

VÝSKUM / V oblasti fyziky energetických častíc v kozme sa Slovensko môže s úspechom porovnávať s ostatným svetom

Hlavným výsledkom fyzikov nie je vypustiť ich aparatury do vesmíru, ale získať nové poznatky v kontexte svetovej vedy a využiť ich aj doma na rozvoj spoločnosti

Marián Hutňan

Oddelenie kozmickej fyziky (OKF) Ústavu experimentálnej fyziky (ÚEF) Slovenskej akadémie vied (SAV) v Košiciach, ktoré vedie riaditeľ RNDr. Peter Kopčanský, CSc., sa podieľa na kozmofyzikálnych aktivitách už tri desaťročia. Zakladateľom tradície výskumov kozmického žiarenia v Košiciach a vo Vysokých Tatrách bol prvý riaditeľ ÚEF SAV prof. Juraj Dubinský. OKF dodnes pokračuje vo výskume fyzikálnych javov v kozme jednak systematickým štúdiom sekundárneho kozmického žiarenia, pre ktoré je vysokohorská poloha laboratória na Lomnickom štíte unikátna, ale aj analýzou tokov častíc s energiami od desiatok kiloelektrónvoltov (jednotky energie častíc) do jednotiek megaelektrónvoltov v blízkom okolí Zeme na družiciach.

POJEM KOZMICKÉ POČASIE

„V kozmickej fyzike sa začína stále viac objavovať pojem kozmické počasie. S rozširovaním kozmických aktivít, či už ľudských posádok na orbitálnych stanicích, alebo spojovacích a iných družíc a kozmických sond, stáva sa dôležitým odhad rizík.“ približuje podstatu výskumov doc. Ing. Karel Kudela, DrSc., vedúci OKF, ktorý vedie na oddelení viacero výskumných projektov, a pokračuje: „Je známe, že napríklad geomagnetické búrky v blízkom okolí Zeme, ktoré majú mnohoraké dôsledky na spojovacie systémy, elektrické rozvody, ale aj na človeka, iniciujú množstvo procesov, slnečno-zemských vzťahov, a vymáša sa otázka ich predikcie. Napríklad v januári 1997 pri jednej takejto veľkej kozmickej udalosti došlo k poruche americkej telekomunikačnej družice. Využitie meraní energetických častíc a kozmického žiarenia na účely novej predpovede kozmického počasia sa sklmajú.“

Dnes je k dispozícii, a to aj na od-



Na Interball-1 sa tri roky úspešne merajú aj energetické častice prístrojmi vyvinutými v OKF ÚEF SAV v Košiciach. Na snímke K. Kudela pri prezeraní energetických spektier častíc z družice Interball-2.

delení kozmickej fyziky ÚEF SAV, celý rad údajov, na základe ktorých možno testovať relevantnosť časticových meraní pre daný účel. V niektorých prípadoch ide aj o interdisciplinárne záležitosti, čo si vyžaduje kontakty s odborníkmi, napríklad v oblasti umelej inteligencie. Na tomto úseku oddelenie spolupracuje aj s RNDr. Gabrielou Andrejkovou, CSc., z Prírodovedeckej fakulty UPJŠ Košice.

ČASTICOVÉ KOZMICKÉ EXPERIMENTY

Takéto aktivity, ale aj pokračovanie v doterajších experimentoch, ku ktorému má OKF podmienky najmä vďaka dlhoročným skúsenostiam elektronikov - Ing. Jozefa Rojku, CSc., Ing. Jána Baláza, PhD, Ing. Igora Strhárskeho, kolegov z katedry rádiových elektroník Fakulty elektrotechniky a informatiky Technickej univerzity Košice - si vyžadujú aj vyhľadávanie medzinárodných kontaktov a spoluprácu.

„V súčasnosti pokračujú naše dva úspešné experimenty na družiciach v kozme. Jeden už vyše tri a pol roka na Interball-tail (apogeuum 200 000 km) a druhý na Interball-aurora. Ide o spoločné časticové experimenty s kolegami v Rusku a Grécku. O tieto dáta, ako aj o údaje z meraní neutrónovým monitorom na Lomnickom štíte (v službách sa tam striedajú Ing. Vladimír Kollár, Mgr. Ronald Langer a Samu-

el Štefánik, ktorí zabezpečujú stále pozorovania) je záujem v zahraničí pri porovnávacích štúdiách, pretože každé z nich je unikátne už svojou polohou a charakteristikami. V tejto oblasti spolupracujeme s viacerými laboratóriami v rôznych krajinách, napríklad aj v USA.“ uviedol K. Kudela.

V septembri 1998 sa v Košiciach s podporou NATO uskutočnil medzinárodný workshop-meeting Interball v programe slnečno-zemskej fyziky s reprezentatívnou účasťou.

Zaujímalo o toto podujatie prejavili viacerí významní vedeckí pracovníci z USA, Japonska, Ruska, krajín západnej, strednej a východnej Európy. Dôraz kladli na porovnávacie štúdie, t.j. na súčasné porovnanie fyzikálnych veličín na dvoch alebo viacerých družiciach v rôznych oblastiach zemskej magnetosféry. K týmto charakteristikám patria aj toky energetických kozmických častíc, ktorými sa v medzinárodnom meradle systematicky a dlhodobo zaoberá oddelenie kozmickej fyziky ÚEF SAV v Košiciach. Fyzikálnu analýzu dát robí spolu s K. Kudelom najmä RNDr. Marián Šlívka, CSc.



Na merania na nízkej orbite vyvinuli v OKF ÚEF SAV v Košiciach programovateľný spektrometer MEP1, ktorý je flexibilitne programovateľný a má široké možnosti zmien meracích režimov. Na snímke J. Baláž (vľavo) a I. Strhársky s prístrojom.

„Systematickou prácou v jednej partikulárnej oblasti fyziky, a to fyziky energetických častíc v kozme, vytvorili sa predpoklady na plnohodnotnú vedeckú prácu s výsledkami porovnateľnými s podobnými laboratóriami v zahraničí. Medzinárodná spolupráca tvorí súčasne prirodzenú opentúru našich vedeckých aktivít. S približňaním na možnosti malej krajiny a náklady sme v tejto oblasti zvolili skôr zameranie monitorovacieho typu v časticových kozmických experimentoch. Avšak aspoň minimálne financovanie pokračovania výskumov si vyžaduje trochu starostlivosti aj mimo akadémie, a to na vládnej úrovni.“ pripomenul K. Kudela. „Treba zobrať do úvahy fakt,“ pokračoval, „že sa tým udržiava jeden z mála kontaktov s renomovanými pracoviskami v kozmických výskumoch v USA, Japonsku, západnej Európe a inde, čo je zo strategického hľadiska iste užitočné pre každú krajinu. Viaceré technologické pokroky iniciovala potreba vývoja dlhodobého stabilného pracujúceho aparátúru v extrémnych podmienkach, minimalizácie ich príkonu, hmotnosti a rozmerov, ako aj prenosu optimálnej relevantnej informácie z ich meraní. Podľa nášho názoru by bolo vhodné aj na vládnej úrovni koordinovať a v rozumnej miere podporovať kozmické aktivity, ku ktorým okrem kozmických spojov, meteorológie, diaľkového prieskumu Zeme a kozmickej medicíny patrí aj kozmická fyzika.

Napríklad aj systémovým krokom - vytvorením malého kozmického úradu podobne ako to už majú v Maďarsku, ktorý by si pri kozmických experimentoch s našou spoluprácou vyžadoval aj opentúru kozmickými agentúrami a v novej miere podporoval vybrané vedecké aktivity. Aj keď v podmienkach malej krajiny nemožno očakávať veľmi výrazné ovplyvňovanie kozmických aktivít celosvetového významu, je potrebné zväziť možnosť podpory

ide o úpravu tam už prebiehajúceho dlhodobého medzinárodného experimentu so spoluúčasťou ÚEF SAV pri pobyte I. Bellu na orbitálnej stanici,“ uviedol K. Kudela. Podľa jeho slov majú pracovníci ÚEF SAV pri dostatku financií v úmysle pokračovať v medzinárodnej kooperácii v ďalšom vývoji časticových meraní v zemskej magnetosfére, a to aj na nízkych orbitách, možno v budúcnosti aj pre medzinárodnú stanicu ISS (International Space Station).

Podľa slov K. Kudela je let slovenského kozmonauta a vedecké aktivi-



Hlavný riešiteľ projektu SK-1 pre let slovenského kozmonauta L. Just, CSc. a Anna Tomičová pri vyhodnocovaní meraní z predchádzajúceho experimentu.

Snímky TASR

vybraných oblastí, ktoré majú šancu byť užitočnými aj v medzinárodnom kontexte a vie sa o nich aj v zahraničí,“ podčiarkol K. Kudela. „Okrem toho aj unikátne pozemné pozorovania v laboratóriu na Lomnickom štíte svojím významom presahujú samotnú akadémii i jej možnosti,“ dodal.

PROJEKT PRE IVANA BELLU

„Pre lety s ľudskými posádkami je dôležité spresňovanie modelov radiácie na nízkych orbitách. Do tejto kategórie patrí aj projekt s označením dozimetria, pripravený pre februárový let slovenského kozmonauta Ivana Bellu. Jednu jeho súčasť tvorili pevnolátkové detektory stop kozmického žiarenia, ktoré po exponovaní na stanici Mir kozmonaut priniesol na Zem a budú sa v najbližších týždňoch vyhodnocovať. Hlavným riešiteľom projektu je RNDr. Ladislav Just, CSc. V druhej

ty s tým spojené určité významnou kapitolou kozmického výskumu. „Dúfame, že pre kozmofyzikálny výskum v Košiciach to nebude iba jedna epizóda, po ktorej nastane útlm. Možno využiť doteraz nadohnuté schopnosti košických fyzikov a technikov, ako aj ich medzinárodnú spoluprácu na to, aby sa v tomto smere výskumu pokračovalo ďalej. Treba len prijať systémové kroky, zväziť reálne možnosti a dotácie v rozsahu zodpovedajúcom reálnemu výskumnému a aplikátnemu potenciálu u nás, určitý medzinárodný audit a zväziť súvislosti s inými vedeckými programami, ktoré sú na Slovensku úspešné. Hlavným cieľom fyzikov nie je vypustiť ich aparatury do vesmíru, ale získať nové poznatky v kontexte svetovej vedy. Pretože nijaká veda nie je národná a aj kritériá jej posudzovania sú univerzálne,“ uzavrel K. Kudela.