

Geislavirkar úrskífur og radín á Íslandi

Fram yfir miðja 20. öld var geislavirkt radín (enska: radium) notað í sjálflýsandi málningu sem borin var á úrskífur. Fólk sem vann við að mála þessar úrskífur fékk oft alvarleg krabbamein og framleiðslu þessara úrskífa var hætt (sjá nánar t.d. í Wikipediu http://en.wikipedia.org/wiki/Radium_Girls).

Geislavirk úr voru flutt til Íslands og nýlega fengu sérfræðingar Geislavarna ríkisins tækifæri til að skoða eitt slíkt úr (sjá Mynd 1).

Úrið er af gerðinni *Omega, Seamaster, calender* og er ættargripur frá því u.þ.b. 1948. Úrskífan var eitt sinn sjálflýsandi en langt er síðan það var.



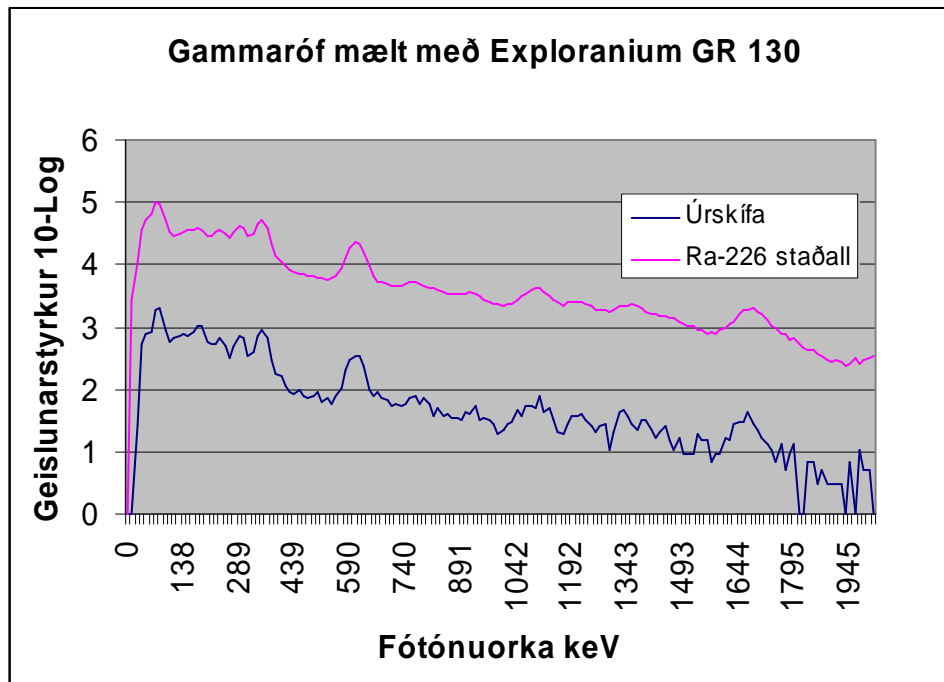
Mynd 1. Omega, Seamaster-úr sem málað hefur verið með sjálflýsandi málingu sem innihélt fosfór og radín.

Úrið heldur áfram að vera geislavirkt þótt það ljómi ekki lengur enda er helmingunartími radíns-226 um 1600 ár, þannig að geislunin verður orðin helmingi minni árið 3600.

Gera má ráð fyrir að mörg sams konar úr með úrskífum sem innihalda geislavirk efni hafi verið flutt inn til Íslands en eftir að þau hættu að vera sjálflýsandi er engin leið að sjá með berum augum að þau séu geislavirk.

Til að staðfesta að geislavirka efnið á úrskífu Omega-úrsins væri radín var það sett í svokallaða gammarófsmælingu. Sú mæling sýndi hina fjölmörka orkutoppa sem eru einkennandi fyrir orkuróf gammageislunar frá radíni-226 og dótturefnum þess (aðallega bismút-214 og blý-214).

Gammaróf má einnig kanna með handmæli með NaI-kristal (Exploranium GR 130). Upplausn slíks mælis er mun minni en gammarófsmælis rannsóknastofu Geislavarna. Með þessum handmælum má þó oft vel þekkja geislagjafa, sérstaklega ef róf frá óþekktum geislagjafa er borið saman við róf frá þekktum geislagjafa. Róf frá úrinu var borið saman við róf frá Ra-226 geislagjafa sem notaður hafði verið til kennslu og fékkst mjög gott samræmi (sjá Mynd 2).



Mynd 2 Orkuróf gammageislunar frá úrinu borið saman við þekkta lind. Styrkur gamma-geislunar frá Ra-226 lindinni er um 60 sinnum meiri

Radín sendir frá sér margs konar geislun. Gammageislun (fótónu-geislun) er fremur dauf, mælist vera um $0,5 \mu\text{Sv/klst}$ við yfirborð á bakhlið en um $1 \mu\text{Sv/klst}$ við yfirborð glers. Alfageislun sem eitt sinn lýsti upp fosfórinn og hefur smám saman skemmt hann, sleppur ekki út í gegnum glerið yfir skífunni og mælist því ekki. Hinsvegar mælist nokkur rafeindageislun (beta agnir) út í gegnum glerið, en hún kemst ekki í gegnum málminn á bakhlið. Geisla-mælir sýnir að a.m.k 300 beta-agnir skjótast á sekúndu út um glerskífuna.

Með því að bera saman geislun frá úrinu og geislun frá staðlaðri Ra-226 punkt-lind í eigu Geislavarna (sbr. Mynd 2) var styrkur radíns í úrinu áætlaður og metinn vera að minnsta kosti 3 kBq. Styrkurinn gæti verið nokkru meiri vegna þess að ekki mælist jafnhátt hlutfall fótóna frá úrinu eins og frá stöðluðu geisla-lindinni Undanþágumörk til innflutnings fyrir radín eru 10 kBq og úrið gæti verið yfir þeim mörkum en ekki langt yfir þeim.

Geislun frá úrinu á þann sem ber það er mest á úlnlið, hún er ekki mikil og óhætt er að bera úrið hennar vegna. Bein geislun frá radín lind er ekki eins hættuleg og það að anda að sér ryki sem inniheldur radín. Úrið einangrar radínið vel frá umhverfinu og enginn vottur geislavirks efnis fannst á yfirborði þess. Varast ber að opna úr eins og þetta að óþörfu.

Það kemur engum á óvart að úr með geislavirkum skífum hafi verið flutt inn til landsins en merkilegra er að slíkar úrskífur virðast einnig hafa verið framleiddar hér, að minnsta kosti voru hér til tæki til að mála með vísa á úrum og klukkum.

Við tiltektir hjá Landspítalanum í mars árið 2005 kom ljós lítil málmtnunna sem hafði að geyma búnað frá úrsmiðum til að mála úrskífur með sjálflýsandi efnum. Þessi búnaður hafði verið í geymslu hjá spítalanum áratugum saman og verður áfram í geymslu.

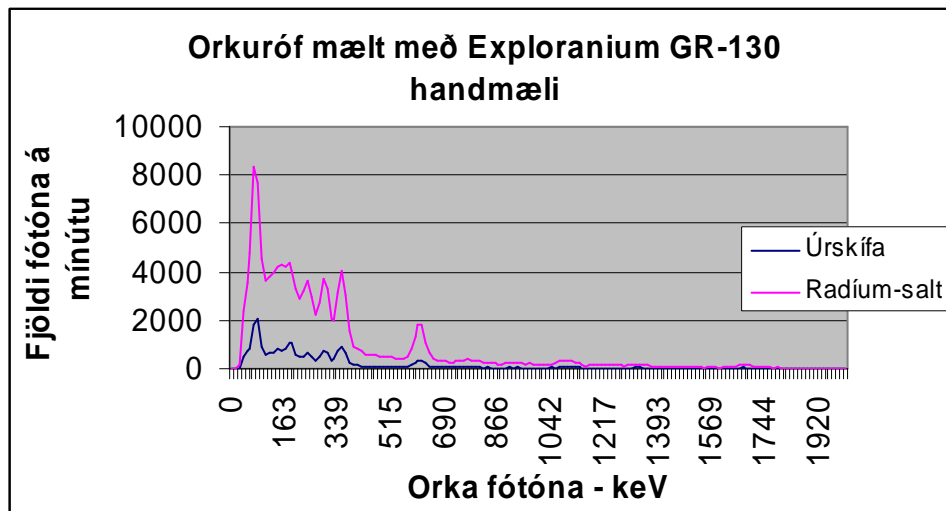


Mynd 3 Búnaður frá íslenskum úrsmið til að mála á úrskífur. Á loki öskjunnar stendur á ensku *Luminous Matter with Glue and Solvent* eða: Sjálflýsandi efni með lími og leysiefni, sami texti er einnig á þýsku. Í öskjunni eru tvær litlar flöskur með lími og þynni, pensill með rauðu skafti, síll með hvítu skafti, skál sem hefur verið notuð til að blanda efnið og korktappi er í gati sem líklega inniheldur radín-duft. Mikil alfageislun er af skálinni og allri öskjunni.

Við upphaf 20. aldar töldu ýmsir radín vera hollt til neyslu. Á Mynd 3 er flaska úr eigu Háskólans Íslands með radín-salti. Á flöskunni eru leiðbeiningar á dönsku þar sem meðal annars segir að leysa skuli upp hálf teskeið tvisvar á dag og borða hvort sem er með máltíð eða á fastandi maga. Þetta „lyf“ var talið henta sem forvörn gegn margskonar kvillum. Samkvæmt merkingum á flöskunni („1090 · 10⁻⁹ g garanteret ægte radium“) eru í henni um 40 kBq af radíni. Styrkur geislunar frá flöskunni er um fjórum sinnum meiri en frá úrinu sem er í góðu samræmi við þetta magn.



Mynd 4 Geislavirkt radium úr eigu HÍ, sem ætlað var til neyslu og er frá fyrrihluta 20. aldar. Við hlið flöskunnar er úrið sem sýnt er á Mynd 1.



Mynd 5 Orkuróf frá úri og flösku með radín-salti er mjög líkt en geislun frá flöskunni er sterkari. Þetta er sama orkuróf fyrir úrið eins og er í Mynd 2 en hér er kvarðinn línulegur.

Úrskífur með geislavirkri málningu og aðrir forngripir sem innihalda radín geta verið skaðlegir heilsu manna og Geislavarnir ríkisins ráðleggja mönnum að umgangast slíka hluti með gát og leita ráða hjá stofnuninni ef menn eru í vafa um hvað þeir eru með í höndunum.

Þorgeir Sigurðsson, verkfræðingur

Áhugaverðir tenglar um sama efni:

<http://nukes.org/MAP/radiumgirls.html>

<http://www.orau.org/ptp/collection/radioluminescent/radioluminescentinfo.htm>

<http://www.orau.org/ptp/museumdirectory.htm>

Radín-drykkur:

<http://www.orau.org/ptp/collection/quackcures/standradiumsolution.htm>

Úrskífumálning:

<http://www.orau.org/ptp/collection/radioluminescent/favoritetouchupkit.htm>

Hver var Marie Curie og Radín – umfjöllun á Vísindavef HÍ.

<http://visindavefur.hi.is/?id=2366>