

Jälgelemendid Eesti fosforiidis

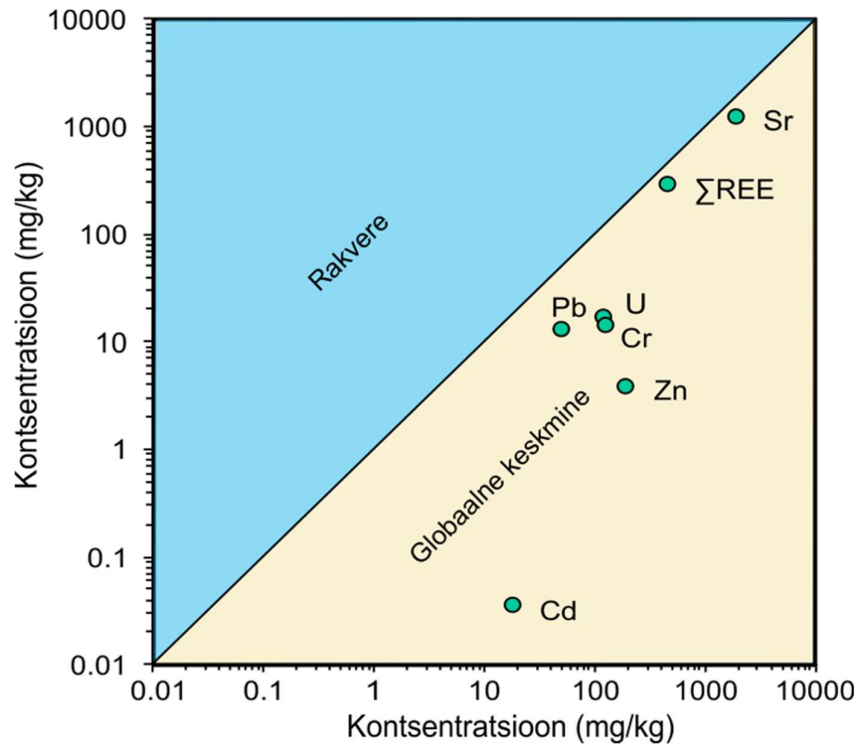
Kaarel Lumiste, Eesti Geoloogiateenistus (kaarel.lumiste@egt.ee)

Peamine fosforit sisaldav faas settekivimites on kaltsiumfosfaatne mineraal apatiit. Tulenevalt komplekssest kristallstruktuurist on apatiidis võimalikud laiaulatuslikud struktuursed asendused. Osa nendest asendustest on inimkonnale kasulikud (nt REE) ja osad kahjulikud (nt As, U, Cd).

REE-sisaldused maailma eri fosforiidimaardlates varieeruvad suurusjärgudes. Vaesemates on sisaldused vaevu üle 1 mg/kg taseme. Skaala teises otsas võivad sisaldused küündida aga üle protsendi. Eesti fosforiidis jäävad REE-sisaldused vahemiku 270–370 mg/kg, mis on võrreldav maailma keskmistega (Joonis 1). Rohepöörde kontekstis kõige olulisemad REEd (Nd, Pr, Tb, Dy) moodustavad kogusisaldusest keskmiselt ~30%, mis on võrreldav teiste REE maakidega.

REE sisaldused Eesti fosforiidis on keskpärased, samas kui toksiliste elementide sisaldused, võrreldes paljude teiste maailma fosforiidimaardlate vastavate näitajatega, on oluliselt madalamad. Näiteks väetiste tootmisel ja kasutamisel palju peavalu põhjustavad U-, Pb-, Cr- ja Zn-sisaldused on kordades väiksemad võrreldes teiste settelist päritolu fosfori toormetega. Kõige markantsem näide on Cd – kaevandatavates fosforiidides on keskmiselt 18 mg/kg, Eesti fosforiidis aga ≤ 0.1 mg/kg (Joonis 1).

Nii REE kui toksiliste elementide sisaldused on otseselt või kaudselt seotud fosforiidi tekkimise ajal domineerinud poorivee redoks-keskkonnaga. Enamus settelistest fosforiididest on tekkinud autigeenselt (bio-kemogeenselt) dünaamilistes redokstingimustest, kus toimub aktiivne jälgelementide akumulatsioon ja sidustamine. Eesti fosforiit koosneb pea täielikult käsijalgsete koja fragmentidest ehk on biogeenset päritolu. Nii käsijalgsete elu- kui diagenesi keskkond olid tõenäoliselt oluliselt vähem redutseerivad ja sellest tulenevalt ka jälgeelementidest vaesemad, mistõttu seoti Eesti fosforiiti ka vähem jälgelemente.



Joonis 1. Jälgelementide sisaldused Rakvere maardla fosforiidis võrreldes keskmise setteliste fosforiidiga. Globaalse keskmise andmed Altschuler (1980).

Kasutatud kirjandus

Altschuler, Z. A. (1980). *The geochemistry of trace elements in marine phosphorites, Part I. Characteristic abundances and enrichment. Marine phosphorites - geochemistry, occurrence, genesis, Proc. symp., 10th congress on sedimentology, Jerusalem, July 1978.* <https://doi.org/10.2110/pec.80.29.0019>