



Geologian alan viimeaikaisia väitöksiä

Annika Parviainen 31.8.2012
Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu

Sulfidien hapettuminen ja pidättymismekanismit happamien kaivosvesien kontrolloijana suljetuilla rikastushiekka-alueilla

Kaivostoiminnan ympäristövaikutukset ovat herättäneet suurta huomiota viime vuosina. Mineralogiset ja geokemialliset tutkimukset suljetuilla kaivos-alueilla ovat avainasemassa kaivoksen rikastushiekka-alueen tilan ja pilaantumisen lähteen arvioimisessa. Tässä väitöskirjassa tutkittiin sulfidien hapettumisprosessien ja pidättymismekanismien vaikutusta ja kehitystä happamien kaivosvesien kontrolloijina kahdella suljetulla kaivoksella. Viidenkymmenen vuoden aikana rikastushiekan sulfidimineraalit ovat

laajalti rapautuneet ja haitta-aineita on päässyt vedenkiertoon. Vaikka sekundääristen rautamineraalien todettiin pidättävän tehokkaasti haitta-aineita (As, Co, Cu, Zn, SO₄), havaittiin korkeita liuenneita pitoisuuksia ympäristöissä pinta- ja pohjavesissä.

Tutkimukset osoittavat, että järjestelmällinen jäte- ja vesihuolto kaivostoiminnan aikana sekä huolella suunniteltu jälkihoito sulkemisen jälkeen voivat pienentää kaivostoiminnan ympäristövaikutuksia. Kaivosjätteen mineralogiset ja geokemialliset tutkimukset ovat avainasemassa myös suljettujen kaivosten rikastushiekka-alueiden kunnostusmenetelmiä valittaessa

Miriam Nystrand 16.11.2012
Åbo Akademi

Element speciation and behaviour in metal-rich Boreal river and estuarine system using ultrafiltration and chemical modelling

Happamat sulfaattimaat ovat ylivoimaisesti suurin metallipäästöjen lähde Suomessa ja ne aiheuttavat suuria ongelmia vesistöissä (mm. kalakuolemia). Metallien biologinen saatavuus tai myrkyllisyys ei kuitenkaan johdu ainoastaan kokonaismetallipitoisuudesta, vaan metallien esiinty-

mismuodosta. Metallit vesistöissä esiintyvät partikulaarisissa, kolloidaalisissa tai liuenneissa fraktioissa.

Liuenneet aineet akkumuloituvat kaikkein helpoimmin eliöihin, aiheuttaen suurta haittaa. Myös kolloidaaliset fraktiot voivat esiintyä haitallisessa (liuenneessa) muodossa, mutta voivat myös (kuten partikulaariset fraktiot) sedimentoitua joen ja sen suistoalueen pohjasedimentteihin ja näin ollen eivät aiheuta yhtä suurta välitöntä haittaa. Siksi tieto metallien esiintymismuodoista on tärkeää potentiaalisesti myrkyllisten aineiden haittojen luokituksessa. Näin ollen väitöskirjan päämääränä oli tutkia metallien fysikaalis-kemiallisia esiintymismuotoja boreaalisisa metallipitoisissa vesistöissä. Suurin painopiste oli vesistöissä jotka ovat happamien sulfaattimaiden tai eroosion vaikutuksen alla.

Tulokset näyttävät että happamilta sulfaattimailta suurissa määrissä vapautuvat metallit pääasiallisesti esiintyvät eliöstöille haitallisessa muodossa: ionisessa ja/tai sulfaattikompleksissa muodossa. Varsinkin liuenneessa muodossa esiintyvä alumiini – mutta myös joukko muita haitallisia metalleja (Cd, Cu, Ni, Mn) liuenneessa muodossa – ovat erittäin myrkyllisiä kaloille ja muille näissä ympäristöissä eläville eliöille.

Lounais-Suomen tutkituissa joissa totaaliset metallipitoisuudet olivat myös korkeita, mutta suurin osa metalleista esiintyi vähemmän haitallisissa kolloidaalisissa ja/tai partikulaarisissa muodoissa ja näin ollen suurten metallipitoisuuksien syy ei johdu happamista sulfaattimaista, vaan metallipitoisten savimaiden eroosiosta. Siis, eroosioherkistä joista löytyy myös korkeita metallipitoisuuksia, mutta ne esiintyvät vähemmän haitallisessa muodossa ja jopa peittävät muita päästöjen lähteitä

Luisa Rebata 14.12.2012
Turun yliopisto

The sedimentology, ichnology and hydrogeochemistry of the late Miocene, marginal marine, upper Pebas and Nauta formations, Amazonian foreland basin, Peru

This thesis includes detailed sedimentological and ichnological studies on two geological units: the Pebas Formation, with a special focus in its informal upper member, and the Nauta Formation. Both formations were deposited during the Miocene in Northeastern Peruvian Amazonia, in the Amazon retroarc foreland basin. The Pebas and Nauta successions mainly consist of non-consolidated, clastic sedimentary deposits arranged into sand- to mud-dominated heterolithic successions, which can be upward-coarsening to upward-fining. Sediments in both the Pebas and Nauta successions range from mud to fine- to medium-grained sand. The main facies observed were 1) mud-dominated horizontal heterolithic couplets; 2) rooted brownish mud; 3) lenticular, mud-draped, cross-stratified sand; 4) mud- to sand-dominated, inclined heterolithic stratification; 5) sand-dominated horizontal heterolithic couplets; and 6) mud-draped, trough cross-stratified sand. Locally, tidal rhythmites were documented. The facies are interpreted as: 1) muddy, shallow, subaqueous flats / shoals; 2) palaeosols; 3) secondary tidal channels or run-off creeks; 4) tidally influenced point bars; 5) shoreface deposits; and 6) subtidal compound dunes.

... karhu kiertää

Thalassinoides-dominated Glossifungites ichnofacies, low-diversity expressions of the Skolithos ichnofacies and depauperate suites consisting of elements common to the Cruziana ichnofacies strongly indicate brackish-water conditions. However, continental trace fossil assemblages, with possible elements common to the Scoyenia ichnofacies, have also been identified. In addition to the palaeo-environmental study, a local hydrogeochemical characterisation of the Pebas and Nauta formations was also conducted. The geochemistry of the groundwaters reflects the characteristics and the soil geochemistry of the geological formations studied. The Pebas formation has low hardness, acid to neutral

waters, whereas the upper Pebas has high hardness, acid to neutral waters. In both units, the arsenic content is locally high. The Nauta formation has low hardness acid groundwaters. A regional review of the Pebas and Nauta formations placed the local observations into a continental perspective and suggests that the whole Pebas-Nauta system was a probably shallow (some tens of metres at maximum), brackish- to freshwater, tidally-influenced epicontinental embayment with a probable semi-diurnal to mixed tidal regime and a microtidal range, surrounded by continental environments such as forest floors, lagoons, rivers and their flood plains, and lakes.

OHJESÄÄNTÖ



(c) Jukka Lehtinen

Veistoksen symboliikka

1 §

Väittelijä yrittää kavuta tieteen huipulle, missä on vähän tilaa, sillä siellä on jo suuri tutkija.

Hallussapito-oikeus

2 §

Veistoksen ja siihen liittyvän kunniakirjan hallussapito-oikeus on vain viimeksi geologiassa väitelleellä tohtorilla.

3 §

Hallussapito-oikeus lakkaa sinä päivänä, jolloin joku muu yrittää julkisesti kavuta tieteen huipulle.

Hui Tang 15.6.2013
Helsingin yliopisto

The spatio-temporal evolution of the Asian monsoon climate in the Late Miocene and its causes: A regional climate model study

Late Miocene (11–5 Ma) is a crucial period for Asian monsoon evolution. Significant changes of both the India and East Asian monsoons in this period have been documented in geological records. In this study, a high-resolution regional climate mo-

del COSMO-CLM driven by a fully coupled atmosphere-ocean general circulation model ECHAM5/MPI-OM is employed to investigate the monsoon climate change in the early Late Miocene (i.e. Tortonian) and its mechanisms. Our results suggest a generally weaker (stronger) summer (winter) monsoon circulation over East Asia and India in the Tortonian than today. The monsoon rainfall changes, however, might have exhibited great regional differences. The modern-like monsoonal climate may have existed in southern China and India in the Tortonian, while the monsoonal climate in northern China and northwestern India may have not fully developed at that time.

Sensitivity experiments with different orographic configurations in our regional model shows that different from the effect of the uplift of the entire Asian orography (i.e. bulk mountain uplift) which strengthens both the Indian and East Asian summer monsoons (ISM and EASM), the diachronous growth of different part of the Asian orography (i.e. regional mountain uplift) can lead to an asynchronous development of the ISM and EASM. While the ISM is primarily intensified by the presence of the southern TP (Zagros Mountains) due to its thermal insulation (mechanical blocking) effect, the EASM is mainly strengthened by the presence of the central and northern TP and the Tianshan Mountains owing to their strong diabatic heating effect. Such effects offer explanations to the asynchronous development of the ISM and EASM during the Middle Miocene (15 Ma), the Late Miocene (8 Ma) and Pliocene (4 Ma).

In addition to the mean monsoon climate, the interannual variability of the ISM in the Late Miocene is also explored by analy-

Luovutus

4 §

Toiseksi nuorin tohtori luovuttakoon
kunniakirjan ja veistoksen nuorimmalle
tohtorille

- karonkassa henkilökohtaisesti,
- karonkassa välitysmiehen kautta,
- muuten mahdollisimman nopeasti.

Tulkinnallisia huomautuksia

5 §

Hallussapito-oikeuden keinotekoinen
jatkaminen tulkittakoon joko seuraavan
yrittäjän tieteellisen panoksen ali-
arvioimiseksi tai oman panoksen yli-
arvioimiseksi.

... karhu kiertää

zing our model experiments for the Tortonian. It reveals that the interannual variability of the ISM in the Late Miocene may have been as strong as, or even stronger than at present. This can be attributed to the strong El Niño Southern Oscillation (ENSO) at that time. In addition, the extratropical influence, such as summer North Atlantic Oscillation, on the ISM might have been weak. This may have facilitated a stronger ENSO-ISM teleconnection in the Late Miocene.

We note that although the Late Miocene Asian monsoon climate is strongly influenced by regional tectonic changes (e.g. the lower northern TP), it still exhibits great resemblance to that projected under the future global warming conditions. Better knowledge and model simulations on the Late Miocene monsoon climate may provide useful constraints on the prediction of the future Asian monsoon changes.



MINERALIA

Popularisointi ymmärretään nykyisin tärkeäksi geologian tulevaisuudelle.

***Mineraliasta** voit seurata helposti ja mukavasti, mitkä asiat kiviharrastajia eniten kiinnostavat.*

Kiviharrastajan kuvalehti, Mineralia, sisältää paljon myös geologeja kiinnostavaa asiaa korukivistä, mineraaleista, geologisista retki-kohteista ja kivien valokuvaamisesta

Mineralia ilmestyy neljä kertaa vuodessa. Se julkaistaan näköislehtenä netissä sekä laadukkaalle paperille painettuna (koko A4, sivuja 36). Julkaisija: Tampereen Kivikerho ry. Nettilehdet löytyvät helposti googlaamalla: "Mineralia-lehti". Painetun Mineralian voi ostaa 6 euron kappalehintaan tai tilata vuosikerran 20 eurolla. Tilaukset toimitussihteeriltä liisa.hertell@kolumbus.fi tai www.tampereenkivikerho.fi -sivujen kautta.

