

Ministerstvo školstva Slovenskej republiky

Vzdelávací štandard s exemplifikačnými úlohami

z CHÉMIE

pre SOŠ a študijné odbory SOU

štvorročné štúdium

Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej republiky dňa 28. júla 2005 pod číslom CD-2005–17803/31867-3:092 s platnosťou od 1. septembra 2005 začínajúc 1. ročníkom.

Obsah

ÚVOD	3
I. ZÁKLADNÉ UČIVO - VŠEOBECNÁ CHÉMIA.....	4
1. ÚVOD DO ŠTÚDIA CHÉMIE	4
2. ATÓMY A CHEMICKÉ PRVKY	4
3. PERIODICKÝ ZÁKON A PERIODICKÁ SÚSTAVA PRVKOV	5
4. CHEMICKÉ VÄZBY, MOLEKULY, CHEMICKÉ ZLÚČENINY	6
5. NÁZVY A VZORCE ANORGANICKÝCH ZLÚČENÍN	6
6. ZMESI A ROZTOKY	7
7. CHEMICKÉ REAKCIE I	8
8. CHEMICKÉ REAKCIE II	9
II. VÝBEROVÉ UČIVO	11
V.1 ANORGANICKÁ CHÉMIA – NEKOVY.....	11
V.2 ANORGANICKÁ CHÉMIA – KOVY.....	12
V.3 ZÁKLADY ORGANICKEJ CHÉMIE	12
V.4 UHLĽOVODÍKY A ICH ZDROJE	13
V.5 DERIVÁTY UHLĽOVODÍKOV	14
V.6 MAKROMOLEKULOVÉ LÁTKY	15
V.7 HETEROCYKlickÉ ZLÚČENINY	16
V.8 PRÍRODNÉ LÁTKY	17
V.9 ZÁKLADY BIOCHÉMIE	18
V.10 CHÉMIA BEŽNÉHO ŽIVOTA A CHEMICKÝ PRIEMYSEL.....	19
ODPORÚČANIA NA VYUŽITIE VZDELÁVACIEHO ŠTANDARDU.....	20

ÚVOD

Vzdelávací štandard z chémie pre stredné odborné školy (ďalej len SOŠ) a študijné odbory stredných odborných učilíšť (ďalej len SOU) je pedagogický dokument, ktorý vymedzuje základné učivo chémie a zároveň zjednocuje požiadavky na vedomosti a zručnosti z chémie ako všeobecnovzdelávacieho predmetu. Je základným východiskom pri koncipovaní didaktických systémov chémie všetkých SOŠ a SOU bez rozdielu študijného odboru.

Vzdelávací štandard z chémie zabezpečuje, aby každá SOŠ a študijný odbor SOU bez ohľadu na svoj vzdelávací program, špecifické ciele či zriaďovateľa, poskytl žiakom kvalitné všeobecné stredné vzdelanie z chémie. Zabezpečuje, aby sa pri voľnosti používania rôznych učebníc neznižila úroveň stredoškolského všeobecného vzdelania. Koordinuje v najnutnejšej miere rozsah a úroveň vyučovania chémie tak, aby sa neobmedzovala osobnosť učiteľa a aby sa neobmedzoval najmä jeho tvorivý prístup k vyučovaniu. Stanovuje úroveň, na ktorej je potrebné učivo zvládnuť a zároveň formuluje požiadavky na vedomosti a zručnosti, ktoré by mali žiaci vedieť preukázať po osvojení učiva.

Vzdelávací štandard s exemplifikačnými úlohami z chémie v stredných odborných školách a stredných odborných učilíštiach so štvorročným štúdiom, zachováva štruktúru obsahu učebného predmetu chémia, vymedzeného učebnými osnovami. Vzdelávací štandard vo vyučovacom procese slúži ako východisko, cieľ i ako pomocný materiál. Je koncipovaný ako tematický, čo znamená, že jednotlivé požiadavky na vedomosti a zručnosti sú v ňom formulované pre všetky ročníky po tematických celkoch. Každý tematický celok je zložený z obsahovej časti (vymedzuje základné učivo daného tematického celku) a požiadaviek na vedomosti a zručnosti žiakov, ktoré sú konkretizované v exemplifikačných úlohách.

- obsahový štandard
- výkonový štandard: požiadavky na vedomosti a zručnosti exemplifikačné úlohy

Obsahový štandard nazývaný aj vstupný štandard zjednocuje, koordinuje, resp. zabezpečuje kompatibilitu vzdelávania v rôznych študijných odboroch stredných SOŠ a SOU. Obsahuje základné učivo, tzn. podstatné prvky, ktoré sú predmetom vzdelávania všetkých žiakov absolvujúcich uvedený typ školy.

Výkonový štandard možno chápať ako výpočty (zoznamy) kompetencií. Tieto kompetencie sú vo vzdelávacom štandarde formulované ako **požiadavky na vedomosti a zručnosti**, ktorých zvládnutie by malo byť výstupom vzdelávania na SOŠ a študijných odboroch SOU. Úroveň, na ktorej je príslušná požiadavka v štandarde formulovaná zohľadňujú exemplifikačné úlohy.

Exemplifikačné úlohy z chémie vychádzajú z požiadaviek na vedomosti a zručnosti žiakov z hľadiska vzdelávacieho štandardu (nie z učebníc). Presnejšie vymedzujú a konkretizujú rozsah a hĺbku uvedených verbálne sformulovaných požiadaviek. Zároveň zohľadňujú úroveň, na ktorej je príslušná požiadavka v štandarde formulovaná. Vo formulácii požiadaviek na vedomosti a zručnosti žiakov sú v štandardoch uvedené úrovne vyjadrené prostredníctvom činnostných slovies, ktoré ak sú správne zvolené, umožňujú základnú orientáciu pri tvorbe úloh. Každá kognitívna (poznávacia) požiadavka v štandarde je dvojdimenzionálna, má obsahovú (čo treba naučiť) a operačnú (na akej úrovni) dimenziu

Predkladaný vzdelávací štandard sa nezaoberá metodikou vyučovania, ani jeho časovým harmonogramom, či hodinovou dotáciou jednotlivých tematických celkov. Je to predloha, ktorá určuje úroveň, rozsah a hĺbku vedomostí. Štandard nezohľadňuje progresivitu a vývojové tendencie jednotlivých tematických celkov, snaží sa len dôsledne mapovať súčasný stav vyučovania chémie. Autori predpokladajú, že vzdelávací štandard z chémie sa budú pravidelne upravovať, pričom základom úprav budú konkrétne skúsenosti zo stredných škôl.

I. ZÁKLADNÉ UČIVO - VŠEOBECNÁ CHÉMIA

1. ÚVOD DO ŠTÚDIA CHÉMIE

Obsah

Predmet chémie, chémia ako prírodná veda, spoločenský a hospodársky význam chémie. Základné chemické disciplíny.

Požiadavky na vedomosti a zručnosti

1.1 Chápať spoločensky a hospodársky význam chémie ako prírodnej vedy.

- Zaradíte chémiu do systému prírodných vied a opíšete jej vzťah k ďalším prírodným vedám.
- Uvedíte predmet skúmania chémie.
- Vysvetlíte hospodársky význam chémie.

1.2 Poznať základné chemické disciplíny.

- Vymenujte najdôležitejšie chemické disciplíny.
- Vysvetlíte rozdiely medzi jednotlivými chemickými disciplínami.

1.3 Poznať a rozumieť pojmu chemická látka (chemické indivídium)

- Definujte pojem chemická látka
- Uvedíte príklady plynného, kvapalného, tuhého skupenstva prírodných a syntetických látok, chemických látok.

2. ATÓMY A CHEMICKÉ PRVKY

Obsah

Zloženie a štruktúra atómov.

Protónové číslo, nukleónové číslo.

Izotopy, rádioaktivita.

Elektrónový obal atómu.

Orbitály.

Názvoslovie chemických prvkov.

Požiadavky na vedomosti a zručnosti

2.1 Poznať časticové zloženie látok.

- Uvedíte príklady z praxe, ktoré potvrdzujú časticové zloženie látok.
- Vymenujte základné stavebné častice látok.

2.2 Opísať zloženie atómu.

- Vymenujte časti atómu a mikročastice atómu.
- Porovnajzte vlastnosti (hmotnosť, el. náboj) protónu, neutrónu, elektrónu.

2.3 Poznať význam pojmov protónové číslo, nukleónové číslo, izotop, rádioaktivita.

- Definujte protónové číslo, nukleónové číslo, izotop.
- Napíšte značku protónového a nukleónového čísla.
- Vyhľadajte v PSP konkrétne prvky a zapíšte ich protónové a nukleónové čísla.
- Zo zápisu A_ZX , určite počet protónov, elektrónov a neutrónov.
- Uvedíte príklady izotopov.
- Zo zápisov typu: A_ZX , ${}^{A+1}_ZX$, ${}^A_{Z+1}X$, ${}^A_{Z+2}X$, ${}^{A+1}_{Z+1}X$ určite izotopy prvkov.

- Vysvetlite pojem „rádioaktivita“ a rozdiel medzi prírodnou a umelou rádioaktivitou, druhy rádioaktívneho žiarenia, jeho energetickú bilanciu.
- 2.4 Poznať možnosti využitia a zneužitia jadrovej energie a rádioaktívneho žiarenia.**
- Na konkrétnych príkladoch opíšte možnosti využitia a zneužitia jadrovej energie a rádioaktívneho žiarenia.
- 2.5 Vysvetliť predstavu elektrónového obalu atómu.**
- Vysvetlite pojem orbital.
 - Vymenujte typy orbitalov.
 - Zapište a znázorníte orbitály a elektróny pomocou symbolov.
 - Vysvetlite rozdiel medzi typmi orbitalov.
 - Určíte počet elektrónov na jednotlivých hladinách (K, L, M, N).
- 2.6 Vedieť vysvetliť súvislosť chemických vlastností prvkov a ich elektrónovej štruktúry.**
- Vysvetlite rozdiel medzi valenčnými a vnútornými elektrónmi.
 - Zdôvodnite význam valenčných elektrónov pre chemické vlastnosti prvkov.
- 2.7 Poznať názvy a značky vybraných prvkov.**
- K danej značke prvku priradíte názov prvku.
 - K danému názvu prvku napíšete jeho značku.

3. PERIODICKÝ ZÁKON A PERIODICKÁ SÚSTAVA PRVKOV (PSP)

Obsah

Periodický zákon.

Periodická sústava chemických prvkov.

Umiestnenie prvkov v PTP, ich vlastnosti a valenčné elektróny.

Požiadavky na vedomosti a zručnosti

3.1 Ovládať periodický zákon.

- Reprodukujte znenie periodického zákona.
- Uveďte meno autora periodického zákona.
- Vysvetlite vplyv periodického zákona na rozvoj chémie.

3.2 Opísať periodickú tabuľku prvkov (PTP).

- Opíšte PTP ako grafické vyjadrenie PSP (polodlhú), jej horizontálne a vertikálne vzťahy.
- Charakterizujte vlastnosti prvkov (elektronegativita prvkov, kovový charakter, vodivosť) v závislosti od postavenia v PSP.
- Zaraďte konkrétne prvky medzi kovy, nekovy, s, p, d prvky.

3.3 Poznať triviálne názvy skupín prvkov.

- Vedieť pomenovať triviálnym názvom skupiny prvkov (alkalické kovy, kovy alkalických zemín, halogény, vzácne plyny).

3.4 Ovládať stavbu atómov konkrétnych prvkov.

- Popíšte stavbu jadra atómov a popíšte elektrónové konfigurácie atómov prvkov na základe ich postavenia v PTP.
- Pomocou PTP určte počet protónov a neutrónov v jadre, počet elektrónov a počet valenčných elektrónov v elektroneutrálnom atóme rôznych prvkov.

3.5 Vysvetliť vzťah medzi štruktúrou obalu atómov a umiestnením prvkov v PSP

- Vysvetlite súvislosť valenčnej vrstvy atómu a skupiny v PTP.
- Vyhľadajte v PTP prvky v rôznych skupinách a určte počet valenčných elektrónov v elektroneutrálnom atóme.

- Vyhľadajte v PTP prvky v rôznych periódach a určte počet vrstiev v ich elektricky neutrálnom atóme.

3.6 Vedieť sa orientovať a používať MFCH tabuľky.

- Vyhľadajte v MFCH tabuľkách chemické a fyzikálne vlastnosti prvkov.

4. CHEMICKÉ VÄZBY, MOLEKULY, CHEMICKÉ ZLÚČENINY

Obsah

Vznik chemickej väzby, príčiny vzniku chemických väzieb, elektronegativita.

Typy chemických väzieb.

Kovalentná väzba, (nepolárna, polárna, koordinačná).

Iónová väzba.

Požiadavky na vedomosti a zručnosti

4.1 Rozumieť a vedieť používať pojmy: *chemický prvok, chemická zlúčenina, atóm, molekula, anión, kation, chemická látka, elektronegativita.*

- Definujte pojmy: molekula, chemická zlúčenina, elektronegativita, ión, kation, anión.
- Analyzujte vzťahy: atóm – chemický prvok, molekula – zlúčenina, chemická látka – prvok – zlúčenina.
- Určte počet častíc (atómov, molekúl) a prečítajte správne zápisy: H₂, O₃, O₂, P₄, S₈, HCl, H₂O, H₂SO₄, NaOH, Ca(OH)₂,... .
- Pomenujte elementárne častice, ktoré prevládajú v katiónoch, aniónoch.
- Vypíšte ióny z minerálnych vôd a roztriedte ich na katióny a anióny.
- Analyzujte vzťah elektronegativity atómov a štruktúry ich valenčnej vrstvy.

4.2 Vysvetliť vznik chemickej väzby.

- Pomenujte častice, ktoré sa zúčastňujú na vzniku chemickej väzby.
- Vysvetlite podmienky vzniku chemickej väzby.
- Vymenujte druhy väzieb na základe rozdielu hodnôt elektronegativít zlúčených atómov.
- Vysvetlite vznik: kovalentnej väzby (nepolárnej, polárnej, koordinačnej), iónovej väzby.
- Znázornite vznik chemickej väzby v molekulách H₂, HCl, H₂O.
- Roztriedte väzby v príkladoch zlúčenín podľa hodnôt elektronegativity.
- Vymenujte druhy väzieb (jednoduchá, dvojité, trojitá) na základe počtu spoločných elektrónových párov H₂, Cl₂, HBr, O₂, N₂, H₂O, CO₂, H₂S.
- Určte a vysvetlite väzbu v molekulách H₂, Cl₂, HBr, H₂O, NaF, NaCl, O₂, N₂.

5. NÁZVY A VZORCE ANORGANICKÝCH ZLÚČENÍN

Obsah

Oxidačné číslo.

Názvy a vzorce dvojprvkových zlúčenín (oxidy, bezkyslíkaté kyseliny).

Názvy a vzorce trojprvkových zlúčenín (kyslíkaté kyseliny - oxokyseliny, hydroxidy).

Názvy a vzorce solí, hydrogensolí a hydrátov solí.

Požiadavky na vedomosti a zručnosti

5.1 Definovať oxidačné číslo.

- Definujte oxidačné číslo.

5.2 Aplikovať pravidlá pre určovanie oxidačných čísiel atómov v molekulách prvkov a zlúčenín.

- Určte oxidačné číslo atómov v chemických vzorcoch: Cl_2 , CO , HNO_3 , ZnCO_3 , KOH , NaCl , ZnS .

5.3 Rozlíšiť oxidačné číslo, nábojové číslo, väzbovosť a ich používanie.

- Určte oxidačné číslo, nábojové číslo a väzbovosť atómov v časticiach (napríklad: HCl , NaCl , NH_3 , $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$, CaCO_3 , NH_4^+ , H_3O^+ , NO_3).

5.4 Aplikovať tvorbu vzorcov a názvov anorganických zlúčenín.

- Napíšte vzorec z názvu (a naopak) anorganických zlúčenín: oxidov, halogenidov, sulfidov, hydroxidov, oxokyselín, solí oxokyselín, hydrogensolí, hydrátov solí.

6. ZMESI A ROZTOKY

Obsah

Zmesi, zloženie zmesí, heterogénne a homogénne zmesi, roztoky, rozpustnosť látok.

Voda, vzduch.

Molová hmotnosť, relatívna atómová hmotnosť.

Zloženie roztokov – hmotnostný zlomok $w(A)$; látková koncentrácia $c(A)$.

Výpočty na prípravu roztokov.

Krížové pravidlo.

Požiadavky na vedomosti a zručnosti

6.1 Poznať pojmy: chemická látka, zmes (homogénna, heterogénna), zložky zmesi.

- Definujte: chemickú látku, zmes (homogénna, heterogénna).
- Uveďte príklady chemických látok, zmesí.

6.2 Rozlíšiť a porovnať zmes a chemickú látku.

- Porovnajte zmes a chemickú látku.
- Určte zložky zmesi v látkach: (vzduch, mramor, odpadová voda, ropa, morská voda.....).
- Roztried'te nasledujúce príklady látok na zmesi (homogénne, heterogénne) a chemické látky: pitná voda, žula, odpadová voda, destilovaná voda, síra, čistý vzduch, ropa, zlato.

6.3 Zvoliť správnu techniku oddeľovania zložiek zmesi.

- Určte spôsoby oddeľovania zložiek rôznych zmesí na základe rozdielnych vlastností ich zložiek: (destilácia, filtrácia, usadzovanie, kryštalizácia).

6.4 Poznať zloženie vzduchu.

- Vymenujte hlavné zložky vzduchu.
- Vymenujte plynné nečistoty nachádzajúce sa vo vzduchu.
- Vysvetlite skleníkový efekt.
- Vysvetlite vplyv ozónovej vrstvy na životné prostredie Zeme.
- Posúďte dôsledky vplyvu chemického priemyslu vo vašom regióne na životné prostredie.

6.5 Vysvetliť význam, použitie, druhy a úpravu vody.

- Vysvetlite rozdiely medzi rôznymi typmi vôd v prírode.
- Uveďte príklady zložiek, ktoré sa dajú oddeliť z riečnej vody usadzovaním (filtráciou, destiláciou, kryštalizáciou, odstreďovaním).

6.6 Ovládať a rozumieť pojmu roztok.

- Definujte: roztok, rozpúšťadlo, rozpustená látka.
- Vymenujte príklady látok rozpustných vo vode.
- Vymenujte príklady látok nerozpustných vo vode.

- Roztried'te príklady roztokov podľa skupenstva.
 - Uved'te príklady roztokov rôznych skupenstiev.
- 6.7 Chápať a používať rozpustnosť látok.**
- Definujte: rozpustnosť látky, nasýtený roztok, nenasýtený roztok.
 - Vyhľadajte a zapíšte z MFCH tabuliek rozpustnosť látok pri rôznych teplotách..
 - Určte z diagramu rozpustnosti rozpustnosť látok v závislosti od teploty.
 - Vymenujte látky, ktoré sa používajú ako rozpúšťadlá.
 - Rozlíšte rozpúšťadlo a rozpúšťanú látku v konkrétnych príkladoch roztokov.
- 6.8 Pripraviť roztok určitého zloženia**
- Navrhnuť a prakticky pripraviť nasýtený roztok danej látky, roztok s danou koncentráciou (odmerný roztok), roztok s daným hmotnostným zlomkom (%).
- 6.9 Vypočítať molovú hmotnosť prvkov a zlúčenín.**
- Definujte 1 mol, molovú hmotnosť.
 - Vypočítajte molovú hmotnosť látok napríklad: 1 mólu atómov H, 1 mólu molekúl H₂, 1 mólu molekúl H₂O, NH₃, H₂SO₄...
- 6.10 Riešiť úmerou alebo vzorcom výpočty rôznych spôsobov vyjadrovania zloženia roztokov, zmiešavania a zried'ovania roztokov (hmotnostný zlomok, hmotnostné percentá látková koncentrácia).**
- Uved'te a zapíšte značku a jednotku koncentrácie (c[mol.dm⁻³]), symboly pre hmotnostné a objemové zlomky, resp. percentá (w, Φ).
 - Riešte na hmotnostný zlomok a látkovú koncentráciu príklady typu:
 - V 350 g roztoku chloridu sodného je rozpustené 24,5 g NaCl. Vypočítajte hmotnostný zlomok NaCl v roztoku. Koľko percentný je tento roztok?
 - Vypočítajte látkovú koncentráciu roztoku hydroxidu draselného, ak je v 5,0 l tohto roztoku rozpustených 28,0 g KOH.
 - Riešte výpočty zloženia roztokov.
 - Aplikujte poznatky o roztokoch pri praktickom využití údajov o zložení výrobkov bežnej spotreby (minerálne vody, čistiace prostriedky, hnojivá a pod.).

7. CHEMICKÉ REAKCIE I

Obsah

Zápisy chemických reakcií chemickými rovnicami.

Exotermické a endotermické reakcie, termochémia.

Rýchlosť chemických reakcií, vplyvy pôsobiace na rýchlosť.

Chemická rovnováha, vplyv faktorov ovplyvňujúcich chemickú rovnováhu.

Požiadavky na vedomosti a zručnosti

- 7.1 Chápať význam pojmov: chemická reakcia (chemický dej), reaktanty, produkty chemickej reakcie, chemická rovnica, zákon zachovania hmotnosti.**
- Vysvetlite, čo je chemická rovnica vo vzťahu k chemickej reakcii.
 - V jednoduchej rovnici chemickej reakcie označte reaktanty a produkty.
 - Definujte zákon zachovania hmotnosti.
 - Vysvetlite, ako sa prejavuje zákon zachovania hmotnosti v chemických reakciách.
- 7.2 Vedieť zapísať jednoduché chemické reakcie chemickými rovnicami.**
- Zapíšte rovnice chemických reakcií na základe slovného popisu reakcie; reakcie zapíšte v iónovej forme, určte skupenstvá látok v chemických reakciách.
 - Doplňte stechiometrické koeficienty konkrétnych chemických reakcií.

- Zapište jednoduché chemické reakcie typu:



7.3 Vedieť klasifikovať chemické reakcie (protolytické, redoxné, komplexotvorné, zrážacie)

- Uveďte príklady jednotlivých typov reakcií.
- Priradiť na základe zápisu reakciu k niektorému typu reakcií.

7.4 Poznať význam pojmov exotermická a endotermická reakcia.

- Vysvetlite rozdiel medzi exotermickou a endotermickou reakciou a uveďte príklady.
- Zaradiť dané reakcie a chemické deje (vyjadrené slovným popisom alebo termochemickou rovnicou) medzi exotermické alebo endotermické.
- Vysvetliť proces rozpúšťania tuhých látok z hľadiska tepelných efektov.

7.5 Poznať význam pojmu rýchlosť chemickej reakcie.

- Vysvetlite pojem reakčná rýchlosť (zmena koncentrácie za čas).
- Označte, ktorý z dejov – neutralizácia, explózia, korózia, kvasenie – je okamžitá a ktorý pomalá reakcia

7.6 Rozlišovať vplyvy pôsobiace na rýchlosť chemickej reakcie

- Vymenujte aspoň tri faktory ovplyvňujúce rýchlosť chemickej reakcie
- Uveďte tri príklady z bežného života, kde zvýšenie/zníženie teploty urýchľuje/spomaľuje chemickú reakciu.

7.7 Poznať význam pojmu chemická rovnováha – rovnovážny stav.

- Vysvetlite pojem chemická rovnováha a rovnovážny stav.
- Uveďte spôsoby ovplyvňovania chemickej rovnováhy danej chemickej reakcie.

8. CHEMICKÉ REAKCIE II

Obsah

Redoxné reakcie, oxidácia, redukcia, oxidovadlo, redukovadlo.

Určenie stechiometrických koeficientov v redoxných rovniciach.

Praktické využitie redoxných dejov, príklady redoxných reakcií, elektrolýza.

Protolytické reakcie, Brönstedova teória kyselín a zásad.

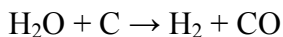
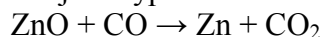
Autoprotolýza vody, pH.

Neutralizácia, hydrolýza.

Požiadavky na vedomosti a zručnosti

8.1 Chápať a vysvetliť pojmy oxidácia a redukcia, oxidovadlo a redukovadlo.

- Vysvetlite pojmy oxidácia, redukcia, oxidovadlo a redukovadlo.
- V nasledujúcich redoxných dejoch typu:



určte obe čiastkové reakcie, t.j. oxidáciu a redukciu a súčasne určte oxidovadlá a redukovadlá.

8.2 Aplikovať pravidlá výpočtu koeficientov v chemických rovniciach.

- Vypočítajte stechiometrické koeficienty v jednoduchých redoxných reakciách.

8.3 Poznať praktické využitie redoxných dejov a ich význam pre hospodárstvo.

- Opíšte využitie redoxných dejov v bežnom živote, ich význam i dôsledky.

8.4 Charakterizovať protolytické reakcie

- Vysvetlite pojem protolytická reakcia.

8.5 Vedieť rozlišovať látky z hľadiska Brønstedovej teórie kyselín a zásad (na základe ich disociácie).

- Napíšte príklad rovnice disociácie kyseliny a disociácie zásady.
- Označte, ktoré z častíc H_2SO_4 , NH_4^+ , NH_2^+ , HCl , Cl^- , OH^- , H_2O , H_2SO_4^- , patria medzi kyseliny zásady alebo amfotérne látky.
- Určte, v konkrétnej reakcii konjugované páry.

8.6 Vysvetliť autoprotolýzu vody a zavedenie pH, indikátory.

- Zapište stechiometrickú a iónovú rovnicu a vysvetlite reakciu autoprotolýzy vody.
- Vysvetlite význam pH.
- Uveďte, aké hodnoty pH zodpovedajú kyslému, neutrálnemu a zásaditému roztoku.
- Na základe hodnoty pH zaradíte roztoky daných látok medzi kyslé, zásadité a neutrálne.
- Vysvetlite význam indikátorov, uveďte príklady a opíšte spôsob ich použitia.

8.7 Vedieť zapísať rovnicu neutralizácie.

- Zapište rovnicu neutralizácie typu: $\text{HCl} + \text{NaOH}$,
 $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{KOH}$.

8.8 Vysvetliť hydrolýzu jednoduchých látok.

- Vysvetlite pojem hydrolýza na príkladoch jednoduchých látok.

II. VÝBEROVÉ UČIVO

V.1 ANORGANICKÁ CHÉMIA - NEKOVY

Obsah

Vlastnosti, výskyt, výroba, použitie, dôležité zlúčeniny, vplyv niektorých prvkov a ich zlúčenín na životné prostredie.

Vodík, kyslík.

Síra, kyselina sírová.

Uhlík, uhličitany.

Dusík, dusičnany, priemyselné hnojivá a ich vplyv na životné prostredie.

Halogény, kyselina chlorovodíková, chlorid sodný.

Požiadavky na vedomosti a zručnosti

V.1.1 Poznať výskyt, vlastnosti, výrobu, použitie prvkov (vodík, kyslík, síra, uhlík, dusík, halogény).

- Vymenujte najčastejšie zdroje výskytu prvkov: vodík, kyslík, síra, uhlík, dusík, halogény.
- Opíšte vlastnosti, použitie a význam prvkov (vodík, kyslík, síra, uhlík, dusík, halogény).
- Uveďte slovne postup výroby prvkov (vodík, kyslík, síra, uhlík, dusík, halogény) a zapíšte ho chemickými rovnicami.
- Opíšte elektrónovú štruktúru uvedených prvkov.
- Určte typ väzby v molekulách vodíka, kyslíka a halogénov.
- Zdôvodnite použitie vodíka ako náplne balónov.
- Navrhните najjednoduchší dôkaz kyslíka.
- Porovnajete vlastnosti kyslíka a ozónu.
- Uveďte príklady praktického použitia oxidu uhličitého, siričitého, dusičitého a chloridu sodného.
- Porovnajete účinky oxidu uhoľnatého a oxidu uhličitého na ľudský organizmus a prírodu. Uveďte konkrétne príklady ohrozenia človeka týmito oxidmi. Možnosti prevencie a opatrenia z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia človeka.
- Opíšte skleníkový efekt a jeho dôsledky na život na Zemi.
- Opíšte správny postup poskytovania prvej pomoci pri otrave oxidom uhoľnatým.

V.1.2 Poznať vlastnosti, výrobu a použitie kyseliny sírovej a kyseliny chlorovodíkovej.

- Opíšte slovne postup výroby kyseliny sírovej a chlorovodíkovej a zapíšte ho chemickou rovnicou.
- Vysvetlite vznik kyslých dažďov v prírode.
- Navrhните spôsob ako možno v prírode predchádzať kyslým dažďom.
- Vymenujte zásady bezpečnosti práce s kyselinami.
- Opíšte (demonštrujte) postup pri zasiahnutí pokožky kyselinou (roztokom hydroxidu).
- Vymenujte praktické príklady využitia kyseliny sírovej a kyseliny chlorovodíkovej.

V.1.3 Poznať vlastnosti, výskyt a výrobu chloridu sodného, uhličitánov, dusičnanov a priemyselných hnojív ako aj ich vplyv na životné prostredie.

- Uveďte príklady solí, vyskytujúcich sa v prírode vo forme minerálov. Uveďte ich názov a chemický vzorec.
- Uveďte príklady praktického využitia NaCl, CaCO₃, AgBr, KNO₃.
- Vymenujte príklady keramických výrobkov.

- Vymenujte vlastnosti, ktoré sú nevyhnutné pre použitie solí ako priemyselných hnojív.
- Zdôvodnite, prečo sa pri hnojení záhradky nemôže miešať fosforečné hnojivo s haseným vápnom. (použite tabuľku s údajmi rozpustnosti látok).
- Vymenujte príklady prírodných a priemyselných hnojív.
- Uveďte príklad dusíkatého (fosforečného, draselného, vápenatého, kombinovaného) hnojiva.

V.1.4 Opísať vlastnosti a použitie najznámejších stavebných pojív.

- Popíš zloženie vápennej malty a jej vlastnosti
- Vysvetli rozdiel medzi cementom a betónom.

V.2 ANORGANICKÁ CHÉMIA - KOVY

Obsah

Všeobecné poznatky o kovoch, kovová väzba, vlastnosti kovov, korózia kovov, výroba kovov.

Prehľad vlastností, výroby, použitia dôležitých kovových prvkov – Na, K, Ca, Al, Sn, Pb, Fe, Cu, Ag, Au.

Zliatiny – vlastnosti, význam, použitie niektorých zliatin v praxi.

Požiadavky na vedomosti a zručnosti

V.2.1 Poznať niektoré významné kovy, ich všeobecné vlastnosti a opísať kovovú väzbu.

- Vymenujte všeobecné vlastnosti kovov a vysvetlite kovovú väzbu.
- Uveďte príklady kovov ľahkých, ušľachtilých, neušľachtilých a drahých.

V.2.2 Overiť jednoduchými pokusmi vlastnosti kovov

- Navrhnete a realizujete jednoduché pokusy k overeniu typických vlastností kovov (elektrická a tepelná vodivosť, kujnosť)

V.2.3 Opísať koróziu ako chemický dej, dôsledky korózie a ochranu pred koróziou.

- Vysvetlite podstatu korózie a vysvetlite jej dôsledky.
- Vymenujte metódy ochrany materiálov pred koróziou.

V.2.4 Opísať základné princípy výroby kovov (termicky, elektrochemicky).

- Vysvetlite základné princípy výroby kovov – termicky (Fe) a elektrochemicky (Al, Cu).

V.2.5 Poznať vlastnosti, význam a použitie dôležitých kovov a zliatin.

- Opíšte vlastnosti, význam a použitie dôležitých kovov (Na, K, Ca, Mg, Al, Sn, Pb, Cu, Ag, Au, Zn, Hg, Fe) a ich zliatin.
- Opíšte význam niektorých kovov (Fe, Cu, Zn, Mg) z hľadiska ich vplyvu na ľudský organizmus.
- Uveďte k vybraným kovovým prvkom aspoň tri príklady ich využitia.
- Vymenujte kovové prvky, alebo zliatiny, ktoré sa používajú: pri výrobe vodičov, šperkov, mincí, stavebných konštrukcií, súčastí automobilov, stavbe lietadiel, spájaní kovov, výrobe vlákien do žiaroviek, ochrane ocele pred koróziou.

V.3 ZÁKLADY ORGANICKEJ CHÉMIE

Obsah

Organická chémia – miesto v systéme vied, charakteristika organických zlúčenín.

Väzbovosť atómu uhlíka a typy väzieb v organických zlúčeninách.

Základné princípy názvoslovia organických zlúčenín.

Chemické reakcie organických zlúčenín – substitúcia, adícia, eliminácia, prešmyk.

Požiadavky na vedomosti a zručnosti

V.3.1 Chápať spoločenský a hospodársky význam organickej chémie.

- Uved'te predmet skúmania organickej chémie.
- Uved'te príklady predmetov z každodenného života, ktoré sú produktmi organickej chémie.

V.3.2 Rozlíšiť organické a anorganické zlúčeniny.

- Rozdeľte konkrétne príklady zlúčenín na organické a anorganické.
- Vymenujte príklady organických a anorganických zlúčenín.

V.3.3 Vedieť charakterizovať organické zlúčeniny z hľadiska zloženia a štruktúry.

- Vymenujte prvky, ktoré tvoria organické zlúčeniny.
- Vysvetlite pojmy 4-väzbovosť uhlíka, reťazec uhlíkových atómov, priamy reťazec, rozvetvený reťazec, hlavný reťazec, vedľajší (bočný) reťazec, cyklický reťazec, acyklický reťazec a uved'te konkrétne príklady.
- Vymenujte spôsob väzieb v organických zlúčeninách.

V.3.4 Ovládať základné princípy názvoslovia organickej chémie.

- Poznať typy vzorcov organických zlúčenín (sumárne, štruktúrne, racionálne)
- Na tvorbe názvov a vzorcov jednoduchých organických zlúčením aplikujte princípy názvoslovia organických zlúčenín.

V.3.5 Vedieť charakterizovať 4 základné typy reakcií organických zlúčenín – substitúcia, adícia, eliminácia, prešmyk.

- Vlastnými slovami charakterizujte adíciu, elimináciu a substitúciu.
- Zarad'te konkrétne príklady organických reakcií do 4 skupín (adícia, eliminácia, substitúcia, prešmyk).

V.4 UHL'OVODÍKY A ICH ZDROJE

Obsah

Klasifikácia uhľovodíkov.

Alkány, alkény, alkadiény, alkíny – charakteristika, názvoslovie, vlastnosti. Dôležité alkány, alkény, butadién, acetylén – vlastnosti, použitie (výroba).

Arény – aromatický charakter, vlastnosti, rozdelenie, názvoslovie. Dôležité arény – použitie a vlastnosti.

Prírodné zdroje uhľovodíkov – ropa, zemný plyn, uhlie, spôsoby spracovania.

Požiadavky na vedomosti a zručnosti

V.4.1 Rozlíšiť uhľovodíky podľa typu reťazca a typu väzby.

- Rozdeľte uhľovodíky podľa druhu uhlíkového reťazca (otvorený/uzavretý reťazec) a podľa typu väzieb v molekulách (len σ väzby, jedna väzba σ a jedna π väzba, jedna σ väzba a dve π väzby, konjugovaný systém π väzieb).

V.4.2 Poznať charakteristiku, základy názvoslovia a vlastnosti alkánov, alkénov, alkadiénov a alkínov.

- Zarad'te jednotlivé uhľovodíky (napr. metán, propén, butadién, acetylén) medzi alkány, alkény, alkadiény a alkíny.

- Vymenujte a napíšte racionálne vzorce prvých 10 alkánov, prvých 4 alkénov, prvých 3 alkínov a 2 alkadiénov.
- Vysvetlite spôsob väzby v alkánoch, alkénoch a alkínoch.
- Uveďte charakteristické reakcie pre alkány, alkény, alkíny.

V.4.3 Poznať vlastnosti a použitie dôležitých uhl'ovodíkov.

- Vymenujte najdôležitejšie použitie týchto uhl'ovodíkov: metán, etán, propán, bután, heptán, izooktán, etén, acetylén, butadién, 2-metylbuta-1,3-dién.

V.4.4 Opísať spôsob väzby v benzéne.

- Vysvetlite spôsob väzby v benzéne a ostatných aromatických uhl'ovodíkoch.

V.4.5 Poznať charakteristiku, základy názvoslovia, vlastnosti a použitie arénov.

- Napíšte racionálny vzorec benzén, toluénu, styrénu, naftalénu.
- Zapište substitučnú reakciu na benzénovom jadre (len halogenáciu).

V.4.6 Vymenovať a charakterizovať surovinové zdroje uhl'ovodíkov (ropa, uhlie, zemný plyn) uviesť význam a využitie prírodných uhl'ovodíkov ako zdroja energie.

- Vysvetlite význam a použitie ropy.
- Vymenujte zložky zemného plynu a spôsoby jeho využitia (chemická surovina, zdroj energie).
- Vysvetlite význam a použitie uhlia, vymenujte produkty spracovania uhlia.
- Vymenujte uhl'ovodíky, ktoré sa využívajú na vykurovanie a na pohon spaľovacích motorov.

V.4.7 Vymenovať riziká používania prírodných zdrojov uhl'ovodíkov

- Spracujte referát o negatívnych stránkach automobilizmu (znečisťovanie vody, pôdy, vzduchu).

V.4.8 Popísať princíp priemyselného spracovania ropy.

- Opíšte spracovanie ropy (frakčná destilácia, krakovanie) a vymenujte jednotlivé frakcie.
- Vymenujte riziká práce s ropou (transport, manipulácia, únik ropy, požiare).
- Navrhňte riešenia na zníženie, alebo odstránenie rizík práce s ropou.

V.5 DERIVÁTY UHL'OVODÍKOV

Obsah

Rozdelenie a charakteristika derivátov uhl'ovodíkov.

Halogénderiváty – vlastnosti, príprava, použitie.

Amíny – vlastnosti a použitie.

Alkoholy a fenoly – rozdelenie, vlastnosti, príprava, použitie.

Aldehydy a ketóny – vlastnosti, použitie.

Karboxylové kyseliny - vlastnosti, použitie.

Funkčné a substitučné deriváty karboxylových kyselín – rozdelenie, najdôležitejšie deriváty (soli, estery, hydroxykyseliny, aminokyseliny).

Požiadavky na vedomosti a zručnosti

V.5.1 Definovať deriváty uhl'ovodíkov a poznať základy ich názvoslovia.

- Charakterizujte deriváty uhl'ovodíkov.
- Na príkladoch konkrétnych zlúčenín určte, či ide o uhl'ovodík alebo o jeho derivát.
- Na príkladoch derivátov uhl'ovodíkov vysvetlite pojmy charakteristická skupina a uhl'ovodíkový zvyšok.

V.5.2 Vedieť rozdeliť deriváty uhl'ovodíkov podľa charakteristickej skupiny.

- Rozdeľte deriváty uhl'ovodíkov podľa charakteristickej skupiny.
- V.5.3 Opísať vlastnosti, prípravu, a použitie halogénderivátov.**
- Napíšte sumárne a racionálne vzorce vybraných halogénderivátov (chlórmetán, chlórretán, trichlórmetán, trijódmetán, tetrachlórmetán, vinylchlorid).
 - Uveďte príklady prípravy, vlastností a použitia halogénderivátov.
- V.5.4 Vedieť vysvetliť vplyv freónov na životné prostredie**
- Opíšte zloženie freónov.
 - Vysvetlite vplyv freónov na ozónovú vrstvu Zeme.
- V.5.5 Poznať vlastnosti, použitie amínov a toluénu**
- Napíšte príklady vzorcov jednoduchých acyklických a aromatických amínov a pomenujte ich.
 - Vysvetlite príčiny zásaditého charakteru amínov.
 - Opíšte vlastnosti a účinky toluénu.
- V.5.6 Vysvetliť rozdiel medzi alkoholmi a fenolmi, vedieť ich rozdelenie, vlastnosti, prípravu a použitie.**
- Vysvetlite rozdiel medzi alkoholmi a fenolmi.
 - Rozdeľte alkoholy podľa umiestnenia – OH skupiny na atóme uhlíka a tiež podľa počtu – OH skupín.
 - Napíšte príklady vzorcov jednoduchých alkoholov a pomenujte ich.
 - Vymenujte niektoré vlastnosti alkoholov.
 - Uveďte príklady prípravy a použitia alkoholov.
 - Uveďte príklady vlastností a použitia fenolov.
- V.5.7 Opísať vlastnosti, prípravu a použitie aldehydov a ketónov**
- Vysvetlite rozdiel medzi aldehydmi a ketónmi.
 - Uveďte príklady prípravy jednoduchých aldehydov a ketónov oxidáciou alkoholov.
 - Pomenujte jednoduché karbonylové zlúčeniny.
 - Zapište reakčnými schémami oxidáciu a redukciu jednoduchých aldehydov a ketónov.
 - Uveďte vlastnosti a možnosti použitia formaldehydu, acetaldehydu, benzaldehydu a acetónu.
- V.5.8 Vysvetliť vlastnosti, prípravu a použitie karboxylových kyselín**
- Opíšte prípravu karboxylových kyselín oxidáciou primárnych alkoholov.
 - Uveďte príklady karboxylových kyselín, opíšte ich vlastnosti a použitie.
- V.5.9 Rozlíšiť na základe vzorca funkčné a substitučné deriváty karboxylových kyselín a vysvetliť ich vlastnosti.**
- Vysvetlite rozdiel medzi funkčnými a substitučnými derivátmi karboxylových kyselín.
 - Charakterizujte funkčné a substitučné deriváty karboxylových kyselín a uveďte príklady.
 - Chemickou rovnicou zapište prípravu soli karboxylovej kyseliny neutralizáciou.
 - Napíšte reakciu karboxylovej kyseliny a alkoholu a pomenujte produkt esterifikácie.
 - Uveďte príklady použitia solí a esterov karboxylových kyselín.
 - Vymenujte charakteristické skupiny v hydroxykyselinách a aminokyselinách a napíšte všeobecné vzorce.
 - Vymenujte niektoré hydroxykyseliny, uveďte ich vlastnosti a príklady použitia.
 - Vysvetlite biologický význam α -aminokyselín.

V.6 MAKROMOLEKULOVÉ LÁTKY

Obsah

Makromolekulové látky - základné pojmy, klasifikácia polymérov, zloženie, štruktúra a všeobecné vlastnosti polymérov.

Polymerizácia – plasty pripravené polymerizáciou.

Polykondenzácia – plasty pripravené polykondenzáciou.

Polyadícia – plasty pripravené polyadíciou.

Význam a použitie plastov, likvidácia odpadu z plastov a životné prostredie. Silikóny.

Požiadavky na vedomosti a zručnosti

V.6.1 Vysvetliť pojem makromolekulové látky a uviesť príklady makromolekulových látok.

- Opíšte základné stavebné častice makromolekulových zlúčenín (na konkrétnom príklade).
- Vymenujte aspoň tri príklady makromolekulových látok
- Vysvetlite rozdiel medzi prírodnými a syntetickými polymérmi.

V.6.2 Poznať význam pojmov monomér, polymér, polymerizácia, polykondenzácia, polyadícia.

- Vysvetlite pojmy monomér a polymér.
- Charakterizujte polymerizáciu, polykondenzáciu a polyadíciu.
- Vysvetlite rozdiel medzi polymerizáciou a polykondenzáciou.

V.6.3 Vedieť rozdeliť plasty podľa správania sa pri zahrievaní.

- Vysvetlite rozdiel medzi reaktoplastom a termoplastom.
- Vysvetlite, na základe chemického zloženia monoméru, rozdiel medzi plastom pripraveným polymerizáciou a pripraveným polykondenzáciou.

V.6.4 Poznať všeobecné vlastnosti, význam a použitie plastov.

- Vymenujte všeobecné vlastnosti plastov.
- Určte výhody a nevýhody plastov.
- Vymenujte základné vlastnosti a použitie týchto plastov: PE, PP, PVC, PTFE, PS, PVAC, PMMA, PES, nylon, silon, fenoplasty, aminoplasty, epoxidové živice, silikóny.

V.6.5 Poznať a uvedomovať si negatívny vplyv plastov na životné prostredie.

- Opíšte negatívny vplyv odpadov z plastov z hľadiska ochrany životného prostredia.

V.7 HETEROCYKLICKÉ ZLÚČENINY

Obsah

Heterocyklické zlúčeniny - vlastnosti a rozdelenie.

Pyrol, pyridín, purín – význam, výskyt, stavebné zložky biologicky významných látok.

Požiadavky na vedomosti a zručnosti

V.7.1 Charakterizovať heterocyklické zlúčeniny.

- Vysvetlite štruktúru a zloženie heterocyklických zlúčenín.

V.7.2 Vysvetliť význam pojmu heteroatóm.

- Vysvetlite pojem heteroatóm.
- Uveďte príklady heteroatómov.

V.7.3 Poznať kritériá rozdelenia heterocyklických zlúčenín.

- Rozdeľte heterocyklické zlúčeniny podľa veľkosti cyklu a podľa druhu heteroatómu.

V.7.4 Poznať význam a výskyt heterocyklických zlúčenín najmä v biologicky významných látkach (pyrol, pyridín, purín).

- Vymenujte biologicky významné látky, v ktorých sa vyskytujú heterocyklické zlúčeniny.
- Vymenujte stavebné zložky biologicky významných látok

V.8 PRÍRODNÉ LÁTKY

Obsah

Prírodné látky a zloženie živých organizmov, chemické znaky živých sústav.

Lipidy – charakteristika, klasifikácia, vlastnosti a biologický význam.

Sacharidy – charakteristika, klasifikácia, vlastnosti a biologický význam.

Bielkoviny – charakteristika, klasifikácia, vlastnosti a biologický význam.

Nukleové kyseliny – charakteristika, klasifikácia, vlastnosti a biologický význam.

Požiadavky na vedomosti a zručnosti

V.8.1 Poznať základné zloženie živých organizmov a chemické znaky živých sústav.

- Rozdeľte prírodné látky.
- Vymenujte primárne biogénne prvky.
- Uveďte príklady skupín prírodných látok.
- Vymenujte a opíšte chemické znaky živých sústav.

V.8.2 Poznať zloženie, vlastnosti a klasifikáciu lipidov.

- Rozdeľte lipidy podľa zloženia, skupenstva a pôvodu.
- Vysvetlite zloženie lipidov a napíšte vzorec glycerolu, kyseliny palmitovej, steárovej a olejovej.
- Napíšte chemickú rovnicu esterifikácie glycerolu.
- Vymenujte vlastnosti tukov a olejov a vysvetlite príčinu ich rozdielneho skupenstva.
- Vysvetlite podstatu žltnutia tukov.
- Vysvetlite hydrolýzu tukov a pomenujte produkty hydrolýzy v kyslom / zásaditom prostredí.
- Chemickou rovnicou zapíšte alkalickú hydrolýzu triacylglycerolu.
- Vymenujte funkcie lipidov.

V.8.3 Opísať zloženie, vlastnosti, klasifikáciu a biologický význam sacharidov.

- Vymenujte funkcie sacharidov a rozdeľte ich.
- Napíšte skrátenú formu chemickej rovnice fotosyntézy a vlastnými slovami vyjadrite význam tejto reakcie.
- Vymenujte najdôležitejšie monosacharidy, disacharidy a polysacharidy.
- Opíšte výskyt, význam a použitie sacharidov.

V.8.4 Opísať zloženie, vlastnosti, klasifikáciu a biologický význam bielkovín.

- Pomenujte základné stavebné jednotky bielkovín.
- Definujte aminokyseliny a zapíšte ich všeobecný vzorec.
- Vysvetlite a zapíšte vznik peptidovej väzby.
- Vymenujte funkcie bielkovín.
- Uveďte, akým spôsobom možno odstrániť biologickú aktivitu bielkovín.

V.8.5 Opísať zloženie, vlastnosti, klasifikáciu a biologický význam nukleových kyselín.

- Uveďte biologickú funkciu nukleových kyselín.
- Vysvetlite rozdiely v štruktúre, zložení a funkciách DNA a RNA.

V.9 ZÁKLADY BIOCHÉMIE

Obsah

Biochémia a jej miesto v systéme chemických vied, rozdelenie a význam biochémie.

Chemické deje v živých sústavách, metabolizmus, metabolické dráhy

Enzýmy – význam enzýmov pre priebeh chemických reakcií v živých organizmoch, špecifickosť účinku, rozdelenie enzýmov.

Vitamíny – charakteristika, klasifikácia, vlastnosti a biologický význam.

Hormóny – endokrinná sústava, endokrinné žľazy, najdôležitejšie hormóny, vplyv na organizmus.

Alkaloidy – fyziologický účinok, toxikománia, niektoré alkaloidy.

Základy metabolizmu sacharidov, lipidov a bielkovín.

Požiadavky na vedomosti a zručnosti

V.9.1 Chápať miesto biochémie v systéme chemických vied, rozdelenie a využitie biochémie.

- Zaraďte biochémiu do systému chemických vied.
- Rozdeľte biochémiu
- Vymenujte oblasti, v ktorých sa využíva biochémia

V.9.2 Poznať chemické deje v živých sústavách, chápať pojem metabolizmus a metabolická dráha

- Opíšte chemické deje prebiehajúce v živých sústavách.
- Vysvetlite pojem metabolizmus, metabolická dráha
- Popíšte katabolizmus a anabolizmus, uveďte príklady.

V.9.3 Poznať význam enzýmov pre priebeh chemických reakcií v živých organizmoch, uvedomiť si špecifickosť ich účinku.

- Opíšte funkcie a mechanizmus pôsobenia enzýmov pri chemických reakciách v živých organizmoch.
- Vymenujte faktory, ktoré ovplyvňujú činnosť a účinok enzýmov.
- Uveďte príklady enzýmov.

V.9.4 Poznať vlastnosti, klasifikáciu a biologický význam vitamínov.

- Vysvetlite biologickú funkciu vitamínov.
- Rozdeľte vitamíny podľa ich rozpustnosti.
- Vymenujte zdroje vitamínov.
- Vysvetlite pojmy avitaminóza, hypovitaminóza a hypervitaminóza.
- Opíšte prejavy nedostatku vitamínov (A, C, D, E, K, skupiny B).
- Spracujte referát o vitamínoch.

V.9.5 Poznať základnú funkciu endokrinnnej sústavy a endokrinných žliaz, vymenovať niektoré endokrinné žľazy a hormóny, ktoré produkujú.

- Opíšte regulačný účinok hormónov.
- Uveďte príklady endokrinných žliaz a hormónov, ktoré produkujú.
- Opíšte prejavy nedostatku a nadbytku niektorých hormónov.

V.9.6 Poznať fyziologický účinok niektorých alkaloidov.

- Vymenujte niektoré alkaloidy a uveďte ich prírodné zdroje.
- Opíšte negatívne fyziologické účinky niektorých alkaloidov na ľudský organizmus (nebezpečenstvo návyku).

V.9.7 Uvedomiť si negatívne dôsledky toxikománie pre človeka i spoločnosť.

- Spracujte referát o toxikománii.

V.9.8 Poznať základy metabolizmu sacharidov, lipidov a bielkovín.

- Opíšte metabolizmus sacharidov.
- Opíšte metabolizmus lipidov.
- Opíšte metabolizmus bielkovín.

V.10 CHÉMIA BEŽNÉHO ŽIVOTA A CHEMICKÝ PRIEMYSEL

Obsah

Liečivá, mydlá a čistiace prostriedky, kozmetika, pesticídy, hnojivá, výbušniny a pyrotechnika.

Chémia a životné prostredie.

Druhy chemických výrob.

Požiadavky na vedomosti a zručnosti

V.10.1 Poznať základnú charakteristiku, účinky a použitie liečiv, pesticídov, hnojív.

- Vysvetlite úlohu liečiv, princípy ich triedenia, účinky a prípadné nežiadúce dôsledky.
- Vysvetlite význam pesticídov a hnojív, ich základné a najdôležitejšie zložky a použitie.
- Opíšte zásady bezpečnosti pri skladovaní, manipulácii a aplikácii pesticídov a hnojív s dosahom na ochranu životného prostredia.

V.10.2 Poznať základné zloženie mydiel a čistiacich prostriedkov a princíp ich účinku.

- Vymenujte základné zložky mydiel a čistiacich prostriedkov.
- Vysvetlite princíp účinku mydiel a čistiacich prostriedkov.

V.10.3 Vedieť sa orientovať v rôznych druhoch kozmetiky, jej používaní podľa návodu s dosahom na zdravie a krásu.

- Charakterizujte kozmetické výrobky, ich rozdelenie a použitie.
- Zdôvodnite nutnosť návodov na používanie kozmetických výrobkov a liečiv.
- Určite z etikety na konkrétnom výrobku zložky, ktoré môžu negatívne ovplyvniť zdravie užívateľa (laky na vlasy, farby na vlasy, krémy...).

V.10.4 Poznať zásady bezpečnej manipulácie s výbušninami a pyrotechnikou a uvedomovať si negatívne dôsledky ich neodborného používania.

- Uveďte príklady účinných látok vo výbušninách.
- Vysvetlite praktický význam údajov na explozívnych výrobkoch.
- Opíšte zásady bezpečnej manipulácie s výbušninami a pyrotechnikou.
- Opíšte možné následky neodborného zaobchádzania s výbušninami a pyrotechnikou.

V.10.5 Chápať a uvedomovať si vzťah chémie a životného prostredia.

- Vysvetlite vplyv chémie na životné prostredie a ich vzájomný vzťah..
- Uveďte 3 príklady pozitívneho vplyvu chémie na životné prostredie.
- Uveďte 3 príklady negatívneho vplyvu chémie na životné prostredie.

V.10.6 Poznať priemyselné odvetvia patriace do chemickej výroby.

- Uveďte aspoň 10 surovín, ktoré spracováva chemický priemysel.
- Vymenujte najdôležitejších výrobcov liečiv na Slovensku.
- Vymenujte najvýznamnejšie podniky chemického priemyslu v SR a priradte im sortiment výroby.
- Opíšte perspektívy chemickej výroby u nás i vo svete.

ODPORÚČANIA NA VYUŽITIE VZDELÁVACIEHO ŠTANDARDU

Vzdelávací štandard z chémie s exemplifikačnými úlohami má zvolenou koncepciou a spôsobom spracovania plniť viacero funkcií. Z hľadiska očakávaného prínosu štandardu pri zvyšovaní kvality vzdelávania je podstatná jeho regulatívna funkcia pri riadení výchovno-vzdelávacieho procesu a kontrole jeho výsledkov.

Vzdelávací štandard má spravidla široký **okruh používateľov**. Najčastejším a najdôležitejším používateľom vzdelávacieho štandardu z chémie je **učiteľ chémie**, ale aj učiteľ iného učebného predmetu, ktorý má určitý medzipredmetový vzťah k chémii.

Pre vyučujúceho chémie predstavuje vzdelávací štandard z chémie základný východiskový materiál na vypracovanie časovo-tematického plánu na celý školský rok s tým, že využije odporúčania na zostavenie štruktúry obsahu učiva spolu s jeho časovou dotáciou podľa učebných osnov.

Zároveň treba v súlade so vzdelávacím štandardom plánovať materiálno-technické vybavenie na demonštračné a žiacke pokusy a laboratórne práce. Na zabezpečenie kvalitnej realizácie jednotlivých položiek vzdelávacieho štandardu z chémie je potrebná spolupráca aj s učiteľmi iných predmetov (najmä fyziky, matematiky a ekológie), čo si treba uvedomiť a zohľadniť už pri plánovaní výchovno-vzdelávacej činnosti.

Učitelia a **predmetové komisie chémie** by mali vzdelávací štandard využiť pri navrhovaní rozsahu vyučovania chémie v učebnom pláne školy, pri adaptácii učebných osnov a ďalších dokumentov na vyučovanie chémie na podmienky školy, pri stanovovaní cieľov vyučovania chémie so zreteľom na požiadavky v štandarde ako čiastkové ciele, pri výbere metód, prostriedkov a organizačných foriem priebežného, tematického a komplexného overovania a hodnotenia vedomostí a zručností žiakov.

Vedenie školy by malo utvoriť vhodné podmienky na zvládnutie štandardu, kontrolovať dosiahnuté výsledky a na ich základe odporúčať úpravy v obsahu vzdelávania a spôsobov jeho sprístupňovania tak, aby štandard na primeranej úrovni zvládla väčšina žiakov.

Metodici a inšpektori by mali plánovite poskytovať odbornú-metodickú pomoc pri zabezpečovaní plnenia požiadaviek štandardu, pri tvorbe meracích prostriedkov a hodnotení učebných výsledkov žiakov.

Vzdelávací štandard môže slúžiť aj **žiakom a ich rodičom**. Žiakom na to, aby vedeli, aké vedomosti a zručnosti majú záväzne získať, rodičom z dôvodu možnosti zainteresovane sa podieľať na usmerňovaní práce žiaka a sledovať jeho výkony, a zároveň požadovať, aby škola, bez ohľadu na zvolený vzdelávací program alebo špecifické ciele, poskytla v chémii projektované štandardné vzdelanie.

Vzdelávací štandard by mali poznať učitelia základných škôl, i potenciálni odberatelia absolventov SOŠ a študijných odborov SOU – štátni či súkromní zamestnávateľia, ďalej autori učebníc, učebných pomôcok a prostriedkov na meranie výsledkov vzdelávania.

Vypracovala:

RNDr. Mária Siváková ŠPÚ Bratislava

Na tvorbe vzdelávacieho štandardu spolupracovali:

RNDr. Mária Kredátusová, PhD. Gymnázium, Metodova ul. Bratislava

Mgr. Jana Gallová ZŠ – potravinárska, Farského 9, Bratislava

Vzdelávací štandard oponovali:

Ing. Viera Žatkovičová, ŠIOV

Ing. Alica Macejková, ŠŠI

RNDr. Eva Kozová, SPŠD Bratislava