



职工业余初級中学課本

化 学

教学参考书

第一分冊

上海教育出版社

編者的話

这本教学参考书是根据 1959 年 7 月修訂的职工工业业余初級中学化学課本編写的。

編写本书的目的是为了帮助教师，特别是兼职教师和新参加工作的教师，領会教材、掌握教材，并結合业余教育的特点，相应地改进教学方法，提高教学质量。

这本教学参考书的内容包括：总的說明、各章概述、教学目的、課时分配建議、各节的教材分析、教学建議（附部分教案示例）、教材注釋、复习提綱和复习思考題。总的說明是扼要地說明教材的編写目的、化学的教学任务、新編教材的精神、教材的基本内容、基本要求、編排体系以及使用教材时應該注意的几个問題，使教师对教材的内容和要求有一概括的了解。各章概述主要是說明本章教材的地位、本章各节教材的内容及其內在联系以及本章的重点，帮助教师理解各部分教材的相互关系。各节教材的分析是着重指出各节教材中的关键性問題。各节的教学建議着重提出教法上应注意之点以及对教学上重点和难点問題的处理与商榷。

各节的教材注釋是介紹一些較深的化学知識，一般不要把它作为补充教材在課堂上讲解。課时分配建議所提的方案不是对教学进度的規定，教师應該根据具体情况处理。

虽然我們对这些教材分析和教学建議都力求做到对教师有帮助，但毕竟不能代替备课，只能作为教师們备课时的参考。教学工作是一项創造性的劳动，能否搞好教学工作，决定的关键

在于教师是否把教材钻研得深透，是否从实际出发选择恰当的
教学方法。至于如何更好的联系实际进行教学，例如怎样由学
员已知的生产、生活知识导出化学的概念、理论、定律，或者在学
员掌握了化学的概念、理论、定律之后怎样启发他们用于促进
生产，还需要教师根据所属生产单位和学员的实际灵活地进行。

教师在使用本书时，希望多多提出意见，并把从教学实践中
得到的经验随时介绍给我们，以便进一步进行修改！

上海市教育局 1959.8.

目 录

总的說明	1
緒論	7
(一)教材分析	7
(二)教学目的	7
(三)教学建議	8
第一章 物質和物質的变化 分子	9
一、本章概述	9
二、本章教学目的	10
三、本章課时分配建議	10
四、本章各节教材分析、教学建議和教材注釋	10
第一节 物質和物質的性質	11
第二节 物質由分子构成(附教案示例)	13
第三节 物理变化和化学变化(附教案示例)	13
第四节 物質的提純	22
第五节 學員实验 1 粗盐的提純	27
五、本章复习提綱和复习思考題	29
第二章 原子 元素 分子式	30
一、本章概述	30
二、本章教学目的	31
三、本章課时分配建議	32
四、本章各节教材分析、教学建議和教材注釋	32
第一节 分解反应	32
第二节 化合反应	34
第三节 原子 原子量(附教案示例)	37

第四节	原子-分子論	41
第五节	化合物和單質	43
第六节	元素(附教案示例)	43
第七节	元素符号	48
第八节	定組成定律	49
第九节	分子式 分子量	51
第十节	根據分子式的計算	52
五、本章复习提綱和复习思考題		52
第三章	氧 空气	54
一、本章概述		54
二、本章教學目的		55
三、本章課時分配建議		55
四、本章各节教材分析、教學建議和教材注釋		55
第一节	氧气的制法	55
第二节	氧气的性質	59
第三节	氧气的用途	62
第四节	學員實驗 2 制取氧气和認識氧气的性質	65
第五节	空气	66
第六节	物質不灭定律(附教案示例)	69
第七节	化学方程式	75
第八节	根據化学方程式的計算	76
五、本章复习提綱和复习思考題		77
第四章	氢	79
一、本章概述		79
二、本章教學目的		79
三、本章課時分配建議		80
四、本章各节教材分析、教學建議和教材注釋		80
第一节	氢气的制法	80
第二节	氢气的性質和用途	83
第三节	氧化-还原反应	86
第四节	化合价(附教案示例)	88

五、本章复习提綱和复习思考題	94
第五章 水和溶液	96
一、本章概述	96
二、本章教学目的	96
三、本章課时分配建議	97
四、本章各节教材分析、教学建議和教材注釋	97
第一节 水的組成	97
第二节 水的性質	100
第三节 硬水和它的危害性	103
第四节 固体在水里的溶解性(附教案示例)	105
第五节 液体和气体在水里的溶解度	110
第六节 溶液的濃度	112
五、本章复习提綱和复习思考題	114

总的說明

为了更好地在化学教学中贯彻党的教育方针，进一步提高化学教学质量，我們重新編写了职工工业余初級中学化学教材。

通过这一教材的教学，要求学员能获得系統的联系生产实际的化学基础知识，同时培养学员的观察力，解釋自然界及生产、生活上所发生的化学现象的能力，和使用药品、仪器以及进行简单化学实验的技巧；使学员把所学得的知識应用到生产上去，以改进生产；并为进一步学习較高深的文化課和专业課創造条件。此外还要求帮助学员形成辯証唯物主义的世界观，发展他們的邏輯思維能力，并通过化学教学，适当联系政治实际，进行政治思想教育，以提高学员的社会主义觉悟。

新教材是根据下列几点精神进行編写的：

1. 既要把一般初中化学的基本内容，即基本概念、基本定律和理論，构成一个有机的整体，符合于基础文化課的要求，又要考虑到学员是直接参加生产劳动的成年人，生产、生活經驗都比較丰富的特点，有需要也有可能学习更多的知識。所以新教材中对某些知識内容上作了适当的扩大和加深。例如，教材中增加了几种有机化合物、稀有金属、发生炉煤气和水煤气、三酸和三礆的制法等内容。在照顧知識系統性的原則下，根据生产上的需要，对有些内容也作了适当的加深。例如，在“燃燒”部分中結合燃燒的原理加深了如何使燃料完全燃燒的知識，从而掌握節約用煤的方法。这些知識都是从生产中选材，用学员生产、生活中熟悉的事例說明概念、理論，其中有一部分材料的内容較为

深广，但对职工学员来说，是必需的，而且估计还是能够接受的。

2. 新教材是以初中化学知识的系统作为知识的编排体系。但为了结合职工业余学习的特点，在不影响知识的系统性的原则下，对部分教材的编排作了一些调整。例如，原教材的第二章理论知识比较集中，为使学员减少学习上的困难，同时因第三章是较系统学习物质的开始，学员必须掌握研究物质变化规律所必需的知識，因此在新教材中将一些基本定律、概念，如物质不灭定律、化学方程式等，分散在第三章“氧、空气”中。在第六章“氧化物、酸、硷、盐”的编排上采用直线式的方式，先介绍了学员所熟悉的两种氧化物，从这些氧化物和水的化合反应导出酸和硷，在讲酸和金属作用时初步引出了盐的概念，这样编排仍然是由浅入深循序渐进，既有利于激发学员学习的兴趣，又能使学员获得科学的系统的知識。

3. 在教材中适当地结合政治思想教育并介绍技术革新中的创造发明。尽可能注意选取与社会主义建设有密切关系的，而又能够和化学学科紧密联系起来材料，贯穿在教材内容的各个有关章节中。例如，在第七章中结合燃料的完全燃烧介绍了少、勤、快、匀的先进加煤方法。在第八章讲解转炉炼钢法时，介绍了先进的双排和三排风眼的吹炼法。在第九章的“有机合成的成就”一节中，对比了我国在解放前后有关塑料品种和产量的发展和提高。这些新的内容，说明我国的科学技术水平迅速发展提高，同时也介绍广大工人创造出来的成果，使学员了解我国劳动人民在工业生产、科学技术革新方面的光辉贡献，从而激发学员努力学习文化，掌握技术，向科学进军。

全书除绪论外共分九章。在绪论中使学员懂得化学研究的对象是什么，简明地分析了化学和人类生产的密切关系，阐明化

学在工农业生产上以及对人們物质生活和文化生活上的重大意义,指出学习化学的目的,并介绍了学习化学的主要方法。

第一、二章中分别介绍了分子論和原子論,使学员形成完整的原子-分子論的概念。这是化学課程最基本的理論之一,是認識物质和物质变化的理論基础。为了使学员从质和量两方面来認識物质的組成,所以在第二章中又講述了定組成定律,在这基础上提出分子式、分子量和根据分子式的計算。

在学员已初步获得了一些化学基本概念后,就要比較具体而又系統地研究一些物质和它們变化的規律。由于氧气和空气是日常生活和工业生产上經常接触到的物质,所以它們在第三章教材里首先被提出来研究。通过氧气的学习逐步巩固了学员对分子式的認識,并为学习化学方程式作好准备。学习了氧气和空气后,必然会进一步要求研究物质在变化中的量的关系,这就引出了物质不灭定律。在这些基础上,又提出了化学方程式和根据化学方程式的計算。

由于氢和氧有較密切的关系,所以学习氧气后,就介绍了氢气,通过氢气的制法导出置換反应,然后再結合已获得的有关定組成定律、氢的化合物等知識,引出化合价的概念。

氧气和氢气的学习,为第五章“水和溶液”的講述創造了有利条件,这一章里重点介绍了水的性質和溶液的概念。

第六章“氧化物、酸、硷、盐”是本教材中系統性較强的基础知识,使学员認識无机物的分类、各类物质的通性以及它們間的相互关系。

第七章是包括“碳”和“燃燒”两个独立而內容又是相互联系的部分。在“碳”这一部分里,介绍了碳的几种单质、碳酸盐、发生炉煤气等,使学员認識到固体燃料的气化在現代工业上的重大意义。通过“燃燒”的学习,扩大了学员对氧化过程的認識,

并讲解了生产上怎样应用燃烧的原理，使燃料完全燃烧，这样既能丰富学员有关燃烧的知識，又能使学员認識到知識应该很好地为生产服务。

通过几种非金属元素的学习，再讓学员認識几种金属元素，所以在第八章“鉄和其他金属”中，使学员認識鉄、銅、鋁等几种金属单质的性质和用途。由于稀有金属在现代科学和工业生产上有較广泛的用途，所以这一章对鈾、鐳、釷、鐳、錒几种稀有金属的性质和用途，作常識性的介紹，并說明了它們在现代科学研究和工业生产上的重要性。

由于在生产和生活上，有机化合物和我們有着密切的关系，所以在教材最后一章介紹了几种有机化合物。为了适应学员的知識水平和接受水平，这一章教材仅选择了几种在一般生产和生活上常用到的简单有机化合物，作了常識性的介紹。在“有机合成的成就”一节中介紹了我国新型的有机合成化学工业，如塑料、橡胶、染料等的合成，使学员了解我国有机化学工业的輝煌成就和发展方向。

在使用这本教材时，希望教师注意下列各点：

1. 全书除常識性部分（如几种有机化合物、稀有金属）外，其余都是化学的基础知識，虽然在生产上由于行业不同，产品不同，对化学知識內容的要求也有所不同，但是不論那种生产对化学这门学科來說，都是有关系的，不同的仅是有些是直接的，有些是間接的，所以这些基础知識一般都應該很好地傳授給学员。例如，冶炼工厂或鋼鉄工厂，它們接触的主要是金属单质，但是如果沒有非金属单质和氧化物、酸、硷、盐等知識，那么要了解冶炼过程中的原理和方法是有困难的。在試剂工厂或部分化工厂，有时似乎觉得和金属单质联系不多，然而在生产过程和机械設備上不可能不接触金属。也有人認為不学习基本概念、基本定

律和理論也可以学习單質和化合物的制法、性質和用途；但是这种沒有理論作基礎的知識是不能明确地理解它們的意義和相互間的联系，更不能运用这些知識去解釋化学現象和促进生产。

教材中有关生产过程、生产设备等内容的部分，用小字形式刊出。对这部分内容教师可根据各单位的具体情况，有选择地讲解，或讓學員課后閱讀。

2. 密切联系生产实际是使教材变“活”和使學員达到“学以致用”的有效办法。教材中所举的应用事例和生产实际都是一般性的，这主要是由于教材的使用范围比較广。因此，教师在深透地理解教材的基础上，还要密切考虑本产业的生产特点，生动地、有机地結合學員最熟悉的实际进行教学。这样，不但能更好的闡明基本概念、基本定律和理論，还能使理論指导生产实践。

3. 教师演示和學員实验是化学教学中的一个重要組成部分。通过演示和实验可以使學員更深刻的領会所学习的化学基礎知識，帮助他們获得一定的实验技能和技巧。教材中的演示和实验是根据一般的要求提出的。如果学校的条件和設備較差，教师还是應該千方百計地用另一些类似的、原理相同的演示或实验来代替，但必須符合教材内容的要求。

4. 化学习題在巩固學員的知識上和培养學員应用理論知識来解决实际問題的能力上，都有很大的意义。教师在選擇教材中的习題时，既要根据教学的要求，又要估計學員完成作业的时间；遇到較难的习題（标有*号），要有意識地启发學員或加以提示。此外还希望教师能利用本厂生产中的实际材料自編补充习題，这对化学教学結合生产实际和巩固知識都有很大的好处。

5. 化学課的复习对于更系統地、巩固地掌握知識是非常重要的。对业余学习來說，复习在一定程度上还有对缺課學員进

行补課的作用。因此,教师在講解新教材的时候,應該同时复习有关的已学过的知識。复习时,教师應該有重点地提出教材中最重要的或学員感到困难的問題。

緒 論

(一)教材分析

初中學員还是第一次学习化学，在緒論教学中要使學員初步認識化学这門学科，明确学习化学的目的性，因此緒論是教材中的一个重要組成部分。

緒論中首先提出自然科学是怎样形成的，可以使學員明确理論来自实践，并認識化学和自然科学的关系。然后指出化学所研究的对象，再通过一系列的事例說明化学和人类生活及社会生产的密切关系。

通过化学在发展国民經济上的作用以及当前技术革命和文化革命的迫切需要，导出学习化学的目的性和重要性，以引起學員学习化学的兴趣。

緒論中还指出在学好初中化学的基础上，将学习更多的科学知识，这样既可鼓舞學員的学习积极性，又可加深學員对学习化学的目的性的認識。

在明确了学科目的性的基础上，又提出怎样学习化学的問題，使學員了解学习化学的基本途徑和方法。

(二)教学目的

1. 向學員指出化学的研究对象、范围以及它在社会主义經济建設中所起的作用，明确学习化学的目的性和重要性。

2. 向學員介紹我国历史上在化学方面的成就和化学知識对目前技术革新和技术革命方面的作用，激发學員学习化学的积极性，为努力学习化学打下良好的思想基础。

(三)教學建議

1. 緒論課是初中化學的第一課，這一堂課如果上得好，就能引起學員學習化學的興趣，為今后的教學工作創造了有利的條件。反之，如果這一堂課的教學工作沒有組織好，就會使學員感到枯燥無味，或畏難不前，這樣就為以後的教學工作造成了困難。因此教師應該特別組織好這一堂課的講授內容，並注意教學態度和教學方法。

2. 從這一堂課的教學目的和要求來看，僅講述教材上的內容是不夠的。教師應該根據學員的實際情況和生產需要適當地補充一些既確當又生動的材料，以加強教學效果。例如在講化學對生產和生活起重要作用時，除根據課本上的材料作一般性的介紹外，最好能結合職工學員在生產上的創造發明事例進行講解。

3. 在講自然科學是怎樣形成的以及化學是一門自然科學時，必須強調自然科學是人類在生產勞動的過程中，從實際經驗上發展起來的。人類的生產實踐推動着化學前進，化學上的重大成就又反過來提高生產技術，社會在不斷地向前發展，化學這一門科學也就不斷地發展。

4. 講解放後我國化學工業的發展情況時，最好採用與解放前對比的方法來說明。例如解放前舊中國鋼的最高年產量是92萬噸，而1958年我國鋼的年產量達到1108萬噸，僅上海一地就達到了122萬噸。又如解放前上海地區生產的塑料只有兩種，產量約200多噸，而目前生產的塑料品種已增加到22種，產量已增達10,000噸左右。

5. 讓學員明確：要學好化學，必須做到學習與生產相結合，因為通過生產實踐，可以進一步鞏固和加深學員對基本概念、基本定律和理論的理解。同時，學得了化學知識，並密切地聯系生

产实际,才能促进生产,提高生产率。

6.有些产业,有些工种的职工,可能认为化学和自己目前的
的生产工作关系不大,因而有不重视学习化学的想法,因此教师
事先要了解学员的思想情况,用一些生动的生活上的事例或本
厂的某些生产上的事例,说明学习化学不仅是为了目前的生产,
也是为了提高人们的文化水平和创造先进的生产技术。

7.最后,教师可以概括地介绍一下本学期的化学教学计划,
并从学习方法和态度上向学员提出一些要求。

第一章 物质和物质的变化 分子

一、本章概述

初中化学以原子-分子论为基础,这一理论贯穿在全部教
材中,所以一开始就学习原子-分子论。这样,使学员能从原
子-分子论去认识物质和它的变化,并用同一理论去理解基本
概念和基本定律等。原子-分子论的概念是分二章逐步形成
的:第一章认识分子论,第二章认识原子论。由此可知,第一、二
两章教材是初中化学的理论基础。

本章的中心内容是分子论。全章由“物质及其性质”入手,
使学员认识什么是物质,再说明物质所具有的特征叫做物质的
性质,为物质由分子构成的理论打下基础。然后教材直接提出
了物质是由微粒构成的假说,解释了自然界中的现象,接着再用
实验加以证实。这样,可以使学员有可能用分子论的观点从本
质上来理解随后要讲到的“物理变化和化学变化”等基本概念。
同时还能帮助学员逐步形成辩证唯物主义的世界观。

在第三节中通过许多演示和用对比的方法,叙述“物理变化

和化学变化”的概念,并用分子論的观点来解释。这不但又一次論証了分子論的真实性,并为第二章講解分解反应、化合反应打下了基础。在學員对物質及其变化已有一些認識的基础上,再提出化学所研究的对象。这样,可以使學員进一步理解在“緒論”中已經提到的化学研究的对象这个問題。

由于在科学研究上或实际生产上必須取用純淨的物質,而自然界里純淨的物質是很少的,大多数是混和物,所以在第四节里自然地提出了“物質的提純法”。因此,这一节的講解,一方面使學員能从物質的性質和分子論的观点来区分純淨物質和混和物;另一方面使學員了解各种提純法的原理,和有关提純的工业設備。

通过以上分析,可以看出第一节“物質和物質的性質”是为中心內容——“物質由分子构成”作好准备,而以后各节如“物理变化和化学变化”等是进一步巩固和发展这个中心內容。

二、本章教学目的

1. 使學員获得分子論的初步概念,确信分子的真实存在和永恒运动,帮助學員形成辯証唯物主义的世界觀。

2. 使學員获得物質、物質的性質、純淨物質和混和物、物理变化和化学变化等基本概念,并能用分子論的观点給予解释。

3. 使學員了解工农业生产上所应用的物質提純的几种方法和原理,并使學員掌握化学实验的基本操作技能。

三、本章課时分配建議

节 次	1	2	3	4	5	合 計
課 时	1	1	1	1	1	5

四、本章各节教材分析、教学建議和教材注释

第一节 物質和物質的性質

(一)教材分析

在緒論中已經提出了化学所研究的对象是“物質的性質和它的变化,以及伴随这些变化而发生的各种現象”;因此,什么是“物質”就成为学习化学的一个首要問題。为了解决这个問題,課文一开始就列举了在生产上或生活上接触到的許多物体,由物体导出“物質是构成物体的材料”的初步概念。为了进一步認識物質,教材就介紹了物質的性質。在性質中着重介紹了物理性質。其中偶而也提到了职工學員容易理解的“可燃性”等化学性質。但是在教材中沒有提出“物理性質”和“化学性質”两个名詞,因为在这里提出是沒有条件的。

教材最后指出,物質的性質如果单凭我們的感覺器官来判断是不一定正确的,所以在科学上和工业上,常应用仪器来測定物質的性質,这可以使學員明了使用仪器(如比重計、溫度計)的必要,因而可以启发他們积极地学习和掌握使用仪器的技能。

本节的教學目的是使學員获得物質和物質的性質的初步概念。

(二)教學建議

1. 本节課开始,可以从提問或复习緒論的內容着手,主要是引出“什么是物質”这一重点来进行研究。讓學員观察由同种物質做成的不同物体,如玻璃瓶、玻璃杯等玻璃器皿。除举出一般性的实例外,对专业學員來說,还可举出专业性的实例。例如机器厂可举鉄制的工具如鋸条、老虎鉗等,借以启发學員思維,最后由教师归納得出“物質是构成物体的材料”,并且引申一下,自然界里的一切物体都是由物質构成的,整个自然界也就是由物質构成的。