

Versuchsprotokoll – Elementdarstellung

Präparat: Sn

Name: Ondrej Burkacky

Theorie:

geschichtliches

Das Element Zinn ist schon seit dem Altertum bekannt, in der Form von Bronze (Cu/Zn Legierung) wurde es schon vor circa 5500 Jahren verwendet. Kupferfreies Zinn wurde wie Funde aus China und Japan zeigen, bereits vor knapp 4000 Jahren zur Herstellung von Geschirr benutzt. Die Elementabkürzung Sn leitet sich vom lateinischen Wort stannum ab.

Vorkommen

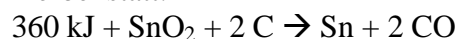
Zinn kommt in der Natur selten im gediegenem Zustand vor, gebunden findet man es in der Form von Oxiden und Sulfiden vor. Das wichtigste Zinnerz ist der Zinnstein SnO_2 .

Physikalische Eigenschaften

Zinn ist ein silberweißes, stark glänzendes, bei 231,91 °C schmelzendes und bei 2687 °C siedendes Metall. Es ist von geringer Härte, aber bedeutender Dehnbarkeit und Geschmeidigkeit. Bei 100°C kann man es zu Draht ziehen.

Darstellung

Technisch wird Zinn aus dem Zinnstein dargestellt, wobei zuerst durch Rösten mögliche Verunreinigungen wie Schwefel und Arsen entfernt werden und dann das Rohzinn durch Erhitzen mit Koks in Schacht- oder Flammenöfen gewonnen wird. Folgende Reaktion findet hierbei statt:



Verwendung

Durch Eintauchen von Eisenblech in flüssiges Zinn wird das sogenannte Weißblech gewonnen, welches korrosionsbeständig ist. Des weiteren wird Zinn immer noch zur Herstellung von Tellern, Kannen und Bechern verwendet. Wichtiger sind jedoch die Zinnlegierungen wie zum Beispiel das Weichlot, das man zum Löten benutzt oder die Lagermetalle („Babbit-Metalle“) aus denen Achsenlager hergestellt werden und Bronzen.

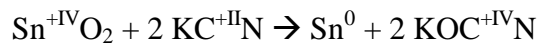
Besonderheiten

Zinn ist für den Menschen ein essentielles Element, ein Mangel kann Appetitlosigkeit, Haarausfall und Akne hervorrufen.

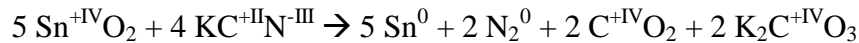
Unterhalb von 13,2 °C wandelt sich das aus tetragonalen Kristallen bestehende β -Zinn in das kubische α -Zinn um. Dieser Vorgang läuft langsam ab, haben sich aber genügend viele graue Pusteln vom pulvrigen grauen Zinn gebildet, wirken die Staubteilchen als Kristallisationskeime für andere Stellen, so daß sich die Umwandlung wie eine Krankheit ausbreitet. Man spricht dann von der sogenannten Zinnpest.

Herstellung

Im Labor erfolgt die Darstellung von elementarem Zinn aus SnO_2 . Durch Zugabe von KCN wird das Zinn reduziert:



Das KOCN reagiert weiter zu $\text{K}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{N}_2$. Daraus ergibt sich die folgende Gesamtgleichung:



Zur besseren Umsetzung wird das Verhältnis von SnO_2 : KCN als eins angenommen, wodurch sich bei 5g Zinnstein ($M(\text{SnO}_2)=150,7 \text{ g mol}^{-1}$) 2,16 g KCN ($M(\text{KCN})=65 \text{ g mol}^{-1}$) ergeben. Als Schutzschmelze dient eine Mischung aus zwei Gewichtsteilen CaCl_2 und einem Gewichtsteil NaCl.

In einem Porzellantiegel wird zuerst eine Schutzschicht aus CaCl_2 und NaCl gegeben, danach das KCN mit SnO_2 und darauf wiederum eine dicke Schicht $\text{CaCl}_2 + \text{NaCl}$.

Der Tiegel wird bei über 800°C geblüht, zuerst mit einem Bunsenbrenner und dann mit einem Gasbrenner. Die abgekühlte Schmelze wird mit Wasser ausgelaugt, abfiltriert und im Exsiccator getrocknet.

Ausbeute:

Theoretisch: 5g SnO_2 entsprechen 0,3 mol Zinn

Praktisch: ... g $\rightarrow (M_{\text{Sn}}=118,7 \text{ g mol}^{-1})$... mol Zinn \rightarrow Ausbeute= ... %

Toxikologie

SnO_2 , NaCl unbedenklich

CaCl_2 reizend
R 36

KCN sehr giftig
R 26/27/28-32