

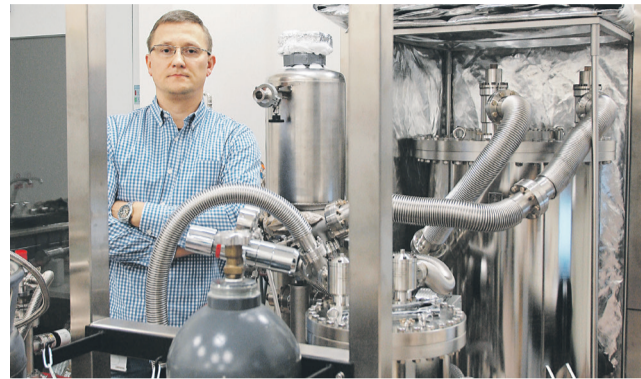
Odkrywając naturę ciemnej materii



Dr hab. Grzegorz Zuzel z Wydziału Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej UJ w Krakowie chce poznać naturę „ciemnej materii”, która jak się uważa, stanowi jedną czwartą wszechświata. Ciemna materia, jak sama nazwa wskazuje, nie emituje ani nie absorbuje promieniowania elektromagnetycznego. Mimo, że pewne obserwacje wskazują na jej istnienie, dotychczas nie udało się zarejestrować jej bezpośrednich oddziaływań. Detekcja ciemnej materii jest niezwykle trudna ze względu na obecność naturalnej promieniotwórczości – o rzędy wielkości bardziej intensywnej od poszukiwanego sygnału.

W ramach projektu TEAM finansowanego przez Fundację na rzecz Nauki Polskiej dr Zuzel planuje opracowanie innowacyjnych na skalę światową metod uzyskiwania materiałów radioczystych, tzn. praktycznie wolnych od naturalnych izotopów promieniotwórczych. Opracowane zostaną także techniki pozwalające na zwiększenie czułości urządzeń rejestrujących niezwykle rzadkie reakcje jądrowe.

Rejestracja cząstek ciemnej materii jest możliwa z wykorzystaniem detektorów zbudowanych z radioczystych materiałów i odseparowanych odpowiednimi osłonami od promieniowania otoczenia.



▶ Dr hab. Grzegorz Zuzel przy autorskiej aparaturze wykorzystywanej w badaniach projektowych.

[FOT. ARC]

Ponadto, aby wyeliminować wpływ promieniowania kosmicznego umieszcza się je w podziemnych laboratoriach, w których kilkusetmetrowa warstwa gruntu skutecznie tłumi niepotrzebny „hałas”. Naukowiec z UJ współpracuje z laboratoriami podziemnymi w Canfranc (Hiszpania) oraz w Gran Sasso (Włochy), gdzie od wielu lat poszukuje się śladów oddziaływań niewidzialnej części wszechświata.

– Poszukujemy radioczystych materiałów lub technologii, które pozwolą nam takie materiały uzyskać. Aby móc zweryfikować, czy dany materiał spełnia nasze wymagania i może być wykorzystany do budowy detektorów ciemnej materii, konstruujemy urządzenia i opracowujemy metody pomiarowe, które po-

zwalają nam badać jak najniższy poziom promieniotwórczości. Eksperymenty prowadzimy często w laboratoriach podziemnych po to, aby odciąć się od promieniowania kosmicznego, które na powierzchni zaburzałoby nam pomiary – mówi dr Zuzel, który tematem zajmuje się od lat 90.

Wyniki prowadzonych badań będą miały wiele zastosowań nie tylko w ramach poszukiwań ciemnej materii, ale także innych niezwykle rzadkich procesów jądrowych. Można je będzie także wykorzystać w przemyśle, pomiarach środowiskowych, elektronice czy medycynie nuklearnej, gdzie czulsze detektory pozwolą skrócić czas badania oraz znacząco zmniejszyć dawkę przyjmowanego przez pacjentów promieniowania.

Napęd przyszłości od Komel

Otacza nas coraz więcej pojazdów, które napędzają nie silniki spalinowe, a energia elektryczna. Mało kto zdaje sobie sprawę z tego, że jedne z najbardziej zaawansowanych napędów tego typu nie tylko są projektowane, ale również produkowane w Instytucie Napędów i Maszyn Elektrycznych KOMEL, w Polsce.

Do takich rozwiązań należy silnik elektryczny montowany w piaście koła, nad którym pracuje wraz z zespołem mgr inż. Piotr Dukalski – naukowiec Instytutu i kierownik projektu. Przedsięwzięcie o nazwie „Innowacyjne Rozwiązania Napędów Bezpośrednich Pojazdów Elektrycznych” realizowane jest w ramach VII edycji programu „Lider” finansowanego przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju.

O przedsięwzięciu z Piotrem Dukalskim rozmawia Jakub Maksymowicz.

W jakiego typu pojazdach będzie można zastosować silnik, nad którym państwo pracują i jakie są jego zalety? Jest to rozwiązanie gwarantujące wiele nowych możliwości dla światowego przemysłu motoryzacyjnego, ponieważ tego typu silnik pozwala na wyeliminowanie wszystkich me-



▶ Piotr Dukalski

[FOT. ARC]

chanizmów pośredniczących w przeniesieniu momentu obrotowego na koło pojazdu, co upraszcza konstrukcję napędu, zwiększa jego sprawność, pozwala na dynamiczniejszą jazdę i daje dodatkową przestrzeń pod maską. Cechy te są atrakcyjne dla aplikacji w takich pojazdach jak samochody osobowe i dostawcze, autobusy, drony naziemne czy ciężkie transportery górnicze.

Jak bardzo nowatorska jest idea takiego rozwiązania w ujęciu tego, co się obecnie dzieje w dziedzinie elektromobilności?

Idea tego typu napędu liczy sobie już ponad sto lat, pierwszy raz podobne rozwiązanie zastosował Ferdinand Porsche,

jednak możliwości silników elektrycznych w tamtych czasach były ograniczone. Dopiero dzisiejsze możliwości techniczne pozwalają nam ją rozwijać, ale wciąż jest to bardzo duże wyzwanie wymagające pewnych innowacji, ponieważ silnik musi być niezwykle wydajny i lekki, co wiąże się z zastosowaniem kompaktowych konstrukcji, niestandardowych materiałów oraz wydajnego układu chłodzenia. Ta idea ma duży potencjał i nie tylko my nad nią pracujemy, chcemy utrzymać się w czołówce, by oferować usługę produkcji tego typu silników dla różnych aplikacji nie tylko dla e-mobility.

Skąd wziął się pomysł, aby stworzyć taki napęd?

MATERIAŁY PROMOCYJNE CENTRUM INTELIGENTNEGO ROZWOJU

Recykling surowcowy odpadów posmażalniczych

Zazwyczaj nie zastanawiamy się nad tym, co dzieje się z produkowanymi w naszych domach odpadami posmażalniczymi, wylewając je bezpośrednio do kanalizacji. Temat postanowiła zgłębić dr inż. Maria Kurańska, która od ponad 10 lat na Wydziale Inżynierii i Technologii Chemicznej Politechniki Krakowskiej w zespole kierowanym przez dr. hab. inż. Aleksandra Prociaka prof. PK, uczestniczy w badaniach związanych z modyfikacją różnych olejów roślinnych. Zdobyte doświadczenie pozwoliło jej przypuszczać, że oleje posmażalnicze mogą być surowcem do syntezy komponentów do produkcji materiałów polimerowych.

– Zastosowanie olejów roślinnych w sposób „podwójny” – początkowo do celów gastronomicznych, a następnie jako surowca do produkcji biokomponentów do syntezy poliuretanów – jest korzystniejsze zarówno ze względów ekonomicznych, jak i środowiskowych w porównaniu z zastosowaniem do tych celów świeżych olejów roślinnych. Opracowane w ten sposób biomateriały termoizolacyjne będą innowacyjne zarówno w skali krajowej, jak i światowej – mówi dr inż. Maria Kurańska.

Technologia recyklingu olejów posmażalniczych to innowacyjne podejście do zagospodarowania odpadów przez wytworzenie



▶ Dr inż. Maria Kurańska [FOT. ARC]

z nich wysokowartościowego komponentu do opracowania termoizolacyjnych materiałów poliuretanowych zgodnie z ideą gospodarki o obiegu zamkniętym. Innowacyjna jest również sama technologia, polegająca na wytworzeniu z nich wysokowartościowego komponentu do opracowania termoizolacyjnych materiałów poliuretanowych.

– Pozyskane w wyniku modyfikacji chemicznej odpady komunalne zostaną zastosowane do częściowego zastąpienia polioli petrochemicznych w syntezie wysokoelektrycznych natryskowych systemów poliuretanowych. Chcemy opracować dwa rodzaje systemów poliureta-

wych – zapowiada dr inż. Maria Kurańska.

Zastosowanie wysokoefektywnej poliuretanowej izolacji termicznej pozwala zmniejszyć koszty ogrzewania nawet do 50 proc., co przy szybkim wzroście cen energii ma ogromne znaczenie

Jak zaznacza naukowiec, dotychczas czynnikiem determinującym zastosowanie izolacji poliuretanowych była cena – wyższa w porównaniu do wełny mineralnej czy styropianu. Wprowadzenie taniego biokomponentu wytwarzanego z posmażalniczych olejów roślinnych wpłynęło na zmniejszenie ceny gotowej pianki PUR i zwiększenie jej zastosowania, przyczyniając się jednocześnie do zmniejszenia strat energii. Zainteresowanie natryskowymi systemami poliuretanowymi wyrażają projektanci domów energooszczędnych i domów pasywnych.

Projekt dr inż. Marii Kurańskiej z Politechniki Krakowskiej – EKOZIZOPUR – finansuje Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w ramach programu Lider.

Jadwiga Pasiut

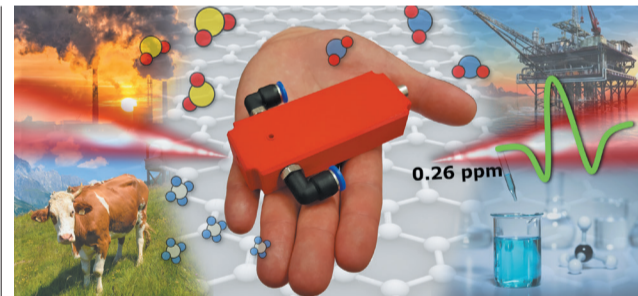


Samą ideę podsunęli nam klienci, od których otrzymaliśmy na przestrzeni ostatnich lat zapytania o tego typu napędy dla różnego typu pojazdów. Chcemy opracować gotowe rozwiązania konstrukcyjne i technologiczne, aby w przyszłości móc na bieżąco odpowiadać na potrzeby naszych potencjalnych partnerów.

Jak znaczący dla instytutu jest ten projekt? Jakie inne ważne przedsięwzięcia państwa realizujecie?

Opracowujemy i produkujemy innowacyjne silniki dla wielu gałęzi przemysłu w tym górniczego, wojskowego, lotniczego oraz oczywiście elektromobilności, dla której oferujemy silniki dla różnych samochodów i pojazdów od quadów przez samochody miejskie, osobowe, dostawcze oraz autobusy i łodzie. Dzięki temu projektowi poszerzymy zakres produktów o jeden z najbardziej aktualnych trendów przyszłościowych – napędy bezpośrednie. Dodatkowo opracowane i przetestowane rozwiązania w ramach projektu znalazły już zastosowania w innych realizowanych przez nas projektach o charakterze komercyjnym, głównie w zakresie układów chłodzenia, również dla branży e-mobility.

Dziękuję za rozmowę.



Detekcja śladowych gazów w atmosferze

W latach 2015-18 Grupa Elektroniki Laserowej i Światłowodowej Politechniki Wrocławskiej pod kierunkiem prof. Krzysztofa Abramskiego, w skład której weszli: dr Grzegorz Dudzik, dr Karol Krzempek, dr hab. Michał Nikodem, realizowała we współpracy z grupą prof. Gerarda Wysockiego z Princeton University (USA) grant badawczy „Harmonia” pt. „Fototermałne rezonansowe zjawiska w gazach – badanie właściwości i opracowanie nowych optycznych metod detekcyjnych”, przyznany przez Narodowe Centrum Nauki.

Istotą pracy nowego sensora można opisać następująco: precyzyjnie kontrolowana wiązka laserowa koincydująca spektralnie z linią absorpcyjną detekowanego gazu wywołuje tak zwany efekt fototermałny (lokalne podgrzanie gazu), a w konsekwencji subtelną zmianę współczynnika załamania. Jeśli ten naświetlony obszar znaj-

duje się we wnętrzu specjalnego mikrolasera, to wywołuje modulację częstotliwości mikrolasera, a specjalny układ tzw. heterodyny optycznej mierzy tę modulację. Zaawansowana elektronika pozwala uzyskać wysokie czułości metody. Sensor mieści się w obłokach kostki masła.

Projekt zakończył się sukcesem. Zgłoszono patent. Takich urządzeń do pomiaru zawartości różnych gazów potrzebuje ochrona środowiska – przemysł: samochodowy, petrochemiczny, chemiczny, medyczny, militarny i inne. Po badaniach podstawowych i budowie demonstratora przedsięwzięcie wymaga kontynuacji wdrożeniowej. To proces ambitny i perspektywiczny. Zespół poszukuje poważnego inwestora wdrożeniowego.



Politechnika Wroclawska