higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIONALE SERTIFIKAAT

CHEMIESE TEGNOLOGIE N6

(15040106)

29 November 2019 (X-Vraestel)
09:00–12:00

Hierdie vraestel bestaan uit 7 bladsye en 1 formuleblad.

Kopiereg voorbehou

DEPARTEMENT VAN HOËR ONDERWYS EN OPLEIDING
REPUBLIEK VAN SUID-AFRIKA

NASIONALE SERTIFIKAAT
CHEMIESE TEGNOLOGIE N6
TYD: 3 UUR
PUNTE: 200

INSTRUKSIES EN INLIGTING

1. Beantwoord AL die vrae.
2. Lees AL die vrae aandagtig deur.
3. Nommer die antwoorde volgens die nommeringstelsel wat in hierdie vraestel gebruik is.
4. Rond elke finale antwoord af tot DRIE desimale.
5. Skryf netjies en leesbaar.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

Gee EEN term vir elk van die volgende beskrywings. Skryf slegs die term langs die vraagnommer (1.1.1–1.1.5) in die ANTWOORDBOEK neer.

1.1 1.1.1 Tweefase-mengsel van moederloog ('mother liquor') en kristalle van alle groottes wat die kristalliseerbak in beslag neem en as produk onttrek word

1.1.2 Proses waarin die derde bestanddeel fisies kan optree deur te vorm met die oorspronklike oplosmiddel of ’n gemengde oplosmiddel waarin die oplosbaarheid van die oplosmiddel skerp afneem

1.1.3 Proses om erts in baie klein deeltjies of fragmente te verander

1.1.4 Massa borrels wat op die oppervlak van ’n vloeistof vorm

1.1.5 Fraksie van die invalstraling wat deur ’n stof absorbeer word

(5 × 2) (10)

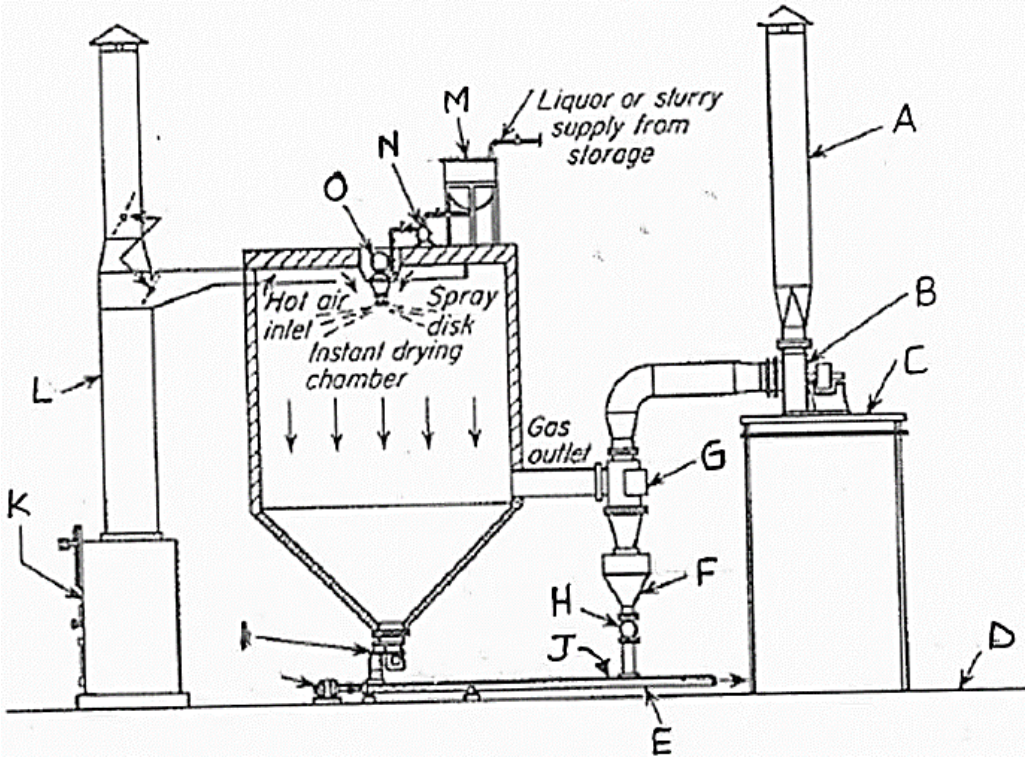
1.2 Skryf kort aantekeninge oor die beginsels van droging. (10)

1.3 Voltooi die volgende paragraaf deur die ontbrekende woord of woorde langs die vraagnommer (1.3.1–1.3.10) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf.

Tydens dampdroging ('flash drying') (1.3.1) word … vir ’n paar sekondes in warm gasse vervoer, waartydens droging plaasvind. Die tempo van (1.3.2) … en droging is vinnig. Droging neem vir ’n kort tydperk plaas teen ’n (1.3.3) … . Nat toevoer gaan die (1.3.4) … -menger binne en word dan met (1.3.5) … vermeng om dit vryvloeiend te maak. Dit gaan dan na die (1.3.6) … waar warm gasse ingaan. Verpoeierde vastestowwe word deur ’n warm gasstoom na ’n (1.3.7) … geneem waar droging plaasvind. Die (1.3.8) .. skei damp en vastestowwe, en die gas gaan deur ’n ventiel uit. Vastestowwe gaan deur ’n (1.3.9) … na ’n vastestofverdeler wat die vastestowwe vir (1.3.10) … sorteer.

(10 × 1) (10)

1.4 Bestudeer die diagram van 'n sproeidroër hier onder en beantwoord die vrae.



1.4.1 Benoem die diagram deur slegs die antwoord langs die letter (A–O) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf. (15 × 1) (15)

1.4.2 Noem VYF voordele van 'n sproeidroër. (5)

[50]

VRAAG 2

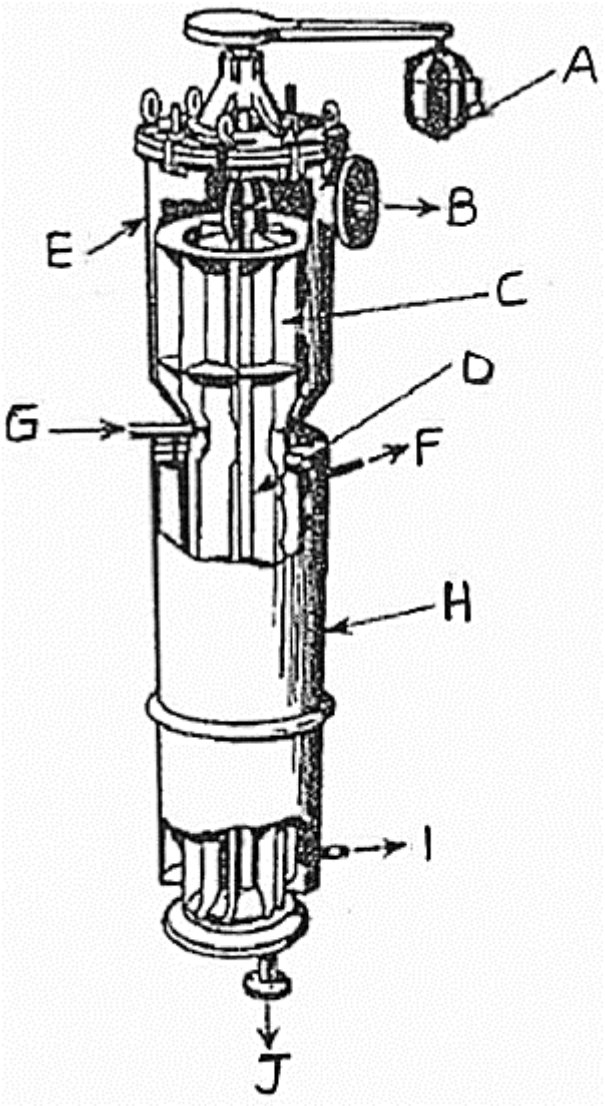
2.1 Skryf kort aantekeninge oor elk van die volgende:

2.1.1 Kontak-kernvorming (5)

2.1.2 Ostwald-veroudering ('ripening') (5)

2.2 Noem VIER beginsels van kristalvorming. (4)

2.3 Bestudeer die diagram hier onder en beantwoord die vrae.



2.3.1 Gee die naam van die verdamper. (2)

2.3.2 Benoem die diagram deur slegs die antwoord langs die letter (A–J) in die ANTWOORDBOEK neer te skryf. (10 × 1) (10)

2.3.3 Verduidelik die werking van ’n verdamper. (10)

2.3.4 Noem DRIE nadele van ’n verdamper. (3)

2.3.5 Noem VIER aanwendings van ’n verdamper. (4)

2.4 Onderskei tussen *vermoë* en *ekonomie*. (2 + 2) (4)

2.5 Illustreer elk van die volgende met behulp van ’n diagram:

2.5.1 Goeie groei

2.5.2 Spitsgewyse groei

2.5.3 Versluierde groei

(3 × 1) (3)
[50]

VRAAG 3

3.1 Skryf aantekeninge oor die werking van ’n natuurlikesirkulasietoring (7)

3.2 Primêre kernvorming behels die geboorte van baie klein liggaampies van ’n nuwe fase binne ’n oorversadigde homogene bestaande fase en ’n gevolg van vinnige lokale fluktuasie op ’n molekulêre skaal.

Hoe vind hierdie soort kernvorming plaas? (4)

3.3 Verduidelik elk van die volgende:

3.3.1 Verhoging in kookpunt weens materiaal in ’n oplossing (4)

3.3.2 Verhoging in kookpunt weens hoogtedruk van vloeistofkolom (4)

3.3.3 Raoult se wet (6)

3.4 ’n Oplossing moet gekonsentreer word van 25% na 70% vastestowwe in ’n vertikale buisverdamper. Die verhoging in kookpunt van die oplossing is onbeduidend, en die spesifieke warmtekapasiteit van die toevoer is 4,75 kJ/kg.K.

Versadigde stoom is beskikbaar teen 65 kPa (abs) en die druk van die kondensator is 112,54 mmHg (abs). Die toevoer gaan by die verdamper in teen 16 °C. Die totale koëffisiënt is 1 800 W/m^{2}K. Die atmosferiese druk is 101,3 kPa. Die verdamper moet 30 000 kg/h verdamp.

FORMULES:

1. $m' = m - \frac{\text{kons. van toevoer}}{\text{kons. van produk}} \times m$

2. $q_s = mC\Delta t$

3. $q_v = m' h_{fg}$

4. $Q = UA\Delta t$

Bereken:

3.4.1 Die temperatuur van die kokende water (3)

3.4.2 Die hitte van verdamping teen 112,54 mmHg (4)

3.4.3 Die volumevloeitempo van die toevoer (m) (4)

3.4.4 Die oppervlakarea van die verdamper (A) (10)

3.4.5 Die stoomverbruik (m_s) in kJ/h (4)

[50]

VRAAG 4

4.1 Skryf kort aantekeninge oor elk van die volgende:

4.1.1 Bestendige vloei van warmte (4)

4.1.2 Weerstand teen vloei (4)

4.1.3 Persentasie relatiewe humiditeit (8)

4.1.4 Versadigingsvolume (4)

4.2 Noem TWEE metodes om ’n hitteruiler skoon te maak. (2)

4.3 Teken ’n diagram van elk van die volgende koeltorings:

4.3.1 Atmosferies

4.3.2 Geforseerde trek

(4 × 2) (8)

4.4 ’n Sfeer met ’n diameter van 25 cm word in ’n totaal afgeslote boks geplaas. Die temperatuur van die sfeer word teen 800 °C gehou, en die binneste oppervlak van die boks word teen 350 °C gehou. Neem aan dat die sfeer en die binneste oppervlakarea van die boks swartstralers is.

Bereken die straling van warmteverlies uit die sfeer na die boks in J/h.

FORMULE: Area van die sfeer = $4\pi r^2$ en $Q = 0{,}173\ A\ [\ (\frac{T_2}{100})^4 - (\frac{T_1}{100})^4]$ (5)

4.5 Skryf kort aantekeninge onder elk van die volgende opskrifte oor die standaardmetode om ’n hitteruiler te gebruik:

4.5.1 Aanskakeling (5)

4.5.2 Afskakeling (5)

4.5.3 Stoomkondensaat (5)

[50]

TOTAAL: 200

Kopiereg voorbehou

(15040106)

FORMULEBLAD

1. $Q = UA\Delta t$

2. $qs = mCp\Delta t$

3. $Q = q_S + q_V$

4. $qv = m^1 h_{fg}$

5. $Q_{\text{totaal}} = (kA^{\Delta}\frac{t}{x}) + (kA^{\Delta}\frac{t}{x})^2 + (kA^{\Delta}\frac{t}{x})^3$

6. $\frac{1}{UA} = \frac{1}{h^1 A^1{}_f} + \frac{1}{h^{11} A^{11}{}_f} + \frac{x_w}{kA_w}$

7. $\Delta t_{\ell m} = \frac{\Delta t_2 - \Delta t_1}{In\ \frac{\Delta t_2}{\Delta t_1}}$

8. $H_a = \frac{18Pa}{29(P - pa)}$

9. $H_S = \frac{19Ps}{29(P - ps)}$

10. $H_P = H_R\left(\frac{P - ps}{P - pa}\right)$

11. $H_R = \frac{Pa}{Ps} \bullet 100$

Kopiereg voorbehou