higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

CHEMIESE TEGNOLOGIE N6

23 JULIE 2018

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 9 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 1.1.1 Sifvervoerderdroër (*screen-conveyor dryer*)
1.1.2 Draaidroër (*rotary dryer*)
1.1.3 Skroefvervoerderdroër (*screw-conveyor dryer*)
1.1.4 Toringdroër
1.1.5 Sproeidroër

(5 × 2) (10)

1.2 ’n Pandroër bevat ’n aantal panne waarin die materiaal, wat gedroog moet word, geplaas word.✓ Warm lug beweeg oor die panne en dra die wykende waterdamp weg.✓ Sodra die materiaal droog genoeg is, word die pan en die droë inhoud daarvan verwyder.✓ Party pandroërs werk in bondels,✓ terwyl ander deurlopend werk, met die panne, wat die nat materiaal bevat, wat die een kant van die droër binnegaan,✓ stadig deur die eenheid beweeg, en dan aan die uitlaatkant uitkom, met die meeste van die water wat verwyder is.✓ (6)

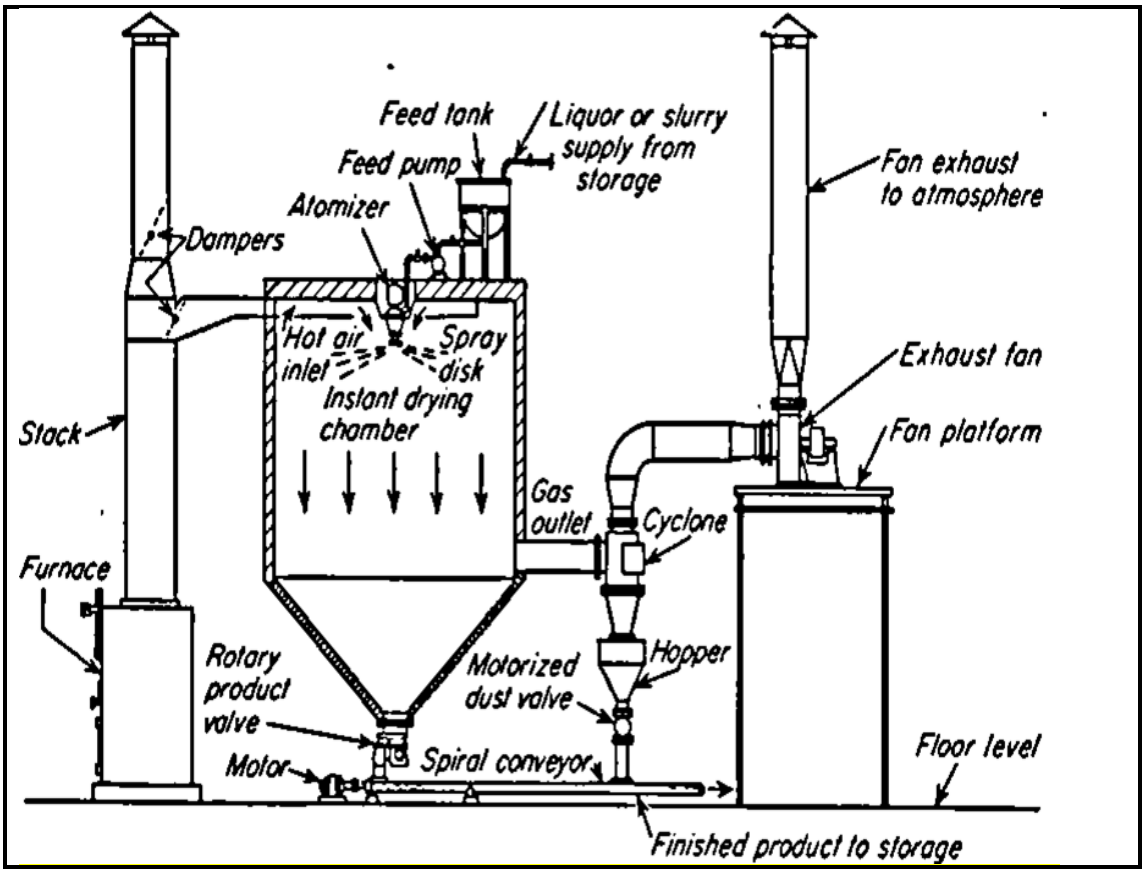
1.3
- ’n Toringdroër bevat ’n reeks ronde panne wat die een bo-op die ander op ’n sentrale draaiende as gemonteer word.
- Vaste voermateriaal word op die boonste pan gestort en dit word dan aan ’n stroom warm lug of gas blootgestel.
- Die stoom beweeg oor die pan.
- Die vaste materiaal word van die boonste pan afgeskraap en op die pan daar onder gestort.
- Dit word op hierdie manier deur die droër vervoer totdat dit as droë produk uit die onderste pan van die toring uitgeskei word. (5)

1.4 1.4.1 Ekwilibriumvoginhoud is die hoeveelheid water in kilogram✓ per kilogram droë vaste stof wanneer die drooglimiet bereik word✓ deur lug teen enige gegewe temperatuur✓ en vogtigheid te gebruik.✓ (4)

1.4.2 Vriesdroging is die sublimering van watervog✓ vanaf ys teen ’n hoë vakuum✓ teen temperature van onder 0 °C.✓ (3)

1.4.3 As ’n gas oor ’n nat vaste materiaal/stof beweeg word,✓ is die tempo van droging die kilogram water✓ wat per uur daaruit verwyder word.✓ (2)

1.5



(20)
[50]

VRAAG 2

2.1
2.1.1 groot superversadiging
2.1.2 swak magmasirkulasie
2.1.3 abnormale naaldagtige groei
2.1.4 besemagtige (*whisker-like*) groei
2.1.5 kristalle

(5 × 1) (5)

2.2
2.2.1 Skuiming
2.2.2 Kapasiteit
2.2.3 Besparing
2.2.4 Düring se reël
2.2.5 Verdamping

(5 × 1) (5)

2.3 2.3.1 'n Nuwe opgeloste stof kan chemies geskep word deur 'n derde komponent by te voeg✓ wat met die oorspronklike opgeloste stof reageer✓ en 'n onoplosbare stof vorm.✓

2.3.2 Die derde komponent kan fisies inwerk✓ deur 'n gemengde opgeloste stof met 'n oorspronklike opgeloste stof te vorm,✓ waarin die oplosbaarheid van die opgeloste stof skerp verminder word.✓

(2 × 3) (6)

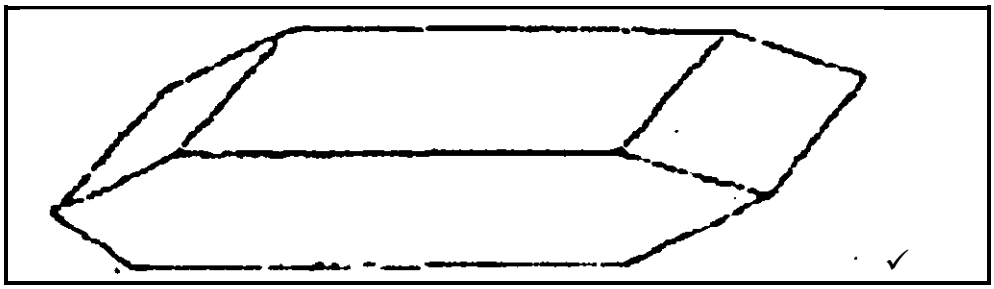
2.4
- Tros
- Embrio
- Tros
- Kristalle (4)

2.5 2.5.1 'n Klein kristal kan in ekwilibrium met 'n superversadigde oplossing wees.✓ Sodanige ekwilibrium is onstabiel✓ omdat die kleiner kristalle oplos✓ sodra 'n groot kristal ook in die oplossing voorkom,✓ en die groter kristalle bly groei✓ totdat die klein kristalle verdwyn.✓

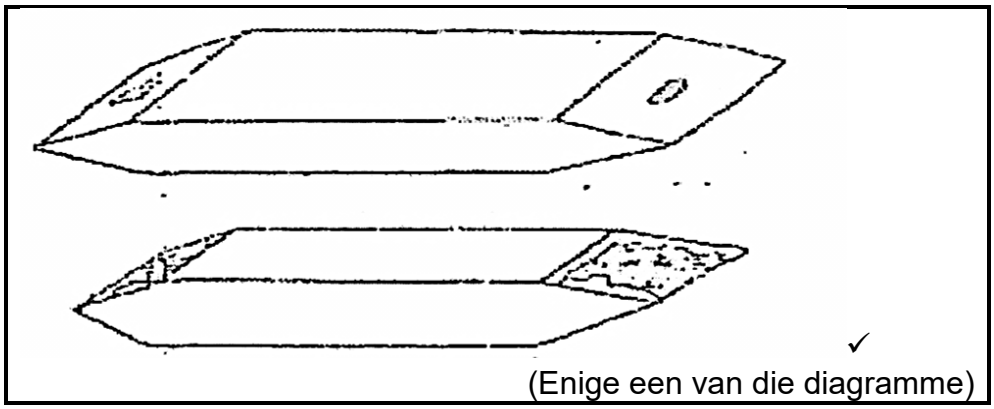
2.5.2 Die ekwilibriumdampdruk,✓ wat deur 'n komponent in 'n vloeibare oplossing uitgeoefen word,✓ is gelyk aan die molbreuk van daardie komponent✓ in die oplossing, vermenigvuldig met die ekwilibriumdampdruk wat die komponent sou uitoefen as dit suiwer was✓ en teen dieselfde temperatuur as dié van die oplossing.✓
$\rho_a = x_a P_a$✓

(2 × 6) (12)

2.6 2.6.1

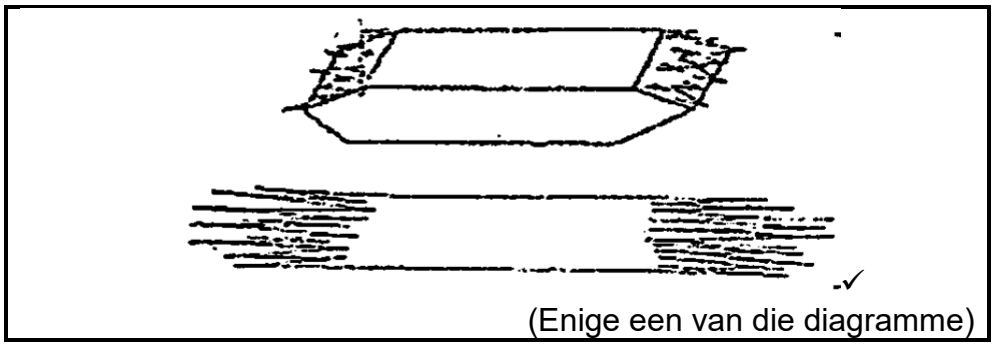


2.6.2



(Enige een van die diagramme)

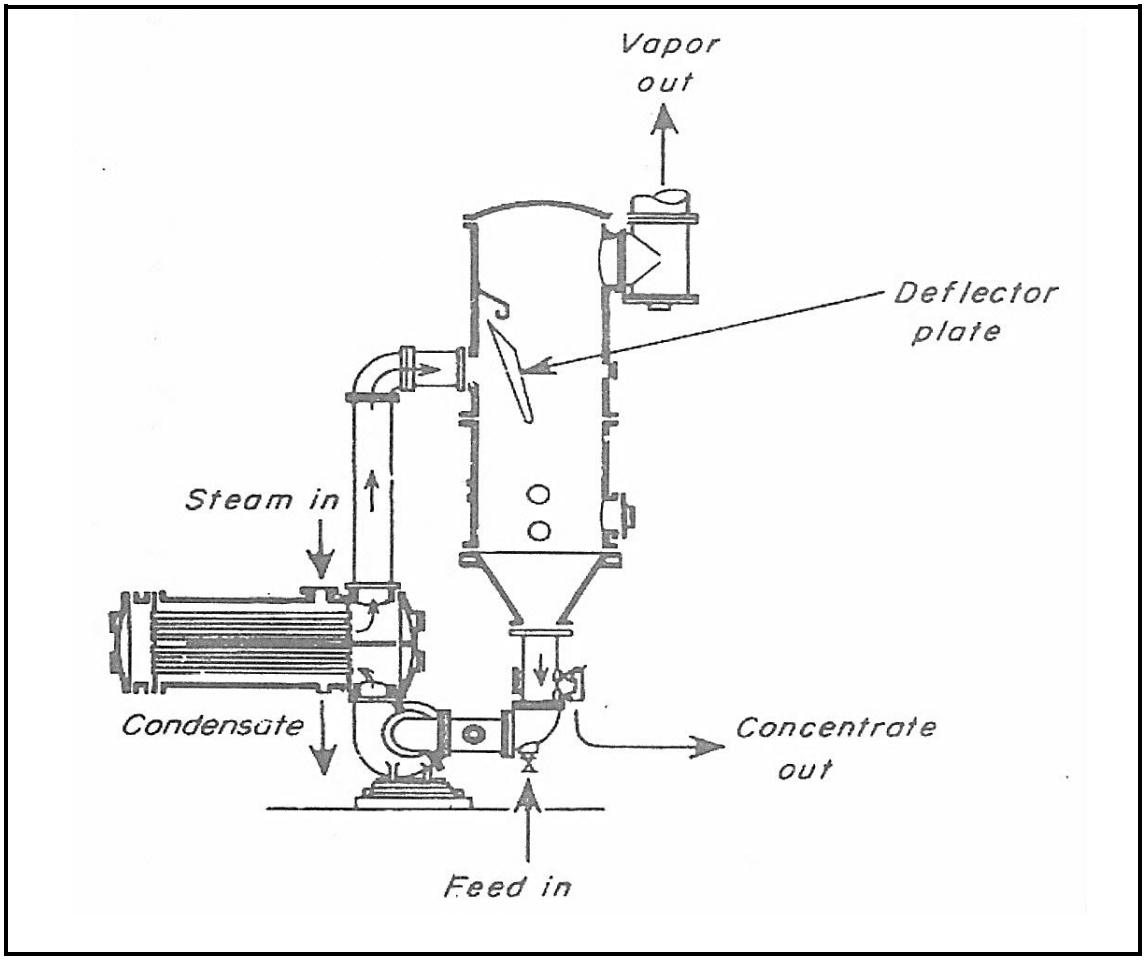
2.6.3



(Enige een van die diagramme)

(3 × 1) (3)

2.7



(2 punte word vir die figuur toegeken) (8)

2.8
- Suiwerheid
- Lewering (*yield*)
- Energievereiste
- Tempo van kernvorming en groei (4)

2.9
- Hoë koste
- Interne bewegende onderdele wat aansienlike instandhouding verg
- Die klein kapasiteit van enkeleenhede (3)

[50]

VRAAG 3

3.1
3.1.1 Onwaar
3.1.2 Waar
3.1.3 Waar
3.1.4 Onwaar
3.1.5 Waar

(5 × 2) (10)

3.2 3.2.1 Dit is ’n liggaam wat alle stralingsenergie✓ wat op die oppervlak daarvan ontvang word, absorbeer, maar geen energie reflekteer✓ of oorbring nie.✓ (3)

3.2.2 Die hoeveelheid stralingsenergie wat uitgestraal word,✓ is eweredig aan die vierde mag✓ van die absolute temperatuur van die warmtebron.✓ (3)

3.2.3 Die oombliklike warmteoordragtempo deur middel van ’n homogene liggaam tydens geleiding✓ is direk eweredig aan die temperatuurverskil wat krag aandryf oor die liggaam✓ en na die dwarsdeursneeoppervlakte van die liggaam✓ waaroor die warmte vloei. Die tempo van warmteoordrag is omgekeerd eweredig✓ aan die dikte van die liggaam (die lengte van die baan waarlangs die warmte vloei).✓ (5)

3.3
- Reynolds-getal
- Prandtl-getal
- Nusselt-getal
- Péclet-getal
- Grashof-getal
- Stanton-getal (Enige 4 x 1) (4)

3.4 In die meeste nywerhede word warmte van een punt na ’n ander in bestendige toestande van die volgende oorgedra:

- Temperatuurverskil
- Lengte van warmtevloeibaan
- Dwarsdeursneeoppervlakte (3)

3.5
- Chemiese metode
- Meganiese metode (2)

3.6
- Geleiding
- Konveksie
- Bestraling (3)

3.7
- Begin
- Sluit af
- Stoom kondenseer (3)

3.8
- Vloeistof
- Totale instroming
- Vloeistof gekondenseer of vloeistof verdamp
- Spesifieke swaartekrag van die vloeistof
- Viskositeit
- Molekulêre gewig van die damp
- Warmtekapasiteit
- Latente warmte
- Temperatuur in of inlaattemperatuur
- Temperatuur uit of uitlaattemperatuur
- Ontwerptemperatuur
- Drukmeter by die inlaat of inlaatdrukmeter
- Ontwerpdrukmeter
- Toelatingsdrukdaling (*allowance pressure drop*)
- Buisuitleg
- Buismateriaal
- Buisgrootte
- Ruimtebegrensing
- Stand van die warmteuitstraalapparaat (Enige 10 x 1) (10)

3.9 $A = \frac{Q}{U\Delta T}$

$= \frac{20\ 000}{90 \times 45}$✓

$= 4{,}938$ m ✓
$= 4{,}938 \times 100$✓
$= 493{,}8$ cm ✓ (4)
[50]

VRAAG 4

4.1 4.1.1 Die afname in die voginhoud van die lug✓ tydens ’n werking waarin water✓ van ’n damptoestand na ’n vloeistoftoestand oorgedra word✓ (3)

4.1.2 Die verhouding van die werklike vogtigheid van lug✓ tot die vogtigheid as die lug versadig word✓ teen dieselfde temperatuur en totale druk✓ (3)

4.1.3 Die hoeveelheid warmte wat vereis word om die temperatuur✓ van 1 kg droë lug plus enige ingeslote vog van 1 °C✓ te verhoog (2)

4.1.4 Die volume in m^3 wat beset word deur 1 kg droë lug✓ teen enige gespesifiseerde temperatuur en druk plus voldoende waterdamp✓ om die lug te versadig✓ (3)

4.1.5 As ’n droë termometer, wat ten opsigte van enige termiese uitstraling✓ bedek word, in lug geplaas word, gee die termometer✓ ’n temperatuurlesing as droëlugtemperatuur.✓ (3)

4.2
- Natuurliketrekkoeltoring/hiperbooltipe koeltoring (*hyperbolic-type cooling tower*)
- Meganiesetrekkoeltoring (*mechanical-draught cooling tower*)
- Differensiaal- (*hybrid*) of nat/droë koeltoring
- Dwangtrekkoeltoring (*forced-draught cooling tower*) (4)

4.3 Adiabatiese vogtigingsleidings stel die verwantskap tussen temperatuur✓ (t) en vogtigheid (H) teen verskillende waardes✓ van die adiabatiese versadigingstemperatuur voor.✓ (3)

4.4 Die versadigde volume lug✓ teenoor temperatuur word deur die kromme voorgestel.✓ (2)

4.5 'n Meganiesetrektoring kan dwangtrek aanwend met behulp van die waaier aan die onderkant✓ of geïnduseerde trek met die waaier wat die vogtige lug by die bokant uitdryf.✓ Die temperatuur van die vloeistof daal in die toring✓ en die temperatuur en vogtigheid van die lug styg.✓ Die beperkende temperatuur waarteen die water afgekoel kan word, is die natboltemperatuur wat met die toestand van die luginlaat korrespondeer.✓ Die warmte-inhoud (entalpie) van die lugstroom bly nie konstant nie✓ aangesien die temperatuur van die vloeistof vinnig in die boonste stand van die toring verander.✓ Die temperatuur van die vloeistof na die onderkant toe verander minder snel omdat die temperatuurverskil daar kleiner is.✓ Aan die bokant van die toring daal die temperatuur van die meerderheid van die vloeistof na die koppelvlak.✓ Die vloeistof word dus deur die oordrag van waarneembare warmte en deur verdamping op die oppervlak/koppelvlak afgekoel.✓ (10)

4.6 4.6.1

$$H_S = \frac{18\,P_S}{29\,(P - P_S)}$$

$$= \frac{18\,(5)}{29\,(101{,}3 - 5)}\checkmark\checkmark$$

$$= 0{,}032 \text{ kg per kg droë lug}\checkmark\checkmark$$

$$H_a = 0{,}018\checkmark$$

$$H_P = \frac{H_a}{H_S} \times 100$$

$$= \frac{0{,}018}{0{,}032} \times 100\checkmark$$

$$= 56{,}25\%\checkmark\checkmark$$ (8)

4.6.2 $H_a = \frac{18\ P_a}{29\ (P\ - P_a)}$

$0{,}018\ = \frac{18\ P_a}{29\ (101{,}3 - P_a\ )}$ ✓✓

$0{,}522\ (101{,}3 - P_a) = 18\ P_a$✓

$27{,}6026 - 0{,}522\ P_a = 18\ P_a$

$18{,}522\ P_a = 27{,}6026$

$P_a = 1{,}49$ KPa✓✓

$H_R = \frac{P_a}{P_s} \times 100$

$= \frac{1{,}49}{5} \times 100$✓✓

$= 29{,}8\ \%$✓✓ (9)

[50]

TOTAAL: 200

Kopiereg voorbehou