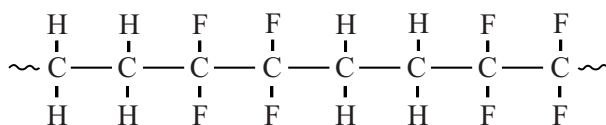


De kunststof ETFE wordt onder meer gebruikt als lichtgewicht materiaal om daken en wanden van gebouwen mee te construeren. De Watercube (het zwembad tijdens de Olympische Spelen 2008 in China) is een bekend voorbeeld.



Het dak en de wanden van de Watercube zijn gemaakt van ETFE-kussens. Deze zijn gemaakt van ETFE-folie met een dikte van $100 \cdot 10^{-6}$ m en zijn gemonteerd op een stalen frame. ETFE is een copolymeer dat door poly-additie uit twee soorten monomeren wordt gevormd. De twee monomeren reageren daarbij in de molverhouding 1 : 1. In figuur 1 is de structuurformule van een gedeelte uit het midden van een ETFE-molecuul weergegeven.

figuur 1



In dit gedeelte van ETFE wisselen de twee soorten monomeereenheden elkaar regelmatig af.

- 2p 31 Geef de structuurformules van de twee soorten monomeren waaruit ETFE is gevormd.

ETFE heeft de volgende eigenschappen:

- Het laat 95% van het licht door. Dit is meer dan glas doorlaat, terwijl het slechts 1% van het gewicht van glas bezit.
- Een regenbui spoelt vuil en stof gemakkelijk van ETFE af.
- Het heeft een hoge smelttemperatuur.

2p **32** Leg uit op microniveau, aan de hand van figuur 1, dat water niet goed hecht aan ETFE.

2p **33** Noem twee gegevens in deze opgave waaruit blijkt dat ETFE een thermoplast is.

Er zijn verschillende soorten ETFE die met de formule $(C_4H_4F_4)_n$ kunnen worden weergegeven. Deze soorten verschillen van elkaar op microniveau en verschillen ook in stofeigenschappen.

2p **34** Geef een verschil op microniveau en een verschil in stofeigenschappen. Noteer je antwoord als volgt:
verschil op microniveau:
verschil in stofeigenschappen: