

Blaues Blinklicht

Lit.: F.R. Kreißl, O. Krätz, *Feuer und Flamme, Schall und Rauch*, Wiley-VCH, Weinheim, 1999, S. 184-185.

Geräte:

Magnetrührer,
500-ml-Standzylinder,
3 200-ml-Bechergläser

Chemikalien:

1.5 g Kaliumiodat (KIO_3),
10 ml 1 M H_2SO_4 ,
1.0 g Malonsäure,
0.3 g Stärke,
1.5 g Mangan(II)sulfat ($\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$),
135 ml 10proz. H_2O_2 -Lösung

Versuchsdurchführung:

Erstellung von drei farblosen Lösungen:

Lösung A: 1.5 g Kaliumiodat und 10 ml 1 M H_2SO_4 in 100 ml destilliertes Wasser geben;

Lösung B: In einem 200-ml-Becherglas löst man 0.3 g Stärke in 10 ml Wasser. Zu dieser Lösung gibt man ein Gemisch aus 1.0 g Malonsäure, und 1.5 g Mangan(II)sulfat und füllt mit Wasser bis auf 100 ml auf.

Lösung C: 135 ml 10proz. H_2O_2

Die drei farblosen Lösungen werden gleichzeitig in den Standzylinder geschüttet und kräftig gerührt. Nach einer kurzen Anlaufzeit beginnen die Oszillationen von blau nach farblos und wieder zurück nach blau usw.

Erklärung:

Der oszillierende Reaktionsverlauf führt zu einem periodisch wiederkehrenden Auftreten von freiem Iod, das durch die Farbe des blauen Iod-Stärke-Komplexes sichtbar gemacht wird.

Das System wird zunächst durch Reduktion des Kaliumiodats mittels Malonsäure und Mangan(II)sulfat zu elementarem Iod gestartet, was sich in der Blaufärbung ausdrückt. Die Reaktion des Iods mit Malonsäure zu Mono- bzw. Diiodmalonsäure führt zum Verbrauch von Iod und damit zur Entfärbung.

Gleichzeitig wird durch den ersten Redoxprozess Iod nachgebildet, das dann erneut ein oder zwei H-Atome der Malonsäure substituiert, usw. Durch Komplexbildung der iodierten Malonsäure mit Mn(II)-Ionen wird die Startreaktion inhibiert, was allmählich den Oszillationsvorgang beendet.

Entsorgung:

Das Reaktionsgemisch wird solange mit Natriumthiosulfat in kleinen Portionen versetzt, bis die Blaufärbung verschwunden ist. dabei findet eine Reduktion des Iods zu Iodid-Ionen statt. Dann erfolgt die Entsorgung über das Abwasser.