

KOTITEHTÄVÄ-4/KOTITENTTI – Kiinteät epäorgaaniset materiaalit – KEOM-2020

Tee kaikki kurssin neljä kotitehtävää joko yksin tai jokainen saman parin kanssa.

Kotitentti-2020 neljäs kotitehtävä: KT-4

Tarkoituksena on tuottaa vuosittain 100 000 tn titaaninvalkoista pigmenttiä eli rutiilimineraalia (TiO_2) maaliteollisuuden tarpeisiin. Uuden prosessikaavion mukaan yhtiö hapettaa ilma-atmosfäärissä 1300 °C lämpötilassa puhdasta ilmeniittirikastetta FeTiO_3 ($\text{FeTiO}_3=\text{FeO}\cdot\text{TiO}_2$) pseudobrookiitiksi ($\text{Fe}_2\text{TiO}_5=\text{Fe}_2\text{O}_3\cdot\text{TiO}_2$), jolloin syntyy myös rutiilia (TiO_2). Saatua tuotetta murskataan, jauhetaan ja rutiili ja pseudobrookiitti erotetaan toisistaan vaahdottamalla. Prosessin hapettumisreaktio on $2\cdot\text{FeTiO}_3+0.5\cdot\text{O}_2\rightarrow\text{Fe}_2\text{TiO}_5+\text{TiO}_2$.

Materiaalien sisältämien alkuaineiden moolimassat ovat: $M_{\text{Ti}}=47,87\text{ g/mol}$, $M_{\text{Fe}}=55,85\text{ g/mol}$ ja $M_{\text{O}}=16,00\text{ g/mol}$. Vastaa seuraaviin kysymyksiin:

- Mitä kemiallisia komponentteja tässä teollisessa hapettumisprosessissa esiintyy?
- Mitä faaseja ko. hapettumisreaktiossa esiintyy?
- Mikä on ilmeniitin kemiallinen koostumus (paino-%)?
- Mikä on pseudobrookiitin Fe_2O_3 -pitoisuus (paino-%)?
- Montako tonnia ilmeniittirikastetta tarvitaan, että rutiilin 100 000 tn vuosituotanto savutetaan?
- Montako tonnia pseudobrookiittia syntyy vuosittain?
- Prosessin toimintaa on tarkoitus monitoroida mineralogisilla karakterisointimenetelmillä, jotta sekä prosessin syötteen että tuotteen ja erotusprosessin tuotteiden laatu voidaan varmistaa. Mitä karakterisointimenetelmiä tarvitaan ja millä perusteella ne tulisi valita ts. mitä niillä voidaan näytteistä selvittää?

Tehtävän palautus:

- Kirjoita vastauksesi tietokoneella – käsinkirjoitettuja ja siitä skannattuja vastauksia ei hyväksytä.
- Fonttikoko on 11**, tekstityyppinä leipäteksti, esimerkiksi Times New Roman tai Calibri.
- Tee vastaukseesi kansilehti, jossa on nimesi ja opiskelijanumerosi sekä kotitehtävännumero.
- Nimeä vastaustiedostosi: SukunimiEtunimi-KT-4; parivastauksissa SukunimiSukunimi-KT-4
- Lähetä se sähköpostin **liitetiedostona** (pdf tai word) osoitteeseen: pekka.a.tanskanen@oulu.fi 16.4.2020 klo 20:00 mennessä.