



ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

GRÖF Í MIÐDÖLUM, HOLA GR-09

Efnasamsetning jarðhitavatns

Guðrún Sverrisdóttir

GSv-93/10

október 1993



ORKUSTOFNUN
Greinargerðasafn



ORKUSTOFNUN
Jarðhitadeild

GRÖF Í MIÐDÖLUM, HOLA GR-09

Efnasamsetning jarðhitavatns

Guðrún Sverrisdóttir

GSv-93/10

október 1993

GRÖF Í MIÐDÖLUM, HOLA GR-09.
Efnasamsetning jarðhitavatns.

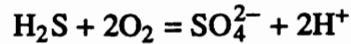
Þann 16. júlí 1993 tók starfsmaður Orkustofnunar sýni til efnagreininga úr holu GR-09 við Gröf í Miðdölum. Sýnið var tekið úr stút við holutopp og þrýstingur var það mikill að ekki virtist hætta á súrefnisupptöku úr andrúmsloftinu við mælingu. Hiti og súrefni var mælt við sýnatöku, sýrustig, karbónat og brennisteinsvetni samdægurs, en önnur efni voru greind síðar á efnarannsóknarstofu Orkustofnunar.

Tafla 1. Efnasamsetning vatns (mg/l).

Staður	GR-09
Dagsetning	93-07-16
Númer	93-0111
Hiti (°C)	77,0
Sýrustig (pH)	8,9/27
Kísill (SiO ₂)	136,6
Natríum (Na)	118,2
Kalíum (K)	3,8
Magnesium (Mg)	0,006
Karbónat (CO ₂)	39,1
Brennist.vetni (H ₂ S)	0,88
Klóríð (Cl)	60,4
Flúoríð (F)	6,6
Uppleyst efni (TDS)	484
Súrefni (O ₂)	0

Í töflu 1 eru niðurstöður efnagreiningarinnar sýndar. Við sýnatöku mældist vatnið 77°C, en hiti í holunni hefur mælst 86°C nærri botni. Reiknaður var efnahiti vatnsins, en svokallaðir efnahitamælar byggjast á að jafnvægi sé milli styrks ákveðinna efna í heita vatninu og steinda í berginu. Þessi jafnvægi eru hitaháð þannig að hægt er að nota þau til að ákvarða þann hita sem vatnið var síðast í jafnvægi við. Samkvæmt þeim útreikningum er djúphitastig vatnsins yfir 100°C. Því virðist talsverð kólnun eiga sér stað á leið vatnsins til yfirborðs.

Ekkert súrefni mældist við holutopp, enda ekki við því að búast í svo heitu vatni. Þar sem talsvert brennisteinsvetni er uppleyst í vatninu er líklegt að það súrefni sem kæmist inn í vatnið við holutopp eyddist samkvæmt efnahvarfinu:



Við nýtingu lághitavatns þykir því hagkvæmt að það innihaldi brennisteinsvetni, en þó verður að gæta þess vel að súrefni komist ekki inn í lagnir því brennisteinsvetnið er ekki það mikið að það eyði súrefni í stórum stíl.

Heita vatnið úr GR-09 hefur hærri heildarstyrk uppleystra efna en algengast er um lághitavatn. Sennilega hefur vatnið runnið um súrt berg, og líklega er þessi jarðhiti tengdur fómri megineldstöð. Yfirleitt þarf að gæta betur að við nýtingu á vatni með hátt efna-innihald, einkum með tilliti til útfellingahættu. Kalkjafnvægi vatnsins var reiknað með WATCH-forriti. Vatnið er lítillaga yfirmettað eins og jarðhitavatn á Íslandi er yfirleitt. Yfirmettun kalks má þó vera nokkur án þess að til útfellinga komi, en fleiri þættir en mettunin hafa áhrif á útfellingahættu. Einkum hefur selta og heildarstyrkur uppleystra efna örvandi áhrif á útfellingu. Þó þetta vatn teljist alls ekki salt er styrkur natríums og klóríðs hærri en algengast er í íslensku lághitavatni. Þetta ber að hafa í huga þó yfirmettun kalks sé það lítil að ekki virðist mikil hætta á kalkútfellingu við nýtingu. Rétt er að varast blöndun við kalt vatn vegna hættu á magnesíumsilíkatútfellingum. Magnesíum hefur þann eiginleika að leysast betur upp í köldu vatni en heitu, og því er kalda vatnið mun ríkara að því. Þegar það blandast kísilríku, heitu vatni skapast skilyrði til útfellinga magnesíumsilíkats sem hefur valdið stíflum í leiðslum og ýmsum vandræðum.

Styrkur flúoríðs er óvenju hár í þessu vatni, eða 6,6 mg/l. Það gerir vatnið óhæft til drykkjar óblandað, en hæstu leyfileg mörk samkvæmt alþjóðlegum staðli eru 1,5 mg/l. Að öðru leyti uppfyllir vatnið kröfur sem gerðar eru til neysluvatns. Heildarmagn uppleystra efna er þó farið að nálgast þau mörk sem talin eru óæskileg (500 mg/l) þó leyfilegt sé að nota vatn með hærri styrk. Þó hitaveituvatn þurfi samkvæmt heilbrigðisreglugerð ekki að uppfylla þær kröfur sem gerðar eru til efnainnihalds drykkjarvatns, er styrkur flúors svo hár að benda þarf hitaveitunotendum á að vatnið sé ekki hæft til drykkjar.

Eftir að hitaveita hefur verið tekin í notkun er mjög æskilegt að fylgjast reglulega með efnasamsetningu vatnsins. Mælt er með að sýni af vatninu sé tekið árlega til efnagreiningar, þar sem breytingar í jarðhitakerfinu sjást gjarnan í breyttri efnasamsetningu vatnsins áður en þær fara að valda erfiðleikum við nýtingu. Hér er átt við hugsanlega kólnun kerfisins, eða breytt hlutfall efna sem getur valdið útfellingum. Einkum er þetta eftirlit mikilvægt á fyrstu árum nýtingar til að sjá hvernig kerfið bregst við vinnslu.

