

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Předmět: **Chemie (CHE)**

Náplň: **Obecná chemie, anorganická chemie**

Třída: **Sekunda**

Počet hodin: 2 hodiny týdně

Pomůcky: Školní tabule, interaktivní tabule, tyčinkové a kalotové modely molekul, zpětný projektor, pracovní listy, učebnice, pracovní sešit, tablet, žákovská semimikrosouprava, makrotechnika, chemikálie

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
Chemie jako přírodní věda Vlastnosti látek-barva, skupenství, hustota, tepelná a elektrická vodivost, rozpustnost; Změny skupenství Nebezpečné látky- výstražné symboly pro nebezpečné látky, H-věty, P-věty	<ul style="list-style-type: none"> • Charakterizuje chemii a předmět jejího studia • Uvede 6 vlastností látek • Charakterizujete skupenské přeměny • Popíše způsoby zjišťování vlastností - podle pokusů-uvede vždy příklady • Rozlišuje výstražné symboly, H věty a P věty – popíše a vysvětlí 8 výstražných symbolů • Porovnává stejné a rozdílné vlastnosti látek • Odvodí, které látky jsou vodiče a izolanty • Popíše štítky vybraných látek 	H-věty, P-věty	
Směsi Chemické látky Složky směsí Stejnorodá směs: roztok	<ul style="list-style-type: none"> • Formuluje stručnou definici směsi a uvede kritérium, podle kterého se směsi dělí • Uvede, mezi který typ směsí 	stejnorodá směs různorodá směs filtrace destilace	Monotematický den Člověk a zvíře: Nácvik filtrace

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
<p>Různorodá směs: suspenze, emulze, aerosol Oddělování složek směsí: usazování, filtrace, destilace, krystalizace</p>	<p>patří roztoky, suspenze, emulze, aerosol</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vysvětlí, co jsou koloidní směsi, uvede příklady • Vyjmenuje alespoň tři příklady dělení složek směsi • Objasní pojmy: destilace, destilát, destilační aparatura, filtrace, chromatografie • Uvede příklad roztoku z praxe a porovná s chemickou látkou • Vysvětlí, co je pěna a proč se řadí mezi směsi různorodé • Najde příklady emulze a suspenze z běžného života a oba typy směsí porovná • Přiřadí 3 příklady z praxe k principům dělení /cukrovarnictví, výroba lihu, odsolování mořské vod, samočisticí schopnost řek/ • Navrhne postupy a prakticky provede v laboratoři oddělování složek směsí o známém složení 		
<p>Částicové složení látek Atom, struktura atomu</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Popíše základní stavbu atomu • Vyjmenuje částice, které atom tvoří • Popíše stavbu elektronového 	<p>atom jádro proton neutron</p>	<p>CHE-FYZ stavba atomu</p>

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
	obalu, vysvětlí, co je valenční vrstva <ul style="list-style-type: none"> • Porovná charakteristiky protonu, neutronu, elektronu a vytvoří tabulku • Schematicky zakreslí stavbu (zadáno protonové číslo), do obrázku, vyznačí valenční elektrony • Na zadaném příkladu dokáže, že atom je elektroneutrální • Napíše chemickou značku, názvy, původ názvů, protonové číslo 	elektronový obal elektrony valenční elektrony prvek	
Periodická soustava prvků	<ul style="list-style-type: none"> • Uvede, na základě čeho jsou prvky uspořádány v PSP • Vysvětlí znění periodického zákona a uvede, kdo jej formuloval • Charakterizuje periody, uvede počet • Uvede název sloupců v PSP, značení, jaké prvky zařazeny • V modelu slepé PSP doplní požadované údaje: kovy, nekovy, polokovy a objasní svoje rozhodnutí • Na základě polohy zadaného 	periodický zákon periody skupiny kov polokovy nekovy	

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
	prvku v PSP zakreslí model stavby, vyznačí počet vrstev a vyznačí valenční elektrony		
Chemická vazba	<ul style="list-style-type: none"> • Vysvětlí, co jsou valenční elektrony a co znamená, jsou-li nespárované • Zakreslí vznik chemické vazby mezi dvěma atomy vodíku • Definiuje pojem chemická vazba • Vysvětlí pojem molekula a napíše příklad alespoň 5 molekul • Vymezi rozdíl mezi molekulou a chemickou sloučeninou • Ze zadaných jednoduchých vzorců odečte druh a počty atomů a přečte vzorec • Vysvětlí, co je vaznost a uvede vaznost prvků ve vodě • Sestaví ve skupinách tyčinkové nebo kalotové modely zadaných molekul a při prezentaci popíše pomocí pojmů a nakreslí obrázky molekul včetně vazebných elektronů 	chemická vazba molekuly chemické sloučeniny chemické vzorce vaznost atomu	
Polarita chemické vazby	<ul style="list-style-type: none"> • Vysvětlí pojem elektronegativita, objasní vztah 	elektronegativita chemická vazba nepolární	

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
	<p>k poloze vazebného elektronového páru</p> <ul style="list-style-type: none"> • Charakterizuje 3 typy vazeb • Zapiše 3 příklady molekul na každý typ vazby • Při vymezení pojmu kation a anion využije znalostí z fyziky, zeměpisu /baterie, ionosféra/ • Provede pokus rozpustnosti 3 látek ve vodě a doloží závěr: “podobné se rozpouští v podobném“ • Odvodí složení „iontových nápojů“ se kterými se setkávají při sportovních aktivitách a podle etikety doloží správnost úvahy • V periodické soustavě prvků vyhledá hodnoty elektronegativity zadaných prvků, porovná je a odvodí typ vazby mezi nimi 	<p>chemická vazba polární chemická vazba iontová ion – kation, anion</p>	
Chemická reakce Reakční schéma, chemická rovnice	<ul style="list-style-type: none"> • Rozhodne jaký děj je hoření - chemický nebo fyzikální • V chemické rovnici uvede reaktanty a produkty, vysvětlí, změnu vazeb při chemické reakci a formuluje ZZH, uvede 	<p>reaktanty produkty chemická rovnice zákon zachování hmotnosti /ZZH/</p>	<p>Pustit animaci Smart chemistry o zákonu zachování hmotnosti: Balancing Chemical Equations for beginners https://youtu.be/4jISjQvdyhs?list=PLRSIe0MU</p>

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
	autora • Provedené pokusy popíše chemickými rovnicemi /pozn. zadané vzorce/ a dokáže platnost ZZH • V zadaných rovnicích vyhledá chyby		xDncRjJ2vYvsXDU0pDnKObrAD
Vzduch	• Zdůvodní, proč je vzduch směs homogenní, uvede složky plynné, kapalné a pevné • Odliší rizikové složky ve vzduchu, vysvětlí příčinu kyselých dešťů a skleníkového efektu • Popíše základní vlastnosti dusíku, kyslíku, vzácných plynů, oxidu uhličitého • Z pokusů a z praxe vyvodí význam kyslíku ve vzduchu • Provede úvahu na téma složky vzduchu a význam sledování složení vzduchu	složky vzduchu skleníkový efekt kyselá dešť	EV - Lidské aktivity a problémy životního prostředí Důkaz přítomnosti kyslíku a oxidu uhličitého ve vzduchu, význam a procentuální zastoupení jednotlivých složek vzduchu Monotematický den naplánovat na začátek ledna
Kyslík	• Charakterizuje výskyt kyslíku v přírodě • Porovná z koláčových diagramů výskyt v zemské kůře, atmosféře, lidském těle	oxidy ozon ozonová díra	

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
	<ul style="list-style-type: none"> • Navrhne a provede ve skupinách pokusy: příprava a vlastnosti kyslíku a vyvodí závěry • Zaznamenává výsledky demonstračního pokusu: Slučování kyslíku - vyvodí závěr, že kyslík je látka, která podporuje hoření • Vymyslí princip hašení • Vysvětlí, co je ozonová díra a z vyhledaných údajů navrhne možná opatření k zamezení snižování množství ozonu v atmosféře 		
Vodík	<ul style="list-style-type: none"> • Charakterizuje výskyt vodíku ve vesmíru a na Zemi • Popíše fyzikální vlastnosti vodíku a z pokusu rozhodne, zda je lehčí než vzduch • Popíše průběh reakce vodíku s kyslíkem a vyvodí bezpečnostní rizika • Vyjmenuje příklady využití vodíku • Popíše elektrolýzu vody a provede úvahu „vodík – palivem budoucnosti?“ a jeho 	elektrolýza vody	

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
	význam pro zlepšení životního prostředí		
Halogeny	<ul style="list-style-type: none"> • Vyhledá v PSP halogeny a určí jejich skupenství- porovná a vysvětlí výsledky pokusů přípravy halogenů • Zapiše chemickým vzorcem molekulu chloru a jodu a porovná s kyslíkem • Porovná fyzikální vlastnosti chloru a bromu a vysvětlí toxikologická rizika • Vyjmenuje alespoň 3 různá využití chloru v denním životě • Z pokusu vysvětlí, co znamená sublimace jodu • Z řeckých názvů odůvodní název halogeny, chlor, brom • Navrhne a provede elektrolýzu roztoku chloridu sodného a dokáže chlor • Vysvětlí, proč se sloučeniny fluoru přidávají do zubních past a proč se provádí jodizace vody • Na etiketě dezinfekčních přípravků najde a objasní přítomnost chloru 	halogeny kyselina chlorovodíková	

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
Halogenidy, názvosloví halogenidů	<ul style="list-style-type: none"> • Definuje pojem halogenid, oxidační číslo • Vysvětlí význam oxidačního čísla v chemickém názvosloví • Na konkrétním příkladu vysvětlí pojem kladné, záporné, nulové oxidační číslo • Aplikuje základní algoritmy chemického názvosloví při tvorbě názvu a vzorce halogenidů 	chemické názvosloví halogenid oxidační číslo kladné, záporné a nulové oxidační číslo křížové pravidlo	
Nejvýznamnější halogenidy	<ul style="list-style-type: none"> • Utvoří chemický název halogenidu na základě chemického vzorce a naopak • Vyjmenuje použití bromidu stříbrného a chloridu kobaltnatého 	halogenid oxidační číslo	
Oxidy - názvosloví	<ul style="list-style-type: none"> • Definuje pojem oxid • Odvodí oxidační číslo kyslíku v oxidech • Aplikuje základní algoritmy chemického názvosloví při tvorbě názvu a vzorce oxidů • Utvoří chemický název na základě chemického vzorce a naopak 	oxid	
Kyseliny	• Definuje pojem kyselina	Vodíkový kation, oxoniový kation,	

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
	<ul style="list-style-type: none"> • Ví, jak provádíme důkaz kyselin • Dokáže, že v kyselinách je vázán vodík • Dokáže elektrickou vodivost kyselin • Objasní společnou vlastnost všech kyselin – uvolňují proton a vzniká oxoniový kation • Popíše postup ředění kyselin 	disociace kyselin	
Bezokyslíkaté kyseliny	<ul style="list-style-type: none"> • Vysvětlí pojem halogenvodík • Popíše přípravu chlorovodíku a jeho rozpouštění ve vodě • Objasní pojem indikátor • Vysvětlí princip využití indikátorů v školní praxi • Zapiše rovnici štěpení chlorovodíku ve vodě • Vyvodí obecné závěry o vlastnostech kyselin • Definuje pojem kyselina • Objasní pojem bezokyslíkatá kyselina • Použije kyselinu chlorovodíkovou a zinek k přípravě vodíku 	halogenvodík chlorovodík halogenvodíková kyselina kyselina chlorovodíková kyselina solná kyselina fluorovodíková bezokyslíkatá kyselina indikátor	
Kyslíkaté kyseliny - názvosloví	<ul style="list-style-type: none"> • Definuje pojem kyslíkatá kyselina • Vysvětlí rozdíl ve složení 	kyslíkatá kyselina	

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
	bezkyslíkatých a kyslíkatých kyselin <ul style="list-style-type: none"> • Aplikuje základní algoritmy chemického názvosloví při tvorbě názvů a vzorců kyslíkatých kyselin • Utvoří chemický název na základě chemického vzorce a naopak 		
Kyselina sírová	<ul style="list-style-type: none"> • Odvodí vzorec kyseliny sírové • Popíše vlastnosti kyseliny sírové • Vysvětlí dehydratační účinky kyseliny sírové • Popíše postup ředění koncentrované kyseliny sírové • Zapiše rovnici štěpení kyseliny sírové ve vodě + pojmenuje ionty, které při štěpení vznikají • Vysvětlí příčinu kyselých vlastností kyseliny sírové • Navrhne způsob ověření kyselých vlastností kyseliny sírové • Popíše reakci koncentrované a zředěné kyseliny sírové se železem • Vysvětlí pojem pasivace • Uvede možnosti využití 	kyselina sírová dehydratační účinky kyselá vlastnost indikátor síla kyseliny pasivace	

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
	<p>kyseliny sírové v průmyslu a běžném životě</p>		
Kyselina dusičná	<ul style="list-style-type: none"> • Odvodí vzorec kyseliny dusičné • Popíše vlastnosti kyseliny dusičné • Zapiše rovnici štěpení kyseliny dusičné ve vodě + pojmenuje ionty, které při štěpení vznikají • Vysvětlí příčinu kyselých vlastností kyseliny dusičné • Navrhne způsob ověření kyselých vlastností kyseliny dusičné • Vysvětlí potřebu uskladňování kyseliny dusičné v nádobách z tmavého skla • Objasní podstatu reakce koncentrované kyseliny dusičné s mědí • Uvede možnosti využití kyseliny dusičné v průmyslu a běžném životě 	kyselina dusičná	
Kyselina uhličitá, kyselina siřičitá	<ul style="list-style-type: none"> • Odvodí vzorec kyseliny uhličitě, siřičité • Popíše vlastnosti kyseliny uhličitě a siřičité • Uvede příklady přípravy těchto 	<p>kyselina uhličitá kyselina siřičitá slabá kyselina výluh červeného zelí lakmus</p>	<p>Tvorba kyselých dešťů a jejich negativní vliv na živé organismy a stavby</p>

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
	<p>kyselin v běžném životě a přírodě</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zapiše rovnice štěpení kyseliny uhličitě a siřičité ve vodě + pojmenuje ionty, které při štěpení vznikají • Vysvětlí příčinu kyselých vlastností kyseliny uhličitě a siřičité • Popíše způsob ověření kyselých vlastností uhličitě a siřičité s využitím antokyanů a lakmusu • Popíše sílu kyseliny uhličitě a siřičité • Uvede možnosti využití kyseliny uhličitě a siřičité v průmyslu a běžném životě 	<p>sodová voda kyselý déšť</p>	
<p>Kyselina chlorná, kyselina trihydrogenfosforečná</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Odvodí vzorec kyseliny chlorné, trihydrogenfosforečné • Popíše vlastnosti kyseliny chlorné (nestálost, dezinfekční a bělicí účinky) a trihydrogenfosforečné (potravinářská kyselina) • Uvede příklady využití těchto 	<p>kyselina chlorná chlornan sodný dezinfekční účinky potravinářská kyselina</p>	<p>Využití chlornanu sodného jako dezinfekční látky při dezinfekci vody Přítomnost kyseliny trihydrogenfosforečné v nápojích Coca-Cola a její negativní vliv na dětský chrup</p>

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
	<p>kyselin v běžném životě a přírodě</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zapiše rovnice štěpení kyseliny chlorné a trihydrogenfosforečné ve vodě + pojmenuje ionty, které při štěpení vznikají • Vysvětlí příčinu využití kyseliny chlorné k výrobě chlornanu sodného 		
Amoniak a jeho soli	<ul style="list-style-type: none"> • Napíše vzorec amoniaku • Určí oxidační čísla atomů jednotlivých prvků v amoniaku • Zakreslí tvar molekuly amoniaku • Zdůvodní označení „čpavek“ pro amoniak • Zapiše rovnici rozpouštění amoniaku ve vodě a pojmenuje vzniklé ionty • Zdůvodní příčinu zásaditých vlastností amoniaku • Navrhne pokus pro ověření zásaditých vlastností amoniaku • Zapiše rovnici výroby amoniaku • Popíše možnosti využití amoniaku v průmyslu a běžném životě 	<p>amoniak čpavek zásada hydroxidový anion chladicí médium</p>	<p>Ekologické rizika využití amoniaku jako chladicího média</p>
Hydroxidy	<ul style="list-style-type: none"> • Definuje pojem hydroxid 	Hydroxidy, hydroxidový anion OH ⁻	

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
Názvosloví hydroxidů	<ul style="list-style-type: none"> • Dokáže určit hydroxid podle lakmusového papírku • Odvodí oxidační číslo hydroxidové skupiny • Aplikuje základní algoritmy chemického názvosloví při tvorbě názvů a vzorců hydroxidů • Utvoří chemický název hydroxidu na základě chemického vzorce a naopak 	hydroxidová skupina	
Hydroxid sodný, hydroxid draselný	<ul style="list-style-type: none"> • Napíše vzorec hydroxidu sodného a draselného • Určí oxidační čísla atomů jednotlivých prvků v uvedených hydroxidech • Zapiše rovnici disociace - štěpení NaOH a KOH ve vodě a pojmenuje vzniklé ionty • Charakterizuje zásadité, hygroskopické a žíravé vlastnosti NaOH a KOH • Navrhne experiment k důkazu zásaditých vlastností NaOH • Popíše zásady bezpečné práce s NaOH a KOH • Vysvětlí označení „louh sodný“ • Uvede možnosti využití NaOH 	hydroxid sodný louh sodný hydroxid draselný louh draselný hygroskopičnost zásada	

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
	a KOH v běžném životě a v průmyslu		
Hydroxid vápenatý	<ul style="list-style-type: none"> • Napíše vzorec • Určí oxidační čísla kationtu a aniontu (hydroxidové skupiny) • Zapiše rovnici disociace a pojmenuje vzniklé ionty • Zjistí zabarvení lakmusového papírku • Osvojí si důležitost využití $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ve stavebnictví 	Vápenné mléko, vápenná voda	
Měření kyselosti a zásaditosti roztoků, pH	<ul style="list-style-type: none"> • Vysvětlí pojem kyselost, zásaditost roztoků • Zdůvodní možnosti využití indikátorů jako prostředků k určení pH prostředí • Charakterizuje význam pH k určení kyselosti a zásaditosti • Uvede příklady indikátorů, které je možné využít k určení pH prostředí • Vysvětlí pojem univerzální indikátor 	kyselina kyselost síla kyseliny zásada zásaditost síla zásady pH indikátor univerzální indikátor	
Neutralizace	<ul style="list-style-type: none"> • Definuje pojem neutralizace • Zrealizuje neutralizaci kyseliny hydroxidem • Zapiše průběh neutralizace chemickou rovnicí 	neutralizace titrace	

Gymnázium Jiřího Ortena, Kutná Hora

Téma	Školní výstupy	Učivo (pojmy)	Průřezová témata Poznámky
	<ul style="list-style-type: none">• Navrhne možnosti využití neutralizace v běžném životě a v průmyslu		