

INOVATÍVNE TECHNICKÉ VZDELÁVANIE V OBLASTI ZNIŽOVANIA RIZIKOVÝCH LÁTOK V ENVIRONMENTÁLNEJ TECHNIKE

RUŽINSKÁ Eva, SR

Resumé

Príspevok sa zaoberá zavedením aktuálnych poznatkov získaných výskumom v oblasti rizikových látok, prítomných v existujúcich technologických procesoch technicky významných produktov z pohľadu prevádzkovej a environmentálnej bezpečnosti. Zároveň je pozornosť venovaná otázke transferu systematických opatrení pre redukcii týchto rizikových látok do oblasti technického a environmentálneho vzdelávania pre cieľovú skupinu študentov vo oboch stupňoch vysokoškolského štúdia v študijných programoch Ekotechnika a Ochrana osôb a majetku pred požiarom. Predpokladá sa aj efektívne využitie získaných poznatkov pre odborníkov v oblasti celoživotného bezpečnostného a environmentálneho vzdelávania.

Kľúčové slová: rizikové látky, inovatívne technické vzdelávanie, environmentálna technika.

INNOVATIVE TECHNICAL EDUCATION IN THE AREA OF REDUCING HAZARDOUS SUBSTANCES IN ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY

Abstract

The contribution deals with the introduction of up-to-date knowledge gained from research in the field of hazardous substances present in the existing technological processes of technically significant products from the perspective of operational and environmental safety. At the same time, it is the attention paid to the issue of transfer of systematic measures for the reduction of hazardous substances in the field of technical and environmental education for the target group of students in the two stages of higher education study programmes Environmental technology and also the Protection of persons and property against fire. Assuming the effective use of knowledge for professionals in the field of lifelong security and environmental education.

Key words: hazardous substances, innovative technical education, environmental technology.

1 Úvod

V súčasnosti sa stáva mimoriadne aktuálnou potreba kontinuálnej aplikácie výsledkov výskumu do edukačného procesu tak, aby sa dosahovali merateľné výsledky v krátkom časovom horizonte po nástupe absolventov technického a environmentálneho vzdelávania do praxe, ktorí by mali riešiť kvalifikovane problémy, týkajúce sa najmä redukcie rizikových látok v technických zariadeniach pre ochranu životného prostredia v súlade s aktuálnou európskou legislatívou, vzhľadom na to, že rizikové a nebezpečné látky tvoria v životnom a pracovnom prostredí tvoria početnú skupinu kontaminantov (1, 2).

Príspevok sa zaoberá problematikou návrhu aplikácie inovatívnych foriem výučby technicky a environmentálne orientovaných predmetov v oblasti rizikových látok, prítomných v existujúcich technologických procesoch pri príprave mnohých technicky významných produktov (2). Ďalej je riešená otázka návrhu systematických opatrení pre redukcii rizikových látok a prenos poznatkov do oblasti inovatívneho vzdelávania pre v študijných

programoch Ekotechnika a Ochrana osôb a majetku pred požiarom. Predpokladá sa aj efektívne využitie získaných poznatkov pre odborníkov v oblasti celoživotného bezpečnostného a environmentálneho vzdelávania.

2 Inovatívne technické vzdelávanie oblasti rizikových látok

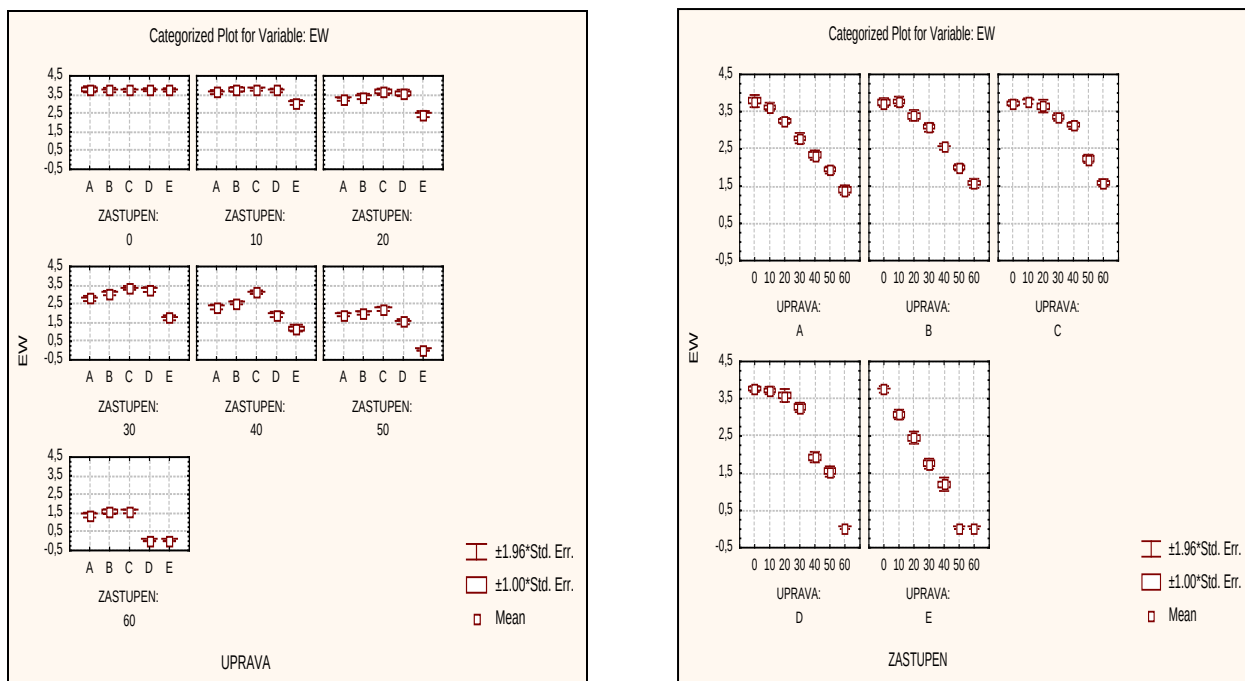
Jednou z navrhovaných foriem inovatívneho edukačného procesu je príprava ucelených študijných materiálov a aktuálnych prezentačných didaktických pomôcok pre oblasť rizikových látok v životnom a pracovnom prostredí, využiteľných aj v ďalších študijných programoch technického i environmentálneho vzdelávania. Názorná ukážka z pripravovaných prezentačných didaktických pomôcok pre efektívnu výučbu predmetov zameraných na oblasť rizikových a nebezpečných látok je uvedená na Obr. 1.



Obr. 1 Klasifikácia rizikových látok - ukážka vypracovaných prezentačných didaktických pomôcok pre výučbu predmetov v oblasti technického a environmentálneho vzdelávania

Ďalšou z navrhovaných metód inovatívneho edukačného procesu je aplikácia výsledkov výskumu v oblasti rizikových látok s využitím softvérových produktov pri vyhodnocovaní výsledkov – v programe STATISTICA. Názorná ukážka vyhodnotenia evaluovaných výsledkov experimentálne pripravených environmentálne akceptovateľných kompozitných materiálov (s redukciou rizikových látok na báze PF, UF adhezív náhradou

ekologickými odpadovými produkty na báze lignocelulózových materiálů) pomocou matematicko-štatistických metód sú uvedené na Obr. 2 a Obr. 3 (3, 4).



Obr. 2, 3 Intervaly spoľahlivosti pre priemerné hodnoty reprezentatívnych kvalitatívnych vlastností (šmykové pevnosti) experimentálne pripravených kompozitných materiálov s postupnou náhradou rizikových látok (10 - 60 % hm.) po expozičných testoch EW-100

V rámci aplikácie výsledkov výskumu do edukačného procesu je potrebné zaradiť všetky relevantné výstupy vyučujúcich v predmetnej oblasti, ako aj ich zručnosti nadobudnuté zvyšovaním kvalifikácie, napr. získanými akreditovanými osvedčeniami a certifikátmi v environmentálnej oblasti, ako aj v oblasti technického vzdelávania dospelých, celoživotného vzdelávania a školenia autorov, tútorov a manažérov dištančného a e-learningového vzdelávania – IDEP, ktoré vyučujúci zabezpečujú v oboch stupňoch vzdelávania a vedú bakalárske, ročníkové a diplomové práce.

Navrhnuté technické spôsoby znižovania, resp. eliminácie rizikových a nebezpečných chemických látok v technologických zariadeniach pre ochranu ovzdušia, čistení a úpravu vôd, zhodnocovanie nebezpečných odpadov, technické návrhy recyklačných technológií a návrhy environmentálne vhodných materiálov s redukovanými, resp. eliminovanými rizikovými a nebezpečnými látkami, ktoré sú prezentované v pripravovaných inovatívnych študijných materiáloch obsahujú aj konkrétne výstupy vyučujúcich ako výsledok ich vedecko-výskumnej činnosti, rovnako ako aj výsledky riešenia aktuálne riešeného grantového projektu KEGA s využitím *absorpčných, adsorpčných a biotechnologických metód*. (3-5):

Záver

V príspevku boli navrhnuté inovatívne formy prenosu aktuálnych poznatkov výskumu v oblasti rizikových látok do edukačného procesu, ktoré budú obsahovať pripravované ucelené študijné materiály, spolu s prezentačnými didaktickými pomôckami pre študentov bakalárskeho a inžinierskeho stupňa štúdia v študijných programoch Ekotechnika a Ochrana osôb a majetku pred požiarom.

Pripravované didaktické a študijné materiály technického, environmentálneho a bezpečnostného zamerania v predmetnej oblasti budú aktualizované na web stránke projektu riešeného edukačného projektu KEGA tak, aby absolventi dokázali tvorivo uplatniť získané poznatky v praxi pri zabezpečení prevádzkovej bezpečnosti technologických procesov, generujúcich vznik rizikových látok a navrhnúť účinné technické zariadenia na ich redukciu.

Pripravené inovatívne študijné materiály doplnia potrebu odborníkov z praxe v rámci celoživotného vzdelávania pre aktuálnu a efektívnu komunikáciu s vedecko-výskumnými pracovníkmi univerzít.

Literatúra

1. NEUPAUEROVÁ, A. *Programové moduly pre zostavovanie emisných inventarizácií ovdušia*. Technické vzdelávanie ako súčasť všeobecného vzdelávania", UMB Banská Bystrica, 2009, s. 305 - 310. CD. ISBN 978-80-8083-878-2.
2. RUŽINSKÁ, E. *Implementácia aktuálnych poznatkov výskumu pri aplikácii nariadenia REACH a VOC v oblasti technického a environmentálneho vzdelávania*. "Technické vzdelávanie ako súčasť všeobecného vzdelávania", UMB BB, 2009, s. 423 - 427. ISBN 978-80-8083-878-2.
3. RUŽINSKÁ, E., DANIHELOVÁ, A. *Modification of lignins from kraft black liquors for preparation of perspective wood composite materials*. Chemické listy, 2010, No. 104, p. 529-530. ISSN 0009-2770.
4. RUŽINSKÁ, E. *Modification of fibre-forming polymers for preparation special composite materials*. Chemické listy, 2010, No. 104, p. 507. ISSN 0009-2770.
5. RADVANSKÁ, A., HLOCH, S., FEČKO, P. *Technika a technológie pre ochranu životného prostredia*. VŠB Ostrava, 2008, 118 s. ISBN 978-80-248-1700-2.

Príspevok je riešený v rámci grantovej úlohy KEGA MŠ SR, č. proj. 023 TUZ-4/2012: „Rizikové látky v environmentálnej technike“.

Lektoroval: doc. RNDr. Iveta Marková, PhD.

Kontaktná adresa:

Eva Ružinská, Ing., PhD.,
Katedra environmentálnej techniky,
Fakulta environmentálnej a výrobnjej techniky,
Technická univerzita, Študentská 26,
960 53 Zvolen, SR
tel: 000 421 45 5206 482
e-mail: ruzinskae@tuzvo.sk