



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název projektu	ICT podporuje moderní způsoby výuky
Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0717
Název školy	Gymnázium, Turnov, Jana Palacha 804, přísp. organizace
Číslo a název šablony klíčové aktivity	III/2 – Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT
Označení sady	3-2-07-Ch
Tematická oblast	Chemie – laboratorní technika
Autor	Mgr. Dana Křapová
Ročník / délka studia	1/4, 5/8, 2/4, 6/8
Datum tvorby (od – do)	3. 9. 2012 – 24. 4. 2013

01	Anotace	Měření objemu, práce s kahanem ŠVP: Laboratorní technika – pomůcky, základní laboratorní metody, bezpečnost práce. Laboratorní práce. Rozpozná, pojmenuje a funkčně specifikuje základní pomůcky chemické laboratorní praxe. Samostatně provádí laboratorní úkony a zaznamená je v laboratorním protokolu. Aplikuje zásady bezpečné práce v chemické laboratoři.
01	Metodický pokyn	DUM obsahuje pracovní list, který slouží jako podklad pro laboratorní práci. Jeho součástí je soupis potřebných pomůcek, chemikálií a materiálu a doporučený pracovní postup pro provedení experimentu. Žáci pracují ve skupinách. Na základě pracovního postupu provedou požadované úkoly v laboratoři a následně vyplní pracovní list. K vyřešení pracovního listu žáci využijí počítač.

02	Anotace	Separáční metody I – Filtrace, chromatografie ŠVP: Laboratorní technika – pomůcky, základní laboratorní metody, bezpečnost práce. Laboratorní práce. Rozpozná, pojmenuje a funkčně specifikuje základní pomůcky chemické laboratorní praxe. Samostatně provádí laboratorní úkony a zaznamená je v laboratorním protokolu. Aplikuje zásady bezpečné práce v chemické laboratoři.
02	Metodický pokyn	DUM obsahuje pracovní list, který slouží jako podklad pro laboratorní práci. Jeho součástí je soupis potřebných pomůcek, chemikálií a materiálu a doporučený pracovní postup pro provedení experimentu. Dále obsahuje fotografii aparatury pro filtraci. Žáci pracují ve skupinách. Na základě pracovního postupu provedou požadované úkoly v laboratoři a následně vyplní pracovní list. K vyřešení pracovního listu žáci využijí počítač. V případě některých barevných kříd zůstává filtrát zbarvený. Toto zbarvení lze odstranit použitím aktivního uhlí (viz 3. úkol).

03	Anotace	Separáční metody II – Krystalizace, sublimace ŠVP: Laboratorní technika – pomůcky, základní laboratorní metody, bezpečnost práce. Laboratorní práce. Rozpozná, pojmenuje a funkčně specifikuje základní pomůcky chemické laboratorní praxe. Samostatně provádí laboratorní úkony a zaznamená je v laboratorním protokolu. Aplikuje zásady bezpečné práce v chemické laboratoři.
----	---------	---



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

03	Metodický pokyn	DUM obsahuje pracovní list, který slouží jako podklad pro laboratorní práci. Jeho součástí je soupis potřebných pomůcek, chemikálií a materiálu a doporučený pracovní postup pro provedení experimentu. Dále obsahuje fotografii aparatury pro sublimaci. Žáci pracují ve skupinách. Na základě pracovního postupu provedou požadované úkoly v laboratoři a následně vyplní pracovní list. K vyřešení pracovního listu žáci využijí počítač. Ke krystalizaci je možné využít i jiné druhy látek, které tvoří výrazně ohraňované krystaly. Sublimaci žáci provádějí v digestoři.
04	Anotace	Separční metody III – destilace, usazování ŠVP: Laboratorní technika – pomůcky, základní laboratorní metody, bezpečnost práce. Laboratorní práce. Rozpozná, pojmenuje a funkčně specifikuje základní pomůcky chemické laboratorní praxe. Samostatně provádí laboratorní úkony a zaznamená je v laboratorním protokolu. Aplikuje zásady bezpečné práce v chemické laboratoři.
04	Metodický pokyn	DUM obsahuje pracovní list, který slouží jako podklad pro laboratorní práci. Jeho součástí je soupis potřebných pomůcek, chemikálií a materiálu a doporučený pracovní postup pro provedení experimentu. Dále obsahuje fotografii aparatury pro destilaci. Žáci pracují ve skupinách. Na základě pracovního postupu provedou požadované úkoly v laboratoři a následně vyplní pracovní list. K vyřešení pracovního listu žáci využijí počítač. Před vlastní destilací je nutné zkontrolovat těsnost destilační aparatury, použití varných kamínků a po celou dobu nepřekračovat doporučenou teplotu.
05	Anotace	Vlastnosti anthokyanů ŠVP: Laboratorní technika – pomůcky, základní laboratorní metody, bezpečnost práce. Laboratorní práce. Rozpozná, pojmenuje a funkčně specifikuje základní pomůcky chemické laboratorní praxe. Samostatně provádí laboratorní úkony a zaznamená je v laboratorním protokolu. Aplikuje zásady bezpečné práce v chemické laboratoři.
05	Metodický pokyn	DUM obsahuje pracovní list, který slouží jako podklad pro laboratorní práci. Jeho součástí je soupis potřebných pomůcek, chemikálií a materiálu a doporučený pracovní postup pro provedení experimentu. Dále obsahuje fotografii barevné škály anthokyanů, kterou mají žáci vytvořit. Žáci pracují ve skupinách. Na základě pracovního postupu provedou požadované úkoly v laboratoři a následně vyplní pracovní list. K vyřešení pracovního listu žáci využijí počítač. Pro nákres barevné škály využijí grafický editor.
06	Anotace	Modely chemických sloučenin ŠVP: Laboratorní technika – pomůcky, základní laboratorní metody, bezpečnost práce. Laboratorní práce. Rozpozná, pojmenuje a funkčně specifikuje základní pomůcky chemické laboratorní praxe. Samostatně provádí laboratorní úkony a zaznamená je v laboratorním protokolu.
06	Metodický pokyn	DUM obsahuje pracovní list, který slouží jako podklad pro laboratorní práci. Jeho součástí je soupis potřebných pomůcek a doporučený pracovní postup pro provedení této laboratorní práce. Žáci pracují ve skupinách. Na základě



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

		pracovního postupu vytvoří molekulové a strukturní vzorce daných sloučenin a určí vaznost všech prvků. Dále sestaví modely všech uvedených sloučenin a vyplní pracovní list. K vyřešení pracovního listu žáci využijí počítač. K nákresu modelů je vhodný grafický editor.
--	--	--

07	Anotace	Příprava roztoků ŠVP: Laboratorní technika – pomůcky, základní laboratorní metody, bezpečnost práce. Laboratorní práce. Rozpozná, pojmenuje a funkčně specifikuje základní pomůcky chemické laboratorní praxe. Samostatně provádí laboratorní úkony a zaznamená je v laboratorním protokolu. Aplikuje zásady bezpečné práce v chemické laboratoři.
07	Metodický pokyn	DUM obsahuje pracovní list, který slouží jako podklad pro laboratorní práci. Jeho součástí je soupis potřebných pomůcek, chemikálií a materiálu a doporučený pracovní postup pro provedení experimentu. Žáci pracují ve skupinách. Na základě pracovního postupu provedou nejprve výpočty potřebné pro odměření správného množství chemikálií a požadované praktické úkony provedou v laboratoři. Následně vyplní pracovní list, k jehož vyřešení využijí počítač. Při ředění kyselin žáci použijí ochranné pomůcky pro práci s žiravinami.

08	Anotace	Chemické reakce ŠVP: Laboratorní technika – pomůcky, základní laboratorní metody, bezpečnost práce. Laboratorní práce. Rozpozná, pojmenuje a funkčně specifikuje základní pomůcky chemické laboratorní praxe. Samostatně provádí laboratorní úkony a zaznamená je v laboratorním protokolu. Aplikuje zásady bezpečné práce v chemické laboratoři.
08	Metodický pokyn	DUM obsahuje pracovní list, který slouží jako podklad pro laboratorní práci. Jeho součástí je soupis potřebných pomůcek, chemikálií a materiálu a doporučený pracovní postup pro provedení experimentu. Žáci pracují ve skupinách. Na základě pracovního postupu provedou požadované úkony v laboratoři a následně vyplní pracovní list. K vyřešení pracovního listu žáci využijí počítač. Při přípravě kyslíku rozkladem peroxidu vodíku žáci použijí ochranný štít.

09	Anotace	Rychlost chemické reakce ŠVP: Laboratorní technika – pomůcky, základní laboratorní metody, bezpečnost práce. Laboratorní práce. Rozpozná, pojmenuje a funkčně specifikuje základní pomůcky chemické laboratorní praxe. Samostatně provádí laboratorní úkony a zaznamená je v laboratorním protokolu. Aplikuje zásady bezpečné práce v chemické laboratoři.
09	Metodický pokyn	DUM obsahuje pracovní list, který slouží jako podklad pro laboratorní práci. Jeho součástí je soupis potřebných pomůcek, chemikálií a materiálu a doporučený



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

		pracovní postup pro provedení experimentu. Žáci pracují ve skupinách. Na základě pracovního postupu provedou požadované úkoly v laboratoři a následně vyplní pracovní list. K vyřešení pracovního listu žáci využijí počítač. Pro vytvoření grafu závislosti reakční rychlosti na koncentraci reaktantů žáci využijí tabulkový kalkulátor. Učitel připraví pro žáky zásobní roztok thiosíranu sodného, jehož ředěním si žáci připraví podle tabulky roztoky s klesající koncentrací pro vlastní experiment.
10	Anotace	Separáčn í metody – opakování ŠVP: Laboratorn í technika – pomůcky, základn í laboratorn í metody, bezpečn ost práce. Laboratorn í práce. Rozpozná, pojmenuje a funkčně specifikuje základn í pomůcky chemick é laboratorn í praxe. Samostatně provád í laboratorn í úkony a zaznamená je v laboratorn ím protokolu. Aplikuje zásady bezpečn é práce v chemick é laboratoři.
10	Metodický pokyn	DUM obsahuje prezentaci, kter á slouží k opakování učiva laboratorn í techniky Žáci pracují ve skupinách. Na základě znalostí a dovedností získaných v průběhu laboratorn ích prac í žáci vyřeší zadané úlohy a správn é odpovědi pak zaznamenají na interaktivn í tabuli, kter á je vhodn á pro využit í tohoto DUM.
11	Anotace	Kvalitativn í analýza – kationty ŠVP: Laboratorn í technika – pomůcky, základn í laboratorn í metody analytick é chemie, bezpečn ost práce. Laboratorn í práce. Rozpozná, pojmenuje a funkčně specifikuje základn í pomůcky chemick é laboratorn í praxe analytick é chemie. Samostatně provád í laboratorn í úkony a zaznamená je v laboratorn ím protokolu. Aplikuje zásady bezpečn é práce v chemick é laboratoři.
11	Metodický pokyn	DUM obsahuje pracovní list, kter ý slouží jako podklad pro laboratorn í práci. Jeho součástí je soupis potřebn ých pomůcek, chemikálií a materiálu a doporučen ý pracovní postup pro provedení experimentu. Žáci pracují ve skupinách. Na základě pracovního postupu provedou požadované úkoly v laboratoři a následně vyplní pracovní list. K vyřešení pracovního listu žáci využijí počítač. Analytick á činidla připraví vyučujíc í v koncentraci vhodn é pro práci žáků. Chemick é reakce, při kter ých se uvolňují plyny, žáci provádějí v digestoři. Při zahřívání látek ve zkumavce žáci používají ochrann ý štít.
12	Anotace	Kvalitativn í analýza – anionty ŠVP: Laboratorn í technika – pomůcky, základn í laboratorn í metody analytick é chemie, bezpečn ost práce. Laboratorn í práce. Rozpozná, pojmenuje a funkčně specifikuje základn í pomůcky chemick é laboratorn í praxe analytick é chemie. Samostatně provád í laboratorn í úkony a zaznamená je v laboratorn ím protokolu. Aplikuje zásady bezpečn é práce v chemick é laboratoři.
12	Metodický pokyn	DUM obsahuje pracovní list, kter ý slouží jako podklad pro laboratorn í práci. Jeho součástí je soupis potřebn ých pomůcek, chemikálií a materiálu a doporučen ý pracovní postup pro provedení experimentu. Žáci pracují ve skupinách. Na



evropský
sociální
fond v ČR



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

		<p>základě pracovního postupu provedou požadované úkoly v laboratoři a následně vyplní pracovní list. K vyřešení pracovního listu žáci využijí počítač.</p> <p>Analytická činidla připraví vyučující v koncentraci vhodné pro práci žáků.</p> <p>Chemické reakce, při kterých se uvolňují plyny, žáci provádějí v digestoři. Při zahřívání látek ve zkumavce žáci používají ochranný štít.</p>
13	Anotace	<p>Kvalitativní analýza – určení neznámé sloučeniny</p> <p>ŠVP: Laboratorní technika – pomůcky, základní laboratorní metody, bezpečnost práce. Laboratorní práce.</p> <p>Rozpozná, pojmenuje a funkčně specifikuje základní pomůcky chemické laboratorní praxe. Samostatně provádí laboratorní úkony a zaznamená je v laboratorním protokolu. Aplikuje zásady bezpečné práce v chemické laboratoři.</p>
13	Metodický pokyn	<p>DUM obsahuje pracovní list, který slouží jako podklad pro laboratorní práci. Jeho součástí je soupis potřebných pomůcek, chemikálií a materiálu a doporučený pracovní postup pro provedení experimentu. Žáci pracují ve skupinách. Na základě pracovního postupu provedou požadované úkoly v laboratoři a následně vyplní pracovní list. K vyřešení pracovního listu žáci využijí počítač.</p> <p>Analytická činidla připraví vyučující v koncentraci vhodné pro práci žáků.</p> <p>Podle náročnosti analýzy žáci určí složení různého počtu neznámých vzorků.</p> <p>Chemické reakce, při kterých se uvolňují plyny, žáci provádějí v digestoři. Při zahřívání látek ve zkumavce žáci používají ochranný štít.</p>
14	Anotace	<p>Příprava plynů</p> <p>ŠVP: Laboratorní technika – pomůcky, základní laboratorní metody, bezpečnost práce. Laboratorní práce.</p> <p>Rozpozná, pojmenuje a funkčně specifikuje základní pomůcky chemické laboratorní praxe. Samostatně provádí laboratorní úkony a zaznamená je v laboratorním protokolu. Aplikuje zásady bezpečné práce v chemické laboratoři.</p>
14	Metodický pokyn	<p>DUM obsahuje pracovní list, který slouží jako podklad pro laboratorní práci. Jeho součástí je soupis potřebných pomůcek, chemikálií a materiálu a doporučený pracovní postup pro provedení experimentu. Žáci pracují ve skupinách. Na základě pracovního postupu provedou požadované úkoly v laboratoři a následně vyplní pracovní list. K vyřešení pracovního listu žáci využijí počítač.</p> <p>Chemické reakce, při kterých se uvolňují plyny, žáci provádějí v digestoři. Při zahřívání látek ve zkumavce žáci používají ochranný štít.</p>
15	Anotace	<p>Reaktivita kovů</p> <p>ŠVP: Laboratorní technika – pomůcky, základní laboratorní metody, bezpečnost práce. Laboratorní práce.</p> <p>Rozpozná, pojmenuje a funkčně specifikuje základní pomůcky chemické laboratorní praxe. Samostatně provádí laboratorní úkony a zaznamená je v laboratorním protokolu. Aplikuje zásady bezpečné práce v chemické laboratoři.</p>
15	Metodický pokyn	<p>DUM obsahuje pracovní list, který slouží jako podklad pro laboratorní práci. Jeho součástí je soupis potřebných pomůcek, chemikálií a materiálu a doporučený pracovní postup pro provedení experimentu. Žáci pracují ve skupinách. Na základě pracovního postupu provedou požadované úkoly v laboratoři a následně vyplní pracovní list. K vyřešení pracovního listu žáci využijí počítač.</p>



evropský
sociální
fond v ČR



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

		Doporučené kovy a chemikálie je možné nahradit jinými, které lze určit na základě Beketovovy řady kovů.
16	Anotace	Chemické reakce d – prvků ŠVP: Laboratorní technika – pomůcky, základní laboratorní metody, bezpečnost práce. Laboratorní práce. Rozpozná, pojmenuje a funkčně specifikuje základní pomůcky chemické laboratorní praxe. Samostatně provádí laboratorní úkony a zaznamená je v laboratorním protokolu. Aplikuje zásady bezpečné práce v chemické laboratoři.
16	Metodický pokyn	DUM obsahuje pracovní list, který slouží jako podklad pro laboratorní práci. Jeho součástí je soupis potřebných pomůcek, chemikálií a materiálu a doporučený pracovní postup pro provedení experimentu. Žáci pracují ve skupinách. Na základě pracovního postupu provedou požadované úkoly v laboratoři a následně vyplní pracovní list. K vyřešení pracovního listu žáci využijí počítač. Při zahřívání reaktantů žáci použijí ochranný štít. Chemické reakce, při kterých se uvolňují plyny, žáci provádějí v digestoři.
17	Anotace	Důkazové reakce sacharidů ŠVP: Laboratorní technika – pomůcky, základní laboratorní metody, bezpečnost práce. Laboratorní práce. Rozpozná, pojmenuje a funkčně specifikuje základní pomůcky chemické laboratorní praxe. Samostatně provádí laboratorní úkony a zaznamená je v laboratorním protokolu.
17	Metodický pokyn	DUM obsahuje pracovní list, který slouží jako podklad pro laboratorní práci. Jeho součástí je soupis potřebných pomůcek, chemikálií a materiálu a doporučený pracovní postup pro provedení experimentu. Žáci pracují ve skupinách. Na základě pracovního postupu provedou požadované úkoly v laboratoři a následně vyplní pracovní list. K vyřešení pracovního listu žáci využijí počítač. Při zahřívání látek ve zkumavce žáci používají ochranný štít.
18	Anotace	Důkazové reakce bílkovin ŠVP: Laboratorní technika – pomůcky, základní laboratorní metody, bezpečnost práce. Laboratorní práce. Rozpozná, pojmenuje a funkčně specifikuje základní pomůcky chemické laboratorní praxe. Samostatně provádí laboratorní úkony a zaznamená je v laboratorním protokolu. Aplikuje zásady bezpečné práce v chemické laboratoři.
18	Metodický pokyn	DUM obsahuje pracovní list, který slouží jako podklad pro laboratorní práci. Jeho součástí je soupis potřebných pomůcek, chemikálií a materiálu a doporučený pracovní postup pro provedení experimentu. Žáci pracují ve skupinách. Na základě pracovního postupu provedou požadované úkoly v laboratoři a následně vyplní pracovní list. K vyřešení pracovního listu žáci využijí počítač. Při zahřívání látek ve zkumavce žáci používají ochranný štít.
19	Anotace	Izomerie organických sloučenin



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

		<p>ŠVP: Laboratorní technika – pomůcky, základní laboratorní metody, bezpečnost práce. Laboratorní práce.</p> <p>Rozpozná, pojmenuje a funkčně specifikuje základní pomůcky chemické laboratorní praxe. Samostatně provádí laboratorní úkony a zaznamená je v laboratorním protokolu. Aplikuje zásady bezpečné práce v chemické laboratoři.</p>
19	Metodický pokyn	<p>DUM obsahuje pracovní list, který slouží jako podklad pro laboratorní práci. Jeho součástí je soupis potřebných pomůcek doporučený pracovní postup pro provedení této laboratorní práce. Žáci pracují ve skupinách. Na základě pracovního postupu vytvoří strukturní vzorce všech izomerů, vytvoří tyčinkové modely zadaných sloučenin a určí typ izomerie. K vyřešení pracovního listu žáci využijí počítač. K vytvoření strukturních vzorců složitějších sloučenin je vhodný grafický editor.</p>
20	Anotace	<p>Analytická chemie – opakování</p> <p>ŠVP: Laboratorní technika – pomůcky, základní laboratorní metody, bezpečnost práce. Laboratorní práce.</p> <p>Cílové dovednosti žáka: Rozpozná, pojmenuje a funkčně specifikuje základní pomůcky chemické laboratorní praxe. Samostatně provádí laboratorní úkony a zaznamená je v laboratorním protokolu. Aplikuje zásady bezpečné práce v chemické laboratoři.</p>
20	Metodický pokyn	<p>DUM obsahuje prezentaci, která slouží k opakování učiva laboratorní techniky</p> <p>Žáci pracují ve skupinách. Na základě znalostí a dovedností získaných v průběhu laboratorních prací žáci vyřeší zadané úlohy a správné odpovědi pak zaznamenají na interaktivní tabuli, která je vhodná pro využití tohoto DUM.</p>

Prohlašuji, že obrázky a fotografie, u kterých není uvedena citace, jsou dílem autora.

Dana Kňapová