

Verzinken von Eisen

Geräte:

Spannungsquelle mit 2 Kabeln und Krokodilklemmen, 200 ml Becherglas, Waage, Spatel, Pipette, Stahlwolle, Schleifpapier, sauberes Tuch

Chemikalien:

Eisennagel, Zinkblech, Ethanol, konz. Salzsäure HCl, Ammoniumcitrat $(\text{NH}_4)_2\text{HC}_6\text{H}_5\text{O}_7$, Ammoniumchlorid NH_4Cl , Zinksulfat Heptahydrat $\text{ZnSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$

Durchführung:

1. Der Nagel wird kurz in konz HCl gehalten, dann mit Wasser abgespült, mit Stahlwolle poliert, mit Ethanol entfettet und mit einem sauberen Tuch abgerieben.
2. In dem Becherglas werden 4 g Ammoniumcitrat, 2,5 g Ammoniumchlorid und 10 g Zinksulfat in 100 ml Wasser gelöst.
3. Die Krokodilklemmen werden mit dem Schleifpapier gereinigt. Dann verbindet man den Nagel mit dem Pluspol und das Zinkblech mit dem Minuspol und stellt sie bei 6 V für einige Minuten in die Lösung. Beobachtung?

Erklärung:

Um die beiden unedlen Metalle einerseits vor Oxidation durch H_3O^+ zu schützen und andererseits die Bildung von unlöslichen Hydroxiden zu verhindern, wird er Citratpuffer verwendet, um den pH bei ca. 4 einzustellen. Zur Erhöhung der Leitfähigkeit wird aus diesem Grund auch nicht wie sonst Schwefelsäure sondern Ammoniumchlorid zugesetzt. Vermindert man den pH, so erhält man schnell wachsende und unregelmäßige Überzüge wie z.B. für Zäune üblich. Erhöht man den pH, so erhält man (aus Hydroxokomplexen, vgl. Versilbern) langsam wachsende gleichmäßige Überzüge wie z.B. für Schrauben und Muttern, die genaue Masttoleranzen erfüllen müssen.

Die meisten Werkstücke werden heute allerdings **feuerverzinkt**, d.h. durch Eintauchen in Zinkschmelze beschichtet. Dabei entsteht durch Bildung verschiedener Zink-Eisen-Legierungen der bekannte fleckige Überzug an Stahlgeländern und Beleuchtungsmasten.

Aufgaben

1. Erklären Sie die Pufferwirkung des Citrations anhand der Strukturformel.
2. Erklären Sie, wie man ein unedles Metall durch Überzug mit einem noch unedleren Metall schützen kann.
3. Warum ist der Korrosionsschutz mit unedlen Metallen wie z.B. Zink viel weiter verbreitet als die Beschichtung mit edlen Metallen wie z.B. Kupfer?