

选修4—第二章—第二节

影响化学反应速率的 因素

1、化学反应的实质是：

旧的化学键断裂，新的化学键形成

2、化学反应发生的先决条件：

反应物分子相互接触和碰撞

3、有效碰撞：

能够发生化学反应的碰撞叫有效碰撞。

注意：反应物分子之间的碰撞次数很多，但并不是所有的碰撞都有效的，单位时间内的有效碰撞次数越多，反应速率越快；有效碰撞是发生化学反应的充要条件。

4、活化分子：

具有一定的能量，在碰撞过程中足以令旧化学键断裂，而发生化学反应（即发生“有效碰撞”）的分子称为活化分子。

注意：单位体积内活化分子数越多，反应速率越快

5、活化能：

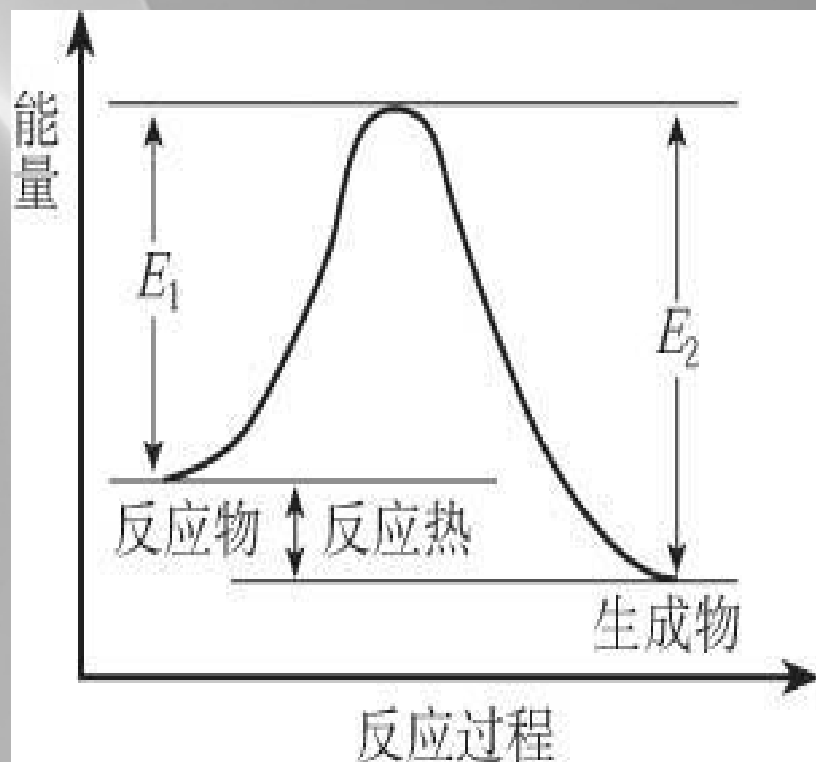
活化分子比普通分子多出的能量。

注意：活化能大小由反应物性质决定，活化分子数多少与活化能有关。

6、活化分子百分数：

$$\text{活化分子百分数} = \frac{\text{活化分子数 } (n_{\text{活}})}{\text{反应物分子总数 } (n_{\text{总}})}$$

化学反应速率模型

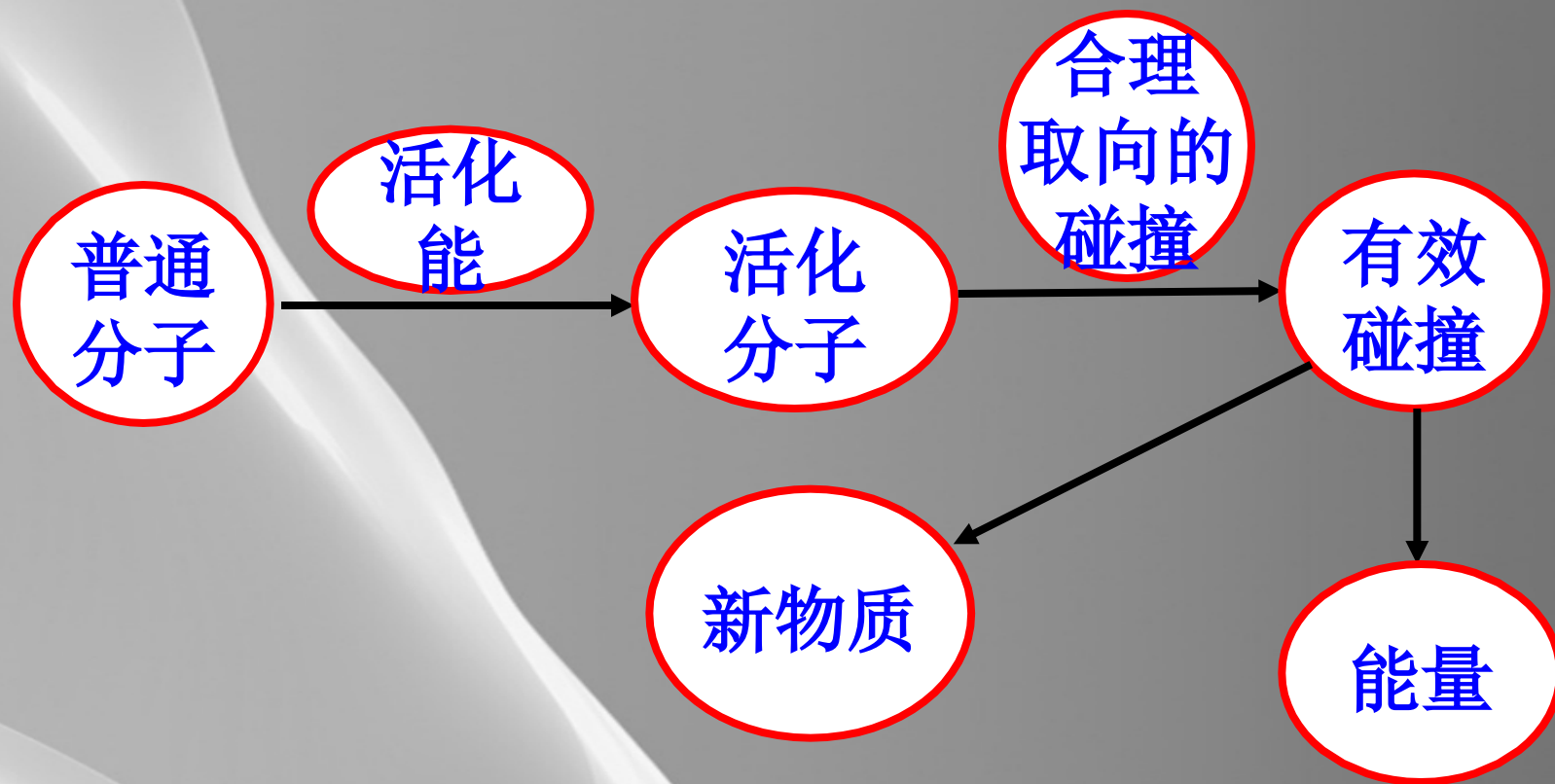


E_1 : 反应的活化能

E_2 : 活化分子变成生成物分子放出的能量
(或: 逆反应的活化能)

$E_2 - E_1$ 是 **反应热**

一个反应经历的过程



反应物本身的性质

决定

活化能的大小

决定

单位体积内活化分子的多少

决定

单位时间内有效碰撞次数的多少

决定

化学反应速率快慢

内因

外因

不同化学反应
同一化学反应

决定于

反应物性质

决定于

反应条件

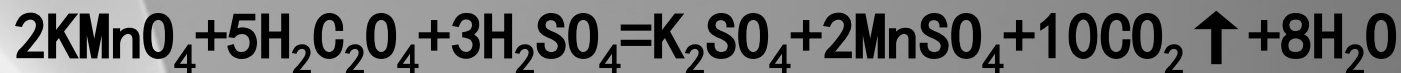
影响化学反应速率的因素初步归纳为：

内因：**反应物本身的性质** — **▶ 决定性因素**

外因：{
1. 浓度
2. 压强
3. 温度
4. 催化剂

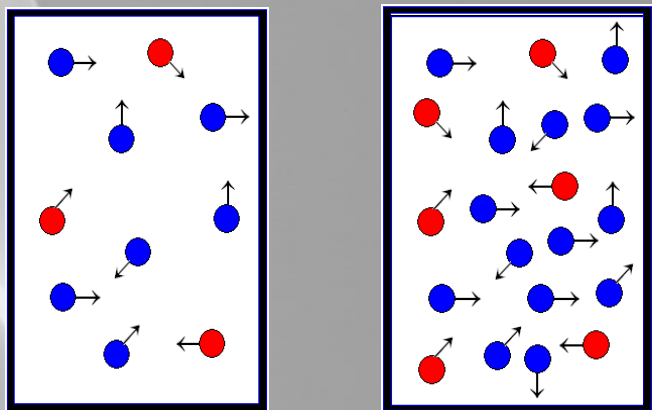
一、浓度对化学反应速率的影响

实验2-2



加入试剂	0.1mol/L $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液	0.2mol/L $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液
实验现象	KMnO_4 溶液褪色	
褪色时间	慢	快
结 论	加入较浓 $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ 溶液的试管中 溶液褪色更快些	

浓度对反应速率的影响



● 活化分子

其他条件不变时，

$c_{\text{反}} \uparrow \rightarrow$ 单位体积内 $N_{\text{总}} \uparrow$

\downarrow
活化分子百分数不变

\downarrow
单位体积内 $N_{\text{活}} \uparrow$

\downarrow
有效碰撞几率 \uparrow
 $\nu \uparrow \leftarrow$

结论：其他条件不变时，

$c_{\text{反}} \uparrow \rightarrow \nu \uparrow$ ；

$c_{\text{反}} \downarrow \rightarrow \nu \downarrow$ 。

注

真

①此规律只适用于气体反应或溶液中的反应，改变固体反应物或纯液体的量一般不会改变化学反应速率。

②随着化学反应的进行，反应物的浓度会逐渐减小，因此一般反应速率也会逐渐减小，直至恒定。

③此结论适用于可逆反应，反应物或生成物浓度的改变，其正反应速率或逆反应速率的变化也符合上述的规律，即 $c_{\text{反}} \uparrow \rightarrow v_{\text{正}} \uparrow$ ， $c_{\text{生}} \uparrow \rightarrow v_{\text{逆}} \uparrow$ 。

1、一定条件下，在 $\text{CaCO}_3(\text{s})+2\text{HCl}=\text{CaCl}_2+\text{H}_2\text{O}+\text{CO}_2$

反应中，为了加快反应速率，下列哪些方法可行（AD）

A、增加HCl的浓度

B、加入 CaCl_2 溶液

C、增加同浓度HCl的量

D、把 CaCO_3 磨成粉

2、在恒温恒容条件下，能使反应

$\text{A}(\text{g})+\text{B}(\text{g})\rightleftharpoons\text{C}(\text{g})+\text{D}(\text{g})$ ，正反应速率增大的措施是（
） D

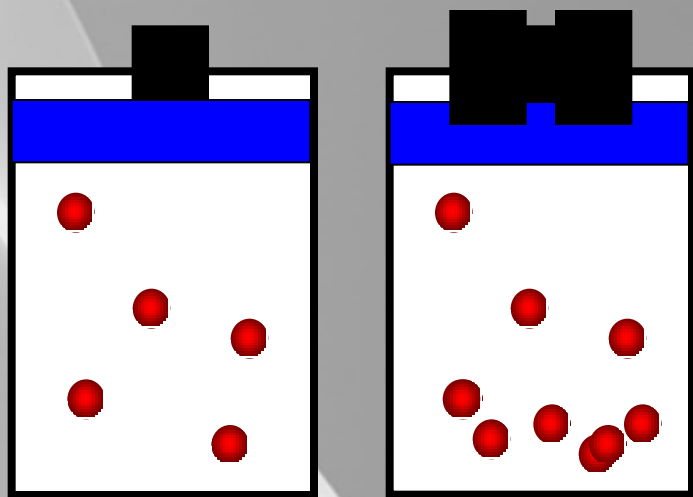
A、减少C或D的浓度

B、增大D的浓度

C、减少C的浓度

D、增加A或B的浓度

二、压强对化学反应速率的影响



其他条件不变时，对于有气体参加的反应，

$$P \uparrow \rightarrow V \downarrow \rightarrow c_{\text{反}} \uparrow$$

↓
单位体积内 $N_{\text{总}} \uparrow$

↓
活化分子百分数不变

↓
单位体积内 $N_{\text{活}} \uparrow$

↓
 $v \uparrow \leftarrow$ 有效碰撞几率 \uparrow

结论：其他条件不变时，

$P \uparrow \rightarrow c_{\text{反}} \uparrow \rightarrow v \uparrow$ ；

$P \downarrow \rightarrow c_{\text{反}} \downarrow \rightarrow v \downarrow$ 。

压强对反应速率的影响

①此结论只适用于有气体参加的可逆反应，
对固体和液体间的反应无影响，

即： $P \uparrow \rightarrow v_{\text{正}} \uparrow / v_{\text{逆}} \uparrow$ ，

$P \downarrow \rightarrow v_{\text{正}} \downarrow / v_{\text{逆}} \downarrow$ 。

②只有当压强引起反应体系中物质浓度改变
时，化学反应速率才会发生改变。

即： $P \text{变} \rightarrow c \text{变} \rightarrow v \text{变}$ ，

$P \text{变} \rightarrow c \text{不变} \rightarrow v \text{不变}$ 。

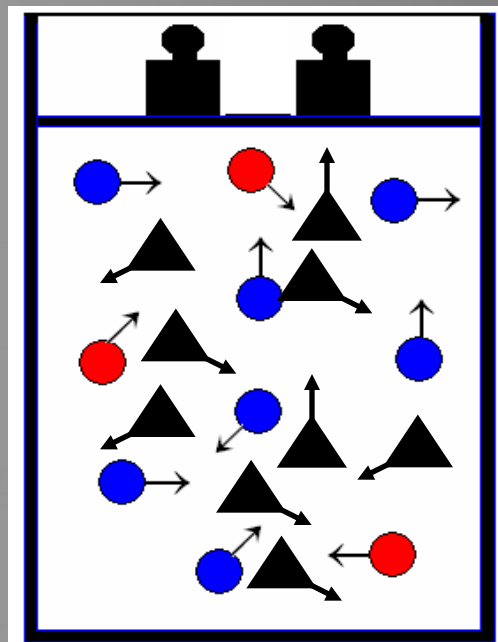
1. 恒容 (V)

充入气体反应物 $\rightarrow P \uparrow \rightarrow c_{\text{反}} \uparrow \rightarrow \nu \uparrow$

充入不反应气体 $\rightarrow P \uparrow \rightarrow c_{\text{反}} \text{不变} \rightarrow \nu \text{不变}$

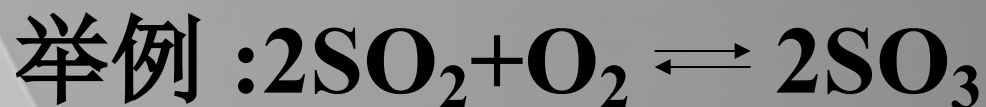
2. 恒压 (P)

充入不反应气体 \rightarrow
 $V \uparrow \rightarrow c_{\text{反}} \downarrow \rightarrow \nu \downarrow$



▲——不参加反应的气体分子

总
结



A. 恒容时充入He:

$P \uparrow \rightarrow$ 但 C_{SO_2} 、 C_{O_2} 不变 $\rightarrow v$ 不变

B. 恒压时充入He:

P 不变 $\rightarrow V \uparrow \rightarrow C_{\text{SO}_2} \downarrow$ 、 $C_{\text{O}_2} \downarrow \rightarrow v \downarrow$

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/285230100114011131>