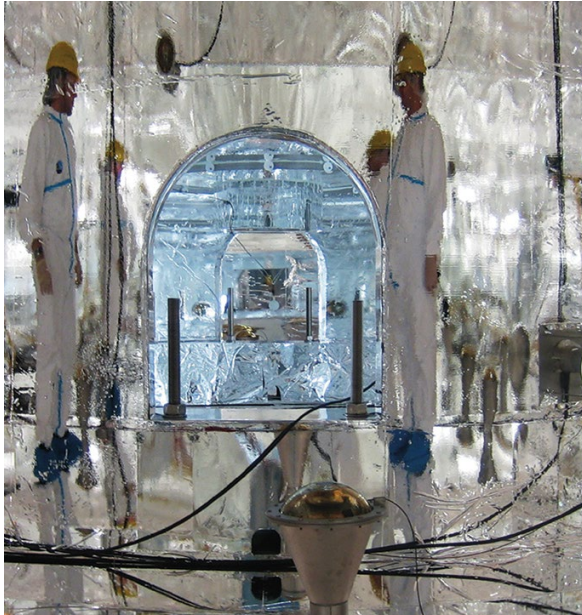


# Poszukiwanie rzadkich zjawisk

Rzadkie zjawiska w naszym rozumieniu są to pewne pojedyncze zderzenia cząstek lub wywołane nimi reakcje oraz rozpady promieniotwórcze zachodzące w obiektach o masach wielu ton. Przysłowiowo bardzo trudne i z góry skazane na niepowodzenie „poszukiwanie igły w stogu siana” jest dziecinną zabawą w porów-



fot. Współpraca GERDA

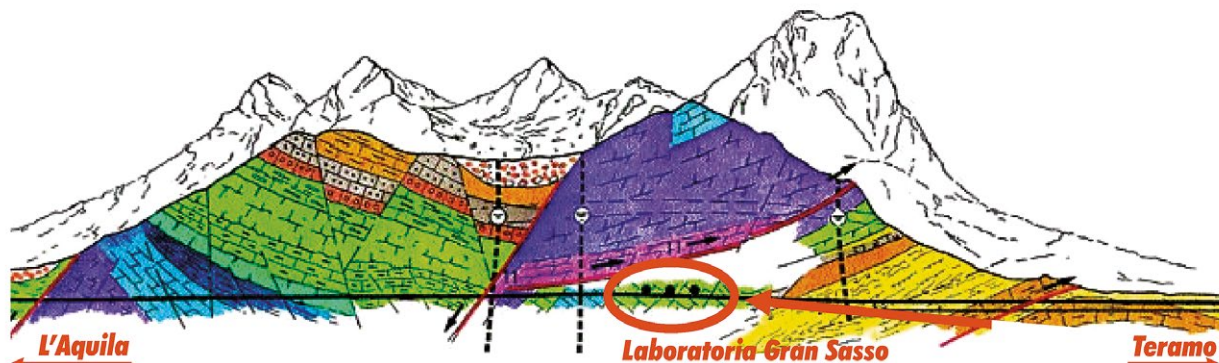


Prof. dr hab. Marcin Marian Wójcik prowadzi badania naukowe z dziedziny słabo oddziałujących cząstek pochodzenia astrofizycznego. Jest ekspertem różnych gremiów naukowych, m.in. Europejskiej Rady ds. Badań Naukowych (ERC) i Narodowego Centrum Nauki, a także współorganizatorem europejskiej sieci naukowej ILIASNext, ogólnopolskiej grupy ICARUS oraz Polskiej Sieci Fizyki Neutrin.

[ufwojcik@if.uj.edu.pl](mailto:ufwojcik@if.uj.edu.pl)

naniu z wykrywaniem i identyfikacją na przykład pojedynczych atomów rozproszonych w dziesiątkach ton innej substancji. Czy warto zatem podejmować w pracowniach fizycznych tak złożone prace, których wynik nie jest do przewidzenia? Zdecydowanie warto! Jest to często jedyna droga, aby poznać otaczający nas Wszechświat w makro- i mikroskali.

W Zakładzie Doświadczalnej Fizyki Komputerowej od wielu lat zajmujemy się tego typu zagadnieniami. Interesuje nas między innymi rejestracja neutrin, bardzo lekkich cząstek nie posiadających ładunku elektrycznego, powstających we wnętrzu Słońca i docierających do Ziemi w olbrzymich ilościach. Oddziałują one z materią bardzo „niechętnie”, co umożliwia im wydostanie się bez przeszkód z miejsca ich powstania,



Eksperymenty poszukujące niezwykle rzadkich zjawisk (BOREXINO/SOX, GERDA i DarkSide) prowadzone są w podziemnym laboratorium Gran Sasso (Włochy)

czyli jądra słonecznego. To niezwykle słabe oddziaływanie neutrin z materią jest z drugiej strony olbrzymią przeszkodą w ich wykrywaniu w laboratorium. Mimo ogromnej liczby tych cząstek przenikających przez nasze bardzo duże, wielotonowe detektory (im większy detektor, tym większa szansa na „zatrzymanie” pojedynczego neutrina) wykrywamy zaledwie od kilku do kilkuset neutrin w ciągu miesiąca w zależności od typu detektora. Dodatkowo nasze detektory musimy „ukryć” głęboko w podziemnych laboratoriach, aby promieniowanie kosmiczne nie zakłócało ich pracy. Nasze dotychczasowe badania umożliwiły rejestrację neutrin słonecznych i przyczyniły się do wyjaśnienia natury tych tajemniczych cząstek oraz dostarczyły informacji o sposobie produkcji energii we wnętrzu naszej najbliższej gwiazdy.

Podajemy również próbę wykrycia hipotetycznej ciemnej materii, która według niektórych teorii

powinna stanowić ponad 90 % masy naszej Galaktyki. Jeżeli założymy, że ciemną materią są pewne nieznanne cząstki o stosunkowo dużych masach uwięzione w polu grawitacyjnym Galaktyki, poruszające się z pewnymi niezbyt dużymi prędkościami, wówczas możemy podjąć próbę ich wykrycia przy użyciu równie dużych detektorów, jak w przypadku neutrin, lecz o nieco zmodyfikowanej budowie, umieszczonych także głęboko pod ziemią. Oczekiwany sygnał w tym przypadku jest jeszcze mniejszy niż sygnał pochodzący od neutrin słonecznych. Niedawno uruchomiliśmy taki detektor i oczekujemy na pierwszy impuls pochodzący od cząstki ciemnej materii.

Jeżeli chcesz poznać naturę neutrin, zbadać szczegółowo mechanizm produkcji energii w gwiazdzie lub uczestniczyć w próbie rozwiązania jednej z najciekawszych zagadek współczesnej astrofizyki, jaką jest ciemna materia – dołącz do nas.