物主義觀點有十分重大的意義。

在原子結構方面的發現，証實了關於物質的研究並無止境、關於物質的不可窮盡性、關於物質存在形式的多樣性以及所有這一切形式的緊密的統一性等辯證唯物主義的原則。“原子的可破壞性、原子的不可窮盡性、物質及其運動的一切形態的可變性，一向總是辯證唯物論的支撐點”^②。

① 斯大林，“斯大林全集”中譯本，第1卷，第277頁，人民出版社1953年版。

② 列寧，“唯物論與經驗批判論”人民出版社1953年版第312頁。

近年的科學發現指明：不僅各式各樣的化學變化，就是深奧的原子核的變化也可以為人所引起並受到人的控制。

關於物質結構的廣泛的自然科學的概括就是這樣。掌握這些概括，在化學的學習過程中，從培養學生辯證唯物主義世界觀方面看來是特別重要的。

確立各類物質之間的聯繫和過渡以及揭發化學變化的內在矛盾性的概括也具有重大的意義。

在研究物質的過程中，應當使學生注意到各類之間的聯繫，並特別注意到：有些類物質，彷彿它們兼有恰相對立的各種特徵（有機物和無機物的聯繫、無機化合物和有機化合物中的個別種類間的聯繫、兩性化合物和具有多種功能的化合物的存在、兼有混和物和化合物特徵的溶液以及若干種合金等）。重要的是要使學生明白：在自然界中並無任何的絕對分界線，性質完全對立的物質，例如：金屬和非金屬、酸和鹼、氧化劑和還原劑等，也是彼此聯繫着的。

這個聯繫的存在，並不泯沒對立物質的本質的不同。統一並不排斥差異和特性。典型的混和物跟典型的化合物處於嚴格的對立的地位。雖然我們知道，有些物質的體系，例如溶液，它們既具有化合物的性質又具有混和物的性質。但這類物質的體系是具有自己的特徵的一類，而完全不能簡單地看做是混和物和化合物的平均物，正像液體不能看做是氣體和固體的平均物一樣。兩性化合物和具有多種功能的化合物也不能簡單地被認為是它們兼有不同類物質的性質，特別是酸和鹼的性質。

在教學過程中，不但需要着重指出各類物質的相同性，同時也要指出它們的不同性。在起始講授時，需要先着重指出不同性，以便對比各種現象，更清楚地闡明它們的本質上的特徵。但在隨後的教學過程中，也應當向學生介紹“過渡”的現象。

在學習化學反應的時候，也應當採取辯證的看法。決定對研究化學反應的看法的一些重要教學法上的原則，在上面已經談過了。任務就在於教導學生，使他們把物質的一切變化都看做是真實的物質微粒（分子、原子、離子、電子）運動的結果。同時在高中級中，應當解釋清楚：“運動”一語在化學中不應只了解為位置的移動，而且也應了解為一切本質的變化。應當教導學生看清化學反應的內在的矛盾：氧化和還原、結晶和溶解、離解和縮合、一種物質在反應時顯酸性和其他物質顯鹼性以及向某一方向進行的反應和向反對方向進行的反應等等，這些對立的現象都在一起來研究。

還必須教導學生經常具體地，在一切直接或間接聯繫中來研究化學現象，不僅隨時講授反應物質的化學性質，同時也講授反應的具體條件。在教學工作中，教師常常忽略講解過程的物理條件——反應是在固體物質間進行呢，還是在氣相或溶液中進行；在均一的情況下進行呢，還是在不均一的情況下進行。能量因素的作用等等也常不講。

一切真正科學知識，正如門捷列夫所明白指出的，具有兩點實際功能：“預見和效果”。這應在講授當中着重指出。

必須指出：整個化學科學的根源是實踐，是技術。應該有系統地向學生講述化學在社會主義建設實踐中的應用，講明實踐正是真理的標準，也正是決定科學發展的首要因素。

學校中化學的學習不能只限於學習化學事實和理論的本身，而不提它們的產生和它們在人類社會實踐活動中如何應用。科學，其中也包括化學，是具有一定的思想意識的人們，在一定的社會經濟條件下創造出來，而服務於一定的階級目的的。科學是有黨性的。在想把化學說成是一種脫離生活的“單純的知識”這種企圖的本身中，也自含有一種黨性，不過這種黨性與共產黨的黨性是

完全不同的。

在化学教学中,应当講明化学跟生活、跟社会主义建設的各种關係。应当指出:化学在列寧-斯大林的党領導下的社会主义社会中,對於改造自然、充分利用天然資源、創造新產物、減輕人的勞動和增進人的物質福利方面是多麼强有力的一种工具。

据我們看,这就是全部最重要的科学概括和思想,在教学中反映这些概括和思想,對於培养学生的辯証唯物主义世界觀的基礎具有头等重要意义。

現在我們就來看一下,教師应如何联系這一點組織自己在各年級的工作。

七年級 本年級化学教師最重要的任务之一,就是要向学生講明原子論的初步基礎。在这个理論的基礎上揭穿化学变化的一切“神祕性”;指出,当物質处在一定的適當的条件下時,这些变化的發生是不可避免的;用許多例子向学生說明,物質的一切变化都是物質的最小微粒(原子和分子)運動的結果。

用实验使学生相信,知道了化学反应的發生和進行的条件,反应是可以再实现並且是可以被控制的。从学生一開始學習化学時,就使他們知道化学变化的躍進的性質。向学生們解釋燃燒、呼吸、生鏽、腐敗、由礦石还原出金屬等化学过程的本質。幾千年來人都不知道这些过程的原理,因此它們常常作为宗教崇拜和各种神祕觀點的对象。向学生們講明,罗蒙諾索夫的物質不滅定律和物質永恆運動定律是自然界的基本法則。

八年級 在八年級中,罗蒙諾索夫的思想得到了擴大、加深和具体化,對於發展布特列洛夫和門捷列夫思想所需要的基礎和前提也逐漸地具备了。为了達到这个目的,可以採用以下的方法:第一,有計劃地發展關於分子中原子相互影响的概念。第二,有計劃

地把化合物和元素加以系統化，把它們按族分開。確定各族間的联系和遞變等等。

在八年級中，學生比在七年級時更有可能用直接的實驗來證明：掌握了系統化的知識，就能夠預測現象，雖然自己做的實驗不多，但終究能用實驗証實預言。

現在我們就比較詳細地討論一下如何發展這種思想。

還在化學課程剛一開始的時候，學生們就曉得，化合物的基本特性（跟混和物不同），就是在化合物中不表現組成它們的各種元素的任何外在特徵。

應用原子-分子論進一步加深這個概念，我們就會得到一個原則。就是，很顯然，分子不能看做是原子的單純的總和。這個概念在七年級中已經講到了，在八年級中，由於學習了同素異性體，以及同一元素有幾種不同的氧化物（這些氧化物的質的組成是相同的，量的組成是不同的）等現象，這個概念就得到了鞏固和具體化。

教師用一系列的具體事實向學生講明，游離原子的性質不同於跟其他元素化合起來的同一種原子的性質。

進一步的學習指明，不僅在“游離”狀態的原子跟在“化合”狀態的同一種原子不相同，而且同一種原子，在它們跟不同的其他各種原子化合時，它跟這些種其他原子所起的變化也是不同的。例如，當硫原子直接跟氫或金屬化合時，它表現為一種兩價的元素，可是當硫原子跟氧化合時，它卻表現為一種四價或六價的元素。

學生應當逐漸熟悉，不僅應當把“化合的”跟“未化合的”原子區別開來，同時也應當把跟氫或金屬化合的（“被還原的”）原子與跟氧或其他活動性非金屬相化合的（“被氧化的”）原子加以區別。進一步發展這樣的觀念，就需要引入原子結構的知識。

學生在七年級所得到的物理和化學方面的知識，對於在八年