

ÁLKLASINN

31 | 03 | 2022





Morgunblaðið/Árni Sæberg

Hér má sjá myndir frá undirritun klasasamstarfs Álklasans á Íslandi við kanadíska álklassana í Saguenay og Quebec í mars árið 2018. Undirritunin fór fram á sýningunni Endurvinnum álið.

Langhlaup sem kostar tíma og peninga

Það gæti verið lyftistöng fyrir áltengda nýsköpun að setja á laggirnar sérhæfðan sjóð og herma eftir árangri AVS

Mikil gróska er í áltengdri nýsköpun á Íslandi og verður gaman að fylgjast með árangri þeirra sprotafyrirtækja í áliðnaði sem lítið hafa dagsins ljós á undanföllum árum.

„Það er kannski ekki skrítið að öll þessi gróska skuli vera að eiga sér stað og að svona mörg spennandi verkefni skuli vera í gangi, ef haft er í huga að áliðnaðurinn er hlutfallslega stór í íslensku atvinnulífi. Þá hverfist nýsköpun í dag í vaxandi mæli um fjórðu iðnhyltinguna og grænar lausnir, en það rímar mjög vel við áherslur og þarfir áliðnaðarins,“ segir Guðbjörg Hrönn Óskarsdóttir, klasastjóri Álklasans og framkvæmdastjóri Tækniseturs.

Tæknisetur var sett á laggirnar í fyrra og byggir á sterkum grunni tæknideilda Nýsköpunarmiðstöðvar Íslands. Félagið er að fullu í eigu ríkisins og hýsir meðal annars Álklasann þar sem fjölbreyttur hópur sprotafyrirtækja hefur komið sér fyrir. Segir Guðbjörg að þau verkefni sem unnið er að innan Álklasans séu annars vegar tengd fjórðu iðnhyltingunni með sjálfvirknivæðingu og snjalllausnum og hins vegar tengd hringrásarverkefnum og kolefnishlutleysi. Sjálfvirkni- og snjalllausnirnar miða gjarnan að því að auka öryggi og bæta framleiðslustýringu. „Umhverfismálin eru líka í forgrunni og til mikils að vinna að þróaðri leið til að minnka enn frekar kolefnisspor álf framleiðslu. Það má segja að leitað sé lausna frá öllum áttum, bæði til að útrýma losuninni með nýjum framleiðsluáðferðum og eins að fanga kolfnisstrauminn og nýta áfram inn í aðra ferla eða binda í grjóti.“

Pegar áltengd nýsköpun á Íslandi er skoðuð kemur í ljós að aðstæður eru á margan hátt svipaðar og þegar nýsköpun í sjávarútvegi fór á flug. Fyrirtæki sem í dag selja fullkominn fiskvinnslubúnað um allan heim nutu góðs af því á sínum tíma að íslensk sjávarútvegsskýrirtæki voru áhugasöm um að fjárfesta í nýrri tækni og hleypa frumkvöðlum inn á verk-



Morgunblaðið/Eggert

Það er gjarnan margt um manninn og líf í tuskunum í Álklasanum: dr. Jan Þóikryl, Lucas Tausendfreund, dr. Kristján Friðrik Alexandersson, Sverrir Ásbjörnsson, Mehmet Pekyavas og Sunna Ólafsdóttir Wallevik.



Morgunblaðið/Eggert

Guðbjörg Hrönn Óskarsdóttir myndi vilja sjá sérstakan sjóð eyrnamerkta- al- eða orkutengdri nýsköpun.

smiðjugólf til sín, og bæði boðleiðir og vegalengdir stuttar. Tekur Guðbjörg undir að það sé eflaust leitun að því landi þar sem innan við tuttugu mínútna akstur er frá fremstu háskólum landsins til álvers á heimsmælikvarða og hafa álf framleiðendur um allt land sýnt nýsköpun mikinn áhuga og stuðning: „Þá auðveldar það frumkvöðlastarfið að á Íslandi eru boðleiðir stuttar og þarf ekki stórt tengslanet til að geta komist í samband við fólkíð sem tekur ákvarðanirnar innan greinarinnar. Er það einmitt eitt af hlutverkum Álklasans að tengja rétta fólkíð saman og byggja brú á milli áliðnaðarins og þess vísindastarfs sem fer fram við háskólana og þeirrar þróunar og nýsköpunar sem á sér stað hjá sprotum og fyrirtækjum.“

Eiga erindi við allan heiminn

Í dag eru mörg þau tæknifyrirtæki sem orðið hafa til í kringum sjávarútveginn orðin að stórum alþjóð-

legum samsteypum og í hópi verðmætustu félaga á Íslandi. Er aldrei að vita nema að þróunin verði á sömu leið í áltengdri nýsköpun enda allar líkur á að margar af þeim lausnum sem núna er verið að þróa innan Álklasans verði einn góðan veðurdag í notkun í álverum í öllum heimshlutum. Segir Guðbjörg að ný tækni sem gefur góða raun í einu álveri á Íslandi mun eiga greiða leið á erlendan markað, m.a. fyrir þær sakir að íslensku álverin eru öll tengd alþjóðlegum álf framleiðslusamsteypum. „Þá er nýsköpunarfyrirtækið Arctus Aluminium komið í samstarfið við þýska álf framleiðslufyrirtækið Trimet í þróun á sinni lausn svo tengingar og markaðstækifæri liggja víða.“

Bendir Guðbjörg á að áltengd nýsköpun á sviði snjalltækni og sjálfvirknivæðingar sé nátegend lausnum á sambærilegu sviði í sjávarútvegi og greinin líkleg til stórræðanna, en lykilatriði sé að tryggja nægilegt fjármagn, mannauð, og gott samstarf atvinnulífs og rannsóknasamfélags. „Við verðum líka að muna að við eigum í alþjóðlegri samkeppni á þessu sviði og hætt við að við drögumst aftur úr löndum á borð við Kanada, Noreg og Svíþjóð sem hafa markað þá stefnu að verja háum fjárhæðum til nýsköpunar og rannsókna. Þessi lönd vita sem er að byggja þarf undir nýsköpun og þróun ef takst á að gera iðnað þessara sömu landa samkeppnishæfan til langframa.“

En þótt aðstæður séu á margan hátt hagfelldar þarf að skapa rétta baklandið fyrir áltengda nýsköpun. Segir Guðbjörg að það eigi við um flesta þá sem vinna að áltengdri nýsköpun að það muni kosta bæði tíma og peninga að gera góðar hugmyndir þeirra að veruleika. „Tækniþróun almennt er langhlaup, Þegar kemur að nýsköpun má í sumum tilfellum koma vöru á markað nokkuð hratt, t.d. geta

hugbúnaðarfyrirtæki búið til snjall-símaforrit og farið frá hugmynd yfir í að hafa vöru á markaði á innan við tveimur árum. Nýsköpun tengd áli kallar gjarnan á mikla tækniþróun og er maraþon frekar en spretthlaup. En þá má líka vænta þess að þolinmæðin og vinnan beri ríkulegan ávöxt – og ef fyrirtækjum tekst á annað borð að koma fætinum inn fyrir dyrastafinn í þessum geira þá eru möguleikar til þess að vaxa hratt og ná mikilli markaðshlutdeild.“

Þó að mikið hafi verið gert á síðustu árum til að bæta fjármögnunarmhverfi íslenskra sprotafyrirtækja þá bendir Guðbjörg á að mikilvægt sé að styrkjaumhverfið sé sveigjanlegt og nái að styðja við verkefni yfir það mislanga þróunartímabil sem ólíkar tæknilausnir þurfa. Bætur hún við að tækifærin séu ótalmörg og greinin líkleg til stórræðanna, en lykilatriði sé að tryggja nægilegt fjármagn, mannauð, og gott samstarf atvinnulífs og rannsóknasamfélags. „Við verðum líka að muna að við eigum í alþjóðlegri samkeppni á þessu sviði og hætt við að við drögumst aftur úr löndum á borð við Kanada, Noreg og Svíþjóð sem hafa markað þá stefnu að verja háum fjárhæðum til nýsköpunar og rannsókna. Þessi lönd vita sem er að byggja þarf undir nýsköpun og þróun ef takst á að gera iðnað þessara sömu landa samkeppnishæfan til langframa.“

Vert að skoða sjóð líkan AVS

Aftur berst sjávarútvegurinn í tal og minnir Guðbjörg á þann góða árangur sem hlaut af því að stjórnvöld settu á sínum tíma á laggirnar nýsköpunar- og þróunarsjóð sem eyrna-

merktur var sjávarútveginum. Þessi sjóður, Aukið virði í sjávarútvegi (AVS), starfaði um langt skeið og þótti mikil vítamínsprauta. „AVS tryggði nauðsynlega samfellu í fjármögnun sjávarútvegstengdrar nýsköpunar og var gríðarlega mikilvæg innspýting. Mætti skoða það vel að setja á fót sambærilegan sjóð sem legði t.d. áherslu á þróun fyrir orkusækinn iðnað. Það hefur verið töluvert í umræðunni hvort þeir skattar sem lagði eru á vegna losunarheimilda (þ.e. ETS-kerfis) í stóriðju eigi að vera að hluta til eyrnamerkir og nýttir til að efla nýsköpun og þróun á lausnum sem draga úr losun koldíoxíðs. Það væri áhugaverð leið til þessa að styrkja við græn nýsköpunarfyrirtæki og efla samkeppnishæfni Íslands á þessu sviði.“

Þá er líka eftirsóknarvert að auka vægi grunnrannsóknarverkefna á þessu sviði og sjá fleiri nemendur útskrifast með sérþekkingu sem nýst getur í áltengdri nýsköpun. „Á heimasíðu Álklasans (www.alklasinn.is) er að finna hugmyndagátt þar sem fyrirtæki í álklassanum hafa sett fram áskoranir og verkefna-hugmyndir fyrir nýsköpunarverkefni. Hverju verkefni fylgir nafn tengiliðs sem getur veitt frekari upplýsingar um verkefnið. Þessi gátt er ekki síst hugsuð sem hugmyndabanki fyrir háskólanemendur í leit að hugmyndum að lokaverkefnum.“

Nýafstaðið Nýköpunarmót Álklasans er einmitt eins konar uppskeruhátíð nýsköpunarverkefna í klasanum en þar er kastljósinu beint að fjölbreyttum verkefnum sem eru í gangi hjá stórfyrirtækjunum, sprotafyrirtækjunum og háskóla- og rannsóknarumhverfinu. En þar er einmitt hefð fyrir því að veita hvatningarviðurkenningar til framúrskarandi nemendaverkefna sem unnin eru á þessu sviði.

Þá þurfa frumkvöðlarnir að hafa aðstöðu við hæfi til að gera tilraunir og prófa frumgerðir sínar. Segir Guðbjörg að hjá Tæknisetri sé góð aðstaða til rannsókna og þróunar á sviði efnistækni og hafi tækjabúnaðurinn sem þar má finna komið í góðar þarfir við rannsóknir tengdar áliðnaði.

„Þetta svið kallar á sérhæfða aðstöðu, og er það hlutverk Tækniseturs að opna á aðgang að þessum sérhæfða búnaði og þannig lækka þann þröskuld sem frumkvöðlar með nýsköpunarhugmyndir á sviði efnistækni standa gjarnan frammi fyrir og þarna þurfum við að halda áfram að byggja upp og sækja fram.“ *ai@mbl.is*



Ljósmynd/Árni Torfason

Hvatningarviðurkenningar á sviði áltengdrar nýsköpunar

Á Nýsköpunarmóti Álklasans í gær voru veittar hvatningarviðurkenningar og styrkir til nemendaverkefna sem þóttu skara fram úr á sviði áltengdrar nýsköpunar, en það hefur tíðkast frá árinu 2018. Áherslur á snjallvæðingu og grænar lausnir voru áberandi í þeim verkefnum sem tilnefnd voru og kallast það vel á við áherslu iðnaðarins um þessar mundir.

Nemendurnir sem fengu viðurkenningu í ár voru:

Ásmundur Hálfðán Ásmundsson, Háskólanum í Reykjavík:
Hönnun á stafrænum tvíbura fyrir málmflæði hjá Alcoa-Fjarðaáli.

Kamaljeet Singh, Háskólanum í Reykjavík:
Grunnrannsóknir á rafgreiningu með eðalskautum.

Jóhanna Lóa Ólafsdóttir og Ragnar Loki Ragnarsson, Háskóla Íslands:

Nýr umhverfisvænn kragasalli Lingxue Guan, Háskóla Íslands:
Að samþætta öfuga osmósu með fongun CO₂ fyrir raforkuframleiðslu og kolefnisbindingu.

Stuðningsaðilar hvatningarviðurkenninganna voru að þessu sinni, Alcoa-Fjarðaál, Efla, Íslandsstofa, Landsbankinn, Mannvit, Norðurál, Rio Tinto á Íslandi, Samál, Samtök iðnaðarins og Tæknisetri.



María Kristmundsdóttir, framkvæmdastjóri framleiðsluþróunar og upplýsingatækni hjá Alcoa, talaði um snjallálver á Nýsköpunarmótinu í gær.



Eftir ráðstefnuna var netagerð. Kristján Leósson sýndi gestum færanlegan efnagrein- ingarbúnað frá nýsköpunarfyrirtækinu DTE.

Mikil gróska í áliðnaði skilar sér í nýsköpun

Á Nýsköpunarmóti Álklasans, sem haldið var í hátíðarsal Háskóla Íslands í gær, var rætt um það sem efst er á baugi í íslenskum áliðnaði. Í Álklasnum mætast stefnur og straumar háskóla, rannsóknarsamfélags og atvinnulífs, en þar eru jafnt sprotar sem rótgróin fyrirtæki.

Sigurður Magnús Garðarsson, forseti verkfræði- og náttúruvísindasviðs Háskóla Íslands, setti mótið og gerði í inngangsorðum sínum skil þeirri grósku sem er klasanum í áliðnaði á Íslandi, sem væri að skila sér í háskólaverkefnum.

Þörf á átaki í verknámi

Þá talaði Ágúst Valfells, deildarforseti verkfræðideildar Háskólans í Reykjavík, um þörfina fyrir frekari kennslu í raungreinum – það þyrfti að vekja áhuga ungmenna á verknámi og að treysta þekkingargrunn þjóðarinnar í tækninámi, enda væri það forsenda nýsköpunar, og skoraði hann á tæknifyrirtæki að styðja við átak í skólum í þessu skyni.

„Snjallálver“ var orðið sem María Kristmundsdóttir, framkvæmdastjóri framleiðsluþróunar og upplýsingatækni hjá Alcoa, notaði um framtíð álframleiðslu á Íslandi. Þar kom hún inn á að ferlar væru forsenda sjálfvirkni, þar sem gætt væri

öryggis starfsfólks, gæða framleiðslu og áhrif á umhverfið lág-mörkuð. Fjölbreytt flóra starfsfólks væri mikilvæg í lausnamiðaðri vinnu, hvort sem lítið væri til bakgrunns, menntunar eða kyns.

Horft til kolefnishlutleysis

Í átt að kolefnishlutleysi var yfirskrift erindis Steinunnar Daggar Steinsen, yfirmanns umhverfis- og öryggismála álvera hjá Century Aluminum, móðurfélagi Norðuráls. Hún sagði Norðurál stefna að því að verða eitt fyrsta kolefnishlutlaus álver í heiminum og væri það þátttakandi í þróunar- og nýsköpunarverkefnum með það að markmiði. Nefndi hún til dæmis samstarf við Carbfix um kolefnisförgun, Quair Group um að fanga og binda koldíoxíð og Ocean Geoloop um fongun koldíoxíðs. Þá kom fram í máli hennar að losun frá almennri starfsemi hefði dregist saman um 29% á árabílinu 2015 til 2020.

Í máli Bjarna Más Gylfasonar, leiðtoga samfélagsmála og samskipta hjá Ísal, kom fram að áliðnaðurinn væri kjölfesta í efnahagslífinu. Útflutningstekjur í fyrra hefðu

numið 285 milljörðum eða um 23% af heildarútflutningstekjum þjóðarbúsins. Nú þegar við stæðum frammi fyrir þeirri krefjandi áskorun að ná kolefnishlutleysi árið 2040 hlýti að teljast skilvirkast að beina kröftum nýsköpunar, rannsókna og þróunar inn á öflugustu svið efnahagslífsins. Áliðnaðurinn væri mjög frjór og öflugur vettvangur til að vinna að slíkum lausnum.

Fjölbreytt þróunarverkefni

Guðrún Sævarsdóttir stiklaði á stóru um þau fjölmörgu verkefni í Háskólanum í Reykjavík sem tengjast starfsemi Álklasans, en þar á meðal er viðamikil verkefni sem felst í að auka styrk koldíoxíðs í afgasi álvera fyrir kolefnisförgun, en það hlaut nýverið styrk úr rannsóknarsjóði.

Í öðrum hluta dagskrárinnar voru örerindi um ýmis þróunarverkefni í greininni. Þannig fór Guðbjörg Hrönn Óskarsdóttir, klasastjóri Álklasans og framkvæmdastjóri Tækniseturs, yfir þá öflugu aðstöðu, sérþekkingu og innviði sem fyrir hendi væru á nýstofnuðu Tæknisetri. Rætt var um endurvinnslu kerbrota hjá Gerosion, loftslagsvæna kolefnislausu álframleiðslu Arctus Aluminium, nýjan umhverfisvænan kragasalla og arftaka kol-tjörubiks hjá Álviti.

Geta greint brotabrot af prósentí

Efnagreiningarbúnaður DTE ber af á heimsvísu. Tæknin mun koma í góðar þarfir hjá álverum og ætti líka að nýtast við hvers kyns aðra málmvinnslu

Eftir langt þróunarferli er tæknilausn íslenska spróts DTE komin í notkun í nokkrum álverum og á fyrirtækið heilmikið inni. Fjármögnunarlota er fram undan og ætti búnaður DTE að koma í góðar þarfir í álverum um allan heim, auk þess að eiga erindi alls staðar þar sem málmar eru bræddir og hreinsaðir.

„Fyrirtækið var stofnað árið 2013 en ég hafði þá gengið með þá hugmynd í maganum að efnagreina bráðið ál á verksmiðjugólfinu og fá niðurstöður í rauntíma. Að okkar mati er gamla aðferðin við efnagreiningu úrelt en hún kallar á að taka sýni, láta það storkna, og færa síðan yfir á rannsóknarstofu þar sem efnagreiningin fer fram,“ útskýrir Sveinn Hinrik Guðmundsson, tæknistjóri hjá DTE.

„Við framleiðslu áls þarf seljandinn að tryggja að álið uppfylli ákveðnar gæðakröfur hvað hreinleika varðar, fyrir frekari vinnslu. Úr hreináli er svo framleitt melmi í stórum ofnum, en það er gert með því að bæta ákveðnum frumefnum í nákvæmum hlutföllum út í 700-800°C heitt hreinálið. Melmisflokkar og undirflokkar eru margir og innihaldslýsingin misjöfn. En það leiðir af sér mismunandi eðlis- og efnafræðilega eiginleika sem henta í mismunandi iðnaði, s.s. í bíla, flugvéla, byggingar, og fleira,“ útskýrir Sveinn. „Seljandi þarf að tryggja að varan uppfylli ávallt þær gæðakröfur sem kaupandi setur hvað efnasamsetningu varðar, hvort sem um er að ræða hreinál eða álmelmi.“

Bylgjulengdin eins og fingrafar

Í sinni einföldustu mynd þá notast aðferð DTE við orkumikinn leysigeisla sem beint er að yfirborði álsins eða álblöndunnar meðan á vinnslu stendur. „Þar sem leysigeislinn lendir á álinu verður til 15.000 °C heitt rafgas. Ljósið sem rafgasið geislar frá sér er svo leitt inn í litrófsgreini þar sem það er greint sundur eftir bylgjulengd. Hvert frumefni, þegar það er hitað upp með þessum hætti, hefur ákveðna bylgjulengd, eða „fingrafar“ á litrófinu og nýttist það



Ljósmynd/DTE

Hér hefur mælibúnaður DTE verið settur á lítinn rafmagnsbíl sem er á ferð um álverið. Niðurstaða fæst um leið.



Morgunblaðið/Eggert

„Það er tímafrekt ferli að efnagreina ál með gamla laginu,“ segir Sveinn.

okkur til að gera mjög nákvæma efnagreiningu þar sem við sjáum bæði hvaða frumefni eru í blöndunni og í hvaða hlutföllum.“

Efnagreining með leysigeisla er rúmlega hálfrar aldar gömlu tækni. Sveinn segir að þessi tækni hafi í langan tíma verið talin hafa mikla möguleika fyrir efnagreiningu í iðnaði og mörg erlend stórfyrirtæki hafi reynt en hingað til ekki náð því sem þarf til að hefja framleiðslu og sölu á heppilegum mælitækjum, s.s. fyrir málmiðnaðinn. Tækin sem DTE hef-

ur smíðað eru tvenns konar. Annars vegar er um að ræða færanlegan búnað sem notaður er við greiningar inn í kerskálum þar sem frumframleiðsla áls fer fram. Sá búnaður gengur fyrir rafhlöðu og má t.d. setja á lítinn rafmagnsbíl og er mælibúnaðurinn ekki viðkvæmur fyrir titringi og almennu brölti. Hins vegar er um að ræða staðbundinn og alsjálfvirknan búnað sem notast við róbörm sem sækir og skilar álinu sem á að greina. Slíkur búnaður er notaður í steypuskálum og er ætlaður

Íhaldssamir kaupendur

Árangur DTE náðist ekki af sjálfu sér og segir Sveinn að fyrirtækið standi í þakkarskuld við fjölda einstaklinga, fyrirtækja og stofnana. Hann nefnir að stuðningur Nýsköpunarmiðstöðvar hafi verið DTE mikils virði en dr. Þorsteinn Ingi Sigfússon heitinn, sem var forstjóri stofnunarinnar, tók aðstandendum DTE opnum örmum og var öflugur talsmaður verkefnisins. Eins hafi aðkoma Jóns Matthíassonar og dr. Kristjáns Leóssonar hjá NMÍ verið mikils virði en Kristján er starfsmaður DTE í dag. „Svo er allt fólkið og fyrirtækin sem hafa veitt okkur móralskan stuðning og haft trú á því sem við erum að gera rétt eins og við sjálfir.“

Þá hefur aðkoma íslensku álveranna gert DTE kleift að sýna fram á eiginleika mælibúnaðarins og þannig ná fótfestu á markaðinum. „Albransinn er að mörgu leyti íhaldssamur og þungur í vöfum enda hafa hlutirnir þar verið gerðir eins í marga áratugi og ekki hægt að gera breytingar á einni nóttu, en að sama skapi þarf áliðnaðurinn að stíga mikilvæg skref í þá átt að t.d. draga úr orkunotkun og auka sjálfvirkni.“

bæði fyrir greiningu á efnasamsetningu hreináls og mismunandi álmelmis. Greinigeta búnaður DTE fyrir fljótandi 700-800°C heitt ál er mæld í brotabrot af prósentí, eða 0,0001%, fyrir mörg frumefni. Til samanburðar er efnagreiningarbúnaður á venjulegum rannsóknarstofum mjög viðkvæmur og þar þarf að gæta vandlega að hita- og rakastigi, auk þess að vernda búnaðinn gegn rykmengun, titringi og segulsviðum.

Nákvæmari og skilvirkari

Með því að efnagreina álið í rauntíma sparast tími og orka auk þess sem gæði vörunnar verða eins og best verður á kosið. „Það er tímafrekt ferli að efnagreina ál með gamla laginu og nauðsynlegt er að bíða eftir niðurstöðunum áður en hreinsun eða blöndun lýkur. Efnagreiningartæki DTE skilar niðurstöðum í jafnóðum og býður því upp á þann möguleika að efnagreina málmbraðina reglulega, t.d. til að ganga úr skugga um að efnasamsetning sé orðin jöfn,“ útskýrir Sveinn en tíma tekur fyrir þau efni sem bætt er út í álið að bráðna, leysast upp og dreifast jafnt um blönduna. „Ef blandan fær ekki nægan tíma til að leysast upp gæti efnasamsetning hennar verið breytileg þegar málmurinn er steypdur, en að sama skapi má blandan ekki standa of lengi því sum íblöndunarefnin geta gufað upp.“

Efnagreiningarbúnaður fyrirtækisins getur þannig lágmarkað tíma fyrir álsteypu og er afkastaukning og orkusparnaður í samræmi við það. „Með því að framkvæma mælingar oftar verður efnasamsetning álblöndunnar mun nákvæmari og hægt að hafa betri stjórn á ferlinu öllu,“ segir Sveinn og bætir við að í dag beri efnagreiningarbúnaður DTE af á heimsvísu.

Gætu fært út kvíarnar síðar

Tækni DTE er þegar í notkun í kerskálum ISAL en þar hafa prófanir á búnaðinum staðið yfir í um eitt ár. Norðurál hefur líka átt mikla aðkomu að verkefninu og þar hefur verið komið upp sjálfvirkum mælibúnaði í steypuskála. „Einnig erum við með búnað í prófunum hjá risa-ál-fyrirtækinu EGA í Dúbaí og loks hefur bandaríska fyrirtækið Novelis fengið mælitæki til notkunar en Novelis er stærsti framleiðandi heims á endurunnu áli,“ segir Sveinn. „Álmarkaðurinn er stór og viðskiptavinirnir mjög kröfuharðir. Varan er líka flókin og sölustarfið tímafrekt en við erum að sjóast hratt til hvað þetta varðar. Einnig þurfum við að gæta þess að halda fókus, en þegar fram í sækir mun fyrirtækið geta fært út kvíarnar og selt búnaðinn til framleiðenda sem vinna t.d. með stál, kopar, sink og ýmsa aðra málma.“ *ai@mbl.is*

Heilmikil vaxtartækifæri

Snókur verktakar er jarðvinnufyrirtæki sem veitir mjög víðfeðma þjónustu og stærstu viðskiptavinirnir eru Elkem og Rio Tinto.

Aðspurður hvað felist í starfsemi Snóks segir Björgvin Jón Bjarnason, framkvæmdastjóri Snóks, að starfsemin felist aðallega í þjónustu við tvö orkusækinn félög. „Annars vegar Elkem á Grundartanga og hins vegar Rio Tinto í Straumsvík. Einnig þjónustum við fleiri aðila en í minna mæli. Þjónusta okkar er tiltölulega víðfeðm. Við rekum hafnarþjónustu, þjónustum innri ferla í verksmiðj-



Snókur verktakar er jarðvinnufyrirtæki sem veitir mjög víðfeðma þjónustu.

unum, flytjum hráefni, veitum þjónustu sem snýr að viðhaldi, höldum ákveðnum hlutum verksmiðjunnar hreinum og margt fleira. Í raun gerum við bara það sem við erum

beðin að gera,“ segir Björgvin. „Hreinsitækni, sem er móðurfélag Snóks, vinnur talsvert fyrir Alcoa í umhverfismálum, að halda hreinu, hreinsa loft og þess háttar. Þar



Björgvin Jón Bjarnason sér tækifæri fyrir Snók til að koma af enn meiri krafti inn í umhverfismálin.

sjáum við ákveðna vaxtarmöguleika. Eins og í öðrum geirum eru umhverfiskröfurnar sífellt að aukast og sérþekkingin hjá Hreinsitækni er, í raun og bara eins og

liggur í orðanna hljóðan, að hreinsa.“

Þá segir Björgvin að þar sem fyrirtækið veiti talsvert fjölbætta þjónustu sjái hann heilmikil vaxtartækifæri hjá bæði núverandi viðskiptavinum sem og öðrum. „Ég sé líka tækifæri í að koma kannski af meiri krafti inn í umhverfismálin, inn í hreinsun, hreinlæti og allt sem það gerir til að auka heilnæmi vinnustaðanna. Ég held að þar liggi talsverð sóknarfæri líka og við viljum bara vaxa í þessum geira.“

Björgvin talar um að akkur í klasastarfsemi sé gríðarlega mikill þar sem þekkingaröflun verði einfaldari. „Það verður svo mikil þekkingarmiðlun. Það er náttúrulega heilmargt sem aðilar geta miðlað sín á milli og þannig kvikna hugmyndir sem ýta undir framfarir ásamt því að auðvelda framfarir fyrir alla sem að þeim koma.“ *svanhvit@mbl.is*



Ljósmynd/Norðurál

„Sívalningarnir eru ekki aðeins flóknari í framleiðslu heldur kalla þeir á meiri aðgát í flutningum og má þessi vara t.d. alls ekki dældast, rispast eða aflagast,“ segir Gunnar um nýju vöruna.

Búa til verðmætari og umhverfisvænni vöru

Með því að framleiða álsívalninga sparast orka og betra verð fæst fyrir álið. Grænt ál sækir hratt á.

Hjá Norðuráli standa núna yfir miklar framkvæmdir sem miða að því að opna nýja framleiðslulínu fyrir álsívalninga. Kallar nýja framleiðslulínun á 16 milljarða króna fjárfestingu en með því að taka þetta skref getur Norðurál framleitt verðmætari vörur hér á landi með minni orkunotkun og minna kolefnisspori. Ekki er um að ræða aukningu á álframleiðslu, heldur verður álið unnid áfram og verðmeiri afurð búin til en áður.

Gunnar Guðlaugsson er forstjóri Norðuráls og segir hann álsívalninga m.a. notaða í byggingariðnaði og bílaframleiðslu: „Með því að framleiða sívalningana beint úr fljótandi áli erum við að hoppa yfir skref í framleiðsluferlinu, en venjulega hefur það ál sem við framleiðum farið til aðila í Evrópu sem bræða það aftur upp og búa sívalningana til í framhaldinu,“ útskýrir hann og bætir við að þar sem ávinningurinn fyrir umhverfið sé mikill hafi Arion banki getað veitt verkefni græna fjármögnun á hagstæðari kjörum en gengur og gerist.

Framleiðsla álsívalninga er flóknari en kann að virðast í fyrstu. Segir Gunnar að steyputæknilega séð sé erfiðara að steypa sívalning en hefðbundinn álhleif. „Kaupendur



Ljósmynd/Norðurál

Gunnar Guðlaugsson segir grænu raforkuna gefa íslensku áli forskot.

gera miklar kröfur bæði um efna- samsetningu álsins og uppbyggingu kristallanna í efniinu.“

Veltur það á því í hvað á að nota álið hvers konar efnum er blandað saman við málminn en algeng íblöndunarefni eru kísill og mangan. „Hafa þarf góða stjórn á kælingunni á málmblöndunni en það hversu hratt álið kólnar hefur mikil áhrif á storknun efnanna í sívaln-

ingnum. Loks þarf sívalningurinn að fara í gegnum svokallaðan afglódunarofn þar sem efnið er hitað upp aftur og kælt niður eftir tilteknum ferlum.“

Útkoman er ál sem er hráefni til fullvinnslu og segir Gunnar að virðisaukinn sem verður til við framleiðslu sívalninganna sé hátt í 1.000 dalir á tonn ef miðað er við verð síðasta árs. „Sívalningarnir eru ekki

aðeins flóknari í framleiðslu heldur kalla þeir á meiri aðgát í flutningum og má þessi vara t.d. alls ekki dældast, rispast eða aflagast.“

Byggingu nýrrar framleiðslulínu lýkur eftir tvö ár og reiknast Gunnari til að framkvæmdirnar skapi á bilinu 80 til 90 störf á ári meðan á þeim stendur. Eftir gangsetningu verða til um 40 ný störf hjá álverinu.

Íslensk álver með græna vöru

Áhugaverð þróun hefur átt sér stað hjá álframleiðendum þar sem aukid kapp er lagt á að bjóða upp á ál með lítið kolefnisspor. „Stökkbreyting hefur átt sér stað á undanförnum tveimur eða þremur árum hjá viðskiptavinum og líka innan geirans. Nú vilja öll fyrirtæki í ál- iðnaði draga fram þau jákvæðu áhrif sem ál hefur í umhverfismálum. Álverin á Íslandi eru í forréttindastöðu hvað þetta varðar enda framleiðum við ál úr 100% endurnýjanlegri orku auk þess sem starfsemin er háð mjög ströngum kröfum og sætir miklu eftirliti. Útkoman er bæði vandaður og stöðugur rekstur og framleiðsla með mun lægra kolefnisspor en gengur og gerist.“

Árið 2020 kynnti Norðurál til sögunnar nýja vörulínu sem ber heitið Natur-Al, en við framleiðslu þess hafa allar mögulegar leiðir verið farnar til að framleiða álið með sem minnstu kolefnisspori, allt frá baxítvinnslu þar til álið berst til viðskiptavinar. Státar Natur-Al-álið m.a. af því að vera með lægsta kolefnisspor sem býðst í heiminum í dag eða innan við fjórðung af meðaltali kolefnisspors álframleiðenda á heimsvísu. „Vörumerkið Natur-Al varð til hjá okkur hjá Norðuráli,

það er markaðssett sem íslenskt ál og er skrásett vörumerki beggja vegna Atlantshafsins.“

Segir Gunnar að álkaupendur séu mjög áhugasamir um þessa vöru. „Ávinningurinn fyrir okkur kemur meðal annars fram í því að kaupendum er mjög í mun að tryggja sér nægt framboð á þessu Natur-Al-áli og vilja gjarnan gera langa sölusamninga – sem er óvenjulegt í ljósi þess að ál er alla jafna selt á hrávörumarkaði og langtímasamningar fátíðir. Við gerðum t.d. nýverið samning til fimm ára við stórt austurrískt iðnfyrirtæki sem framleiðir íhluti fyrir bílaiðnaðinn og vörur fyrir byggingariðnað. Um er að ræða fyrsta langtímasamninginn á grænu áli á heimsvísu.“

Norðurál hlaut alþjóðlega ASI-vottun um umhverfisvæna og ábyrga framleiðslu, fyrst þeirra ál-fyrirtækja sem starfa á Íslandi. Vottunin staðfestir að starfsemi og viðskiptahættir fyrirtækisins eru samfélagslega ábyrg og framúrskarandi á sviði umhverfisvænnar framleiðslu.

ASI-vottunin tekur til 59 þátta í starfsemi fyrirtækisins, allt frá öflun hráefnis um allan heim að endanlegri afurð.

Tekur Gunnar undir að umhverfisþátturinn geti gefið íslenskum álverum æ meira forskot á hörðum samkeppnismarkaði. Hefur vöxtur álframleiðslu undanfarna áratugi einkum verið á svæðum þar sem orkan er fengin með því að brenna kol eða jarðgas. „Við þessar kringumstæður veitir endurnýjanlega og græna orkan vörunni okkar sérstöðu og forskot sem á bara eftir að aukast í takt við vaxandi eftirspurn eftir umhverfisvænu áli.“

ai@mbl.is

Losa súrefni í stað koltvísýrings

Með tækni Arctus Aluminium munu álframleiðendur geta tekið risastórt skref í átt að minna kolefnisspori greinarinnar

Ál mun leika stórt hlutverk við að draga úr koltvísýringslosun á heimsvísu og gera eiginleikar álsins málminn að eftirsóttu smíðaeefni hvort heldur fyrir bíla, flugvélar, rafmagnsvindmyllur og risatúrbinur fyrir raforkuver. Gallinn er sá að framleiðsla á áli losar töluvert magn af koltvísýringi út í andrúmsloftið og jafnvel í umhverfissvænustu álverum, sem nýta eingöngu græna raforku, má alla jafna reikna með að um og yfir 1,5 tonn af koltvísýringi verði til við framleiðslu á einu tonni af áli. Er kolefnissporið margfalt stærra hjá álverum í löndum sem framleiða raforku með kolum eða gasi.

Álverum um allan heim er mjög í mun að minnka hjá sér kolefnissporið en það er út af vinnsluáðferðinni sjálfri, og þeim efnahvörfum sem eiga sér stað í álframleiðsluferlinu, að koltvísýringur er losaður. Íslenska sprotafyrirtækið Arctus Aluminium hefur í samvinnu við Tæknisetur þróað lausn sem mun leysa vandann og gjörbreyta því hvernig ál er framleitt.

Sparar líka orku

Jón Hjaltalín Magnússon verkfræðingur, stofnandi og framkvæmdastjóri Arctus, segir vandann liggja í notkun forskauta úr kolefni þegar súrál er leyst upp í raflausn. Kolefnið bínst súrefninu í súrálínu og verður að koltvísýringi. „Kolefnislausu framleiðsluferlið sem Arctus hefur þróað notar forskaut úr málmblöndum í stað kolefnis, og bakskaut úr keramíki. Þar sem rafskautin taka ekki þátt í efnahvarfinu eru þau sögð vera óvirk,“ útskýrir Jón. „Helsti kosturinn við þessa nýju framleiðsluáðferð er að enginn koltvísýringur myndast í framleiðsluferlinu, heldur eingöngu ál og súrefni. Hefur hágæðaál þegar verið framleitt með þessari nýju aðferð á tilraunastofu Tæknisets og virkni framleiðsluferilsins þar með staðfest. Við höfum leyst allar helstu vísindalegar áskoranir, s.s. við val á réttum efum í bak- og forskaut sem tærast ekki í raflausninni og leiða vel straum. Þá höfum við þróað heppilega samsetningu raflausnar sem leysir upp súrálið við 800°C, en eftir standa verkfræðilegar áskoranir við að skala upp framleiðslukerfið í fulla stærð.“

Aðferð Arctus er einnig frábrugðin hefðbundinni álframleiðslu að því leyti að súrálið er leyst upp í kerum með lóðréttum rafskautum fekar en láréttum. „Kerfið okkar taka um einn fimmta af því plássi sem þarf undir hefðbundin ker með sömu framleiðslugetu og þar sem rafskautunum



Morgunblaðið/Eggert

Jón Hjaltalín Magnússon segir að meðal verkefna fram undan sé tilraunaverkefni með þýska álrisanum Trimet.



Morgunblaðið/Eggert

Eflaust verður tækni Arctus senn í notkun í álverum um allan heim.

Með róbóta og sjálfvirkar vélar í álverum um allan heim

Jón þekkir mjög vel til í álbransanum en hann hefur um árabíl rekið fyrirtækið MetalTech sem sérhæfir sig í róbótum fyrir iðnfyrirtæki. MetalTech hannaði og setti upp fyrsta íslenska róbótann í skautsmiðju ISAL árið 1987. Þá hefur MetalTech í dag þróað yfir tuttugu mismunandi sjálfvirkar vélasamstæður fyrir skautsmiðjur álvera til að auka afköst, bæta vinnuáðstæður og minnka orkutap í kerum. Yfir hundrað slíkar vélar eru uppsettar í tuttugu álverum víða um heim.

„Með verulegri hækkun álverðs undanfarið hefur eftirspurn eftir flestum vélum MetalTech aukist. Álver vilja endurbæta skautsmiðjur sínar með tilliti til umhverfismála og orkusparnaðar og gerum við ráð fyrir að nokkrar vélar verði seldar á þessu ári,“ segir Jón.

Að markaðssetja vöru af þessu tagi er hægara sagt en gert og fann Jón snjalla leið til að gera fyrirtækið sýnilegt. „Í dag eru um 210 álver starfandi í 44 löndum, þar af 110 í Kína. Fékk ég þá hugmynd að gera heimskort sem sýnir staðsetningu allra þessara álvera með nafni þeirra og borg en ensk prentsmiðja prentaði kortið og plastaði, og var kortið síðan sent flestum álverum. Síðan þá hef ég séð þetta kort uppi á vegg í fundarherbergjum flestra þeirra álvera sem ég hef heimsótt en kortin skarta að sjálfsgöðu merki, nafni og símanúmeri MetalTech.“

verið á veitukerfum þessara fyrirtækja og afdreifingu inni á þeirra svæðum sem eru mjög umfangsmikil. Þetta er náttúrulega orkufrekur iðnaður. Eins hefur þjónusta okkar falið í sölu á almennu raflagnaeefni, lýsingu og fleiru.“

Þá segir Óskar að Johan Rönning sé eitt af fyrirtækjunum sem eru innan Fagkaupa en „Fagkaup eru fyrirtæki sem einblína á fagaðila, sölu til fagaðila og þjónustu við fagaðila.

Innan Fagkaupa eru Johan Rönning, Vatn og veitur sem er með pípu-lagnaefni, Áltak sem er með klæðningar, hljóðlausnir og fleira utan-húss, Sindri sem er með verkfæri og vinnufatnað, KH vinnuföt sem er með vinnuföt fyrir iðnaðarmenn, S. Guðjónsson sem er rafbúnaðarfyrirtæki og Varma- og vélaverk sem er sérhæft fyrirtæki í skilvindum og fráveitukerfum. Fagkaup koma því víða við.“



Ljósmynd/Arctus

Árið 2020 voru nokkur kíló af hágæðaáli framleidd með aðferð Arctus í tilraunakeri hjá Tæknisetri.

er komið fyrir lóðrétt í raflausninni er hægt að nota báðar hliðar hvers skauts. Þessi ker eru mun afkastameiri svo að minnka má gólfhlöð álvera töluvert eða hafa mun meiri framleiðslugetu á sama flatarmáli. Þessi lóðréttu bakskaut og upplausn súrál við 800°C fela í sér um það bil 20% orkusparnað, en venjulega er súrál leyst upp við um 960°C,“ útskýrir Jón og bætir við að sá árangur sem náðst hefur sé ekki síst að þakka efnaverkfræðingunum Guðmundi Gunnarssyni og Guðbjörgu Óskarsdóttur hjá Tæknisetri.

Álverin þrjú á Íslandi framleiða samtals um 900.000 tonn af áli árlega og losa um 1,8 milljónir tonna af koltvísýringi og er það hér um bil þriðjungur af allri koltvísýringslosun Íslands ef losun frá jarðvegi er undanskilin. „Álver með sömu framleiðslugetu og ISAL sem myndi nota kolefnislausu tækni eins og okkar myndi, í stað þess að losa koltvísýring, losa frá sér súrefni á við 500 ferkílómetra skóg, eða sem samsvarar

skógi sem væri nógu stór til að þekja allt Reykjanesið,“ bætir Jón við.

Risaverkefni í Þýskalandi

Í um það bil fjóra áratugi hafa álframleiðendur leitað leiða til að skipta kolaskautunum út fyrir keramíkskaut, en gengið erfiðlega að fullkomna ferlið. Segir Jón að þær lausnir sem áður hafa litið dagsins ljós hafi haft þann ókost að kalla á 10% meiri orku og valda tæringu við 960°C. Í dag eru aðeins þrjú fyrirtæki í öllum heiminum að þróa kolefnislausu tækni: Arctus á Íslandi, Elysis í Kanada, og Rusal í Rússlandi. Notast öll þrjú við sömu aðferðina með lóðréttum for- og bakskautum. „Arctus tengir bæði for- og bakskautin fyrir ofan raflausnina en lausa Elysis, sem dæmi, tengir bakskautin frá botni kersins sem þýðir að erfiðara er að skipta um bakskautin. Okkar aðferð lengir líka líftíma forskautanna og bakskautanna töluvert.

Arctus hefur undirritað samstarfssamning við Trimet Aluminium, eitt stærsta álfyrirtæki Evrópu, um áframhaldandi þróunarvinnu við að smíða og keyra tilraunakeri í fullri stærð. Verða tilraunakerin í einu af álverum Trimet í Þýskalandi, en fyrirtækið rekur samtals fjögur álver í Frakklandi og Þýskalandi og hefur sett sér það markmið að þeim muni öllum verða breytt yfir í vistvæna álframleiðslu fyrir árið 2032. „Trimet hefur tryggt verulegt fjármagn vegna breytinga á kerjunum í tilraunaverksmiðju sinni með stuðningi þýska héraðssambandsins Nord Rhein-Westfalen en Þjóðverjar hafa mikinn áhuga á að draga úr losun koltvísýrings frá iðnaði,“ útskýrir Jón. „Eitt af markmiðum verkefnisins er að endurbæta raflausnina og efnin í for- og bakskautunum til að þau endist betur í stærri kerum, en í þessu sambandi hafa Arctus, Tæknisetur og Trimet fengið til liðs við sig sérfræðinga frá tveimur þýskum háskólum og Háskólanum í Reykjavík, auk þriggja þýskra, sænskra og svissneskra rannsóknarstofnana og fyrirtækja.“

Nota álkúlur sem orkugeymslu

Sú aðferð sem Arctus hefur þróað mun ekki aðeins snarminnka kolefnisspor álframleiðslu heldur opnar hún líka fyrir þann möguleika að nota ál sem nokkurs konar rafhlöðu. „Aðferðin okkar hefur vakið áhuga háskóla og rannsóknarstofnana erlendis og var Arctus og Tæknisetri nýlega boðið að taka þátt í evrópsku rannsóknarverkefni svissnesks háskóla, fjármögnuðu af Evrópusambandinu. Byggir verkefnið á því að geyma orku í smáum álkúlum en þegar kúlurnar eru hitaðar upp og vatni helt yfir þær hvarfast álið aftur yfir í súrál og losar bæði vetni og hita. Má svo nota umhverfisvæna álframleiðsluáðferði Arctus til að breyta súrálínu aftur í ál,“ útskýrir Jón. „Efnifræðilegir útreikningar sýna að ál er langbesti miðillinn til að geyma og losa orku með þessum hætti en hringrásin er eins umhverfissvæn og kostur er.“

ai@mbl.is

Sóknarfæri í orkuskiptum

Johan Rönning þjónustar fyrirtæki sem nota raforku með einum eða öðrum hætti en fyrirtækið var stofnað 1933.

Fyrirtækið Johan Rönning var stofnað árið 1933 af Johan Rönning sem kom hingað frá Noregi til að vinna við Elliðaárvirkjun þegar hún var gangsett fyrir um hundrað árum. Starfsemi Johan Rönning felst í innflutningi og sölu á rafbúnaði til rafverktaka, rafveitna og stóriðjufyrirtækja,“ segir Óskar Gústavsson, framkvæmdastjóri Johan Rönning. „Þjónusta okkar við áliðnaðinn hefur



Óskar Gústavsson hjá Johan Rönning: „Sóknarfærin fyrir Johan Rönning almennt liggja að miklu leyti í orkuskiptum og miklum breytingum á umhverfi almennings varðandi nýtingu á orku.“

Aðspurður talar Óskar um að sóknarfærin fyrir Johan Rönning almennt liggja að miklu leyti í orkuskiptum og miklum breytingum á umhverfi almennings varðandi nýtingu á orku og fleiru. „Hvað varðar sóknarfærin í áliðnaðinum þá fer það svoltið eftir því hvernig hann þróast en þetta er og verður þungamiðjan í orkunotkun á Íslandi. Nú þegar eru álfyrirtækin að nýta langstærstan hluta af þeirri orku sem er framleidd í landinu og við erum bara að þjónusta þau fyrirtæki sem eru að nota raforku með einum eða öðrum hætti.“

svanhvit@mbl.is

Verða orðin kolefnishlutlaus 2040

ISAL hefur þegar náð miklum árangri við að draga úr losun gróðurhúsalofttegunda. Kaupendur vilja ál með lítið kolefnisspor

Íslensk álver hafa sýnt mikinn metnað í umhverfismálum og þykja mjög framarlega þegar kemur að því að lágmarka losun koltvísýrings frá framleiðslunni.

ISAL í Straumsvík, sem Rio Tinto rekur, hefur náð þeim merka árangri að minnka heildarlosun gróðurhúsalofttegunda á hvert framleitt tonn um 76% frá árinu 1990 en á sama tíma hefur álframleiðsla fyrirtækisins tvöfaldast. Segir Einar Aron Einarsson að þar eigi þátt bæði ný tækni og mikill metnaður og hæfni starfsfólks álversins. Einar er framkvæmdastjóri rafgreiningar hjá ISAL:

„Bættir vinnsluferlar hafa minnkað það magn koltvísýrings sem verður til við framleiðslu á hverri einingu af áli. Fullkomnar tölvustýringar hafa stuðlað að jafnari kerrekstri og komið í veg fyrir spennuris sem þýðir að losun gróðurhúsalofttegunda er minni en ella.“ útskýrir Einar og bætir við að árangur ISAL á þessu sviði sé með því besta sem þekkest í álgeiranum á heimsvísu. „Við erum í fremstu röð og njótum góðs af því að hjá okkur starfar einstaklega hæft og reynslumikið fólk sem hefur mikinn metnað í að framleiða álið á eins umhverfisvænan hátt og mögulegt er.“

Birna Pála Kristinsdóttir er framkvæmdastjóri tæknisviðs, heilbrigðis-, umhverfis- og öryggismála hjá álverinu. Hún segir markið sett á að gera starfsemina kolefnishlutlausla ekki síðar en árið 2040 og er einn þáttur í því verkefni að vinna með íslenska sprotafyrirtækinu Carbfix að því að dæla koltvísýringi niður í jörð á lóð í eigu fyrirtækisins. „Þetta er stórt verkefni sem við tökum í smáum skrefum og höfum við ráðið sérstakan sérfræðing kolefnisjöfnunar sem hefur það skilgreinda hlutverk að vinna að þessu tiltekna markmiði fyrir okkur.“

Aðstæður heppilegar til að dæla niður koltvísýringi

Fjölmiðlar hafa fjallað ítarlega um lausn Carbfix en í dag er búnaður fyrirtækisins m.a. notaður í Hellisheiðarvirkjun til að taka við koltvísýringi og brennisteinsgasi sem jarðhitavirkjunin á svæðinu losar frá sér. Er lofttegundunum blandað saman við vatn sem síðan er dælt djúpt niður í jörðina, og þar bindast lofttegundirnar málmum og steinefnum og verða hluti af basaltberginu frekar en að blandast við andrúmsloftið. Sýna mælingar að lofttegundirnar bindast að fullu og varðveitast því neðanjarðar um aldir alda.

Að sögn Einars mun það líklega fela í sér talsverðan viðbótarkostnað fyrir ISAL að binda koltvísýringinn með þessum hætti. „Helsta áskorunin sem við stöndum frammi fyrir er að mettun koltvísýrings í útblæstrinum sem kemur frá okkur er mjög lág og mun því helsti kostnaðurinn vera fölginn í að fanga lofttegundina. Við munum svo njóta góðs af því að hafa aðstöðu Carbfix við hliðina á okkur til að binda þennan sama koltvísýring.“ Segir Einar að Carbfix muni sækja vatn úr neðanjarðarlindum undir álverinu, blanda koltvísýringnum saman við og dæla svo aftur niður í gegnum holur sem munu koma til með að vera boraðar niður á um 800 m dýpi. „Aðstæður hér eru heppilegar frá náttúrunnar hendi en við sjáum líka fyrir okkur möguleika á að nýta glatvarmann frá álframleiðslunni og þurrhreinsunarstöðvunum til að

Álverið í Straumsvík. Þar hefur þegar tekist að draga stórlega úr losun gróðurhúsalofttegunda en markmiðið er að ganga enn lengra.



Ljósmynd/Isal



Einar og Birna segja stór markaðstækifæri fölgín í framleiðslu græns áls.

Ljósmynd/Isal



Kaupendur eru reiðubúnir að gera langtímasamninga til að tryggja sér grænt ál.

Ljósmynd/Isal

Álverin styrkja hagkerfið

Áhugavert er að skoða framlag íslenskrar álframleiðslu bæði til umhverfismála og orkuskipta á heimsvísu og eins til íslenska hagkerfisins. Einar bendir á að ekki sé nóg með að kolefnisfótspor íslensks áls sé langtum minna en hjá flestum öðrum álframleiðslulöndum heldur lifir álið áfram og hægt að endurvinna það nánast endalaust með sáralitlum umhverfisáhrifum. „Þá hefur reynslan sýnt að áliðnaðurinn skapar dýrmætar útflutningstekjur og oftast en ekki koma uppsveiflur í áliðnaði einmitt þegar niðursveifla er annars staðar í hagkerfinu. Þannig fékk ferðaþjónustan á sig mikið högg eftir að kórónuveirufaraldurinn brast á en á sama tíma sáum við eitt langbesta rekstrar-tímabilið frá upphafi í íslenskum áliðnaði í fyrra. Áliðnaðurinn passar vel inn í íslenska efnahagslífið og myndar ákveðið hryggjarstykki í hagkerfinu. Allir njóta þess þegar vel gengur í okkar iðnaði, sem sýnir sig vel í háum arðgreiðslum Landsvirkjunar til ríkissjóðs að undanfögnu. Á bak við þessar arðgreiðslur er að stærstum hluta raforkusala til áliðnaðar.“

framleiða heitt vatn sem gæti meðal annars nýst í ferlið hjá Carbfix.“

Vilja hætta notkun forskauta úr kolefni

Birna segir margar áhugaverðar lausnir handan við sjóndeildarhringinn og nefnir hún sem dæmi möguleikann á að nota kolefnalaus skaut við álframleiðslu. Í dag reiðir allur áliðnaðurinn sig á rafskaut gerð úr kolefni en rafgreining áls losar frá sér súrefni sem binst við kolefni forskautanna og býr þannig til koltvísýring. Losnar að jafnaði eitt og hálft tonn af koltvísýringi fyrir hvert tonn af áli sem framleitt er hjá ISAL en það sýnir hve umhverfisvænt álverið er nú þegar að á heimsvísu losna að jafnaði um 12 tonn af koltvísýringi fyrir hvert framleitt tonn af áli og fer upp í 16 tonn hjá sumum álverum.

„Tilraunir með kolefnalaus skaut eiga sér áratugalanga sögu og er til mikils að vinna að útrýma á heimsvísu þessum útblæstri sem í dag er óhjálvæmilegur.“ útskýrir Birna. „Rio Tinto og Alcoa vinna núna saman að því að þróa ný skaut sem ekki eru úr kolefnum. Enn sem komið er er tæknin ekki orðin efnahagslega fýsileg en þó er stefnt að því að framleiða ál með þessum hætti í stærri kerum árið 2023 í tilraunaskyni. Ef tekst að fullkomna tæknina er líka óljóst hvort hún á erindi við álver sem eru þegar í rekstri, eða hvort þessi nýja tækni verði frekar nýtt í álverum sem enn á eftir að byggja.“

Kaupendur vilja grænt ál

Spurð hvort ekki væri allt eins hægt að ná kolefnisbókhaldi ISAL réttum megin við strikið með því að kaupa

losunarheimildir eða kaupa hlut í skógræktarverkefni, segir Birna að allt stefni í þá átt að skynsamlegast sé að minnka koltvísýringslosun eins og frekast er unnt. „Þegar fram í sækir verða settar enn strangari kvaðir um losun frá iðnaði og losunarheimildir munu verða dýrari sem því nemur. Við verðum hreinlega að finna leiðir til að koma koltvísýringnum frá.“

Birna bætir við að stór markaðstækifæri séu fölgín í því að framleiða ál með umhverfisvænum hætti. Þar státi íslensku álverin af því að íslensk raforka er framleidd með sjálfbærum hætti. Á álmarkaði er æ oftast gerður greinarmunur á áli með stórt kolefnisspor annars vegar og svokölluðu grænu áli hins vegar. Vilja margir stórnotendur áls einvörðungu nota græna álið og eru reiðubúnir að borga hærra verð fyrir hráefnið. „Álið er að sama skapi ómissandi liður í orkuskiptunum fram undan, og er ál til dæmis notað við smíði á rafbílum, vindmyllum og túrbínum fyrir virkjanir.“

Einar segir að enn sem komið er sé það ekki regla að grænt ál seljist á hærra verði. „En að sama skapi vita álverin að þau komast ekki inn í aðfangakeðjur á ákveðnum mörkuðum án þess að vera með eins lágt kolefnisspor og unnt er og öll réttu vottorðin til að sýna fram á að allt sé á hreinu. Á það t.d. við um evrópska bílaiðnaðinn að hann vill síður kaupa ál annars staðar frá. Innan greinarinnar gera flestir ráð fyrir því að jafnt og þétt muni markaðurinn gera enn meiri greinarmun á áli með lítið og stórt kolefnisspor og að betra verði fáið fyrir græna álið. Það setur ISAL í sterka stöðu.“ *ai@mbl.is*

Aukin sjálfvirknivæðing í álverunum

EFLA hefur tekið þátt í fjölmörgum verkefnum á erlendri og innlendri grundu og þekking starfsfólks því orðin umfangsmikil sem kemur sér vel í þeim verkefnum sem fram undan eru.

Síðan árið 2006 hefur EFLA þekkingarfyrtæki tekið þátt í fjölmörgum álversverkefnum á erlendri grundu,“ segir Brynjólfur Smárason, rafmagnstækniþræðingur hjá EFLU. „Við byggingu Norðuráls og síðar stækkun þess byrjaði EFLA að vinna fyrir erlend fyrirtæki sem framleiða tæknibúnað fyrir álver. Þetta eru fyrirtækin Reel Alesa og Reel Norway en á þeim tíma hétu þau annars vegar Alcan Alesa og hins vegar Alstom Norway. EFLA hefur unnið fjölmörg verk efni með þessum fyrirtækjum í alls sex heimsálfum. Í flestum tilfellum eru verkþættirnir tengdir innleiðingu og prófunum á stjórnkerfi. Einnig hefur starfsfólk EFLU sinnt eftirliti með uppsetningu á löndunarbúnaði fyrir súrál og Coke, þéttflæðikerfi fyrir súrál og reykhreinsivirkjum.

Stærstu erlendu verkefnin hafa verið í Mið-Austurlöndum og hefur starfsfólk EFLU komið að verkefnum í öllum álverum sem þar eru staðsett.

Umfang þessara verkefna og tíðni þeirra er mjög breytileg á milli ára.“

Mikil þekking

Aðspurður hvort þessi reynsla nýtist ekki hér heima segir Brynjólfur svo vera. „Fyrir EFLU er mikilvægt að taka þátt í þessum verkefnum og þannig ná að fylgjast með þeirri þróun sem á sér stað utan landsteinanna. Þá eru þessi verkefni oft og tíðum verðmæt tækifæri til að þjálfa nýja starfsmenn til að taka þátt í krefjandi alþjóðlegum verkefnum. Samhliða þessum verkefnum hefur EFLA byggt upp verkfræðipjónustu fyrir öll álverin á Íslandi þar sem reynslan skilar sér til baka.“ Elín Adda Steinarsdóttir, vélaverkfræðingur hjá EFLU Reyðarfirði, tekur undir þessi orð Brynjólfs og segir reynslu og þekkingu starfsmanna EFLU gríðarmikla enda hafa fyrirtækin sem sameinuðust í EFLU starfað fyrir áliðnaðinn frá upphafi. „Það sem er að gerast þessa dagana og við sjáum í framtíðinni er aukin sjálfvirknivæðing á ferlum innan álveranna. Þá er einnig verið að sjálfvirknivæða störf, breyta starfsháttum og útrýma hættulegum störfum innan álveranna. Þetta getur verið hættulegt umhverfi þar sem er mikið að gerast og við viljum reyna að taka einstaklingana út af þeim vinnusvæðum þar sem mesta hættan er. Að reyna að tryggja línulegri framleiðsluferla og annað með því að veita tækjunum og vélunum einhverja tilfinningu fyrir umhverfi sínu, með því að setja upp skynjara og nýta nýjustu myndgreiningartækni til þess að taka út þennan mannlega óvissuþátt sem getur síðan skapað hættu seinna í ferlinu.“

Fækkun kerleka

Aðspurð hvort hún geti nefnt einhver dæmi segir Elín Adda að til dæmis sé sjálfvirk hitaeftirlitskerfi á kerjum. „Við erum að nota myndgreiningu á hitamyndun til þess að kanna ástand kerja. Með tímanum eyðist einangrunin í kerjunum og ker geta farið að leka án mikils fyrirvara, sem getur bæði skapað gríðarlega hættu fyrir starfsfólk en jafnframt mikið tjón fyrir framleiðsluna. Þetta höfum við gert í Ísal með mjög góðum árangri og dregið verulega úr kerlekum eftir að kerfið var innleitt. Þetta var hluti af lokaverkefni í meistaranámi nem-



Stærstu erlendu verkefnin hafa verið í Mið-Austurlöndum og hefur starfsfólk EFLU komið að verkefnum í öllum álverum sem þar eru staðsett.



Við byggingu Norðuráls og síðar stækkun þess byrjaði EFLA að vinna fyrir erlend fyrirtæki sem framleiða tæknibúnað fyrir álver. Efla hefur unnið fjölmörg verkefni með þessum fyrirtækjum í alls sex heimsálfum.



Elín Adda Steinarsdóttir hjá EFLU: „Það eru heldur betur tækifæri til þess að nýta orkuna ennþá betur og það verður vonandi gert í framtíðinni.“



Brynjólfur Smárason hjá EFLU: „Fyrir EFLU er mikilvægt að taka þátt í þessum verkefnum og ná að fylgjast með þeirri þróun sem á sér stað utan landsteinanna.“

anda sem síðar varð starfsmaður EFLU og lausn sem er verið að skoða að selja erlendis. Við höfum notað sambærilega tækni til að skoða deiglurnar sem flytja álið á milli staða. Hingað til hafa starfsmenn

þurft að hitamæla deiglurnar handvirk og setja sig þannig í hættu, bæði ef það kemur leki og ef það verður árekstur. Nú er það allt sjálfvirk og þannig er hægt að taka starfsmanninn úr hættunni en líka

lengja líftíma deiglanna með virku eftirliti því þau vita nákvæmlega hvert ástandið er á búnaðinum í rauntíma.“

Þrívíddarmodel af verksmiðjum

Það er augljóst af tali Elínar Öddu að hún er spennt fyrir verkefnum EFLU í áliðnaði enda segir hún að það séu mjög spennandi tímar framundan. „Með aukinni myndgreiningartækni getum við skannað heilu verksmiðjurnar og búið til þrívíddarmodel. Þannig komumst við líka í betri tengingu við framleiðendur erlendis, getum dregið úr flugferðum og aukið yfirsýn annarra sem við erum að vinna með. Við fáum í rauninni sérfræðinga utan úr heimi inn í álverid án þess að þeir stígi upp í bíl eða flugvél sem eykur líka samkeppnisfærni okkar hérna úti á landi. Það eru mikil tækifæri í þessu.“

Gríðarlegur varmi

Fjölbreytileikinn er mikill enda segir Elín Adda að verkefni EFLU í álverunum séu ofboðslega víðfeðm. „Við

gerum allt frá útskiptum á minni háttar búnaði yfir í að skanna heilu verksmiðjurnar og búa til þrívíddarlíkön í það að grúska í nýsköpunarverkefnum sem eru reyndar mjög áberandi. Til að mynda hafa verið gerð lokaverkefni í samstarfi við Alcoa Fjarðarál, Austurbrú og Fjarðarbyggð í tengslum við að nýta afkastorkuna sem kemur frá álverunum því við blásum út alveg gríðarlegri orku í formi varma. Varmann sem við köstum út um skorsteininn á álverinu á Reyðarfirði er hægt að beisla að hluta til og væri nægur til að hita upp alla íbúðabyggð á Reyðarfirði og meira en það. Til að setja það í samhengi er áætlað að þurfi um 5MWth til húshitunar fyrir þéttbýlið á Reyðarfirði en orkan sem mætti beisla frá afblæstrinum er allt að 20MWth. EFLA hefur unnið sambærilega vinnu fyrir Veitur með nýtingu afkastvarma frá Ísal sem nemur 10-18MWth. Það eru tækfæri til þess að nýta orkuna betur og það verður vonandi gert í framtíðinni.“ *svanhvit@mbl.is*



„Hér í byrjun var mótuð sú stefna að Alcoa vildi ekki vera eina fyrirtækið á svæðinu og lögð var á það áhersla að hér yrðu notaðir verktakar í þau verk sem ekki tengjast beinni álframleiðslu til þess að styrkja fleiri fyrirtæki á svæðinu,“ segir Einar.

Morgunblaðið/PÖK

Stórt fyrirtæki í litlu samfélagi

Alcoa-Fjarðaál hefur leitast við að hafa jákvæð samfélagsleg áhrif og efla fyrirtækin á svæðinu.

Einar Þorsteinsson hefur komið víða við á löngum ferli og þekkir vel til stóriðjunnar enda starfaði hann hjá Elkem á Íslandi í fjórtán ár. Um áramótin tók Einar við starfi forstjóra Alcoa-Fjarðaáls: „Áliðnaðurinn keppist nú við að leita leiða til að draga úr mengun við framleiðslu áls og stuðla þannig að sjálfbærri framtíð en ál leikur stórt hlutverk í því að lækka kolefnisfótspor heimsins og er til dæmis helsta hráefnið í rafbílum,“ segir hann um tækifærin og áskoranirnar fram undan.

Álver framtíðarinnar munu losa frá sér súrefni

Alcoa reisti fyrsta álverinu í heiminum árið 1888 eftir að stofnandi þess, Charles Hall, ásamt systur sinni Juliu, fann upp rafgreiningarferlið sem enn er notað til þess að framleiða ál. „Alcoa horfir björtum augum til framtíðarinnar og hefur skuldbundið sig til þess að samsteypa verði kolefnishlutlaus árið 2050,“ segir Einar. „Stærstu verkefnið í þessari vegferð eru að finna endurnýjanlega orkugjafa fyrir þau álver Alcoa sem ekki eru knúin með hreinum orkugjöfum en við þurfum



Ljósmynd/Alcoa

„Við þurfum á því að halda að hér geti starfað fólk af öllum kynjum og að allir upplifi bæði líkamlegt og sálrænt öryggi á vinnustaðnum,“ segir Einar.

ekki að hafa áhyggjur af því hér á landi. Einnig hefur Alcoa verið að þróa tækni sem kallast ASTRAEA og snýst um að endurvinnna ál frá bíliðnaðinum og þá er mikil þróunarvinna í gangi við að gera tæknina við súrálframleiðslu umhverfisvænni. En líklega er stærsta verkefnið að halda áfram að þróa nýja tækni til álframleiðslu og við vonumst til þess að geta einn daginn innleitt þá tækni hér á landi.“

Þar er Einar að vísa til tækni sem fengið hefur nafnið ELYSIS og er samvinnuverkefni Alcoa og Rio Tinto. Um er að ræða tækni sem varð fyrst til á tilraunastofu Alcoa Technical Center í Pittsburgh og snýst um það að nota hlutlaus raf-

skaut í stað kolefnisrafskauta í rafgreiningarkerunum, þannig að við framleiðsluna losni ekki koltvísýringur heldur eingöngu súrefni. Ef hægt væri að skipta slíkum skautum út fyrir kolefnisskautin sem eru notuð við framleiðslu áls í dag þá yrði álframleiðsla algjörlega umhverfisvæn í þeim löndum þar sem notaðir eru endurnýjanlegir orkugjafar við framleiðsluna.

„Við erum þó ekki komin í höfn með þessa tækni enn, þótt þróunarvinnan gangi vel og þegar sé byrjað að framleiða ál með þessum hætti í tilraunaálveri í Kanada. Apple er einn af aðilunum sem kemur að verkefninu og hefur fyrirtækið fengið afhent ál sem var

framleitt með þessari nýju tækni til sinnar framleiðslu en enn sem komið er er um að ræða lítið magn. Það verður spennandi að fylgjast með því hvernig þetta þróast en fyrirtækið að baki ELYSIS hefur tilkynnt að það ætli að gefa sér tíma til 2024 til að skala lausnina upp og þróa tæknina þannig að mögulegt sé að skipta henni út í eldri álverum,“ útskýrir Einar. Bætur Einar við að enn sé mikil óvissa varðandi það hvernig muni ganga að innleiða þessa tækni í eldri álverum: „En við ætlum að vera bjartsýn hér hjá Fjarðaáli og vonum að það komi að því að þessi tækni verði innleidd í okkar álveri.“

Vilja efla nærsamfélagið

Á meðan beðið er eftir því að þessi nýja tækni verði að veruleika segir Einar að Alcoa-Fjarðaál einbeiti sér að því að haga rekstrinum þannig að hann sé í sem bestu jafnvægi til að lágmarka koltvísýringslosun eins og kostur er. Þá er margt annað á döfinni hjá fyrirtækinu sem hefur frá stofnun sett jafnréttismál á oddinn og er nú í samstarfi við Empower um innleiðingu Jafnréttisvísis. „Við höfum náð þeim góða árangri hjá Fjarðaáli að konur mynda um 27% af starfslíði okkar sem er ótrúlega há tala fyrir þessa tegund fyrirtækis, en við viljum auðvitað ná fullkomnu jafnvægi í kynjahlutföllum. Það er löngu sannað að fyrirtæki með jöfn kynjahlutföll ná betri árangri en önnur og öll fjölbreytni er af hinu góða. Þannig sjáum við fleiri hliðar á málum og fáum inn ólík sjónarhorn sem hjálpa

okkur að ná enn lengra,“ segir Einar.

Ástæða þess að Alcoa hefur haft þessa stefnu frá upphafi er einfaldlega sú, að sögn Einars, að hún er það eina rétta í stöðunni: „Við erum stórt fyrirtæki í litlu samfélagi og við þurfum á því að halda að hér geti starfað fólk af öllum kynjum og að allir upplifi bæði líkamlegt og sálrænt öryggi á vinnustaðnum. Á þetta leggjum við mikla áherslu. Vinnan með Empower hefur opnað augu okkar fyrir því að það er margt sem við getum bætt hjá okkur í þessu og metnaður okkar stendur til þess.“

Því fylgir mikil ábyrgð að vera stórt fyrirtæki í litlu samfélagi og það eru mörg verkefni tengd samfélagsábyrgð sem fyrirtækið leggur áherslu á. „Hér í byrjun var mótuð sú stefna að Alcoa vildi ekki vera eina fyrirtækið á svæðinu og lögð var á það áhersla að hér yrðu notaðir verktakar í þau verk sem ekki tengjast beinni álframleiðslu til þess að styrkja fleiri fyrirtæki á svæðinu. Með þessu móti hefur í raun orðið til lítill klasi í kringum okkur og þau fyrirtæki eru ekki aðeins að vinna fyrir okkur heldur eru þau með margvíslegu starfsemi hér í samfélögum í kring og þannig verða til fleiri atvinnutækifæri á svæðinu,“ bendir Einar á. „Gott dæmi um þetta er Lostæti sem sér um mötuneytið okkar. Þau sáu hag sinn í því að opna samhlíða þessari vinnu fyrir okkur bakarí á Reyðarfirði og þar er nú frábært bakarí og kaffihús sem vantaði alveg á svæðinu.“
ai@mbl.is

Umhverfisvænn kragasalli

Álvit ætlar sér að búa til nýjan umhverfisvænan kragasalla en kragasalli hefur verið á Íslandi í áratugi.

Kristján Friðrik Alexandersson, dr. í kennilegri efnafræði hjá Álviti, segist vera í draumastarfinu um þessar mundir. „Það er rosalega gaman að vinna að einhverju nýju og sérstaklega svona umhverfisvænu en við fengum svokallaðan Sprotastyrk frá Rannís í lok árs 2019 og í kjölfarið á því var Álvit stofnað. Álvit er sem sagt stofnað í kringum þessa hugmynd að búa til nýjan umhverfisvænan kragasalla,“ segir Kristján og hlær þegar blaðamaður hváir við. „Skautin sem eru notuð í álverum eru fest upp á járngafla sem eru viðkvæmir fyrir raflausninni sem er ofan í kerinu. Þegar verið er að nota skautin þá eyðast þau upp þannig að það þarf alltaf að dýfa þeim lengra og lengra ofan í og þá færast þessir járngaflar nær yfirborðinu á raflausninni í kerinu. Til þess að nýta skautin betur þá eru settir pappaeða álkragar í kringum hvern járn-gaffal. Svo er þessu kragasallaefni hellt ofan í og það má í raun líkja þessu efni við mól. Það er heitt inni í kerskálanum, heitt fyrir ofan kerrið og þá bakast þessi mól yfir í heil-



Sverrir Ásbjörnsson og Kristján Friðrik Alexandersson hjá Álviti með nýjan og umhverfisvænan kragasalla .

Morgunblaðið/Eggert

steyptan massa sem í raun býr til aukahæð sem ver gafflana og þá er hægt að fara með skautin neðar.“

Arftaki koltjörubiks

Kristján talar um að kragasalli hafi verið notaður á Íslandi í áratugi en bindiefnið, efnið sem harðnar við þennan hita, er koltjörubik. Koltjörubik losar hins vegar frá sér krabbameinsvaldandi efni, sérstaklega þegar það er hitað, og var því bannað árið 2020. „Við ætlum að fara nýjar leiðir, búa til nýjan kragasalla og í leiðinni ætlum við að þróa arftaka koltjörubiksins. Koltjörubikið er og hefur verið notað í ýmsum iðnaði um allan heim og þetta er stór markaður. Við viljum leysa vandamálið með kragasallann og um leið koma með efni sem getur gengið í stað koltjörubiks í öðrum geirum.“

Risastór markaður

Aðspurður hver séu sóknarfærin fyrir Álvit segir Kristján að möguleikarnir séu óendanlegir. „Það eru svo mörg tækifæri að við höfum í raun ekki ákveðið okkur hvert við munum stefna. Koltjörubik er til dæmis líka notað til að búa til rafskaut og þetta er því risastór markaður,“ segir Kristján og bætir við að næstu skref séu að sækja um meira fjármagn. „Það var tilraunalota með Rio Tinto í fyrra og við erum að undirbúa aðra tilraunalotu. En við þurfum meira fjármagn til að halda þessum rannsóknum áfram og við ætlum að reyna að taka þetta eins langt og við getum.“ *svanhvit@mbl.is*

Rannsóknirnar skapa mannauð

Með því að hlúa rétt að undirstöðunum má leggja grunninn að nýsköpun.

Tekist hefur að koma á góðu samstarfi milli íslenskra álfyrirtækja og menntastofnana og segir dr. Sigrún Nanna Karlsdóttir að álverin hafi m.a. verið mjög liðleg í stuðningi sínum við nemendaverkefni á háskólastigi. Sigrún er með doktorsgráðu í efnisverkfræði frá háskólanum University of Michigan í Bandaríkjunum og er prófessor við iðnaðarverkfræði-, vélaverkfræði- og tölvunarfræðideild Háskóla Íslands auk þess sem hún situr í undirbúningsnefnd Nýsköpunarmóts Álklassans.

Hún segir brýnt að gefa nemendum tækifæri til að vinna að áhugaverðum rannsóknarverkefnum tengdum álframleiðslu og jafnframt tryggja að þeir hafi góðan aðgang að sérfræðingum á sviðinu. „Við höfum séð ótal spennandi verkefni líta dagsins ljós sem miða að því að auka hagkvæmni í álframleiðslu eða draga úr umhverfisáhrifum. Með því að vekja athygli nemenda á þessu sviði og gefa þeim kost á að spreyta sig á áltengdum rannsóknum erum við að byggja upp mannauð og ekki óal-gengt að slíkar rannsóknir leiði til þess að nemendur ráði sig til starfa hjá álfyrirtækjunum eftir útskrift.“

Þegar titið er yfir sviðið má sjá að íslenskt hugvit og rannsóknarstarf hefur rutt brautina fyrir efnileg nýsköpunarfyrirtæki í álgeira. Segir Sigrún að oftan en ekki hafi rannsóknir á háskólastiginu verið fyrsta skrefið í átt að stofnun þessara fyrirtækja og eru tækifærin fjölmörg fyrir snjalla frumkvöðla sem vilja láta að sér kveða: „Þessi tækifæri snúa til dæmis að þróun umhverfisvænna lausna fyrir álframleiðslu, fongun koltvíoxíðs og einnig hvernig



Morgunblaðið/Golli

Mynd úr safni af starfsmönnum álvers. Sigrún myndi vilja að nemendum væri gefin betri innsýn í starfsemi álveranna og áltengdra nýsköpunarfyrirtækja.



„Ef eitthvað er þá mættum við gera meira af því að hreykja okkur af þeim árangri sem þegar hefur náðst,“ segir Sigrún Nanna Karlsdóttir.

búa má til verðmæti úr þeim úrgangsefnum sem koma frá framleiðslunni.“

Þurfa að fá að kynnst greininni

Til að ná enn betri árangri væri æskilegt að kynna háskólanemendum betur starfsemi álveranna. Tekur Sigrún undir að fyrir utan-aðkomandi getur áliðnaðurinn virst vera lokaður og óaðgengilegur: „Um leið og nemendur fá innsýn í greinina og fá að kynnst starfsemi álveranna betur þá sjá þau um leið að þar er margt spennandi í gangi. Íslenskur áliðnaður hefur líka mjög jákvæða sögu að segja og mætti ganga svo langt að fullyrða að það sé okkar framlag til heimsins að framleiða ál með hreinum orkugjöfum, frekar en að nota raforku frá kola- eða gasorkuverkum við framleiðsluna. Álverin eru líka virk í nýsköpun af ýmsu tagi og fjöldi áhugaverðra afleiddra verkefna hefur sprottið upp í kringum greinina.

Með því að gefa háskólanemendum kost á að kynnst greininni

betur og skapa gott stuðningskerfi, er ekkert sem segir að Ísland geti ekki skipað sér í fremstu röð á sviði áltengdrar nýsköpunar. „Við búum að háu menntunarstigi og ágætu aðgengi að álverunum, auk þess sem boðleiðir eru styttri en í þeim löndum sem við berum okkur saman við. Þá getum við notið góðs af styrkjum úr evrópskum sjóðum en Evrópusambandið hefur lagt ríka áherslu á styrki til verkefna sem t.d. bæta nýtingu hráefnis og hafa einhvern snertiflið við minnkaðan útblástur koltvísýrings,“ segir Sigrún en bætir samt við að það sé þörf fyrir öflugra styrkjakarfi hér á landi fyrir nýsköpun og þróun í áliðnaði, líkt og var t.d. gert á sínu tíma með sérstökum styrktarsjóði fyrir fyrirtæki í sjávarútvegi og leiddi til farsæls vaxtar fyrirtækja og sprota á því sviði.

„Sýnileiki frumkvöðlaverkefna í áliðnaði mætti líka vera meiri. Ef eitthvað er þá mættum við gera meira af því að hreykja okkur af þeim árangri sem þegar hefur náðst.“ *ai@mbl.is*

Purfa fjármagn og aðstöðu

Með því að hlúa vel að rannsóknum í dag er verið að búa í haginn fyrir uppgötvanir framtíðarinnar.

Nýsköpunarmót Álklasans sýnir vel hve mikil gróska er í áltengdri nýsköpun á Íslandi. Guðrún Sævarsdóttir, dósent í efnisverkfræði við Háskólann í Reykjavík og formaður stjórnar Álklasans, segir svo margt áhuga-vert í gangi á þessu sviði að setja þurfi ströng tímamörk á viðburðinum svo að allar kynningar komist fyrir.

„Nýsköpunarmótið er vettvangur þar sem aðilar Álklasans hittast og fara yfir verkefni sín, rannsóknir og þróunarvinnu. Það hefur orðið sprenging í nýsköpun tengdri áliðnaði á undanförunum árum og gott að draga verkefnin fram með þessum hætti til að öll þessi gróska verði sýnileg.“

Nýsköpunarmótið er haldið árlega og skiptast Háskólinn í Reykjavík og Háskóli Íslands á að hýsa viðburðinn. Í ár var mótið haldið 30. mars og endurspeglaði dagskráin þá breidd sem einkennir áltengda nýsköpun.

Þendir Guðrún á að nýr þekkingariðnaður sé að taka á sig mynd og efnileg fyrirtæki langt á veg komin



Morgunblaðið/Árni Sæberg

Guðrún segir að rannsóknir veiti sérfræðingum dýrmæta þjálfun.

með nýjar lausnir fyrir álgeirann sem ættu að nýtast bæði hér á landi og í áliðnaði um allan heim. „En það er grundvallaratriði, ef á að takast að búa til aukin verðmæti í tengslum við þá grunnstarfsemi sem álframleiðslan er, að tryggt sé nægt fjármagn fyrir rannsóknir og þróun,“ segir Guðrún og nefnir sem dæmi um framfaraskref í þessa átt að fyrir nokkrum árum kynnti Tækniþróunarsjóður til sögunnar nýjan flokk styrkja fyrir hagnýt rannsóknarverkefni. „Hafa þeir styrkir átt hlut í þeirri grósku sem við sjáum í dag, þó fæstir styrkjanna hafi farið inn á þetta svið.“

Nægilegt fjármagn til rannsókna

er líka grundvöllur þess að skapa nýja þekkingu og þjálfna sérfræðinga sem hafa þá sérþekkingu sem þarf til að geta komið auga á möguleg tækifæri og þróað nýja tækni sem virkar. „Sérfræðingarnir verða einmitt til með því að fá þjálfun í gegnum rannsóknarverkefni og með því að hlúa vel að rannsóknum í dag erum við að leggja grunninn að nýjum uppgötvunum seinna meir.“

Til viðbótar við góðan aðgang að fjármagni þurfa rannsakendur líka aðstöðu við hæfi. Segir Guðrún að áltengd nýsköpun og rannsóknir kalli á góða aðstöðu og sérhæfðan búnað. „Þegar Nýsköpunarmiðstöð var lögð niður var Tæknisetur stofn-

að undir þann hluta af starfsemi sinni sem sneri að efnisrannsóknum. Nú liggur fyrir að finna þarf Tæknisetri nýjan stað því húsnæði setursins í Árleyni þarf að víkja og ekki er enn búið að ákveða hvað verður um starfsemina. Verður að finna ásættanlega lausn fyrr en síðar og má það ekki gerast að plássleysi og kostnaður við aðstöðu verði að flöskuhálsi.“

Súrál og titanoxíð rafgreind saman

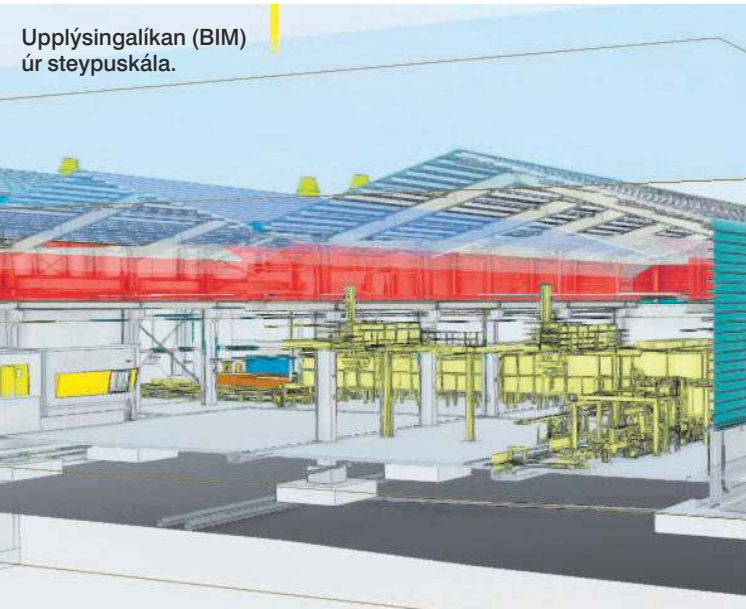
Á nýsköpunarmóti í ár var m.a. sagt frá verkefnum sem snúa að endurvinnslu kerbrota, kolefnislausri álframleiðslu, og umhverfisvænum krugasalla. Sjálf kynnti Guðrún nokkur nýsköpunar- og rannsóknarverkefni sem hún kemur að innan HR: „Eitt þessara verkefna snýr að eðalskautunum sem íslenska sprotafyrirtækið Aretus er að þróa ásamt Tæknisetri og HR. Gengur okkar hluti verkefnisins út á að skoða virkni anóða og katóða með rafefnafræðilegum aðferðum með hliðsjón af mismunandi samsetningu raflausnar og skauta. Þá fjallar annað verkefni um hvernig má aðlaga rafgreiningarkerker álvera til að minnka afsog þannig að auðveldara sé að fanga og vinna koltvísýring úr afganginu sem verður til við álframleiðsluna. Vandinn er sá að hlutfall koltvísýrings í afganginu er ekki nema um 1% og þá þarf lausnin að taka tillit til þess að mjög viðkvæmt varmajafnvægi er í rafgreiningarkerjunum og geta þau auðveldlega brætt úr sér ef þetta jafnvægi raskast. Jafnframt þarf afsogið að

vera fullnægjandi til að tryggja gott starfsumhverfi fyrir þá sem vinna við framleiðsluna.“

Guðrún sagði einnig frá áhuga-verðum samstarfi með Norðuráli: „Þar freistum við þess að framleiða melmi áls og titans strax í kerinu þar sem súráli er breytt í ál. Hefðbundna aðferðin felur í sér að framleiða ál í rafgreiningarkerjunum, tappa af kerinu og blanda álinu því næst saman við aðra málma til að fá þá efnasamsetningu sem kaupandinn er að leita að og loks steypa í hleifa. Getum við sparað okkur stór skref með því að framleiða melmið í rafgreiningarkerinu en í þessu tilviki höfum við sett súrál og titanoxíð í kerid sem við síðan rafgreinum samtímis í bæði ál- og titanblöndu. Hefðbundin framleiðsla titanmálms er mjög orkufrek og því dregur þessi aðferð úr orkunotkun og minnkar heildarkolefnisspor melmisins.“

Hjá HR er einnig verið að skoða möguleikann á að framleiða hrein-kísil með því að þvo hann í áli.

„Þessu Evrópuverkefni vinn ég að með Halldóri Svavarsyni, kollega mínum við háskólann, en hefðbundnar aðferðir til að hreinsa kísil eru bæði orkufrekar og dýrar. Til að geta nýst sem hráefni í sólarsellur þarf mjög hreinan kísil, eða með 99,999% hreinleika, en okkar aðferð gengur út á að leysa kísil upp í áli og síðan lækka hitastigið í ákveðnum skrefum. Við það falla út mjög hreinir kísilkristallar sem með nokkrum viðbótarhreinsiskrefum gefa nógu hreinan kísil til að nota í sólarsellur.“ *ai@mbl.is*



Mikil þekking og spennandi tækifæri

Verkís hefur unnið sem ráðgjafi við öll álver á Íslandi og það eru spennandi verkefni fram undan.

Um þessar mundir er Verkís að vinna verkefni við nýjan steypuskála Norðurlás að sögn Eggerts V. Valmundssonar, verkfræðings hjá Verkís. „Auk þess erum við að sinna ýmsum minni verkefnum fyrir Norðurál. Svo þjónustum við



Ísal og Alcoa reglulega við margvísleg verkefni. Verkís hefur unnið sem ráðgjafi við öll álver á Íslandi og nokkur álver erlendis. Þannig hefur Verkís unnið sem ráðgjafi ásamt öðrum, í gegnum HRV og einir og sér. Verkís hefur unnið álversverkefni sem EPCM verkefni (hönnun,

innkaup, framkvæmdastjórnun), IPT (Integrated Project Team, með aðkomu verkkaupa), eða sem hefðbundinn verkfræðiráðgjafi.“

Spennandi tækifæri fram undan

Aðspurður hvort sú þekking hafi nýst til sóknar út fyrir landsteinana segir Eggert það tvímælalaust hafa gert það. „Verkís hefur til dæmis, ssem hluti af HRV, unnið verkefni í Nor-egi, Svíþjóð, Kína og Qatar,“ segir Eggert og bætir við að það séu alls kyns sóknarfæri í áliðnaðinum fyrir Verkís. „Það eru mikil og spennandi tækifæri fram undan hjá álverunum. Þetta á við um hefðbundin þjónustuvið verkfræðistofa við hönnun, innkaup og verkefnastjórnun, en einnig tækifæri tengd sjálfvirknivæðingu, upplýsingatekni, umhverfismálum og breytingu á framleiðslutækni álvera.“ *svanhvit@mbl.is*



Fyrirtækið Héðinn er 100 ára í ár en fyrirtækið þjónustar útgerðir, fiskimjölverksmiðjur sem og álver og orkufyrirtæki.

Tæknifyrirtæki í málmiðnaði

Fyrirtækið Héðinn er 100 ára í ár en fyrirtækið þjónustar útgerðir, fiskimjölverksmiðjur sem og álver og orkufyrirtæki.

Fyrirtækið Héðinn er hundráð ára í ár og Rögnvaldur Einarsson framkvæmdastjóri segir að fyrirtækið skilgreini sig sem tæknifyrirtæki í málmiðnaðinum. „Við erum með öfluga tæknideild sem sinnir okkar viðskiptavinum. Satt best að segja eru álverin nú ekki okkar helstu viðskiptavinir heldur eru það útgerðir og fiskimjölverksmiðjur en vitanlega líka álverin og orkufyrirtækin,“ segir Rögnvaldur og lýsir aðeins betur verkefnum Héðins fyrir álverin. „Við erum með þjónustuverkstæði á Grundartanga sem bæði þjónustar Norðurál og Elkem og eins höfum við hannað alls kyns búnað, eins kerkeyrsluvagna. Verkefni okkar eru sem sagt mjög fjölbreytileg.“

Flókið verkefni

Þá segir Rögnvaldur að eitt stærsta verkefni Héðins í álgeiranum hafi



Rögnvaldur Einarsson, framkvæmdastjóri Héðins, segir að fyrirtækið skilgreini sig sem tæknifyrirtæki í málmiðnaðinum.

verið mjög flókið en áhugavert. „Það var án efa tilraunaverkefni RTA 2011 þegar straumleiðarakerfi nokkurra kera álversins í öllum skálum þess var breytt til að prufa hvernig aukinn straumur yfir kerin myndi haga sér í kerunum. Það verkefni var flókið og unnið í mikilli samvinnu við stjórnendur og starfsmenn álversins við krefjandi aðstæður, bæði undir og ofan á lifandi kerum. Það verkefni krafðist þess meðal annars

að eiga vottaða suðuferla á álsamsetningum sem aftur hefur orðið til þess að við höfum í samvinnu við Orkuvirki og ABB sett saman straumleiðarakerfi í kringum ABB-spenna og -afriðla, bæði í Straumsvík og Fjarðaáli.“

Þekking færir á milli

„Hvað umhverfisþætti varðar þá vann Héðinn með Norðuráli og sænska fyrirtækinu Kantal og síðar breska fyrirtækinu Solios að lausnum við að breyta biðofnum álversins úr olíukyndingu yfir í rafhitun, sú samvinna byrjaði 2004,“ segir Rögnvaldur og heldur áfram. „Í framhaldinu komum við að samsvarandi breytingu á einum biðofni RTA. Síðar notuðum við hluta þessara lausna við að breyta olíukyntum loftþurrkum fiskimjölverksmiðja yfir í rafkynta, svo þekking frá einni iðngrein færðist yfir á aðra. Svo á Héðinni nýjustu fiskimjölverksmiðjunni í Norður-Atlantshafi en þegar ég segi að við eigum hana þá á ég við að hún var alfarið hönnuð hjá Héðni og síðar sett upp. Þessi verksmiðja er orkulega hagkvæmust af þeim verksmiðjum sem eru í Noregi og núna vinnum við að lausnum fyrir aðrar verksmiðjur um lagfæringum til að gera eldri verksmiðjur orkulega hagkvæmari.“ *svanhvit@mbl.is*



Morgunblaðið/Eggert



Úrgangur skapar verðmæti

Gerosion hefur til margra ára unnið að þróun á umhverfissvænu og verðmætaskapandi hringrásarferli fyrir álver og kísilver og tækifærin eru mörg.

Gerosion ehf. er þekkingarfyrirtæki sem sérhæfir sig í lausnum fyrir jarðhitaiðnað, byggingariðnað og orkusækinn iðnað ásamt því að veita ráðgjöf, sinna efnisprófunum og sérhæfðri rannsóknar- og þróunaraðstoð fyrir aðila í þessum geirum. Sunna Ólafsdóttir Wallevik, framkvæmdastjóri Gerosion, segir að verkefni Gerosion fyrir orkusækinn iðnað snúi flest að hringrásarlausnum, betri

nýtingu á hráefnum og verðmætasköpun úr iðnaðarúrgangi. „Við höfum meðal annars til margra ára unnið að þróun á mjög verðmætu hringrásarferli, sem nú er einkaleyfisvarið, fyrir kísiljárnframleiðandann Elkem Ísland. Ferlið snýst um að koma úrgangi á fínefnaformi yfir í massa með kögglunartækni. Steypstöðin steypir þessa köggla fyrir Elkem í dag í tugþúsundum tonna. Gerosion vinnur nú að því að rannsaka nýtingu á kolefnisríkum

úrgangi, til dæmis frá íslenskum álverum, í þessum kögglum. Slíkir kolefniskögglar gætu þá nýst sem afoxari í kísilmálm- og annan málmblendisiðnað í stað jarðefnaeldsneytis sem notað er í dag sem aðalafoxarinn í þessum geirum.“

Það eru þó ekki einu verkefni og meðal annars hefur Gerosion unnið aðhreisunar- og áframvinnslulausnum fyrir kerbrotarúrgang álvera til fjölda ára og vinnur nú að því í samstarfi við aðra frumkvöðla og fjárfesta að koma upp endurvinnslu á kerbrotum á Íslandi. „Gerosion vinnur einnig að því að koma á markað öðrum hugmyndum sínum sem hafa verið í þróun hjá fyrirtækinu,“ segir

Sunna og heldur áfram: „Þar má nefna nýja fódoringartækni og varnarfóðringu fyrir djúpar jarðhitaborholur sem hefur verið í þróun hjá fyrirtækinu síðan árið 2014. Þessi varnarfóðring veitir aukna vörn gegn tæringu sem og vörn gegn varmaþensluskemmdum og mun því nýtast einstaklega vel í borholuverkefnum þar sem verið er að reyna að beisla mjög heita og súra gufu. Einnig má nefna umhverfissvæna sementslausa AISiment-steinlímið sem Gerosion hefur verið að þróa til margra ára og getur komið í stað sements í byggingariðnaðinum og notast sem bindiefni aðurnefndar kögglunartækni. Fyrirtækið vonast til að þetta geti

verið gott innlegg í baráttuna gegn loftslagsbreytingum þar sem sementsiðnaðurinn ber ábyrgð á um 6-8% af allri koltvísýringslosun af mannavöldum í heiminum.“

Lækkun hráefniskostnaðar

Aðspurð hvað framtíðin beri í skauti sér segir Sunna að „við sjáum ennþá mikil tækifæri í svona hringrásarferlum. Að nýta úrgang betur, það eru alls konar tækifæri fólgin í því að nýta úrgang sem hráefni annars staðar. Þess háttar verkefni lækkar hráefniskostnað hjá fyrirtækjum og þar með rekstrarkostnað þannig að þetta er leið til að besta framleiðsluna.“

svanhvit@mbl.is

Orkuskipti eru framkvæmanleg með sameiginlegum vilja

Ísland er í þeirri einstöku stöðu að eiga raunhæfa möguleika á því að verða laust við jarðefnaeldsneyti á næstu árum. Orkuskiptin á Íslandi þar sem við færðum okkur frá olíu til húshitunar yfir í nýtingu jarðvarma sýna að orkuskipti eru framkvæmanleg með sameiginlegum vilja þjóðarinnar.



Morgunblaðið/Árni Sæberg

HS Orka tengist áliðnaðinum sterkum böndum að sögn Jóhanns Snorra Sigurbergssonar, forstöðumanns viðskiptaþróunar hjá HS Orku. „Við höfum átt í mjög góðu samstarfi við Norðurál alla götur síðan 2006 þegar álverið á Grundartanga fór að fá raforku frá HS Orku þegar ný virkjun á Reykjanesi var gangsett. Þessi langtímasamningur á milli félaganna var meginforsendan fyrir því að ráðist var í þetta verkefni á sínum tíma þar sem nauðsynlegt var fyrir verkefni af þessari stærð að vera með sterkan kjölfestuviðskiptavin með háa raforkunýtingu. Samningurinn var þannig settur upp að magnið í honum minnkaði þegar nokkuð var liðið á hann og því var mögulegt fyrir HS Orku að eiga orku til að mæta vaxandi eftirspurn á almennum markaði. Norðurál hefur verið stærsti viðskiptavinur fyrirtækisins frá árinu 2006 og því mikil samskipti í gegn-

um tíðina, auðvitað skín og skúrur en heilt yfir mjög gott samstarf.“ HS Orka hefur góða reynslu af klasasamstarfi í Auðlindagarðinum og aðspurður í hverju styrkleikarnir í slíku samstarfi felast segir Jóhann Snorri: „Auðlindagarður HS Orku er auðvitað einstakur á heimsvísu og markaði á sínum tíma nýja hugsun. Hugsun um sjálfbærni og hringrásarhagkerfi. Þegar fyrirtækið byrjar að tala um þetta eru þessi hugtök í raun fátíð þó öldin sé önnur núna. Eitt af því jákvæðasta sem við tökum út úr Auðlindagarðinum er einmitt náðið samstarf með þeim fyrirtækjum sem eru í garðinum,“ segir Jóhann Snorri og bætir við að markmiðið sé alltaf það sama, að lágmarka sóun og hámarka verðmæti. „Með því að nýta affall orkuvera HS Orku á Reykjanesi geta fyrirtæki tryggt sér afurðir sem eru nauðsynlegar þeirra rekstri á mun hagkvæmari máta en almennt. Þá er ótalið að nýta þau verðmæti sem til falla við



Jóhann Snorri Sigurbergsson: „Við sjáum líka mikil tækifæri í alls konar ræktun, í fiskeldi á landi, aukinni grænmetisræktun og aukinni ræktun þörunga, sem er einn mest spennandi iðnaðurinn í dag.“

vinnslu jarðhitans umfram raforku og heitt vatn. Þetta hefur vakið eftirtekt út um allan heim og enda þótt þetta hljómi skynsamlega er þetta einfaldlega ekki gert mjög víða. Það er fyrst og fremst að þakka Alberti Albertssyni sem starfað hefur hjá okkur síðan 1976 að þessi frumkvöðlaandi og lausnamiðaða hugsun er innbyggð í starfsemi HS Orku. Fyrirtækið hefur dansað eftir takti Alberts í þessum málum í rúma fjóra áratugi og við erum hvergi nærri hætt. Það er eftirspurn hjá fyrirtækjum að setja upp starfsemi í Auðlindagarðinum.“

Ísland í einstakri stöðu

Þá segir Jóhann Snorri að sóknarfæri í orkusæknum iðnaði á Íslandi séu óteljandi. „Ísland er í þeirri einstöku stöðu að eiga raunhæfa möguleika á því að verða laust við jarðefnaeldsneyti á næstu árum. Orkuskiptin á Íslandi þar sem við færðum okkur frá olíu til húshitunar yfir í nýtingu jarðvarma sýna

að orkuskipti eru framkvæmanleg með sameiginlegum vilja þjóðarinnar. Slíkt hið sama getum við gert með samgöngurnar okkar en þar er meginþorri notkunar jarðefnaeldsneytis á Íslandi. Ísland er í kjörstöðu og við finnum fyrir gríðarmiklum áhuga innlendra og erlendra aðila að byggja hér upp framleiðslu á rafeldsneyti. Auk þess hefur landslagið breyst mikið í ál- og kísiliðnaði sem eru í sögulegu samhengi stærstu raforkunotendur landsins. Miðað við ástandið í heiminum má gera ráð fyrir því að Ísland verði enn mikilvægara sem framleiðsluland slíkra afurða í framtíðinni og ég sé ekki annað en að þau fyrirtæki sem starfa hér í dag muni eiga bjarta framtíð. Við sjáum líka mikil tækifæri í allskonar ræktun, í fiskeldi á landi sem við sjáum mikinn áhuga fyrir, aukinni grænmetisræktun, jafnvel til útflutnings, og aukinni ræktun þörunga, sem er einn mest spennandi iðnaðurinn í dag.“ *svanhvit@mbl.is*

Þetta er mikill styrkur fyrir iðnaðinn

„Sérfræðingar Mannvits hafa sinnt öllum helstu verkþáttum við undirbúning, byggingu og ráðgjöf við rekstur tengdan áliðnaðinum á Íslandi. Það er mikill styrkur fyrir iðnaðinn að tekist hefur að byggja upp sérfræðiþekkingu á þessu sviði hér á landi.“

Á íslenskan mælikvarða er verkfræðiþjónusta í álgeiranum nokkuð umfangsmikil og þar er sífellt verið að endurnýja og bæta við tækjabúnaði til að halda verksmiðjum áfram í fremstu röð á heimsvísu,“ segir Gunnar Sverrir Gunnarsson, sviðsstjóri véla og iðnaðar hjá Mannviti, en sérfræðingar Mannvits hafa sinnt öllum helstu verkþáttum við undirbúning, byggingu og ráðgjöf við rekstur tengdan áliðnaðinum á Íslandi. „Þar má nefna mat á umhverfisáhrifum, umhverfisrannsóknir og umhverfissvöktun, hagkvæmniathuganir, áætlanagerð, undirbúningsrannsóknir, hönnun mannvirkja og búnaðar. Sérfræðingar okkar leysa jafnframt fjölbreytt verkefni í vélahönnun, stýringum, þróun tæknilausna og á sviði verkefnastjórnunar og innkaupa í álgeiranum.

Mannvit hefur þjónustað öll álverin frá uppbyggingu þeirra og teljum við það mikinn styrk fyrir iðnaðinn að tekist hefur að byggja upp sérfræðiþekkingu á þessu sviði hér á landi.“

Uppbygging álvera

Beðinn um að nefna dæmi hefur Gunnar þau nokkur: „Meðal stærri nýframkvæmda er uppbygging Fjarðaáls á Reyðarfirði sem unnin var í samvinnu við Bechtel á árunum 2003- 2007 (EPCm), uppbygging álvers Norðuráls á Grundartanga sem unnin var í fimm áföngum á tímabilinu 1996-2007, þar sem Mannvit ásamt samstarfsaðilum gegndi hlutverki EPCm-ráðgjafa, og breytingar á



Álver Norðuráls við Grundartanga.

Morgunblaðið/RAX



Gunnar Sverrir Gunnarsson: „Það eru því spennandi tímar fram undan og við hjá Mannviti teljum okkur geta lagt mikið af mörkum í þessari vegferð.“

álveri ÍSAL í Straumsvík á árunum 2007-2014 sem jafnframt var unnið sem EPCm-verkefni með samstarfsaðilum okkar. Bygging álvers í Helgúvík sem hætt var við var einnig unnið í EPCm. Einnig hafa komið upp stór verkefni á rekstrartíma þessara álvera eins og til dæmis endunýjun afriðla hjá Fjarðaáli og nýr afriðill.“

Þekkingin nýtist vel

Aðspurður hvort öll þessi þekking hafi nýst til sóknar út fyrir landsteinana segir Gunnar að hún hafi svo sannarlega gert það. „Þessi þekking hefur nýst okkur vel og má meðal annars nefna verkefni í

tengslum við endurnýjun á álveri í Svíþóð (KUBAL) og uppbyggingu nýrrar skautsmiðju fyrir álverið í Karmøy í Noregi sem er í eigu Norsk Hydro. Bæði verkefnin voru stór á íslenskan mælikvarða. Verkefnið í Karmøy er líklega stærsta einstaka verkefnið sem íslenskir ráðgjafar hafa unnið í álgeiranum utan landsteinanna, um er að ræða verkfræðiþjónustu upp á um það bil einn milljarð króna. Einnig hafa verið unnin minni verkefni meðal annars í Noregi, Dúbaí, Sádi-Arabíu, Katar og víðar.“

Spennandi tímar fram undan

Gunnar talar um að þó sé fyrirtekið mismikið að þjónusta álverin en í dag þjónusti fyrirtækið öll álverin. „Það er ekki mikið um stórframkvæmdir eins og er en við erum þó í einu stóru verkefni fyrir Norðurál en þar standa nú yfir framkvæmdir við nýjan steypuskála. Mannvit er hluti af ráðgjafateyminu sem vinnur að því verkefni,“ segir Gunnar og bætir við að það séu alls kyns sóknarfæri í áliðnaðinum til framtíðar. „Þó svo álverin hér á landi séu að framleiða mjög grænt ál er ljóst að þessi fyrirtæki hafa mikinn metnað fyrir því að gera enn betur og er þá til dæmis horft til aukinnar hreinsunar á útblæstri og jafnvel nýtingar eða bindingar á CO². Það er einnig ljóst að álverin horfa mikið til aukinnar þróunar á sviði stýritækni, sjálfvirkni, snjallvæðingar og fleira. Það eru því spennandi tímar fram undan og við hjá Mannviti teljum okkur geta lagt mikið af mörkum í þessari vegferð.“ *svanhvit@mbl.is*



Málmsteypan Hella var stofnuð árið 1949 og er enn í eigu sömu fjölskyldunnar.



Verkefnin eru fjölbreytileg hjá Málmsteypunni Hella, sem er nauðsynlegt á litlum markaði.

Enda er álið frábær málmur

Málmsteypan Hella lifir á fjölbreytni og verkefnin eru því margvísleg en fyrirtækið er sennilega þekktast fyrir fallega útibekki sem má sjá víða.

Þetta byrjaði einfaldlega á því að það vantaði einhverjar vörur sem voru steyptar úr áli,“ segir Grétar Már Þorvaldsson, frummótasmiðameistari hjá Málmsteypunni Hella, um upphaf fyrirtækisins sem var stofnað árið 1949. „Á þeim tíma var að einhverju leyti verið að steypa úr áli á Íslandi en ekki mjög mikið. Þegar við byrjum að steypa úr áli þá er ekki verið að framleiða ál á Íslandi. Það voru til myndir af afa gamla í fjallgöngu að höggva niður flugvélarflok til þess að bræða ál úr þeim. Þetta var á

haftatímanum og það vantaði ál, þá voru menn að reyna að hjarga sér enda er álið frábær málmur,“ segir Grétar um fyrirtækið sem hefur verið fjölskyldufyrirtæki allan þennan tíma. „Við erum tveir bræður, ég og Leifur, sem eigum fyrirtækið í dag og rekum með fjölskyldum okkar.“

Margvísleg verkefni

Verkefnin eru margvísleg hjá Málmsteypunni Hella enda segir Grétar að fyrirtækið lifi á fjölbreytni sem sé nauðsynleg á svona litlum markaði eins og Ísland er. „Við tökum allt ál, til dæmis ónýtar álfelgur eða af-



Grétar Már Þorvaldsson rekur Málmsteypuna Hella ásamt bróður sínum og þeirra fjölskyldum.

ganga úr smiðjum sem smíða úr áli, bræðum álið og steypum eitthvað fallett úr því. Til að mynda sígildu íslensku pönnukökupönnuna og svo ýmislegt fyrir iðnaðinn, Ísal, Landsnet og sjávarútveginn. Það sem almenningur þekkir helst eru útibekkir sem eru út um allt, bláa strætóskiltið með gula strætónum og ruslálúgurnar sem eru gjarnan í fjölbýlishúsum.“

Sjálfbær stóll úr áli

Aðspurður hvort ál sé ekki það sama og ál segir Grétar að það sé langt frá því. „Við þurfum alltaf að velja hvaða ál passar í hvaða vöru, við steypum til að mynda allt sem hefur mikla kröfu um efnisinnihald úr áli frá Norðuráli og blöndum til. Það eru til mjög margar blöndur af áli og stundum eru ákveðnar kröfur um blöndur. Við erum kannski að steypa

úr fimm eða sex tegundum af álblöndum og þá þurfum við alltaf að velja hvað hentar í hvert skipti. Til að mynda þarf vara sem er notuð úti á sjó meira tæringarþol en sumar aðrar vörur.“

Málmsteypan Hella hefur líka stutt við íslenskt menningarlíf og tekið nokkrum sinnum þátt í HönnunarMars með hönnuðum og listamönnum. „Við höfum unnið fullt af flottum og skemmtilegum hlutum með alls kyns hönnuðum. Í mörgum tilfellum hefur Samál stutt við það ferli og þess vegna hefur það gengið upp. Síðasta verkefnið okkar, sem Samál tók einmitt þátt í, var sjálfbær stóll sem Portland hannaði. Sá stóll hefur verið á flakki um heiminn sem hönnunarundur þannig að það er ýmislegt skemmtilegt sem kemur út úr þessu,“ segir Grétar. *svanhvit@mbl.is*

Elsta starfandi endurvinnslufyrirtækið

Málmsteypa Þorgríms var stofnuð árið 1944 og er saga fyrirtækisins því orðin ansi löng. Fyrirtækið hefur alla tíð átt gott samstarf við fyrirtæki í áliðnaði og veitt þeim góða þjónustu.

Á upphafsárum Málmsteypunnar var steypt úr áli og kopar og búsaðöld voru aðalframleiðsluvaran. Handmótað var í hrásand og málmur var bræddur í heimasmiðudum olíukyntum deigluofni og málmbráðinni handausið í sandmót,“ segir Sigurður Orri Steinþórsson, framkvæmdastjóri Málmsteypu Þorgríms, en Málmsteypan var stofnuð árið 1944 og er saga fyrirtækisins því orðin ansi löng. „Málmsteypa Þorgríms Jónssonar ehf. var stofnuð á Laugarmýrarbletti 32 í Laugarnesi í Reykjavík. Stofnendur voru feðgarnir Jón Jónsson silfur-smiður og Þorgrímur Jónsson, þá nemi í málmsteypu. Jón lést 1957 en Þorgrímur hafði tekið við rekstrinum nokkrum árum áður. Árið 1987 störfuðu um átta manns hjá fyrirtækinu og starfsmannafjöldi hafði þá fjórfaldast á einum áratug. Sama ár var fyrirtækinu breytt í einkahlutafélag þar sem börn Þorgríms Jónssonar og Guðnýjar Margrétar Árnadóttur komu í hluthafahópinn með foreldrum sínum. Synir þeirra, Jón Þór og Sigurður Trausti, störfuðu þá báðir í fyrirtækinu. Í lok árs 2019 var fjölskyldufyrirtækið Málmsteypa Þorgríms Jónssonar ehf. selt til Alfa Framtaks ehf. en Sigurður Trausti og Jón Þór Þorgrímssynir störfuðu um hrið með



úr kerum Norðuráls árið 1996 og sama ár samdi Ísal við okkur um framleiðslu á barrakrögum vegna stækkunar álversins. Alla tíð síðan höfum við átt gott samstarf við fyrirtæki í áliðnaði og kappkostum að veita þeim öllum góða þjónustu.“

Mikill sveigjanleiki

Þá segir Sigurður að framtíðin sé björt hjá Málmsteypu Þorgríms og sóknarfærin séu margvísleg. „Forskot málmsteypu á Íslandi er, eins og hjá flestum framleiðslufyrirtækjum, umhverfis stóriðju hérlandis og þar er styttri viðbragðstími og mikill sveigjanleiki. Nýjar vörur, framleiddar í stærri eða minni lotum, eiga að geta komist í framleiðslu og prófun á skemmri tíma en hjá erlendum keppinautum okkar. Til að flýta því ferli höfum við fjárfest í nýjum þrívíddarprentara sem getur prentað frummót, 600x600x600 mm, í einu lagi. Sé um stærri hluti að ræða getum við auðveldlega sett mót saman úr minni einingum.“

Ábyrg umhverfisstefna

Eins segir Sigurður að nýlega hafi fyrirtækið látið vinna fyrir sig fyrstu skýrsluna um kolefnisspor framleiðslunnar og hún sé leiðbeinandi um það sem betur má fara og verður uppfært árlega. „Við framleiðum okkar vörur að mestu úr efni sem fellur til hérlandis, járn frá stóriðju sem annars yrði sent með gámum til vinnslu erlendis. Orkan sem við notum til að bræða málminn er innlend raforka, eins umhverfisvæn og kostur er. Við erum elsta starfandi endurvinnslufyrirtæki á Íslandi og teljum við að öll fyrirtæki sem sýna ábyrga umhverfisstefnu og samfélagslega ábyrgð eigi alltaf að byrja á að leita sér nær.

Miklar hækkanir á flutningskostnaði og aukinn framleiðslukostnaður erlendis ætti að vinna með fyrirtæki sem endurvinnur hráefni í nærumhverfi sínu til notkunar hérlandis.“ *svanhvit@mbl.is*

nýjum eigendum en í lok árs 2021 höfðu þeir báðir lokið störfum.“

Veitum öllum góða þjónustu

Aðspurður hvað felist í starfsemi Málmsteypunnar segir Sigurður að starfsemin sé tvíþætt. „Við steypum úr grájárni eða seigjárn, stórar sem smáar einingar sem geta verið frá fáeinum kílóum upp í 1.000 kg að þyngd. Framleiðslan er að stórum hluta fyrir stóriðjufyrirtækin, álverin, Elkem og PCC á Bakka og fleira. Við framleiðum auk þess efni til gatnagerðar, svo sem brunnlok, niðurföll og ristar. Innflutningur er álíka veigamikill og framleiðslan og flytjum við inn lagnaefni og ýmsar sérvörur tengdar lögnum og brunnalausnum,“ segir Sigurður og bætir við að fyrirtækið hafi góða tengingu við áliðnaðinn. „Byrjað var að framleiða sogrör fyrir álaftöppun



Ljósmynd/Birgir Ísleifur

Endurvinnsla áls

Alur álvinnsla endurvinnur álgjall sem fellur til við frumframleiðslu áls hjá álverunum.

Alur álvinnsla var stofnuð árið 1998 í Helguvík en flutti svo á Grundartanga árið 2014 og hefur verið starfrækt þar síðan. „Við endurvinnum álgjall sem fellur til við frumframleiðslu áls hjá álverunum og erum eini aðilinn á landinu sem gerir þetta,“ segir Brynja E. Silness, framkvæmdastjóri Alur álvinnslu. „Þetta er bræðsluferill, við endurvinnnum efnið sem fellur til hjá álverunum

við frumframleiðslu og bræðum það í áleiningar. Þessar áleiningar fara svo aftur inn í framleiðsluferilinn hjá álverunum. Unnin er um 3.000 tonn af áli úr 6.000 tonnum af álgjalli. Þetta er góð nýting því það þarf einungis um 5% af orkunni sem fór upphaflega í að framleiða álið til að endurvinna það.“ Spurdur hver séu framtíðartækifærin hjá Alur álvinnslu segir Brynja að þau felist helst í því að besta ferlana í vinnslunni. „Að gera starfsemina umhverfisvænni og loka hringrásinni á Grundartanga. Endurvinnsla áls dregur úr losun gróðurhúsalofttegunda og svo má ekki gleyma því að ál hefur þá sérstöðu að það má nýta aftur og aftur án þess að það tapi upprunalegum eiginleikum sínum. Það þýðir að mikil verðmæti leysast úr læðingi við endurvinnslu álsins.“ *svanhvit@mbl.is*



Alhliða iðnaðar-mannabjónusta

Launafl veitir álverum og öðrum alhliða iðnaðarmannabjónustu.

Fyrirtækið Launafl var stofnað þann skemmtilega dag 6. júní árið 2006 eða 6.6. 2006 en hóf reyndar ekki almenna starfsemi fyrr en 2007. Þetta er öflugt fyrirtæki með um hundrað starfsmenn og sérhæfða aðstöðu á borð við vélaverkstæði, tvö rafmagnsverkstæði og öflugum lager með verslun fyrir almenning. Tilurð fyrirtækisins, að sögn Magnúsar Helgasonar framkvæmdastjóra, varð með tilkomu Al-

coa-Fjarðaáls en þá tóku verktakar sig saman á Austurlandi og stofnuðu Launafl til að geta þjónustað Alcoa-Fjarðaál. „Þjónusta okkur felst í því að veita þeim alhliða iðnaðarmannabjónustu, bæði á sviði vélavíðgerða, rafmagns, blikks og pípulagninga. Við getum eiginlega skaffað þeim allt sem þau þurfa. Þróunin hefur orðið sú að Alcoa-Fjarðaál er ekki nema 55% af veltu Launafls því við þjónustum sömuleiðis sveitarfélagið Fjarðabyggð, sjávarútveginn og marga einstaklinga.“ Þá segir Magnús að það sé mikil þróun í þessum iðnaði og heilmikil sóknarfæri. „Það er nauðsynlegt að fylgjast vel með. Það er alltaf framþróun í öllu.“ *svanhvit@mbl.is*



Morgunblaðið/Hafþór Hreiðar

Lykilhlutverk í orkuskiptum

Kísill leikur stórt hlutverk í grænu byltingunni og gegnir því lykilhlutverki í orkuskiptum. Framtíðin er björt fyrir PCC Bakka sem er ein umhverfisvænsta kísilmálmverksmiðja heims.

PCC Bakki er mikilvægur aðili í samfélaginu fyrir norðan enda stærsta fyrirtækið á Húsavík með um 150 starfsmenn. Rúnar Sigurpálsson, forstjóri PCC BakkaSilicon, segir að starfsemin gangi prýðilega. „Eftir að við fórum aftur af stað eftir framleiðslustöðvun á haustmánuðum 2020 þá hefur reksturinn verið stöðugur, gæðin á afurðum prýðileg og verð á þeim hefur þróast með jákvæðum hætti,“ segir Rúnar og bætir við að verið sé að

nýta kísilinn á Íslandi. „Innanlandsmarkaðurinn er að verða mjög mikilvægur markaður fyrir okkur. Það eru þá fyrst og fremst álverin sem nýta kísilinn í sína vinnslu og þá í álblöndur. Þetta vinnur allt saman.“

Aðspurður hvort PCC sé að taka þátt í uppbyggingu grænna iðngarða segir Rúnar að verið sé að skoða það. „Það kom frétt í síðustu viku frá Landsvirkjun um samstarf um mögulega uppbyggingu á metanólframleiðslu úr CO₂ frá Bakka. Það gæti ver-

ið mjög áhugavert samstarfsverkefni varðandi að breyta einhverju sem áður hefur verið talið skaðvaldur í græn verðmæti. Kísill er alltaf að verða mikilvægari í okkar daglega lífi. Ef við horfum á grænu byltinguna allt í kringum okkur þá leikur kísill stórt hlutverk. Kísill er til dæmis notað í sólarcellur og batterí fyrir bíla, annaðhvort með eða í staðinn fyrir lithíum. Kísill leikur þannig ákveðið lykilhlutverk í orkuskiptum.“

svanhvit@mbl.is

Spornum við hnattrænni hlýnun

Elkem hefur tekið stór skref í áttina að sjálfbærri meðferð og skilvirkri nýtingu náttúruauðlinda.

Elkem Ísland hefur sett sér það markmið að starfsemin verði með öllu kolefnishlutlaus eigi síðar en árið 2040 sem þýðir jafnframt að Elkem Ísland verður fyrsta kolefnishlutlausa kísilmálmverksmiðjan í Evrópu. Álfheiður Ágústsdóttir, forstjóri Elkem Ísland, segir að fyrirtækið hafi sett sér þetta markmið því þau viti að það sé mögulegt. „Vegferð okkar er hafin og lúta mörg verkefni að úrgangsmálum og aukaafurðum. Við hugsum í lausnum og nýjungum og drögum samstarfsaðila að borðinu til að ná okkar markmiðum. Elkem hefur tekið stór skref í áttina að sjálfbærri meðferð og skilvirkri nýtingu náttúruauðlinda. Það er stefna Elkem Ísland að endurvinnu og endurnýta allar aukaafurðir sem falla til við framleiðsluna, lágmarka soun og auka sjálfbærni rekstrarins. Elkem hefur tekið að útbúa sjálfbæra lausn sem er umhverfisvæn og hefur fjárhagslegan og rekstrarlegan ávinning og leggur þar með lóð sín á vogarskálarnar til að draga úr hlýnun jarðar, stuðla að skilvirkri nýtingu náttúruauðlinda á heimsvísu og bæta nýtingu raforku á Íslandi. Nýsköpun hjá Elkem við að hanna hrá-



Heildaráhrif þess sem Elkem getur náð fram eru að endurnýta 20% af virkjaðri orku án frekari nýtingar á auðlindum landsins. Til þess þarf samstillt átak.

efni dregur úr notkun auðlinda sem unnar eru úr jörðu, minnkar úrgang um allt að 10.000 tonn á ári og sparar útblástur gróðurhúsalofttegunda vegna flutnings.“

Mikilvæg framleiðsluvara

Aðspurð hvort verið sé að nýta kísilinn áfram á Íslandi, segir Álfheiður að aðeins lítill hluti framleiðslunnar sé nýttur hér á landi. „En afurðin sem er nýtt er Microsilica sem er ansi merkileg afurð en hún er nýtt sem íblöndunarefni í steinsteypu. Það gerir steypuna þéttari og sterkari og þannig er unnt að draga úr sementsnotkun við mannvirkjagerð. Kolefnisfótspor kísilryks er ekkert þar sem það er aukaafurð við framleiðslu á kísil. Þetta dregur þannig úr kolefnisfótspori við mann-

virkjagerð og Elkem Ísland er því virkur þátttakandi í að minnka kolefnisfótspor í byggingariðnaði á Íslands,“ segir Álfheiður og bætir við að langstærsti hluti framleiðslu Elkem sé fluttur út til Ameríku, Evrópu og Asíu. „Málmurinn er sérhæfður til íblöndunar í stáliðnað og járnsteypu og sérsníður fyrirtækið framleiðslu sína fyrir viðskiptavinum sína. Megnið af málminum fer í rafmagnsstál og annan búnað sem bætir orkunýtingu rafmótora, til dæmis í rafbílum og vindmyllum. Þannig er framleiðsluvara Elkem Ísland mikilvæg fyrir orkuskipti heimsins, meðal annars til þess að sporna við hnattrænni hlýnun. Starfsfólk Elkem Ísland er því virkir þátttakendur í að ná fram heimsmarkmiðum á sviði loftlagsmála.“



Álfheiður Ágústsdóttir segir að hjá Elkem sé hugsað í lausnum og nýjungum.

Þá segir Álfheiður að framtíðin sé björt og það séu mörg sóknarfæri fyrir Elkem Ísland. „Fyrst má nefna aukna orkunýtingu. Starfsemi Elkem Ísland losar umtalsvert af varma við framleiðslu kísilmálms. Hægt er að nýta varmann sem glatast til að framleiða um 25 MW af rafmagni sem er um 20% endurheimt á notuðu rafmagni sem samsvarar notkun um 60 þúsund íslenskra heimila. Áformuð er orkuendurnýtingu frá virkjunum landsmanna. Orkuendurnýtingu á Grundartanga mun hafa í för með sér aukna verðmætasköpun án nýrra virkjunarkosta. Þetta verður fyrsta skrefið í

tilurð fjölnýtingarklasa á Grundartanga þar sem fyrirtæki færa sér í nyt ónýttar aukaafurðir annarra fyrirtækja til verðmætasköpunar. Hér eru á ferðinni mjög áhugaverð áform sem munu auka sjálfbærni á svæðinu og leiða til tækifæra við frekari úrvinnslu afurða og nýsköpunar og gegnir Elkem þar lykilhlutverki.

Einnig má nefna nýtingu á endurnýjanlegum kolefnum og möguleika á föngun CO₂ úr afgasi frá ofnum verksmiðjunnar á Grundartanga. Þegar gasið hefur verið fangað eru ýmsir möguleikar á nýtingu þess. Unnt er að framleiða úr því lífeldsneyti, svo sem metan, metanól eða lífdísil. Þá má einnig dæla CO₂ niður í jörðina til að binda það varanlega með aðferðum sem Carbfix hefur þróað.

Gangi áform um framleiðslu á lífeldsneyti eftir gætum við hjá Elkem á Íslandi framleitt sem nemur 130.000 MT af lífdísil sem er nálægt því sem íslenski fiskiskipafloinn notar eða um 150.000 MT og til sam- anburðar notar bílafloiti landsins um 300.000 MT.

Heildaráhrif þess sem við getum náð fram eru að endurnýta 20% af virkjaðri orku án frekari nýtingar á auðlindum landsins, við getum dregið úr losun á um 450.000 MT af CO₂ með endurnýjanlegum kolefnum sem og fangað og nýtt með framleiðslu á metani, metanóli eða lífdísil eða dælt niður með tækni Carbfix.

Það sem þarf til er samstillt átak þjóðarinnar að láta þessi hluti gerast en þetta reynir á samvinnu milli hins opinbera, nýsköpunar, raforkuframleiðslu og iðnaðar.“ *svanhvit@mbl.is*



Nýsköpun í Alklasanum

Nýsköpunarmótið hefur verið haldið árlega frá 2017, ýmist í Háskóla Íslands eða Háskólanum í Reykjavík. Hér má sjá brot af því sem borið hefur við – í gegnum linsu ljósmyndarans Kristins Ingvarssonar.

