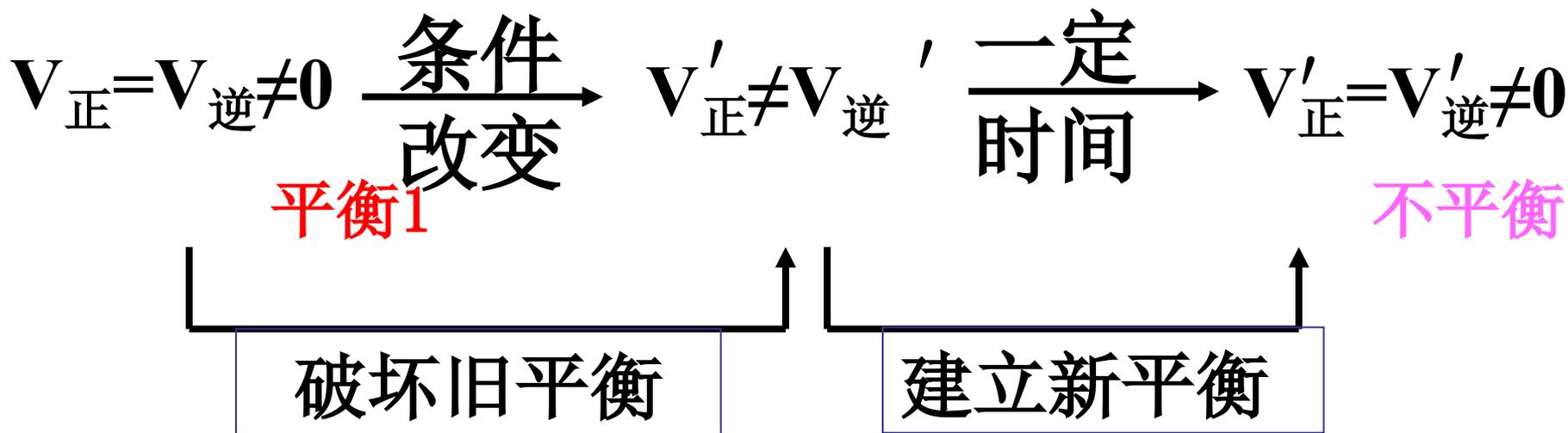


## **三、反应条件对化学平衡的影响**

**回顾：**

**1、化学平衡的特征：逆、定、等、动、变**

**2、可逆反应达平衡后，若外界条件的改变引起正、逆反应速率不相等，那么此平衡状态还能够维持下去吗？**

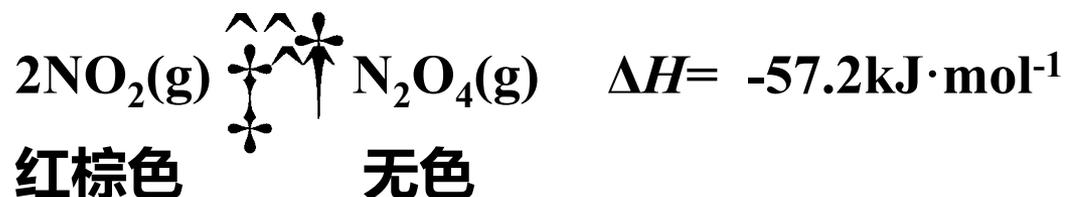


化学反应体系的平衡状态是可以通过改变反应条件（**温度、浓度、气体反应的压强**）而发生变化的。这种现象成为**平衡状态的移动**，简称**平衡移动**。

## 活动探究

# 温度对化学平衡的影响

二氧化氮在密闭的烧瓶中会发生聚合反应，生成四氧化二氮。



请你通过实验探究温度对该化学平衡的影响。

分别将两只充有二氧化氮的密闭烧瓶浸入盛有冷水和热水的烧杯中，持续一段时间直到颜色不再发生变化为止，观察并记录实验现象。



温度对化学平衡的影响



温度对化学平衡的影响

实验内容	实验现象	结论
将充有 $\text{NO}_2$ 的烧瓶放入冷水中	反应体系颜色变浅	$\text{NO}_2$ 浓度减小，即化学平衡向放热方向移动
将充有 $\text{NO}_2$ 的烧瓶放入热水中	反应体系颜色变深	$\text{NO}_2$ 浓度增大，即化学平衡向吸热方向移动

足够时间后反应体系颜色不再发生改变，表明在新的温度下体系达到新的平衡状态。

## 理论分析

为什么体系温度升高，化学平衡会发生移动呢？



红棕色    无色

化学平衡常数的**唯一**影响因素是温度。

体系温度升高  $\longrightarrow$  放热反应平衡常数  $K_1$  减小为  $K_2$

所以化学平衡逆向移动，即体系温度升高，化学平衡向吸热方向移动。

同理可得，体系温度降低，化学平衡向放热方向移动。

## 迁移应用

在一定体积的密闭容器中，反应  $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$  的化学平衡常数和温度的关系如下表：

$t/^\circ\text{C}$	700	800	830	1000	1200
$K$	0.6	0.9	1.0	1.7	2.6

温度升高， $K$ 值增大，所以反应吸热

(1) 该反应的化学平衡常数表达式  $K = \frac{[\text{H}_2\text{O}][\text{CO}]}{[\text{H}_2][\text{CO}_2]}$ 。

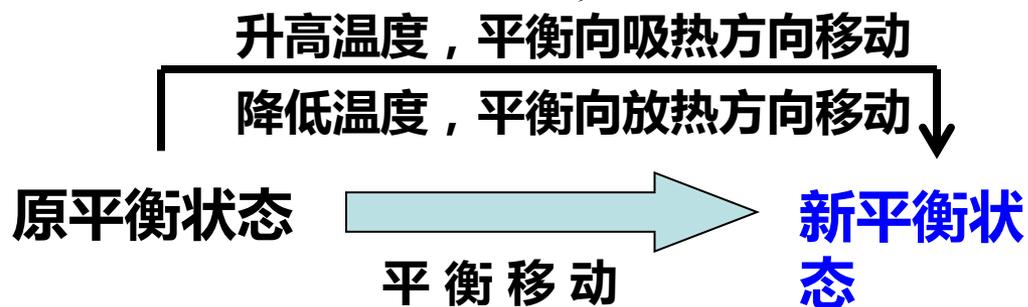
(2) 该反应的正反应为 吸热 反应(填“吸热”或“放热”)。

(3) 某温度下，平衡浓度符合下式：

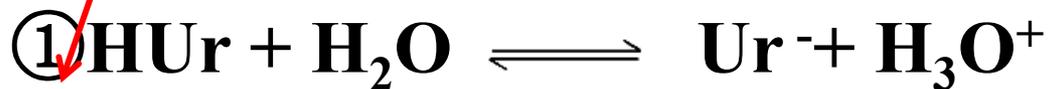
$c(\text{CO}_2)c(\text{H}_2) = c(\text{CO})c(\text{H}_2\text{O})$ ，可判断此时的温度为 830  $^\circ\text{C}$ 。

## 小结

温度对化学平衡的影响是通过改变平衡常数来实现的



【例1】关节炎病因是在关节滑液中形成尿酸钠晶体，尤其在寒冷季节易诱发关节疼痛。其化学机理为：



说明温度降低平衡正向移动，即正反应为放热反应。

尿酸根离子



下列对反应②叙述中正确的是(BD)

- A. 正反应的 $\Delta H > 0$
- B. 正反应的 $\Delta H < 0$
- C. 升高温度，平衡正向移动
- D. 降低温度，平衡正向移动

## 2、浓度对化学平衡的影响

请进行以下实验并记录实验现象。

1、将 $0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{FeCl}_3$ 溶液与 $0.03\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KSCN}$ 溶液等体积混合，观溶液的颜色；然后，再向其中加入少量 $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KSCN}$ 溶液，观察溶液颜色的变化。

2、将 $0.01\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{FeCl}_3$ 溶液与 $0.03\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KSCN}$ 溶液等体积混合，观溶液的颜色；然后，再向其中加入少量 $1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{FeCl}_3$ 溶液，观察溶液颜色的变化。

## 现象结论

分析现象结论，并讨论增大或减小反应物浓度时，增大或减小生成物浓度时，化学平衡分别将怎样移动。



实验方案设计	实验现象	实验现象分析	实验结论
增加反应物浓度	红色变深		<b>正移</b>
减小反应物浓度	红色变浅		<b>逆移</b>

## 理论分析

$$Q = \frac{c(\text{Fe}(\text{SCN})_3)}{c(\text{Fe}^{3+})c^3(\text{SCN}^-)}$$

$$K = \frac{[\text{Fe}(\text{SCN})_3]}{[\text{Fe}^{3+}][\text{SCN}^-]^3}$$

化学平衡常数的**唯一**影响因素是温度，温度不变，K值不变。

KSCN或FeCl<sub>3</sub>浓度增大瞬间  
Fe(SCN)<sub>3</sub>浓度减小瞬间  $\longrightarrow$  Q值减小，导致 $Q < K$ ，平衡正向移动

KSCN或FeCl<sub>3</sub>浓度减小瞬间  
Fe(SCN)<sub>3</sub>浓度增大瞬间  $\longrightarrow$  Q值增大，导致 $Q > K$ ，平衡逆向移动

**增大反应物浓度或减小生成物浓度，平衡正向移动；**

**减小反应物浓度或增大生成物浓度，平衡逆向移动。**

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/355141311213012011>