



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Korespondenční seminář Chemie, 1.kolo

Milí žáci,

připravili jsme pro vás korespondenční seminář, ve kterém můžete změřit své síly v oboru chemie se svými vrstevníky z jiných škol. Zadání bude vyhlášováno vždy začátkem měsíce a umístěno na webových stránkách <http://chemiebiologie.gjo.cz/> ; bude také k dispozici u Vašich učitelů chemie. Termín odevzdání bude koncem měsíce, poté budou na stejné webové adrese zveřejněny správné výsledky a jména úspěšných řešitelů.

Jednou za zhruba 2 měsíce bude pořádán i chemický turnaj na Gymnáziu Jana Opletala v Litovli (malá chemická olympiáda). S prvním turnajem předběžně počítáme na pátek 30.11. 2012.

Seminář má 2 věkové kategorie – starší (od 9. tříd resp. kvarty výše) a mladší (do 8. tříd resp. tercie).

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.

Řešení 1.kola najdete v příštím kole, kde budou také zveřejněni úspěšní řešitelé.

Těšíme se na Vás!

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

V Litovli 12.11. 2012

Korespondenční seminář pro starší žáky, 1.kolo

Na úvod začneme tím, jestli znáte chemické prvky

1. Který prvek má na Zemi největší zastoupení (téměř 50 hmot.%)?

Nápověda: Tento prvek se jako zkapalněný plyn používá jako raketové palivo. Je natolik reaktivní, že se slučuje s téměř všemi nekovy a kovy. Tomuto prvku dal Lavoisier latinský název, který znamená „kyselinu tvořící“, protože se mylně domníval, že je tento prvek hlavní složkou všech kyselin.

Odpověď:

2. Které prvky jsou na Zemi zastoupeny na 2. a 3. místě?

Nápověda: Oba tyto prvky se vyskytují ve sloučeninách, které tvoří zemskou kůru.

Odpověď:

3. Ve starověku a středověku bylo známo pouze „7 planet“ a protože každé planetě byl přisouzen pouze jeden kov, nemohly existovat další, neboť pro ně nebyly planety. Přřiřaďte kov k planetě Merkur.

Nápověda: Planeta Merkur patřila kovu „pohyblivému“, protože tato planeta se pohybuje po obloze nejrychleji.

Odpověď:

4. Které dva prvky se nejvíce vyskytují:

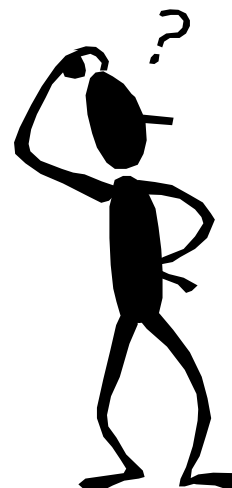
a) na Slunci, b) v zemské kůře, c) v atmosféře, d) v živých organismech nebo přírodních látkách.

Nápověda: prvky mají tyto značky: Si,O,N,H,He,C.

Odpověď: a) b) c)

d)

A nyní už přejdeme k prvkům,
které tvoří živou hmotu
(biogenní prvky)



Vodík

má ze všech prvků nejmenší hustotu (je nejlehčí), jako volný prvek je tak lehký, že unikl vysoko nad naši planetu do vnější atmosféry. Vodík je bezbarvý plyn, vysoce hořlavý, výbušný, bez zápachu, téměř nerozpustný ve vodě, s kyslíkem reaguje za vzniku vody. Je nejběžnějším prvkem ve vesmíru. Slunce je z velké části tvořeno vodíkem. Sluneční teplo a světlo vzniká jadernými reakcemi, při nichž se vodík mění v hélium.

a) *Jak se nazývá jaderná reakce, kdy dochází slučováním lehkých jader ke vzniku těžšího jádra?*

Odpověď:

Vodík jako palivo k pohonu raket a vesmírných lodí je uchováván ještě s dalším plynem v nádržích v kapalném stavu.

b) *O jaký další plyn se jedná?* Odpověď:

c) *Proč vodík jako palivo je pro životní prostředí lepší než benzín?*

Odpověď:

Uhlík

Jedna z forem čistého uhlíku je diamant. Asi 5% těžných diamantů se brousí na tzv. brilianty na výrobu šperků. Hmotnost diamantů se vyjadřuje v karátech (1 karát = 0,205 gramů). Největší surový diamant nazývaný Cullinan, vytěžený v jižní Africe v roce 1905, měl přes 3000 karátů. Tento diamant byl rozřezán na několik menších a největší z nich Cullinan I („Star of Africa“) má 530 karátů.

a) *Dokážete vypočítat, jaká je jeho hmotnost?* Odpověď

b) *Kdo jej vlastní a kde je uložen?* Odpověď:

c) *Jaké využití mají ostatní přírodní a syntetické diamanty?*

d) *Pro jakou vlastnost se tyto nerosty využívají?* Odpověď:

Kyslík

Tento plyn, který je přítomen ve vzdušném obalu Země (atmosféře) je hlavní podmínkou života na Zemi. Je to čirý, bezbarvý plyn bez zápachu. Je jen málo rozpustný ve vodě. Je velmi reaktivní, s látkami reaguje za vzniku oxidů, nejvýznamnějšími reakcemi pro člověka je dýchání a hoření. Při dýchání vzniká v našich tělech (např. z glukosy) reakcí s kyslíkem spousta energie.

a) *Jaký produkt vzniká při dýchání?* Odpověď:

b) *Jak se nazývá opačný děj v přírodě, kterým zelené rostliny z oxidu uhličitého a vody produkují glukosu a kyslík?*

Odpověď:

Při zapálení zemního plynu, jehož hlavní složkou je methan, reaguje methan se vzdušným kyslíkem a produkuje energii ve formě tepla a světla. Které dva produkty vznikají hořením methanu?

Odpověď:a

c) *Koroze je reakce kovu s kyslíkem. Jaký chemický vzorec má látka, která je produktem koroze železa?*

Odpověď:

Existuje ještě tříatomová molekula kyslíku. Tzv. ozón je ve větší koncentraci pro člověka velmi jedovatý, přesto je užitečný ve vysokých vrstvách atmosféry, aby pomáhal zabránit průchodu nebezpečného záření z vesmíru (ozonová vrstva).

d) *Jak nazýváme plyny, které poškozují ozónovou vrstvu?*

Dusík

Dusík je hlavní složkou vzduchu a získává se destilací zkapalněného vzduchu. Plynný dusík má mimořádně stabilní molekulu. Dusík je bezbarvý plyn, bez zápachu, málo rozpustný ve vodě, málo reaktivní (s nadsázkou lze říci, že je netečný).

a) *Čím se vysvětluje stálost dusíku?* Odpověď:

Dusík je surovinou pro výrobu amoniaku, z něhož se vyrábí kyselina dusičná a dusíkatá hnojiva. Amoniak i kyselinu dusičnou znali již arabští alchymisté. Amoniak jako odpadní produkt metabolismu dusíkatých látek byl dlouho získáván z živých těl. Průmyslovou syntézu amoniaku přímým slučováním dusíku s vodíkem objevil německý fyzikální chemik až v roce 1908, za tento významný objev získal Nobelovu cenu. Výroba amoniaku není jednoduchý proces (i když rovnice vypadá jednoduše). Oba plyny jsou stlačovány pod velkým tlakem, jako katalyzátor se používá železo.

b) *Jak se tento proces nazývá po svém objeviteli?*

Kyselina dusičná je potřebná na výrobu výbušnin, léčiv, hnojiv, barviv...

c) *Jak se nazývá směs dvou silných kyselin, které jsou potřeba k výrobě výbušnin?*

Odpověď:

Směs kyselin, nazývaná lučavka královská (v poměru 3:1) rozpouští zlato, což věděli už staří alchymisté...

d) *O jaké kyseliny se jedná?* Odpověď:a

Halogeny

Halogeny se volně v přírodě nevyskytují. (Naštěstí). *Proč se chlór vyskytuje pouze ve sloučeninách?*

Odpověď:.....

Chlór je jedovatý, nažloutlý až žlutozelený plyn (z řečtiny chlóros, zelené barvivo chlorofyl). Je těžší než vzduch.

a) *Jaká je hmotnost 1 dm³ chlóru? Srovnejte se vzduchem.*
(1 mol vzduchu = 22,4 dm³, hmotnost 1 molu vzduchu je asi 29 gramů).

Odpověď:

Chlór se získává ze soli (vodného roztoku chloridu sodného) elektrolýzou.

b) *Na jaké elektrodě se tento plyn vylučuje?*

Odpověď:

Chlór má velké využití při výrobě plastů, chlorovodíku a dalších látek.

c) *Jak se nazývá jeden důležitý plast, obsahující chlór?*

Odpověď:

d) *Čím vysvětlíte, že dvouprvkové sloučeniny chlóru NaCl, HCl a CCl₄ se tak výrazně liší ve svých vlastnostech?*

Odpověď:



Síra

Síra je žlutá látka, která se vyskytuje v několika formách, jedna z nich, krystalická, tvoří zajímavé molekuly.

a) *Kolik vázaných atomů obsahuje?* Odpověď:

b) *Je síra rozpustná ve vodě?* Odpověď:

Síra je prvek, který je spojen s alchymii a znali ji už ve starověku. Dnes se používá pro výrobu sirouhlíku, kyseliny sírové, pesticidů, mastí, pro úpravu kaučuku a dalších látek. V přírodě je vázaná v mnoha látkách (sádrovec, sulfan, sulfidy, bílkoviny...), také se vyskytuje v okolí sopek (vulkány), obsahuje ji hnědé uhlí i zemní plyn a svým zápachem (hlavně při hoření) připomíná pekló. Hořením vzniká jedovatý plyn.

c) *O jaký plyn se jedná?* Odpověď:

d) *Co je těžší – 1 dm³ SO₂ nebo 1 dm³ CO₂ ?*

Řešení jednotlivých úkolů odevzdejte své učitelce chemie nebo pošlete mailem na adresu: englisova@gjo.cz do čtvrtka 29.11. 2012.

A na závěr ještě jeden početní příklad a doplňovačka:

Jaký podíl tvoří cukr (v hmotnostních %) v osvěžujícím nápoji připraveném ze 30 mililitrů citronové šťávy, 30 gramů cukru (sacharózy) a 0,2 litru vody?
Uvažujte hustotu vody i citronové šťávy 1g.cm⁻³.

V tajence je ukryt název neznámého kovu – je to i důležitý biogenní prvek:
doplňujte po řádcích:

1. označení izotopu „těžkého“ vodíku
2. vzorec oxidu chromnatého
3. český název drahého žlutého kovu
4. jméno švédského fyzika, navrhl stodílkovou teplotní stupnici
5. český název kovu s výraznými magnetickými vlastnostmi
6. kov, je součástí bronzí
7. značka alkalického kovu

