Polymery

- Roztoky polymerů, stárnutí

Roztoky polymerů

- V restaurátorské praxi se polymery používají nejčastěji ve formě roztoků.
  - povrchové ochranné nátěry
  - lepidla
  - laky
  - zpevňovací prostředky
- Důležitou vlastností těchto roztoků je *viskozita*, která ovlivňuje např. rychlost pronikání lepidla do povrchu materiálu, tloušťku nátěru, atd.

Viskozita

- Fyzikální veličina, udávající poměr mezi tečným napětím a změnou rychlosti v závislosti na vzdálenosti mezi sousedními vrstvami při proudění skutečné kapaliny.
- Ideální kapaliny mají viskozitu nulovou.
- Značí se η a je definována vztahem:

$$\eta = \frac{\tau}{D}$$

- τ je napětí mezi vrstvami a D je rychlostní gradient.
- Tento vztah platí pouze pro newtonské kapaliny – nízkomolekulární látky nebo velmi zředěné roztoky polymerů.
- Koncentrované roztoky polymerů se od uvedeného vztahu odchylují, označujeme je jako nenewtonské kapaliny.

Roztoky polymerů

- Viskozita roztoku závisí na:
  - molekulové hmotnosti polymeru
  - teplotě
  - rozpouštědle

Stárnutí polymerů

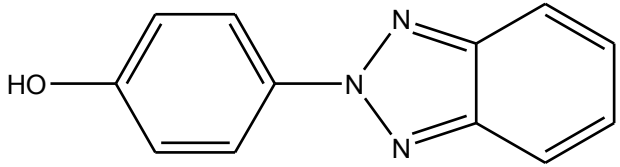
- Proces poškození polymerů způsobený vnějšímy vlivy:
  - teplota
  - atmosférické plyny – kyslík, ozón, oxidy, atd.
  - voda
  - sluneční záření
- Při stárnutí dochází ke změně chemické strukturtury polymeru.
- Mění se mechanické a optické vlastnosti polymeru.

Stárnutí polymerů

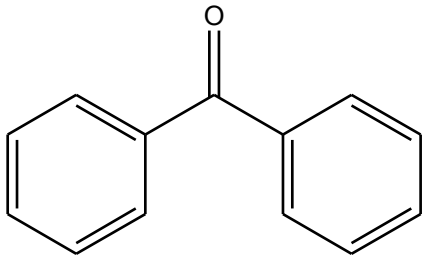
- Sluneční záření
  - Pro polymery nejnebezpečnější UV záření (290-400 nm), které vyvolává vznik volných radikálů.
  - Vzniklé radikály jsou schopny vyvolat degradační proces – štěpení nebo síťování makromolekulárních řetězců.
  - V přítomnosti kyslíku vznikají v polymeru karbonylové, karboxylové a peroxidové skupiny.
  - Ochrana spočívá v přídavku tzv. UV absorberu, který pohlcuje UV záření a mění ho na tepelnou energii nebo na záření o větší vlnové délce.

Ochrana před UV zářením

- Pokud není vyžadována průhlednost používají se pigmenty.
  - Účinek pigmentu je ovlivněn jeho chemickým složením, velikostí částic, strukturou povrchu a barevným odstínem.
  - Saze – nejúčinnější ochrana, absorbují UV a viditelné záření a přeměnují ho na infračervené. Na svém povrchu jsou schopny zachytit i radikály.
- Pokud musí polymer zůstat průhledný, je nutno použít rozpustné UV absorbery.
  - Osvědčily se deriváty 2-(hydroxyfenyl)benzotriazolu a 2-hydroxyfenonu, mají schopnost absorbovat záření o vlnových délkách kratších než 400 nm. Účinnost absorberů je možno upravovat změnou substituentů na základním skeletu.



2-(hydroxyfenyl)benzotriazol



2-hydroxybenzofenon

Stárnutí polymerů

- Mikrobiologicky mohou být degradovány polymery obsahující hydrolyzovatelné vazby (např. polyurethany).
- Přítomnost skupin -OH, -CHO a -COOH snižuje odolnost polymeru vůči mikrobiologickému napadení.
- Produkty biodegradace jsou často barevné.
- Jako ochrana před biodegradací se osvědčily fungicidy (např. soli rtuti nebo mědi).