

§ 12.2 Additiepolymeren



§ 12.2 Additiepolymeren

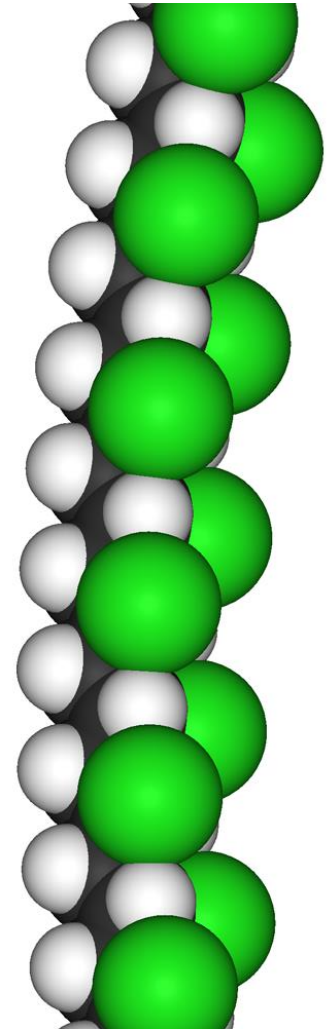
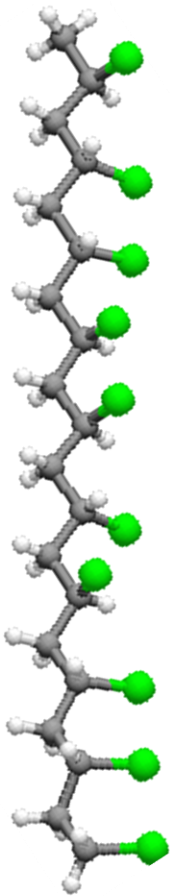
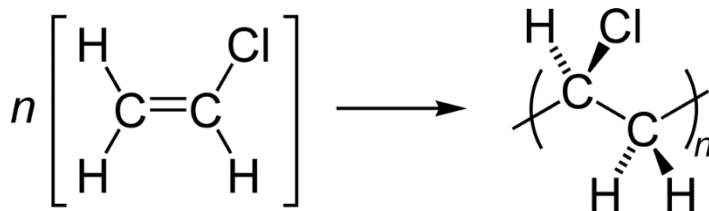
Additiepolymeren

- Additiepolymerisatie van alkenen
- Dubbele binding verdwijnt
- **Radicalen** als initiator

Naam

- Naam monomeer met voorvoegsel poly-
- Vinyl- = triviale naam voor ethenyl-

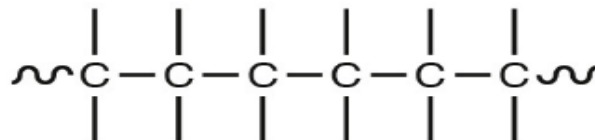
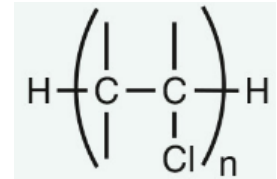
PVC = polyvinylchloride



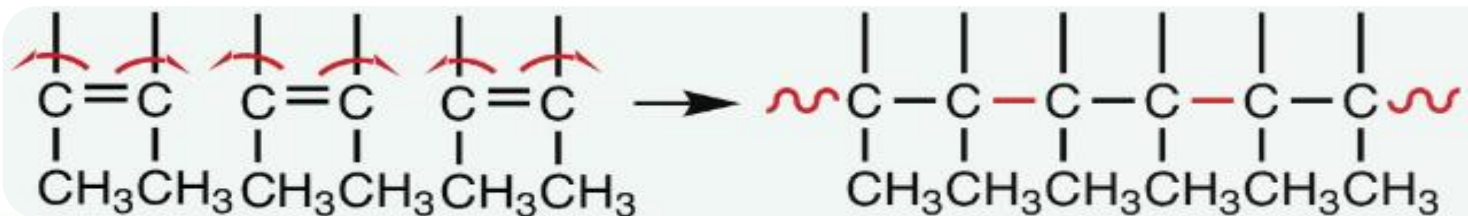
§ 12.2 Additiepolymeren

Tekening

- Polymeer
 - **Monomeer eenheid=Repeterende eenheid**
 - Ronde of rechte haken
 - Subscript n = aantal monomeren = **polymerisatiegraad**
- Stuk uit midden van polymeer
 - (Meestal) 3 eenheden
 - Aan uiteinden kringeltie ~



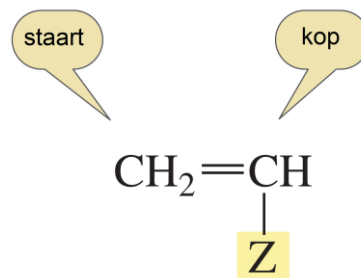
Vereenvoudigd reactiemechanisme



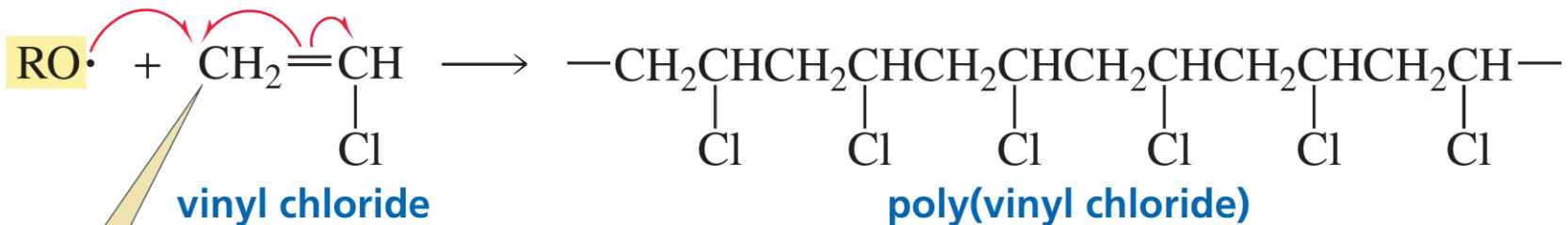
§ 12.2 Additiepolymeren

Kop-staartaddities

- Asymmetrisch gesubstitueerde alkeenmonomeren
- Meest gesubstitueerde C wordt C-radicaal (de kop)



- Deze reageert met minst gesubstitueerde C (de staart) van de dubbele binding

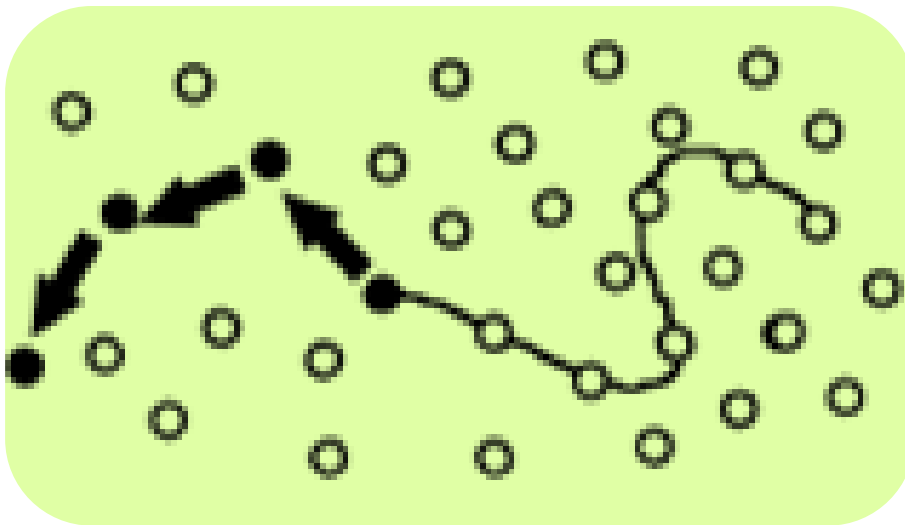


minste sterische
hinderings

§ 12.2 Additiepolymeren

Ketengroei

- Keten groeit aan één uiteinde verder





§ 12.2 Additiepolymeren

Een toevallige ontdekking

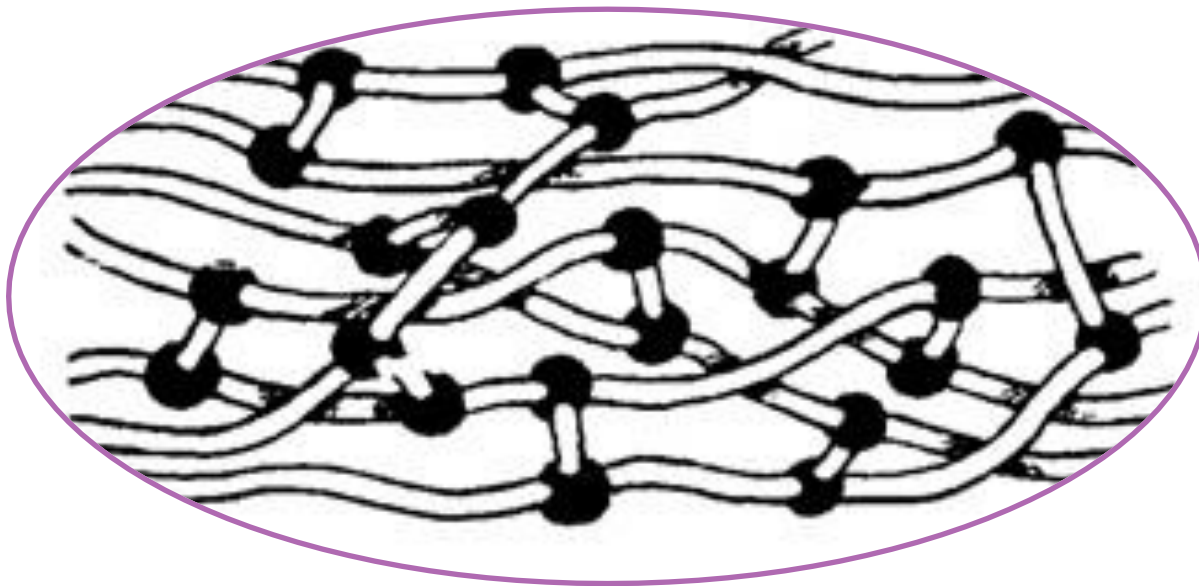
Teflon is een polymeer van tetrafluorethyleen (teken een stukje uit het middel bestaande uit drie eenheden).

In 1938 had een wetenschapper wat tetrafluorethyleen nodig voor de synthese van wat hij hoopte dat een nieuw koelmiddel zou zijn. Toen hij de cilinder met tetrafluorethyleen opende, kwam er geen gas uit. Hij woog de cilinder en ontdekte dat hij meer woog dan een identieke lege cilinder. In feite woog hij hetzelfde als wat een cilinder vol tetrafluorethyleen zou wegen. Benieuwd wat de cilinder bevatte, sneed hij hem open en vond een glad polymeer. Toen hij het polymeer verder onderzocht, ontdekte hij dat het chemisch inert was voor bijna alles en het kon niet worden gesmolten. In 1961 werd de eerste koekenpan met een antiaanbaklaag van Teflon - "The Happy Pan" - geïntroduceerd. Teflon wordt ook gebruikt als smeermiddel om wrijving te verminderen en in leidingen die bijtende chemicaliën bevatten. En nu zitten we met het probleem van PFAS.

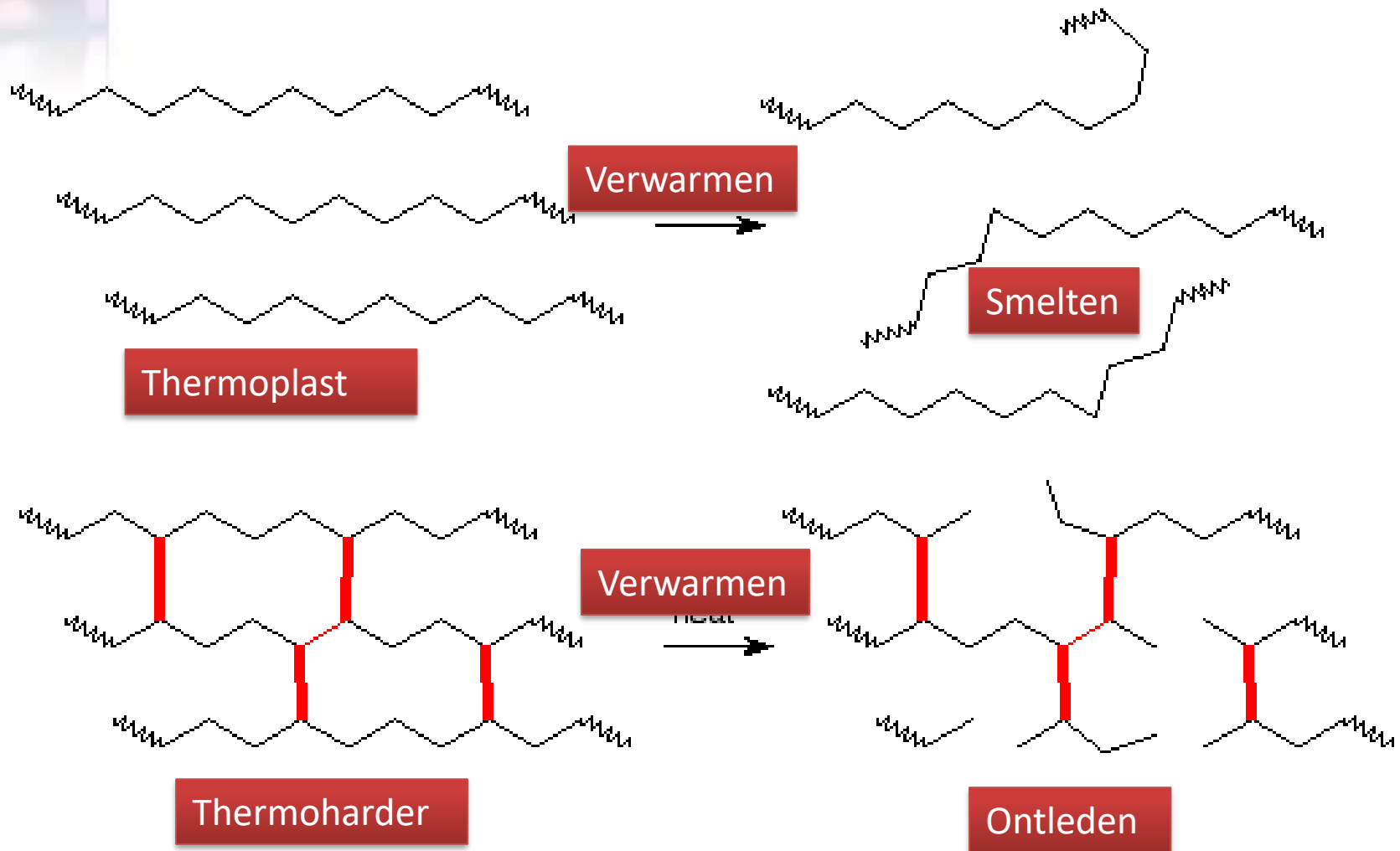
§ 12.2 Additiepolymeren

Netwerkstructuur

- Monomeren met 2 of meer dubbele bindingen
- Na 1^e additie een dubbele binding over
- Additie hiervan levert netwerkstructuur (Crosslinks)
- Thermoharder



§ 12.2 Additiepolymeren



§ 12.2 Additiepolymeren

Elastomeren

- MACRONIVEAU: elastische eigenschappen, kunnen uitgerekt of ingedrukt worden en keren terug in oorspronkelijke vorm als kracht verdwijnt
- MICRONIVEAU: lange, kronkelige polymeermoleculen met klein aantal covalente dwarsverbindingen (tabel 67A2)

Natuurlijk rubber

- Rubberboom produceert **latex**
 - Plastisch, kleverig en niet erg sterk materiaal
 - *Cis*-polymethylbuta-1,3-dieen (opg. 18)
- **Vulkanisatie** (= verhitting met zwavel)
- MACRONIVEAU: stevig en elastisch
- MICROSCHAAL: beperkte aantal dwarsverbindingen tussen polymeermoleculen tot netwerkpolymeer
- o.a. autobanden



§ 12.2 Additiepolymeren

Buta-1,3-dieen

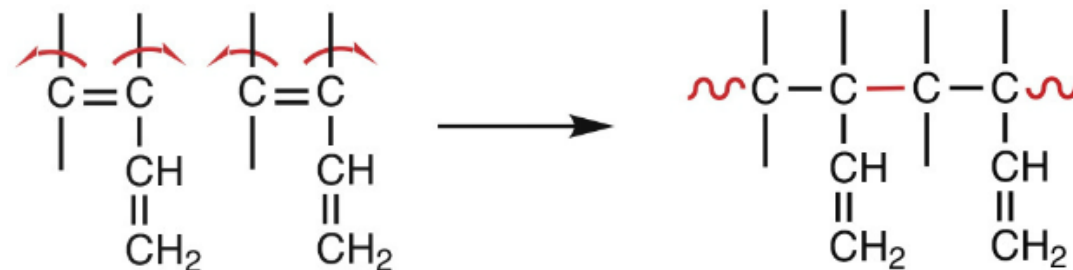
- **1,4-additie**

- levert thermoplast met dubbele binding



- **1,2-additie**

- levert thermoplast met dubbele binding



- Deze thermoplasten kunnen in 2^e additie een thermoharder vormen

§ 12.2 Additiepolymeren

Copolymeren

- Meer dan één soort monomeer
- Monomeervolgorde additiepolymeren willekeurig (random)
- Alternierend copolymeer; de twee monomeren wisselen elkaar af.
- Blokcopolymeer bestaat uit blokken van elke soort monomeer.
- Random copolymeer heeft willekeurige verdeling van monomeren.
- Entcopolymeer bevat vertakkingen die zijn afgeleid van één monomeer geënt op een ruggengraat afgeleid van een ander monomeer.

an alternating copolymer

ABABABABABABABABABABABA

a block copolymer

AAAAABBBBBBAAAAABBBBBBAAA

a random copolymer

AABABABBABAABBABABBAAAB

a graft copolymer

AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAA

B B B
B B B
B B B
B B B
B B B
B B B