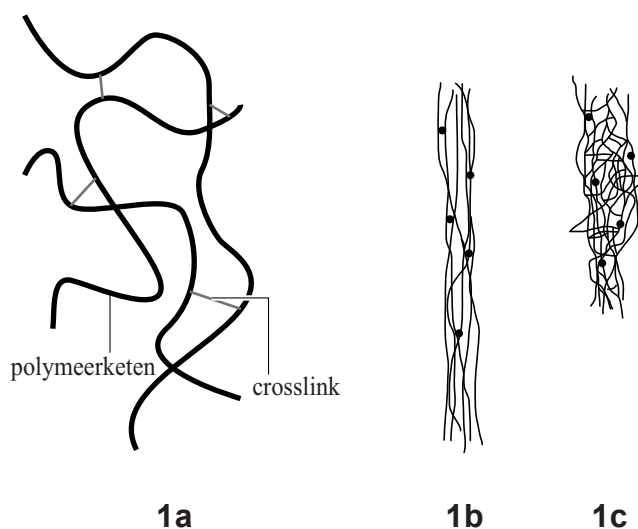


## Kauwgombasis

De kauwgombasis is het onoplosbare deel van kauwgom dat uiteindelijk wordt weggegooid. Deze basis bevat elastomeren, harsen, weekmakers en emulgatoren. Elastomeren bestaan uit lange polymeerketens die met elkaar zijn verbonden door enkele crosslinks. Een stukje van zo'n elastomeer is schematisch weergegeven in figuur 1a. Elastomeren hebben een groot elastisch vermogen, waardoor het materiaal kan uitrekken (1b) en weer in zijn oorspronkelijke vorm (1c) kan terugkeren. In figuur 1b en 1c zijn de crosslinks weergegeven met een ●.

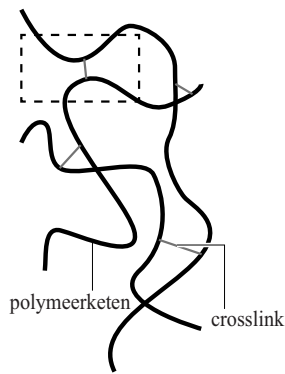
figuur 1



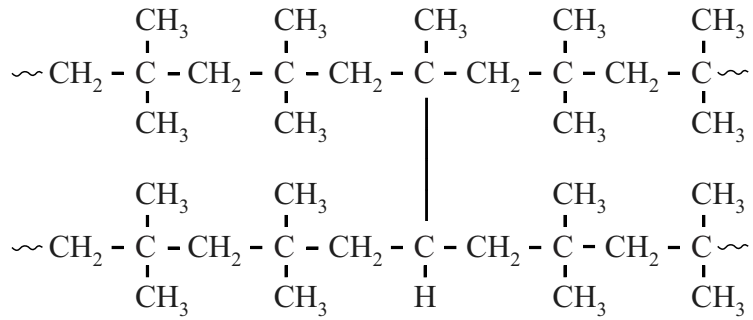
- 1p 12 Beschrijf welke functie de crosslinks hebben bij het uitrekken van elastomeren.

Veel kauwgomsoorten bevatten het elastomeer butylrubber. Butylrubber is een copolymeer, dat voor 98% bestaat uit monomeereenheden isobuteen (een vertakt isomeer van buteen) en voor 2% uit monomeereenheden isopreen. De isopreen-eenheden vormen de crosslinks. In figuur 2a is een gedeelte van het elastomeer nogmaals weergegeven. Het omcirkelde gedeelte daarin is 'uitvergroot' tot de structuurformule in figuur 2b. De twee polymeerketens in dit gedeelte bestaan beide uit vier eenheden isobuteen en zijn verbonden door middel van één isopreen-eenheid. Deze isopreen-eenheid maakt deel uit van beide polymeerketens.

figuur 2



2a

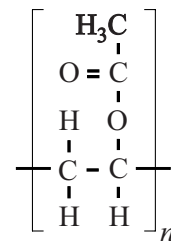


2b

Figuur 2b is ook weergegeven in de uitwerkbijlage.

- 2p 13 Geef de structuurformule van isobuteen.  
 1p 14 Omcirkel op de uitwerkbijlage de isopreen-eenheid.

Een synthetische hars die in kauwgom vaak wordt toegepast is PVAc (polyvinylacetaat). PVAc is een additiepolymeer dat is gevormd uit één soort monomeer. De algemene structuurformule van PVAc is hiernaast weergegeven.



- 2p 15 Bereken uit hoeveel monomeereenheden een PVAc-molecuul in kauwgom gemiddeld is opgebouwd. Neem aan dat de massa van een PVAc-molecuul in kauwgom gemiddeld  $1,7 \cdot 10^3$  u is.

Weekmakers worden aan kauwgom toegevoegd om deze beter vervormbaar te maken tijdens het kauwen. Een veel gebruikte weekmaker in kauwgom is paraffine. Paraffine is een mengsel van alkanen met koolstofketens die in lengte variëren van 22 tot 27 koolstofatomen. Paraffinemoleculen nestelen zich tussen polymeerketens en verzwakken zo een bepaald soort binding tussen de polymeerketens.

- 3p 16 Leg uit waarom door toevoeging van paraffine de kauwgom beter vervormbaar wordt. Gebruik in je antwoord begrippen op microniveau en de naam van het type binding dat verzwakt wordt.

Kauwgom die op straat wordt uitgespuugd, kan daar wel 20 tot 50 jaar blijven liggen.

- 2p 17 Beredeneer waarom de kauwombasis niet snel zal worden afgebroken. Baseer je antwoord op figuur 2.