



- Innowacyjna diagnostyka nowotworowa
- Metody walki z superbakteriami
- Nowe techniki produkcji ogniw fotowoltaicznych

Ponad 20 prestiżowych nagród i wyróżnień podczas najważniejszych wydarzeń naukowych na całym świecie - to dorobek naukowców Instytutu Fizyki PAN 2018 roku. Wdrożenia realizowanych badań i projektów naukowych mogą wkrótce wyznaczyć nowe kierunki w obszarach diagnostyki nowotworowej, walki z superbakteriami, czy ochrony środowiska. O ich szczegółach naukowcy Instytutu opowiedzieli podczas konferencji „Instytut Fizyki PAN 2019, Fizyka przed wyzwaniami cywilizacyjnymi”, która odbyła się dziś w siedzibie Instytutu w Warszawie.

Od Paryża, przez Walencję i Moskwę, po Bangkok i Toronto - naukowcy Instytutu Fizyki PAN aktywnie promowali wyniki prowadzonych w 2018 roku badań. Co najważniejsze, robili to bardzo skutecznie, zdobywając łącznie ok. 20 prestiżowych nagród i wyróżnień. To dowodzi, że projekty realizowane przez Instytut Fizyki PAN zostały docenione przez międzynarodową społeczność naukową. Jednak prestiż i budowanie dobrego wizerunku polskiej nauki to nie najważniejszy akcent podsumowań 2018 roku, którym poświęcona została konferencja „Instytut Fizyki PAN 2019, Fizyka przed wyzwaniami cywilizacyjnymi”. Znacznie istotniejsze, nie tylko dla światowego dorobku nauki, ale i przeciętnego Polaka jest to, że rozwiązania opracowane przez naukowców IF PAN mają szansę zrewolucjonizować dotychczasowe kierunki rozwoju w trzech ważnych obszarach – diagnostyki nowotworowej, walki z tzw. superbakteriami, a także ochrony środowiska.

Co drugi Polak i co trzecia Polka zachoruje na raka

Z roku na rok wzrasta liczba zachorowań na nowotwory złośliwe. W skali globalnej, każdego roku stanowią one przyczynę zgonu 8 mln ludzi. W Polsce na raka umiera rocznie ponad 100 tys. osób. Według różnych szacunków, w ciągu najbliższych 20 lat, liczba nowych zachorowań wzrośnie o ok. 70 proc. „Dane są zatrważające. Co drugi Polak i co trzecia Polka będzie zmagająca się z chorobą nowotworową, połowa z chorujących umrze.” – mówi prof. Marek Godlewski. To właśnie on kieruje badaniami nad innowacyjną metodą diagnostyki nowotworowej, która wywołała ogromne zainteresowanie środowiska naukowego na całym świecie. Rośnie liczba zagrożeń cywilizacyjnych, które mają bezpośredni wpływ na wzrost zachorowań. „Degradacja środowiska jest tu czynnikiem kluczowym szczególnie dla nas, Polaków. Przypomnę, że nasz kraj od lat należy do grona niechlubnych liderów w kwestii zanieczyszczonego

powietrza, a to bezpośrednio przekłada się na stan naszego zdrowia.

Aż 20 proc. wszystkich nowotworów stanowią nowotwory płuc. Tych wstrząsających statystyk nie zatrzymamy z dnia na dzień, ale możemy znacząco poprawić skuteczność diagnostyki nowotworowej i w tym właśnie kierunku realizujemy nasze badania. Wyniki są bardzo optymistyczne.” – dodaje prof. Godlewski. Zespół pod jego kierunkiem, we współpracy z naukowcami Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, opracował nową technikę detekcji komórek rakowych, opartą na zastosowaniu innowacyjnych znaczników fluorescencyjnych, które dodatkowo pozwalają na jeszcze precyzyjniejsze lokalizowanie zmian nowotworowych w badaniach rezonansowych. Znaczniki te mają właściwości przenikania do ognisk nowotworowych. Dzięki temu będzie można stosować w tzw. terapii celowanej, czyli podawaniu leków bezpośrednio do komórek nowotworowych, a tym samym minimalizować szkodliwe efekty działania farmaceutyków a zdrowe komórki pacjenta. „Przeprowadzone dotychczas testy wykazały wysoką skutecznością w diagnostyce i terapii celowanej. Ponadto, nasza metoda jest całkowicie bezpieczna dla pacjenta i pozwala na detekcję w zasadzie dowolnych zmian nowotworowych. Znaczniki fluorescencyjne mogą również być wykorzystane jako transportery leków antynowotworowych w terapii celowanej i leczeniu typów nowotworów, które dotychczas były odporne tej metodzie.” – mówi prof. Godlewski.

Superbakterie atakują

Zmutowane superbakterie odporne na wszystkie znane leki to nie fragment scenariusza filmu grozy. To realne zagrożenie wynikające z masowego stosowania antybiotyków w medycynie i przemyśle. Jak wskazuje Najwyższa Izba Kontroli w jednym ze swoich raportów po kontroli hodowli zwierząt, tylko w woj. lubuskim aż 80 proc. badanego drobiu wykazało zawartość antybiotyków. Pomimo powszechnej świadomości, że tego typu leki powinny być stosowane do zakażeń bakteryjnych, chętnie sięgamy po nie w chorobach wywołanych wirusami. W ten sposób nie tylko uodporniamy się na działanie antybiotyków, ale i przyczyniamy się do mutacji bakterii, które coraz skuteczniej uodporniają się na współcześnie znane ludzkości leki. Ta lekkomyślność w stosowaniu farmaceutyków zbiera coraz większe żniwo. Zakażenia bakteryjne uśmiercają rocznie ponad 700 tys. ludzi. Bakterie, które jeszcze dwie, trzy dekady temu wykazywały odporność na antybiotyki na poziomie 30-35 proc., dziś osiągają w tej kwestii skuteczność 90-95 proc. Istnieje również realne zagrożenie tzw. superbakteriami, których współczesna medycyna nie umie niestety pokonać. „Walka z takim przeciwnikiem może być pasjonująca.” – mówi z dumą dr Pietruszka. „W swoich badaniach postanowiłem skupić się na prewencji. Wspólnie z naukowcami IF PAN oraz SGGW opracowaliśmy nowatorską technologię osadzania ultracienkich warstw lub lakierów modyfikowanych nanocząstkami o działaniu antybakteryjnym. Zaletą obu rozwiązań jest ich uniwersalność oraz niska cena. Możemy nimi pokryć dowolne materiały, na przykład sprzęt medyczny, a nawet te niestabilne w wyższych temperaturach, jak elementy odzieży, bibułki, folie, itp. Zmodyfikowane lakiery z nanocząstkami zoptymalizowano tak, że lakiery z jednej strony zachowały swoje pierwotne parametry, jak kolor, czy jednorodność pokrycia, z drugiej strony uzyskały nową funkcjonalność – działanie antybakteryjne.” – dodaje dr Pietruszka. Jak przekonuje naukowiec, rozwiązanie to można także stosować w produkcji opakowań dla przemysłu spożywczego. Skuteczność rozwiązania została przetestowana dla kilkunastu szczepów bakterii, w szczególności dla szczepów odpornych na antybiotyki.

Energia ze słońca

„Ilość energii słonecznej docierającej do ziemi w ciągu tylko jednego dnia, wystarczałaby na roczne potrzeby ludzkości. Więcej, to źródło działać będzie co najmniej jeszcze kilka miliardów lat!” – mówi dr Bartłomiej Witkowski z zespołu Nanostuktur Tlenkowych IF PAN. Naukowiec prowadzi badania w kierunku skuteczniejszego pozyskiwania energii z paneli fotowoltaicznych oraz ograniczenia kosztów produkcji, które są podstawową barierą w ich powszechnym zastosowaniu. Wyniki prowadzonych przez IF PAN badań powinny szczególnie zainteresować te kraje, które jak Polska, prowadzą politykę energetyczną opartą na spalaniu węgla. Niestety konsekwencją tej metody pozyskiwania energii jest emisja CO₂, pierwiastków promieniotwórczych, pyłów, substancji toksycznych, czy metali ciężkich. „W naszych badaniach skupiliśmy się na optymalizacji znanej już technologii produkcji paneli fotowoltaicznych. Opracowaliśmy metodę wytwarzania ogniw krzemowych, która pozwala na zwiększenie ich wydajności oraz znaczną redukcję kosztów produkcji. Ponadto, zmniejszamy negatywne dla środowiska efekty

uboczne produkcji paneli słonecznych, czyniąc z nich najbardziej ekologiczną formę pozyskiwania energii. Wierzę, że nasze rozwiązania mogą być zastosowane w krajach, w których istnieje wciąż duży opór społeczny wobec rozwoju energii atomowej, czy niskiej efektywności energii wiatrowej, wynikającej na przykład z położenia geograficznego lub warunków klimatycznych.” – dodaje dr Witkowski.

Jak zapowiadają przedstawiciele Instytutu Fizyki PAN, konferencja „**Instytut Fizyki PAN 2019, Fizyka przed wyzwaniami cywilizacyjnymi.**” zapoczątkowuje serię corocznych spotkań z polskimi dziennikarzami i popularyzatorami nauki. Podczas tego typu wydarzeń prezentowane będą obszary badań naukowych, wyróżnienia i sukcesy, które bez wątpienia wskazują, że pomimo wielu problemów systemowych, polscy uczeni wciąż odgrywają ważną rolę w budowaniu światowego dorobku naukowego. „Tworzymy rozwiązania jutra i to jest niezwykle pasjonujące!” – zgodnie twierdzą naukowcy IF PAN.

Link do folderu konferencyjnego: <http://wyzwaniafizyki.pl/broszura>

Instytutu Fizyki PAN