

Požadavky ke zkoušce z anorganické chemie

Periodická tabulka: číslování skupin a period, vztah k elektronovým konfiguracím a (pro s- a p-prvky) k počtu valenčních elektronů. Oktetové pravidlo. Výjimečnost 2. periody, efekt inertního páru a relativistické efekty.

Skupiny prvků v periodické tabulce (halogeny, chalkogeny, platinové kovy, ...)

Stabilita atomových jader (podle hodnoty A, N a Z, pás stability a Segrého graf), prvky v tabulce nemající stabilní nuklid. Astonovo pravidlo.

Trendy v periodické tabulce: atomový a iontový poloměr, ionizační energie a elektronová afinita, elektronegativita. Diagonální analogie.

Oxidační číslo, pravidlo $n+10$, iontovost a kovalentnost vazby (dle rozdílu elektronegativit), polarizace iontů, Fajansova pravidla. Vliv poměru poloměrů kationtu a aniontu na koordinační číslo atomů/iontů v krystalové mřížce, iontové a kovalentní krystaly, Grimm-Sommerfeldovo pravidlo, typy polovodičů vzhledem k poloze prvků v periodické tabulce.

Hydridy – acidobazické vlastnosti a tvorba vodíkových vazeb (trendy v periodické tabulce). Oxidy, oxokyseliny a hydroxidy – acidobazické vlastnosti (trendy v periodické tabulce a vztah k ox. číslu). Teorie hard a soft Lewisových kyselin a bází (HSAB).

Stabilita a solvatace iontu. Rozpustnost vybraných typů solí (halogenidy, sulfidy, sírany, fosforečnany, uhličitany, hydroxidy), souvislost s polarizací iontů a teorií HSAB. Komplexy – hybridizace, tvrdé a měkké ligandy, vztah k teorii HSAB.

Vodík, poloha v periodické tabulce, ox. čísla, izotopy, výskyt a výroba, příklady použití. Hydridy a jejich druhy a vlastnosti, vodíkové křehnutí.

Vzácné plyny, poloha v periodické tabulce, jejich získávání a příklady použití, sloučeniny. Škodlivost radonu.

Halogeny, poloha v periodické tabulce, ox. čísla, základní vlastnosti a reaktivita. Výroba a použití chloru. Halogenvodíky a kyseliny, halogenidy. Kyselina fluorovodíková a chlorovodíková – příklady použití. Příklady významných halogenidů – použití. NaCl – výskyt a použití. Oxokyseliny chloru a jejich soli – příklady použití. Zdravotní důsledky nedostatku jodu.

Chalkogeny, poloha v periodické tabulce, ox. čísla, základní vlastnosti a reaktivita. Kyslík – získávání a příklady použití. Ozon – výskyt a vlastnosti. Voda – vlastnosti a význam. Peroxid vodíku – vlastnosti a použití. Síra – získávání a příklady použití, výroba, vlastnosti a použití kys. sírové. Příklady důležitých síranů – použití. Sirovodík a oxid siřičitý – význam a použití. Příklady sulfidů a siřičitanů a sulfidů, thiosíran sodný – použití.

Pentely, poloha v periodické tabulce, ox. čísla, základní vlastnosti a reaktivita. Dusík – výskyt, vlastnosti, získávání a použití. Amoniak – vlastnosti, výroba a příklady použití. Příklady amonných solí – použití. Azidy a nitridy – příklady použití (zejm. NaN_3). Oxidy dusíku –

vlastnosti a použití. Kyselina dusičná – vlastnosti, výroba, příklady použití. Dusitany a dusičnany – příklady použití, toxicita. Fosfor – jeho druhy a vlastnosti. Fosfan a fosfidy – příklady použití. Oxid fosforečný – výroba a použití. Kyselina fosforečná – její formy (ortho a meta), výroba, vlastnosti a použití, acidobazické chování. Fosforečnany a polyfosforečnany – příklady, použití. Eutrofizace vody. Arsenovodík – vlastnosti, Marshův test. Oxosloučeniny arsenu – příklady použití, toxicita.

Tetrelly, poloha v periodické tabulce, ox. čísla, základní vlastnosti a reaktivita. Uhlík a jeho allotropy, struktura, vlastnosti a použití diamantu a grafitu. Methan, ethylen, acetylen – příklady použití. Karbidy – rozdělení a příklady použití. Oxid uhelnatý – výskyt, vlastnosti, toxicita. Oxid uhličitý – získávání, vlastnosti, příklady použití. Hydrogenuhličitany a uhličitany – příklady, výskyt a použití. Vznik a odstranění vodního kamene. Kyanovodík a kyanidy – Křemík – příklady použití, toxicita. Křemík – příklad použití, leptání skla HF. Oxid křemičitý – výskyt, kyselina křemičitá – vlastnosti, křemičitany – příklady a použití. Germanium – příklad použití. Cín – allotropy, cínový mor. Příklady použití. Olovo – příklady použití, olověný akumulátor. Příklady sloučenin olova – použití, toxicita.

Triely, poloha v periodické tabulce, ox. čísla, základní vlastnosti a reaktivita. Diagonální podobnost B a Si. Bor a boridy – mechanické vlastnosti. Borany a komplexní hydridy boru, použití tetrahydridoboritanu. Vazba v boranech a v halogenidech boru a hliníku. Kyselina boritá – formy, vlastnosti, příklady použití. Boritany – příklady použití. Hliník – vlastnosti, použití, aluminotermie. Oxid hlinitý – výskyt, použití. Ostatní sloučeniny hliníku – příklady, použití. Soli thalia – příklady použití, toxicita.

Kovy alkalických zemin, poloha v periodické tabulce, ox. čísla, základní vlastnosti a reaktivita. Reakce s vodou a s HCl. Acidobazické vlastnosti a rozpustnost hydroxidů. Diagonální podobnost Be a Al. Vazba v halogenidech a hydroxidu beryllia. Toxicita solí beryllia. Výskyt a příklady použití hořčíku. Příklady sloučenin hořčíku, použití. Výskyt a příklady použití vápníku. Příklady sloučenin vápníku, použití. Výroba a hašení vápna, tuhnutí malty. Příklady sloučenin barya, použití, toxicita. Síran barnatý – vlastnosti, příklady použití.

Alkalické kovy, poloha v periodické tabulce, ox. čísla, základní vlastnosti a reaktivita. Reakce s vodou a s HCl. Acidobazické vlastnosti a rozpustnost hydroxidů (trend v periodické tabulce). Diagonální podobnost Li a Mg. Sodík – výroba, příklady použití. NaOH – výroba, vlastnosti, příklady použití. NaCl – výskyt a použití. Další sloučeniny Na – příklady, použití. Příklady sloučenin K – použití.

d-prvky: základní vlastnosti, trendy v periodické tabulce, oxidační čísla, elektronegativita.

Zn – použití, příklady sloučenin (zejm. ZnO), použití. Cd – příklady sloučenin, použití, toxicita. Hg – vlastnosti, použití, příklady sloučenin, použití, toxicita.

Cu – suroviny, vlastnosti, použití, příklady sloučenin (zejm. modrá skalice, acetylid měďný), použití. Ag – vlastnosti, použití, příklady sloučenin, použití (zejm. AgNO₃, AgBr, Ag₂S, acetylid a fulminát Ag), rozpustnost Ag solí. Černání stříbra. Au – vlastnosti a reaktivita, použití, metody těžby, příklady sloučenin, (auridy Cs a Rb, HAuCl₄).

Fe – ox. čísla, biologický význam, suroviny, výroba a použití, koroze. Příklady sloučenin (žlutá a červená krevní sůl + Berlínská a Turnbullova modř, feráty). Co a jeho soli – příklady použití, kobalamin. Ni – příklady použití, toxicita.

Platinové kovy – vlastnosti, ox. číslo VIII u Ru a Os, oxid osmičelý – struktura, použití. Pt – použití, cisplatina.

Mn – ox. čísla, použití, manganistan draselný (hypermangan) a oxid manganičitý (burel) – vlastnosti, použití.

Cr – ox. čísla (zbarvení solí a roztoků), použití. Oxid chromitý a dichroman draselný – použití, toxicita. Princip detekční trubičky na alkohol. Mo a W – mechanické vlastnosti, použití.

Ta – mechanické vlastnosti, použití.

Ti – použití, TiO_2 – varianty (rutil, anatas) a použití (barvivo, fotokatalýza).

Sc, Y a lanthanoidy – vlastnosti, ox. číslo, elektronegativita, reakce s HCl. Příklady použití (supravodiče, magnety, barvení skla, ...). Lanthanoidová kontrakce.

U – výskyt, obohacený a ochuzený uran – použití. Soli uranu – použití.

V testu bude ještě

Názvosloví (kromě komplexů)

Triviální názvy sloučenin (čpavek, kyselina solná, soda, jedlá soda, pyrit, potaš, burel, salmiak, chilský ledek, modrá skalice, zelená skalice, anhydrit, sádrovec, žlutá krevní sůl, červená krevní sůl, baryt, vápenec, vodní kámen, ...)

El. konfigurace atomů a iontů na základě periodické tabulky, identifikace prvku v periodické tabulce na základě el. konfigurace.

Určování iontovosti/kovalence chemické vazby, použití elektronegativity, aplikace teorie hard a soft Lewisových kyselin a bází (HSAB).

Určování typu hybridizace

Určování tvaru molekuly dle VSEPRu, přítomnost dipólového momentu a deformace vazebných úhlů v dané molekule.