

## Eðlisfræðistofa árið 2004

Árið 2004 var eðlisfræðistofa rannsóknaveitvangur tíu kennara við raunvísindadeild Háskólans og fjögurra sérfræðinga við Raunvísindastofnun. Þar starfa einnig tveir tæknimenn Raunvísindastofnunar. Fimm verkefnaráðnir sérfræðingar unnu á stofunni og einn verkefnaráðinn tæknimaður. Laun þeirra eru ýmist greidd með styrkjum úr samkeppnissjóðum og fyrirtækjum eða með eftirlaunum. Stúdentar í rannsóknámi árið 2003 voru tíu talsins, þar af tveir í doktorsnámi. Forstöðumaður eðlisfræðistofu var Hafliði Pétur Gíslason, prófessor. Nöfn stofufélaga og upplýsingar um rannsóknaverkefni þeirra og ritsmíðar er að finna á vef eðlisfræðistofu á slóðinni: [www.raunvis.hi.is/Edlisfr/Edlisfr.html](http://www.raunvis.hi.is/Edlisfr/Edlisfr.html)

Á eðlisfræðistofu eru stundaðar grunnrannsóknir í tilraunaeðlisfræði og kennilegri eðlisfræði. Á stofunni eru þrjár hópar fyrirferðarmestir. Einn þeirra sinnir rannsóknum á sviði tilraunaeðlisfræði með áherslu á hátæknieðlisfræði og örtækni. Rannsóknum stjórna Hafliði Pétur Gíslason, prófessor, Sveinn Ólafsson, sérfræðingur, og Jón Tómas Guðmundsson, dósent við rafmagns- og tölvunarfræðiskor. Snorri Þorgeir Ingvarsson, sérfræðingur, tók til starfa með hópnum á árinu. Björn Agnarsson doktorsnemi við Tækniháskólann í Stokkhólmi starfaði með hópnum á árinu auk fjögurra meistaranema. Dr. Bing Cui Qi, efnaverkfræðingur, tók til starfa sem tæknimaður við eðlisfræðistofu á árinu og sér meðal annars um rekstur sameindaúðunartækis stofunnar.

Annar hópur undir stjórn Viðars Guðmundsonar stundar kennilegar rannsóknir og líkanagerð af eiginleikum rafeindakerfa á nanóskala í hálfleiðurum og sameindum. Rannsóknarhópurinn nýtir Bjólf, þyrpingu 131 tölvu með 134 GB í vinnsluminni, 6.2 TB diskrymi og Linux stýrikerfi, sem staðsett í húsi VR-III til líkanagerðar af eiginleikum rafeindakerfa á nanóskala í hálfleiðurum og sameindum. (<http://hartree.raunvis.hi.is/~vidar/Bjolfur/index.html>). Tveir meistaranemar voru í hópnum árið 2004.

Þriðji hópurinn sem Einar H. Guðmundsson og Gunnlaugur Björnsson stjórna leggur stund á rannsóknir í stjarnaeðlisfræði. Þar starfaði meðal Stéphanie Courty sérfræðingur á launum af öndvegisstyrk Rannsóknasjóðs ásamt Guðlaugi Jóhannessyni doktorsnema og meistaranema. Páll Jakobsson, doktorsnemi við Kaupmannahafnarháskóla vinnur einnig náið með hópnum.

Auk þessara hópa stunda einstakir kennarar og sérfræðingar á stofunni rannsóknir sínar sem ekki falla undir ofangreinda starfsemi. Unnu þeir við fjölda rannsóknaverkefna árið 2004, meðal annars þróun vetnissamfélags á Íslandi, mössbauer-mælingar, mælingar á radoni í grunnvatni, og endurbætur á tækni til mælinga á geislakoli í aldursgreiningum.

## **Ný efni til geymslu á vetni: Leit byggð á nanotækni og tölvuútreikningum**

Rannsóknasjóður veitti árið 2004 nýjan öndvegissstyrk til verkefnis Hannesar Jónssonar, prófessors í efnafræði, Sveins Ólafssonar og Björgvins Hjörvarssonar, prófessors í Uppsölum. Í verkefninu sem er til þriggja ára verður upptaka og losun vetnis í ýmsum efnum rannsökuð bæði með tilraunum og tölvuútreikningum. Markmiðið er að finna kerfi sem hægt er að nota til geymslu og flutninga á vetni sem orkugjafa í bílum og bátum. Stefnt verður að því að finna kerfi þar sem: (1) massahlutfall vetnis sem hægt er að losa er a.m.k. 6.5%, (2) hitastigið sem þarf til að losa vetnið við eina loftþyngd er nálægt 100 °C, (3) tíminn sem það tekur að losa og hlaða inn vetninu er aðeins nokkrar mínútur. Aðferðafræðin er nýlunda á þessu sviði að því leiti að efnin verða mynduð með því að rækta þunnar himnur og mæla upptöku vetnis á staðnum, en uppröðun atómanna í og á yfirborði himnanna verður ákvörðuð með Röntgen og smugsjárnælingum. Útreikningar sem eingöngu byggjast á þekkingu á því hvaða atóm eru til staðar og lausleg vitneskja um uppröðun þeirra verða notaðir ásamt ýmsum aðferðum til að finna gang og hraða efnabreytinga til að fá betri skilning á mæliniðurstöðunum, öðlast dýpra innsæi og til að spá fyrir um það hvaða efni hægt væri að nota sem vetnisgeymslu í bílum og bátum.

## **Örtæknikjarni**

Sveinn Ólafsson og rannsóknahópur hans unnu áfram uppbyggingu örtæknikjarna í kjallara VRIII. Háskóli Íslands sá um að innrétta tilraunastofu fyrir örtæknikjarnann í fyrrum vindgöngum hússins. Umfangsmikil uppbygging tækjabúnaðar í örtækni hélt áfram með góðum stuðningi Tækjasjóðs í samvinnu við Iðntæknistofnun Íslands, Háskóla Íslands og fleiri. Haldið var áfram að undibúa sýnagerð með MBE sameindaúðunartæki sem Tækniháskólinn í Stokkhólmi gaf stofunni árið 2002.

Hafliði Pétur Gíslason