


Versuch Nummer:	03.07
Thema:	Metallüberzug
Material:	4 angeschriebene Bechergläser 50 ml Kupferplättchen, verzinkte Nägel, Silberdraht und Zinnfolie Pinzette
Chemikalien:	Kupfersulfatlösung 1 mol/L Silbernitratlösung 0.1 mol/L Zinksulfatlösung 1 mol/L Zinnsulfatlösung 0.1 mol/L
Bemerkungen:	<p>Silbernitrat ist ätzend und verursacht auf Haut, Textilien und Labortisch schwarze Flecken. Gehen Sie damit vorsichtig um.</p> <p>Die Lösungen können mehrmals verwendet werden.</p> <p>Während des ganzen Praktikums ist grundsätzlich eine Schutzbrille zu tragen!</p> 

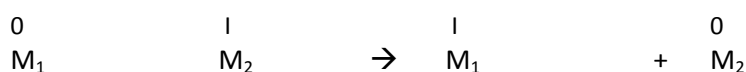
Ziel

Beobachten und begründen, in welchen Fällen Metalllösungen mit Metallen reagieren.

Einführung

Metalle können gegenüber Metallionen als Reduktionsmittel dienen. Das heisst, dass Elektronen von den Metallatomen auf die Metallionen übertragen werden. Vom Ausgangsmetall entstehen durch Elektronenabgabe Ionen, welche in Lösung gehen. Die Metallionen werden durch die Elektronenaufnahme zu Atomen, die sich auf der Metalloberfläche abscheiden.

Allgemein gilt (M steht für ein beliebiges Metall):



M_1 wird dabei von M_1^0 zu M_1^+ oxidiert und M_2 von M_2^+ zu M_2^0 reduziert. Die Metallionen können je nach Element natürlich auch mehrfach geladen sein.

Solche Redoxvorgänge laufen jedoch nur ab, wenn die Elektronen vom unedleren Metall auf die Metallionen des edleren Metalls übertragen werden können.

Aufgaben

Geben Sie jeweils ein Metall (Kupfer, Zinknagel, Silberdraht und Zinnfolie) in die Salzlösungen der Metalle. Halten Sie in der Übersichtstabelle jegliche Veränderungen im Aussehen, Konsistenz, Heftigkeit der Reaktion, usw. fest, welche sie bei jedem einzelnen Metall feststellen können.

Leiten Sie aus den Beobachtungen und der Theorie eine allgemeine Regel ab (in welchen Fällen erfolgt eine Reaktion, in welchen nicht).

Schreiben Sie in den Fällen, bei denen eine Reaktion gemäss Theorie erwartet wird, die Reduktion, Oxidation, Redoxreaktion und die Reaktionsgleichung auf.

Lassen Sie die Zinnfolie etwas länger in den Metallsalzlösungen und beobachten Sie genau. Erklären Sie allenfalls besondere Beobachtungen.

Erklären Sie, welche Faktoren (Ursachen) die Beobachtungen und Resultate verfälschen könnten.

Überprüfen Sie anhand der Redoxreihe, ob sich Ihre Beobachtungen mit der Theorie decken.

Beschreiben Sie, wie die Versuchsanordnung verändert werden müsste, um ein Metallstück zu galvanisieren. (Das Metallstück sollte mit einer Schicht Metall bedeckt sein, ohne sich dabei aufgelöst zu haben.)

Methode

Giessen Sie von den vier Metall-Lösungen je ca. 20 mL in vier verschiedene Bechergläser à 50 mL.

Die Metall-Lösungen können mehrmals verwendet werden. Filtrieren Sie die Lösungen falls nötig. Achten Sie darauf, dass Sie sie dabei nicht verwechseln.

Stellen Sie mit der Pinzette zuerst je ein sauberes, fett-freies Kupferstück in die vier verschiedenen Lösungen.

Ziehen Sie die Metallstücke nach etwa 2 bis 3 Minuten mit der Pinzette wieder heraus und notieren Sie die dabei allfällig erfolgten Veränderungen.

Wiederholen Sie den Versuch mit den anderen Metallstücken: verzinkter Nagel, Silberdraht und Zinnfolie (etwas länger in Metallsalzlösung lassen).

Gehen Sie in gleicher Weise vor und protokollieren Sie die festgestellten Beobachtungen.



Abb. 1. Foto der verwendeten Metallstücke und deren Metallsalzlösungen.

Was Sie beim Aufräumen beachten:

Die Metall-Lösungen können grundsätzlich wiederverwendet werden!

Leeren Sie nicht mehr weiter verwendbare Lösungen ins Becherglas für Schwermetallabfälle.

Giessen Sie auf keinen Fall Lösungen in den Ausguss.

Geben Sie die gebrauchten Metallteile ins Becherglas für Metallabfälle.

Spülen Sie die 50 mL-Bechergläser für die Lösungen aus und stellen Sie sie wieder an den Arbeitsplatz.

Reinigen Sie die Arbeitsfläche wenn nötig mit einem feuchten Lappen.

Hinterlassen Sie den Arbeitsplatz so, wie Sie ihn gerne antreffen möchten.