

OSNOVY

pre slovensko-francúzsku sekciu osemročných gymnázií

CHÉMIA

povinný učebný predmet

CIELE

Cieľom vyučovania chémie v gymnáziu s osemročným štúdiom je poskytnúť žiakom teoretické a čiastočne aj praktické základy všeobecnej, anorganickej a organickej chémie spolu s vybranými časťami analytickej chémie, biochémie a chemickej technológie. Absolvent tohto štúdia má poznať základné skupiny chemických látok, ich zloženie štruktúru, vlastnosti, ich praktický význam pre bežný život a výrobu, so zodpovedným vzťahom k ochrane zdravia a životného prostredia. Zároveň má poznať a vedieť realizovať vybrané metódy skúmania chemických látok. Na základe poznania periodického zákona má vedieť interpretovať závislosti v skupinách a periódach periodickej sústavy. Pri vybraných chemických látkach a ich základných skupinách má vedieť posúdiť ich vzájomné vzťahy a chemické reakcie vrátane reakčných podmienok. Získané chemické poznatky má dokázať primerane aplikovať aj na deje v živých sústavách a chápať tiež využitie teoretickej chémie v chemickom priemysle. Má ovládať metódy bežnej práce s vybranými chemickými látkami a osvojiť si základné zručnosti a návyky presnej a estetickej laboratórnej práce. Príslušné chemické látky a deje má vedieť zapísať chemickými vzorcami a rovnicami. Má ovládať základný systém chemického názvoslovía anorganických a organických zlúčenín, systém základných chemických výpočtov s aplikáciou na kvantitatívne laboratórne práce. Má vedieť riešiť primerané tvorivé teoretické aj praktické úlohy, formulovať závery a písať záznamy z pozorovania priebehu pokusov a z laboratórných prác.

OBSAH

Obsah učiva je koncipovaný s uplatnením prvkov čiastočne špirálovitého a čiastočne lineárneho osnovania. Prvotnú rozlíšiť oxidačné číslo, nábojové číslo, väzbovosť a ich používanie orientáciu predstavujú stručné základy všeobecnej chémie, anorganickej chémie a chémie uhlíka, obohatené motivačnými a aplikačnými prvkami z chémie bežného života. Potom nasleduje učivo, ktoré prehľbuje poznanie žiakov v oblasti teórie zloženia, štruktúry, vlastností a reakcií chemických látok. Takýto teoretický základ umožňuje systémovo dotvoriť vedomosti o anorganických látkach s využitím periodického zákona podľa periodickej sústavy chemických prvkov. Získané systematické poznatky sa bezprostredne aplikujú zaradením primeraného výberu prevažne praktických dôkazov a stanovení z analýzy anorganických látok. Vo vyšších ročníkoch štúdia je sústredená systematická organická chémia, s ktorou súvisí niekoľko modelových úloh z organickej analýzy a syntézy. V nadväznosti na chémiu prírodných látok sú potom zaradené základné poznatky z biochémie. Záverečné časti obsahu

učiva tvoria tematicky usporiadané aplikácie z oblasti chémie bežného života, chemického priemyslu a ochrany životného prostredia.

Podľa konkrétnych školských podmienok možno funkčne rozšíriť učivo prakticky vo všetkých oblastiach vymedzených učebnými osnovami, pretože stredná škola môže v rámci základného učiva poskytnúť len skrátený kurz chémie.

V učebných osnovách je zaradené základné učivo, ktoré si má počas gymnaziálneho štúdia osvojiť, aj keď na rôznej úrovni, každý žiak. Pre prácu so žiakmi, ktorí majú predpoklady osvojiť si chémiu aj v základnom kurze dôkladnejšie, sú niektoré námety na rozšírenie učiva uvedené v hranatých zátvorkách.

Učebné osnovy obsahujú záväzné základné učivo a s ním súvisiace konkrétne ciele. V kompetencii učiteľa je rozhodnúť o reálnom počte hodín pre tematické celky či témy učiva, prípadne o navrhutej štruktúre učiva a jeho zaradení do ročníkov. Učiteľ rozhoduje o výbere a spôsobe realizácie demonštračných a žiackych pokusov, seminárnych a laboratórnych cvičení.

V každom ročníku je jedna hodina týždenne určená na prácu s delenou triedou. Okrem chemických pokusov a laboratórnych prác sa tu venuje pozornosť interpretácii modelov štruktúry chemických zlúčenín, chemickým výpočtom, názvosloviu chemických látok, využitiu výpočtovej techniky v chémii, premietaniu diapozitívov a videoprogramov s chemickou problematikou a pod.

Učebný plán gymnázia obsahuje rozširujúce hodiny, z ktorých sa odporúča, aby chémia čerpala na posilnenie časovej dotácie povinného vyučovania, na voliteľné vyučovanie, prípadne ich využiť aj na koncipovanie ďalšieho povinného predmetu s chemickou tematikou.

Všetky úpravy, ktoré sú v kompetencii učiteľa, príp. vyplývajú z postavenia chémie v utvorenom študijnom zameraní gymnázia, treba prerokovať v predmetovej komisii chémie, kvôli koordinácii vyučovania aj v komisiách pre ostatné prírodovedné predmety a matematiku a predložiť na schválenie riaditeľovi školy.

Osnovy chémie pre bilingválne sekcie osemročných gymnázií sú vytvorené z osnov chémie pre osemročné slovenské gymnázium a prírodovedne zamerané triedy francúzskych lýceí.

Obsah vyučovania chémie v oboch systémoch je podobný, väčšie rozdiely však miestami možno pozorovať vo filozofii prístupu k tejto prírodnej vede. Na rozdiel od relatívne významného postavenia systematickej chémie v slovenských osnovách sa vo francúzskom vzdelávacom systéme kladie uprednostňuje štúdium všeobecnej chémie, pričom

sa zdôrazňuje experimentálna stránka vyučovania. Dôležitou súčasťou vyučovania chémie je aj riešenie cvičení a úloh, vo veľkej miere sa využíva práca s dokumentom a samostatná práca žiakov.

V predložennom návrhu osnov chémie pre osemročné bilingválne sekcie sú zohľadnené oba prístupy s cieľom sprostredkovať žiakom chémiu ako modernú prírodnú vedu so širokým praktickým využitím v bežnom živote, vo výskume i v priemyselnej praxi.

V prime až kvarte sa chémia vyučuje po slovensky a jedným z hlavných cieľov je prebrať základnú štruktúru obsahovej náplne učiva základnej školy.

V kvinte až septime sa chémia vyučuje vo francúzskom jazyku, pričom jednou z úloh učiteľa je aj priebežne oboznamovať žiakov so slovenskou terminológiou a názvoslovím v chémii.

V oktáve sa časť učiva vyučuje po francúzsky a časť po slovensky (ide predovšetkým o kapitoly týkajúce sa prírodných látok a základov biochémie).

Žiaci môžu v oktáve navštevovať ako voliteľný predmet aj cvičenia z chémie, vyučované vo francúzskom jazyku. Sú určené predovšetkým pre žiakov, ktorí si chcú upevniť a prehĺbiť poznatky získané na teoretických hodinách a praktických cvičeniach a ktorí chcú maturovať z chémie písomne alebo ústne vo francúzskom jazyku. Ich časová dotácia je 2 hodiny týždenne. Osnovy predmetu sú vytvorené z hlavných častí obsahu vyučovania chémie na bilingválnej sekcii. Učiteľ môže prispôbiť obsah tohto voliteľného predmetu potrebám a požiadavkám žiakov.

tercia (66 h)

1. Látky, zmesi, roztoky
2. Častice a chemické látky. Periodická sústava chemických prvkov
3. Chemické reakcie
4. Niektoré chemické prvky a ich zlúčeniny
5. Kyseliny, hydroxidy, soli

1. Látky, zmesi, roztoky

Ciele

- povedať, čo skúma chémia
- pomenovať jednoduché laboratórne pomôcky (priebežne)
- na príkladoch uviesť, podľa čoho môžeme odlíšiť látky (napr. naftalén od kuchynskej soli)
- chápať význam pokusu a pozorovania v chémii a súčasne aj význam chemickej vedy a výroby pre národné hospodárstvo
- uviesť príklady chemických výrob v regióne a zdroje ich surovín
- charakterizovať zmesi a ich druhy - charakterizovať chemické látky
- charakterizovať roztoky
- vysvetliť prípravu vodných roztokov
- počítať zloženie roztokov (hmotnostný zlomok)
- vysvetliť vlastnosti zmesí a spôsoby oddeľovania zložiek zmesí
- uviesť typy rôznorodých zmesí
- vysvetliť význam, použitie a úpravu vody (destilovaná, pitná, úžitková, odpadová, samočistenie, biologické čistenie)
- charakterizovať vzduch (význam, zloženie, znečisťovanie)
- chápať význam čistoty vody a ovzdušia z hľadiska tvorby a ochrany životného prostredia
- vykonať filtráciu
- vykonať kryštalizáciu [destiláciu]
- robiť závery z pozorovania jednoduchých pokusov, robiť záznamy zo sledovania jednoduchých pokusov (priebežne)
- uvedomovať si nevyhnutnosť dodržiavať pravidlá bezpečnej práce v chemickom laboratóriu (priebežne)

Obsah

Premeny látok. Pozorovanie a pokus v chémii. Rozlišovanie látok podľa vlastností.

Chemická veda a chemická výroba.

Zloženie zmesí. Triedenie zmesí. Oddeľovanie zložiek zmesí.

Vznik roztokov. Zloženie roztokov.

Voda.

Vzduch.

2. Častice a chemické látky. Periodická sústava chemických prvkov

Ciele

- charakterizovať časticové zloženie látok
- definovať atóm (uviesť jednoduché príklady)
- porovnať a vysvetliť zloženie a štruktúru atómov (modelové príklady H, He, Li)
- charakterizovať jadro atómov (zloženie)
- charakterizovať obal atómov (zloženie a štruktúru) , - charakterizovať protónové číslo
- definovať chemický prvok (skrátенý prvok)
- ovládať názvy a značky týchto prvkov: Ag, Ar, [As], Al, Au, B, [Ba), Be, Br, C, Ca, Cl, [Co], Cr, Cu, F, Fe, H, He, Hg, I, K, [La), Li, Mg, Mn, N, Na, Ne, [Ni), O, [Os], P, Pb, Pt, [Ra), S, Si, Sn, [Sr, U, V, WJ, Zn
- charakterizovať periodickú sústavu chemických prvkov (skupiny, periódy)
- získavať zručnosť samostatne pracovať s chemickými tabuľkami - charakterizovať chemickú väzbu (nepolárnu, polárnu, iónovú) - určiť druh chemickej väzby medzi atómami s využitím hodnôt elektronegativity atómov
- definovať molekulu (uviesť príklady)
- definovať chemickú zlúčeninu (skrátene zlúčeninu) - uviesť príklady
- vysvetliť rozdiel medzi chemickou značkou a chemickým vzorcom (uviesť príklady)
- charakterizovať katión (vznik, zloženie, príklad)
- charakterizovať anión (vznik, zloženie, príklad) - charakterizovať ióny

Obsah

Atómy, ich zloženie a štruktúra.

Chemické prvky, ich názvy a značky. Periodická sústava chemických prvkov.

Vznik chemickej väzby. Nepochárna väzba a polárna väzba.

Molekuly a chemické zlúčeniny. Chemické vzorce.

Ióny.

3. Chemické reakcie

Ciele

- charakterizovať chemické reakcie
- charakterizovať reaktanty a produkty
- objasniť zákon zachovania hmotnosti pri chemických reakciách - charakterizovať vzťah medzi chemickou reakciou a chemickou rovnicou

Obsah

Chemické reakcie. Zákon zachovania hmotnosti pri chemických reakciách. Chemická rovnica. Chemické zlučovania a chemický rozklad.

4. Niektoré chemické prvky a ich zlúčeniny

Ciele

- charakterizovať vodík a kyslík (charakteristika atómov, zaradenie v PS, najdôležitejšie vlastnosti a použitie prvkov)
- charakterizovať význam kyslíka pre život (zelené rastliny najdôležitejší producent kyslíka)
- chápať význam ozonosféry, nebezpečenie stenčovania ozónovej vrstvy ("ozónové diery")
- charakterizovať alkalické kovy (príklad sodík) a halogény (príklad chlór) - charakteristika atómov, zaradenia v PS, najdôležitejšie vlastnosti a použitie prvkov
- chápať význam chlóru ako látky na dezinfekciu vody, ale zároveň aj ako plynnej otravnej látky
- charakterizovať halogenidy (názvoslovie, vlastnosti a použitie - príklad NaCl)
- chápať význam chloridu sodného ako užitočnej, ale aj škodlivej zložky potravy ľudí
- využívať oxidačné číslo (kladné, nulové, záporné), príp. náboj iónov v názvosloví chemických zlúčenín
- uplatniť v názvosloví anorganických zlúčenín prípony prídavného mena podľa oxidačného čísla (-ný, -natý, ...)
- charakterizovať oxidy (názvoslovie, vlastnosti a použitie Al_2O_3 , SiO_2 , CO, CO_2 , CaO)

- uvedomiť si nebezpečie otravy oxidom uhoľnatým, ktorý vzniká pri nedokonalom spaľovaní uhlia a ropných produktov
- uvedomiť si rozličné účinky oxidu uhličitého (nie je jedovatý, ale vytláča z uzavretých priestorov vzduch, a tým sa všetko živé udusí, je reaktant pri fotosyntéze, ale pritom vo veľkom množstve spôsobuje skleníkový efekt)
- stručne charakterizovať kovy a nekovy v PS - príklady (priebežne) - charakterizovať uhlík (základné charakteristiky uhlíka a jeho zlúčenín)
- charakterizovať uhľovodíky (zloženie, názvoslovie C₁ až C₄ štruktúra, vlastnosti, surovinové zdroje, použitie)
- charakterizovať niektoré deriváty uhľovodíkov (chlórmetán, chlórretán, metanol, etanol, kyselina mravčia, kyselina octová) - charakterizovať niektoré prírodné látky (sacharidy, tuky, mydlá, bielkoviny)
- získavať návyky bezpečnej práce s niektorými chemickými látkami na základe poznania ich vlastností - napr. kyselina chlorovodíková, vodík
- získavať zručnosti v zaobchádzaní so základnou laboratórnou technikou

Obsah

Vodík.

Kyslík.

Alkalické kovy.

Halogény. Halogenidy. Oxidačné číslo.

Oxidy.

Kovové a nekovové prvky.

Prvky 2. a 3. periódy PS.

5. Kyseliny, hydroxidy, soli

Ciele

- charakterizovať bezkyslíkaté kyseliny (názvoslovie, vlastnosti; použitie HCl)
- charakterizovať kyslíkaté kyseliny (názvoslovie, vlastnosti; použitie HNO₃ a H₂SO₄)
- charakterizovať hydroxidy (názvoslovie, vlastnosti: použitie NaOH, KOH, NH₄OH, Ca(OH)₂, Al(OH)₃)
- charakterizovať kyselinotvorné a hydroxidotvorné oxidy

- vysvetliť kyslosť a zásaditosť vodných roztokov (H^+ , OH^-) - vysvetliť rozsah a použitie stupnice pH
- charakterizovať indikátory pH (uviesť príklad) - vysvetliť neutralizáciu ($H^+ + OH^- > H_2O$)
- charakterizovať soli (vznik, zloženie, názvoslovie, príprava, výskyt), vlastnosti a použitie halogenidov - KCl , sulfidov - PbS , dusičnanov - KNO_3 , $NaNO_3$, NH_4NO_3 , síranov $CuSO_4 \cdot 5H_2O$, $(NH_4)_2SO_4$, uhličitanov – Na_2CO_3 , K_2CO_3 , $CaCO_3$
- poznať predpisy o bezpečnosti práce s kyselinami a hydroxidmi
- získať zručnosti v zaobchádzaní so základnou laboratórnou technikou pri práci s roztokmi
- poznať použitie niektorých chemických látok vyrábaných chemickým priemyslom pre potreby spoločnosti
- uvedomiť si škodlivosť kyslých dažďov, ktoré spôsobujú oxidy síry a dusíka
- uvedomiť si kladné a záporné stránky používania dusičnanov ako hnojív

Obsah

Kyseliny (bezkyslíkaté a kyslíkaté).

Hydroxidy.

Kyselinotvorné a hydroxitotvorné oxidy.

Kyslosť a zásaditosť vodných roztokov. pH. Neutralizácia.

Vznik solí. Vlastnosti solí. Názvoslovie solí. Použitie solí.

kvarta (66 h)

6. Fyzikálne zmeny pri chemických reakciách

7. Zrážacie reakcie

7. Redoxné reakcie

8. Chemické výpočty

9. Uhl'ovodíky

10. Deriváty uhl'ovodíkov a prírodné látky

11. Využitie organických zlúčenín

6. Fyzikálne zmeny pri chemických reakciách

Ciele

- chápať horenie ako chemickú reakciu
- poznať vlastnosti horľavín a zaobchádzanie s nimi
- uvedomiť si, že požiare sú nežiadúce exotermické reakcie
- poznať zásady hasenia požiaru a vedieť používať niektoré dostupné prostriedky hasenia
- upevniť obsah pojmu chemická reakcia a rozšíriť ho o energetickú stránku
- uvedomiť si, že splodiny horenia znečisťujú ovzdušie
- poznať význam potreby energie, ale zároveň chápať dôsledky jej výroby na životné prostredie
- poznať princíp výroby niektorých kovov z ich oxidov (Pb, Fe liatina, oceľ)
- uvedomiť si, že pri tepelnom spracovaní rúd sa dostávajú do ovzdušia exhaláty obsahujúce jedy, napr. arzén, olovo, ortuť
- chápať význam ovplyvňovania rýchlosti chemických reakcií

Obsah

Horenie látok so vzdušným kyslíkom. Horľaviny.

Hasenie plameňa, hasiace prostriedky.

Exotermické a endotermické reakcie. [Molové teplo reakcie.]

[Význam slnečného žiarenia pre život na Zemi.]

Palivá.

Výroba niektorých priemyselne významných kovov.

Vplyvy na rýchlosť chemických reakcií.

7. Zrážacie reakcie

Ciele

- upevniť systém základných pojmov charakterizujúcich chemické reakcie
- vysvetliť podstatu zrážacích reakcií
- upevniť poznatky o tvorbe názvov a vzorcov dvojprvkových a trojprvkových zlúčenin

Obsah

Reaktanty a produkty v zrážacích reakciách. Zápis zrážacích reakcií.

8. Redoxné reakcie

Ciele

- charakterizovať redoxné reakcie (príklady, oxidácia, redukcia - zmeny oxidačných čísel atómov)
- charakterizovať rad kovov (ušľachtilé a neušľachtilé kovy)
- charakterizovať koróziu (hrdzavenie železa a spôsoby ochrany)
- chápať veľký význam elektrolýzy z hľadiska jej priemyselného využitia
- teoreticky a prakticky sa oboznámiť s elektrolýzou vodných roztokov

Obsah

Redoxné reakcie. Redukcia a oxidácia.

[Redoxné reakcie a elektrolýza.]

Redoxné vlastnosti kovov a nekovov.

[Galvanické články a akumulátory.]

Korózia.

9. Chemické výpočty ciele

- uplatňovať pojem mol ako jednotku látkového množstva
- uplatňovať pojem molová hmotnosť ako fyzikálnu veličinu - uplatňovať vo výpočtoch vzťahy medzi m , n a M
- počítať hmotnosť a látkové množstvo reaktantov a produktov na základe chemických rovníc
- prehľbovať zručnosť samostatne pracovať s chemickými tabuľkami - prakticky pripraviť jednoduché chemické látky (napr. CuO)
- porovnať výsledky jednoduchých výpočtov na základe chemickej rovnice s výsledkami praktickej prípravy chemických látok

Obsah

Látkové množstvo. Mol. Molová hmotnosť.

Kvantitatívny význam chemických rovníc. Výpočty na základe chemických rovníc.

[Koncentrácia.]

10. Uhl'ovodíky

Ciele

- charakterizovať alkány (zloženie, názvoslovie, štruktúra, vlastnosti, použitie - metán, etán, propán, bután)
- charakterizovať cykloalkány (zloženie, štruktúra - cyklohexán) - charakterizovať alkény (zloženie, štruktúra, vlastnosti, použitie - etylén, butadién)
- charakterizovať alkíny (zloženie, štruktúra, príprava, vlastnosti, použitie - acetylén)
- charakterizovať arény (zloženie, štruktúra, vlastnosti, použitie - benzén, naftalén)
- charakterizovať ropu (výskyt, zloženie, spracovanie, použitie) - charakterizovať zemný plyn (výskyt, zloženie, použitie)
- charakterizovať uhlie (význam, spracovanie, použitie)
- charakterizovať benzín (použitie, výroba z ropy - frakčná destilácia, výroba z petroleja - krakovanie)
- uvedomovať si nebezpečie výbuchu pri unikaní plyných palív v uzavretom priestore (napr. metán)
- porovnať výhody a nevýhody jednotlivých palív z environmentálneho hľadiska
- uvedomovať si, že kvapalné aromatické uhľovodíky používané ako rozpúšťadlá škodia zdraviu (napr. benzén)
- uvedomovať si, že zásoby ropy sa majú vyčerpať za sto rokov
- uvedomovať si, že únik ropy do pôdy a vôd spôsobuje ekologické katastrofy
- chápať význam bezolovnatého benzínu (olovo z výfukových plynov zamoruje krajinu)
- charakterizovať kladné a záporné stránky motorizmu, pochopiť potrebu ochrany životného prostredia

Obsah

[Všeobecná charakteristika uhľovodíkov.]

Alkány a cykloalkány. Alkény a alkíny.

Arény.

Surovinové zdroje organických látok. Výroba benzínu.

11. Deriváty uhľovodíkov a prírodné látky

Ciele

- charakterizovať halogénderiváty uhl'ovodíkov (zloženie, štruktúra, vlastnosti, použitie - chlórétán, vinylchlorid)
- charakterizovať alkoholy (zloženie, štruktúra, vlastnosti, použitie - metanol, etanol, glycerol)
- charakterizovať fenol (zloženie, štruktúra, vlastnosti, použitie)
- charakterizovať acetón (zloženie, štruktúra, vlastnosti, použitie)
- charakterizovať karboxylové kyseliny (zloženie, štruktúra, vlastnosti, použitie - kyselina mravčia, octová)
- charakterizovať sacharidy (výskyt, zloženie, triedenie vlastnosti, význam; glukóza - fotosyntéza, sacharóza, škrob, glykogén, celulóza)
- charakterizovať tuky (výskyt, triedenie, vlastnosti, význam)
- charakterizovať mydlá (príprava, vlastnosti, použitie: pracie prostriedky)
- charakterizovať bielkoviny (výskyt, triedenie, vlastnosti, význam)
- rozvíjať zručnosti pri zisťovaní zloženia látok
- chápať význam experimentálnej práce v chémii v procese poznávania
- samostatne pracovať pri dôkazoch chemických prvkov
- chápať škodlivosť metanolu a acetónu ako kvapalných rozpúšťadiel
- chápať nebezpečie drogovej závislosti, toxikománie (acetón, etanol)
- chápať nepriaznivé zdravotné účinky nadbytku živočíšnych tukov v potrave
- uvedomiť si, že fotosyntéza je stále záhadná reakcia
- chápať, že cukor je užitočná, ale aj škodlivá zložka potravy ľudí

Obsah

Halogénderiváty uhl'ovodíkov.

Alkoholy, fenoly. [Aldehydy.] Ketóny. Karboxylové kyseliny. [Estery.]

Významné prírodné zlúčeniny - sacharidy, tuky, bielkoviny.

kvinta (99 h)

1. Prírodné a syntetické chemické látky
2. Zloženie látok

3. Premeny látok
4. Organická chémia

1. Prírodné a syntetické chemické látky

1.1. Chémia okolitého sveta: všadeprítomnosť chemických látok

1.1.1. Chemické látky a ich klasifikácia

1.1.2. Prírodné a syntetické chemické látky

1.2. Svet chémie: extrakcia, oddeľovanie a identifikácia chemických látok

1.2.1. Extrakcia organických látok

1.2.1.1. Historický prehľad

1.2.1.2. Princíp extrakcie pomocou rozpúšťadla

1.2.1.3. Extrakcia chemických látok z prírodného produktu pomocou rozpúšťadla alebo destiláciou s vodnou parou

1.2.2. Oddeľovanie a identifikácia chemických látok

1.2.2.1. Chromatografia - princíp, stacionárna fáza, pohyblivá fáza, vyvolanie chromatogramu, interpretácia, použitie pri oddeľovaní zložiek zmesi, analýza

1.2.2.2. Fyzikálne charakteristiky látok - teploty skupenských premien, hustota, refrakčný index, farba, rozpustnosť

1.3. Svet chémie: laboratórna a priemyselná syntéza chemických látok

1.3.1. Význam chemickej syntézy

1.3.2. Syntéza chemickej látky

1.3.3. Porovnanie chemickej látky získanej pomocou syntézy s látkou vyskytujúcou sa v prírode

2. Zloženie látok

2.1. Jednoduché modely štruktúry atómu

2.1.1. Štruktúra atómu

2.1.1.1. Protón, neutrón, elektrón

2.1.1.2. Nábojové číslo, atómové číslo, nukleónové číslo

2.1.1.3. Elementárny náboj, elektroneutralita atómu

2.1.1.4. Hmotnosť atómu a elementárnych častíc

- 2.1.1.5. Rozmery atómu a jeho jadra
- 2.1.2. Chemický prvok
 - 2.1.2.1. Charakteristika chemického prvku - atómové číslo, symbol prvku
 - 2.1.2.2. Nuklid, izotop, ión prvku - katión, anión
 - 2.1.2.3. Princíp zachovania chemického prvku pri chemickej reakcii
- 2.1.3. Elektrónový obal atómu
 - 2.1.3.1. Štruktúra elektrónového obalu atómu - elektrónové vrstvy
 - 2.1.3.2. Elektrónové orbitály
 - 2.1.3.3. Pravidlá obsadzovania elektrónových vrstiev prvkov 1. - 3. periódy
 - 2.1.3.4. Lewisove elektrónové vzorce atómov
- 2.2. Od atómu k stavbe chemických látok
 - 2.2.1. Oktetové a duetové pravidlo
 - 2.2.1.1. Valenčná vrstva a valenčné elektróny
 - 2.2.1.2. Definícia pravidiel chemickej stability atómov vzácnych plynov
 - 2.2.1.3. Použitie oktetového a duetového pravidla pre jednoatómové ióny
 - 2.2.1.4. Kovalentná väzba - väzbové a neväzbové elektrónové páry
 - 2.2.1.5. Lewisove elektrónové vzorce molekúl
 - 2.2.2. Geometrická štruktúra jednoduchých molekúl
 - 2.2.2.1. Vzájomné usporiadanie valenčných elektrónových párov atómu v závislosti od ich počtu
 - 2.2.2.2. Geometrická štruktúra molekúl s jednoduchými väzbami
 - 2.2.2.3. Cramove perspektívne vzorce
- 2.3. Periodická sústava prvkov (PSP)
 - 2.3.1. Historický vývoj
 - 2.3.1.1. Mendelejev a jeho periodická tabuľka
 - 2.3.1.2. Súčasná podoba PSP: dlhá forma, krátka forma, periódy a skupiny prvkov
 - 2.3.2. Použitie periodickej sústavy prvkov
 - 2.3.2.1. Vzťah medzi štruktúrou elektrónového obalu atómov a postavením prvkov v PSP

- 2.3.2.2. Všeobecná charakteristika vývoja vlastností prvkov v rámci jednotlivých skupín a periód
- 2.4. Základy francúzskeho názvoslovia anorganických látok
 - 2.4.1. Francúzske názvoslovie binárnych zlúčenín
 - 2.4.2. Francúzske názvoslovie viacprvkových zlúčenín
- 3. Premeny látok
 - 3.1. Od mikroskopického k makroskopickému popisu chemickej sústavy
 - 3.1.1. Látkové množstvo
 - 3.1.2. Molová hmotnosť atómov a molekúl
 - 3.1.3. Molový objem
 - 3.2. Koncentrácia látky v roztoku
 - 3.2.1. Rozpúšťadlo, rozpustená látka, roztok, vodný roztok
 - 3.2.2. Rozpúšťanie molekulových látok vo vode
 - 3.2.3. Koncentrácia látky v roztoku
 - 3.2.4. Zriedovanie roztokov
 - 3.3. Chemická premena sústavy
 - 3.3.1. Modelovanie chemickej premeny: chemická reakcia
 - 3.3.1.1. Príklady chemických premien
 - 3.3.1.2. Počiatočný a konečný stav systému
 - 3.3.1.3. Chemická reakcia
 - 3.3.1.4. Zápis chemickej reakcie: chemická rovnica
 - 3.3.1.5. Vyrovnávanie chemických rovníc
 - 3.3.2. Látková bilancia chemickej reakcie
 - 3.3.2.1. Rozsah reakcie
 - 3.3.2.2. Látkové množstvá reaktantov a produktov v priebehu reakcie
 - 3.3.2.3. Reaktanty v stechiometrických množstvách
 - 3.3.2.4. Limitujúci reaktant, reaktant v nadbytku
 - 3.3.2.5. Maximálny rozsah reakcie
 - 3.3.2.6. Tabuľkový zápis látkovej bilancie počas chemickej reakcie
- 4. Organická chémia
 - 4.1. Význam uhlíka v prírode

- 4.2. Štruktúra uhlíkového reťazca a charakter väzieb v uhľovodíkoch
- 4.3. Alkány a cykloalkány - charakteristika, fyzikálne a chemické vlastnosti, použitie
- 4.4. Alkény - charakteristika, fyzikálne a chemické vlastnosti, použitie
- 4.5. Alkíny - charakteristika, fyzikálne a chemické vlastnosti, použitie
- 4.6. Prírodné zdroje energie a surovín - ropa, zemný plyn

Témy praktických cvičení:

Laboratórny poriadok. Bezpečnosť a hygiena práce v laboratóriu

Materiál a pomôcky v chemickom laboratóriu

Oddeľovanie zložiek zo zmesi (dekantácia, filtrácia, destilácia, extrakcia, chromatografia)

Vlastnosti chemických prvkov a ich zlúčenín

Slovenské a francúzske názvoslovie anorganických zlúčenín

Kvantitatívne štúdium chemickej reakcie. Váženie na laboratórnych váhach

Dôkazové reakcie prítomnosti iónov v roztoku

Práca s odmernými nádobami

Priebeh chemických reakcií

Príprava a vlastnosti organických látok

sexta (99 h)

1. Meranie v chémii
2. Redoxné reakcie vo vodných roztokoch
3. Organická chémia
4. Energia v bežnom živote

1. Meranie v chémii

1.1. Prečo merať látkové množstvo?

1.2. Fyzikálne veličiny súvisiace s látkovým množstvom

1.2.1. Hmotnosť, objem, tlak

1.2.2. Koncentrácia: elektrolytické roztoky

- 1.2.3. Použitie pri sledovaní chemickej premeny
- 1.3. Ako stanoviť látkové množstvá v roztokoch na základe fyzikálneho merania? Konduktometria
 - 1.3.1. Vodivosť iónového roztoku
 - 1.3.2. Merná vodivosť iónového roztoku
 - 1.3.3. Molová vodivosť iónov a vzťah medzi ňou a vodivosťou roztoku
- 2. Redoxné reakcie vo vodných roztokoch
 - 2.1. Základné pojmy
 - 2.2. Pôsobenie kyslých roztokov na kovy
 - 2.3. Redoxné reakcie medzi kovom M a iónom kovu Mn^+
 - 2.4. Konjugovaný pár oxidovadlo-redukovadlo
 - 2.5. Redoxný potenciál, štandardný redoxný potenciál
 - 2.6. Príklady redoxných reakcií vo vodných roztokoch
 - 2.7. Redoxné reakcie suchou cestou
 - 2.8. Ako určiť látkové množstvá v roztoku pomocou chemickej reakcie?
 - 2.8.1. Kolorimetrické titrácie
 - 2.8.2. Konduktometrické titrácie
- 3. Organická chémia
 - 3.1. Aromatické zlúčeniny
 - 3.1.1. Benzén - charakteristika
 - 3.1.2. Adičné a substitučné reakcie benzénu
 - 3.1.3. Aromatické zlúčeniny a ich použitie
 - 3.2. Halogenderiváty uhlíkovodíkov
 - 3.2.1. Názvoslovie
 - 3.2.2. Príprava
 - 3.2.3. Substitučné a eliminačné reakcie
 - 3.2.4. Použitie halogenderivátov a ich vplyv na životné prostredie
 - 3.3. Kyslíkaté organické zlúčeniny
 - 3.3.1. Charakteristika jednoduchých kyslíkatých zlúčenín
 - 3.3.2. Alkoholy a fenoly
 - 3.3.2.1. Štruktúra, názvoslovie, klasifikácia
 - 3.3.2.2. Príprava a použitie alkoholov

- 3.3.2.3. Oxidačné reakcie alkoholov
- 3.3.3. Aldehydy a ketóny
 - 3.3.3.1. Štruktúra a názvoslovie
 - 3.3.3.2. Charakteristické reakcie aldehydov a ketónov
 - 3.3.3.3. Príprava a použitie
- 3.4. Charakteristické skupiny a ich premeny
 - 3.4.1. Charakteristické skupiny amínov, halogenderivátov, alkoholov, aldehydov, ketónov, karboxylových kyselín
 - 3.4.2. Vzájomná premena funkčných skupín v laboratórnych a priemyselných podmienkach
- 4. Energia v bežnom živote
 - 4.1. Kohézne sily v látkach
 - 4.2. Energetické zmeny a tepelný efekt pri premenách látok

Témy praktických cvičení:

Vážková analýza

Príprava roztokov a ich zried'ovanie

Konduktometrické merania

Reakcie kyselín s kovmi

Redoxné reakcie kovov a iónov kovov

Redoxný potenciál

Redoxné titrácie

Využitie výpočtovej techniky v chémii

Práca s molekulovými modelmi organických zlúčenín

Reakcie alkoholov

Reakcie aldehydov a ketónov

Kvalitatívna analýza organických látok

Tepelný efekt pri chemickej premene

septima (99 h)

1. Otázky vynárajúce sa pred chemikom
2. Prebieha chemická reakcia vždy jednosmerne?
3. Dá sa predvídať smer samovoľne prebiehajúcej chemickej reakcie? Môže sa tento smer zmeniť?
4. Ako sa dá usmerniť priebeh chemickej reakcie?

1. Otázky vynárajúce sa pred chemikom

- 1.1. Čomu sa venuje chemik?
- 1.2. Čo zamestnáva myseľ chemika?

2. Prebieha chemická reakcia vždy jednosmerne?

2.1. Obojsmerné reakcie

2.1.1. Teória kyselín a zásad, pH a jeho meranie

- 2.1.1.1. Arrheniova teória kyselín a zásad
- 2.1.1.2. Brönstedova teória kyselín a zásad
- 2.1.1.3. Konjugovaný pár kyselina-zásada
- 2.1.1.4. Acidobázické reakcie
- 2.1.1.5. Definícia pH
- 2.1.1.6. Meranie pH

2.1.2. Reverzibilné reakcie

- 2.1.2.1. Chemická reakcia nie je vždy jednosmerná
- 2.1.2.2. Obojsmerné chemické reakcie
- 2.1.2.3. Chemická sústava v rovnováhe
- 2.1.2.4. Rozsah reakcie v rovnovážnom stave

2.2. Rovnovážny stav chemickej sústavy

2.2.1. Reakčný kvocient Q_r

- 2.2.1.1. Reakčný kvocient v homogénnom roztoku
- 2.2.1.2. Reakčný kvocient v heterogénnom roztoku

2.2.2. Rovnovážny reakčný kvocient $Q_{r(eq)}$

- 2.2.2.1. Definícia $Q_{r(eq)}$

- 2.2.2.2. Konduktometrické stanovenie $Q_{r(eq)}$
- 2.2.3. Rovnovážna konštanta chemickej reakcie
 - 2.2.3.1. Vplyv koncentrácie a teploty na $Q_{r(eq)}$
 - 2.1.3.5. Definícia rovnovážnej konštanty chemickej reakcie
- 2.3. Transformácie prebiehajúce pri acidobázických reakciách
 - 2.3.1. Autoprotolýza vody
 - 2.3.1.1. Autoprotolýza vody
 - 2.3.1.2. Iónový súčin vody
 - 2.3.1.3. Stupnica pH
 - 2.3.2. Konštanta kyslosti K_A
 - 2.3.2.1. Definícia K_A a pK_A
 - 2.3.2.2. Porovnanie sily kyselín vo vodnom roztoku
 - 2.3.2.3. Porovnanie sily zásad vo vodnom roztoku
 - 2.3.3. Rovnovážna konštanta acidobázickej reakcie
 - 2.3.3.1. Reakcie s účasťou konjugovaných párov H_3O^+/H_2O a H_2O/OH^-
 - 2.3.3.2. Zovšeobecnenie pre reakciu medzi kyselinou a zásadou
 - 2.3.3.3. Posun rovnováhy pri acidobázickej reakcii v závislosti od sily kyselín a zásad
 - 2.3.4. Oblasť s prevahou kyslej alebo zásaditej formy
 - 2.3.4.1. Definícia oblasti s prevahou jednej formy
 - 2.3.4.2. Vzťah medzi pH a pK_A
 - 3.3.4.3. Diagram oblastí s prevahou kyslej alebo zásaditej formy
 - 3.3.4.4. Použitie pre acidobázické indikátory
- 2.4. Acidobázické titrácie
 - 2.4.1. pH-metrické sledovanie acidobázickej reakcie
 - 2.4.2. Titrácia kyseliny chlorovodíkovej hydroxidom sodným
 - 2.4.2.1. Titračná aparátúra
 - 2.4.2.2. Titračná krivka
 - 2.4.2.3. Ekvivalencia pri titrácii
 - 2.4.2.4. Určenie bodu ekvivalencie pomocou metódy dotyčníc
 - 2.4.2.5. Kolorimetrická titrácia, výber acidobázického indikátora
 - 2.4.3. Titrácia kyseliny etánovej hydroxidom sodným
 - 2.4.3.1. Titračná krivka

- 2.4.3.2. Určenie bodu ekvivalencie pomocou metódy dotyčníc
- 2.4.3.3. Kolorimetrická titrácia, výber acidobázického indikátora
- 2.4.3.4. Titračné stanovenie stupňa kyslosti octu (koncentrácie kyseliny askorbovej v tabletku)

2.4.4. Titrácia zásaditého roztoku

- 2.4.4.1. Titrácia roztoku hydroxidu sodného
- 2.4.4.2. Titrácia roztoku amoniaku

3. Dá sa predvídať smer samovoľne prebiehajúcej chemickej reakcie? Môže sa tento smer zmeniť?

3.1. Samovoľný priebeh reakcie smerujúci k rovnovážnemu stavu

3.1.1. Všeobecné kritérium samovoľného priebehu reakcie

- 3.1.1.1. Výpočet reakčného kvocientu
- 3.1.1.2. Kritérium samovoľného priebehu reakcie

3.1.2. Použitie kritéria samovoľného priebehu reakcie

- 3.1.2.1. Sledovanie priebehu acido-bázickej reakcie
- 3.1.2.2. Sledovanie priebehu redoxnej reakcie

3.2. Galvanické články - zdroj elektrickej energie

3.2.1. Oxidácia kovu M iónom kovu M^{n+}

3.2.2. Samovoľný prechod elektrónov medzi chemickými látkami

3.2.3. Štruktúra galvanického článku

3.2.4. Polarita a prúdenie nositeľov náboja

3.2.5. Formálny zápis galvanického článku

3.2.6. Porovnanie redukčných vlastností kovov pomocou galvanických článkov

3.3. Galvanické články - charakteristika, rôzne druhy

3.3.1. Činnosť galvanického článku

- 3.3.1.1. Elektromotorické napätie a vnútorný odpor galvanického článku
- 3.3.1.2. Galvanický článok v činnosti - nerovnovážna sústava

3.3.2. Vybitý galvanický článok

- 3.3.2.1. Látková bilancia
- 3.3.2.2. Celkové množstvo náboja dodané galvanickým článkom
- 3.3.2.3. Čiastočne vybitý galvanický článok

- 3.3.3. Niektoré bežné galvanické články
 - 3.3.3.1. Suchý článok
 - 3.3.3.2. Alkalický článok
 - 3.3.3.3. Gombíkový článok
- 3.4. Nesamovoľné deje. Elektrolýza
 - 3.4.1. Od samovoľných reakcií k nesamovoľným reakciám
 - 3.4.2. Elektrolýza
 - 3.4.2.1. Základné pojmy
 - 3.4.2.2. Princíp elektrolýzy
 - 3.4.2.3. Kvantitatívne štúdium elektrolýzy
 - 3.4.3. Laboratórne a priemyselné použitie elektrolýzy
 - 3.4.3.1. Akumulátory
 - 3.4.3.2. Priemyselná výroba kovov a nekovov
 - 3.4.3.3. Ochrana pred koróziou
 - 3.4.3.4. Galvanické pokovovanie
- 4. Ako sa dá usmerniť priebeh chemickej reakcie?
 - 4.1. Esterifikácia a hydrolýza
 - 4.1.1. Estery
 - 4.1.1.1. Štruktúra funkčnej skupiny
 - 4.1.1.2. Názvoslovie esterov
 - 4.1.1.3. Vlastnosti esterov
 - 4.1.2. Anhydridy karboxylových kyselín
 - 4.1.2.1. Charakteristika anhydridov
 - 4.1.2.2. Názvoslovie anhydridov
 - 4.1.3. Esterifikácia
 - 4.1.3.1. Príprava esteru reakciou karboxylovej kyseliny s alkoholom
 - 4.1.3.2. Výťažok esterifikácie
 - 4.1.4. Hydrolýza esteru
 - 4.2. Rovnovážny stav medzi esterifikáciou a hydrolýzou
 - 4.2.1. Experimentálne sledovanie rovnovážneho stavu
 - 4.2.1.1. Experimentálna metóda sledovania priebehu esterifikácie
 - 4.2.1.2. Priebeh kinetickej krivky

- 4.2.1.3. Rovnovážny stav a rovnovážna konštanta pri esterifikácii
 - 4.2.2. Vplyv rôznych faktorov na rovnováhu pri esterifikácii
 - 4.2.2.1. Vplyv teploty
 - 4.2.2.2. Vplyv katalyzátora
 - 4.2.2.3. Vplyv východiskového zloženia reakčnej zmesi
 - 4.2.2.4. Vplyv povahy reaktantov
 - 4.2.3. Usmerňovanie esterifikácie a hydrolýzy esteru
 - 4.2.3.1. Usmerňovanie rýchlosti reakcie
 - 4.2.3.2. Usmerňovanie konečného stavu sústavy nadbytkom reaktanta alebo odstraňovaním produktu
- reakcie
- 4.3. Ovpływňovanie priebehu chemickej reakcie zmenou reaktantov
 - 4.3.1. Prečo meniť reaktant?
 - 4.3.2. Syntéza esteru z anhydridu karboxylovej kyseliny a alkoholu
 - 4.3.2.1. Reakcia anhydridu karboxylovej kyseliny s alkoholom
 - 4.3.2.2. Syntéza aspirínu
 - 4.3.3. Hydrolýza esterov v zásaditom prostredí
 - 4.3.3.1. Reakcia esteru s hydroxidovými iónmi
 - 4.3.3.2. Zmydelňovanie lipidov
 - 4.3.3.3. Mydlá a ich vlastnosti
 - 4.4. Ovpływňovanie priebehu chemickej reakcie pomocou katalýzy
 - 4.4.1. Chemické deje pozostávajúce z viacerých reakcií
 - 4.4.1.1. Oxidácia primárnych alkoholov
 - 4.4.1.2. Dehydrogenácia a dehydratácia alkoholov
 - 4.4.1.3. Reakcia kyseliny acetylsalicylovej s hydroxidovými iónmi
 - 4.4.2. Katalýza
 - 4.4.2.1. Experimentálne sledovanie vplyvu katalyzátora na priebeh chemickej reakcie
 - 4.4.2.2. Homogénna, heterogénna a enzýmová katalýza
 - 4.4.2.3. Katalyzátory a ich selektivita
 - 4.4.2.4. Priemyselné využitie katalýzy

Témy praktických cvičení:

pH vodných roztokov a jeho meranie

Acidobázické titrácie

Galvanické články

Elektrolýza

Esterifikácia

Zmydelňovanie

oktáva (75 h)

1. Prebieha chemická reakcia vždy rýchlo?
2. Geometrická štruktúra jednoduchých molekúl. Izoméria organických látok
3. Chémia prírodných látok
4. Základy biochémie
5. Chémia bežného života. Ochrana životného prostredia

1. Prebieha chemická reakcia vždy rýchlo?

1.1. Pomalé a rýchle reakcie. Kinetické faktory

1.1.1. Redoxné reakcie

1.1.1.1. Základné pojmy

1.1.1.2. Príklady redoxných reakcií

1.1.2. Rýchle a pomalé reakcie

1.1.2.1. Rýchle reakcie

1.1.2.2. Pomalé reakcie

1.1.3. Kinetické faktory

1.1.3.1. Teplota

1.1.3.2. Počiatočná koncentrácia reaktantov

1.2. Časový priebeh chemickej reakcie. Rýchlosť chemickej reakcie

1.2.1. Základné pojmy

1.2.1.1. Chemická sústava

1.2.1.2. Rozsah reakcie

1.2.2. Kinetické sledovanie priebehu chemickej reakcie medzi iónmi

iodidovými a iónmi peroxodisíranovými

- 1.2.2.1. Sledovanie zloženia reakčného prostredia v priebehu reakcie - kinetická krivka
 - 1.2.2.2. Titračné stanovenie I₂
 - 1.2.2.3. Kvantitatívne pomery pri ekvivalencii
 - 1.2.3. Rýchlosť reakcie
 - 1.2.3.1. Definícia
 - 1.2.3.2. Stanovenie rýchlosti reakcie
 - 1.2.3.3. Zmena reakčnej rýchlosti v priebehu reakcie
 - 1.2.3.4. Vplyv kinetických faktorov na priebeh kinetickej krivky
 - 1.2.4. Polčas reakcie
 - 1.2.4.1. Definícia
 - 1.2.4.2. Grafické určenie polčasu reakcie z kinetickej krivky
 - 1.2.5. Metódy používané v chemickej kinetike
 - 1.2.5.1. Chemické metódy
 - 1.2.5.2. Fyzikálne metódy
 - 1.2.5.3. Konduktometrické sledovanie priebehu reakcie
 - 1.2.5.4. Titračné sledovanie priebehu reakcie
- 1.3. Mikroskopická interpretácia kinetiky reakcie
 - 1.3.1. Tepelný pohyb častíc
 - 1.3.2. Mikroskopické hľadisko priebehu chemickej reakcie
 - 1.3.2.1. Energetický aspekt
 - 1.3.2.2. Účinné zrážky
 - 1.3.3. Mikroskopické hľadisko kinetiky reakcie
 - 1.3.3.1. Výpočet frekvencie zrážok
 - 1.3.3.2. Rýchlosť reakcie a kinetické faktory
- 2. Geometrická štruktúra jednoduchých molekúl. Izoméria organických látok
 - 2.1. Lewisove vzorce molekúl a iónov
 - 2.1.1. Pravidlá tvorby Lewisových elektrónových vzorcov
 - 2.1.2. Elektrónové vzorce jednoduchých molekúl a iónov
 - 2.2. Geometrická štruktúra molekúl a iónov
 - 2.2.1. Metóda VSEPR
 - 2.2.2. Molekuly a ióny typu AX₂, AX₃, AX₄, AX₂E, AX₃E, AX₂E₂
 - 2.3. Izoméria organických látok

- 2.3.1. Konštitučná izoméria
 - 2.3.1.1. Reťazová izoméria
 - 2.3.1.2. Polohová izoméria
 - 2.3.1.3. Izoméria charakteristických skupín
- 2.3.2. Priestorová izoméria
 - 2.3.2.1. Konfiguračná izoméria: izoméria Z-E, optická izoméria
 - 2.3.2.2. Konformačná izoméria

3. Chémia prírodných látok. Základy biochémie

- 3.1. Lipidy
 - 3.1.1. Mastné kyseliny
 - 3.1.2. Charakteristika lipidov a ich klasifikácia
 - 3.1.3. Vlastnosti lipidov
 - 3.1.4. Hydrolýza tukov a olejov
 - 3.1.5. Biologický význam lipidov
- 3.2. Sacharidy
 - 3.2.1. Charakteristika sacharidov a ich klasifikácia
 - 3.2.2. Monosacharidy
 - 3.2.2.1. Štruktúra monosacharidov
 - 3.2.2.2. Cyklické formy monosacharidov
 - 3.2.2.3. Chemické vlastnosti monosacharidov
 - 3.2.3. Disacharidy
 - 3.2.4. Polysacharidy
 - 3.2.5. Biologický význam sacharidov
- 3.3. Bielkoviny
 - 3.3.1. Amíny: štruktúra, klasifikácia, vlastnosti
 - 3.3.2. α -aminokyseliny
 - 3.3.2.1. Štruktúra, klasifikácia a názvoslovie α -aminokyselín
 - 3.3.2.2. Acidobázické vlastnosti α -aminokyselín
 - 3.3.2.3. Peptidová väzba. Syntéza peptidov
 - 3.3.3. Bielkoviny
 - 3.3.3.1. Charakteristika bielkovín
 - 3.3.3.2. Štruktúra bielkovín

- 3.3.3.3. Klasifikácia bielkovín
- 3.3.3.4. Biologický význam bielkovín

3.4. Nukleové kyseliny

- 3.4.1. Charakteristika nukleových kyselín
- 3.4.2. Zloženie a štruktúra nukleových kyselín
- 3.4.3. DNA, RNA: štruktúra a funkcia
- 3.4.4. Biologický význam nukleových kyselín

4. Základy biochémie

4.1. Charakteristika živých sústav

4.1.1. Chemické zloženie živých sústav

- 4.1.1.1. Biogénne prvky
- 4.1.1.2. Základné biogénne zlúčeniny

4.1.2. Fyzikálno-chemické deje v živých sústavách

- 4.1.2.1. Difúzia
- 4.1.2.2. Osmóza
- 4.1.2.3. Koloidný a heterogénny charakter živých sústav

4.2. Chemické deje v živých sústavách

4.2.1. Enzýmy

- 4.2.1.1. Charakteristika a zloženie enzýmov
- 4.2.1.2. Mechanizmus katalytického pôsobenia enzýmov,
aktivačná energia
- 4.2.1.3. Rýchlosť enzýmových reakcií
- 4.2.1.4. Aktivácia a inhibícia enzýmov
- 4.2.1.5. Klasifikácia a názvoslovie enzýmov

4.2.2. Hormóny

4.2.3. Vitamíny

- 4.2.3.1. Zloženie a klasifikácia vitamínov
- 4.2.3.2. Biologický význam vitamínov

4.2.4. Metabolizmus sacharidov

4.2.5. Metabolizmus lipidov

4.2.6. Metabolizmus bielkovín

5. Chémia bežného života. Ochrana životného prostredia

- 5.1. Polyméry
- 5.2. Bytová chémia
- 5.3. Liečivá
- 5.4. Kozmetická chémia
- 5.5. Chémia potravín
- 5.6. Výživa a ochrana rastlín
- 5.7. Odpadové hospodárstvo
- 5.8. Chemický priemysel a životné prostredie

Témy praktických cvičení:

Kinetika chemickej reakcie

Kinetické faktory

Izoméria organických zlúčenín

Sacharidy

Bielkoviny

Voliteľný predmet cvičenia z chémie

oktáva (50 h)

1. Zloženie látok a zmesí a jeho výpočet
2. Periodická sústava prvkov
3. Chemická reakcia a jej zápis
4. Výpočty z chemických reakcií
5. pH vodných roztokov
6. Silné a slabé kyseliny a zásady
7. Acidobázické reakcie
8. Redoxné reakcie
9. Uhl'ovodíky
10. Halogenderiváty uhl'ovodíkov
11. Polyméry
12. Alkoholy
13. Karbonylové zlúčeniny

14. Karboxylové kyseliny
15. Deriváty karboxylových kyselín
16. Estery
17. Mydlá
18. Kinetika chemických reakcií
19. Energetika chemických reakcií

Ochrana životného prostredia