

SEMINÁŘ A CVIČENÍ Z CHEMIE

/náplň teoretické a praktické výuky pro dvouletý volitelný předmět/

Motto:

*Bez usilovné pracovitosti není
ani talentů ani geniů.*

D.I Mendělejev

Níže uvedena práce je míněna jako učební pomůcka pro žáky i vyučující předmětu SEMINÁŘ A CVIČENÍ Z CHEMIE a nečiní si nárok na oficiální a neměnné zařazení teoretických i praktických témat. Jejím záměrem a cílem je upozornit na některé hlavní a základní oblasti a témata analytické chemie, která je náplní výše uvedeného volitelného předmětu. Rozsah některých kapitol někdy přesahuje rámec přiměřeného učiva a tvoří jakousi nástavbu, slouží k rozšíření poznatků daného tematického celku. Proto výběr a volba šířky teoretického i praktického učiva pro vlastní výuku v dané tematické oblasti je výlučně v kompetenci vyučujícího. Případné změny učiva (vypuštění některých uvedených nebo zavedení nových témat) je nutné tyto změny poznamenat do osnovy a tematického plánu.

Provádění vhodných praktických úloh v laboratoři je pro pochopení učiva a zároveň pro získávání praktických dovedností a schopností žáků v práci v laboratoři nepostradatelné a důležité. Je nutno proto problematice praktických cvičení věnovat ze strany vyučujících značnou a nezanedbatelnou pozornost. Volba jednotlivých úloh z hlediska náročnosti by měla odpovídat a vycházet jak ze záměru výuky, tak z časových možností a materiálního vybavení laboratoře. Nezbytnou součástí laboratorních cvičení musí být zápis ve formě protokolu. Ten vypracovává každý žák samostatně. Úpravu a obsah protokolu stanoví vyučující.

Současné analytické metody uplatňované v průmyslové i laboratorní praxi, využívají v převážné míře chemické, fyzikální a fyzikálně-chemické vlastnosti látek k jejich kvalitativnímu i kvantitativnímu stanovení. Tyto metody jsou často plně automatizovány, při řízení procesů a vyhodnocení výsledků se využívá počítačová technika. Vybavení analytické laboratoře dokonalou přístrojovou technikou je proto z finančního hlediska velmi náročnou záležitostí.

Pro lepší a snadnější pochopení funkce analytických přístrojů a zařízení je nutné poznat základní principy analytických metod a základy analytické chemie vůbec. K tomu je určená tato publikace.

Autor

Sepsal: Mgr. Eduard Suchanek, Jiráskovo gymnázium, 2009

Seminář a cvičení z chemie.

Seminář a cvičení z chemie je do tematického plánu školy zařazen jako dvouletý volitelný předmět pro žáky předposledního a posledního ročníku gymnázia. Náplní tohoto předmětu je učivo analytické chemie. Účelem výuky je seznámit žáky, kteří mají o chemii zájem a chtějí se studiu chemie nebo příbuzných předmětů v budoucnu věnovat, se základními analytickými pojmy, způsoby a metodami práce v analytické chemii a zároveň poukázat na různé možnosti aplikace a praktické uplatnění získaných poznatků v praxi. Vedle teoretické výuky je proto značná časová dotace věnována chemickým výpočtům a laboratorním cvičením z kvalitativní a kvantitativní chemické analýzy.

Zpracovaný text se snaží v rámci možnosti a v přiměřené míře shrnout základní a nejdůležitější poznatky z oblasti kvalitativní i kvantitativní analytické chemie a to jak z teoretického, tak i praktického hlediska. Jednotlivé části mají vždy krátký teoretický úvod, po kterém následuje několik tematicky zaměřených praktických cvičení a úloh. Týkají se jednak důkazových reakcí pro zjišťování přítomnosti důležitějších kationtů a aniontů a jednak rozbory neznámých vzorků. Za účelem zjišťování kvantitativního složení látek jsou uvedeny důležitější principy a metody stanovení látek, používané v běžné v analytické praxi.

Náplň učiva a přehled tematických celků je uveden níže.

Osnovy a tematické plány předmětu Seminář a cvičení z chemie.

Cílem předmětu Seminář a cvičení z chemie je:

- a) získat teoretické vědomosti a praktické zručnosti vedoucí k chemickému funkčnímu myšlení (rozlišení podstat. znaků chem. dějů),
- b) seznámit se s podstatou klasických a moderních analytických metod a jejich významem v praxi,
- c) rozvíjet logické myšlení (chemické výpočty, praktické postupy),
- d) orientovat se ve vyhledávání a využívání odborné literatury.

O s n o v a předmětu SEMINÁŘ A CVIČENÍ Z CHEMIE

Třetí ročník, septima (2hod. týdně, celkem 66 hodin)

1. Úvod do analytické chemie, návaznost na vyuč. předmět chemie (chem. výpočty, chem. reakce).
2. Kvalitativní analýza anorganických látek. Důkazové reakce a dělení kationtů a aniontů.
3. Kvantitativní analýza anorganických látek. Gravimetrie. Úvod do odměrné analýzy.

T e m a t i c k ý p l á n předmětu SEMINÁŘ A CVIČENÍ Z CHEMIE

Třetí ročník, septima (2hod. týdně, celkem 66 hodin)

<u>1. Úvod do studia analytické chemie</u>	<u>13 hodin</u>
- pojem, rozdělení a úkoly analytické chemie	1 hod.
- chemické. nádobí a základní. laboratorní vybavení	2 hod.
- základní typy výpočtů – roztoky,	4 hod.
- chemické. reakce, výpočty z rovnic,	4 hod.
- příklady chemických. reakcí a jejich zápis.	2 hod.
<u>2. Kvalitativní analýza</u>	<u>28 hodin</u>
- teoretický úvod	2 hod..
- důkazy kationtů, spec. reakce	10 hod.
- důkazy aniontů, spec. reakce	10 hod..
- určení neznámých vzorků	6 hod.
<u>3. Kvantitativní chemická analýza</u>	<u>16 hodin</u>
- princip gravimetrie, výpočty	2 hod.
- analytické váhy a vážení	2 hod..
- úlohy na gravimetrická stanovení	12 hod.
<u>4. Základy odměrné analýzy</u>	<u>9 hodin</u>
- princip odměrné analýzy,	
- chemické reakce v odměrné analýze, metody stanovení,	
- základní výpočty v odměrné analýze,	
- příklady jednotlivých stanovení.	

O S N O V A předmětu SEMINÁŘ A CVIČENÍ Z CHEMIE

Čtvrtý ročník, oktáva (2hod. týdně, celkem 54 hodin)

- 1) Opakování (6)
Typy chemických reakcí v analytické chemii. Výpočty z chemických vzorců a chemických rovnic. Výpočty koncentrací roztoků. Gravimetrické stanovení (praktická úloha)
- 2) Odměrná analýza (20)
Pojem odměrného stanovení. Základní pojmy odměrné analýzy, indikátory. Dělení odměrných stanovení. Neutralizační titrace (alkalimetrie, acidimetrie), redoxní titrace (manganometrie, jodometrie (titrace sirnatem sodným), srážecí titrace (argentometrie), komplexometrické titrace. Teoretické učivo bude doplněno praktickými cvičeními (praktické úlohy).
- 3) Separační metody (6)
Přehled důležitějších separačních metod – extrakce, dialýza, chromatografie (papírová, na tenké vrstvě, plynová, kapalinová).
- 4) Elektroanalytické metody (10)
Pojem, dělení a význam elektroanalytických metod. *Potenciometrie* – princip, základní pojmy - elektroodový potenciál, elektroda indikační a srovnávací. Měření pH. *Konduktometrie* – princip, základní pojmy - vodivost a vodivostní elektrody. Jiné metody - elektrogravimetrie, polarografie.
- 5) Optické analytické metody (8)
Pojem, dělení a význam optických metod. Základní pojmy a optické veličiny. Emisní a adsorbční metody (princip kolorimetrie, fotometrie, spektroskopie). Ostatní optické metody (refraktometrie, polarimetrie, interferometrie).
- 6) Exkurze do analytické laboratoře (2)
- 7) Závěrečné opakování a upevňování probraného učiva. (2)

T e m a t i c k ý p l á n předmětu SEMINÁŘ A CVIČENÍ Z CHEMIE

Čtvrtý ročník, oktáva (2hod. týdně, celkem 54 hodin)

1. Opakování: odměrná analýza (zákl.pojmy a výpočty, typy chem.reakcí)	4 hod.
2. Praktická stanovení	22 hod.
-neutralizační titrace	6 h.
-srážecí titrace	4 h.
-komplexotvorné titrace	6 h.
-redoxní titrace	6 h.
3. Přehled důležitějších separačních metod včetně praktických ukázek	4 hod.
4. Přehled důležitějších elektroanalytických metod	4 hod.
(princip, použití, vhodnost uplatnění metod)	
Praktická potenciometrická a konduktometrická stanovení	8 hod.
5. Základní optické metody	6 hod.
(spektrální metody, kolorimetrie, polarimetrie - princip, použití ...)	
6. Exkurze do analytické laboratoře	2 hod.
7. Některé praktické úlohy : rozbor popela, pitné vody..	8 hod.
8. Závěrečné opakování a zhodnocení práce ve cvičení	6 hod.
(připomínky, náměty)	