

Kankor Widget ابزار کانکور

جدیدترین تکنالوژی آموزشی در سطح کشور

معادله ارهینوس





فهرست مطالب

1.....	معادله ارهینوس
3.....	مأخذ

معادله ارهینوس

اهدا کننده: ابزار کانکور

منبع: کتابخانه درخت دانش

جواز / دارنده حق چاپ: دامنه عمومی / CC0

معادله آرهینوس

در یک تعامل کیمیاوی با زیاد شدن درجه حرارت ثابت، سرعت تعامل کیمیاوی نیز زیاد می‌گردد. می‌توان آن را توسط رابطه ذیل نشان داد:

$$K = Z \times e^{\left(\frac{-Ea}{R \times T}\right)}$$

در این رابطه (K) ثابت سرعت تعامل، (Z) تعداد تصادمات ذرات تعامل کننده، (e) قاعده لوگاریتم طبیعی، (Ea) انرژی فعال سازی، (R) ثابت گازات و (T) درجه حرارت مطلقه می‌باشد. برای به دست آوردن انرژی فعالیت، اطراف را لوگاریتم می‌گیریم:

$$K = Z \times e^{\left(\frac{-Ea}{R \times T}\right)} = \log K = \log Z + \log e^{\left(\frac{-Ea}{R \times T}\right)}$$

$$\log K = \log Z + \left(\frac{Ea}{RT}\right) \times \log e$$

$$\log e = \frac{1}{\log_{10} e} = \frac{1}{\ln 10} = \frac{1}{2.303}$$

$$\log K = \log Z - \left(\frac{Ea}{2.303 \times R \times T}\right)$$

در صورتی که ثابت سرعت در حرارت‌های (T1 و T2) به ترتیب (K1 و K2) باشد، در این صورت نوشته کرده می‌توانیم:

$$\log K_1 = \log Z - \left(\frac{Ea}{2.303 \times R \times T_1}\right)$$

$$\log K_2 = \log Z - \left(\frac{Ea}{2.303 \times R \times T_2}\right)$$

با تفریق نمودن از (log K1 و log K2) داریم:

$$\log K_2 - \log K_1 = \left(\log A - \frac{Ea}{2.303 \times R \times T_2}\right) - \left(\log A - \frac{Ea}{2.303 \times R \times T_1}\right)$$

$$\log \frac{K_1}{K_2} = \frac{Ea}{2.303 \times R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$$

مثال: ثابت سرعت برای تعامل هایدروجن با آیودین (I_2 و H_2) جهت تشکیل هایدروجن آیوداید (HI) در 400 درجه سانتی گرید مساوی به $0.0234 L \cdot mol^{-1} \cdot s^{-1}$ ، و در 500 درجه سانتی گرید مساوی به $0.75 L \cdot mol^{-1} \cdot s^{-1}$ است. انرژی فعالیت (Ea) را در این تعامل دریابید:

$$K_1 = 0.0234 L \cdot mol^{-1} \cdot s^{-1}$$

$$K_2 = 0.75 \cdot L \cdot mol^{-1} \cdot s^{-1}$$

$$T_1 = 400C^0 + 273 = 673K^0$$

$$T_2 = 500C^0 + 273 = 773K^0$$

$$Ea = ?$$

$$\log \frac{K_1}{K_2} = \frac{Ea}{2.303 \times R} \left(\frac{1}{T_2} - \frac{1}{T_1} \right)$$

$$Ea = \frac{2.303(8.31 \text{ joule} \cdot mol^{-1} \cdot K^{\circ-1}) \left(\frac{0.1234 l \cdot mol^{-1} \cdot s^{-1}}{0.75 l \cdot mol \cdot s^{-1}} \right)}{\left(\frac{1}{673K^0} - \frac{1}{773K^0} \right)} =$$

$$Ea = 1.5 \cdot 10^5 \text{ j} \cdot mol^{-1} = 150Kj \cdot mol^{-1}$$

در سال 1888م ارهینوس کیمیدان سوئدنی پیشنهاد کرد که برای اجرای هر تعامل کیمیای به یک مقدار انرژی ضرورت است که به نام انرژی فعال سازی (Ea) یاد می‌شود. در نتیجه انرژی، فعالیت ذرات مواد تعامل کننده فعال کیمیای گردیده، با هم دیگر نزدیک شده و تشکیل کامپلکس‌های فعال را می‌نمایند. مرحله کامپلکس فعال غیر ثابت بوده، اجزای مواد تعامل کننده به سرعت از این مرحله گذشته محصول کیمیای را با آزاد کردن انرژی تولید می‌کنند. اگر مقدار انرژی تولید شده نظریه انرژی فعالیت کمتر باشد، این نوع تعاملات را به نام اندوترمیک ($Endothermic$) یاد می‌کنند. در صورتی که مقدار انرژی تولید شده به مقایسه مصرف انرژی فعالیت بیشتر باشد، این نوع تعاملات را به نام اگزوترمیک ($Exothermic$) می‌نامند.

مأخذ:

این ممد درسی با همکاری کتابخانه درخت دانش به شما اهداء گردیده است.

www.ddl.af



Darakht-e Danesh Information



@AfghanOERs

