

NÁTTÚRUFRAEÐISTOFNUN NORÐURLANDS

(THE AKUREYRI MUSEUM OF NATURAL HISTORY)

P. O. BOX 580 - 602 AKUREYRI - ICELAND

GREINARGERÐ TIL IÐNÞRÓUNARFÉLAGS ÞINGEYINGA

Hugleiðingar vegna bréfs Ásgeirs Leifssonar, iðnráðgjafa

Halldór G. Pétursson
jarðfræðingur

Akureyri, des. 1990

1.0. INNGANGUR

Greinargerð þessi er tekin saman að beiðni Ásgeirs Leifssonar, Iðnþróunarfélagi Þingeyinga vegna könnunar á hugsanlegum stóriðjukostun í Þingeyjarsýslu. Könnun þessi er á frumstigi og ber greinargerðin að skoðast í því ljósi.

2.0. HRÁEFNI

Nauðsynlegt er að kanna frekar vinnsluaðferðir og meðferð úrgangsefna. Þau gögn sem ég hef undir höndum eru flest 10 til 15 ára gömul og á því tímabili gætu nýjungar hafa komið fram.

Varðandi framleiðslu súrals virðist vænlegast að líta til Japans. Ástæður eru að strangar mengunarkröfur gilda í Japan og stóriðnaður þar orðið að laga vinnslu sína að þeim. Til dæmis næst herra hlutfall súrals úr Bauxít þar en annars staðar. Aðstæður á Íslandi og Japan eru um margt líkar. Bæði löndin eru eldfjalla-, jarðhita- og jarðskjálftalönd. Lausnir japana gætu því reynst hagkvæmar hér.

Sjálfsagt er að fylgjast náið með námuvinnslu og hráefnisleit á Grænlandi. Grænland er ríkt af ýmsum dýrmætum jarðefnum, en aðstæður oft það erfiðar að ekki er mögulegt að fullvinna efnin þar. Nálægð Íslands og ónýtt orka okkar getur gert flutninga hráefnis og fullnaðarvinnslu hér hagkvæma.

2.1. SÚRÁLSVINNSLA

Það hráefni sem víðast hvar í heiminum er notað til álframleiðslu er bauxít.

Bauxít myndast við veðrun bergs í heitu loftslagi. Með efnafræðilegum aðferðum, þar sem m.a. er notaður er vítissóti er bauxítíð skilið að í súrál og svokallaða rauða eðju ("red mud"). Ál er síðan unnið úr súrálínu með rafgreiningu.

Nokkuð er um að bauxít sé flutt á milli landa og súrál unnið úr því nálægt þeim stað sem rafgreining fer fram. Bandaríkjamenn og Japanir gera þetta í nokkrum mæli.

Niðurstöður skýrslu G. Sigmond frá 1974 eru að súrálsvinnsla úr bauxít geti reynst hagkvæm á Íslandi. Það er fyrst og fremst þess að jarðhitagufa og raforku er ódýr. Hugsanlegt er að vinna vítissóða úr söltum jarðhitakerfum (t.d. Reykjanesi). Vegna lágs þrýsting í jarðhitakerfum er þó aðeins bauxít af gibbsít gerð vinnandi hér á landi. Bauxít af þessari gerð finnst við Karabískahafið, Afríku og Ástralíu.

Í skýrslu Sigmonds er yfirlit um vinnsluferli en litlar upplýsingar um hvernig beri að meðhöndla úrganginn, rauðu eðjuna ("red mud").

Auk þess sakna ég upplýsinga um hvernig nýta á gufuna í vinnsluferlinu. Á að nýta hana til að upphitunar með varmaskiftum eða kemur hún beint inn í vinnsluferlið? Ef

gufan er notuð beint í vinnsluferlinu þá inniheldur hún talsvert af efnum sem hugsanlega gætu hvarflast við lausnina, auk þess að vera eitruð (H_2S).

Um rauðu eðjuna ("red mud"), úrgangsefnið úr súrálsvinnslunni hef ég undir höndum 10 ára gamalt greinahrafl sem er langt frá því að vera nægilegar upplýsingar. Nokkur atriði eru þó ljós.

Af bauxíti stafa eingöngu óþægindi vegna rykmengunar og kísilsryks, en þau vandamál ætti að vera auðvelt að leysa.

Rauða eðjan, úrgangurinn kemur frá vinnslunni í fljótandi formi sem er látin setjast til í þró. Í þrónni skilst að vökvi og fast efni. Úrgangsvökvinn sem m.a. inniheldur vítissóta hefur pH-gildi 11.5 - 12.5 og má alls ekki blandast neysluvatni. Þróin er yfirleitt byggð úr jarðefnum sem ekki eru lek. Hönnun þróarinnar verður að vera þannig að möguleiki sé að skilja úrgangsvökva frá og safna honum saman. Áhersla er lögð á undirlag þróanna séu þétt jarðlög með lágu gegnflæði (permabilitet) og að þau séu það sterk að þau rofni ekki vegna þyngdar rauðu eðjunar.

Rauða eðjan þornar með tímanum og verður grjóthörð og þétt (samsetning: 42% Fe_2O_3 6% Na_2O með háu pH gildi). Þetta jarðefni er algerlega dautt (sterílt) og inniheldur engin næringarefni fyrir plöntur. Nokkrar tilraunir hafa verið gerðar til að blanda lífrænum efnum saman við rauða eðju og græða upp þessi svæði. Umtalsverður árangur virðist hafa orðið af þessum tilraunum. Yfirborðsvatn frá safnsvæðum er alkalískt og getur haft miður æskileg áhrif. Ekki er mér ljóst hvort eðjan í föstu formi er fokgjörn.

Nokkuð er um að rauða eðjan hafi verið látin setjast til í þróum sem byggjar hafa verið út sjó. Seinna hafa þessi svæði verið urðuð með jarðvegi og þannig gerðar landfyllingar. Talsverðir hagsmunaárekstrar hafa orðið við framkvæmdir sem þessar, aðallega vegna mengunaráhrifa frá úrgangsvökvanum á lífríki í sjó. Einnig eru þær dýrar í byggingu vegna þess að þær verða að standast sjávargang. Rauðu eðjunni hefur verið fargað í sjó eftir að sýrustig hennar hefur verið lækkað. Eitthvað virðast skoðanir vera skiptar un ágæti þessarar aðferðar, alla vega virðist ekki gæfulegt að framkvæma þetta í nágrenni fengsælla fiskimiða.

Ekki hef ég fundið neinar upplýsingar um að öðrum jarðefnum sé blandað saman við rauðu eðjuna og hún þannig gerð nýtanleg. Hlutfall járns (Fe_2O_3) í eðjunni er þó hátt (42%). Trúi ég varla öðru en að menn væru löngu farnir að vinna járn úr henni væri það hagkvæmt.

Lítið gagn virðist vera hafa af rauðri eðju nema e.t.v. sem fyllingarefni. Úrgangsvökvinn er sem skilst frá þegar eðjan sest til er mengandi, jafnvel eitruður. Minnka má þó hættu af honum með þynningu. Mengunarhætta frá eðjunni í föstu formi er fyrst og fremst vegna yfirborðsvatns, sem í rigningarbæli eins á Íslandi gæti reynst talsverð. Það er ljóst að strangar kröfur verður að gera hönnunar safnþróa og meðferðar úrgangsvökva frá þeim ef af súrálsvinnslunni.

vinnslu verður við Skjálfanda. Þetta eru skilyrði sem verður að setja vegna lífríkis í flóanum og jarðskjálftahættu (sjá kafla 3.5.). Nauðsynlegt er að afla frekari upplýsinga um rauðu eðjuna og mengunaráhrif hennar, sérstaklega vegna lífríkis Skjálfandaflóa og Laxár. Möguleg mengunaráhrif virðast vera sá þáttur sem sem komið gæti í veg fyrir vinnslu súrals hérlendis.

2.2. GULLVINNSLA

Hin jákvæða reynsla af notkun jarðhitavatns við að tæra gull og silfur úr jarðefnum með cyanið (blásýra!) lausnum er mjög athyglisverð.

Nokkur atriði þurfa nánari könnunar.

Á hvaða stærðarformi er úrgangur úr gullvinnslu? Er hann það fínn að hann henntar ekki í t.d. slitlag á vegi?

Hvernig á að meðhöndla þá vökva sem notaðir eru í vinnslunni? Sumir þeirra eru mjög mengandi og eitradir.

Óhenntugt virðist að nota háhitavatn með miklu magni uppleystra efna beint við vinnsluna þar sem þau gætu bundist í sambönd við leysiefnin. Varmaskiftar eða lághitavatn þyrfti að koma til.

Full ástæða er til að kanna þessi mál frekar, sérstaklega vegna þess að vitað er að gull og aðrir eðalmálmur finnast iðulega í rústum gamalla megineldstöðva. Urmull slíkra eldfjalla finnst um allt Ísland og margar þeirra mjög rofnar. Ekki er víst að endilega þurfi að fara alla leið til Grænlands til að sækja þessi jarðefni. Nýlega var veittur styrkur til gulleitar hérlendis.

2.3. GAS OG OLÍA Í ÖXARFIRÐI

Allt bendir til að gas það sem fundist hefur í Öxarfirði sé af hydrocarbon uppruna (olía og/eða gas). Hvernig stendur á þessu svo og tilvist hydrocarbona á þessu svæði er jafnmikil ráðgáta jarðvísindamönnum og almenningi. Myndun þessara jarðefna í svo ungum jarðlögum er einstök í heiminum. Að mínum dómi jaðrar það við hneyksli að þetta skuli ekki vera kannað frekar og reynt að vekja áhuga erlendra olíufélaga á þessu fyrirbæri.

Það er að sjálfsögðu algerlega óvíst að hér sé um hydrocarbona í vinnanlegu magni að ræða. Rannsóknir á Öxarfjarðarsvæðinu gætu reynst mikilsverðar til að skýra á hvern hátt hydrocarbonar myndast. Sum olíufélög (t.d. Statoil í Noregi) kosta þó nokkru fé til fræðilegra rannsókna. Samvinna Íslendinga og útlendinga um rannsóknir á gasinu í Öxarfirði gæti reynst beggja hagar.

2.4. GOSEFNI

Vissulega er mikið af gosefnum í Þingeyjarsýslum bæði á lausu og föstu formi. Þó er sá galli að vikursvæðin liggja öll í óbyggðum og langt frá sjó. Vinnsla þar er því kostnaðarsöm. Um perlustein í Þingeyjarsýslum hef ég

ekki heyrt getið fyrr, og vil gjarnan fá nánari upplýsingar um fundarstað hans.

Hér fyrr á árum starfaði svonefnd gosefnanefnd. Vann hún talsvert starf og ættu gögn frá henni að liggja á lausu. Það er m.a. á starfi þessarar nefndar sem vikurvinnsla í nágrenni Heklu byggir á. Áður en lagt er út í frekari áætlanir um vikurvinnslu í Þingeyjarsýslum ætti að kanna hve arðbær núverandi vinnsla í landinu er.

Stór hluti þeirra svæða í Þingeyjarsýslum, sem hugsanlega kæmu til greina sem námusvæði eru á Náttúruminjakrá, bæði friðuð með sérstökum lögum og sem náttúruminjar. Rétt er að Náttúruverndarráð sé hér með í ráðum strax frá upphafi.

3.0. STÓRIÐJA OG NÁTTÚRUFAR

Hinir ýmsu stóriðjukostir í Þingeyjarsýslum krefjast þess að náttúrufar á svæðinu sé skoðað nánar. Suma hluti ber að vernda en aðrir geta nýst stóriðjunni.

Talsverðar upplýsingar eru til um náttúrufar í Þingeyjarsýslum, bæði jarðfræði og lífríki. Helst sýnist mér að vanti upplýsingar um vatnafræði og grunnvatn.

Staðarvalsnefnd lét kanna náttúrufar og minjar í nágrenni Húsavíkur og kom sú skýrsla út 1984. Sjálfsagt er að dusta af henni rykið núna.

Orkustofnun gaf út skýrslu um rannsóknir á Þeistareykjum, 1984.

Upplýsingar um háhitasvæðið í Öxarfirði finnast hjá Orkustofnum í nokkrum hálfopinberum skýrslum og í formi óbirtra gagna.

Melrakkasléttu þekki ég sjálfur mjög vel vegna rannsókna sem ég hef stundað þar.

Skrá um náttúruminjar og friðuð svæði hefur verið gefin út af Náttúruverndarráði.

Það ætti ekki að vera mikið mál fyrir Náttúrufræðistofnun Norðurlands og Orkustofnun að safna saman þeim upplýsingum sem til eru um Þingeyjarsýslur ef óskað er.

3.1. HÚSAVÍK OG TJÖRNES

Jarðfræðilega er Tjörnes mjög fjölbreytt að gerð. Syðst, vestanmegin (Saltvíkursvæðið) eru ungar hraunamyndanir, sem neðan 100-150 m eru þaktar þykkum, þéttum jökulruðningi. Húsavíkursvæðið norður undir Héðinshöfða er sundurbrotið af sprungukerfi sem stefnir NV-SA í átt til Flateyjar. Sumar sprungurnar eru virkar og stórir jarðskjálftar eru þekktir. Norðan Köldukvíslar taka Tjörneslögin við en þau eru einstök vegna jarðfræðilegra upplýsinga um loftslag og dýralíf sem lesa má úr þeim. Austan við Breiðuvík (Máná) eru hraunlög einkennandi, svo og á austur hluta nessins. Austur hluti Tjörness er allur krosssprunginn af misgengjun og sprungum sem liggja flest N-S, en aðrar stefnur eru þekktar.

Jarðgrunnur syðst (Saltvík) og nyrst (norðan Köldukvíslar og norður eftir) virðist vera henntugur sem undirstaða stóriðjumannvirkja. Sprungusvæðið norðan við Húsavík er

sennilega óhæft sem athafnasvæði stóriðju. Á Saltvíkursvæðinu eru þétt og þykk jökulruðningslög sem í fjótu bragði virðast traust undirstaða undir t.d. þrær fyrir rauða eðju. Frekari kannanir þurfa þó að koma til áður en eitt ákveðið svæði er afmarkað sem stóriðjulóð. Saltvíkursvæðið verður að skoða í ljósi aðalskipulags Húsavíkur.

Lítill hætta virðist að stóriðja mengi núverandi vatnsból Húsavíkur. Norður eftir Tjörnesi finnast mörg lindasvæði sem nýta má sem vatnsból.

Skortur á byggingarefnum er fyrirsjáanlegur í landi Húsavíkurkaupstaðar. Norðurhluti Tjörnes virðist að órannsökuðu máli ekki vænlegur sem námusvæði. Vitað er um góð námusvæði syðst í Aðaldal.

Um jarðskjálfta og brotabelti við Skjálfanda er fjallað í kafla 3.5.

Samkvæmt þeim upplýsingum sem ég hef undir höndum er Skjálfandi mikilvægt uppleiddissvæði seiða og ungfisks. Lífríki er talið mikið við fjörur Tjörnes. Ósar Laxár eru beint út af Saltvíkurlandi. Ljóst er að mengandi afrennsli frá stóriðju getur haft afgerandi áhrif á lífríki Skjálfandaflóa. Það gæti útilokað vissar tegundir stóriðju á vesturhluta Tjörnes. Þetta er atriði sem kanna verður sem fyrst í könnunarferlinum.

Hluti svæðisins er á Náttúruminjasrá. Hræddur er ég um að það verði erfiður róður að hrófla við Tjörneslöggunum, t.d. Breiðuvík. Ósar Laxár og öll mannvirkjagerð nálægt Laxá er kafli út af fyrir sig. Af þessum orsökum er nauðsynlegt að hafa Náttúruverndarráð með í ráðum og að stefna ráðsins til stóriðju á svæðinu sé ljós.

3.2. ÞEISTAREYKIR OG JARÐHITI Í NÁGRENNI HÚSAVÍKUR

Orkustofnun gaf út 1984, skýrslu um yfirborðsrannsóknir á Þeistareykjum. Á grundvelli þeirra rannsókna virðist Þeistareykjasvæðið lofandi, en frekari rannsókna er þörf. Þær rannsóknir eru fyrst og fremst djúpboranir og jarðeðlisfræðilegar mælingar. Áður en boranir geta hafist þarf að leggja varanlegan veg að svæðinu, svo og bora eftir kælivatni fyrir djúpborun. Þeirra rannsókna sem er þörf áður en ljóst er hvort Þeistareykjasvæðið er vinnsluhæft eru dýrar.

Þess ber að geta að Þeistareykja svæðið er á Náttúruminjasrá og eftir er að framkvæma umhverfisrannsóknir á svæðinu.

Vert er að geta þess að jarðhiti (lághiti) er víða í nágrenni Húsavíkur svo og við Húsavík. Rétt væri að kanna í samráði við Orkustofnun hvort ekki er möguleiki að nýta hann frekar, þ.e. ef menn eru að slæðast eftir heitu vatni en ekki gufu.

3.3. HÁHITASVÆÐIÐ Í ÖXARFIRÐI

Það svæði hefur á síðustu árum verið kannað af Orkustofnun með vatnsöflun til fiskeldis í huga. Ekki er mér ljóst hvort einhver heildarúttekt hefur farið fram,

að minnsta kosti hef ég ekki séð þau gögn. Rétt væri að ræða þau mál nánar við Orkustofnun.

3.4. ASKJA, KVERKFJÖLL OG ÓDÁÐAHRAUN

Nokkur jarðfræðikortlagning hefur farið fram á þessum svæðum, en öll í vísindalegum tilgangi (Norræna eldfjallastöðin). Ekki er víst að það sé auðvelt að finna henntug vinnslusvæði jarðefna með þeim gögnum.

Ég á ekki von á öðru en ýmisir aðilar standi þverir fyrir allri jarðefnavinnslu á þessum svæðum og mér persónulega finnst vafamál hvort borgar sig að fara út í þá orrahríð. Öll eru þessi svæði eru á Náttúruminjaskrá.

Hitt er svo annað mál hvort jarðefnavinnsla þarna borgar sig vegna fjarlægðar frá sjó og erfiðra aðstæðna.

Að lokum er rétt að geta þess að svæðið umhverfis Jökulsá á Fjöllum, bæði við Dettifoss og Möðrudal hefur þó nokkuð verið skoðað út frá virkjunarmöguleikum.

3.5. JARÐSKJÁLFTAR OG SPRUNGUKERFI

Húsavíkursvæðið er talið eitt af mestu jarðskjálftahættusvæðum landsins. Ekki það vegna þess að skjálftar þar séu svo tíðir, heldur vegna stórra (6-7 Richter) skjálfta sem hafa átt sér á Skjálfandasvæðinu (1755, 1872). Búast má við stórum skjálftum á svæðinu, en tíðni þeirra er óþekkt. Þetta hefur leitt til að meiri kröfur eru gerðar til hönnunar mannvirkja á Húsavík en víðast annars staðar á landinu.

Ekki hefur verið gert mat á jarðskjálftahættu á Húsavíkursvæðinu, eins og Staðarvalsnefnd lét framkvæma t.d. fyrir stóriðjulóðirnar við Dysnes og Keilisnes. Slíkt mat þarf skilyrðislaust að framkvæma fyrir Húsavíkursvæðið.

Norðan við Húsavík (við Laugardal og umhverfis Bakkahöfða) má sjá brotalínur sem tengjast fyrrnefndu jarðskjálftakerfi. Það er eitt af þrem meginbrotakerfum sem tengja saman gosbeltið á Norðurlandi og Kolbeins-eyjarhrygg. Þau gögn sem vísindamenn hafa undir höndum benda til að þegar jarðskjálftavirkni er á einu af þessum kerfum þá sé engin virkni á hinum. Síðustu árin hefur skjálftabeltið frá Öxarfirði til Grímseyjar verið virkt.

Eldgosabeltið á Norðurlandi er talið ná frá austur hluta Tjörnes og að miðri Melrakkasléttu. Nokkrur virk sprungukerfi sem einkennast af gliðunar og sikhreyfingum auk eldgosa eru á svæðinu. Á sprungukerfunum eiga sér stað tímabundnir hreyfinga- og eldgosafasar, annars er yfirleitt allt með ró og spekt. Á vesturströnd Melrakkasléttu er eitt slíkt sprungukerfi. Tilvist þessa sprungukerfis takmarkar nokkuð athafnasvæði við t.d. Kópasker. Þó má finna norðan við Kópasker talsverða fláka sem eru sprungulausir.

Þessar staðreyndir eru líklega ekki hvetjandi fyrir þá sem dreymir um stóriðju t.d. í nágrenni Húsavíkur. Þá er rétt að vekja athygli á að óhagstætt jarðskjálftamat, nálægð gosbeltis og sprungukerfi í jarðri fyrirhugaðrar

byggingarlóðar stöðvaði ekki framkvæmdaaðila frá því að velja Keilisnes undir fyrirhugað álver.

3.6. HAFÍSHÆTTA

Aðgengileg göng eru til um hafískomur að Norðurlandi á þessari öld og á fyrri öldum þegar veðurfar var harðara. Staðarvalsnefnd lét meta hafíshættu við Dysnes í Eyjafirði og gildir eflaust svipuð niðurstaða eða e.t.v. aðeins óhagstæðari fyrir Húsavíkursvæðið. Vísast hér með til gagna Staðarvalsnendar sem ættu að liggja hjá Iðnaðarráðuneytinu.