

# POLIMERI

## KAZALO:

1. UVOD.....	-3
2. NARAVNI INUMETNI POLIMERI.....	-4
3. ADICIJSKI POLIMERI.....	-5
3.1 ADICIJSKA POLIMERIZACIJA.....	-5
3.2 POLIPROPEN.....	-5
3.3 POLIVINIL KLORID.....	-5
3.4 POLISTIREN.....	-5,-6
3.5 STIROPOR.....	-6
3.7 KAVČUK.....	-6
4. KONDENZACIJSKI POLIMERI.....	-7
4.1 KONDENZACIJSKA POLIMERIZACIJA.....	-7

4.2 POLIESTER.....	-7
4.3 NAJLON.....	-7
4.4 BAKELIT.....	-7
4.5 SILIKONI.....	-7
4.6 CELULOZA.....	-8
4.7 BOMBAŽ.....	-8
4.8 SVILA.....	-9
4.9 VOLNA.....	-9
5. PLASTIKA V OKOLJU.....	-10
6. ZAKLJUČEK.....	-11
7. LITERATURA.....	-12

## 1. UVOD

Polimerne snovi so umetne mase, ki so jih izdelali sintetično. Začeli so jih izdelovati v sredini prejšnjega stoletja. To je bil rezultat več stoletnih prizadevanj znanstvenikov. V zadnjih 100 letih pa je človeku uspelo razjasnit zgradbo molekule in to je privedlo do ogromnega razvoja organske kemije... Polimeri uspešno nadomeščajo naravne materiale in jih prekašajo v obstojnosti.

## 2. NARAVNI IN UMETNI POLIMERI

Polimer delimo po načinu pridobivanja na naravne in umetne. Naravni so sestavljeni iz velikih a dolgih molekul oziroma verig. Dobimo jih predvsem z reakcijo polimerizacije, kjer se lahko posamezen atom ali skupina z drugim atomom ali skupino veže. Največkrat gre za zamenjavo predvsem hidrokislne skupine. Med naravne polimere spada :

- kavčuk
- beljakovine
- celuloza
- škrob
- maščobe
- hitin

-glikogen

Umetne polimere pa pridobivajo polimerizacijo in bazno organsko kemično industrijo. Med umetne polimere sodijo plastične mase.

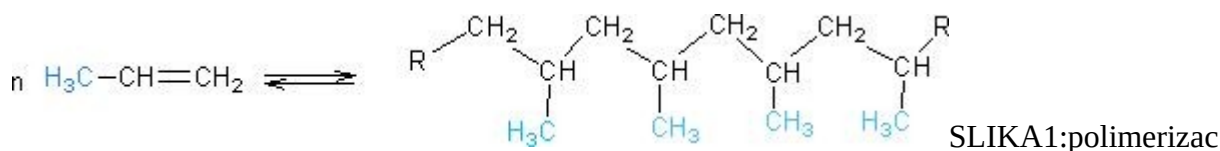
### 3. ADICIJSKI POLIMERI

#### 3.1 Adicijska polimerizacija

Značilna je za molekule z dvojnimi ali trojnimi vezmi med ogljikovimi atomi. Vendar kljub temu so spojine s takimi vezmi dokaj reaktivne, polimerizacija pri običajnih reakcijskih okoliščinah ne poteka. Nastanek reaktivnejših delcev dosežemo z dodatki iniciatorjev (začetnikov). Inicijatorji povzročijo, da polimerizacija steče.

#### 3.2 Polipropen

S polimerizacijo propena, nastane polipropen – umetna masa z zelo široko uporabo npr. za ohišje akumulatorjev, za folije za odlagališča, za embalažo, idr. Ima med vsemi plastičnimi snovmi najnižjo gostoto, oblikujeta ga trdota površine in visoka žilavost.



ija propena v polipropen

### 3.3 Polivinil klorid

Polivinilklorid oziroma PVC je termoplastična umetna snov, katere osnovna surovina je etin in klorovodikova kislina. Iz etina in klorovodikove kisline dobimo vinil klorid, naprej s polimerizacijo polivinilklorid v obliki belega prahu. Dobljeni prah segrevamo nad 75°C, da postane mehak in plastičen in ga s stiskanjem lahko oblikujejo v plošče, folije, palice...

PVC se nahaja v treh oblikah:

- kot PVC v raztopini
- kot trdi PVC
- kot mehki ali plastični PVC

### 3.4 Polistiren

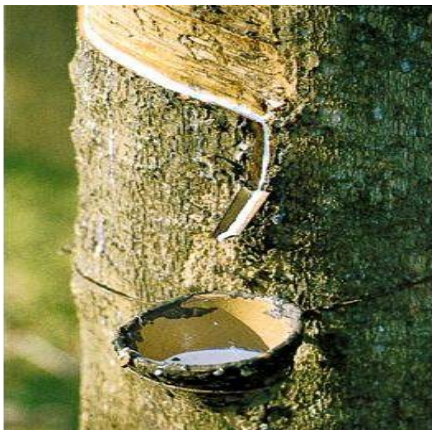
Polistiren izdelujejo s polimerizacijo strene, ki zelo rad polimizira. Stren je svetla in lahka tekočina z močim vonjem po svetilnem plinu. Pridobivanje iz etena in benzena. Tudi polistiren lahko izdelujemo v različnih kakovostih glede na različno stopnjo polimerizacije. Zelo rad se meša z drugimi plastičnimi masami in tako je mogoče z njim izdelovati mešane polimerizate. Lahko se barva sicer pa je stekleno čist in trd ter je odporen proti udarcem. Iz njega izdelujejo izdelke, težke do 2 kg in to z brizganjem. Uporabljajo se tudi v elektroniki, izdelujejo tudi posode. Posebne vrste polistirena so odporne proti udarcem, tak se uporablja za notranjosti hladilnikov, za ohišja pralnih strojev. Najlažje spoznamo polistiren po zvoku. Ko potrskamo in da zvok jeklene pločevinke, če nanjo trkamo ali jo vržemo. Pri žganju gori vzorec z rumenim plamenom in daje močne kosmičaste saje, diši prijetno po cveticah.

### 3.5 Stiropor

Je zelo lahek penast polistiren, katerega izdelujejo z posebnim postopkom iz polistirena, ki so mu dodali sredstvo za napihovanje(npr. Jelenova sol). Odlične lastnosti stiropora so da je izredno lahek, elastičen, izredno dober izolator toplote, zvoka, vlage in elektrike, je brez vonja, odporne proti kemikalijam, morski vodi, bakterijam in dovolj čvrst. Barva stiropora je snežna bela ali pa barvasta. Stiropor se da lepiti na skoraj vse površine. Uporablja se kot izvrsten izolacijski material, za izdelavo montažnih gradbenih elementov, za izdelovanje embalaže, kot pomožno sredstvo za embaliranje pri zaščiti različnih aparatov. Z dodatki lahko naredijo da je stiropor težko vnetljiv.

### 3.6 Kavčuk

Kavčuk je organska snov, ki jo pridobivajo iz nekaterih tropskih rastlin, največ iz drevesa kavčukovca. Zarežejo v skorjo drevesa, iz katere se izcedi mlečno bel sok imenovan lateks. Ena zareza na drevesu, ki je debelo, da ga objame odrasel človek, v 4 urah steče pol kozarca soka (40-50cm<sup>3</sup>). Iz lateksa izkosmičijo delčke kavčuka (kavčuk koagulira, npr. pod vplivom organskih kislin). Nato ga sperejo in razvaljajo v folije (surovi kavčuk). Kavčukovec goje na velikih plantažah v tropskih predelih. Pridobivajo ga med deževnimi dobami- od junija do konca decembra. Ko surovi kavčuk vulkanizirajo v gumo, šele takrat dobi dragocene lastnosti. Pri vroči vulkanizaciji kavčuk dobro premešajo z žveplom in drugimi dodatki, zmes oblikujejo in segrejejo nad 100°C. Žveplo tu poveže ogljikove verige. Mehka guma vsebuje 5-10 %, trda guma pa 30-50% žvepla. Predmete, ki imajo tanko steno, lahko hladno vulkanizirajo, s potapljanjem v raztopino kavčuka ali lateksa, nato pa v raztopino dižveplovega diklorida (S<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>) v organskih topilih.



SLIKA2: Lateks



SLIKA3: Stiropor



SLIKA4: Polistiren

## 4. KONDENZACIJSKI POLIMERI

### 4.1 Kondenzacijska polimerizacija

Pri kondenzacijski polimerizaciji se monomeri polisaharidov in beljakovin povezujejo drugače kot pri adicijski polimerizaciji. Molekule monomerov imajo dve funkcionalni skupini, ki pri spajanju medsebojno zreagirata. Pri tem se odcepi majhna molekula, ki je največkrat voda. Monomeri so lahko molekule istih snovi ali pa različnih snovi.

### 4.2 Poliester

Se odlikuje posebno po tem, da vpija izredno malo vlage, zato se lahko pere, so zelo elastične, zato se ne mečkajo. Odporen je proti sončni svetlobi in višjim temperaturam.

Poliestrške smole pa se uporabljajo kot polimerne snovi. Njihova velika prednost je v tem da se strdijo, čim je dodan katalizator, že pri sobni temperaturi. Brez pritiska. Iz njih izdelujejo med drugim avtomobilske karoserije, čolne, kopalne kadi, manjše zgradbe, zato jih je po zunanjem videzu težko spoznati. Pri zažiganju gori poliestrska smola počasi, pri tem poka in poogleni, a plamen je rumen in daje močne saje, diši sladko, kot po rožah. Poliestre lahko z dodatki naredijo nevnnetljive.

### 4.3 Najlon

Najlon začeli izdelovati leta 1939. Poliamidni izdelki izoblikovani z brizganjem in stiskanjem so izredno čvrsti, so podobni polietenom, vendar so bolj togi in trdi. Kemično niso dobro obstojni. Uporabljajo se za zobata kolesa, ležaje, transportne verige, igrače, strojne dele za fino mehaniko, torej povsod ker je potrebna obstojnost proti obrabi. Tanki lističi se uporabljajo za embaliranje mastnih in oljnih snovi, iz njih izdelujemo dežne plašče, nepremočljive vložke za podplate in podobno. Vzorec poliamida gori z modrim plamenom, se raztopi in kaplja. Plamen se daljši čas zadrži v kapljicah. Kaplje postanejo na hladni podlagi mehurčkaste in iz njih se da izvleči nit. Vonj sople je značilen in podoben vonju po zgorelih beljakovinah

### 4.4 Bakelit

Če ga segrevamo na visoki temperaturi se oblika ne spremeni pač pa se sproščajo fenoli, ki imajo neprijeten vonj. Pripravimo ga iz mase, kjer mešamo Fenol, formankidom (HCHO) v prisotnosti amoniaka ( $\text{NH}_3$ ).

### 4.5 Silikoni

So plastične mase, kjer je bil za gradnjo velike molekule potreben silicij. Najenostavnejši silikon se uporabljajo kot mazivo ali hidravlično olje, močnejše polimizeran silikon pa so podobni gumi ali pa so trdne umetne snovi. So obstojni pri temperaturi od  $-60$  stopinj do  $360$  stopinj. Uporabljajo se kot zelo dober izolacijski material. Proizvodnja silikonov je zaenkrat še predlaga, zato jih uporabljamo le v specialne namene.

### 4.6 Celuloza

Celuloza je najpogostejša organska molekula, ki jo poznamo. Po kemijski strukturi spada med polisaharide. Glukozne molekule so med seboj povezane s vodikovimi vezmi in tvorijo linearno strukturo. Proizvodnja celuloze je tesno povezana s proizvodnjo papirja, saj so celulozna vlakna osnovna surovina v papirni industriji, ki letno samo v Sloveniji proizvede približno 550.000 ton papirnih proizvodov (papir, karton, lepenka). Celuloza je glavna sestavina rastlinskih celičnih sten, zato so glavna surovina pri proizvodnji celuloze rastline (drevesa, bombaž, pšenica...). Med surovine spadajo tudi kemikalije (kemijski postopek razvlaknjevanja, belila).



SLIKA6: Beljena celuloza



SLIKA7: Nebeljena celuloza

#### 4.7 Bombaž

Pri predelavi bombaža se izgubi samo približno 10 % surove teže. Ko odstranijo vosek, beljakovine in ostale rastlinske ostanke, ostane naraven polimer celuloze. Posebna ureditev celuloze daje bombažu veliko odpornost proti trganju vlaken. Vsako vlakno je sestavljeno iz 20 – 30 plasti celuloze v spiralni zgradbi. Ko se kosmič bombaža odpre, se vlakna posušijo in prepletejo med seboj. To lastnost uporabljajo za predenje zelo tankih niti. Danes pridelujejo bombaž na vseh petih celinah. Za sajenje uporabljajo sadike, ki se vzgajajo s selekcijo ali v novjšem času pa tudi s problematičnim genskim inženiringom. Pridelava bombaža zahteva intenzivno uporabo kemikalij (gnojila in insekticidi) ter zahteva zelo veliko vode in je zato zelo škodljiva za okolje. Kot najboljši vrsti bombaža veljata Mako iz Egipta in Sea Island Cotton iz ZDA.



SLIKA8: Nabiranje bombaža

SLIKA9: Bombaž

#### 4.8 Svila

Vlakna svile so sestavljena iz zaporedja treh aminokislin: glicina 45%, alanina 30% in serina 30% in še nekaterih drugih aminokislin. Pridobivajo jo iz kokonov sviloprejke najbolj znane so gosenice velikih belih metuljev. To je bleščeča, fina, mehka, trdna nit, s katero se gosenica sviloprejke oprede v kokon. Nit se odvijje od kokonov, potem ko bube zamoriijo s segrevanjem. Od srednjega dela kokona se odvijje 300-900 m dolga nit. Za 1 kg niti je potrebno 2.5-4 kg suhih kokonov. Večinoma morajo za uporabo združiti in posukati. Svilo so odkrili na Kitajskem pred več kot 5000 leti. V Evropo so jo prvi prinesli beneški trgovci.





SLIKA10: Kokon sviloprejke

#### 4.9 Volna

Polimerna vlakna volne imajo drugačno zgradbo in lastnosti kot svila. Molekulo sestavlja več različnih aminokislin, med katerimi so tudi takšne z dolgimi stranskimi verigami.

Polipeptidi molekule so razporejeni v obliki vijačnice, znotraj katere so delci povezani s šibkimi vezmi. Podobno zgradbo imajo naše lasje. Volnena vlakna so raztegljiva in se po raztezanju vrnejo v prvotno obliko. Pridobivajo jo iz kožuhov živali predvsem iz udomačenih ovc. Pridelana je tudi iz dlake nekaterih drugih sesalcev, kot so koze, lame ali zajci.



SLIKA11: Surova volna

## 5. PLASTIKA V OKOLJU

Plastika je trpežna in kemično inertna, zato se razgrajuje zelo počasi, zato dodajajo nekaterim polimerom škrob. Odpadna plastika tako predstavlja velik delež odpadkov, ki jih producira človeštvo. Problem je, da so mnogi predmeti sestavljeni iz delov različnih tipov plastike.

Odvizno od termo stabilnosti se plastiko pri predelavi drobi ali topi. Nekaterih tipov plastike, npr. polistirena, se v glavnem ne reciklira, saj se reciklaža ne izplača. Plastični predmeti, odvrženi v naravi, zaradi stabilnosti predstavljajo grožnjo naravnemu okolju. Znanih je več primerov, ko so v prebavilu naplavljenih trupel morskih živali ali ptic našli kose plastike, ki

so verjetno pripomogli k smrti. Zato raziskujejo biorazgradljivo plastiko, ki razpade ob delovanju UV žarkov, mikroorganizmov, vode ali drugih dejavnikov okolja. Plastika brez dodatkov ob segrevanju razpade na ogljik in vodik, ki reagira z atmosferskim kisikom in nastane voda. Nekateri tipi plastik pa vsebujejo kemikalije za izboljšanje lastnosti, ki se sproščajo ob stiku s tekočinami (npr. pijačo) ali ob sežiganju kot plini. PVC tako vsebuje fatalate, ki lahko predstavljajo nevarnost za zdravje ljudi.



SLIKA12: Plastični odpadki

## 6. ZAKLJUČEK

Uporaba plastičnih mas je vedno bolj raznolika. Znanstveniki pa odkrivajo vedno nove plastične mase. Ampak vse imajo veliko pomanjkljivost-razgradnjo v okolju.

## 7. LITERATURA

- Kemija danes 2, Ljubljana: DZS 2003
- Aleksandra Kornhauser, Organska kemija 3, Ljubljana: DZS 1996
- Družinska enciklopedija Guinness, Ljubljana: Slovenska knjiga 2001
- sl.wikipedia.org
- www.kemija.org