

Chemie-Hausaufgaben

Berechnen Sie, um welchen Faktor sich die Reaktionsgeschwindigkeit erhöht, wenn die Temperatur um 233K steigt.

Gegeben: $\Delta T = 233\text{K}$

Gesucht: k

Lösung:

$$k = 2^{\frac{(\Delta T)}{10k}}$$
$$k = 2^{\frac{233k}{10k}}$$
$$k = 2^{23,3}$$
$$k = 10327587,875$$

Wenn die Temperatur um 233K steigt so ist der Faktor 10327587,875.

Erklären Sie mit Hilfe der Kollisionstheorie, weshalb die Reaktionsgeschwindigkeit mit sinkender Konzentration abnimmt.

Die Kollisionstheorie besagt:

Die Teilchen werden als starre Körper angesehen, die sich mit steigender Temperatur immer schneller bewegen.

Voraussetzung für eine chemische Reaktion ist ein Zusammenstoß der entsprechenden Teilchen. Je häufiger sich die Teilchen zusammenstoßen, desto schneller verläuft die Reaktion.

Für einen erfolgreichen Zusammenstoß müssen die Teilchen eine bestimmte Mindestenergie E_{min} mitbringen.

Eine Reaktion tritt nur ein, wenn die Teilchen beim Stoßen eine gewisse räumliche Orientierung zueinander haben.

Das heißt:

Wenn die Konzentration niedrig ist, so sind auch weniger Teilchen in der Lösung. Somit gibt es weniger Zusammenstöße. Was dazu führt, dass die Reaktionsgeschwindigkeit somit auch abnimmt.

Bei der Messung der Reaktionsgeschwindigkeit der Reaktion von Kristallviolett mit Natronlauge ergaben sich bei einer Messung mit dem Photometer folgende Werte: 1,61, 1,22, 0,79, 0,41 mit der Einheit $\mu\text{mol/l}\cdot\text{min}$. Die Werte wurden jeweils bei einer Veränderung der Konzentration um $2\mu\text{mol/l}$ gemessen. Gestartet wurde bei $8\mu\text{mol/l}$. Bestimmen Sie graphisch die Geschwindigkeitskonstante k und berechnen Sie damit die Reaktionsgeschwindigkeit bei einer Konzentration von $0,62\mu\text{mol/l}$.

Berechnung der Geschwindigkeitskonstante und die Reaktionsgeschwindigkeit bei einer Konzentration von $0,62\mu\text{mol/l}$:

$$k = \frac{\Delta V}{\Delta c} \qquad V = k \cdot c$$
$$k = \frac{1,2 - 0,8}{10 - 12} \qquad V = -0,2 \cdot 0,62$$
$$k = \frac{0,4}{-2} \qquad V = -0,124$$
$$k = -0,2$$

Die Reaktionsgeschwindigkeit bei einer Konzentration von $0,62\mu\text{mol/l}$ ist $0,124 \mu\text{mol/l}\cdot\text{min}$.