

## POCZĄTEK MISJI OBSERWATORIUM MINI-EUSO. "ZIEMIA JAKO WIELKI DETEKTOR"

Start rakiety Soyuz 2.1a zapoczątkował w dniu 22 sierpnia br. misję teleskopu Mini-EUSO. Urządzenie zostanie wkrótce umieszczone na Międzynarodowej Stacji Kosmicznej i umożliwi utworzenie ultrafioletowej mapy atmosfery ziemskiej. W międzynarodowym programie biorą udział Polacy.

Rakieta Soyuz 2.1a z modułem Soyuz MS-14, która poleciała w czwartek 22 sierpnia z kosmodromu Bajkonur w stronę Międzynarodowej Stacji Kosmicznej (ISS), zabrała ze sobą ładunek zawierający m.in. teleskop Mini-EUSO. Urządzenie opracowano z myślą o stworzeniu ultrafioletowej mapy atmosfery ziemskiej oraz obserwowaniu jej zmienności w czasie. Przedsięwzięcie, w którym biorą udział polscy naukowcy z Narodowego Centrum Badań Jądrowych, stanowi wstępny etap międzynarodowego projektu JEM-EUSO, poświęconego badaniu wielkich "pęków" atmosferycznych cząstek i fotonów. O rozpoczęciu misji poinformowali w komunikacie prasowym przedstawiciele NCBJ.

"Pęki atmosferyczne" to kaskady cząstek i fotonów powstające na skutek oddziaływania kosmicznych cząstek wysokoenergetycznych (o energii rzędu 10<sup>11</sup> GeV i większej) z atmosferą ziemską. Ich badaniem zajmuje się program JEM-EUSO (Joint Experiment Missions - Extreme Universe Space Observatory). Międzynarodowy zespół naukowców chce stworzyć nowego typu obserwatorium oparte na bardzo dużym teleskopie UV umieszczonym na orbicie okołoziemskiej, dla którego cała Ziemia stanowić będzie detektor. Teleskop ma obserwować ślady fluorescencji wywoływanej przez pęki atmosferyczne.

Misja Mini-EUSO (Multiwavelength Imaging New Instrument for the Extreme Universe Space Observatory) jest częścią programu JEM-EUSO. „Detektor wysłany dziś na Międzynarodową Stację Kosmiczną pozwoli na utworzenie ultrafioletowej mapy atmosfery ziemskiej” – mówi dr Jacek Szabelski z Zakładu Astrofizyki NCBJ, biorący udział u programie.

*Chcemy zbadać dokładnie zmienność w czasie promieniowania ultrafioletowego atmosfery. Celem Mini-EUSO jest obserwacja fluorescencji wywołanej przez różne zjawiska atmosferyczne: przejściowe zdarzenia świetlne - TLE (Transient Luminous Events), fluorescencję powodowaną przez przejście przez atmosferę meteoroidów i meteoroidów, a także ślady śmieci kosmicznych spalających się w atmosferze. Dodatkowo eksperyment pozwoli na poszukiwania kwarków dziwnej materii - SQM (Strange Quark Matter).*

*dr Jacek Szabelski, Zakład Astrofizyki NCBJ*

Projekt JEM-EUSO jest wieloetapowy. Dane zebrane przez detektor Mini-EUSO będą cenną informacją przed kluczowymi etapami badań, kiedy docelowe detektory zostaną umieszczone na jednym z modułów MSK. Wcześniej udało się zrealizować trzy etapy przedsięwzięcia: naziemny detektor fluorescencji EUSO-TA został zainstalowany w 2013 roku w Black Rock Mesa w Utah, USA; później EUSO-Ballon, stratosferyczny balon wyposażony w moduł detekcyjny, odbył lot trwający 5 godzin, a w 2017 EUSO-SPB (Super Pressure Balloon) wykonywał pomiary przez 12 dni. „Mini-EUSO ma precyzyjniej określić tło i warunki pomiaru oraz doprecyzować ustawienia aparatury w docelowym eksperymencie” – wyjaśnia mgr Marika Przybylak z Zakładu Astrofizyki NCBJ.

**Czytaj też:** [Co bada się aktualnie na ISS?](#)

Podróż Mini-EUSO na Międzynarodową Stację Kosmiczną potrwa około dwóch dni. Aparatura zostanie umieszczona w specjalnym, transparentnym dla UV oknie rosyjskiego modułu stacji. „Okno przez cały czas przelotu stacji skierowane będzie równoległe do powierzchni Ziemi, dzięki czemu można będzie rejestrować promieniowanie ultrafioletowe emitowane z atmosfery nad powierzchnią kuli ziemskiej” – opisuje dr Szabelski.

*Urządzenie składa się z teleskopu o dużym polu widzenia ( $\pm 21$  stopni), bazującego na układzie optycznym wykorzystującym dwie soczewki Fresnela zwiększające pole, z którego zbierane są dane. Promienie UV rejestrowane są za pomocą detektora składającego się z matrycy fotopowielaczy (rozmiar 48x48 pikseli). Mini-EUSO będzie w stanie rejestrować 400 000 klatek na sekundę, dzięki czemu możliwa będzie obserwacja dynamiki zmian poziomu promieniowania. Urządzenie jest jednym z najszybszych obecnie układów monitorujących fluorescencję atmosfery. Zebrane dane będą przesyłane na nośnikach pamięci podczas lotów transportowych ze stacji na Ziemi, gdyż tak duża ilość danych mogłaby nadmiernie obciążyć system transmisji danych MSK.*

*dr Jacek Szabelski, Zakład Astrofizyki NCBJ*

W projekcie JEM-EUSO udział bierze 306 naukowców z 16 krajów. NCBJ reprezentuje sześciu naukowców z łódzkiej Pracowni Fizyki Promieniowania Kosmicznego Zakładu Astrofizyki. „Skonstruowaliśmy zasilacz wysokiego napięcia, współpracujący z każdym z elementów układu” – informuje dr. Szabelski. „Nie było to łatwe zadanie, gdyż całe urządzenie musi reagować na zmiany natężenia promieniowania, które rejestruje” – dodaje mgr Przybylak. „Nasz układ zabezpiecza detektor przed przeciążeniem i pozwala na przeprowadzenie stabilnych badań.”

Źródło: [Narodowe Centrum Badań Jądrowych](#)