



Vanadium

Vanadium im PSE:

Vanadium steht in der 5. Gruppe in der 4. Periode des PSE und hat die Ordnungszahl 23

Elektronenkonfiguration: $[\text{Ar}]3d^34s^2$

Elementsymbol: V

Eigenschaften:

Schmelzpunkt: 1970°C

Siedepunkt: 3407°C

Vanadium ist ein silbrigglänzendes nichtmagnetisches und zähes Metall. Reines Vanadium ist relativ weich, wird aber durch Verunreinigung anderer Elemente härter und besitzt dann eine hohe mechanische Festigkeit. Es weist außerdem eine gute Korrosionsbeständigkeit auf.

Vanadium ist gegenüber Alkalien Schwefel- und Salzsäure beständig.

Herstellung:

Vanadiumerze werden in Gegenwart von NaCl bei 850°C zu NaVO_3 umgesetzt. Dieses liefert nach Extraktion mit Wasser, Aufreinigung, Ansäuern und Trocknen V_2O_5 . Dieses kann man dann mit Calcium oder Aluminium zu Vanadium reduzieren.

Verbindungen:

Vanadium tritt häufig in den Oxidationsstufen +II, +III, +IV und +V auf. Die Oxidationsstufen +I, 0, -I, und -III sind selten.

Die beständigste Oxidationsstufe von Vanadium ist +V.

Wichtige Verbindungen:

Vanadiumpentoxid V_2O_5 , Ammoniumvanadat NH_4VO_3 , Natriumvanadat: $NaVO_3$

Patronite VS_4 , Vanadinit $Pb_5(VO_4)_3Cl$, Descloizid $PbZn(VO_4)(OH)$

Verwendung:

Etwa 80% des produzierten Vanadiums wird in Form von Ferrovanadium in den Handel gebracht.

- Sonderedelstähle für Herstellung von medizinischen Instrumenten
- Werkzeugstähle
- Vanadium-haltige Stähle für Getriebebau: Wellen, Kurbelwellen, Zahnräder
- Karbidbildner in Stahlherstellung
- Vanadiumfolien als Pufferschicht beim plattieren von Titan auf Stahl
- Vanadiumverbindungen dienen als Katalysatoren bei Herstellung von Schwefelsäure.
- V_2O_5 wird als Katalysator und in der Keramikherstellung verwendet.
- Herstellung von Batterien

Versuch : Stufenweise Reduktion von Vanadium(V)

Ammoniumvanadat wird in halbkonz. HCl gelöst und dann werden Zinkgranalien hinzugegeben. Dabei wird das Vanadium von der Oxidationsstufe +V zu +II reduziert.

Vanadium(V) : gelb (z.B. $V_{10}O_{28}^{6-}$)
 grün: Mischfarbe aus V(V) und V(IV)
Vanadium(IV) . blau $[VO(H_2O)_5]^{2+}$
Vanadium(III) : grün $[V(H_2O)_6]^{3+}$
Vanadium(II) : fliederfarben $[V(H_2O)_6]^{2+}$

Fragen:

- 1.) Wie wird elementares Vanadium gewonnen?
- 2.) Nenne einen Verwendungszweck und erkläre warum Vanadium dafür gut geeignet ist.