

教 學 法

高中化學新課本“門捷列夫的元素週期表 和週期律初步認識”的教學法

趙引珠 高同恩 許印章

高中全部化學是以門捷列夫週期律為基礎的，因此這個重要理論教材在化學課程中必須佔有適當的位置，以便遵循這種科學精神和系統進行研究各種化學事實。大綱中規定在講各族非金屬之前先使學生對門氏週期律和週期表有了初步認識。在講完各族非金屬之後再對它們作進一步的研究前者是為掌握週期律和週期表的初步概念使研究非金屬的分類有了根據並取得幫助。後者是根據各族非金屬元素的特徵和它們的比較進一步揭露元素化學性質變化的週期性以幫助精通週期律的實質。更在這次研究週期律和週期表的基礎上去研究金屬的各族，使學生確切知道週期律和週期表的偉大科學意義及其應用。

但是在研究門氏元素週期律和週期表的初步認識這個課題時，學生還沒有掌握關於元素的一個族的概念，並且初中新舊課本中都沒有供給有關這個課題的基本系統知識，同時高中課本裏這部分教材只有兩頁而時間也只有兩小時，因此估計會引起教學上一些困難。

然而，我們必須要克服上述的困難並且更要教好這兩節課，我們要想辦法仔細地研究這個課題的教學計劃。第一、必須明確本章的任務，是使學生初步認識門氏元素週期律和週期表，為研究非金屬各族作好準備，更為以後進一步研究週期律和週期表打好基礎。第二、為了完成以上任務應該考慮：1) 如何揭穿週期律，如何使學生初步體會到週期律是物質由量變轉變成質變的規律。2) 怎樣作出週期表，怎樣說明週期表的簡要用途——使元素得到完善的分

類幫助研究等。3) 如何運用學生既得的知識與新教材相結合，最主要地要依靠原子量、化合價、分子式、金屬元素和非金屬元素及其在化合物中性質的表現等知識。

教材的命題和時間分配如下：

第一課、門捷列夫週期律的概念。

第二課 門捷列夫元素週期表的初步認識。

第一課 門捷列夫週期律的概念

本課目的：使學生認識元素的性質隨着原子量的增加而改變同時呈週期性的變化。

教師把初中已經學過的元素，如氧、氫、碳、硫、鐵、銅、鋁等介紹出來，提出我們用過什麼樣的分類法（金屬和非金屬）去研究化學元素。

教師提示關於植物和動物的研究法，都是按一定的分類並在每一類裏找出典型的代表，研究特徵使學生連想同類的特徵並且研究各類的聯系。同樣化學元素也必須按一定的系統和分類，認識了某類元素中一個代表性元素就可以知道同類中其他元素的性質使研究便利。在第二章講過的元素分為兩大類——金屬和非金屬，這種分類法過於廣泛，並且對於生成兩性氫氧化物的元素無法安置，所以這種初步的分類法對今後的研究是不適用的。

教師說明按照元素的特徵去分類是可能的，但最成功最正確的元素分類法是俄國科學家門捷列夫1849年所提出的，即根據他創作的定律所作出的元素週期表。這個表不但使元素得到完善的分類而且具有其他重大的科學價值。

教師講解門捷列夫的週期律。指出門捷列夫決定各種元素的性質，完全依靠各種元素原子所固有性質——原子量。教師把預先作好由氫到鈣的二十張卡片（每個卡片都寫好元素的名稱、符號、化合價和原子量）按上面所寫的元素

原子量的增加順序排成一列（用圖釘釘在黑板上），讓學生觀察這些元素的性質有什麼變化。然後按元素的性質——化合價，排成下列形式並註上氧化物的分子式和通式。

元 素	H ⁺¹							He ⁰
	Li ⁺¹	Be ⁺²	B ⁺³	C ⁺⁴⁽⁻⁴⁾	N ⁺⁵⁽⁻³⁾	O ⁽⁻²⁾	F ⁽⁻¹⁾	Ne ⁰
	Na ⁺¹	Mg ⁺²	Al ⁺³	Si ⁺⁴⁽⁻⁴⁾	P ⁺⁵⁽⁻³⁾	S ⁺⁶⁽⁻²⁾	Cl ⁺⁷⁽⁻¹⁾	A ⁰
	K ⁺¹	Ca ⁺²				
氧 化 物 的 分 子 式	Li ₂ O	BeO	B ₂ O ₃	CO ₂	N ₂ O ₅	—	—	—
	Na ₂ O	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	Cl ₂ O ₇	—
	K ₂ O	CaO						
氧 化 物 的 通 式	R ₂ O	RO	R ₂ O ₃	RO ₂	R ₂ O ₅	RO ₃	R ₂ O ₇	—

由此學生可以得出結論，如果按照原子量逐漸增加的順序去排列元素，那末在這橫列裏元素發生規律性的變化並經過一定階段有相似性質的元素重複出現。教師闡明隨着原子量而改變的元素的性質不僅是化合價，其他的物理性質和化學性質也是同樣的改變。例如由化性最強的金屬（鋰、鈉）逐漸變為化性最強的非金屬（氟、氯）。所以說元素的性質與它們的原子量之間實際上有一定的“因變關係”（函數）。

教師應該解釋這因變關係的意義，它是一個不斷的變化而又是一個週期性的變化。有如時間一樣繼續不斷的增加，由小時成天，成月，成年，這樣就是日，月，年隨着時間的增加而呈週期性變化着。元素的化合價和其它性質隨着原子量的變化而有週期性的改變，但這種週期性的改變並不是簡單的重複，而是向前發展的。

教師引導學生得出結論“元素的性質隨着原子量的增加而呈週期性的變化（元素的性質是原子量的週期函數）”。告訴學生這是偉大的俄國科學家門捷列夫的週期定律，根據這個定律可以得到元素的分類，在下一課可以學到。

在鞏固知識時，用元素的氫化物為例寫某些族的氫化物的通式並說明幾種元素的正價和負價的改變。

課外作業，課文一部分，審查圖 25 甲並比

較第三週期中實心符號及空心符號所代表的元素的性質。

第二課 門捷列夫元素週期表的初步認識

本課目的：使學生初步認識週期表的排列和元素的自然分類法。

在檢查學生對於週期律了解的情況以後，教師講解週期的意義。把二十個卡片在黑板上排好，指出橫列着的元素所形成的週期和由這一週期到那一週期的循環變化的規律性。說明每一週期是從金屬性強的能生成強鹼的鋰、鈉、鉀等金屬元素開始；向右金屬性逐漸減少，如鎂、鈣、生成較弱的鹼；接着指明非金屬性增強，到週期之末發見非金屬性強的可以生成硫酸、鹽酸的元素，並在每一週期最後是惰性氣體元素。所有的元素共分爲七個週期。

教師讓學生知道每一週期的元素數目（利用圖 25 乙）並說明長週期按化合價的循環可分爲上下兩列，然後使學生注意縱行的元素有相同的化合價，這樣排列的表叫元素週期表，用這種科學方法門捷列夫得到元素的自然分類，教師懸掛週期表並簡單說明它的結構和分類。

週期表橫的方面分爲七個週期，每週期開始是化性強的金屬末尾是化性強的非金屬，最後是惰性氣體。表上縱的方面共分爲九類，其

中有七類每類又分為兩個族。每類上邊的數字標誌着這類元素的最高正價。在第零類惰性氣體不生成化合物所以化合價等於零。

教師指明，元素的最高正價決定於這元素的原子能失去的電子數——價電子。即由第一類到第七類最高正價等於價電子數。知道最高正價就可以寫出氧化物的通式。

同樣講解某些元素的負價，寫出某些類的氫化物的通式。

隨後教師講解根據元素在表中的位置可以決定它們的性質，即能確定它們的正價和負價

並能寫出它們的氧化物和氫化物的分子式。例如知道硫在第六類，容易確定它的最高正價為6和確定氧化物和氫化物的分子式(SO_3 、 H_2S)。同樣地根據元素在表中的位置可以決定元素的其他許多性質。

週期表是現代研究科學的偉大工具。關於它的許多種意義以後再講。

最後教師說明以後研究各種元素時的計劃(課本75頁)和這種計劃的優點。

課外作業、課文；審查圖2乙並認識金屬元素和非金屬元素在表中所佔的位置。

中國化學會一九五三年秋季專題討論會概況

中國化學會在全國科聯領導和佈置下，於五三年九月六日至九日，借用北京師範大學禮堂，舉行了整整四天的專題討論會。到會的專家會員有一百三十人，由於我們未曾很好的佈置全面性的邀請，首先要向各地分會表示歉忱！又因為會員們的努力，這個典型試驗的討論會，還有其一定的成就，所以要特別感謝有關方面的支持及參加會員的熱忱的發言。

“討論會準備了兩個題目：一為化學教學的範圍；一為化學理論的範圍，因為此二專題，都是化學工作者在學會組織和佈置中的主要任務，需要繼續地不斷地求進展的。

討論會的進行方式，首先由專家做專題報告，而參加討論的只限於邀請的專家會員，討論完畢做出總結，送登“化學通報”刊出。

第一個專題為“高等學校與中等學校化學教學的聯系問題”由中央高等教育部副部長，全國科聯副主席，中國化學會長務理事會昭倫先生主持，聽講者二百餘人，他首先指出化學教學上聯系的重要性，惟有去總結出實際經驗，才能得到解決，他號召化學家更好的組織起來，配合祖國經濟建設的偉大工作。繼由符綬璽高同恩二位同志做中等學校化學教學報告及北大教授張青蓮，師大教授魯實重做高等學校化學教學報告，着重高等學校普通化學或無機化學應如何建築在高中化學的基礎上，並指出專業及技術教育的重要性和學習蘇聯的化學教學先進

經驗，此次報告，對於化學教學在高等與中等聯系的內容與方式上有了深刻的認識。

第二為“有機化合物的結構理論問題”，由全國科聯副主席中國化學會理事長侯德榜先生主持，聽講者五百餘人，他特別指出這是學習蘇聯先進化學科學的核心工作，同時紀念蘇聯化學家布特列洛夫誕生一百二十五週年，和其光輝學說創始九十二週年，由專家會員邢其毅教授做“指導有機化學發展的布特列洛夫化學結構理論，在有機化學中的產生與發展”的報告，唐有祺教授做“近代物理學方法在充實與提高有機化合物結構理論中的作用”的報告。盧嘉錫教授做“布特列洛夫關於有機化合物分子中原子相互影響與反應性能學說現狀及其展望”的報告，之後，以B. A. 阿爾布卓夫所著的“在布特列洛夫理論的光輝照耀下有機化學的發展”做了補充，主席強調指出資本主義國家有機化學理論中的唯心主義和機械主義以及庸俗的唯物主義，阻礙了化學更進一步的發展。今後必需以布特列洛夫的光輝學說做為指導思想，報告會後分組討論，發言非常踴躍，一致批判了共振論和中介論的唯心主義觀點及深入的認識了布特列洛夫的學說。

最後一個下午做總結報告，由中國化學會秘書長吳承洛先生主持，他簡括報告經常的會務活動是以學習蘇聯，結合愛國主義，總結化學工作者的經驗為中心。在毛主席學習蘇聯的偉