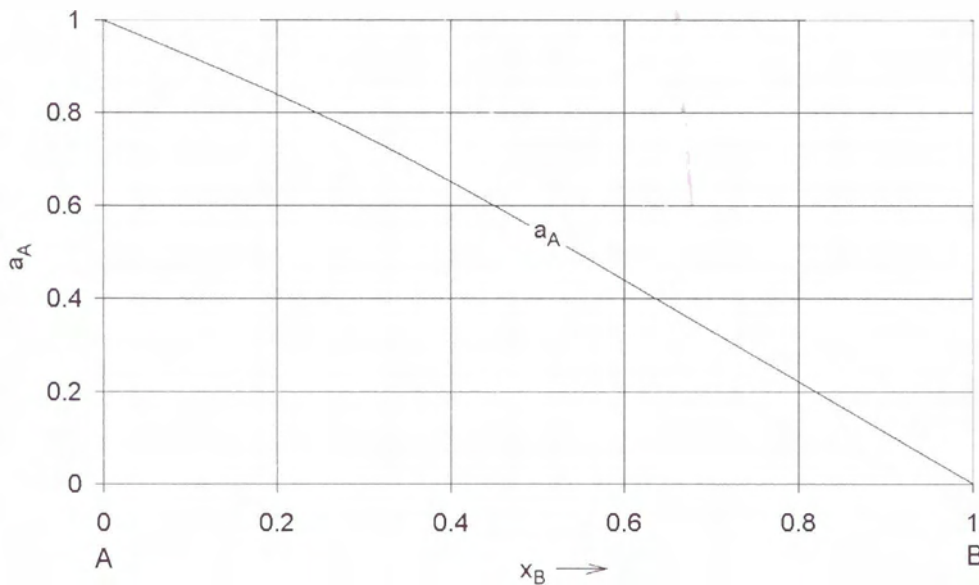


Vastaa viiteen (5) kysymykseen

- Mitä ovat, mitä tarkoittavat seuraavat käsitteet?  
a) kemiallinen potentiaali b) aktiivisuuskerroin, c) epäideaalinen seos
- Onko alla esitetty A-B liuosfaasi, jossa vallitsee täydellinen liukoisuus a) ideaalinen vai epäideaalinen liuosfaasi? b) voitko kyseisen kuvan tiedolla määrittää toisen komponentin B aktiivisuuden?

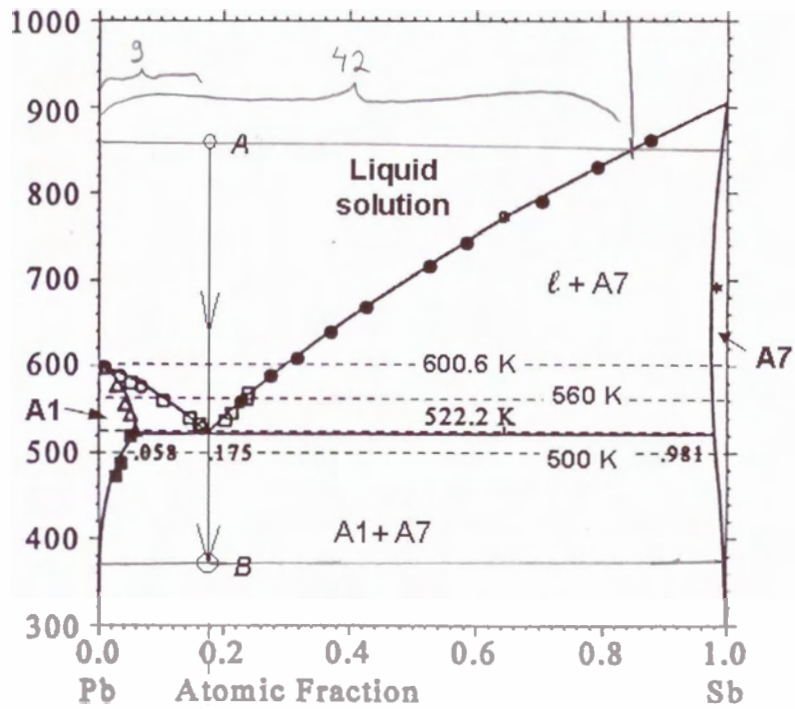


Piirros 1.

- Mikä on kalsiumsulfaatin  $\text{CaSO}_4$  keskiaktiivisuuskerroin 60°C:ssä, kun sen liukoisuus veteen eli kylläisen liuoksen molaalisuus  $m_{\text{CaSO}_4} = 0.0226 \text{ mol/kg H}_2\text{O}$ . Kalsiumsulfaaatti dissosioituu täydellisesti liuotessaan! Oheinen tieto on käytettävissä:

	$G^\circ(333\text{K})$ kJ/mol
$\text{Ca}^{2+}(\text{aq})$	-524.208
$\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$	-915.404
$\text{CaSO}_4(\text{s})$	-1473.37

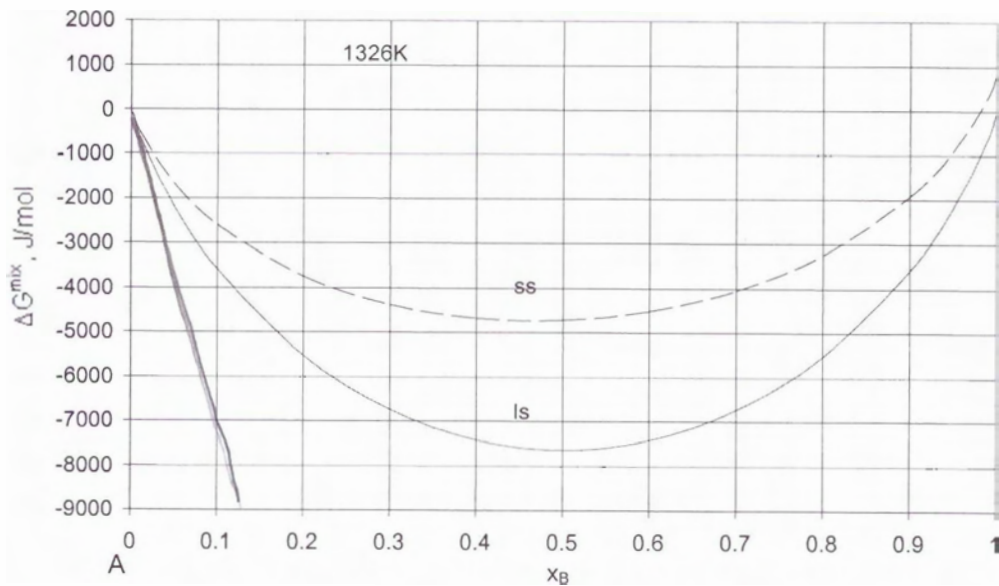
- Hahmota lopussa olevien binäärisen systeemin Gibbs'in sekoitusenergiafunktioiden avulla (karkeasti) kyseisen systeemin faasipiirrosta! *ss- solid solution eli kiinteä liuos, ls - liquid solution eli sulaliuos!*
- Kerro a) mitä kaikkea tapahtuu, kun seuraavalla sivulla oheistetun piirroksen 1. mukaisen Pb-Sb seoksen ( $x_{\text{Sb}} = 0.178$ ) lämpötila laskee pisteestä A pisteeseen B, b) Montako faasia on keskenään tasapainossa pisteissä A ja B, c) Päättele vipusäännön avulla mikä on seoksen faasikoostumus pisteessä B eli kuinka mikä on seoksessa on lyijyvaltainen ja antimoni-valtaisen faasin moolimääräsuhde?
- Millä  $\text{CO}_2(\text{g})/\text{CO}(\text{g})$ -suhteella sinkki hapettuu mikroelektronikan ns. lyijyvapaasta Bi-Sn-Zn-juotteesta 340°C:ssä ZnO:ksi eli muodostaa puhtaan stökiometrisen oksidin juotteen pinnalle? Sinkin pitoisuus juotteessa (mooliosuus) on  $x_{\text{Zn}} = 0.11$ . Oheinen tieto on käytettävissä:  $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{Zn}(\text{l}) \rightarrow \text{ZnO}(\text{s}) + \text{CO}(\text{g})$ :  $\Delta_R G^\circ = -60.222 \text{ kJ}$ . Sinkin aktiivisuuskerroin (Raoultin) kyseisellä pitoisuudella on 1.67!



644

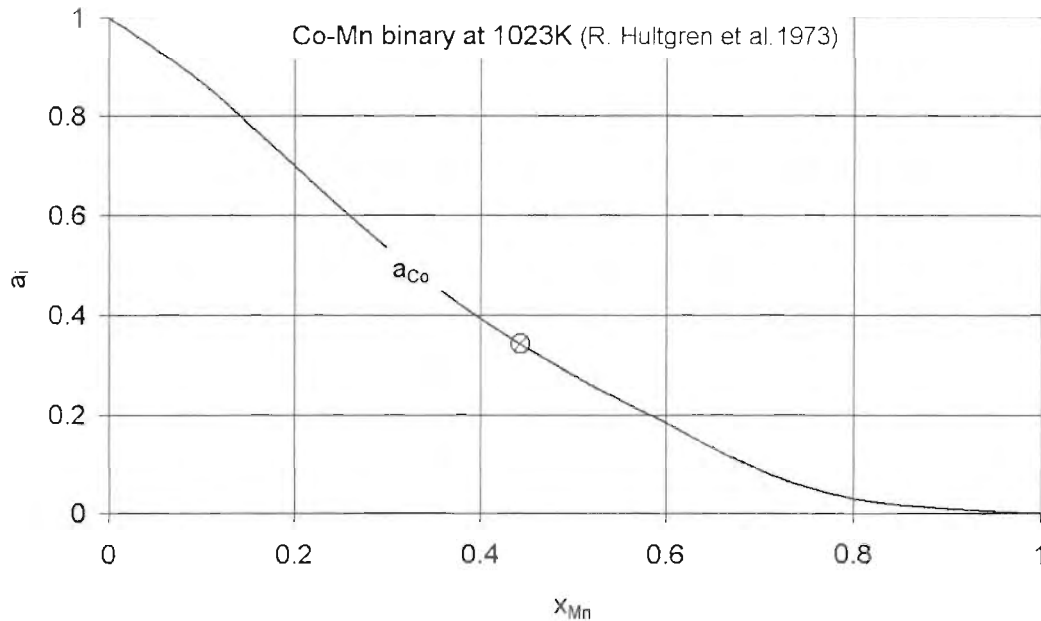
$$x_{Sb} = 0.178$$

Piirros 2. Pb-Sb faasidiagrammi



Vastaa viiteen (5) kysymykseen

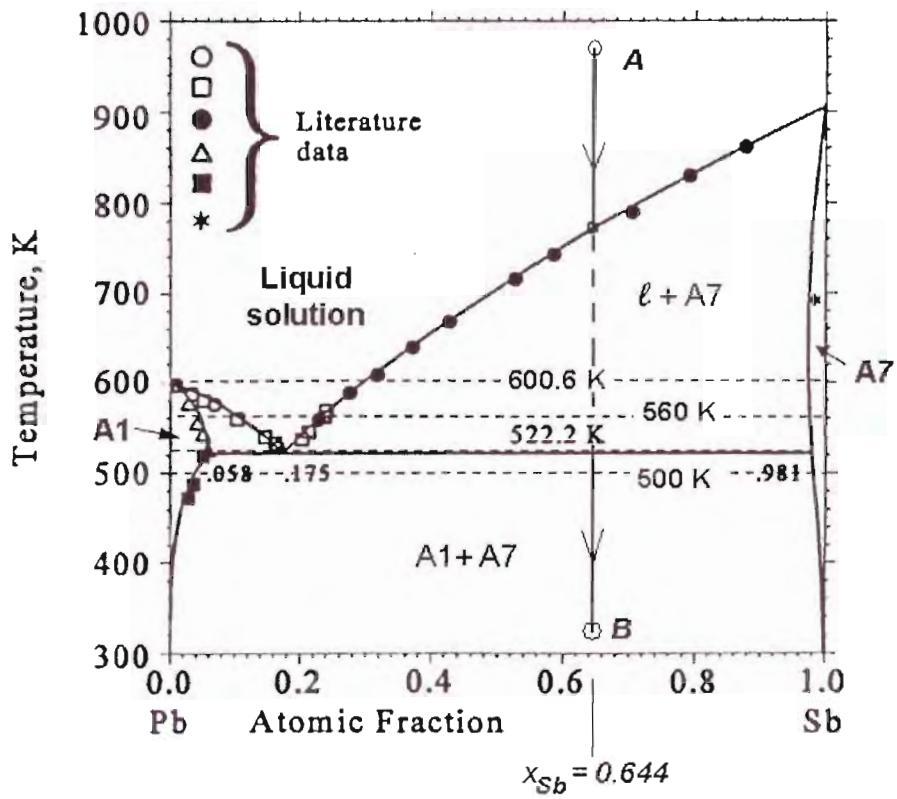
- Mitä ovat, mitä tarkoittavat seuraavat käsitteet ja mihin niitä tarvitaan?  
a) standarditila, b) aktiivisuus, c) aktiivisuuskerroin d) ideaalinen seos
- Päättele/mittaa/laske alla esitetystä kuvasta, mikä on merkityssä pisteessä Co:n  
a) aktiivisuus, b) aktiivisuuskerroin c) voitko kyseisen kuvan tiedolla määrittää vastaavat suureet toiselle komponentille, Mn?



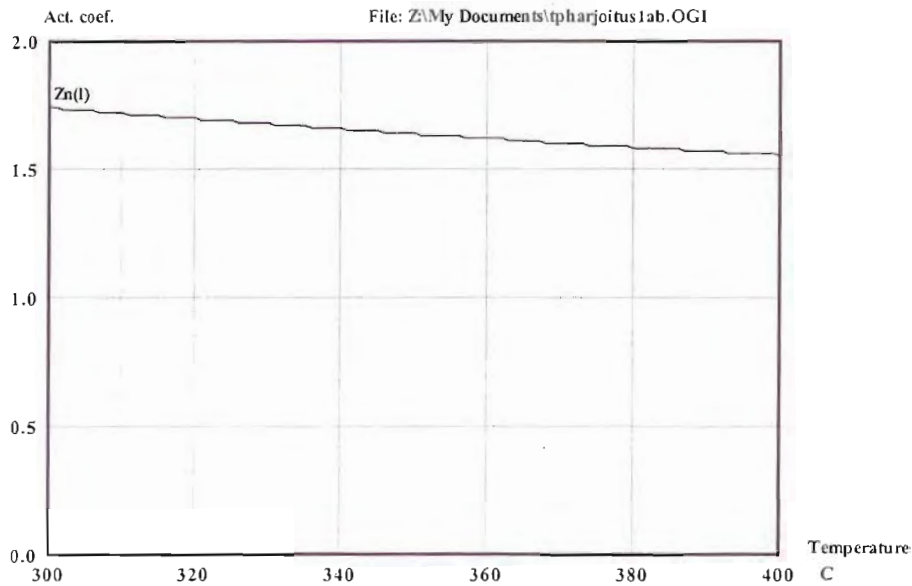
- Mikä on kalsiumsulfaatin  $\text{CaSO}_4$  keskiaktiivisuuskerroin  $60^\circ\text{C}$ :ssa, kun sen liukoisuus veteen on  $0.0226 \text{ mol/kg H}_2\text{O}$ . Kalsiumsulfaatti dissosioituu täydellisesti liuetessaan!  
Oheinen tieto on käytettävissä:

	$G^\circ(333\text{K})$ kJ/mol
$\text{Ca}^{2+}(\text{aq})$	-524.208
$\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$	-915.404
$\text{CaSO}_4(\text{s})$	-1473.37

- Hahmota lopussa olevien binäärisen systeemin Gibbs'in sekoitusenergiafunktioiden avulla (karkeasti) kyseisen systeemin faasipiirrosta! *ss- solid solution eli kiinteä liuos, ls – liquid solution eli sulaliuos!*
- Kerro a) mitä kaikkea tapahtuu, kun seuraavalla sivulla oheistetun piirroksen 1. mukaisen Pb-Sb seoksen ( $x_{\text{Sb}} = 0.644$ ) lämpötila laskee pisteestä A pisteeseen B. b) Päättele vipusäännön avulla mikä on seoksen faasikoostumus pisteessä B.
- Millä  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})/\text{H}_2(\text{g})$ -suhteella sinkki hapettuu lyijyvapaasta Bi-Sn-Zn-juotteesta  $340^\circ\text{C}$ :ssa ZnO:ksi eli muodostaa puhtaan stökiometrisen oksidin juotteen pinnalle? Sinkin pitoisuus juotteessa (mooliosuus) on  $x_{\text{Zn}} = 0.14$ . Oheinen tieto on käytettävissä:  
 $\text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{Zn}(\text{l}) \rightarrow \text{ZnO}(\text{s}) + \text{H}_2(\text{g})$ :  $\Delta_{\text{R}}G^\circ = -76.345 \text{ kJ}$ . Sinkin aktiivisuuskerroin on oheistettu seuraavan sivun piirroksessa 2.



Piirros 1. Pb-Sb faasidiagrammi



Piirros 2: Sinkin aktiivisuuskerroin  $\gamma_{Zn}$  lämpötilan funktiona juotteessa.

