

3.6 温度对反应速率的影响

碰撞理论认为：

温度高时分子运动速率增大，活化分子组的百分数增加，有效碰撞的百分数增加，所以反应速率增大。

过渡态理论认为：

温度升高，反应物分子的平均能量升高，相当于降低了能垒的高度，减少了活化能的值，故反应速率加快。

温度对速率的影响，体现在对 k 的影响上。

阿仑尼乌斯 (Arrhenius) 总结了 k 与 T 的关系，得到一个经验公式。

$$k = A e^{-\frac{E_a}{RT}}$$

$$k = A e^{-\frac{E_a}{RT}}$$

式中

k 速率常数 E_a 活化能

R 气体常数 T 绝对温度

A 称为指前因子，单位同 k 。

$$k = A e^{-\frac{E_a}{RT}}$$

取自然对数，得

$$\ln k = -\frac{E_a}{RT} + \ln A$$

$$k = A e^{-\frac{E_a}{RT}}$$

取常用对数，得

$$\lg k = -\frac{E_a}{2.303 RT} + \lg A$$

$$k = A e^{-\frac{E_a}{RT}}$$

应用阿仑尼乌斯公式讨论问题，可以认为活化能 E_a 和指前因子 A 不随温度变化。

且由于 T 在指数上，故对 k 的影响较大。

例 3-3 已知反应



在不同温度 T 时的速率常数 k 值如下

T/K	576	629	666
$k/\text{mol}^{-1} \text{ dm}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	1.32×10^{-4}	2.52×10^{-3}	1.41×10^{-2}

T/K	700	781
$k/\text{mol}^{-1} \cdot \text{dm}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	6.43×10^{-2}	1.34

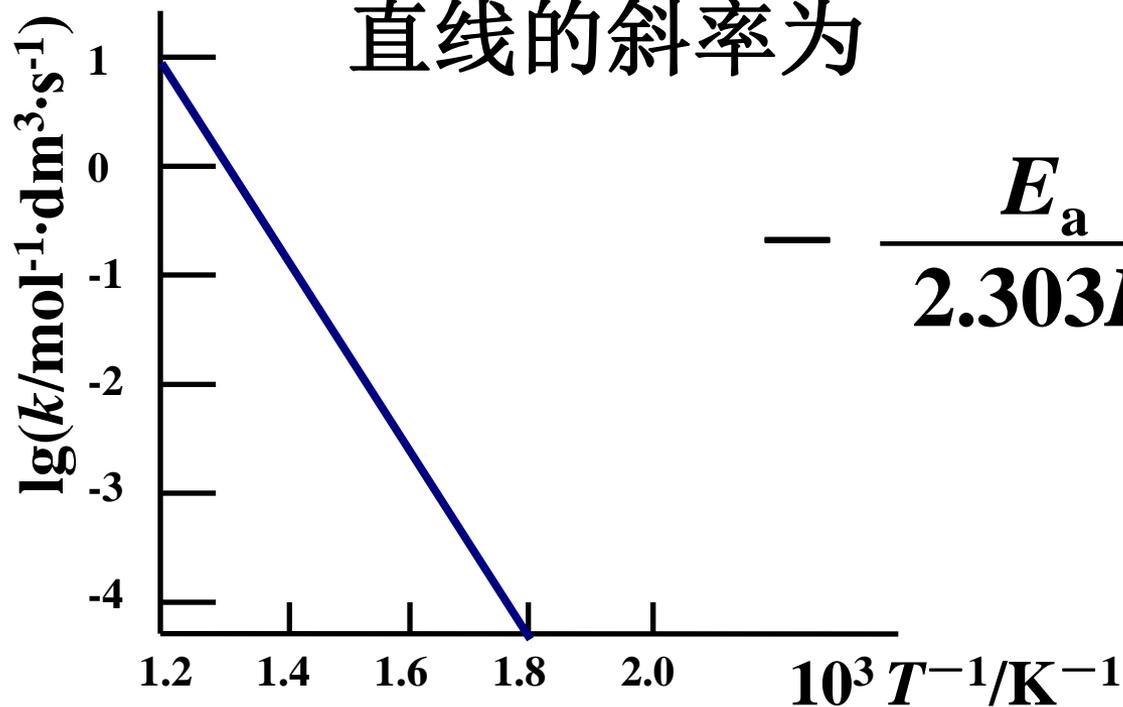
求该反应的活化能 E_a 。

解：由公式 $\lg k = -\frac{E_a}{2.303RT} + \lg A$

可知 $\lg k$ 对 $\frac{1}{T}$ 作图得一直线，

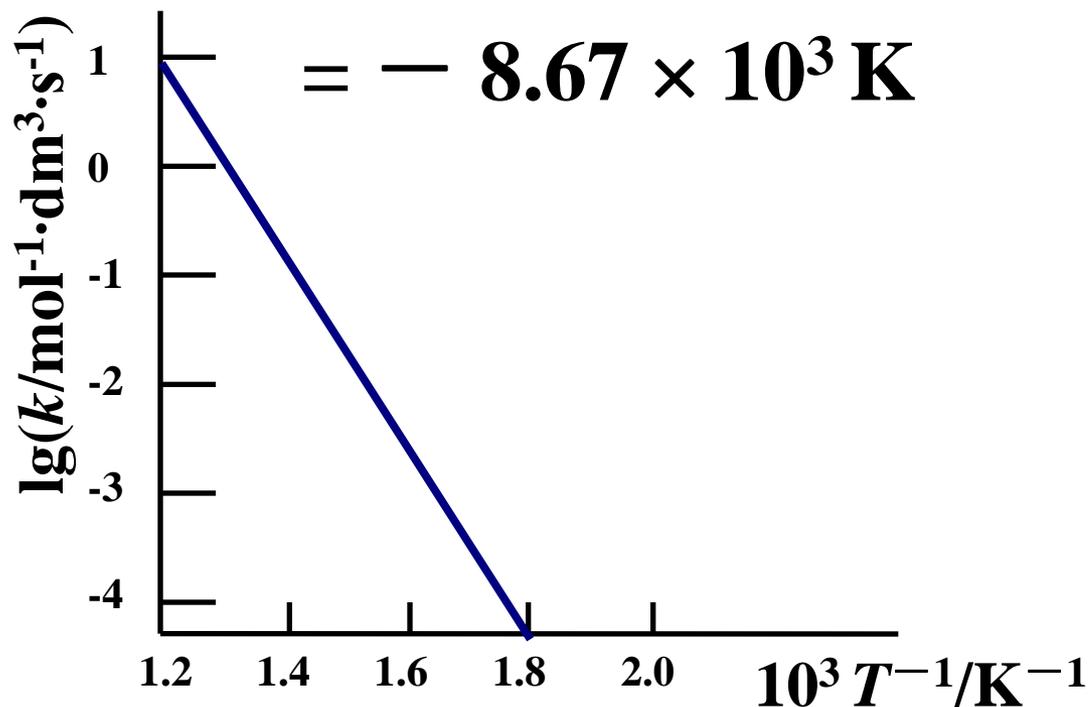
直线的斜率为

$$-\frac{E_a}{2.303R}$$



由图可以求得斜率

$$k = \frac{1.00 - (-4.20)}{(1.20 - 1.80) \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}}$$



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/037062105026006113>