

## TTY / Materiaaliopin laitos

### MOL 1130 Materiaaliopin perusteet 3

2. Välikoe 27.11.2007 / Tapio Mäntylä, Petri Vuoristo ja Johanna Ruoranen  
Kirjallisuuden käyttö kielletty. Kirjoita jokainen tehtävävastaus omalle konseptille.

1. Tärkeimmät keraamikomponenttien muodonantomenetelmät pääpiirteittäin.
2. Keraamien lujuus. Tärkeimmät lujuuteen vaikuttavat tekijät?
3. Mitä tarkoitetaan galvaanisilla sarjoilla? Miten niitä voidaan hyödyntää tarkasteltaessa eri materiaalien korroosikäyttäytymistä?
4. Laske atomien pakkaussuhde  $\text{MgFe}_2\text{O}_4$  ( $\text{MgO-Fe}_2\text{O}_3$ ) yksikkökopille. Oheisen taulukon lisäksi käytössäsi ovat seuraavat tiedot: kuutiollisesti symmetrisen yksikkökopin särmän pituus on 0,836 nm ja materiaalin tiheys on  $4,52 \text{ g/cm}^3$ .

**Table 13.3 Ionic Radii for Several Cations and Anions  
(for a Coordination Number of 6)**

| <i>Cation</i>    | <i>Ionic Radius<br/>(nm)</i> | <i>Anion</i>    | <i>Ionic Radius<br/>(nm)</i> |
|------------------|------------------------------|-----------------|------------------------------|
| $\text{Al}^{3+}$ | 0.053                        | $\text{Br}^-$   | 0.196                        |
| $\text{Ba}^{2+}$ | 0.136                        | $\text{Cl}^-$   | 0.181                        |
| $\text{Ca}^{2+}$ | 0.100                        | $\text{F}^-$    | 0.133                        |
| $\text{Cs}^+$    | 0.170                        | $\text{I}^-$    | 0.220                        |
| $\text{Fe}^{2+}$ | 0.077                        | $\text{O}^{2-}$ | 0.140                        |
| $\text{Fe}^{3+}$ | 0.069                        | $\text{S}^{2-}$ | 0.184                        |
| $\text{K}^+$     | 0.138                        |                 |                              |
| $\text{Mg}^{2+}$ | 0.072                        |                 |                              |
| $\text{Mn}^{2+}$ | 0.067                        |                 |                              |
| $\text{Na}^+$    | 0.102                        |                 |                              |
| $\text{Ni}^{2+}$ | 0.069                        |                 |                              |
| $\text{Si}^{4+}$ | 0.040                        |                 |                              |
| $\text{Ti}^{4+}$ | 0.061                        |                 |                              |

5. a) Laske kennojännite tapauksessa, missä puhdas kadmiumelektrodi on  $2 \cdot 10^{-3} \text{ M Cd}^{2+}$  liuoksessa ja puhdas rautaelektrodi on  $0,4 \text{ M Fe}^{2+}$  liuoksessa. Käytä apuna seuraavan sivun taulukkoa.  
b) Kirjoita spontaani reaktio.