



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Korespondenční seminář Chemie, 3.kolo

Milí žáci,

na následujících stránkách najdete **3. kolo korespondenčního semináře**, ve kterém opět můžete změřit své síly v oboru chemie se svými vrstevníky z jiných škol. Zadání bude jako dříve umístěno na webových stránkách projektu <http://chemiebiologie.gjo.cz/> a bude také k dispozici u Vašich učitelů chemie.

Termín odevzdání je **30.3. 2013**, poté budou na stejné webové adrese zveřejněny správné výsledky a jména úspěšných řešitelů.

Správná řešení předchozího kola najdete na výše uvedené webové adrese, v sekci *Klíčové aktivity / Chemické turnaje a korespondenční soutěže*.

Výsledky můžete odevzdat vždy do určeného data své učitelce chemie, případně možno i poslat mailem přímo na adresu englisova@gjo.cz. Nezapomeňte vždy uvést Vaše jméno, třídu a školu.

Těšíme se na Vás!

Mgr. Hana Dudíková, ing. Jaroslava Englišová,
Mgr. Věra Hrubá
Gymnázium Jana Opletala
Litovel

V Litovli 5.3. 2013

Seminář pro mladší žáky 3. kolo

Látky a jejich směsi II. Roztoky

Úloha 1 - Vzduch

Destilací kapalného vzduchu byly jako hlavní podíly získány prvky A a B. Oba tvoří molekuly typu X_2 . Prvek A, který je ve vzduchu obsažen více, byl použit ve směsi s plynným prvkem C, který rovněž tvoří molekuly X_2 pro výrobu plynné látky. Látka má vzorec AC_3 . Tato látka je lehčí než vzduch, výborně se rozpouští ve vodě a její vodný roztok je zásaditý. AC_3 reaguje s B_2 za vzniku sloučenin AB a C_2B . Sloučenina AB následně reaguje s B_2 za vzniku AB_2 . Pokud reaguje AB_2 s C_2B , tak dochází ke vzniku sloučenin CAB_3 a AB.

Úkoly:

- Určete prvky A, B, C.
- Napište vzorce a názvy sloučenin AC_3 , AB, AB_2 , C_2B , CAB_3
- Napište chemické rovnice všech popsaných reakcí.
- Zjistěte, jaké mají prvky A, B teploty varu. Který plyn bude při destilaci získáván jako podíl dříve?
- Vypočítejte průměrnou molární hmotnost vzduchu, pro zjednodušení uvažujeme pouze nejvíce zastoupené složky A a B v jejich objemových % ; výpočet podle vzorce: $M = 0,21 \cdot M(A_2) + 0,78 \cdot M(B_2)$.
- Vypočítejte hustotu vzduchu podle vzorce $\rho = M/V_m$ a vyjádřete ji v jednotce kg/m^3 .
- Vypočítejte hustotu sloučeniny AC_3 , porovnejte s hustotou vzduchu a zdůvodněte, proč je tento plyn lehčí.

Úloha 2 - Ocel

Výroba oceli zušlechťováním železa je důležitým odvětvím průmyslu. Tento obor má u nás dlouhou tradici. Pro výrobu železa ve vysoké peci je potřebná železná ruda.

Úkoly:

- Jaké další suroviny jsou ještě potřeba?
- Nejlepší železnou rudou je..... Vyberte jednu správnou variantu odpovědi.
 - Fe_3O_4 , protože obsahuje 69,92% železa,
 - magnetit, protože obsahuje 72,36% železa,
 - krevel, protože obsahuje 69,92% železa,
 - Fe_2O_3 , protože obsahuje 72,36% železa,
 - hnědel, protože magnetit a krevel nejsou železné rudy.
- Jak se nazývá chemický děj, který probíhá při výrobě železa ve vysoké peci, tento děj popisuje následující rovnice: $Fe_2O_3 + 3 CO \rightarrow 2 Fe + 3 CO_2$?
- Jaký chemický název má sloučenina a) $FeCO_3$ a b) FeS_2 ?
- Sloučeniny z předchozího úkolu jsou obsaženy v železných rudách. a) Jaké jsou názvy těchto rud? b) Jedna z rud z předchozího úkolu se nepoužívá k výrobě železa. Proč?
- Vypočítejte, kolik kg železa obsahuje 100 kg železné rudy obsahující 60% $FeCO_3$.

Úloha 3 - Minerální voda

Jedna známá reklama zněla: "Vysoký obsah magnesia v lidském těle totiž může způsobit necitlivost, ale Korunní obsahuje vyvážený poměr minerálů Optimineral, a proto ji můžeme pít bez obav každý den". Tato reklama upozorňovala na to, že některé minerálky obsahují hořčíku (latinsky magnesium) příliš, a je proto třeba je střídat. Informace o možném předávkování hořčíkem pitím minerální vody Magnesia je přitom podle lékařů nepravdivá. Abychom získali nějaké informace, co nám tedy výrobci minerálek nabízejí, podíváme se trochu na jejich složení.

Úkoly:

1. Zjistěte, jaké všechny kationty a anionty obsahuje přírodní minerální voda „Magnesia“ a porovnejte si je s obsahem minerálky „Korunní“ jemně perlivá (ne ochucená), případně „Mattoni“.
2. Jaké složení udává výrobce na obalu minerálky „Magnesia“, všimněte si koncentrace každého iontu (v mg/dm³).
3. Jelikož se jedná o ionty, pokuste se sestavit všechny vzorce možných sloučenin solí, které mohou být v této vodě obsaženy. Tyto vzorce pojmenujte.
4. Vypočítejte, jakou hmotnost v mg by měly ionty, které jste vypili v lahvi minerálky Magnesia o obsahu 1,5 litru.
5. Kolik litrů vody „Magnesia“ bychom museli denně vypít, abychom překročili denní doporučenou dávku hořčíku?
6. Která sloučenina z úkolu 3. způsobuje přechodnou tvrdost vody a která trvalou tvrdost vody?
7. Nyní si porovnáme vliv tzv. tvrdé vody na mycí účinky mýdla. Připravíte si tři roztoky mýdla (nakrájet trochu mýdla a rozpustit ve vodě), jeden ve vodě z vodovodu, druhý v minerální vodě a třetí v destilované vodě (podívejte se po ní doma nebo kupte v obchodě). Zkuste si v těchto roztocích postupně umýt ruce. Nyní se pokuste odpovědět na následující otázky:
 - a) Jak se chová mýdlo v tvrdé vodě?
 - b) Která voda je nejvíce tvrdá?
 - c) Proč se v tvrdé vodě mění mycí účinky mýdla?

Úloha 4 – Mořská voda

Slaná chuť (salinita) mořské vody je způsobena tím, že je v ní rozpuštěno velké množství různých solí a minerálů. Udává se, že obsah solí je 3,5 hmot.%. To znamená, že každý kilogram mořské vody obsahuje přibližně 35 gramů rozpuštěné soli. Průměrná hustota mořské vody na Zemi na povrchu oceánu je 1,025 g/ml; mořská voda má tedy větší hustotu než sladká voda (ta dosahuje maximální hustoty 1,0 g/ml při teplotě 4 °C). Takováto slaná voda mrzne v průměru až při teplotě -2 °C.

Úkoly:

1. Která sůl (její ionty) je zastoupená v mořské vodě nejvíce (v hmot.%), uveďte její název a vzorec.
2. Jaké další soli (ionty) obsahuje slaná mořská voda?
3. Uveďte latinský název prvku, jehož soli způsobují hořkou chuť mořské vody.
4. Jedno jezero má v názvu „moře“ a obsahuje dokonce 30% solí, jak se nazývá? Co je důsledkem takového vysokého obsahu solí?
5. Kolik kg kuchyňské soli lze získat „odsolováním“ 1000 kg mořské vody?
6. Je voda mořská „tvrdá“ nebo „měkká“? Zdůvodněte.

Úloha 5 – Pohonné hmoty

Dva nejčastější typy pohonných hmot benzín a nafta se běžně prodávají na čerpacích stanicích. Protože se automobily staly běžnou součástí našeho života, tak každý z vás určitě už na takové čerpací stanici někdy byl.

Úkoly:

1. Zjistěte, z čeho se tyto dva typy pohonných hmot vyrábějí a jak se nazývá tento proces. Je tento proces fyzikální nebo chemický děj?
2. Zjistěte, jaké druhy benzinů nabízejí čerpací stanice ve vašem okolí (stačí tři).
3. Všimněte si ceny jednotlivých druhů benzínu, která by měla souviset s určitým číslem (např. 95). Jak se toto číslo nazývá a co vyjadřuje?
4. Dříve se u nás prodávaly dva typy benzinů (Super 96 a Special 91), které škodily životnímu prostředí. Jaký těžký kov obsahovaly?
5. Které jedovaté látky vznikají při spalování benzínu (stačí tři).

Řešení odevzdejte své učitelce chemie nebo pošlete na kontaktní adresu: Englisova@gjo.cz nejpozději **do 30. 3. 2013**.