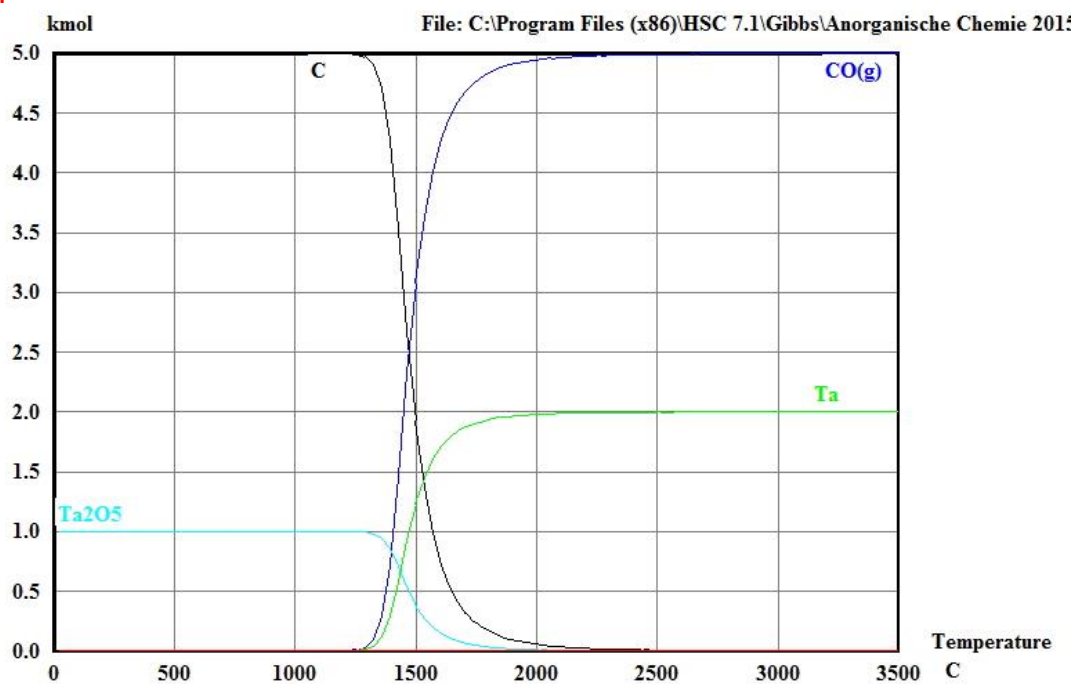


Toets Anorganische Chemie
Cursus Fysische en Anorganische Chemie
29 januari 2016

Antwoorden

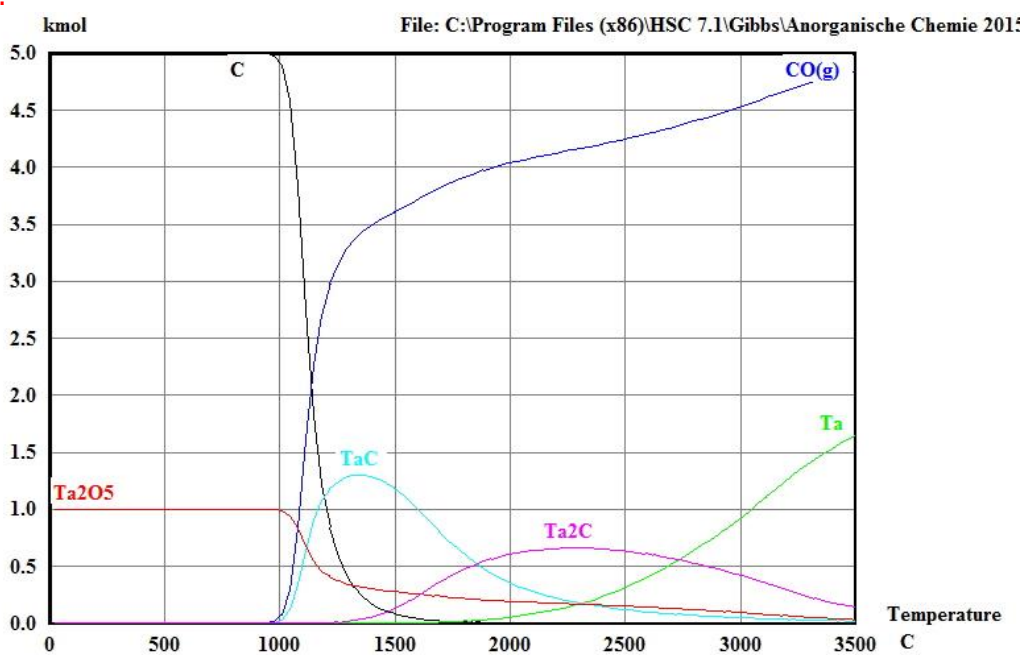
Opgave 1

1a.



50 % (1 kmol) Ta wordt gevormd bij 1480 °C.

1b.



50 % (1 kmol) Ta wordt gevormd bij 3060 °C.

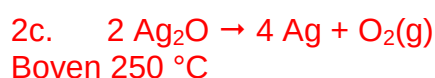
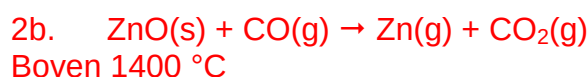


Mogelijke voordelen:

- 1) Er komt geen giftig CO(g) vrij, maar het onschadelijke Al₂O₃.
- 2) De reductie van Ta₂O₅ met Al is mogelijk bij lagere temperatuur.

Opgave 2

2a. Boven 1600 °C

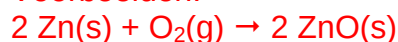


2d. De temperatuur op aarde is laag.

De Gibbs vormingsenergie van de metaaloxides is negatief bij deze temperatuur, dus zijn de oxides thermodynamisch stabiel.

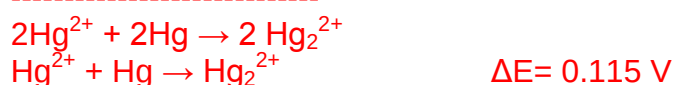
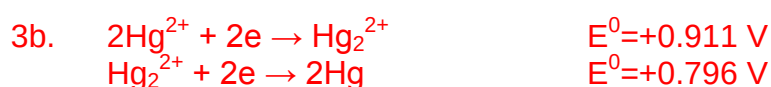
Zuurstof is in de lucht altijd aanwezig, dus bij blootstelling aan lucht kunnen de metalen oxideren.

Voorbeelden:



$\Delta G^\circ = -640 \text{ kJ/mol}$, sterk negatief dus evenwicht ligt naar ZnO

Opgave 3



$\Delta E = +0.115 \text{ V} > 0 \text{ V}$. De reactie kan dus plaatsvinden en Hg²⁺ (aq) is in aanwezigheid van Hg thermodynamisch niet stabiel.

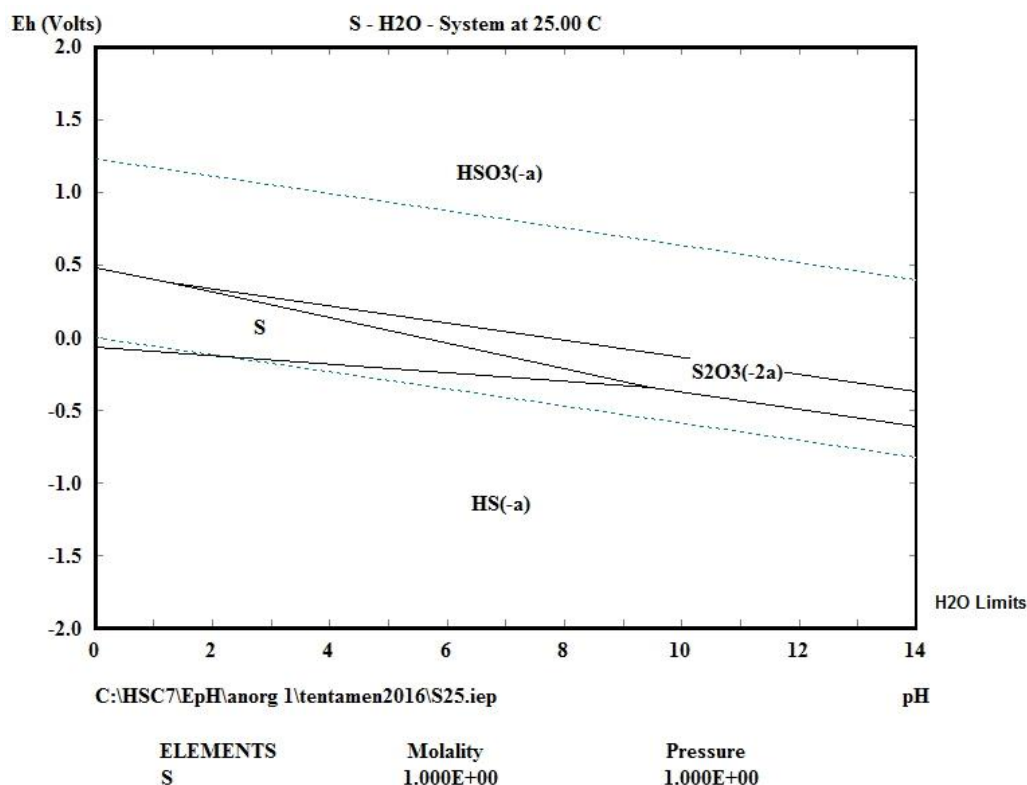
3c. Na invullen van de Nernstvergelijking volgt: $Q = 1/[\text{Hg}_2^{2+}]$. Deze term is onafhankelijk van [H⁺] en E is dus onafhankelijk van de pH

Factoren van invloed op E:

- 1) Temperatuur
- 2) [Hg₂²⁺]

Opgave 4

4a.



4b.

Reductiereactie: $2\text{HSO}_3^- + 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- \rightarrow \text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 3\text{H}_2\text{O}$
 $E_{\text{red}} = -0.2/-0.25 \text{ V}$

Oxidatiereactie: $\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 8\text{H}^+ + 8\text{e}^- \rightarrow 2\text{HS}^- + 3\text{H}_2\text{O}$
 $E_{\text{red}} = -0.5/-0.45 \text{ V}$

Totaalreactie: $2\text{HS}^- + 4\text{HSO}_3^- \rightarrow 3\text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 3\text{H}_2\text{O}$
 $\Delta E = \text{tussen } 0.2 \text{ en } 0.3 \text{ V}$

4c.

Reductiereactie: $\text{S} + \text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{HS}^-$

Oxidatiereactie: $3\text{H}_2\text{O} + \text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 4\text{e}^- \rightarrow 2\text{S} + 6\text{OH}^-$

Totaalreactie: $4\text{S} + 4\text{OH}^- \rightarrow 2\text{HS}^- + \text{S}_2\text{O}_3^{2-} + \text{H}_2\text{O}$