

Jméno, třída, datum:

## JAK NAMOČIT MAGICKÝ PÍSEK

### Úlohy:

1. Pozorujte chování magického písku ve vodě. Toto chování vysvětlete.
2. Pokuste se pomocí nějakého rozpouštědla “rozpustit” shluky magického písku ve vodě.

**Pomůcky:** magický písek, laboratorní vana, lžička, větší injekční stříkačka nebo brčko, kádinka, filtrační papír

**Chemikálie:** Navrhněte sami, jaké chemikálie by byly vhodné pro namočení, rozpuštění magického písku.

### Postup:

1. Nalijte do laboratorní vany vodu a přisypte magický písek (snažte se vytvořit ve vodě zajímavé tvary). Pozorujte chování magického písku ve vodě. Vyjměte písek z vody a pozorujte, jak vypadá na suchu. Chování magického písku ve vodě vysvětlete.
2. Slijte většinu vody přes filtrační papír, písek, který zůstane na papíře nasypete zpátky. Vylijte jen tolik vody, aby byl magický písek stále ponořený. **Navrhněte jakou chemikálii byste mohli shluky písku ve vodě rozpustit**, a požádejte o ni učitele. Přilévejte, dokud se sluky písku nerozpustí. Vysvětlete, proč se písek najednou namočil.

### Rozpouštědlo, které jste použili:

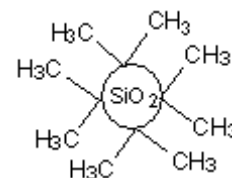
### Pozorování a vysvětlení:

	pozorování	vysvětlení
magický písek ve vodě		
magický písek po vyjmutí z vody		
magický písek ve vašem rozpouštědle		

**Závěr** (pokuste se svá pozorování a vysvětlení zobecnit):

## Otázky a úkoly k LP “Jak namočit magický písek“

1. Představte si zrnko magického písku jako kuličku, ze které vykukují na všechny strany methylové zbytky (viz obrázek). Nakreslete chování cca. deseti takových kuliček ve vodě (nezapomeňte, jaké uspořádání zaujímají molekuly vody).



2. Pokuste se nakreslit, jak se změní situace po přidání vašeho rozpouštědla:

3. Zhodnoťte následující látky z hlediska jejich polarity (polární/nepolární) a vztahu k vodě (hydrofobní/hydrofilní/amfifilní):

látká	polarita	vztah k vodě
pentan		
$\text{H}_2\text{O}$		
$\text{CCl}_4$		
fosfolipid		
benzen		
aceton		
ethanol		

4. Hydrofobní interakce jsou v podstatě nezbytné pro vznik a správné fungování živých soustav. Odpovídají např. za vznik biomembrán (jako je cytoplazmatická membrána tvořená fosfolipidovou dvojvrstvou) nebo za správné prostorové uspořádání proteinů.  
Představte si, že budete k nějaké živočišné buňce (obalené cytoplazmatickou membránou) přikapávat benzen. Co se s buňkou stane?

Autorské řešení pracovního listu *Otázky a úkoly k LP “Jak namočit magický písek”*:

1. Kuličky hydrofobního písku se budou shlukovat dohromady a celý shluk bude obklopen molekulami vody spojenými navzájem vodíkovými můstky.

2. Hydrofobní rozpouštědlo, např. aceton, pronikne do shluků zrněk magického písku, začnou se tvořit hydrofobní interakce mezi methylovými zbytky obalujícími zrnka písku a methylovými skupinami acetonu. Shluky zrněk se naruší, písek se “rozpustí”.

3.

<b>látká</b>	<b>polarita</b>	<b>vztah k vodě</b>
pentan	nepolární	hydrofobní
H <sub>2</sub> O	polární	hydrofilní
CCl <sub>4</sub>	nepolární	hydrofobní
fosfolipid	lipidová část nepolární, zbytek kyseliny fosforečné polární	amfifilní
benzen	nepolární	hydrofobní
ethanol	polární	hydrofilní

4. Plazmatická membrána přestane být soudržná, protože molekuly benzenu (hydrofobního rozpouštědla) proniknou dovnitř membrány, kde je hydrofobní prostředí (lipidová složka fosfolipidů), a naruší hydrofobní interakce stabilizující membránu.