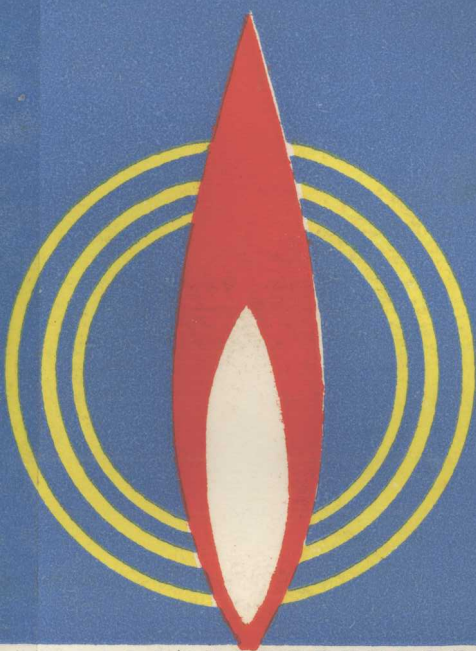


中学化学
复习教学法

广西教育出版社



中学化学复习教学法

主 编：杨先昌

副主编：薛幼信

编者（按章次序）：

杨先昌 薛幼信 王 屹

郭隆道 彭运锋 吴家华

广西教育出版社

851903

中学化学复习教学法

主编 杨先昌



广西教育出版社出版

(南宁市七一路7号)

广西新华书店发行 广西南宁地区印刷厂印刷

开本850×1168 1/32 7.875印张 190千字

1990年9月第1版 1990年9月第1次印刷

印数：1—8000册

ISBN 7-5435-1030-8/G·810 定价：2.95元

前 言

化学复习是化学教学的重要内容和关键环节之一，对巩固学过的知识及运用知识去分析问题和解决问题，起着十分重要的作用。本书是理论性与实践性相结合的第一本较全面、系统的化学复习教学法专著，对中学化学教师化学复习有实际的指导作用和重要的参考价值。可供中学化学教师、化学教研员、师范院校化学专业师生阅读，也可供中学生、自学青年参考。

本书第一编为复习的基本理论和方法，把教育学、心理学、脑神经生理学、信息论等科学理论与化学复习教学密切联系，揭示了记忆与遗忘的本质、规律及其在化学复习教学中的应用；提出了化学复习教学的特点、规律、原则、形式和方法。第二编为中学化学复习分类指导，对中学化学各类知识的构成作了全面的详细的讨论，并通过精选的类型题例对解题思路、方法步骤和技巧等进行了深入的具体指导。

本书各类型题注重按目标教学分类法进行分析和解答，适合化学标准化考试复习和应试要求，具有针对性和实用性的特点。

本书由杨先昌主编，薛幼信为副主编，参加编写的有杨先昌（第一章、第三章）、薛幼信（第二章）、郭隆道（第五章、第六章）、王屹（第四章、第七章）、彭运锋（第八章、第十章）、吴家华（第九章、第十一章）。

在编写本书时，我们参阅了国内外有关的书刊的部分资料，特此向有关作者表示感谢。本书若有不当之处，敬请读者指正。

编 者

1990年7月

目 录

(8e) 類題集・練習問題・解答 1

(101) 卷一百一十五

第一編 复习的基本理论和办法 (801)

第一章 复习巩固化学知识的几个基本理论问题

(41) 记忆的本质、生理基础、过程和保持以及遗忘... (1)(PS) 5. 遗忘的特点: 制药因素及原因探讨... (12)

(88) 三、如何正确有效地组织复习..... (14)

486 四、化学学科的特点和掌握巩固知识的关键教学…… (18)第二章 化学复习的教学设计 (24)

四、化学复习在化学教学中的重要作用.....(24)

(四) 二、化学复习的五种类型及掌握情况 陈金野、李基、李... (38)(22) 三、化学复习的六条原则原则四、根本性学学学学... (41)四、化学复习计划的制订：形式和方法及检测…… (55)第四卷 记忆规律在化学复习教学中的应用(综合卷).....(74)561. 惊人的记忆力 (74)(75) 三、记忆力在智力结构中的地位……廖世承、陈鹤琴等…… (75)(76) 培养學生記號為腦左邊有效檢驗... (76)四、要求学生作理解的练习.....二(79)(40) 将复杂的记忆材料加以简化..... (80)

做笔记有助于记忆……(81)

學習有法但無定法貴在得法

知识的羊群 (81)

选择记忆法的四条原则..... (85)

二十種記憶法簡介……可林路整理……(86)

复习时进行思考的方法…………… (95)

第二编 中学化学复习分类指导

第四章 化学练习题的分类、题型变化及提高解题能力的原则(98)

一、化学练习题的九种类型..... (98)

二、题型及题目繁简难易的变化..... (105)

三、提高解题能力的五条原则..... (108)

第五章 化学选择题..... (114)

(一)、选择题的十四种形式..... (114)

(二)、如何提高学生解答选择题的能力..... (127)

第六章 化学基本概念题..... (138)

(一)、化学基本概念题的类型及其解题技巧..... (138)

(二)、解答化学基本概念题的三点要领..... (142)

第七章 化学基本理论题..... (149)

(一)、化学基本理论题的种类及其解题技巧..... (149)

(二)、解答化学基本理论题的三点要领..... (156)

第八章 元素化合物知识题..... (164)

(一)、元素化合物知识题的五种形式及其解题技巧..... (164)

(二)、解答元素化合物知识题的三点要领..... (168)

第九章 有机化学常识题..... (176)

(一)、有机化学常识题的六种形式及其解题技巧..... (176)

(二)、解答有机化学常识题的三点要领..... (197)

第十章 化学实验题..... (209)

(一)、化学实验题的六种形式..... (209)

二、解答化学实验题的三点要领..... (214)

第十一章 综合题..... (224)

(一)、综合题的特点..... (224)

(二)、综合题的解题思路 and 技巧..... (224)

(三)、解答综合题的注意点..... (229)

第一编 复习的基本理论和方法

第一章 复习巩固化学知识的几个基本理论问题

复习巩固学生已学过的化学知识，是化学教学的一个重要环节。它能强化学生大脑皮层在学习中所建立起来的暂时神经联系，它能为学生学习新的化学知识接受具体的思想教育创造条件，为形成学生的化学知识网络、发展创造性思维提供极为有利的条件。而知识的巩固是指在掌握知识过程中对化学知识的持久记忆。所以，知识的巩固实质上是个记忆的问题，它是知识巩固的基础，也是心理学中的一个重要研究课题。试想：一个学生如果没有记忆，那他将会停留在初生时的蒙昧状态，什么学习、工作、思想的提高，一切都谈不上。所以，“记忆是整个心理生活的基本条件”，是“心理发展的关键”。正因为记忆是如此重要，所以它成了人人普遍关注的问题。

那么，什么是记忆呢？教师在化学教学中又如何使学生记得牢，忘得少呢？下面分别从理论和实际等方面进行探讨。

一、记忆的本质、生理基础、过程 and 保持

1. 记忆的本质

记忆是一种复杂的认识过程，它包括识记、保持、再认、重现等基本过程。所谓识记，就是反复感知，记住知识和材料的过程。要提高记忆效果，首先要注重识记，保持就是使识记过的材料，有条理地、牢固地保持在头脑之中。再认就是对过去识记的事物重新出现在面前时能够认识。重现就是以前感知过的事物不在面前，我们能够重新呈现这一事物的现象。例如，老师教给我们认识一个分子式，这个分子式留在脑中留下一个印象，这就是识记。在头脑中记住了这个分子式这就是保持。以后见到这个分子式便能认识它，这就是再认。没有见到这个分子式，但由于某种原因使我们想起来这个分子式，这就是重现。记忆这几个过程是紧密联系，相互促进的。识记和保持是再认和重现的前提，而再认和重现又是识记和保持的结果。

记忆是智力发展的必要条件。人们依靠记忆将过去经验保存在自己的头脑中，然后在经验恢复的基础上，进行思维与想象活动。这些曾经思维想象的结果，又作为经验保存在自己的头脑中，作为进一步思维与想象的基础。这样，就能使人的思维逐步深化、复杂化、抽象化，促使他的智力不断向更高的水平发展。人类如果没有记忆，就将永远处于新生儿的状况，一切活动都不可能进行，更谈不上智力发展了。

德国心理学家艾宾浩斯曾经指出，人的记忆既有质的区别，也有量的差异。他所设计的一些实验为记忆研究采用客观的、数量化的方法开创了新的途径。

自五十年代中期以后，随着科学的不断向前发展，特别是信息理论的产生，许多心理学家均倾向于用信息论的观点来解释记忆，认为记忆就是人脑对外界信息的输入、编码、储存和提取。例如，在化学教学过程中，教师系统地向学生传授各种科学知识，当学生在接受教师传授知识时，就是许多刺激信息不断地输入学生的大脑，通过信息加工后，信息就储存在大脑中，当需要提取

信息时，这些信息会在大脑中重新反映出来。中微通301

2. 记忆的生理基础和巩固条件，并受到生理和心理因素的影响。人的记忆与其它一切心理现象一样，也是大脑活动的产物。但是大脑活动究竟如何产生记忆的呢？过去和现代都有很多的生理学家和心理学家进行大量的研究工作。下面分别将传统的观点和现代的看法作一扼要的介绍。① 首先，传统观点为巴甫洛夫（巴甫洛夫会不真），传统的观点和巴甫洛夫的观点相反。巴甫洛夫认为，传统的神经生理学和记忆心理学认为，记忆是条件反射的建立和巩固。以巴甫洛夫为代表的条件反射学说认为，记忆是在大脑皮层中暂时神经联系的形成。是大脑皮层上两点间的接通。条件反射形成的过程是在大脑皮层上建立暂时神经联系的过程。当客观现实的各种刺激作用于人的感觉器官时，便在大脑皮层上产生相应的兴奋。例如当教师拿出某物体给学生看，同时还指出这个物体的名称，这两重刺激便能在学生的大脑皮层上产生两个兴奋中枢。由于高级神经活动规律的作用，这两个兴奋中枢就联结起来，形成暂时神经联系。这个联系建立起来后，学生再看到这个物体时，就能说出它的名称，听到这个物体的名称时，便能记起这个物体的样子来。条件反射的形成是脑的复杂综合活动的结果。脑的复杂活动是由许多神经细胞和神经纤维组成的。因此就在大脑皮层上形成一系列的暂时神经联系。已经形成的暂时神经联系，还要刺激物的多次作用而得到巩固，印象要加深。如果长久不被强化而逐渐消退，就会发生遗忘。暂时神经联系的形成、巩固和恢复是记忆的全过程。②

现代的看法：现代神经生理学的许多研究成果证明，大脑半球内侧深部的海马和记忆有密切的关系。左侧海马和语言材料的记忆有关，右侧海马和非语言的图形材料的记忆有关。因病被医生切除了海马的人，短时记忆便被损害，失去了学习新事物的能力。他们还认

为，在记忆活动中，脑神经会发生一系列生理电的、生理化学的和细微解剖结构上的变化，现分述如下。

①生理电过程的变化。记忆的电生理学研究证明，在短时记忆过程中，单个脑细胞电活动有变化，比如皮层前额叶的细胞放电频率或增或减。在动物实验中，使大白鼠通过学习获得某一经验之后，立即施与休克痉挛，那么这一经验的痕迹就保留得很少，往往要重新学习。如果学习之后隔几小时再给予电击，就不会影响这一记忆，所以，短时记忆是以电模式的形式存在的，电刺激对其影响极大。

心理学家海布指出短时记忆的神经基础是脑的神经元网络中存在着返回环路，通过这种反馈环路，学习初期产生的神经冲动不断在其中自我再兴奋，持续循环震荡，在刺激停止后的短暂时期内，脑电活动仍继续存在，由此构成短时记忆的神经基础，也是记忆巩固所必须的前提。

②生理化学过程的变化。近年来，随着科学的发展，许多科学家从神经生化的角度去探讨记忆的奥秘。瑞士神经学家海登通过实验，发现受过某种“学习”训练的大白鼠脑细胞中核糖核酸(RNA)的含量，比通常的大白鼠要高12%，正常脑神经细胞中的核糖酸的含量，也要比别的细胞中的核糖核酸丰富。因此，他认为记忆和核糖核酸的分子有关。记忆的信息就载于这些分子上。有人认为记忆主要是蛋白质起作用，核糖核酸的主要功能是形成特殊的蛋白质分子。如果蛋白质的形成发生障碍，就可能影响记忆的效果。

我们在日常生活中都有这样的体会：激动人心的事情往往使人难忘，感兴趣的东西就很容易记住。这说明情绪能影响人的记忆力。然而，情绪又受脑内的一种化学物质——脑胺所控制。因此，适当注射脑胺可以增强人的记忆力。有的科学家正在用药物来增进记忆的能力。例如用一种脑垂

体激素——加压素给几组因车祸造成记忆严重损伤的人服用，这些病人的记忆力都能在五至九天内得到不同程度的恢复。

有的科学家从营养方面来研究记忆的变化和改善。科学家发现同食物营养一起被人体吸收的胆碱直接进入大脑，它在脑中和醋酸结合，生成乙酰胆碱。科学家提出了这样的设想：记忆需要在大脑中建立神经系统联系，而建立神经系统联系需要乙酰胆碱，乙酰胆碱是大脑传递信息的化学物质。它们在大脑中的含量越大，记忆的效果也就越好。科学家们曾做过这样的实验，给记忆力较差的人增添含有丰富胆碱的食物，过一段时间后，能提高这些人的记忆力。经过对人的实验得出的结论是：供给适量的营养胆碱可以治疗记忆力不强的病症。

③细微解剖结构上的变化。有人成功地进行了下述的实验：将一胎生的大白鼠分为两组，A组饲养在单调的环境里（一只大白鼠单独放在一个小笼内），B组饲养在另种环境中（十只大白鼠同笼饲养，笼内空间宽敞，并备有各种玩具）。两个月后解剖，B组鼠脑里的和神经系统活动有关的化学物质如胆碱脂酶和细胞形态都有显著变化，细胞体和细胞核增大，细胞的联结点（突触）增加等，而这些变化对增强记忆是有利的。目前，对记忆生理机制的研究已引起国内外一些神经生理学家、生理学家、药理学家和心理学家的广泛兴趣。有些研究虽已取得令人鼓舞的成果，但是直到现在人们对记忆的本质，尚未完全揭露，记忆的种种奥秘，更有待于许多科学家要继续探索。我们也深信随着现代科学的发展，记忆之谜将被彻底揭开。

3. 记忆的过程

人类生活在信息的海洋里，通过各类感受器进入大脑的信息量是非常巨大的。据估计，每秒钟进入大脑的感觉信息被脑作为无关或不重要的信息摒弃，而在被感知的不足1%的总的信息量中，又

只有很少一部分被储存下来。但储存的时间长短不一，其中大约只有1%的信息作为长期储存，大部分还是被遗忘。脑的信息储存是分阶段进行的，储存的时间长短不一，可由一秒至几分、几年甚至终生。根据信息储存的时间，可把人的记忆过程分成四个连续的阶段，即记忆是分级的。

（1）感觉性记忆

感觉性记忆是指人在实际的感觉体验之后在脑的感觉器保留很短时间的感觉信息。通常这些信息可以在几百毫秒的时间内用于分析，但不到一秒钟就会被新的信息所取代。然而，脑可对它进行“过筛”，选出对人体有重要意义的信息。感觉性记忆是记忆过程的初级阶段。如果信息在这个阶段上经过处理加工，将那些不连续的、先后到达的信息整合成新的连续的印象，就能从短暂的感觉性记忆转变为第一级记忆。

（2）第一级记忆

第一级记忆也称短时记忆，是由感觉性记忆过渡而来的。短时记忆是对外界输入的信息（即刺激）只作较为单纯地储存，不作心理的加工，“转瞬即逝”，在脑中储存的时间一般不超过1—2秒钟，记忆的容量极少。

短时记忆的一个最重要的特征就是，在此种记忆储存中的信息是属于即时应用性质的，因此不必需要象搜索放在长时记忆储存中的信息那样开动脑筋去搜索。通过反复动用信息便能在第一级记忆中作相应的循环，从而延长了信息在第一级记忆中停留的时间，能促使信息易于转入第二级记忆中。

（3）第二级记忆

第二级记忆是由一个大而持久的信息储存系统组成。信息储存的时间范围极大，由几分钟、几小时、几日、几个月乃至几年。第二级记忆是一种用弱的或仅仅是稍强的记忆痕迹所储存的长时记忆。因此，它很容易被忘掉，难以回忆起来，而且在回忆

时搜索该信息所需时间也是比较长的。第二级记忆的遗忘是由于以前的或后来的信息干扰所致。

(4) 第三级记忆

第三次记忆是一种保留在人脑里的很强的记忆痕迹，常可持续终生。第三级记忆中储存的信息能随时被提取应用。上述第二级记忆和第三级记忆均属长时记忆。但它们的巩固程度是有所不同的。

可见，记忆是分级的，记忆内容的储存是经几个阶段完成的。复习是使第一级记忆转入第二级记忆的重要因素，其中少量储存的信息经过人们反复动用，可以达到很深的记忆痕迹，以致不易再被遗忘，从而达到最稳定的程度。

4. 记忆的保持

信息处理的观点认为，保持是我们感知过的事物，体验过的情绪，思考过的问题在头脑中的编码和储存，是知识和经验在头脑中的积累、贮存和稳固。保持不仅是巩固识记所必须而且也是实现回忆和再认的重要保证。

化学教师经过一段时间，教完一节教材、一个单元，或者到期中期末，总要采用各种方法来考查学生能够保持记忆的情况，考查记忆的方法一般来说有下述三种：

(1) 回忆

回忆是过去感知过、思考过的事物不在面前，而在头脑中把它们重新呈现出来的过程。应该了解的是，对过去事物的回忆并不是消极被动的，它们并不是象照相那样简单地重复原来的全部信息，而是随着个体活动的任务、兴趣、情绪状态和原有的知识经验的多少等等进行改造或变化的。在化学教学中，通常采用背诵、复述、答问等方式。

(2) 再认

再认是曾经感知过，思考过的事物重新出现在面前时能够认

识与识别的过程。再认一般是在识记的情况下产生的。化学教师可采用选择、改错、辨析等方式来考查学生识记的程度与保留的数量。

(3) 再学习

把已经学习过的材料再进行学习，就叫做再学习。化学教师要用再学习与初次学习的内容和时间作比较来考查学生学习速度是否加快。对以前遗忘的部分是否能够记忆并能使之保持。

上述三种考查方法均有可取之处，要视具体情况来选择采用哪种方法来考虑记忆的保持率更为有效。因为记忆的难易性往往是随着情境的转化而有所改变，不能看得绝对化。但是，化学教师总是希望能够帮助学生保持完善的记忆，从而有利于各种知识的综合运用。

为了要保持良好的记忆，化学教师应注重研究学生的学习方法。不同的学习方法将会产生不同的记忆效果。下面分别介绍几种有效的学习方法：

(1) 全习法和分习法的比较

就一本化学教材的学习而言，通常有两种不同的学法：一种叫“全习法”，一种叫“分习法”。所谓“全习法”，即将教材集中，让学生一次反复学习教材全部内容的方法，如图1所示。所谓“分习法”，即将教材分割成若干部分，让学生一部分、一部分地学习，最后再归纳成一个整体的方法。

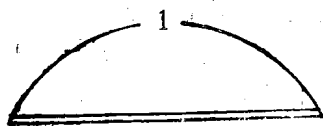


图1 全习法

“分习法”按不同的做法又可分为下述三种：

①纯粹分习法。这种方法是让学生分别学习化学教材各部

分,达到一定的学习标准后,再归纳成为一个整体的方法,如图2所示。

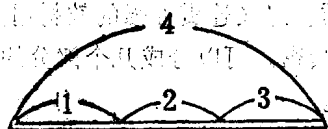


图2 纯粹分习法

②渐近分习法。这种方法是让学生先对教材的一部分 P_1 和 P_2 分别进行学习,达到一定的标准后,将 P_1 和 P_2 部分合起来学习,接着只学习 P_3 部分,然后将 P_1 、 P_2 、 P_3 合起来学习,如此逐步扩展到整体的方法,如图3所示。



图3 渐近分习法

③反复学习法。这种方法是让学生学习教材的 P_1 部分,达到一定的标准后,再将 P_1 和 P_2 部分合起来学习,接着学习 P_1 、 P_2 、 P_3 部分,一直扩展到教材整体为止的方法,如图4所示。

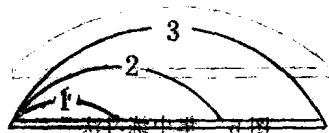


图4 反复学习法

在化学教学中究竟采用哪一种方法有效呢?取决于各种因素,包括教材的内容和分割方法、学生的年龄和能力等。例如:

a. 学生的智力条件。智力高的学生用全习法有效;智力低的学生用分习法有效。

图成b. 学习阶段。学习初期用分习法有效；学习后期用全习法有效。

c. 教材的性质。意义连贯性强的教材用全习法有效；而有的教材，连贯性不紧密，可以分成几个部分的教材，按分成的部分，用分习法有效。

d. 教材的份量。教材太长的，用分习法有效。

e. 学习时间的分配。一般来说，集中学习时以分习法有效；分散学习时，以全习法有效。

总之，全习法和分习法，并无截然分开的界限和必要，每个学生都要从自己的实际出发，根据不同类型教材的具体情况，以“省时、学懂、掌握牢”为原则，灵活、交替地使用上述方法，一定能够达到预期的学习效果。

(2) 集中练习法和分散练习法的利用

为了要使学生高效率地掌握教材，有两种练习方法可以加以利用。

①让学生在学时不休息而反复地集中练习，即集中练习法。如图5所示。

②让学生在学时适当休息地分散练习，即分散练习法，如图6所示。

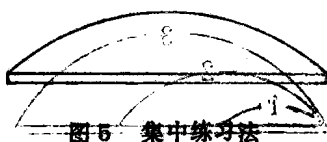


图5 集中练习法

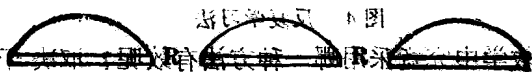


图6 分散练习法

注 P_1 、 P_2 、 P_3 ：练习量 R_1 、 R_2 、 R_3 ：休息

经过实验证实，一般都认为分散练习比较有效，但也有由于学生的能力与教材等条件的变化，集中练习显得有效的情况。

影响集中练习与分散练习条件有以下几点：

a. 学生能力的条件。学生能力高的用集中练习有效；能力低的学生用分散练习有效。

b. 教材的性质。感觉——运动学习和无意义材料的学习以采用分散练习有效；对有意义材料的学习与解决问题的学习以采用集中练习更为有效。

c. 教材的份量和难度。随着教材的难度增高，教材的份量增大，采用分散法学习效果好。

d. 休息时间的长短。在练习初期，短暂休息有效；在练习后期，较长时间休息有效。

e. 集中和分散的地位。在感觉——运动学习和无意义材料的学习中，练习初期，分散效果大；但在解决问题的学习中，开始用集中练习法有效。

(3) 组织化学习法

组织化学习法就是对所学材料，注重到它的内容方面的类似性和不同点，将它们进行分类、组织化后加以记忆。当你将要识记的材料整理分类成为若干类目后，回忆时其各个部分，和它有关的其它内容也能迅速回忆出来。这样，记忆效果会提高，也会持久。实验证明，对各种作用于人脑的外界信息（即学习材料等）加以组织编排后，将有助于学生大量地储存信息，从而应用它们。

例如，金钢石和蓝宝石等是属于宝石概念的词汇，我们可以整理归类于如图7所示的知识体系之中，这样对有关联的材料进行归纳，边整理，边记忆，会促使记忆效果得到不断提高。

图7 “对已识记”呈列式知识整理

素因治忘数陆博 . 5