

Þriðja skrefið:

Frumvinnsla áls – lýsing á hinni mengandi og orkufreku framleiðslu álbarra. þýtt úr “Foiling the Aluminum Industry”

Afar sterk efnatengi milli súrefnis og áls í súráli eru ástæða þess að frumframleiðsla á hreinu áli er orkufrekari en frumframleiðsla nokkurs annars málm og raunar orkufrekasti iðnaður sem til er. Framleiðsluferlið, nefnt Hall-Heroult ferlið, hefst á því að súrál er sett í rafgreiningarker sem innihalda bráðið kríólít (Na_3AlF_6). Rafstraumur er leiddur gegnum kerin með aðstoð kolefnisanóðu og við það rís hitastigið yfir 1200°C . Súrefnið leitar í kolefnis-anóðuna og bráðnu álinu er hellt úr kerinu.

Frumvinnslan er sá hluti framleiðsluferlis áls sem veldur mestri mengun. Bæði er þar um að

ræða mengun af völdum loftborinna efna og fasts úrgangs. Í útstreymi frá kerjum í álbræðslum er að finna flúor, bæði sem lofttegundir og ryk, einnig súrál, kolefnismónoxíð (CO), rokgjörn lífræn efni og brennisteins-díoxíð (SO_2). Auk þessa inniheldur útstreymið frá ofnunum sem rafskaut eru framleidd í bæði flúoríð, rokgjörn lífræn efni og SO_2 . Ýmis konar aðferðir eru notaðar til að draga úr þessari mengun, t.d. lokuð ferli og vothreinsun. Vatn mengast einnig við hreinsun bákíts en stór hluti vatnsins er endurnýttur.

Efni sem notuð eru í vinnsluferli áls og mengandi efni sem myndast við framleiðsluna³⁶

Ferli	Efni sem notuð eru	Lofttegundir í útstreymi	Úrgangur sem myndast	Annar úrgangur
Bákíthreinsun	Bákít, vítissódi	Ryk, svifagnir		Leðja (kísill, járn, títaníum, kalkoxíð, ætiefni)
Súrálshreinsun	Grugglausn með súráli, sterkja, vatn		Vatn (sterkja, sandur, ætiefni)	
Súrálshreinsun	Álhýdroxíð	Svifagnir, vatnsgufa		
Frumbræðsla áls með rafgreiningu	Súrál, kolefnisrafskaut, rafgreiningarker, kríólít	Flúor á föstu og loftkenndu formi, CO_2 , SO_2 , CO, PFC-efni		Notaðar kerfóðringar, K088
Endurvinnsla á hreinum álúrgangi	Álbrotamálmur, olía eða gas, klór eða önnur efni (álklóríð, álflúoríð, natríum og kalíumklóríð og flúoríð)	Svifagnir og HCl/Cl_2		Úrgangur sem inniheldur magnesíum og klóríð
Endurvinnsla á blönduðum álúrgangi	Blandaður álúrgangur, vatn	Svifagnir	Mengað vatn, sölt	

Tvenns konar rafskaut eru notuð við afoxun áls, annars vegar svokallað Soderberg-rafskaut og hins vegar forsteypt rafskaut. Erfitt er að hreinsa mengunarvalda, þ. á m. flúor, úr útstreymi frá Soderberg-rafskautum. Einnig er

töluvert magn af PAH-efnum (fjölarómatísk vetniskolefni) í útstreyminu frá þessum rafskautum en vitað er að sum þessara efna eru krabba-meinsvaldandi, t.d. benzo[a]pyrene. Rannsóknir hafa sýnt að fylgni er milli magns

PAH-efna í andrúmslofti og tíðni blöðrukrabbameins í starfsfólki álvera²⁹. Notkun Soderberg-rafskauta í álverum fer smám saman minnkandi.

Áhrif háa styrks flúors á umhverfið hafa mikið verið rannsökuð. Efnið safnast fyrir í umhverfinu og hefur neikvæð áhrif á skóglendi, graslendi, kvikfé og villt dýr³⁰. Flúor safnast fyrir í vefjum spendýra og getur valdið bæði gaddi í tönnum og beinum og öðrum eitrunareinkennum (systemic fluorosis). Einnig getur flúor valdið tjóni í öndunarvegi. Búfenaður sem er reglulega beitt á land í grennd álvera hefur greinst með ofanefnd einkenni flúoreitrunar. Árið 1993 var gerð rannsókn á áhrifum útstreymis flúors á grenitré. Niðurstöður rannsóknarinnar sýndu að flúorsýra (HF) hefur allt að eitt þúsund sinnum meiri áhrif á grenitré en aðrar súrar lofttegundir³¹.

Akwesasne Mohawk-indjánar, sem búa á landamærum Bandaríkjanna og Kanada, hafa fengið að finna fyrir mengun af völdum flúors frá nálægu Reynolds-álveri (nú í eigu Alcoa)³². Líffræðingurinn Dr. F. Henry Lickers fer með stjórn umhverfismála fyrir Akwesasne-þjóðina. Hann segir svo frá: “Árið 1972 var orðið ljóst að vandinn fólst í flúormengun frá álverinu.

Flúorinn barst til Cornwall-eyju í bæði loftkenndu og föstu formi og mengaði gróður sem nautgripirnir átu. Svo rotnuðu tennurnar í dýrunum.”³³ Skömmu síðar, segir Lickers, dóu dýrin.

Í öðrum rannsóknum hefur PCB fundist í fólki af Mohawk-áttbálknum, bæði konum, börnum og körlum, svo og tauga- og beinvefjaramálur.

Við rafgreiningu áls myndast einnig ryk, svifryk og brennisteinsdíoxíð (SO₂) sem finnst í koxi sem notað er í rafskautagerð. SO₂ er mikilvirkur mengunarvaldur sem á þátt í myndun súrs regns og mengunarskýja og veldur ertingu í öndunarferum. Einnig getur brennisteinsdíoxíð valdið nokkrum skemmdum á gróðri³⁴.

Heilsa starfsfólks álvera í hættu

Störfum í álframleiðslu fylgir verulega aukin hættu á ýmsum heilsufarsvandamálum. Bákít námugróftur veldur vandamálum í öndunarvegi og húð, svo og öðrum þeim heilsufarsvandamálum sem algeng eru hjá starfsfólki í námum og þungaiðnaði. Starfsfólk í álbræðslum kemst í snertingu við margs konar hættuleg efni og margir þjást af aukinni viðkvæmni fyrir mörgum þessara efna (“multiple chemical sensitivity”). Að auki getur starfsfólk í álverum orðið fyrir flúoreitrun³⁷.

Einkenni flúoreitrunar eru beinherðing, vandamál í skútum (sinus), eyðing brjósks í nefi, brjóstverkir, hósti, skjaldkirtilstruflanir, blóðleysi, svimi, máttleysi og ógleði³⁸. Ýmis konar öndunarfærakvillar sem hrjá starfsfólk í álverum eru kallaðir “kerfóðringaastmi” (“pot-line asthma”).

Jákvæð tengis milli flúorgass og ryks í lofti álvera annars vegar og öndunarerfiðleika hins vegar fundust í ástralskri rannsókn³⁹. Í annarri ástralskri rannsókn komust vísindamenn að því að starfsfólk í álverum var í meiri hættu en aðrir Ástralir á að fá og deyja úr maga-, nýrna- og blöðruhálskirtilskrabbameini. Árið 1999 varaði Alcoa við því að notkun á koltjöru í álbræðslu ylli því að starfsfólk í álverum væri í verulegri hættu á að fá lungna- og blöðrukrabbamein⁴⁰.

Leiðtogar verkalyðshreyfinga frá fjölda þjóða hittust í Kanada árið 2003 til að ræða samvinnu varðandi áhrif áliðnaðarins á heilsufar starfs-fólks. Oft skortir upplýsingar um áhættuna sem blasir við verkafólki, einkum í þróunarlöndum. Einnig er algengt að stjórnvöld standi sig ekki í stykkinu við umhverfisvöktun.

Hlekkir:

Fluoride Action Network (Áliðnaðurinn):
www.fluoridealert.org/pollution/index.php/pollution/content/view/full/1170

Mohawk-indjánar og flúor:
whollywater.com/Fluoride/Mohawk.Nation.htm

Eitruðu skjaldböskurnar í Akwesasne:
tuscaroras.com/graydeer/pages/ToxicTurtle1.htm

Radio Free Asia (Álbræðsla í þorpinu: Íbúar neita að borða eigin uppskeru):
www.rfa.org/english/news/science/2004/09/07/pollution

Eitraðar álbræðslur eru arfur Rússa

Sovétríkin fyrrverandi hafa orðið fyrir gríðarlegri mengun af völdum áliðnaðar sem notast við úrelta tækni. Í Karelia-héraði, í NV-hluta Sovétríkjanna sálugu, hefur Nadvoitsy-álverið eitrað út frá sér í áratugi. Tennur íbúanna eru eyddar og upplitaðar og mikið er um fósturlát og að börn fæðist annaðhvort andvana eða með fæðingargalla. Benzopyrene, sem er þekktur krabbameinsvaldur, hefur greinst í drykkjarvatni á svæðinu.

Rússnesk yfirvöld fluttu fólk í burtu frá flúormenguðu svæði í grennd við Bratsk-álverið í Irkutsk vegna bein- og lungnasjúkdóma. Bratsk-álverið notaðist við Soderberg-anóður en verið er að breyta því til nútímalegri tækni.

Kýr í Uzbekistan hafa misst tennur vegna loftborinnar mengunar frá Tadjik-álverinu. Mengunin hefur einnig haft neikvæð áhrif á silkirækt, vénekrur og aldingarða. Aukin tíðni efnaskiptasjúkdóma og krabbameina hefur mælst, svo og aukning í sjúkdómum sem herja á hormónakerfi líkamans, blóðrásina, lungu, vöðva og bein. Tíðni fæðingargalla fer einnig vaxandi.

Álver sem nota Soderberg-rafskauf menga umhverfi sitt gríðarlega. Almenningsamtök í löndum þar sem slík álver eru starfrækt ættu að krefjast þess að verksmiðjunum verði lokað og að mótvægisáðgerðir verði skipulagðar, þ.á m. rannsóknir á áhrifum verksmiðjustarfseminnar á heilsufar íbúa og umhverfis.

Hlekkir:

National Wildlife-grein:

www.nwf.org/nationalwildlife/article.cfm?articleId=641&issueId=70

Tadjik State of the Environment Report:

www.grida.no/enrin/htmls/tadjik/soe2/eng/htm/air/state.htm

Eitt helsta vandamál í áliðnaði í dag er förgun kerfóðringa. Kerfóðringarnar draga smám saman í sig efni úr álbræðslunni og þegar líftíma þeirra lýkur, eftir þrjú til átta ár, eru þær mengaðar af flúor og blásýrusöltum. Um er að ræða umtalsvert magn af úrgangi – allt að 20 tonn fyrir hver 1000 tonn af áli sem framleidd

eru. Innan áliðnaðarins er áhugi á að endurnýta kerfóðringar. Slík endurvinnsla er enn á tilraunastigi og tilraunir fara nú fram í Ástralíu. Þar til viðunandi lausn finnst eru notaðar ker-fóðringar geymdar við álverin og með-höndlaðar sem hættulegur úrgangur³⁵.

Heilsuspillandi – líka fyrir hvali

Sautján ára rannsókn vísindamanna við Háskólann í Montreal hefur leitt í ljós að mjaldrar (*Delphinapterus leucas*) í St. Lawrence-ánni hafa hærri krabbameinstíðni en nokkur önnur dýrategund í heimi að mönnum undanskildum. 27% fullorðinna hvala og 18% ungdýra þjást af krabbameini, einkum í meltingarvegi.

Vísindamennirnir kenna úrgangi frá álverum á bökkum Saguenay-árinna, sem rennur út í St. Lawrence-ána, um ástandið. Há tíðni lungna-krabbameins og krabbameins í þvagfærum og meltingarvegi hefur einnig greinst í íbúum

Hlekkir:

The Scientist (Ókeypis aðgangur):

www.the-scientist.com/yr2000/oct/research_001002.html

svæðisins. Telja vísindamenn að þessi háa tíðni krabbameins stafi af PAH (fjölarómatískum vetniskolefnum), PCB og þungmálum úr álverunum⁴¹.

Áhrif álvinnslu á villt dýr gefa góða hugmynd um áhrif vinnslunnar á fólk og umhverfið. Komi upp tilfelli sem það sem lýst er að ofan á að þrýsta á álfyrirtækin að fjármagna óháðar rannsóknir til að komast að orsökum og afleiðingum mengunarinnar, sem oft hefur víðfem áhrif. Því miður taka vandaðar rannsóknir oft mörg ár og geta þannig tafið mótvægisáðgerðir.

Eru tengsl á milli áls og Alzheimer-sjúkdómsins?

Ríflega fjórar milljónir Bandaríkjamanna, þar af helmingur fólks 85 ára og eldri, þjást af Alzheimer-sjúkdómnum. Alzheimer-sjúkdómurinn er hrörnunarsjúkdómur sem leggst á miðtaugakerfið og veldur bæði skertri vitrænni getu og minnistapi fyrir aldur fram. Engin lækning hefur enn fundist við Alzheimers.

Ýmsar rannsóknir hafa fundið tengsl milli aukins magns áls í heila og tíðni Alzheimers⁴², þó vísindamönnum hafi ekki tekist að sanna þessi tengsl. Sumir lýðheilsufræðingar hvetja fólk til að

hafa varann á og fylgjast grannt með álneyslu sinni. Ál getur borist í líkamann í drykkjarvatni⁴³, úr álpottum og –pappír og í sýrustillandi lyfjum, verkjatöflum og sumum tegundum svitalyktareyðis⁴⁴.

Þó vísindamönnum hafi ekki tekist að sýna á óbyggjandi hátt fram á tengsl milli álneyslu og Alzheimers hefur almenningur fulla ástæðu til að fylgjast með framvindu mála. Margir hafa t.d. kosið að hætta að nota ál í eldamennsku vegna hugsanlegra tengsla milli málsins og Alzheimers.

Þýtt af Herdís H. Schopka úr 'Foiling the Aluminum Industry: A Toolkit for Communities, Activists, Consumers, and Workers' eftir Glenn Switkes. Útgefandi: International Rivers Network, 26 ágúst 2005.

Hlaða má skránni, á ensku, niður af slóðinni <http://www.irn.org/programs/aluminum/index.php?id=archive/Foiling2005.html>. Í bókinni má einnig finna tilvísanir sem vísað er til í þessum kafla.