

# ROZPOUŠTĚDLA

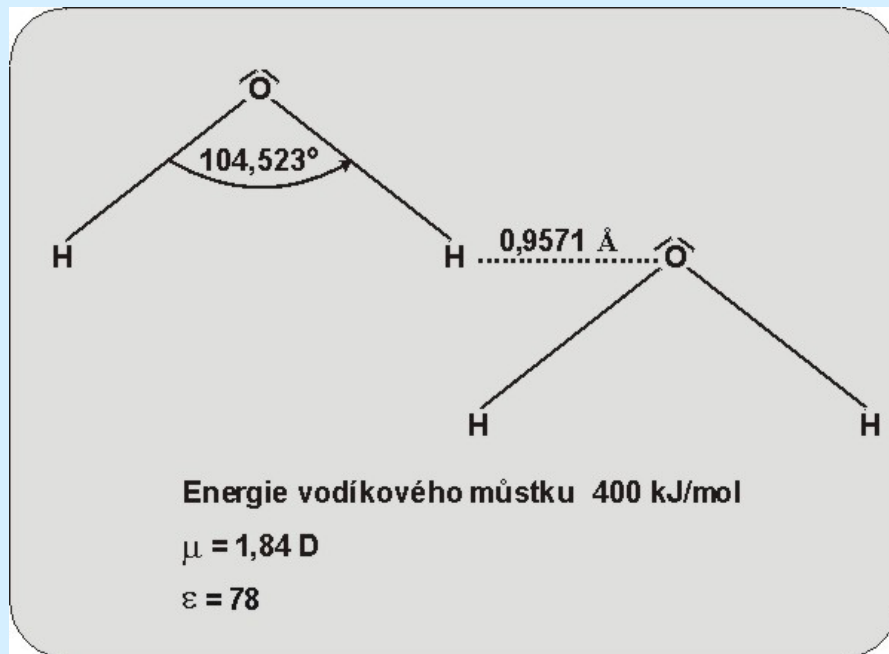


# ROZPOUŠTĚDLO

- 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  $\mu$  a dielektrická konstanta  $\epsilon$  (nebo  $D$ )

## Dipólový moment

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

platí vztah

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

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

kteře 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 0 °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

<b>Odstraňovaná nečistota</b>	<b>Používaná rozpouštědla</b>
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).

Lakové vrstvy těchto polymerů ochraňují díla před jejich poškozením.

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

## 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