

Jeder muss Opfer bringen

Gefahrenstoffe		
Kaliumhexacyanoferrat (II)	H: 412	P: 273
		
		
		

Materialien: Wanne, Küchenpapier, 3 Rostfreie Nägel, Kupferblech, Zinkblech, Wasser

Chemikalien: Kaliumhexacyanoferrat(II), Natriumchlorid

Durchführung: In eine Wanne wird eine Lösung aus Wasser, Natriumchlorid und einer Spatelspitze Kaliumhexacyanoferrat(II) gegeben. Die Flüssigkeitsmenge sollte ausreichen um die Eisennägel später komplett zu bedecken. Die Nägel werden mit Schleifpapier behandelt und mit Aceton entfettet. Ein Nagel bleibt unmodifiziert, der zweite Nagel wird durch ein gereinigtes Kupferblech gesteckt und der dritte Nagel durch ein gereinigtes Zinkblech. Zu besserer Sichtbarkeit wird der Wannenboden mit Küchenpapier ausgelegt. Die Nägel werden hineingelegt.

Natriumchlorid und Kaliumhexacyanoferrat(II) können auch weggelassen werden. Hier empfiehlt sich jedoch diesen Versuch erst am nächsten Tag auszuwerten. Es sollte darauf geachtet werden, dass die Nägel nicht bereits behandelt sind. Alternativ kann man auch verrostete Nägel mit konz. Salzsäurelösung vom Rost befreien und verwenden.

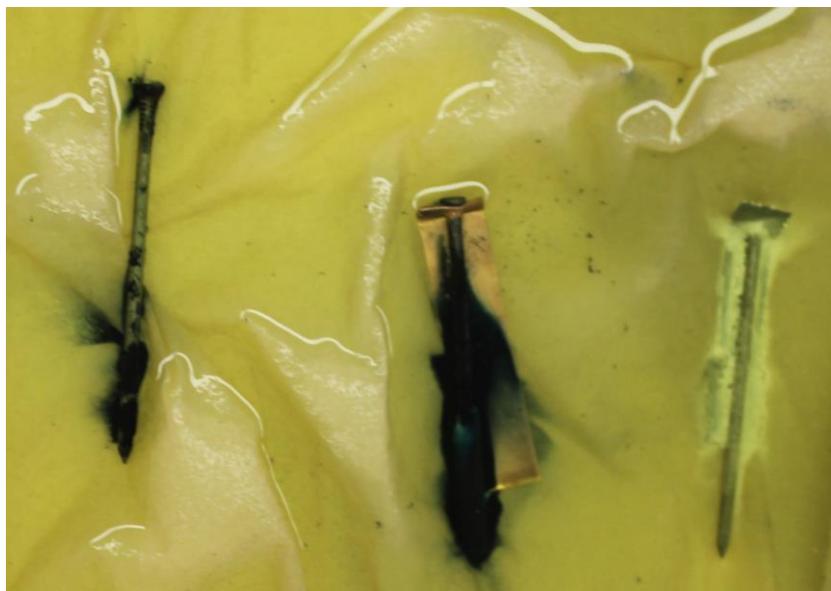


Abbildung 1. Nägel in Lösung aus Wasser, Natriumchlorid und Kaliumhexacyanoferrat(II) nach eine Stunde. Von links nach rechts: Eisennagel, Kupferblech mit Eisennagel, Zinkblech mit Eisennagel

Beobachtung: Nach kurzer Zeit ist eine blaue Färbung um den Eisennagel mit Kupferblech zu erkennen, die rasch größer wird. Am ersten Eisennagel ist diese Färbung ebenfalls zu erkennen, entsteht aber langsamer. Am dritten Eisennagel mit Zinkblech zeigt sich keine Blaufärbung. Nach einer Stunde wird das Zinkblech weißlich.

Deutung: Im Wasser würden die Nägel korrodieren. Da das System offen ist gelangt Sauerstoff in das Wasser. Natriumchlorid beschleunigt die Korrosion und die Verfärbung von Kaliumhexacyanoferrat(II) (blau) zeigt die Freisetzung von Fe^{3+} - Ionen an. Der erste Eisennagel korrodiert „normal“. Die verstärkte Abgabe von Eisenionen wird durch das Kupferblech bedingt. Auch das Kupfer ist theoretisch von Korrosion betroffen. Statt selbst zu korrodieren entzieht es jedoch dem Eisennagel in Kontakt die Elektronen, was dazu führt, dass der Eisennagel verstärkt Ionen ins Wasser abgibt. Der Nagel dient hier als Opferanode. Umgekehrt verhält es sich bei Eisen/Zink. Hier ist das Zink die Opferanode. Eisen entzieht hier die Elektronen und Zinkionen lösen sich. Diese werden jedoch nicht nachgewiesen. Daher gibt es hier keine blaue Färbung.

Entsorgung: Die Flüssigkeit kann in den Ausguss. Die Feststoffe können im Feststoffabfall entsorgt bzw. wiederverwendet werden.

Literatur: Prof. Dr. J. Gasteiger, Dr. A. Schunk, CCC Univ. Erlangen, 30.03. 2001, 11:42:26 Uhr: <http://www2.chemie.uni-erlangen.de/projects/vsc/chemie-mediziner-neu/redox/korrosion.html> (abgerufen am 02.08.2015, 23:02 Uhr)

Dieser Versuch eignet sich in höheren Klassen sehr gut um die Redoxreihe der Metalle aufzustellen. Wichtig ist, dass entsprechende Ionennachweise vorliegen. Wird die Experimentierdauer verlängert, so ist die Korrosion aber auch mit bloßem Auge erkennbar. Für die Klassenstufe 7 & 8 ist er nur mäßig gut anwendbar. Wenn überhaupt, dann auf