

DÔLEŽITOSŤ DODRŽIAVANIA ZÁSAD BOZP V CHEMICKOM LABORATÓRIU

FESZTEROVÁ Melánia, SR

Resumé

Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci (BOZP) predstavuje v súčasnosti jednu z najvýznamnejších oblastí, ktorá je zameraná na trvalé zlepšovanie pracovných podmienok a pracovného prostredia. Jej cieľom je orientácia na: znižovanie nehôd a pracovných úrazov, posudzovanie a prevenciu rizík s orientáciou progresívnych opatrení dobrej praxe, vzdelávanie a podporu povedomia so zameraním na komplexný rozvoj pracovnej pohody, zvyšovanie kultúry práce a školskú prípravu. Vybudovanie efektívneho systému výchovy a vzdelávania k bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci je v právnej zodpovednosti a dodržiavaní zásad vo vzťahu k BOZP, dôslednej implementácii predpisov do každodennej praxe, podpore vedy a výskumu v oblasti ochrany práce, ale aj vo vybudovaní efektívneho systému výchovy a vzdelávania k BOZP. Prezentovaný príspevok je orientovaný na dôležitosť dodržiavania zásad v oblasti BOZP pre budúcich učiteľov chémie.

Kľúčové slová: bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci (BOZP), vzdelávanie, chémia.

THE IMPORTANCE OF RESPECTING OF OHS IN CHEMICAL LABORATORY

Abstract

Occupational Health and Safety (OHS) is one of the most important areas orientated on the permanent development of working conditions and working environment. It is aimed to decrease an accident and injury rate, risk assessment and precaution using progressive arrangements from practice, education and support of consciousness that leads to the complex improvement of the welfare, increasing of „culture of work” and school preparation. Building of an effective system of education and upbringing towards the OHS lies in the legal responsibility and keeping of principles connected to the OHS, rigorous implementation of regulations into the everyday practice, support of science and research in the area of health protection and; nonetheless, building of the effective system of the OHS education. Presented contribution deals with the importance of OHS of future chemistry teachers.

Key words: Occupational Health and Safety (OHS), education, chemistry.

1 Úvod

Úloha zvyšovania kvality a efektívnosti vzdelávania na všetkých typoch a stupňoch škôl je v súčasnej dobe prioritnou úlohou. Dejiny pedagogiky sú zdrojom informácií o tom, že prakticky všetky školské systémy a didaktické koncepcie sa postupne zdokonaľovali a reagovali na pokrok ľudskej spoločnosti v oblasti vedy a techniky. Vzdelanie má významnú úlohu pri vývoji ekonomík a spoločenskej prosperity. Vzdelávanie v prírodovedných disciplínach - matematika, fyzika, chémia, ekológia a biológia je v našom vzdelávacom systéme súčasťou všeobecného vzdelávania na všetkých typoch a stupňoch škôl. Jeho cieľom je snaha o vyváženosť rozvoja všetkých stránok osobnosti žiaka, naučiť ho správne identifikovať a analyzovať problémy, následne navrhovať ich riešenia a predovšetkým vedieť

ich vyriešiť. Vytvára dostatočné podmienky pre žiaka na získanie osobitných vedomostí a zručností. Práve vďaka získaným vedomostiam z prírodovedných disciplín sa práca žiaka stáva tvorivou, pretože v nej využíva a rozvíja svoje schopnosti. [1] Kvalitné vzdelanie môže odovzdávať len pedagóg s dobrými znalosťami, praktickými skúsenosťami a vysokou úrovňou zručností. Katedra chémie Univerzity Konštantína Filozofa v Nitre vychováva budúcich pedagógov - učiteľov chémie pre základné, stredné odborné školy a odborné učilištia. Je nevyhnutné, aby budúci pedagógovia boli systematicky vychovávaní a vzdelávaní k BOZP, aby sa rozvíjali ich odborné vedomosti, schopnosti a zručnosti v tejto oblasti, aby si pripomínali a obnovovali zásady bezpečnej práce nielen s ohľadom na vykonávané chemické experimenty, ale aj na ich budúce povolanie.

2 Výchova a vzdelávanie budúcich učiteľov k dodržiavaniu zásad BOZP

Školské vzdelávanie v oblasti ochrany práce sa v koncepcii BOZP uvádza ako základná forma vzdelávania v BOZP. Účelom je efektívne zabezpečiť dostatok vedomostí a zručností a tiež zvýšiť oboznámenosť žiakov a študentov základných, stredných a vysokých škôl s problematikou BOZP.

Zákon NR SR č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia v znení neskorších predpisov určuje zabezpečenie opatrení, ktoré znížia expozíciu zamestnancov (žiakov, študentov pri praktickej výučbe) a obyvateľov pred fyzikálnym, chemickým, biologickým a iným faktorom práce a pracovného prostredia na najnižšiu dosiahnuteľnú úroveň, najmenej však na úroveň limitov ustanovených osobitnými predpismi. [2] Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci zahŕňa podmienky pre uspokojivú prácu, pohodu pri práci, sociálnu ochranu a právnu ochranu osôb, ktoré sa zdržujú na pracoviskách. Obsahuje prvky ochrany bezpečnosti a zdravia so zreteľom na všetky aspekty práce, priamo alebo sprostredkovane súvisiace s prácou vrátane sociálnych a psychosociálnych faktorov. Zlepšovanie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci možno zabezpečiť predovšetkým vykonávaním preventívnych opatrení a konkrétnych programov, ktorými sa zlepšia pracovné podmienky a eliminujú sa riziká a faktory podmieňujúce vznik pracovných úrazov, chorôb z povolania a iných poškodení zdravia z práce. Starostlivosť o bezpečnosť a ochranu zdravia pri práci determinujú najmä sociálne a ekonomické aspekty, ktoré sú navzájom rovnocenné a vzájomne sa ovplyvňujú. Je potrebné zabezpečovať súlad ekonomických a sociálnych hľadísk v spojitosti s ľudským faktorom, ktorý je určujúcou zložkou takmer každej práce. [2]

Výchova a vzdelávanie k bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci je nástrojom na systematické utváranie a rozvíjanie odborných vedomostí, schopností a zručností. [3] Slúži na kreovanie žiaducich postojov a správanie sa nás všetkých k úlohám v oblasti BOZP vrátane pracovného prostredia, bezpečnosti technických zariadení a k optimalizácii pracovných podmienok.

3 Dodržiavanie bezpečnostných pravidiel pri manipulácii s pracovnými predmetmi a laboratórnym náradím

S ohľadom na to, že študenti chémie - budúci pedagógovia nezískavajú len teoretické vedomosti, ale aj praktické skúsenosti a to prácou v chemických laboratóriách, je veľmi dôležité, aby boli neustále vzdelávaní v oblasti BOZP. Pri nesprávnej manipulácii s chemickými látkami, prístrojovou technikou a laboratórnym náradím môže byť ohrozené nielen ich zdravie, ale aj zdravie celej skupiny a môžu vzniknúť materiálne škody. V chemickom laboratóriu je nevyhnutné dodržiavať zásady BOZP a to najmä preto, že

študenti najčastejšie pracujú s pracovnými predmetmi (pomôckami) a laboratórnym náradím, ktoré sú zo skla, porcelánu, kovu, dreva, gumy alebo plastov.

Práca so sklom. Sklo je pre svoju odolnosť voči väčšine chemických látok a pre svoje výborné fyzikálne vlastnosti najpoužívaným materiálom v chemickom laboratóriu. [4] Chemické sklo musí mať čo najväčšiu chemickú odolnosť a čo najmenší koeficient tepelnej rozťažnosti. Po určitej dobe používania sa stáva odolnejším voči účinkom chemických látok (výnimkou je kyselina fluorovodíková). V laboratóriu sa používa borosilikátové a sodnodraselnové sklo. Borosilikátové sklo neznáša náhle zmeny teplôt. Pri práci so sklom je potrebné pracovať bez násilia a používať ochranné rukavice napr. pri zasúvaní gumových hadíc na sklenené rúrky alebo teplomerov do zátok. Veľkosť otvorov v zátkach a priemery hadíc je potrebné zvoliť tak, aby boli úmerné priemeru sklenených rúrok. Je nutné používať len rúrky s otavenými okrajmi. Pri ohýbaní sklenených rúrok, miesto ohybu zohrievame v nesvietivom plameni kahana za stáleho otáčania a sklo sa ohýba až po zmäknutí, keď sa vyberie z plameňa. Pri práci so sklenenou aparátúrou je potrebné používať okuliare s nerozbitnými sklami, alebo priehľadný ochranný štít. Použité sklenené nádoby musíme vyberať veľmi pozorne, nesmú byť poškodené alebo prasknuté. Pri vákuovej destilácii sa nesmú používať banky s rovným dnom a banky tenkostenné. Pred rozobratím aparátúry, po použití vákua je potrebné sa presvedčiť či bol uvoľnený tlak vo všetkých častiach aparátúry. Zmeny tlaku môžu spôsobiť prasknutie skla, alebo rozprsknutie obsahu banky. Sklo predstavuje nebezpečenstvo aj pri poškodení alebo rozbití, preto je s ním potrebné manipulovať veľmi opatrne. Základným predpokladom dobrých výsledkov pri chemických experimentoch je čistota chemického skla. Na čistenie môžeme použiť aj rôzne chemické prostriedky najmä vtedy, ak je mechanické vyčistenie nedostatočné. Ak čistíme sklo kyselinou chrómsírovou, ktorá výborne rozpúšťa anorganické aj organické látky, musíme používať ochranné rukavice a ochranný štít. Umyté sklenené nádoby, opláchnuté destilovanou vodou, nechávame voľne odtečť a vysušiť na vopred určenom mieste.

Práca s porcelánom. Porcelán v porovnaní so sklom má vyššiu chemickú a mechanickú odolnosť. Neznáša náhle zmeny teploty. V porcelánových miskách môžeme zahrievať aj látky v tuhom skupenstve, kvapaliny odparujeme na vodnom kúpeli.

Práca s kovovými pracovnými predmetmi. K materiálom bežne používaným v chemickom laboratóriu patria predmety zo železa a jeho zliatin, medi, mosadze, niklu a hliníka. Zriedkavo sa používajú nádoby z platiny.

Železo a jeho zliatiny patria medzi najrozšírenejšie kovové materiály v chemickom laboratóriu. V železných miskách robíme alkalické tavenie pri vyšších teplotách. Technickým problémom je vytváranie hydrátu oxidu železitého, tzv. hrdze vo vlhkom vzduchu. Proces hrdzavenia železa prebieha aj pri izbovej teplote. Prítomnosťou oxidu uhličitého rozpustného vo vode, prípadne znížením pH prostredia sa proces korózie železa urýchľuje. Proti korózii sa predmety zo železa chránia tým, že sa na ich povrch nanášajú rôzne nátery, povlaky prípadne sa ich povrch chemicky upravuje (zinkové, cínové, chrómové a niklové povlaky, nátery rôznych lakov a olejov, úprava povrchu železa tzv. fosfatáciou, pasivácia železa). Železo a meď sa nemôže používať v prítomnosti kyselín, fenolov alebo acetylénu. Benzén nesmie prísť do kontaktu so železom a hliníkom.

Platina sa používa vo veľmi agresívnom prostredí. Platinové nádoby nesmieme zohrievať svietivým plameňom, pretože platina pri vysokých teplotách rozkladá uhlíkovodíky a vzniknutý uhlík sa v nej rozpúšťa. Platina tvorí zliatiny s rôznymi kovmi. V platinových nádobách sa nesmú taviť hydroxidy a peroxidy alkalických kovov, ani zohrievať väčšina zmesí kyselín. Platinovému náradiu škodia aj ľahko redukovateľné organické zlúčeniny.

Pri práci s pracovnými predmetmi z ostatných materiálov ako napríklad *korok, guma, plastické latky, papier a drevo* musíme tiež dodržiavať zásady BOZP.

Prírodný materiál korok, ktorý sa používa na uzatváranie nádob je málo odolný voči halogénom, koncentrovanej kyseline dusičnej, sírovej a horúcim alkalickým roztokom. Pre jeho pórovitosť ho nemožno použiť pri zostavovaní vákuových aparátúr. Korok neprepúšťa plyny ani kvapaliny a je pritom značne pružný.

Guma sa v porovnaní s korkom narúša oveľa viac. Tenkostenné gumené hadice sa používajú pri chladičoch, kým hrubostenné sa používajú na odsávanie a pri práci za zníženého tlaku. Pred každou prácou s gumenými hadicami je potrebné zistiť či použitá hadica nie je opotrebovaná (okraje hadice), či nemá praskliny po obvode resp. či nie je prederavená.

Nevýhodou polyetylénu je, že ho možno použiť len do teploty 80° C. Chemická odolnosť polyetylénu súvisí s jeho hustotou, priepustnosť vody a plynov, je vyššia než u väčšiny plastov. Polyetylén je veľmi stály voči chemickým činidlám (kyselinám, hydroxidom). V polárnych rozpúšťadlách sa prakticky nerozpúšťa. Pre vodnú paru je nepriepustný, ale kyslík, oxid uhličitý a aromatické zlúčeniny prepúšťa.

4 Záver

Z hľadiska formovania základných návykov bezpečnej práce a ochrany zdravia sú na vzdelávanie a školskú prípravu kladené najdôležitejšie požiadavky. Dôležitosť dodržiavania zásad BOZP je základným predpokladom pre ochranu zdravia a zachovanie kvality života. Zvládnutie všeobecných zásad správania sa v chemickom laboratóriu, dodržiavanie laboratórneho poriadku, bezpečná manipulácia s chemickými látkami, poznanie pravidiel likvidácie bežných chemikálií sú základom a bezpečnú prácu v chemickom laboratóriu. Nebezpečenstvo požiaru, poranenia a úrazu alebo iné zdravie ohrozujúce a nebezpečné situácie je možné takmer vylúčiť teoretickými vedomosťami o používaných chemických látkach, správnu manipuláciu s pracovnými predmetmi a laboratórnymi náradím, dodržiavaním zásad BOZP a premyslenou a sústredenou prácou.

Táto práca bola podporená Agentúrou na podporu výskumu a vývoja na základe Zmluvy č. LPP-0486-07.

5 Literatúra

1. GRECMANOVÁ, H., DOPITA, M., CHRÁSKA, M. *Zájem žáků základních a středních škol o fyziku, chemii a matematiku*. Olomouc : UP, 2008. 134 s. ISBN 978-80-244-2242-8.
2. Zákon NR SR č. 355/2007 Z. z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia a noveliz.
3. SERAFÍN, Č. E-learning pri vzdelávaní v oblasti BOZP. In: *XIX. DIDMATTECH 2006*. Komárno : Univerzita J. Selyeho, s. 161 - 164, ISBN 978-80-89234-23-3.
4. FESZTEROVÁ, M., SERAFÍN, Č., JENISOVÁ, Z. *Chemické laboratórium a ochrana zdravia pri práci*. Nitra : UKF, 2009. s. 26 - 34, ISBN 978-80-8094-607-4.

Lektoroval: Prof. Ing. Mgr. Ondrej Baráth, CSc., Nábřežie mládeže D/1, 949 01 Nitra, SR.

Kontaktná adresa:

Melánia Feszterová, Ing. PhD., Katedra chémie, FPV, UKF, Tr. A. Hlinku 1, 949 74 Nitra, Slovensko, tel. 00421 376408653, e-mail: mfeszterova@ukf.sk