

**Jarðhitavatn á Geysir jarðhitasvæðinu. Blöndun, suða, efnaskipti vatns og bergs**  
Andri Stefánsson<sup>1</sup>, Ingvi Gunnarsson<sup>1</sup>, Anton Carrasco<sup>2</sup>, Axel B. Kleindienst<sup>2</sup>,  
Elisabeth Neubauer<sup>2</sup>, Felix W. Von Aulock<sup>2</sup>, Ingi Þ. H. Kúld<sup>2</sup>, Joseph O. Ajayi<sup>2</sup>,  
Kizito M. Opondo<sup>2</sup>, Kristinn L. Guðmundsson<sup>2</sup>, Sonja Theissen<sup>2</sup>, Steinþór Níelsson<sup>2</sup>,  
Stephanie A. Hahnewald<sup>2</sup>, Ursina Liebke<sup>2</sup>. as@hi.is

<sup>1</sup> Jarðvísindastofnun Háskólans, Sturlugata 7 101 Reykjavík. <sup>2</sup> Háskóli Íslands, Suðurgötu 101 Reykjavík.

Mesti hluti jarðhitavirkinnar á Geysissvæðinu er á svæði sem er aðeins nokkur hundruð metrar í þvermál. Fyrir utan hið eiginlega jarðhitasvæði eru heitir hverir og borholur sem raða sér á svæði sem nær frá suðvestri til norðausturs eða í ráðandi sprungustefnu á svæðinu. Sýnum af jarðhitavatni og köldu vatni á svæðinu var safnað í september 2005 og í þeim efnagreind aðalefni. Tilgangur verkefnisins var að meta flæði vatns, suðu og blöndunarferli sem hafa áhrif á efnasamsetningu jarðhitavatsins á svæðinu. Efnasamsetningu jarðhitavatsins er stjórnað af efnasamsetningu upprunavatsins, afgösum kviku, efnaskiptum við berg, útfellingu ummyndunarsteinda sem og af kælingu, suðu og blöndun við kaldara grunnvatn ofarlega í jarðskorpunni.

Samkvæmt Na-K-Mg jafnvægisgrafi er jarðhitavatnið innan aðal jarðhitasvæðisins, þar sem virknin er mest á yfirborði, í jafnvægi við ummyndunarsteindir og gefur til kynna efnasamsetningu djúpvatsins á svæðinu nema hvað CO<sub>2</sub> í vatninu hefur minnkað (<150 ppm) vegna suðu ofarlega í jarðhitakerfinu. Hins vegar er vatnið fyrir utan aðal jarðhitasvæðið annað hvort svo nýlegt að uppleyst efni í því hafa ekki náð jafnvægi við ummyndunarsteindir nema að hluta til eða að jarðhitavatnið hefur blandast við kalt grunnvatn. Þetta vatn einkennist af háum styrk CO<sub>2</sub> (>300 ppm).

Efnasamsetningu jarðhitavatsins á Geysissvæðinu er að mestu stjórnað af þrenns konar ferlum: 1) efnajafnvægi milli 200-250°C djúpvatsins og ummyndunarsteinda, 2) suða og lækkun á styrk CO<sub>2</sub> í efri hluta jarðhitakerfisins og 3) blöndun jarðhitavatsins við kalt grunnvatn. Klór (Cl), bór (B) eru hreyfanleg í flestu íslensku jarðhitavatni sem þýðir að þau taka ekki þátt í myndun ummyndunarsteinda. Línulegt samband á milli þessara efna sem og á milli bórs og bæði súlfats (SO<sub>4</sub>) og flúors (F) í jarðhitavatninu og kalda grunnvatninu er vísbending um blöndun á milli jarðhitavatsins og kalda grunnvatnsins og að súlfat og flúor hegða sér sem hreyfanleg í blöndunarferlinu. Landfræðileg dreifing hitastigs jarðhitavatsins og styrks CO<sub>2</sub> og Cl í jarðhitavatninu sýnir að uppstreymi jarðhitavatsins er mest innan aðal jarðhitasvæðisins en minnkar til suðvesturs og norðausturs. Lægri styrkur CO<sub>2</sub> í jarðhitavatninu innan aðal jarðhitasvæðisins heldur en fyrir utan það gefur til kynna að vatnið hafi sotið í efri hluta jarðhitakerfisins (fyrir ofan 400 m sé miðað við 200-250°C jarðhitavatn og suðumarksferilinn). Hærri styrkur CO<sub>2</sub> fyrir utan aðal jarðhitasvæðið er tilkominn vegna blöndunar við kalt grunnvatn áður en jarðhitavatnið sýður.