higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

CHEMIESE TEGNOLOGIE N6

25 JULIE 2019

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 8 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1
1.1.1 Vrye voginhoud
1.1.2 Kristallisasie
1.1.3 Verdamping
1.1.4 Distillasie
1.1.5 Kernvormingstempo

(5 × 2) (10)

1.2
- Suiwer vloeistof of oplosmiddel oefen ’n sekere dampdruk uit teen enige gegewe temperatuur.✓
- As ’n ander middel in suiwer vloeistof opgelos word, sal die dampdruk van die oplosmiddel✓ oor die mengsel minder wees as dié van die suiwer oplosmiddel teen dieselfde temperatuur.✓
- Dampdruk van die oplosmiddel is minder as dié van die suiwer oplosmiddel.✓
- ’n Oplossing kook as sy dampdruk✓ gelyk is aan die druk van die omgewing.✓
- ’n Oplossing van nievlugtige materiaal in water✓ moet tot bo die kookpunt van suiwer water verhit word voordat dit begin kook.✓
- Die styging van ’n oplossing se kookpunt is die werklike oppervlaktemperatuur van die mengsel✓ minus die temperatuur van die suiwer oplosmiddels indien dit dieselfde dampdruk as die mengsel uitoefen.✓ (10)

1.3
1.3.1 silindriese hulse
1.3.2 warm gasse
1.3.3 draaiaksie
1.3.4 nat materiaal
1.3.5 droë vaste stowwe
1.3.6 swaartekrag
1.3.7 lemskraper ('blade scraper')
1.3.8 helling
1.3.9 dik koeke
1.3.10 silinderwande

(10 × 1) (10)

1.4 *Ewewigsvoginhoud* is die hoeveelheid kg water per kg droë vaste stof✓ wanneer die drogingslimiet bereik is✓ met behulp van lug teen enige gegewe temperatuur en humiditeit.✓

Kritieke vrye voginhoud is die hoeveelheid water wat vanuit nat vaste stowwe verwyder kan word✓ teen enige gegewe lughumiditeit en temperatuur.✓ (5)

1.5
- Tros
- Embrio
- Tros
- Kristalle (4 x 1) (4)

1.6 1.6.1 Dun laagdroër ('Thin film dryer') (1)

1.6.2 A – Damp
B – Voer
C – Vertikale droër
D – Horisontale droër
E – Vaste stowwe
F – Droëpoeiersone
G – Verhittings- en kristalliseersone
H – Floddersone ('Slurry zone')
I – Vryvloeiende poeiersone
J – Lemopstelling (10 × 1) (10)
[50]

VRAAG 2

2.1 2.1.1 Dit is die vloei van hitte vanaf ’n warm liggaam✓ na ’n koue liggaam.✓
Stralingsenergie word in alle rigtings deur ’n liggaam uitgestraal.✓
Indien die energie met ’n ontvanger in kontak kom,✓ word ’n gedeelte daarvan deur daardie ontvanger geabsorbeer.✓ (5)

2.1.2 Groeiverwante kammakernvorming kom voor by groot superversadigings✓ of gaan gepaard met swak magmasirkulasie.✓
Dit word gekenmerk deur abnormale, naaldagtige en haaragtige groei✓ vanaf die punt van die kristalle wat onder hierdie toestande verder as die kante kan groei.✓
Die uitsteeksels is onvolmaakte kristalle wat afbreek en kristalle van swak gehalte vorm.✓ (5)

2.2 2.2.1 Geforseerde sirkulasieverdamper (1)

2.2.2 A – Damp-uitlaat
B – Buigplaat
C – Voer-inlaat
D – Kondensaat
E – Konsentraat-uitlaat
F – Stoom-inlaat (6 x 1) (6)

2.2.3
- Vloeistof gaan die buise teen lae spoed binne.✓
- Die lineêre spoed neem baie toe✓ soos wat damp in die buise vorm.✓
- 'n Sentrifugale pomp forseer vloeistof deur die buise.✓
- Buise is onder genoeg statiese drukhoogte om kook te voorkom.✓
- Vloeistof word superwarm soos wat statiese drukhoogte verminder.✓
- Vloeistof ontvlam in 'n mengsel van damp en sproei.✓
- Mengsel van damp en vloeistof bots teen buigplaat.✓
- Damp ontsnap aan die bokant van die verdamper na die kondensator.✓
- 'n Gedeelte van die vloeistof wat die skeier verlaat word deurlopend as konsentraat onttrek.✓ (10)

2.2.4
- Ekstra koëffisiënt en koste omdat krag die vloeistof teen hoër spoed deur die buise forseer
- Ekstra koste nie moeite werd vir dun vloeistof nie, maar dis geregverdig vir viskeuse vloeistowwe. (2)

2.2.5
- Seepsoda
- Soutingsvloeistof
- Skuimvloeistowwe
- Bytvloeistowwe
- Matige hittesensitiewe vloeistowwe (Enige 3 × 1) (3)

2.3
- Verhard die entkristalle voor gebruik
- Kontak met onderversadigde oplossing of oplosmiddel
- Voorlopige groei in 'n staande superversadigde oplossing (3 × 2) (6)

2.4 2.4.1

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

$$72 = \frac{P_a}{13.2} \times 100 ✓$$

$$P_a = \frac{72 \times 13.2}{100} ✓$$

$$P_a = 9.504 \text{ KPa} ✓$$ (3)

2.4.2

$$H_a = \frac{m_B \times P_a}{m_{N_2} \times (P - P_a)} ✓$$

$$= \frac{79 \times 9.504}{28 \times (101.3 - 9.504)} ✓✓✓✓$$

$$H_a = 0.292 \text{ Kg Benzene per Kg } N_2 ✓$$ (6)

2.5
- Opwaartse vloei/Klimlaag
- Afwaartse vloei/Dalingslaag
- Geforseerde sirkulasie (3 x 1) (3)

[50]

VRAAG 3

3.1
- Styging van kookpunt weens hoogtedruk van vloeistofkolom is die verskil tussen die temperatuur van die hittebron✓ en dié van die verdampingsvloeistof.✓
- In baie soorte verdampers word die hittebron✓ onder die oppervlakte van die verdampingsvloeistof gedompel.✓
- Die oplossing aan die buitekant van die stoombuise het ’n hoër druk✓ as die oplossing op die oppervlak van die vloeistof weens die teenwoordigheid van die vloeistof se drukhoogte. ✓
- As kook in die stoombuise plaasvind,✓ sal die temperatuur van die vloeistof hoër wees as dié van die oppervlakte.✓ (8)

3.2
- *Absorptiwiteit* is die fraksie van invalstraling✓ wat deur ’n materiaal geabsorbeer word.✓
- *Emissiwiteit* is die totale stralingsenergie wat vanuit ’n eenheidsoppervlakte van ’n liggaam in ’n tydseenheid uitgestraal word✓ gedeel deur die totale stralingsenergie✓ wat vanuit ’n eenheidsoppervlakte van ’n swart liggaam uitgestraal word✓ teen dieselfde temperatuur.✓ (6)

3.3 3.3.1 Dit hou stoom in die huls en laat die vloeistof in die buise konsentreer (2)

3.3.2 Verwyder meegevoerde vloeistowwe vanuit die damp (2)

3.3.3 Bring die vloeistof vanaf die skeier na die onderkant van die uitruiler terug (2)

3.4 3.4.1 Die verskil tussen die temperatuur✓ van die kondenserende stoom✓ in die stoomkas✓ en die temperatuur van die kokende oplossing✓ by die vloeistofdamptussenvlak✓ in die verdampliggaam✓ (6)

3.4.2 Die verskil tussen die stoomtemperatuur✓ en die skynbare versadiging van damp✓ wat die verdampmengsel verlaat✓ soos bepaal vanuit die dampdruk✓ (4)

3.4.3 Die temperatuurverskil wanneer die individuele hitteoordragkoëffisiënt✓ merkbaar begin afneem✓ deur die vorming van ’n isolerende✓ damplaag✓ (4)

3.5
- Huls-en-buishitteruilers
- Plaathitteruilers
- Plaat-en-hulshitteruilers
- Adiabatiese wielhitteruilers
- Plaatvinhitteruilers
- Kussingplaathitteruilers
- Vloeistofhitteruilers
- Afvalhitte-herwinningseenhede (Enige 5 × 1) (5)

3.6 Die hoeveelheid stralingsenergie✓ wat uitgestraal word is in verhouding✓ tot die vierde mag✓ van die absolute temperatuur✓ van die hittebronliggaam.✓ (5)

3.7 Wanneer ’n koel gas aan ’n warm oppervlak blootgestel word,✓ verhoog die temperatuur van die gas na aan die oppervlakte.✓
Hierdie warm gas het ’n kleiner digtheid✓as die omliggende gasse.✓
Die warmer gas vloei opwaarts vanaf die warm oppervlakte✓ en veroorsaak ’n natuurlike vloei van die omliggende gasse verby die warm oppervlakte.✓ (6)
[50]

VRAAG 4

4.1 4.1.1 Die hoeveelheid kilogram✓ waterdamp✓ wat deur 1 kg droë lug gedra word✓

4.1.2 ’n Reguit lyn✓ wat die verhouding tussen humiditeit✓ en humiede hitte✓ gee

4.1.3 ’n Lyn wat die temperatuur✓ en humiditeit✓ teen verskillende adiabatiese versadigingstemperatuurwaardes voorstel✓

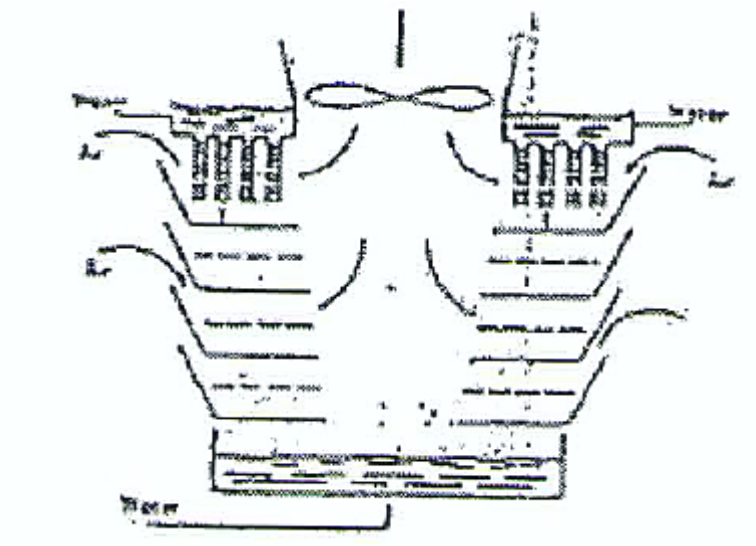
4.1.4 Die volume in m^3 wat deur 1 kg droë lug in beslag geneem word✓ teen enige spesifieke temperatuur en druk✓ plus genoeg waterdamp om die lug te versadig✓

(4 × 3) (12)

4.2
- In hittebalansberekeninge vir kristalliseerders✓ is die kristallisasiehitte belangrik.✓
- Dit is die latente hitte wat ontwikkel wanneer vaste stowwe uit ’n oplossing vorm.✓
- Gewone kristallisasie is eksotermies✓ en die kristallisasiehitte wissel✓ met beide temperatuur en konsentrasie.✓
- Die kristallisasiehitte is gelyk aan die hitte wat deur die kristalle geabsorbeer word.✓
- Die geabsorbeerde kristalle los op in ’n versadigde oplossing✓ weens die hitte van die oplossing in ’n baie groot hoeveelheid van die oplosmiddel.✓
- Die hitte uit verdunning van die oplossing vanaf versadig tot hoogs verdun.✓ (10)

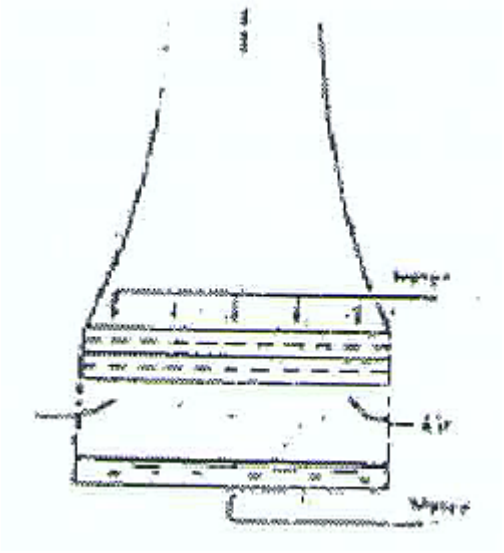
Kopiereg voorbehou

4.3 4.3.1



NATPLAATTORING ('WET TRAY TOWER') (5)

4.3.2



NATUURLIKE TREK (4)

4.4 4.4.1

$$H_a = \frac{m_w}{m_{air}} \checkmark$$

$$= \frac{18}{186} \checkmark$$

$$H_a = 0.097 \text{ Kg water per Kg dry air} \checkmark$$ (3)

4.4.2

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

$$0.097 = \frac{18\ P_a}{29\ (101.3 - P_a)} \checkmark$$

$$18\ P_a = 284.9569 - 2.813\ P_a \checkmark$$

$$20.813\ P_a = 284.9569 \checkmark$$

$$P_a = 13.69 \text{ KPa} \checkmark$$ (4)

4.4.3 Vanuit die stoomtafels: When $T = 93.5\ ^0C$ then $P_s = 80\ KPa$

$$H_s = \frac{18\ P_s}{29\ (P - P_s)}\checkmark$$

$$= \frac{18 \times 80}{29\ (101.3 - 80)}\checkmark\checkmark\checkmark\checkmark$$

$$H_s = 2.331\ Kg\ water\ per\ Kg\ dry\ air\checkmark$$ (6)

4.4.4 $$H_p = \frac{H_a}{H_s} \times 100\checkmark$$

$$= \frac{0.097}{2.331} \times 100\checkmark$$

$$H_p = 4.16\ \%\checkmark$$ (3)

4.4.5 $$H_R = \frac{P_a}{P_s} \times 100\checkmark$$

$$= \frac{13.69}{80} \times 100\checkmark$$

$$H_R = 17.11\ \%\checkmark$$ (3)

[50]

TOTAAL: 200

Kopiereg voorbehou