

[Akceptuje](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkolenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)
[Kontakt](#)



[Laboratoria](#)
[.net](#)
[Innowacje](#)
[Nauka](#)
[Technologie](#)

[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

[zapisz się](#)



[Strona główna](#) > [Start](#)

Atomistyka na dnie?

Niektórzy fizycy jądrowi zaczęli nazywać swoją dziedzinę fizyką subatomową. W tej chwili fizycy i astrofizycy cząstek lubią się nazywać fizykami oddziaływań elementarnych. Ale jeśli popatrzymy na fizykę jądrową tę klasyczną, niskich energii, to badania poznawcze nadal dotyczą badań struktury i nowych stanów jąder atomowych, choć wiele do poznania chyba już tu nie zostało, aczkolwiek są pewne obszary bardzo absorbujące, np. tzw. jądra egzotyczne. Dla mnie najciekawszymi zagadnieniami są zastosowania, właśnie te pogardzane podobno „technologie”, techniki jądrowe: akceleratory, detektory, zagadnienia związane z energetyką jądrową - tu się dużo dzieje z uwagi na nowe materiały i nowe wyzwania stawiane przez astrofizykę i fizykę cząstek, również powrót świata do energetyki jądrowej. Czyli w stwierdzeniu, że jest to (ta „klasyczna” fizyka jądrowa) martwa nauka zawarte jest pewne ziarno prawdy. Ale badania jak najbardziej poznawcze, związane z zastosowaniami, z częścią technologiczną, są nadal bardzo absorbujące - one decydują np. o przyszłości energetycznej świata. Jeżeli mówimy o programie ITER (program energetyczny polegający na wykorzystaniu fuzji jądrowej), to jest on oparty na zjawisku syntezy jąder - badanym nadal nie tylko z punktu widzenia technicznego, ale i poznawczego. W Polsce zajmuje się tym Instytut Fizyki Plazmy i Laserowej Mikrosyntezy i Instytut Problemów Jądrowych. Nawet „klasyczna” energetyka jądrowa umarłaby, gdyby fizycy nie wprowadzali ciągle nowych rozwiązań, np. w zakresie fizyki neutronów, nowych kodów komputerowych pozwalających na śledzenie losów

paliwa jądrowego, etc. Jest tam też dużo miejsca na nowe rozwiązania techniczne reaktorów.

Pytam nie bez powodów, gdyż po latach entuzjazmu dotyczącego atomistyki, po Czarnobylu - przynajmniej w Polsce - mamy totalne załamanie się tej dziedziny. A w niej przecież skupiają się wysokie technologie, najnowsze techniki, materiały. Czy możemy sobie pozwolić na jej śmierć?

Pani chodzi pewnie o badania na rzecz energetyki jądrowej. Brak kadry to nasz największy problem. I to nie tyle brak fizyków, co inżynierów: hydraulików, mechaników, elektryków, którzy znają zasady działania reaktorów jądrowych. Tego kształcenia w Polsce nie ma, tak jak i kształcenia fizyków reaktorowych. Motywem wyboru kierunku studiów jest w większości zdobycie stabilnego, w miarę dobrze płatnego zawodu, odpowiadającego zainteresowaniom. I dopóki nie uruchomi się w Polsce programu jądrowego - nie będziemy mieć naboru na takie kierunki studiów, a zatem i kadry. Wkrótce odejdą ze Świerku ostatni fachowcy i nie będzie chyba nawet komu kierować jedynym reaktorem, jaki mamy. Liczba absolwentów specjalności jądrowych jest ciągle znikoma, a żadna z uczelni nie planuje uruchomienia nowych, odbudowy kiedyś istniejących lub rozszerzenia prowadzonych obecnie kierunków kształcenia w tym zakresie.

Dlatego PAA stworzyła tzw. mapę drogową fizyki?

Nie tylko dlatego. Ta mapa, stworzona przez Radę do spraw Atomistyki nazywa się "Strategią Rozwoju Atomistyki w Polsce" i pokazuje stan obecny polskiej atomistyki, plany na przyszłość i braki kadrowe. Nasza Agencja jedynie zredagowała ten dokument, a następnie przedstawiłem go w grudniu ubiegłego roku wicemin. Kurzydłowskiemu z MNiSW. Dodałem też do niego końcowy komentarz, miejscami krytyczny, w którym pokazuję mój osobisty pogląd na poruszane w dokumencie zagadnienia, na przykład ubolewam nad tym, iż w Polsce nie ma pewnych wyłącznie naszych specjalizacji, brakuje dużych urządzeń jądrowych. Wiem, że minister to przeczytał i że przekazał dokument Radzie Nauki. Natomiast co się dalej z tym dzieje - nie wiem. Ta fotografia atomistyki polskiej pozwoliła jednak przede wszystkim na pokazanie naszych osiągnięć w tej dziedzinie, które nie są małe. Zarówno w obszarze badań poznawczych, jak i w zastosowaniach. W zastosowaniach jesteśmy chyba dobrzy w medycynie, żeby dać tu tylko jeden przykład. Mamy prawie 100 klinik medycyny nuklearnej, poziom radioterapii jest wysoki, choć stale jest za mało tych ośrodków. Także i w tej dziedzinie jest wiele do zrobienia, w dodatku na akademiach medycznych nie ma specjalizacji onkologicznej i radioterapii. Byłem pionierem uruchomienia w Polsce od I roku specjalizacji fizyka medyczna na AGH, zatem znam problem fizyków medycznych zatrudnianych w służbie zdrowia, na szczęście coraz ściślej współpracujących z lekarzami. Mamy osiągnięcia w chemii radiacyjnej, fizyce plazmy, fizyce cząstek. Jednocześnie nasz dokument pokazuje, że rzeczywiście brak jest dostatecznego napływu nowych ludzi - na wszystkich kierunkach związanych z zagadnieniami jądrowymi maleje liczba studentów, doktorantów. A to dlatego, że mamy antyjądrowe nastawienie społeczeństwa (i jest to zjawisko nie tylko polskie), choć powoli to się zmienia.

Mimo to powstały dwa polskie konsorcja: Radioterapii Hadronowej oraz Wysokotemperaturowego Reaktora Jądrowego.

Byłem obecny przy pewnych dyskusjach nad ich tworzeniem natomiast nie wiem, czy rzeczywiście powstały. Konsorcja te mają dwa oblicza: krakowskie i warszawskie. Krakowski akcelerator AIC-144 o energii ok. 58 MeV, czyli z wiązką protonów na granicy energii potrzebnej do terapii hadronowej jest gotowy i można będzie wykorzystać go do leczenia nowotworów oka. Kraków ma ponadto plany rozwijania terapii hadronowej do wyższych energii, do leczenia innych typów nowotworów. I właśnie w tym celu dyskutowano nad powołaniem w Krakowie Centrum Cyklotronowego Bronowice PROTON.

Jednocześnie w Warszawie dyskutowano o utworzeniu (w postaci konsorcjum kilku instytucji) Narodowego Centrum Terapii Hadronowej NCRH i zbudowanie w tym celu innego akceleratora. Taki ośrodek terapii hadronowej jest w stanie obsłużyć ok. 10 - 20 mln ludzi. Obecnie powstaje taki cyklotron w Bratysławie, który będzie wykorzystywany i na nasze potrzeby. W Polsce przydałby się więc podobny ośrodek, ale czy aż dwa? Nie sądzę, żeby to był dobry pomysł. Chyba że będą miały zupełnie inne programy. Z kolei drugie konsorcjum, związane z reaktorem wysokotemperaturowym, też moim zdaniem jest dyskusyjne, jeśli chodzi o strategię. Bo nie wiadomo na razie co my chcemy robić. Tutaj historia jest już długa i ma wiele wątków. Po pierwsze, reaktory wysokotemperaturowe są bardzo interesujące z wielu powodów (swego czasu w Krakowie byliśmy bardzo aktywni w programach związanych z takimi reaktorami działającymi w Niemczech). Po drugie - Polska na węglu stoi, ale winniśmy mieć na uwadze wykorzystanie go nie tylko do spalania w kotłach, ale np. zgazowywanie czy upłynnianie. Również w połączeniu z eksploatacją otworową węgla. A do tego potrzebne jest ciepło wysokotemperaturowe, które - gdyby pochodziło z takiego reaktora - pozwoliłoby na zastosowanie technologii nie powodujących dodatkowych emisji dwutlenku węgla do atmosfery. Mamy takie zespoły, które tymi metodami się zajmują. Istnieje dostępna technologia takiego reaktora (obecnie budowanego w RPA), choć nie wszystko jest jeszcze dopracowane - prawdopodobnie reaktory wysokotemperaturowe w RPA będą uruchomione w 2013 r. Za budową takich reaktorów w Polsce wiele przemawia, pozwoliłyby na wykorzystanie „ciepła odpadowego” (będzie to gorący hel) właśnie do upłynniania czy zgazowywania węgla, a nawet do wydajnej (i czystej) produkcji wodoru (i tlenu). Możliwa zatem byłaby w Polsce synergia energetyki węglowej i jądrowej. To jest bardzo interesujące. Za takim pomysłem stoi wiele zespołów naukowych, dr hab. Ludwik Pieńkowski z Politechniki Warszawskiej zaproponował utworzenie w tym celu konsorcjum kilku jednostek. Wiodącą rolę będzie tu miało chyba AGH, żywo interesują się tym też karbochemicy ze Śląska. Należy niewątpliwie tu działać w celu wypracowania dobrych metod przeróbki chemicznej węgla, które winny być gotowe w chwili, kiedy powstanie dobra technologia reaktorów wysokotemperaturowych. Tymczasem Świerk chce budować swój (doświadczalny?) reaktor wysokotemperaturowy, inni mówią o polskiej produkcji paliwa jądrowego do takiego reaktora, co uważam za dosyć ryzykowne. Poza tym obawiam się, że „hałas” wokół budowy w Polsce - co w pełni popieram - reaktora (czy reaktorów) wysokotemperaturowego, zaszkodzi wchodzeniu Polski w program energetyki jądrowej. Polskie elektrownie jądrowe, w każdym razie te pierwsze, które winniśmy zacząć budować już za kilka lat, to winny być rozwiązania dobrze znane i sprawdzone, wykorzystujące tak zwane „reaktory generacji III”.

W komentarzu do "Strategii Rozwoju Atomistyki w Polsce" krytycznie wyraża się Pan nie tylko o braku młodych ludzi w atomistyce, zwłaszcza w fizyce jądrowej, ale i braku wizji badawczych w tej dziedzinie.

Warunkiem przyciągnięcia młodych ludzi do danej dziedziny jest właśnie istnienie wizji jej przyszłości. Po 1990 r. wysoki poziom badań utrzymały głównie zespoły prowadzące badania w ośrodkach zagranicznych lub w ramach międzynarodowych programów, bądź organizacji międzynarodowych, tam, gdzie było finansowanie zagraniczne i gdzie istniały (i istnieją) pasjonujące plany nowych programów i urzędzeń badawczych. Znacznie gorzej było w badaniach finansowanych przez nas. A w obszarze badań stosowanych, zwłaszcza praktycznych zastosowaniach technik jądrowych, w tematach dotyczących energetyki jądrowej, nastąpił całkowity zastój. Warto tu przytoczyć liczby (podane przez instytuty naukowe, według mnie nieco zawyżone) pracowników naukowych, naukowo-technicznych i doktorantów w poszczególnych dziedzinach: na 2500 pracujących w atomistyce, tylko 110 osób zajmuje się fizyką jądrową, a energetyką jądrową - 50 osób! W obszarze poznawczym atomistyki też nie jest dobrze: żaden z polskich ośrodków nie planuje rozbudowy (u nas w kraju) jakiegokolwiek eksperymentu! Poza planami utworzenia w kopalni miedzi w Sieroszowicach Laboratorium SUN-lab do badań w zakresie astrofizyki i fizyki neutrin, z którego miałyby pożytek także fizyka jądrowa - nie ma żadnej inicjatywy. Ten brak ambitniejszych

programów badawczych, eksperymentalnych i aparaturowych zastanawia. Także nasze zespoły fizyków i konstruktorów w programach akceleratorowych w ośrodkach zagranicznych nie są aktywne.

To w jaki sposób władze polityczne chcą rozwijać energetykę jądrową?

Mówiłem o badaniach, nie o energetyce jądrowej. Na razie nie ma w tej sprawie konkretnej decyzji, ponadto obecnie żaden z polskich ośrodków nie jest w wystarczającym stopniu przygotowany do prowadzenia prac naukowych i rozwojowych na potrzeby energetyki jądrowej. Poza nielicznymi wyjątkami, nie ma obecnie programów badawczych mających na celu wsparcie przygotowania przyszłych operatorów elektrowni czy – co jest niezwykle ważne – inspektorów dozoru jądrowego, w zakresie analiz reżimu pracy elektrowni i bezpiecznej ich eksploatacji. W 1999 r. zakończono pierwszy etap prac dotyczących przyszłego składowania wypalonego paliwa i odpadów wysokoaktywnych. Od tego czasu nie podjęto żadnych proponowanych wówczas prac terenowych i budowy podziemnego laboratorium. Jesteśmy zatem mocno zapóźnieni w tej dziedzinie. Potrzeba posiadania takich składowisk jest niezależna od programu energetyki jądrowej, ale podjęcie decyzji o rozwoju w kraju energetyki jądrowej spowodowałoby nie tylko ożywienie tych prac, ale i badań na jej potrzeby, poza tym pociągnęłoby ze sobą postęp w innych obszarach atomistyki, np. w technikach radiacyjnych i analitycznych na potrzeby medycyny, przemysłu czy ochrony środowiska. To z kolei spowodowałoby większe zainteresowanie młodych ludzi studiami na kierunkach związanych z fizyką i chemią jądrową.

Dziękuję za rozmowę.

[Sprawy Nauki](#)

<https://laboratoria.net/home/11370.html>

Informacje dnia: [Mity na temat epilepsji Marzec był drugim najcieplejszym miesiącem w Europie](#) [Sporadyczne picie dużych ilości alkoholu W nagłych przypadkach ChatGPT Health często uspokaja](#) [Dieta bogata w warzywa i owoce zmniejsza ryzyko demencji nawet u seniorów](#) [Nie kompromitujcie nas, czyli jak chronić dane biometryczne](#) [Mity na temat epilepsji Marzec był drugim najcieplejszym miesiącem w Europie](#) [Sporadyczne picie dużych ilości alkoholu W nagłych przypadkach ChatGPT Health często uspokaja](#) [Dieta bogata w warzywa i owoce zmniejsza ryzyko demencji nawet u seniorów](#) [Nie kompromitujcie nas, czyli jak chronić dane biometryczne](#)

Partnerzy