



Utvärdering och demonstration av efterbehandlingsalternativ Nr 1099 för historiskt gruvavfall med aska och alkaliska restprodukter

Mattias Bäckström, Lotta Sartz och Stefan Karlsson

Gruvbrytning har varit en viktig del av den svenska ekonomin under flera århundraden. Tyvärr finns vittrande rester kvar i naturen som läcker surt metallhaltigt lakvatten. Bara i Bergslagen bedöms det finnas ungefär 3,3 miljoner m³ varp och 1,6 miljoner m³ slagg i behov av efterbehandling. Naturvårdsverket uppskattar att den totala kostnaden för att efterbehandla allt historiskt gruvavfall i Sverige kommer att kosta mellan 2 och 3 miljarder kr. Samtidigt finns ett stort antal alkaliska restprodukter (exempelvis askor, mesa, grönlutsslam, stålslagg och filterkalk) som idag till viss del deponeras.

Syftet med projektet är att visa på att de alkaliska restprodukterna kan användas för att efterbehandla det sura avfallet eller lakvattnet.

Tre försök utfördes varav ett i laboratorieskala och två i pilotskala (m³) (stabiliserings- respektive filterförsök). Under försöken användes två askor, mesa, grönlutsslam, LD-sten (mald slagg) och filterkalk som alkaliska material.

Laboratorieförsöket utfördes för att få en uppfattning om vilka mängder alkaliska material som skulle behöva tillsättas för att erhålla önskat pH. Utifrån laboratorieförsöket är det tydligt att gruvavfallsproverna behandlade med aska har ett betydligt högre pH jämfört med proverna behandlade med material dominerat av karbonater (pH 10 respektive pH 8 jämfört med pH 3 för det obehandlade avfallet). För proverna behandlade med karbonatmaterial överskred fastläggningen 99% av spårmetaller i samtliga försök. För askorna krävdes minst 10% tillsats för att erhålla 99% fastläggning.

Resultaten från stabiliseringsförsöken visar att pH i de behandlade systemen har ökat med 0,8 till 1,8 pH-enheter jämfört med det obehandlade

systemet (pH 5). Ökningen av pH resulterade i en tydlig minskning av spårelementkoncentrationerna; i genomsnitt med 98% efter 2 år.

För filterförsöken noterades fastläggningar över 96% för samtliga spårmetaller. De sämsta systemen tycks vara systemen som inleds med material med mycket karbonat (åldrad aska, mesa och grönlutsslam) där pH inte överskrider 5. De bästa systemen inleds med hydroxidbaserade alkaliska material (färsk aska och filterkalk) som har en mycket god fastläggningsgrad för samtliga metaller.

Dominerande kemiska mekanismer bakom fastläggningen av spårmetaller i samtliga försök är sannolikt sorption följt av viss utfällning av diskreta mineraler.

Sammanfattningsvis har projektet tydligt visat att de alkaliska restprodukterna kan användas för att neutralisera både det sura avfallet och det sura lakvattnet och på så sätt minska halterna spårmetaller i omgivningen. Dessutom är efterbehandlingen kostnadseffektiv och miljömässigt uthållig då inga naturmaterial (exempelvis morän eller kalksten) förbrukas.

Nyckelord: surt lakvatten, varp, restprodukter, efterbehandling, injektering, reaktiva filter

Q6-643