

Makromolekulární látky

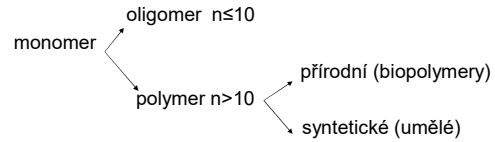
Klasifikace podle:

- typu chemické reakce
- tvary molekul
- chování za vyšší teploty

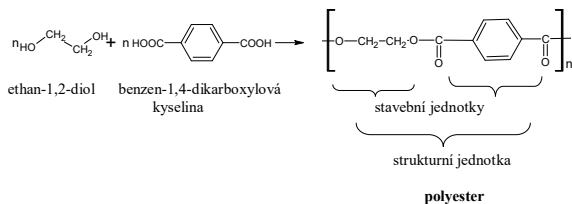


Makromolekulární látky

- složené z velkého počtu atomů
- velká Mr



- Stavební jednotka** - pravidelně se opakující monomerní část molekuly
- Strukturní jednotka** - uspořádání nejjednodušších stavebních jednotek v makromolekule



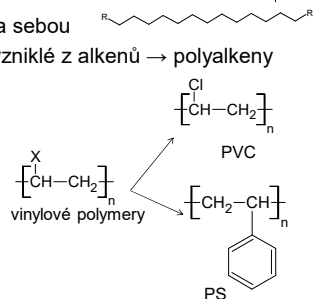
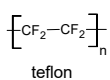
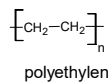
Klasifikace syntetických polymerů

- podle chování ↑ t** - termoplasty (po zahřátí plastické, lze tvarovat)
- termosety (zahřátím se chemicky mění)
- podle tvaru molekul** - lineární
- rozvětvené
- zesíťované
- prostorově zesíťované
- podle typu chem. reakce** - polymerací
- polykondenzací
- polyadicí



Tvar molekul

- Lineární polymery**
- uspořádány atomy za sebou
- patří sem polymery vzniklé z alkenů → polyalkeny



- Rozvětvené polymery**
- připojením bočního řetězce na lineární řetězce

- Zesíťované polymery**
- spojování lineárních útvarů do větších celků
- spojení hl. pomocí vazeb polysulfidického charakteru
-S-S-S- (tento děj se nazývá vulkanizace)

- Prostorově zesíťované**
- stavební jednotky se vážou do trojrozměrné sítě
např. fenolformaldehydové a močovinoformaldehydové pryskyřice



Rozdělení podle typu reakce:

- Polymerace
- Polykondenzace
- Polyadice

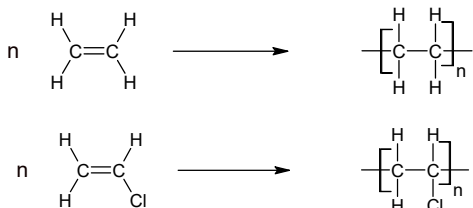
Polymerace

- polyreakce, při které reagují monomery na polymer bez vzniku vedlejšího produktu
- homopolymerace - jediný monomer
- kopolymerace - dva nebo více monomerů

Př.: polyalkeny
vinylové polymery

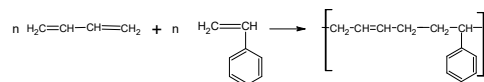
Homopolymerace

- Polymerace alkenů a vznik polyalkenů nebo vinylových polymerů



Kopolymerace

- Polymerací vznikají lineární termoplasty např. syntetické kaučuky



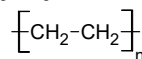
buta-1,3-dien styren butadienstyrenový
kaučuk
(pneumatiky, latex)

- kopolymerace - dva monomery (různý poměr monomerů - různé pořadí spojení)

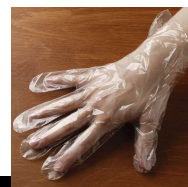
Gumárenské výrobky

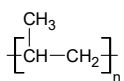
- syntetické
- přírodní (2-methylbuta-1,3-dien) } kaučuk
- přísady - saze
 - kaolín
 - křída
 - antioxidanty
 - barevné pigmenty
 - S
- směs se homogenizuje při 130° - 150°C → zesíťování atomů S - **vulkanizace**

Polyethylen PE

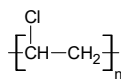


- vznik polymerací ethenu
- pevný, houževnatý, odolný vůči H₂O, chem. a mrazu
- výborný elektroizolátor
- fólie pro obalovou techniku, vodoinstalační zařízení, potrubí, láhve na chemikálie, síta, cedníky, kelímky

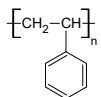


Polypropylen PP

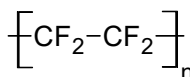
- odolný vůči teplotě do 120°C, elektroizolátor
- vláknotvorný polymer
- obalová technika, zdravotní potřeby (lze ho sterilizovat)

**Polyvinylchlorid PVC**

- odolný vůči mrazu, kyselinám a zásadám, rozpustný v acetonu
- výroba lepidel a laků
- novodur - neměkčený - nábytek, trubky, tyče
- novoplast - měkčený - podlahoviny, fólie, pláštěnky, hračky, ubrusy

**Polystyren PS**

- tvrdý, pevný, tepelný a zvukový izolátor
- užitékové předměty - misky, kelímky, rádia, televizory, obkladačky
- pěnový - obalový a izolační materiál

**Polytetrafluorethylen – teflon PTFE**

- odolává vůči teplotám a chemikáliím
- povrchová úprava lyží, kuchyňské nádobí

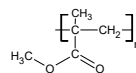
**Polyvinylacetát PVAC**

- nehořlavý, stálý na světle
- rozpustný v org. rozpouštědlech
- impregnace textilu, papíru
- emulzní nátěrové látky - LATEX

**Polymethylmethakrylát**

PMMA

(plexisklo, organické sklo)



- průhledný, nárazuvzdorný, propouští UV
- doprava - kabiny dopravních prostředků, zubní protézy, konzervování biologických materiálů
- polyakryláty jiného druhu - kontaktní čočky



Polykondenzace

- polyreakce, při níž ze dvou různých monomerů (s dvěma reaktivními skupinami) vzniká polymer, uvolňuje se vedlejší produkt
- vedlejší produkt- nízkomolekulová sloučenina
- H₂O, NH₃, HCl
- polykondenzáty- polymery vzniklé polykondenzací
- polykondenzace- adičně- eliminační charakter

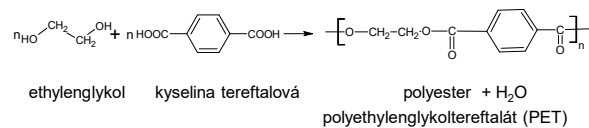
Polykondenzace

- lze kdykoliv izolovat makromolekuly s různou délkou řetězce
- vedlejší produkt je třeba neustále odstraňovat, aby se neustanovila rovnováha (endotermický děj)

Polymery vzniklé polykondenzací

Polyestery PES:

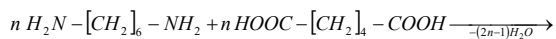
- diol + dikarboxylová kyselina
- např. polyethylenglykoltereftalát
- k výrobě textilních vláken, nátěrových hmot a pryskyřic, tesilové (terylenové) vlákno - zvlákněním a spřádáním s vlnou
- sklolamináty - elektroizolační vlastnosti automobilové karosérie, letadel, krytiny např. polyethylenglykoltereftalát



Polyamidy PAD:

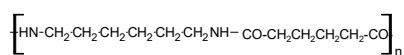
- obsahují peptidickou vazbu -CO-NH-
- diamin + dikarboxylová kyselina

Nylon 66



hexan-1,6-diamin

kyselina hexandiová

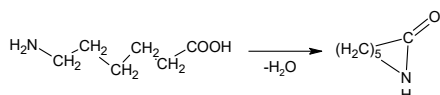


polyamid

nylon 6 6

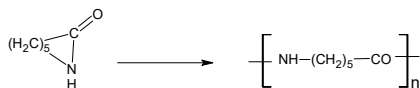


Silon



6 - aminohexanová kyselina

6 - kaprolaktan

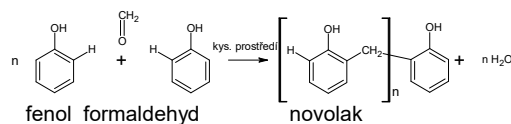
polyamid 6
silon

syntetická vlákna

- mají některé přednosti před přírodními vlákny
- nemačkají se, pevné, elastické, hydrofobní
- odolávají plísním, molům
- negativní z hygienického hlediska - nedostatečná propustnost vodní páry
- hořlavé

Fenolformaldehydové pryskyřice

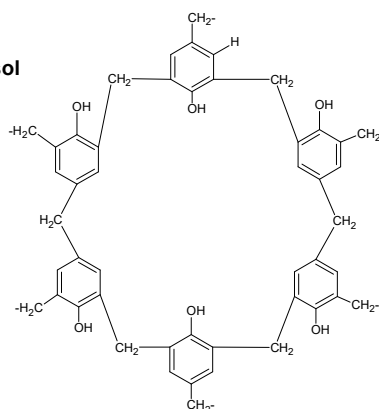
- fenoplasty nebo bakelity (nejdříve známé plasty – 1907 Baekeland)



- novolak – termoplast
 - použití k výrobě laků
 - nátěrové hmoty a lepidla

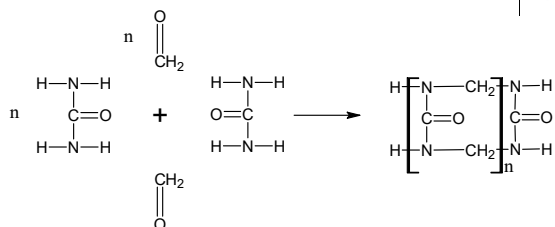
- v zásaditém prostředí vzniká zesíťovaná struktura – **resol**
- za \uparrow t vznikají prostorově zesíťované struktury – **rezity** (termosety)
- resoly + dřevěné piliny, $\text{BaSO}_4 \rightarrow$ lisování \rightarrow výlisky pro elektrotechniku, chemický a stavební průmysl

resol



Močovinoformaldehdyové pryskyřice

- močovina (její deriváty) + formaldehyd
- bezbarvé, na rozdíl od fenoplastů jsou bez zápachu
- dekorační, izolační, nátěrové látky
- výroba kelímků, talířů, misek, použití k obkladům – **umakart**



Polyadice

- nevzniká vedlejší produkt
- probíhá přesun H atomu v řetězci

- průběh
 - stupňový
 - řetězový

Polymery vzniklé polyadicí

Polyuretany

- vznikají stupňovitou polyadicí
- glykol + diisokyanáty
- použití na syntetická vlákna a kůže, pěnové látky (molitan) a lepidla
- butan-1,4-diol + hexamethylendiisokyanát → polyuretan

