

PRÁCA V CHEMICKOM LABORATÓRIU A JEJ BEZPEČNOSŤ

FESZTEROVÁ Melánia, SR

Resumé

Problematika bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci v chemickom laboratóriu je veľmi úzko zviazaná so získanými teoretickými vedomosťami študentov na hodinách chémie a následnými zručnosťami na hodinách laboratórnych cvičení. Väčšina chemických látok (prvkov, zlúčenín) s ktorými študenti pracujú pri overovaní chemických experimentov vo väčšej či menšej miere môže ohroziť zdravie. Každá chemická látka alebo chemický prípravok môže predstavovať nebezpečenstvo pre človeka a pre životné prostredie. Hodnotenie rizík existujúcich chemických látok pozostáva zo zberu, z výmeny a dostupnosti údajov o existujúcich chemických látkach a z vyhodnotenia ich rizík pre život a zdravie ľudí a pre životné prostredie. Preventívne opatrenia a základné znalosti o vlastnostiach chemických látok, správna manipulácia s nimi, ale ja správne poskytnutie prvej pomoci môže častokrát zachrániť život.

Prezentovaný príspevok je orientovaný na bezpečnú prácu s chemickými látkami (prvkami, zlúčeninami) s ohľadom na dodržanie ochrany a bezpečnosti pri práci v chemickom laboratóriu. Je nevyhnutné, aby si zásady bezpečnej práce a ochrany zdravia študenti stále pripomínali a obnovovali s ohľadom na prevádzané chemické experimenty, ale aj s ohľadom na ich budúce povolanie. Sú teoretickým vstupom, prípravou pre prácu v laboratóriu.

Kľúčové slová: chemické laboratórium, chemická látka, chemický prípravok, bezpečnosť a ochrana zdravia.

THE CHEMICAL LABORATORY WORK CONSIDERING THE SAFETY

Abstract

The problem of safety and safeguard of health in chemical laboratory is in close connection with theoretical knowledge of the chemistry students and their skills in laboratory exercises. The most chemical substances (elements, compounds) that students work with while making chemical experiments, could endanger the health. Each chemical substance or chemical preparation might represent possible danger for people and environment. The valuation of existing chemical compounds risk consist of collection, exchange and availability of information about existing chemical compounds and their evaluation for life and health of people and environment. The preventive arrangements, basic knowledge of chemical compounds qualities, correct manipulation with them, but also first aid could save the life.

The presented contribution is focused on work safety with chemical compounds (elements, compounds) according to occupational health and safety in chemical laboratory. It is inevitable to remember occupational health and safety because of making chemical experiments and for the professional future. The safety rules represent theoretical entrance to laboratory work and will be present with the students all the time while working in chemical laboratory.

Key words: chemical laboratory, chemical compound, chemical preparation, of safety and safeguard of health.

1 Úvod

Výchova a vzdelávanie k BOZP je podmienené vykonávanými pracovnými operáciami v laboratóriu. Cieľom laboratórnych cvičení (zo všeobecnej, anorganickej, organickej, fyzikálnej, analytickej chémie a biochémie) je nadobudnutie základných vedomostí, zručností a návykov pri práci v chemickom laboratóriu. [1] Počas vyučovacích hodín študenti pracujú s mnohými chemickými látkami a chemickými prípravkami. Mnohé z nich sú zaradené do skupiny nebezpečných chemických látok a nebezpečných chemických prípravkov. Je preto nevyhnutné, aby boli študenti systematicky vychovávaní a vzdelávaní k BOZP, aby sa rozvíjali ich odborné vedomosti, schopnosti a zručnosti v tejto oblasti. [1], [2] Predovšetkým, aby sa formovali žiaduce postoje a správanie pri prácach v laboratóriu. Ide o odborné vzdelávanie, do ktorého je primerane včlenená problematika BOZP a získavanie nových spôsobilostí a zručností. Je v nej obsiahnuté pracovné prostredie, bezpečnosť technických zariadení ako aj optimalizácia pracovných podmienok. Účelom je zvýšiť oboznámenosť študentov s problematikou bezpečnej práce s dôrazom na ochranu zdravia a životného prostredia. [3].

2 Laboratórium a chemická bezpečnosť

Počas vyučovacích hodín študenti pracujú s mnohými chemickými látkami a chemickými prípravkami. Základným predpokladom pre bezpečnú prácu v chemickom laboratóriu je zodpovedný prístup k uskutočňovaným experimentom. Hrozí tu *nebezpečenstvo explózie, vzniku požiaru, otravy, popálenia, predpoklad poranenia sa pri práci so sklom, možnosť úrazov z dôvodu rozbitých sklenených nádob, rozliatych chemických roztokov a rozsypaných chemikálií*.

Nebezpečenstvo požiaru hrozí pri práci s horľavinami (napr. éter, benzén, etanol). Je nutné oboznámiť sa s manipuláciou hasiaceho prístroja, ktorý je vhodný na uhasenie prípadne vzniknutého požiaru. Pri každom chemickom pokuse, reakcii je nevyhnuté zachovávať všetky bezpečnostné opatrenia. Chemikálie umiestňujeme vo väčšej vzdialenosti od vykurovacích telies, varičov a zapálených kahanov. Pri destilácii horľavín (éter, benzín) sa musí študent oboznámiť s vlastnosťami chemikálií, s ktorými bude pracovať (teplota vzplanutia) ako aj platné bezpečnostné predpisy. Olejové kúpele sa zahrievajú len na teplotu, ktorá nesmie byť v blízkosti teploty vzplanutia daného oleja. *Nebezpečenstvo výbuchu* hrozí pri práci so svietiplynom, s bielym fosforom, so sodíkom, draslíkom, pri pokusoch s chlorečnanom draselným, ale aj s mnohými inými chemickými látkami. S uvedenými chemikáliami pracujeme v digestore. Vždy dbáme na osobnú ochranu (používame ochranný pracovný odev, chránime si tvár štítom alebo okuliarami a ruky gumenými rukavicami). *Nebezpečenstvo poranenia* (porezania, popálenia, poleptania) môže vzniknúť pri rôznych prácach v chemickom laboratóriu, či už vo fáze prípravy alebo počas samotných experimentov, prípadne pri umývaní použitých nádob. V prípade nebezpečenstva je potrebné vykonať všetky možné opatrenia, aby nebezpečenstvo, alebo poškodenia zdravia bolo čo najmenšie.

3 Chemické látky, chemické prípravky a bezpečná manipulácia s nimi

Práce v chemickom laboratóriu sú vždy spojené s určitým nebezpečenstvom, ktoré vyplýva z práce s chemikáliami. Zákon NR SR č. 405/2005 Z. z. o chemických látkach a chemických prípravkoch v znení platných právnych predpisov ustanovuje

podmienky uvádzania chemických látok, chemických prípravkov a detergentov na trh, podmienky oznamovania, klasifikácie, testovania, označovania, balenia, dovozu a vývozu chemických látok a chemických prípravkov z hľadiska ochrany života a zdravia ľudí a životného prostredia pri voľnom pohybe chemických látok a chemických prípravkov, podmienky bezpečnej práce a zásady správnej laboratórnej praxe. [4]

Práca s chemickými látkami a chemickými prípravkami predstavuje najväčšie nebezpečenstvo pre ľudský organizmus. Ich účinok je škodlivý nielen pri požití, ale aj pri vdýchnutí a poleptaní. Na uskladnenie chemikálií sú určené nádoby označené s presným názvom (chemická čistota, koncentrácia, dátum prípravy). V praxi to znamená, že pred začatím práce sa študenti musia oboznámiť s rizikami a bezpečnostnými opatreniami, ktoré platia pre chemické látky a chemické prípravky, s ktorými budú pracovať. Predovšetkým by mali ovládať všetky potrebné informácie o danej chemickej látke, o jej vlastnostiach, pokyny pre prvú pomoc, protipožiarne opatrenia, podmienky skladovania, informácie o toxicite, reaktivite, spôsoboch zneškodňovania a ďalšie. [5] Chemikálie uskladnené priamo v pracovných priestoroch majú byť v obmedzenom množstve (najmenšie množstvo). Sú to predovšetkým nebezpečné chemikálie, ktoré sú horľavé, výbušné, jedovaté s leptavými účinkami.

4 Nebezpečné chemické látky a chemické prípravky

Každá chemická látka alebo chemický prípravok môže predstavovať nebezpečenstvo pre človeka a pre životné prostredie. Medzi nebezpečné chemické látky a nebezpečné chemické prípravky pre život a zdravie ľudí a pre životné prostredie zaradíme nasledovné: výbušné látky a prípravky; oxidujúce látky a prípravky; mimoriadne horľavé, veľmi horľavé a horľavé látky a prípravky; veľmi jedovaté a jedovaté látky a prípravky; škodlivé látky a prípravky; žieravé látky a prípravky; dráždivé látky a prípravky; senzibilizujúce látky a prípravky; karcinogénne látky a prípravky; mutagénne látky a prípravky; látky a prípravky poškodzujúce reprodukciu; látky a prípravky nebezpečné pre životné prostredie (Príloha č. 1 výnosu MH SR č. 2/2005 Z. z.). [6] Pre každú nebezpečnú chemickú látku a každý nebezpečný chemický prípravok, ktorý sa uvádza na trh musí byť vyhotovená *Karta bezpečnostných údajov*. Obsahuje súhrn identifikačných údajov o podnikateľovi, o nebezpečnej chemickej látke alebo o nebezpečnom chemickom prípravku a údajov potrebných na ochranu života a zdravia ľudí, životného prostredia pokyny pre prvú pomoc, protipožiarne opatrenia a požiadavky. O špecifickom riziku chemických látok hovoria R-vety a ich kombinácie a o bežnom používaní chemických látok a prípravkov hovoria S-vety a ich kombinácie. (Príloha č. 2 výnosu MH SR č. 2/2005 Z. z.). [6]

5. Záver

Koncepcia BOZP uvádza základné charakteristiky BOZP a vybrané súvislosti, hodnotí dosiahnutý stav v oblasti BOZP. Formuluje opatrenia a úlohy, ktorými sa podporí ďalší rozvoj starostlivosti o oblasť bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci na pracoviskách. Realizáciou jednotlivých úloh a opatrení sa vytvárajú predpoklady na účinnejšie znižovanie počtu poškodení zdravia z práce. Rozvíjanie starostlivosti o život a zdravie pri práci, ako aj optimalizovanie pracovných podmienok sú nástroje humanizácie práce a zvyšovania kvality života. [7] Dobrou úrovňou BOZP možno

predchádzať a minimalizovať straty na ľudských životoch a zdraví vzniknutých v dôsledku pracovných úrazov, chorôb z povolania a iných poškodení zdravia z práce. Táto problematika predpokladá predovšetkým zvládnutie všeobecných zásad správania sa v chemickom laboratóriu, dodržiavanie laboratórneho poriadku, bezpečnú manipuláciu s chemickými látkami poznanie pravidiel likvidácie bežných chemikálií a poskytnutie prvej pomoci pri úrazoch.

Chémia je veda experimentálna. Predpokladom dobrých výsledkov je zručnosť a obratnosť v základných laboratórnych technikách. Snahou je dosahovať vysokú odbornú úroveň, čo predpokladá neustále sa vzdelávať. Výchova a vzdelávanie k BOZP je podmienené vykonávanými pracovnými operáciami v laboratóriu, ktoré sú orientované na overenie si získaných vedomostí s ohľadom na bezpečnú prácu v chemickom laboratóriu.

Táto práca vznikla s podporou grantu CGA č. VI/2 /2007.

6 Literatúra

1. FESZTEROVÁ, M. *Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci v laboratóriách*. Nitra : Univerzita Konštantína Filozofa, FPV, 2008. s. 17-18, 62-64. ISBN 978- 80-8094-384-4.
2. SERAFÍN, Č. *Bezpečnosť a hygiena práce (studijní opora)*. 1. vyd. Olomouc : VUP, 2008. 14 s. ISBN 978-80-2442-095-0.
3. SERAFÍN, Č. *Bezpečnostní témata v technickém vzdělávání*. In : *XXIV. Mezinárodní kolokvium o řízení osvojovacího procesu* (Sborník abstraktů a elektronických verzí recenzovaných příspěvků). Brno : UO, 2006. s. 50. ISBN 80-7231-139-5
4. Zákon NR SR č. 405/2005 Z. z. o chemických látkach a chemických prípravkoch
5. FESZTEROVÁ, M. - POLEDNÍKOVÁ, I. *Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci v chemickom laboratóriu*. In: *MEDACTA 2008* (2. DIEL): *inovácie vo vede, technike a vzdelávaní*. Nitra : UKF, 2009. s.275-282. ISBN 978-90-8094-482-7.
6. Výnos MH SR č 2/2005 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa výnos MH SR č 2/2002 Z. z. na vykonanie zákona č. 163/2001 Z. z. o chemických látkach a chemických prípravkoch
7. Návrh koncepcie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci v Slovenskej republike na roky 2008 až 2012. Číslo materiálu: UV-2352/2008. R. č.: 31988/2007-II/1. Podnet: Bod. B.1 uznesenia vlády SR č. 660/2007. MPSVR SR 2008, Rokovanie: 84/2008 zo dňa 20.02.2008).

Lektoroval: Prof. Ing. Mgr. Ondrej Baráth, CSc.

Kontaktní adresa:

Melánia Feszterová, Ing. PhD., Katedra chémie, FPV, Univerzita Konštantína Filozofa,
Tr.A.Hlinku 1, 949 74 Nitra, SR, tel. 00421 903456414, e-mail mfeszterova@ukf.sk