

Name:

Datum:

Eisen-Zink-Korrosionselement

Geräte:

2 Bechergläser, Pappe, Schere, Schmirgelpapier, 2 Kabel, 2 Krokodilklemmen, 3 Reagenzgläser, Reagenzglasständer, 3 Pipetten, Multimeter, Zinkblech, Eisennagel, Knete

Chemikalien:

Kochsalz, Kaliumhexacyanoferrat(III)-Lösung ($K_3[Fe(CN)_6]$), Phenolphthalein-Lösung, Zinksulfat-Lösung ($ZnSO_4$), destilliertes Wasser

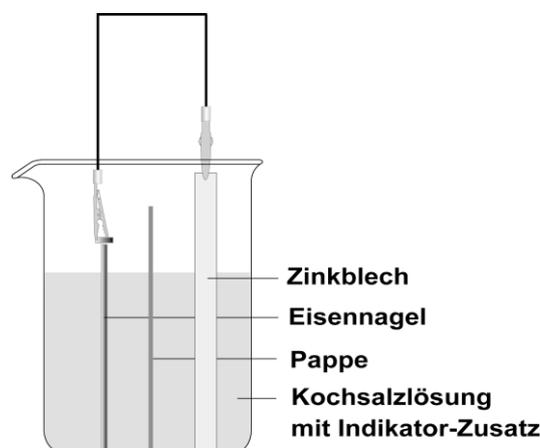
Durchführung:

1. Schneide das Stück Pappe so zurecht, dass es das Becherglas in zwei Hälften teilt und fest im Becherglas steckt.
2. Löse in dem anderen Becherglas zwei Teelöffel Kochsalz in ca. 150 mL destilliertem Wasser auf, füge 5 Tropfen Phenolphthalein-Lösung hinzu und rühre gut um.
3. Gieße die Lösung in das vorbereitete Becherglas.
4. Schmirgel das Zinkblech und den Eisennagel gründlich blank.
5. Befestige die Kabel mit den Krokodilklemmen an Zinkblechblech und Eisennagel und stelle sie in das vorbereitete Becherglas. Fixiere die Elektroden mit Knete am Becherglas.
6. Schalte das Multimeter zwischen Eisennagel und Zinkblech und miss die Spannung.

U = _____ V

Welches Element bildet den Minuspol? _____

7. Nimm das Multimeter aus dem Versuchsaufbau und schließe Eisennagel und Zinkblech kurz.



Nachweisreaktion:

Lass die Apparatur anschließend ca. 30 Minuten ruhig stehen. In der Zwischenzeit führe den Versuch zum Nachweis von Zink-Ionen (Zn^{2+}) durch.

1. Fülle 2 Reagenzgläser zur Hälfte mit destilliertem Wasser und gib mit der Pipette 2-3 Tropfen Kaliumhexacyanoferrat(III)-Lösung hinzu.
2. In eines der Reagenzgläser tropfe nun etwas Zinksulfat-Lösung hinzu. Schüttel beide Reagenzgläser durch.

Beobachtung: _____

Zink-Ionen bilden mit dem Nachweisreagenz Kaliumhexacyanoferrat(III)-Lösung

Weiterführung des Versuchs:

8. Stelle das letzte Reagenzglas in den Ständer und entnimm dem Becherglas mit der sauberen Pipette eine Probe in unmittelbarer Nähe des Zinkblechs.
9. Gib die Probe in das Reagenzglas und füge 2-3 Tropfen Kaliumhexacyanoferrat(III)-Lösung hinzu.

Beobachtung:

Auswertung:

Im Eisen-Zink-Korrosionselement geht _____ in Lösung.

10. Spüle die Pappe gründlich mit destilliertem Wasser ab und lege sie zum Trocknen auf ein saugfähiges Papier. Sie kann dann in weiteren Versuchen wiederverwendet werden.

Ziel des Versuches:

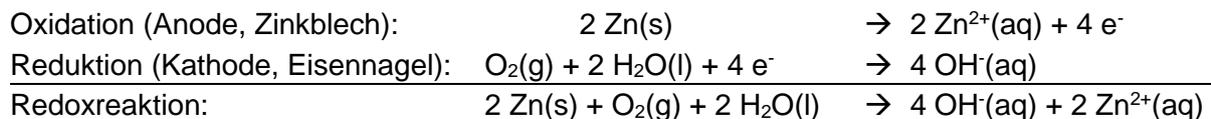
In diesem Versuch sollen die Reaktionen an den Elektroden des Eisen-Zink-Korrosionselements genauer untersucht werden, indem die Reaktionsräume getrennt werden.

Beobachtungen:

Die Korrosionszelle liefert eine Spannung von ca. 0,55 V. Am Eisennagel bildet sich schon nach wenigen Sekunden eine Rotfärbung aus; an dem Zinkblech ist nach ca. 5-10 Minuten eine schwache Braunfärbung zu beobachten. Das Zinkblech ist der Minuspol der Korrosionszelle, der Eisennagel der Pluspol.

Auswertung:

Auch in diesem Versuch läuft eine chemische Reaktion nach dem Prinzip der Kontaktkorrosion ab. Hier sind jedoch anodischer und kathodischer Bereich voneinander getrennt. Die infolge der Reduktion des im Elektrolyt gelösten Luftsauerstoffs am edleren Eisennagel entstehenden Hydroxid-Ionen werden durch den pH-Indikator Phenolphthalein nachgewiesen. Die gelbliche Färbung am Zinkblech lässt sich auf die Reaktion von Zink-Ionen, die durch Oxidation des unedleren Zinks entstehen, mit Kaliumhexacyanoferrat(III) erklären:



Da im Gegensatz zur Eisen-Kupfer-Kontaktkorrosion in diesem Versuch Eisen entsprechend der Spannungsreihe gegenüber Zink das edlere Metall ist, sind am Eisen keine Rostbildungsphänomene zu erkennen: Der Eisennagel ist kathodisch geschützt, Zink geht als Opferanode in Lösung.