

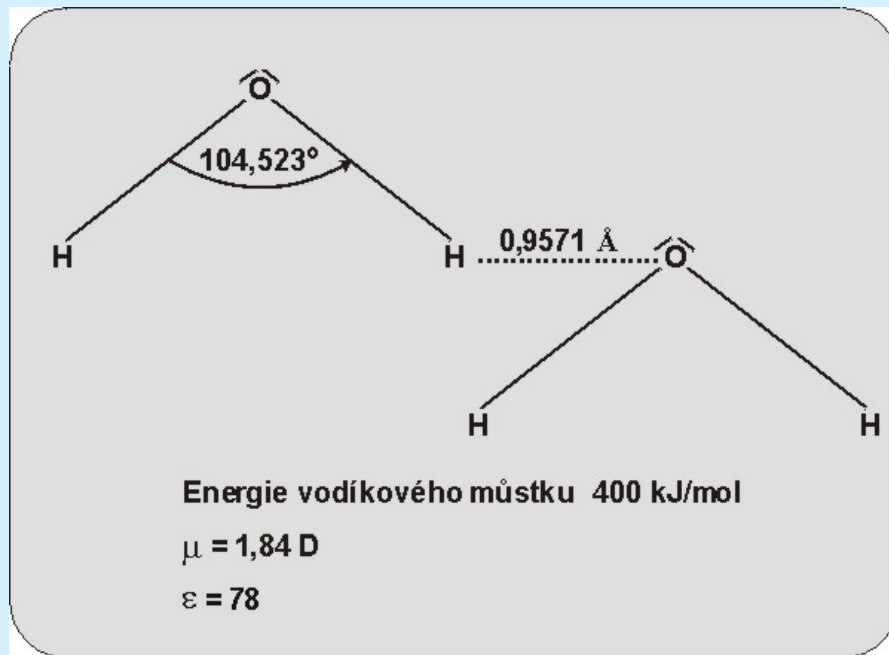
ROZPOUŠTĚDLA

ROZPOUŠTĚDLO

- označení pro látku se schopností rozpouštět látky (rovnoměrně v sobě rozptýlit částice jiných látek) za vzniku homogenní směsi - roztoku
 - má jednotné chemické a fyzikální vlastnosti v celém svém objemu
 - hlavním úkolem rozpouštědla je převést filmotvornou složku do roztoku
 - v každém roztoku existují dvě složky: rozpouštědlo a rozpouštěná látka
 - rozpouštědlem je nazývána každá látka, která je schopna rozpouštět jinou látku
-
- voda
 - organická rozpouštědla mísitelná s vodou
 - organická rozpouštědla **ne**mísitelná s vodou (nevodná rozpouštědla)
 - směsné rozpouštědlové systémy

Voda

- nejběžnější polární rozpouštědlo
- dobré hydratační vlastnosti
- silné interakce mezi molekulami - vodíkové můstky



Nevodná rozpouštědla

- protická (alkoholy, kapalný amoniak, aj.)
- aprotická polární (DMSO, DMFA, MeCN aj.)
- aprotická nepolární (alkany, aromáty, apod.)



Směsná rozpouštědla

- používají se relativně často pro zvýšení rozpustnosti buď iontové sloučeniny nebo reagentu
- převládá vliv jednoho nebo druhého rozpouštědla
- u ideálního chování směsi se často setkáváme s aditivním účinkem vlastností
- neideální chování směsi se projevuje v synergickém nebo antagonistickém působení



POLARITA ROZPOUŠTĚDEL

fyzikální konstanty vypovídající o polaritě rozpouštědel:

dipólový moment μ a dielektrická konstanta ϵ (nebo D)

Dipólový moment

- parametr charakterizující polární vazbu heteronukleárních molekul (vykazují elektrický dipól)

platí vztah

$$\mu = \delta \cdot l$$

kde δ je zlomkový náboj na atomech (kladný nebo záporný), l je délka vazby.

- u polyatomických molekul je dipólový moment vektorovým součtem dipólových momentů všech vazeb v molekule
- polární molekuly se stálým dipólovým momentem tvoří *permanentní dipól*

Dielektrická konstanta (relativní permitivita)

- látková konstanta, která vyjadřuje, kolikrát se elektrická síla zmenší v případě, že tělesa s elektrickým nábojem jsou místo ve vakuu umístěna v látkovém prostředí
- závislá na tvaru, orientaci a koncentraci molekul dané látky

Dipólové momenty a dielektrické konstanty některých jednoduchých rozpouštědel

Molekula	Zkratka	Vzorec	μ	D
voda		H ₂ O	6,15	78
acetonitril	MeCN	CH ₃ CN	3,20	38,0
ethylalkohol	EtOH	C ₂ H ₅ OH	1,69	24,3
butylacetát	BuAc	CH ₃ COOC ₄ H ₉		
diethylether	Et ₂ O	(C ₂ H ₅) ₂ O	1,15	4,3
benzen	Bz	C ₆ H ₆	0	2,29
toluen	Tol	C ₆ H ₅ CH ₃	0,36	2,38
n-hexan	Hex	C ₆ H ₁₂	0	1,9
chloroform	Chl	CHCl ₃	0	4,7
chlorid uhličitý	tetrachlor	CCl ₄	0	2,2
dimethylsulfoxid	DMSO	(CH ₃) ₂ SO	3,96	45,0
dimethylformamid	DMFA	(CH ₃) ₂ NCOH	3,82	36,1
aceton	Ac	(CH ₃) ₂ CO	2,84	20,9
dioxan		C ₄ H ₈ O ₂	0,45	2,209
methylethylketon		(CH ₃)(C ₂ H ₅)C O	2,79	18,4

Z velkého počtu organických rozpouštědel pouze některá našla použití při konzervování a restaurování uměleckých cenností.

Rozpouštědla se používají:

- k sejmutí znečištěných povrchových vrstev ze sbírkových předmětů
- k přípravě laků pro nanesení na povrch konzervovaného nebo restaurovaného předmětu
- jako součást lepidel
- k přípravě roztoků určených k impregnaci pórovitých systémů
- k obecným účelům rozpouštění látek pro nejrůznější účely

VLASTNOSTI ROZPOUŠTĚDEL,

které rozhodují o použití v konzervátorsko-restaurátorské praxi

- polarita rozpouštědla
- teplota varu
- teplota tání
- hustota
- viskozita
- relativní rychlost odpařování
- hořlavost
- toxicita
- dostupnost a cena

Pozn.1 : rozpouštědlo by mělo být vůči konzervovanému nebo restaurovanému předmětu chemicky inertní.

Pozn 2: Pro určení rozpouštěcí schopnosti rozpouštědel lze využít praktického principu „podobné se rozpouští v podobném“.

Relativní rychlost vypařování

Nutné znát pro určení doby, po kterou má být předmět ve styku s rozpouštědlem, tj. určení času jeho odpařování z povrchových vrstev

Metoda určování tohoto ukazatele:

- srovnání doby vypařování diethyletheru (nejtěkavějšího rozpouštědla) s dobou vypařování srovnávaného rozpouštědla
- obvykle se ke srovnání bere po 5 ml obou rozpouštědel, které se nanesou na filtrační papír a měří se doba, za kterou se rozpouštědla odpaří
- tento ukazatel umožňuje vybrat optimální variantu působení rozpouštědla na materiál restaurovaného objektu

Toxicita rozpouštědla

Toxicitu (výstražný symbol T+, T) rozpouštědel charakterizuje *mezní přípustná koncentrace* (MPK) v pracovní zóně provozních místností při krátkodobé expozici pracovníka a informace o ní je jedna z nejdůležitějších, kterou musí pracovník s rozpouštědlem znát.

Kompletní informace o vlastnostech rozpouštědla lze získat nejlépe z bezpečnostního listu (BL).

Vysoce toxickým rozpouštědlům je lépe se zcela vyhnout, je třeba dát si pozor na konzervátorsko-restaurátorskou praxi, neboť použití mnoha rozpouštědel je zcela zakázáno.

Toxikologické informace z BL je také třeba umět správně vyhodnotit.

Hořlavost rozpouštědla

Na **hořlavost** rozpouštědel se lze usoudit na základě *teploty vzplanutí*, což je teplota, při které mohou páry na povrchu látky vzplanout v přítomnosti zápalného zdroje.

Je zapotřebí vědět, že hořlaviny dělíme do 4 tříd.

Nejnebezpečnější jsou samozřejmě hořlaviny 1. třídy s bodem vzplanutí do 21 °C např. diethylether, sirouhlík, aceton apod.).

Informace o hořlavých vlastnostech látek, mezích výbušnosti jejich par, způsobech jejich zneškodňování apod. lze opět vyčíst z BL.

PŘÍPRAVA ROZTOKŮ POLYMERNÍCH LÁTEK

Při přípravě roztoků polymerů je třeba věnovat výběru rozpouštědla s ohledem na vysokomolekulární sloučeninu značnou pozornost. Pro rozpuštění polymerů existují „dobrá“ a „špatná“ rozpouštědla.

„**Dobré**“ **rozpouštědlo** tvoří s polymerem v určeném rozsahu koncentrací homogenní systém.

„**Špatné**“ **rozpouštědlo** tvoří pravý roztok jen v úzkém intervalu koncentrací, jinak dochází k vytvoření dvoufázového systému.

Rozpouštědla s vysokou rozpouštěcí schopností mnohých polymerů se nazývají **aktivní rozpouštědla**.

Roztoky polymerů je možné často ředit rozpouštědlem, které samo daný polymer nerozpouští - **ředidla** - snižují viskozitu roztoku.

Účinnost ředidla se hodnotí zředovacím číslem (faktorem zředění), což představuje takové množství ředidla, které je možno přidat do roztoku polymeru, aniž by došlo ke srážení vysokomolekulární látky.

POUŽITÍ ROZPOUŠTĚDEL

Odstraňování znečištění ze sbírkových předmětů z různých materiálů:

Stupeň účinku rozpouštědel na dílo je dán zpravidla zkušenostmi a zkouškami konzervátorů a restaurátorů.

Rozpouštědla pro odstranění znečištění maleb

Odstraňovaná nečistota	Používaná rozpouštědla
tuky, oleje	ethanol, <i>isopropanol</i> , nasycené uhlovodíky, chlorované uhlovodíky
fermeže	směs ethanolu a terpentýnové silice, <i>methycellosolve</i>
laky, přírodní pryskyřice, polymery	aceton, methylethylketon, ethanol, toluen, xylen
vosky	terpentýnová silice, benzin, lakový benzin, chloroform
voskokalafunové tmely	směs ethanolu s acetonem, <i>methycellosolve</i>
parafin	toluen, xylen
stearin	lakový benzin, benzin
olejová barva	dimethylacetamid, dimethylsulfoxid
kasein-olejová tempera	<i>methycellosolve</i>
polyvinylacetátová tempera	ethanol, aceton, ethylacetát

Rozpouštědla pro odstranění znečištěných vrstev z kamenné skulptury

Při odstraňování jednotlivých znečištěných vrstev se používají roztoky polymerů, které vytvářejí na povrchu film.

Nejprve probíhá změkčení nečistot a jejich sorpce vzniklým filmem, který se snadno z předmětu sejme.

Roztoky polymerů obsahují často glycerin, ethylenglykol a polyethylenoxidy ve funkci antiadheziva a plastifikátoru.

Rozpouštědla pro odstranění znečištění lakem

Pro odstraňování lakových vrstev a skvrn z dřevěných uměleckých děl se používají různá rozpouštědla, nejčastěji ethanol, terpentýnová silice a lakový benzin.

Pro účely konzervování se na sbírkové předměty z různých materiálů nanáší laková vrstva.

Laky se zhotovují z polymerů, které se při konzervování a restaurování předmětů nejčastěji používají – polybutylmethakrylát (PBMA) a polyvinylbutyral (PVB).

Jako rozpouštědla se používají aceton, methylethylketon, ethanol, ethylacetát a butylacetát.

Lakové vrstvy těchto polymerů ochraňují díla před jejich poškozením.

Směsi rozpouštědel

Jejich použití je dáno mnohdy empiricky

Samotná čistá rozpouštěla jsou někdy neúčinná, a proto se stává nutností používat směsi rozpouštědel

Kromě směsí, namíchaných pro restaurátorské účely chemiky konzervátory nebo restaurátory, se mnohdy používají již hotové, průmyslem vyráběné, mnohokomponentní směsová rozpouštědla a odstraňovače starých nátěrů

V těchto směsích se vyskytují aktivní rozpouštědla, z nichž mnohá jsou značně toxická, a proto práce s nimi vyžaduje speciální podmínky

Roztoky pro snímání vrstev

Složení směsi rozpouštědel		Užití pro odstranění vrstev
komponenty	hmot. %	
1,3-dioxolan benzen ethanol aceton	50 30 10 10	odstranění vrstev na základě polymerizovaného oleje, fenolformaldehydových a vinylových polymerů
1,3-dioxolan toluen aceton kolloxylin parafin	47,5 28 19 5 0,5	dtto
methylenchlorid pryskyřice PSCh-s 1,3-dioxolan xylen kyselina octová parafin	70,56 11,24 9,21 5,62 2,25 1,12	odstranění olejových, alkydových, vinylchloridových, polyakrylátových, melaminoformaldehydových a epoxidových nátěrů
methylenchlorid ethanol kyselina octová emulgátor inhibitor koroze	85,5 9,5 0,9 1,7 2,4	dtto