



**ORKUSTOFNUN**

**Tillaga um rannsókn á jarðgasi í Öxarfirði**

**Magnús Ólafsson,  
Guðmundur Ómar Friðleifsson,  
Ólafur G. Flóvenz,  
Sverrir Þórhallsson,  
Axel Björnsson**

**Greinargerð MÓ-GÓF-ÓGF-SP-AB-90-01**

### Tillaga um rannsókn á jarðgasi í Öxarfirði

Á undanförunum árum hefur Orkustofnun unnið að svæðisbundinni könnun jarðhitasvæða í Öxarfirði og einnig kannað skilyrði til fiskeldis í náinni samvinnu við sveitarfélögin við Öxarfjörð. Í þessu skyni voru m.a. boraðar 8 rannsóknarholur eftir heitu vatni og jarðsjó. Komið hefur í ljós, að allmikinn jarðhita er að finna undir söndum Öxarfjarðar. Háhitasvæði er við Bakkahlaup, lághitasvæði við Skógalón og annað lághitasvæði fannst í austanverðum Öxarfirði.

Jarðfræðilegar aðstæður í Öxarfirði eru að því leyti frábrugðnar öðrum hlutum Íslands að þar eru þykk setlög á yfirborði og ná þau trúlega u.þ.b. 1 km niður í jörðina. Þessi setlög halda áfram út í sjálfan fjörðinn og út í Öxarfjarðardjúp.

Auk jarðhitans hefur komið í ljós að heita vatninu í borholunum við Skógalón fylgir vottur af lífrænu gasi, sem frumrannsóknir sýna að sé hliðstætt gasi sem fylgir olíulindum í jörðu. Fundur þessa lífræna gass í Öxarfirði er einstæður hér á landi.

#### Lífrænt gas

Tvær fyrrgreindra borhola voru boraðar í landi Ærlækjarsels í jarðhitasvæðið við Skógalón, holur Æ-1 og Æ-3.

Við efnagreiningu gassins í holunum kom í ljós, að hluti þess var af lífrænum toga. Á efnagreiningarstofu Orkustofnunar greindust bæði metan ( $\text{CH}_4$ ), sem er algengt í jarðhitagasi og etan ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ) en það hafði ekki áður fundist í gasi hérlendis. Þar sem hér var um einstæðan fund að ræða þótti ástæða til að fá staðfestingu á efnagreiningu Orkustofnunar og jafnframt að fá nánari greiningu á gasinu. Í þessu skyni var gassýni sent til British Geological

Survey (BGS) í Bretlandi. Efnagreining þar staðfesti greiningu Orkustofnunar auk þess sem þar fékkst mun nákvæmari greining á þeim lífrænu gastegundum sem eru í gasinu. Auk metan og etan inniheldur gasið própan ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ), bútan ( $\text{C}_4\text{H}_{10}$ ) og pentan ( $\text{C}_5\text{H}_{12}$ ). Í bréfi sem fylgdi niðurstöðum efnagreininga var bent á, að gasið líktist gasi af olíusvæðum.

Olía getur einungis myndast þar sem til staðar eru þykk setlög með lífrænu efni. Hitnun jarðlaganna og ferging stuðlar að myndun gass og olíu. Gasið sem upp kemur í borholunum í Öxarfirði sýnir að eitthvert magn lífrænna efna hlýtur að leynast í setlagastaflanum og er talið líklegt að lífrænu gastegundirnar hafi myndast fyrir áhrif jarðhita eða kvikuinnskota.

Í Öxarfirði eru því til staðar þeir þættir sem mestu ráða um myndun olíu og gass; þykk setlög, lífrænt efni í setlögnum og hiti. Fremur er þó ólíklegt að þar hafi myndast og safnast saman olía eða gas í vinnanlegu magni. Ástæðan er m.a. sú, að tími setmyndunar er skammur og magn lífrænna efna í setlögnum er að öllum líkindum af skornum skammti.

Hins vegar er alveg sjálfsagt að fylgja þessum gasfundi eftir með ítarlegri rannsókn ekki síst vegna þess, að slík rannsókn gæti haft talsverða þýðingu fyrir mat okkar á líkum þess að olíu- eða gaslindir sé að finna í þykkum setlögum sem eru undan Norðurlandi. Hugsanlegt er einnig að setlög frá eldri og hlýrri jarðsögutímabilum finnist dýpra í jörðu í Öxarfirði, en það er einungis unnt að kanna með endurkastmælingum og djúpri borholu. Hér á eftir er gerð tillaga að því hvernig standa megi að rannsókn á lífrænu gasi í Öxarfirði.

### Rannsóknáætlun

Rannsóknaráætlun þessi nær til ársins 1991 aðeins. Hvort, og þá hvert, framhald verður á þessum rannsóknum, er mál sem tekin yrði sérstök ákvörðun um þegar niðurstöður liggja fyrir af rannsóknum ársins 1991, svo sem vikið er að hér að neðan.

Í ár, 1990, er áætlað að gerði verði nauðsynleg forathugun fyrir þegar veitta fjárveitingu til Orkustofnunar. Verður hún að hluta til unnin í samvinnu við Háskóla Íslands. Rannsóknirnar 1991 eru hinsvegar dýrari en svo að þær geti fallið undir almenna fjárveitingu, og er því gert ráð fyrir að þær verði fjármagnaðar með sérframlagi.

#### 1990

Svarf úr holu Æ-3 verður greint sérstaklega með tilliti til lífrænna efna og kannað hvort skilyrði til myndunar gass séu í efstu jarðlögum. Þetta verður unnið innan ramma fjárveitinga til OS og í samvinnu við Háskóla Íslands. Vinnuframlag OS er áætlað um 150 stundir.

#### 1991

1. Gerð verði ítarleg rannsókn á efnasamsetningu gassins í borholunum og kannað hvar gasið kemur inni í holu Æ-3 með töku djúpsýna. Markmiðið er að fá upplýsingar um aldur lífræna efnisins sem gasið kemur úr og þroskastig þess. Einnig verða svarfsýni send til nákvæmrar greiningar erlendis. Kostnaður við þennan lið er áætlaður 1500 þ.kr.
2. Hóla Æ-3 verði dýpkuð með kjarnabor. Holan er nú 322 m djúp og er gert ráð fyrir að hún verði dýpkuð í 700 m. Kjarninn úr holunni myndi gera það kleyft að rannsaka nánar innri gerð setlaganna og lífrænar leifar í þeim í ljósi mældra gagna um hita og þrýsting í setlagabunkanum. Auk þessa verða tekin frekari sýni af gasi til efnagreiningar. Kostnaður við þennan þátt er áætlaður 7000 þ.kr.

Gert er ráð fyrir að niðurstöður þessara rannsókna liggi fyrir í árslok 1991. Ef þær eru neikvæðar og benda til þess að

gasið verði til á litlu dýpi innan jarðhitasvæðisins þá er verkinu þar með lokið. Ef niðurstöðurnar verða á hinn bóginn jákvæðar og benda til djúps uppruna gassins verður málið í heild metið frá öllum hliðum í ljósi þeirra og tillögur um framhald rannsókna síðan mótaðar á grundvelli slíks mats.

Ef mat þetta leiðir til þess að rétt þyki að halda málinu áfram verður að koma til einshvers konar samvinna við erlenda aðila um slíkt framhald. Verði um framhald að ræða má telja víst að næsta skref verði endurkastsmælingar til að fá nákvæmar upplýsingar um gerð og þykkt setlaganna í Öxarfirði, en slíkar mælingar eru öflugasta og mest notaða aðferðin við olíu- og gasleit og rannsókn setlaga bæði á sjó og landi. Þær eru mjög dýrar, bæði framkvæmd þeirra og úrvinnsla. Tæki til slíkra mælinga eru ekki til í landinu. Hins vegar er Orkustofnun vel í stakk búin til að vinna úr mælingunum og nýtist þar sú reynsla sem fengist hefur við landgrunnsrannsóknir þær sem Íslendingar hafa tekið þátt í í samvinnu við Norðmenn (við Jan Mayen), Dani og Færeyinga (á Hatton-Rockall svæðinu). Orkustofnun vinnur sem stendur að setlagarannsóknum á Jan Mayen hryggnum í samvinnu við Olíustofnunina (Oljedirektoratet) í Stavanger. Má telja líklegt að samstarf gæti tekist við norska aðila um framhaldsrannsóknir í Öxarfirði ef niðurstaðan af mat á árangri rannsókna 1991 verður á þá lund að rétt sé að ráðast í þær.