

Name:

Datum:

Die Zink-Iod-Batterie

Geräte:

Ton-Blumentopf, Knetgummi, Marmeladenglas, 2 Bechergläser (250 mL), Graphitelektrode, Elektrodenhalter, Krokodilklemme, Zinkblech, 2 Kabel, Teelöffel, Fön, Schmirgelpapier, Tropfpipette, Elektromotor

Chemikalien:

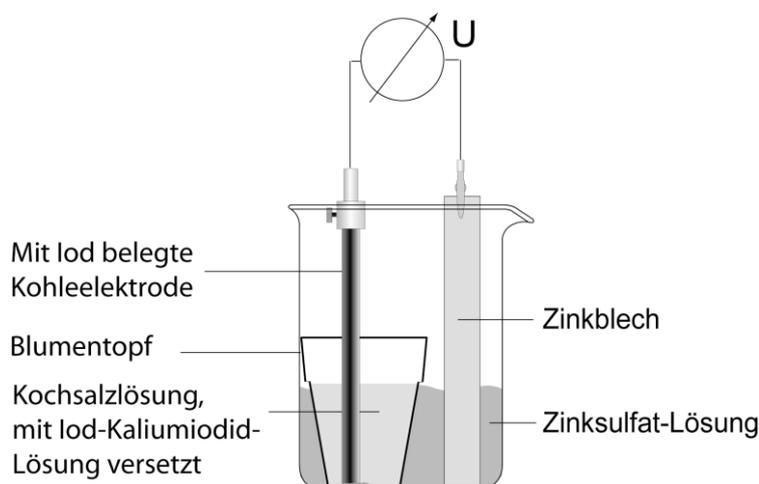
Kochsalz, ethanolische Iod-Kaliumiodid-Lösung (2,5 g Iod und 2,5 g Kaliumiodid in 100 g Ethanol), Zinksulfat-Lösung ($c = 1 \text{ mol/L}$), destilliertes Wasser

Vorbereitung (der vorbereitete Blumentopf ist evtl. vorhanden):

1. Verschließe das Loch im Blumentopf fest mit Knetgummi.
2. Fülle das Marmeladenglas zu $\frac{3}{4}$ mit destilliertem Wasser.
3. Füge soviel Kochsalz hinzu, bis sich nichts mehr löst. Es bleibt ein wenig Kochsalz als Bodensatz übrig.
4. Gib den Blumentopf in die gesättigte Kochsalzlösung.
5. Stelle die Graphitelektrode in ein Becherglas mit destilliertem Wasser, um den Sauerstoff zu verdrängen.
6. Tauche nun die Graphitelektrode kurz in die Iod-Kaliumiodid-Lösung und trockne die Elektrode mit dem Fön.
7. Wiederhole nun den Vorgang fünf Mal. Nun ist die Iod-Elektrode fertig.

Durchführung:

1. Gieße ca. 75 mL Zinksulfat-Lösung in ein Becherglas.
2. Löse $\frac{1}{2}$ Teelöffel Kochsalz in ca. 200 mL destilliertem Wasser.
3. Nimm den Blumentopf aus der Salzlösung, fülle ihn zu $\frac{3}{4}$ mit der eben hergestellten Kochsalzlösung und benutze die Krokodilklemme, um ihn in das Becherglas mit der Zinksulfat-Lösung zu stellen.



4. Tauche die Iod-Elektrode in den Blumentopf und tropfe mit der Pipette einige Tropfen Iod-Kaliumiodid-Lösung in den Blumentopf.
5. Schmiergel das Zinkblech ab, verbinde es mit der Krokodilklemme und tauche es in die Zinksulfatlösung im Becherglas.
6. Verbinde mit den Kabeln Iodelektrode und Zinkblech mit dem Multimeter (Eingänge COM und V).
7. Miss die Spannung. $U = \text{_____} \text{ V}$
8. Ersetze das Multimeter und versuche den Elektromotor zu betreiben.

Beobachtung: _____

9. Miss nach dem Betreiben des Elektromotors noch einmal die Spannung.
 $U = \text{_____} \text{ V}$

Beobachtung: _____

10. Spüle den Blumentopf gründlich mit destilliertem Wasser ab und stelle ihn zurück in das Marmeladenglas mit der gesättigten Kochsalz-Lösung.

Ziel des Versuches:

In diesem Versuch soll ein Parallelversuch zur Zink-Chlor-Zelle vorgestellt werden. Dieser alternative Versuch hat den Vorteil, dass kein giftiges Chlor entsteht.

Beobachtungen:

Die Batterie liefert eine Spannung von 1,30 – 1,34 V. Ein Elektromotor kann einige Zeit betrieben werden, wobei die Spannung der Zelle kontinuierlich sinkt.

Auswertung:

Die Spannung der Zelle stimmt – auch wenn keine Standardbedingungen vorliegen - gut mit dem Wert überein, der sich für die Zink-Iod-Zelle unter Standardbedingungen aus den Standardelektrodenpotenzialen errechnen lässt:

$$U = E^0(\text{I}_2/\text{I}^-) - E^0(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = 0,54 \text{ V} - (-0,76 \text{ V}) = 1,30 \text{ V}.$$

Am Zinkblech werden Zinkatome unter Freisetzung von Elektronen zu Zink-Ionen oxidiert; an der Graphitelektrode nimmt elementares Iod, das in iodidhaltigen Lösungen als I_3^- - Ion vorliegt, Elektronen auf und wird somit reduziert:

