

PER L U S T E I N S R A N N S Ó K N I R

Á

Í S L A N D I

- stutt yfirlit -

Tekið saman af

Gylfa Einarssyni
Herði Jónssyni og
Stefáni Arnórssyni

PER L U S T E I N S R A N N S Ö K N I R

Á

Í S L A N D I

—

- stutt yfirlit -

Tekið saman af

Gylfa Einarssyni
Herði Jónssyni og
Stefáni Arnórssyni

EFNISYFIRLIT

0.	Formáli	1
1.	Athuganir C.R. Kings og Tómasar Tryggvasonar í Loðmundarfirði.	2
2.	Fyrstu athuganir á Prestahnúki	5
3.	Athuganir próf. K. Richters	6
4.	Perlít h.f.	7
5.	Johns-Manville	7
6.	UNIDO-skýrsla A.H.J. Todd	11
7.	Ritskrá	15
8.	Viðauki	18
	Viðauki I. Niðurstöður þenslutilrauna Colorado School of Mines and Research Foundation á sýnum úr Prestahnúki, 1956.	19
	Viðauki II. Niðurstöður þenslutilrauna Virginia Perlite Corporation úr Prestahnúki, 1969.	20
	Viðauki III. Niðurstöður þenslutilrauna Johns-Manville á perlusteini úr Loðmundarfirði, 1969.	25
	Viðauki IV. Niðurstöður þenslutilrauna Johns-Manville á perlusteini úr Prestahnúki, 1971.	32

O. FORMÁLI

Skýrsla þessi er skrifuð að tilhlutan gosefnanefndar iðnaðarráðuneytisins. Var sú nefnd sett á laggirnar í maí 1972 og skipa hana eftirtaldir menn:

Aðalsteinn Jónsson, Rannsóknarstofnun iðnaðarins,
Haraldur Ásgeirsson, Rannsóknarstofnun byggingariðnaðarins,
Hörður Jónsson, Iðnþróunarstofnun Íslands,
Stefán Arnórsson, Orkustofnun,
Vilhjálmur Lúðvíksson, Rannsóknarráði ríkisins og
Þorleifur Einarsson, Raunvísindastofnun háskólans.

Verkefni nefndarinnar er að kanna hagnýtingarmöguleika íslenzkra gosefna. Hefur starfsemin fram til þessa einkum beint að perlusteini. Gylfi Einarsson var ráðinn til starfa fyrir nefndina m.a. til að safna gögnum um perlusteinsrannsóknir á landinu. Skýrsla sú, sem hér fer á eftir greinir lauslega frá þessum rannsóknum og helztu niðurstöðum þeirra fram til nóvember 1972. Í viðauka eru niðurstöður þenslutilrauna, svo og skrá yfir þau rit, sem stuðzt hefur verið við og reynzt unnt að afla, en gera má ráð fyrir, að tekizt hafi að ná saman allflestu, sem markvert er í þessum efnum.

1. ATHUGANIR C.R. KINGS OG TÓMASAR TRYGGVASONAR Í LOÐMUNDAR-
FIRÐI

Fyrstu fyrirspurnir um perlustein bárust hingað til lands haustið 1947 og hafa borizt árlega síðan.

Sumarið 1948 fannst perlusteinn í Loðmundarfirði. Stefán Baldvinsson, hreppstjóri, í Stakkahlíð stóð fyrir því ásamt öðrum, að jarðfræðingur Iðnaðardeildar atvinnudeildar háskólans, Tómas Tryggvason, fór austur þá um sumarið og kannaði perlusteininn.

Sumarið 1949 var leitað að perlusteini víða á Austfjörðum, á Snæfellsnesi og við Skjálfanda. Vottur fannst á nokkrum stöðum, en hvergi í slíkum mæli sem í Loðmundarfirði.

Vorið 1949 fékk bandaríkst fyrirtæki, Standard Perlite Corporation, leyfi til perlusteinsleitar á Islandi. Sendi það námaverkfræðing hingað, C.R. King að nafni. Starfaði hann um sumarið með Tómasi Tryggvasyni og tók m.a. sýni úr Loðmundarfirði. Jafnframt voru perlusteinssvæðin þar kortlögð.

Fimm mismunandi gerðir af perlusteini fundust í Loðmundarfirði, en þær eru samkvæmt greiningu C.R. Kings:

1. Grár perlusteinn, sandkenndur með perlusteinsstrúktúr. Þessi gerð er sú útbreiddasta á svæðinu.
2. Grænt gler, bæði sandkennt og þétt. Einnig kemur perlusteinsstrúktúr fyrir. Þessi gerð er ríkjandi á austurjaðri aðalsvæðisins, en finnst einnig sem óregluleg bönd í gráa perlusteininum.

3. Ljósbrúnn, kornóttur og stundum svolítið vikurkenndur perlusteinn. Perlusteinsstrúktúrinn kemur fyrir. Þetta efni hefur fremur tilhneigingu til að veðrast í litla kantaða steina en sand. Það er helzt að finna á vesturjaðri svæðisins.
4. Dökkbrúnn biksteinn finnst á einum eða tveimur stöðum á svæðinu í frekar litlu magni.
5. Svartur biksteinn, bæði þéttur og kornóttur er hér og þar í gráa perlusteininum.

Síðan segir í skýrslu C.R. Kings: Gerðir 1, 2 og 5 yrði að vinna saman í einu lagi, en gerðir 3 og 4 má auðveldlega skilja frá, ef þær reyndust verðlaust efni. Flatarmál þess svæðis, sem gerðir 1, 2 og 5 hylja, er áætlað 62.000m^2 . Sé gert ráð fyrir 4 m þykkt er magnið 248.000m^3 , eða nálægt 570.000 tonnum. Á sama hátt er gert ráð fyrir, að magn efnis af gerð 3 sé um 1.120.000 tonn. Tekið er fram, að nánari könnun muni að líkindum leiða í ljós, að meira magn perlusteins sé á svæðinu. Í lok skýrslunnar er kostnaðaráætlun um nánari könnun svæðisins og síðar vinnslu.

Í september 1949 sendi C.R. King frá sér skýrslu um þenslu-
prófanir á sýnum úr Loðmundarfirði. Þar segir m.a.:

1. Grái og svartir perlusteinninn (gerðir 1 og 5) er mjög gott efni, sem hefur u.þ.b. sömu þenslueiginleika og Ludlow-perlusteinn. Meðaltal prófana á fimm sýnum frá mismunandi stöðum, sem gerðar voru í 4th ofni, gáfu eftirfarandi niðurstöður: Þéttleiki framleiðslunnar var að meðaltali 124 g/l og meðalfæðihraði 79 kg/klst. Til samanburðar er þess getið, að þensla á Ludlow-perlusteini gefi þéttleikann 113 g/l með meðalfæðihraða 52 kg/klst.

2. Græni perlusteinninn (gerð 2) þarf háan hita og þenst illa. Meðaltal prófana á efni frá þremur stöðum gaf niðurstöðurnar: þéttleiki 480 g/l með meðalfæðihraða 52 kg/klst.
3. Ljósbrúni perlusteinninn (gerð 3) þarf einnig háan hita og þenst illa. Meðaltal prófana gaf: þéttleiki 360 g/l, þegar meðalfæðihraði var 44 kg/klst.

C.R.King álitur, að hinn illþenjanlegi græni perlusteinn (gerð 2) sé um 40% af heildarmagni gerða 1, 2 og 5. Sé svo má gera ráð fyrir, að meðalþéttleiki framleiðslu úr þessu blandaða efni yrði um 270 g/l, þegar fæðihraði í 12" ofni er um 450 kg/klst. og svaraði vinnsla efnisins því ekki kostnaði. Nánari rannsóknir á svæðinu gætu þó leitt í ljós, að efni af gerð 1 og 5 séu í meira magni en áætlað var og/eða magn græna perlusteinsins (gerð 2) sé minna.

Þessar óhagstæðu niðurstöður ásamt miklum stofnkostnaði við hafnargerð og vinnslu ollu því, að Standard Perlite Corporation gerði ekki frekari athuganir á perlusteini héraendis. En þrátt fyrir það hélzt þó áhugi perlusteinsframleiðanda vakandi, einkum í Bandaríkjunum og Bretlandi. Fram til 1956 komu nokkrir sérfræðingar hingað til athugana á perlusteini frá aðilum í þessum löndum og voru sýni send utan til prófana. Það stærsta var tekið í Loömundarfirði sumarið 1951, 20-25 tonn, og sent til Bretlands.

Sumarið 1955 lét Vegagerð ríkisins gera kostnaðaráætlun um veg úr Loömundarfirði til Seyðisfjarðar. Fimm árum áður hafði Þorlákur Helgason, verkfræðingur, gert athugun á hafnarstæði í Loömundarfirði, en niðurstöður þeirra athugunar voru neikvæðar. Árið 1956 gerði Tómas Tryggvason jarðfræðingur lauslega kostnaðaráætlun um vinnslu perlusteins, og er þar miðað við 50.000 tonn á ári.

2. FYRSTU ATHUGANIR Á PRESTAHNÚKI

Prestahnúkur var fyrst athugaður árið 1954 og kom þá í ljós, að þar var gífulegt magn af perlusteini. Þá um sumarið var hnúkurinn ljósmýndaður úr lofti. Einnig voru tekin tvö sýni 4-5 tonn hvort. Var höfð samvinna við bandarísk fyrirtæki, Dorr Associates og verktakafyrirtækið Parson, Brinckhoff, Hall and Macdonald, um rannsóknir og töku sýna. Sá Dorr Associates um prófanir á sýnunum.

Sumarið 1955 gerði Tómas Tryggvason jarðfræðikort það af Prestahnúki, sem enn er stuðzt við. Á því korti er Prestahnúki skipt í fjögur svæði. Einnig gerði hann lauslega stofnkostnaðaráætlun um vinnslu 50.000 tonna á ári og flutning niður í Hvalfjörð.

Árið 1956 gerði Colorado School og Unies Research Foundation nokkrar prófanir á þensluhæfni perlusteins úr Prestahnúki fyrir tilstilli Tómasar Tryggvasonar. Í skýrslu um þær rannsóknir segir m.a.:

Svæði I: Hráefni frá þessu svæði gaf létt efni eftir þenslu, sem hentar vel til einangrunar. Sennilega er það einnig heppilegt í grófpússningu.

Svæði II: Tvö sýni voru prófuð frá þessu svæði. Annað gefur fremur góðan perlustein, ljósan á lit og góðan til einangrunar og sennilega einnig í lokapússningu. Hitt sýnið gefur þungt efni eftir þenslu og er ekki sem bezt á litinn. Mætti e.t.v. nota það í einangrun.

Svæði III: Tvö sýni voru þarinn og gefa þau bæði fremur þungt efni.

Svæði IV: Eitt sýni var þanið af þessu svæði. Það gaf mjög létt efni, en veikt og með óheppilegum lit. Niðurstöður þensluþrófana eru í viðauka I.

Sumarið 1956 ferðaðist Tómas Tryggvason um Evrópu og kannaði markaðsmöguleika fyrir íslenzkan perlustein. Í skýrslu, sem hann skrifaði að þeirri ferð lokinni segir hann, að frekar lítil áhugi sé fyrir perlusteinum í Svíþjóð, en öllu meiri í Danmörku, Þýskalandi, Hollandi og Englandi. Voru t.d. send tvö sýni til Danmerkur samkvæmt beiðni frá Dansk Portland Cement Fabrik, 250 kg úr Prestahnúki og 200 kg úr Loömundarfirði. Einnig voru send tvö sýni til Hollands, tvær lestir úr Prestahnúki og 200 kg úr Loömundarfirði.

3. ATHUGANIR PRÓF. K. RICHTERS

Sumarið 1956 var hér á ferð þýzkur jarðfræðingur, próf. dr. Konrad Richter. Ritaði hann ítarlega skýrslu um rannsóknir sínar hér, og fjallar hún m.a. um perlusteininn í Prestahnúki og Loömundarfirði. Próf. Richter var hér aftur á ferð sumarið 1958. Gerði hann þá allítarlega könnun á perlusteinssvæðunum í Loömundarfirði. Voru þá boraðar nokkrar holur með handbor og grafnir skurðir. Einnig var svæðið kortlagt. Að þessum athugunum gerðum áætlaði próf. Richter magn perlusteinsins í Loömundarfirði. Taldist honum svo til, að þar væru um 720.000 m³, eða því sem næst 1.080.000 tonn.

Árið 1960 barst greinargerð frá próf. Richter. Fjallar hún um perlusteininn í Loömundarfirði, og lítillega um perlusteininn í Prestahnúki, frá jarð- og bergfræðilegu sjónarmiði.

4. PERLÍT HF

Árið 1959 gerði Viking Minerals Inc. í Bandaríkjunum athuganir á vegum Perlíts hf., en það fyrirtæki var stofnað 1957. Var það bæði hráefnis- og markaðskönnun. Hráefnisprófanir voru gerðar hjá Virginia Perlite Corporation. Tekin voru sýni af svæðum I, II og III í Prestahnúki. Segir í skýrslu um rannsóknir á sýnum, að efnið sé allt vel þenjanlegt, en þanda efnið mjúkt og molni mikið. Einnig er mikið um mjög fínt efni í framleiðslunni. Niðurstöður markaðskönnunar voru í stuttu máli þær, að íslenzkur perlusteinn sé ekki samkeppnisfær í byggingariðnaði, þar eð hann skorti tilskilinn styrkleika. Hins vegar var hann talinn nothæfur í sífunarbæti (filteraid), sérstaka einangrun (cryogenic perlite) og til að drekka í sig olfu, (oil absorbent). Niðurstöður þensluprófana eru í viðauka II.

5. JOHNS-MANVILLE

Árið 1965 fékk fyrirtækið Johns-Manville áhuga á íslenzkum perlusteini. Fór jarðfræðingur þess, F.L.Kadey, ásamt Tómasi Tryggvasyni í Prestahnúk og tóku þeir sýni, sem send voru utan og prófuð. Niðurstöður prófana voru það jákvæðar, að Johns-Manville óskaði eftir að fá sýni úr Loðmundarfirði. Sumarið 1968 störfuðu sérfræðingur Johns-Manville og jarðfræðingur Rannsóknarstofnunar iðnaðarins í 4 daga að athugunum og tóku sýna í Loðmundarfirði. Um haustið bárust niðurstöður prófana á perlusteininum og reyndust þær neikvæðar.

Árið 1969 skipaði iðnaðarráðherra nefnd, sem annast skyldi undirbúning hugsanlegrar perlusteinsvinnslu hér á landi í samráði við Johns-Manville. Síðari hluta sumars 1969 var framkvæmd umfangsmikil rannsókn í Loðmundarfirði með borunum og jarðýtuvinnu. Voru 330 sýni send til rannsóknarstöðvar Johns-Manville í Lompoc í Kaliforníu, og þar voru valin

28 sýni úr og prófuð. 9 þessara sýna var ekki hægt að þenja í 120-136 g/l (7,5 - 8,5 pund í rúmfeti). Hin þöndust frekar illa að undanskildum 2 eða 3 sýnum. Ekkert þessara sýna var hægt að þenja í 40 - 48 g/l (2,5 - 3,0 pund í rúmfeti), sem er hámarksþéttleiki fyrir slurnarbæti (felteraid). Einnig var mjög mikið af fíngerðu efni í framleiðslunni. Vegna þessarar neikvæðu útkomu var hætt við frekari aðgerðir í Loðmundarfirði. Niðurstöður þenslutilrauna er að finna í viðauka III.

Að þessari vitneskju fenginni sneri Johns-Manville sér að rannsóknum í Prestahnúki.

Sumarið 1971 fóru fram allvíðtækar athuganir á perlusteinánum í Prestahnúki með borunum og jarðýtuvinnu. Jarðfræðivinnu var stjórnað af F.L.Kadey, jarðfræðingi, hjá Johns-Manville, en í upphafi var Kjartan Thors jarðfræðingur honum til aðstoðar og síðar Þórólfur Hafstað jarðfræðinemi. Var áætlað að senda sýni jafnðóum vestur um haf til þensluþrófana og byggja frekari staðsetningu á borholum og jarðýtuskurðum á niðurstöðum þeirra þrófana. Hluti af niðurstöðum þensluþrófana Johns-Manville bárust meðan á sýnitöku stóð. Samt reyndist ekki unnt að notfæra sér þær upplýsingar til að velja einstaka bletti til nánari könnunar. Þó voru þær upplýsingar hafðar til hliðsjónar við töku 200 tonna sýnis, sem skyldi prófa í þensluverksmiðjum. Það er miður, að ekki hafði farið fram nákvæm úrvinnsla á þensluþrófunum hinna smærri sýna, áður en 200 tonna sýnið var tekið. Hefði verið eðlilegra að notfæra sér þær niðurstöður til þess að velja úr einstaka bletti til nánari könnunar og taka stórt sýni úr slíkum bletti. Með því móti gefur þrófun á stóru sýni ákveðnar upplýsingar um eiginleika þekkt magns af hráefni. Talið er, að það sjónarmið, að ljúka þyrfti rannsóknunum í Prestahnúki sumarið 1971, hafi ráðið nokkru um, að nánari könnun einstakra bletta var sleppt og hið stóra sýni tekið svo fljótt, sem raun varð á.

Sá háttur var hafður á sýnatöku, að jafnframt því sem tekin voru sýni og send til rannsóknar hjá Johns-Manville, voru tekin samsvarandi sýni fyrir Rannsóknarstofnun iðnaðarins. Ennfremur var tekið 20 tonna sýni, þó ekki af sama stað og 200 tonna sýnið.

Lokaskýrsla um frumrannsókn Johns-Manville í Prestahnúki barst gosefnanefnd í hendur í fyrri hluta nóvember, 1972, en skýrsla þessi er dagsett 28. október, 1972. Áður hafði borizt skýrsla um niðurstöður jarðfræðirannsókna F.L.Kadey's. Lokaskýrslan fjallar um ágrip af niðurstöðum á magni og gæðum hráefnis, þensluprófanir, markaðsrannsókn og sölukostnað, við námugróft í Prestahnúk og mólunarverksmiðju. Skýrsla F.L.Kadey's er tiltölulega jákvæð. Áætlar hann hráefnið á svæði I, sem var athugað nákvæmlega, um 4250 þús. tonn og telur líkur á því, að magn hráefnis í hnúknun sé a.m.k. tvöfalt meira. Magn hráefnis er það mikið, að það stendur undir mikilli vinnslu í langan tíma. Prófanir á sýnum úr borholum, skurðum og af yfirborði sýna, að flest sýnin (af svæði I) megi þenja í 40-48 g/l (2,5 - 3,0 pund í rúm-feti), en það er mikil þensla. Ókostir efnisins eru þeir helztir, að það mólnar í meðförum. Einnig er töluvert af óþenjanlegum aðskotaefnum s.s. biksteini í hráefninu. Er magn þeirra 2-39% í einstökum sýnum. Niðurstöður þenslutilrauna eru í viðauka IV.

Annars fjallar lokaskýrsla Johns-Manville að mestu um þenslueiginleika hráefnisins og hagkvæmni námuvinnslu í Prestahnúki. Byggja ályktanir í skýrslunni eingöngu á verksmiðjuprófunum á 200 tonna sýninu. Um 150 tonn voru send til Hull til prófana í Hessle og Wissembourg verksmiðjunum. Tilgangur prófananna var fyrst og fremst sá að meta gæði íslenzka hráefnisins og bera það saman við gríska hráefnið frá Milos fyrir notkun sem fylliefni bundið með sementi, síunarbæti og í Fesco-framleiðslu (perlustein bundinn með asfalti). Sem fylliefni er íslenzka hráefnið verra en það gríska einkum hvað viðkemur óþenjanlegu efni.

Er talið nauðsynlegt að skilja þetta óþenjanlega efni frá eða finna perlustein með minna magn af óþenjanlegu, ef þessi perlusteininn á að vera samkeppnisfær við Milos-hráefnið á Evrópumarkaði. Sömuleiðis er íslenzka hráefnið verra en það gríska í notkun sem síunarbætir, einkum vegna mikils magns af óþenjanlegu efni, minna magn af "ofþöndu" efni (fluff) og er grátt á lit, en ekki hvítt eins og Milos perlusteininn.

G.Fahrner hjá Wissembourg telur niðurstöður sínar ófullnægjandi, vegna þess að það 16 tonna sýni, er sent var verksmiðjunni, er of lítið til að dæma alla eiginleika perlusteinshráefnis. Þá telur hann enn fremur, að unnt sé að bæta núverandi niðurstöður á 16 tonna sýninu með meiri reyngslu og annari stillingu á tækjum við þensluna. Talið er, að hráefnið sé nothæft í Fesco-framleiðslu, en þó mun nauðsynlegt að taka tillit til hins háa þensluhitastigs og mikils magns óþenjanlegs við hagkvæmnisútreikninga slíkrar framleiðslu. Þetta hráefni er talið eins og áður verra en Milos-hráefnið. Með því að lækka söluverð hans íslenzka hráefnis, vegna verri eiginleika en hins gríska, er samt talið mögulegt að nota það sem fylliefni og síunarbæti.

Lausleg markaðsathugun sýnir, að þörf fyrir perlustein á Evrópumarkaði verði 235 þús. tonn 1973 en 300 þús. tonn 1978.

Hagkvæmnisútreikningar í skýrslu Johns-Manville sýna, að vinnsla perlusteins í Prestahnúki er langt frá því að vera girnileg frá fjárhagslegu sjónarmiði. Þó segir þar, að áætlaður vinnslukostnaður í Prestahnúki komi vel út miðað við vinnslukostnað Johns-Manville í No Age námunum í Mew Mexico. Vinnslukostnaður á tonn er áætlaður 8 US\$. Sé miðað við, að hvert tonn seljist á 12 US\$ verður ákveðinn brúttóhagnaður af vinnslunni, en frá þessum hagnaði dragast ýmsir kostnaðarliðir eins og afskriftir á mólunarverksmiðju, vextir af lánum og sölukostnaður. Miðað við 80.000 - 100.000 tonna framleiðslu á ári nemur þessi kostnaður meiru

en brúttóhagnaður og er því ekki um að ræða nettóhagnað af framleiðslunni. Ekki virðist líklegt, að ofanefndir kostnaðarliðir séu mjög frábrugðnir þeim, sem gerist í vinnslu Johns-Manville í No Agua og þar sem vinnslukostnaður þar er a.m.k. jafnhár og áætlað er fyrir Prestahnúk, hlýtur Johns-Manville að fá meira verð en 12 \$ fyrir hvert tonn af No Agua hráefninu.

Meginályktanir í lokaskýrslunni eru þær, að gæði hráefnis í Prestahnúk sé lélegra en það, sem nú er á markaði í Evrópu (sennilega er átt við V-Evrópu), þrátt fyrir það, að magnið sé mjög mikið. Fjárhagslega er vinnslan talin óhagkvæm jafnvel þótt 1/3 af Evrópumarkaði innist fyrir hið íslenska hráefni. Þessar ályktanir grundvallast á því, að 200 tonna sýnið sé marktækt (representative) fyrir perlusteininn í Prestahnúki. En eins og áður var bent á, voru þensluprófanir sýna frá 1971 aðeins hafðar til hliðsjónar við val á þessu stóra sýni og vantar öll rök og niðurstöður, sem renna stöðum undir það grundvallaratriði, að stóra sýnið sé marktækt. Þá má sjá af þensluprófunum hins stóra sýnis, að í því er óþenjanlegt efni með allra mesta móti miðað við prófanir hinna smærri sýna. Líklega hefur þetta sýni verið valið svo, að óþenjanlegt efni hefur verið með allra mesta móti til þess að geta fullyrt með vissu, að annað hráefni á svæði I í Prestahnúki væri ekki verra. Reynist þetta rétt, túlkum við lokaskýrslu Johns-Manville þannig, að hún sé jákvæð og er frekari rannsókna þörf, áður en hagkvæmnis-áætlanir eru afgerandi fyrir ákvörðun um framleiðslu.

6. UNIDO-SKÝRSLA A.H.J. TODD

A.H.J. Todd dvaldi hér á vegum UNIDO, Iðnþróunarstofnunar Sameinuðu þjóðanna, 14. maí til 18. júlí 1971. Samkvæmt starfslýsingu Todds átti hann að:

1. Yfirfara þær skýrslur, er fyrir lágu um perlustein, vikur og önnur gosefni með tilliti til þess, hvort hagkvæmt gæti talizt að hefja vinnslu þeirra í fyrirsjáanlegri framtíð.
2. Vera til ráðuneytis um verkefni, er unnt væri að hefja strax.
3. Vera til aðstoðar um val sýna til rannsókna og til könnunar á iðnaðarmöguleikum gosefna.
4. Vera til ráðuneytis um frekari tæknaaðstoð.

Nokkur dráttur varð á, að Todd skilaði endanlegri skýrslu og því eðlilegt, að sumt af því, er hann mælir með, sé þegar búið að framkvæma, enda er þar fátt nýtt af nálinni.

Eru niðurstöður Todds í meginatriðum í samræmi við þá stefnu, er gosefnanefnd iðnaðarráðuneytisins hefur þegar markað sér. Ekki er ástæða til að rekja í smáatriðum athuganir Todds, en niðurstöður hans eru:

Settur verði á stofn vinnuhópur frá Rannsóknarstofnun iðnaðarins, Iðnþróunarstofnun Íslands, Rannsóknarstofnun byggingariðnaðarins og Orkustofnun.

Verkefni þessa hóps verði:

1. Söfnun upplýsinga.
2. Skipting verkefna milli stofnana.
3. Upplýsingar og hugmyndaskipti.
4. Umsjón með framgangi rannsóknarverkefna.

Mælt er sérstaklega með eftirtöldum verkefnum:

Hraun. Athugað verði, hvort til greina komi útflutningur á rauðamöl, úrvalstegundum.

Vikur. Gerð verði skipuleg könnun á útbreiðslu og gæðum vikurs.

Athugað verði, hvort unnt sé að framleiða slípivikur.

Mælt er með, að stutt sé við þær tilraunir, sem þegar eru hafnar til útflutnings á vikri.

Mælt er með frekari athugunum á notkun vikurs til vegagerðar.

Mælt er með því, að reynt verði að finna aðferðir til þess að loka yfirborði vikurs, þannig að vatnspörf vikursins sem fylliefni í steypu verði minni og vikurinn vatnsbrindandi.

Perlusteinn. Mælt er með aðild að Perlite Institute.

Mælt er með framhaldsathugunum í Loðmundarfirði, en Todd telur þar nægilegt magn af nýtanlegum perlusteini fyrir íslenskan markað.

Mælt er með ferðastyrkjum sérfræðinga til þess að kynna gosefnaiðnaði meðal annars Japana, Rússa og Bandaríkjamanna.

Hvatt er til tilraunaframleiðslu á þöndum perlusteini, þannig að unnt sé að kanna allt notkunar sviðið og þróa hin ýmsu notkunar svið.

Þá er mælt með erlendri sérfræðiaðstoð fyrir takmörkuð verkefni.

Basalt. Rætt er nokkuð um basalt trefjagerð í umræddri skýrslu og mælt með erlendri tæknaðstoð á þessu sviði.

Eins og áður var minnst á, er gosefnanefnd í meginatriðum sammála niðurstöðum Todds, þótt okkur greini á um einstök atriði og framþróunarleiðir.

R I T S K R A

- Hafstað, Þórólfur 1971: Perlusteinn í Prestahnúki
- Hollingworth, S.E. 1953: Preliminary Report on Certain Perlite Prospects in Iceland
- Iðnaðarráðuneytið 1971: Perlítvinnsla í Prestahnúki
- Jankovic, S. 1970: Frumleit að hagnýtum jarðefnum á Íslandi, bl. 88-108.
- Johns-Manville 1970: Evaluation of Lodmundarfjörður Icelandic Crude Perlite Deposit
- Johns-Manville 1971: Geologic Evaluation of Priest Mountain, Iceland Perlite Deposit
- Johns-Manville 1972: Evaluation of Priest Mountain Perlite
- Jónsson, A. Jónsson, H. og Sigurðsson, G.: 1971: Starfs- og kostnaðaráætlun vegna könnunar á möguleikum gosefna-iðnaðar á Íslandi.
- Jónsson, A. Jónsson, H. og Sigurðsson, G. 1971: Könnun á nýtingarmöguleikum vikurs og perlusteins
- King, C.R. 1949: J.F. Wirens Report on Laboratory Testing of Icelandic samples in the 4" Processon
- King, C.R. 1949: Lodmundarfjörður, Icelandic Perlite Deposits
- Patel, M. S. 1958: Note on the Evaluation Perlite Resources of Iceland
- Richter, K. 1956: Bericht über die geologisch-lagerstättenkundlichen und geothermischen elntersuchungen in Nordisland in den Monaten Juni und Juli 1956, bls, 95-107.

- Richter, K. 1956: Bericht über die Untersuchung isländischer lagerstätten und deren Nutzungsmöglichkeiten aufgrund einte Bereisung 1958, bls. 3-18.
- Richter, K. 1960: Über Perlite mit besonderes Berücksichtigung isländischer Vorkommen.
- Tryggvason, T. 1955: Research for Perlite Deposits in Iceland 1955
- Tryggvason 1956: Perlusteinn
- Tryggvason, T. 1956: Skýrsla um för til meginlands Evrópu 22. maí-19. júní 1958.
- Tryggvason T. 1956: Biksteinn í Loðmundarfirði
- Tryggvason T. 1956: Perlusteinn og perlusteinsíðnaður
- Tryggvason T. 1956: Skýrsla um tilraunir, sem Colorade School of Mines and Resarch Fondation í Golden, Colorado gerði á þensluhæfni perlusteins úr Prestahnúki.
- Tryggvason T. 1959: Frauðgrýti á Snæfellsnesi
- Tryggvason T. 1960: Skýrsla iðnaðardeildar árin 1947-1956, bls. 133-146
- Viking Minerals Inc,
1959: Report on Iceland Perlite
- Viking Minerals Inc,
1959: Iceland Perlite - Resume of Market Potentialities in the United States.

8. VIĐAUKI

VIÐAUKI I

Niðurstöður penslutilrauna Colorado School of Mines and Research Foundation á sýnum úr Prestahnúki, 1956.

<u>Kornastærð</u> <u>(Tyler) Mesh</u>	<u>Rúm-</u> <u>þyngd l/kg</u>	<u>Pund í</u> <u>ten.feti</u>
<u>Svæði I Sýnishorn No. 4</u>		
+14	0.140	8.75
-14+35	0.180	11.25
-35	0.256	16.0
<u>Svæði I Sýnishorn No 5</u>		
+14	0.164	10.5
-14+35	0.150	10.5
-35	0.257	16.1
<u>Svæði II Sýnishorn No. 1</u>		
+14	0.124	7.75
-14+35	0.150	9.38
-35	0.216	13.50
<u>Svæði II Sýnishorn No. 2</u>		
+14	0.305	19.06
-14+35	0.243	15.19
-35	0.367	22.94
<u>Svæði III Sýnishorn No. 1</u>		
+14	0.221	13.81
-14+35	0.198	12.37
-35	0.263	16.44
<u>Svæði III Sýnishorn No. 2</u>		
+14	0.312	19.50
-14+35	0.301	18.81
-35	0.357	22.31
<u>Svæði IV Sýnishorn No. 1</u>		
+14	0.125	7.81
-14+35	0.126	7.88
-35	0.212	13.25

Niðurstöður penslutilrauna Virginia Perlite Corporation úr Prestahnúki, 1969.

<u>Heima-hráefni</u> (domestic ore)		<u>Panið heima-hráefni</u>	
<u>Kornastærð</u>	<u>Sigtileif % þunga</u>	<u>Kornastærð</u>	<u>Sigtileif, % rúmmáls</u>
8	0	8	0
16	6.5	16	18
30	38.4	30	59
50	86.9	50	86
100	95.8	100	94
-100	04.2	-100	6

<u>Íslenzkt hráefni</u>		<u>Panið íslenzkt hráefni</u>	
<u>Kornastærð</u>	<u>Sigtileif % þunga</u>	<u>Kornastærð</u>	<u>Sigtileif, % rúmmáls</u>
8	0	8	T
16	7	16	32.0
20	18	30	55.0
30	49	50	67.2
50	87	100	78.2
100	97	-100	21.8
-100	3		

Pensla í láréttum ofni, sem snýst

Loftþrýstingur (sem þum. af vatns-súlu)
 12 þuml. strompur með trektspjaldi
 Forhitun °F
 Ofnhiti °F
 Rúmþyngd framleiðslu (lbs./cu.ft.)
 Styrkleikaprófun (lb. per sq. inc)
 Fæðihraði (Pokar á klst, 4 cu.ft. hver)

Heima-hráefni

Íslenzkt hráefni

2	2
3/4 opinn	3/4 opinn
450	500-600
1500	1550-1610
7 1/2	8 1/4
500	360
62	57

Rúmþyngd einstakra kornastærða

Kornastærð

+ 8 mesh	9.4	6.6
- 8 + 16	9.2	6.6
-16 + 30	9.0	6.0
-30 + 50	7.6	5.4
-100 + 100	6.9	6.2

Ofangreindar kornastærðarmælingar eru meðaltal af sjö tilraunum gerðum á þöndu efni. Það sést, að íslenzka hráefnið hefur hlutfallslega meira af + 16 mörkva kornastærð og einnig hlutfallslega meira af -100 mörkva dufti.

Í eftirfarandi töflum er gerður samanburður á ofn-eiginleikum íslenzka hráefnisins og heima-hráefnis, þegar hvortveggja er grófmálað fyrir steinsteypustaðal.

<u>Heima-hráefni</u>		<u>Þanið heima-hráefni</u>	
<u>Kornastærð</u>	<u>Sigtileif, % þunga</u>	<u>Kornastærð</u>	<u>Sigtileif, % rúmmáls</u>
8		8	1
16	20.2	16	37
30	54.4	30	71
50	83.8	50	87
100	94.9	100	94
-100	05.1	-100	6

<u>Íslenzkt hráefni</u>		<u>Þanið íslenzkt hráefni</u>	
<u>Kornastærð</u>	<u>Sigtileif, % þunga</u>	<u>Kornastærð</u>	<u>Sigtileif, % rúmmáls</u>
8	4	8	4.5
16	22.7	16	37.5
30	64.2	30	54.0
50	85.6	50	66.0
100	96.1	100	76.0
-100	3.9	-100	24.0

<u>Brennsluáætstæður</u>	<u>Heima-hráefni</u>	<u>Íslenzkt hráefni</u>
Loftþrýst. (sem þuml. af vatnssúlu)	2	2
Strompur	3/4 opinn	3/4 opinn
Ofnhiti °F	1500-1600	1600-1700
Forhitun	450	550-650
Túþyngd framleiðslu (lbs./cu.ft.)	8	8 1/2
Styrkleikaprófun (PSI)	585-650	meðaltal 400
Fæðihraði (Pokar á klst.)	58	50
Rúþyngd einstakra kornastærða		
<u>Kornastærð</u>		
+ 8 Möskva	9.0	7.8
-8 +16	12.2	7.4
-16 +30	8.4	7.2
-30 +50	5.6	6.2
-50 +100	5.2	6.2
-100	6.0	5.8

Ofangreindar kornastærðarmælingar eru meðaltal sjö tilrauna gerðum á þöndu efni. Það sést, að íslenzka hráefnið hefur hlutfallslega meira af + 16 möskva kornastærð og um það bil fjórum sinnum meira af - 100 möskva kornastærð. Mikið af + 30 möskva kornunum voru brúnleit. Hið mikla magn af dufti, hversu efnið var lint og hafði tilhneygingu til að molna ásamt brúnum lit stærri kornanna á þöndu íslenzku hráefni gerir það ósamkeppnisfært á Bandaríkjamarkaði fyrir notkun í steypu og múrhúð. Það efnið fullnægir ekki ASTM-stöðlum nema hið mikla magn dufts yrði fjarlægt. Kostnaður við þensluofna var hærri og styrkleiki minni fyrir íslenzka hráefnið bæði fyrir múrhúðun og steypu.

Samanburður á íslenzku hráefni frá svæðum I og III í Prestahnúki við Nu-Alexite 71 hráefni með tilliti til notkunar í múrhúð.

<u>Nu-Alexite hráefni</u>		<u>Þanið Nu-Alexite hráefni</u>	
<u>Kornastærð</u>	<u>Sigtileif % þunga</u>	<u>Kornastærð</u>	<u>Sigtileif, % rúmmáls</u>
8	0	8	T
16	1.3	16	11.2
30	26.3	30	36.9
50	66.5	50	86.1
100	92.0	100	92.3
-100	8.0	-100	7.7

<u>Íslenzkt hráefni (svæði IA)</u>		<u>Þanið íslenzkt hráefni (svæði IA)</u>	
<u>Kornastærð</u>	<u>Sigtileif % þunga</u>	<u>Kornastærð</u>	<u>Sigtileif, % rúmmáls</u>
8	0	8	0
16	04.9	16	8.1
30	42.7	30	29.4
50	71.8	50	57.9
100	94.1	100	82.2
-100	5.9	-100	17.8

<u>Íslenzkt hráefni (svæði III A)</u>		<u>Þanið íslensk hráefni (svæði IIIA)</u>	
<u>Kornastærð</u>	<u>Sigtileif, % þunga</u>	<u>Kornastærð</u>	<u>Sigtileif, % rúmmáls</u>
8	0	8	T
16	07.8	16	13.0
30	51.0	30	31.5
50	77.3	50	56.4
100	95.2	100	80.8
-100	4.8	-100	19.2

Íslenzkt hráefni (svæði IC)

Þanið íslenzkt hráefni (svæði IC)

<u>Kornastærð</u>	<u>Sigtileif, % þunga</u>	<u>Kornastærð</u>	<u>Sigtileif, % rúmmál</u>
8	0	8	0
16	3.8	16	11.8
30	36.0	30	31.3
50	68.2	50	59.4
100	95.7	100	79.9
-100	4.3	-100	20.1

Stilling á þensluofni,
sem snýst

Nu-Alexite
hráefni

Íslenzkt
hráefni
svæði IA

Íslenzkt
hráefni
svæði IC

Íslenzkt
hráefni
svæði III A

Loftþrýst. (þuml. af
vatnssúlu)

2

2

2

Strompur

3/4 opinn

3/4 opinn

3/4 opinn

3/4 opinn

Ofnhiti °F

1480-1520

1550-1610

1600

1550-1610

Forhitun °F

450

500

500

500

Rúmpyngd framleiðslu
(lbs/cu.ft.)

7-7-1/2

7-8

8

7-8

Styrkleikaprófun (PSI)

525

225

250

275

Fæðihraði (Pokar á klst.)

70

58

-

58

Rúmpyngd einstakra kornastærða

Kornastærð

8	-	-	-
16	9.9	7.7	7.2
30	9.5	7.5	7.7
50	8.8	7.1	7.2
100	8.0	5.7	6.8
-100	7.1	6.4	6.4

VIÐAUKI III

Niðurstöður þenslutilrauna Johns-Manville á perlusteini úr Loömundarfirði 1969. Tafla 1.

Rannsókn til að meta eiginleika fyrir fylliefni (kornastærðir 20/30, 30/50 og 50/100 mörkva)

Sýni	Standard	B-1-2	B-1-2	B-1-3	B-1-5	B-1-7	B-1-10	Standard	F-2-2
Hiti °F	1690	1690	1760	1760	1760	1760	1760	1690	1690
Rúþyngd hráefnis (lbs/cuft.)	65.5	59.7	59.7	69.1	66.5	64.4	65.5	65.5	58.9
Fæðihraði (g/min)	34.9	31.4	35.7	37.1	40.1	41.1	40.0	40.0	34.0
Rúþyngd á þöndu efni (lbs./cu.ft.)	7.8	10.1	8.7	62.0	61.1	62.0	60.1	7.9	9.2
Kornastærðargreining U.S. standard sigti									
Sigtileif, % þunga	0.6		0.5					0.5	
-8 +16	43.3		33.7					40.8	
-16 +30	48.1		33.2					51.9	
-30 +50	5.0		16.1					4.1	
-50 +100	3.0		16.4					2.6	
-100									
Sigtileif, % rúmmáls	0.4		0.7					0.4	
-8 +16	42.9		20.2					38.0	
-16 +30	44.8		31.4					46.6	
-30 +50	6.8		18.0					8.2	
-50 +100	5.1		29.6					6.8	
-100									
Rúþyngd hinna ýmsu kornastærða (lbs./cu.ft.)									
-8 +16									
-16 +30	7.1		10.8					6.7	
-30 +50	7.5		6.9					7.6	
-50 +100	5.5		5.8					4.8	
-100	4.6		3.6					4.7	
Nýting, % þunga	95.3		90.8					96.7	
Botnfall, % þunga	28.3		29.0					36.4	
Rúþyngd botnfalls (lb/cuft.)	44.9		45.5					44.4	
Styrkleikaprófun (PSI)	61.9		115.4					73.2	
Heildartap, % þunga (glæðitap innifalið)	4.7		9.2					3.3	
Glæðitap, % þunga	2.82								
									0.34

* Sýnið þandist ekki upp í æskilega rúþyngd

Sýni	F-2-2	F-2-5	F-2-8	F-2-10	F-2-10	F-2	J-2-5	Standard	L-2-2
Hiti °F	1735	1735	1745	1745	1745	1760	1760	1760	1760
Rúmþyngd hráefnis (lb/cuft.)	57.1	54.4	54.5	49.5	49.5	58.9	69.6	65.5	69.5
Fæðihraði (g/mín)	37.3	36.6	36.9	37.0	37.0	40.0	41.2	39.4	38.4
Rúmþyngd á þöndu efni (lb./cu.ft.)	7.9	7.5	8.3	10.0	10.0	12.9	9.8	3.6	7.0
Kornastærðargreining									
U.S. standard sigti									
Sigtileif, % þunga	0.2	0.2	0.8				1.1	2.1	0.2
-8 +16	33.4	32.7	34.9				52.3	62.7	42.2
-16 +30	37.0	46.9	44.7				38.8	27.1	39.2
-30 +50	13.5	10.2	10.9				5.5	3.8	9.2
-50 +100	15.8	10.0	8.6				2.2	4.2	9.2
-100									
Sigtileif, % rúmmáls	0.2	0.3	1.1				1.1	1.7	0.2
-8 +16	15.9	24.1	27.7				44.9	61.3	30.4
-16 +30	35.1	44.1	43.9				44.5	23.0	35.9
-30 +50	18.3	13.9	14.9				5.6	6.8	13.4
-50 +100	30.4	17.4	12.2				3.9	7.2	20.1
-100									
Rúmþyngd hinna ýmsu kornastærða (lb./cu.ft.)									
-8 +16	14.1	8.5	9.8				10.9	3.6	7.4
-16 +30	7.1	5.9	7.9				8.2	3.3	5.8
-30 +50	5.0	4.0	5.7				9.3	1.6	3.7
-50 +100	3.5	3.2	5.6				5.3	2.6	2.4
-100									
Nýting, % þunga	87.1	91.9	89.5				94.7	94.8	92.4
Botnfall, % þunga	24.9	38.8	40.4				24.5	7.0	18.2
Rúmþyngd botnfalls (lb/cu.ft.)	31.2	32.6	36.1				35.7	42.7	33.3
Styrkleikaprófun (PSI)	118.3	73.2	104.2					28.2	177
Heildartap, % þunga	12.9	8.1	10.5					5.2	7.6
(glæðitap innifalið)									
Glæðitap, % þunga			8.20						3.50
				9.60					

*Sýnið þandist ekki upp í æskilega rúmþyngd

Sýni	L-2-6	L-2-10	L-2-13	Standard	N-2-2	N-2-3	N-2-3	N-2-4	N-2-4
Hitil °F	1760	1760	1760	1690	1690	1700	1760	1760	1720
Rúmpyngd hráefnis (lb/cu.ft.)	65.7	67.1	73.5	65.5	52.9	63.6	64.6	64.4	64.4
Fæðihraði (g/mín)	41.1	40.0	38.0	40.1	37.4	38.7	40.0	41.1	40.0
Rúmpyngd á þöndu efni (lb./cu.ft.)	9.1	13.4 #	8.8	8.0	8.1	10.5 #	9.3	6.3 #	7.0
Kornastærðargreining									
U.S. standard sigti									
Sigtileif, % punga									
-8 +16	0.5		1.0	0.4					
-16 +30	52.4		40.3	39.3					
-30 +50	39.6		41.3	52.1					
-50 +100	4.8		8.3	4.8					
-100	2.7		9.0	3.3					
Sigtileif, % rúmmáls									
-8 +16	0.6		0.3	0.2					
-16 +30	40.8		24.5	35.6					
-30 +50	43.5		37.5	46.4					
-50 +100	6.7		14.4	8.7					
-100	8.3		23.2	9.1					
Rúmpyngd hinna ýmsu kornastærða (lb./cu.ft.)									
-8 +16	11.3		10.5	7.0					
-16 +30	8.0		7.1	8.1					
-30 +50	6.2		3.7	4.9					
-50 +100	3.0		3.0	4.7					
Nýting, % punga	94.9		92.8	96.3					
Botnfall, % punga	20.2		22.9	33.7					
Rúmpyngd botnfalls (lb./cu.ft.)	35.3		31.1	40.9					
Styrkleikaprófun (PSI)	185		190.3	70.0					
Heildartap, % punga (glæðitap innifalið)	5.1		7.2	3.7					
Glæðitap, % punga	3.40	2.95	3.28	4.95					

* Sýnið þandist ekki upp í æskilega rúmpyngd

Sýni	N-2-6	N-2-6	F-2-20	F-2-23	F-2-26	Standard	Standard	H-1-1
Hiti °F	1720	1760	1760	1760	1760	1760	1690	1690
Rúmpyngd hraefnis (lb./cuft.)	57.3	57.3	66.4	66.3	65.0	65.5	65.5	63.5
Fæðihraði (g/mín)	37.6	38.6	36.4	40.0	39.6	37.1	36.3	39.4
Rúmpyngd á pöndu efni (lb./cu.ft.)	11.0	10.5	32.6	61.0	61.6	4.5	8.0	6.6
Kornastærðargreining	#	#	#	#	#	#	#	#
U.S. standard sigti								
Sigtileif, % punga								
-8 +16	--	--				1.2	0.3	
-16 +30	37.3	37.3				53.8	36.9	
-30 +50	46.3	46.3				32.5	54.0	
-50 +100	12.5	12.5				6.0	5.3	
-100	3.9	3.9				6.4	3.4	
Sigtileif, % rúmmáls								
-8 +16	--	--				0.8	0.4	
-16 +30	32.6	32.6				53.5	31.9	
-30 +50	48.6	48.6				28.7	51.9	
-50 +100	10.6	10.6				8.1	8.4	
-100	8.1	8.1				8.9	7.4	
Rúmpyngd hinna ýmsu kornastærða (lb./cu.ft.)								
-8 +16	--	--				--	--	
-16 +30	12.1	12.1				4.2	8.8	
-30 +50	10.0	10.0				4.2	8.8	
-50 +100	11.4	11.4				2.3	5.3	
-100	5.7	5.7				2.3	3.9	
Nýting, % punga	92.3	92.3				95.4	97.1	
Botnfall, % punga	55.5	55.5				10.8	33.9	
Rúmpyngd botnfalls (lb./cu.ft.)	42.3	42.3				34.3	42.3	
Styrkleikaprófun (PSI)	--	--				45.1	67.6	
Heildartap, % punga (glæðitap innifalið)	7.7	7.7				4.6	2.9	
Glæðitap, % punga	5.15	5.15	1.20	0.45	0.41			

*Sýnið þandist ekki upp í askilega rúmpyngd

Tafla 1, frh.

Sýni	H-1-1	H-1-2	H-1-3	H-1-3	H-1-4	Standard	J-2-2	J-2-2	J-2-2
Hiti °F	1665	1665	1665	1690	1690	1690	1690	1760	1760
Rúmpýngd hráefnis (lb./cu.ft.)	63.5	56.6	58.3	59.0	67.9	66.1	67.0	67.1	64.4
Fæðihraði (g/mfn)	39.6	38.2	38.0	38.2	40.1	38.6	40.7	37.1	40.0
Rúmpýngd á þöndu efni (lb./cu.ft.)	8.0	8.4	9.6	8.3	8.5	7.7	12.2	10.2	8.4
Kornastærðargreining									
U.S. standard sigti									
Sigtileif, % punga									
-8 +16	--	--	--	--	--	0.2	0.2	0.2	0.4
-16 +30	27.7	29.2	34.5	32.5	32.5	44.3	53.1	60.0	60.0
-30 +50	24.4	29.0	28.0	28.7	28.7	49.0	41.3	33.5	33.5
-50 +100	17.9	16.2	15.1	16.7	16.7	3.6	3.9	4.1	4.1
-100	29.9	25.5	22.3	22.1	22.1	2.8	1.3	1.9	1.9
Sigtileif, % rúmmáls									
-8 +16	--	--	--	--	--	0.4	4.0	4.0	3.9
-16 +30	11.5	13.1	17.8	18.6	18.6	42.3	41.9	46.6	46.6
-30 +50	18.6	20.9	22.9	25.4	25.4	40.4	50.9	43.5	43.5
-50 +100	22.4	22.3	20.6	20.3	20.3	7.7	4.2	5.1	5.1
-100	47.4	43.6	38.6	35.6	35.6	9.2	2.6	4.3	4.3
Rúmpýngd hinna ýmsu kornastærða (lb./cu.ft.)									
-8 +16	--	--	--	--	--	--	--	--	--
-16 +30	13.1	13.7	13.1	12.8	12.8	6.7	12.3	10.8	10.8
-30 +50	7.2	9.1	8.3	8.3	8.3	7.7	7.9	6.5	6.5
-50 +100	4.4	4.8	5.0	6.0	6.0	3.0	9.2	6.7	6.7
-100	3.4	3.8	3.9	4.6	4.6	2.0	4.8	3.7	3.7
Nýting, % punga	88.4	84.2	83.6	88.0	88.0	96.3	95.0	94.2	94.2
Botnfall, % punga	14.6	21.4	30.6	30.4	30.4	35.0	25.9	26.3	26.3
Rúmpýngd botnfalls (lb./cu.ft.)	25.8	28.5	36.9	35.5	35.5	41.7	40.1	42.5	42.5
Styrkleikaprófun (PSI)	129.5	140	129	129	129	73.0	240	140	140
Heildartap, % punga (glæðitap innifalið)	11.6	15.8	16.4	12.0	12.0	3.7	5.0	5.8	5.8
Glæðitap, % punga	4.85	5.05	5.05	4.05	4.05		3.60		

*Sýnið þandist ekki upp í eskilega rúmpýngd

Tafla 2: Stilling á þensluofni - notkun sem sfunarbætir
 Forhitun - ekki forhitun
 Eftirtaldir kornastærðir voru settar í ofninn:
 30-50 mesh (65% af þunga), 50-100 mesh (35% af þunga)

Sýni	- Standard	+ Standard	F-2-5	- F-2-5	+ F-2-5	H-1-1	- H-1-1	+ H-1-1	J-2-2	- J-2-2	+ J-2-2	N-2-2	- N-2-2	+ N-2-2
Hiti °F	1750	1750	1790	1790	1790	1790	1790	1790	1790	1790	1790	1790	1790	1790
Þæðhraði (g/mín)	23.2	26.1	23.3	23.3	21.3	25.3	25.3	26.3	27.7	27.7	26.3	25.3	25.3	24.8
Rúmbýngd hráefnis (lb/cu.ft.)	65.0	63.6	53.7	53.7	52.1	62.4	62.4	60.0	65.0	65.0	66.5	52.1	52.1	53.1
Rúmbýngd á þöndu efni (lb./cu.ft.)	3.1	2.8	5.0	5.0	4.7	3.9	3.9	3.9	8.4	8.4	8.3	4.9	4.9	4.4
Kornastærðargreining														
Sigtileif, % þunga														
-8 +16	0.6	0.6									0.7			
-16 +30	69.7	69.6	26.4	26.4	30.4	15.7	15.7	31.8	44.8	44.8	33.1	14.3	14.3	27.1
-30 +50	23.7	24.2	48.6	48.6	48.0	24.2	24.2	26.6	48.4	48.4	57.2	28.6	28.6	33.9
-50 +100	1.9	1.1	13.9	13.9	11.9	20.3	20.3	15.6	4.6	4.6	7.2	22.3	22.3	16.4
-100	4.0	4.5	11.0	11.0	9.7	39.8	39.8	25.9	2.2	2.2	1.7	34.7	34.7	22.5
Sigtileif, % rúmmáls														
-8 +16	3.1	2.1									1.6			
-16 +30	64.9	67.5	28.5	28.5	28.1	9.9	9.9	24.3	33.7	33.7	31.3	9.7	9.7	21.4
-30 +50	16.5	17.8	41.2	41.2	48.4	19.8	19.8	25.9	52.2	52.2	56.8	27.7	27.7	35.4
-50 +100	7.3	4.8	12.8	12.8	10.6	23.4	23.4	18.2	5.8	5.8	6.4	24.7	24.7	17.5
-100	8.2	7.7	17.5	17.5	12.8	46.8	46.8	31.6	3.2	3.2	3.9	37.9	37.9	25.7
Rúmbýngd hinna ýmsu kornastærða (lb./cu.ft.)														
-8 +16														
-16 +30	2.5	2.2	4.5	4.5	4.3	5.4	5.4	4.8	9.5	9.5	10.0	6.6	6.6	5.6
-30 +50	3.0	3.0	5.7	5.7	5.1	4.2	4.2	3.7	7.6	7.6	8.0	4.6	4.6	4.0
-50 +100	1.0	1.0	5.2	5.2	4.4	3.0	3.0	3.1	6.6	6.6	6.3	4.0	4.0	3.9
-100	1.0	1.2	3.1	3.1	3.0	2.9	2.9	3.0	5.6	5.6	5.0	4.1	4.1	3.7
Botnfall, % þunga	4.8	3.8	18.1	18.1	18.4	81.3	81.3	84.1	17.6	17.6	21.2	9.0	9.0	84.7
Nýting, % þunga	90.0	92.8	91.1	91.1	93.3	81.3	81.3	84.1	88.5	88.5	88.3	81.6	81.6	84.7
Heildartap, % þunga	10.0	7.2	8.9	8.9	6.7	18.7	18.7	15.9	11.5	11.5	11.7	18.4	18.4	15.3

- Ekki forhitun
 + Forhitun (500°F í 3 mín)

Tafla 3. Stilling á pensluofni - notkun fyrir Fesco plötur.

Forhitun - ekki forhitun

Eftirtalдар kornastærðir voru settar í ofninn:

30-50 mesh (25% af þunga, 50-100 mesh (75% af þunga)

Sýni	- Standard	+ Standard	- F-2-2	+ F-2-2	- H-1-2	+ H-1-2
Hiti °F	1680	1680	1710	1710	1670	1670
Fæðihraði (g/mín)	37.4	36.0	32.2	31.2	33.8	35.0
Rúmþyngd óþanins hráefnis (lb./cu.ft.)	63.5	65.4	55.7	57.8	58.8	56.8
Rúmþyngd á þöndu efni (lb./cu.ft.)	4.5	4.4	4.6	4.5	4.7	4.5
Kornastærðargreining						
Sigtileif, % þunga						
-8 +16	---	---	---	---	---	---
-16 +30	27.2	28.8	9.9	13.2	9.1	15.7
-30 +50	60.3	59.6	42.5	50.2	25.8	38.3
-50 +100	6.6	6.4	19.9	17.0	24.0	19.6
-100	5.9	5.0	27.6	19.6	41.0	26.4
Sigtileif, % rúmmáls						
-8 +16	---	---	---	---	---	---
-16 +30	36.9	36.9	4.0	8.7	4.5	8.6
-30 +50	45.7	47.3	34.2	45.1	20.2	34.1
-50 +100	7.9	8.2	23.0	17.0	24.8	21.3
-100	9.4	7.6	38.7	29.2	50.5	35.9
Rúmþyngd hinna ýmsu kornastærða (lb./cu.ft.)						
-8 +16	---	---	---	---	---	---
-16 +30	3.6	3.7	6.6	5.6	7.1	7.0
-30 +50	4.8	4.7	5.4	4.1	5.1	4.8
-50 +100	2.9	2.7	3.7	3.7	3.8	3.5
-100	2.2	2.3	3.1	2.5	3.2	2.8
Botnfall, % þunga	6.6	5.7	6.4	3.2	2.2	3.7
Styrkleikaprófun (PSI)	45.1	53.5	---	53.5	---	66.3
Nýting, % þunga	96.8	95.4	85.3	85.5	78.9	82.8
Heildartap, % þunga	3.2	4.6	14.7	14.5	21.1	17.2
Glæðitap, % þunga	2.60	2.10	4.60	3.50	4.60	4.00

- Ekki forhitun

+ Forhitun (500°F í 3 mín)

VIÐAUKI IV

Tafla I. Niðurstöður þenslutilrauna Johns-Manville á perlusteini úr Prestahnúki 1971. Kornastærð 50-100 mesh.

Sýni nr.	Panið efni		Botnfall		Þensluaðstæður	
	Rúmpyngd lb./cu.ft.	Nýting %	% þunga	Rúmpyngd	Hiti °F	Fæðihraði g/min
No Agua	1.7	93.8	4.2	3.1	1660	28
No Agua	2.7	95.2	6.0	7.2	1590	37
No Agua	3.0	95.0	10.2	17.5	1630	38
G-1	14.3	98.8			1590	46
G-2	2.4	91.6	11.0	18.7	1660	24
G-3	2.4	90.0	6.2	12.5	1660	28
G-4	1.8	84.0	8.2	21.2	1660	22
G-5	2.1	79.2	14.2	10.0	1580	41
G-6	1.3	82.0	3.6	3.3	1660	24
G-7	2.2	78.2	11.2	35.0	1660	24
G-8	2.3	77.6	19.6	4.1	1580	50
G-9	3.0	72.6	9.2	4.4	1580	67
G-10	2.2	90.0	4.4	11.4	1655	29
G-11	2.1	65.0	15.4	2.8	1590	32
G-12	2.0	76.0	8.8	4.2	1570	27
G-13	3.8	93.8	9.6	33.1	1570	16
G-14	2.2	86.4	8.4	29.1	1655	27
G-15	2.3	76.8	7.6	7.9	1590	29
G-16	2.4	89.4	5.0	13.1	1580	35
G-17	1.8	90.6	13.0	11.6	1650	26
G-18	2.0	86.4	5.0	15.6	1580	32
G-19	2.8	93.2	7.2	32.0	1580	18
G-20	2.7	92.4	11.0	13.7	1580	16
G-21	2.6	84.0	6.0	7.8	1580	54
G-22	1.6	76.2	4.0	4.0	1580	15
G-23	1.9	74.0	11.0	2.6	1590	35
G-24	2.9	97.6	12.4	32.2	1590	32
G-25	2.6	75.0	5.6	7.3	1580	29
G-26	12.8	99.2			1655	14
G-27	3.5	82.8	4.6	11.0	1580	18
G-101	2.6	73.0	13.8	3.2	1570	35
G-102	6.4	88.2	5.8	30.0	1570	13
G-103	6.6	89.4	11.8	24.5	1590	17
G-104	2.8	65.4	8.6	4.6	1570	17
G-105	6.3	92.8	15.6	19.6	1570	17

Tafla 1, frh.

Sýni nr.*	Panið efni		Botnfall		Þensluaðstæður	
	Nýting lb./cu.ft.	Nýting %	% þunga	Rúmþyngd	Hiti °F	Fæðihraði g/min
<u>A-1⁺(svarf)</u>						
3.5-6.0	2.7	95.6	7.4	46.1	1610	6
8.0-11.0	4.6	98.0	28.2	51.7	1610	9
16.0-19.0	5.6	97.0	32.8	54.6	1610	7
23.0-25.0	6.6	98.4	34.0	54.6	1610	7
<u>B-2⁺</u>						
6.8-9.8	2.5	86.2	2.4	12.5	1590	27
9.8-12.8 (Kjarni)	3.0	93.8	3.4	35.2	1640	19
Svarf	2.6	89.8	4.4	34.3	1640	18
12.8-15.8	2.6	87.0	6.0	23.8	1640	17
15.7-18.8	2.8	90.0	7.4	25.4	1640	32
18.8-12.8	2.8	91.6	13.6	35.2	1580	16
<u>B-3⁺(svarf)</u>						
7.8-10.8	2.1	87.0	7.4	13.6	1640	20
10.8-13.9	2.0	77.2	6.6	8.2	1640	21
13.9-17.0	2.0	78.4	8.4	4.2	1590	27
17.0-20.0	2.0	81.6	7.4	12.8	1640	27
20.0-23.0	2.1	80.0	7.6	26.7	1640	35
23.0-25.2	1.8	85.0	5.4	12.9	1640	18
3.0-4.4	1.8	87.6	4.4	16.0	1580	23
4.4-7.8	1.9	87.4			1580	24
<u>B-4⁺</u>						
1.0-3.0 (Svarf)	1.8	86.7			1600	15
1.5-3.0 (Kjarni)	1.8	86.7			1600	14
3.0-5.0 (Svarf)	1.8	85.5			1600	12
5.0-6.6 (Kjarni)	1.8	87.1			1600	13
6.6-8.0 (Kjarni)	1.8	86.5			1600	12
9.0-9.2 (Svarf)	3.0	94.5			1600	11
16.0-19.5 (Svarf)	2.2	92.8			1600	12
20.0-22.5 (Svarf)	2.2	88.5			1600	13

* Tölur eru gefnar í metrum

+ Borhola

Tafla 1, frh.

<u>Sýni nr.</u>	<u>Panið efni</u>		<u>Botnfall</u>		<u>Pensluaðstæður</u>	
	<u>Rúmþyngd</u> <u>lb./cu.ft.</u>	<u>Nýting %</u>	<u>% þunga</u>	<u>Rúmþyngd</u>	<u>Hiti °F</u>	<u>Fæðihraði</u> <u>g/mín</u>
<u>B-4+</u>						
22.5-25.9 (Svarf)	2.2	90.0			1600	12
3.0-5.0 (Kjarni)	2.0	88.0			1600	12
5.0-8.0 (Svarf)	2.0	90.8	5.8	5.7	1630	15
9.2-12.5 (Svarf)	2.1	90.4	6.4	6.9	1625	17
<u>B-5+</u>						
3.0-5.0	3.2	94.7			1600	8
5.7-7.2	3.4	95.6			1600	8
7.0-7.9 (Svarf)	3.9	95.8	39.1	36.6	1600	10
16.9-19.9	2.4	94.7			1600	9
20.0-23.0	2.9	94.1			1600	9
0.5-3.0 (Svarf)	3.6	97.4	25.0	48.6	1600	13
7.2-10.2 (Svarf)	2.9	95.8	23.2	28.9	1600	12
<u>B-6+ (Svarf)</u>						
1.5-3.4	1.9	94.4	2.0	15.6	1610	17
3.4-6.0	1.9	95.0			1600	16
6.0-9.3	2.3	93.4	16.8	19.4	1600	15
9.3-11.0	1.9	92.6			1600	17
11.0-14.0	2.1	94.0	7.4	19.2	1600	18
14.0-17.0	2.1	93.4			1600	18
17.0-20.0	2.6	97.2			1600	16
20.0-23.0	4.5	98.0	29.2	45.5	1590	14
23.0-25.0	2.6	96.8	10.2	35.2	1600	14
<u>B-6+ (Kjarni)</u>						
1.5-3.4	1.5	92.2	2.6	5.1	1610	16
3.4-6.0	1.9	94.0			1610	15
6.0-9.3	1.6	94.0			1610	13
8.8-9.3	5.0	96.8	43.2	33.6	1650	7
9.3-11.0	1.7	91.4	4.0	4.3	1610	17
11.0-14.0	1.9	90.6			1610	22
14.0-17.0	2.5	91.6			1610	20

+ Borhola

Sýni nr.	Panið efni		Botnfall		Þensluaðstæður	
	Rúmpyngd lb./cu.ft.	Nýting %	% þunga	Rúmpyngd	Hiti °F	Fæðihraði g/mín
<u>C-2⁺ Kjarni</u>						
3.0-5.7	5.3	89.8	18.4	36.1	1595	12
5.7-7.4	3.8	89.6			1595	13
10.5-14.0	4.8	93.0	18.8	43.6	1595	11
10.5-14.0 (Svarf)	3.3	87.0	16.2	31.8	1595	11
14.0-19.0	3.5	86.8			1595	11
19.0-22.0 (Svarf)	3.4	86.4	8.6	44.8	1595	11
22.0-25.0 (Svarf)	3.3	88.2	8.4	37.4	1595	8
<u>C-3⁺ Svarf</u>						
0.0-2.8	2.4	81.6			1600	12
24.0-27.2	2.2	94.2			1600	11
41.8-43.6	3.8	96.3	14.6	54.8	1590	11
<u>C-3 (Kjarni)</u>						
24.0-27.2	2.0	90.2	3.2	7.9	1630	9
31.6-34.6	2.5	97.0			1630	9
37.2-39.8	3.6	98.4			1595	13
46.5-49.5	3.6	98.4	15.2	62.2	1600	10
<u>C-4⁺ (Svarf)</u>						
1.3-3.0	1.8	86.2	9.2	3.1	1600	12
3.0-6.0	2.0	94.6			1600	10
7.0-10.0	1.8	85.8	4.8	3.1	1600	12
10.0-13.0	1.8	85.3			1600	11
14.0-17.0	1.7	86.2			1600	15
17.0-20.0	1.7	87.1			1600	12
<u>T-0*</u>						
0.0-20.0	3.3	97.4	13.2	45.5	1595	9
60.0-80.0	4.0	93.4			1595	12
120.0-140.0	4.4	97.6	24.0	37.4	1595	7
167.0-190.0	4.1	91.4			1595	8
<u>T-0*</u>						
197.0-224.3	3.9	92.2			1600	15
<u>T-1*</u>						
0.0-10.0	2.8	89.0	13.0	27.1	1580	24
20.0-30.0	2.5	89.2	11.0	28.6	1580	18
70.0-80.0	2.8	90.8			1580	20
100.0-106.5	2.8	90.0			1580	17
<u>T-1* suður</u>						
0.0-10.0	4.6	99.6			1580	16
40.0-50.0	4.6	90.8	22.6	35.2	1580	20

†Borhola

*Jaðftuskurður, tölur í metrum

Sýni nr.	Panið efni		Botnfall		Þensluaðstæður	
	Rúmþyngd lb./cu.ft.	Nýting %	% þunga	Rúmþyngd	Hiti °F	Fæðihraði g/min
<u>T-1*</u> suður						
70.0-80.0	12.0	98.8			1590	22
100.0-110.0	2.3	78.8	14.0	15.6	1610	15
<u>T-2*</u>						
0.0-10.0	2.5	97.2	5.8	15.0	1600	10.5
20.0-30.0	2.1	91.6			1600	10
30.0-40.0	3.2	87.6	19.6	15.6	1600	10
48.0-70.0	2.5	89.6			1600	9
142.0-153.0	2.0	88.6	5.2	6.8	1600	10
173.0-193.0	2.1	91.8			1600	9
193.0-212.0	2.6	93.4	14.0	39.8	1600	11
<u>T-3*</u>						
0.0-10.0	1.9	88.0	5.8	3.5	1610	15
20.0-30.0	2.4	92.6	13.2	3.0	1610	16
40.0-50.0	1.7	88.8	6.2	3.0	1620	21
60.0-70.0	2.1	86.6			1610	18
90.0-100.0	2.1	83.6	8.2	4.0	1610	18
110.0-120.0	2.3	85.6	6.0	6.0	1610	16
130.0-140.0	2.1	83.0			1610	15
150.0-160.0	2.0	81.0	9.4	3.9	1610	14
<u>T-4*</u>						
0.0-10.0	2.2	89.0			1595	8
30.0-40.0	3.4	85.6	5.8	15.9	1585	11
60.0-70.0	2.3	83.0			1585	12
90.0-110.0	4.1	91.4	6.6	11.2	1585	13
140.0-150.0	2.1	84.0			1565	10
200.0-210.0	2.0	84.4	4.6	6.8	1565	13
280.0-290.0	2.3	93.8			1565	13
320.0-330.0	2.2	88.2	5.8	30.5	1540	9
350.0-360.0	4.6	96.4			1540	11
360.0-370.0	1.8	85.0			1600	12
240.0-270.0	2.8	97.5			1600	12
<u>T-5*</u>						
0.0-10.0	1.9	82.6	5.8	5.0	1600	8
10.0-20.0	2.3	92.0			1600	16
50.0-70.0	15.0	94.0			1600	17
20 tonn	2.7	93.5	14.0	14.0	1630	14
200 tonn	2.9	95.0	14.6	38.0	1630	13

* Jarðýtuskurður, tölur í metrum

Tafla 2. Perlusteinshráefni úr Prestahnúki
- prófun fyrir notkun í síunarbæti

Sýni nr. tölur í metrum	No Agua	G-7	G-10	B-2 6.8-9.8	B-2 15.8-18.8	B-2 18.8-21.8	B-3 7.8-10.8
Pensla	4104-70-2	4104-70-7	4104-70-6	4104-71-13	4104-71-25	4104-71-26	4104-71-16
Kornastærð (mesh)	30/100	30/100	30/100	30/100	50/100	50/00	30/100
Rúmpyngd á þöndu efni (lb./cu.ft.)	2.6	2.8	2.8	2.9	2.6	2.6	3.0
Nýting, % punga	90.0	96.8	91.1	91.0	92.9	94.2	88.9
Hiti °C	1640	1650	1650	1600	1590	1590	1580
Fæðihraði, g/mín	31	16	16	20	21	15	15

Mölun:

1600 snún./mín
8000 snún./mín

Eiginleikar síunarbætis:

Laus rúmpyngd	6.1	3.7	4.7	4.4	4.2	3.2	4.9
Blaut rúmpyngd	13.0	9.8	12.5	12.5	11.5	10.4	12.5
+150	5.8	5.2	4.0	2.3	4.58	6.5	5.8
"Floaters"	0.78	0.41	2.26	1.37	1.60	0.84	1.87
Alfa - hraði	38.6	23.3	9.0	12.0	14.5	18.5	28.4
Alfa - rúmpyngd	14.6	11.0	15.0	12.5	11.8	13.0	14.5
Alfa - index	2.64	2.12	0.60	0.96	1.2	1.4	2.0

Tafla 2, frh.

Sýni nr. tölur í metrum	B-3 10.8-13.9	B-3 13.9-17.0	B-3 17.0-20.0	B/3 23.0-25.2	No Agua	B-6 3.4-6.0
Fensla	4104-71-16	4104-71-18	4104-71-21	4104-71-20	4104-72-1	4104-72-4
Kornastærð (mesh)	30/100	30/100	30/100	30/100	50/100	50/100
Rúmpyngd á pöndu efni	2.9	2.8	3.2	2.8	1.9	1.9
(lb./cu.ft.)	84.1	80.9	91.2	92.6	93.0	95.0
Nýting, % punga						
Hiti °C	1595	1585	1590	1590	1600	1600
Fæðihraði, g/mín	12	13	14	14	18	16
<u>Mölun:</u>						
1600 snún./mín	45.0	42.9	48.3	50.4	57.2	48.2
8000 snún./mín	55.0	57.1	51.7	49.6	42.8	51.8
<u>Eiginleikar síunarbætis:</u>						
Laus rúmpyngd	6.1	4.1	4.3	3.2	3.7	3.4
Blaut rúmpyngd	11.1	9.4	11.6	8.4	9.2	10.1
+ 150	9.77	7.8	11.5	9.9	4.58	5.06
"Floaters"	1.38	0.97	1.46	1.50	0.48	0.92
Alfa - hraði	34.5	29.6	38.2	32.6	32.8	22.1
Alfa - rúmpyngd	13.0	14.0	12.5	11.5	9.3	9.0
Alfa - index	2.7	2.1	3.1	2.8	3.5	2.5

Tafla 2. frñ.

Sýni nr. tölur í metrum	B-6 9.0-11.0	B-6 17.0-20.0	B-6 kjarni 11.0-14.0	T-3 60.0-70.0	T-3 130.0-140.0	B-4 5.0-8.0
Þensla	4104-72-6 50/100 1.9	4104-72-10 50/100 2.6	4104-72-18 50/100 1.9	4104-72-21 50/100 2.1	4104-72-26 50/100 2.1	4104-72-30 50/100 2.0
Kornastærð (mesh)	92.6	97.2	90.6	86.6	83.0	89.6
Rúmpyngd á þöndu efni (lb./cu.ft.)	1600	1600	1610	1610	1610	1610
Nýting, % þunga	17	16	22	18	15	12
Hiti °C						
Fæðihraði, g/mín						
<u>Mölun:</u>						
1600 snún./mín	44.6	37.0	41.7	39.8	39.6	43.5
8000 snún./mín	55.4	63.0	58.3	60.2	60.4	56.5
<u>Eiginleikar síunarbætis:</u>						
Leus rúmpyngd	2.8	4.4	3.4	3.5	3.8	3.2
Blaut rúmpyngd	8.1	10.8	8.8	10.1	8.0	8.4
+ 150	4.89	11.06	6.35	10.7	26.8	4.96
"Floaters"	1.45	0.23	1.35	2.38	1.33	1.25
Alfa - hraði	25.4	33.4	24.6	17.1	22.7	17.4
Alfa - rúmpyngd	8.6	12.0	9.3	9.1	8.0	8.9
Alfa - index	3.0	2.8	5.0	1.9	2.8	2.0

Tafla 2, frh.

Sýni nr. tölur í metrum	B-4 kjarni 3.0-5.0	C-4 14.0-17.0	B-5 16.9-49.9	20 Tonn	200 Tonn
Pensla	4104-76-25	4104-77-5	4104-77-11	4104-79-5	4104-79-6
Kornastærð (mesh)	50/100	50/100	50/100	30/100	30/100
Rúmþyngd á þöndu efni (lb./cu.ft.)	2.0	1.7	2.4	2.7	2.9
Nýting, % þunga	88.0	86.2	94.7	93.5	95.1
Hiti °C	1600	1600	1600	1630	1630
Fæðihraði, g/mín	12	15	9	14	13

Mölun:

1600 snún./mín
8000 snún./mín

45.9
54.1

49.5
50.5

! 40 !

Eiginleikar síunarbætis:

Laus rúmþyngd	3.1	2.8	3.9	4.9	4.9
Blaut rúmþyngd	9.0	7.5	9.8	11.6	12.5
+ 150	7.7	5.1	7.5	10.6	8.0
"Floaters"	5.17	2.64	0.67	1.21	1.52
Alfa - hraði	22.9	25.2	23.3	33.5	24.8
Alfa - rúmþyngd	8.8	7.5	10.6	13.1	13.8
Alfa - index	2.6	3.4	2.2	2.6	1.8

Tafla 2, frh.

Sýni nr. tölur í metrum	B-4 9.2-12.5	B-5 7.2-10.2	C-3 0.0-2.8	C-3 svarf 24.0-27.2	C-3 kjarni 31.6-34.6	A-1 3.4-6.0
Pensla	4104-72-31	4104-73-3	4104-73-4	4104-73-5	4104-73-10	4104-73-11
Kornastærð (mesh)	50/100	50/100	50/100	50/100	50/100	50/100
Rúmbýngd á þöndu efni (lb./cu.ft.)	2.1	2.9	2.4	2.2	2.5	2.7
Nýting, % þunga	89.2	94.9	81.6	94.2	97.0	95.9
Hiti °C	1600	1610	1600	1600	1630	1620
Þæðihraði, g/mín	14	7	12	11	9	9
Mölnun:						
1600 snún./mín	26.8	35.5	40.5	28.9	17.8	37.6
8000 snún./mím	73.2	64.5	59.5	71.1	82.2	63.4
<u>Eiginleikar síunarbætis:</u>						
Laus rúmbýngd	3.5	6.3	4.0	3.2	4.4	6.2
Blaut rúmbýngd	7.8	13.6	8.7	8.4	13.6	6.5
+ 150	4.21	26.0	16.5	6.2	4.4	5.5
"Floaters"	1.03	0.15	2.20	1.70	0.38	0.18
Alfa - hraði	17.7	34.8	25.0	16.1	8.9	29.4
Alfa - rúmbýngd	10.0	13.6	8.5	9.5	14.0	15.0
Alfa - index	1.8	2.6	2.9	1.7	0.64	2.0