

ÚLOHY NA KOMPETENČNOM ZÁKLADE VO VYUČOVANÍ CHÉMIE

MGR. IVANA ĽUPTÁČIKOVÁ

MGR. ALŽBETA SLAVKOVSKÁ

RNDR. ZUZANA DZURIŠINOVÁ

KOMPETENCIE

- súbor schopností a zručností
- kľúčové kompetencie – obsahovo neutrálne, rozvíjajú sa činnosťami v skupinách
- umožňovať každému žiakovi v rámci výučby nadobúdanie kompetencií vlastnou činnosťou a aktivitami zameranými aj na objavovanie a vytváranie nových významov
- naučiť žiakov samostatne riešiť problémy, úlohy, realizovať skúmanie a vyvodzovať logické závery



ROZVÍJANÉ KOMPETENCIE

- **Kompetencia k učeniu sa** – žiak dokáže reflektovať proces vlastného učenia sa a myslenia pri získavaní a spracovaní nových poznatkov a informácií, dokáže kriticky zhodnotiť informácie, tvorivo ich spracovať a prakticky využívať.
 - **Sociálne komunikačné kompetencie** – žiak vie prezentovať výsledky svojej práce, používa odborný jazyk, dokáže primerane komunikovať v materinskom jazyku, uplatňuje formy takých komunikačných spôsobilostí, ktoré sú základom efektívnej spolupráce založenej na vzájomnom rešpektovaní sa.
 - **Kompetencie uplatňovať základ matematického myslenia a základné schopnosti v oblasti vedy a techniky** – žiak používa matematické myslenie na riešenie praktických problémov, používa modely, diagramy, grafy a tabuľky, používa základy prírodovednej gramotnosti a operačné vedomosti na úspešné riešenie problémov.
 - **Kompetencia riešiť problémy** – žiak uplatňuje pri riešení problémov vhodné metódy založené na analyticko-kritickom a tvorivom myslení, formuluje svoje argumenty a dôkazy na obhájenie svojich výsledkov, dokáže spoznávať pri riešení ich klady a zápory.
 - **Kompetencie sociálne a personálne** – žiak uplatňuje základné postupy efektívnej spolupráce v skupine, uvedomuje si svoju zodpovednosť v tíme, dokáže odhadnúť a korigovať dôsledky vlastného správania a konania.
- [Dostupné na <http://www.Statpedu.Sk/clanky/statny-vzdelavaci-program-svp-pre-druhy-stupen-zs/profil-absolventa>]

KOMPLEXNÁ ÚLOHA

- úlohy, ktoré sú väčšinou zamerané na jednu komplexnú tému, pričom úloha je zložená z menších (čiastkových) úloh rôzneho typu a obsahového zamerania.
- úlohou žiaka je vyriešiť čiastkové úlohy pomocou tohto úvodného textu a svojich dovtedy nadobudnutých vedomostí a schopností.
- správne zostavená komplexná úloha celkom dobre odráža problémy reálneho života, čo prispieva k rozvíjaniu vedomostí a kľúčových kompetencií žiaka.

KOMPLEXNÁ ÚLOHA PRE ZÁKLADNÚ ŠKOLU

Téma: **Chemické látky a zmesi**

Rozvíjané kompetencie:

- Kompetencia k učeniu sa
- Sociálne komunikačné kompetencie
- Kompetencie uplatňovať základ matematického myslenia a základné schopnosti v oblasti vedy a techniky
- Kompetencia riešiť problémy

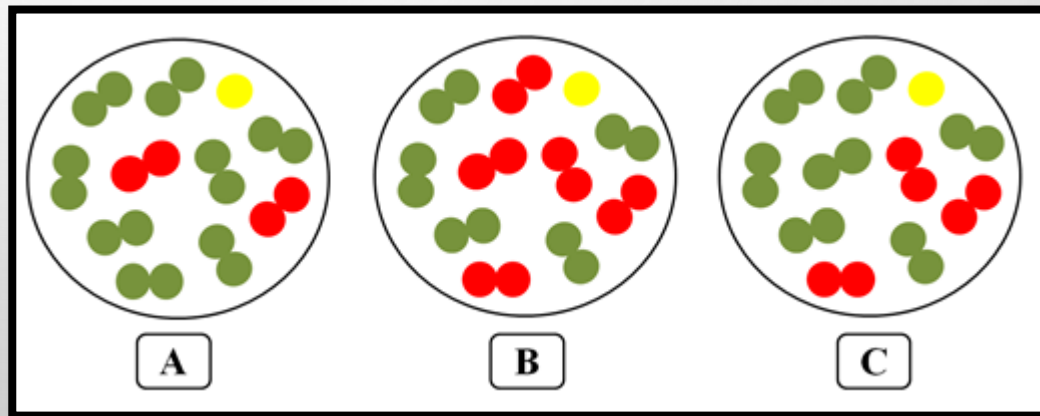
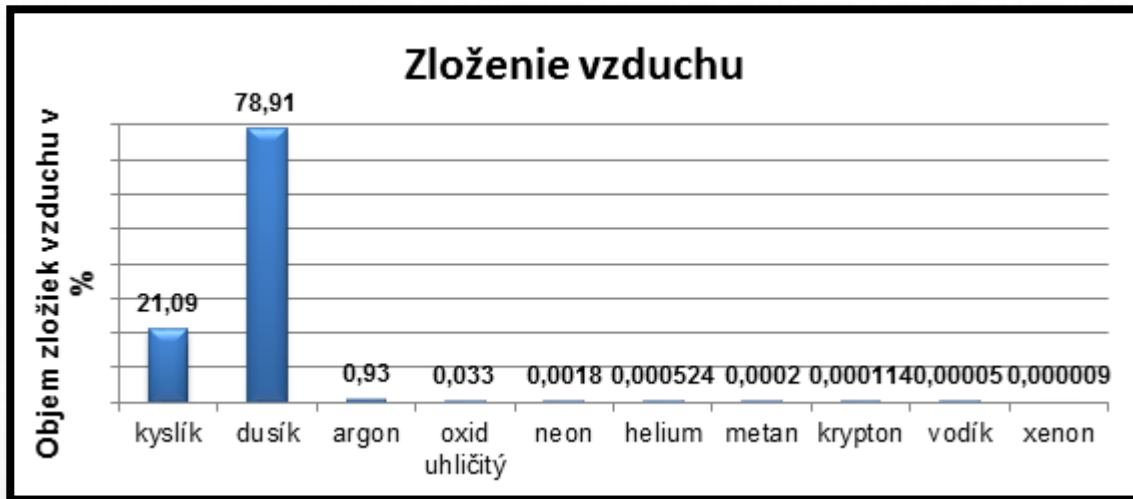
VZDUCH – OCEÁN, V KTOROM ŽIJEME.

Všade na povrchu zeme sme obklopení vzduchom. Nevidíme ho, ale cítime ho okolo nás, keď fúka vietor. Hoci bez potravy môžeme vydržať niekoľko týždňov, bez vody niekoľko dní, bez vzduchu vydržíme iba niekoľko minút.

Vzduch je látka tvoriaca plynný obal zeme siahajúci až do výšky asi 100 km. Má vplyv na všetky chemické procesy tak v neživej prírode, ako aj v živých organizmoch. Prakticky všetky živé organizmy by bez kyslíka vo vzduchu nemohli vôbec existovať. Vzduch má aj významné fyzikálne vlastnosti, napr. kolobeh vody v prírode. Okrem toho tepelná kapacita vzduchu udržiava na zemi teplotu prijateľnú pre život.

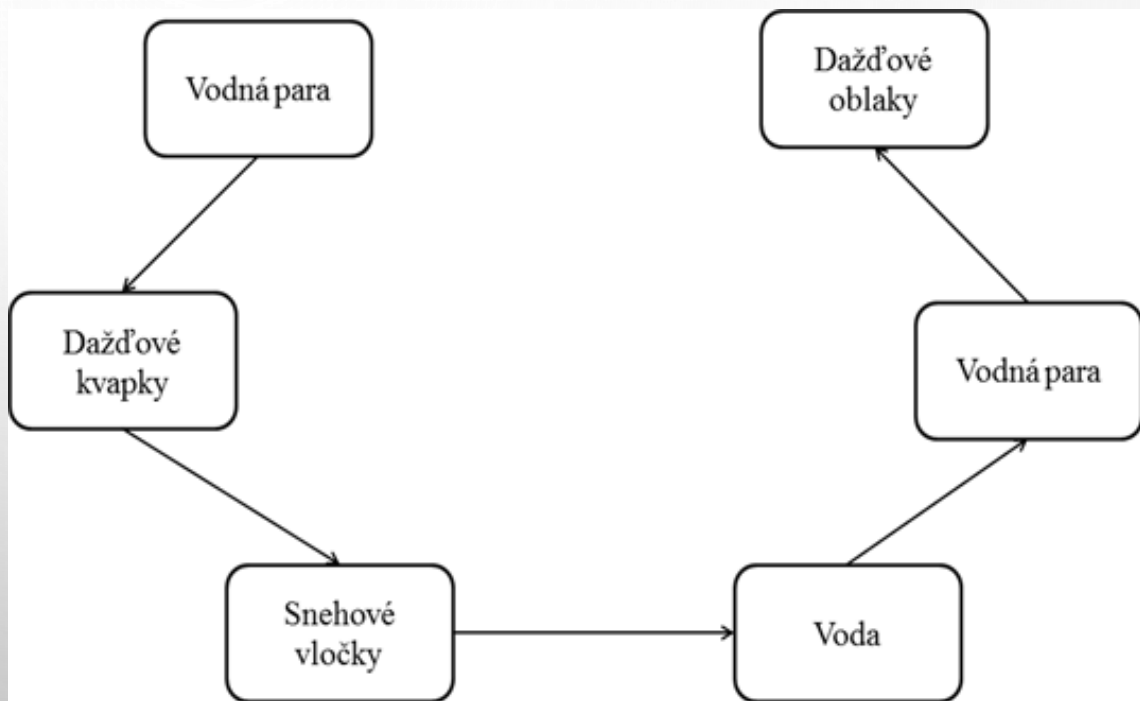
Z grafu zloženia vzduchu vyplýva, že sú v ňom najrozšírenejšie tri látky: kyslík, dusík a argón.

Vyber, ktorý z nasledujúcich obrázkov predstavuje časticový model zloženia vzduchu a svoj výber **zdôvodni**. (Látka dusík je znázornená zelenou farbou, látka kyslík červenou farbou a látka argón žltou farbou)



Súčasťou vzduchu je aj vodná para, ale v meniacom sa množstve. Má dôležitú úlohu pri atmosférických procesoch, kde dokáže prechádzať z jedného skupenstva do druhého.

Doplň do schémy nad šípky názvy premien skupenstiev vodnej pary:



20.02.2014, 11:00 Bratislava/Rím

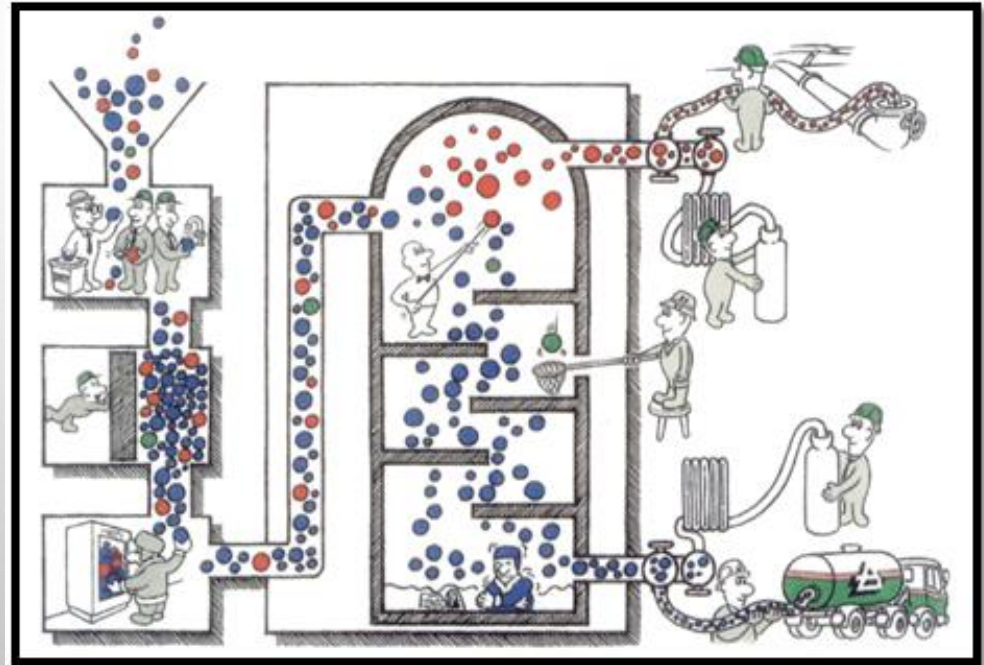
„Nad stredozemím a severnou Afrikou sa usadila tlaková níz, ktorá do tejto oblasti prináša oblačnosť a zrážky. Po jej okraji však do Európy prúdi teplý vzduch od juhu. Táto tlaková níz vyvolala v Afrike púštnu búrku, pri ktorej sa množstvo piesku vznieslo do veľkých výšok a teraz sa tento piesok presúva až nad Európu. Koncentráciu piesku v stredu zaznamenali aj v niektorých oblastiach južných Álp. Podľa informácií servera imeteo.sk, piesok na svojich autách v podobe jemného poprašku zaznamenali aj obyvatelia Košíc.“

[Dostupné online na <http://www.aktuality.sk/clanok/247605/video-do-europy-prudi-piesok-zo-sahary-v-alpach-napadol-cervený-sneh/>]

Navrhni spôsob, ktorým by bolo možné znížiť obsah piesku vo vzduchu. Môžeš uviesť aj viac návrhov.

Väčšina bežne používaných technických plynov – kyslík, dusík a argón – sa získavajú oddelovaním zo vzduchu. Tento postup zahŕňa skvapalnenie vzduchu, ktorý dýchame, pri veľmi nízkych teplotách. Plyny obsiahnuté vo vzduchu sa skvapalňujú pri rôznych teplotách. Napríklad dusík sa skvapalňuje pri -196°C , kyslík pri teplote -183°C a argón pri -186°C . Tieto rozdiely umožňujú rozdeľovanie skvapalneného vzduchu na jednotlivé zložky.

Obrázok znázorňuje oddelovanie spomínaných troch plynov zo vzduchu. **Označ** v obrázku miesto, kde sa získava kyslík a kde dusík. Svoju odpoveď **zdôvodni**.



Usporiadaj nasledujúce kroky postupu prípravy roztoku do správneho poradia a potom **doplň tvrdenie** tak, aby bolo pravdivé.

- A. Dopln vodou na objem 100 ml.
- B. Do kadičky nasyp 1 lyžičku cukru.
- C. Premiešaj tyčinkou, aby sa cukor rozpustil.
- D. Pridaj malé množstvo vody.

„Týmto postupom sa pripraví %-ný roztok cukru, kde použitým rozpúšťadlom je s hmotnosťou g.“ (1 lyžička cukru obsahuje približne 2,5 g cukru.)

KOMPLEXNÁ ÚLOHA PRE ZÁKLADNÚ ŠKOLU

CESTUJEME NA PRÁZDNINY

- rozvíja čitateľskú gramotnosť v prírodných vedách
- *čitateľská gramotnosť je prepojená s prírodovednou gramotnosťou*
- úvodný text: dialóg medzi otcom a synom
- text je jednoduchý, blízky žiakom, zaujímavý, musí ich nadchnúť
- má medzipredmetový charakter
- naši žiaci vnímajú biológiu, chémiu, fyziku veľmi izolovane
- niektoré úlohy sú praktické
- majú ich žiaci najradšej

CHEMICKÉ LÁTKY NA PRÁZDNINÁCH

Cestujeme na prázdniny

Peter cestuje so svojimi rodičmi na dovolenku ku moru. Cestou začína pršať a Peter sa pýta: „Ocko, z čoho prší? Kde sa v oblakoch vzala voda?“ Otec porozmýšľa a odpovedá:

*„Voda sa vyparuje z **morskej vody** v oceánoch a moriach a „sladkej vody“ v riekach, jazerách, rybníkoch a potokoch. V polárnych oblastiach a na vrcholoch veľhôr sa nachádza voda vo forme ľadu. Voda zo zemského povrchu prechádza do vzduchu ako vodná para. Vo veľkej výške kondenzuje a vznikajú oblaky. Voda sa vracia na zemský povrch vo forme zrážok, dažďovej vody alebo snehu.“*

CHEMICKÉ LÁTKY NA PRÁZDNINÁCH

O chvíľu prichádzajú do mesta, v ktorom sú pamiatky. Peter sa znova pýta: „ocko prečo sú tie sochy zničené?“

*„**Daždová voda** pohlcuje plyny z ovzdušia **oxid uhličitý, oxid siričitý, oxid sírový** a oxidy dusíka. Vznikajú tak dažde, ktoré ohrozujú živé organizmy. Majú vplyv aj na stavby a pamiatky, rozožierajú fasády domov, poškodzujú ich a následne ničia.“*

Ďalšiu prestávku, majú pri rieke, kde rybári lovia ryby. Peter sa pýta rybára: „prečo sa ryby vo vode nezausia?“

CHEMICKÉ LÁTKY NA PRÁZDNINÁCH

*„Pre život vo vode je mimoriadne dôležitý **kyslík**. Ryby dýchajú kyslík z vody. Bez neho by neprežili vodné živočíchy.“*

Mama počas cesty naliala každému pohár minerálnej vody. Keďže Peter je malý zvedavec, zaujíma ho odkiaľ minerálna voda pochádza?

*„Voda s vysokým obsahom rozpustených látok je **minerálna voda** a má liečivé účinky. Je to podzemná voda, ktorá vsiakla do zeme cez priepustné vrstvy.“*

ÚLOHA 1

Rozdeľ zvýraznené pojmy z textu do tabuľky.

Chemicky čisté látky:	Zmesi:

ÚLOHA 2

V texte sa voda spomína vo všetkých skupenstvách. **Uved'** príklady z textu.

Pevné skupenstvo	Kvapalné skupenstvo	Plynné skupenstvo

ÚLOHA 3

Nájdí v texte zmes, ktorá obsahuje zložky kyslík, oxid uhličitý, dusík, vodnú paru?

Napíš do rámčeka, o ktorú zmes ide.



ÚLOHA 4

Zakrúžkuj, ktorý environmentálny problém je spomínaný v texte?

- A) kyslé dažde
- B) skleníkový efekt
- C) ozónová diera

ÚLOHA 5

Čím dýchajú ryby kyslík? **Vyber** správnu možnosť.

- a) Plúcami
- b) Žiabrami
- c) Plúcnymi mechúrikmi
- d) Plúcnymi vačkami

ÚLOHA 6

Prázdninujeme doma

Peter je malý výskumník a cestou si nabral do fľašky vodu z rieky. Druhú fľašku si naplnil vodou z mora a tretiu fľašku si naplnil minerálkou. Zistil, že morská voda a voda z rieky je znečistená. Poprosil mamu, aby mu požičala látkovú vreckovku. Pripevnil ju gumičkou o pohár.

Vyrob si pomôcku, ktorú vidíš na obrázku.



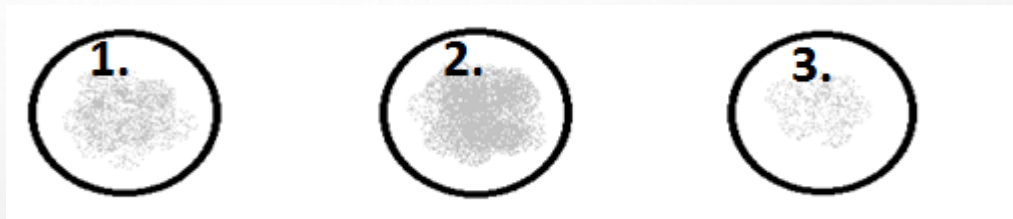
ÚLOHA 7

Napíš do rámčeka, akú metódu použil na oddelenie piesku a iných nečistôt od morskej a riečnej vody.



ÚLOHA 8

Po oddelení piesku a nečistôt odlial z každej vody trocha do malého pohárika a nechal roztok na slnku odpariť. Dná pohárikov sú znázornené na obrázkoch. **Prirad'** čísla obrázkov do tabuľky.



	číslo
voda z rieky	
minerálka	
voda z mora	

ÚLOHA 9

Pitný režim počas prázdnin

Posledné dni je veľmi horúco, mama nám priniesla nápoje. Peter opäť uvažuje ako by ich rozdelil. Rozhodol sa, že na rovnírodé a rôznorodé zmesi.



Rovnírodé zmesi:

Rôznorodé zmesi:

ÚLOHA 10

V treťom pohári je ľad. Ľad pláva na vode. Nie je možné potopiť ho. Má menšiu hustotu ako voda. V tabuľke sú uvedené hustoty látok. Ľad vložíme do pohára, v ktorom je etanol. Klesne ľad na dno pohára?

Zakrúžkuj správnu odpoveď.

Áno/nie

látka	hustota [kg/m ³]
voda	1000
ľad	920
lieh (etanol)	789

KOMPLEXNÁ ÚLOHA PRE GYMNÁZIUM

KOSTI

Úvodný text tvorí ukážka z knihy osudná cesta od Kathy Reichs (podľa jej kníh bol natočený seriál Kosti)

Rozvíjané kompetencie:

- kompetencia k učeniu sa
- kompetencie uplatňovať základ matematického myslenia a základné schopnosti v oblasti vedy a techniky
- kompetencia riešiť problémy

KOSTI

„V prípade čerstvej mŕtvolky je zmena prchavých mastných kyselín takmer nebadateľná. V druhom štádiu sa telo nafúkne pod účinkom anaeróbnej fermentácie, ku ktorej prichádza primárne v črevách. To spôsobuje praskanie kože a presakovanie vedľajších produktov fermentácie, bohatých na kyselinu maslovú.“

„Kyselinu maslovú?“

„Prchavé mastné kyseliny zahŕňajú štyridsaťjeden rôznych organických zložiek, jednou z nich je kyselina maslová. Kyselina maslová, mravčia, octová, propiónová, valérová, kaprónová a heptánová sa dajú rozlíšiť v roztoku pôdy, pretože sú rozpustné vo vode. Uvoľňujú sa z mŕtvolky pri rozklade a ukladajú sa v roztokoch pôdy v špecifických pomeroch.“

„Keďže kyseliny maslovú a propiónovú vytvárajú v črevách anaeróbne baktérie, ich hladiny sú počas štádia nafúknutosti vysoké.“

Ukážka z knihy Osudná cesta, krátené (Reichs, K.: Osudná cesta, Slovart, 2012)

ÚLOHY:

1. V texte sú opísané rôzne kyseliny. Vieš, o akých zlúčeninách je reč?

Vyber správnu možnosť:

- A) sú to kyslíkaté anorganické kyseliny
- B) sú to organické deriváty kyslíka
- C) sú to bezkyslíkaté kyseliny
- D) sú to organické zlúčeniny s charakteristickou - COOH skupinou

2. Vysvetli pojmy z textu:

- A) prchavé mastné kyseliny
- B) anaeróbna fermentácia

3. Vymenuj, ktoré fyzikálne vlastnosti karboxylových kyselín sú opísané v texte.

4. Napíš ku kyseline mravčej konjugovanú bázu (konjugovaný pár).

ÚLOHY - POKRAČOVANIE

Porovnaj na základe tabuľky teploty varu karboxylových kyselín s inými kyslíkatými derivátmi. **Vysvetli**, prečo majú karboxylové kyseliny vyššie t_v ako iné kyslíkaté deriváty.

zlúčenina	teplota varu [°C]
$\text{CH}_3\text{--COOH}$	118
$\text{CH}_3\text{--CH=O}$	20
$\text{CH}_3\text{--CH}_2\text{--OH}$	78

- Napíš termochemickú rovnicu** esterifikácie 1 molu roztoku etanolu s 1 molom roztoku kyseliny octovej za vzniku kvapalného etylesteru kyseliny octovej a 1 molu vody, pričom sa uvoľní $2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ tepla:
 - A) urč, aká bude hodnota reakčného tepla spätnej reakcie.
 - B) vypočítaj, aké množstvo tepla sa uvoľní pri esterifikácii 0,5 litra etanolu. Hustota etanolu je $0,789 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ a $M(\text{etanol}) = 46,07 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$.

PREPOJENIE NA PRAX

1. Kyselina octová sa vyrába oxidáciou uhľovodíkov (s malým počtom uhlíkov) alebo acetaldehydu, prípadne kvasnou cestou z etanolu.

Napíšte rovnicu reakcie kvasenia alkoholu (ocot z vína)

2. Zo solí kyseliny octovej sa používa napríklad octan hlinitý v lekárstve ako roztok s chladivým účinkom, vhodný pri mechanicky spôsobených opuchoch, výronoch, pomliaždeninách a po poštípaní hmyzom. Jeho okamžité použitie uľahčí ošetrovanie a urýchli hojenie, tiež zabraňuje nárastu opuchu.

- **Napíšte rovnicu** reakcie prípravy octanu hlinitého
- **Aké pH** bude mať vodný roztok hydroxidu hlinitého?

ZÁVER – NAŠE SKÚSENOSTI

- Efektivita vyučovacieho procesu
- Výhody komplexných úloh:
 - práca s dátami
 - prepájanie poznatkov
 - využívanie minulých skúseností
 - skupinová práca
 - kompetencie
- Nevýhody komplexných úloh
 - absencia databázy komplexných úloh
 - časová náročnosť

The slide features a light gray background with a subtle gradient. In the top-left and bottom-right corners, there are clusters of realistic water droplets of various sizes, some overlapping. The text is centered in the upper half of the slide.

ĎAKUJEME ZA POZORNOSŤ.