

Zeitliche Verfolgung einer chemischen Reaktion

Andreas Döring

13. Januar 2009

1 Geräte und Chemikalien

- Becherglas 100 mL
- Erlenmeyerkolben 100 mL und weißes Papier als Unterlage
- Stoppuhr, evtl. Videokamera

	Peroxo-	Thio-	Kalium-
Lösung	disulfat-	sulfat	iodid-
	lösung	lösung	lösung
Kürzel	PDS	TS	KI
c_{Stamm}	$0,1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$	$0,01 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$	$0,1 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$
V	10 mL	2,5 mL	10 mL
c_0			

Tabelle 1: Lösungen, Konzentrationen und Volumina eingesetzter Reagenzien

2 Durchführung

Anmerkung: Sie können Den Versuch auch als Video dokumentieren und an Hand der Aufzeichnung Δt bestimmen.

1. Reinigen und trocknen Sie zunächst Erlenmeyerkolben und Becherglas.
2. Pipettieren Sie am Leertisch 10 mL Peroxodisulfatlösung in den Erlenmeyerkolben und fügen Sie 2,5 mL Thiosulfatlösung hinzu. Ein anderes Gruppenmitglied pipettiert währenddessen 10 mL Kaliumiodidlösung in das Becherglas.
3. Zum Start des Versuchs wird die Stoppuhr betätigt und zeitgleich die Kaliumiodidlösung in den Erlenmeyerkolben gegeben und umgeschwenkt. Dann lässt man

das Reaktionsgemisch stehen und betrachtet gegen einen weißen Untergrund. Bei Auftreten der Blaufärbung wird die Stoppuhr angehalten und Δt notiert.

3 Beobachtung

4 Auswertung

1. Berechnen Sie zunächst die im Erlenmeyerkolben zum Start der Reaktion vorliegenden Konzentrationen von Peroxodisulfat $c_0(\text{PDS})$ und Thiosulfat $c_0(\text{TS})$. (Übertragen Sie immer die Formeln zunächst in den Hefter und setzen Sie *dann* Werte ein!) Wenden Sie die Formel analog auf $c_0(\text{TS})$ an:

$$c_0(\text{PDS}) = \frac{c_{\text{Stamm}}(\text{PDS}) \cdot V(\text{PDS})}{V(\text{PDS}) + V(\text{TS}) + V(\text{KI})} \quad (1)$$

Für c verwenden Sie günstigerweise stets die Einheit $\frac{\text{mol}}{\text{L}}$. Tragen Sie die berechneten Werte in Tabelle 1 ein.

2. Berechnen Sie nun die Reaktionsgeschwindigkeit:

$$\begin{aligned} v &= \frac{|\Delta c|}{\Delta t} \\ &= \frac{c_0(\text{TS})}{\Delta t} \end{aligned} \quad (2)$$

3. Berechnen Sie nun die Geschwindigkeitskonstante:

$$\begin{aligned} v &= k \cdot c \\ \Leftrightarrow k &= \frac{v}{c} \\ &= \frac{v}{c_0(\text{PDS})} \end{aligned} \quad (3)$$

Für k verwenden Sie die Einheit $10^{-6} \frac{\text{mol}}{\text{L} \cdot \text{s}}$. Begründen Sie die Einheit von k !