

IA UNIVERSITY P39 / IFIN-HH P78 / ELICOPTERE ROMÂNEȘTI P52

INOVATIILE
DE LA
CES
2016

ȘTIINȚĂ & TEHNICĂ

53 / FEBRUARIE 2016 / 15 LEI
WWW.SITASITEHNICA.COM

BOIUL
ELOR

INILE
FORULUI

PRIMI ROBOTI OMENIRII

CASA
EXPERIMENTELOR

SPATIUL COSMIC
ESTE DE VÂNZARE



Observatorul Pierre Auger și radiatiile cosmice

INTERVIU CU GINA ISAR

de Claudiu Tănăsela

Cine este Gina Isar? Spune-ne câteva cuvinte despre tine și de ce ai ales acest domeniu al radițiilor cosmice?

În prezent, sunt cercetător științific gradul II (Conferențiar) la Institutul de Științe Spațiale de la Măgurele, unde sunt angajată din 2003 după absolvirea Facultății de Fizică a Universității București. Interesul pentru radițiile cosmice a venit de pe băncile Facultății de Fizică, unde am avut șansa să cunosc profesori de elită atât la nivel național, cât și internațional. M-au fascinat misterele și mediul internațional de lucru al acestui domeniu, astfel am ajuns să aleg să-mi continui studiile superioare de



Masterat și Doctorat în Germania. Așa am devenit membru în colaborări internaționale de renume în domeniul radițiilor cosmice, precum experimentele LOPES (LOW Frequency ARray Prototype Station), KASCADE (Karlsruhe Shower Core and Array Detector) – Grande și Observatorul Pierre Auger.

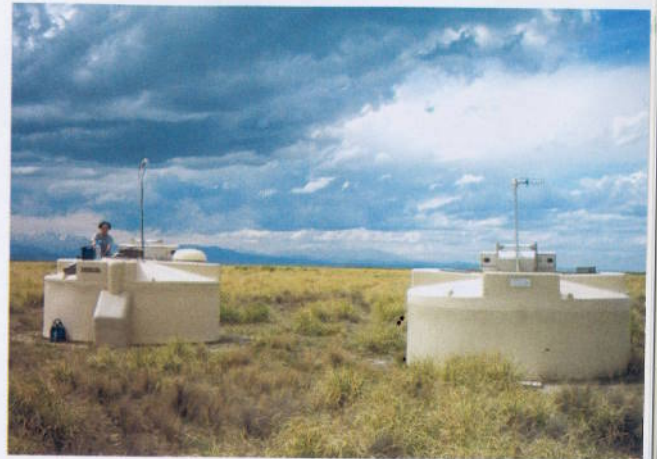
Ce sunt radițiile cosmice? De unde provin și cât de periculoase sunt, sau pot fi, pentru noi, oamenii?

Radiațiile cosmice sunt particule subatomice naturale, în mare parte protoni și nuclee atomice de origine galactică și extragalactică. Acestea pot fi foarte rare și de energii neegalabile, care nu pot fi obținute în laborator. Energia maximă de ciocnire a celui mai mare și mai puternic accelerator de particule din lume, LHC (Large Hadron Collider de la CERN, în Elveția), este de 14 TeV, de 10 milioane ori mai mică decât cea mai mare energie a unei particule primare de radiație cosmică înregistrată la sol, de ordinul a 10^{20} eV. Pentru a accelera protoni cu o asemenea energie ultra-înaltă am avea nevoie de un accelerator circular al cărui diametru depășește cu mult orbita Pământului, dar și de un timp de accelerare de câteva sute de ani.

Nivelul de radiație cosmică crește odată cu înălțimea, astfel noi, oamenii, suntem mai expuși radițiilor cosmice secundare în timpul călătoriilor cu avionul, pe când astronauții sunt expuși radițiilor cosmice primare. La interacția particulelor primare de radiație cosmică cu atmosfera Pământului se dezvoltă particule secundare, care formează o așa numită jerbă atmosferică extinsă. În funcție de energia și masa particulei primare, o jerbă atmosferică poate conține până la miliarde de particule secundare (în mare parte particule elementare, cum ar fi electroni, pozitroni, miuoni), care se pot extinde pe o suprafață largă. Spre exemplu, o particulă primară cu energia de ordinul a 10^{20} eV inițiază o jerbă atmosferică cu aproximativ 10^{11} particule secundare extinse pe o suprafață de peste 10 km².

În noiembrie 2015 ai participat la un simpozion organizat la Observatorul Pierre Auger din Argentina. Ce s-a întâmplat acolo și care este principalul domeniu de activitate al Observatorului? Ce anume caută cercetătorii care își desfășoară activitatea acolo, ce speră ei să descopere?

În perio
15 ani
Atunci
pentru
îmbun
Princip
Pierre
energ
mată d
16 țări
il repre
mai en
la ani
sunt u
detect
cosmic
fluore
most
rolul d
dezv



De ce este situat Observatorul Pierre Auger tocmai în Argentina?

Pampasul Argentinian a fost locul optim pentru găzduirea celui mai mare experiment de radiație cosmică pe o suprafață uniformă de 3000 km², izolată de civilizație și cu un mediu prielnic pentru observații astronomice.

Cum a ajuns România să fie membru al acestui grup de cercetare cu totul special? Câte instituții românești sunt partenere și care sunt contribuțiile și beneficiile de a fi membri în echipa de cercetători ai observatorului?

România a fost țară „asociată” Auger prin sponsorizarea Institutului German de Tehnologie din Karlsruhe pe durata a trei ani (2011–2014), în baza colaborărilor cercetătorilor români la experimentele internaționale de radiație cosmică din Germania (LO-PES, KASCADE-Grande). Țara a devenit membru cu drepturi depline Auger în 2014 și este reprezentată la nivel instituțional de către Institutul Național pentru Fizică și Inginerie Nucleară „Horia Hulubei”, Institutul de Științe Spatiale, Universitatea din București și Universitatea Politehnică din București.

Ce urmează pentru Observatorul Pierre Auger, care sunt acolo planurile pentru următoarea perioadă? Mai avem în lume astfel de instalații similare?

Urmează faza de upgrade AugerPrime prin îmbunătățirea detectorilor de particule de la sol pentru sporirea identificării tipului de particulă înregistrat. AugerPrime va dubla statistica actuală a datelor și va contribui la rezolvarea puzzle-ului de lungă durată în ceea ce privește originea celor mai energetice particule din Univers. AugerPrime este un experiment unic în lume prin sistemul său hibrid de detecție a radiațiilor cosmice secundare și a condițiilor atmosferice pe o suprafață la scară largă.

În perioada 14–17 noiembrie 2015 au fost sărbătoriți 15 ani de activitate ai Observatorului Pierre Auger.

În perioada 14–17 noiembrie 2015 au fost sărbătoriți 15 ani de activitate ai Observatorului Pierre Auger. Atunci a fost semnat un nou acord internațional pentru continuarea experimentului cu detectori îmbunătățiți pentru încă 10 ani, până în 2025. Principalul domeniu de activitate al Observatorului Pierre Auger îl reprezintă fizica astroparticulelor și al energiilor înalte. Colaborarea internațională este formată din aproximativ 450 de oameni de știință din 16 țări, respectiv 82 de instituții. Principalul obiectiv îl reprezintă elucidarea originii și proprietăților celor mai energetice și rare particule din Univers, de până la ani lumină depărtare de Pământ. În acest scop sunt utilizate tehnici inovatoare și complementare de detecție a urmelor particulelor secundare de radiație cosmică în apă (lumina Cerenkov) și aer (lumina de fluorescență, unde radio), respectiv a condițiilor atmosferice, deoarece atmosfera Pământului joacă rolul de calorimetru natural unde au loc interacțiile de dezvoltare a jerbelor de radiație cosmică secundară.