

Mirijam Vrabec

NTF > OG > Mirijam Vrabec

Magistrsko delo 1: Identifikacija avtigenega in litičnega karbonata v lehnjaku z uporabo naprednih izotopskih tehnik+

Avtigeni rečni karbonatni sedimenti – lehnjaki – se pogosto uporabljajo kot naravni kontinentalni arhivi okoljskih in podnebnih sprememb, vendar pa način njihovega nastanka v dinamičnih vodnih sistemih pogojuje veliko heterogenost mineralne, kemične in izotopske sestave. Za oceno uporabnosti arhiva je ključnega pomena delež in prostorska razporeditev avtigenega karbonata, mineralna in kemična sestava terigene frakcije sedimenta in njena prostorska razporeditev v sedimentu. Poleg tega pa je raziskava rečnih karbonatov tudi pomembni prispevek h kontinentalni bilanci CO₂, saj so reke glavni transportni medij za prenos raztopljenega anorganskega in organskega ogljika s kopnega v oceane.

Namen naloge je petrološka analiza in geokemijska analiza lehnjakov iz reke Krke. Določili bomo mineralno, elementno in izotopsko sestavo lehnjakovih barier in njihovo odvisnost od a hidrokemičnih in izotopskih karakteristik rečne vode, iz katere se je karbonat izločal. Pri tem se bomo oprli na že opravljene analize v letih 2008 – 2012 in jih primerjali z novimi podatki desetletje kasneje. Ker s tradicionalnimi izotopi (C in O) nismo mogli zanesljivo določiti deleža litičnega karbonata v vzorcih, si bomo pomagali tudi z izotopsko sestavo stroncija in magnezija (»netradicionalni izotopi«) in na ta način poskusili bolj zanesljivo identificirati delež avtigene faze. S tem bomo pa tudi bolj zanesljivo ocenili obseg skladiščenja CO₂ iz različnih virov v reki. Delo bo obsegalo mineralno in petrološko analizo vzorcev lehnjaka in kemijsko ter izotopsko analizo izbranih elementov. Uporabili bomo metode optične mikroskopije, rentgensko difraktometrično analizo, elementno masno spektrometrijo in masno spektrometrijo stabilnih izotopov in elektronsko mikroskopijo z elementno mikroanalizo.

Magistrsko delo 2: Porazdelitev in izotopska frakcionacija magnezija in stroncija med preperevanjem in precipitacijo karbonatov v laboratorijskih pogojih+

Avtigeni karbonati, ki nastajajo s precipitacijo v vodnih okoljih v rekah, jezerih in vodonostnikih, so pomemben kontinentalni ponor CO₂, ki pa ni zadovoljivo kvantificiran. Potencialne nove identifikatorje avtigenih karbonatov lahko pričakujemo med tistimi elementi in njihovimi izotopi, ki se obarjajo skupaj s karbonati (npr. Mg, Sr) in med redoks-senzitivnimi elementi (U, Mo), ki nam dajo informacijo o fizikalno-kemičnih značilnostih okolja. Pri interpretaciji analiz vzorcev s terena si moramo zato pomagati z laboratorijskimi poskusi v mezokozmu, s katerimi bomo dobili informacijo o porazdelitvi elementov in izotopski frakcionaciji posameznih elementov.

Namen naloge je določiti koeficiente porazdelitve in izotopske frakcionacije lahkih elementov (C, O) in netradicionalnih izotopov Mg in Sr med infiltracijo vode skozi tla, interakcijo s karbonatno kamnino in med precipitacijo iz prenasičene raztopine. V laboratoriju bomo izvedli kolonske poskuse raztapljanja in obarjanja karbonata v kontroliranih pogojih, ki bodo simulirali talni profil in karbonati vodonosnik. Opravili bomo mineraloško, kemijsko in izotopsko karakterizacijo vzorcev tal, kamnine in karbonatnih precipitativ ter spremljali spreminjanje kemijske in izotopske sestave raztopine v različnih časovnih intervalih.

Magistrsko delo 3: Izotopska frakcionacija lahkih elementov in kovin med precipitacijo CaCO₃+

Izotopska sestava lahkih elementov – kisika in ogljika – v karbonatih se že desetletja uporablja kot indikator temperaturnih in okoljskih razmer na mestu in v času precipitacije. Izotopska sestava kovin v vodi in karbonatih pa se za zdaj uporablja le kot indikator izvora le-tega, medtem ko o povezavi med okoljskimi parametri in izotopsko sestavo Mg ali Sr v karbonatu vemo premalo.

Namen naloge je s pomočjo laboratorijskih poskusov raziskati, kako potekata porazdeljevanje in izotopska frakcionacija magnezija in stroncija med precipitacijo karbonata v anorganski reakciji in med biomimetično kristalizacijo CaCO_3 iz raztopin s spremenljivimi razmerji Ca:Mg:Sr in pri različni temperaturi. Na ta način bomo dobili podatke, ki bodo koristni za interpretacijo naravnih karbonatnih paleoklimatskih in paleookoljskih arhivov (npr. kapnikov, rečnih in jezerskih karbonatov). Uporabili bomo metode elektronske mikroskopije z mikroanalizo, rentgensko difraktometrično analizo, masno spektrometrijo stabilnih izotopov lahkih elementov in multikolektorsko masno spektrometrijo z ICP za izotopsko analizo kovin.