

VYUŽITIE AKTIVIZUJÚCICH METÓD PRI ONLINE VZDELÁVANÍ TECHNICKÝCH PREDMETOV

Ivana TUREKOVÁ - Jozef HARANGOZÓ

USE OF ACTIVATING METHODS IN ONLINE EDUCATION OF TECHNICAL SUBJECTS



ABSTRAKT

Celosvetová pandémia spojená s vírusom COVID-19 do veľkej miery otestovala pripravenosť slovenského vzdelávacieho systému na dištančnú výučbu. Negatívne dosahy, ktoré so sebou priniesol doteraz menej uplatňujúci spôsob vzdelávania, pomáhali zmierniť aj dostupné inovatívne metodiky a študijné materiály. Tento spôsob výučby si vyžiadala uplatňovanie nových a moderných aktivizujúcich metód. Ich aplikovanie bolo výzvou v predmete *Nebezpečné látky a odpady*, ktorý je profesijne orientovaný na prax. Študijný program, v rámci ktorého je vyučovaný tento predmet, *Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci*, pripravuje manažérov bezpečnosti pre podniky rôzneho zamerania. Okrem klasických študijných materiálov v predmete (učebnice, skriptá) sa pracuje s reálnymi materiálmi, s akými pracujú manažéri v podnikoch. Jedným z nich je aj Karta bezpečnostných údajov pre chemické látky. Cieľom využitia aktivizujúcich metód bolo naučiť študentov pracovať s novými materiálmi, využiť a extrahovať podstatné informácie z technického textu a vedieť ich spracovať do formy, ktorá je prehľadná, dizajnovo nápaditá s ucelenými odbornými informáciami pre praktických používateľov.

Vo výučbe boli využité problémová a projektová metóda spolu s brainstormingom v online prostredí a IT technológií. Článok pojednáva o postupe implementovania týchto metód a hodnotí dosiahnuté výsledky s využitím aktivizujúcich metód. Nie všetci študenti na prvýkrát splnili zadanie. Záverečné hodnotenie bolo uskutočnené kolokviálnym vystúpením a kolektívnym hodnotením. Bolo potvrdené, že študenti majú problémy s diferencovaním dôležitých informácií a rovnako chýba spätosť s praxou. Naopak aktivizujúce metódy potvrdili opodstatnenosť využitia v danom predmete. Práca v online prostredí poukázala na absenciu vzájomných kontaktov medzi spolužiakmi.

KLÚČOVÉ SLOVÁ: aktivizujúce metódy, chemické látky, dištančné vzdelávanie, prax

ABSTRACT

The worldwide pandemic connected with the virus COVID-19 has tested preparedness of the Slovak educational system for distance teaching to a large extent. This less applied way of education so far has also brought along negative impacts, and available innovative methodologies and teaching and learning materials have helped to alleviate them. This way of teaching required to apply new modern activating methods. Their application represented a challenge in teaching the subject of *Dangerous Substances and Waste* which is professionally focused on practice. The study programme *Occupational Safety and Health*, which includes this subject, prepares OSH managers for enterprises with wide-ranging focus. Besides traditional teaching and learning materials (textbooks, course literature), students work with real materials used by OSH managers in enterprises. One of them is the *Safety Data Sheet* for chemical substances. Activating methods were used to teach students how to work with these new materials, how to use and extract relevant information from the technical



text, how to process the obtained information into clear form, having interesting design and bringing coherent specialised information for users in practice.

In teaching the subject of Dangerous Substances and Waste, we used problem and project methods together with brainstorming in online environment of IT technologies. The article deals with the way in which these methods were implemented in teaching practice and evaluate learning achievements recorded using the activating methods. Not all students were able to fulfil given tasks and assignments at the first time. Final evaluation was done through a colloquial performance and collective assessment. It proved that students had problems with differentiating essential information, and they also lacked connection with practice. Contrary, the activating methods confirmed justification of their use in the given subject. Online environment work pointed to the absence of mutual contacts among classmates.

KEYWORDS: *Activating methods, chemical substances, distance education, practice.*

1 INTRODUCTION

Aktivizujúce vyučovacie metódy zlepšujú vyučovací proces[1]. Hlavným cieľom aktivizujúcich metód je zmena statickej monologickej metódy na dynamickú formu, ktorá vtiahne žiakov nenásilným spôsobom do problematiky a zvýši ich záujem o preberanú tému. Ďalším prínosom je zmena vzťahu medzi učiteľom a žiakmi. Učiteľ používaním aktivizujúcich metód nestráca dominantnú rolu v triede, dáva však žiakom väčší priestor k ich aktivite, seberealizácii a rozvoji [2]. Cieľom aktivizujúcich metód je viesť žiakov k spolupráci s ostatnými, aby boli schopní podieľať sa na riešení rôznych problémových úloh. Výučba prostredníctvom aktivizujúcich metód taktiež rozvíja komunikačné a prezentačné schopnosti, schopnosť obhajovať vlastný názor, kritické myslenie, kreativitu, vcítenie sa do určitých rolí. Dôležité je však, že postavenie učiteľa sa nemení a naďalej zostáva zodpovedným za dosiahnutie stanovených cieľov, konečných výsledkov a overiteľných znalostí žiakov[3]. Dochádza k zmene jednej z jeho úloh, mení sa z mentora na „facilitátora“ [4]. Aktivizujúce vyučovacie metódy nemajú a nemusia nahradiť klasický výklad a frontálne vyučovanie, ale môžu ho vhodne doplniť[5], [6],[7].

Uplatnenie aktivizujúcich metód vo vysokoškolskom štúdiu získalo v tomto období na význame, keď celosvetová pandémia prinútila vysoké školy na Slovensku zatvoriť brány pre prezenčnú formu štúdia. Väčšina škôl nebola vopred pripravená na túto situáciu, ale kvalita výučbu vzdelávacieho procesu musela zostať zachovaná. Na význame nadobudlo dištančné vzdelávanie, v ktorom učiteľ a študent boli oddelení v čase alebo mieste[8]. Novej forme vyučovania bolo potrebné prispôbiť aj vhodné metódy. Práve aktivizujúce metódy na rozdiel od tradičných:

- Podnecujú iniciatívu žiakov,
- Zaisťuje neautoritatívne, slobodné prostredie k práci,
- Podporuje kreatívne myšlienkové procesy,
- Povzbudzuje žiakov k sebahodnoteniu,
- Rozvíja umenie klásť otázky,
- Vytvára žiakom príležitosť k tvorivej práci,
- pomáha, aby sa žiaci stávali citlivými voči ľuďom, problémom[9],[10].

Na Pedagogickej fakulte UKF v Nitre je akreditovaný študijný program Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci. Jedná sa o jediný profesijne orientovaný študijný program, ktorého absolventi sú uplatniteľní na trhu práce aj podľa údajov z portálu www.trendyprace.sk [11], kde nájdeme uplatnenie aj týchto absolventov (Obrázok 1).



Obrázok 1 Trendy na trhu práce pre absolventov magisterského, inžinierskeho a postgraduálneho štúdia BOZP [12], [13]

Uvedený odbor vzdelania patrí medzi 14 % najperspektívnejších vysokoškolských odborov vzdelania v Slovenskej republike. Uplatniteľnosť absolventov predpokladá aj znalosti v oblasti chemickej legislatívy so zameraním na riešenie praktických problémov bezpečnosti. Podľa prieskumu podnikov, ktorý vykonala agentúra EU-OSHA, sú chemické alebo biologické látky prítomné v 38 % podnikov [14], pričom

- veľké spoločnosti často používajú viac než 1 000 rôznych chemických produktov,
- jeden pracovník môže prichádzať do kontaktu so stovkami rôznych chemických látok,
- 17 % pracovníkov v EÚ uvádza, že manipuluje s chemickými zmesami alebo látkami, alebo s nimi prichádza do kontaktu ich koža najmenej v 25 % ich pracovného času [15], a 15 % pracovníkov uvádza, že vdychuje dym, výpary (napríklad zo zvarovania alebo výfukové plyny), prášok alebo prach (napríklad drevný prach alebo minerálny prach),
- neustále vznikajú nové riziká.

Vedomosti z takto koncipovanej chemickej legislatívy žiaci získavajú v predmete Nebezpečné látky a odpady. Podľa informačného listu predmetu výsledky vzdelávania sú definované vo vzťahu ku študentovi:

- získa základné informácie o nebezpečenstvách chemických látok, zmesí a odpadov,
- porozumie zákonitostiam vzájomných reakcií anorganických a organických látok,
- analyzuje nebezpečenstvá vyplývajúce z povahy chemických látok v kontexte chemickej legislatívy,
- dokáže samostatne riešiť menej náročné problémy z bezpečnosti chemických technológií,
- dokáže aplikovať všeobecné poznatky na konkrétne problémové situácie.

Pri výučbe tohto predmetu okrem učebníc, skript a ďalších podporných materiálov sa na praktických cvičeniach pracuje s Kartami bezpečnostných údajov (KBU) nebezpečných látok a zmesí. Ich výber závisí od použitia v technológiách, zohľadňujúc všetky súvisiace etapy životného cyklu látky - transport, skladovanie, vznik nebezpečného odpadu. [16]

2 METÓDY

Pandemická situácia prinútila zmeniť v letnom semestri 2020 formu vzdelávania z prezenčnej na dištančnú za pomoci online technológií. V samotnom vzdelávacom procese predmetu Nebezpečné látky a odpady boli použité aktivizujúce metódy [17]. Tieto metódy viedli vyučovanie tak, aby výchovno-vzdelávacie ciele boli dosahované najmä na základe vlastnej aktívnej činnosti žiakov. Dôraz bol kladený na riešenie projektových zadaní, problémových úloh uplatniteľných v praxi s použitím



brainstormingu, sebaevaluácie a diskusie[18]. Záverečné hodnotenie prebiehalo na formou kolokviálneho vystúpenia. Boli využité aktivizujúce prvky, čo znamená:

- hlavným cieľom je proces,
- primárne je učenie sa, objavovanie, zdieľanie (účastníkom),
- učiteľ je facilitátorom, sprostredkovateľom,
- študent objavuje a zovšeobecňuje poznanie,
- dôraz je kladený na pružnosť, prispôsobivosť a uspokojenie potrieb,
- ťažisko je v aktivite, praxi, divergentný prístup[19], [20], [21], [22].

Prednášky v rozsahu 2 hodín týždenne boli koncipované ako výkladovo-problémové a prebiehali vždy v dostatočnom časovom predstihu pred praktickým cvičením. Hlavným cieľom prednášky s tematickým celkom o chemickej legislatíve a KBU bolo poskytnúť dostatok informácií o štruktúre a oddieloch KBU pre vybranú nebezpečnú látku alebo zmes, zdroje k štúdiu, vysvetliť a pochopiť princípy významu piktogramov, nebezpečnostiev v podobe H výstražných upozornení a P bezpečnostných upozornení, signálne slová pre správanie sa v celom životnom cykle danej látky k používateľovi a k životnému prostrediu. V praxi platí, že všetky informácie o nebezpečnej látke alebo zmesi v praxi musí poskytnúť výrobca alebo distribútor odberateľovi látky formou KBU pred prvým dodaním látky v štátnom jazyku odberateľovi látky. KBU je jedinečný dokument s presnou štruktúrou a obsahom a pozostáva zo XVI. oddielov.

Cieľom cvičení s použitím aktivizujúcich metód bolo riešiť problémovú úlohu pre potreby bežného užívateľa – vypracovať pracovnú inštrukciu formou posteru z údajov zadanej KBU. Študenti boli rozdelení skupín po štyroch študentoch. Študenti sa riešením tejto úlohy naučili ovládať jednotlivé oddiely KBU, vyhľadať a extrahovať najdôležitejšie dáta z KBU a spracovať materiál do takej vizuálnej podoby, aby bola prehľadnou inštrukciou každého prijímateľa informácie, ktorý s danou látkou prichádza do kontaktu. Presným zadefinovaním problémovej úlohy študenti dostali konkrétne zdanie, spracovať pracovnú inštrukciu vo formáte A1. Projekt bol realizovaný v skupine každým študentom samostatne online výučbou. Bol stanovený dostatočný čas na odovzdanie projektu, pričom na online videokonferenčných cvičeniach prebiehalo kolokviálne vystúpenie každého študenta.

V štádiu riešenia projektu v prípade akýchkoľvek otázok študenti mohli využiť možnosť konzultácií s vyučujúcim. Cieľom nového spôsobu a formy výučby bolo nielen sprostredkovanie učiva od aktívneho učiteľa k pasívnemu žiakovi, ale išlo o vzájomný dynamický proces. Negatívami celého procesu bolo, že študenti prvýkrát pracovali s KBU, využívali novú technológiu – vnútorný videokonferenčný systém a pracovná činnosť, pre ktorú bolo definované zadanie bola pre nich iba simulovaná.

3 VÝSLEDKY

Aby sa študenti dostatočne oboznámili s KBU, zadaniu predchádzali prednášky a cvičenia s rôznymi úlohami s cieľom pochopiť jednotlivé oddiely KBU rôznych látok a zmesí. Pre vytvorenie inštrukcie posterového formátu A1 bola vybraná KBU zmesi Riedidlo C 6000. Jedná sa o zmes aromatických uhľovodíkov, esterov a alkoholov. Výrobcom nebezpečnej zmesi je CHEMOLAK a.s. Smolenice. Identifikované použitia, deklarované výrobcom, sú riedenie nitrocelulóзовých náterových látok a čistenie pracovného náradia. Zakázané použitia sú na nátery prichádzajúce do priameho styku s potravinami, krmivami, pitnou vodou a na natieranie detského nábytku a hračiek. KBU Riedidla C 6000 je rozpracovaná na 16-tich stranách. V praxi je najpoužívanejším riedidlom pre väčšinu syntetických farieb.

Jednoznačné zadanie pre študentov bolo formulované nasledovne: „spracovať pracovnú inštrukciu do posteru formátu A1 pre používateľa riedidla C6000 v takej vizuálnej a prehľadnej podobe, aby užívateľ dokázal s látkou pracovať bezpečne“. Problémová úloha si vyžadovala vybrať relevantné bezpečnostné a reštrikčné opatrenia z KBU aby užívateľ:

- pracoval bezpečne t.j. používal všetky osobné ochranné pracovné prostriedky, uvedené výrobcom látky v KBU,



- vedel identifikovať piktogramy nebezpečných vlastností,
- poznal nebezpečenstvá z používania zmesi (oddiel 2 KBU – klasifikácia nebezpečenstva podľa nariadenia CLP),
- poznal význam výstražných slov (pozor a nebezpečenstvo),
- poznal aj pokyny na bezpečnostné používanie (bezpečnostné upozornenia),
- vedel ako správne postupovať ak dôjde k nežiaducej expozícii látky na zdravie užívateľa (poskytnutie prvej pomoci),
- ďalšie informácie týkajúce sa vzniku nebezpečných odpadov.

Prvé kolokviálne vystúpenie s obhajobou posteru ukázalo, že študenti pravdepodobne časovo podcenili náročnosť zadanej úlohy. Traja zo štyroch iba kopírovali údaje z poskytnutých podkladov, nezamýšľali sa nad ich aplikáciou v užívateľskom prostredí. Preto im bolo umožnené v náhradnom termíne úlohu zopakovať. V opravnom termíne výstupy už zodpovedali zadaniu. Na obrázku 2 sú 4 postery študentov.

Na záverečnom hodnotení boli postupne vyhodnotené jednotlivé postery kolokviálnym vystúpením. Boli hodnotené ukazovatele, ktoré súviseli so zadaním:

- odbornosť prezentovaných informácií,
- kompletnosť informácií,
- prehľadnosť a výstižnosť informácií,
- vysvetlenie jednotlivých odborných termínov,
- vizuálnosť a
- estetické spracovanie inštrukcie.

Najlepšie hodnotenie bolo pridelené študentovi s číslom 2 (obrázok 3). Na rozdiel od ostatných výstupov v inštrukcii boli informácie o osobnej expozícii zamestnanca na pracovisku, čo v iných posteroch absentovalo. Informácie boli stručné, jednoznačné a čitateľné.

Zaujímavým postrehom zo strany učiteľa bol fakt, že práve študent s číslom 2 v priebežnom hodnotení otvoreného testu k danej téme, ktorá predchádzala spracovaniu posteru, dosiahol najhoršie hodnotenie zo skupiny. Záverečné hodnotenie a diskusia v skupine potvrdili tieto výsledky:

- spracúvaná problematika pre študentov patrí k „ťažšie zvládnuteľným témam“,
- chýbali predchádzajúce skúsenosti s podobným zadaním,
- problematikou bolo identifikovať najpodstatnejšie informácie z KBU,
- online prostredie znemožnil osobný kontakt a nemohli vzájomne diskutovať o problémovej úlohe,
- horšia predstavivosť činností s reálnym použitím nebezpečnej zmesi,
- prvé skúsenosti s použitým programom (power point) a novým formátom,
- absencia podobných skúseností z praxe.

Ako pozitíva z diskusie študenti označili:

- riešiť problémy využiteľné v praxi,
- prístup k zložitej problematike jednoduchou formou,
- kolokviálne vystúpenie a možnosť vyjadriť svoj názor,
- porovnať si svoju úroveň s ostatnými,
- radosť z vytvoreného posteru,
- lepšie pochopenie KBU,
- zlepšenie zručností s programom s prezentáciou a programom power point,
- využitie videokonferenčného systému,
- možnosť sebaevaluácie.

Za kľúčový pojem aktivizujúcej projektovej metódy je považovaný pojem integrácie. Integruje pôvodne oddelené prístupy, myslenie, intuíciu, skúsenosti s novým poznaním a s praktickým životom.



Cieľ projektu, ktorý z časového hľadiska môžeme radiť k dlhodobým, bolo naučiť študenta komplexne pracovať s informáciami, vyhľadávať ich, vzájomne spájať, vytvárať nové zistenia a overovať si ich, čo bolo aj výsledkami získanými zo záverečnej diskusie potvrdené.

4 ZÁVER

Strategickým cieľom vzdelávania v Slovenskej republike v oblasti profesijne orientovaných predmetov je inovácia a sebarozvíjanie, kritické myslenie a individuálne kreovanie. Aktivizujúce metódy použité vo vzdelávaní napomáhajú dosiahnuť tento cieľ. Metódy a postup pri výučbe profesijne orientovaných predmetov sa musí voliť s ohľadom na informácie, ktoré sa majú upevniť a zároveň rozvinúť také zručnosti, aby boli v praxi ľahko využiteľné. Výbere aktivizujúcich metód v odborných predmetoch nezávisle od stanovených cieľov. Je dôležité pozornosť venovať požiadavkám študentov, ich očakávaniam, prostrediu, dostupným zaradeniam a emočnej klíme. Iba tak môže aktivizujúce metódy efektívne upevňovať vedomosti.

Bolo potvrdené, že študenti majú problémy s diferencovaním dôležitých informácií a rovnako chýba spätosť s praxou. Naopak aktivizujúce metódy potvrdili opodstatnenosť využitia v danom odbornom predmete. Práca v online prostredí poukázala na absenciu vzájomných kontaktov medzi spolužiakmi, čím jednoznačne túto formu vzdelávania nemôžeme považovať za plnohodnotnú náhradu prezenčnej výučby. Každé inovatívne vyučovanie musí obsahovať kombináciu rôznych charakteristík a vyžaduje si didaktické odborné znalosti pedagogických zamestnancov, metódy a vhodné použitie digitálnych médií.

POĎAKOVANIE [ZARADENIE PRÍSPEVKU]

Tento článok vznikol za podpory agentúry projektov KEGA č. 014UKF-4/2020 „Inovatívne vzdelávacie e-moduly bezpečnosti práce v duálnom vzdelávaní“ a č. 014UKF-4/2020 „Elektronické vzdelávacie moduly pre meranie faktorov pracovného prostredia“.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV

- [1] J. Tej, V. AliTaha& M. Sirková, “Využívanie aktivizujúcich edukačných metód vo vyučovaní ekonomických predmetov na stredných školách,” *Journal of GlobalScience*. 2017.
- [2] T. Kotrba& L. Lacina. *Praktické využití aktivizačních metod ve výuce*. Brno: Společnost pro odbornou literaturu Barrister & Principal, 2007.
- [3] R. H. J. Crosby, AMEE Guide No 20: “The good teacher is more than a lecturer-the twelve roles of the teacher.” *Medical teacher*, 22(4), p. 334-347. 2000.
- [4] J. Duchovičová, L. Fenyvesiová, “Applying of strategies of critical and creative thinking by teachers according to the teaching subject and degree of education.” *Ad Alta*. 9(1), p. 49-55. 2019.
- [5] V. Raudys, E. Barzdžiukienė, & R. Jarovaitienė, “Possibilities of applying innovative teaching Technologies within high education didactic system,” *Education in a Changing Society*, 1, p. 239-248.
- [6] Z. Gadušová& A. Hašková, “Training Educational Staff: Vision and Reality in Pre-service and In-service Training.” *EDULEARN15 Proceedings*. IATED Academy, p. 2046-2053.
- [7] P. Brecka& M. Olešáková. “Implementation of interactive white board into the educational systems at primary and secondary schools in the Slovak Republic.” *International Conference on Advanced ICT and Education (ICAICTE-13)*. Atlantis Press.
- [8] J. Maňák, *Rozvoj aktivity, samostatnosti a tvorivosti žiakov*. Brno: Masarykova univerzita v Brne, 1998.
- [9] S. Durham, H. Jordan, L. Naccarella& M. Russell, M. “Work-integrated Learning and Skill Development in a Master of Public Health Program: Graduate Perspectives.” *Journal of University Teaching & Learning Practice*, 17(4), 2.2020.
- [10] R. Hrmo, et al. “The research of the engineering pedagogy.” *International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL)*. p. 503-507. IEEE.

- [11] Trendy práce. “Uplatnenie absolventov v zamestnaní.”
<https://www.trendyprace.sk/sk/absolventi/sk-trendy/zamestnanost>
- [12] To dározum. Dôvodypokračovanianadruhá stupň VŠ.
<https://analyza.todarozum.sk/docs/401066001ui1a/#na-vykon-niektorych-pozicii-bakalarsky-titul-nestaci-a-vyzad>
- [13] I. Tureková, I. Marková & J. Bilčíková. “The requirements for a graduate of the occupational safety and health department.” *EDULEARN20 Proceeding*. p. 2792-2802.
- [14] Summary – Second European Survey of Enterprises on New and Emerging Risks, EU-OSHA, 2015, s. 5. <https://osha.europa.eu/sites/default/files/publications/documents/esener-ii-summary-en.pdf>
- [15] Sixth European Working Conditions Survey, Overview Report.
https://www.eurofound.europa.eu/sites/default/files/ef_publication/field_ef_document/ef1634en.pdf
- [16] ECHA. Usmernenie k zostavovaniu SDS. Dostupné na:
https://echa.europa.eu/documents/10162/23036412/sds_sk.pdf/ed3db020-ff6c-498e-b293-428cdc16847d
- [17] D. SITNÁ, *Metody aktivního vyučování*. 1. vyd. Praha: Portál, 2009. s. 109 - 113.
- [18] J. enn, J., & Wrenn, B. (2009). “Enhancing learning by integrating theory and practice.” *International Journal of Teaching and learning in higher education*, 21(2), 258-265.
- [19] D. Lukáčová & G. Bánesz, “Mathematics and physics as a part the occupational safety and health study programme.” *In 2015 International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL)* (pp. 737-741). IEEE.
- [20] C. Serafin, “Information Science in Technical Education Process in Czech Republic.” *International Journal of Engineering Pedagogy (iJEP)*, 9(5), pp. 89-102 (2019).
- [21] M. MIKULÁŠTIK, “Tvořivost a inovace v práci manažera.” 1. vyd. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-2016- 6
- [22] S. Kopf, N. Scheele, L. Winschel & W. Effelsberg, W. “Improving activity and motivation of students with innovative teaching and learning technologies.” *Proc. of Methods and Technologies for Learning*, , Palermo, p. 551 – 556, 2005.

THINNER C 6000

Výstražné upozornenia
 H 225 Veľmi horľavá kvapalina a pary.
 H 304 Môže byť smrteľný po požití a vniknutí do dýchacích ciest.
 H 315 Dráždi kožu.
 H 319 Spôsobuje vážne podráždenie očí.
 H 336 Môže spôsobiť ospalosť alebo závraty.
 H 361 Podozrenie, že spôsobuje poškodenie plodnosti alebo nenarodeného dieťaťa.
 H 373 Môže spôsobiť poškodenie orgánov pri dlhšej alebo opakovanej expozícii.

NEBEZPEČENSTVO

Bezpečnostné upozornenia
 P 102 Uchovávať mimo dosahu detí.
 P 202 Nepoužívať, kým si neprecítate a nepochopíte všetky bezpečnostné opatrenia.
 P 210 Uchovávať mimo dosahu tepla, horúcich prvkov, iskier, otvoreného ohňa a iných zdrojov zapálenia. Nefajčite.
 P 260 Nevdychujte prach/dym/plyn/hmlu/pary/aerosóly.
 P 263 Zabráňte kontaktu počas tehotenstva a dojčenia.
 P 273 Zabráňte uvoľneniu do životného prostredia.
 P 280 Noste ochranné rukavice, odev, okuliare, ochranu tváre.
 P 284 V prípade nedostatočného vetrania používajte ochranu dýchacích ciest.
 P 308 + P 311 Po expozícii volajte lekára.

Osobné ochranné pracovné prostriedky

Respirátor s filtrom pokrývajúcim polovicu tváre, typ filtrovania A

Protichemické ochranné rukavice
 Vhodné materiály pre ochranné rukavice: EN 374:
 Polychloropren – CR: hrúbka ≥ 0,5 mm; čas prieniku ≥ 480 min.
 Nitrilkaučuk – NBR: hrúbka ≥ 0,35 mm; čas prieniku ≥ 480 min.
 Butylkaučuk – IIR: hrúbka ≥ 0,5 mm; čas prieniku ≥ 480 min.
 Fluorkaučuk – FKM: hrúbka ≥ 0,4 mm; čas prieniku ≥ 480 min.

Ochranné okuliare alebo bezpečnostný štít

Ochranný pracovný oblek, resp. špeciálny ochranný overal, antistatická obuv, platená resp. pogumovaná zástera, oblečenie musí byť vyhotovené z materiálu nevyvolávajúceho statický elektrický náboj.

Opatrenia prvej pomoci
 Pri vdýchnutí preniesť na čerstvý vzduch, zabezpečiť kľud, nejest', pokiaľ nepominú príznaky. V prípade podráždenia, závratí, nevoľnosti alebo straty vedomia uchyliť vyhladať lekársku pomoc. V prípade zastavenia dýchania, použite mechanický dýchací prístroj alebo poskytnite dýchanie z úst do úst.
 Pri kontakte s pokožkou umyť vodou a mydlom, ošetriť regeneračným krémom. Prečleťte znečistené oblečenie a vyperte ho pred ďalším použitím.
 Pri kontakte s očami dôkladne vypláchnuť vodou, pokiaľ podráždenie pretrváva vyhľadajte lekársku pomoc.
 Pri požití nevyvolávať zvracanie, ihneď vyhľadať lekársku pomoc a ukázať nádobu alebo jej označenie.

Figure 2. Student poster no. 1.

SAFETY DATA SHEET (SDS)

Názov látky: Riedidlo C 6000

Výstražné piktogramy
 GHS 02 – Horľavé látky
 GHS 07 – Dráždivé látky
 GHS 08 – Látky nebezpečné pre zdravie
 Výstražné slovo : NEBEZPEČENSTVO

Výstražné upozornenia
 Flam. Liq. 2, H 225 veľmi horľavá kvapalina a pary.
 Asp. Tox. 1, H 304 smrteľný pri požití a vniknutí do dýchacích ciest
 Skin. Irrit. 2, H 315 dráždi kožu
 STOT SE 3, H 336 spôsobuje ospalosť a závraty
 Repr. 2, H 361 poškodenie plodnosti alebo nenarodeného dieťaťa
 STOT RE 2, H 373 poškodenie orgánov pri dlhšej alebo opakovanej expozícii

P bezpečnostné upozornenia
 P 102 Uchovávať mimo dosahu detí.
 P 202 Prečítajte si bezpečnostné opatrenia.
 P 210 Uchovávať mimo dosahu tepla, a iných zdrojov zapálenia. Nefajčite.
 P 260 Nevdychujte prach, aerosóly.
 P 263 Zabráňte kontaktu počas tehotenstva a dojčenia.
 P 273 Zabráňte uvoľneniu do životného prostredia.
 P 280 Noste ochranné rukavice, odev, okuliare.
 P 284 zabezpečte dostatočné vetranie
 P 308 + P 311 po expozícii volajte lekára

PRVÁ POMOC
 Pri vdýchnutí: preniesť na čerstvý vzduch, zabezpečiť kľud, nejest', pokiaľ nepominú príznaky. V prípade podráždenia, závratí, nevoľnosti alebo straty vedomia lekára. V prípade zastavenia dýchania, použite mechanický dýchací prístroj alebo poskytnite dýchanie z úst do úst.
 Pri kontakte s pokožkou: Pri zasiahnutí pokožky umyť vodou a mydlom, ošetriť regeneračným krémom. Prečleťte znečistené oblečenie a vyperte ho pred ďalším použitím.
 Pri kontakte s očami : Pri zasiahnutí očí dôkladne vypláchnuť vodou, príp. volajte lekára.
 Pri požití: nevyvolávať zvracanie, ihneď vyhľadať lekársku pomoc a ukázať KBU.

OSOBNÉ OCHRANNÉ PRACOVNÉ PROSTREDKY

Protichemické ochranné rukavice
 Vhodné materiály pre ochranné rukavice: EN 374: Polychloropren – CR: hrúbka ≥ 0,5 mm; čas prieniku ≥ 480 min. Nitrilkaučuk – NBR: hrúbka ≥ 0,35 mm; čas prieniku ≥ 480 min. Butylkaučuk – IIR: hrúbka ≥ 0,5 mm; čas prieniku ≥ 480 min. Fluorkaučuk – FKM: hrúbka ≥ 0,4 mm; čas prieniku ≥ 480 min.

Ochranný pracovný oblek
 resp. špeciálny ochranný overal, antistatická obuv, platená resp. pogumovaná zástera, oblečenie musí byť vyhotovené z materiálu nevyvolávajúceho statický elektrický náboj.

Chemická látka	NPEL priemerná	NPEL medzná	Zdroj
Butyl Acetat	500 mg.m ³	700 mg.m ³	Nariadenie vlády SR č. 471/2011
Izopropylalkohol	500 mg.m ³	1000 mg.m ³	Nariadenie vlády SR č. 471/2011
Metylacetát	310 mg.m ³	770 mg.m ³	Nariadenie vlády SR č. 471/2011
Toluen	192 mg.m ³	384 mg.m ³	Nariadenie vlády SR č. 471/2011

Kontroly expozície / osobná ochrana
 8.1. Kontrolné parametre (Expozíčné limity)
 8.2. Kontroly expozície:
 Ochrana dýchacieho ústrojenstva,
 Ochrana rúk, Ochrana očí/tváre,
 Ochrana kože

Čo je Karta bezpečnostných údajov (KBU):
 Je dokument ktorý by mal poskytovať komplexné informácie o látke alebo zmesi pre použitie v regulačných rámcoch na kontrolu chemikálií na pracovisku.

Figure 3. Student poster no. 2.



Safety data sheet
THINNER C 6000



Nebezpečenstvo

Výstražné upozornenia

Bezpečnostné upozornenia

Osobné ochranné pracovné prostriedky

Ochrana rúk

Ochrana kože

Ochrana očí/tváre

Opatrenia prvej pomoci

Opatrenia pri náhodnom uvoľnení

Protipožiarne opatrenia

Figure 4. Student poster no. 3.

SAFETY DATA SHEET
THINNER C 6000



POZOR!

H výstražné upozornenia

P bezpečnostné upozornenia

PRVÁ POMOC

OSOBNÉ OCHRANNÉ PRACOVNÉ PROSTRIEDKY

Respirátor s filtrom pokrývajúcim polovicu tváre, typ filtrovania A

Protichemické ochranné rukavice

Ochranné okuliare alebo bezpečnostný štít

Ochranný pracovný oblek

Figure 5. Student poster no. 4.

ADRESY AUTOROV

doc. Ing. Ivana Tureková, PhD.

UKF v Nitre, PF, Katedra techniky a informačných technológií, Dražovská cesta 4, 949 74 Nitra,
Slovenská republika
e-mail: iturekova@ukf.sk

Ing. Jozef Harangozó, PhD.

UKF v Nitre, PF, Katedra techniky a informačných technológií, Dražovská cesta 4, 949 74 Nitra,
Slovenská republika
e-mail: jharangozo@ukf.sk

RECENZIA TEXTOV V ZBORNÍKU

Recenzované dvomi recenzentmi, členmi vedeckej rady konferencie. Za textovú a jazykovú úpravu príspevkov zodpovedajú autori.

REVIEW TEXT IN THE CONFERENCE PROCEEDINGS

Contributions published in proceedings were reviewed by two members of scientific committee of the conference. For text editing and linguistic contribution corresponding authors.