

Shovertimeffekt (Landolt – Zeitreaktion)

Lit.: H. W. Roesky, K. Möckel, *Chemische Kabinettstücke*, VCH, Weinheim, 1996, S. 244ff.

Geräte:

3 1000-ml-Bechergläser, 3 500-ml-Bechergläser, 500-ml-Meßzylinder, Magnetrührer mit Rührfisch, Stoppuhr, Schutzbrille, Schutzhandschuhe

Chemikalien:

dest. Wasser, KIO₃, Na₂SO₃, Stärke, konz. H₂SO₄, Ethanol

Versuchsdurchführung:

Lösung A: 2,15 g KIO₃ in 500 ml Wasser lösen

Lösung B: 1,1 ml konz. H₂SO₄, 5 ml Ethanol und 0,58 g Na₂SO₃ in 500 ml Wasser lösen

Lösung C: 1 g Stärke in 500 ml Wasser in der Siedehitze lösen und frisch verwenden

In die drei 500-ml-Bechergläser werden nacheinander dest. Wasser, Stärkelösung (C) und Sulfidlösung (B) gegeben, nach der Zugabe von Lösung B wird sorgfältig gerührt. Die vorgeschriebene Menge an Iodatlösung (A) muss zuletzt und *in alle Bechergläser gleichzeitig* zugegeben werden, d.h. :

Becherglas 1: 100 ml Wasser + 20 ml Lösung C + 50 ml Lösung B + 50 ml Lösung A

Becherglas 2: 200 ml Wasser + 20 ml Lösung C + 50 ml Lösung B + 50 ml Lösung A

Becherglas 3: 300 ml Wasser + 20 ml Lösung C + 50 ml Lösung B + 50 ml Lösung A

Nach Zugabe der Lösung A werden ca. 7 Sekunden lang die Inhalte aller drei Bechergläser gleichzeitig gerührt und dann stehen gelassen.

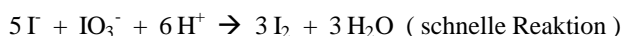
Der Umschlagspunkt nach blau erfolgt im Becherglas 1 nach 10 Sekunden, im Becherglas 2 nach 30 Sekunden und im Becherglas 3 nach 90 Sekunden.

Erklärung:

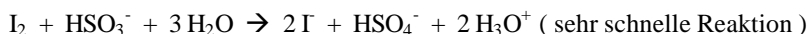
Die Iodatlösung wird von Hydrogensulfit zum Iodid reduziert:



Iodid und Iodat reagieren in saurer Lösung unter Bildung von elementarem Iod, welches mit Stärke eine blaue Einlagerungsverbindung bildet:



Iod wird aber auch von Sulfitionen sehr schnell zu Iodidionen reduziert:



Daher wird erst nach völligem Verbrauch der Sulfitionen die blaue Einlagerungsverbindung (Komplex der Amylosekomponente der Stärke mit dem Polyhalogenidanion I₅) sichtbar.

Entsorgung:

Die Lösungen enthalten nur geringe Konzentrationen unbedenklicher Stoffe, so dass sie über das Abwasser entsorgt werden können.

Bemerkungen:

Die Reaktion kann durch Variation der verschiedenen Konzentrationen in ihrer Reaktionsgeschwindigkeit stark beeinflusst werden. Es können somit Ansätze mit verschiedener Anschlagzeit angesetzt werden.