higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

CHEMIESE TEGNOLOGIE

29 NOVEMBER 2022

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 8 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 indirektehitte-droër
1.2 skroefvervoerband of spaanvervoerband
1.3 manteldop
1.4 verhitte sone
1.5 ontwikkelde damp
1.6 fyn en klewerig
1.7 heeltemal omhul
1.8 matige vakuum
1.9 vlugtige oplosmiddels
1.10 desolveermiddels

(10 × 1) **[10]**

VRAAG 2

2.1 E
2.2 A
2.3 C
2.4 D
2.5 B

(5 × 2) **[10]**

VRAAG 3

3.1 3.1.1
- Korrelrige en kristalagtige materiale wat skoon gehou moet word en nie aan direkte warm gasse blootgestel mag word nie
- Materiaal wat nie geroer kan word nie
- Suiker
- Sout (Enige 3 × 1) (3)

3.1.2
- Stywe of korrelrige vaste stowwe
- Materiaal wat nie geroer kan word nie
- Fyn en klewerige vaste stowwe
- Skilferige materiale
- Veselrige materiale (Enige 3 × 1) (3)

3.2
- Vertikale geagiteerde verdamper-droër
- Horisontale spaanvervoerder-droër (2)

3.3 A – Skoon gasafvoer
B – Stampyp
C – Stofvanger
D – Droëprodukafvoer
E – Plenum
F – Fluïdiseerblaser
G – Luginlaat
H – Hittebron
I – Onderbrekerplaat
J – Voerder
K – Nat toevoer
L – Fluïdiseerkamer (12 × 1) (12)

3.4 3.4.1 Trommeldroër
3.4.2 Draaidroër
3.4.3 Vakuumdroër/kitsdroër
(3 × 2) (6)

3.5 3.5.1 Turbo-rakdroër (1)

3.5.2 A – Verwarmingselemente
B – Turbine (waaier)
C – Sirkelvormige/ringvormige rakke (3)

3.5.3 In hierdie soort droërs word nat vaste stowwe in ’n dun laag na die boonste✓ lid van ’n reeks ringvormige rakke gevoer,✓ wat elk uit ’n aantal segmentplate met gleuwe tussenin bestaan.✓ Hierdie rakke draai deur middel van passend geplaaste arms. Die materiaal word deur ’n gleuf na ’n rak daaronder gedruk.✓ Ná herhaalde bewegings verlaat die vaste stof die stelsel aan die onderkant van die droër.✓ Die rakke word deur ’n ry stoompype verhit,✓ en in die middel is daar drie of meer waaiers wat die warm lug oor die materiaal suig✓ en dit aan die bokant verwyder.✓ ’n Turbodroër kombineer kruissirkulasiedroging,✓ soos in ’n pandroër, met droging deur die deeltjies deur die warm lug te stort✓ wanneer hulle van een pan na die volgende tuimel (teenstroomvloei)✓ (10)
[40]

VRAAG 4: KRISTALLISERING

4.1 4.1.1 Dit is ’n vloeistof uit die oplossing waarin kristalle gevorm word. (2)

4.1.2
- Filtrasie
- Sentrifugasie
- Was met vars oplosmiddel (3)

4.2
- Tros
- Embrio
- Nukleus
- Kristal (4)

4.3
- Souting
- Presipitasie (2)

4.4 4.4.1 Dit is die aantal nuwe deeltjies wat gevorm word✓ per eenheid tyd✓ per eenheid volume van die magma of vastestofvrye moederloog.✓ (3)

4.4.2 Groeiverwante vals kernvorming vind plaas teen groot oorversadigings✓ of gaan met swak magmasirkulasie gepaard.✓Dit word gekenmerk deur abnormale naaldagtige✓ en snorbaardagtige✓ groeisels uit die ente van die kristalle✓ wat onder hierdie toestande baie vinniger as die sye kan groei.✓ Die punte is onvolmaakte kristalle wat deur swak kragte aan die stamkristal verbind is✓ en wat afbreek om kristalle van swak gehalte te lewer.✓ (6)

4.5 4.5.1 Tydens aanvanklike kweking dra entkristalle gewoonlik op hulle oppervlakke baie klein kristalle✓ wat gevorm is tydens die droging✓ en berging van die entkristalle ná hulle eie vervaardiging.✓ Die klein kristalle was spoedig af✓ en groei daarna in die oorversadiging.✓

Verborge groei vind teen matige oorversadigings plaas.✓Dit is die gevolg van die okklusie van die moederloog in die kristalvlak,✓ wat 'n melkerige oppervlak✓ en 'n onsuiwer produk lewer.✓ Die oorsaak van verborge groei is te vinnige kristalgroei,✓ wat moederloog in die kristalvlakke vasvang.✓ (10)

4.5.2 Dit kan verhoed word deur die entkristal te verhard ('cure'),✓ hetsy deur kontak met onversadigde oplossing of oplosmiddel✓ of deur voorlopige groei in 'n staande oorversadigde oplossing.✓ (3)

4.5.3
- Die groei van kristalle teen oorversadigings
- Goed ontwerpte en bediende pompe en roerders (2)

[35]

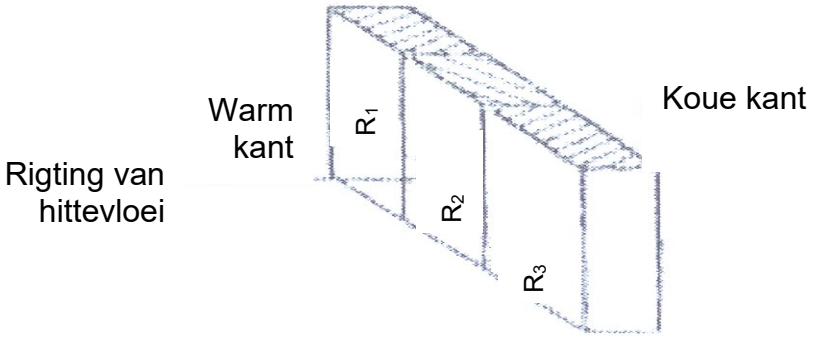
VRAAG 5: HITTEOORDRAG

5.1 5.1.1 Dit sê dat die hoeveelheid stralingsenergie wat uitgestraal word✓ eweredig is met die vierde mag van die absolute temperatuur✓ van die hittebronliggaam.✓ (3)

5.1.2 Die oombliklike tempo van hitte-oordrag deur 'n homogene liggaam deur geleiding✓ is direk eweredig met die temperatuurverskil-dryfkrag✓ oor die liggaam en met die deursneeoppervlakte van die liggaam✓ waardeur die hitte vloei.✓ Die tempo van hitte-oordrag is omgekeerd eweredig met die dikte van die liggaam (die lengte van die baan waardeur die hitte vloei).✓ (4)

5.2 5.2.1 As een vaste stof in serie met 'n ander vaste stof geplaas word✓ sodat hitte deur al twee daarvan moet beweeg,✓ sal die weerstand teen die vloei van hitte groter wees as wat dit vir een van die vaste stowwe alleen sou wees.✓ As drie vaste stowwe van gelyke deursneeoppervlaktes, wat as 1, 2 en 3 onderskei word, in serie geplaas word✓ wanneer 'n bestendige vloei van hitte bestaan, moet presies dieselfde hoeveelheid hitte per eenheid tyd✓ deur elk van die vaste stowwe oorgedra word.✓ (6)

5.2.2



1 punt vir die korrekte tekening en 4 punte vir korrekte benoemings (5)

5.3
- Hittegeleiding
- Deursneeoppervlakte
- Dikte van die geleier (3)

5.4 Wanneer hitte deur geleiding deur 'n vaste stof vloei,✓ is daar 'n sekere weerstand teen vloei wat deur die hittegeleiding,✓ deursneeoppervlakte✓ en dikte van die stof bepaal word.✓ Om enige gegewe tempo van hittevloei te verkry, moet hierdie weerstand oorkom word✓ deur 'n sekere temperatuurverskildryfkrag op te stel.✓ (6)

[27]

VRAAG 6: VERDAMPING

6.1 6.1.1 Die verskil tussen die temperatuur van die kondenserende stoom in die stoomkas✓ en die temperatuur van die kokende vloeistof in die verdamperliggaam.✓

6.1.2 Wanneer 'n vloeistof verby 'n stilstaande oppervlak vloei,✓ word daar gepostuleer dat 'n dun film van die vloeistof tussen die vloeiende vloeistof en die stilstaande oppervlak bestaan.✓

6.1.3 Die verskynsel waarin die kookpunt van 'n vloeistof (oplosmiddel) hoër sal wees wanneer 'n ander verbinding bygevoeg word, wat beteken dat 'n oplossing 'n hoër kookpunt as 'n suiwer oplosmiddel het.

6.1.4 Die oordrag van vloeistofdruppels in die dampruimte van 'n verdamper✓ – 'n oordrag wat plaasvind as gevolg van die dampsnelheid – is hoog genoeg om die neiging van die vloeistofdruppels om af te sak, te oorkom.✓

(4 × 2) (8)

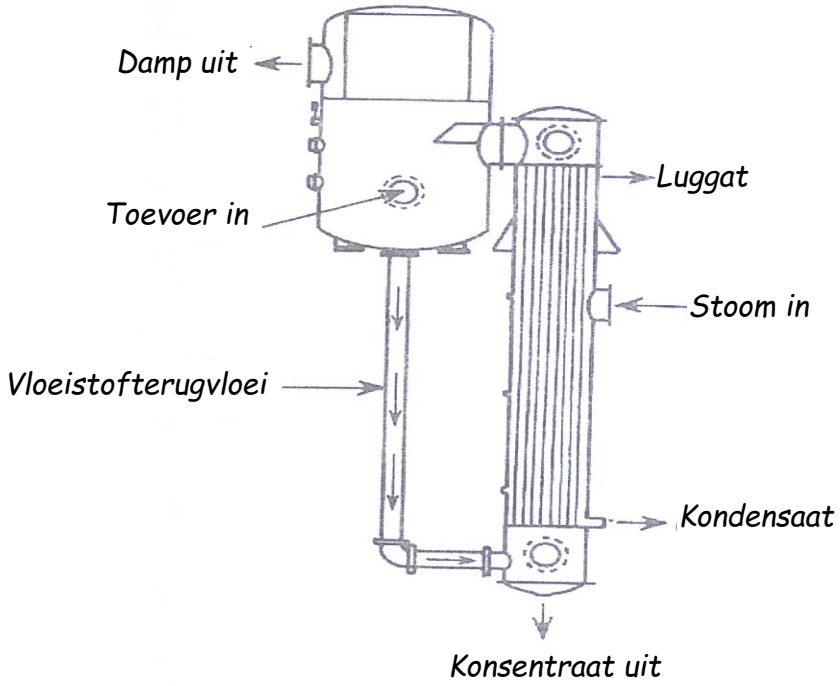
6.2 6.2.1
- Dit het die vermoë om hoë tempo's van hitte-oordrag met viskeuse vloeistowwe te lewer.
- Die produk kan 'n hoë viskositeit by die verdampings-temperatuur hê.
- Vir matig viskeuse materiale daal die algehele koëffisiënt wanneer die viskositeit styg.
- Met hoogs viskeuse materiale is die koëffisiënt groter as die druksirkulasieverdampers en baie groter in natuurlikesirkulasie-eenhede. (4)

6.2.2
- Hoë koste
- Klein kapasiteit van enkele eenheid
- Interne bewegende dele wat aansienlike instandhouding vereis (3)

6.2.3
- Rubberlateks
- Gelatien
- Antibiotika
- Vrugtesappe (Enige 3 × 1) (3)

Kopiereg voorbehou

6.3



1 punt vir die korrekte tekening en 7 punte vir korrekte benoemings (8)

6.4 Klimfilm-, stygfilm- of vertikale langbuisverdampers is tipiese verdampers wat in wese 'n vertikale dop en buishitteruiler het.✓ Die vloeistof wat verdamp word, word uit die onderkant van die verdamperliggaam✓ na 'n langbuishitteruiler gevoer✓ en word verhit met stoom wat aan die buitekant van die buis van die dopkant af kondenseer.✓ Damp word voortdurend binne-in die buise geproduseer wanneer die vloeistof verhit word en tot kookpunt gebring word.✓ Die damp wat geproduseer word, druk dan die vloeistof teen die wande van die buise en veroorsaak die stygende druk van hierdie vloeistof.✓ Namate meer damp vorm, sal die middel van die buis 'n hoër snelheid hê, wat die oorblywende vloeistof teen die buiswand druk, wat dan 'n dun film vorm wat opwaarts beweeg.✓ Borrels ontwikkel vinnig naby aan die bokant van die buise.✓ In hierdie sone styg afwisselende borrels damp en klompe vloeistof baie vinnig deur die buise en kom teen hoë snelheid aan die bokant uit.✓ Mengsel van vloeistof en damp gaan dan die verdamperliggaam (skeier) binne. Die verdamperliggaam het 'n groter diameter as dié van die buise, wat tot 'n grootliks verminderde lineêre snelheid van die damp lei.✓ Die verdamperliggaam het skotplate wat keer dat vloeistofdruppels saam met damp vertrek.✓ Gekonsentreerde vloeistof word aan die onderkant van die hitteruiler as produk onttrek.✓ (12)

[38]

VRAAG 7: BEVOGTIGING EN ONTVOGTIGING

7.1
- Oordrag van latente hitte
- Oordrag van waarneembare hitte (2)

7.2 Die temperatuur van die vloeistof/water moet hoër as die doupunt van die lug wees.✓Lug kan bevogtig word deur water of stoom in die lug te spuit✓ deur 'n gepakte of borreldopkolom te gebruik,✓ waar die lug en vloeibare water onmiddellik met mekaar in kontak kan kom.✓ As die watertemperatuur hoër as die natboltemperatuur van die lug is,✓ sal die water afkoel en die natboltemperatuur van die lug nader.✓ In 'n adiabatiese bevogtiger✓ word die water hersirkuleer, en die temperatuur van die water sowel as die temperatuur van die uitlaatgasse✓ word ongeveer dieselfde as die natboltemperatuur.✓ (9)

7.3
- Die natboltemperatuur word verkry wanneer die hitte wat nodig is om 'n klein hoeveelheid water in 'n groot volume lug✓ te verdamp,✓ presies gelyk is✓ aan die waarneembare hitte wat van die lug✓ na die vloeibare water✓ oorgedra word.✓
- Die hoeveelheid hitte wat nodig is om die water te verdamp,✓ hang af van die tempo waarteen die water van die vloeistofoppervlak✓ kan ontsnap.✓
- Hierdie tempo hang van die diffusiekoëffisiënt af.✓
- Die waarneembare hitte wat na die water oorgedra word,✓ hang af van die hitte-oordragkoëffisiënt✓ tussen die lug✓ en die vloeibare water.✓
- Vir water- en lugstelsels✓ is die verhouding tussen die diffusiekoëffisiënt✓ en hitte-oordragkoëffisiënt✓ van so 'n aard dat die natboltemperatuur✓ en die adiabatiese versadigingstemperatuur amper gelyk is.✓ (15)

7.4 P_a = 93 mm.Hg✓
P = 101,3 kPa = 760 mm.Hg✓

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

$= \frac{18\ (93)}{29\ (760 - 93)}$ ✓ = 0,0865 kg water per kg droë lug✓

Massa van lug = 8 ÷ (1 + H_a)✓
= 8 ÷ (1 + 0,0865)✓
= 7,363 kg droë lug✓

C_s = 1 + (1,88 × H_a)✓
= 1 + (1,88 × 0,0865)✓
= 1,163 kJ/kg.K✓

Q = 1,163 × 7,363 × (60 – 50)✓✓
= 85,632 kJ✓ (14)
[40]

TOTAAL: 200

Kopiereg voorbehou