

# Amalgamieren einer Kupfermünze

## Geräte:

Zwei Bechergläser, Pinzette

## Chemikalien:

Quecksilber (N, T, Xn)



Salpetersäure (C, O)



Wasser

---

Stickstoffdioxid (C, F+, O, T)



Quecksilber(II)-nitrat (N, T, Xn)



## Hinweis:

Bei der Reaktion entstehen giftige Stickstoffoxide; entstandenes Quecksilber(II)-nitrat ist sehr giftig, weshalb man unbedingt mit Gummihandschuhen arbeiten und das Experiment unter einem Abzug darstellen sollte! Weiterhin ist die erhaltene Münze nicht mehr als Zahlungsmittel geeignet und sollte entsprechend ihres Gehaltes an Quecksilber behandelt werden (siehe Unterpunkt Entsorgung).

## Durchführung:

20 ml konzentrierte Salpetersäure werden in einem Becherglas vorgelegt und ein kleiner Tropfen Quecksilber (etwa 1-2 g) wird in das Becherglas gegeben. Sofort tritt eine heftige Reaktion ein, bei der giftige Stickstoffoxide (NO, NO

2) entstehen. Die Reaktion dauert etwa eine halbe Stunde und die Lösung färbt sich durch die in der Lösung gelösten Stickstoffoxide gelblich-grün. Nach Beendigung der Reaktion kann man evtl. noch vorhandenes Quecksilber mit einer Kunststoffspritze entnehmen; überschüssige Salpetersäure stört nicht. Nun nimmt man eine Kupfermünze und gibt sie mit einer Pinzette in die Lösung. Augenblicklich beginnt die Lösung, sich blau zu färben. Nach etwa einer Minute kann man die Münze mit einer Pinzette entnehmen. Nun hat sich eine silbrige Schicht auf der Münze gebildet. Falls dies nicht der Fall sein sollte, kann die Münze erneut für eine kurze Zeit in die Lösung gegeben werden.

Während der Reaktion wird destilliertes Wasser in das zweite Becherglas gegeben. Nach der Reaktion wird die Münze im Becherglas mit dem Wasser gewaschen. Anschließend kann die Münze mit einem Tuch abgetrocknet werden.

### Entsorgung:

Die Quecksilber(II)-nitratlösung kann erneut verwendet werden, da während der Reaktion nicht viel Quecksilbernitrat verbraucht wurde. Ansonsten kann das Quecksilber(II)-nitrat mit einer Natriumsulfid-Lösung als Quecksilber(II)-sulfid gefällt werden, welches nicht giftig und nicht umweltschädlich ist.

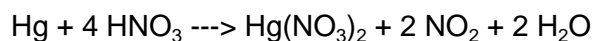
Die amalgamierte Münze kann man zur Entsorgung in Salpetersäure lösen und die entstandenen Schwermetallionen mit  $\text{Na}_2\text{S}$ -Lösung fällen.

Alle Schwermetallsalzlösungen bzw. gefällten Schwermetallsulfide sind den Schwermetallabfällen zuzuführen.

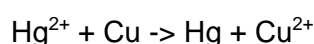
Es empfiehlt sich, die Münze mit Argon in einer Ampulle einzuschmelzen oder in Kunstharz einzuschließen, da das Quecksilber an der Atmosphäre verdampft und somit die Münze wieder ihr "normales" Aussehen bekommt und Quecksilberdämpfe auf Dauer toxisch sind.

### Erklärung:

Quecksilber reagiert mit der Salpetersäure zu Quecksilber(II)-nitrat und Wasser:



Evtl. noch in der Lösung vorhandene Salpetersäure ätzt die Kupferschicht an der Münze an und es findet eine Redox-Reaktion zwischen dem Quecksilber(II)-nitrat und Kupfer statt:



Gleichzeitig bildet das Quecksilber mit dem Kupfer ein Amalgam, welches eine silberne Farbe aufweist und fest auf der Oberfläche der Münze haftet.

### Bilder:



Verquicken der Münze



Verquicke Münze (rechts) im Vergleich mit unbehandelter Münze



Verquickte Münze nach 4 Tagen Lagerung: das Kupfer schimmer wieder durch

(alle Bilder von lemmi)