

Załącznik Nr 1 do § 1 ust. 4 zarządzenia nr 56
Rektora UJ z 21 lipca 2004 roku

Imię i nazwisko autora rozprawy	Piotr Ciochoń
Rok urodzenia autora rozprawy	1990
Imię i nazwisko promotora rozprawy	Jacek Kołodziej
Wydział	Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej
Instytut/ Katedra	
Dziedzina wg klasyfikacji KBN	
Nadawany tytuł	

Tytuł rozprawy w języku polskim	Grafityzacja powierzchni SiC w strumieniu atomów krzemu
Słowa kluczowe (maksymalnie 5)	grafen, nanotechnologia, powierzchnia, węgiel
Streszczenie rozprawy (maksymalnie 1 400 znaków)	<p>W niniejszej pracy zaproponowałem i zbadałem nową metodę wytwarzania grafenu na powierzchni węgla krzemu. W celu obniżenia tempa utraty krzemu z powierzchni podczas wygrzewania, na powierzchnię skierowany jest strumień krzemu z zewnętrznego źródła, co umożliwia podniesienie temperatury procesu.</p> <p>W pracy pokazuję, że grafityzacja węgla krzemu jest procesem odwracalnym, w atmosferze bogatej w krzem, a czysta powierzchnia SiC może zostać odbudowana z grafenu, przez długotrwałe wygrzewanie próbek w temperaturze niższej niż temperatura równowagi reakcji. Na podstawie tego odkrycia, proponuję nową, dwuetapową metodę wytwarzania grafenu na SiC. W pierwszym etapie, podczas ogrzewania podłoża SiC, na powierzchni następuje wzrost wielowarstwowego grafenu, który w drugim etapie, podczas ochładzania próbki, jest częściowo zredukowany w strumieniu krzemu, przez odwrócenie kierunku reakcji.</p> <p>Zaproponowana metoda pozwala na wzrost grafenu o grubości do 5 warstw, ułożonych w strukturę typu ABC. Wytworzone w ten sposób próbki są jednorodne w skali mikrometrów, a na ich powierzchni wykształca się jednorodna struktura stopni atomowych. Maksymalna wysokość stopni wynosi 2nm, co świadczy o zminimalizowaniu szkodliwego zjawiska grupowania stopni (step-bunching), dzięki czemu właściwości uzyskanego grafenu są izotropowe.</p>

Tytuł rozprawy w języku pracy *	Graphitization of SiC surfaces in Si flux
---------------------------------	---

Słowa kluczowe (maksymalnie 5)	graphene, nanotechnology, surface, carbide
Streszczenie rozprawy (maksymalnie 1 400 znaków)	<p>In this work, I propose and investigate a new method of graphene growth on silicon carbide, in which the effective Si loss from the surface is controlled by an external flux of Si atoms/molecules applied to the SiC surface.</p> <p>I show, that the process of SiC graphitization is reversible under Si flux, and that clean SiC can be restored from the previously graphitized surface, by prolonged annealing in the temperature slightly below the equilibrium temperature. This allows me to design a new process flow, based on very slow heating and cooling down of the SiC surface. The process consists of two steps: (1) growth of multi-layer graphene during slow annealing and (2) partial etch of the graphene layer until the desired thickness is reached, through the graphitization reaction reversal, occurring during the cooldown in the Si-rich conditions. Using this scheme, maximum process temperature used to grow few-layers graphene can be significantly increased, while using the same, relatively low Si flux. The growth method allows for the synthesis of up to 5, ABC-stacked graphene layers. The samples are homogeneous and well-ordered both at the nano- and at the macro-scale and a regular step structure is formed at the surfaces. Minimal step bunching is observed, with step heights on the order of 2nm, which makes the graphene properties isotropic</p>

Tytuł rozprawy w języku angielskim	Graphitization of SiC surfaces in Si flux
Słowa kluczowe (maksymalnie 5)	graphene, nanotechnology, surface, carbide

<p>Streszczenie rozprawy (maksymalnie 1 400 znaków)</p>	<p>In this work, I propose and investigate a new method of graphene growth on silicon carbide, in which the effective Si loss from the surface is controlled by an external flux of Si atoms/molecules applied to the SiC surface.</p> <p>I show, that the process of SiC graphitization is reversible under Si flux, and that clean SiC can be restored from the previously graphitized surface, by prolonged annealing in the temperature slightly below the equilibrium temperature. This allows me to design a new process flow, based on very slow heating and cooling down of the SiC surface. The process consists of two steps: (1) growth of multi-layer graphene during slow annealing and (2) partial etch of the graphene layer until the desired thickness is reached, through the graphitization reaction reversal, occurring during the cooldown in the Si-rich conditions. Using this scheme, maximum process temperature used to grow few-layers graphene can be significantly increased, while using the same, relatively low Si flux. The growth method allows for the synthesis of up to 5, ABC-stacked graphene layers. The samples are homogeneous and well-ordered both at the nano- and at the macro-scale and a regular step structure is formed at the surfaces. Minimal step bunching is observed, with step heights on the order of 2nm, which makes the graphene properties isotropic</p>
---	--

* Jeżeli rozprawa jest napisana w języku polskim wystarczy wypełnić pierwszą rubrykę.

