

MATURITNÍ OKRUHY Z CHEMIE

Obecná chemie

Složení a struktura atomu

Charakteristika elementárních částic. Modely atomu. Izotopy a nuklidy. Atomové jádro - hmotnostní úbytek, vazebná energie jádra, jaderné síly. Radioaktivita. Elektronový obal – pojem orbitalu. Kvantová čísla, pravidla pro zaplňování orbitalů elektrony, prostorové tvary orbitalů.

Částicové složení látek

Základní charakteristika soustav: atom – prvek – molekula – sloučenina – směs. Určení hmotnosti atomů a molekul, pojem látkového množství. Periodická soustava prvků, stručný popis a rozdělení, periodický zákon, význam PSP. Chemické výpočty – atomová a molekulová hmotnost, molární hmotnost, látkové množství, molární objem, Avogadrův zákon pro plyny.

Teorie chemické vazby

Podmínky vzniku vazby, energie vazebná a disociační. Druhy vazeb. Slabé vazebné interakce. Průběh vzniku vazby – základní a excitovaný stav atomu. Teorie hybridizace. Důležité vlastnosti vazby: polarita, polarizovatelnost, dipólový moment. Vznik iontů, ionizační energie, elektronová afinita. Vliv vazby na vlastnosti látek.

Chemický děj

Chemický děj a jeho zápis chemickou rovnicí. Typy chemických reakcí – rozdělení. Vyčíslování chemických rovnic. Základní chemické zákony. Redoxní děje. Výpočty z rovnic.

Základy chemické termodynamiky

Vymezení vědního oboru. Pojem soustavy a stavových veličin. Termochemie. Reakční teplo, pojem enthalpie. Termochemické zákony. Reakce exotermická a endotermická. Různé způsoby výpočtu reakčního tepla. Entropie. Gibbsova energie.

Rychlost chemických reakcí

Chemická kinetika. Srážková teorie a teorie aktivovaného komplexu. Kinetická rovnice. Faktory ovlivňující rychlost chemického děje. Biokatalyzátory – rozdělení, význam v živých organismech.

Chemická rovnováha

Pojem a charakteristika chemické rovnováhy. Rovnovážné konstanty a vztahy mezi nimi. Činitelé ovlivňující chemickou rovnováhu. Rovnováhy protolytické, rovnovážné konstanty, rovnováhy srážecí, součin rozpustnosti, význam v analytické chemii. Rovnováhy komplexotvorné, konstanta stability. Rovnováhy redoxní. Základy elektrochemie.

Reakce acidobazické

Teorie kyselin a zásad. Síla kyseliny a zásady. Disociační konstanty. Autoprotolýza vody, iontový součin vody. Neutralizace. Hydrolyza solí. Veličina pH – význam, závislost výpočtu veličiny na stupni disociace látek. Indikátory. Pufry.

Vodík, kyslík. Voda a roztoky

Charakteristika, postavení v PSP, oxidační čísla. Výskyt, příprava a výroba, vlastnosti. Sloučeniny: hydridy, peroxidy. Voda – struktura, vlastnosti, elektrolýza, vodíkové můstky, hydratační a hydrolytické činidlo. Voda jako rozpouštědlo – vodné roztoky. Pojem roztoku, druhy roztoků, rozpustnost, křivka rozpustnosti. Vyjádření složení roztoků, výpočty – hmotnostní zlomek, objemový zlomek, molární koncentrace, příprava roztoků ředěním a směšováním. Pojem hydrolyzy solí, kyselost a zásaditost roztoků solí.

Anorganická chemie

názvosloví anorganických (i koordinačních) sloučenin, oxidační číslo, klasifikace prvků v PTP

s – prvky

Rozdělení s – prvků. Charakteristika, výskyt, výroba, vlastnosti, význam alkalických kovů a kovů alkalických zemin. Nejdůležitější sloučeniny a jejich využití (sody, louhy, vápenec, vápna...). Analytické důkazy.

p¹ + p² prvky

Triely – charakteristika skupiny. Chemie boru a hliníku: výskyt, výroba, vlastnosti, použití, sloučeniny. Amfoterita. Aluminotermie. Tetrelly – charakteristika skupiny. Chemie uhlíku a křemíku. Uhlík – výskyt, vlastnosti, použití, sloučeniny bezkyslíkaté a kyslíkaté. Křemík – výskyt, vlastnosti, použití, výroba skla. Kovy – cín a olovo.

p³ – prvky

Pentely – charakteristika skupiny. Chemie dusíku a fosforu. Dusík – výskyt, výroba, vlastnosti, použití. Sloučeniny anorganické – amoniak, oxidy, kyselina dusičná. Sloučeniny organické, heterocyklické – obsahující dusík. Fosfor – výskyt – modifikace, výroba, vlastnosti, použití. Kyselina trihydrogenfosforečná a její soli.

p⁴ – prvky

Charakteristika chalkogenů. Chemie síry. Výskyt, výroba, vlastnosti, použití. Sloučeniny bezkyslíkaté a kyslíkaté. Kyselina sírová a její soli. Organické deriváty síry – thiosloučeniny, heterocykly, disulfidické můstky v přírodních látkách.

p⁵ – prvky

Charakteristika halogenů. Výskyt, výroba, vlastnosti, použití. Sloučeniny anorganické – bezkyslíkaté a kyslíkaté. Organické halogenderiváty . Pojem halogenace v organické chemii.

d – prvky

Chemie přechodných kovů a jejich slitin. Charakteristika, výskyt, výroba, vlastnosti, použití a nejdůležitější sloučeniny železa, prvků skupiny chromu, manganu, mědi, zinku. Elektrochemická řada kovů. Redoxní vlastnosti kovů a reakce kovů s kyselinami.

Organická chemie

Rozdělení organických sloučenin, názvosloví. Základní pojmy – vlastnosti atomu uhlíku, vaznosti prvků, typy řetězců, typy vzorců v organické chemii. Izomerie. Surovinové zdroje v organické chemii. Názvosloví organických sloučenin.

Nasycené uhlovodíky

Alkany – charakteristika, zdroje, výroba, vlastnosti – struktura molekul, reaktivita na vazbě C-C a C-H. Přehled alkanů a cykloalkanů – význam. Izomerie.

Nenasycené uhlovodíky

Alkeny, alkadieny – charakteristika, zdroje, výroba, vlastnosti , izomerie. Reakce na dvojně vazbě. Přehled alkenů a dienů. Alkyny – charakteristika, zdroje, výroba, vlastnosti. Reakce na trojně vazbě.

Areny

Charakteristika a rozdělení arenů. Teorie aromatického cyklu. Zdroje, výroba, vlastnosti. Reakce na aromatickém jádře, efekty substituentů I. a II. třídy. Přehled arenů.

Halogenderiváty uhlovodíků

Příprava, vlastnosti, použití halogenderivátů uhlovodíků nasycených, nenasycených, aromatických. Grignardovy sloučeniny.

Dusíkaté deriváty organických sloučenin

Nitroderiváty – charakteristika, rozdělení, zdroje, výroba. Pojem nitrace. Vlastnosti fyzikální a chemické, redukce nitrosloučenin. Přehled derivátů, výbušniny. Aminy – charakteristika, rozdělení, zdroje, výroba. Reakce aminů: diazotace, kopulace. Azobarviva – anilín.

Hydroxyderiváty uhlovodíků

Charakteristika a rozdělení derivátů. Alkoholy a fenoly – zdroje, výroba, vlastnosti. Chemická povaha a reakce alkoholů a fenolů. Přehled derivátů. Organické deriváty – étery.

Karbonylové sloučeniny

Charakteristika a rozdělení sloučenin. Aldehydy a ketony: zdroje, výroba, vlastnosti, tautomerie. Reakce aldehydů a ketonů – adice, aldolizace, redoxní. Přehled nejdůležitějších derivátů.

Karboxylové kyseliny

Charakteristika, názvosloví, rozdělení. Zdroje, výroba, vlastnosti. Chemické reakce kyselin. Esterifikace, neutralizace. Přehled a využití kyselin monokarboxylových i vícesytných – nasycených, nenasycených, aromatických.

Deriváty karboxylových kyselin

Funkční deriváty. Rozdělení a základní charakteristika funkčních derivátů. Způsoby jejich přípravy. Přehled nejdůležitějších sloučenin. Substituční deriváty. Rozdělení a základní charakteristika. Halogenkyseliny - jejich zdroje, příprava, vlastnosti, síla, využití.

Aminokyseliny – jejich struktura, rozdělení, vlastnosti, příprava. Aminokyseliny vázané v bílkovinách. Hydroxykyseliny – význam, výskyt a použití. Zástupci – izomerie a optická aktivita kyselin.

Syntetické makromolekulární látky

Charakteristika, rozdělení. Struktura a vlastnosti makromolekul. Typy polyreakcí, polymerační stupeň. Příklady hmot polymeračních, polykondenzačních a polyadičních a jejich praktické využití.

Biochemie a chemie přírodních látek

Heterocyklické sloučeniny. Rozdělení – pětičlenné a šestičlenné, obsahující dusík, síru a kyslík. Zástupci. Význam. Alkaloidy.

Bílkoviny – charakteristika, složení, peptidická vazba. Struktura bílkovin. Biologický význam, důkaz bílkovin. Přeměna bílkovin v organismu. Purinové a pyrimidinové báze. Nukleové kyseliny – charakteristika, složení, DNA, RNA, biochemická funkce.

Enzymy – složení, funkce, rozdělení. Vitamíny. Hormony. Steroidy. **Izoprenoidy a terpenoidy.** Struktura a rozdělení, význam.

Sacharidy

Charakteristika, rozdělení. Monosacharidy – typy vzorců, izomerie, přehled nejdůležitějších. Důkazové reakce. Disacharidy – charakteristika, struktura, glykosidická vazba. Redukující a neredukující disacharidy. Přehled a význam nejdůležitějších zástupců.

Polysacharidy – škrob, celulóza, glykogen. Význam a použití. Přeměna sacharidů v živých soustavách.

Lipidy

Charakteristika, rozdělení, výskyt, vlastnosti. Chemické reakce lipidů – hydrolýza kyselá a alkalická. Mýdla a jejich vlastnosti. Přeměna acylglycerolů v organismu.

Analytická chemie

rozdělení, základní pojmy, metody. Důkazy iontů pomocí činidel. Stanovení látek – odměrná analýza – výpočty.