

2019
6-7 KWIETNIA

SYMPOZJUM
MŁODYCH
NAUKOWCÓW
WYDZIAŁU FIZYKI UW



Azotek boru, czyli jak przenosić nanometrowe warstwy za pomocą zlewki i strzykawki?

Katarzyna Ludwiczak¹, Johannes Binder¹, Krzysztof Pakuła¹, Andrzej Wysmołek¹,

¹ Uniwersytet Warszawski, Wydział Fizyki

Heksagonalny azotek boru (hBN) ze względu na swoją budowę nazywany często „białym grafenem”, należy do rodziny materiałów warstwowych. Można go wykorzystywać do tworzenia heterostruktur niskowymiarowych. Zastosowany jako substrat polepsza parametry budowanych urządzeń zwiększając ruchliwość a jednocześnie obniżając niejednorodność otoczenia dielektrycznego nośników [1].

Dotychczas stosowane metody przenoszenia warstw hBN'u na wybrane podłoża opierają się głównie na mechanicznym transporcie małych (rzędu $\sim 10 \mu\text{m}$), eksfoliowanych płatków. Jest to sposób wymagający dużej precyzji i specjalistycznego układu doświadczalnego. Nie pozwala on na przenoszenie większych fragmentów materiału, uniemożliwiając jego zastosowanie na skalę przemysłową. Pojawia się więc potrzeba opracowania nowych, prostszych metod transportu azotku boru na podłoża.

Podczas badań zaobserwowaliśmy efekt odrywania się epitaksjalnych warstw hBN'u hodowanych metodą MOCVD na Wydziale Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego od substratu, pod wpływem zanurzenia w wodzie. Ta własność pozwoliła nam opracować metodę przenoszenia stosunkowo dużych (rzędu kilku milimetrów kwadratowych), a jednocześnie cienkich (od $\sim 10 \text{ nm}$ do $\sim 50 \text{ nm}$) fragmentów azotku boru, przy użyciu bardzo prostych narzędzi (tytułowe zlewka i strzykawka).

Azotek boru nakładany w ten sposób na dowolne podłoża może służyć do pasywacji znajdujących się pod nim struktur. Do badań wykorzystaliśmy próbki innego materiału warstwowego - trygonalnego dwusiarczku tantalum, który po eksfoliacji bardzo szybko się utlenia [2]. Nałożenie cienkiej warstwy hBN'u pozwoliło skutecznie zabezpieczyć badany związek.