

# Uppbygging nýrrar verksmiðju með um 400 störfum á Íslandi?

Bandaríska fyrirtækið Silicor Materials framleiðir sólarkísil með nýrri hreinsunaraðferð en það efni er notað í framleiðslu á sólarklötum. Fyrirtækið framleiðir kísil gagnert fyrir þann markað. Aukaafurðir þessa framleiðsluferils eru í meginatriðum vörur fyrir iðnað sem notar álblendi og eru nýttar í vatnshreinsun. Þetta er ný framleiðsluáðferð sem fyrirtækið hefur fengið einkaleyfi á og byggir á hreinsun kísils með því að leysa hann upp í fljótandi áli. Þegar bráðin er kæld fellur út kísill sem er af þeim hreinleika að hann nýtist beint til framleiðslu á sólarklötum. Aðferðin þykir mjög umhverfisvæn, að mestu án allra mengunar. Fyrirtækið sem stofnað var 2006, starfar í þremur löndum: Kaliforníu í Bandaríkjunum, Toronto í Kanada, og Berlín í Þýskalandi.

## Framleiðsluáðferð Silicor ólík öðrum

Hreinsunaraðferð Silicor Materials er einstök. Kísilmálmur MG-Si (99.5% kísil) er grunnefnið í ferlinu og er það hreinsað af ýmsum óhreinindum sem koma í veg fyrir að hægt sé að nota það beint í sólarkísil. Sólarkísill er framleiddur í miklum mæli víðsvegar um heim. Vinnslan sem notuð er í dag er orkufrek og hafa fyrirtæki keppt við að finna aðferðir sem lækka framleiðslukostnaðinn með því að draga úr orkuþörf framleiðslunnar. Lægri framleiðslukostnaður efnisins lækkar framleiðslukostnað á sólarklötum og þar með nýtingarkostnað sólarklötum. Silicor fullyrðir að sólarkísill hafi aldrei áður verið framleitt með svo láglum kostnaði.

## Núverandi „Siemens“ vinnsluferli flókið, óhagkvæmt og óhreint

Hrein kísilframleiðsla miðast yfirleitt við þarfir rafeindaiðnaðarinnar hvað hreinleika snertir, en sá kísill þarf að vera mun hreinni en sólarkísill. Aðferðin sem notuð er í dag við framleiðslu á sólarkísil er að menn framleiða rafeinda-kísli og „dópa“ hann svo að hægt sé að nota hann sem sólarkísli, en rafeindakísillinn er „of hreinn“ til þess að hann nýtist í sólarkísil. Kísill í rafeindagæðaflokki hefur verið framleiddur fyrir margvíslegan tæknibúnað, sem að mestu miðast við hálfleiðara fyrir hátæknigeirann. Mest af rafeinda-kísil, sem framleiddur er, byggist á mjög dýru efnafræðilegu ferli, svokölluðu „Siemens ferli.“ Verksmiðjur er byggja á Siemens ferli nota mikið af hættulegum efnum, við mjög háan þrýsting og fylgir ferlinu m.a. sprengihætt auk margvíslegrar annarrar umhverfisáhættu. Við framleiðslu á rafeinda-kísill er hann unninn í málmvinnslu, malaður og leystur upp og síðan umbreytt í gastegund. Þá er honum aftur breytt í fast efni með syrpu af lofttæmingarferlum. Þetta eru mörg vinnsluþrep og kallar á mjög flókinn tækjabúnað. Slík vinnsla krefst mikils rýmis og er gríðarlega orkufrek.

Framleiðsluáðferð Silicor Materials þarf mun minni orku en hefðbundnar aðferðir sem notaðir eru við framleiðslu á sólarkísli í dag. Orkuþörfin er um 20 - 30 kWst/kg samanborið við 75- 125 kWst/kg sem þarf fyrir Siemens ferlið.

Þetta flókna ferli má rekja til þess að rafeindarása iðnaður gerir kröfu um afar hreinan kísil. Til þess að virka sem hálfleiðari fyrir sólariðnaðinn verður kísill einnig að vera mjög hreinn en hann þarf ekki að vera alveg eins hreinn og rafeindaiðnaðurinn gerir kröfu til. Silicor Materials framleiðir kísil eingöngu fyrir sólarklöt.

## Silicor hreinsunarferlið einfalt, hagkvæmt og grænt

Silicor ferlið, sem er verndað með einkaleyfi, er mun einfaldara og ódýrara vinnsluferli en það sem kennt er við Siemens. Framleiðslan felst í því að hreinsa 99,5 % kísil með því að minnka magn bórs, fosfórs og ýmissa málma í kíslinum. Þannig fæst 99,9999% hreinn kísill sem nota má í sólarhlöð. Bráðið ál er notað sem eins konar hreinsilögur á kísilinn til að fjarlægja óhreinindin sem bindast frekar áli en kísli. Þessi blanda áls og kísils lækkar bræðslumark málmblendisins sem þýðir að minni orku þarf til bræðslunnar.

Kísilmálmur er leystur upp í bræddu áli, sem er nýjungin sem Silicor hefur einkaleyfi á. Afurðin er kísilflögur sem sem eru hreinsaðar í sýrubaði. Í reynd er önnur málmtegund notuð til þess að draga óhreinindi úr kísilmálmnum. Álið virkar eins og svampur og eftir stefndur kísill sem nýttist fyrir sólarhlöð. Þetta er unnið með þekktri og sannreyndri vísindatækni og einkaleyfum í eigu Silicor. Tækni sem er að mestu án mengunar.

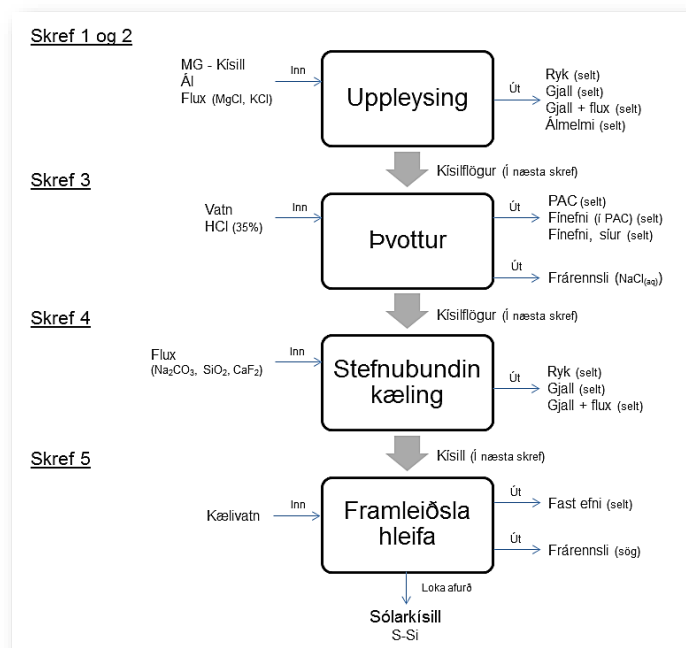
Tvær megin aukaafurðir þessa framleiðsluferils

Silicor eru einnig vörur sem seldar eru á heimsmarkaði: Annars vegar kísilblandað ál (Master Alloy) sem er m.a. selt til bifreiða- og flugvélaíðnaðar, og hins vegar álkloríð („PAC“ eða „fellir“) sem selt er til hreinsunar hjá vatnsveitum í Evrópu og Norður Ameríku.

Silicor hefur rekið tilraunaverksmiðju í Toronto í Kanada til að sýna og sanna að vinnsluferlið virki vel. Þar hefur fyrirtækið bæði framleitt og selt viðskiptavinum víða um heim sólarkísil. Alls hafa verið framleidd 700 tonn af sólarkísil og yfir 20 milljónir sólarkísil með kísil frá Silicor. Að auki hefur vinnsluferlið verið stórbætt. Nú er komið að því að stórauка framleiðsluna með núverandi tækni.

## Umhverfislegur ávinningur mikill

Umhverfislegur ávinningur af þessari framleiðslu Silicor á Íslandi er margþættur. Í fyrsta lagi er framleiðsluferillinn sem er lokaður, að mestu án mengunar. Í öðru lagi þýðir þetta að framleiða má sólarkísil með hagkvæmari hætti en áður hefur verið hægt, sem eykur líkurnar á því að sólarkísil geti keppt við hefðbundna orkugjafa. Í þriðja lagi er hægt að nýta hliðarafurð framleiðsluferlisins í álhluti bifreiða, sem léttir þær og dregur þar með úr orkunotkun og losun gróðurhúslofttegunda. Önnur hliðarafurð er notuð til vatnshreinsunar. Í fjórða lagi er fer árleg framleiðsla Silicor til framleiðslu sólarkísil sem virkja munu í framtíðinni víða um heim 3-3,5 GW<sub>e</sub> sólarkísil. Í fimmta lagi teljast umhverfisáhrif af rekstri verkmiðjunnar ekki umtalsverð í skilningi íslenskra laga um mat á umhverfisáhrifum nr. 106/2000. Möguleg áhrif eru innan allra viðmiða sem gilda s.s. um loftgæði, hljóðvist, þynningarsvæði og fráveitu. Í sjötta lagi er engin brennisteins- eða flúormengun sem



fylgir framleiðslunni. Í áttunda lagi er útstreymi koltvísýrings (CO<sub>2</sub>) er áætlað um 100-800 tonn á ári sem er svipað og meðal mjólkurbú á Íslandi með 35 kýr (500 tonn á ári af CO<sub>2</sub>).

Síðast en ekki síst er vistvæn orka íslensks jarðvarma og vatnsfalla notuð til framleiðslunnar. Verkefnið ætti því að falla vel að áherslum Íslendinga um uppbyggingu hins græna hagkerfis.

## Uppbygging á Íslandi

Silicor Materials er að undirbúa uppbyggingu nýrrar verksmiðju á Katanesi, Grundartanga í Hvalfirði, fyrir hreinsun og framleiðslu á kísli fyrir sólarhlöð. Fyrirhuguð árleg framleiðslugeta hennar er allt að 19.000 tonn, sem þó er einungis líttill hluti heimsmarkaðar sem áætlaður er um 500.000 tonn árið 2018. Sólarkísill Silicor er að mestu seldur til Kína (75%), Kóreu og Taívan.

Áætlaður uppbyggingar-kostnaður verksmiðjunnar á Íslandi er um \$690 milljónir bandaríkjadollara (77.5 milljarðar kr.). Þar er tækjabúnaður áætlaður um \$414 milljónir sem að miklu leyti kemur frá hinu þekktu fyrirtæki SMS Siemag í Þýskalandi.

Áætluð stærð verksmiðju-byggingarinnar á Íslandi er um 93.000 m<sup>2</sup> og framkvæmdasvæði alls um 223.000 m<sup>2</sup>.

Uppbygging verksmiðjunnar hefst haustið 2014 og væntingar standa til þess að framleiðsluafköstum verði náð haustið 2017 eða vorið 2018. Verksmiðjan myndi skapa um 400 störf. Að auki skapast fjöldi afleiddra starfa.

Verksmiðjan á Íslandi mun þurfa 85 MW<sub>e</sub> sem kemur frá Orku Náttúrunnar (Orkuveitu Reykjavíkur), Landsvirkjun og mögulega öðrum orkuframleiðendum.

Davíð Stefánsson hefur verið Silicor Materials til ráðgjafar á Íslandi (Sími: +354-895 6005). Netfang: david@rg.is

Ítarefni:

- Vefur félagsins: [www.silicormaterials.com](http://www.silicormaterials.com)
- Hér er fyrirtækinu lýst á myndbandi með íslenskum texta: <http://vimeo.com/90660308>

