



Vzdělávací modul
ČLOVĚK A PŘÍRODA



Vzdělávací modul Člověk a příroda ve vzdělávací oblasti Chemie

Testy ve výuce chemie: návrhy a proces tvorby

Karel Vojř, Martin Rusek a kol.



Zvýšení kvality vzdělávání žáků, rozvoje klíčových
kompetencí, oblastí vzdělávání a gramotností

Pedagogická fakulta, Univerzita Karlova, 2019



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
OP Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



Vzdělávací modul
ČLOVĚK A PŘÍRODA

Vzdělávací modul Člověk a příroda ve vzdělávací oblasti Chemie

Testy ve výuce chemie:
návrhy a proces tvorby

Karel Vojíš, Martin Rusek a kol.



Univerzita Karlova
Pedagogická fakulta
2019



EVROPSKÁ UNIE
Evropské strukturální a investiční fondy
OP Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

Vzdělávací modul Člověk a příroda ve vzdělávací oblasti Chemie

Testy ve výuce chemie: návrhy a proces tvorby

Publikace vznikla v rámci projektu *Zvýšení kvality vzdělávání žáků, rozvoje klíčových kompetencí, oblastí vzdělávání a gramotností*, reg. č. CZ.02.3.68/0.0/0.0/16_011/0000664 (2017–2019), financováno z Evropských sociálních fondů, řešiteli projektu jsou Univerzita Karlova, Masarykova univerzita, Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích, Technická univerzita v Liberci a META, o.p.s.

Publikace je určena ke vzdělávacím účelům.

Hlavní manažer projektu Univerzity Karlovy:

doc. PhDr. PaedDr. Anna Kucharská, Ph.D.

Manažer projektu Masarykovy univerzity:

doc. PhDr. Petr Knecht, Ph.D.

Manažer projektu Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích:

doc. RNDr. Helena Koldová, Ph.D.

Manažer projektu Technické univerzity v Liberci:

doc. RNDr. Miroslav Brzezina, CSc.

Manažer projektu – META, o.p.s.:

PhDr. Kristýna Titěrová

Autoři publikace: Karel Vojíš, Martin Rusek a kol.

Řešitelský kolektiv: Karel Vojíš, Martin Rusek, Milada Teplá, Hana Čtrnáctová, Petr Šmejkal, Martin Slavík, Eva Marádová, Martina Trpišovská, Pavlína Hartmanová, Renata Nováková, Jana Šindelářová, Ondřej Solnička, Hana Kozelková, Radka Vydrová, Daniela Halamková, Ivana Matějovicová, Miluše Švehlová

Garant vzdělávacího modulu Člověk a příroda ve vzdělávací oblasti Chemie:

Martin Rusek

Recenzent: prof. PhDr. Jiří Škoda, Ph.D.

Vydala: Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta v r. 2019

© Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta

ISBN: 978-80-7603-149-4

Abstrakt

Tato příručka obsahuje metodiku tvorby a konkrétní ukázky hotových testů pro učivo chemie na základní škole. Cílem bylo vytvořit minimálně jeden test pro každé téma z učiva chemie pro základní školu vycházející z RVP ZV. Nedílnou součástí je i představení metodiky hodnocení testů, tedy nástroj k tomuto účelu vytvořený Českou školní inspekcí. Nástroj byl využit ke zhodnocení a k následné optimalizaci stávajících testů učitelů zapojených do projektu.

Klíčová slova

tvorba textů; hodnocení testů; výuka chemie

Abstract

This manual contains the procedure of production and concrete illustrations of tests targeting at lower-chemistry subject matter. The goal was to create at least one test per topic in lower-secondary chemistry subject matter as defined in the national curriculum. An integral part of this manual is introduction of a tool developed by the Czech school inspectorate for test evaluation. The tool was used to evaluate and further optimize contemporary tests of the teachers engaged on the project.

Keywords

Tests creation; test evaluation; chemistry education

Obsah

ÚVOD	5
1. METODIKA TVORBY TESTŮ.....	6
1.1. Kognitivní náročnost	6
1.2. Variabilita zařazených úloh dle typologie jejich zadání.....	8
1.3. Formulace zadávaných úloh	9
1.4. Ukázka postupu tvorby testu - Směsi.....	10
1. varianta testu	10
2. varianta testu	11
3. varianta testu	12
Hodnocení testů.....	13
2. NÁVRHY TESTŮ	15
2.1. Pozorování pokus a bezpečnost práce	15
Vlastnosti látek	15
2.2. Směsi.....	16
Směsi.....	16
2.3. Částečné složení látek a chemické prvky	18
Stavba atomu I	18
2.4. Chemické reakce	20
Faktory ovlivňující rychlost chemické reakce.....	20
2.5. Anorganické sloučeniny.....	21
Oxidy.....	21
3.1. Organické sloučeniny	23
Proteiny, sacharidy a lipidy.....	23
3.2. Chemie a společnost	25
Plasty a syntetická vlákna	25
Hořlaviny a hašení požáru	27
4. SUMMARY	29

Úvod

Příručka představuje metodiku tvorby testů využitou a ověřenou ve společenství praxe projektu *Zvýšení kvality vzdělávání žáků, rozvoje klíčových kompetencí, oblastí vzdělávání a gramotností*. Popsaná metodika cílí na zajištění dostatečné variability typologie úloh zadávaných v testech, jakož i diverzifikaci kognitivní náročnosti těchto úloh. Díky tomu sestavované testy cílí na široké spektrum znalostí a dovedností žáka, které ověřují i rozvíjejí.

V příručce jsou uvedeny vzorové testy zaměřující se na učivo jednotlivých tematických celků. Díky jejich ověření ve vztahu k teoretickým východiskům i v praxi mohou tyto testy být bez nutnosti dalších úprav využity ve výuce chemie na základní škole. Zároveň mohou posloužit jako inspirace při tvorbě dalších školních testů, se kterou se vyučující pravidelně setkávají ve své praxi.

1. Metodika tvorby testů

Východiskem pro tvorbu inovovaných testů zaměřených na učivo vzdělávacího oboru chemie se staly testy, které učitelé zapojení do společenství praxe využívají ve své praxi. Tyto testy byly společně reflektovány a kvalitativně zhodnoceny. Na základě těchto podkladů byly v akčních skupinách sestávajících ze dvou až tří učitelů sestaveny testy inovované. V průběhu tvorby byly jednotlivé položky konzultovány s oborovými didaktiky i pracovníky pedagogicko-psychologické přípravy. Takto připravené testy byly v dalším kroku hodnoceny dalšími učiteli. Hodnocení sestávalo ze tří částí:

- kognitivní náročnost zařazených úloh,
- variabilita zařazených úloh dle typologie jejich zadání a
- správnost formulace zadání.

Na základě hodnocení byl návrh testu přepracován autory a opětovně hodnocen. Tento postup se opakoval vždy nejméně třikrát. Cílem tohoto procesu bylo vytvoření kvalitních testů, které budou v rámci školní praxe dostatečně korespondovat s cíli vzdělávání. Diferenciace zaměření kognitivní náročnosti na jednoduché i složité myšlenkové operace postihuje komplexnost procesu učení. Různé formy zadání úloh stimulují žáky k lišícím se postupům řešení a přispívají tak k rozvoji kompetence k řešení problémů. Ta se nezakládá pouze na osvojení si dílčího fixního postupu řešení typizovaných školních úloh, ale vyžaduje širokou variabilitu uvažování.

1.1. Kognitivní náročnost

K hodnocení intelektové náročnosti zařazených úloh byla využita taxonomie učebních úloh zpracovaná D. Tollingerovou (1986). Pro vyšší využitelnost a vzhledem k povaze informací ve vzdělávacím oboru Chemie byla poslední dvě kritéria sloučena do jednoho.

I. úlohy vyžadující pamětní reprodukci poznatků (reprodukce – výsledek, vštípení, podržení a vybavení informací z paměti)

Kolik (stupňů má)...	Kdy (v kterém roce)...
Jak velký je...	Jak zní (definice)...
Jak zní vzorec pro...	Co je...
Kdo objevil...	Která z alternativ (znovupoznání)
Jak se nazývá...	Definuj...
Reprodukuj text...	Uveď pravidlo...

II. úlohy vyžadující jednoduché myšlenkové operace s poznatků

Zjistěte... (kolik měří)	Proveďte rozbor...
Popište...	Čím se liší...
Vyjmenujte (části)...	Porovnejte...
Vyjmenuje (procesy)	Určete shody a rozdíly...

Udělejte soupis...	Jak se dělí...
Popište,... (jak probíhá)	Podle kterého kritéria se dělí...
Řekněte,... (jak se vyrábí)	Co se stane, když...
Jaký potup je při...	Jaký vliv na ...má...
Proč...	Co je příčinou...
Jakým cílům slouží...	Jaký vztah... k...
Jakou funkci...	Porovnej vzájemně...
Jakým způsobem...	Jakými prostředky lze dosáhnout cíle...

III. úloha vyžadující složité myšlenkové operace s poznatky

Podle vzorce... vypočtete...	Jak rozumíte...
Označte ve schématu...	Proč myslíte, že...
Udělejte schématický nákres...	Co myslíte, že se stane, když...
Přečtete diagram...	Jsou dány... Určete...
Přečtete vzorec...	Dokažte, že...
Napište vzorcem...	Ověřte správné, když...
Vysvětlete význam...	Zhodnoťte význam...

IV. a V. úlohy vyžadující sdělení poznatků náročnými formami a úlohy vyžadující kreativní (tvořivé) myšlení

Jak se dá v praxi využít...	Formulujte úlohu na téma...
Navrhnete novou praktickou aplikaci...	Formulujte dotazy k...
Na základě vlastního pozorování...	Jsou dány... Sestavte otázku.
Udělejte stručný výtah...	Narýsujte... (složitý rys)
Udělejte přehled...	Vypracujete zprávu o ...
Napište stručný obsah...	Vypracujte projekt...

V hodnocení testů byla sledována doporučení projektu České školní inspekce NIQES („NIQES“, 2015). Dle těchto doporučení by podíl úloh kategorie I. měl být minimálně 10 %, úloh kategorie II. minimálně 25 % a úloh kategorie III. minimálně 25 % a je rovněž žádoucí zařazení úloh kategorií IV. a V. cílících na kreativní myšlení a vyjadřování složitými formami.

Při hodnocení bylo využíváno záznamové tabulky, do které hodnotící učitelé zapisovali kategorie jednotlivých testových úloh a následně vyhodnocovali podíly zastoupení úloh daných úrovní kognitivní náročnosti. Tento proces ilustruje příklad hodnocení první varianty testu *Stavba atomu a chemická vazba* (viz tabulku 1). V tomto testu byly zastoupeny pouze úlohy na I. a II. úrovni. V dalších úpravách byl proto tento test přepracován, aby obsahoval úlohy i vyšších kategorií.

Tabulka 1 Hodnocení kognitivní náročnosti u 1. varianty testu Stavba atomu a chemická vazba

Kategorie úlohy	číslo otázky								celkem	výskyt
	1	2	3	4	5	6	7	8		
I.	x	x							2	33 %
II.			x	x	x	x			4	67 %
III.										
IV. a V.										

1.2. Variabilita zařazených úloh dle typologie jejich zadání

Dle způsobu, kterým žák odpovídá na zadanou textovou úlohu, je možné tyto úlohy rozdělovat primárně na *úlohy otevřené* a *úlohy uzavřené*. V otevřených úlohách žák tvoří vlastní odpověď volným vyjádřením. V uzavřených úlohách jsou žákovi možné odpovědi již předloženy. Tyto základní typy se dále podrobněji dělí (viz např. Jeřábek & Bílek, 2010; Kalhous & Obst, 2000; Skalková, 2007).

Otevřené úlohy

Na základě délky odpovědi, kterou žák samostatně tvoří, je možné otevřené úlohy dále dělit na:

- Otevřené úlohy se širokou formou odpovědi
- Otevřené úlohy se stručnou formou odpovědi

Zatímco v úlohách se širokou formou odpovědi žák vytváří strukturovaný text s vyšší provázaností, stručnou odpovědí je krátké vyjádření, jakým může být například číslo, symbol, značka, vzorec, pojem nebo matematický vztah.

Uzavřené úlohy

V uzavřených úlohách žák pracuje s předloženou nabídkou odpovědí. Častým typem je výběr odpovědi. Speciálním typem této varianty jsou dichotomické úlohy, ve kterých žák vybírá pouze ze dvou možností (typicky např. ano – ne). Dalším typem jsou úlohy přiřazovací, ve kterých žák na základě instrukce hledá souvislosti mezi výroky v několika množinách a přiřazuje je k sobě. V úlohách uspořádacích žák podle zadaného hlediska uspořádává dané množiny prvků. Příkladem takového hlediska je velikost, množství, stupeň obecnosti apod.

Schémata

Specifickou subkategorii úloh tvoří úlohy pracující se schémata. V těchto úlohách žák nepracuje pouze s textovým zadáním, ale i s vizuálním vyjádřením. Tyto myšlenkové operace se výrazně odlišují, neboť jsou po žákovi vyžadovány zcela odlišné postupy porozumění informační reprezentaci. V těchto úlohách žáci pracují s již zadanými schémata, která popisují, nebo jsou sami aktivními tvůrci schémat.

Zastoupení jednotlivých typů úloh

Na základě doporučení projektu České školní inspekce NIQES („NIQES“, 2015) bylo v tvorbě testů sledováno, zda obsahují min. 25 % úloh s otevřenou formou odpovědi, 25 % úloh s uzavřenou formou odpovědi a alespoň 10 % úloh využívajících schémata. Hodnocení variability úloh probíhalo analogicky hodnocení kognitivní náročnosti, přičemž počet úloh patřících do daných kategorií byl zaznamenáván do tabulky (viz tabulka 2).

Tabulka 2 Záznamový arch pro hodnocení variability úloh v testech na základě typologie jejich zadání

Celkový počet úloh		test 1	test 2	test 3	test 4	
Úlohy	Typy úloh		počet úloh daného typu			
	otevřené	se širokou odpovědí				
		se stručnou odpovědí				
	uzavřené	dichotomické				
		s výběrem odpovědí				
		přiřazovací				
		uspořádací				
		schémata	popisuje schéma			
	vytváří vlastní schéma					
	Další (křížovky, doplňovačky, osmisměrky apod.)					

1.3. Formulace zadávaných úloh

Posledním, avšak rozhodně ne nevýznamným aspektem hodnocení vytvářených testů bylo hodnocení formulací zadání úloh. Hodnocení se zaměřovalo zejména na srozumitelnost zadání, jeho odbornou správnost, jednoznačnost, přiměřenost věku žáků apod. Hodnocení bylo poskytováno volným vyjádřením a konzultováno ve společenství učitelů, oborových didaktiků i pracovníků pedagogicko-psychologické přípravy.

1.4. Ukázka postupu tvorby testu – Směsi

1. varianta testu

1. Vysvětli pojem směs.
2. Porovnej pojmy mlha a dým, vysvětli je na konkrétním příkladu.
3. Rozpouštíme cukr v čaji. Jakým způsobem bychom ho mohli rozpustit rychleji?
 - a.
 - b.
 - c.
4. K dezinfekci pitné vody se používá Chloramin T - univerzální práškový dezinfekční prostředek. Připravený dezinfekční roztok má koncentraci 5 %. Kolik gramů Chloraminu T jsme museli nasypat do 6 l vody, abychom daný roztok připravili?
5. Nasycený roztok je:
 - a. směs vody a písku
 - b. roztok, ve kterém se další látka za daných podmínek již nerozpustí
 - c. lihový roztok naftalenu
6. Smíchali jsme písek, železné hobliny, vodu a sůl. Navrhni postup oddělení složek směsi. Jaké pomůcky použiješ, jaké složky se ze směsi oddělí a jakou vlastností se složky liší? Řešení zapiš do tabulky.

	vlastnost, kterou se složky liší	název metody	použité pomůcky	oddělované složky směsi
1. krok				
2. krok				
3. krok				

2. varianta testu

1. Vysvětli, co znamená pojem směs. Svou odpověď napiš.
2. Porovnej pojmy mlha a dým a rozdíly vysvětli na konkrétním příkladu.
3. Při slazení čaje je potřeba cukr zcela rozpustit. Napiš tři možné postupy, jak je možné rozpouštění cukru urychlit.
 - a.
 - b.
 - c.
4. K dezinfekci pitné vody se používá Chloramin T - univerzální práškový dezinfekční prostředek. Připravený dezinfekční roztok má koncentraci 5 %. Kolik gramů Chloraminu T bylo potřeba při přípravě tohoto roztoku nasypat do 6 l vody? Své řešení napiš a podlož výpočtem.
5. Vyber jednu správnou variantu doplňující tvrzení: *Nasycený roztok je...*
 - a. směs vody a písku
 - b. roztok, ve kterém se další látka za daných podmínek již nerozpustí
 - c. lihový roztok naftalenu
6. Smíchali jsme písek, železné hobliny, vodu a sůl. Navrhni postup oddělení složek směsi. Jaké pomůcky použiješ, jaké složky se ze směsi oddělí a jakou vlastností se složky liší? Řešení zapiš do tabulky.

	vlastnost, kterou se složky liší	název metody	použité pomůcky	oddělované složky směsi
1. krok				
2. krok				
3. krok				

7. Graficky znázorni schéma aparatury na oddělení pevné složky od kapalné.

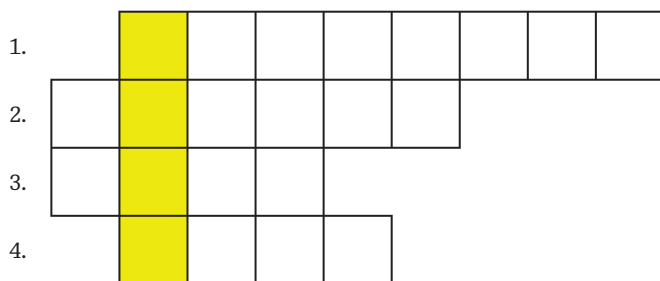
3. varianta testu

1. Vysvětli, co znamená pojem směs. Svou odpověď napiš.
2. Porovnej pojmy mlha a dým a rozdíly vysvětli na konkrétním příkladu.
3. Při slazení čaje je potřeba cukr zcela rozpustit. Napiš tři možné postupy, jak je možné rozpouštění cukru urychlit.
 - a.
 - b.
 - c.
4. K dezinfekci pitné vody se používá Chloramin T - univerzální práškový dezinfekční prostředek. Připravený dezinfekční roztok má koncentraci 5 %. Kolik gramů Chloraminu T bylo potřeba při přípravě tohoto roztoku nasypat do 6 l vody? Své řešení napiš a podlož výpočtem.
5. Vyber jednu správnou variantu doplňující tvrzení: *Nasycený roztok je...*
 - a. směs vody a písku
 - b. roztok, ve kterém se další látka za daných podmínek již nerozpustí
 - c. lihový roztok naftalenu
6. V nádobě je směs **písku, železných hoblin, vody a kuchyňské soli**. Navrhni postup, jak tyto složky směsi od sebe oddělit. Jaké pomůcky použiješ, jaké složky se ze směsi se tímto krokem oddělí a jakou vlastností se složky liší? Řešení zapiš do tabulky.

	vlastnost, kterou se složky liší	název metody	použité pomůcky	oddělované složky směsi
1. krok				
2. krok				
3. krok				

7. Graficky znázorni a popiš schéma, které bude vyjadřovat aparaturu na oddělení pevné složky od kapalné.

8. Vyřeš křížovku



1. Jak se nazývá směs kapalné a pevné látky?
2. Jak se nazývá směs dvou nemísitelných kapalin?
3. Jak se nazývá směs plynu v kapalině?
4. Jak se nazývá směs mlhy, prachu a kouře?

Hodnocení testů

Intelektová náročnost

intelektová náročnost – 1. varianta testu

Kategorie úlohy	Číslo otázky						celkem	výskyt
	1	2	3	4	5	6		
I.					x		1	17 %
II.		x	x				2	33 %
III.	x						1	17 %
IV. a V.				x		x	2	33 %

intelektová náročnost – 2. varianta testu

Kategorie úlohy	Číslo otázky							celkem	výskyt
	1	2	3	4	5	6	7		
I.					x			1	14,5 %
II.		x	x					2	28,5 %
III.	x						x	2	28,5 %
IV. a V.				x		x		2	28,5 %

intelektová náročnost – 3. varianta testu

Kategorie úlohy	Číslo otázky								celkem	výskyt
	1	2	3	4	5	6	7	8		
I.					x			x	2	25 %
II.		x	x						2	25 %
III.	x						x		2	25 %
IV. a V.				x		x			2	25 %

Varianta testu č. 1 obsahuje stejný podíl úloh vyžadujících pamětní reprodukci poznatků a složité myšlenkové operace a shodný podíl úloh vyžadujících jednoduché myšlenkové operace a úloh vyžadujících kreativní myšlení.

Varianta testu č. 2 obsahuje nejmenší podíl úloh vyžadujících pamětní reprodukci poznatků. Ostatní úlohy jsou zastoupeny rovnoměrně.

Varianta testu č. 3 má rovnoměrně zastoupeny všechny typy úloh dle kognitivní náročnosti.

Variabilita typů úloh dle způsobu jejich řešení

Celkový počet úloh		test 1	test 2	test 3	
Úlohy	otevřené	se širokou odpovědí (č.1,2,4)	3 (č.1,2,4)	3 (č.1,2,4)	3 (č.1,2,4)
		se stručnou odpovědí (č.3,6)	2 (č.3,6)	2 (č.3,6)	2 (č.3,6)
	uzavřené	dichotomické			
		s výběrem odpovědí (č.5)	1 (č.5)	1 (č.5)	1 (č.5)
		přiřazovací			
		uspořádací			
	schémata	popisuje schéma (č.7)		1 (č.7)	1 (č.7)
		vytváří vlastní schéma			
	Další (křížovky)				1 (č.8)

2. Návrhy testů

2.1. Pozorování pokus a bezpečnost práce

Vlastnosti látek

1. Michal zkoumal vlastnosti látek. Do tří kádinek nalil 100 ml vody a do každé v nich nasypal odvážené množství jedné látky. Obsah kádinek zamíchal a pozoroval změny. Napiš, kterou vlastnost látek Michal nejspíše zkoumal.

2. Vyber z nabídky vlastnosti látek, které lze určit na základě pozorování. Vybrané vlastnosti zakroužkuj.

- Elektrická vodivost
- Barva
- Lesk
- Kyselost
- Skupenství
- Hustota
- Tvrdost

3. Navrhni možné způsoby dělení uvedených látek podle jejich společných vlastností. Řešení zapiš.

Minerální voda, bramborová polévka, černá káva, sklo, cukr, čerstvě vymačkaná citronová šťáva, kypřicí prášek

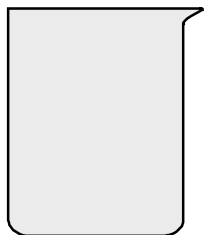
4. Do schémat kádinek zakresli, jak bude vypadat výsledný stav.

A: 10 ml lihu + 50 ml vody

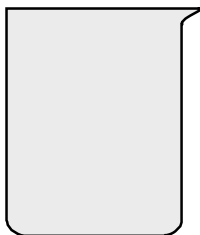
B: 20 ml oleje + 40 ml vody

C: 10 g cukru + 30 ml vody

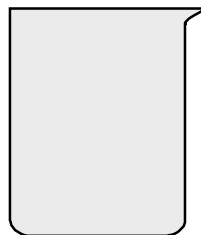
Schémata popiš.



A



B



C

2.2. Směsi

Směsi

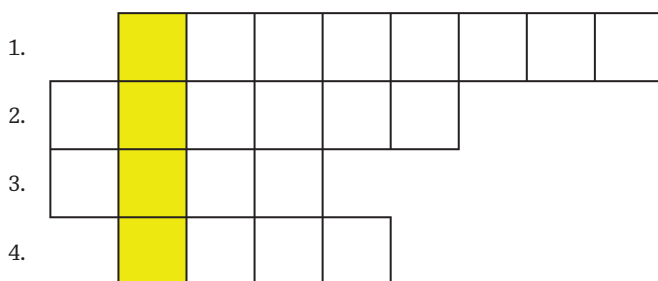
1. Vysvětli, co znamená pojem směs. Svou odpověď napiš.
2. Porovnej pojmy mlha a dým a rozdíly vysvětli na konkrétním příkladu.
3. Při slazení čaje je potřeba cukr zcela rozpustit. Napiš tři možné postupy, jak je možné rozpouštění cukru urychlit.
 - a.
 - b.
 - c.
4. K dezinfekci pitné vody se používá Chloramin T – univerzální práškový dezinfekční prostředek. Připravený dezinfekční roztok má koncentraci 5 %. Kolik gramů Chloraminu T bylo potřeba při přípravě tohoto roztoku nasypat do 6 l vody? Své řešení napiš a podlož výpočtem.
5. Vyber jednu správnou variantu doplňující tvrzení: *Nasyčený roztok je...*
 - a. směs vody a písku
 - b. roztok, ve kterém se další látka za daných podmínek již nerozpustí
 - c. lihový roztok naftalenu

6. V nádobě je směs **písku, železných hoblin, vody a kuchyňské soli**. Navrhni postup, jak tyto složky směsi od sebe oddělit. Jaké pomůcky použiješ, jaké složky se ze směsi se tímto krokem oddělí a jakou vlastností se složky liší? Řešení zapiš do tabulky.

	vlastnost, kterou se složky liší	název metody	použité pomůcky	oddělované složky směsi
1. krok				
2. krok				
3. krok				

7. Graficky znázorni a popiš schéma, které bude vyjadřovat aparaturu na oddělení pevné složky od kapalné.

8. Vyřeš křížovku

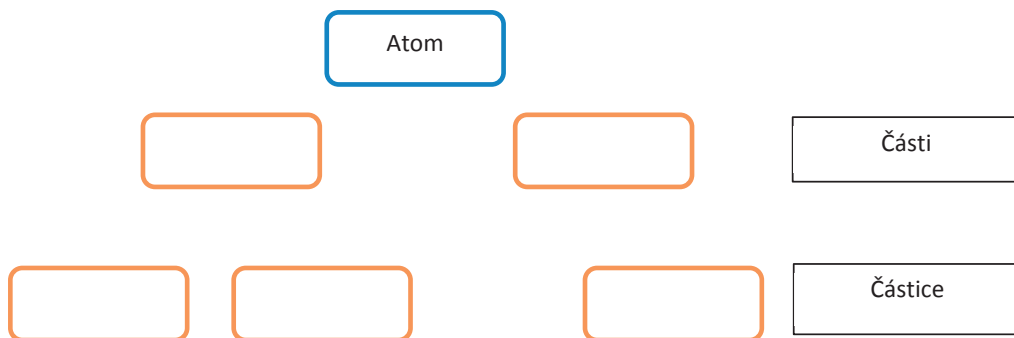


1. Jak se nazývá směs kapalné a pevné látky?
2. Jak se nazývá směs dvou nemísitelných kapalin?
3. Jak se nazývá směs plynu v kapalině?
4. Jak se nazývá směs mlhy, prachu a kouře?

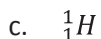
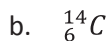
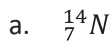
2.3. Částicové složení látek a chemické prvky

Stavba atomu I

1. Doplň volná pole schématu vyjadřujícího stavbu atomu. Ke každé části atomu nebo částici, ze které se skládá, zapiš náboj.



2. Napiš počty nukleonů, protonů, neutronů a elektronů u následujících prvků.



3. Přečti si níže uvedená tvrzení a zakroužkuj ty, která jsou správně. Chybná tvrzení oprav.

- a. Kyslík je v atmosféře obsažen ze 78 %.
- b. Molekula O_2 je tvořena dvěma atomy dusíku.
- c. Elektrony v jádře atomu mají záporný náboj.
- d. Elektronegativita je schopnost, kterou si atom přitahuje elektrony směrem k sobě.
- e. Nejvyšší elektronegativitu má prvek fluor, jehož chemická značka je P.

4. Napiš název prvku ${}_{6}^{12}\text{X}$. Urči kolik protonů, neutronů a elektronů se v tomto atomu nachází.

5. Přečti si text a písemně odpověz na následující otázky.

Volné atomy se v přírodě vyskytují jen zcela výjimečně (vzácné plyny). Atomy prvků mají snahu se spíše navzájem slučovat a vytvářet molekuly prvků nebo sloučenin. Atomy jsou v molekulách k sobě poutány chemickou vazbou. Při vzniku molekul z atomů se vždy uvolňuje energie. Čím více energie se při vzniku chemické vazby mezi atomy uvolní, tím je chemická vazba pevnější. Mezi atomy vzniká též různý typ vazeb. Vazba jednoduchá: na vzniku se podílí jeden valenční elektron od každého partnera, vzniká jeden vazebný elektronový pár; vazba dvojná: na vzniku se podílí dva valenční elektrony od každého partnera, vznikají dva vazebné elektronové páry; vazba trojná: na vzniku se podílí tři valenční elektrony od každého partnera, vznikají tři vazebné elektronové páry.

- Které prvky se v přírodě vyskytují jako volné atomy?
- Co k sobě poutá jednotlivé atomy v molekulách?
- Co ovlivňuje pevnost vazby?
- O jakou vazbu se jedná v případě, že ji tvoří tři elektronové páry?
- Vypiš, které vazby mohou vznikat mezi jednotlivými atomy.

6. Porovnej mezi sebou dvě částice vyjádřené symboly. Vysvětli, v čem se tyto částice liší a co mají společného. Svě řešení napiš.

a. Na a Na⁺

b. Cl a Cl⁻

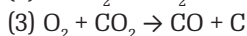
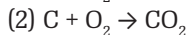
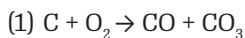
7. Nakresli schéma, které bude vyjadřovat obsazení jednotlivých elektronových vrstev v atomu kyslíku.

2.4. Chemické reakce

Faktory ovlivňující rychlost chemické reakce

1. Paní Kalivodová topí na chatě uhlím.

a. Vyber chemickou reakci, kterou je možné popsat hoření uhlí. Správnou možnost zakroužkuj.



b. Vysvětli, proč je možné záklopkou regulující přívod vzduchu do kamen ovlivňovat rychlost hoření uhlí?

c. Uhlí v kamnech pouze žhne (pomalu hoří). Uhlý prach ale může tvořit se vzduchem výbušnou směs. Napiš a vysvětli, čím je tento rozdíl způsoben.

2. V laboratoři je možné provést reakci, kterou popisuje rovnice $Zn + 2HCl \rightarrow ZnCl_2 + H_2$.

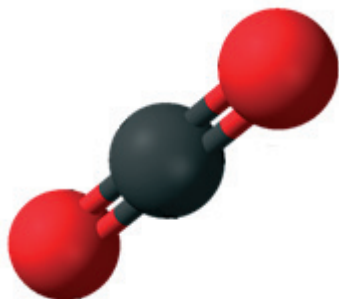
a. Nakreslete schéma vyjadřující provedení tohoto experimentu. Jako reakční nádobu využij zkumavku. Schéma opatři popisky.

b. Rozhodni o pravdivosti tvrzení: *Pokud zkumavku s reakční směsí umístíme do vodní lázně s ledem, rychlost reakce se sníží.* Správnou odpověď zakroužkuj.

(1) *Ano*

(2) *Ne*

4. Popište schéma vyjadřující molekulu oxidu uhličitého.



3.1. Organické sloučeniny

Proteiny, sacharidy a lipidy

1. Napiš příklady alespoň dvou monosacharidů. U každého z nich uveď, kolik atomů uhlíku je v jedné molekule.
2. Porovnej škrob a celulózu. Napiš, co mají společného a v čem se tyto látky odlišují.
3. Přiřaď správné charakteristiky k uvedeným názvům disacharidů.
 - a. Sacharóza
 - b. Maltóza
 - c. Laktóza
 1. Vyskytuje se v mateřském mléce savců. Tento sacharid se používá k výrobě tabletek různých léků.
 2. Nejpoužívanější cukr, vyrábí se z cukrové třtiny nebo z cukrové řepy.
 3. Krystalická látka, dobře rozpustná ve vodě. Má menší sladivost a používá se k výrobě některých alkoholických nápojů.
4. Přečti si uvedená tvrzení a všechny správné zakroužkuj. Chybná tvrzení oprav.
 - a. Hroznový cukr neboli fruktóza je pro člověka významný energetický zdroj.
 - b. Základní stavební jednotkou proteinů jsou thiokyseliny.
 - c. Škrob je hojně obsažen mimo jiné i ve dřevě a tuhých částech rostlin.
 - d. Lipidy dělíme do třech velkých skupin. Tuky, vosky a margaríny.
 - e. Nasyčené mastné kyseliny již neobsahují žádnou násobnou vazbu.
5. Napiš, z jakých dvou hlavních částí se skládá molekula tuku. Uveď názvy i vzorce.

6. Nakresli vzorec peptidu skládajícího se z dvou aminokyselin a vyznač peptidickou vazbu.

7. Ke každému z uvedených názvů napiš chemický vzorec.

- a. Metanol
- b. Cyklopentan
- c. Kyselina octová
- d. Prop-1,2,3-triol (glycerol)

8. Ke každému z uvedených chemických vzorců doplň název.

- a. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
- b. $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$
- c. $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_5\text{-CH}_3$
- d. H_2O
- e. $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ (Produkt fotosyntézy)

3.2. Chemie a společnost

Plasty a syntetická vlákna

1. Posuďte správnost uvedeného textu a opravte chyby.

Plasty jsou přírodní makromolekulární látky, z nichž většina není tvarovatelná teplem. Mají vysokou hustotu a jsou odolné vůči mechanickému opracování.

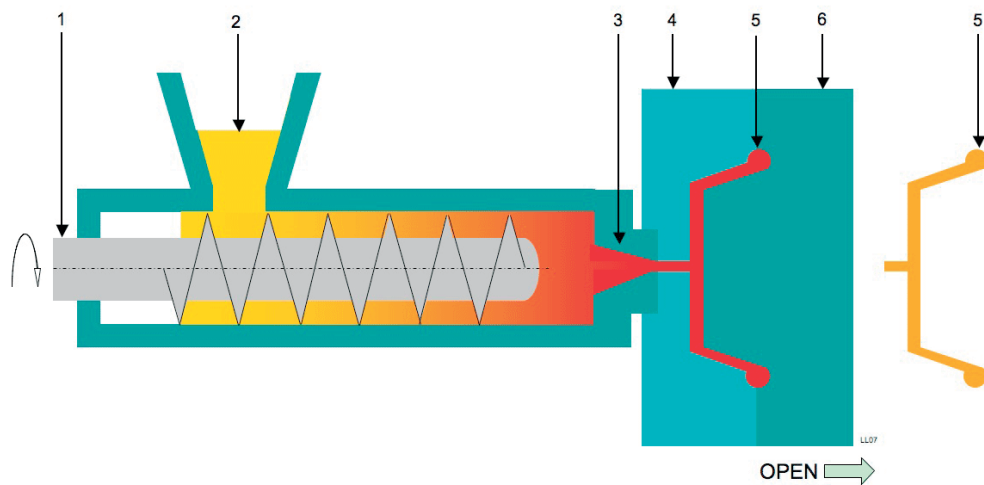
2. V současnosti jsou plasty součástí téměř všech výrobků. Výrobky z plastů mají samozřejmě mnoho výhod, ale mají i své nevýhody. U každé z následujících vlastností rozhodněte, zda se jedná o výhody (+), nebo nevýhody (-) plastů.

Výrobky z plastů většinou jsou:

- lehké
- nepříliš odolné vůči vyšším teplotám
- dobré elektrické a tepelné izolátory
- odolné vůči působení ovzduší a vody
- hořlavé
- snadno tvarovatelné
- chemicky odolné
- dobře barvitelné

3. Od 1. 1. 2018 jsou na základě novely zákona o obalech obchodníci povinni zpoplatnit plastové odnosné tašky (s výjimkou mikrosáčků). Cena plastových odnosných tašek musí být minimálně ve výši výrobních nákladů. Vysvětlete, z jakých důvodů bylo k těmto úpravám přistoupeno, a zhodnoťte, jaké dopady může tato novela mít.

4. Na schématu níže je znázorněn vstřikovací lis na plastové výrobky. Popište schéma s využitím pojmů: **násypka plastového granulátu**, **vstřikovací tryska**, **šnek**, **dutina formy (tvar vylisku)**, **polovina formy**



Zdroj: https://cs.wikipedia.org/wiki/Vstřikovací_lis#/media/File:Injection_moulding_process.png

Hořlaviny a hašení požáru

1. Zhodnoťte uvedený text a opravte případné chyby.

Látky, které působením ohně nebo nízké teploty za normálního tlaku nehoří, doutnají a neuhelnatí, se označují jako látky nehořlavé. Mezi takové látky patří většina organických látek. Za látky hořlavé se považují také látky, které působením ohně nebo vysoké teploty hoří nebo doutnají pouze neochotně a po odstranění tepelného zdroje již dále nehoří ani nedoutnají.

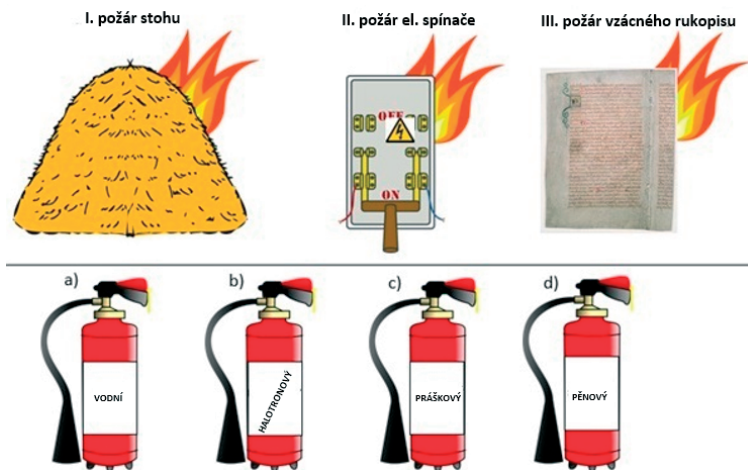
2. Rozhodněte u každé z uvedených látek, zda se jedná o látku **hořlavou**. Správnou odpověď zakroužkujte.

- Benzín – ANO/NE
- Vápenec – ANO/NE
- Chlorid sodný – ANO/NE
- Metanol – ANO/NE
- Porcelán – ANO/NE

3. Které telefonní číslo bys volal(a), abys přivolal(a) hasiče?

4. Když se setkáte s požárem, je zapotřebí jednat rychle. Každý požár vyžaduje jiný přístup k hašení.

a. K uvedeným místům požáru přiřaďte odpovídající hasicí přístroj. Rozhodujte se s ohledem na bezpečnost, následky požáru hašení i cenu hasicího média. Odpověď vyjádřete v obrázku pomocí spojení čarou.



b. Vysvětlíte, proč jste zvolili jednotlivé hasicí přístroje.

5. Žáci dostali za úkol navrhnout postup hašení požáru pánve s olejem na sporáku v kuchyni. Který z nich navrhuje správné řešení? Správnou možnost zakroužkujte.

Oskar: „Vzpomínám si, že na hašení oleje je vhodné použít práškový hasicí přístroj. Babička bydlí v bytovém domě, kde je umístěný na chodbě.“

Ema: „Mně zas děda říkal, že stačí třeba mokrý hadr, kterým se pánev zakryje.“

Natálie: „Většinou se k hašení ohně v domácnosti používá voda, pokusila bych se hořící pánev uhasit vodou.“

Patrik: „Já bych pánev vyhodil otevřeným oknem ven, ať dohoří na zahradě.“

4. Summary

The material offers a set of lower-secondary chemistry tests as a result of teachers' tests improvement. To do so, a tool designed to evaluate the quality of tests was used. It is firstly described in this material, further its application on one test is demonstrated. Teachers used their own tests, used the evaluation tool and improved the test. Subsequently, they assessed the test based on its use in their practice. This work results in nine tests which are ready to use in education. Also, based on the methodology described in this material, the tool can be used by any teacher to redesign their own tests.

Vzdělávací modul Člověk a příroda ve vzdělávací oblasti Chemie

Testy ve výuce chemie: návrhy a proces tvorby

Karel Vojíš, Martin Rusek a kol.

Vydala Univerzita Karlova, Pedagogická fakulta

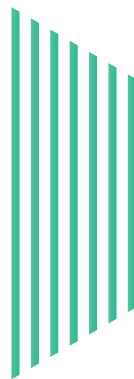
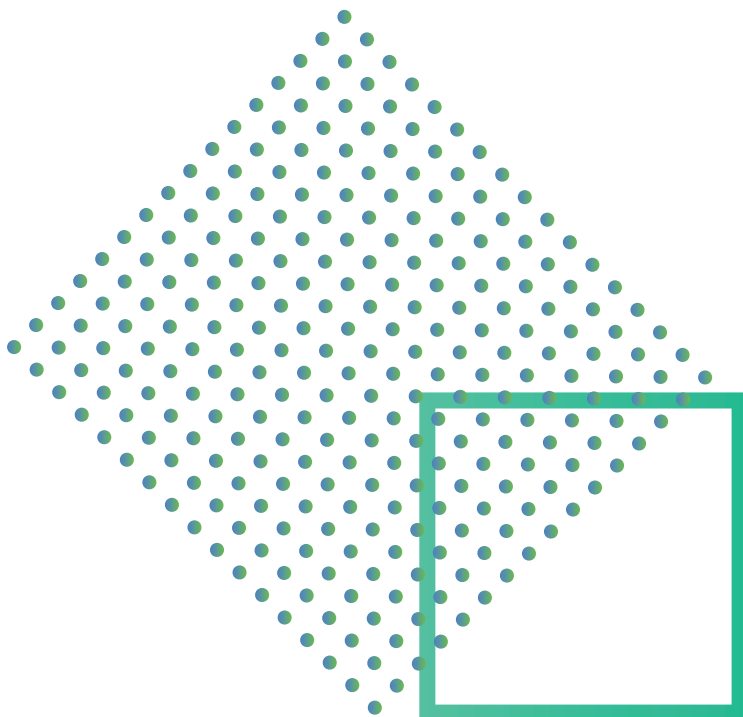
Rok vydání: 2019

Počet stran: 32

Formát B5

1. vydání

ISBN 978-80-7603-149-4



 **TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI**
Fakulta přírodovědně-humanitní
a pedagogická

MUNI



**PEDAGOGICKÁ
FAKULTA**
UNIVERZITA KÁRLOVA



Pedagogická
fakulta
Faculty
of Education

Jihočeská univerzita
v Českých Budějovicích
University of South Bohemia
in České Budějovice

...META*~