

Záverečná karta projektu

Názov projektu Evidenčné číslo projektu **APVV –0472–07**

In-situ biolúhovacia predúprava priemyselných minerálov

Zodpovedný riešiteľ **Ing. Iveta Štyriaková, PhD.**

Príjemca **Ústav geotechniky SAV**

Názov pracoviska, na ktorom bol projekt riešený

1. Ústav geotechniky SAV
2. Pri F UK
3. LB MINERALS a.s.
- 4.
- 5.

Názov a štát zahraničného pracoviska, ktoré spolupracovalo pri riešení

1. LB Minerals, Horní Bříza, Česká republika
- 2.
- 3.

Udelené patenty/podané patentové prihlášky, vynálezy alebo úžitkové vzory, ktoré sú výsledkami projektu

- 1.
- 2.
- 3.

Najvýznamnejšie publikácie (knihy, články, prednášky, správy a pod.) zhrňujúce výsledky projektu – uveďte aj publikácie prijaté do tlače

1. ŠTYRIAKOVÁ, Iveta – JABLONOVSKÁ, Katarína - MOCKOVČIAKOVÁ, Annamária – BEKÉNIYOVÁ, Alexandra - ŠTYRIAK, Igor - KRAUS, Ivan - OSACKÝ, Milan – LOVÁS, Michal. Dissolution of iron from quartz sands by basin bioleaching under static in-situ condition. In: Hydrometallurgy, 2010, vol. 104, ISSN: 0304-386X, p. 443-447. (2.078 – IF)
2. ŠTYRIAKOVÁ, Iveta – KRAUS, Ivan - MOCKOVČIAKOVÁ, Annamária - OROLÍNOVÁ, Zuzana – ŠTYRIAK, Igor. Iron-clay-bacteria interaction in quartz sands purification. In Acta Mineralogica–Petrographica. Abstract Series, 2010, vol. 6 (spec. edition “MECC 2010”), p. 412, ISSN 1589-4835.
3. Biolúhovací laboratórny test na kaolínach z ložiska Horná Bříza (ČR) s vypracovanou výslednou SPRÁVOU koncepcie postupu na základe zmluvného zabezpečenia

dofinancovania kapitálových výdavkov pre riešenie APVV -0472-07

4. Diplomová práca Bc. P. Hlavňovej pod vedením Prof. I. Krausa, DrSc.: Mineralogický výskun kremenných pieskov z ložiska Šaštín-Stráže po biolúhovaní, UK PriF Bratislava, 2011.

5. Vyzvaná 45 minútová prednáška " BIOLOGICKO-CHEMICKÉ ODSTRAŇOVANIE JEMNOZRNÝCH ŽELEZITÝCH A ÍLOVÝCH MINERÁLOV Z NERUDNÝCH SUROVÍN" - I. Štyriakovej - organizáciou ČSVVJ na 19. Ílovej konferencie v Českej republike

Uplatnenie výsledkov projektu

V úprave nerudných surovín pre keramický a sklársky priemysel

CHARAKTERISTIKA VÝSLEDKOV

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v slovenskom jazyku (max. 20 riadkov)

V in-situ podmienkach sa overili laboratórne pokusy odstraňovania železa z priemyselného minerálu kremenných pieskoch, pri ktorých boli sledované vplyvy klimatických nesterilných podmienok. K veľmi dôležitým faktorom in-situ biolúhovania patrilo zloženie média, zmeny pH média, koncentrácia kyslíka, prítomnosť aktívnych bakteriálnych druhov, zrnitosť a väzba železitých a silikátových minerálov a celkové mineralogické zloženie priemyselného minerálu. Proces bioluhovania kremenných pieskov rozpúšťal goethit, ktorý v surovine tvoril samostatné zrná, povlaky, ako aj výplne dutín v zrnách kremeňa a živcov. Sledované ťažké minerály - granát, amfibol, staurolit, turmalín prítomné v akcesorickom množstve sa ukázali ako inaktívne voči pôsobeniu baktérií. Laboratórne zníženie koncentrácie železa z 0,26 % na 0,13% Fe₂O₃ v kremenných pieskoch bolo získané aj v in-situ poloprevádzkových podmienkach a následná magnetická separácia ešte znížila Fe₂O₃ na 0,076% a 0,024%. Rýchlosť rozpúšťania Fe varíovala so zmenami teploty a pH roztoku. Baktérie rozpúšťali železité minerály na Fe³⁺ a Fe²⁺ ióny pôsobením organických kyselín a spätných oxidácií a precipitácií železa sa zabránilo využívaním diskontinuálneho procesu, ktorým médium bolo vymenené po maximálnom nakoncentrovaní železa v roztoku. In-situ bioluhovací proces odstránil 50% Fe₂O₃ a následná opakovaná magnetická separácia 20,8 % a 20 % Fe₂O₃. Celkove bolo odstránených 70,8% až 90,8 % Fe₂O₃. Z 13 tón kremenného piesku v jednom bazéne bolo rozpustených približne 22kg Fe₂O₃ počas 83 dní. Autochtónne železoredukujúce baktérie predstavovali dôležitý biologický činiteľ v odstránení železa z tejto priemyselnej suroviny, ktoré bolo stimulované prídavkom chelátu.

Súhrn výsledkov riešenia projektu a naplnenia cieľov projektu v anglickom jazyku (max. 20 riadkov)

The laboratory experiments on iron removal from industrial quartz sand mineral were verified during in-situ conditions, where the influence of unsteril climatic conditions were taken into the consideration. The composition of medium, changes of medium pH, oxygen concentration, presence of active bacterial species, granularity and bounds of iron minerals as well as the mineralogical composition of the industrial mineral were the important factors of the in-situ bioleaching. During the quartz sands bioleaching, the goethite, forming independent grains, or coating and filling the caves of quartz and feldspar was dissolved. The studied heavy minerals – garnet, hornblende, staurolit and turmalin, present in accessoric amount, were shown as inactive against the influence of bacteria. The laboratory decrease of iron concentration in quartz sands from 0.26% to 0.13% of Fe₂O₃ was obtained also under in-situ pilot experiment and the subsequent magnetic separation decreased Fe₂O₃ to 0.076% and 0.024%. The rate of Fe dissolution was dependent on the changes of temperature and pH solution. Bacteria dissolved iron minerals into Fe³⁺ and Fe²⁺ ions by the activity of organic acids. The using a discontinual process, in which the medium was exchanged after the maximal concentration of iron in solution was reached, prevented iron ions from the re-oxidation and precipitation. The in-situ bioleaching process removed 50% of Fe₂O₃ and the subsequent repeated magnetic separation other 20,8% and 20% of Fe₂O₃. Totally, it was removed 70.8% up to 90,8% of Fe₂O₃. From the 13 tons of quartz sand in one basin it was dissolved approximately 22 kg of

Fe₂O₃ during 83 days. The autochthonic iron-reducing bacteria, stimulated by addition of chelate, represent an important biological agent in iron removal from the industry mineral.

Svojím podpisom potvrdzujem, že údaje uvedené v záverečnej karte sú pravdivé a úplné a súhlasím s ich zverejnením.

Zodpovedný riešiteľ

Ing. Iveta Štyriaková, PhD.

V Košiciach 21. 07. 2011

Štatutárny zástupca príjemcu

host'. prof. Vítázoslav Krúpa, DrSc.

V Košiciach 21. 07. 2011

.....
podpis zodpovedného riešiteľa

.....
podpis štatutárneho zástupcu príjemcu