

Kunststoffen

PVC (polyvinylchloride) is een kunststof die ontstaat door polymerisatie van vinylchloride. De structuurformule van vinylchloride is:



- 2p **34** Is vinylchloride een verzadigde of een onverzadigde verbinding? Geef een verklaring voor je antwoord.

- 2p **35** Teken een stukje uit het midden van de structuurformule van PVC. In het getekende stukje moeten drie monomeer-eenheden zijn verwerkt.

valt buiten de
examenstof

PVC wordt veel in de bouw toegepast. Daarom is het gedrag van PVC bij brand uitvoerig onderzocht. Bij volledige verbranding van PVC ontstaat behalve koolstofdioxide en water ook waterstofchloride. Wanneer tijdens het blussen waterstofchloride in het bluswater oplost, ontstaat een oplossing die problemen kan opleveren.

- 1p **36** Door welke eigenschap van de ontstane oplossing kunnen problemen ontstaan?

Ook van kunststoffen die het element fluor bevatten, is het gedrag bij hoge temperatuur onderzocht. Ze blijken nauwelijks brandbaar te zijn. Een voorbeeld van zo'n kunststof is PTFE, dat een hoog massapercentage fluor bevat. PTFE kan met de volgende structuurformule worden weergegeven:



PTFE

- 3p **37** Bereken het massapercentage fluor in PTFE. Geef je antwoord in twee significante cijfers.

In verband met de gezondheid en het milieu onderzoekt de Consumentenbond regelmatig allerlei voorwerpen waarin kunststoffen zijn verwerkt. Het gaat daarbij vooral om de aanwezigheid van chloor en fluor in deze kunststoffen. De Consumentenbond maakt daarbij onder andere gebruik van onderstaand voorschrift.

voorschrift

De aanwezigheid van chloor in kunststoffen kan men vaststellen met behulp van de zogenoemde koperdraadtest. Men verhit hiertoe het uiteinde van een blanke koperdraad in een kleurloze vlam totdat deze een eventueel aanwezige groene kleur verliest en drukt dan de hete draad tegen een monster van de te onderzoeken stof. Verhit men de draad daarna opnieuw en wordt de vlam groen, dan bevat de stof chloor. Fluor kan op deze wijze niet worden aangetoond; hiervoor is een andere proef nodig. Als men vochtig blauw lakmoespapier houdt boven de dampen die ontstaan bij hoge verhitting van een stukje kunststof, dan verkleurt dit papier tot rood als de damp een zuur bevat. Is waterstofchloride via de koperdraadproef niet vastgesteld, dan is het via lakmoes aangetoonde zuur waterstoffluoride.

naar: „Welke kunststof is dit?”

Een staafje is gemaakt van PVC of van PTFE.

Hans krijgt de opdracht om te onderzoeken uit welke van deze twee kunststoffen het staafje bestaat. Daartoe verhit hij het staafje en houdt boven de ontwijkende dampen een vochtig blauw lakmoespapier. Het lakmoespapier wordt rood.

- 2p **38** Kan Hans uit zijn waarneming de conclusie trekken dat het onderzochte staafje uit PTFE bestaat? Geef een verklaring voor je antwoord.