

Tiedote 9.11.2009

Uusi menetelmä tehostaa raudan poistoa kaivosteollisuuden jätevesistä

Diplomi-insinööri Pauliina Nurmi kehitti Tampereen teknillisen yliopiston (TTY) kemian ja biotekniikan laitoksella tehdyssä väitöstyössään mikrobiologisia menetelmiä, joita voidaan käyttää raudan hapettamiseen ja poistoon bioliuotuksessa. Bioliuotus on kaivosteollisuudessa käytetty prosessi, jossa mikrobien avulla liuotetaan metalleja malmista.

Nurmen väitöstutkimuksen ensimmäinen osa selvitti raudan hapetuskykyyn vaikuttavia tekijöitä bioliuotuksessa. Työssä määriteltiin *Leptospirillum ferriphilum* -bakteereja sisältävän viljelmän raudan hapetuskinetiikkaa pH:ssa 1.

Tutkittu viljelmä sietä todella korkeita pitoisuuksia tutkittuja liukoisia metalleja. Tulokset ovat erinomaisia, Pauliina Nurmi sanoo.

Nurmi testasi ja kehitti myös matemaattisia malleja raudan hapetusnopeuksien ennustamiseksi bioreaktoreissa. Useiden metallien yhteisvaikutuksista raudan hapetuskinetiikkaan ei aikaisemmin ole mallinnettu. Kaavoilla on mahdollista ennustaa reaktionopeuksia raudan hapetukselle bioliuotuksessa.

LUPAAVIA TULOKSIA HYÖDYNNETÄÄN JO

Bioliuotus on perinteistä sulatusta ympäristöystävällisempi tapa metallien erottamiseen malmeista. Prosessissa ei synny kaasumaisia päästöjä eikä se vaadi yhtä paljon energiaa. Lisäksi se on kannattava menetelmä köyhillekin malmeille. Menetelmää on testattu myös metallien talteenottoon kaivosjätteistä ja metalliromusta. Bioliuotuksen ongelmana ovat kuitenkin happamat rautapitoiset jätevedet.

Tutkimuksen toisessa osassa Nurmi kehitti biologiseen raudan hapetukseen ja saostukseen perustuvaa raudan- ja sulfaatinpoistoa kaivosten prosessi- ja jätevesistä. Raudan- ja sulfaatin poistoa tutkittiin laboratoriomittakaavan bioprosessissa, jossa käsiteltiin biokasaliuotuksen hapanta prosessivettä. Tutkimuksessa myös hyödynnettiin neuroverkkomallinnusta ennustamaan saostuvan ferriraudan määrää erilaisissa olosuhteissa.

Enimmillään raudasta saostui jopa 96 99 prosenttia. Optimaalisissa olosuhteissa saostui lisäksi keskimäärin 66 prosenttia sulfaatista, Nurmi toteaa.

Sotkamossa sijaitsevaa monimetalliesiintymää bioliuotuksen avulla hyödyntävä Talvivaaran Kaivososakeyhtiö Oyj jatkokehittää menetelmää pilottimittakaavassa yhdessä TTY:n kanssa, ja on hakemassa sille myös patenttia. Happamien kaivosvesien käsittelyyn on jo olemassa joitakin bioreaktoreita mutta niitä on kehitetty vain huomattavasti pienemmille rautapitoisuuksille. Biologiaa hyödyntäviä menetelmiä bioliuotusliuoksen prosessivesien raudan- ja sulfaatinpoistoon ei aikaisemmin ole kuvattu tieteellisissä julkaisuissa.

Diplomi-insinööri Pauliina Nurmen ympäristöbiotekniikan alaan kuuluva väitöskirja "Oxidation and control of iron in bioleaching solutions (Raudan hapetus ja poisto bioliuotuksen prosessivesistä)" tarkastetaan Tampereen teknillisen yliopiston luonnontieteiden ja ympäristötekniikan tiedekunnassa perjantaina 20.11.2009 klo 12, Festia-talon Pieni Sali 1 (Korkeakoulunkatu 8). Vastaväittäjinä toimivat professori Åke Sandström (Luleå University of Technology) ja professori Wen K. Shieh

(University of Pennsylvania). Tilaisuutta valvoo professori Jaakko Puhakka TTY:n kemian ja biotekniikan laitokselta. Pauliina Nurmi (30) on kotoisin Tampereelta ja työskentelee tutkijana MTT:ssä.

Lisätietoja: Tutkija Pauliina Nurmi, MTT, puh. 040 186 2447, pauliina.nurmi@mtt.fi
Väitöskirjaan voi tutustua osoitteessa <http://www.tut.fi/dpub>.

MTT (Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus) on johtava maatalous- ja elintarviketutkimusta sekä maatalouden ympäristötutkimusta tekevä laitos. Tutkimusalojamme ovat bioteknologia- ja elintarviketutkimus, kasvintuotanto, kotieläintuotanto, talous, teknologia ja ympäristö. Tuotamme ja välitämme tieteellistä tutkimustietoa sekä kehitämme ja siirrämme teknologiaa koko maatalous- ja elintarvikesektorille. Lisätietoja www.mtt.fi