higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

AANLEGBEDIENINGSTEORIE N3

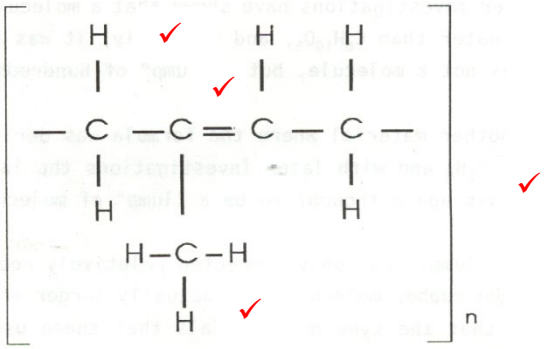
29 November 2023

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 7 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1



$-CH_2C(CH_3) = CHCH_2-$

NATURAL RUBBER

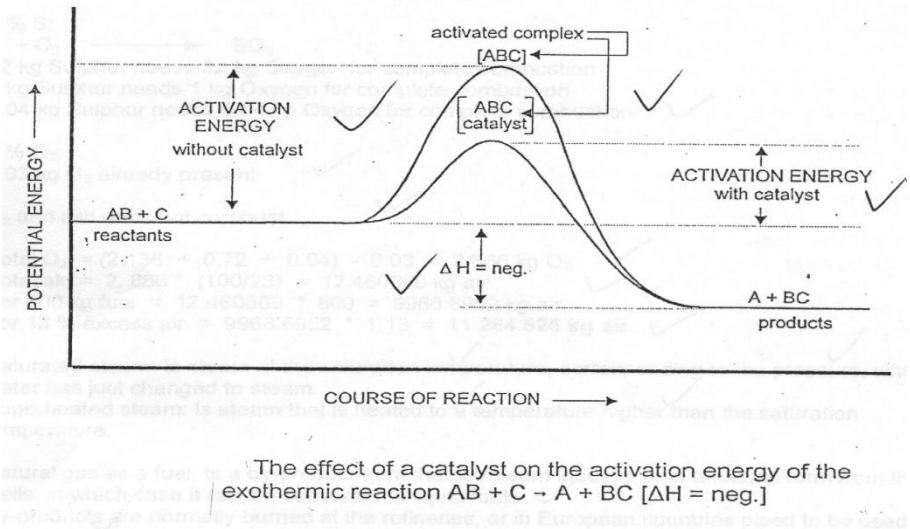
1 punt vir die dubbelbinding aan die korrekte koolstof✓
1 punt vir die korrekte struktuur✓
1 punt vir die korrekte aantal waterstowwe✓
1 punt vir 'n polimeervoorstelling✓ (4)

1.2 Dit is 'n belangrike eienskap van polimere omdat die massa bepaal hoe groot die molekule is, wat ook die chemiese eienskappe, byvoorbeeld die hardheid, taaiheid, ens. beïnvloed. (3)

1.3
- Dit word sag en smelt indien dit verhit word.
- Die verander van vorm wanneer dit verhit word.
- Dit stol of word hard wanneer dit afkoel.
- Dit verloor nie eienskappe wanneer dit weer afkoel nie.
- Dit brand wanneer dit oorverhit word.
- Dit los redelik op in organiese oplosmiddels soos asetoon, benseen, ens.

(Enige 4 × 1) (4)

1.4



The effect of a catalyst on the activation energy of the exothermic reaction AB + C → A + BC [ΔH = neg.]

(4)

1.5 Dit verwys na die proses waarin waterstofinhoud in versadigde koolwaterstowwe en organiese verbindings gereduseer word om dubbelbindings te vorm wat die oktaangehalte van petroleumbrandstowwe verryk. (2)

1.6 C_2H_5OH ✓ ⟷ C_2H_3O ✓ + H_2 ✓ (3)
[20]

VRAAG 2

2.1 Verbranding verwys na die chemiese reaksie tussen sekere elemente in brandstof en suurstof wat uit lug verkry kan word.

OF

Die snelle oksidasie van brandbare materiale waar baie warmte en lig in 'n proses geproduseer of vrygestel word. (2)

2.2 65% koolstof

$= \frac{65}{100} \times 1\ kg$

= 0,65 kg van beskikbare koolstof ✓ →

$C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$

12 kg van koolstof benodig (16 × 2) = 32 kg suurstof

0,65 kg van koolstof benodig × van suurstof

$\frac{X \times 12}{12} = \frac{0,65 \times 32}{12}$

$X = \frac{20,8}{12}$

X = 1,7333 ✓ →

30% swael

$= \frac{30}{100} \times 1\ kg$

= 0,3 kg van beskikbare swael ✓ →

Totale suurstof benodig

= 1,7333 Kg + 0,3 kg ✓ →

= 2,0333 kg van suurstof ✓ →

Totale verbrandingslug nodig

= 2,0333 kg/0,23

= 8,84 kg van verbrandingslug nodig ✓

= 3,5% oormaat

= 8,84 × 1,035

= 8,84 kg van verbrandingslug nodig ✓ (7)

2.3
- As
- Vrye as
- Saamgebinde as
- Ysterinhoud
- Swaelberging (5)

2.4
- Granulêre isolasie
- Reflektiewe isolasie
- Sellulêre isolasie
- Veselagtige isolasie (4)

2.5 Die koëffisiënt van termiese geleivermoë (k) van 'n materiaal is 'n maat van die hoeveelheid warmte wat deur hierdie materiaal oorgedra sal word. (2)
[20]

VRAAG 3

3.1 Die droogheidsfaktor van stoom verteenwoordig die persentasie droë, versadigde stoom in die nat mengsel.

OF

Die verhouding van droë, versadigde stoom in die nat stoom en die totale massa van die mengsel (dus water + stoom). (2)

3.2 Waardes vanaf die stoomtabel teen 22 bar × 100 = 2 200 kPa

t_s = 217,2 °C
h_f = 931 kJ/kg
h_{fg} = 1 868 kJ/kg
h_g = 2 799 kJ/kg
C_s = 6,302 kJ/kg.K

$h_{su} = h_g + [\ C_s \times (t_{su} - t_s)\ ]$ ✓

$= 2\ 799\ kJ/kg + [\ 6,302\ kJ/kg.K \times (298 - 217,2)\ °C\ ]$ ✓

$= 2\ 799\ kJ/kg + [\ 6,302\ kJ/kg \times (80,8)\ °C\ ]$ ✓

$= 2\ 799\ kJ/kg + 509,2\ kJ/kg$ ✓

$= \underline{3\ 308,2\ kJ/kg}$ ✓ (5)

3.3 Nadat rookgas die oorverhitte buise verlaat het, bevat dit steeds energie. Hierdie energie word gebruik om voerwater deur middel van die hitteverhaler te verhit. Dit word na die voerwater gelei wat veroorsaak dat die watertemperatuur styg. (2)

3.4
- Dit maksimeer die kapasiteit van die toerusting
- Die maksimeer warmteoordrag
- Daar is minder kans op korrosie
- Dit elimineer waterslag
- Dit verwater die stoom
- Dit voorkom stoomverliese (6)

3.5
- Meganiese stoomsperders
- Termostatiese stoomsperders
- Termodinamiese stoomsperders (3)

[18]

VRAAG 4

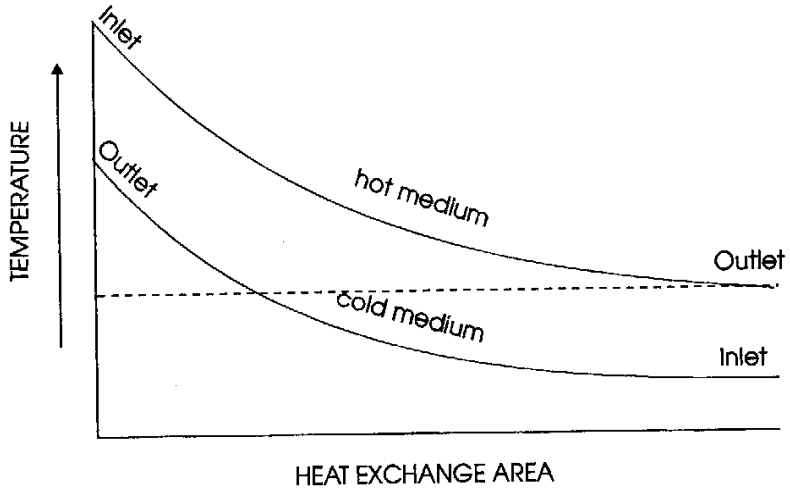
4.1 Oordrag van energiegolwe (2)

4.2
- Onsuiwer materiaal
- Hoëdrukmedium
- Bytende materiaal
- Water
- Drukverlies: kleiner volume
- Nieverdikbare gasse (6)

4.3
- Lug of gas wat as gevolg van swak ventilasie opbou
- Lekkasie van buise
- Swak dreinering uit die ruiler
- Oormatige aanpaksels in die ruiler
- Verkeerde deursnee van die inlaat- en uitlaatpype vir die volume wat verwerk word
- Gebruik van temperatuur, druk, vloei wat nie in die ontwerpspesifikasies was nie
- Oormatige spasiëring tussen die sperborde en die romp of sperborde en buise as gevolg van korrosie

(Enige 5 × 1) (5)

4.4



1 punt vir elke byskrif (8)

4.5
- Koeltorings het meer instandhouding nodig
- Koeltorings dra tot lugbesoedeling by
- Koeltorings dra tot waterbesoedeling by (3)

[24]

VRAAG 5

5.1 Volume en absolute temperatuur van 'n gas is eweredig teen konstante druk. Met ander woorde, die gas is eweredig tot die gas se absolute temperatuur indien die druk konstant bly. (2)

5.2 Isotermiese samedrukking van gas: Wanneer lug saamgedruk word, word die volume gereduseer en die druk verhoog. As gevolg van die warmte van die saamdrukking sal die temperatuur van die lug wat saamgedruk word, verhoog.

Adiabatiese saamdrukking van gas: Dit is wanneer al die warmte van die saamdrukking in die gas behou word. Die arbeid wat verrig word, word in druk en warmte-energie omgesit. Die druk styg as gevolg van die gereduseerde volume en die gas word warm.

(2 × 2) (4)

5.3 5.3.1 Gegee:

$T = 75\ °C + 273\ K = 348\ K$

$V = 500\ \text{liter}/1\ 000 = 0{,}5\ m^3$

$m = 9{,}4\ kg$

$R = 0{,}297\ kJ/kg\ K$

$P = ?$

$PV = mRT$ ✓

$P = \frac{mRT}{V}$ ✓

$P = \frac{9{,}4\ kg \times 0{,}297\ kJ/kg{\cdot}K \times 348\ K}{0{,}5\ m^3}$ ✓✓

$P = 1\ 943{,}093\ kPa$ ✓ (5)

5.3.2 $V = \frac{mRT}{P}$ ✓

$V = \frac{9{,}4\ kg \times 0{,}297\ kJ/kg\ K \times 348\ K}{101{,}325\ kPa}$ ✓

$V = 9{,}59\ m^3$ ✓ (3)

5.4
- Wederkerige kompressor (suierkompressor)
- Draaikompressors (gebruik wieke of lobbe) (2)

5.5 Verkoeling of verkoelingstelsels is 'n metode van warmteoordrag waar 'n koelmiddel met sekere kenmerkende eienskappe as medium gebruik word. (2)

[18]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou