

VÝUKA CHEMIE NA zš A sš

**příprava na vyučovací hodiny**

Kateřina Trčková

Číslo operačního programu: CZ.1.07  
Název operačního programu:  
Vzdělávání pro konkurenceschopnost  
ČÍSLO PRIORITNÍ OSY: 7.1

Číslo oblasti podpory: 7.1.3

**CHYTŘÍ POMOCNÍCI VE VÝUCE ANEB VYUŽÍVÁME ICT JEDNODUŠE A KREATIVNĚ**

Registrační číslo projektu: CZ.1.07/1.3.00/51.0009

Ostrava 2015

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

Název: Výuka chemie na ZŠ a SŠ

Autor: Kateřina Trčková

Vydání: 1.

Počet stran: 60

Jazyková korektura nebyla provedena, za jazykovou stránku odpovídá autor.

© Kateřina Trčková

© Ostravská univerzita v Ostravě

Obsah

[Slovo úvodem 4](#_Toc427306538)

[1 Periodická soustava prvků 5](#_Toc427306539)

[2 Prvky a jejich sloučeniny 12](#_Toc427306540)

[3 Hybridizace 21](#_Toc427306541)

[4 Výpočet složení roztoků 27](#_Toc427306542)

[5 Názvosloví anorganických sloučenin 34](#_Toc427306543)

[Přílohy 40](#_Toc427306544)

[Použitá literatura 60](#_Toc427306545)

# Slovo úvodem

Mobilní zařízení jsou neoddělitelnou součástí našich žáků. Pro učitele mohou být moderním aktivizačním prostředkem ve výuce. Tato metodika je určena studentům pregraduálního vzdělávání a učitelům z praxe.

Cílem metodiky je seznámit učitele s několika možnostmi smysluplných využití mobilních zařízení ve výuce chemie. Součástí metodiky jsou pracovní listy pro žáky uvedené v přílohách.

Vaše autorka

# Periodická soustava prvků

|  |  |
| --- | --- |
| Tematický celek | Periodická soustava prvků |
| Téma vyučované hodiny | Popis tabulky, periodicita fyzikálních a chemických vlastností |
| Cílová skupina | Žáci 2. ročníku šestiletého gymnázia, žáci 1. ročníku čtyřletého gymnázia. |
| Časová dotace | 45 minut |
| Klíčová slova | Tabulka krátká, dlouhá, velmi dlouhá, nepřechodné, přechodné a vnitřně přechodné prvky, *s*-prvky, *p*-prvky, *d*-prvky, *f*-prvky, názvy period a skupin, oxidační číslo, velikost atomů a iontů, ionizační energie, elektronová afinita, periodicita kovového a nekovového charakteru, elektronegativita, periodicita acidobazických vlastností, periodicita oxidačních a redukčních vlastností. |
| Cíle vyučovací hodiny | Žáci budou umět:   * rozlišit skupiny a periody, * používat značky a názvy nejznámějších prvků, * popsat slepou PSP, * určit fyzikální a chemické vlastnosti z PSP. |
| Organizační formy | *hromadná výuka, samostatná práce žáků, domácí úkol* |
| Pomůcky | *tabule, pracovní list, počítač, dataprojektor, tablet* |

## Výklad učitele

V současné době je v tabulce 118 známých prvků, z nichž 94 se přirozeně vyskytuje na Zemi, zbylé byly připraveny pouze uměle a nemají žádný stabilní izotop.

Prvky jsou uspořádány do **7 vodorovných řad** (period), které jsou značeny arabsky (1–7) a **16 svislých sloupců (skupin)**. **Číslo periody je shodné s hlavním kvantovým číslem – *n.*** Prvky dané skupiny mají stejnýpočet valenčních elektronů a podobné chemické a fyzikální vlastnosti.

Skupiny se značí zleva doprava arabsky (1.–18.) nebo římsky (I.–VIII.). Značení římskými číslicemi je odlišeno písmeny A pro **hlavní skupiny** a B pro **vedlejší skupiny**. Prvky hlavních skupin označujeme jako **nepřechodné,** jejich valenční elektrony zaplňují orbital *ns* (***s*-prvky**) nebo orbital *ns* a *np* (***p*-prvky**), u těchto prvků je počet valenčních elektronů roven číslu skupiny. Prvky vedlejších skupin označujeme jako **přechodné** (tranzitní), jejich valenční elektrony zaplňují orbital *ns* a *(n – 1)d*, ***d*-prvky.** Lanthanoidy a aktinoidy se nazývají prvky **vnitřně přechodné,** jejich valenční elektrony zaplňují orbitaly *ns* a *(n–2)f*, popřípadě také *(n – 1)d*, ***f*-prvky.**

Typy tabulek:

* Krátká tabulka – skupiny A (hlavní) a B (vedlejší) jsou vedle sebe (dohromady).
* Dlouhá tabulka – klasická, nejčastěji používaná (lanthanoidy a aktinoidy jsou oddělené).
* Velmi dlouhá tabulka – lanthanoidy a aktinoidy jsou vmezeřeny mezi s-prvky a d-prvky.

## Samostatná práce žáků

Nevyplněný pracovní list pro žáka je v Příloze 1.

1. Vyhledejte na internetu názvy pro jednotlivé periody a skupiny a doplňte všechny údaje do tabulky:

Tabulka 1: Názvy period

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Číslo periody | Název periody | Počet prvků |
| 1. *(n =1)* | základní | 2 |
| 2. *(n=2)* | 1. jednoduchá | 8 |
| 3. *(n=3)* | 2. jednoduchá | 8 |
| 4. *(n=4)* | 1. dvojnásobná | 18 |
| 5. *(n=5)* | 2. dvojnásobná | 18 |
| 6. *(n=6)* | čtyřnásobná | 32 |
| 7. *(n=7)* | neukončená |  |

Tabulka 2: Názvy skupin

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Číslo skupiny | Název skupiny | Prvky |
| I. A (1.) | Alkalické kovy | Li, Na, K, Rb, Cs, Fr |
| II. A (2.) | Kovy alkalických zemin | Be, Mg, Ca, Sr, Ba, Ra |
| III. A (13.) | Triely | B, Al, Ga, In, Tl |
| IV. A (14.) | Tetrely | C, Si, Ge, Sn, Pb |
| V. A (15.) | Pentely | N, P, As, Sb, Bi |
| VI. A (16.) | Chalkogeny | O, S, Se, Te, Po |
| VII. A (17.) | Halogeny | F, Cl, Br, I, At |
| VIII. A (18.) | Vzácné plyny | He, Ne, Ar, Kr, Xe, Rn |
| I. B (11.) | Prvky skupiny mědi | Cu, Ag, Au |
| II. B (12.) | Prvky skupiny zinku | Zn, Cd, Hg |
| VIII. B  (8.–10.) | Triáda železa | Fe, Co, Ni |
| Triáda lehkých platinových kovů | Ru, Rh, Pd |
| Triáda těžkých platinových kovů | Os, Ir, Pt |

1. Do slepé tabulky dopište značky prvků ve skupinách.

Tabulka 3: Slepá PSP

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | I. A (1.) | II. A (2.) | III. B (3.) | IV. B (4.) | V. B (5.) | VI. B (6.) | VII. B (7.) | VIII. B (8.) | VIII. B (9.) | VIII. B (10.) | I. B (11.) | II. B (12.) | III. A (13.) | | IV. A (14.) | V. A (15.) | VI. A (16.) | VII. A (17.) | VIII. A (18.) |
| 1. | H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  | He |
| 2. | Li | Be |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | B | C | | N | O | F | Ne |
| 3. | Na | Mg |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | Al | Si | | P | S | Cl | Ar |
| 4. | K | Ca |  |  |  |  |  | Fe | Co | Ni | Cu | Zn | Ga | Ge | | As | Se | Br | Kr |
| 5. | Rb | Sr |  |  |  |  |  | Ru | Rh | Pd | Ag | Cd | In | Sn | | Sb | Te | I | Xe |
| 6. | Cs | Ba |  |  |  |  |  | Os | Ir | Pt | Au | Hg | Tl | Pb | | Bi | Po | At | Rn |
| 7. | Fr | Ra |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |  |

1. Procvičujeme názvy a značky prvků a jejich umístění v PSP.

Tabulka 4: Doporučené aplikace na procvičování prvků a jejich umístění v PSP

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| IOS od Apple | Android od Google | Microsoft Windows 8 |
|  |  |  |
|  |  | App Periodic Table Quiz APK for Windows Phone |

1. Zjistěte, jak se mění v PSP fyzikální a chemické vlastnosti prvků. Informace vyhledejte na internetu nebo v aplikaci.

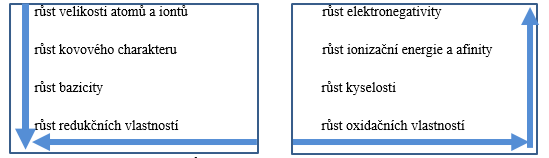
Tabulka 5: Doporučené aplikace na vyhledávání fyzikálních a chemických vlastností prvků

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| IOS od Apple | Android od Google | Microsoft Windows 8 |
|  |  |  |

* 1. Do tabulky doplňte chybějící údaje.
  2. Naznačte do obrázku grafickou závislost růstu těchto vlastností v závislosti na protonovém čísle.

Tabulka 6: Periodicita fyzikálních a chemických vlastností

|  |  |
| --- | --- |
| Periodicita | Charakteristika vlastností |
| Ionizační energie a elektronové afinity | Ionizační energie je energie nutná k odtržení elektronu od atomu v plynném stavu, vzniká kation. Nejnižší ionizační energii mají kovy. Elektronová afinita je energie uvolněná při vzniku aniontu z atomu v plynném stavu. Elektropozitivní prvky mají malou afinitu k elektronům a tvoří kationty, elektronegativní prvky mají velkou afinitu k elektronům a tvoří anionty. |
| Kovového a nekovového charakteru | V tabulce se nachází úhlopříčka polokovů (B, Si, As, Te, At). Pod úhlopříčkou se nacházejí prvky s malou ionizační energií – kovy, které tvoří více než 5/6 prvků z celé tabulky. Nad úhlopříčkou se nacházejí prvky s velkou ionizační energií a velkou afinitou – nekovy. |
| Elektronegativita | Elektronegativita je schopnost atomu přitahovat vazebné elektrony. Zavedl ji Linus Pauling. Je to bezrozměrná veličina, značí se X. Vyšší hodnoty elektronegativity mají ty prvky, které vznikem aniontu dosáhnou elektronové konfigurace následujícího vzácného plynu (halogeny). Podle rozdílu elektronegativity určujeme typ vazby. |
| Acidobazických vlastností | Látka je tím silnější kyselinou *(acidum),* čím snadněji odštěpuje vodíkový kation (nejsilnější kyslíkaté kyseliny odvozeny od Cl). Bazicita (zásaditost) je dána schopností poutat vodíkový kation. |
| Oxidačních a redukčních vlastností | Oxidace je děj, při kterém dochází k odevzdávání elektronů a oxidační číslo prvku se zvyšuje. Redukce je děj, při kterém dochází k přijímání elektronů a oxidační číslo se snižuje. Oxidační **účinky má látka, která jiné látky oxiduje a sama sebe redukuje (růst směrem ke kyslíku).** Redukční účinky má látka, která jiné látky redukuje a sama sebe oxiduje. |
| Velikost atomů a iontů | V periodách roste velikost atomů zprava doleva (s klesajícím protonovým číslem Z). Ve skupinách roste shora dolů (s rostoucím protonovým číslem Z). |



Obrázek 1: Růst fyzikálních a chemických vlastností

1. Doplňovačka – fáze fixační

Do doplňovačky dopište k písmenům názvy prvků, které odhalíte ve slepé tabulce.

Tabulka 7: Slepá tabulka pro doplňovačku

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | 14. | 15. | 16. | 17. | 18. |
| 1. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | C |  | M |  |  |
| 3. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | B | I |  | A | K |  |
| 4. | E | L |  |  |  |  |  |  | J | H |  | F |  |  | D |  |  |  |
| 5. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | G |  |  |  |  |
| 6. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Tabulka 8: Doplňovačka ke slepé tabulce

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A |  | S | Í | R | A |  |  |  |  |  |
| B |  |  |  | H | L | I | N | Í | K |  |
| C | U | H | L | Í | K |  |  |  |  |  |
| D |  |  |  |  | A | R | S | E | N |  |
| E | D | R | A | S | L | Í | K |  |  |  |
| F |  |  |  | Z | I | N | E | K |  |  |
| G |  |  |  |  | C | Í | N |  |  |  |
| H |  |  | N | I | K | L |  |  |  |  |
| I |  |  | K | Ř | E | M | Í | K |  |  |
| J |  |  |  |  | K | O | B | A | L | T |
| K |  |  | CH | L | O | R |  |  |  |  |
| L |  |  |  |  | V | Á | P | N | Í | K |
| M |  |  |  | K | Y | S | L | Í | K |  |

# Prvky a jejich sloučeniny

|  |  |
| --- | --- |
| Tematický celek | Prvky a jejich sloučeniny |
| Téma vyučované hodiny | Fyzikální vlastnosti prvků a jejich sloučenin |
| Cílová skupina | Žáci 3. ročníku šestiletého gymnázia, žáci 1. ročníku čtyřletého gymnázia. |
| Časová dotace | 45 minut |
| Klíčová slova | Výskyt, fyzikální a chemické vlastnosti prvků a jejich nejdůležitějších sloučenin, triviální a systematické názvy sloučenin. |
| Cíle vyučovací hodiny | Žáci budou umět:   * popsat fyzikální a chemické vlastnosti nejznámějších prvků a jejich sloučenin, * systematicky pojmenovat sloučeniny, * zapsat chemickou reakci pomocí rovnice, * propojit znalosti o jednotlivých prvcích či sloučeninách s každodenním životem. |
| Organizační formy | *skupinová práce žáků, domácí úkol* |
| Pomůcky | *tabule, pracovní list, počítač, dataprojektor, tablet, mobilní telefon, poskládané kostky z* <http://daqri.com/elements4D-mobile/images/elements4D_paper.pdf> |

## Instrukce učitele

1. Do mobilního zařízení (mobilní telefon nebo tablet s operačním systéme IOS nebo Android) stáhneme aplikaci Elements 4d by DAQRI.
2. Po otevření této aplikace, klikneme na tlačítko Start 4D.
3. Snímáním kostky objektivem fotoaparátu, kostka se stává průhlednou a uvnitř kostky uvidíme prvek.
4. Přiložíme-li k sobě 2 kostky tak, aby se dotýkaly, mohou prvky mezi sebou zreagovat. Uvnitř kostek vidíme výsledný produkt reakce a na obrazovce se objeví rovnice chemické reakce.
5. Rozdělení žáků do 5 skupin:
   1. Prvky VII. A skupiny, vodík a jejich reaktivita.
   2. Prvky VI. A a V. A skupiny a jejich reaktivita.
   3. Prvky IV. A a III. A skupiny a jejich reaktivita.
   4. Kovy I. A, II. A skupiny a jejich reaktivita.
   5. Přechodné kovy a jejich reaktivita

## Skupinová práce žáků

Nevyplněné pracovní listy pro jednotlivé skupiny jsou v Příloze 2.

1. Doplňte chybějící údaje v tabulce.

* Konkrétní prvky dané skupiny v PSP vyhledejte na kostkách.
* K prvku dopište značku a fyzikální vlastnosti (barvu, skupenství, dvouatomová molekula).

Tabulka 9: Prvky VII. A skupiny a vodík

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prvky VII. A skupiny – HALOGENY | Fyzikální vlastnosti prvků | Použití |
| Fluor – F | Žlutozelený (žlutý) plyn, dvouatomová molekula. | Freony, fluorování zubní pasty, teflon. |
| Chlor – Cl | Zelenožlutý (zelený) plyn, dvouatomová molekula. | Plasty (PVC), bělící a dezinfekční prostředky (SAVO). |
| Brom – Br | Červenohnědá kapalina, dvouatomová molekula. | Přísada do barviv, černobílá fotografie, bromhexin (kapky). |
| Jód – I | Šedá pevná látka, dvouatomová molekula. | Barvy, jodová tinktura |
| Vodík – H | Bezbarvý plyn, dvouatomová molekula. | Svařování a řezání kovů, palivo do raketových motorů, plnění meteorologických balónů, ztužování tuků. |

Tabulka 10: Prvky VI. A skupiny

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prvky VI. A skupiny – CHALKOGENY | Fyzikální vlastnosti prvků | Použití |
| Kyslík – O | Bezbarvý plyn, dvouatomová molekula. | Dýchání, náplň do dýchacích přístrojů, palivo do raketových motorů, svařování. |
| Síra – S | Žlutá krystalická látka. | Střelný prach, výbušnina, pyrotechnika, dynamit, vulkanizace kaučuku, výroba kyseliny sírové, významná složka fungicidů. |
| Prvky V. A skupiny – PENTELY | Fyzikální vlastnosti prvků | Použití |
| Dusík – N | Bezbarvý plyn, dvouatomová molekula. | Chladivo, výroba amoniaku, kyseliny dusičné, výroba hnojiv, výroba výbušnin, inertní atmosféra (např. plnění sáčků s brambůrky), kapalný dusík k uchovávání tkání a spermií, k nekrotizaci tkání (např. bradavic). |
| Fosfor – P | Červená krystalická látka. | Výroba zápalek, roznětek, výroba anorganických sloučenin. |
| Bismut – Bi | Těžký kov, bílé barvy se slabým růžovým leskem | K legování ocelí, výroba katalyzátorů a magnetů. |

Tabulka 11: Prvky IV. A skupiny

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prvky IV. A skupiny – TETRELY | Fyzikální vlastnosti prvků | Použití |
| Uhlík – C | Černá, měkká látka, stírá se po vrstvách. | Tužky, výroba elektromotorů domácích spotřebičů (mixér, vysavač, automatická pračka), moderátor jaderných reaktorů, elektrody, maziva. |
| Křemík – Si | Stříbřitě šedý polokov. | Výroba polovodičů, skla, keramiky a slitin. |
| Cín – Sn | Stříbrobílý lesklý kov. | Výroba slitin (bronz, pájka), ložisek, pocínování konzerv, umělecké předměty. |
| Prvky III. A skupiny – TRIELY | Fyzikální vlastnosti prvků | Použití |
| Hliník – Al | Lehký, bělavě šedý kov. | Slitiny, elektrotechnika, alobal, CD (spolu s Ag), okna, dveře, elektrický vodič, aluminotermie, složka trhavin, slitiny (dural). |
| Gallium – Ga | Měkký, bílý kov s modrošedým nádechem. | Elektronika, výroba polovodičů. |

Tabulka 12: Prvky I. A a II. A skupiny

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kovy I. A skupiny – ALKALICKÉ KOVY | Fyzikální vlastnosti prvků | Použití |
| Lithium – Li | Stříbrolesklý kov. | Jaderná energetika, výroba lehkých slitin, akumulátory, výroba skel a keramiky. |
| Sodík – Na | Měkký, stříbrolesklý kov, lehčí než voda, plamen barví žlutě. | Redukční činidlo, katalyzátor, jaderné reaktory, k vysoušení kapalin a transformátorového oleje. |
| Draslík – K | Měkký, stříbrolesklý kov, lehčí než voda, plamen barví fialově. | Redukční reakce v organické chemii a v analytické chemii. |
| Rubidium – Rb | Měkký, stříbrolesklý kov, těžší než voda, plamen barví fialově. | Výroba fotočlánků. |
| Cesium – Cs | Měkký, stříbrolesklý kov, těžší než voda, plamen barví šedomodře. | Výroba fotočlánků. |
| Prvky II. A skupiny – KOVY ALKALICKÝCH ZEMIN | Fyzikální vlastnosti prvků | Použití |
| Beryllium – Be | Tvrdý, šedý kov. | Šperkařství, výroba slitin, obloukové svařování, výroba reproduktorů. |
| Hořčík – Mg | Lehký, stříbrolesklý kov. | Výroba slitin, redukční činidlo. |
| Vápník – Ca | Lehký, měkký, jeho soli barví plamen cihlově červeně. | Redukční činidlo, k odstraňování síry a kyslíku ze železa při výrobě oceli, výroba slitin. |

Tabulka 13: Přechodné kovy

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Přechodné kovy | Fyzikální vlastnosti prvků | Použití |
| Měď – Cu | Ušlechtilý kov, načervenalé barvy. | Střešní krytiny, okapy, mince, elektromotory, kotle, chladiče, kuchyňské nádobí, slitiny. |
| Zlato – Au | Měkký, drahý, žlutý ušlechtilý kov, elektricky a tepelně vodivý. | Výroba dekorativních šperků, platidlo, dentální slitiny, elektrotechnika. |
| Zinek – Zn | Šedý neušlechtilý kov. | Výroba slitin, hutnictví, galvanické pokovování, vědra, vany, okapy, slitiny. |
| Rtuť – Hg | Těžký, toxický, kapalný kov. | Výroba amalgámů, chloru, v polarografii, náplň teploměrů a tlakoměrů. |
| Titan – Ti | Stříbřitě bílý, lesklý kov. | Výroba slitin, chirurgických nástrojů, implantátů v chirurgii a stomatologii, náramkových hodinek, golfových holí. |
| Chrom – Cr | Bílý, lesklý, velmi tvrdý kov. | Výroba nožů, sterilizátorů, vrtných a chirurgických nástrojů, v metalurgii. |
| Železo – Fe | Měkký, světle šedý až bílý kov. | V zemědělství, stavebnictví, výroba strojů a zařízení, slitin. |
| Kobalt – Co | Namodralý, tvrdý kov. | Výroba slitin, galvanické pokovování, barvení skla a keramiky. |
| Platina – Pt | Drahý kov, stříbřitě bílé barvy. | Výroba slitin, termočlánků, šperků, cytostatik, ve sklářském a chemickém průmyslu, |

1. Reaktivita prvků a fyzikální vlastnosti sloučenin. (Soutěž mezi skupinami

Napište a vyčíslete chemické rovnice reakcí, u vzniklých sloučenin doplňte systematický název a fyzikální vlastnosti. Zaměřte se na reaktivitu:

* fluoru
* chloru
* bromu
* kyslíku

Tabulka 14: Reaktivita fluoru

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Chemická rovnice | Název sloučeniny | Fyzikální vlastnosti sloučeniny |
| H2 + F2 → 2 HF | fluorovodík | Bezbarvý plyn |
| 2 Li + F2 → 2 LiF | Fluorid lithný | Bílá krystalická látka |
| 2 Na + F2 → 2 NaF | fluorid sodný | Bílá krystalická látka |
| 2 K + F2 → 2 KF | fluorid draselný | Bílá krystalická látka |
| 2 Cs + F2 → 2 CsF | fluorid cesný | Bílá krystalická látka |

**Tabulka 15: Reaktivita chloru**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Chemická rovnice | Název sloučeniny | Fyzikální vlastnosti sloučeniny |
| H2 + Cl2 → 2 HCl | chlorovodík | Bezbarvý plyn |
| 2 Li + Cl2 → 2 LiCl | Chlorid lithný | Bílá krystalická látka |
| 2 Na + Cl2 → 2 NaCl | Chlorid sodný | Bílá krystalická látka |
| 2 K + Cl2 → 2 KCl | Chlorid draselný | Bílá krystalická látka |
| 2 Au + Cl2 → 2 AuCl | Chlorid zlatný | Bílá krystalická látka |
| Zn + Cl2 → ZnCl2 | Chlorid zinečnatý | Bílá krystalická látka |
| 2 Cr + Cl2 → 2 CrCl3 | Chlorid chromitý | Fialová krystalická látka |
| 2 Co + Cl2 → 2 CoCl3 | Chlorid kobaltitý | Modrá krystalická látka |

Tabulka 16: Reaktivita bromu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Chemická rovnice | Název sloučeniny | Fyzikální vlastnosti sloučeniny |
| 2 K + Br2 → 2 KBr | bromid draselný | Bílá krystalická látka |
| 2 Cs + Br2 → 2 CsBr | bromid cesný | Bílá krystalická látka |
| 2 Au + Br2 → 2 AuBr | bromid zlatný | Žlutá krystalická látka |
| Zn + Br2 → ZnBr2 | bromid zinečnatý | Bílý prášek. |
| Co + Br2 → CoBr2 | bromid kobaltnatý | Zelený prášek |

**Tabulka 17: Reaktivita kyslíku**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Chemická rovnice | Název sloučeniny | Fyzikální vlastnosti sloučeniny |
| 2 H2 + O2 → 2 H2O | voda | Namodralá kapalina |
| 4 Li + O2 → 2 Li2O | oxid lithný | Bílý prášek |
| 4 Na + O2 → 2 Na2O | oxid sodný | Bílý prášek |
| 4 K+ O2 → 2 K2O | oxid draselný | Světle žlutá pevná látka |
| 2 Mg + O2 → 2 MgO | oxid hořečnatý | Bílá krystalická látka |
| 2 Ca + O2 → 2 CaO | oxid vápenatý | Bílá krystalická látka |
| 4 Bi + 3 O2 → 2 Bi2O3 | oxid bismutitý | Žlutý prášek |

# Hybridizace

|  |  |
| --- | --- |
| Tematický celek | Chemická vazba |
| Téma vyučované hodiny | Hybridizace |
| Cílová skupina | Žáci 3. ročníku šestiletého gymnázia, žáci 1. ročníku čtyřletého gymnázia. |
| Časová dotace | 45 minut |
| Klíčová slova | Hybridizace, pravidla hybridizace, jednoduchá a složená hybridizace, vazebný úhel, tvar molekuly. |
| Cíle vyučovací hodiny | Žáci budou umět:   * popsat vazbu sigma a pí, * aplikovat pojem a pravidla hybridizace, * určit typ hybridizace a strukturu sloučeniny, * ověřit správnost řešení pomocí aplikací na mobilních zařízeních. |
| Organizační formy | *Výklad, hromadná výuka, samostatná práce žáků.* |
| Pomůcky | *Tabule, pracovní list, počítač, tablet,* program Avogadro <http://avogadro.cc/wiki/Main_Page> |

## Výklad učitele

Teorie hybridizace umožňuje jednoduše **vysvětlovat prostorové uspořádání atomů** **ve víceatomových molekulách**. Jedná se o **energetické sjednocení** (směšování zakreslíme čárkovaně) **dvou nebo více atomových orbitalů o různé energii** **za vzniku dvou nebo více energeticky stejných hybridních atomových orbitalů**. Ty se pak váží s atomovými orbitaly připojovaných atomů a vznikají molekulové orbitaly. Teorie hybridizace nám umožňuje popsat na základě tvaru hybridních orbitalů **tvar dané molekuly**.

**Pravidla hybridizace atomových orbitalů:**

1. Při vytvoření chemické vazby **dochází k hybridizaci** nejen orbitalů podílejících se na vzniku chemické vazby, ale i **všech valenčních orbitalů, které obsahují 1 elektron nebo elektronový pár**, i když vazbu netvoří.
2. **Nehybridizují orbitaly, které vytvářejí π-vazbu.**

**Klasifikace hybridizace**

* Jednoduchá – účastní se jí orbitály *s*a *p.*
* Složená – hybridizace s použitím *d* orbitálů.

**Tabulka 18: Jednoduchá hybridizace**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Typ hybridizace** | **Znázornění vzniku vazby a hybridizace (čárkovaně)** | | | | | | | | **Tvary molekul, vazebné úhly, příklady** | |
| **sp** |  | | | | | | | | Tvar molekuly | **lineární** |
| 8O[2He]: | 2ssss |  | 2p |  |  |  |  |
|  | | | | | | | |
| 6C\*[2Ne]: | 2s |  | 2p |  |  |  |  | Vazebný úhel | **180°** |
|  | | | | | | | |
| 8O[2He]: | 2s |  | 2p |  |  |  |  | Příklady | CaCl2, |
|  | | | | | | | |
| **sp2** |  | | | | | | | | Tvar molekuly | **rovnostranný trojúhelník** |
| 17Cl[10Ne]: | 3s |  | 3p |  |  |  |  |
|  | | | | | | | |
| 5B\*[10Ne]: | 2s |  | 2p |  |  |  |  |
|  | | | | | | | |
| 17Cl[10Ne]: | 3s |  | 3p |  |  |  |  | Vazebný úhel | **120°** |
|  | | | | | | | |
| 17Cl[10Ne] | 3s |  | 3p |  |  |  |  | Příklady |  |
|  | | | | | | | |
| **sp3** |  | | | | | | | | Tvar molekuly | **čtyřstěn (tetraedr)** |
|  | | | | | | | |
| 1H: | 1s |  | 1H: | | 1s |  |  |
|  | | | | | | | |
| 6C\*[2He]: | 2s |  | 2p |  |  |  |  |
|  | | | | | | | | Vazebný úhel | **109° 28´** |
| 1H: | 1s |  | 1H: | | 1s |  |  |
|  | | | | | | | | Příklady | SiF4, CCl4 |

## Samostatná práce

Nevyplněné pracovní listy jsou umístěny v Příloze 3.

1. Zakreslete pomocí elektronové konfigurace vznik vazby v PCl5 a SF6.

* Určete typ hybridizace.
* Zakreslete v programu Avogadro danou sloučeninu.
* Nainstalujte program Avogadro <http://avogadro.cc/wiki/Main_Page>
* Klikněte na režim kreslení . Vyberte centrální atom *Element* a typ vazby *Bond Order.*
* Na centrální atom navažte atomy (na atom „ťukněte“ a „táhněte“ myší směrem k centrálnímu atomu (nezapomeňte zrušit *Adjust Hydrogen*).
* Tvar molekuly optimalizujte pomocí tlačítka .
* U daných sloučenin určete:
  + Tvar molekuly.
  + Vazebný úhel

**Tabulka 19: Složená hybridizace**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Typ hybridizace** | **Znázornění vzniku vazby a hybridizace (čárkovaně)** | | | | |
| **sp3d** |  | 17Cl[10Ne]: | |  |  | | --- | --- | | 3s |  | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 3p |  |  |  | |  |
| 17Cl[10Ne]: | |  |  | | --- | --- | | 3s |  | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 3p |  |  |  | |  |  |
| 15P\*[10Ne]: | |  |  | | --- | --- | | 3s |  | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 3p |  |  |  | | |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 3d |  |  |  |  |  | |  |
| 17Cl[10Ne]: | |  |  | | --- | --- | | 3s |  | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 3p |  |  |  | |  |  |
|  | 17Cl[10Ne]: | |  |  | | --- | --- | | 3s |  | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 3p |  |  |  | |  |
|  |  | 17Cl[10Ne]: | |  |  | | --- | --- | | 3s |  | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 3p |  |  |  | |
| Tvar molekuly | **trojboký dvojjehlan**  **trigonální bipyramida** | | | Vazebný úhel | **90°, 120°** |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Typ hybridizace** | **Znázornění vzniku vazby a hybridizace (čárkovaně)** | | | | |
| **sp3d2** |  |  | 9F[2He]: | |  |  | | --- | --- | | 2s |  | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 2p |  |  |  | |
|  | 9F[2He]: | |  |  | | --- | --- | | 2s |  | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 2p |  |  |  | |  |
| 9F[2He]: | |  |  | | --- | --- | | 2s |  | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 2p |  |  |  | |  |  |
| 16S\*\*[10Ne]: | |  |  | | --- | --- | | 3s |  | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 3p |  |  |  | | |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 3d |  |  |  |  |  | |  |
| 9F[2He]: | |  |  | | --- | --- | | 2s |  | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 2p |  |  |  | |  |  |
|  | 9F[2He]: | |  |  | | --- | --- | | 2s |  | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 2p |  |  |  | |  |
|  |  | 9F[2He]: | |  |  | | --- | --- | | 2s |  | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 2p |  |  |  | |
| Tvar molekuly | osmistěn,  čtyřboký dvojjehlan,  tetragonální bipyramida | | | Vazebný úhel | **90°** |

1. Zakreslete pomocí elektronové konfigurace vznik vazby v SO3.

* Určete typ hybridizace.
* Zakreslete v programu Avogadro danou sloučeninu.
* Určete tvar molekuly a vazebný úhel.

**Tabulka 20: Jednoduchá hybridizace**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tvar molekuly | rovnostranný trojúhelník | Vazebný úhel  sp2 hybridizace | **120°** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| SO3 | 8O[2He]: | |  |  | | --- | --- | | 2s |  | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 2p |  |  |  | |  |  |
| 16S\*\*[10Ne]: | |  |  | | --- | --- | | 3s |  | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 3p |  |  |  | | |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | 3d |  |  |  |  |  | |  |
| 8O[2He]: | |  |  | | --- | --- | | 2s |  | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 2p |  |  |  | |  |  |
|  | 8O[2He  ]: | |  |  | | --- | --- | | 2s |  | | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 2p |  |  |  | |  |

1. Sloučeniny SO2, CH3-CH3, PBr5, , H2C = CH2

* Zakreslete v programu Avogadro.
* Určete tvar molekuly, vazebný úhel a typ hybridizace.

**Tabulka 21: Procvičování hybridizace**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Sloučenina | Tvar molekuly | Tvar molekuly | Vazebný úhel | Typ hybridizace |
| SO2 |  | rovnostranný trojúhelník | 120° | sp2 |
| CH3-CH3 |  | tetraedr (čtyřstěn) | 109°27´ | sp3 |
| PBr5 |  | trojboký dvojjehlan  (trigonální bipyramida) | 90°, 120° | sp3d |
|  |  | lineární | 180° | sp |
| H2C = CH2 |  | rovnostranný trojúhelník | 120° | sp2 |

# Výpočet složení roztoků

|  |  |
| --- | --- |
| Tematický celek | Chemické výpočty |
| Téma vyučované hodiny | Roztoky |
| Cílová skupina | Žáci 3. ročníku šestiletého gymnázia, žáci 1. ročníku čtyřletého gymnázia. |
| Časová dotace | 45 minut |
| Klíčová slova | Roztok, homogenní směs, hmotnostní koncentrace, hmotnostní zlomek, objemový zlomek, látková koncentrace. |
| Cíle vyučovací hodiny | Žáci budou umět:   * Zařadit roztoky mezi směsi, * klasifikovat roztoky podle skupenství a rozpustnosti, * vyjádřit složení roztoků pomocí hmotnostní a látkové koncentrace, hmotnostního a objemového zlomku, * propojit znalosti vyjádření složení roztoků s každodenním životem. |
| Organizační formy | *Domácí úkol, hromadná výuka, samostatná práce žáků.* |
| Pomůcky | *Tabule, pracovní list, počítač, tablet, dataprojektor, plátno,* <http://www.labo.cz/mft/koncentrace.php>  <http://www.aristoteles.cz/chemie/chemie.php> |

## Vyhledávání informací

Nevyplněné pracovní listy pro samostatnou práci žáků jsou umístěny v Příloze 4. Žáci se připravují doma na vyučovací hodinu, pracují s textem. Žáci vyhledávají informace v doporučené literatuře na internetu nebo v sešitě v tematickém celku směsi a jejich dělení.

Zdroje:

<http://is.muni.cz/th/106381/prif_m/out/ch04s01s01.html>

<http://chemicke-vypocty.cz/Hmotnostni-zlomek.html>

1. Charakterizujte roztok.

Roztok je homogenní nebo zdánlivě homogenní směs nejméně dvou látek, rozpouštědla a rozpuštěné látky. Nejčastějším rozpouštědlem jsou kapaliny. Ačkoliv se rozpuštěné látky v rozpouštědle mnohdy štěpí, s rozpouštědlem chemicky nereagují. Rozpouštědlo nebo rozpuštěnou látku je tedy možné z roztoku zase odstranit fyzikální cestou.

1. Podle skupenství rozeznáváme roztoky:
   1. Pevné – slitiny (např. bronz Cu + Sn, mosaz Cu + Zn, pájka Sn + Pb).
   2. Kapalné – rozpouštědlem je kapalina, rozpuštěnou látkou může být kapalina, pevná látka nebo plyn (např. roztok kuchyňské soli, voda se šťávou, sodovka).
   3. Plynné – vzduch (směs dusíku, kyslíku, oxidu uhličitého, vzácných plynů,…).

K danému druhu roztoků uveďte 3 konkrétní příklady.

1. Podle rozpustnosti rozeznáváme roztoky:
   1. Nenasycený – rozpuštěná látka se stále rozpouští.
   2. Nasycený – rozpuštěná látka se již nerozpouští.
   3. Přesycený – v roztoku zůstává nerozpuštěná pevná látka.

Vysvětlete pojmy.

1. Složení roztoků vyjadřuje:
   1. Hmotnostní koncentrace (ρ) – je poměr mezi hmotností látky a celkovým objemem roztoku (uvedeno v g/l).

ρ (B) =

* 1. Hmotnostní zlomek (ω) – je poměr mezi hmotností látky a celkovou hmotností roztoku (bezrozměrná veličina, vynásobením 100 % se vyjadřuje v procentech).

ω(B) =

* 1. Objemový zlomek (ϕ) – je poměr mezi objemem látky a celkovým objemem roztoku (bezrozměrná veličina, vynásobením 100 % se vyjadřuje v procentech).

ϕ(B) =

* 1. Látková koncentrace (c) – je poměr mezi množstvím molů dané látky a celkovým objemem roztoku. Množství molů látky je dáno poměrem mezi hmotností látky a molární hmotností dané látky. Udává se v mol.dm-3.

Uveďte, jak se značí daná veličina, co vyjadřuje a v jakých jednotkách se udává. Zapište vyjádření dané veličiny do matematického vztahu.

## Výpočty složení roztoků

Nevyplněné pracovní listy pro samostatnou práci žáků jsou umístěny v Příloze 5. Žáci provedou zkrácený zápis slovní úlohy, zapíší postup výpočtu, provedou výpočet, zapíší odpověď. Na závěr zkontrolují správnost výpočtu pomocí aplikace:

<http://www.labo.cz/mft/koncentrace.php>

Žáci se snaží sami hledat chybu ve výpočtu a opravit ji.

1. Jaké množství vody (v gramech) je potřeba na přípravu roztoku bromidu draselného

o hmotnostním zlomku 0,05 navážením  65 g bromidu draselného.

m(H2O) = ?

m(KBr) = 65 g

ω(KBr) = 0,05

ω(KBr) = m(⊙) = m(KBr) + m(H2O)

0,05 = m(H2O) = 1300 – 65

m(⊙) = 65 · 0,05 m(H2O) = 1235 g

m(⊙) = 1300 g

Pro přípravu roztoku o hmotnostním zlomku 0,05 je potřeba 1235 g vody.

1. Jaké množství (v gramech) jodidu draselného je rozpuštěno v roztoku, ve kterém je hmotnostní zlomek 5 %, bylo-li pro jeho přípravu použito 90 g vody?

m(H2O) = 90 g

m(KI) = ?

ω(KI) = 5 %

ω(KI) = · 100 % = · 100 %

0,05 · [m(KI) + 90] = m(KI)

0,05 · m(KI) + 4,5 = m(KI)

0,95m(KI) = 4,5

m(KI) = 4,74 g

V roztoku je rozpuštěno 4,74 g jodidu draselného.

1. Jaké množství (v gramech) fenolftaleinu je potřeba k přípravě 2% roztoku. Na přípravu roztoku použijeme 100 ml absolutního alkoholu o ρ = 0,789 g.cm-3.

m(ethanolu) = ?

V(ethanolu) = 100 ml

ρ(ethanolu) = 0,789 g.cm-3

m(f) = ?

ω(f) = 2 %

ρ =

m= 100 · 0,789

m = 78,9 g

ω(f) = · 100 % = · 100 %

0,02· [m(f) + 78,9] = m(f)

0,02 · m(f) + 1,578 = m(f)

0,98m(f) = 1,578

m(f) = 1,61 g

K přípravě 2% roztoku fenolftaleinu je potřeba navážit 1,61 g fenolftaleinu.

1. Roztok ethanolu o objemu 900 cm3 byl připraven zředěním 400 cm3 absolutního ethanolu. Jaká je koncentrace roztoku vyjádřená v objemových procentech.

V(⊙ethanolu) = 900 cm3

V(ethanolu) = 400 cm3

ϕ(ethanolu) = ?

· 100%

Koncentrace roztoku ethanolu je 44,4 objemových procent.

1. Jaké množství (v gramech) hydroxidu sodného obsahuje 1,5 dm3 jeho 5M roztoku?

m(NaOH) = ?

V(NaOH) = 1,5 dm3

c(NaOH) = 5M

1,5 dm3 5M roztoku hydroxidu sodného obsahuje 300 g hydroxidu sodného.

1. Přepočítejte na objemová procenta koncentraci 6,606M roztoku methanolu, víte-li, že hustota čistého methanolu je 0,791 g.cm-3.

c(methanolu) = 6,606M

ρ = 0,791 g.cm-3

V(⊙methanolu) = 1000 cm3

ϕ(methanolu) = ?

methanolu

V = 267,58 cm3

· 100%

Roztok obsahuje 26,758 objemových procent methanolu.

1. Jaké množství (v cm3) 64% kyseliny dusičné (ρ = 1,39058 g.cm-3) je potřeba na přípravu 1000 cm3 jejího 2M roztoku.

V(HNO3) = ?

w(HNO3) = 64 %

ρ = 1,39058 g.cm-3

V(⊙) = 1000 cm3

c = 2M

100% HNO3

126 g ……………………100 % HNO3

x g………………………… 64% HNO3

x = 196,875 g

V = 141,6 cm3

Na přípravu 1000 cm3 2M roztoku HNO3 je potřeba 141,6 cm3 64% HNO3.

## Testování na počítači

<http://www.aristoteles.cz/chemie/chemie.php>

# Názvosloví anorganických sloučenin

|  |  |
| --- | --- |
| Tematický celek | Chemické názvosloví |
| Téma vyučované hodiny | Procvičování názvosloví anorganických sloučenin |
| Cílová skupina | Žáci 3. ročníku šestiletého gymnázia, žáci 1. ročníku čtyřletého gymnázia. |
| Časová dotace | 45 minut |
| Klíčová slova | Systematické a triviální názvosloví anorganických sloučenin, názvosloví dvouprvkových a tříprvkových sloučenin. |
| Cíle vyučovací hodiny | Žáci budou umět:   * Napsat a pojmenovat jednoduché sloučeniny, * pojmenovat dané vzorce, * určit oxidační čísla ve sloučenině, * zapsat z názvu vzorec a naopak ze vzorce název, * orientovat se v triviálních a mineralogických názvech základních sloučenin. |
| Organizační formy | *Hromadná výuka, samostatná práce žáků.* |
| Pomůcky | *Pracovní list, počítač, tablet, dataprojektor, plátno.* |

## Testování žáků

Testování znalostí z názvosloví anorganické chemie. Učitel zadá test žákům a prověří jejich znalosti. Testování žáků probíhá na počítači.

<http://anorganika.gfxs.cz/index.php?id=1>

<http://nove.procvicuj.cz/www/chemie/nazvoslovi/nazvoslovi.php>

<http://www.nazvoslovi.cz/>

## Krystalohydráty

Zadání pro žáky viz Příloha 6.

1. Práce žáků s internetem. Doplňte text a tabulku.

Krystalohydráty jsou soli, které obsahují ve svých krystalech chemicky vázanou vodu. Počet molekul vody v molekulách hydrátu vyjadřujeme v názvu soli číslovkovou předponou před slovem hydrát a název soli uvádíme ve 2. pádě.

Ve vzorci počet molekul vody označujeme číslicí před vzorcem vody. Vzorec vody píšeme za vzorcem soli a oddělujeme ho tečkou, kterou čteme jako plus.

Obecný vzorec hydrátů:

MAO · nH2O

Tabulka 22: Číslovkové předpony

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Počet n | Číslovková předpona | Počet n | Číslovková předpona |
| 0,5 | hemi- | 10 | deka- |
| 1 | mono- | 11 | undeka- |
| 1,5 | seskvi- | 12 | dodeka- |
| 2 | di- | 13 | trideka- |
| 3 | tri- | 14 | tetradeka- |
| 4 | tetra- | 15 | pentadeka- |
| 5 | penta- | 16 | hexadeka- |
| 6 | hexa- | 17 | heptadeka- |
| 7 | hepta- | 18 | oktadeka- |
| 8 | okta- | 19 | nonadeka- |
| 9 | nona- | 20 | Ikosa- |

1. Doplňte vzorec nebo název krystalohydrátů a správně přiřaďte názvy skalice (bílá, modrá, zelená, kobaltnatá, manganatá, nikelnatá)

Tabulka 23: Názvosloví skalice

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Vzorec | Systematický název | Triviální název |
| CuSO4 · 5H2O | pentahydrát síranu měďnatého | skalice modrá |
| MnSO4 · 5H2O | pentahydrát síranu manganatého | skalice manganatá |
| ZnSO4 · 7H2O | heptahydrát síranu zinečnatého | skalice bílá |
| FeSO4 · 7H2O | heptahydrát síranu železnatého | skalice zelená |
| CoSO4 · 7H2O | heptahydrát síranu kobaltnatého | skalice kobaltnatá |
| NiSO4 · 7H2O | heptahydrát síranu nikelnatého | skalice nikelnatá |

1. Napište fyzikální vlastnosti a použití skalice modré, bílé a zelené.

Tabulka 24: Fyzikální vlastnosti a použití skalice

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Skalice | Fyzikální vlastnosti | Použití |
| modrá | Modrá krystalická látka, v bezvodém stavu bílý prášek. | Výroba minerálních barev, impregnace dřeva proti hnilobě, konzervace vycpanin, moření osiva, poměďovací lázně, barvení kůží, veterinární léčivo, v bezvodém stavu – k důkazu vody. |
| bílá | Bezbarvá krystalická látka, na vzduchu ztrácí vodu. | Impregnace dřeva, součást barviv pro potisk tkanin, galvanické pokovování, výroba zinečnatých sloučenin, do zvířecích krmiv k doplnění zinku. |
| zelená | Světle zelené krystalky, při delším skladování ztrácejí vodu, tvrdnou, oxidují se z dvojmocného železa (zeleného) na trojmocné (žluté až hnědé). | Úprava pitných, povrchových a technických vod, proti mechu, k barvení a jako doplněk stravy při anémii. |

1. Vyhledejte co nejvíce informací o Glauberově soli.

* dekahydrát síranu sodného,
* Na2SO4 · 10H2O,
* mirabilit,
* v 17. stol. připravena J. R. Glauberem reakcí chloridu sodného a kyseliny sírové,
* bílý, skelně lesklý, štěpný nerost, rozpustný ve vodě,
* používá se v lékařství jako detoxikační prostředek, ve sklářství a barvířství.

## Domácí úkol

Zadání pro žáky viz Příloha 7.

1. K názvu sloučeniny přiřaďte správný vzorec:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. heptahydrát siřičitanu sodného | 1. Na2SO4 · 10H2O |
| 2. nonahydrát sulfidu sodného | 1. Na2SiO3 · 9H2O |
| 3. dekahydrát síranu sodného | 1. Na2S · 10H2O |
| 4. nonahydrát křemičitanu sodného | 1. Na2SO3 · 7H2O |
|  | 1. Na2SiO3 · 7H2O |
|  | 1. Na2SO3 · 9H2O |
|  | 1. Na2S · 9H2O |
|  | 1. Na2SO4 · 9H2O |

Správně: 1–D, 2–G, 3–A, 4–B.

1. Ke vzorci přiřaďte správný název:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. MnCl2 · 4H2O | 1. hexahydrát síranu hořečnatého |
| 1. Hg(ClO4)2 · 6H2O | 1. Dihydrát chloridu rtuťnatého |
| 1. MgCl2 · 2H2O | 1. Tetrahydrát chloridu hořečnatého |
| 1. Mg(NO3)2 · 6H2O | 1. Hexahydrát dusitanu hořečnatého |
| 1. MgSO4 · 7H2O | 1. Dihydrát chloridu hořečnatého |
|  | 1. Hexahydrát chloridu rtuťnatého |
|  | 1. Hexahydrát chloristanu rtuťnatého |
|  | 1. Heptahydrát síranu hořečnatého |
|  | 1. Hexahydrát dusičnanu hořečnatého |
|  | 1. Tetrahydrát chloridu manganičitého |
|  | 1. Tetrahydrát chloridu manganatého |

Správně: 1–K, 2–G, 3–E, 4–I, 5–H.

1. Proveďte kontrolu jednotlivých názvů vzorců a chyby v názvech opravte:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Vzorec | Název | Oprava |
| FeCl2 · 4H2O | Tetrahydrát chloridu železitého | Tetrahydrát chloridu železnatého |
| LiNO3 · 3H2O | Trihydrát dusitanu lithného | Trihydrát dusičnanu lithného |
| NaIO4 · 3H2O | Trihydrát jodistanu sodného |  |
| AlCl3 · 6H2O | Hexahydrát chloridu hlinitého |  |
| NaClO4 · H2O | Hemihydrát chloristanu sodného | Monohydrát chloristanu sodného |
| AgF · 2H2O | Dihydrát fluoridu zlatného | Dihydrát fluoridu stříbrného |

1. Doplňte triviální nebo mineralogické názvy sloučeniny:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. |  | H | A | L | I | T |  |  |  |
| 2. | R | U | M | Ě | L | K | A |  |  |
| 3. | S | F | A | L | E | R | I | T |  |
| 4. | G | A | L | E | N | I | T |  |  |
| 5. | M | A | G | N | E | T | I | T |  |
| 6. |  | S | Á | D | R | O | V | E | C |
| 7. | H | E | M | A | T | I | T |  |  |

1. NaCl
2. HgS
3. ZnS
4. PbS
5. Fe3O4
6. CaSO4.2H2O
7. Fe2O3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. |  | S | Á | D | R | A |  |  |  |
| 2. |  |  | K | U | P | R | I | T |  |
| 3. |  | B | A | R | Y | T |  |  |  |
| 4. |  |  | S | A | L | M | I | A | K |
| 5. | O | C | E | L | E | K |  |  |  |

1. CaSO4.1/2H2O
2. Cu2O
3. BaSO4
4. NH4Cl
5. FeCO3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. |  | K | A | L | O | M | E | L |  |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  | D | O | L | O | M | I | T |  |  |
| 3. |  |  |  |  |  | S | U | B | L | I | M | Á | T |
| 4. |  |  |  |  | L | A | P | I | S |  |  |  |  |
| 5. | M | A | G | N | E | Z | I | T |  |  |  |  |  |

1. Hg2Cl2
2. CaMg(CO3)2
3. HgCl2
4. AgNO3
5. MgCO3

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. |  |  | B | U | R | E | L |
| 2. | C | E | R | U | S | I | T |
| 3. |  | K | O | R | U | N | D |
| 4. | M | Í | N | I | U | M |  |
| 5. | K | A | Z | I | V | E | C |

1. MnO2
2. PbCO3
3. Al2O3
4. Pb3O4
5. CaF2

# Přílohy

Příloha č. 1

1. Vyhledejte na internetu názvy pro jednotlivé periody a skupiny a doplňte všechny údaje do tabulky:

Tabulka 10: Názvy period

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Číslo periody | Název periody | Počet prvků |
| 1. *(n =1)* |  |  |
| 2. *(n=2)* |  |  |
| 3. *(n=3)* |  |  |
| 4. *(n=4)* |  |  |
| 5. *(n=5)* |  |  |
| 6. *(n=6)* |  |  |
| 7. *(n=7)* |  |  |

Tabulka 2: Názvy skupin

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Číslo skupiny | Název skupiny | Prvky |
| I. A (1.) |  |  |
| II. A (2.) |  |  |
| III. A (13.) |  |  |
| IV. A (14.) |  |  |
| V. A (15.) |  |  |
| VI. A (16.) |  |  |
| VII. A (17.) |  |  |
| VIII. A (18.) |  |  |
| I. B (11.) |  |  |
| II. B (12.) |  |  |
| VIII. B  (8.–10.) |  |  |
|  |  |
|  |  |

1. Do slepé tabulky dopište značky prvků ve skupinách.

Tabulka 3: Slepá PSP

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | I. A (1.) | II. A (2.) | III. B (3.) | IV. B (4.) | V. B (5.) | VI. B (6.) | VII. B (7.) | VIII. B (8.) | VIII. B (9.) | VIII. B (10.) | I. B (11.) | II. B (12.) | III. A (13.) | IV. A (14.) | V. A (15.) | VI. A (16.) | VII. A (17.) | VIII. A (18.) |
| 1. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. Procvičujeme názvy a značky prvků a jejich umístění v PSP.

Tabulka 4: Doporučené aplikace na procvičování prvků a jejich umístění v PSP

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| IOS od Apple | Android od Google | Microsoft Windows 8 |
|  |  |  |
|  |  | App Periodic Table Quiz APK for Windows Phone |

1. Zjistěte, jak se mění v PSP fyzikální a chemické vlastnosti prvků. Informace vyhledejte na internetu nebo v aplikaci.

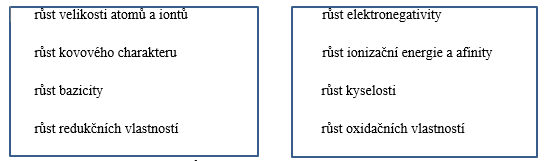
Tabulka 5: Doporučené aplikace na vyhledávání fyzikálních a chemických vlastností prvků

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| IOS od Apple | Android od Google | Microsoft Windows 8 |
|  |  |  |

* 1. Do tabulky doplňte chybějící údaje.
  2. Naznačte do obrázku grafickou závislost růstu těchto vlastností v závislosti na protonovém čísle.

**Tabulka 6: Periodicita fyzikálních a chemických vlastností**

|  |  |
| --- | --- |
| Periodicita | Charakteristika vlastností |
| Ionizační energie a elektronové afinity | ……………………………… je energie nutná k odtržení elektronu od atomu v plynném stavu, vzniká ………. Nejnižší ionizační energii mají ……..  ………………………………………. je energie uvolněná při vzniku ……………………. z atomu v plynném stavu. Elektropozitivní prvky mají malou ……………… k elektronům a tvoří ………………., elektronegativní prvky mají velkou ……………….. k elektronům a tvoří …………………. |
| Kovového a nekovového charakteru | V tabulce se nachází úhlopříčka polokovů (………………………………..). Pod úhlopříčkou se nacházejí prvky s malou ……………… energií – …………., které tvoří více než 5/6 prvků z celé tabulky. Nad úhlopříčkou se nacházejí prvky s …………….. ionizační energií a velkou ……………………….. – nekovy. |
| Elektronegativita | Elektronegativita je schopnost atomu přitahovat …………………………… elektrony. Zavedl ji Linus Pauling. Je to bezrozměrná veličina, značí se ……. ……………. hodnoty elektronegativity mají ty prvky, které vznikem aniontu dosáhnou elektronové konfigurace následujícího ……………………. (halogeny). Podle rozdílu elektronegativity určujeme …………………... |
| Acidobazických vlastností | Látka je tím silnější kyselinou *(acidum),* čím snadněji …………………….. vodíkový kation (nejsilnější kyslíkaté kyseliny odvozeny od Cl). Bazicita (zásaditost) je dána schopností ………………….. vodíkový kation. |
| Oxidačních a redukčních vlastností | Oxidace je děj, při kterém dochází k ………………… elektronů a oxidační číslo prvku se …………………. Redukce je děj, při kterém dochází k ……………….. elektronů a oxidační číslo se …………………  …………………. **účinky má látka, která jiné látky oxiduje a sama sebe redukuje (růst směrem ke kyslíku).** ……………….. účinky má látka, která jiné látky redukuje a sama sebe oxiduje. |
| Velikost atomů a | V periodách roste velikost atomů ………………………….  ………………………………………………………………………………..  Ve skupinách roste ………………………………………………..  ……………………………………………………………………………….. |



Obrázek 1: Růst fyzikálních a chemických vlastností

Doplňovačka – fáze fixační

Do doplňovačky dopište k písmenům názvy prvků, které odhalíte ve slepé tabulce.

Tabulka 7: Slepá tabulka pro doplňovačku

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. | 10. | 11. | 12. | 13. | 14. | 15. | 16. | 17. | 18. |
| 1. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | C |  | M |  |  |
| 3. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | B | I |  | A | K |  |
| 4. | E | L |  |  |  |  |  |  | J | H |  | F |  |  | D |  |  |  |
| 5. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | G |  |  |  |  |
| 6. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Tabulka 8: Doplňovačka ke slepé tabulce

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| B |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| C |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| D |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| E |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| F |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| G |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| H |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| I |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| J |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| K |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| M |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Příloha 2:

1. Doplňte chybějící údaje v tabulce.

* Konkrétní prvky dané skupiny v PSP vyhledejte na kostkách.
* K prvku dopište značku a fyzikální vlastnosti (barvu, skupenství, dvouatomová molekula).

Tabulka 9: Prvky VII. A skupiny a vodík

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prvky VII. A skupiny – | Fyzikální vlastnosti prvků | Použití |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Tabulka 10: Prvky VI. A skupiny

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prvky VI. A skupiny – | Fyzikální vlastnosti prvků | Použití |
|  |  |  |
|  |  |  |
| Prvky V. A skupiny – | Fyzikální vlastnosti prvků | Použití |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Tabulka 11: Prvky IV. A skupiny

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Prvky IV. A skupiny – | Fyzikální vlastnosti prvků | Použití |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| Prvky III. A skupiny – | Fyzikální vlastnosti prvků | Použití |
|  |  |  |
|  |  |  |

Tabulka 12: Prvky I. A a II. A skupiny

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Kovy I. A skupiny – | Fyzikální vlastnosti prvků | Použití |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| Prvky II. A skupiny – | Fyzikální vlastnosti prvků | Použití |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Tabulka 13: Přechodné kovy

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Přechodné kovy | Fyzikální vlastnosti prvků | Použití |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

1. Reaktivita prvků a fyzikální vlastnosti sloučenin. (Soutěž mezi skupinami

Napište a vyčíslete chemické rovnice reakcí, u vzniklých sloučenin doplňte systematický název a fyzikální vlastnosti. Zaměřte se na reaktivitu:

* fluoru
* chloru
* bromu
* kyslíku

Tabulka 14: Reaktivita fluoru

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Chemická rovnice | Název sloučeniny | Fyzikální vlastnosti sloučeniny |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Tabulka 15: Reaktivita chloru**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Chemická rovnice | Název sloučeniny | Fyzikální vlastnosti sloučeniny |
|  |  |  |
|  |  |  |

Tabulka 16: Reaktivita bromu

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Chemická rovnice | Název sloučeniny | Fyzikální vlastnosti sloučeniny |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Tabulka 17: Reaktivita kyslíku**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Chemická rovnice | Název sloučeniny | Fyzikální vlastnosti sloučeniny |
|  |  |  |
|  |  |  |

Příloha č. 3:

1. Zakreslete pomocí elektronové konfigurace vznik vazby v PCl5 a SF6.

* Určete typ hybridizace.
* Zakreslete v programu Avogadro danou sloučeninu.
* Nainstalujte program Avogadro <http://avogadro.cc/wiki/Main_Page>
* Klikněte na režim kreslení . Vyberte centrální atom *Element* a typ vazby *Bond Order.*
* Na centrální atom navažte atomy (na atom „ťukněte“ a „táhněte“ myší směrem k centrálnímu atomu (nezapomeňte zrušit *Adjust Hydrogen*).
* Tvar molekuly optimalizujte pomocí tlačítka .
* U daných sloučenin určete:
  + Tvar molekuly.
  + Vazebný úhel

1. Zakreslete pomocí elektronové konfigurace vznik vazby v SO3.

* Určete typ hybridizace.
* Zakreslete v programu Avogadro danou sloučeninu.
* Určete tvar molekuly a vazebný úhel.

**Tabulka 20: Jednoduchá hybridizace**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tvar molekuly |  | Vazebný úhel  Typ hybridizace |  |
| SO3 |  |  |  |

1. Sloučeniny SO2, CH3-CH3, PBr5, , H2C = CH2

* Zakreslete v programu Avogadro.
* Určete tvar molekuly, vazebný úhel a typ hybridizace.

**Tabulka 21: Procvičování hybridizace**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Sloučenina | Tvar molekuly | Tvar molekuly | Vazebný úhel | Typ hybridizace |
| SO2 |  |  |  |  |
| CH3-CH3 |  |  |  |  |
| PBr5 |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| H2C = CH2 |  |  |  |  |

Příloha č. 4:

Vyhledejte informace v doporučené literatuře, na internetu nebo v sešitě v tematickém celku směsi a jejich dělení.

Zdroje:

<http://is.muni.cz/th/106381/prif_m/out/ch04s01s01.html>

<http://chemicke-vypocty.cz/Hmotnostni-zlomek.html>

1. Charakterizujte roztok.
2. Podle skupenství rozeznáváme roztoky:
   1. Pevné
   2. Kapalné
   3. Plynné

K danému druhu roztoků uveďte 3 konkrétní příklady.

1. Podle rozpustnosti rozeznáváme roztoky:
   1. Nenasycený
   2. Nasycený
   3. Přesycený

Vysvětlete pojmy.

1. Složení roztoků vyjadřuje:
   1. Hmotnostní koncentrace
   2. Hmotnostní zlomek
   3. Objemový zlomek
   4. Látková koncentrace

Uveďte, jak se značí daná veličina, co vyjadřuje a v jakých jednotkách se udává. Zapište vyjádření dané veličiny do matematického vztahu.

Příloha 5:

Napište:

* zkrácený zápis slovní úlohy,
* postup výpočtu,
* odpověď.

Zkontrolujte správnost výpočtu pomocí aplikace: <http://www.labo.cz/mft/koncentrace.php>

1. Jaké množství vody (v gramech) je potřeba na přípravu roztoku bromidu draselného

hmotnostním zlomku 0,05 navážením  65 g bromidu draselného.

1. Jaké množství (v gramech) jodidu draselného je rozpuštěno v roztoku, ve kterém je hmotnostní zlomek 5 %, bylo-li pro jeho přípravu použito 90 g vody?
2. Jaké množství (v gramech) fenolftaleinu je potřeba k přípravě 2% roztoku. Na přípravu roztoku použijeme 100 ml absolutního alkoholu o ρ = 0,789 g.cm-3.
3. Roztok ethanolu o objemu 900 cm3 byl připraven zředěním 400 cm3 absolutního ethanolu. Jaká je koncentrace roztoku vyjádřená v objemových procentech.
4. Jaké množství (v gramech) hydroxidu sodného obsahuje 1,5 dm3 jeho 5M roztoku?
5. Přepočítejte na objemová procenta koncentraci 6,606M roztoku methanolu, víte-li, že hustota čistého methanolu je 0,791 g.cm-3.
6. Jaké množství (v cm3) 64% kyseliny dusičné (ρ = 1,39058 g.cm-3) je potřeba na přípravu 1000 cm3 jejího 2M roztoku.

Příloha č. 6:

1. Práce žáků s internetem. Doplňte text a tabulku.

Krystalohydráty jsou ………………….., které obsahují ve svých krystalech chemicky vázanou …………. Počet molekul ……………….. v molekulách hydrátu vyjadřujeme v názvu soli …………………… předponou před slovem hydrát a název soli uvádíme ve ……………….. pádě.

Ve vzorci počet molekul ………… označujeme ………………… před vzorcem vody. Vzorec vody píšeme …… vzorcem soli a oddělujeme ho ……………………….., kterou čteme jako …………………….

Obecný vzorec hydrátů:

Číslovkové předpony

Tabulka 22: Číslovkové předpony

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Počet n | Číslovková předpona | Počet n | Číslovková předpona |
| 0,5 |  | 10 |  |
| 1 |  | 11 |  |
| 1,5 |  | 12 |  |
| 2 |  | 13 |  |
| 3 |  | 14 |  |
| 4 |  | 15 |  |
| 5 |  | 16 |  |
| 6 |  | 17 |  |
| 7 |  | 18 |  |
| 8 |  | 19 |  |
| 9 |  | 20 |  |

1. Doplňte vzorec nebo název krystalohydrátů a správně přiřaďte názvy skalice (bílá, modrá, zelená, kobaltnatá, manganatá, nikelnatá)

Tabulka 23: Názvosloví skalice

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Vzorec | Systematický název | Triviální název |
| CuSO4 · 5H2O |  | skalice |
|  | pentahydrát síranu manganatého | skalice |
|  | heptahydrát síranu zinečnatého | skalice |
| FeSO4 · 7H2O |  | skalice |
|  | heptahydrát síranu kobaltnatého | skalice |
| NiSO4 · 7H2O |  | skalice |

1. Napište fyzikální vlastnosti a použití skalice modré, bílé a zelené.

Tabulka 24: Fyzikální vlastnosti a použití skalice

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Skalice | Fyzikální vlastnosti | Použití |
| modrá |  |  |
| bílá |  |  |
| zelená |  |  |

1. Vyhledejte co nejvíce informací o Glauberově soli.

Příloha č. 7:

Zadání pro žáky viz Příloha 7.

1. K názvu sloučeniny přiřaďte správný vzorec:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. heptahydrát siřičitanu sodného | 1. Na2SO4 · 10H2O |
| 2. nonahydrát sulfidu sodného | 1. Na2SiO3 · 9H2O |
| 3. dekahydrát síranu sodného | 1. Na2S · 10H2O |
| 4. nonahydrát křemičitanu sodného | 1. Na2SO3 · 7H2O |
|  | 1. Na2SiO3 · 7H2O |
|  | 1. Na2SO3 · 9H2O |
|  | 1. Na2S · 9H2O |
|  | 1. Na2SO4 · 9H2O |

1. Ke vzorci přiřaďte správný název:

|  |  |
| --- | --- |
| 1. MnCl2 · 4H2O | 1. hexahydrát síranu hořečnatého |
| 1. Hg(ClO4)2 · 6H2O | 1. Dihydrát chloridu rtuťnatého |
| 1. MgCl2 · 2H2O | 1. Tetrahydrát chloridu hořečnatého |
| 1. Mg(NO3)2 · 6H2O | 1. Hexahydrát dusitanu hořečnatého |
| 1. MgSO4 · 7H2O | 1. Dihydrát chloridu hořečnatého |
|  | 1. Hexahydrát chloridu rtuťnatého |
|  | 1. Hexahydrát chloristanu rtuťnatého |
|  | 1. Heptahydrát síranu hořečnatého |
|  | 1. Hexahydrát dusičnanu hořečnatého |
|  | 1. Tetrahydrát chloridu manganičitého |
|  | 1. Tetrahydrát chloridu manganatého |

1. Proveďte kontrolu jednotlivých názvů vzorců a chyby v názvech opravte:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Vzorec | Název | Oprava |
| FeCl2 · 4H2O | Tetrahydrát chloridu železitého |  |
| LiNO3 · 3H2O | Trihydrát dusitanu lithného |  |
| NaIO4 · 3H2O | Trihydrát jodistanu sodného |  |
| AlCl3 · 6H2O | Hexahydrát chloridu hlinitého |  |
| NaClO4 · H2O | Hemihydrát chloristanu sodného |  |
| AgF · 2H2O | Dihydrát fluoridu zlatného |  |

1. Doplňte triviální nebo mineralogické názvy sloučeniny:

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. NaCl
2. HgS
3. ZnS
4. PbS
5. Fe3O4
6. CaSO4.2H2O
7. Fe2O3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. CaSO4.1/2H2O
2. Cu2O
3. BaSO4
4. NH4Cl
5. FeCO3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. Hg2Cl2
2. CaMg(CO3)2
3. HgCl2
4. AgNO3
5. MgCO3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5. |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. MnO2
2. PbCO3
3. Al2O3
4. Pb3O4
5. CaF2

# Použitá literatura

#### BENEŠOVÁ, Marika. Odmaturuj! z chemie. Vyd. 1. Brno: Didaktis, 2002, 208 s. ISBN 80-862-8556-1.

1. KLIKORKA, Jiří a Josef HANZLÍK. *Názvosloví anorganické chemie*. Praha: Academia, 1987. ISBN 21-004-87.

#### MAREČEK, Aleš a Jaroslav HONZA. Chemie: pro čtyřletá gymnázia. 3. oprav. vyd. Olomouc: Nakladatelství Olomouc, 1998, 240 s. ISBN 80-718-2055-5.

#### VACÍK, Jiří. Přehled středoškolské chemie. 2. vyd. Praha: SPN - pedagogické nakladatelství, 1999, 365 s. ISBN 80-723-5108-7.