

## Eðlisfræðistofa árið 2007

Árið 2007 var eðlisfræðistofa rannsóknaveitvangur átta kennara við raunvísindadeild Háskóla Íslands, eins kennara við verkfræðideild og fjögurra sérfræðinga við Raunvísindastofnun. Þar starfa einnig þrjú tæknimenn Raunvísindastofnunar, þar af einn við háloftadeild. Sjö verkefnaráðnir sérfræðingar unnu á stofunni á árinu. Laun þeirra eru ýmist greidd með styrkjum úr opinberum samkeppnissjóðum eða af fyrirtækjum. Þá höfðu tveir fyrrverandi vísindamenn starfsaðstöðu við stofuna. Stúdentar í rannsóknanámi árið 2007 voru 11 talsins, þar af fimm í doktorsnámi. Forstöðumaður Eðlisfræðistofu var Haflíði Pétur Gíslason, prófessor. Nöfn stofufélaga og upplýsingar um rannsóknaverkefni þeirra og ritsmíðar er að finna á vef Eðlisfræðistofu á slóðinni: <http://www.raunvis.hi.is/Edlisfr/Edlisfr.html>

Á Eðlisfræðistofu eru stundaðar grunnrannsóknir í tilraunaeðlisfræði, kennilegri eðlisfræði, stjarnaeðlisfræði og vísindasögu. Á stofunni eru þrjú hópar fyrirferðarmestir. Einn þeirra sinnir rannsóknum á sviði tilraunaeðlisfræði með áherslu á hátæknieðlisfræði og örtækni. Annar hópur stundar kennilegar rannsóknir og líkanagerð af eiginleikum rafeindakerfa á nanóskala í hálfleiðurum og sameindum. Þriðji hópurinn leggur stund á rannsóknir í stjarnaeðlisfræði með megináherslu á gammablossa og heimsfræði.

Auk þessara hópa stunda einstakir kennarar og sérfræðingar á stofunni rannsóknir sínar sem ekki falla undir fyrrnefnda þrjú hópa. Unnu þeir við fjölda rannsóknaverkefna árið 2006, meðal annars Mössbauer-mælingar, mælingar á radoni í grunnvatni, endurbætur á tækni til mælinga á geislakoli í aldursgreiningum og innleiðingu sólmiðjukenningarinnar á Íslandi. Stofufélagar kynna rannsóknir sínar á opnum kaffifundum flesta föstudaga ársins. Stúdentar eru hvattir til að mæta á kaffifundina.

Háloftadeild Raunvísindastofnunar heyrir undir eðlisfræðistofu. Deildin rekur segulmælingastöð við Mosfellsbæ, en sú starfsemi á sér lengsta samfellda sögu við stofnunina ásamt geisla-mælingum. Á árinu var áfram unnið að endurnýjun skráningartækja og endurbótum. Þá er Almanak Háskólans reiknað og búið til prentunar við deildina. Háloftadeild rekur einnig þrjú norðurljósastöðvar í samvinnu við Pólrannsóknastofnun Japans og tvær ratsjárstöðvar í samvinnu við breska og franska vísindamenn.

### **Andlát**

Jón Sveinsson, rafmagnstæknifræðingur andaðist á hjartadeild Landspítala-háskólasjúkrahúss fimmtudaginn 12. júlí. Jón hóf störf á Eðlisfræðistofu Raunvísindastofnunar árið 1971, en fluttist yfir til háloftadeildar árið 1994. Félagar og

samstarfsmenn Jóns minnst hans sem ósérhlífins dugnaðarforks og galdramanns með tæki. Auk smíða, reksturs og viðhalds tækja eðlisfræðistofu starfaði Jón við flugsegulmælingar, jarðskjálftamælingar, jöklarannsóknir og sá um viðhald tækja til efnagreininga. Jón var einnig góður félagi sem lét alvarlega sykursýki ekki aftra sér frá erfiðum jöklaferðum. Hann smíðaði stærstan hluta rafeindabúnaðarins í segulmælingastöð háloftadeildar og sá um viðhald hans og rekstur til hinsta dags. Þá vann hann um árabil að úrvinnslu hluta segulmælingagagnanna. Jón Sveinsson var í störfum sínum, fasi og fari fulltrúi hins besta í starfsemi Raunvísindastofnunar.

### **Mannabreytingar á árinu**

Þorsteinn Ingi Sigfússon prófessor tók við starfi forstjóra Nýsköpunarmiðstöðvar Íslands hinn 1. ágúst. Þorsteinn Ingi starfaði sem sérfræðingur og síðar rannsóknaprófessor við Eðlisfræðistofu frá árinu 1982. Hann var formaður stjórnar Raunvísindastofnunar árin 1991-1995.

Bragi Árnason prófessor emeritus sem haldið hafði skrifstofuaðstöðu á Eðlisfræðistofu frá árinu 2005 þegar hann fór á eftirlaun afsalaði sér aðstöðu sinni á árinu. Bragi hóf störf á Eðlisfræðistofnun Háskólans árið 1963 og árin 1966-1970 var hann sérfræðingur á Raunvísindastofnun, arftaka Eðlisfræðistofnunar. Bragi var dósent og síðar prófessor í efnafræði frá 1970 til 2005 og var félagi á Eðlisfræðistofu frá upphafi stofunnar. Bragi bar hróður Raunvísindastofnunar um víða veröld með vetnisrannsóknum sínum um þrjátíu ára skeið auk þess að starfa lengi við merkar grunnvatnsrannsóknir.

Guðlaugur Jóhannesson sem varði doktorsritgerð sína í stjarnæðlisfræði í júnímánuði 2006 var sérfræðingur við stofuna til 30. júní, en tók þá við starfi nýdoktors við Stanford háskóla. Þá lauk Gunnar Þorgilsson meistaraprófi með verkefninu *Transport of an electron wave packet through a nanostructure in a magnetic field*, undir leiðsögn Viðars Guðmundssonar.

Loks héldu tveir verkefnaráðnir starfsmenn með starfsaðstöðu á Eðlisfræðistofu, Jón Skírnis Ágústsson og Unnar Bjarni Arnalds til framhaldsnáms erlendis.

Tiberiu Rosenzweig hóf rannsóknir til doktorsprófs í verkefninu *Ljósrásir byggðar á bylgjuleiðurum fyrir langsæknar yfirborðsrafsgaseindir* hjá Kristjáni Leóssyni. Hann nýtur styrks frá Háskólasjóði Eimskipafélagsins. Tiberiu dvaldi fjóra mánuði ársins við mælingar og sýnagerð á COM.DTU í Lyngby.

Mustafa Aarikan hóf doktorsnám undir leiðsögn Snorra Þ. Ingvarssonar dósents með styrk úr Markáætlun um erfðafræði í þágu heilbrigðis og örtækni og Aðstoðarmannasjóði HÍ. Verkefni hans ber heitið *Rafeindaflutningur í, og rafsegulgeislun frá nanóvírum* felst í rannsóknum á leiðni nanórafeindakerfa, einkum

leiðni nanóvíra mótaðra í tvívítt rafeindagas. Hugmyndin er að skoða þessi kerfi niður að 300 mK hitastigi og mæla tímaháða eiginleika þeirra. Hann mun einnig skoða rafsegulgeislun frá nanóvírum.

Elías Halldór Bjarnason hóf doktorsnám undir leiðsögn Jóns Tómasar Guðmundssonar í verkefninu *Hönnun og smíði búnaðar til rannsókna á rafeindaörvaðri ræktun í örtækni*, með styrk frá Rannsóknasjóði Háskóla Íslands.

Þá hófu eftirtaldir rannsóknir til meistaraþrófs: Kristinn Torfason hjá Viðari Guðmundssyni í verkefninu *Leiðni skammtavírs á nanóskala sem verður fyrir lotubundinni geislun*, Pétur Gordon Hermannsson hjá Kristjáni Leóssyni í verkefninu *Líkanareikningar og prófanir á ljósrásum úr málmljósleiðurum* og Sigurður Ægir Jónsson hjá Snorra Þ. Ingvarssyni í verkefninu *Rannsóknir á leiðni og rafseguleiginleikum míkro-/nanóvíra*. Sigurður Ægir mun m.a. skoða varmageislun nanóvíra annars vegar úr málmum og hins vegar úr kísli.

### **Rannsóknastyrkir**

Viðar Guðmundsson, Snorri Þorgeir Ingvarsson og Sigurður Ingi Erlingsson fengu við úthlutun árið 2007 úr markáætlun Vísinda- og tækniráðs um erfðafræði í þágu heilbrigðis og örtækni árlegan styrk að upphæð 16 milljónir króna árin 2008-2010. Verkefni þeirra nefnist *Flutningur hleðslu og spuna um rafeindakerfi á nanóskala*. Verkefnið er unnið í samstarfi við Research Center for Applied Sciences, Academia Sinica í Taipei, IBM, Háskólann í Basel og National Institute of Materials Physics í Búkarest.

Önnur verkefni sem unnin eru við Eðlisfræðistofu og hlutu styrk til þriggja ára við úthlutun markáætlunar 2007 eru: *Segulvélverkun í þunnum húðum og nanómynstrum*, *Ræktun og greining örgerða úr hálfleiðurum með víða orkugeil*, *Rafeiginleikar ofurþunnra húða*, *Hegðun vetnis í magnesín-kolefnis örgerðum* og *Þróun nýrrar örflögutækni til smásjárskoðunar lífrænna sýna*. Síðastnefnda verkefnið fékk einnig styrk úr Umhverfis- og orkurannsóknasjóði Orkuveitu Reykjavíkur.

Rannsóknasjóður styrkti tvö ný verkefni, *Ljósrásir byggðar á bylgjuleiðurum fyrir langsæknar yfirborðsrafgeisindir* og *Ræktun p-n kísilsamskeyta til nota í sólarrafhlöður* til þriggja ára. Seinna verkefnið er samstarfsverkefni við Háskólann í Reykjavík en unnið við Eðlisfræðistofu. Einnig hlutu nokkur framhaldsverkefni styrki úr Rannsóknasjóði. Þá styrkti Tækniþróunarsjóður verkefnið *Tvö ný geislaælingakerfi* árið 2007. Rannsóknasjóður Háskóla Íslands styrkti sjö verkefni stofumanna árið 2007.

### **Örtæknijarni**

Fyrsta áfanga tækjavæðingar örtæknikjarna er að mestu lokið. Á árinu var 22,5 milljónum úthlutað til tækjakaupa örtæknikjarnans. Háskólasjóður styrkti rekstur hreinherbergis um 1,5 milljónir króna. Samningur var gerður við sprotafyrirtækið BioCule um þróun á flögum fyrir tvívíðan DNA rafdrátt.

### **Norræni stjörnusjónaukinn**

Á árinu 2007 voru 10 ár liðin frá því Háskóli Íslands keypti hlut í Norræna sjónaukanum sem kennarar og sérfræðingar stofunnar hafa mikið notað. Sjónaukinn hefur verið mikilvæg lyftistöng fyrir framgang stjarnvísinda á landinu.

### **Alþjóðaráðstefna um rannsóknir í lofttæmi**

Rannsóknavirkni stofumanna var mikil á árinu. Aldrei hafa fleiri stofumenn tekið þátt í sömu alþjóðaráðstefnu en 17th International Vacuum Congress í Stokkhólmi í júlímánuði. Átta kennarar, sérfræðingar og rannsóknanemar mættu til leiks með sex veggspjöld, tvö erindi og eitt boðserindi.

### **Geislaælingar**

Páll Theodórsson hélt áfram rannsókn- og þróunarstarfi sínu á sviði geislaælinga. Fá ef nokkur rannsóknaverkefni Raunvísindastofnunar eiga sér lengri sögu.

### *Nýtt rafeindatæki*

Guðjón Ingi Guðjónsson lauk við hönnun og smíði á nýju örtölvustýrðu rafeindatæki, *McaEln*, fyrir vökvasindurkerfi Raunvísindastofnunar, bæði fyrir radon og C-14. Það boðar verulega framför frá eldra tæki. Til að kanna tvo nýja nýtingarmöguleika fékkst 2,0 Mkr styrkur frá Tækniþróunarsjóði.

### *Radonmælingar*

Samvinna hófst við radon rannsóknastofu í Krakow um fullþróun nýrrar einfaldrar aðferðar til að mæla radon í lofti.

### *Kolefni 14 aldursgreiningar*

*ICELS* vökvasindurkerfið, sem hefur verið þróað á Eðlisfræðistofu hefur á árinu gengið í gegnum ýtarlega stöðugleikaprófun. Nákvæmari aldursgreiningar geta trúlega náðst með tækinu en nokkur erlend stofa skilar, allt niður í  $\pm 11$  14C ára óvissu. Stefnt er að því að nota *ICELS* til að aldursgreina hundruð fornra kolagrafa til að kortleggja búsetu og hopun skóga á fyrstu öldum Íslandsbyggðar. Í nóvember 2007 sóttu Skógrækt ríkisins og Efnagreiningasetur HÍ um 3.6 Mkr árlegan styrk úr Rannsóknasjóði í 3 ár. Þessi umsókn var samþykkt í janúar 2008.

### **Kristján Leósson hlýtur hvatningarverðlaun Vísinda- og tækniráðs 2007**

Kristján Leósson eðlisverkfræðingur tók við hvatningarverðlaunum Vísinda- og tækniráðs úr hendi Geirs Hilmars Haarde formanns ráðsins á Rannsóknáþingi sem

haldið var 6. júní.

Í ummælum ráðsins segir meðal annars: „Allt í kringum okkur eru tæki og tól sem byggja á örtækni. Tölvur, farsímar, internetið, öryggisbúnaður í bílum og geislaspilarar innihalda örsmáa hreyfanlega hluti eða rásir sem flytja vökva, ljós eða rafmagn. Þetta segir okkur hve mikilvægar örtæknirannsóknir Kristján's og félaga hans geta verið“. „Þörfin fyrir verkfræði- og raunvísindamenntað fólk hefur aldrei verið meiri en nú og því mikilvægt að vísindamenn eins og Kristján séu sýnilegir og góðar fyrirmyndir fyrir ungt fólk, sem er að velja sér framtíð. Kristján uppfyllir ákaflega vel viðmið dómnefndarinnar og er verðugur handhafi Hvatningarverðlauna Vísinda- og tækniráðs 2007“.

### **Þorsteinn Ingi Sigfússon prófessor hlýtur eina æðstu viðurkenningu rússneska lýðveldisins árið 2007**

Þorsteinn Ingi Sigfússon prófessor tók hinn 9. júní við alþjóðlegum verðlaunum *Global Energy International Prize* úr hendi Vladímírs Pútíns forseta Rússlands. Athöfnin fór fram við hátíðlega athöfn í St. Pétursborg í Rússlandi, að viðstöddu fjölmenni.

Verðlaunin hlýtur Þorsteinn fyrir rannsóknir sínar og samstarfsmanna sinna um vetni, framleiðslu þess og vetni sem orkubera og orkugjafa. Verðlaunin eru veitt fyrir vísindalegt framlag á heimsmælikvarða og leggja áherslu á aukna orkunýtingun, ný tækifæri í þróun orkuöflunar, nýjar leiðir í orkuöflun, nýjar aðferðir í geymslu orku, orkusparnað og orkuflutning. Þorsteinn Ingi er einn þriggja verðlaunahafa árið 2007.

Hafliði Pétur Gíslason