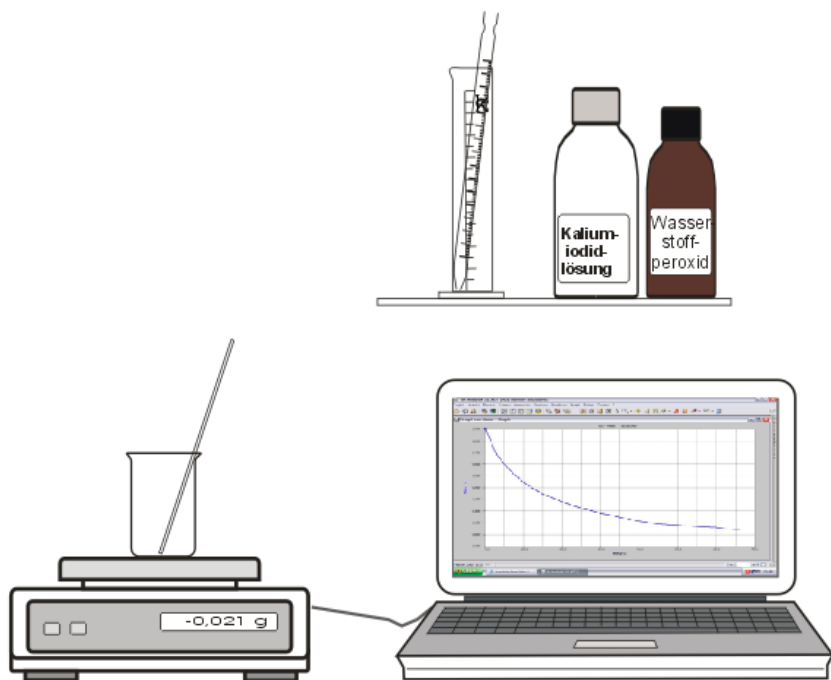




Prinzip

Wasserstoffperoxid zersetzt sich unter dem Einfluss des Katalysators Kaliumiodidlösung. Der dabei entweichende Sauerstoff führt zu einem Massenverlust, der über eine bestimmte Zeit verfolgt wird.

**Aufbau
und
Vorbe-
reitung**



Benötigte Geräte

- USB-/serielles Kabel
- Computer
- Waage (min.200g/0.01g)
- Glasstab
- Messpipette, 2mL
- Messzylinder, 100mL
- Becherglas, 250mL

Verwendete Chemikalien

- H₂O₂-Lösung, 1 %
- KI-Lösung, gesättigt

Vorbereitung des Versuchs

- ▶ Die Waage mit Hilfe des Kabels mit dem Computer verbinden.
- ▶ 100 mL der frisch hergestellten 1%-igen Wasserstoffperoxidlösung in das 250 mL Becherglas einfüllen.
- ▶ Den Glasstab dazu stellen und austarieren.

Vorbereitung am Computer

- ▶ **AK Analytik 11** starten; **Messen** mit **Geräte-Schnellstarter App** **Waagen App**
- ▶ Waage auswählen z. B. **Sartorius AccuLab**
- ▶ Anweisungen befolgen und 'abhaken' **Weiter**
- ▶ Auf welche Weise möchten Sie messen: **Auf Zeit**
- ▶ Zeitintervall: **5** s, Gesamtzeit (Grafik): **400** s
- ▶ Darstellung im Graphen: m **-0,25 - 0** g **Weiter**

**Durch-
führung**

- ▶ 2mL Kaliumlösung mit Hilfe der Pipette in das Becherglas füllen.
- ▶ Gleichzeitig mit **Aufzeichnen** oder mit der 's'-Taste die Messwertspeicherung starten.
- ▶ Nach ca. 400 s den Versuch **Messung beenden** beenden.
- ▶ Wollen Sie direkt die nächste Messung durchführen? **Nein**

Der Versuch wird mit anderen Kaliumiodidmengen (z.B. 4 mL bzw. 8 mL) wiederholt.
Falls später exakte Vergleiche angestellt werden sollen, noch die Temperatur notieren.



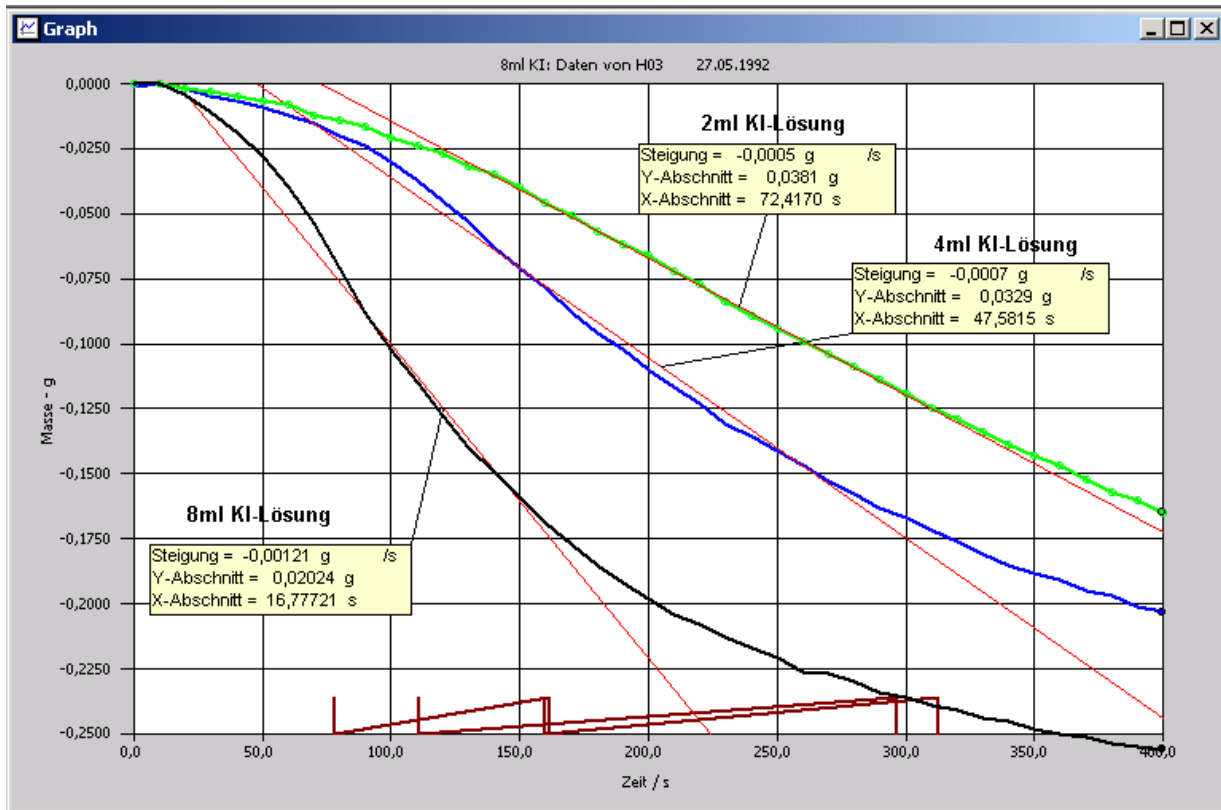
Die Reaktion erfolgt nach folgendem Schema: $2 \text{H}_2\text{O}_2 \rightleftharpoons \text{O}_2\uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

Auffällig dabei ist, dass die Reaktion nicht wie die meisten Reaktionen als Einschritt-Mechanismus zu sehen ist, sondern der Kurvenverlauf daraufhin deutet, dass die Reaktion über eine Zwischenstufe abläuft.

Wie auch bei Enzymreaktionen wird die Steigung bestimmt, in dem man eine Gerade durch den Wendepunkt des Graphen legt.

Auswertung

- ▶ Hauptmenü: **AK Analytik 11** Start Messung Favoriten **Auswerten** Hinzufügen **1-Geraden-Methode**
- ▶ Folgen Sie den Anweisungen (mit 'Abhaken') für die **Gerade**
- ▶ Zur Prüfung des Ergebnisses **Gerade einzeichnen**
- ▶ **Beschriften** (evtl. Position ändern) und **Fertig**



Die Reaktionsgeschwindigkeit ist proportional zur Katalysatormenge.

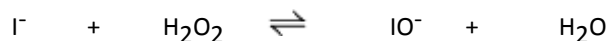
(Beispiel: 2mL KI-Lsg 0.000525 g/s)
 4mL KI-Lsg 0.000720 g/s)
 8mL KI-Lsg 0.001217 g/s)



Der Reaktionsverlauf liefert eine Erklärung dieser Sachverhalte:

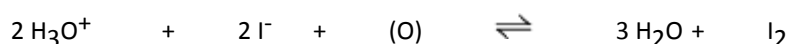
Schema für eine Reaktion mit Zwischenstufe: A → B → C

Zuerst entstehen bei der Reaktion aus den Iodidionen und H_2O_2 Hypoiodit-Ionen, die im zweiten Schritt mit einem anderen H_2O_2 -Molekül zu Wasser, Sauerstoff und Iodidionen reagieren:



Die im zweiten Reaktionsschritt entstehenden Iodidionen stehen für den ersten Reaktionsschritt wieder zur Verfügung. Da beide einzelnen Reaktionsschritte viel rascher ablaufen, als die Gesamtreaktion ohne Iodidzusatz, wirken die Iodidionen über die Bildung des Zwischenprodukts IO^- (Hypoiodit) katalytisch. Sie senken die Aktivierungsenergie des H_2O_2 -Zerfalls in Wasser und Sauerstoff.

Nebenreaktion:



Diese Reaktion ist an der Gelbfärbung (Bildung von elementarem Iod) zu erkennen, erreicht jedoch schnell ihren Gleichgewichtszustand und kommt dann zum Stillstand, da H_3O^+ -Ionen, die aus dem Wasser kommen müssen, bei der Iodbildung verbraucht werden und deren Konzentration dadurch rasch sinkt.

Tipp

Im Gegensatz zur Originalliteratur wurde trotz einer Erhöhung der H_2O_2 -Konzentration eine geringe Sauerstoffentwicklung erzielt

Beachten:



Entsorgung

Ausguss / Abfalleimer

Literatur

W. Christen-Marchal; Mettler Schulversuche (Werkschrift) S. 38, Fa. Mettler, CH-Greifensee, 1986