

Scheepsdiesel

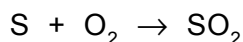
1 Binnenvaartschepen gebruiken speciale scheepsdiesel. Scheepsdiesel mag
2 volgens de Europese norm maximaal 2,0 gram zwavel per kg scheepsdiesel
3 bevatten. De zwavel verbrandt in de verbrandingsruimte van de motor tot
4 voornamelijk zwaveldioxide (SO_2). Voor een klein deel wordt het zwaveldioxide
5 omgezet tot zwaveltrioxide (SO_3). In een koude motor reageert zwaveltrioxide
6 met het water dat bij de verbranding van scheepsdiesel is ontstaan. Het
7 zwavelzuur dat zo ontstaat, kan de verbrandingsruimte van de motor aantasten.
8 Daarom zijn aan de smeerolie, waarmee de verbrandingsruimte wordt
9 gesmeerd, speciale stoffen toegevoegd. Deze speciale stoffen kunnen het
10 ontstane zwavelzuur neutraliseren.

1p **32** Scheepsdiesel wordt uit aardolie verkregen door destillatie. Bij destillatie wordt gebruik gemaakt van het verschil in een eigenschap van de stoffen.

Welke eigenschap is dat?

- A adsorptievermogen
- B deeltjesgrootte
- C kookpunt
- D oplosbaarheid

3p **33** De verbranding van zwavel kan worden weergegeven met de volgende reactievergelijking:



De motor van een binnenvaartschip gebruikt per uur 205 kg scheepsdiesel.

→ Bereken hoeveel kg zwaveldioxide maximaal kan ontstaan bij de verbranding van 205 kg scheepsdiesel. Ga er bij de berekening van uit dat 1,0 kg scheepsdiesel 1,5 gram zwavel bevat.

2p **34** Geef de reactievergelijking van de vorming van zwavelzuur die is beschreven in de regels 5 tot en met 7.

1p **35** Wat is de pH van de vloeistof die de verbrandingsruimte van de motor kan aantasten (regels 6 en 7)?

- A kleiner dan 7
- B 7
- C groter dan 7

1p **36** Hoe worden de stoffen genoemd die het ontstane zwavelzuur kunnen neutraliseren (regels 9 en 10)?

- A basen
- B emulgatoren
- C enzymen
- D indicatoren