

Einige Metalle und ihre Verwendungen

Chrom

Eigenschaften von Chrom

- Chrom ist ein silberweißes, korrosions- und anlaufbeständiges hartes Metall.
- Es ist löslich in Salzsäure, nicht löslich in Salpetersäure und Königswasser.
- Es bildet bei hohen Temperaturen Nitride und Carbide (Versprödung).
- Chrom(VI)-Verbindungen sind hochgiftig, kanzerogen und mutagen.

Verwendung

Chrom findet als Legierungselement in Stahl für Korrosions- und Hitzebeständigkeit Verwendung, wird zur Hart-Verchromung direkt auf Stahl (z. B. im Motorenbau, Walzen ...) und als glänzende Dekorverchromung von Armaturen und Kunststoffteilen genutzt.

Nickel

Eigenschaften

- Nickel ist ein silbrig-weißes, mittelhartes, schmiedbares Schwermetall.
- Es ist duktil und lässt sich polieren; wie Eisen ist es ferromagnetisch.
- Nickel ist gegen Säuren stabil und bildet eine Passivschicht aus.

Verwendung

Nickel bringt als Legierungselement für Stahl Korrosionsbeständigkeit, Härte und Zähigkeit als wünschenswerte Eigenschaften mit sich. **Nickellegierungen** sind oft Münzlegierungen (z.B. Euro, 5 US-Cent), Konstantan (für die Elektronik) und haben Hochtemperaturanwendungen.

Reines Nickel kommt in Laborinstrumenten, in der Medizintechnik (Implantate, Nitinol) und als Katalysator (gute Absorptionsfähigkeit von H) zum Einsatz.

Zink

Eigenschaften

- Zink ist ein bläulich weißes, unedles und bei 100 bis 200 °C sehr weiches Metall.
- Es oxidiert leicht an der Luft und bildet eine Passivschicht aus (ZnO/ZnCO₃).
- Zink löst sich in Säuren und Basen auf und ist als Pulver selbstentzündlich.

Verwendung

Zink wird als Korrosionsschutz von Stahl (galvanische Verzinkung oder Feuerverzinken), als Anodenmaterial in gängigen Stab- und Knopfzellenbatterien und als Zinklegierungen und Titanzink-Legierung für Dacheindeckungen verwendet.



Abb. 1 Metallisches Chrom



Abb. 2 Glanzverchromung am Caferacer



Abb. 3 Fünf-Cent-Münze mit 75 %Cu und 5% Ni



Abb. 4 Feuerverzinkte Stahlteile

Blei

Eigenschaften

- Blei ist ein dunkelgraues, sehr weiches Schwermetall (Dichte: $11,3 \text{ g/cm}^3$).
- Es ist unlöslich in Schwefel- und Salzsäure, löslich in Salpetersäure.

Verwendung

Blei wird zur Abschirmung gegen Gamma- und Röntgenstrahlung (hohe Atommasse), als Blei und Bleioxid im Blei-Akkumulator (Autobatterie), als Weichlot und als Legierungsbestandteil in Messing (Verbesserung der Spanbarkeit) eingesetzt.



Abb. 5 Autobatterie

Magnesium

Verwendung

- Magnesium ist ein festes, silbrig glänzendes Leichtmetall. Seine Dichte beträgt ca. $2/3$ von jener des Aluminiums.
- Es verbrennt an der Luft leicht mit grellweißer Flamme.
- Es reagiert mit Wasser leicht unter Bildung eines Überzuges von Magnesiumhydroxid, der die Reaktion weitgehend zum Erliegen bringt (Passivierung). Magnesium löst sich bereits in schwachen Säuren, ist aber in Flusssäure sowie in Basen unlöslich.

Verwendung

Magnesium wird als Opferanode zum Korrosionsschutz von Stahl, in Unterwasserfackeln, als Legierungselement in Al-Legierungen, in Kugelgrafitguss-Eisen und Mg-Formgusslegierungen (Getriebegehäuse) genutzt.



Abb. 6 Getriebegehäuse mit Mg-Druckguss

Gold

Eigenschaften

- Gold ist ein metallisch-sattgelbes Edelmetall (Dichte: $19,3 \text{ g/cm}^3$).
- Es ist sehr weich und lässt sich dünn plattieren und auswalzen.
- Es kommt gediegen vor und löst sich nur in Königswasser.

Verwendung

50 % des Golds werden für Schmuck verwendet (auch Zahngold). Gold in Form von Münzen und Barren gilt als Wertanlage; deswegen wird es als internationales Zahlungsmittel und als Währungsreserve in Nationalbanken verwahrt. In der Elektronik bestehen Bonddrähte, Leiterplatten und Schaltkontakte z. T. aus Gold.



Abb. 7 Währungsreserven aus Goldbarren

Silber

Eigenschaften

- Silber ist ein weißglänzendes Edelmetall (Dichte: $10,5 \text{ g/cm}^3$).
- Es reflektiert frisch geschnitten Licht zu 99,5 %.
- Es hat die höchste Wärme- und elektrische Leitfähigkeit aller Metalle.

Verwendung

Silber wurde früher als Währungsreserve und Zahlungsmittel (heute: Au, Legierungen) verwendet. Es wird häufig zu Schmuck, Essbesteck, sakralen und Kunstgegenständen und in Musikinstrumenten verarbeitet. Zudem wird es für Bauteile in Elektrik, Elektronik, Optik (auch Ag-Legierungen) eingesetzt.



Abb. 8 Sakrale Gegenstände aus Gold und Silber

Platinmetalle

Eigenschaften

Zu den Platinmetallen gehören Ruthenium Ru, Rhodium Rh, Palladium Pd, Osmium Os, Iridium Ir und Platin Pt. Es handelt sich um eine Gruppe von reaktionsträgen und daher edlen Schwermetallen (Os: 22,59 g/cm³).

Verwendung

- Als Katalysatoren (Pt: HNO³-Herstellung, Rh: Kfz-Kat) und zur Hydrierung oder zum Cracken von Kohlenwasserstoffen (Pt)
- Schmuck (Rhodinieren von Ag, Graugold: 13 – 16 % Pd), Pt-Ir-Legierungen
- Palladium Pd wird als H-Speicher verwendet: Es speichert bis zum 3 000-fachen Volumen als Pd₂H.
- Osmium Os wird in Herzklappen und Herzschrittmachern verbaut.
- Pt wird in Thermoelementen, Widerstandsthermometern (z. B. Pt100), Heizwiderständen, Schmelztiiegeln, in der Medizintechnik und bei halb-durchlässigen Spiegeln verwendet.



Abb. 9 Mechanische Herzklappen mit Osmium



Abb. 10 Temperaturmessung mit Thermoelement