


V4 - Versilbern und Vergolden einer Münze

In diesem Versuch wird eine Kupfermünze (1,2 oder 5 Cent-Münze) mit einer Messinglegierung beschichtet. Die Eigenschaften von Metallen sind notwendiges Vorwissen für diesen Versuch.

Gefahrenstoffe		
Zinkpulver	H: 260-250-410	P: 222-223-231+232-237-370+378-422
Kaliumhydroxid-Lösung (2 molar)	H: 314-290	P: 280-305+351+338-301+330+331
		

Materialien: 200 mL Becherglas, Tiegelzange, Magnetrührer mit Rührfisch, Thermometer, Gasbrenner, 100 mL Messzylinder, Spatel

Chemikalien: Zinkpulver, 2-molare Kaliumhydroxid-Lösung, 1- und 2-Cent Münzen

Durchführung: In einem Becherglas werden 2-3 g Zinkstaub mit etwa 80 mL Kalilauge (Kaliumhydroxid-Lösung) versetzt und auf ca. 60°C erhitzt. Anschließend wird eine Kupfermünze für 2-3 Minuten in die Lösung gehalten. Das Ergebnis verbessert sich bei längerer Einwirkzeit. Nach dem Herausnehmen der Münze wird diese zunächst gründlich mit viel demineralisiertem Wasser abgespült und anschließend mehrmals durch die rauschende Gasbrennerflamme gezogen. Sobald sich die Münze golden verfärbt, sollte man das Erhitzen in der Brennerflamme beenden.

Beobachtung:



Abbildung 1: Münzen nach mehreren Minuten in der Zink-Hydroxid-Lösung (links) und nach dem Erhitzen in der Brennerflamme (rechts).

Nach mehreren Minuten in der erhitzten alkalischen Zinkpulver-Suspension bildet sich eine graue, metallische Schicht auf der Münze.

Nach dem Erhitzen in der Brennerflamme ist die Münze goldfarben.

Deutung: In der alkalischen Zinkpulver-Suspension bildet sich auf der Münze eine Zinkschicht.

In der Brennerflamme reagiert die Zinkschicht mit der Kupferschicht der Münze zu einer Messinglegierung.



Entsorgung: Die Lösung wird im Schwermetallbehälter entsorgt.

Literatur: X-Lab Skript Metalle mal anders

G. Graeb, E. Otto, H. Rampf, K. Weber, Experimentelle Schulchemie – Anorganische Chemie Metalle 3, Aulis Verlag, 1977, S. 138.

Die Reaktionsgleichung für die Ablagerung des Zinks auf der Münze ist ein Prozess, bei dem Komplexe auftreten (der Hexahydroxidozinkat-Komplex hat ein höheres Standardpotential als Kupfer). An dieser Stelle ist eine didaktische Reduktion notwendig. Da die SuS in der Klasse 9 und 10 lernen, dass Kupfer edler ist als Zink und die Ergebnisse des Versuchs in einem scheinbaren Widerspruch dazu stehen (es lagert sich eine metallische Schicht auf der Kupfermünze ab), wird hier die Wortgleichung ebenfalls nicht aufgeschrieben.

Zur Überprüfung, ob Kupfer der weitere Bestandteil der Legierung ist, kann das Experiment auch mit anderen Münzen durchgeführt werden und ein Vergleich der entstehenden Legierungen gezogen werden.

Im Anschluss an dieses Experiment können weitere Legierungen im Unterricht thematisiert werden.