

## POUŽITÍ CHEMICKÝCH LÁTEK PŘI VÝUCE A V RÁMCI VOLNOČASOVÝCH AKTIVIT ŽÁKŮ VE VĚKU 15–18 LET

PETR HOLZHAUSER<sup>a</sup> a RADEK MATUŠKA<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Ústav učitelství a humanitních věd, Vysoká škola chemicko-technologická v Praze, Technická 5, 166 28 Praha 6,

<sup>b</sup> Střední průmyslová škola chemická Brno, Vranovská, p. o., Vranovská 1364/65, 614 00 Brno-sever-Husovice

Klíčová slova: chemické látky, výuka chemie, žákovský pokus, legislativa

### Obsah

1. Úvod
2. Terminologie právních předpisů
3. Střední odborné školy (praktická výuka)
4. Gymnázia a ostatní školy (teoretická výuka)
5. Zájmové a volnočasové aktivity
6. Zásady pro bezpečnou práci v chemických laboratořích
7. Závěr

### 1. Úvod

Chemie je nedílnou součástí výuky na středních školách. Na rozdíl od jiných věd má však z didaktického hlediska obrovskou výhodu. Při její výuce je možné používat pokusy, které mohou být nejen poučné, ale také zábavné, atraktivní a vizuálně zajímavé. I lidé, kteří ve škole neměli chemii v lásce, si jako to nejzajímavější z její výuky zpravidla vybavují právě zajímavé pokusy. Proto by základní didaktickou zásadou každého dobrého učitele chemie mělo být zařazování výukových – ať žákovských nebo demonstračních – pokusů do výuky. V obou případech je potřeba se řídit platnou legislativou. Vzhledem k tomu, že povědomí o platných předpisech je mezi učiteli chemie škol všech stupňů obecně malé, rozhodli se autoři sepsat srozumitelné příspěvky, které toto povědomílepší a učitelům dají odpověď na otázku, co je dovolené a co zakázané.

Použití chemických látek při výuce žáků mladších 15 let bylo obsahem předcházejícího příspěvku<sup>1</sup>. Na něj navazuje tento příspěvek, který si klade za cíl seznámit širokou veřejnost, zejména pak učitele středních škol a organizátory Chemické olympiády (dále jen ChO), kroužků a dalších volnočasových aktivit se současným stavem legislativy a uvést skupiny látek, se kterými mohou pracovat žáci ve věku 15 až 18 let.

### 2. Terminologie právních předpisů

Přehled platných právních předpisů<sup>2–20</sup>, které upravují nakládání s chemickými látkami na školách v průběhu výuky nebo v rámci navazujících aktivit (chemický kroužek, ChO, středoškolská odborná činnost, ...) je uveden v seznamu literatury.

Vzhledem k určité jejich nepřehlednosti a z důvodu velkého množství dotazů ze strany organizátorů ChO se Ústřední komise ChO obrátila na MŠMT ČR se žádostí o stanovisko k této problematice. V březnu 2016 a v únoru 2018 obdržela ÚK ChO dvě stanoviska<sup>21,22</sup>, která napomáhají interpretaci uvedených právních předpisů a jsou citována v dalším textu.

Hned na počátku je třeba uvést, že na výuku v chemické laboratoři na střední odborné škole se vztahují jiné předpisy než na gymnáziích a ostatních středních školách. Důvodem je to, že školský zákon<sup>5</sup> (§65, odst. 1) rozlišuje **teoretické vyučování** a **praktické vyučování**. Používání některých nebezpečných chemických látek při praktickém vyučování za určitých podmínek povoluje samotný školský zákon<sup>5</sup> a prováděcí vyhláška k jeho §65 odst. 4. S výrazně omezenějším spektrem nebezpečných chemických látek a směsí mohou nakládat žáci v rámci teoretické výuky v souladu s nařízením vlády o podmínkách ochrany zdraví při práci<sup>11</sup>.

Členění vyučování na teoretické a praktické je zakotveno v §65 školského zákona, podrobněji jsou tyto pojmy rozvedeny v §11 až §15 vyhlášky o středním vzdělávání a vzdělávání v konzervatoři<sup>13</sup>. Na středních odborných školách je výuka v chemických laboratořích považována za cvičení ve smyslu §14 této vyhlášky. Na gymnázia a ostatní střední školy poskytující výlučně všeobecné střední vzdělání se však vztahuje §11 (teoretické vyučování), který v odst. 3 uvádí: „*V předmětech, které obsahují vybrané učivo, může být součástí teoretického vyučování cvičení. Cvičení se uskutečňuje zpravidla v učebnách, odborných učebnách a laboratořích. Podmínky, za nichž se cvičení uskutečňuje, stanoví školní vzdělávací program.*“ To znamená, že výuka v chemických laboratořích na gymnázium je považována za cvičení, které je součástí teoretické výuky, a vztahují se na něj jiné (přísnější) předpisy.

V dalším textu se používá také termín **odborně způsobilá osoba**, který je vymezen §44b zákona o ochraně veřejného zdraví<sup>6</sup>. Je jí osoba a) s vysokoškolským vzděláním ve vymezeném okruhu oborů (mj. chemie, toxikologie, učitelství se zaměřením na chemii, všeobecné, zubní a veterinární lékařství, farmacie), nebo b) osoba, která úspěšně složila zkoušku odborné způsobilosti pro nakládání s nebezpečnými chemickými látkami a chemickými směsmi klasifikovanými jako vysoce toxické.

Termín **odpovědná osoba** vymezuje odst. 3.10 normy<sup>20</sup> (zásady pro bezpečnou práci v chemických laboratořích). Odpovědná osoba je osoba starší 18 let určená zpravidla ředitelem školy k zajištění bezpečného provozu školní laboratoře v souladu s platným provozním řádem laboratoře.

### 3. Střední odborné školy (praktická výuka)

V případě středních odborných škol nakládání s nebezpečnými chemickými látkami v rámci praktické výuky chemie povoluje přímo školský zákon v §65 odst. 4: „Při praktickém vyučování smějí žáci pod přímým dohledem nebo dozorem osoby s odbornou způsobilostí podle jiného právního předpisu<sup>6</sup> nakládat s nebezpečnými chemickými látkami nebo směsmi...“. Tímto prováděcím předpisem je vyhláška<sup>17</sup> o seznamu nebezpečných chemických látek, směsí a prachů a podmínkách nakládání s nebezpečnými chemickými látkami a směsmi (...). §2 této vyhlášky povoluje žákům pracovat v principu se všemi nebezpečnými látkami a podle třídy a kategorie nebezpečnosti nad žákem požaduje buď **dozor** nebo **přímý dohled** osoby s odbornou způsobilostí. Tyto pojmy jsou vyhláškou jasně vymezeny: osoba vykonávající dozor „musí být přítomna v učebně či jiném místě, ve kterém žáci pracují s nebezpečnými chemickými látkami nebo směsmi“, zatímco osoba vykonávající přímý dohled „musí dohlížet přímo na žáka v učebně či jiném místě, ve kterém žáci pracují s nebezpečnými chemickými látkami nebo směsmi“. Pojem dozor je tu tedy chápán ve „školním“ pojetí, kdy školy jsou povinny vykonávat nad žáky dozor, a to zejména z bezpečnostních hledisek. Dozor může být realizován např. tak, že učitel prochází laboratoří, kde pracuje větší skupina žáků, a průběžně sleduje jejich práci. Naproti tomu je přímý dohled vyšším stupněm kontroly žáka a musí být realizován např. tak, že učitel přímo a nepřetržitě sleduje práci jednoho nebo dvou žáků a nevzdaluje se od nich. Seznam nebezpečných chemických látek vyžadující přímý dohled osoby s odbornou způsobilostí je uveden v tab. I (část II. přílohy vyhlášky<sup>17</sup>).

Výčet látek vyžadujících „pouhý“ dozor (část I. přílohy vyhlášky<sup>17</sup>) není třeba uvádět, spadají sem

všechny ostatní kategorie a třídy nebezpečnosti. Je třeba však zdůraznit, že §2 odst. 3 uvedené vyhlášky ukládá, že žáci mohou s látkami uvedenými v tab. I „*nakládat až po osvojení si základních dovedností při nakládání s nebezpečnými chemickými látkami*“ ostatních (nižších) tříd a kategorií nebezpečnosti.

Pro úplnost je třeba uvést, že školský zákon<sup>5</sup> ani vyhláška<sup>17</sup> neomezují věk žáků nakládajících s chemickými látkami a hovoří pouze o *vzdělávání ve střední škole*. Znamená to, že pokud by na chemickou střední odbornou školu nastoupil žák ve věku 14 let, může za výše uvedených podmínek v rámci praktické výuky s nebezpečnými látkami pracovat.

### 4. Gymnázia a ostatní školy (teoretická výuka)

V případě gymnázií a ostatních středních škol nakládání s nebezpečnými chemickými látkami v rámci teoretické výuky chemie povoluje nařízení vlády, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci<sup>11</sup>. §12a tohoto nařízení vlády uvádí, že „*mladiství žáci smějí pouze v rámci přípravy na povolání, v rozsahu nezbytném pro naplnění rámcových vzdělávacích programů a při zachování ochrany zdraví nakládat...*“ s nebezpečnými látkami a vymezuje dva okruhy těchto látek, jež vyžadují **přímý soustavný dohled odpovědné osoby**, nebo **přímý soustavný dozor osoby s odbornou způsobilostí**. Přehledy těchto dvou skupin látek uvádí tab. II a III. Problém je ovšem v tom, že pojmy dohled a dozor zde nejsou vysvětleny, nicméně ze znění předpisu je zřejmé, že dozor je zde vyšším stupněm kontroly práce žáka a je chápán spíše ve „vojenském“ významu. Pojmy dohled a dozor jsou tedy v tomto předpise poněkud nelogicky použity v opačném významu než ve vyhlášce<sup>17</sup>.

Tabulka I

Seznam kategorií a tříd nebezpečnosti látek vyžadujících při praktické výuce přímý dohled osoby s odbornou způsobilostí (část II. přílohy vyhlášky<sup>17</sup>)

Kategorie a třída nebezpečnosti	Označení kódem	Příklad <sup>a</sup>
Akutní toxicita kat. 1	Acute Tox. 1	KCN, Hg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , HF(aq), nikotin
Akutní toxicita kat. 2	Acute Tox. 2	K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> , HgCl <sub>2</sub> , Br <sub>2</sub> , P <sub>4</sub>
Karcinogenita kat. 1A	Carc. 1A	Ni(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O, As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , benzen
Karcinogenita kat. 1B	Carc. 1B	Be(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> , fenolftalein
Toxicita pro reprodukci kat. 1A	Repr. 1A	Pb(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> , Pb(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>4</sub>
Toxicita pro reprodukci kat. 1B	Repr. 1B	CoSO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O, nitrobenzen
Mutagenita kat. 1A	Muta. 1A	—
Mutagenita kat. 1B	Muta. 1B	CdSO <sub>4</sub> , (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> , CrO <sub>3</sub>
Výbušniny	Expl.	NH <sub>4</sub> ClO <sub>4</sub> , Pb(N <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , kyselina pikrová
Organické peroxidy	Org. Perox.	dibenzoylperoxid, kyselina peroxyoctová

<sup>a</sup> Pozn. k příkladům v tabulkách: 1. Uvedené kategorie a třídy nebezpečnosti se týkají čistých látek (zředěné roztoky mohou a často mají nižší třídy nebezpečnosti). 2. Látka uvedená jako příklad může mít i jinou kategorii nebo třídu nebezpečnosti.

Tabulka II

Seznam kategorií nebezpečnosti látek vyžadujících přímý soustavný dohled odpovědné osoby nad mladistvým žákem při teoretické výuce podle nařízení vlády<sup>11</sup>

Kategorie nebezpečnosti	Označení kódem	Příklad <sup>a</sup>
Akutní toxicita kat. 3	Acute Tox. 3	BaCl <sub>2</sub> , NaNO <sub>2</sub>
Specifická toxicita pro cílové orgány po jednorázové expozici kat. 2	STOT-SE 2	methanol (3–10 %)
Specifická toxicita pro cílové orgány po opakované expozici kat. 2	STOT RE 2	TiNO <sub>3</sub> , Hg(CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , toluen, fenol <sup>b</sup>
Žíravost kat. 1	Skin Corr., Eye Dam., Eye Irrit .	NaOH, KOH, NH <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , HCl, HCOOH, CH <sub>3</sub> COOH (koncentrované)
Hořlavé kapaliny kat. 1	Flam. Liq.	diethylether
Hořlavé kapaliny kat. 2	Flam. Liq.	ethanol, aceton
Hořlavé plyny kat. 1	Flam. Gas	H <sub>2</sub> , C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> , zemní plyn, propan-butan
Hořlavé plyny kat. 2	Flam. Gas	NH <sub>3</sub>
Aerosoly kat. 1	Aerosol	komerční přípravky „ve spreji“

<sup>a</sup> Pozn. k příkladům v tabulkách: 1. Uvedené kategorie a třídy nebezpečnosti se týkají čistých látek (zředěné roztoky mohou a často mají nižší třídy nebezpečnosti). 2. Látka uvedená jako příklad může mít i jinou kategorii nebo třídu nebezpečnosti. <sup>b</sup> Se šedě vyznačenými látkami nemohou žáci nakládat při teoretické výuce, protože mají další vyšší (zakázanou) kategorii nebezpečnosti.

Tabulka III

Seznam kategorií nebezpečnosti látek vyžadujících přímý soustavný dozor osoby s odbornou způsobilostí nad mladistvým žákem při teoretické výuce podle nařízení vlády<sup>11</sup>

Kategorie nebezpečnosti	Označení kódem	Příklad <sup>a</sup>
Akutní toxicita kat. 1	Acute Tox. 1	KCN, Hg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , HF(aq), nikotin
Akutní toxicita kat. 2	Acute Tox. 2	Br <sub>2</sub> , P <sub>4</sub> , NaN <sub>3</sub>
Specifická toxicita pro cílové orgány po jednorázové expozici kat. 1	STOT-SE 1	methanol (> 10 %), trimethylborát
Specifická toxicita pro cílové orgány po opakované expozici kat. 1	STOT RE 1	Pb(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , CdCl <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O, Hg, chloroform <sup>b</sup>

<sup>a</sup> Pozn. k příkladům v tabulkách: 1. Uvedené kategorie a třídy nebezpečnosti se týkají čistých látek (zředěné roztoky mohou a často mají nižší třídy nebezpečnosti). 2. Látka uvedená jako příklad může mít i jinou kategorii nebo třídu nebezpečnosti. <sup>b</sup> Se šedě vyznačenými látkami nemohou žáci nakládat při teoretické výuce, protože mají další vyšší (zakázanou) kategorii nebezpečnosti.

Další rozdíl spočívá v tom, že dohled nad žáky je spojen s osobou odpovědnou. Nemusí se tedy jednat o osobu odborně způsobilou, ani o osobu s odbornou kvalifikací a záleží na řediteli školy, koho určí.

Důležitým ustanovením je, že „omezení nebo zákazy stanovené v jiných právních předpisech týkající se nakládání s chemickými látkami nebo chemickými směsmi...“ se nepoužijí. To se může týkat např. vyhlášky o zakázaných pracích a pracovištích<sup>16</sup>. Je třeba také zmínit, že existují takové kategorie a třídy nebezpečnosti, které tato vyhláška

nezakazuje. Logicky pokud nařízení vlády<sup>11</sup> povoluje určité kategorie a třídy nebezpečnosti, mohou žáci nakládat i s látkami nižších kategorií a tříd nebezpečnosti. To jsou tedy další látky, se kterými mohou mladiství při cvičení v rámci teoretické výuky pracovat.

Jak je vidět z předchozího textu, je výčet látek, se kterými mohou mladiství žáci v rámci teoretické výuky pracovat, bohatý. Abychom učitelům usnadnili orientaci v těchto látkách a urychlili vyhledání a rozhodnutí, zda je konkrétní látka dovolená nebo zakázaná, můžeme si polo-

## Tabulka IV

Seznam kategorií a tříd nebezpečnosti látek, se kterými mladiství žáci nesmí v rámci teoretického vyučování pracovat podle platných předpisů<sup>11,16</sup>

Kategorie a třída nebezpečnosti	Označení kódem	Příklad <sup>a</sup>
Karcinogenita kat. 1A	Carc. 1A	Ni(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ·2H <sub>2</sub> O, As <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , benzen
Karcinogenita kat. 1B	Carc. 1B	Be(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> , fenolftalein
Toxicita pro reprodukci kat. 1A	Repr. 1A	Pb(CH <sub>3</sub> COO) <sub>2</sub> , Pb(C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>4</sub>
Toxicita pro reprodukci kat. 1B	Repr. 1B	CoSO <sub>4</sub> ·2H <sub>2</sub> O, nitrobenzen
Mutagenita kat. 1A	Muta. 1A	—
Mutagenita kat. 1B	Muta. 1B	CdSO <sub>4</sub> , (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> , CrO <sub>3</sub>
Výbušniny	Expl.	NH <sub>4</sub> ClO <sub>4</sub> , Pb(N <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> , kyselina pikrová
Organické peroxidy	Org. Perox.	dibenzoylperoxid, kyselina peroxxoocetová

<sup>a</sup> Pozn. k příkladům v tabulkách: 1. Uvedené kategorie a třídy nebezpečnosti se týkají čistých látek (zředěné roztoky mohou a často mají nižší třídy nebezpečnosti). 2. Látka uvedená jako příklad může mít i jinou kategorii nebo třídu nebezpečnosti.

žit opačnou otázkou: Které nebezpečné látky jsou mladistvým žákům během teoretické výuky zapovězené? Odpovědí je tab. IV, která uvádí výčet látek, které jsou zakázány vyhláškou<sup>16</sup> a zároveň nejsou povolené nařízením vlády<sup>11</sup> (nadřazeným právním předpisem).

Pro úplnost je třeba zdůraznit, že na rozdíl od předpisů<sup>5,17</sup> citovaných v předchozí kapitole oba předpisy<sup>11,16</sup> aplikované na teoretickou výuku hovoří o mladistvých, a proto závěry uvedené v této kapitole skutečně platí pro žáky ve věku 15–18 let.

## 5. Zájmové a volnočasové aktivity

V návaznosti na úvodní větu §12a nařízení vlády<sup>11</sup>, že nakládání s nebezpečnými látkami je žákům povoleno „pouze v rámci přípravy na povolání, v rozsahu nezbytném pro naplnění rámcových vzdělávacích programů“ se objevily pochybnosti, jestli se ustanovení tohoto paragrafu týkají i zájmových a volnočasových aktivit, které nejsou přímo součástí vyučování ve škole (ChO, Středoškolská odborná činnost, zájmová činnost apod.). Otázka zněla, zda je možné tyto činnosti považovat za **přípravu na povolání** a zda jsou tyto činnosti považovány za jeden ze způsobů **naplňování rámcových vzdělávacích programů**.

Z toho důvodu se ÚK ChO obrátila na MŠMT se žádostí o vyjádření k těmto bodům.

Získané stanovisko<sup>22</sup> vysvětluje, že „Přípravou na povolání uvedenou v §12a nařízení vlády<sup>11</sup>, (...) je třeba rozumět přípravu včetně související výchovy k povolání, která může probíhat jak bezprostředně během vzdělávání ve středních školách, tak během vzdělávání a výchovy navazující a související, podporující odborný růst a další vzdělávání v oblasti, jako jsou předmětové soutěže (olympiády či jiné soutěže) určené mladistvým žákům středních škol, které vychází z obsahu jednotlivých oborů

vzdělání a svým obsahem přispívají k dalšímu vzdělávání žáků včetně jejich přípravy na povolání či jako příprava ke studiu na vysoké škole. Z tohoto důvodu je také součástí rámcového vzdělávacího programu (např. RVP gymnázia, ale i jiných) stanovena všestranná podpora aktivit školy, které navazují na výuku, jako jsou předmětové olympiády či jiné soutěže.“ Je tedy možné konstatovat, že závěry uvedené v kap. 4 platí i pro zájmové a volnočasové aktivity jako je ChO, kroužek chemie apod.

## 6. Zásady pro bezpečnou práci v chemických laboratořích

Pravidla pro výuku ve školní laboratoři uvádí také norma<sup>20</sup>, která stanovuje zásady pro bezpečnou práci a ochrany zdraví ve školní laboratoři a jejím zázemí (váhova, příruční sklad apod.). Vymezuje obecné požadavky na vybavení a práci v laboratoři, definuje pravidla práce s jednotlivými kategoriemi nebezpečných chemických látek, jejich skladování a likvidaci odpadů. Důležitou změnou oproti předchozímu vydání normy je zařazení nové kapitoly o zvláštních požadavcích na **školní laboratoř**.

Odst. 12.1 požaduje, že laboratorní práce mohou nezletilí žáci vykonávat pouze **pod přímým soustavným dohledem odpovědné osoby**. V případě, že mladiství žáci pracují s chemickými látkami vymezených kategorií nebezpečnosti (akutní toxicita kat. 1 a 2, specifická toxicita pro cílové orgány po jednorázové nebo opakované expozici kat. 1), platí přísnější pravidla. Odst. 12.3 požaduje nejen, aby žáci pracovali **pod přímým soustavným dohledem odborně způsobilé osoby**, ale aby touto osobou byli předem prokazatelně **proškoleni**.

Odst. 12.5 rozšiřuje požadavky na to, s čím musejí být mladiství žáci před zahájením práce seznámeni: s provozním řádem, možnými riziky, s bezpečnou manipu-

laci s používanými látkami, laboratorním sklem a vzniklými odpady, se způsobem používání ochranných pomůcek, s postupy při vzniku nehody a následném poskytnutí první pomoci. Toto seznámení musí být prokazatelné a ústně nebo písemně ověřené. Prokazatelnost se v praxi nejčastěji realizuje podpisem žáka, kterým stvrzuje, že byl skutečně proškolen.

Poslední dva odstavce (12.6 a 12.7) požadují, aby byl **bezpečný a didakticky ověřený postup práce** žákům vysvětlen, případně demonstrován v návaznosti na jejich mentální vyspělost a jazykovou vybavenost.

## 7. Závěr

Podrobný rozbor platných právních předpisů týkajících se nakládání s chemickými látkami žáky při výuce na střední škole a během navazujících zájmových a volnočasových aktivit formou přehledných tabulek ukazuje, s jakými látkami a za jakých podmínek mohou tito žáci pracovat. Dobrou zprávou pro učitele chemie, vedoucí chemických kroužků i organizátory Chemické olympiády je, že seznam těchto látek je mimořádně pestrý a je s nimi možné realizovat většinu zajímavých žákovských pokusů. Je tedy na učitelích, aby dodržovali chemicko-didaktickou zásadu č. 1 a dělali s žáky pokusy!

*Poděkování za spolupráci na vzniku tohoto příspěvku patří právnímu odboru MŠMT ČR jak za ochotu vypracovat citovaná stanoviska, tak za četné konzultace týkající se diskutované problematiky.*

## LITERATURA

- Holzhauser P., Matuška R.: Chem. Listy 113, 233 (2019).
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1272/2008, o klasifikaci, označování a balení látek a směsí, o změně a zrušení směrnic 67/548/EHS a 1999/45/ES a o změně nařízení (ES) č. 1907/2006 (nařízení CLP).
- Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1907/2006, o registraci, hodnocení, povolování a omezování chemických látek, o zřízení Evropské agentury pro chemické látky, o změně směrnice 1999/45/ES a o zrušení nařízení Rady (EHS) č. 793/93, nařízení Komise (ES) č. 1488/94, směrnice Rady 76/769/EHS a směrnice Komise 91/155/EHS, 93/67/EHS, 93/105/ES a 2000/21/ES (nařízení REACH).
- Směrnice Rady 94/33/ES, ze dne 22. června 1994, o ochraně mladistvých pracovníků.
- Zákon č. 561/2004 Sb., o předškolním, základním, středním, vyšším odborném a jiném vzdělávání (školský zákon), ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a o změně některých zákonů (chemický zákon), ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 309/2006 Sb., kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci), ve znění pozdějších předpisů.
- Zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých zákonů, v znění pozdějších předpisů.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.
- Nařízení vlády č. 86/2011 Sb., o technických požadavcích na hračky, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška č. 13/2005 Sb., o středním vzdělávání a vzdělávání v konzervatoři, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška č. 48/2005 Sb., o základním vzdělávání a některých náležitostech plnění povinné školní docházky, ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška č. 55/2005 Sb., o podmínkách organizace a financování soutěží a přehlídek v zájmovém vzdělávání.
- Vyhláška č. 180/2015 Sb., o pracích a pracovištích, které jsou zakázány těhotným zaměstnankyním, zaměstnankyním, které kojí, a zaměstnankyním-matkám do konce devátého měsíce po porodu, o pracích a pracovištích, které jsou zakázány mladistvým zaměstnancům, a o podmínkách, za nichž mohou mladiství zaměstnanci výjimečně tyto práce konat z důvodu přípravy na povolání (vyhláška o zakázaných pracích a pracovištích).
- Vyhláška č. 61/2018 Sb., o seznamu nebezpečných chemických látek, směsí a prachů a podmínkách nakládání s nebezpečnými chemickými látkami a směsmi a podmínkách výkonu činností spojených s nebezpečnou expozicí prachů.
- ČSN EN 71-4 Bezpečnost hraček – Část 4: Soupravy pro chemické pokusy a podobné činnosti.
- ČSN EN 71-5 Bezpečnost hraček – Část 5: Chemické hračky (soupravy) jiné než soupravy pro pokusy.
- ČSN 01 8003 Zásady pro bezpečnou práci v chemických laboratořích.
- Chemická olympiáda žáků základních škol, č.j.: MŠMT – 35 213/2017-1 ze dne 7. 2. 2018.
- Vyjádření Ministerstva školství, mládeže a tělovýchovy k možnosti konání praktické části Chemické olympiády případně dalších praktických soutěží navazujících na vzdělávání ve školách, zatím bez č.j., ze dne 19. 3. 2016.

**P. Holzhauser<sup>a</sup> and R. Matuška<sup>b</sup>** (<sup>a</sup> *Department of Education and Human Sciences, University of Chemistry and Technology, Prague,* <sup>b</sup> *Higher School of Chemistry, Brno*): **The Use of Chemical Substances for Teaching and Free-Time Activities of Pupils in the Age between 15 and 18**

Demonstration experiments, as well as those performed by pupils, represent an integral part of our school's education process. The handling of chemicals by pupils between 15 and 18 years is covered by a few complementary legal regulations. This contribution brings an overview of valid general regulations for handling chemicals

by underage pupils during practical and theoretical teaching at secondary schools and during subsequent activities. The core of the contribution lies in the tables of chemical substances which are allowed or forbidden. These tables give also examples of particular common substances used in school laboratories. The aim is to inform the chemical community, mainly the secondary school teachers and the organizers of free-time activities, and to provide them with an overview of chemical substances (un)suitable for school experiments.

Keywords: chemical compounds, chemistry education, pupil experiment, legislation