

Präparatgruppe : Elementdarstellung

Präparat: Sb

1. Theorie zur Elementdarstellung

In der Chemie benötigt man oft Stoffe in elementarer Form. Da in der Natur normalerweise keine Stoffe elementar vorkommen, abgesehen von den Edelgasen, N₂, O₂, S₈ und anderen. Viele Metalle kommen zum Beispiel als sulfidisches Erz oder als Oxid vor. (z.B.: PbS, PbO, Sb₂S₃, Sb₂O₃, ...)

Um die Stoffe elementar darzustellen wird heutzutage meistens Kohle benutzt um die Oxide zu reduzieren. Liegt ein Sulfid vor wird es erst in das Oxid umgewandelt, und zwar indem es unter Sauerstoffüberschuß verbrannt wird. ($\text{Sb}_2\text{S}_3 + 9/2\text{O}_2 \rightarrow \text{Sb}_2\text{O}_3 + 3\text{SO}_2$)

Beim Blei werden beide Prozesse kombiniert: $\text{PbS} + 2\text{PbO} \rightarrow 3\text{Pb} + \text{SO}_2$

Es gibt allerdings auch noch manche Elemente die nicht mit Kohle umgesetzt werden können, da sie stabile Carbide bilden, wie zum Beispiel Si, Cr, Mo, Nb, Um diese Elemente zu erhalten muß man die Reaktionsbedingungen etwas abändern, wie zum Beispiel beim Nb ($\text{NbC} + \text{NbO} \rightarrow 2\text{Nb} + \text{CO}$).

Weiterhin kann man Element-Oxide auch mit Al umsetzen, da Aluminium eine höhere Affinität zu Sauerstoff hat als viele andere Elemente.

($\text{Cr}_2\text{O}_3 + \text{Al} \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Cr}$)

Weitere Elemente kann man mit Hilfe der Elektrolyse herstellen, wie zum Beispiel Al, Cu, Na oder Cl₂, F₂,

2. Versuchsaufbau und Durchführung

Zuerst wiegt man 2,4g Sb₂O₃ und 0,75g KCN ein, was einem Verhältnis von 5:7 Mol bedeutet, und gibt sie in einen Tigel, und gibt etwa 10g Schutzsalz (NaCl + CaCl₂ im Verhältnis 1:2) darauf. Diesen erhitzt man vorsichtig mit dem Bunsenbrenner etwa 15 Minuten, damit der Tigel nicht platzt, und erhitzt danach nochmals 15 Minuten mit dem Gebläsebrenner, bis alles geschmolzen ist, damit das KCN mit dem Sb₂O₃ besser reagieren kann. Dann läßt man den Tigel abkühlen, und laugt das restliche KCN in warmem Wasser

aus, bis sich das elementare Sb aus dem Tigel löst. Nun muß man das Wasser mit dem ausgelaugt wurde noch mit einer wäßrigen NaOH/Na₂O₂ -Lösung versetzen um die KCN Reste zu oxidieren.

3. Ausbeute

$$m(\text{Sb}_2\text{O}_3) = 2,4\text{g} (\cong 2,0\text{g Sb})$$

$$m(\text{KCN}) = 0,75\text{g}$$

$$m(\text{Sb-theor}) = 2,0\text{g}$$

$$m(\text{exp}) = 1,33\text{g}$$

$$\text{Ausbeute} = (1,34\text{g}/2,0\text{g}) * 100\% = 67\%$$

5. Toxikologie

KCN: R-26/27/28-32; S-7-28-29-45 (sehr giftig T+)

Sb₂O₃: R40; S-22-36 (krebserzeugend 3; gesundheitsschädlich Xn)

- R26/27/28: Sehr giftig beim Einatmen/ Verschlucken oder berühren mit der Haut
- R32: Entwickelt bei Berührung mit Säure sehr giftige Gase
- R40: Irreversibler Schaden möglich
- S7: Behälter dicht geschlossen halten
- S22: Staub nicht einatmen
- S28: Bei Berührung mit der Haut sofort abwaschen
- S29: Nicht in die Kanalisation gelangen lassen
- S36: Bei der Arbeit geeignete Schutzkleidung tragen
- S45: Bei Unfall oder Unwohlsein sofort Arzt hinzuziehen

6. Literatur

- Georg Brauer: Handbuch der präparativen Anorganischen Chemie, Band 1 Ferdinand Enke Verlag, Stuttgart, 1975, 3.Auflage, S.584
- Holleman/Wiberg: Lehrbuch der anorganischen Chemie Walter de Gruyter, Berlin/New York, 1995, 101.Auflage, S.874, S.1656f