

POLISTIREN (PS)

Polistiren ($-\text{CH}_2-\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)-$) pridobivamo iz stirena ($\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)=\text{CH}_2$) z radikalsko, kationsko, anionsko ali koordinativno polimerizacijo. Največ v masi, raztopini in suspenziji, manj v emulziji.



Slika: Stiren in polistiren

PS je amorfen, navadno ataktičen plastomer.

Uporaben med -50 in 75 °C. T_g ima okoli 100 °C. Nad 300 °C degradira in depolimerizira. Degradira tudi na svetlobi.

Lastnosti polistirena:

Je trd, tog in krhek, prosojen, prepusten za vidno svetlobo. Ima dobre mehanske in izolacijske lastnosti. Je hidrofoben, topen v večini topil, tudi v monomeru. Odporen proti kislinam.

Njegove glavne prednosti so nizka cena, prosojnost, togost, možnost barvanja, enostavno oblikovanje, majhna absorpcija vode. Glavna slabost je krhkost, ki je značilna za amorfne polimere. Krhkost zmanjšamo s kopolimerizacijo (HIPS).

Talina PS ima nizko viskoznost. Predeluje se med 180 in 250 °C s praktično vsemi postopki predelave, ki so uporabni za plastomere. Največ pa se predeluje z injekcijskim stiskanjem, ekstrudiranjem, pihanjem.

Penjeni PS = STIROPOR. Granule PS impregniramo z lahkohlapnimi tekočinami, ki se pri povišani temperaturi vplinjijo in spenijo PS.

Uporaba polistirena: embalaža za živila, v gospodinjstvu, igrače,...

Kopolimeri polistirena so uporabni za zahtevnejše aplikacije (deli in ohišja najrazličnejših aparatov).

Pomembni kopolimeri:

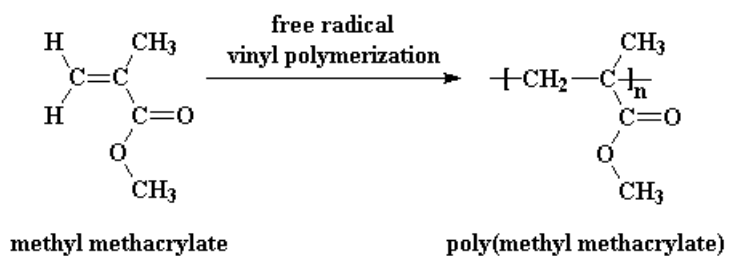
- HIPS – proti udarcem odporni PS s 3 do 12 % butadiena
- SAN – kopolimer stirena in akrilonitrila (do 30 % akrilonitrila)
- ABS – akrilonitril-butadien-stiren



Slika: Uporaba polistirena

POLIMETILMETAKRILAT (PMMA)

Polimetilmetakrilat pridobivamo iz metilmetakrilata (MMA) z radikalsko polimerizacijo v masi, raztopini, suspenziji in emulziji.



Slika: Metilmetakrilat in polimetilmetakrilat

MMA je ester metakrilne kisline. Akrilna kislina se od metakrilne kisline razlikuje v tem, da ima namesto $-\text{CH}_3$ skupine na $\text{C}=\text{C}$ vodik ($-\text{H}$).

PMMA je amorfen plastomer z delno sindiotaktično konfiguracijo.

Uporaben je do okoli $80\text{ }^\circ\text{C}$, saj ima T_g pri $105\text{ }^\circ\text{C}$.

Lastnosti PMMA:

Je prosojen (Pleksi steklo). Prepušča 93 % bele in 75 % UV svetlobe, kar mu daje boljše optične lastnosti od navadnega stekla.

Je čvrst in trd material, ki ga je lahko predelovati in oblikovati.

Mehanske lastnosti so odvisne od molekulske mase in dodatka mehčal.

Njegove slabosti so relativna krhkost, slabša kemijska obstojnost, gorljivost ter slabša toplotna obstojnost.

Lahko ga barvamo, mataliziramo in lepimo.

Topen je v estrih, ketonih, aromatskih in halogeniranih ogljikovodikih, tudi v monomeru.

Je obstojen proti atmosferskim vplivom, kisiku, svetlobi in mikroorganizmom.

Predelava PMMA je enostavna; z injekcijskim stiskanjem, pihanjem, ekstrudiranjem. Nad T_g pa ga lahko preoblikujemo.

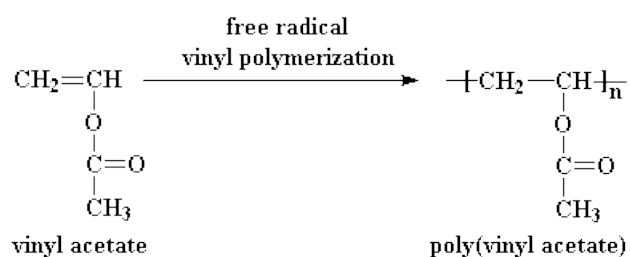
Uporaba: pleksi steklo, kopalniški elementi, v gradbeništvu, v zobni protektiki, njegovi kopolimeri so uporabni za barve, lake in lepila.



Slika: Uporaba polimetilmetakrilata

POLIVINILACETAT (PVAc)

Polivinilacetat pridobivamo iz vinilacetata z radikalsko polimerizacijo v masi, raztopini, suspenziji in emulziji.



Slika: Vinilacetat in polivinilacetat

PVAc je ataktičen, amorfen in krhek polimer.

Uporablja se pod in nad T_g (okoli 30 °C).

Pri temperaturah nad 150 °C razpada, sprošča se očetna kislina.

Mehanske lastnosti so odvisne od molske mase. Topen je v večini topil.

Elastičnost mu povečamo (oz. zmanjšamo krhkost) z dodatki mehčal ali s kopolimerizacijo.

Pomembni so naslednji kopolimeri vinilacetata:

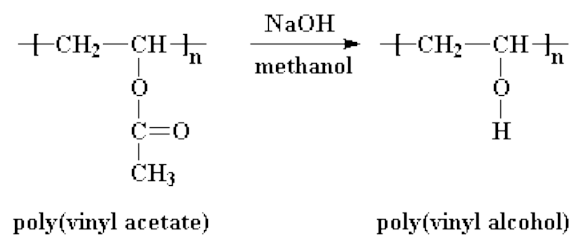
- etilen-vinilacetatni kopolimeri,
- vinilacetat-akrilatni ali metakrilatni kopolimeri,
- vinilacetat-vinilkloridni kopolimeri,...

Uporaba: lepila za les– raztopinska, disperzijska in termolepila, zidne barve, dodatek cementom, impregnacija tekstila, ...



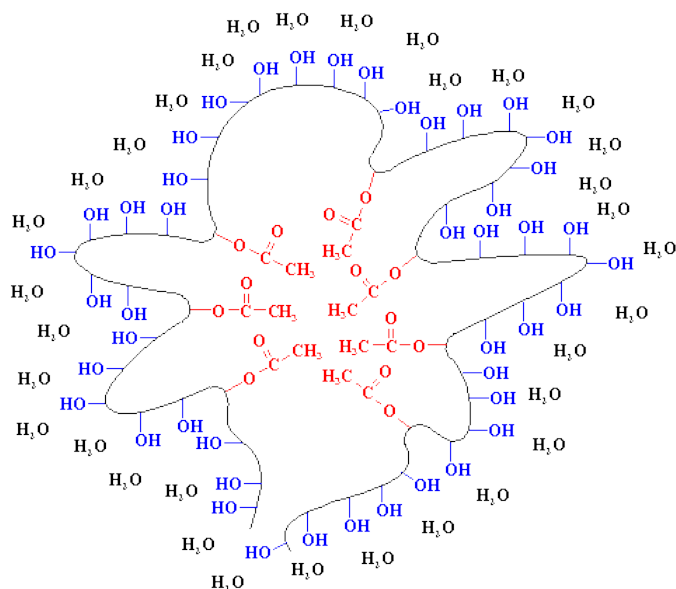
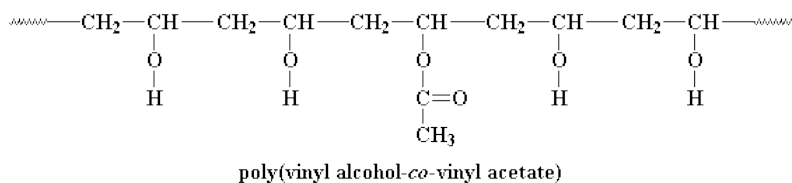
Slika: Uporaba polivinilacetata

S hidrolizo PVAc pridobivamo polivinilalkohol.



Slika: Sinteza polivinilalkohola

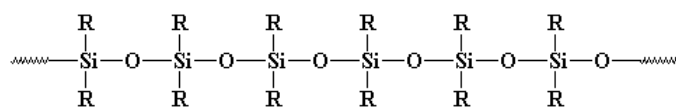
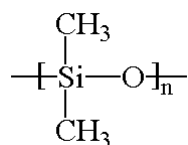
Poli(vinilalkohol-ko-vinilacetat) se lahko uporablja kot emulgator.



The alcohol groups rush out to meet the water, but the acetate groups hide away in the middle of the coiled polymer.

Slika: Poli(vinilalkohol-ko-vinilacetat)

POLISILOKSANI (SILOKONI)

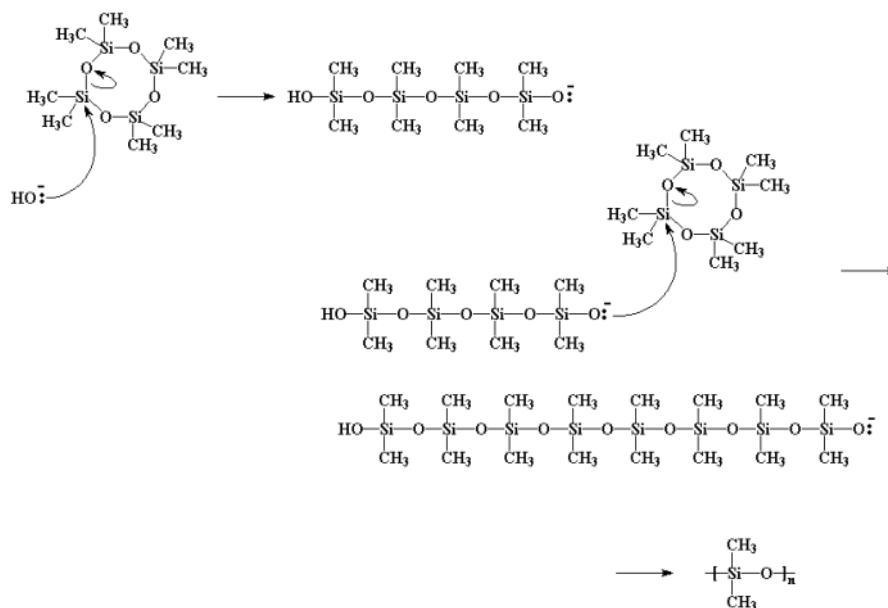


Slika: Polidimetilsiloksan in splošna formula polisiloksanov

Polisiloksani spadajo v skupino **anorgansko-organskih polimerov**. Kemijsko vez silicij-kisik imenujemo tudi silikonska vez, po kateri so polisiloksani dobili ime **silikoni**.

Na Si atom so lahko vezane različne substituentne. Največkrat so to metilne skupine. Najpogostejši polisiloksan je polidimetilsiloksan.

Polisiloksane sintetiziramo iz cikličnih siloksanov, ki polimerizirajo po mehanizmu verižne anionske ali kationske polimerizacije.



Slika: Sinteza polidimetilsiloksana z verižno anionsko polimerizacijo

Lastnosti polisiloksanov:

V odvisnosti od molske mase so lahko polisiloksani elastomeri ali silikonska olja.

Silikoni se od organskih polimerov razlikujejo po **toplotni in kemični obstojnosti, nizki temperaturi steklastega prehoda (-127 °C) in po značilnih elastomernih lastnostih.**

So hidrofobni in fiziološko nevtralni.

V primerjavi z drugimi polimeri so bolj **odporni proti oksidaciji** in UV sevanju.

Za izboljšanje mehanskih lastnosti je navadno dodan silicijev dioksid.

Uporaba: elastomer – silikonski kavčuk, veziva, premazi, tesnila, kirurgija,..



Slika: Uporaba silikonov