

## Tentamen Grondstoffentechnologie deel A (Cursus 2004-2005)

### Vraag 1

Een erts bevat circa 35% sulfidisch mineraal (dichtheid  $5 \text{ g/cm}^3$ ) in een kalksteen matrix (dichtheid  $2.7 \text{ g/cm}^3$ ). Het mineraal heeft nagenoeg dezelfde sterkte als de matrix en de fasenovergangen tonen geen preferentiële breuk. Wat is waar na het malen in een kogelmolen:

A: Er zijn meer vrijgemaakte kalksteenkorrels dan mineraalkorrels

B: Er zijn meer vrijgemaakte mineraalkorrels dan kalksteenkorrels

C: Het aandeel vrijgemaakte korrels is voor beiden ongeveer even groot.

Motiveer je keuze. Wat zou het antwoord zijn als we niet naar het aantal vrijgemaakte korrels maar naar het massa-aandeel mineraal c.q. kalk kijken dat is vrijgemaakt?

### Vraag 2

Geef een schets van de capaciteit van een kaakbreker als functie van de frequentie van de kaakbeweging (schematisch). Verklaar het verloop. Tussen welke waarden varieert in de praktijk de frequentie?

### Vraag 3

Kolen van een kolenschaaf (max. 750 ton/uur) is te grof om via een bestaand netwerk van ondergrondse transportbanden af te voeren. In de afvoergallerijen is echter maar zeer beperkt ruimte voor het verkleinen van de kolen, en de locatie van het afvoerpunt wordt dikwijls verplaatst i.v.m. het voortschrijden van de kolenpijler. Er kunnen af en toe grote stukken hard dak- of vloergesteente, of onderteuningsmateriaal (hout of stalen stempels) in de af te voeren kolen zitten. Geef een oplossing voor dit probleem (incl. schets).

### Vraag 4

Geef aan welk type breker of breker/maal combinatie het geschiktst is voor de volgende toepassingen en motiveer:

A: Groeve met zachte kalksteen met veel fines, winning door hydraulische excavators, in het noorden van Scandinavië. (streefmaat 6 mm)

B: Mobiele breekinstallatie voor het verkleinen van geschoten graniet dat vrijkomt bij de aanleg van een weg. (streefmaat 50 – 100 mm).

C: Steenkool voor een poedergestookte kolencentrale (aanvoer  $< 50 \text{ mm}$ , streefmaat  $< 500 \mu\text{m}$ , korrelgrootteverdeling mag breed zijn). Capaciteit 2000 t/h.

D: Extreem abrasief en hard gesteente dat korund bevat t.b.v. de schuurmiddelenindustrie. (Van geschoten materiaal tot  $100 \mu\text{m}$  in zeer nauwe korrelklassen).

### Vraag 5

Wat is het verband (schematisch) tussen slijtage van de liner van een kogelmolen en het optimale toerental? Motiveer en geef evt. een schets ter verduidelijking.

### Vraag 6

In zeer korte tijd moet een breek en maallijn voor een geheel nieuw type zink erts worden ontworpen en gebouwd, en er zijn nog maar enkele boorkernen beschikbaar (circa 500 kg erts in

totaal). Hoe zet je het maalcircuit op en waarom? Hoe bepaal je het energieverbruik en de dimensies van de molen met deze beperkte hoeveelheid materiaal en gegevens?

Vraag 7

Een staalfabriek is gespecialiseerd in het produceren van een breed scala aan soorten staal met zeer hoge zuiverheden (hoge toegevoegde waarde). Zal met het ijzererts droog of nat malen? Motiveer.

Vraag 8

Om een kogelmolen te dimensioneren kun je in het laboratorium de tijd bepalen die de toevoer nodig heeft om de gewenste  $d_{80}$  te krijgen door de korrelgrootteverdeling na vaste tijdsintervallen malen steeds te bepalen (bijvoorbeeld steeds na 5 minuten), net zolang tot het materiaal fijn genoeg is. Leg uit waarom je dit bij een gesynthetiseerd zuiver mineraal uit de chemische industrie wel zo kunt doen, maar waarom dit af te raden is voor een multi-mineraal erts. Hoe doe je het dan wel in het laatste geval? Geef een goede beschrijving van de te volgen procedure.

Vraag 9

Schets een Tromp curve als indicatie voor het zeeffrendement en geef hierin aan hoe  $E_p$  (Écart probable) en  $I$  (Imperfectie) worden afgeleid.

Vraag 10

Wat is een "Banana screen" en waarom kan deze zeef in efficiency en kosten gunstiger zijn dan een vlakzeef?