

Formulár ZK - Záverečná karta projektu

Riešiteľ: Ing. Miroslava Václaviková, PhD	Evidenčné číslo projektu: APVT-51-017104
Názov projektu: Inovácia a vývoj technológií odstraňovania ťažkých kovov z vôd vyspelými magnetickými nanomateriálmi a biosorbentami.	

Na ktorých pracoviskách bol projekt riešený:	Ústav geotechniky SAV, Watsonova 45, Košice
	Fakulta BERG TU v Košiciach, Letná 9, Košice
Ktoré zahraničné pracoviská spolupracovali pri riešení (názov, štát):	

Udelené patenty alebo podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory vychádzajúce z výsledkov projektu:	
Publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu (uved'te i publikácie prijaté do tlače alebo pripravované): <i>Uvádzajte maximálne päť najvýznamnejších publikácií.</i>	<p>GALLIOS, G. - <u>VACLAVIKOVA, M.</u> Removal of chromium (VI) from water streams: a thermodynamic study. In <i>Environmental Chemistry Letters</i>. DOI 10.1007/s10311-007-0128-8</p> <p>VASEASHTA, A. - <u>VACLAVIKOVA, M.</u> - VASEASHTA, S. - GALLIOS, G. P. - ROY, P. - PUMMAKARNCHANA, O. Nanostructures in Environmental Pollution Detection, Monitoring, And Remediation. In <i>Science and Technology of Advanced Materials</i>. Vol 8, no. 1-2 (2007) p. 47-</p> <p><u>VACLAVIKOVA, M.</u> - GALLIOS, G. - HREDZAK, S. - JAKABSKY, S. Removal of arsenic from water streams: an overview of available techniques. In <i>Clean Technologies and Environmental Policy</i>. DOI 10.1007/s10098-007-0098-3.</p> <p><u>VACLAVIKOVA, M.</u>, <u>MATIK, M.</u>, GALLIOS, G., JAKABSKY, S. HREDZAK, S. The Synthesis and Characterization of Fe Nanostructures inside Porous Zeolites and Their Applications in Water Treatment Technologies, In: NATO Science Series Vol. 222 – Carbon Nanotubes (Popov, V.N., Lambin P. eds) (2005), p. 239-240.</p> <p><u>VACLAVIKOVA, M.</u> – GALLIOS, GP. Removal of Cadmium, Zinc, Lead and Copper by Sorption on Leaching Residue from Nickel Production. In. <i>Acta Montanistica Slovaca</i>, Vol 11, No. 1 (2006), p. 393-396.</p>
V čom vidíte uplatnenie výsledkov tohto projektu:	<p>Na základe výsledkov dosiahnutých pri skúmaní magnetického zeolitu je možné konštatovať, že modifikáciou materiálov časticami magnetitu boli pripravené sorbenty, ktoré v porovnaní s pôvodnými nemodifikovanými materiálmi vykazovali oveľa lepšie výsledky pri odstraňovaní arzenu z modelových roztokov. Z prezentovaných výsledkov je zrejmé, že aktívnou zložkou modifikovaných materiálov sorbujúcou arzén z roztokov sú častice magnetitu, zatiaľ čo prírodný zeolit je len v pozícii nosiča týchto častíc.</p> <p>Výsledky modelových experimentov by v budúcnosti mohli poslúžiť ako východisko pre testovanie a aplikáciu spomínaných materiálov pri čistení reálnych odpadových vôd.</p>

Podpisom záverečnej karty riešiteľ vyjadruje svoj súhlas ku zverejneniu údajov v nej uvedených.

Podpis riešiteľa:

Dátum:

Charakteristika výsledkov

Evidenčné číslo: APVT-51-017104

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - slovensky:

Hlavným cieľom projektu bola eliminácia aniónov/oxianiónov toxických zložiek z vodných roztokov. Výskum bol zameraný na odstraňovanie arzénu z modelových vodných roztokov adsorpciou na povrch nanosorbentov na báze oxidov/oxihydroxidov železa (magnetit, akaganeite). Uvedené sorbenty preukázali pomerne vysokú afinitu k arzénu. Maximálna sorpčná kapacita akaganeitu bola 45 mg As/g sorbentu a maximálna sorpčná kapacita magnetitu bola 33 mg As/g sorbentu. Avšak, nakoľko ide o nanomateriály, separácia tuhej fázy od kvapalnej po sorpcii je komplikovaná a v niektorých prípadoch až nemožná. Taktiež nie je možné ich použitie v dynamických podmienkach (kolóna). Z uvedeného dôvodu boli Fe-nanočastice použité na modifikáciu vzoriek prírodného zeolitu. Týmto boli na povrchu vytvorené lokalizované funkčné skupiny s dobrou afinitou k arzénu, pričom bola zachovaná aj afinita ku kationom ťažkých kovov. Takýto materiál je vhodný aj na použitie v kolóne. Maximálna sorpčná kapacita modifikovaného zeolitu je 25mg As/g. Sorpčný proces bol rýchly, adsorpčná rovnováha bola dosiahnutá po 3 hodinách.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu (max. 20 riadkov) - anglicky:

The main objective of the project was the removal of toxic anions/oxyanions of from aqueous media. The research was oriented on sorption of arsenic from model solutions onto iron oxide/oxyhydroxides based nanomaterials (magnetite, akaganeite). Mentioned materials shown good affinity towards the arsenic. The maximum sorption capacity of akaganeite was 45 mg As/g of sorbent, and the maximum soprtion capacity of magnetite was 33 mg As/g of sorbent. As synthetic iron oxides are nanomaterials, the solid/liquid separation is quite difficult and in some cases even not possible. Moreover, the use of nanomaterials in dynamic conditions (column) is problematic as well. Therefore, the magnetite nanoparticles were used for surface modification of natural zeolite. The localized functional groups with good affinity towards arsenic were created on zeolite surface, while the affinity towards heavy metal cations was retained as well. Modified zeolite was suitable for column use and its maximum sorption capacity was 25 mg of As/g of sorbent. Rapid sorption process was observed, and the adsorption equilibrium was achieved after 3 hours.

Podpis riešiteľa: