higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

CHEMIESE TEGNOLOGIE N6

29 NOVEMBER 2019

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 9 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 1.1.1 Magma
1.1.2 Souting
1.1.3 Verpoeiering
1.1.4 Skuiming
1.1.5 Absorbeervermoë

(5 × 2) (10)

1.2
- Droging behels die gelyktydige oordrag van massa✓ en warmte.✓
- Die tempo van waterverwydering word deur die tempo van massa- en warmteoordrag bepaal.✓
- As water op die oppervlak teenwoordig is,✓ sal warm lug wat oor die oppervlak beweeg as warmtebron optree en in direkte kontak met die water wees.✓ Weerstand teen massa- en warmteoordrag sal slegs as gevolg van die vloeistof- en gaslae wees.✓
- As water nie op die oppervlak teenwoordig is nie,✓ sal verdamping onder die oppervlak plaasvind,✓ en sal bykomende weerstand teen warmte- en massa-oordrag ondervind word.✓
- In ’n lotproses behoort die tempo van droging die hoogste te wees aan die begin, en sal afneem.✓ (10)

1.3 1.3.1 nat vastestowwe/toevoer
1.3.2 warmteoordrag
1.3.3 hoë temperatuur
1.3.4 spaanvervoerder
1.3.5 droë materiaal
1.3.6 hamermeule
1.3.7 lang gang
1.3.8 sikloon
1.3.9 stervoerder
1.3.10 hertoevoer

(10 × 1) (10)

1.4 1.4.1 A. Waaieruitlaat na atmosfeer
B. Waaieruitlaat
C. Waaierplatvorm
D. Vloervlak
E. Eindproduk na berging
F. Kuiper
G. Sikloon
H. Gemotoriseerde stofklep
I. Produk-draaiklep
J. Spiraalvervoerder
K. Oond
L. Skoorsteen
M. Voertenk
N. Voerpomp
O. Verstuiwer

(15 × 1) (15)

1.4.2
- Baie kort drogingstyd
- Droging van hoogs sensitiewe stowwe
- Produksie van vastestowwe of hol sferiese deeltjies
- Vloei-eienskappe van sommige produkte soos kos of sintetiese reinigers
- Opbrengs in ’n enkele stap
- Droë produk gereed vir verpakking vanaf ’n oplossing, flodder of dun pasta
- Kombineer die funksie van die verdamper, klassifiseerder, droër en verkleiningseenheid (Enige 5 × 1) (5)

[50]

VRAAG 2

2.1 2.1.1
- Die mees algemeen gebruikte metode wat in die bedryf gebruik word.✓
- Dit vind teen lae oorversadigings plaas waar die groeitempo van die kristalle optimaal is vir goeie gehalte.✓
- Kristalle word getref, wat breuke in mikroskopiese dendritiese groei✓ op die oppervlak van die groeiende kristalle veroorsaak.✓
- Hierdie losgewikkelde deeltjies wat oorleef groei dan in nuwe deeltjies.✓ (5)

2.1.2
- ’n Klein kristal kan in ekwilibrium wees met ’n oorversadigde oplossing.✓
- So ’n ekwilibrium is onstabiel✓ omdat ’n groter kristal ook in die oplossing teenwoordig is.✓
- Die kleiner kristal sal oplos✓ en die groter een sal groei totdat die klein kristal verdwyn.✓ (5)

2.2
- Suiwerheid
- Opbrengs
- Energievereiste
- Tempo van kernvorming en groei (4)

2.3 2.3.1 Geagiteerde laagverdamper (2)

2.3.2
A. Motor
B. Dampuitlaat
C. Stilstaande plate
D. Roerder
E. Dampafskeier
F. Ventiel
G. Toevoerinlaat
H. Stoommantel
I. Kondensaat
J. Konsentraat

(10 × 1) (10)

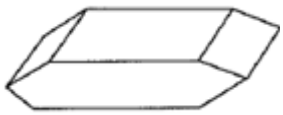
2.3.3
- Toevoer gaan in by die bomantelafdeling✓ en versprei deur vertikale lemme in 'n dun, hoogs turbulente laag✓
- Konsentraat gaan uit deur die onderkant van die gemantelde afdeling.✓
- Damp styg van die verdampingsone af✓ in die ongemantelde afdeling in.✓
- In die afskeier, gooi geagiteerde lemme meegesleurde vloeistof✓ uitwaarts teen stilstaande vertikale lemme.✓
- Druppeltjies meng/verenig op hierdie plate en keer terug na die verdampingsafdeling.✓
- Vloeistof-vrye damp ontsnap deur die uitlaat✓ aan die bokant van die eenheid.✓ (10)

2.3.4
- Hoë koste
- Klein kapasiteit van enkeleenhede
- Interne bewegende onderdele benodig heelwat onderhoud (3)

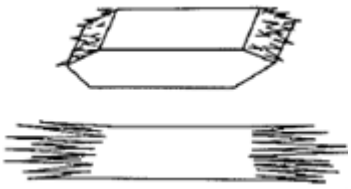
2.3.5
- Gelatien
- Rubberlateks
- Antibiotika
- Vrugtesappe (4)

2.4 Vermoë is die aantal kilogram water✓ wat per uur verdamp word,✓ terwyl ekonomie die aantal kilogram water is wat per kilogram van die oorspronklike gelewerde stoom✓ in 'n verdamper verdamp word.✓ (2 + 2) (4)

2.5 2.5.1

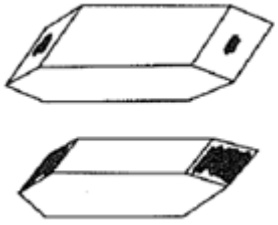


2.5.2



(Enige korrekte diagram)

2.5.3



(Enige korrekte diagram)
(3 × 1) (3)
[50]

VRAAG 3

3.1
- Die werking van 'n natuurlikesirkulasietoring hang af van die heersende winde vir lugbeweging.✓
- Positiewer lugbeweging✓ hang af van die verplasing van warm lug✓ binne-in die toring deur die koeler buitelug.✓
- Redelik hoë skoorstene is nodig✓ om teen natboltemperatuur te werk.✓
- Hulle word gebruik waar die humiditeit laag is.✓ (7)

3.2
- Kristalvorming uit oplossing
- Kristalvorming uit smelting
- Kondensasie van die misdruppels in oorverkoelde damp
- Ontwikkeling van borrels in oorverhitte vloeistowwe (4)

3.3 3.3.1 Dit is die werklike temperatuur van die mengsel✓ minus die temperatuur van die suiwer oplosmiddel✓ as dit dieselfde dampdruk uitgeoefen het✓ as die mengsel.✓ (4)

3.3.2 Dit is die verskil in temperatuur✓ van die vloeistof by die warmtebron✓ en die vloeistof✓ by die verdampende oppervlak.✓ (4)

3.3.3 Die ekwilibrium-dampdruk wat deur 'n komponent in 'n vloeistofoplossing uitgeoefen word,✓ is gelyk aan die molfraksie van die komponent in die oplossing✓ maal die ekwilibrium-dampdruk wat die komponent✓ sou uitoefen as dit suiwer✓ en teen dieselfde temperatuur as die oplossing was.✓ (6)

3.4 3.4.1 112,54 mmHg = x kPa
760 mmHg = 101,3 kPa

$$x = \frac{112.54 \times 101.3}{760} = 15.00 \text{ KPa}$$✓✓

Uit stoomtabel: t_s = 54 °C wanneer P = 15 kPa✓ (3)

3.4.2 Uit stoomtabel: h_{fg} = 2 373 kJ/kg✓✓ wanneer P = 15 kPa

$m' = 30\,000$ kg

$q_v = m' \times h_{fg}$

$= 30\,000 \times 2\,373$✓

$= 71\,190\,000$ kJ/h✓ (4)

3.4.3 $$m' = m - \frac{\text{kons. van toevoer}}{\text{kons. van produk}} \times m$$

$30\,000 = m - \frac{0.25}{0.7} \times m$✓✓

$30\,000 = m(1 - \frac{0.25}{0.7})$

$0.643m = 30000$ of $0.64m = 30\,0000$ ✓

$m = 46\,656.30$ Kg of $m = 46875$ Kg✓ (4)

3.4.4 $q_s = mC\Delta t$

$= 46\,656.3 \times 4.75 \times (54 - 16)$✓✓

$= 8\,421\,426.15$ KJ/hr✓

$= \frac{8\,421\,426.15 \times 1000}{3600}$✓

$= 2\,339\,295.04$ J/s✓

$Q = UA\Delta t$

$2\,339\,295.04 = (1800)A(88 - 54)$✓✓✓

$2\,339\,295.04 = 61\,200$ A✓

$A = 38.22\ m^2$✓

OF

$q_s = mC\Delta t$

$= 46\,875 \times 4.75 \times (54 - 16)$✓✓

$= 8\,460\,937.5$ KJ/hr✓

$= \frac{8\,460\,937.5 \times 1000}{3600}$✓

$= 2\,350\,260.42$ J/s✓

$Q = UA\Delta t$

$2\,350\,260.42 = (1800)A(88 - 54)$✓✓✓

$2\,350\,260.42 = 61\,200$ A✓

$A = 38.40m^2$✓ (10)

3.4.5 Uit stoomtabel: h_{fg} = 2 288 kJ/kg✓✓ wanneer P = 65 kPa

m_s = ?
$q_s = m' \times h_{fg}$

$8\,460\,937.5 = 2288 \times m_s$✓

$$m_s = \frac{8\,460\,937.5}{2288}$$

$m_s = 3697.96\ \text{Kg/hr}$✓

OF

Uit stoomtabel: h_{fg} = 2 288 kJ/kg✓✓ wanneer P = 65 kPa

m_s = ?

$q_s = m' \times h_{fg}$

$8\,421\,426.15 = 2288 \times m_s$✓

$$m_s = \frac{8\,421\,426.15}{2288}$$

$m_s = 3680.71\ \text{Kg/hr}$✓ (4)
[50]

VRAAG 4

4.1 4.1.1 In die meeste industriële prosesse word warmte van een punt na die volgende oorgedra onder bestendige toestande✓ met betrekking tot temperatuurverskil,✓ lengte van warmtevloei✓ en deursneeoppervlakte.✓ (4)

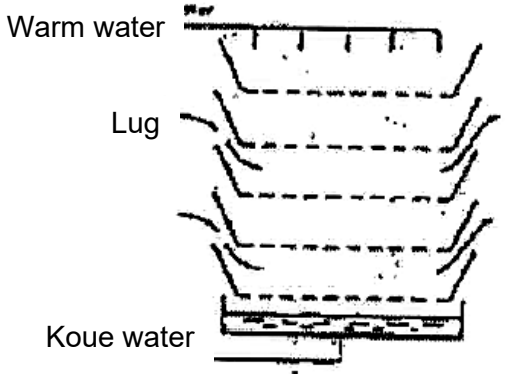
4.1.2 Wanneer warmte deur geleiding deur ’n vastestof vloei,✓ is daar ’n sekere weerstand teen die vloei wat bepaal word deur warmtegeleiding,✓ die deursneeoppervlakte✓ en dikte van die middel.✓ (4)

4.1.3 Dit is die omvang van versadiging van lug✓ en waterdampmengsel, en✓ word soms uitgedruk op grond van parsiële druk✓ van waterdamp.✓ Die versadigingsgraad,✓ uitgedruk as 100 keer die werklike parsiële druk van suiwer waterdamp in die lug✓ gedeel deur die versadigingsdampdruk van suiwer water✓ teen dieselfde temperatuur.✓ (8)

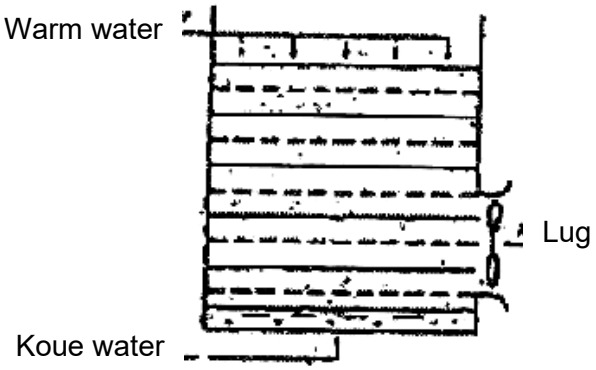
4.1.4 Die volume in m^3✓ wat deur 1 kg droë lug opgeneem word✓ teen enige spesifieke temperatuur en druk✓ plus voldoende waterdamp om lug te versadig.✓ (4)

4.2
- Chemiese metodes
- Meganiese metodes (2)

4.3 4.3.1



4.3.2



(4 × 2) (8)

4.4 $A = 4\pi r^2$

$= 4\pi(\frac{0.25}{2})^2$✓

$= 0.196\ m^2$✓

$Q = 0.173\ A\ [\ (\frac{T_2}{100})^4 - (\frac{T_1}{100})^4]$

$= 0.173\ \times 0.196\ [\ (\frac{1073}{100})^4 - (\frac{623}{100})^4]$✓✓

$= 398.39\ J/hr$✓

OF

$A = 4\pi r^2$

$= 4\pi(\frac{0.25}{2})^2$✓

$= 0.2\ m^2$✓

$Q = 0.173\ A\ [\ (\frac{T_2}{100})^4 - (\frac{T_1}{100})^4]$

$= 0.173\ \times 0.2\ [\ (\frac{1073}{100})^4 - (\frac{623}{100})^4]$✓✓

$= 406.52\ J/hr$✓ (5)

4.5 4.5.1
- Voeg altyd die koudste vloeistof eerste in.✓
- Voeg warmer vloeistof stadig by✓ totdat die eenheid werktoestande bereik.✓
- Maak seker die hele eenheid is met vloeistof gevul en dat daar geen holtes met vasgevange edelgasse is nie.✓
- Gebruik die luglaatklep om vasgevange gasse te laat afbloei.✓ (5)

4.5.2
- Skakel die warm vloeistof eerste af,✓ maar moenie toelaat dat die eenheid te vinnig afkoel nie.✓✓
- Dreineer enige stowwe wat moeilikheid kan veroorsaak✓ as dit in die ruiler gelos word.✓ (5)

4.5.3
- Dreineer altyd enige stoomkondensaat✓ uit die hitteruiler wanneer dit aan- of afgeskakel word.✓
- Dit verminder die moontlikheid van waterslag✓ wat deur stoom veroorsaak word en wat die vasgevange water teen ’n hoë snelheid✓deur die lyne forseer ✓ (5)

[50]

TOTAAL: 200

Kopiereg voorbehou