

## Charakteristika predkladaného výstupu tvorivej činnosti / Characteristics of the submitted research/ artistic/other output

Tlačivo VTC slúži na predkladanie výstupov tvorivej činnosti podľa metodiky hodnotenia tvorivých činností (časť V. Metodiky na vyhodnocovanie štandardov) / The form is used to submit the research/artistic/other outputs according to the evaluation methodology of research/artistic/other activities (part V. The Methodology for Standards Evaluation).

ID konania/ID of the procedure: <sup>1</sup>	
Kód VTC/Code of the research/artistic/other output (RAOO): <sup>1</sup>	

OCA1. Priezvisko hodnotenej osoby / Surname awarded to the assessed person <sup>2</sup>	Horník	
OCA2. Meno hodnotenej osoby / Name awarded to the assessed person <sup>2</sup>	Miroslav	
OCA3. Tituly hodnotenej osoby / Degrees awarded to the assessed person <sup>2</sup>	doc. RNDr., PhD.	
OCA4. Hyperlink na záznam osoby v Registri zamestnancov vysokých škôl / Hyperlink to the entry of the person in the Register of university staff <sup>3</sup>	<a href="https://www.portalvs.sk/regzam/detail/14380">https://www.portalvs.sk/regzam/detail/14380</a>	
OCA5. Oblasť posudzovania / Area of assessment <sup>4</sup>	Ekologické a environmentálne vedy	
OCA6. Kategória výstupu tvorivej činnosti / Category of the research/ artistic/other output <i>Výber zo 6 možností (pozri Vysvetlivky k položke OCA6) / Choice from 6 options (see Explanations for OCA6).</i>	vedecký výstup / scientific output	
OCA7. Rok vydania výstupu tvorivej činnosti / Year of publication of the research/artistic/other output	2020	
OCA8. ID záznamu v CREPČ alebo CREUČ (ak je) / ID of the record in the Central Registry of Publication Activity (CRPA) or the Central Registry of Artistic Activity (CRAA) <sup>5</sup>	207283	
OCA9. Hyperlink na záznam v CREPČ alebo CREUČ / Hyperlink to the record in CRPA or CRAA <sup>6</sup>	<a href="https://app.crepc.sk/?fn=detailBiblioForm&amp;sid=B966C56B1475474CBED61FE2E1">https://app.crepc.sk/?fn=detailBiblioForm&amp;sid=B966C56B1475474CBED61FE2E1</a>	
CREUČ / Characteristics of the output that is not registered in CRPA or CRAA	OCA10. Hyperlink na záznam v inom verejne prístupnom registri, katalógu výstupov tvorivých činností / Hyperlink to the record in another publicly accessible register, catalogue of research/ artistic/other outputs <sup>7</sup>	<a href="https://ucm.dawinci.sk/?fn=*recview&amp;uid=115954&amp;pagelid=resultform&amp;full=0&amp;fo cusName=bsktchrZ10">https://ucm.dawinci.sk/?fn=*recview&amp;uid=115954&amp;pagelid=resultform&amp;full=0&amp;fo cusName=bsktchrZ10</a>
	OCA11. Charakteristika výstupu vo formáte bibliografického záznamu CREPČ alebo CREUČ, ak výstup nie je vo verejne prístupnom registri alebo katalógu výstupov / Characteristics of the output in the format of the CRPA or the CRAA bibliographic record, if the output is not available in a publicly accessible register or catalogue of outputs	ADC: Pyrogenic carbon for decontamination of low-level radioactive effluents: Simultaneous separation of <sup>137</sup> Cs and <sup>60</sup> Co [electronic] / Simona Ballová, Martin Pipiška, Vladimír Frišták, Libor Ďuriška, Miroslav Horník, Mária Kaňuchová, Gerhard Soja, 2020. DOI DOI 2-s2.0-85090410031. In: Progress in Nuclear Energy : an International Review Journal : an International Review Journal. - ISSN 0149-1970, č. 129 (2020), 1-11.
	OCA12. Typ výstupu (ak nie je výstup registrovaný v CREPČ alebo CREUČ) / Type of the output (if the output is not registered in CRPA or CRAA) <i>Výber zo 67 možností (pozri Vysvetlivky k položke OCA12) / Choice from 67 options (see Explanations for OCA12).</i>	článok/ article
	OCA13. Hyperlink na stránku, na ktorej je výstup prístupný (úplný text, iná dokumentácia a podobne) / Hyperlink to the webpage where the output is available (full text, other documentation, etc.)	<a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0149197020302341">https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0149197020302341</a>
	OCA14. Charakteristika autorského vkladu / Characteristics of the author's contribution	autor (15 %)

OCA15. Anotácia výstupu s kontextovými informáciami týkajúcimi sa opisu tvorivého procesu a obsahu tvorivej činnosti a pod. / Annotation of the output with contextual information concerning the description of creative process and the content of the research/artistic/other activity, etc. <sup>8</sup>

*Rozsah do 200 slov v slovenskom jazyku / Range up to 200 words in Slovak*

*Rozsah do 200 slov v anglickom jazyku / Range up to 200 words in English*

Rádiocézium ( $^{137}\text{Cs}$ ) a rádiokobalt ( $^{60}\text{Co}$ ) predstavujú hlavné dávkovo významné rádionuklidy v nízko rádioaktívnych kvapalných odpadoch vypúšťaných z komerčných jadrových elektrární (JE). Hoci pyrogénne adsorbenty na báze uhlíka (biouhoľ, BC) boli študované na odstránenie toxických kovov, správy o ich použití pri adsorpcii rádionuklidov sú zriedkavé. Tento článok sa zameriava na kompetitívne odstraňovanie iónov  $\text{Cs}^+$  a  $\text{Co}^{2+}$  z rádioaktívnych roztokov do odpadového biouhľia získaného z biomasy a viacložkových izoterm. BC vykazoval dobrú afinitu k Cs aj Co a v jednozložkových systémoch maximálna adsorpčná kapacita  $Q_{\text{maxexp}}$  dosiahla  $97,4 \pm 5,0$  ( $\text{Cs}^+$ ) a  $74,5 \pm 0,4$   $\mu\text{mol g}^{-1}$  ( $\text{Co}^{2+}$ ). 3D adsorpčné povrchy získané pomocou Sheindorf-Rebuhn-Steintuch (SRS) a rozšírené Freundlichove modely naznačujú, že sorpcia iónov  $\text{Cs}^+$  z binárneho systému Cs–Co je výrazne ovplyvnená iónmi  $\text{Co}^{2+}$  a počas adsorpcie konkurenčné a interakčné účinky medzi iónmi  $\text{Cs}^+$  a  $\text{Co}^{2+}$  nastávajú. Okrem toho mono- a divalentné kationy prítomné v roztoku pôsobili ako konkurenčné ióny, čím sa znižovali hodnoty  $K_d$ . Mapy SEM-EDX, FTIR a XPS spektrá potvrdili, že minerálna aj uhlíková frakcia biouhľia sa podieľali na imobilizácii Cs a Co. Okrem interakcií  $\text{Cs}^+$  a  $\text{Co}^{2+}$  iónov s O-obsahujúcimi skupinami na povrchu biouhľia (chemisorpcia), minerálne zložky a pórovitosť BC (fyzisorpcia) sa podieľali na odstraňovaní Cs aj Co. Nakoniec adsorpčné zaťaženie a rýchla kinetika pre Cs aj Co naznačuje vhodnosť biouhľia na dekontamináciu nízkoúrovňových rádioaktívnych odpadov kontaminovaných  $^{137}\text{Cs}$  a  $^{60}\text{Co}$ .

<p>OCA16. Anotácia výstupu v anglickom jazyku / Annotation of the output in English <sup>9</sup>  <i>Rozsah do 200 slov / Range up to 200 words</i></p>	<p>Radiocesium (<sup>137</sup>Cs) and radiocobalt (<sup>60</sup>Co) represent main dose-significant radionuclides in low-level radioactive liquid effluents released from commercial nuclear power plants (NPPs). Although pyrogenic carbon-based adsorbents (biochars, BC) have been studied for toxic metal removal, the reports of their use in the adsorption of radionuclides are rare. This article focuses on the competitive removal of Cs<sup>+</sup> and Co<sup>2+</sup> ions from radioactive solutions to waste biomass derived biochar and the multi-component isotherms. BC exhibited a good affinity to both Cs and Co, and in single-component systems the maximal adsorption capacity <math>Q_{maxexp}</math> reached <math>97.4 \pm 5.0</math> (Cs<sup>+</sup>) and <math>74.5 \pm 0.4</math> <math>\mu\text{mol g}^{-1}</math> (Co<sup>2+</sup>). 3D adsorption surfaces obtained by Sheindorf-Rebuhn-Steintuch (SRS) and extended Freundlich models indicate that the sorption of Cs<sup>+</sup> ions from the Cs–Co binary system is significantly affected by Co<sup>2+</sup> ions and during the adsorption competitive and interaction effects between Cs<sup>+</sup> and Co<sup>2+</sup> ions occur. Moreover, mono- and divalent cations present in the solution acted as competing ions, decreasing the <math>K_d</math> values. SEM-EDX maps, FTIR and XPS spectra confirmed that both biochar mineral and carbon fraction participated in Cs and Co immobilization. Beside interactions of Cs<sup>+</sup> and Co<sup>2+</sup> ions with O-containing moieties on the biochar surface (chemisorption), mineral components and porosity of BC (physisorption) were involved in both Cs and Co removal. Finally, the adsorption loading and fast kinetics for both Cs and Co indicate suitability of biochar to decontaminate low-level radioactive effluents contaminated by <sup>137</sup>Cs and <sup>60</sup>Co.</p>
<p>OCA17. Zoznam najviac 5 najvýznamnejších ohlasov na výstup / List of maximum 5 most significant citations corresponding to the output  <i>Rozsah do 200 slov / Range up to 200 words</i></p>	<p>1. Wang, F., Kong, D., Xu, L., Ji, C., Jiang, L.: Distributions of environmental radionuclides in a marine core from the eastern continental shelf of Hainan Island, South China Sea and risk assessment. <i>Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry</i>, 2022, 331(1), pp. 197-207.  2. Ahmad, Z., Mosa, A., Zhan, L., Gao, B.: Biochar modulates mineral nitrogen dynamics in soil and terrestrial ecosystems: A critical review. <i>Chemosphere</i>, 2021, 278, 130378.  </p>
<p>OCA18. Charakteristika dopadu výstupu na spoločensko-hospodársku prax / Characteristics of the output's impact on socio-economic practice  <i>Rozsah do 200 slov v slovenskom jazyku / Range up to 200 words in Slovak</i>  <i>Rozsah do 200 slov v anglickom jazyku / Range up to 200 words in English</i></p>	<p>Práca prináša nové poznatky v oblasti využitia biouhlia ako alternatívneho sorpčného materiálu pre odstraňovanie kovov, resp. rádionuklidov z kontaminovaných roztokov. Zároveň prináša detailné informácie o prebiehajúcich procesoch pri viazaní jednocenných katiónov Cs<sup>+</sup> a dvojmocných katiónov Co<sup>2+</sup>, ako aj o vzájomných kompetitívnych vplyvoch existujúcich pri viazaní týchto katiónov z dvojzložkových roztokov.</p>
<p>OCA19. Charakteristika dopadu výstupu a súvisiacich aktivít na vzdelávací proces / Characteristics of the output and related activities' impact on the educational process  <i>Rozsah do 200 slov v slovenskom jazyku / Range up to 200 words in Slovak</i>  <i>Rozsah do 200 slov v anglickom jazyku / Range up to 200 words in English</i></p>	<p>V práci sa využívajú poznatky najmä po metodologickej stránke, ale aj samotná práca prináša nové poznatky uplatniteľné v odboroch ekologických a environmentálnych vied, chémie, biotechnológiách, ako aj biológii. Tieto výsledky buď priamo alebo nepriamo súvisia a prinášajú aj nové poznatky v oblastiach predmetov, ktoré sú zabezpečované na Fakulte prírodných vied UCM v Trnave, a akými sú najmä: Rádioekológia, Jadrová bezpečnosť a spracovanie rádioaktívnych odpadov alebo Radiačná hygiena. Vzhľadom na skutočnosť, že podstatná časť práce bola realizovaná na Fakulte prírodných vied UCM v Trnave a teda za využitia existujúcej vedecko-výskumnej infraštruktúry, je možné nadviazať na tieto výsledky realizáciou obdobných štúdií a prác s obdobnou problematikou na úrovni záverečných alebo kvalifikačných prác, ako aj do určitej miery praktických cvičení v rámci predmetov štúdia.</p>

## Charakteristika predkladaného výstupu tvorivej činnosti / Characteristics of the submitted research/ artistic/other output

Tlačivo VTC slúži na predkladanie výstupov tvorivej činnosti podľa metodiky hodnotenia tvorivých činností (časť V. Metodiky na vyhodnocovanie štandardov) / The form is used to submit the research/artistic/other outputs according to the evaluation methodology of research/artistic/other activities (part V. The Methodology for Standards Evaluation).

ID konania/ID of the procedure: <sup>1</sup>	
Kód VTC/Code of the research/artistic/other output (RAOO): <sup>1</sup>	

OCA1. Priezvisko hodnotenej osoby / Surname awarded to the assessed person <sup>2</sup>	Horník	
OCA2. Meno hodnotenej osoby / Name awarded to the assessed person <sup>2</sup>	Miroslav	
OCA3. Tituly hodnotenej osoby / Degrees awarded to the assessed person <sup>2</sup>	doc. RNDr., PhD.	
OCA4. Hyperlink na záznam osoby v Registri zamestnancov vysokých škôl / Hyperlink to the entry of the person in the Register of university staff <sup>3</sup>	<a href="https://www.portalvs.sk/regzam/detail/14380">https://www.portalvs.sk/regzam/detail/14380</a>	
OCA5. Oblasť posudzovania / Area of assessment <sup>4</sup>	Ekologické a environmentálne vedy	
OCA6. Kategória výstupu tvorivej činnosti / Category of the research/ artistic/other output <i>Výber zo 6 možností (pozri Vysvetlivky k položke OCA6) / Choice from 6 options (see Explanations for OCA6).</i>	vedecký výstup / scientific output	
OCA7. Rok vydania výstupu tvorivej činnosti / Year of publication of the research/artistic/other output	2014	
OCA8. ID záznamu v CREPČ alebo CREUČ (ak je) / ID of the record in the Central Registry of Publication Activity (CRPA) or the Central Registry of Artistic Activity (CRAA) <sup>5</sup>	UCM.Trnava.PC017274	
OCA9. Hyperlink na záznam v CREPČ alebo CREUČ / Hyperlink to the record in CRPA or CRAA <sup>6</sup>	<a href="http://www.crepc.sk/portal?fn=*recview&amp;uid=1353430&amp;pageId=resultform&amp;full=0">http://www.crepc.sk/portal?fn=*recview&amp;uid=1353430&amp;pageId=resultform&amp;full=0</a>	
alebo CREUČ / Characteristics of the output that is not registered in CRPA or CRAA	OCA10. Hyperlink na záznam v inom verejne prístupnom registri, katalógu výstupov tvorivých činností / Hyperlink to the record in another publicly accessible register, catalogue of research/ artistic/other outputs <sup>7</sup>	<a href="https://ucm.dawinci.sk/?fn=*recview&amp;uid=58854&amp;pageId=resultform&amp;full=0&amp;focusName=bsktchRZ2">https://ucm.dawinci.sk/?fn=*recview&amp;uid=58854&amp;pageId=resultform&amp;full=0&amp;focusName=bsktchRZ2</a>
	OCA11. Charakteristika výstupu vo formáte bibliografického záznamu CREPČ alebo CREUČ, ak výstup nie je vo verejne prístupnom registri alebo katalógu výstupov / Characteristics of the output in the format of the CRPA or the CRAA bibliographic record, if the output is not available in a publicly accessible register or catalogue of outputs	ADC : Zeolites from coal fly ash as efficient sorbents for cadmium ions / Remenárová Lucia, Pipiška Martin, Florková Eva, Horník Miroslav, Rozložník Marián, Augustín Jozef, 2014. In: Clean Technologies and Environmental Policy. - ISSN 1618-954X. - Vol. 16 (2014), pp. 1551-1564.
	OCA12. Typ výstupu (ak nie je výstup registrovaný v CREPČ alebo CREUČ) / Type of the output (if the output is not registered in CRPA or CRAA) <i>Výber zo 67 možností (pozri Vysvetlivky k položke OCA12) / Choice from 67 options (see Explanations for OCA12).</i>	článok/ article
	OCA13. Hyperlink na stránku, na ktorej je výstup sprístupnený (úplný text, iná dokumentácia a podobne) / Hyperlink to the webpage where the output is available (full text, other documentation, etc.)	<a href="https://link.springer.com/article/10.1007/s10098-014-0728-5">https://link.springer.com/article/10.1007/s10098-014-0728-5</a>
	OCA14. Charakteristika autorského vkladu / Characteristics of the author's contribution	Autor (10 %)

OCA15. Anotácia výstupu s kontextovými informáciami týkajúcimi sa opisu tvorivého procesu a obsahu tvorivej činnosti a pod. / Annotation of the output with contextual information concerning the description of creative process and the content of the research/artistic/other activity, etc. <sup>8</sup>

*Rozsah do 200 slov v slovenskom jazyku / Range up to 200 words in Slovak*

*Rozsah do 200 slov v anglickom jazyku / Range up to 200 words in English*

Cieľom prezentovanej štúdie bolo verifikovať aplikovateľnosť popolčeka zo spaľovania hnedého uhlia v tepelnej elektrárni ENO Nováky (Slovenská republika) pre syntézu zeolitických materiálov ZM1 a ZM3 hydrotermálnou premenou s 1 M NaOH, resp. 3 M NaOH. Získané zeolitické materiály boli aplikované ako sorbenty k odstraňovaniu Cd<sup>2+</sup> iónov ako modelu toxických ťažkých kovov z vodných roztokov. Ukázalo sa, že odstraňovanie kadmia je časovo závislý proces významne ovplyvňovaný hodnotou pH roztoku. Použitím Akaikeho informačného kritéria sme zistili, že sorpcia kadmia pri oboch typoch pripravených zeolitov sa riadilo Langmuirovým modelom adsorpčnej izotermy. Maximálne sorpčné kapacity Q<sub>max</sub> pri pH 6,0 vypočítané z Langmuirovej izotermy boli 696 ± 22 μmol Cd<sup>2+</sup> g<sup>-1</sup> pre ZM1 a 160 ± 44 μmol Cd<sup>2+</sup> g<sup>-1</sup> pre ZM3. Box–Behnken dizajnovanie metódou odozvovej plochy bolo použité pre študovanie vzájomných interakcií a kompetitívnych vplyvov v dvojzložkových systémoch kovov Cd<sup>2+</sup>–Cs<sup>+</sup>. Maximálne sorpčné kapacity ZM3 v dvojzložkových štúdiách.

aqueous solution using coal fly ash for continuous flow adsorption. CLEAN TECHNOLOGIES AND ENVIRONMENTAL POLICY Volume: 17

<p>OCA16. Anotácia výstupu v anglickom jazyku / Annotation of the output in English <sup>9</sup>  <i>Rozsah do 200 slov / Range up to 200 words</i></p>	<p>The aim of present study was to verify the applicability of fly ash from the combustion of brown-coal in power plant ENO Nováky (Slovak Republic) for synthesis of zeolitic materials ZM1 and ZM3 by hydrothermal alternation with 1 M NaOH and 3 M NaOH, respectively. Obtained zeolitic materials were applied as sorbents to remove Cd<sup>2+</sup> ions as a model of toxic heavy metals from water solutions. It was shown that cadmium removal is a time dependent process significantly influenced by solution pH. Using the Akaike's information criteria, we found that the sorption of cadmium by both types of zeolites obeys Langmuir adsorption isotherm model. The maximum sorption capacities Q<sub>max</sub> at pH 6.0 calculated from Langmuir isotherm were 696 ± 22 μmol Cd<sup>2+</sup> g<sup>-1</sup> of ZM1 and 1,160 ± 44 μmol Cd<sup>2+</sup> g<sup>-1</sup> of ZM3. Box–Behnken design under the response surface methodology was used for investigation of interaction and competitive effects in binary metal system Cd<sup>2+</sup>–Cs<sup>+</sup>. Maximum sorption capacities of ZM3 in binary system Cd<sup>2+</sup>–Cs<sup>+</sup> were 1,025 μmol Cd<sup>2+</sup> g<sup>-1</sup> and 1,231 μmol Cs<sup>+</sup> g<sup>-1</sup>, indicating higher affinity for Cs<sup>+</sup> comparing with Cd<sup>2+</sup> ions.</p>
<p>OCA17. Zoznam najviac 5 najvýznamnejších ohlasov na výstup / List of maximum 5 most significant citations corresponding to the output  <i>Rozsah do 200 slov / Range up to 200 words</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mukherjee, Rajib; Gebreslassie, Berhane; Diwekar, Urmila M.: Design of novel polymeric adsorbents for metal ion removal from water using computer-aided molecular design. CLEAN TECHNOLOGIES AND ENVIRONMENTAL POLICY Volume: 19 Issue: 2 Pages: 483-499 Published: 2017</li> <li>2. Koshy, Nevin; Singh, D. N.: Fly ash zeolites for water treatment applications. JOURNAL OF ENVIRONMENTAL CHEMICAL ENGINEERING Volume: 4 Issue: 2 Pages: 1460-1472 Published: JUN 2016</li> <li>3. Wei, Fengyu; Wu, Bo; Zhang, Jincheng; et al.: Modification of abandoned fine blue-coke: optimization study on removal of p-nitrophenol using response surface methodology. RSC ADVANCES Volume: 6 Issue: 16 Pages: 13537-13547 Published: 2016</li> <li>4. Shan, Chao; Ma, Zhiyao; Tong, Meiping: Efficient removal of free and nitrotriacetic acid complexed Cd(II) from water by poly(1-vinylimidazole)-grafted Fe<sub>3</sub>O<sub>4</sub>@SiO<sub>2</sub> magnetic nanoparticles. JOURNAL OF HAZARDOUS MATERIALS Volume: 299 Pages: 479-485 Published: DEC 15 2015</li> <li>5. Ferrero, Franco: Dye removal from aqueous solution using coal fly ash for continuous flow adsorption. CLEAN TECHNOLOGIES AND ENVIRONMENTAL POLICY Volume: 17 Issue: 7 Special Issue: SI Pages: 1907-1915 Published: OCT 2015</li> </ol>
<p>OCA18. Charakteristika dopadu výstupu na spoločensko-hospodársku prax / Characteristics of the output's impact on socio-economic practice  <i>Rozsah do 200 slov v slovenskom jazyku / Range up to 200 words in Slovak</i>  <i>Rozsah do 200 slov v anglickom jazyku / Range up to 200 words in English</i></p>	<p>Práca prináša nové poznatky v oblasti potenciálneho využitia popolčiek pochádzajúcich z tepelných elektrární ako veľkoobjemovo produkovaných odpadov pri príprave zeolitických materiálov slúžiacich ako sorbenty ťažkých kovov alebo rádionuklidov. V tomto zmysle charakterizuje pripravené zeolitické materiály ako účinné sorpčné materiály pre odstraňovanie ťažkých kovov alebo rádionuklidov z odpadových alebo kontaminovaných vôd. Výsledky ukázali vysoký potenciál ich využitia pri viazaní <sup>137</sup>Cs ako významného rádionuklidu vyskytujúceho sa v rámci rádioaktívnych odpadov produkovaných pri prevádzke jadrových elektrární.</p>
<p>OCA19. Charakteristika dopadu výstupu a súvisiacich aktivít na vzdelávací proces / Characteristics of the output and related activities' impact on the educational process  <i>Rozsah do 200 slov v slovenskom jazyku / Range up to 200 words in Slovak</i>  <i>Rozsah do 200 slov v anglickom jazyku / Range up to 200 words in English</i></p>	<p>V práci sa využívajú poznatky najmä po metodologickej stránke ale aj samotná práca prináša nové poznatky uplatniteľné v odboroch ekologických a environmentálnych vied, chémie, biotechnológiách, ako aj biológie. Tieto výsledky buď priamo alebo nepriamo súvisia a prinášajú aj nové poznatky v oblastiach predmetov, ktoré sú zabezpečované na Fakulte prírodných vied UCM v Trnave, a akými sú najmä: Environmentálna toxikológia, Hydrológia a ochrana vôd, Jadrová bezpečnosť a spracovanie rádioaktívnych odpadov, Disperzia znečistenín atmosféry a hydrosféry, Sorpčné procesy a rovnováhy, Remedičné technológie a okrajovo aj Meteorológia a ochrana ovzdušia. Vzhľadom na skutočnosť, že podstatná časť práce bola realizovaná na Fakulte prírodných vied UCM v Trnave a teda za využitia existujúcej vedecko-výskumnej infraštruktúry, je možné nadviazať na tieto výsledky realizáciou obdobných štúdií a prác s obdobnou problematikou na úrovni záverečných alebo kvalifikačných prác, ako aj do určitej miery praktických cvičení v rámci predmetov štúdia.</p>

## Charakteristika predkladaného výstupu tvorivej činnosti / Characteristics of the submitted research/ artistic/other output

Tlačivo VTC slúži na predkladanie výstupov tvorivej činnosti podľa metodiky hodnotenia tvorivých činností (časť V. Metodiky na vyhodnocovanie štandardov) / The form is used to submit the research/artistic/other outputs according to the evaluation methodology of research/artistic/other activities (part V. The Methodology for Standards Evaluation).

ID konania/ID of the procedure: <sup>1</sup>	
Kód VTC/Code of the research/artistic/other output (RAOO): <sup>1</sup>	

OCA1. Priezvisko hodnotenej osoby / Surname awarded to the assessed person <sup>2</sup>	Horník	
OCA2. Meno hodnotenej osoby / Name awarded to the assessed person <sup>2</sup>	Miroslav	
OCA3. Tituly hodnotenej osoby / Degrees awarded to the assessed person <sup>2</sup>	doc. RNDr., PhD.	
OCA4. Hyperlink na záznam osoby v Registri zamestnancov vysokých škôl / Hyperlink to the entry of the person in the Register of university staff <sup>3</sup>	<a href="https://www.portalvs.sk/regzam/detail/14380">https://www.portalvs.sk/regzam/detail/14380</a>	
OCA5. Oblasť posudzovania / Area of assessment <sup>4</sup>	Ekologické a environmentálne vedy	
OCA6. Kategória výstupu tvorivej činnosti / Category of the research/ artistic/other output <i>Výber zo 6 možností (pozri Vysvetlivky k položke OCA6) / Choice from 6 options (see Explanations for OCA6).</i>	<i>vedecký výstup / scientific output</i>	
OCA7. Rok vydania výstupu tvorivej činnosti / Year of publication of the research/artistic/other output	2012	
OCA8. ID záznamu v CREPČ alebo CREUČ (ak je) / ID of the record in the Central Registry of Publication Activity (CRPA) or the Central Registry of Artistic Activity (CRAA) <sup>5</sup>	UCM.Trnava.PC011693	
OCA9. Hyperlink na záznam v CREPČ alebo CREUČ / Hyperlink to the record in CRPA or CRAA <sup>6</sup>	<a href="http://www.crepc.sk/portal?fn=*recview&amp;uid=738529&amp;pageId=resultform&amp;full=0">http://www.crepc.sk/portal?fn=*recview&amp;uid=738529&amp;pageId=resultform&amp;full=0</a>	
alebo CREUČ / Characteristics of the output that is not registered in CRPA or CRAA	OCA10. Hyperlink na záznam v inom verejne prístupnom registri, katalógu výstupov tvorivých činností / Hyperlink to the record in another publicly accessible register, catalogue of research/ artistic/other outputs <sup>7</sup>	<a href="https://ucm.dawinci.sk/?fn=*recview&amp;uid=42907&amp;pageId=resultform&amp;full=0&amp;focusName=bsktchrZ2">https://ucm.dawinci.sk/?fn=*recview&amp;uid=42907&amp;pageId=resultform&amp;full=0&amp;focusName=bsktchrZ2</a>
	OCA11. Charakteristika výstupu vo formáte bibliografického záznamu CREPČ alebo CREUČ, ak výstup nie je vo verejne prístupnom registri alebo katalógu výstupov / Characteristics of the output in the format of the CRPA or the CRAA bibliographic record, if the output is not available in a publicly accessible register or catalogue of outputs	ADC : Biosorption of cadmium and zinc by activated sludge from single and binary solutions: Mechanism, equilibrium and experimental design study / Remenárová Lucia, Pipíška Martin, Horník Miroslav, Rozložník Marián, Augustín Jozef, Lesný Juraj, 2012. In: Journal of the Taiwan Institute of Chemical Engineers. - ISSN 1876-1070. - 43 (2012), s. 433-443.
	OCA12. Typ výstupu (ak nie je výstup registrovaný v CREPČ alebo CREUČ) / Type of the output (if the output is not registered in CRPA or CRAA) <i>Výber zo 67 možností (pozri Vysvetlivky k položke OCA12) / Choice from 67 options (see Explanations for OCA12).</i>	<i>článok/ article</i>
	OCA13. Hyperlink na stránku, na ktorej je výstup sprístupnený (úplný text, iná dokumentácia a podobne) / Hyperlink to the webpage where the output is available (full text, other documentation, etc.)	<a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1876107011001751">https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1876107011001751</a>
	OCA14. Charakteristika autorského vkladu / Characteristics of the author's contribution	Autor (10 %)

OCA15. Anotácia výstupu s kontextovými informáciami týkajúcimi sa opisu tvorivého procesu a obsahu tvorivej činnosti a pod. / Annotation of the output with contextual information concerning the description of creative process and the content of the research/artistic/other activity, etc. <sup>8</sup>

*Rozsah do 200 slov v slovenskom jazyku / Range up to 200 words in Slovak*

*Rozsah do 200 slov v anglickom jazyku / Range up to 200 words in English*

Suchý aktivovaný kal (DAS) bol použitý pre získanie kvantitatívnych údajov opisujúcich biosorpciu kadmia a zinku z jednozložkových a dvojzložkových vodných roztokov CdCl<sub>2</sub> and ZnCl<sub>2</sub> za podmienok vsádzkových experimentov a s použitím rádioindikátorových techník. Ukázalo sa, že odstraňovanie kovov pomocou DAS je rýchly proces významne ovplyvňovaný hodnotou pH roztoku. Mechanizmus biosorpcie Cd a Zn pomocou DAS bol hodnotený využitím FTIR, SEM-EDX analýzy a chemického blokovania funkčných skupín. Výsledky odhalili dominantnú úlohu karboxylovej skupiny pri viazaní Cd a Zn iónov pomocou DAS a participáciu mechanizmov iónovej výmeny v biosorpcii týchto kovov. Maximálna sorpčná kapacita Q<sub>max</sub> pri pH 6,0 vypočítaná z Langmuirovej izotermy bola 540 ± 16 μmol/g pre Zn<sup>2+</sup> a 510 ± 17 μmol/g pre Cd<sup>2+</sup> iónov. Metóda odozvovej plochy bola použitá pre študovanie interakcií a kompetitívnych vplyvov v dvojzložkových systémoch Cd<sup>2+</sup>-Zn<sup>2+</sup>. Interakčné závislosti odhalili silné interakcie medzi počiatočnou koncentráciou ko-iónov, pH roztoku a sorpčnej kapacity primárneho iónu. Maximálne sorpčné kapacity DAS v dvojzložkových systémoch Cd<sup>2+</sup>-Zn<sup>2+</sup> boli 321 μmol Cd<sup>2+</sup>/g a 312 μmol Zn<sup>2+</sup>/g, čo indikuje vysokú afinitu pre Cd<sup>2+</sup> v porovnaní so Zn<sup>2+</sup> iónmi.

<p>OCA16. Anotácia výstupu v anglickom jazyku / Annotation of the output in English <sup>9</sup>  <i>Rozsah do 200 slov / Range up to 200 words</i></p>	<p>Dried activated sludge (DAS) has been used for obtaining quantitative data of the cadmium and zinc biosorption from single and binary aqueous CdCl<sub>2</sub> and ZnCl<sub>2</sub> solutions in batch experiments using radiotracer technique. It was shown that the metal removal is a rapid process significantly influenced by solution pH. The mechanisms of biosorption of Cd and Zn by DAS were examined by FTIR, SEM–EDX analysis and chemical blocking of functional groups. Results revealed the dominant role of the carboxyl group in Cd and Zn ion-binding by DAS and participation of the ion-exchange mechanism in metal ion biosorption. The maximum uptake capacity Q<sub>max</sub> at pH 6.0 calculated from Langmuir isotherm was 540 ± 16 μmol/g for Zn<sup>2+</sup> and 510 ± 17 μmol/g for Cd<sup>2+</sup> ions. The response surface methodology was used for investigation of interactions and competitive effects in binary metal system Cd<sup>2+</sup>–Zn<sup>2+</sup>. Interaction plots revealed strong interactions between the initial concentration of co-ion, solution pH and sorption capacity of the primary ion. Maximum sorption capacities of DAS in the binary system Cd<sup>2+</sup>–Zn<sup>2+</sup> were 321 μmol Cd<sup>2+</sup>/g and 312 μmol Zn<sup>2+</sup>/g, indicating a higher affinity for Cd<sup>2+</sup> compared with Zn<sup>2+</sup> ions.</p>
<p>OCA17. Zoznam najviac 5 najvýznamnejších ohlasov na výstup / List of maximum 5 most significant citations corresponding to the output  <i>Rozsah do 200 slov / Range up to 200 words</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Denardin da Rosa, A. L., Carissimi E., Dotto, G. L., Sander, H., Feris, L. A.: Biosorption of rhodamine B dye from dyeing stones effluents using the green microalgae <i>Chlorella pyrenoidosa</i>. JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION Volume 198, 10 October 2018, Pages 1302-1310</li> <li>Lu, Qin; Chang, Ming; Yu, Zhen; et al.: The effects of three commonly used extraction methods on the redox properties of extracellular polymeric substances from activated sludge. ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY Volume: 36 Issue: 22 Pages: 2884-2891 Published: NOV 17 2015</li> <li>Nadeem, Raziya; Zafar, Muhammad Nadeem; Afzal, Aisha; et al.: Potential of NaOH pretreated <i>Mangifera indica</i> waste biomass for the mitigation of Ni(II) and Co(II) from aqueous solutions. JOURNAL OF THE TAIWAN INSTITUTE OF CHEMICAL ENGINEERS Volume: 45 Issue: 3 Pages: 967-972 Published: MAY 2014</li> <li>Oladipo, A.A., Gazi, M.: Enhanced removal of crystal violet by low cost alginate/acid activated bentonite composite beads: Optimization and modelling using non-linear regression technique. JOURNAL OF WATER PROCESS ENGINEERING Volume 2, June 2014, Pages 43-52</li> <li>Plaza Cazón, J., Viera, M., Donati, E., Guibal, E.: Zinc and cadmium removal by biosorption on <i>Undaria pinnatifida</i> in batch and continuous processes. JOURNAL OF ENVIRONMENTAL MANAGEMENT Volume 129, 15 November 2013, Pages 423-434</li> </ol>
<p>OCA18. Charakteristika dopadu výstupu na spoločensko-hospodársku prax / Characteristics of the output's impact on socio-economic practice  <i>Rozsah do 200 slov v slovenskom jazyku / Range up to 200 words in Slovak</i>  <i>Rozsah do 200 slov v anglickom jazyku / Range up to 200 words in English</i></p>	<p>Práca prináša nové poznatky v oblasti potenciálneho využitia aktivovaného kalu ako veľkoobjemovo produkovaného odpadu pre účely odstraňovania ťažkých kovov, resp. dekontaminácie odpadových alebo kontaminovaných vôd. V práci sa detailne študujú mechanizmy sorpcie ťažkých kovov Cd a Zn. Taktiež práca prináša nový pohľad na využitie matematického modelovania za využitia metódy odozvovej plochy pri hodnotení viacerých faktorov vplyvujúcich na procesy odstraňovania ťažkých kovov z viacložkových vodných roztokov.</p>
<p>OCA19. Charakteristika dopadu výstupu a súvisiacich aktivít na vzdelávací proces / Characteristics of the output and related activities' impact on the educational process  <i>Rozsah do 200 slov v slovenskom jazyku / Range up to 200 words in Slovak</i>  <i>Rozsah do 200 slov v anglickom jazyku / Range up to 200 words in English</i></p>	<p>V práci sa využívajú poznatky najmä po metodologickej stránke ale aj samotná práca prináša nové poznatky uplatniteľné v odboroch ekologických a environmentálnych vied, chémie, biotechnológiách, ako aj biológii. Tieto výsledky buď priamo alebo nepriamo súvisia a prinášajú aj nové poznatky v oblastiach predmetov, ktoré sú zabezpečené na Fakulte prírodných vied UCM v Trnave, a akými sú najmä: Environmentálna toxikológia, Hydrológia a ochrana vôd, Disperzia znečistenín atmosféry a hydrosféry, Sorpčné procesy a rovnováhy alebo Remedialné technológie. Vzhľadom na skutočnosť, že podstatná časť práce bola realizovaná na Fakulte prírodných vied UCM v Trnave a teda za využitia existujúcej vedecko-výskumnej infraštruktúry, je možné nadviazať na tieto výsledky realizáciou obdobných štúdií a prác s obdobnou problematikou na úrovni záverečných alebo kvalifikačných prác, ako aj do určitej miery praktických cvičení v rámci predmetov štúdia.</p>

## Charakteristika predkladaného výstupu tvorivej činnosti / Characteristics of the submitted research/ artistic/other output

Tlačivo VTC slúži na predkladanie výstupov tvorivej činnosti podľa metodiky hodnotenia tvorivých činností (časť V. Metodiky na vyhodnocovanie štandardov) / The form is used to submit the research/artistic/other outputs according to the evaluation methodology of research/artistic/other activities (part V. The Methodology for Standards Evaluation).

ID konania/ID of the procedure: <sup>1</sup>	
Kód VTC/Code of the research/artistic/other output (RAOO): <sup>1</sup>	

OCA1. Priezvisko hodnotenej osoby / Surname awarded to the assessed person <sup>2</sup>	Horník
OCA2. Meno hodnotenej osoby / Name awarded to the assessed person <sup>2</sup>	Miroslav
OCA3. Tituly hodnotenej osoby / Degrees awarded to the assessed person <sup>2</sup>	doc. RNDr., PhD.
OCA4. Hyperlink na záznam osoby v Registri zamestnancov vysokých škôl / Hyperlink to the entry of the person in the Register of university staff <sup>3</sup>	<a href="https://www.portalvs.sk/regzam/detail/14380">https://www.portalvs.sk/regzam/detail/14380</a>
OCA5. Oblasť posudzovania / Area of assessment <sup>4</sup>	Ekologické a environmentálne vedy
OCA6. Kategória výstupu tvorivej činnosti / Category of the research/ artistic/other output <i>Výber zo 6 možností (pozri Vysvetlivky k položke OCA6) / Choice from 6 options (see Explanations for OCA6).</i>	vedecký výstup / scientific output
OCA7. Rok vydania výstupu tvorivej činnosti / Year of publication of the research/artistic/other output	2013
OCA8. ID záznamu v CREPČ alebo CREUČ (ak je) / ID of the record in the Central Registry of Publication Activity (CRPA) or the Central Registry of Artistic Activity (CRAA) <sup>5</sup>	UCM.Trnava.PC013452
OCA9. Hyperlink na záznam v CREPČ alebo CREUČ / Hyperlink to the record in CRPA or CRAA <sup>6</sup>	<a href="http://www.crepc.sk/portal?fn=*review&amp;uid=1076346&amp;pageId=resultform&amp;full=0">http://www.crepc.sk/portal?fn=*review&amp;uid=1076346&amp;pageId=resultform&amp;full=0</a>
alebo CREUČ / Characteristics of the output that is not registered in CRPA or CRAA	OCA10. Hyperlink na záznam v inom verejne prístupnom registri, katalógu výstupov tvorivých činností / Hyperlink to the record in another publicly accessible register, catalogue of research/ artistic/other outputs <sup>7</sup>
	<a href="https://ucm.dawinci.sk/?fn=*review&amp;uid=47637&amp;pageId=resultform&amp;full=0&amp;focusName=bsktchRZ4">https://ucm.dawinci.sk/?fn=*review&amp;uid=47637&amp;pageId=resultform&amp;full=0&amp;focusName=bsktchRZ4</a>
	OCA11. Charakteristika výstupu vo formáte bibliografického záznamu CREPČ alebo CREUČ, ak výstup nie je vo verejne prístupnom registri alebo katalógu výstupov / Characteristics of the output in the format of the CRPA or the CRAA bibliographic record, if the output is not available in a publicly accessible register or catalogue of outputs
	ADD : Continuous Sorption of Synthetic Dyes on Dried Biomass of Microalga <i>Chlorella Pyrenoidosa</i> / Horník Miroslav, Šušňovská Anna, Partelová Denisa, Pipiška Martin, Augustín Jozef, 2013. In: Chemical Papers = Chemické zvesti. - ISSN 0366-6352. - Roč. 67, č. 3 (2013), s. 254-264.
	OCA12. Typ výstupu (ak nie je výstup registrovaný v CREPČ alebo CREUČ) / Type of the output (if the output is not registered in CRPA or CRAA) <i>Výber zo 67 možností (pozri Vysvetlivky k položke OCA12) / Choice from 67 options (see Explanations for OCA12).</i>
	článok/ article
	OCA13. Hyperlink na stránku, na ktorej je výstup prístupný (úplný text, iná dokumentácia a podobne) / Hyperlink to the webpage where the output is available (full text, other documentation, etc.)
	<a href="https://link.springer.com/article/10.2478/s11696-012-0235-2">https://link.springer.com/article/10.2478/s11696-012-0235-2</a>
	OCA14. Charakteristika autorského vkladu / Characteristics of the author's contribution
	Prvý a korešpondujúci autor (20 %)

OCA15. Anotácia výstupu s kontextovými informáciami týkajúcimi sa opisu tvorivého procesu a obsahu tvorivej činnosti a pod. / Annotation of the output with contextual information concerning the description of creative process and the content of the research/artistic/other activity, etc. <sup>8</sup>

*Rozsah do 200 slov v slovenskom jazyku / Range up to 200 words in Slovak*

*Rozsah do 200 slov v anglickom jazyku / Range up to 200 words in English*

Sorpcia tioflavínu T (TT) a malachitovej zelenej (MG) ako modelov katiónových syntetických farbív na suchú biomasu zelenej mikroriasy (*Chlorella pyrenoidosa*) imobilizovanú v polyuretánovej pene bola študovaná za podmienok kontinuálnych kolónových systémov pomocou spektrofotometrických metód detekcie. Údaje charakterizujúce sorpciu TT a MG na biomasu mikrorias imobilizovanú v polyuretánovej pene v kolónovom systéme z jednozložkových ( $C_0 = 25 \mu\text{mol dm}^{-3}$ ) alebo dvojzložkových ekvimolárnych ( $C_0 = 25 \mu\text{mol dm}^{-3}$ ) roztokov farbív vo forme prienikových kriviek boli lepšie opísané pomocou Thomasovho ( $R^2 = 0,994-0,912$ ), Yoon-Nelsonovho ( $R^2 = 0,994-0,911$ ) a Clarkovho ( $R^2 = 0,993-0,911$ ) modelu. Užitočné parametre charakterizujúce sorpčný kolónový systém boli získané z týchto matematických modelov. Obzvlášť Thomasov model poskytol parameter  $Q_{\text{max}}$  (maximálnu sorpčnú kapacitu v  $\mu\text{mol g}^{-1}$ ) pre charakterizáciu biosorbentu a taktiež pre hodnotenie kompetitívnych vplyvov v sorpcii študovaných farbív. Získané údaje taktiež ukázali, že imobilizovaná suchá biomasa rias by mohla byť využitá ako sorbent pre odstraňovanie toxických xenobiotík z odpadových alebo kontaminovaných vôd, ako aj prezentujú možnosti matematického modelovania sorpčných procesov v kontinuálnych kolónových systémoch s cieľom získania dôležitých parametrov pre prax.

<p>OCA16. Anotácia výstupu v anglickom jazyku / Annotation of the output in English <sup>9</sup>  Rozsah do 200 slov / Range up to 200 words</p>	<p>The sorption of thioflavine T (TT) and malachite green (MG) cationic synthetic dyes on dried biomass of green microalga (<i>Chlorella pyrenoidosa</i>) immobilised in polyurethane foam under continuous column systems conditions using spectrophotometric methods of detection was investigated. Data characterising the sorption of TT and MG on microalgal biomass immobilised in polyurethane foam in a column system from single (<math>C_0 = 25 \mu\text{mol dm}^{-3}</math>) or binary equimolar (<math>C_0 = 25 \mu\text{mol dm}^{-3}</math>) dye solutions in the form of breakthrough curves were well described by the Thomas (<math>R^2 = 0.994-0.912</math>), Yoon-Nelson (<math>R^2 = 0.994-0.911</math>), and Clark (<math>R^2 = 0.993-0.911</math>) models. Useful parameters characterising the sorption column system were obtained from these mathematical models. The Thomas model, in particular, provided the <math>Q_{\text{max}}</math> (maximal sorption capacity in <math>\mu\text{mol g}^{-1}</math>) parameter for characterisation of biosorbent and also for evaluation of competitive effects in dyes sorption. The data obtained showed that the dried immobilised algae biomass could be used as a sorbent for removing toxic xenobiotics from liquid wastewaters or contaminated waters and also presenting the possibilities of mathematical modelling of sorption processes in continuous column systems in order to obtain important parameters for use in practice.</p>
<p>OCA17. Zoznam najviac 5 najvýznamnejších ohlasov na výstup / List of maximum 5 most significant citations corresponding to the output  Rozsah do 200 slov / Range up to 200 words</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Denardin da Rosa, A. L., Carissimi E., Dotto, G. L., Sander, H., Feris, L. A.: Biosorption of rhodamine B dye from dyeing stones effluents using the green microalgae <i>Chlorella pyrenoidosa</i>. JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION Volume 198, 10 October 2018, Pages 1302-1310</li> <li>2. Sultan, Misbah: Polyurethane for removal of organic dyes from textile wastewater. ENVIRONMENTAL CHEMISTRY LETTER Volume: 15 Issue: 2 Pages: 347-366 Published: JUN 2017</li> <li>3. Hlihor, Raluca-Maria, Apostol, Laura-Carmen, Gavrilescu, Maria: Environmental bioremediation and biosorption and bioaccumulation: Principles and Applications. In: Enhancing cleanup of environmental pollutants, Vol. 1: Biological Approaches, Anjum, N.A., Gil, S.S., Tuteja, N. (Eds.). Pages: 289-315 Published: 2017</li> <li>4. Ma, Shu-Cui; Wang, Zhi-Gang; Zhang, Ji-Lin; et al.: Detection analysis of surface hydroxyl active sites and simulation calculation of the surface dissociation constants of aqueous diatomite suspensions. APPLIED SURFACE SCIENCE Volume: 327 Pages: 453-461 Published: FEB 1 2015</li> <li>5. Plis, Agnieszka; Lasek, Janusz; Skawinska, Agnieszka; et al.: Thermo-chemical properties of biomass from <i>Posidonia oceanica</i>. CHEMICAL PAPERS Volume: 68 Issue: 7 Pages: 879-889 Published: JUL 2014</li> </ol>
<p>OCA18. Charakteristika dopadu výstupu na spoločensko-hospodársku prax / Characteristics of the output's impact on socio-economic practice  Rozsah do 200 slov v slovenskom jazyku / Range up to 200 words in Slovak  Rozsah do 200 slov v anglickom jazyku / Range up to 200 words in English</p>	<p>Práca prináša nové poznatky v oblasti potenciálneho využitia suchej biomasy mikrorias ako alternatívneho sorbentu organických látok – xenobiotík. Konkrétne sa zamerala na jej využitie v prietokových kolónových systémov, ktoré sú z pohľadu praxe zameranej na odstraňovanie organických kontaminantov – xenobiotík z odpadových alebo kontaminovaných vôd efektívnejšie. Taktiež prinášajú nový pohľad na využitie matematického modelovania a využitia matematických modelov pochádzajúcich najmä chromatografických metód s cieľom kvantitatívnej charakterizácie sorpčnej kapacity použitých biosorbentov, ako aj parametrov sorpčných procesov dôležitých z pohľadu praxe.</p>
<p>OCA19. Charakteristika dopadu výstupu a súvisiacich aktivít na vzdelávací proces / Characteristics of the output and related activities' impact on the educational process  Rozsah do 200 slov v slovenskom jazyku / Range up to 200 words in Slovak  Rozsah do 200 slov v anglickom jazyku / Range up to 200 words in English</p>	<p>V práci sa využívajú poznatky najmä po metodologickej stránke ale aj samotná práca prináša nové poznatky uplatniteľné v odboroch ekologických a environmentálnych vied, chémie, biotechnológiách, ako aj biológii. Tieto výsledky buď priamo alebo nepriamo súvisia a prinášajú aj nové poznatky v oblastiach predmetov, ktoré sú zabezpečované na Fakulte prírodných vied UCM v Trnave, a akými sú najmä: Environmentálna toxikológia, Hydrológia a ochrana vôd, Disperzia znečistenín atmosféry a hydrosféry, Sorpčné procesy a rovnováhy alebo Remediacné technológie. Vzhľadom na skutočnosť, že podstatná časť práce bola realizovaná na Fakulte prírodných vied UCM v Trnave a teda za využitia existujúcej vedecko-výskumnej infraštruktúry, je možné nadviazať na tieto výsledky realizáciu obdobných štúdií a prác s obdobnou problematikou na úrovni záverečných alebo kvalifikačných prác, ako aj do určitej miery praktických cvičení v rámci predmetov štúdia.</p>



## Charakteristika predkladaného výstupu tvorivej činnosti / Characteristics of the submitted research/ artistic/other output

Tlačivo VTC slúži na predkladanie výstupov tvorivej činnosti podľa metodiky hodnotenia tvorivých činností (časť V. Metodiky na vyhodnocovanie štandardov) / The form is used to submit the research/artistic/other outputs according to the evaluation methodology of research/artistic/other activities (part V. The Methodology for Standards Evaluation).

ID konania/ID of the procedure: <sup>1</sup>	
Kód VTC/Code of the research/artistic/other output (RAOO): <sup>1</sup>	

OCA1. Priezvisko hodnotenej osoby / Surname awarded to the assessed person <sup>2</sup>	Horník	
OCA2. Meno hodnotenej osoby / Name awarded to the assessed person <sup>2</sup>	Miroslav	
OCA3. Tituly hodnotenej osoby / Degrees awarded to the assessed person <sup>2</sup>	doc. RNDr., PhD.	
OCA4. Hyperlink na záznam osoby v Registri zamestnancov vysokých škôl / Hyperlink to the entry of the person in the Register of university staff <sup>3</sup>	<a href="https://www.portalvs.sk/regzam/detail/14380">https://www.portalvs.sk/regzam/detail/14380</a>	
OCA5. Oblasť posudzovania / Area of assessment <sup>4</sup>	Ekologické a environmentálne vedy	
OCA6. Kategória výstupu tvorivej činnosti / Category of the research/ artistic/other output <i>Výber zo 6 možností (pozri Vysvetlivky k položke OCA6) / Choice from 6 options (see Explanations for OCA6).</i>	vedecký výstup / scientific output	
OCA7. Rok vydania výstupu tvorivej činnosti / Year of publication of the research/artistic/other output	2019	
OCA8. ID záznamu v CREPČ alebo CREUČ (ak je) / ID of the record in the Central Registry of Publication Activity (CRPA) or the Central Registry of Artistic Activity (CRAA) <sup>5</sup>	116031	
OCA9. Hyperlink na záznam v CREPČ alebo CREUČ / Hyperlink to the record in CRPA or CRAA <sup>6</sup>	<a href="https://app.crepc.sk/?fn=detailBiblioForm&amp;sid=DB956CD42FEE0091399E724F4">https://app.crepc.sk/?fn=detailBiblioForm&amp;sid=DB956CD42FEE0091399E724F4</a>	
stovaný v CREPČ alebo CREUČ / Characteristics of the output that is not registered in CRPA or CRAA	OCA10. Hyperlink na záznam v inom verejne prístupnom registri, katalógu výstupov tvorivých činností / Hyperlink to the record in another publicly accessible register, catalogue of research/ artistic/other outputs <sup>7</sup>	<a href="https://ucm.dawinci.sk/?fn=*recview&amp;uid=103309&amp;pagelid=resultform&amp;full=0&amp;focusName=bsktchrZ4">https://ucm.dawinci.sk/?fn=*recview&amp;uid=103309&amp;pagelid=resultform&amp;full=0&amp;focusName=bsktchrZ4</a>
	OCA11. Charakteristika výstupu vo formáte bibliografického záznamu CREPČ alebo CREUČ, ak výstup nie je vo verejne prístupnom registri alebo katalógu výstupov / Characteristics of the output in the format of the CRPA or the CRAA bibliographic record, if the output is not available in a publicly accessible register or catalogue of outputs	ADC:: Evaluation of Co and Zn competitive sorption by zeolitic material synthesized from fly ash using Co-60 and Zn-65 as radioindicators / Martin Pipiška, Eva Florková, Peter Nemeček, Lucia Remenárová, Miroslav Horník, 2019. DOI DOI 10.1007/s10967-018-6390-3. In: Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry : an International Journal Dealing with All Aspects and Applications of Nuclear Chemistry : an International Journal Dealing with All Aspects and Applications of Nuclear Chemistry. - ISSN 0236-5731, Roč. 319, č. 3 (2019), s. 855-867.
	OCA12. Typ výstupu (ak nie je výstup registrovaný v CREPČ alebo CREUČ) / Type of the output (if the output is not registered in CRPA or CRAA) <i>Výber zo 67 možností (pozri Vysvetlivky k položke OCA12) / Choice from 67 options (see Explanations for OCA12).</i>	článok/ article
	OCA13. Hyperlink na stránku, na ktorej je výstup sprístupnený (úplný text, iná dokumentácia a podobne) / Hyperlink to the webpage where the output is available (full text, other documentation, etc.)	<a href="https://link.springer.com/article/10.1007/s10967-018-6390-3">https://link.springer.com/article/10.1007/s10967-018-6390-3</a>
	OCA14. Charakteristika autorského vkladu / Characteristics of the author's contribution	Posledný autor (39 %)

<p>Charakteristika výstupu, ktorý nie je regii:</p>	<p>OCA15. Anotácia výstupu s kontextovými informáciami týkajúcimi sa opisu tvorivého procesu a obsahu tvorivej činnosti a pod. / Annotation of the output with contextual information concerning the description of creative process and the content of the research/artistic/other activity, etc. <sup>8</sup></p> <p><i>Rozsah do 200 slov v slovenskom jazyku / Range up to 200 words in Slovak</i></p> <p><i>Rozsah do 200 slov v anglickom jazyku / Range up to 200 words in English</i></p>	<p>Zeolitický materiál pripravený hydrotermálnym spracovaním popolčeka pochádzajúceho zo spaľovania hnedého uhlia bol použitý pre sorpčnú separáciu Co<sup>2+</sup> a Zn<sup>2+</sup> iónov z jednozložkových a dvojzložkových roztokov. Adsorpcia v jednozložkových systémoch bola rýchla, od hodnoty pH závislá a opísateľná Langmuirovou izotermou. 3D sorpčné povrchy odhalili kompetitívne vplyvy a vzájomné interakcie medzi Co<sup>2+</sup> a Zn<sup>2+</sup>, pričom bola potvrdená významná preferencia pre viazanie Zn<sup>2+</sup> v dvojzložkových systémoch. Povrchová retencia a iónová výmena s najväčšou pravdepodobnosťou predstavovali hlavný mechanizmus odstraňovania Co<sup>2+</sup> a Zn<sup>2+</sup>. Zeolitický materiál s pozoruhodnou vysokou sorpčnou kapacitou pre Co<sup>2+</sup> a Zn<sup>2+</sup> môže reprezentovať sľubný sorbent pre odstraňovanie toxických kovov a rádionuklidov.</p>
---	---	---

<p>OCA16. Anotácia výstupu v anglickom jazyku / Annotation of the output in English <sup>9</sup>  <i>Rozsah do 200 slov / Range up to 200 words</i></p>	<p>Zeolitic material prepared by hydrothermal treatment of brown coal fly ash was used for sorption separation of Co<sup>2+</sup> and Zn<sup>2+</sup> ions from single and binary solutions. Adsorption in single systems was rapid, pH dependent and follow the Langmuir isotherm. 3D sorption surfaces revealed competitive effects and mutual interactions between Co<sup>2+</sup> and Zn<sup>2+</sup> and significant preference for Zn<sup>2+</sup> in binary system was confirmed. Surface retention and ion-exchange were most probably the principal mechanisms of Co<sup>2+</sup> and Zn<sup>2+</sup> removal. Zeolitic material with markedly high sorption capacity for Co<sup>2+</sup> and Zn<sup>2+</sup> can be a promising sorbent for removal of toxic metals and radionuclides.</p>
<p>OCA17. Zoznam najviac 5 najvýznamnejších ohlasov na výstup / List of maximum 5 most significant citations corresponding to the output  <i>Rozsah do 200 slov / Range up to 200 words</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Chen, M., Liu, Y., Zhang, D., Chen, X., Yuan, L. et al. Remediation of arsenic-contaminated paddy soil by iron oxyhydroxide and iron oxyhydroxide sulfate-modified coal gangue under flooded condition. <i>Science of the Total Environment</i>, 2022, 804, 150199.</li> <li>2. Wang, L., Huang, X., Zhang, J., Ju, X., Ji, P. et al. Stabilization of lead in waste water and farmland soil using modified coal fly ash. <i>Journal of Cleaner Production</i>, 2021, 314, 127957.</li> <li>3. Jiménez-Reyes, M., Almazán-Sánchez, P.T., Solache-Ríos, M. Radioactive waste treatments by using zeolites. A short review. <i>Journal of Environmental Radioactivity</i>, 2021, 233, 106610.</li> <li>4. Huang, X., Zhao, H., Zhang, G., Li, J., Yang, Y., Ji, P.: Potential of removing Cd(II) and Pb(II) from contaminated water using a newly modified fly ash. <i>CHEMOSPHERE</i> 2020 Volume 242 Page 125148</li> <li>5. Liu, G., Wu, L., Ye, C., Liu, Y., Huang, Q., Wen, M., Liao, B., Lu, T., He, T.: Study on controlling of cadmium pollution with fly ash-bentonite blocking wall. <i>CHEMOSPHERE</i> 2019 Volume 228 Page 656</li> </ol>
<p>OCA18. Charakteristika dopadu výstupu na spoločensko-hospodársku prax / Characteristics of the output's impact on socio-economic practice  <i>Rozsah do 200 slov v slovenskom jazyku / Range up to 200 words in Slovak</i>  <i>Rozsah do 200 slov v anglickom jazyku / Range up to 200 words in English</i></p>	<p>Práca prináša nové poznatky v oblasti potenciálneho využitia popolčiek pochádzajúcich z tepelných elektrární ako veľkoobjemovo produkovaných odpadov pri príprave zeolitických materiálov slúžiacich ako sorbenty ťažkých kovov alebo rádionuklidov. V tomto zmysle charakterizuje pripravené zeolitické materiály ako účinné sorpčné materiály pre odstraňovanie ťažkých kovov Co a Zn z odpadových alebo kontaminovaných vôd. Výsledky ukázali vysoký potenciál ich využitia pri viazaní týchto kovov.</p>
<p>OCA19. Charakteristika dopadu výstupu a súvisiacich aktivít na vzdelávací proces / Characteristics of the output and related activities' impact on the educational process  <i>Rozsah do 200 slov v slovenskom jazyku / Range up to 200 words in Slovak</i>  <i>Rozsah do 200 slov v anglickom jazyku / Range up to 200 words in English</i></p>	<p>V práci sa využívajú poznatky najmä po metodologickej stránke ale aj samotná práca prináša nové poznatky uplatniteľné v odboroch ekologických a environmentálnych vied, chémie, biotechnológiách, ako aj biológii. Tieto výsledky buď priamo alebo nepriamo súvisia a prinášajú aj nové poznatky v oblastiach predmetov, ktoré sú zabezpečované na Fakulte prírodných vied UCM v Trnave, a akými sú najmä: Environmentálna toxikológia, Hydrológia a ochrana vôd, Disperzia znečistenín atmosféry a hydrosféry, Sorpčné procesy a rovnováhy, Remedialné technológie a okrajovo aj Meteorológia a ochrana ovzdušia. Vzhľadom na skutočnosť, že podstatná časť práce bola realizovaná na Fakulte prírodných vied UCM v Trnave a teda za využitia existujúcej vedecko-výskumnej infraštruktúry, je možné nadviazať na tieto výsledky realizáciou obdobných štúdií a prác s obdobnou problematikou na úrovni záverečných alebo kvalifikačných prác, ako aj do určitej miery praktických cvičení v rámci predmetov štúdia.</p>