

**Hugmynd að rannsóknum á auðlindum í
jörðu í Öxarfirði**

**Ólafur G. Flóvenz, Guðmundur Pálmason, Lúðvík S.
Georgsson**

Greinargerð ÓGF-GP-LSG-89-04

Hugmynd að rannsóknum á auðlindum í jörðu í Öxarfirði

1. Inngangur

Rannsóknir sem Orkustofnun hefur staðið að undanfarin ár í Öxarfirði í samvinnu við heimamenn hafa leitt ýmislegt athyglisvert í ljós og sumt af því var býsna óvænt.

Jarðfræðilegar aðstæður í Öxarfirði eru að því leyti frábrugðnar öðrum hlutum Íslands að þar eru þykk setlög á yfirborði og trúlega a.m.k. 1 km niður í jörðina. Þessi setlög halda áfram út í sjálfan fjörðinn og út í Öxarfjarðardjúp.

Komið hefur í ljós að allmikinn jarðhita er að finna undir söndum Öxarfjarðar. Háhitasvæði er við Bakkahlaup, lághitasvæði við Skógarlón og nýlega hefur fundist sterk vísbending um annað lághitasvæði austarlega í Öxarfirði. Þar er enn fremur gnótt ferskvatns sem nú er verið að beisla til fiskeldis ásamt hluta jarðvarmans.

Auk jarðhitans hefur komið í ljós að heita vatninu fylgir örlítill vottur af lífrænu gasi, sem frumrannsóknir sýna að sé hliðstætt því sem fylgir olíulindum í jörðu. Ekki er þar með sagt að umtalsverðar olíulindir sé að finna undir söndum Öxarfjarðar heldur einungis að þar sé að finna a.m.k. hluta þeirra skilyrða sem þarf til að olíulindir geti myndast í jörðu.

Til að olía geti myndast þurfa að vera til staðar þykk setlög með lífrænu efni. Hiti og þrýstingur í þessum setlögum þurfa að hafa þróast með ákveðnum hætti í tímans rás og skipan setlaganna þarf að vera þannig að olía og gastegundir, sem þar myndast, sleppi ekki jafnóðum upp til yfirborðs.

Gasið sem upp kemur í borholunum í Öxarfirði sýnir að eitthvert magn af lífrænu efni hlýtur að leynast í setlagastaflanum í Öxarfirði. Niðurstöður borunar í Flatey á Skjálfanda, þar sem borað var í efsta hluta þykkra setlaga, sýndu á hinn bóginn engin merki um lífrænt efni þótt holan væri 550 m djúp.

Líklegast er að lífrænu gastegundirnar í Öxarfirði myndist vegna áhrifa jarðhita eða jafnvel kvikuinnskota á lífrænt efni í setlögum. Út frá almennum jarðfræðilegum forsendum er fremur ólíklegt er að þar hafi myndast olía eða gas í vinnanlegu magni.

Hins vegar er sjálfsagt að fylgja þessum gasfundi eftir með ítarlegri rannsókn ekki síst vegna þess að slík rannsókn gæti haft talsverða þýðingu fyrir mat manna á líkum þess að olíu- eða gaslindir sé að finna einhvers staðar í þeim þykku setlögum sem finnast undan Norðurlandi. Auk þess myndi slík rannsókn nýtast vel til undirbúnings borana í háhitasvæðið í Öxarfirði.

Endurkastmælingar eru öflugasta og mest notaða aðferðin til olíuleitar og annarra rannsókna á setlögum í jörðu. Þetta eru eins konar bergmálsdýptarmælingar þar sem mæld eru endurköst hljóðbylgna frá lagmótum í jörðunni. Sama tækni er notuð í vaxandi mæli á sjúkrahúsum við rannsóknir á mannslíkamanum og kallast þar ómskoðun (sónar). Endurkastmælingar eru mjög kostnaðarsamar mælingar bæði í framkvæmd og úrvinnslu. Orkustofnun ræður ekki yfir tækjum til slíkra mælinga og yrði því að fá aðila erlendis frá til að framkvæma þær. Hins vegar er stofnunin vel í stakk búin til að vinna úr slíkum mælingum.

Orkustofnun vinnur nú í samvinnu við Olíustofnunina í Stavanger að setlagarannsóknnum með endurkastmælingum á Jan-Mayen hryggnum. Rannsóknaskip Háskólans í Bergen var lagt fram af hálfu Norðmanna, en úrvinnslan fer að mestu fram á Orkustofnun. Talsverður áhugi er hjá samstarfsaðilum okkar við Háskólann í Bergen að reyna slíkar mælingar á landi við aðstæður eins og hér eru og munu þeir reiðubúnir að taka á sig hluta kostnaðar við slíka tilraun. Það væri án efa hagkvæmt að nýta sér slíka samvinnu til setlagarannsókna í Öxarfirði fremur en að kaupa mælingarnar af erlendu rannsóknarfyrirtæki.

2. Drög að rannsóknaráætlun

Lagt er til að sett verði upp þriggja ára áætlun um rannsóknir á jarðhita, gasi og setlögum í Öxarfirði og taki hún til árána 1990-1992. Þessi áætlun verði síðan endurskoðuð árlega í ljósi niðurstaða rannsókna hvers árs.

1990:

1. Gerðar verði eins ítarlegar rannsóknir og unnt er á efnasamsetningu gassins sem kemur úr borholunum í Öxarfirði. Markmiðið er að fá upplýsingar um aldur lífræna efnisins sem gasið kemur úr og þroskastig þess.
2. Kannað verði með sérstökum greiningum á sýnum úr skeljalögum, sem fundist hafa í grunnnum borholum í Öxarfirði, hvort hugsanlegt sé að gasið eigi þar upptök sín fyrir áhrif jarðhitans.
3. Lokið verði við úrvinnslu þyngdarmælinga úr Öxarfirði og hljóðhraðamælinga sem gerðar voru sumarið 1987 í samvinnu við Námaháskólann í Leningrad. Þessi úrvinnsla er raunar á verkefnaáætlun Jarðhitadeildar Orkustofnunar í ár en óvíst að það takist að ljúka því verki vegna áhrifa verkfalls Félags Íslenskra Náttúrufræðinga s.l. vor. Í þessari áætlun er gert ráð fyrir að liðlega helmingi þess verks verði lokið á árinu.
4. Hluti setþykktarmælinga, sem gerðar voru undan Norðurlandi árið 1978 af bandaríska fyrirtækinu Western Geophysical, verði endurunninn með það fyrir augum að kanna hvort þykk setlög sem eru í Öxarfjarðardjúpi gangi inn undir land. Tillögur varðandi þennan verkþátt hafa verið sendar ráðuneytinu á vegum hafsbotsnefndar og því ekki gert ráð fyrir kostnaði við hann hér.
5. Könnuð verði með viðnámsmælingum útbreiðsla jarðhitasvæðis austast í Öxarfirði og leitað að heitasta hluta þess. Svæðið fannst með rannsóknnum sumarið 1988.

1991:

1. Gerðar verði endurkastmælingar til að fá nákvæmar upplýsingar um gerð og þykkt setlaganna í Öxarfirði. Niðurstöðurnar verði metnar bæði með tilliti til hugsanlegra olíueða gaslinda og jarðhitavirkni. Gert er ráð fyrir að úrvinnsla fari fram að hluta til á árinu 1992.
2. Boruð verði allt að 400 m djúp rannsóknarhola í austurhluta Öxarfjarðar ef niðurstöður viðnámsmælinganna árið 1990 reynast jákvæðar.

1992:

Lokið verði úrvinnslu endurkastmælinganna frá 1991. Tekin saman heildarskýrsla um niðurstöður rannsókna. Á grundvelli hennar verði síðan tekin ákvörðun um boranir og staðsetningu borhola.

3. Kostnaður

1990:

liður 1	efnarannsókn á gasi	800.000
liður 2	jarðlagagreining	700.000
liður 3	úrvinnsla þyngdar- og hljóðhraðamæl.	500.000
liður 4	endurvinnsla mæl. frá 1978	(400.000)
liður 5	viðnámsmælingar	1.000.000
SAMTALS		3.000.000

1991:

liður 1	endurkastmælingar	12.000.000
liður 2	rannsóknarborun v/jarðhita	5.000.000
SAMTALS		17.000.000

1992:

lokaúrvinnsla		4.000.000
Heildarkostnaður 1990-1992:		24.000.000 kr

Allar kostnaðartölur hér að ofan miðast við verðlag í júní 1989.

Kostnaðurinn við endurkastmælingarnar er fenginn úr sameiginlegri áætlun Orkustofnunar og Háskólans í Bergen frá haustinu 1988. Þetta er heildarkostnaður við mælingarnar og hugsanlegt framlag Norðmanna til verksins ekki dregið frá. Það gæti numið 1.5 -3 Mkr.

Að þessum rannsóknum loknum verði tekin ákvörðun um framhaldið, rannsóknarboranir eða frekari rannsóknir. Staðsetning borholanna byggist á niðurstöðum rannsókna.

Við tökum einnig skýrt fram að nauðsynlegt er að endurskoða rannsóknaráætlun sem þessa í ljósi niðurstaða einstakra rannsóknarþátta jafnóðum og þær liggja fyrir.

Ólafur G. Flóvenz
Guðmundur Pálmason
Lúðvík S. Georgsson