

Umkehrung der Hittorf-Elektrolyse mit einer

1. Versuchsbeschreibung

Vorbereitung: Zwei 23 cm lange Kupferkabel werden jeweils an beiden Enden auf einer Länge von 2 cm abisoliert. Anschließend wird je ein Ende der Kabel so halbkreisförmig umgebogen, dass es noch gerade in das 16er-Reagenzglas passt (Abbildung 45, Bild 1, siehe Skript). Die gebogenen Enden werden um 90° nach oben geknickt (Bild 2). Eine der Elektroden wird oberhalb so umgebogen, dass der abisolierte Teil 1 cm über dem Reagenzglasboden hängt. Die andere Elektrode sollte ca. 3,5 cm über der unteren hängen (Bild 3). Die obere Elektrode darf die Isolierung der unteren nicht berühren!

Durchführung:

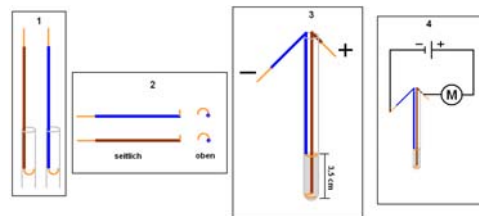
1. In das mit Kupferdrähten präparierte Reagenzglas wird Zinksulfat-Lösung gefüllt, bis die obere Elektrode gerade bedeckt ist. Die Elektroden werden wie in Bild 4 dargestellt mit der Spannungsquelle und dem Elektromotor verbunden. Die Anschlüsse am Elektromotor werden markiert, um ihn später wieder genau so anschließen zu können. Anschließend wird die Spannung so hoch geregelt, dass die Drehrichtung des Rotors des Elektromotors beobachtet und notiert werden kann.

Um den Versuch deutlich zu beschleunigen wird der Elektromotor ausgebaut, die Anschlusskabel direkt verbunden und die Spannung auf 20 V – 30 V hoch geregelt. Die Zinksulfat-Lösung und die Elektroden werden beobachtet.

Vorsicht! Die Zink-Bäume dürfen nicht so lang werden, dass sie die untere Elektrode berühren, denn dann droht ein Kurzschluss, der die Spannungsquelle beschädigen kann. Sollten die Zink-Bäume zu lang werden, genügt ein leichtes Rütteln an der oberen Elektrode, um sie abreißen zu lassen.

2. Ist die Lösung um die untere Elektrode deutlich gefärbt, wird die Spannungsquelle aus- und statt ihr der Kleinelektromotor wieder eingebaut. Die Drehrichtung des Rotors

Versuchsabbildung



Versuchskategorie

Elektrochemie

2.1 Entsorgung

Aufarbeitung

2.2 Aufarbeitung

3. Substitution

Nicht erforderlich, da keine Gefahrstoffe verwendet werden.

4. Schüler-Lehrerversuch

Schülerexperimente sind in SI und SII zugelassen




5. Gefahrenabschätzung

Gefahren	ja	nein	Sonstige Gefahren und Hinweise
durch Einatmen	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
durch Hautkontakt	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Brandgefahr	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Explosionsgefahr	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Gefahr durch Verfahren <input type="text"/>

6. Schutzmaßnahmen

TRGS 500							weitere Maßnahmen
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

7. Einstufung der verwendeten Stoffe (Edukte, Produkte und sonstige Stoffe)

Bezeichnung	Piktogramme	H-/EUH-Sätze	P-Sätze	Flammpunkt / Sdt Entsorgung			
vereinfachte Kennzeichnung für Laboratorien (DGUV)		Freisetzung	Gefahrenklassen				
1 Zinksulfat (aq) 1 mol/L c = 1 mol/L		H318 H410 GEFAHR	P280 P273 P305 + P351 + P338			Gefäß Nr.6: Schwermetalllösungen	
 Ätzend / Korrosiv	<input checked="" type="checkbox"/> Bei Augenkontakt <input type="checkbox"/> Bei Einatmen <input type="checkbox"/> Bei Hautkontakt <input type="checkbox"/> Bei Verschlucken	keine Sdt vorhanden	Phys.-chem.	Akut.Gesund.	Chron. Gesund.	Umwelt	
		bei 20 °C	Vernachlässigbar	Mittel	Vernachlässigbar	Hoch	
2 Wasser, dem.		kein GefStoff				Abwasser	100
		Mittel	Phys.-chem.	Akut.Gesund.	Chron. Gesund.	Umwelt	
		bei 20 °C	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar	
3 Zink Pulver Pulver, stabilisiert		H410 ACHTUNG	P273			Gefäß Nr.1: feste Abfälle anorganisch	906
		Feststoff	Phys.-chem.	Akut.Gesund.	Chron. Gesund.	Umwelt	
		bei 20 °C	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar	Hoch	
4 Kupfer (Pulver) Pulver		H228 H410 GEFAHR	P210 P273 P501			Gefäß Nr.1: feste Abfälle anorganisch	2595
 Entzündbar		Feststoff	Phys.-chem.	Akut.Gesund.	Chron. Gesund.	Umwelt	
		bei 20 °C	Hoch	Vernachlässigbar	Vernachlässigbar	Hoch	

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in)
