higher education & training

Department:
Higher Education and Training
REPUBLIC OF SOUTH AFRICA

NASIENRIGLYN

NASIONALE SERTIFIKAAT

AANLEGBEDIENINGSTEORIE N3

27 November 2024

Hierdie nasienriglyn bestaan uit 7 bladsye.

Kopiereg voorbehou

VRAAG 1

1.1 Onwaar
1.2 Onwaar
1.3 Waar
1.4 Onwaar
1.5 Onwaar
1.6 Onwaar
1.7 Onwaar
1.8 Waar
1.9 Waar
1.10 Waar

(10 ×1) **[10]**

VRAAG 2: CHEMIE EN CHEMIESE PROSESSE

2.1
- Dis sag gedurende die vervaardigingsproses wanneer dit gedruk of in vorms geplaas word.✓✓
- Dit verhard soos dit afkoel en sal nie weer sag word as dit weer verhit word nie.✓✓
- Dit verkrummel as dit aan hitte blootgestel word en verloor sy eienskappe.✓✓
- Dis nie oplosbaar in organiese oplosmiddels nie.

(Enige 3 × 2) (6)

2.2
- Molibdeen(III)oksied
- Chroom(III)oksied
- Titaandioksied
- Vanadiumpentoksied
- Wolframoksied
- Ysteroksied

(Enige 4 × 1) (4)

2.3 Dehidrering is die verwydering van waterstof uit 'n molekule. ✓✓

OF

'n Proses waar die waterstofinhoud van versadigde hidrokoolstowwe en organiese samestellings verminder word.

(Enige 1 × 2) (2)

2.4 $2KCOI_3$ ✓+ MnO_2 ✓ ⟶ 2KCl ✓ + $3O_2$ ✓ (1 punt vir balansering✓) (5)

2.5 'n Katalisator is 'n stof wat die reaksie versnel sonder om self deel te neem aan 'n reaksie. (2)

[19]

VRAAG 3: VERBRANDING, BRANDSTOWWE EN TERMIESE ISOLASIE

3.1 80% C:

$= \frac{80}{100} \times 2$ kg✓

= 1,6 kg koolstof beskikbaar✓

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

12 kg C benodig 32 kg $O_{2(g)}$ vir volledige verbranding

1,6 kg C benodig X $O_{2(g)}$

$12 \times X = 1,6 \times 32$✓

$\frac{12X}{12} = \frac{51,2}{12}$

X = 4,27 kg suurstof word benodig✓

15% S:

$= \frac{0,15}{100} \times 2$ kg✓

$= 0,15 \times 2$ kg

= 0,3 kg swael beskikbaar✓

$S_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow SO_{2(g)}$✓

32 kg S benodig 32 kg O_2 vir volledige verbranding

0,3 kg benodig X $O_{2(g)}$

$32 \times X = 0,3 \times 32$✓

$\frac{32X}{32} = \frac{9,6}{32}$

= 0,3 kg suurstof benodig✓

Totale hoeveelheid suurstof benodig = 4,27 kg + 0,3 kg✓

= 4,57 kg suurstof word benodig✓

Totale hoeveelheid verbrandingslug wat benodig word:

$$= \frac{4,57}{0,23} \checkmark$$

$$= 19,87\ m^3 \checkmark \longrightarrow$$

(14)

3.2
- Subbitumineuse
- Bitumineuse
- Semibitumineuse
- Antrasiet

OF

- Antrasiet
- Semi-antrasiet
- Bitumineuse
- Verpoeierde (4)

3.3
- Hoë isolasiewaarde
- Lang leeftyd
- Rotdig
- Niebytend
- Vermoë om vorm en isolasiewaarde te behou as dit nat is
- Maklike gebruik en installasie

(Enige 4 × 1) (4)
[22]

VRAAG 4: STOOMKETELS EN STOOMSPERDERS

4.1 4.1.1 Spesifieke hittekapasiteit is die hoeveelheid hitte-energie wat benodig word om die temperatuur van 'n liggaam per eenheid massa te verhoog.✓

4.1.2 Droë versadigde stoom is die stoom by versadigingspunt (kookpunt) wat ooreenstem met die druk sonder enige water daarin. ✓

OF

Dis stoom wat glad nie gesuspendeerde water bevat nie. Dit beteken die stoom is by versadigingstemperatuur en het al die latente hitte van verdamping geabsorbeer.

(2 × 1) (2)

4.2 Vanuit stoomtabel:

t_s = 198,3 °C
hf = 845 kJ/kg
hf_g = 1 945 kJ/kg

Stoomproduksie:
5,3 t/h × 1 000 kg
= 5 300 kg/h ✓

Formule: h = Δ hf + [x(hfg)] ✓

Energie bygevoeg = $\left[\frac{(198,3\ °C - 100\ °C)}{198,3\ °C} \times 845\ kJ/kg\right]$✓ + [0,85 × 1 945 kg/kg] ✓
= 418,878 kJ/kg + 1 653,25 kJ/kg✓
= 2 072,128 kJ/kg x 5 300 kg/h ✓
= 10 982 278,4 kJ/h / 1 × 10^6 ✓
= 10,982 GJ/h ✓ (8)

4.3 Wanneer hitte verskaf word wat 'n faseverandering veroorsaak sonder temperatuurverandering. ✓✓ (2)

4.4
- Maksimeer toerusting se kapasiteit
- Maksimeer hitte-oordrag
- Verminder korrosie
- Eliminering van waterhamer
- Verdun stoom
- Voorkom stoomverliese

(Enige 4 × 1) (4)
[16]

VRAAG 5: HITTE-OORDRAG

5.1 Dis 'n instrument wat gebruik word om hoë temperature te meet✓ in smeltoonde en oonde.✓ (2)

5.2
- Chemiese reaksies
- Wrywing (meganiese energie)
- Elektriese energie
- Splitsing van atome (kernenergie) (4)

5.3
- Verkoelers of koelers
- Verhitters of voorverhitters
- Verdampers
- Kondensators (4)

5.4
- Benodig meer instandhouding
- Dra by tot lugbesoedeling
- Dra by tot waterbesoedeling (3)

5.5 Verkoelers word gebruik om 'n warm vloeistof of gas te verkoel deur 'n koue vloeistof in die ruiler te sirkuleer of deur koue lug of gas oor die ruiler te blaas.✓✓ (2)

[15]

VRAAG 6: KOMPRESSIE, POMPE, VERKOELING EN INSTRUMENTASIE

6.1 Verplasing of kapasiteit van 'n pomp is die hoeveelheid vloeistof wat dit sal verplaas of uitlaat gedurende een volle omwenteling van die pomp.✓✓ (2)

6.2
- Suier- of plunjerpompe
- Diafragmapompe
- Draaipompe (3)

6.3 Data:

$V_1 = 50\ m^3$

$T_1 = 250\ °C$

$P_1 = 670\ kPa$

$V_2 = 20\ m^3$

$T_2 = 320\ °C$

$P_2 = ?$

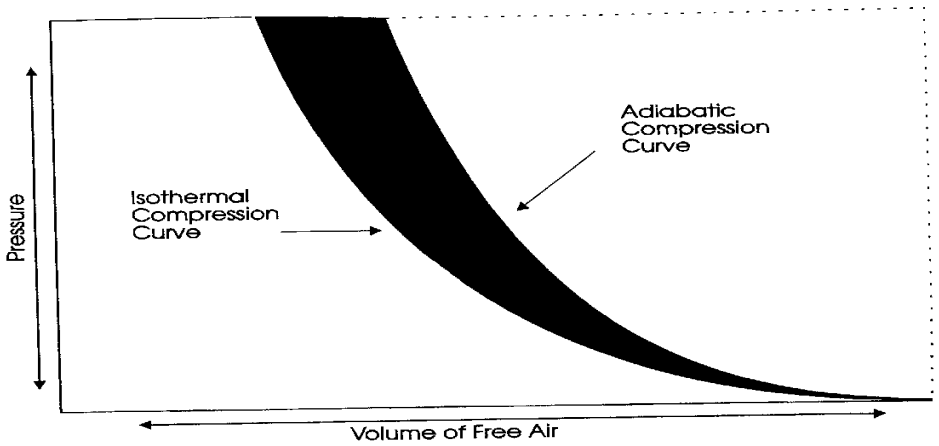
$$\frac{P_1 V_1}{T_1} = \frac{P_2 V_2}{T_2} \checkmark$$

$$P_2 = \frac{P_1 V_1 \times T_2}{T_1 \times V_2}$$

$$P_2 = \frac{670\ kPa \times 50\ m^3 \times 320\ °C}{250\ °C \times 20\ m^3} \checkmark$$

$= 2\ 144\ kPa$ ✓ (3)

6.4



Isothermal and Adiabatic Curves

1 punt vir adiabatiese kompressiekromme.✓
1 punt vir isotermiese kompressiekromme.✓
1 punt vir druk in Y-as.✓
1 punt vir volume in X-as.✓ (4)

6.5
- Adiabatiese
- Isotermiese
- Politropiese of praktiese
- Eenfasige
- Veelfasige

(Enige 4 × 1) (4)

6.6 Verkoelingstelsels is bloot net 'n ander proses om hitte van een plek na 'n ander oor te dra.✓✓ (2)

[18]

TOTAAL: 100

Kopiereg voorbehou