

PSÜHHOSTIMULANDID
ohtlikud „rõõmupillid“

VIRTUAALREAALSUS
aitab mõista aju

PARIMAD
pilvetabamused 2016

horisont



RIIKLIKULT TUNNUSTATUD
TEADUSE
POPULARISEERIJAK 2015

6 / 2016 ■ NOVEMBER-DETSEMBER ■ HIND 4.90 ■ 50. AASTAKÄIK

GRAFEENIST TEHISNINA

LEIAB ROHERAJA



ARVUTI
RULLIS LAHTI
SÖESTUNUD
PÜHAKIRJA

VÄIKSEIMAD
MOLEKULAARSED
MASINAD

ISSN 0134-2262



9 770134 228007

KIRJANIK KAUKSI ÜLLE JA TEADUS
EESTLASED ESIMESE ILMASÕJA AJAL VENE ARMEES

Uue epohhi alguses?

Selle Horisondi kaaneloo peakangelaseks on 21. sajandi imematerjaliks tituleeritud grafeen.

2010. aastal pälvivad Manchesteri ülikooli füüsikud Andre Geim ja Konstantin Novosjlov Nobeli füüsikaauhinna selle eest, et neil õnnestus pliiatsisüdamikust pärit grafiiditükikestest tavalise kleeplindiga isoleerida üksikuid aatomikihte ja mõõta nende elektrilisi omadusi. Nendest katsetustest hakkasid välja kooruma ühe aatomikihi paksuse süsiniku vormi – grafeeni – üllatavad ning materjaliteaduses ja eeskätt elektroonikas uute võimaluste horisonte avavad omadused. Grafeen on suurepärase soojusjuht ja toatemperatuuril ka parim teadaolev elektrijuht. Samal ajal on grafeen ka erakordselt tugev materjal, olles selle omaduse poolest isegi terasest vähemalt sada korda parem.

Kolm aastat tagasi algatas Euroopa komisjon grafeeni imetabastele omadustele päriselus rakenduse leidmiseks innovatsiooni- ja teadusuuringute projekti Graphene Flagship. Superprojektis, mille kaudu läks erinevate uurimusrühmade vahel jagamisele miljard eurot, osalevad ka Eesti teadlased.

Nende esmaseks eesmärgiks on luua grafeenist õhukvaliteeti jälgiv nina, mida saaks vabalt näiteks nutitelefonides kasutada. Seni oleme harjunud, et nuhvel võimaldab lisaks suhtlemisele ka internetis surfata, pildistada ja tänu GPS-rakendusele leida kerge vaevaga tee vajalikku sihtkohta. Tartu ülikooli füüsika instituudi vanemteadur Raivo Jaaniso kirjutab nüüd Horisondis, et õhu-saasteaineid mõõtvä pisikesest grafeenist tehisinina abil oskavad taskutelefonid meile peagi mitte ainult lühima sõiduajaga, vaid ka kõige puhtama õhuga ja seeläbi kõige tervislikumat teekonda soovitada.

Andre Geim ütles kuus aastat tagasi Nobeli auhinna saamise järel Briti populaarteaduslikule ajakirjale New Scientist: „... optimistide arvates on algamas süsinikuajastu ja isegi pessimistid ei suuda anda muud hinnangut, kui et süsiniku tähtsus saab olema ehk veidi väiksem.“ Võime olla uhked, et ka Eesti teadlased aitavad inimkonnal astuda plastiajastust uude epohhi!

Kui meie teadlastel õnnestub oma uurimustöödega pääseda maailma teadusajakirjanduse tippväljaannetesse Science ja Nature, on see alati suur-sündmus. Septembris ilmus Nature's uurimus, mille järgi on tänane väljapoole Aafrikat jääv inimkond kujunenud mitte ühe, nagu seni teati, vaid hoopis kahe Mustalt Mandrilt lähtunud väljarändelaine tulemusel. Uuringuga seotud Eesti biokeskuse juht, evolutsioonigeneetik Mait Metspalu heidab Horisondile antud intervjuus muu hulgas valgust ka sellele, kuidas eestlased on kujunenud. Selgub, et meie genoomile on kõige suurema jälje jätnud kütid-korilased, kes tulid umbes 40 000 aastat tagasi esimestena Euroopasse Lähis-Idast. Samas on nende järel ligi 30 000 aastat tagasi saabunud varaste põlluharijate geene meis suhteliselt vähe.

Selle numbriga saab täis Horisondi poolesajas aastaring. Alates järgmisest aastast hakkab keskkonnainvesteeringute keskuse asemel ajakirja ilmumist püsivaltoetama haridus- ja teadusministeerium. Suur aitäh, minister Maris Lauri, selle põhimõttelise otsuse langetamise eest! Nende tänusõnade taga ei ole ainult Horisondi tegijad, vaid ka ajakirja paarikümnetuhandeline lugejaskond ja meie teadlastest autorid, kelle jaoks on hädavajalik enda tegemisi ja teadmisi ka teistega jagada.

Senise toe eest täname keskkonnaministeeriumi ja keskkonnainvesteeringute keskust. Abi eest oleme tänulikud ka Eesti teaduste akadeemiale ja rektorite nõukogule.

Kohtumiseni jaanuaris! •



FOTO: TERJE LEPP

Ulvar Käärt

Ulvar Käärt, peatoimetaja
ulvar@horisont.ee

SELLES NUMBRIS

14 Raivo Jaaniso

Ninaga nutiseadmed

Tartu ülikooli füüsikud on välja töötamas grafeenil põhinevat sensorkiipi. Esmane eesmärk on õhu kvaliteeti jälgiva nina loomine. Lisaks inimest ümbritseva keskkonna jälgimisele saab sarnase tehnoloogiaga seirata nt inimese hingeõhust pärinevaid või nahalt lenduvaid ühendeid ja seeläbi hinnata tema tervislikku seisundit.

22 Intervjuu

Kes me oleme? Kust me tuleme?

Me teame, et inimkonna häll oli Aafrikas, kust *Homo sapiens sapiens* eelajaloolisel ajal välja rändas. Kuidas evolutsiooni-geenetikud rändava inimese jälgi ajavad ning milliseid uusi kilde on lähiajal juurde saamas eestlaste päritolu valgustav mosaiik? Sellest vestles Eesti biokeskuse direktori Mait Metspaluga Helen Rohtmets-Aasa.

32 Nobeli auhind 2016

Teet Örd

Aine topoloogilised olekud

Tänavune füüsikapreemia tuli topoloogiliste faasisirete ja aine topoloogiliste faaside teoreetilise avastamise eest.

Margus Lopp, Riina Aav

Kõige väiksemad masinad

Keemiapreemia laureaadid said hakkama molekulaarmasinate konstrueerimise ja sünteesiga.

Sulev Kuuse, Toivo Maimets

Raku taaskasutussüsteem

Füsioloogia- ja meditsiinipreemia tagas rakkude „taaskasutussüsteemide“ uurimine.

40 Pille Taba

Psühhostimulandid ja aju

Psühhostimulandid – uimastid, mida eesti keeles võib nimetada närviürgutiteks – on olnud inimkonnale atraktiivsed juba sajandeid. Need on tuntud kui ajukoort aktiveerivad ja psühhomotoorset aktiivsust suurendavad ained. Ehkki psühhostimulandid on ohtlikud, on nende keelustamine tekitanud debatte ja üles puhunud kirgi.

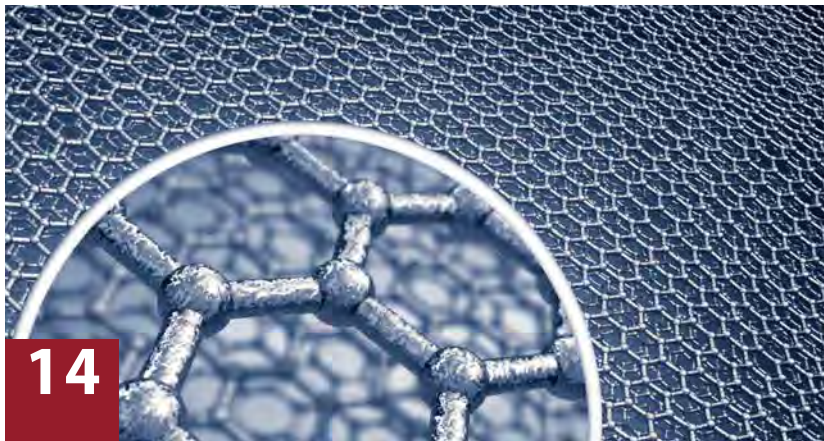
48 Jüri Kamenik

„Pilvepiir 2016“ parimad pilvetabamused

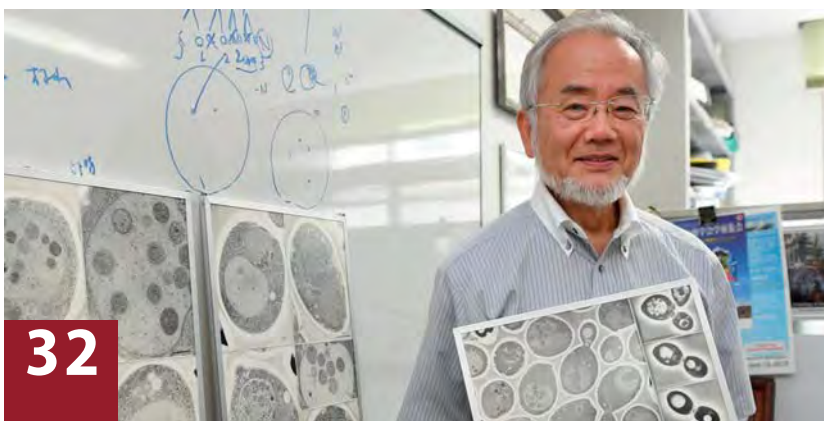
50 Madis Vasser, Kristjan-Julius Laak, Jaan Aru

Virtuaalreaalsusega aju mõistatuste kannul

Virtuaalreaalsus pakub teadlasele uusi võimalusi ajuteaduse suurte küsimuste avamiseks. Aimates paremini meie mõttemasina algoritme, saab arendada võimsamaid tehislikke süsteeme, aga ka seletada täpsemalt väga inimlikke nähtusi nagu igapäevakogemus või selle häirunud versioonid – autism ja skisofreenia.



14



32



40



50

RUBRIIGID

4 Siit- ja sealtpoolt horisonti

Arvuti aitas virtuaalselt lahti rullida iidse söes-
tunud pühakirja
Nanosakesed hävitavad ka resistenseid bakte-
reid, kuid apteegist selliseid ravimeid niipea ei saa
Säutsuvad ja selfitavad kosmoseparaadid:
inimene näeb Marsi-sondi taga ikka teist inimest

8 Kosmosekroonika

Jüri Ivask. September-oktoober kosmoses: uus
mehitatud kosmosejaam, Marsi-sondid ja
asteroid Bennu sihtimine

10 Üksainus küsimus

Mari Sarv digitaalhumanitaariast

11 Sõna lugu

Udo Uibo. Sasku

12 Dokument kõneleb

Liisi Esse. Eestlased esimese ilmasõja aegses
Vene armees

19 Muuseumipärl

Martin Andreller. Raadio, mis töötas
ka „põranda all“

21 Ahhaa!

Mathis Bogens. Maailmasõdade pärand
ühiskonnale

30 Teine maailm

Rando Tuvikene. Punavetikas

46 Mina ja teadus

Kauksi Ülle

47 Huvitav Venemaa

Jüri Kotšinev. Sakslanna võitlus kasakaga

55 Igameheteadus

Jürgen Jänes. Noppigem valke!

56 Jõuproovid olümpiaadil

Vladislav Ivaništšev, Lona-Liisa Pruks.
Pikk tee veebipõhise keemiaolümpiani
Eva-Maria Tõnson. 13. rahvusvaheline
geograafiaolümpiaad söögipulkade
kodumaal
Aasta õppur on tubli olümpiadist
Richard Luhtaru

59 Raamat

62 Enigma

Tõnu Tõnso. Pindalad ilma integraalita

63 Ristsõna

64 Mälusära

Indrek Salis ja Jevgeni Nurmla. Arva ära!



EESTI TEADUSTE AKADEEMIA

horisont

Ulvar Käärt, peatoimetaja

ulvar@horisont.ee

Helen Rohtmets-Aasa, toimetaja
helen@horisont.ee

Toomas Tiivel, toimetaja

toomas@horisont.ee

Geda Paulsen, keeleteoimetaja
geda@horisont.ee

Kersti Tormis, kujundaja
kersti@horisont.ee

Helen Lehismets, reklaamijuht
tel 610 4106,
reklaam@loodusajakiri.ee

Triinu Raigna, vastutav väljaandja
triinu@loodusajakiri.ee

Tellimine: 610 4105,
loodusajakiri@loodusajakiri.ee

Ilmub aastast 1967. 6 numbrit aastas.

Toimetus: Endla 3, Tallinn 10122

tel 610 4107 / faks 610 4109

e-post: horisont@horisont.ee

Väljaandja: MTÜ Loodusajakiri,
Endla 3, Tallinn 10122
e-post: loodusajakiri@loodusajakiri.ee

ISSN 2228-3471 (e-luger)

Autoriõigus: MTÜ Loodusajakiri, 2016
Trükinud Printall AS



KIK

KESKKONNAINVESTEERINGUTE
KESKUS

Ajakiri ilmub
keskkonnainvesteeringute keskuse
toetusel