

## Zeitreaktion von Iodat mit Hydrogensulfit

### Geräte

Drei große (50 ml) und drei beliebige andere Rg mit Stopfen, zwei Messzylinder 50 ml, Reagenzglasgestell, Fettstift, Uhr mit Sekundenzeiger

### Chemikalien Alle drei Lösungen frisch ansetzen!

#### Lösung I:

Natriumhydrogensulfitlösung mit  $[\text{HSO}_3^-] = 0,025 \frac{\text{mmol}}{\text{ml}}$ : 0,26 g  $\text{NaHSO}_3$  in 100 ml Wasser

#### Lösung II:

Natriumjodatlösung mit  $[\text{IO}_3^-] = 0,05 \frac{\text{mmol}}{\text{ml}}$ : 1 g  $\text{NaIO}_3$  in 100 ml Wasser

#### Lösung III:

Stärke­lösung: 1 g Amylose in 100 ml Wasser kalt einrühren und dann kurz aufkochen

### 1. Abhängigkeit von $[\text{IO}_3^-]$

Die drei großen Rg werden folgendermaßen gefüllt (jeweils genau 20 ml !)

Rg 1: 12 ml Lösung II + 1 ml Lösung III + 7 ml Wasser

Rg 2: 6 ml Lösung II + 1 ml Lösung III + 13 ml Wasser

Rg 3: 3 ml Lösung II + 1 ml Lösung III + 16 ml Wasser

Anschließend gibt man 10 ml Lösung I dazu, durchmischt kurz und bestimmt die Reaktionszeit  $\Delta t$  bis zur Blaufärbung.

### 2. Abhängigkeit von $[\text{HSO}_3^-]$

Alles wie in 1., aber Lösungen I und II werden vertauscht:

Rg 4: 12 ml Lösung I + 1 ml Lösung III + 7 ml Wasser

Rg 5: 6 ml Lösung I + 1 ml Lösung III + 13 ml Wasser

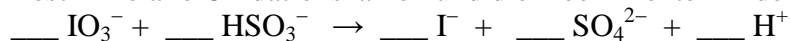
Rg 6: 3 ml Lösung I + 1 ml Lösung III + 16 ml Wasser

Anschließend gibt man 10 ml Lösung II dazu, durchmischt kurz und bestimmt die Reaktionszeit  $\Delta t$  bis zur Blaufärbung.

### Aufgaben

Bei diesem Experiment werden Iodat-Ionen  $\text{IO}_3^-$  durch Hydrogensulfit-Ionen  $\text{HSO}_3^-$  zu Iodid-Ionen  $\text{I}^-$  reduziert. Sobald alle Hydrogensulfit-Ionen  $\text{HSO}_3^-$  verbraucht sind, bleibt die Reduktion auf der Stufe des elementaren Iod  $\text{I}_2$  stehen, welche den blauen Iod-Stärke-Komplex bildet. **Die Blaufärbung tritt also genau dann ein, wenn alle  $\text{HSO}_3^-$ -Ionen vollständig verbraucht worden sind.**

1. Bestimme alle Oxidationszahlen und die Koeffizienten in der Reaktionsgleichung:



2. Bestimme die Anfangskonzentrationen  $[\text{HSO}_3^-]$  und  $[\text{IO}_3^-]$  in allen sechs Reaktionslösungen.

3. Bestimme die mittlere Reaktionsgeschwindigkeit  $\bar{v} = - \frac{\Delta[\text{HSO}_3^-]}{\Delta t}$  für alle sechs Experimente.

4. Bei dieser Reaktion gilt  $\bar{v} = k \cdot [\text{IO}_3^-] [\text{HSO}_3^-]^2$ . Berechne die Geschwindigkeitskonstante  $k$  als Mittelwert aus allen sechs Experimenten und vergleiche mit dem Literaturwert  $k = 333 \text{ l}^2 \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ .