

## 5.

### **Chemické vlastnosti plastov – rozpustnosť Skúška rozpustnosti**

Charakteristiky potrebné pre identifikáciu plastu sa skúmajú zo správania sa skúšaného materiálu voči testovacím rozpúšťadlám a zistené údaje sa upresňujú alebo potvrdzujú rozpúšťaním v selektívnych rozpúšťadlách.

#### **Úvod do problematiky.**

Lubovoľná látka sa môže rozpúšťať v rozpúšťadlách len vtedy, keď príťažlivé sily medzi rozpúšťadlom a rozpúšťanou látkou sú väčšie ako medzi čiastočkami rozpúšťanej látky. Rozpúšťať sa môžu látky podobnej vnútornej stavby. Ak rozpúšťadlo aj testovaná látka obsahuje skupiny rovnakej povahy, potom možno očakávať, že nastane rozpúšťanie. Rozdielna schopnosť rozpúšťať je určovaná polaritou molekúl. Polarita je spôsobená nerovnomerným rozdelením elektrónov v molekule, vyplýva teda z nepravidelnej stavby molekuly a je charakterizovaná dipólovým momentom. Dipólové momenty väčšiny rozpúšťadiel sa pohybujú v rozsahu od 0 do 7,48 D. Z tohoto rozsahu boli zvolené testovacie rozpúšťadlá (ďalej TR). TR sú zväčša lacné, dobre dostupné a približne rovnomerne pokrývajú celý rozsah dipólových momentov. Vyznačujú sa rozdielnou chemickou stavbou a rozdielnymi dipólovými momentami. Patrí sem benzén ( $D=0$ ), chloroform ( $D=1,15$ ), etylalkohol ( $D=1,68$ ), acetón ( $D=2,75$ ) a dimetylformamid ( $D=3,85$ ). Stupeň pôsobenia TR možno charakterizovať slovne takto: nerozpúšťa (-), čiastočne rozpúšťa ( $\pm$ ) a rozpúšťa (+). Podľa rozpustnosti a za pomoci tabuliek možno usudzovať na druh polyméru. Predbežný výsledok je treba potvrdiť skúškou rozpustnosti v selektívnom rozpúšťadle. Selektívne rozpúšťadlo je obyčajne zmes viacerých druhov rozpúšťadiel, ktoré rozpúšťajú len istý druh polyméru.

#### **Prístroje a pomôcky.**

Sada testovacích rozpúšťadiel, stojan + 5 skúmaviek so zátkami, sklená tyčinka, hodinové sklíčko, tabuľka rozpustnosti polymérov v TR, sada rozpúšťadiel na prípravu selektívnych rozpúšťadiel.

#### **Postup práce.**

Asi 0,5 až 1 g na drobno rozomletej vzorky sa vloží do piatich skúmaviek. Do každej sa pridá 10 ml testovacieho činidla. Skúmavky sa zazátkujú a za občasného miešania sa nechajú pri laboratórnej teplote stáť. Pri pozorovaní sa zisťuje, či sa vzorka rozpúšťa úplne, čiastočne či len napučíava alebo sa nerozpúšťa. Ak sa nevieme rozhodnúť o rozpustnosti, odoberie sa zo skúmavky časť rozpúšťadla, kvapne na hodinové sklíčko a rozpúšťadlo sa odparí do sucha. Podľa charakteru odparku sa usudzuje na rozpustnosť. Ak na hodinovom sklíčku nezostávajú stopy, je potvrdená nerozpustnosť. Ale ak zostáva film poukazuje to na čiastočnú alebo úplnú rozpustnosť polyméru.

**Tab. 1 Rozpustnosť vysokomolekulových látok v testovacích a selektívnych rozpúšťadlách**

Druh vysokomolekulovej látky	Testovacie rozpúšťadlo					Selektívne rozpúšťadlá
	acetón	benzén	dimetylformamid	etanol	Chloroform	
Acetát celulózy	r	n	r	r	č	Metylénchlorid, metanol (9:1)
Anilínformaldehydová živica	r	n	r	č	r	Kyselina octová, pyridín
Epoxidová živica nemodifikovaná	r	r	r	n	r	Dioxan, pyridín, Kyselina octová
Esterifikovaná	r	r	r	n		Etalacetát, monometyléter etylénglykolu
Fenolformaldehydová živica novolak	r	n	r	r	n	Pyridín
Rezol	r	n	r	n	n	Pyridín
Esterifikovaná	r	r	r	č	r	Metilcyklohexan
Furalalkoholová živica	r	r	r	n	n	Dioxan, etylacetát
Karboxylmetyl celulóza	n	n	n	n	n	Voda
Melamínformaldehydová živica	n	n	č	č	n	Pyridín, kyselina octová
Močovinoformaldehydová živica	n	n	č	č	n	Kyselina octová
Celuloid	r	n	r	n	č	Acetáty
Polyakryláty	r	r	r	č	r	Chloroform, benzén, acetón, dichlóretán
Polyamidy	n	n	n	n	č	Kyselina mravčia, fenoly
Polyetylén	n	n	n	n	n	Za varu toluén, tetralín, dekalín
Polyetyléntereftalát	n	n	č	č	n	Fenoly, nitrobenzén, benzylalkohol za tepla
Polyformaldehyd	n	n	n	n	n	Substituované fenoly pri 50 - 100 °C
Polykarbonáty	č	č	r	n	r	Krezol, metylénchlorid
Polymetylmetakrylát	č	č	n	č	r	
Polypropylén	n	n	n	n	n	Zavaru toluén, tetralín, dekalín
Polystyrén	č	r	r	n	r	Etylacetát, dioxan,

						tetrahydrofuran
Polytetrafluór-etylén	n	n	n	n	n	
Polytrifluórchlór-etylén	n	n	n	n	n	o- chlórbenzotri-fluorid pri 100 °C
Polyuretany (lineárne)	n	n	r	n	n	Fenoly, kyselina mravenčia
Polyvinylacetát	r	r	r	r	r	Dimetylketon, estery, uhľovodíky
Polyvinylalkohol	n	n	n	n	n	Voda, glycerín, glykol
Polyvinylbutyral	č	č	č	č	r	Etanol – benzén (1:1)
PVC	n	n	r	n	č	Tetrahydrofuran, cyklohexanon, metylcyklohexanon
PVC chlórovaný	r	r	r	n	r	Etalacetán, dioxan
Polyvinyliden-chlorid	n	n	n	n	č	Ako u PVC ale za tepla
Silikóny	č	r	r	r	r	Rozpustnosť závisí od druhu silikónu