



dr inż. Alina Mreńca-Kolasińska

Rozmowa z autorką pracy:

„Symulacje transportu kwantowego w układach grafenowych ze złączami n-p”.

W ostatnich latach grafen zyskał dużą popularność w świecie nauki. Co zadecydowało o tym, że poświęciła Pani rozprawę doktorską właściwościom tego materiału?

Cały doktorat poświęciłam grafenowi, ponieważ był to wtedy bardzo aktualny i szybko rozwijający się temat, czego przyczyną były jego własności, niespotykane w innych materiałach. Zainteresowałam się nim głównie ze względu na to, że przyznano nagrodę Nobla za jego wyizolowanie w 2004 r. – tym bardziej, że naukowcy uczynili to w bardzo prosty sposób: przyklejając do grafitu taśmę klejącą i odrywając ją. Spośród oderwanych warstw wiele miało grubość jednego atomu, był to właśnie grafen. Ponieważ mój promotor również planował w tym czasie rozpocząć badania nad grafenem, była to dla mnie znakomita okazja, by poznać lepiej własności tego materiału.

W jaki sposób analiza zjawisk zachodzących w grafenie w obecności bramki skanującej może przełożyć się na praktyczne wdrożenia?

Z tego co wiem, w tym momencie metoda bramki skanującej jest stosowana w badaniach podstawowych własności grafenu. Myślę jednak, że jedno ze zjawisk zaobserwowanych w złączach n-p w grafenie, czyli ułamkowa kwantyzacja oporu, mogłoby posłużyć np. za dokładny wzorzec oporu elektrycznego. Takie złącza w grafenie można wytwarzać m.in. przy pomocy bramki skanującej.

Jakie dalsze wyzwania stoją przed Panią i innymi naukowcami badającymi grafen? Czy pokusiłaby się Pani o prognozę rozwoju dziedziny w najbliższych latach?

Grafen ma bardzo obiecujące własności elektroniczne i mechaniczne. Ma jednak pewną słabą stronę: występuje w nim bardzo słabe sprzężenie spin-orbita. Sprzężenie to może służyć do kontroli dynamiki spinu, dzięki czemu możliwe byłoby stosowanie spinu jako nośnika informacji, podobnie jak w elektronice takim nośnikiem jest ładunek cząstki. Jest to przedmiotem zainteresowania spintroniki. Obecnie już prowadzone są badania w kierunku zwiększenia oddziaływania spin-orbita w grafenie i myślę, że to jest jedno z największych wyzwań w tej dziedzinie.

W jaki sposób zasoby Cyfronetu przysłużyły się realizacji części Pani badań związanej z obliczeniami i ich analizą?

Były one nieocenione w realizacji moich badań. Szczерze mówiąc, bez nich byłoby niemożliwe uzyskanie wszystkich najciekawszych wyników pracy, szczególnie tych związanych z symulacją

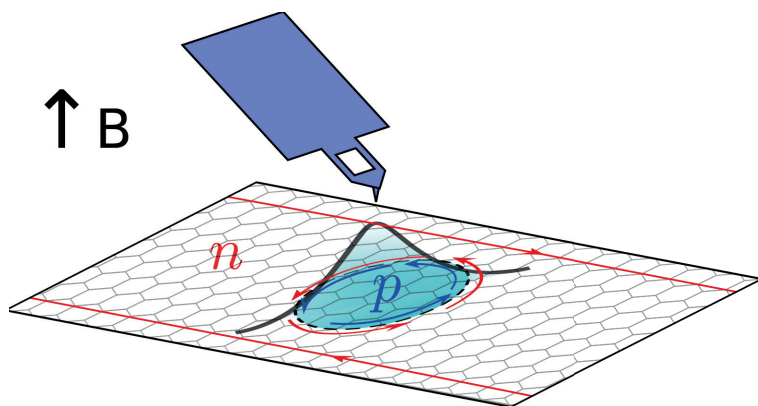
techniki bramki skanującej. Czas na wykonanie tych obliczeń był tak ogromny, że bez dostępu do zasobów Cyfronetu prawdopodobnie jeszcze do tej pory przeprowadzałabym symulacje na wydziałowym komputerze.

Jaki aspekt pracy naukowej daje Pani największą satysfakcję?

Najwięcej radości sprawia mi znajdowanie rozwiązań problemów i zagadek. Na przykład, podczas stażu w grupie doświadczalnej z pomiarów próbki uzyskaliśmy wynik, który wydawał się na początku zupełnie niezrozumiały, a nawet błędny. Po dłuższych przemyśleniach, wielu dyskusjach i godzinach obliczeń z kartką i długopisem udało się nam jednak opracować model zachowania elektronów i dziur w grafenie, którego wynik tak świetnie zgadzał się z pomiarami. Była to chyba największa satysfakcja, jaką odczułam podczas doktoratu.

Co mogłaby Pani doradzić osobom, które dopiero zaczynają studia doktoranckie? Na co te osoby powinny zwrócić największą uwagę?

Osobom rozpoczynającym studia doktoranckie doradziłabym, aby starały się ciągle uczyć nowych rzeczy – mimo że własne badania zajmują bardzo dużo czasu, warto jeszcze dodatkowo douczać się z różnych dziedzin, szczególnie tych pokrewnych do własnej. Taka wiedza bardzo się przydaje i nieoczekiwanie może okazać się przydatna do interpretacji własnych wyników. Poza tym, warto jeszcze starać się być na bieżąco z najnowszymi badaniami innych naukowców, czyli np. śledzić nowe publikacje i obserwować, jak rozwija się nasza dziedzina badań.



Złącze n-p z wyspą typu p, która może być indukowana przez ostrze mikroskopu