The background is a traditional Chinese ink wash painting. It depicts a serene landscape with misty, layered mountains in shades of green and blue. A calm river flows through the center, reflecting the sky and mountains. In the lower-left foreground, a small red boat with a person is on the water. Several birds, including a large white crane with black wings and a red beak, are shown in flight against a pale, hazy sky. A large, bright red sun or moon is visible in the upper-left corner.

# 2024年ppt课件：化学平衡常数与分子结构

2024-11-27





# 目录

- 化学平衡常数概述
- 分子结构基础知识
- 化学平衡常数与分子结构的关系
- 影响化学平衡常数的因素
- 实验探究：测定化学平衡常数
- 化学平衡常数在生活和生产中的应用

The background is a traditional Chinese ink wash painting style landscape. It features a large, vibrant red sun in the center, partially obscured by the text. The landscape consists of layered, misty mountains in shades of green and blue, with a body of water in the foreground. Several birds are depicted in flight, including a prominent white crane with black wings and a red beak in the upper left, and several smaller birds scattered across the sky.

01

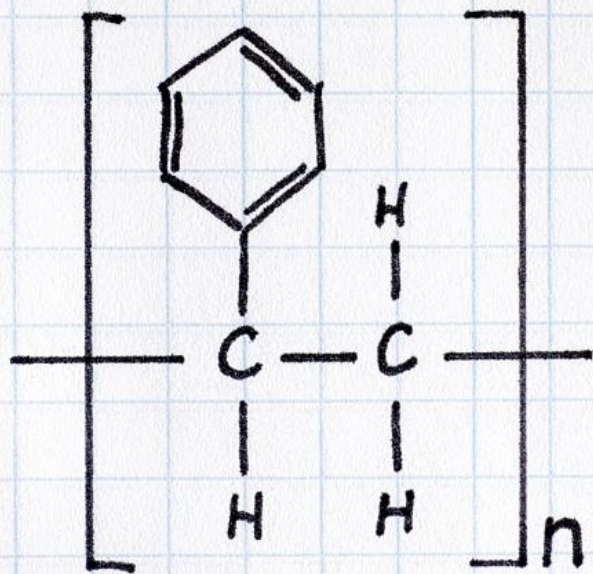
# 化学平衡常数概述



# 化学平衡常数的定义



Polystyrene



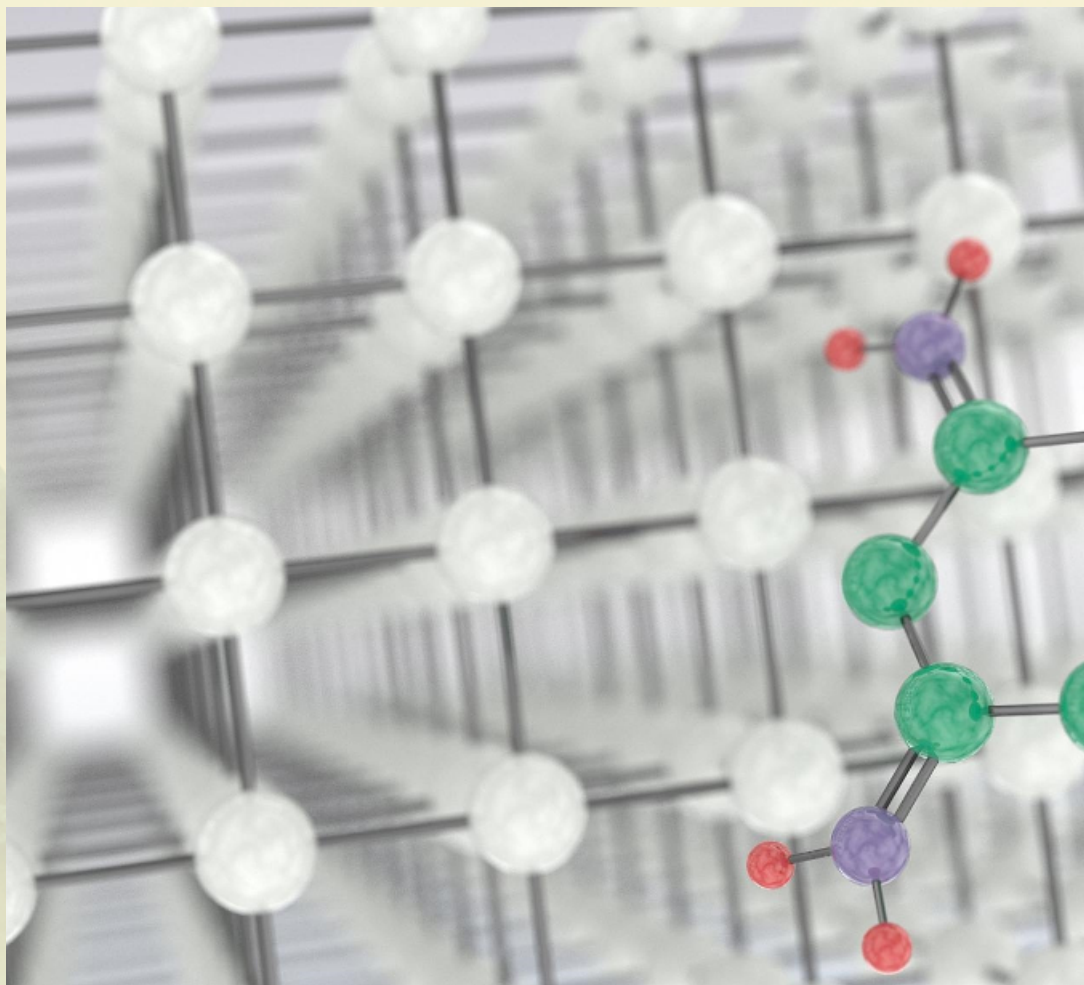
## 定义

在一定温度下，可逆反应达到平衡状态时，各生成物浓度的化学计量数次幂的乘积与各反应物浓度的化学计量数次幂乘积的比值是一个常数，该常数称为化学平衡常数。

## 符号表示

通常用符号“K”表示化学平衡常数。

# 平衡常数与反应进行程度的关系



## 平衡常数大小反映反应进行程度

平衡常数越大，说明反应进行得越完全，反应物的转化率越高。

## 平衡常数与反应速率无关

平衡常数只反映反应达到平衡时的状态，与反应速率没有必然联系。

## 平衡常数受温度影响

平衡常数随温度变化而变化，温度改变时，平衡常数也会发生改变。



# 平衡常数的表达式及单位



## 表达式

化学平衡常数 $K_c$ 表示为生成物浓度幂之积与反应物浓度幂之积的比值，即

$$K_c = \frac{[C]^c [D]^d}{[A]^a [B]^b}$$
其中 $[C]$ 、 $[D]$ 、 $[A]$ 、 $[B]$ 分别表示各物质的平衡浓度， $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$ 分别表示反应方程式中各物质的化学计量数。

## 单位

平衡常数的单位取决于反应方程式两边物质的计量数之差。当计量数之差为零时， $K_c$ 无单位；当计量数之差为非零整数时， $K_c$ 的单位为该整数的次幂，如 $L/mol$ 、 $L^2/mol^2$ 等。在实际应用中，为简化计算，常采用标准平衡常数 $K^\theta$ ，其单位为1。

## 注意事项

在计算平衡常数时，需确保所有物质的浓度单位一致。此外，平衡常数仅与温度有关，与反应物或生成物的初始浓度、压力、催化剂等因素无关。



02

分子结构基础知识





# 分子的组成与分类



01

## 组成

分子由原子通过化学键连接而成，是物质的基本单位。

02

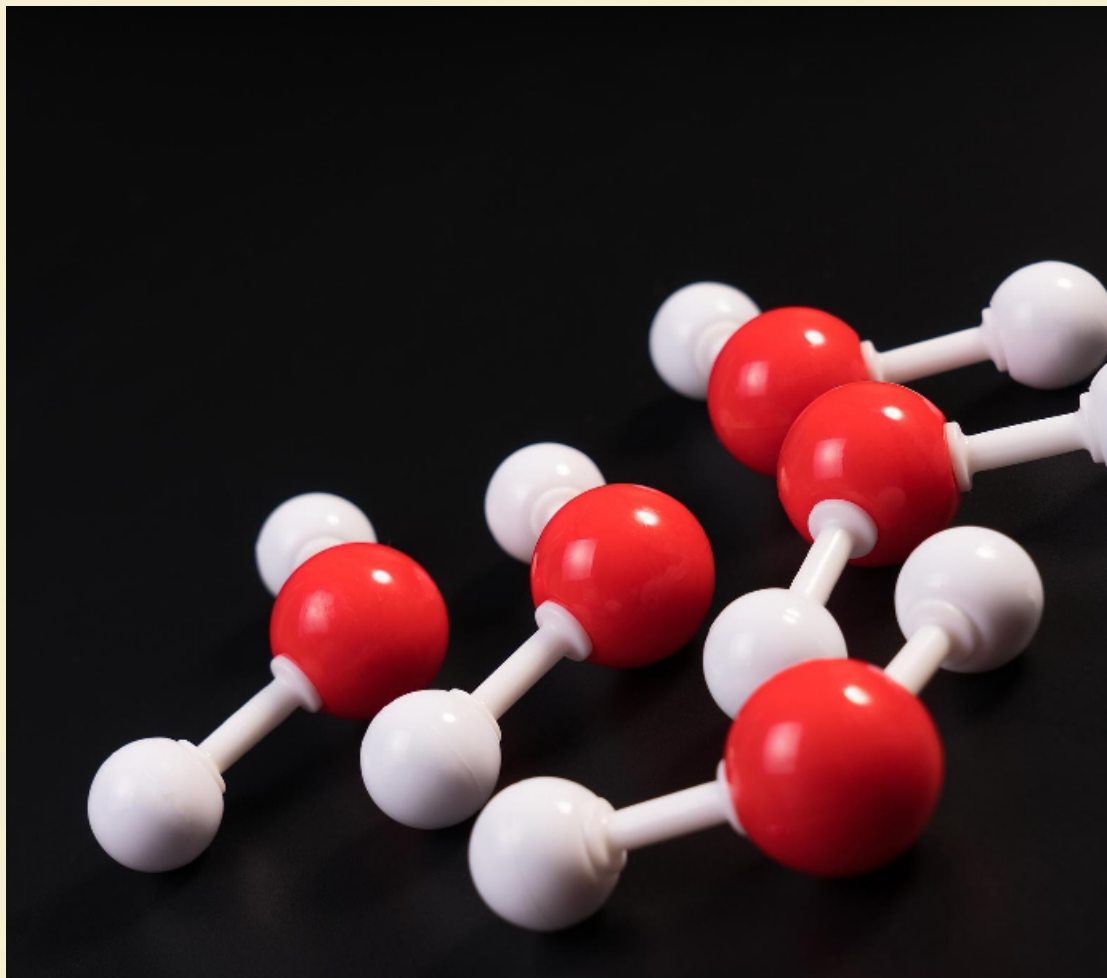
## 分类

根据分子中原子的种类和数量，可分为单质分子和化合物分子。

03

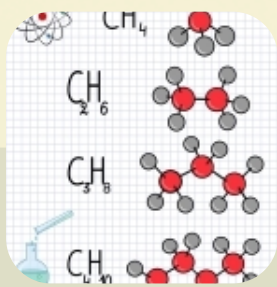
## 同分异构体

分子式相同但结构不同的分子称为同分异构体。



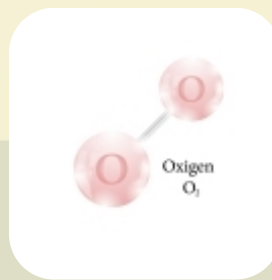


# 分子间作用力和氢键



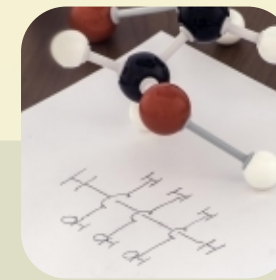
## 分子间作用力

包括范德华力和氢键，是分子之间相互作用的重要力量。



## 范德华力

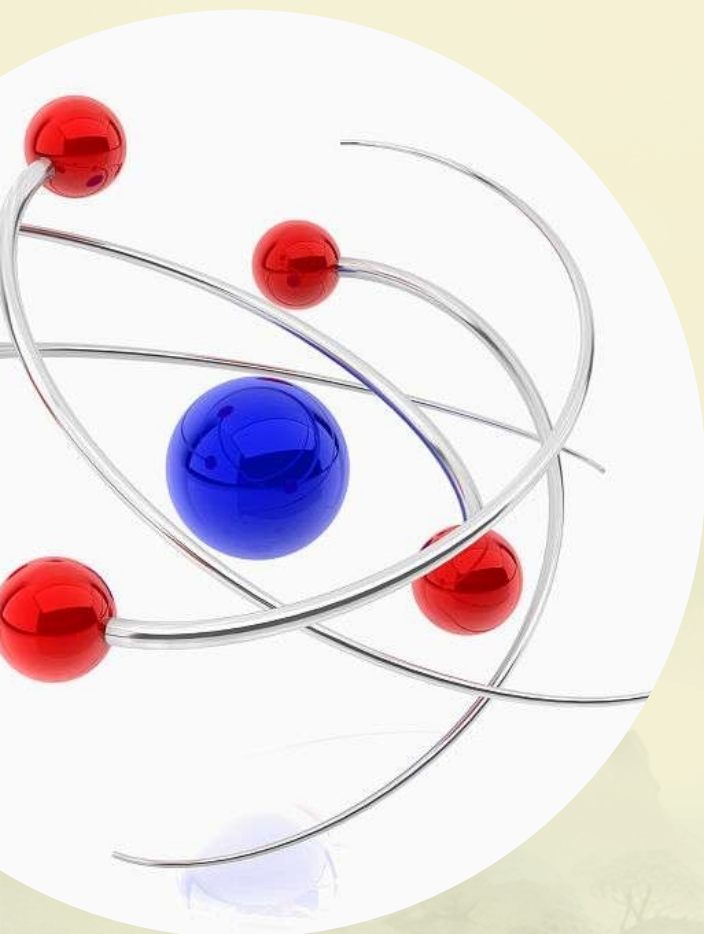
普遍存在于分子之间，包括色散力、诱导力和取向力。



## 氢键

是一种特殊的分子间作用力，存在于含有氢原子的分子之间，具有方向性和饱和性。

# 分子的极性和空间构型



## 分子的极性

由分子中正、负电荷中心是否重合决定，若重合则为非极性分子，反之则为极性分子。极性分子具有永久的偶极矩。

## 空间构型

指分子中各个原子在三维空间中分布的几何形状。常见的分子空间构型有直线型、平面三角形、正四面体型等。空间构型与分子的化学性质密切相关。

## 影响因素

分子的极性和空间构型受原子间键合方式、键长、键角等多种因素影响。这些因素共同决定了分子的稳定性和反应活性。





# 03

## 化学平衡常数与分子结构的关系



# 分子结构对化学平衡的影响



## 分子构型与反应活性

分子构型（如线性、平面、立体等）影响原子间的相互作用，进而影响反应活性。例如，某些构型的分子更容易发生化学反应，达到平衡状态。

## 键能与反应速率

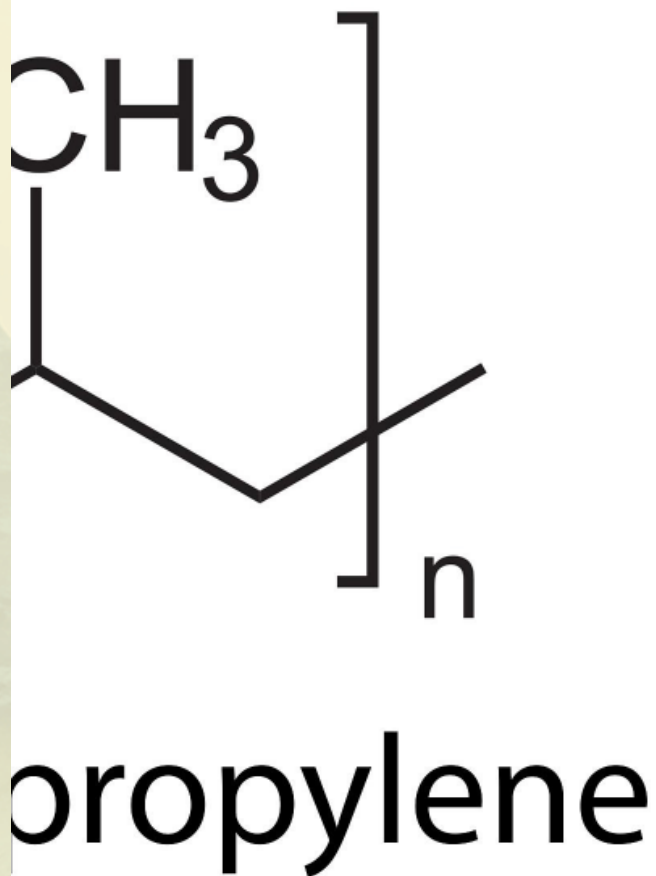
分子内的化学键能影响反应的速率。键能越强，打破该键所需的能量越高，反应速率可能越慢，从而影响化学平衡的建立。

## 极性与反应选择性

分子的极性影响其与其他分子的相互作用。极性分子在反应中可能表现出更高的选择性，从而影响化学平衡的结果。



# 平衡常数与分子稳定性的联系



## 平衡常数与稳定性关系

平衡常数反映了反应达到平衡时各组分浓度的比值，与分子的稳定性密切相关。稳定性高的分子在反应中不易被破坏，其平衡常数可能较大。

## 热力学稳定性与平衡常数

热力学稳定性高的分子在反应中放出的热量较少，反应体系的能量变化较小，因此平衡常数可能较大。这种关系有助于通过平衡常数预测分子的热力学稳定性。

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/638072057003007015>