higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

CHEMIESE TEGNOLOGIE N6

21 April 2021

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 7 bladsye.

Kopiereg voorbehou

AFDELING A

VRAAG 1

1.1	1.1.1	C		
	1.1.2	C		
	1.1.3	B		
	1.1.4	D		
	1.1.5	B		
	1.1.6	B		
	1.1.7	C		
	1.1.8	A		
	1.1.9	C		
	1.1.10	D		
			(10 × 2)	(20)
1.2	1.2.1	Waar		
	1.2.2	Onwaar		
	1.2.3	Waar		
	1.2.4	Waar		
	1.2.5	Onwaar		
	1.2.6	Waar		
	1.2.7	Waar		
	1.2.8	Onwaar		
	1.2.9	Waar		
	1.2.10	Onwaar		
			(10 × 1)	(10)
1.3	1.3.1	Tempo van kernvorming		
	1.3.2	Geforseerdesirkulasie-verdamper		
	1.3.3	Insluiting/Meesleping (‘entrainment’)		
	1.3.4	Ekonomie		
	1.3.5	Kaskadeverdamper (‘multiple-effect evaporator’)		
	1.3.6	Wet van Fourier		
	1.3.7	Straling		
	1.3.8	Blitsverdamping		
	1.3.9	Swartstraler (‘black body’)		
	1.3.10	Skroefvervoerbanddroër (‘screw-conveyor dryer’)		
			(10 × 1)	(10)
				[40]

TOTAAL AFDELING A: 40

AFDELING B

VRAAG 2

2.1 Nat vaste stowwe word ’n paar sekondes lank in warm gasse vervoer.✓ Droging vind ’n kort tydjie lank gedurende vervoer plaas.✓ Nat voer kom in die mengbak van die spaanvervoerbandmenger (‘paddle-conveyor mixer’) af.✓ Dit word dan met droë materiaal gemeng om dit vryvloeiend te maak.✓ Gemengde materiaal kom in die hamermeul wat met warm verbrandingsgas uit die oond gevee word.✓ Verpoeierde vaste stowwe word deur ’n warm gasstroom na ’n lang kanaal gelei waar droging plaasvind.✓ Die sikloon skei damp en vaste stowwe.✓ Die gas ontsnap deur ’n ventilasiewaaier.✓ Vaste stowwe gaan deur ’n stervoeder na ’n vastestofverdeler (‘solid divider’).✓ Die verdeler sorteer vaste stowwe vir hertoevoer.✓ (10)

2.2 2.2.1 Die vloeistof kom aan die bokant van die verdamper in.✓ Dit vloei dan na onder in die verhitte buise as ’n film.✓ Damp wat uit die vloeistof ontwikkel, word gewoonlik saam met die vloeistof afwaarts gedra✓ en gaan uit vanuit die onderkant van die eenheid.✓ Hierdie verdampers lyk soos lang vertikale buisvormige uitruilers✓ met ’n vloeistofdampafskeier aan die onderkant en ’n verspreider aan die bokant.✓ (6)

2.2.2
- Maak voorsiening vir die minimum tyd vir blootstelling aan ’n verhitte oppervlak
- Goed aangepas by gekonsentreerde viskeuse vloeistof
- Hanteer sensitiewe produkte

(3)

2.2.3
- Gekonsentreerde viskeuse vloeistof
- Warmtegevoelige materiaal

(2)

2.3
- Sanitêre toepassings
- Farmaseutiese toepassings
- Industriële toepassings

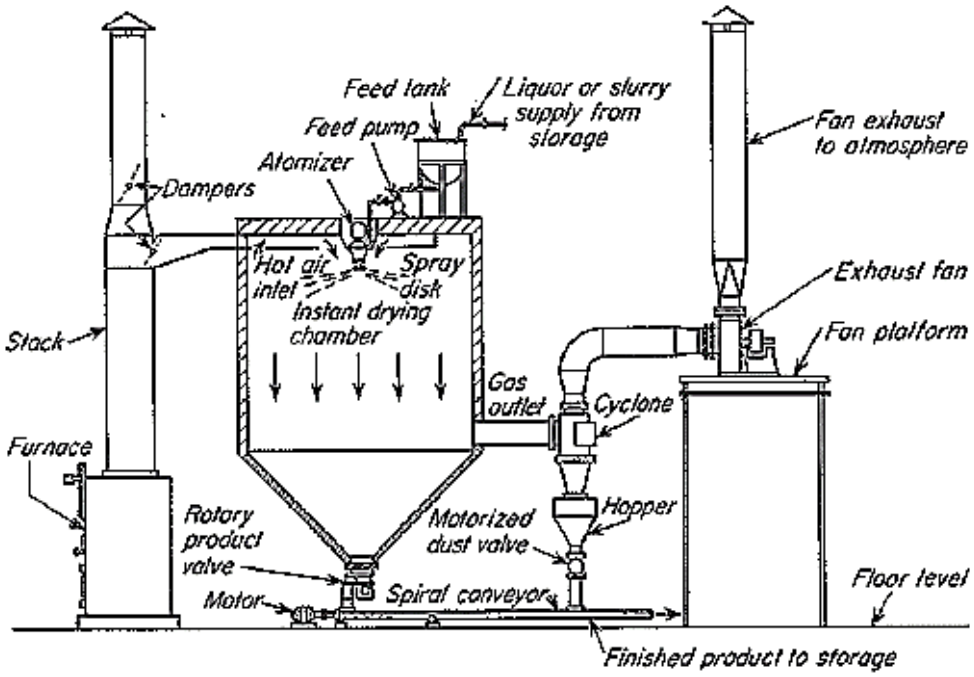
(3)

2.4
- Verdamper
- Kapasiteit

(2)

Kopiereg voorbehou

2.5



(25)

2.6
- Die aard van die produk bepaal die soort droër wat gebruik moet word.✓
- Growwe korrelvormige anorganiese vaste stowwe: geroerde droër deur direkte kontak met warm gasse✓
- Breekbare kristalle van hittegevoelige organiese materiaal: ongeroerde toerusting deur indirekte verhitting✓
- Lottoerusting word gebruik wanneer die produksiesnelheid laag is✓ en die vertragingstyd ('hold-up time') in 'n eenheid lank is.✓
- Groot gewig, vinnige drogingstempo: deurlopende droër✓
- Onbuigsame of korrelvormige vaste stowwe: pan- en skroefvervoerbanddroër✓
- Materiaal wat nie geroer kan word nie: draai-, skroefvervoerband- of toringdroër✓
- Materiaal wat geroer kan word: kitsdroër✓ (9)

[60]

VRAAG 3

3.1 3.1.1 Die sublimasie van waterdamp✓ uit ys onder hoë vakuum ✓ teen temperatuur onder 0 °C✓ (3)

3.1.2 Die vorming van 'n vaste stof✓ in 'n homogene fase✓ (2)

3.1.3 Die aantal kilogram waterdamp✓ gedra deur 1 kilogram✓ droë lug✓ (3)

3.1.4 Fraksie van invallende straling✓ geabsorbeer deur 'n materiaal✓ (2)

3.1.5 Hitte wat van een punt na 'n ander oorgedra word✓ onder bestendige toestande van temperatuurverskil,✓ lengte van die hittevloeipad en dwarsdeursneeoppervlakte✓ (3)

3.1.6 Hoeveelheid stralingsenergie✓ vrygestel is direk eweredig✓ aan die vierde mag✓ van die absolute temperatuur van die hittebron.✓ (4)

3.2 $X_{furnace} = 0{,}12\ m$

$K_{furnace} = 3{,}89\ W/m.K$

$X_{ceramic} = \frac{40}{1\,000} = 0{,}04\ m$✓

$K_{ceramic} = 0{,}46\ W/m.K$

$\Delta T = 1\,356 - 1\,250$✓ $= 106\ K$✓

$A = 0{,}35 \times 1{,}5 = 0{,}525\ m^2$✓✓

$\frac{K_{furnace}\,A}{X_{furnace}} = \frac{3{,}89✓ \times 0{,}525✓}{0{,}12✓} = 17{,}0188$✓

$\frac{K_{ceramic}\,A}{X_{ceramic}} = \frac{0{,}46✓ \times 0{,}525✓}{0{,}04✓} = 6{,}0375$✓✓

$Q = \Delta T \left(\frac{K_{furnace}\,A}{X_{furnace}} + \frac{K_{ceramic}\,A}{X_{ceramic}}\right)$

$= 106$✓$(17{,}0188$✓$ + 6{,}0375$✓$)$

$= 2\,443{,}19\ J$✓✓$\Delta T = 1356\text{-}1250$✓ $= 106K \frac{K_{ceramic}A}{X_{ceramic}} = \frac{0.46✓ \times 0.525✓}{0.04✓} = 6.0375$ (19)

3.3 Ekonomie is die kilogram damp✓ per kilogram stoom wat in die eenheid ingevoer word,✓ terwyl kapasiteit die aantal kilogram water is✓ wat per uur verdamp word.✓ (2 + 2) (4)

3.4 Suiwer vloeistof of oplosmiddel oefen ’n sekere dampdruk uit by enige gegewe temperatuur.✓ As ’n ander stof in suiwer stof opgelos word,✓ die sal die dampdruk van die oplosmiddel oor die mengsel✓ minder wees as dié van die suiwer oplosmiddel by dieselfde temperatuur.✓ Die dampdruk van die oplosmiddel is minder as dié van die suiwer oplosmiddel.✓ ’n Oplossing kook as die dampdruk gelyk is aan die druk van sy omgewing.✓ ’n Oplossing van nievlugtige materiaal in water moet verhit word✓ bo die kookpunt van suiwer water voordat dit kan kook.✓ Die kookpuntverhoging as gevolg van materiaal is die werklike temperatuur van die mengsel✓ minus die temperatuur van die suiwer oplosmiddel as dit dieselfde dampdruk as die mengsel uitoefen.✓ (10)

[50]

VRAAG 4

4.1 4.1.1
- Getal effekte
- Entalpie van verdamping van die stoom
- Temperatuur van die toevoer

4.1.2
- Koste
- Relatief hoë afname in druk
- Ontwerpoorweging

(2 × 3) (6)

4.2 4.2.1 Dit is die gevolg van die insluiting✓ van moederloog in die kristalvlak✓ wat 'n melkerige oppervlak en onsuiwer produk lewer.✓ Dit word veroorsaak deur te vinnige groei✓ wat moederloog in die kristalvlak vasvang.✓ (5)

4.2.2 Dit is die verskil tussen die temperatuur van die kondenserende stoom✓ in die stoomkis ✓en die temperatuur van die kokende oplossing✓ by die vloeistof-dampkoppelvlak in die verdamperskag.✓ (4)

4.2.3 Molekules van materie is voortdurend in beweging.✓ Hitte word deur materie gelei✓ deur middel van vibrasie.✓ Warm molekules vibreer vinniger.✓ (4)

4.2.4 Wanneer 'n koel gas aan 'n warmer oppervlak blootgestel word,✓ styg die temperatuur van die gas naby die oppervlak.✓ Hierdie warm gas het 'n laer digtheid✓ as die omliggende gasse.✓ As gevolg hiervan vloei die warmer gas opwaarts vanaf die warm oppervlak✓ wat 'n natuurlike vloei van die omliggende gasse langs die warm oppervlak veroorsaak.✓ (6)

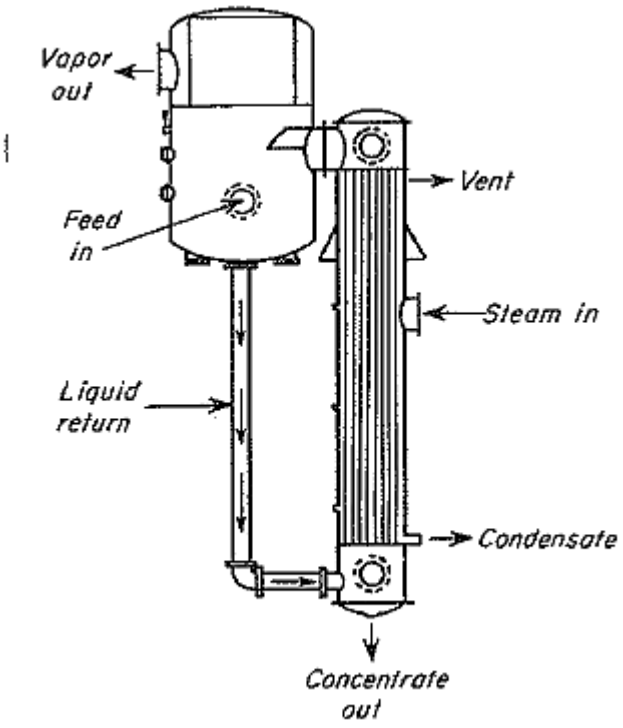
4.2.5 Die getal kilogram water✓ per kilogram droë vaste stof✓ wanneer die drogingsperk bereik is✓ deur die gebruik van lug by enige gegewe temperatuur en humiditeit.✓ (4)

4.3 Die atmosferiese torings hang af van heersende winde vir lugbeweging.✓ Meer positiewe lugbeweging word verseker deur staat te maak op die verplasing✓ van die warm lug binne die toring deur die koeler buitelug.✓ Redelik hoë skoorstene is nodig✓ om by die natboltemperatuur te werk.✓ Dit word gebruik waar die humiditeit laag is.✓ (6)

4.4 4.4.1 Stekelvormige ('spikewise') groei ($\Delta t > 8$ °C)
4.4.2 Goeie groei ($\Delta t < 4$ °C)
4.4.3 Verstrengelde groei (4 °C < Δt < 8 °C)

(3 × 2) (6)

4.5



(2 × 1 diagram 7 × 1 byskrifte) (9)

[50]

TOTAAL AFDELING B: 160
GROOTTOTAAL: 200

Kopiereg voorbehou