



Kraków, 22 grudnia 2021

Teleskop neutrinowy w jeziorze Bajkał wykrył sygnał z rozbłysku radiowego blazara

8 grudnia 2021 znajdujący się w wodach jeziora Bajkał na Syberii teleskop Baikal-GVD zarejestrował przypadek oddziaływania, które prawdopodobnie pochodzi od neutrina o bardzo wysokiej energii, 43 TeV. Przypadek ten jest szczególnie warty uwagi, gdyż kierunek jego nadejścia pokrywa się na niebie z położeniem blazaru PKS 0735+17, a więc znane jest jego ewentualne źródło, a ponadto pojawia się on zaledwie 4 godziny po zaobserwowaniu innego sygnału neutrinowego w eksperymencie IceCube na Antarktydzie, który to sygnał prawdopodobnie pochodzi z tego samego źródła. Informacja ta została opublikowana na platformie Astronomer's Telegram [14 grudnia 2021 \(ATel #15112\)](#) [1].

Blazar (odległa, aktywna galaktyka, emitująca silny strumień promieniowania w kierunku Ziemi) PKS 0735+17 jest jednym z najjaśniejszych obiektów tego typu na niebie i stanowi poważnego kandydata na źródło neutrin bardzo wysokich energii, a ponadto obecnie emituje potężny rozbłysk w zakresie promieniowania gamma, rentgenowskiego i radiowego. Ten potężny rozbłysk wraz z obserwacją dwóch prawdopodobnych sygnałów od neutrin z jednego źródła stanowią niezwykle wyjątkowe wydarzenie.

Neutrina to cząstki elementarne, które oddziałują bardzo słabo, a co za tym idzie – bardzo rzadko. Dzięki temu niosą one niezaburzoną informację o źródle ich pochodzenia, które może znajdować się niezwykle daleko. Z drugiej strony, neutrin jest bardzo trudne do wykrycia, dlatego potrzebne są bardzo duże detektory, o objętości aktywnej rzędu kilometra sześciennego. Teleskop Baikal-GVD jest właśnie takim detektorem, pokrywa obecnie objętość ok. 0.5 km³ i zlokalizowany jest w czystych wodach jeziora Bajkał na Syberii, ciągle też trwa jego rozbudowa w celu osiągnięcia objętości aktywnej 1 km³. Jego celem jest rejestracja sygnałów pochodzących od cząstek wtórnych, powstałych we wspomnianych, rzadkich oddziaływaniach neutrin. Takie sygnały to błyski światła, tzw. promieniowania Czerenkowa.

Teleskop Baikal-GVD budowany jest wspólnym wysiłkiem międzynarodowej współpracy z wiodącą rolą Instytutu Badań Jądrowych w Moskwie i Zjednoczonego Instytutu Badań Jądrowych w Dubnej. W projekcie bierze także udział grupa fizyków z IFJ PAN pod kierunkiem dr. hab. Pawła Maleckiego. W projekt zaangażowanych jest łącznie około 70 naukowców i inżynierów z 11 ośrodków badawczych z Rosji, Niemiec, Polski, Czech, Słowacji i Kazachstanu. Nie tak dawno ([informowaliśmy o tym 9.04.2021](#)) [2] zakończył się pierwszy etap jego budowy.

Baikal-GVD nie jest oczywiście jedynym tego typu detektorem. Wspomniany już detektor IceCube znajduje się w lodach Antarktydy i działa już od 2010 roku. Jest on jednak zorientowany przede wszystkim na obserwację północnej półkuli nieba, podczas gdy Baikal-GVD „patrzy” na południe (czyli w stronę np. centrum galaktyki Drogi Mlecznej). Na półkuli północnej jest także konstruowany teleskop KM3Net, który jednak pokrywa na razie dużo mniejszą objętość aktywną.

Instytut Fizyki Jądrowej im. Henryka Niewodniczańskiego Polskiej Akademii Nauk (IFJ PAN) w Krakowie prowadzi badania podstawowe i aplikacyjne w obszarze fizyki oraz nauk pokrewnych. Główna część działalności naukowej Instytutu koncentruje się na badaniu struktury materii, w tym własności oddziaływań fundamentalnych od skali kosmicznej po cząstki elementarne. Częścią Instytutu jest nowoczesne Centrum Cyklotronowe Bronowice, unikalny w skali europejskiej ośrodek, obok badań naukowych zajmujący się terapią protonową nowotworów. IFJ PAN prowadzi też cztery akredytowane laboratoria badawcze i pomiarowe. Wyniki badań – obejmujących fizykę i astrofizykę cząstek, fizykę jądrową i oddziaływań silnych, fizykę fazy skondensowanej materii, fizykę medyczną, inżynierię nanomateriałów, geofizykę, biologię radiacyjną i środowiskową, radiochemię, dozymetrię oraz fizykę i ochronę środowiska – są każdego roku przedstawiane w ponad 600 artykułach publikowanych w recenzowanych wysoko punktowanych czasopismach naukowych. Corocznie Instytut jest organizatorem lub współorganizatorem wielu międzynarodowych i krajowych konferencji naukowych oraz szeregu seminariów i innych spotkań naukowych. IFJ PAN jest członkiem Krakowskiego Konsorcjum Naukowego „Materia-Energia-Przyszłość”, któremu, na lata 2012-2017, nadany został status Krajowego Naukowego Ośrodka Wiodącego (KNOW). Wiele projektów i przedsięwzięć realizowanych przez Instytut jest wpisanych na Polską Mapę Infrastruktury Badawczej (PMIB). Instytut zatrudnia ponad pół tysiąca pracowników. Komisja Europejska przyznała IFJ PAN prestiżowe wyróżnienie „HR Excellence in Research” jako instytucji stosującej zasady „Europejskiej Karty Naukowca” i „Kodeksu Postępowania przy rekrutacji pracowników naukowych”. W klasyfikacji MNiSW Instytut został zaliczony do najwyższej kategorii naukowej A+ w grupie nauk ścisłych i inżynierskich.

POWIĄZANE STRONY WWW:

[1] <https://www.astronomerstelegram.org/?read=15112>

[2] <https://www.ifj.edu.pl/aktualnosci/2021/21-04-09/>

<https://dlnp.jinr.ru/en/science-news/science-news/1768-novogodnij-podarok-iz-kosmosa>

Doniesienie na stronach ZIBJ w Dubnej

<https://baikalgvd.jinr.ru/>

Oficjalna strona eksperymentu

<https://auger.ifj.edu.pl/baikal.html>

Strona krakowskiej grupy Baikal-GVD

<http://www.ifj.edu.pl/>

Strona Instytutu Fizyki Jądrowej Polskiej Akademii Nauk

<http://press.ifj.edu.pl/>

Serwis prasowy Instytutu Fizyki Jądrowej PAN