

GR 05:01

Leiðbeiningar um geislavirk efni í skólum á Íslandi

Porgeir Sigurðsson, verkfræðingur

Febrúar 2005
Geislavarnir ríkisins
Rauðarástíg 10
150 Reykjavík
s. 5528200 f. 5528202
www.geislavarnir.is gr@gr.is
ISBN 9979-9568-6-0



GEISLAVARNIR RÍKISINS

ICELANDIC RADIATION PROTECTION INSTITUTE

Efnisyfirlit

Efnisyfirlit	1
Þörf á kennslu	2
Ábyrgðarmaður og skráning	3
Innflutningur geislalinda og undanþágumörk	3
Geislavarnir og geislaálag	4
Geymsla	5
Förgun	5
Tilvísanir	6

Þörf á kennslu

Geislavirk efni tengjast í hugum margra við rekstur kjarnorkuvera og endurvinnslustöðva eins og Sellafield. Notkun þeirra er hinsvegar mun víðtækari, til dæmis eru geislavirk efni notuð við læknisfræðilegar rannsóknir á sjúklingum og til meðferðar á krabbameinum. Þau eru einnig notuð í iðnaði meðal annars til að gegnumlýsa stál og í vísindarannsóknum, til dæmis til að greina erfðaefni.

Á sumum sviðum hefur dregið úr notkun geislavirkra efna meðal annars vegna tilkomu næmari mælitækni sem dregur úr þörf á sterkum geislalindum (geislalindir eru geislavirk efni með eða án umbúða). Engu að síður er þekking á geislavirkum efnum þýðingarmikil fyrir einstaklinga og samfélagið í heild og nauðsynlegt að fram fari kennsla um þau.

Í námsskrá grunnskólanna um náttúrufræði [1] eru sett fram ýmis markmið um þekkingu nemenda í náttúruvísindum sem tengjast geislavirkum efnum Þar er m.a. það markmið að nemendur í 10. bekk hafi framkvæmt tilraunir með geislanema. Samkvæmt námsskrá framhaldsskólanna [2] eiga nemendur meðal annars að gera tilraun þar sem helmingunartími geislavirks efnis er ákvarðaður. Til þess að það sé mögulegt þarf viðkomandi skóli að eiga bæði geislanema (mælir?) og viðeigandi geislavirk efni. Hægt er að mæla náttúrulega geislun og fá áhugaverðar niðurstöður (sbr. *Mynd 1* og *Mynd 2*) og því er ekki nauðsynlegt að eiga geislavirk efni til að grunnskólanemendur geti gert tilraunir með geislanema.



Mynd 1. Geislanemi mælir hér rúmlega 0,2 $\mu\text{Sv/klst}$ geislunarstyrk upp við innfluttan legstein í Suðurgötukirkjugarði. Myndin er tekin í snjókomu.



Mynd 2. Náttúruleg geislun á Íslandi er minni en víðast hvar annars staðar í heiminum. Geislanemi mælir hér 0,02 $\mu\text{Sv/klst}$ uppi við innlendan legstein..

Fáir grunnskólar hafa aflað sér geislavirkra efna en hinsvegar er algengt að framhaldsskólar hafi gert það. Til að mæla helmingunartíma er venjulegt að nota svokallaða geislageit (sbr. *Mynd 3*).



Mynd 3. Dæmi um svokallaða geislageit sem ætluð er til tilrauna í framhaldsskólum til að ákvarða helmingunartíma. Langlíft geislavirkt efni er lokað inni í gula sívalningnum sem merktur er með alþjóðlegu merki geislunar og með heiti kjarntegundar, virkni og framleiðsluári. Skammlíft geislavirkt efni er ‘mjólkað’ úr geitinni.

Þó að geislalindir í skólum séu langtum minni en hjá sjúkrahúsum og í iðnaði, gilda sömu lög um notkun þeirra og geymslu. Geislavarnir ríkisins hafa umsjón með framkvæmd þessara laga. Á heimasíðu stofnunarinnar [3] er að finna slóðir laga og reglugerða sem gilda um geislavirk efni. Hér er sagt frá helstu reglum sem eiga við í grunn- og framhaldsskólum.

Ábyrgðarmaður og skráning

Eigendur geislavirkra efna bera ábyrgð á að lögum um þau sé framfylgt. Í skólum er skólastjórn fulltrúi eiganda og skal tilnefna ábyrgðarmann úr hópi kennara sem ber ábyrgð á geymslu, notkun og förgun geislavirkra efna í eigu skólans. Eðlilegt er að viðkomandi hafi góða þekkingu á geislavirkum efnum. Í skólanum skal vera til skrá yfir öll geislavirk efni.

Innflutningur geislalinda og undanþágumörk

Samkvæmt 7. grein laga um geislavarnir 44/2002 þarf ekki sérstaka heimild til innflutnings geislavirkra efna sé heildarmagn þeirra eða magn á massaeiningu undir mörkum er Geislavarnir ríkisins ákveða. Á vefsíðum Geislavarna er að finna rit með þessum undanþágumörkum [4].

Undanþágumörkin fyrir nokkur algeng efni í skólum eru eftirfarandi:

<u>Nafn á kjarntegund</u>	<u>Virkni</u>
Cs-137	10 kBq eða 0,3 µCi
Am-241	10 kBq eða 0,3 µCi
Sr-90	10 kBq eða 0,3 µCi
Co-60	100 kBq eða 3 µCi

Geislavarnir ríkisins gera ekki athugasemdir við geislalindir sem fluttar eru inn til kennslu þó að þær séu allt að 100 sinnum sterkari en undanþágumörkin, ef þær eru í lokuðum umbúðum og eru hluti af búnaði sem sérstaklega er ætlaður til kennslu. Við innflutning getur þurft uppáskrift Geislavarna ríkisins við tollafgreiðslu efnanna. Mælt er til að skólar noti ekki sterkari geislalindir en þörf er á.

Geislavarnir og geislaálag

Við notkun geislavirkra efna við kennslu geta börn og unglingar orðið fyrir geislun. Þau og kennari þeirra mega ekki verða fyrir meira geislaálagi af völdum geislavirkra efna í skólum en sem svarar til 1 mSv á ári (sjá nánar reglugerð um hámarksgeislun [\[5\]](#)). Geislun eykur líkur á krabbameini og hámarksgeislun er sett til að takmarka skaða vegna þess. Á Íslandi deyja árlega um 500 einstaklingar vegna krabbameina [\[6\]](#). Krabbameinsáhætta vegna geislunar fullorðinna er metin vera um 0,00004/mSv sem þýðir að ef 100.000 Íslendingar fengju á sig geislun sem er 1 mSv myndi krabbameinum fjölga um 4 á næstu 50 árum.

Í grunnskólum og framhaldsskólum er ekki hægt að meta geislaálag með mælingum en til að tryggja að ekki sé farið yfir áðurnefnd mörk skal fylgja eftirfarandi reglum:

- Sýnistilraunir með geislalindum skulu gerðar af kennara.
- Í grunnskólum skulu aðeins elstu árgangar gera tilraunir með geislavirk efni.
- Kennari skal jafnan vera með nemendum þegar tilraunir eru gerðar.
- Kennari skal tryggja að nemendur umgangist geislalindir á ábyrgan hátt.
- Að lokinni tilraun skal kennari strax safna saman geislalindum.

Í flestum tilvikum eru geislalindir sem notaðar eru við kennslu í grunn- og framhaldsskólum svo litlar að við venjulega notkun og jafnvel þótt óhöpp verði í meðferð þeirra leiðir það ekki til aukningar krabbameinsáhattu.

Almennar reglur um tilraunir í efna- og eðlisfræði eiga einnig við um tilraunir með geislavirk efni. Sérstaklega skal nefna að ekki má reykja, drekka, borða eða bera á sig snyrtivörur þar sem tilraunir fara fram.

Mælt er með að reglur um geislavarnir séu útskýrðar og gerðar að hluta af kennslunni.

Geymsla

Geislalindir skulu geymdar á læstum stað sem er öruggur fyrir þjófnaði, eldsvoða, vatnsskaða og öðrum skemmdum. Geislunarstyrkur utan við geymslustað má ekki vera meiri en 2,5 $\mu\text{Sv}/\text{klst}$. Þetta skilyrði er uppfyllt fyrir litlar geislalindir ef þær eru hafðar í læstum járnskáp og hver geislalind geymd í viðeigandi hlífðarumbúðum.

Hver geislalind skal vera merkt með heiti kjarntegundar, virkni og framleiðsluári. Hún skal einnig vera með merkingu um að hún sé geislavirk.

Geymslustað skal merkja með alþjóðlegu viðvörðunarkerki fyrir jónandi geislun (gult merki með svörtum þríhyrningi og þriggja blaða smára). Einnig skal vera textinn: „Geislavirk efni“.



Mynd 5. Límmiði með alþjóðlegu varúðarmerki um jónandi geislun.



Mynd 6. Dæmi um geymsluskáp

Förgun

Farga skal geislavirkum efnum sem engar áætlanir eru um að nota.

Geislalindum í skólum sem eru neðan undanþágumarka má farga með almennu sorpi, einni geislalind á viku. Geislavarnir ríkisins taka við sterkari geislalindum til förgunar.

Tilvísanir

- [1] Aðalnámsskrá grunnskóla í 12 heftum. Í hefti um náttúrufræði er lýst kennslu um geislavirkni. Sjá vefsíðu <http://menntamalaraduneyti.is/utgefid-efni/namskrar/nr/2248>
- [2] Aðalnámsskrá framhaldsskóla. Kennslu um geislavirkni er lýst í kafla um náttúrufræði (99). Sjá vefsíðu: <http://menntamalaraduneyti.is/utgefid-efni/namskrar/nr/307>
- [3] Heimasíða Geislavarna ríkisins þar sem eru slóðir laga, reglna og leiðbeininga um geislavirk efni. Sjá www.gr.is
- [4] Leiðbeiningar Geislavarna ríkisins um undaþágumörk fyrir geislavirk efni. Sjá: www.gr.is/media/reglur/leidbeiningar//Undantagumork_fyrir_geislavirk_efni.pdf
- [5] Reglugerð 627/2003 um háværk geislunar starfsmanna og almennings vegna starfsemi þar sem notuð er jónandi geislun. Sjá: <http://www.reglugerd.is/interpro/dkm/WebGuard.nsf/58b439f05a7f412f00256a07003476bc/c17a19acfd3dc0c00256d950033b0ec?OpenDocument>
- [6] Hversu margir deyja árlega úr krabbameini á Íslandi? Spurning á Vísindavefnum þar sem er vísað til upplýsinga frá Hagstofunni. Sjá: <http://visindavefur.hi.is/svar.asp?id=4634>
- [7] Ioniserende stráling fra radioaktive kilder – regler for folkeskolen. Grein eftir Mette Øhlenschläger sem höfð var sem fyrirmynd að þessari grein. Sjá hana á vefsíðu dönsku geislavarnanna: www.sis.dk