|  |  |
| --- | --- |
| **E09** | **Galvanische Elemente** |

**Das Daniell-Element**

Versuch 1

Geräte und Hilfsmittel:

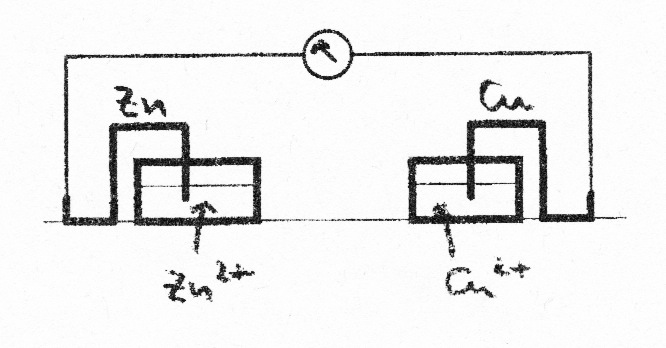
• 2 Kristallisierschalen • 4 Experimentierkabel, 2 Krokodilklemmen

• Kupferelektrode • Zinkelektrode

• Kupfersulfatlösung (c = 1 mol/l) • Zinksulfatlösung (c = 1 mol/l)

• Spannungsmesser (digital) • Filzstreifen

Durchführung

1. Baue den Versuch nach Skizze auf

2. Zeichne den Versuchsaufbau ins

Protokoll.

3. Verbinde die beiden Lösungen durch den

Filzstreifen miteinander. Beobachte ab

jetzt genau das Messgerät und den

Filzstreifen.

4. Notiere deine Beobachtungen.

Versuch 2

Geräte und Hilfsmittel:

• U-Rohr mit Glasfritte • Stativ mit Klemme

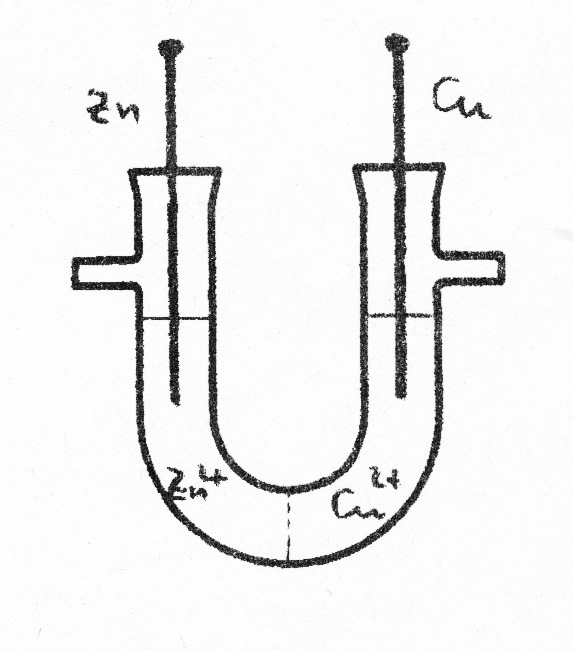
• Kupfer - Stabelektrode • Zink - Stabelektrode

• Kupfersulfatlösung (c = 1 mol/l) • Zinksulfatlösung (c = 1 mol/l)

• Spannungsmesser (digital) • Strommesser (digital)

• Elektromotor • Experimentierkabel

• Lampe (3,8 V / 0,07 A) in Fassung



Durchführung

1. Baue den Versuch nach Skizze auf.

2. Zeichne den Versuchsaufbau in dein Versuchsprotokoll.

3. Miss die Spannung und gib an, welche Elektrode

( + ) - Pol und ( - ) -Pol ist.

4. Miss die Kurzschlussstromstärke.

5. Schließe den Motor an die Zelle, miss dabei Spannung

und Stromstärke.

6. Schließe die Lampe an die Zelle an, miss dabei

Spannung und Stromstärke.

7. Formuliere Reaktionsgleichungen für die Vorgänge,

die in der Zelle ablaufen, wenn Strom fließt!

**Die Zink - Luft - Batterie**

Versuch 3

Geräte und Hilfsmittel:

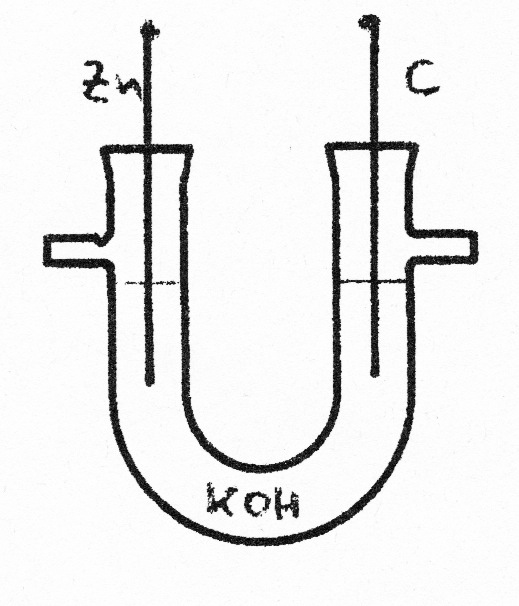
• U-Rohr ohne Glasfritte • Stativ mit Klemme

• Kohle - Stabelektrode • Zink - Stabelektrode

• Kalilauge (c = 2 mol/l) • Experimentierkabel

• Spannungsmesser (digital) • Strommesser (digital)

• Elektromotor • Lampe (3,8 V / 0,07 A) in Fassung

Durchführung

1. Baue den Versuch nach Skizze auf.

2. Zeichne den Versuchsaufbau ins Versuchsprotokoll.

3. Miss die Spannung und gib an, welche Elektrode

( + ) - Pol und ( - ) - Pol ist.

4. Miss die Kurzschlussstromstärke .

5. Schließe den Motor an die Zelle, miss dabei Spannung

und Stromstärke.

6. Schließe die Lampe an die Zelle an, miss dabei

Spannung und Stromstärke .

7. Formuliere Reaktionsgleichungen für die Vorgänge,

die in der Zelle ablaufen, wenn Strom fließt!

**Der Bleiakku**

Versuch 4

Geräte und Hilfsmittel:

• U-Rohr ohne Glasfritte • Stativ mit Klemme

• 2 Bleielektroden, 15 mm breit • 2 Krokodilklemmen

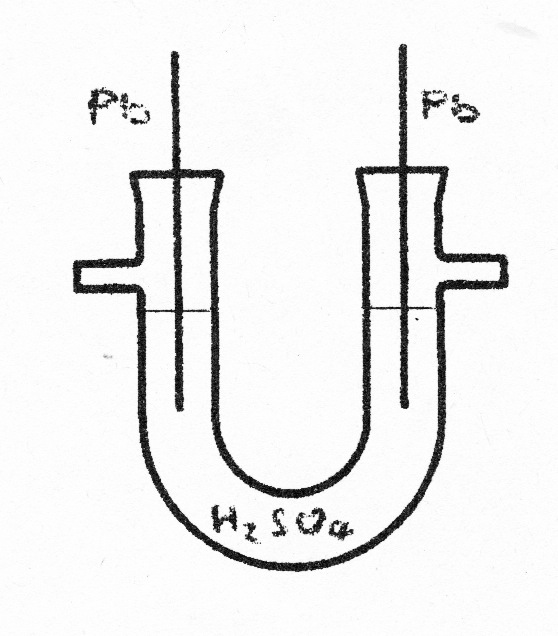
• Schwefelsäure (c = 1 mol/l) • Experimentierkabel

• Spannungsmesser (digital) • Strommesser (digital)

• Elektromotor • Netzgerät

• Lampe (3,8 V / 0,07 A) in Fassung

Durchführung

1. Baue den Versuch nach Skizze auf.

2. Zeichne den Versuchsaufbau ins Versuchsprotokoll.

3. Führe nun 3 min lang eine Elektrolyse durch (U = 10 V).

Miss die Stromstärke und notiere alle sonstigen Beobachtungen

genau.

4. Pole um und wiederhole die Elektrolyse.

5. Pole nochmals um und wiederhole die Elektrolyse.

6. Trenne das Netzgerät ab und miss die Spannung zwischen den

Bleiplatten. Gib an, welche Platte ( + ) -Pol und ( - ) -Pol ist.

7. Schließe den Motor an die Zelle, miss dabei Spannung

und Stromstärke.

Schließe die Lampe an die Zelle an, miss dabei

Spannung und Stromstärke.

8. Formuliere die Reaktionsgleichungen für die Reaktionen, die bei

der Elektrolyse, beim Entladen und beim Aufladen des Akkus an den Elektroden ablaufen.

**Zusatzaufgabe für Schnell**

Miss die Klemmenspannung in Abhängigkeit von der Belastungsstromstärke (wie in Versuch E 07- Batterie). Verwende dabei ein Potenziometer mit R = 1 kΩ .

**Lösungsvorschläge**

Daniell - Element

( - ) - Pol Zn Zn2+ + 2 e- (Oxidation)

(+) - Pol Cu2+ + 2 e- Cu (Reduktion)

Zink - Luft - Batterie

( - ) - Pol Zn Zn2+ + 2 e- (Oxidation)

(+) - Pol ½ O2 + 2 OH- + 2 e- 2 H2O (Reduktion)

Der Sauerstoff befindet sich in feinen Poren der Kohleelektrode.

Bleiakku

1. Elektrolyse :

Der Sauerstoff an der Anode oxidiert das Blei zu braunem Bleidioxid (PbO2)

Pb + O2 PbO2

Nach dem 1. Umpolen entsteht Wasserstoff an der PbO2- Oberfläche. Dadurch wird das PbO2 zu feinverteiltem Blei reduziert.

PbO2 + 2H2 Pb + 2H2O

Je öfter man das Umpolen wiederholt, desto aktiver werden die Elektrodenoberflächen, weil die Schichten aus feinverteiltem Blei und Bleidioxid immer dicker werden.

Im geladenen Zustand ist die PbO2 - Platte ( + ) -Pol und die Pb - Platte ( - ) -Pol .

Entladen : PbO2 + Pb + 2 H2SO4 2 PbSO4 + 2 H2O

Aufladen : 2 PbSO4 + 2 H2O PbO2 + Pb + 2 H2SO4

**Sicherheitshinweise**

1. Kalilauge ist ätzend und sollte nicht auf die Haut oder auf Kleidungsstücke gebracht werden.

2. Schwefelsäure ist ätzend und sollte nicht auf die Haut oder auf Kleidungsstücke gebracht werden.

3. Unnötiges Berühren der Bleiplatten sollte (insbesondere von Mädchen) vermieden werden.