

中華人民共和國高等教育部批准

中等專業學校

化學教學大綱

工業(非化學)性質和財經、藝術性質專業適用

課程總時數 90 小時

高等教育出版社

430.79
804

中等專業學校
化學教學大綱

工業(非化學)性質和財經、

藝術性質專業適用

課程總時數 90 小時

書號441 (教24)

高等教育出版社出版

北京琉璃廠一七〇號

(北京市書刊出版業營業許可證出字第〇五四號)

新華書店總經售

北京市印刷一廠印刷

北京西便門內南大道乙一號

開本850×1168 $\frac{1}{2}$

印張 $\frac{1}{2}$

字數13,000

一九五五年七月北京第一版

印數3,001—5,800

一九五五年九月北京第二次印刷

定價(3) 50.08

中華人民共和國高等教育部一九五五年七月批准

中等專業學校化學教學大綱

課程總時數 90 小時

說明

I. 任務和要求

化學課程的講授是在初中畢業生已經學習過的材料的基礎上進行的，它的任務是：

1. 使學生獲得一定的、系統的、化學基本知識，幫助學生建立辯證唯物主義的科學觀點。

2. 使學生從理論上實踐上認識工業、農業生產上和日常生活中的某些化學現象，認識各重要部門的化學生產的基本原理，並認識化學在經濟建設與國防建設上所起的作用。

3. 使學生認識到，在我國的社會主義工業化的過程當中基本化學工業的重要經濟意義及其發展的情況和蘇聯化學家在科學上及工業上偉大成就，以及蘇聯對我國無私的、全面的幫助，以培養學生社會主義思想和國際主義精神。

學生在學習過程中，必須達到下列要求：

1. 熟悉化學基本概念和基本定律。
2. 掌握化學用語。
3. 熟悉分子式和化學方程式的意義，並能寫出和運用它們進行計算。
4. 認識主要的化學元素及其化合物，並瞭解它們在自然界中的存

在性質、製法和實際用途。

5. 初步取得化學實驗的經驗。

II. 講授原則

爲了保證完成上述任務和要求，教師在進行講授時，必須根據下列原則：

1. 教師應逐步地、有系統地按照教學大綱中規定材料講授。在教學過程中，應以物質的自然體系和物質的變化本質、現代化學領域的巨大成就等各方面的實際的科學基本知識來武裝學生，同時培養學生對於自然規律和自然現象以及對於經濟和社會發展過程的辯證唯物主義的觀點。

2. 通過生產原理，使化學理論與我國社會主義生產實際相結合，以說明化學在經濟建設和國防建設中所起的作用，爲進一步學習專業課程打好基礎。

3. 要着重進行愛國主義教育和勞動教育，除了使學生知道祖國地大物博、蘊藏豐富外，還要介紹我國歷史上的化學成果，特別是介紹新中國化學工業的成就和發展前途，使學生認識祖國的偉大和勞動人民的優秀傳統，激發學生建設和保衛祖國的熱情。

4. 對於世界上偉大的化學家如羅蒙諾索夫，門捷列夫等的生平和事業，在適當的地方予以介紹，使學生認識這些化學家艱苦鑽研的精神和他們在科學上的偉大貢獻。

III. 講授時注意事項

1. 全部課程的講授，應以原子分子論爲基礎，以門捷列夫週期律爲系統，進一步提高到離子電子論的較高階段；現代的原子結構理論應視爲門捷列夫的化學元素週期表的進一步發展。教師在講授全部課程的材料時，應循序地以這幾種理論作爲指南。例如：研究元素、單質和化合物，基本化學反應，定比定律等概念時，應以原子分子論的觀點去研究；關於化合價、分子的形成，氧化和還原反應，應該用離子電子論的觀

點予以解釋；在研究元素的性質時，應廣泛使用門捷列夫週期表。

2. 在講解某一種化學元素時，應該使學生認識這種元素及其主要化合物在自然界的存在、製法、物理性質和化學性質，以及其在工業上、農業上、國防上的應用。

3. 在講授本大綱中規定的理論教材時，教師應按學生年齡特徵、文化水平及本專業性質，適當地舉出具體事例，清楚地、生動地加以闡明。應該特別注意由具體到抽象的方法，掌握直觀教學，儘量設法做到規定的演示（演示應佔非常重要地位）。還可利用掛圖、標本和模型等具體直觀教具。應根據實驗和觀察歸納出概念和定律，並把理論知識和具體的生產建設及日常生活上等問題聯繫起來。

4. 學生所做實驗可根據各校設備（在不得已的情況下，可用類似的實驗替代），但必須保證學生能自己動手做實驗。做實驗時，教師應當設法掌握時間。

5. 本課程的作業內容和分量以及完成所需時間，應考慮到學生能力，和所能分配給這課的自習時間，不宜過多過深，而應適當地結合學生所學專業來選擇習題。

6. 大綱中規定的教學時數包括教師關於各該課題應該進行的講解、提問、示範、測驗和指導學生進行實驗等所需時數在內。教師在學年或學期開始前，必須周密考慮如何掌握進度，如何安排學生實驗，如何檢查學生成績，訂出完善的學期授課計劃。教師應該妥善掌握，按計劃完成進度。每次課前，必須根據教材內容認真考慮，決定該課程教學過程，適當地支配時間，做出課時授課計劃；應做的演示，必須事先準備就緒，這樣才能有計劃有步驟地完成教學的任務。

課程時間分配表

順序	課 題 名 稱	總學時	其 中	
			講授 時數	實驗 時數
1	2	3	4	5
1	化學的基本概念和定律，原子—分子論	8	6	2
2	原子結構	6	6	—
3	無機物的分類	8	6	2
4	溶液	4	4	—
5	電離理論	6	5	1
6	鹵素	7	5	2
7	門捷列夫的元素週期律和元素週期表	5	5	—
8	硫及其化合物	6	4	2
9	氮、磷及其化合物	8	6	2
10	碳和硅	14	12	2
11	金屬	12	10	2
12	原子核化學	4	4	—
	複習	2	2	—
共 計		90	75	15

教材教法注意事項

第一章 本章講授目的，務使學生通過學習，瞭解化學基本定律，並能熟悉原子量、分子量、克原子及克分子的概念，要求學生瞭解分子式和化學方程式的寫法以及運用它們來進行計算的基本規律。

在解釋化學所起作用這一問題時，可結合本專業具體的生產實例，強調指出在任何工業生產部門裏，都包含有某種程度的化學過程。如

煉鐵、煉鋼、內燃機中，淨水站裏，金屬的腐蝕，炸藥的爆炸等，以及其他種種工礦業過程中，我們都可發現有化學過程。

在講解質量守恆定律和能量守恆定律以及分子運動論的概念時，應指出蘇聯羅蒙諾索夫在世界科學上的重要地位。

研究元素、單質和化合物，化學反應和定比定律概念時，要從原子—分子論的觀點出發。

在講解時，一定要把原子量和分子量，原子的重量，克原子、克分子的概念解釋清楚。

本章教材內容，大部分是學生在初中已經學過的，因此在講授時，應掌握上述精神，加以鞏固和提高。

第二章 本章要求學生瞭解原子結構的基本概念。在講解時，應儘量利用簡單的模型、圖表或幻燈等。最好介紹學生由質子和中子構成的原子核結構，然後由原子的核電荷提出原子序數。應由電子論的觀點認識化合價和分子結構。同時用電子論的觀點來講授氧化還原。

在講授核外電子排佈時，祇介紹由氫至鈣的核外電子排佈情形；至於比較複雜的原子結構，一般不予介紹。

在講授化合價時，必須注意，祇有電子得失時，才有正負化合價。

第三章 本章講授目的，要求學生熟悉金屬和非金屬的通性，氧化物的分類，以及鹼、酸、鹽的一般通性。應當使學生注意到金屬與非金屬元素之間沒有嚴格的界限，事實上有一些元素的氧化物具有兩性。惰性氣體分爲特別一類，應簡單地講一下它們的特性和它們在工業上的應用。

掌握了無機物分類，對於順利地瞭解大部分化學課程內容，有着決定性意義。教師講授教材時，應結合具體物質及反應來進行。必須使學生認識無機物分類的系統性，並由此瞭解其性質。

教師在講完本章教材後，可再利用圖表做出簡單的結論，以達到鞏固的目的。

第四章 通過本章學習，使學生瞭解物質的溶解、溶解度和溶液濃度的基本概念，同時應指出門捷列夫對溶解本質的理論。

在講解時，初中已學過的溶液部分，僅做扼要的說明，但必需強調“不溶物質”的相對性。在講解溶液濃度時，應通過簡單計算的例題加以說明。

第五章 要求學生瞭解電離論的要點，並利用電離論來解釋溶液的導電和電解現象，與電解在工業上的應用。講電離度時，不要用數學公式，以免使它複雜起來。

第六章 本章要求瞭解鹵族元素及其重要化合物的性質和用途。解釋時以氯氣及其化合物為重點。對於溴、碘、氟，則只予以一般的介紹。通過本章學習，使學生認識鹵族元素形成一個自然族的事實，為下章講週期表打下基礎。

第七章 本章要求熟悉週期表的意義和用法，瞭解原子結構和週期律的關係。在講解時應儘量利用圖表，以使學生易於領會。

在教學過程中，應強調指出門捷列夫的發現是科學上的偉大貢獻，週期律和週期表不僅表明了元素的自然分類，而且揭露了元素間的聯系規律和發展。

第八章 本章要求瞭解硫及其重要化合物的性質和用途。在講授時應着重指出硫酸是基本化學工業上最重要的產品之一。在國家經濟部門中，許多部門都是在某種程度上直接或間接地利用到硫酸；無論在工業上、農業上、國防上都需要它，如肥料製造、石油精煉、金屬加工、紡織、染料、炸藥等等。要說明我國正在大量製造硫酸，以供大規模經濟建設的需要，並應介紹我國硫酸工業的現狀及其將來發展的可能性。關於硫酸的製法，僅做簡單的介紹。

第九章 本章要求瞭解氮磷及其重要化合物的性質和用途。要說明氨、硝酸及硝酸鹽在經濟建設及國防建設上的重要性，以及此項工業在我國的發展前途。

第十章 碳、二氧化碳與一氧化碳，在初中已學過，可斟酌情況，簡略講述。

講授有機化學時，要使學生瞭解有機化學和有機化合物的概念，並從布特列洛夫結構理論的學習中瞭解到，祇要結構不同，就可以生成不同的化合物，由此認識有機化學的複雜性。通過日常生活上所接觸到的有機物學習，使學生瞭解有機物的重要性。

在講授有機化學時，教師應在規定的教學時間內，根據各專業的要求，適當地介紹有關專業的重要有機物，但須儘量避免繁難的結構式，加重學生的負擔。

第十一章 本章有許多教材，學生在初中已經學過，教師應在學生已有的知識基礎上進行講授，使學生的知識能提高一步。對於初中已講過的教材，應從略講述。有的專業需要學習“金屬工藝學”；在這種情形下，教師應當注意其相互聯系，避免重複，妥善分配時間，作適當的利用。

講授時應指出我國解放後鋼鐵生產情況及其發展前途。

第十二章 本章只要求學生瞭解有關原子核結構、原子核反應及原子能的最基本的知識，避免講得過多過深。在講解時，應與物理學科委員會商量，使講授內容與物理課程中原子物理一章的內容彼此取得分工與配合。本章的講授應儘可能運用圖表或幻燈片作為直觀教材（可仿製中華全國科學技術普及協會關於原子能通俗講座的一套圖片或幻燈片）。應將原子核反應與尋常化學反應相比較以認識其特點。應使學生對於原子能利用問題上兩條路線的鬥爭有所認識，並能領會毛主席關於原子彈問題的談話的意義。講本章時，教師可以科學普及協會出版的“原子能通俗講話”一書作為參考。

課程內容

第一章 化學的基本概念和定律，原子—分子論

(總時數 8 小時，講授 6 小時，實驗 2 小時)

1. 化學的任務和意義。化學在工業上、農業上、國防上所起的作用。

2. 物質及其變化。物理變化與化學變化。化學是研究物質的變化的科學。化學變化的特性。

3. 原子—分子論。分子運動論的概念。原子量和分子量。原子的重量。克原子和克分子。克分子體積。

4. 元素。單質和化合物。混和物。

5. 化學的基本定律：物質不滅定律(質量守恆定律)，定比定律(固定組成定律)。從原子—分子論解釋化學的基本定律。

6. 分子式。由分子式來推算一種物質所含各元素的百分組成。

7. 化學方程式。化學方程式質的意義和量的意義。化學反應的主要類型(化合、分解、置換、複分解)。應用化學方程式的計算。

8. 隨着化學變化而發生的能的變化。化學能。放熱反應和吸熱反應。化學能轉變為熱能是能量守恆定律的一種情況。熱化學方程式。

教師演示：

1. 高錳酸鉀的擴散。

2. 金屬與非金屬標本。

3. 混和物和化合物的實例。

4. 證明物質不滅定律的實驗——硝酸銀和氯化鈉溶液起反應時的重量關係。

學生實驗

1. 氧化汞的分解。

2. 鐵與硫酸銅溶液的置換作用。

實驗時數為 2 小時，以一小時作上述 1, 2 兩實驗；其餘一小時，在未作實驗前，由教師先講實驗室規則和注意事項及簡單儀器的介紹。

第二章 原子結構

(總時數 6 小時，講授 6 小時)

1. 原子的絕對重量和大小的概念。

2. 原子本身的複雜性——原子核與核外電子。原子的行星式模型(以氫、氦、鋰及鈉為例)。原子核和電子的質量與電荷。原子序數。由氫至鈣各元素的原子結構圖式。

3. 元素的化合價。從核外電子排佈的理論(電子論)來說明元素的化合價。正化合價和負化合價，不變化合價與可變化合價。

4. 從電子論的觀點了解分子結構和結構式、並說明化學變化。

5. 從電子論的觀點說明氧化——還原反應。氧化劑和還原劑。

第三章 無機物的分類

(總時數 8 小時，講授 6 小時，實驗 2 小時)

1. 金屬與非金屬。惰性氣體。

2. 氧化物：鹼性的、酸性的和兩性的。

3. 鹼類的生成。鹼類的一般性質。兩性現象。

4. 酸及其一般性質。含氧酸和無氧酸。酸根及其化合價。酸酐。金屬活度順序。

5. 鹽及其種類：正鹽、酸式鹽、鹼式鹽、複鹽、鹽的生成。中和反應。

教師演示：

1. 亞硫酸酐的製法，並由它製亞硫酸。

2. 消石灰(氫氧化鈣)溶於水呈鹼性。

3. 不溶於水的鹼的製備。

4. 以複分解反應製鹽。

5. 各種鹽的標本。

學生實驗：

1. 酸和鹼的性質的研究：酸和鹼對指示劑的反應，酸對各種金屬的反應。

2. 氫氧化鋁和氫氧化鋅的製法和它們的性質的研究（兩性現象的研究）。

3. 各類化合物之間的反應（鹽和強鹼的反應，鹼性氧化物和水的反應，酸和鹼的反應）。

第四章 溶液

（總時數 4 小時，講授 4 小時）

1. 溶液。溶質和溶劑。溶解的過程。

2. 溶液的種類：飽和溶液、不飽和溶液及過飽和溶液。

3. 溶解度。物質不溶的相對性。物質的溶解及其與溫度的關係。

4. 溶液的濃度：百分比濃度，克分子濃度。

5. 溶解時吸熱和放熱現象。

6. 物質的結晶。結晶水合物。門捷列夫對於溶解本質的理論。

結晶水及濕存水。風化和潮解。結晶法的實際應用。

7. 懸濁液和乳濁液。膠體的概念。

教師演示：

1. 硝酸銨的溶解（吸熱）。

2. 濃硫酸或苛性鈉的溶解（放熱）。

3. 結晶硫酸銅加熱（除去結晶水）。

第五章 電離理論

（總時數 6 小時，講授 5 小時，實驗 1 小時）

1. 溶液的導電性。電解質與非電解質。
2. 電離理論的基本概念。電解質在溶液中的離解。陽離子和陰離子。用原子結構理論說明電離。離子的性質。電離度。
3. 強電解質與弱電解質。
4. 鹼、酸、鹽的電離。
5. 離子反應。可逆反應與不可逆反應。水解。
6. 電解及其應用。

教師演示：

1. 酸、鹼、鹽，蒸餾水和有機物（酒精，甘油，糖水等）的導電性。
2. 氯化銅的電解。

學生實驗：

1. 電解質與非電解質溶液的導電性。
2. 氯化鈉或硫酸鈉的電解。

第六章 鹵素

（總時數 7 小時，講授 5 小時，實驗 2 小時）

1. 氯氣的製法。氯氣的物理性質與化學性質。氯氣在工業上及軍事上的用途。關於毒氣（氯的一類衍生物）的簡單知識。防禦毒氣的方法：防毒面具，消除毒氣。
2. 氯化氫和鹽酸。鹽酸的製法、性質和用途。幾種主要的鹽酸鹽（食鹽，氯化鉀，氯化鋅）及其用途。
3. 溴、碘、氟和它們的化合物的簡單介紹。
4. 鹵族元素的通性和化合價。

教師演示：

1. 氯氣的製備和在氯氣中燃燒鎢、磷及蠟燭。
2. 氯的漂白作用。
3. 氯化氫的製備及其在水中的溶解。

4. 從溴和碘的化合物中用氯置換溴和碘。

5. 碘的昇華。

學生實驗：

1. 氯化氫和鹽酸的製備。氯離子的特性反應。

2. 碘在水中和有機溶劑中的可溶性。碘對澱粉的反應。

3. 氯置換碘化物中的碘。

第七章 門捷列夫的元素週期律和元素週期表

(總時數 5 小時, 講授 5 小時)

1. 元素的分類。門捷列夫의 週期律。

2. 門捷列夫의 週期表。長週期和短週期。週期中各元素性質的變化。元素的類和族。各族中各元素性質的變化。元素的化合價。週期表的意義。

3. 元素週期表與原子結構。元素在週期表中的位置與其原子核所帶的正電荷數(原子序數)的關係。

第八章 硫及其化合物

(總時數 6 小時, 講授 4 小時, 實驗 2 小時)

1. 第 VI 類主族各元素的通性, 與它們在週期表中的位置和它們的原子外層的電子排佈的關係。

2. 自然界中的硫。硫的同素異性體。硫的化學性質。硫的用途。

3. 二氧化硫的製法、性質及用途。催化作用。三氧化硫。

4. 硫酸的製法、性質和用途。硫酸在工業上的重要意義。我國的硫酸工業及其發展。重要的硫酸鹽。

5. 硫化氫的製法、性質及用途。金屬硫化物。

教師演示：

1. 彈性硫的製法及單斜硫的標本。

2. 硫酸對糖和紙的作用。硫酸和硫酸鹽對氯化鋇的特性反應。

3. 硫化氫的製法。

4. 金屬硫化物(硫化銅、硫化鋅等)的生成。

學生實驗：

1. 二氧化硫的製法及其性質的研究(在水中的溶解性，使一品紅或鮮花、麥桿等褪色)。

2. 硫酸性質的研究(去水作用，與金屬的作用，硫酸根離子反應)。

第九章 氮、磷及其化合物

(總時數 8 小時，講授 6 小時，實驗 2 小時)

1. 第 V 類主族各元素的通性、與它們在週期表中的位置和它們的原子外層的電子排佈的關係。

2. 氮的簡單介紹。

3. 氨及其實驗室製法。合成氨。氨的性質和用途。氨水和銨鹽。

4. 硝酸製法的簡單介紹。硝酸的性質及用途。重要的硝酸鹽。炸藥的概念。

5. 氮在自然界中的循環。氮肥。

6. 磷及其同素異性體。白磷和紅磷的性質與用途。磷酸及磷肥。

教師演示：

1. 氨的製備和氨在水中的溶解(呈噴泉狀)。

2. 從氨和氯化氫製取氯化銨。

3. 從硝酸鈉中製硝酸。木炭在熱硝酸中的燃燒。

4. 在熔化的硝酸鉀中燃燒木炭和硫(示硝酸鹽的氧化性)。

5. 白磷和紅磷的性質。

學生實驗：

1. 氨的製備及其性質。

2. 硝酸性質的研究(使石蕊試紙或一品紅褪色,與金屬的作用)。

第十章 碳和硅

(總時數 14 小時,講授 12 小時,實驗 2 小時)

1. 第 IV 類主族各元素的通性、與它們在週期表中的位置和它們的原子外層的電子排佈的關係。

2. 碳及其在自然界中的存在。碳的同素異性體:金剛石,石墨,碳黑。不純的碳:木炭,焦炭,骨炭。吸附概念。碳的化學性質。煤。

3. 二氧化碳及其製法、性質和用途。碳酸鹽。一氧化碳及其製法、性質和用途。發生爐煤氣及水煤氣。燃燒的現象。

4. 甲烷的存在、性質、製法和用途。乙炔的製法、性質和用途。烴。有機化合物。有機化學。布特列洛夫的結構理論。同分異構體。重要的有機物:石油(石油產品在工業上的重要性、我國的石油工業),乙醇,醋酸,油脂,肥皂,糖,纖維素,澱粉,橡膠,高分子化合物。

5. 硅的存在。二氧化硅。硅酸鹽。天然的硅酸鹽及其在工業上的意義:玻璃、陶瓷和水泥。

教師演示:

1. 木炭對於二氧化氮或染料的吸附。

2. 一氧化碳的製法及其燃燒。

3. 乙炔的製法及其燃燒。

4. 各種有機物的標本。

5. 各種含硅的物質的標本。

學生實驗:

1. 二氧化碳的製法及其性質的研究。

2. 各種酸對碳酸鹽的作用。

第十一章 金屬

(總時數 12 小時,講授 10 小時,實驗 2 小時)

1. 金屬在週期表中的位置。金屬的一般物理性質及化學性質。金屬的腐蝕及其防止方法。自然界中的金屬礦石。金屬的冶煉。合金。工業上常用的合金。

2. 鹼金屬：第 I 類主族各元素的通性、與它們在週期表中的位置和它們的原子外層電子排佈的關係。

鉀和鈉的重要化合物：苛性鈉的性質、製法和用途。碳酸鈉：我國西北的天然鹼。碳酸鈉的性質、用途和製法。我國化學家侯德榜在製鹼法改進上的成就。鉀肥。

3. 鹼土金屬：第 II 類主族各元素的通性、與它們在週期表中的位置和它們的原子外層電子排佈的關係。

鎂的性質及其用途。鎂及鈣的主要化合物的簡單介紹。硬水及其軟化法。

4. 鋁：鋁在週期表中的位置，它在自然界中的存在，製法，物理性質與化學性質。鋁冶術。鋁熱劑。

5. 鐵：鐵在自然界中的存在及其主要的礦石。鼓風爐冶鐵及其主要的化學反應。生鐵與球墨鑄鐵。將生鐵加工製得鋼及熟鐵。特種鋼。我國的鋼鐵工業及其發展。

6. 銅、錫、鉛、銻、鉻、鎢、錳、鎳的簡單介紹。

教師演示：

1. 各種礦石和金屬的標本
2. 用碳還原氧化銅。
3. 鎂在空氣中燃燒。
4. 鋁熱劑的燃燒。

學生實驗：

1. 用錫和鋁做成合金。
2. 暫時硬水與永久硬水的生成及其軟化法。