

# 《化学平衡的移动》第一课时教学设计

(江苏教育出版社 2012 年 6 月第 7 版)

陈德友 江苏省泗洪中学

## 一、课程标准，教材及学情分析

### 1、课程标准要求

课程标准对本节课要求能够让学生知道化学平衡移动概念，通过探究掌握条件改变对平衡移动方向的影响及原因，认识控制反应条件在生产和科学研究中的意义，所以在教学中要突出化学与社会的密切联系，培养学生的科学探究能力。

### 2、学情分析

学生在苏教版必修 2 第二章《化学反应与能量转化》的学习中对化学反应的速率和限度有了初步的了解，在苏教版选修 4 前两个单元教学中，学生已经掌握条件改变对化学反应速率的影响和化学平衡状态的相关知识，为本单元教学内容的开展奠定了基础，但对平衡移动的原因与移动的本质理解这一抽象知识的理解和接受具有一定的难度。学生在学习中应采用自主、合作、实验探究等学习方式提高自己观察问题、理解问题和解决问题的能力，但学生缺乏深入研究实验现象、分析实验数据，归纳总结规律的能力。教师需要根据学生已有的知识和理解能力，采取深入浅出、生动形象的方法进行教学，可以提供图像、探究实验、归纳总结等引导学生进行知识的迁移和深化，以拓展学生的视野，提升学生的思维。但结合学生的实际情况和教学内容的知识量，本节课只学习其中浓度对化学平衡的影响。

### 3、教材分析

本课时的内容在本章中起承上启下的作用。在已经学习了影响化学反应速率的条件和化学平衡状态等知识的基础上进行本节的教学，为本节内容问题探讨的思路和方法奠定基础，有利于启发学生思维，便于学生对本节内容教学接受。教材从实验探究入手探讨浓度对化学平衡的影响，学生通过对实验现象的观察和分析，从而归纳出浓度对平衡移动的影响。下节压强的影响从合成氨的生产引入，以化学平衡常数的角度，通过推理，分析得出结论，温度对化学平衡的影响类似与浓度的教学，所以教学中应注重引导学生认真观察实验现象，分析实验，启发

学生充分讨论，激发学生的学习兴趣，所以本节课也为下节的压强和温度的改变对平衡的影响的学习起到指导性作用，对归纳总结出化学平衡移动原理（勒夏特列原理）奠定基础。化学平衡移动是中学化学的重要理论之一，与化工生产等的实际问题密切联系，同时也为中学化学中所涉及的溶解平衡、电离平衡、水解平衡等知识学习起到指导作用。

教学内容分为3课时完成，本节课第一课的主要研究浓度对化学平衡移动的影响，教学要重视实验教学。引导学生认真观察实验现象，启发学生充分讨论，并由师生共同归纳出结论。

## 二、教学目标

根据《课程标准》的要求、教材编排意图及学生的实际情况，拟定以下教学目标：

### （1）、知识与能力：

知道化学平衡移动的概念。

通过活动探究掌握浓度对化学平衡影响的规律，并提高归纳思维能力。

通过浓度的改变对正、逆反应速率的分析使学生理解浓度对化学平衡影响的原因和本质，并能解决生活生产实际问题。

### （2）、过程与方法：

先利用已掌握浓度对化学反应速率的影响规律，对本节教材设定的实验进行分析并提出问题，引导学生通过分组实验探究，得到浓度的改变对化学平衡影响的规律，然后通过对速率-时间的图象使学生理解平衡移动具体原因，最后可以联系实际生产让学生理解学习该理论的意义，使学生了解理论学习对生产实际有指导作用。

### （3）、情感态度与价值观：

培养学生运用理论解决实际问题的能力，激发学生的学习兴趣，激发学生探究的欲望；体会化学理论学习的重要性。

## 三、重难点分析

对影响反应速率的因素和化学平衡的特征有了初步的认识，具备一定的分析、解决问题的能力，但对平衡移动的原因与移动的本质理解困难，缺乏深入研

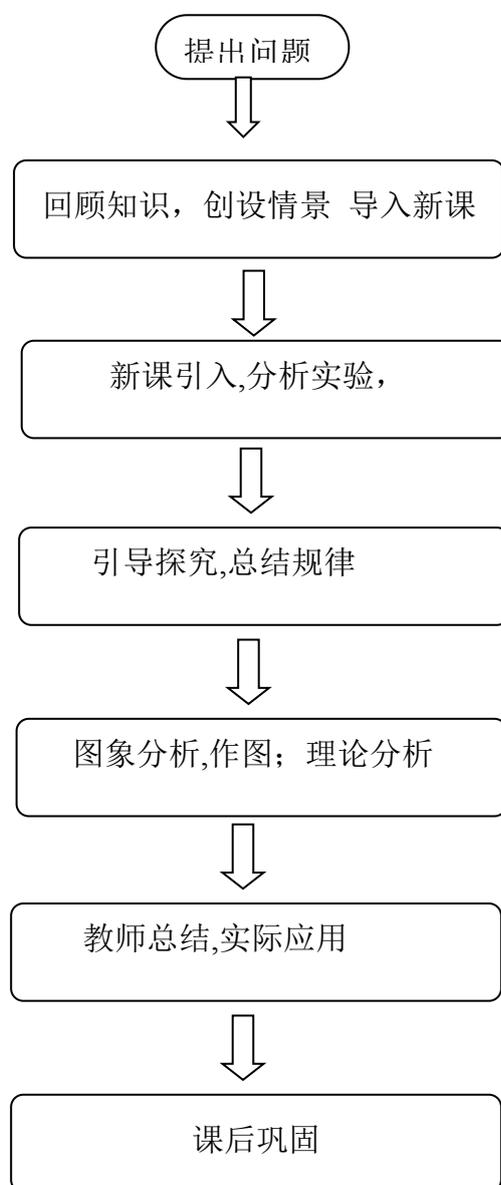
究实验现象、分析实验，归纳总结规律的能力，所以本节课重难点为：

教学重点：浓度对化学平衡的影响规律

教学难点：浓度改变引起平衡移动本质的原因

重难点的解决突破：首先是通过影响化学反应速率的条件和化学平衡状态等知识复习让学生建立起化学平衡是个动态平衡的概念；再通过化学实验探究作为载体，引导学生观察实验，分析实验掌握浓度的改变对化学平衡的影响，接着通过多种教学方式，让学生阅读思考、讨论，最后通过分析图像、讨论归纳出规律。既激发学习兴趣，又启发思维。

#### 四、教学流程图



## 五、教学过程设计

### 【课前预习】

请同学们回忆思考

1、化学平衡状态有哪些特点? \_\_\_\_\_

2、什么条件可以影响化学反应速率 \_\_\_\_\_

### 【创设情境，导入新课】

【教师活动】魔术蓝瓶子引入，同学们想知道魔术的秘密吗？下面我们就来学习化学平衡的移动。

【思考】 根据化学平衡状态的定义，如果改变条件平衡状态是否被破坏？我们应该从什么角度考虑这个问题了？

【学生活动】由学生思考得出结论。

【教师活动】教师总结引导分析建立化学平衡移动理论

### 【板书】

#### 一、化学平衡的移动

1、概念：改变外界条件，破坏原有的平衡状态，建立起新的平衡状态的过程。

$v_{正}=v_{逆} \neq 0$   $\xrightarrow{\text{条件改变}}$   $v'_{正} \neq v'_{逆}$   $\xrightarrow{\text{一定时间}}$   $v'_{正}=v'_{逆} \neq 0$

2、本质原因：外界条件发生变化  $v_{正} \neq v_{逆}$

【教师活动】所以化学平衡移动的本质原因是改变正,逆反应的速率

【思考】 什么条件可以影响化学反应速率呢？

【学生活动】浓度，温度，压强，催化剂

【教师活动】 这些条件可能会影响化学平衡的移动，这节课我们就来学习浓度对化学平衡移动的影响

（设计意图：本环节是通过对化学平衡状态定义的回忆，让学生深化化学平衡状态的判断，从而得出化学平衡被破坏的本质和特征。因为学生只有认清了平

衡被破坏的特征,才可以通过下面的实验探究环节判断出实验过程中平衡是否被破坏以及平衡破坏后向什么方向移动)

**【创设探究情景,进行实验探究,形成完整理论】**

**【教师活动】**下面我们一起来阅读教材 P53 活动与探究,小组完成实验探究,注意实验的规范性.

### 1. 浓度变化对化学平衡的影响

**【活动与探究】**

实验目的:探究浓度改变对化学平衡的影响

实验原理:  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 2\text{CrO}_4^{2-} + 2\text{H}^+$

(橙色)            (黄色)

实验步骤:

实验 1: 向一支试管中加入 4mL 0.1mol/L  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  溶液,再滴加数滴 1mol/L NaOH 溶液,观察并记录溶液颜色变化;

实验 2: 将上述溶液分为两份,向其中一份中滴加 1mol/L  $\text{HNO}_3$  观察并记录溶液颜色变化;并与另一份溶液作对比。对比观察填写下表

步骤	实验现象	结论
实验 1		
实验 2		

**【学生活动】:**实验完毕后,由小组讨论看到什么实验现象,你能得出什么结论,讨论结束小组推荐一名代表汇报讨论结果得出结论。

**【教师活动】**分析增大氢离子浓度,  $v(\text{逆})$  增大,瞬间反应物浓度不变,  $v(\text{正})$  不变,此时  $v(\text{逆}) > v(\text{正})$  所以平衡向逆反应方向移动;减小氢离子浓度,  $v(\text{逆})$  减小,瞬间反应物浓度不变,  $v(\text{正})$  不变,此时  $v(\text{正}) > v(\text{逆})$  所以平衡向逆反应方向移动;

【教师活动】你能通过上面的实验分析,推测改变反应物浓度对平衡的影响吗?

【学生活动】【你来推理和分析】

增大  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  浓度, 化学平衡向\_\_\_\_\_方向移动

减小  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  浓度, 化学平衡向\_\_\_\_\_方向移动

增加  $c(\text{反应物})$  瞬间  $v(\text{正})$ \_\_\_\_\_  $v(\text{逆})$ \_\_\_\_\_ 所以  $v(\text{正})$  \_\_\_\_\_  $v(\text{逆})$

减小  $c(\text{反应物})$  瞬间  $v(\text{正})$ \_\_\_\_\_  $v(\text{逆})$ \_\_\_\_\_ 所以  $v(\text{正})$  \_\_\_\_\_  $v(\text{逆})$

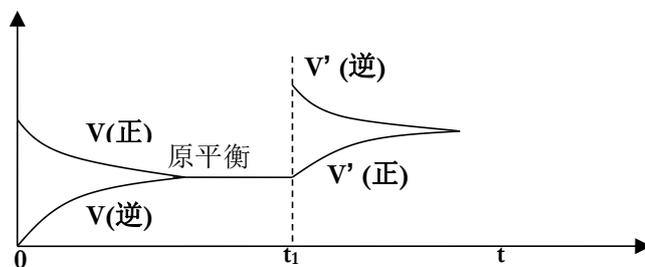
【教师活动】通过实验和推理同学们你能得出浓度对平衡移动的影响的结论吗?

【结论】: 其它条件不变的情况下, 增大反应物或减小生成物浓度, 化学平衡会向\_\_\_\_\_方向移动; 减小反应物或增大生成物浓度, 化学平衡会向\_\_\_\_\_方向移动

(设计意图: 本环节主要是想通过学生亲自动手进行实验探究以及实验后的思考交流, 得出结论, 一方面培养学生的实验操作能力, 另一方面培养学生分析归纳的能力)

【教师活动】同学们上述是从实验探究得出的结论, 如何从速率时间图像角度直观分析浓度改变对平衡移动的影响呢?

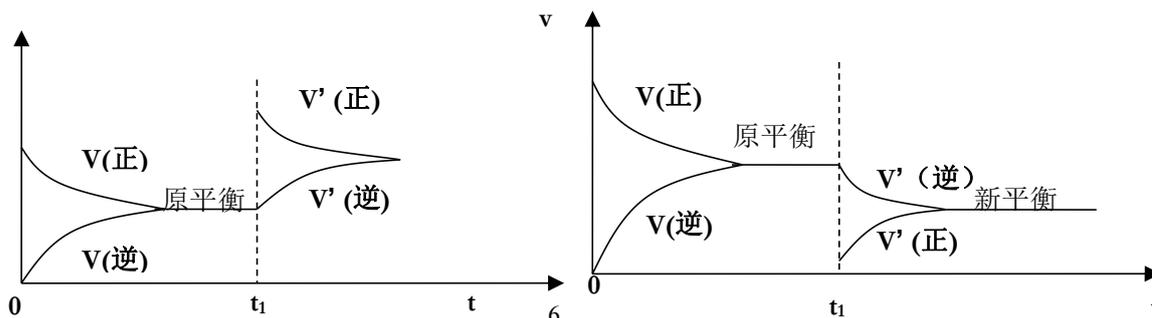
【教师活动】同学们我们可以从速率和时间图像上把该过程表示出来, 能够更好解释平衡的移动本质。教师解释增大生成物浓度速率和时间图像。



【教师活动】你能画出减小生成物浓度速率时间图像吗? 解释平衡移动原因吗?

【学生活动】画出减小生成物浓度速率和时间图像, 学生解释  $v_{\text{正}}$ ,  $v_{\text{逆}}$  大小变化和平衡移动的原因。

【教师活动】请同学们思考下列图像, 是如何改变浓度使发生平衡移动的。



(设计意图：通过浓度改变对速率的变化和平衡移动图像绘制，让学生理解浓度对化学平衡移动的影响的本质，启发学生的思维能力和思考能力，学生体会到适当分析总结会有更大的收获。)

### 【板书】

## 二、影响化学平衡的条件

1、 浓度：增大反应物浓度，正反应速率加快，平衡向正反应方向移动；减少反应物浓度，正反应速率减慢，平衡向逆反应方向移动；增大生成物浓度，逆反应速率加快，平衡向逆反应方向移动；减少生成物浓度，逆反应速率减慢，平衡向正反应方向移动。

【教师活动】同学们化学与我们生活生产有着紧密的联系，你能用所学知识解释下面工业生产的问题吗？

### 【联系生活生产，迁移应用】

### 【学生活动】交流讨论

### 【实例 1】

已知  $\text{N}_2$  与  $\text{H}_2$  反应合成  $\text{NH}_3$  是一个可逆反应，其热化学方程式为： $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g}) \quad \Delta = -92.4\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$  在工业生产中，可以通过以下途径来提高合成氨的产率。请利用有关知识分析采取这些措施的原因。

(1) 向反应器中注入过量  $\text{N}_2$  (2) 不断将氨气液化，并移走分离  $\text{NH}_3$ ；

### 【实例 2】

工业生产硫酸中  $\text{SO}_2$  氧化成  $\text{SO}_3$  时为何要通入过量空气？

### 【学生活动】学生解释

### 【学生活动】知识巩固

练习 已知  $\text{FeCl}_3 + 3\text{KSCN} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3 (\text{血红色}) + 3\text{KCl}$ ，充分反应后，采取下列措施将会导致混合体系的血红色颜色如何变化？

(1) 向混合体系中加入少量氯化铁固体

(2) 向混合体系中加入少量硫酸铁固体

(3) 向混合体系中加入少量氯化钾固体

(4) 向混合体系中加入少量氢氧化钠固体

### 【你来揭秘】

展示蓝瓶子实验的原理，学生解释为什么有此神奇的变化

(设计意图：通过应用浓度规律解释生活生产问题，让学生体会化学紧密联系生活之美，培养学生解决实际问题的能力，让学生体会到学习过程的成就感。)

### 【课堂小结】学生小结

### 【课堂练习】

1、在密闭容器中进行下列反应  $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{C}(\text{s}) \rightleftharpoons 2\text{CO}(\text{g}) \quad \Delta H > 0$  达到平衡后，其他条件不变，改变下列条件，则平衡如何变化：

(1) 增加  $\text{CO}_2$  的浓度，则化学平衡向\_\_\_\_\_移动

(2) 减少  $\text{CO}$  的浓度，则化学平衡向\_\_\_\_\_移动

(3) 增加  $\text{C}$  的量，则化学平衡\_\_\_\_\_移动

2、氯化铜在水溶液中存在有如下平衡：

$\text{Cu}(\text{H}_2\text{O})_4^{2+}$  (蓝色) +  $4\text{Cl}^- \rightleftharpoons \text{CuCl}_4^{2-}$  (绿色) +  $4\text{H}_2\text{O}$  下列操作可以使溶液变蓝色的是 ( )

A. 向溶液中加入少量  $\text{NaCl}$  晶体

B. 向溶液中滴加少量浓盐酸

C. 向溶液中滴加少量  $\text{AgNO}_3$  溶液

D. 向溶液中加入硫酸钾固体

3、 $\text{FeCl}_2$  溶液呈浅绿色，其中存在着下列平衡： $\text{Fe}^{2+} + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{OH})_2 + 2\text{H}^+$

往该溶液中滴加盐酸，发生的变化是 ( )

A. 平衡向逆反应方向移动

B. 平衡向正反应方向移动

C. 溶液由浅绿色变成黄色

D. 溶液由浅绿色变为深绿色

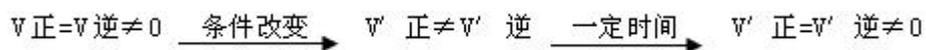
### 【课堂小结】(学生小结)

## 六、板书设计

## 影响化学平衡移动的条件

### 一、化学平衡被破坏的本质及特征：

1、概念：改变外界条件，破坏原有的平衡状态，建立起新的平衡状态的过程。



2、移动的原因：外界条件发生变化  $v_{\text{正}}\neq v_{\text{逆}}$

### 二、影响化学平衡的条件

1、浓度：增大反应物浓度，正反应速率加快，平衡向正反应方向移动；减少反应物浓度，正反应速率减慢，平衡向逆反应方向移动；增大生成物浓度，逆反应速率加快，平衡向逆反应方向移动；减少生成物浓度，逆反应速率减慢，平衡向正反应方向移动。

#### 【课后检测】

1、某酸碱指示剂在溶液中存在下列平衡： $\text{HIn}(\text{溶液}) \rightleftharpoons \text{H}^+(\text{溶液}) + \text{In}^-(\text{溶液})$   
(红色) (黄色)

在下列哪种溶液中，指示剂显红色( )

- A. NaCl                      B.  $\text{Ca}(\text{OH})_2$                       C.  $\text{SO}_2$                       D. NaOH

2、向存在着  $\text{FeCl}_3$  (黄色) +  $3\text{KSCN}$  (血红色)  $\rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$  +  $3\text{KCl}$  平衡体系的溶液中，加入下列物质，能使溶液血红色消失的是( )

- A.  $\text{AgNO}_3$                       B. KCl                      C. Fe                      D. Cu

3、对可逆反应  $2\text{A}(\text{s}) + 3\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}(\text{g}) + 2\text{D}(\text{g})$ ； $\Delta H < 0$ ，在一定条件下达到平衡，改变下列条件，则平衡如何变化：

①增加 A 的量，平衡\_\_\_\_\_移动

②增大 D 的浓度， $v(\text{正})$ \_\_\_\_\_  $v(\text{逆})$ ，平衡\_\_\_\_\_方向移动

③增大 B 的浓度， $v(\text{正})$ \_\_\_\_\_  $v(\text{逆})$ ，平衡\_\_\_\_\_方向移动

## 七、教学反思

1、要十分重视实验探究教学环节：

通过回忆旧知识化学平衡状态的定义，然后创设问题情境，通过小组分组实验，观察分析实验现象，使学生获知改变浓度改变会对化学平衡的影响的规律，同时使学生参与探究性学习过程，使学生自觉、主动积极参与的教学氛围，营造一个合作开放的学习环境。可以提高学生的科学学习方法与能力。它可以培养学生思维的发散性和创造性，提高和归纳能力。通过交流讨论，实验探究活动完成理论知识的学习，在此过程中学生的思维在开放，积极的，同时也有利于学生对理论知识的理解，搭建学习规律的平台也使学生能够更好理解移动的本质和原理。

## 2、要加强学生的思维扩展和知识的延伸教学

在教学中通过实验探究学生已经形成初步直观的理论，但对浓度对平衡移动的原因与移动的本质理解困难，在教学中通过从浓度对化学平衡移动的图像探讨，使学生更好理解掌握知识和技能，对实验探究再思考和分析，加深了知识应用的理解，培养学生的创造性和思维延展性，从中体会学习的兴趣和快乐。

## 3、要注重学生的实践和反思活动：

化学平衡移动是比较抽象重要理论，也是生产实践得到广泛应用，为了获取知识，同时得到提高，并能体会化学学科和社会发展的关系，所以在教学中应指导学生通过探究活动系统总结归纳知识点的规律，培养实事求是的科学态度，培养学生探索真理的精神，通过习题训练，既巩固知识，使掌握知识，提高知识技能，同时通过知识迁移和生活生产的联系的实践，让学生知道利用所学化学知识可以解决生产生活中的许多问题，体验到学习的价值感，从中也对学生情感态度及价值观方面进行好教育。

教学设计有以下几个创新点：

1、通过旧知识复习，为新课的引入和教学创造了教学情境，通过课本【活动探究】，作为引导，让学生自己分组实验，通过观察实验现象自主完成知识技能的掌握。

2、对知识进行延伸，从浓度对化学平衡移动的图像方面探讨使更好理解掌握化学移动的本质和原因，学生更加全面的认识理解理论知识，所以，既能达到知识技能的掌握，同时又可以提高学生思维扩展能力。

3、课堂引入创新激发学生学习兴趣。学生通过蓝瓶子实验魔术的引入，心理充

满好奇，渴望揭秘变化的原理，从而激发学习的热情。

4、将教材内容设计为趣味化，导学化，合作化，改变了传统的形式，学生可以在合作中，轻松完成学习的任务。同时也为学生更好体会化学之美，为学生积极的主动参与课堂教学创造条件。