

1 Selvitä lyhyesti hitsausmetallurgian käsitteet:

- a) tasapainon mukainen jakautumiskerroin
- b) epitaksiaalinen ydintyminen
- c) kuonan emäksisyys
- d) HAZ
- e) kuumahalkkeamapotentiaali

Selvennä vastauksia kuvin. (10 p.)

2 Ohjeiden kaava on johdettu jähmettymisparametrille G/R (10 p.)

- a) Selitä mihin jähmettymisparametri perustuu, kaava ja mitä kaavan termit ovat?
- b) Kerro miten jähmettymisparametri kuvaa eri jähmettymisrakenneiden muodostumista (käytä kuvia tarvittaessa).

$$G/R \leq \frac{C_0(1-k_0)}{k_0 D} \quad \text{ml} \quad \text{ml}$$

3 Sulahitsauksessa kaasujen liukeneminen sulaan on keskeinen ongelma: Hitsattaessa matalahililisiä teräksisiä MAG-menetelmällä käytetään Mn- ja Si-pitoisia lisäaineita estämään kaasuhuokosten muodostumisen - selitä miten tämä mekanismi toimii? (10 p.)

4 Hitsattujen alumiiniseoshitsien jähmettymisrakenne on havaittu eroja hitsausmenetelmästä riippuen: (10 p.)

- a) Tarkasteleessa EB- ja MIG-hitsattuja rakenteita on havaittu, että sekundääriset dendrittihaarat ovat paljon hienorakenteisempia (kapeammat haarat) EB kuin MIG hitsatuissa liitoksissa. Selitä mistä tämä ilmiö johtuu?
- b) Kuinka esikuuminen vaikuttaa tähän hienorakenteisuuteen ja miksi?