

Ministerstvo školstva Slovenskej republiky

**Učebné osnovy
CHÉMIA
pre 5. – 9. ročník základnej školy
s rozšíreným vyučovaním matematiky a prírodovedných predmetov**

**Schválilo Ministerstvo školstva Slovenskej republiky dňa 30. júna 1997 pod
čísлом 3077/97-151 s platnosťou od 1. septembra 1997**

Číslovanie tematických celkov v učebných osnovách je priebežné pre oba ročníky.

Prehľad učiva	Orientačný počet hodín
8. ročník (99 h)	
1. Látky a chémia	3
2. Zmesi	13
3. Častice a chemické látky. Periodická sústava chemických prvkov	10
4. Chemické reakcie. Niektoré chemické prvky a ich zlúčeniny	20
5. Kyseliny, hydroxidy, soli	16
Laboratórne práce	33 *
Exkurzie	4 **
9. ročník (99 h)	
6. Upevňovanie učiva 8. ročníka. Zrážacie reakcie	9
7. Chemické výpočty	9
8. Redoxné reakcie	8
9. Uhl'ovodíky	9
10. Deriváty uhl'ovodíkov a prírodné látky	9
11. Chémia bežného života	6
12. Fyzikálne zmeny pri chemických reakciách	12
13. Základný systém názvoslovia chemických zlúčenín	10
Laboratórne práce	23 *
Exkurzie	4 **

* Pri laboratórnych prácach sa trieda delí na skupiny s maximálnym počtom 15 žiakov, vo výnimočných prípadoch 18 žiakov.

** Podľa podmienok školy možno rozšíriť laboratórne práce na úkor exkurzií.

Ciele a obsah tematických celkov

1. Látky a chémia

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

Obsah

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

Chemická veda a chemická výroba.

2. Zmesi

Ciele

- charakterizovať zmesi a ich druhy
- vysvetliť rozdiel medzi chemickými látkami a zmesami
- charakterizovať roztoky
- vysvetliť prípravu vodných roztokov
- riešiť výpočty zloženia roztokov – hmotnostný zlomok
- vysvetliť spôsoby oddeľovania zložiek zmesí
- vysvetliť význam, použitie a úpravu vody (destilovaná, pitná, úžitková, odpadová, čistenie)
- charakterizovať vzduch (význam, zloženie, znečisťovanie)
- chápať význam čistoty vody a ovzdušia z hľadiska tvorby a ochrany životného prostredia

Obsah

Zloženie zmesí. Triedenie zmesí. Oddeľovanie zložiek zmesí.

Roztoky.

Vznik roztokov. Zloženie roztokov.

Voda.

Vzduch.

3. 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)
- charakterizovať protónové číslo
- definovať chemický prvok (skrátene prvok)
- používať 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, W, Zn
- charakterizovať periodickú sústavu chemických prvkov (skupiny, periódy)
- 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 ióny – kation, anión (vznik, zloženie, príklady)
- charakterizovať významné ióny pre ľudský organizmus, ich výskyt v prírodných látkach (Na^+ , K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , F^- , I^-)

Obsah

Atómy, ich zloženie a štruktúra.

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

Vznik chemickej väzby. Nepochárna väzba a polárna väzba.

Molekuly a chemické zlúčeniny. Chemické vzorce.

Ióny.

4. Chemické reakcie. Niektoré chemické prvky a ich zlúčeniny

Ciele

- charakterizovať chemické reakcie
- charakterizovať reaktanty a produkty
- vysvetliť zákon zachovania hmotnosti pri chemických reakciách
- charakterizovať vzťah medzi chemickou reakciou a chemickou rovnicou
- charakterizovať vodík a kyslík (charakteristika atómov, zaradenie v PS, najdôležitejšie vlastnosti a použitie prvkov)
- charakterizovať význam kyslíka pre život (zelené rastliny – najdôležitejší producent kyslíka)
- charakterizovať význam ozonoféry a nebezpečie stenčovania ozónovej vrstvy („ozónové diery“)
- charakterizovať alkalické kovy (príklad sodík) a halogény (príklad chlór) – charakteristika atómov, zaradenie 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
- používať 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; príprava, názvoslovie a vlastnosti MgO a Fe_2O_3)
- 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)

Obsah

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

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)
- charakterizovať kyselinotvorné a hydroxidotvorné oxidy
- vysvetliť kyslosť a zásaditosť vodných roztokov (H⁺, OH⁻)
- vysvetliť použitie stupnice pH
- charakterizovať indikátory pH (uviesť príklad)
- vysvetliť neutralizáciu (H⁺ + OH⁻ → H₂O)
- charakterizovať soli (vznik, zloženie, názvoslovie, výskyt), vlastnosti a použitie halogenidov
 - KCl, sulfidov – PbS, dusičnanov – HNO₃, NaNO₃, NH₄NO₃, síranov – CuSO₄ · 5H₂O, (NH₄)₂SO₄, uhličitanov – Na₂CO₃, K₂CO₃, CaCO₃
- poznať použitie niektorých chemických látok vyrábaných chemickým priemyslom pre potreby spoločnosti
- vysvetliť škodlivosť kyslých dažďov, ktoré spôsobujú oxidy síry a dusíka
- vysvetliť kladné a záporné stránky používania dusičnanov ako hnojív

Obsah

Kyseliny (bezkyslíkaté a kyslíkaté).

Hydroxidy.

Kyselinotvorné a hydroxidotvorné oxidy.

Kyslosť a zásaditosť vodných roztokov. pH. Neutralizácia.

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

6. Upevňovanie učiva 8. ročníka. Zrážacie reakcie

Ciele

- upevniť základné poznatky o zložení a štruktúre atómov v spojitosti s PS a vo vzťahu k vlastnostiam chemických látok
- upevniť systém pojmov charakterizujúcich chemické reakcie
- upevniť poznatky o tvorbe názvov a vzorcov dvojprvkových a trojprvkových zlúčenín
- upevniť poznatky o javovej stránke chemických reakcií spolu s vyjadrením ich podstaty chemickými rovnicami
- charakterizovať zrážacie reakcie (zrazenina, iónový zápis, príklady)

Obsah

Chemické látky a častice chemických látok.

Chemické reakcie.

Vodné roztoky, neutralizácia, soli.

Názvoslovie dvojprvkových a trojprvkových zlúčenín.

Niektoré významné soli – fosforečnany, hydrogensoli.

Zrážacie reakcie.

7. 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
- počítat hmotnosť a látkové množstvo reaktantov a produktov na základe chemických rovníc (ľubovoľným postupom)
- riešiť výpočty zloženia zmesí
- prehľbovať zručnosť samostatne pracovať s chemickými tabuľkami

Obsah

Látkové množstvo. Mol. Molová hmotnosť.

Kvantitatívny význam chemických rovníc. Výpočty na základe chemických rovníc.

Koncentrácia.

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

Obsah

Redoxné reakcie. Redukcia a oxidácia.

Redoxné reakcie a elektrolýza.

Redoxné vlastnosti kovov a nekovov.

Galvanické články a akumulátory.

Korózia.

9. 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 plynných palív v uzavretom priestore (napr. metán)
- porovnávať 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.

10. Deriváty uhľovodíkov a prírodné látky

Ciele

- charakterizovať halogénderiváty uhľovodíkov (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)
- 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
- vysvetliť význam prírodných látok pre človeka

Obsah

Halogénderiváty uhľovodíkov.

Alkoholy, fenoly. Aldehydy. Ketóny. Karboxylové kyseliny.

Estery.

Významné prírodné zlúčeniny – sacharidy, tuky, bielkoviny.

11. Chémia bežného života

Ciele

- charakterizovať vlastnosti a použitie základných druhov plastov a chemických vlákien
- osvojiť si základné poznatky o škodlivých látkach a o spôsoboch ochrany pred ich účinkami

- vytvárať kladný postoj k povinnostiam spojeným s obranou štátu
- poznať praktický význam chemických výrobkov v domácnosti, v záhradke a pod.
- poznať príklady chemickej, potravinárskej, farmaceutickej a kozmetickej výroby

Obsah

Plasty. Syntetické vlákna.

Chemické látky a ochrana pred škodlivými účinkami.

Chémia v domácnosti a v záhradke.

12. 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
- 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.

13. Základný systém názvoslovia chemických zlúčenín

Ciele

- ovládať základný systém názvoslovia anorganických zlúčenín
- ovládať základný systém názvoslovia organických zlúčenín

Obsah

Oxidačné čísla atómov v zlúčeninách. Názvy a vzorce dvojprvkových a trojprvkových zlúčenín. Názvy a vzorce vybraných zložitejších anorganických zlúčenín. Názvy a vzorce iónov.

Názvy a vzorce uhl'ovodíkov a derivátov uhl'ovodíkov.

Názvy a vzorce vybraných zložitejších organických zlúčenín.

Laboratórne práce

Ciele

- dodržiavať zásady bezpečnej práce v chemickom laboratóriu
- získať návyky bezpečnej práce s niektorými chemickými látkami na základe poznania ich vlastností (žieraviny, horľaviny, látky so škodlivými účinkami a pod.)
- poznať zásady hasenia požiaru a vedieť používať dostupné hasiace prostriedky
- prakticky manipulovať s ochrannou maskou
- získať zručnosti v zaobchádzaní so základnou laboratórnou technikou a zostavovaní jednoduchých chemických aparátúr
- prakticky realizovať oddeľovanie zložiek zmesí vybranými laboratórnymi technikami
- získať zručnosť pri príprave roztokov požadovaného zloženia
- prakticky realizovať niektoré chemické reakcie
- porovnať výsledky jednoduchých výpočtov na základe chemickej rovnice s výsledkami praktickej prípravy chemických látok
- získať zručnosť pri zisťovaní zloženia látok
- ovládať jednoduché techniky zisťovania kyslosti a zásaditosti vodných roztokov
- ovládať vybrané techniky práce s chemickými výrobkami v domácnosti a v záhradke
- získať zručnosť pri konzervovaní zeleniny a ovocia
- získať zručnosť pri príprave ovocných štiav a muštov
- s využitím modelov poznať priestorové štruktúry chemických látok
- ovládať základný systém chemického názvoslovie a výpočtov
- vo výpočtoch, meraní objemu, hmotnosti a v ostatných kvantitatívnych činnostiach dosahovať primeranú presnosť
- formulovať jednoduché závery a písať záznamy z pozorovania priebehu pokusov a z laboratórnych prác

Obsah

Laboratórny poriadok. Pravidlá bezpečnej práce v chemickom laboratóriu.

Oddeľovanie zložiek zmesí.

Práca s odmernými nádobami.

Príprava roztokov (výživné a ochranné roztoky pre rastliny a včely, fridex do chladiča auta a pod.).

Chemické názvoslovie a chemické výpočty.

Vlastnosti chemických prvkov a ich zlúčeniny.

Zostavovanie jednoduchých chemických aparátúr.

Priebeh chemických reakcií.

Dôkazy chemických prvkov viazaných v chemických zlúčeninách.

Práca s modelmi chemických látok.

Farby, sadra, lepidlá a tmely v domácnosti.

Pracie a čistiace prostriedky v domácnosti.

Farmaceutické a kozmetické výrobky v domácnosti.

Konzervovanie zeleniny a ovocia.

Príprava ovocných štiav a muštov.

Záznamy z pozorovania priebehu pokusov a z laboratórnych prác.

PROCES

Ak má škola umožniť žiakovi zúčastňovať sa vedome a kriticky na procese svojho formovania, treba tomu uspošobiť aj systém a metódy riadenia tohto procesu. Žiaka treba presvedčiť, že chemické poznanie má význam pre jeho osobnostný rast nielen z hľadiska

konkrétneho praktického obsahu, ale aj odhaľovaním všeobecných princípov. Pre chémiu treba žiaka získavať tým, že sa viac zvýrazní podiel bezprostredného zmyslového vnímania pozorovaním vybraných reálnych chemických surovín a výrobkov, chemických látok a chemických dejov, ale aj ich názorných modelových vyjadrení, najmä takých, ktoré súvisia s bežným životom, takých, ktoré majú čo najpreukázanejší funkčný súvis s poznaním podstaty chemických reakcií, ako aj takých, ktoré dokážu vyvolať pozitívnu motiváciu a podnety pre aktivizáciu poznávacích procesov.

Viacere časti učiva chémie sú predimenzované abstraktnými pojmami, najmä z oblasti zloženia a štruktúry atómov a chemických látok, niektorých ich vlastností (napr. redoxných), podmienok a priebehu chemických reakcií, ale aj niektorých výpočtových úloh, kde treba uplatniť náročnejšie logicko-myšlienkové operácie. Tu je viac ako inde na mieste, keď by učiteľ spolu so žiakmi mal hľadať primerané tempo a spôsob interiorizácie týchto poznatkov a metód vedeckej chémie. Význam úspešného sprístupnenia tohto teoretického, zdanlivo čisto chemického učiva spočíva vo veľkej miere v umožnení rozvoja rôznych kognitívnych zručností žiaka, ktoré presahujú rámec chémie, ako sú určovanie odlišnosti a totožnosti porovnávaním, klasifikácia, analýza, syntéza, generalizácia, transfer, a ktoré sú použiteľné aj v iných predmetoch, ale aj v každodennej praxi. Je to zároveň učivo, kde je miesto na upevňovanie takých osobnostných hodnôt ako je sebadisciplína, húževnatosť, presnosť, sústavnosť, pracovitosť.

K najvýznamnejším prvkom vo výchovno-vzdelávacom procese v chémii patria chemické pokusy (najmä žiacke, ale aj demonštračné) a laboratórne práce. Treba urobiť prísny výber chemických látok, s ktorými žiak môže prísť do styku a pracovať podľa príslušných bezpečnostných predpisov. Zároveň však, škola by mala naučiť žiaka bezpečne zaobchádzať s chemikáliami, ktoré sa vyskytujú v bežnom živote (horľaviny, kyseliny, hydroxidy, ekologické škodliviny a pod.), pričom ich inštruovať o ich účinkoch, o poskytovaní prvej pomoci a spôsoboch odstránenia následkov, ktoré môžu tieto látky spôsobiť. Chemický pokus, či náročnejšia laboratórna práca žiakovi tiež umožňuje miesto pasívneho osvojovania informácií aktívne, v úzkej súčinnosti myšlienkovvej a senzomotorickej činnosti utvárať potrebné úsudky, závery o skúmanej látke, jave, chemickej reakcii. Aktívna práca žiaka pri pokuse utvára predpoklady k tomu, aby sa náročné ciele a obsah predmetu pretvorili pod vedením učiteľa na vedomosti, zručnosti, názory, postoje, presvedčenie, ktoré ovplyvňujú celú žiakovu osobnosť. Žiakove osobné a morálne vlastnosti sa obohacujú o vzťah k práci, tvorivosť, poriadkumilovnosť, cit pre estetiku prostredia a zmysel pre ochranu zdraviu. V činnosti poznáva žiak hodnotu presnej práce, aj trpezlivosti, pretože nie všetko sa podarí na prvý pokus. Nezanedbateľný je tiež aspekt utvárania vzťahov spolupráce a partnerstva medzi učiteľom a žiakom. Aj pri všetkých prednostiach pokusu treba dodržať správnu mieru a spôsob zaraďovania chemických pokusov do vyučovacieho procesu. Chemické pokusy a laboratórne práce treba pokladať za prostriedky, ktoré majú významnú a rozsahom svojich možností nezastupiteľnú funkciu vo výchovno-vzdelávacom procese.

Aby bol žiak presvedčený o význame svojej práce, treba sa vyhýbať neživotnej samoučelnosti a pokusy, laboratórne práce, ale aj ďalšie školské úlohy voliť a organizovať tak, aby žiak cítil, že táto práca pôsobí na rozvoj jeho osobnosti a súčasne ho pripravuje na uplatnenie získaných vedomostí a zručností v ďalšom živote. Obmedzovať pritom jednoduché reprodukčné úlohy, ktoré nepodporujú poznávaciu zvedavosť pre svoju nemennosť, pretože poskytujú hotové fakty. Žiakovi treba umožniť tvorivo, divergentne a kriticky myslieť, čo vyžaduje zo strany učiteľa primerane vysokú odbornú aj pedagogickú pripravenosť.