

V 5 – Korrosion und Korrosionsschutz anhand von Eisennägeln

Gefahrenstoffe		
Kaliumhexacyanidoferrat (III)	-	-
Phenolphthalein-Lösung	H226	-
Natriumchlorid	-	-

Materialien: 6 Reagenzgläser, Reagenzglasständer

Chemikalien: 6 Eisennägel (ein verzinkter), Kupferdraht, Lack, Magnesiumband, Kaliumhexacyanidoferrat (III) ($K_3[Fe(CN)_6]$), Phenolphthalein-Lösung (0,1%), Natriumchlorid (NaCl), demineralisiertes Wasser

Durchführung: Ein Spatellöffel Natriumchlorid und eine Spatelspitze Kaliumhexacyanidoferrat (III) werden in 100 mL Wasser gelöst und Phenolphthalein-Lösung hinzu gegeben. Mit Hilfe des Schmirgelpapiers werden die Eisennägel gereinigt und mit Aceton entfettet. Die wässrige Lösung wird jeweils zweifingerhoch in die Reagenzgläser gefüllt. Anschließend werden sechs verschiedene Reaktionsansätze durchgeführt. Pro Reagenzglas wird ein anderer Nagel verwendet. Die zu verwendenden Nägel sind: Eisennagel mit Kupferdraht umwickelt, Eisennagel, verzinkter Eisennagel, lackierter Eisennagel, Eisennagel mit Magnesiumband umwickelt und verkupferter Eisennagel.

Beobachtung:

Eisennagel mit Kupferdraht	Es bildet sich sehr schnell ein blauer Niederschlag + später violette Färbung
Eisennagel	Schnell bildet sich ein blauer Niederschlag
Verzinkter Eisennagel	Keine Veränderung
Lackierter Eisennagel	Es tritt rasch an einigen Stellen ein blauer Niederschlag auf
Eisennagel mit Magnesiumband	Spät tritt ein leichter blauer Niederschlag auf + sehr schnell eine violett Färbung
Verkupferter Eisennagel	Schnell bildet sich ein leichter blauer Niederschlag

Eisennagel
mit
Kupferdraht

Eisennagel

Verzinkter
Eisennagel

Lackierter
Eisennagel

Eisennagel
mit
Magnesiumband

Verkupferte
Eisennagel

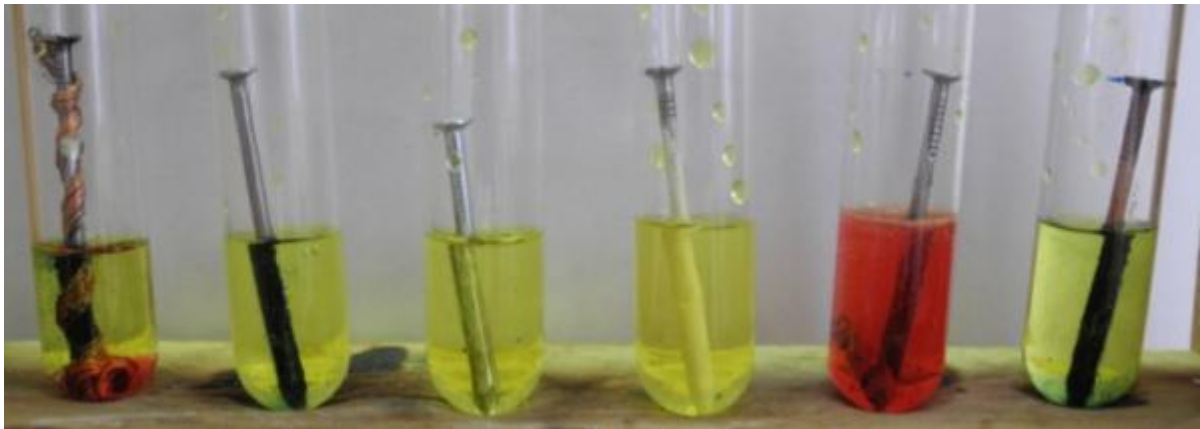
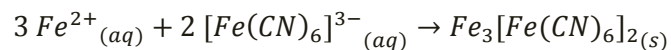


Abbildung 1: Eisennägel mit verschiedenen Umgebungseinflüssen.

Deutung: Sobald ein blauer Niederschlag aufgetreten ist, wurde Eisen oxidiert und reagiert mit Kaliumhexacyanidoferrat (III) unter Bildung eines blauen Niederschlags.



Bei dem **Eisennagel mit Kupferdraht** hat sich sehr schnell ein blauer Niederschlag gebildet, da es mit Kupfer in Verbindung steht und somit ein Lokalelement entstanden ist. Der Eisennagel bildet schnell einen blauen Niederschlag,

Der **Eisennagel** zeigt einen blauen Niederschlag, da aufgrund des gelösten Sauerstoffs eine Oxidation des Eisens stattfinden kann.

Der **verzinkte Eisennagel** zeigt keine Veränderung, da der Korrosionsschutz intakt war und somit keine Oxidation stattfinden konnte.

Der **lackierte Eisennagel** zeigt nur an einigen Stellen einen blauen Niederschlag. Somit war der Korrosionsschutz nur an manchen Stellen intakt und es fand nur punktuell eine Oxidation des Eisens statt.

Der **Eisennagel mit Magnesiumband** umwickelt zeigt zunächst keinen blauen Niederschlag. Lediglich eine starke violette Färbung tritt auf, da das Magnesium oxidiert wird. Das Magnesium kann mit Kaliumhexacyanidoferrat (III) keinen blauen Niederschlag bilden, wodurch

ausschließlich die Reduktion des Sauerstoffes mit Hilfe der Phenolphthalein-Lösung angezeigt wird.

Der **verkupferte Eisennagel** zeigt ebenfalls einen blauen Niederschlag, da die Kupferschicht nicht geschlossen war und daher auch hier, wie bei dem Eisennagel mit Kupferdraht, ein Lokalelement vorlag.

Entsorgung: Die Lösung sollte dem anorganischen Abfallbehälter zugeführt werden. Die Nägel können wiederverwendet werden.

Literatur: K. Adam, http://chids.online.uni-marburg.de/dachs/expvotr/740Korrosion_Adam.pdf, 2007 (Zuletzt abgerufen am 12.08.2014 um 19:58 Uhr).

R. Blume, D. Wiechoczek, <http://www.chemieunterricht.de/dc2/auto/a-v-ks06.htm>, 2012 (Zuletzt abgerufen am 12.08.2014 um 20:07 Uhr).

H. Keune, H. Böhnag (Hrsg.), Chemische Schulexperimente, Bd. 3, Volk und Wissen, 1. Auflage, 2002, S. 221.