

Fyzika na kolesách II

Novák Patrik · Prírodné vedy

10.06.2013



Koncom mája 2013 sa uskutočnil už druhý ročník akcie Fyzika na kolesách. Tento rok sa mohli účastníci počas jedného týždňa zúčastniť niekoľkých prednášok a zaujímavých exkurzií po Ústave jadrového a fyzikálneho inžinierstva FEI STU a zahraničných exkurzií do Technického múzea v Mníchove, do laboratória pre ťažké ióny GSI v Darmstadte v Nemecku a do jadrovej elektrárne Beznau vo Švajčiarsku. Projekt bol zorganizovaný Ústavom jadrového a fyzikálneho inžinierstva FEI STU v Bratislave za finančnej podpory Slovenských elektrární, Slovenskej nukleárnej spoločnosti a Slovenského jadrového fóra.

Akcia oficiálne odštartovala dňa 23.5.2013 o 13:00 slávnostným otvorením a prednáškou prof. Ing. Vladimíra Slugeňa, DrSc., kde vyzdvihol potrebu štúdia technického smeru so zameraním na jadrovú energetiku, fyziku, ako aj environmentálne inžinierstvo. Ďalej bol predstavený Ústav jadrového a fyzikálneho inžinierstva a jednotlivé študijné programy, ktoré zabezpečuje ústav. O 15:00 si účastníci mohli pozrieť laboratória ústavu. Prehliadka sa uskutočnila pod vedením odborných pracovníkov (doc. Ing. Peter Bokes, PhD., RNDr. Juraj Chlpík, PhD., Ing. Matúš Stacho, PhD.).



Obr. 1

Večer sa uskutočnil „social evening“, ktorého úlohou bolo nadviazanie nových kontaktov medzi účastníkmi. Pri dobrej hudbe a atmosfére sa podávalo pečené prasiatko, hrali sa spoločenské hry, čo napomohlo spoznávaníu účastníkov z celého

Slovenska. Nasledujúce ráno od 9:00 sa uskutočnili prednášky pod názvom „STU WARS: Physical trilogy“. Pri bohatej účasti odzneli prednášky prof. RNDr. Júliusa Krempaského, DrSc., prof. Ing. Petra Balla, PhD. a prof. Ing. Máriusa Pavloviča, PhD. na témy: Načo je nám fyzika? Čo drží vesmír pokope? Ako fyzika zdraviu neškodí?



Obr. 2



Obr. 3



Obr. 4

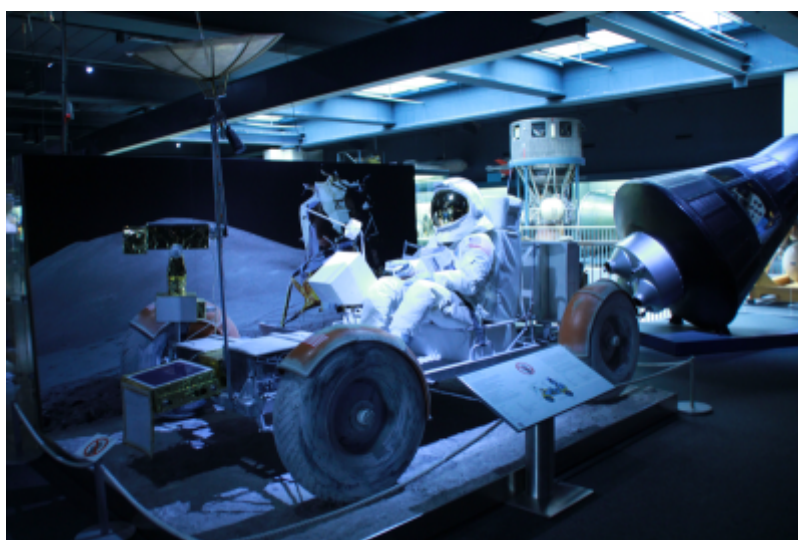
Neskoro večer dňa 24.5.2013 o 23:00 sa vyrazilo na cestu autobusom do zahraničných laboratórií pod vedením doc. Ing. Jána Haščíka, PhD. Ráno 25.5.2013 si účastníci mohli pozrieť jedno z najväčších múzeí vedy a techniky na svete – Technické Múzeum v Mníchove. Počas 8 hodín, čo bolo múzeum otvorené, si mohli účastníci pozrieť rozsiahle zbierky cenných pôvodných technických a vedeckých exponátov i modelov, ktoré každoročne navštívi asi 1,5 milióna ľudí.



Obr. 5



Obr. 6



Obr. 7

Nasledujúci deň skoro ráno sme sa presunuli do Frankfurtu, kde bol naplánovaná neorganizovaná prehliadka mesta. V pondelok 27.5.2013 sa uskutočnila návšteva laboratória pre výskum ťažkých iónov GSI. Pred zariadením nás privítal Slovák Ing. Peter Katrik, ktorý v GSI pracuje na svojej dizertačnej práci. Študoval na Ústave jadrového a fyzikálneho inžinierstva FEI STU a po ukončení inžinierskeho štúdia dostal ponuku pokračovať v doktorandskom štúdiu práve v GSI Darmstadt. Celkovo v GSI pracuje 5 Slovákov, okolo 1000 výskumníkov z celého sveta a cez 1000 externých spolupracovníkov. Následne sme si vypočuli prednášky Slovákov a zahraničných pracovníkov, po ktorých nasledovala exkurzia na jednotlivých častiach tohto rozsiahleho zariadenia.



Obr. 8



Obr. 9



Obr. 10

Účastníci si mohli „chytiť“ zdroj iónov, ktoré sú pri rozdiely potenciálov zrýchlené z 0 na 651 km/s, čo predstavuje 0,2% rýchlosti svetla. Odtiaľ ióny sú ďalej urýchlené na 20% rýchlosti svetla (60000 km/s) v lineárnom urýchľovači – UNILAC. Takto urýchlené ióny sa buď používajú na experimenty, pri ktorých stačí energia na úrovni 11 MeV alebo ďalej pokračujú do kruhového urýchľovača s dĺžkou 216 metrov, kde sú ióny urýchlené na 90% rýchlosti svetla po niekoľko 100-tisíc otáčkach. V kruhovom urýchľovači dosiahnu ióny energiu 1 GeV. Takto urýchlené ióny sa buď využívajú k experimentom alebo „putujú“ do Storage Ring odkiaľ môžu byť využité neskôr k ďalším experimentom.

Priamo v laboratóriu GSI bolo objavených niekoľko nestabilných prvkov (Bohrium, Hassium, Meitnerium, Darmstadtium, Roentgenium, Copernicium), na ktorých sa spolupodieľal i nedávno zosnulý prof. Šáro z Bratislavy. Medzi rokmi 1997 – 2008 bolo liečených v laboratóriu GSI pomocou „Ion-Beam Radiotherapy“ 440 pacientov s tumorom v oblasti hlavy a krku. U 80% pacientov bol tumor úspešne zničený. Od roku 2009 sa liečba presunula do medicínskeho zariadenia v Heidelbergu.



Obr. 11

Posledný deň sme navštívili jadrovú elektráreň Beznau vo Švajčiarsku. Beznau je jedna zo štyroch jadrových elektrární Švajčiarska, ktoré pokrývajú spolu 40 % energetickej spotreby štátu. Zvyšných 60 % zabezpečujú vodné elektrárne. Jadrová elektráreň Beznau pozostáva z dvoch blokov, každý o elektrickom výkone 365 MW. V každom

bloku je jeden tlakovodný reaktor s tepelným výkonom 1130 MW, využívajúci obohatený urán ako palivo. Cez presklené dvere sme nazreli do velínov oboch prevádzkových blokov a prešli sme do strojovne s vysoko- a nízko-tlakovou turbínou, generátorom a kondenzátorom pary i ostatnými časťami sekundárneho okruhu elektrárne.

Terciálny okruh elektrárne využíva na chladenie kondenzátora riekú Aare, ktorá obmýva po oboch stranách ostrov, na ktorom sa elektráreň nachádza. Tiež sme navštívili Axporamu – návštevnícke centrum a pozreli sme si exhibíciu „Life with Energy“. Na dvoch poschodiach môžu návštevníci objavovať a vyskúšať fascinujúci svet elektrickej energie. Odborní pracovníci elektrárne nám perspektívne ponúkli i pracovné miesta, nakoľko aj Švajčiarsko trpí nedostatkom mladých odborníkov pre prácu v jadrových elektrárnach.

Počas šiestich dní sme strávili v autobuse cez 30 hodín a prešli sme viac ako 2200 km. Videli sme zaujímavé exponáty technického múzea, spoznali sme ďalšie špičkové laboratórium v Európe – GSI, a navštívili sme najstaršiu prevádzkovanú elektráreň vo Švajčiarsku. Projekt Fyzika na kolesách ukázal účastníkom, že štúdium technického smeru so zameraním na jadrovú energetiku a fyzikálne inžinierstvo má potenciál a že existuje možnosť profesijného rastu ako na Slovensku, tak aj v zahraničí, kde práve absolventi Ústavu jadrového a fyzikálneho inžinierstva môžu nájsť výborné uplatnenie. Veríme, že budúci ročník akcie Fyzika na kolesách prinesie nové zážitky z ďalších európskych laboratórií a tak možno odkryjeme a zodpovieme otázky, na ktoré dnes ani netušíme odpoveď.

Viac o projekte sa dočítate na: <http://kf.elf.stuba.sk/~fyzikanakolesach>