



POLITECHNIKA WARSZAWSKA

WYDZIAŁ FIZYKI



PRACA DYPLOMOWA MAGISTERSKA

WŁASNOŚCI TRANSPORTOWE POJEDYNCZYCH I WIELOKROTNYCH WARSTW GRAFENOWYCH

Autor:

Krzysztof GIBASIEWICZ

Promotor:

dr inż. Jarosław JUDEK

WARSZAWA, 31 lipca 2013

DEDYKACJA

This book is dedicated to one of the greatest mathematicians of all time: Carl Friedrich Gauss. Without him, this book wouldn't have been possible.

Dedykacja	i
Spis treści	ii
Wstęp	iv
1 Grafen	1
1.1 Struktura atomowa i własności mechaniczne	1
1.2 Struktura i własności elektroniczne	1
1.3 Grafen otrzymywany metodą CVD	1
1.3.1 Opis metody	1
1.3.2 Badania strukturalne grafenu	1
1.4 Zastosowania	1
2 Transzystor FET z kanałem grafenowym	2
2.1 Tradycyjny tranzystor FET z izolowaną bramką	2
2.2 Transzystor FET z kanałem grafenowym	2
2.3 Proces produkcji tranzystorów z kanałem grafenowym	2
2.3.1 Struktury tranzystorów	2
2.3.2 Metoda produkcji tranzystorów	2
3 Pomiary elektryczne tranzystorów	3
3.1 Charakterystyki przejściowe i wyjściowe	3
3.2 Proces wygrzewania prądowego tranzystorów grafenowych	3
3.3 Ewolucja charakterystyk elektrycznych tranzystorów grafenowych wystawionych na działanie atmosfery	3
4 Podsumowanie	4

<i>SPIS TREŚCI</i>	iii
Spis tablic	5
Spis rysunków	6
Bibliografia	7

Tutaj mają być jakieś słodkie ładne rzeczy o tym jaki to ten grafen jest super i jak ładnie zrewolucjonizuje elektronikę i ją zmniejszy żeby spełnione było prawo Moora.

1.1 Struktura atomowa i własności mechaniczne

1.2 Struktura i własności elektroniczne

1.3 Grafen otrzymywany metodą CVD

1.3.1 Opis metody

1.3.2 Badania strukturalne grafenu

1.4 Zastosowania

ROZDZIAŁ 2

TRANZYSTOR FET Z KANAŁEM GRAFENOWYM

2.1 Tradycyjny tranzystor FET z izolowaną bramką

2.2 Tranzystor FET z kanałem grafenowym

2.3 Proces produkcji tranzystorów z kanałem grafenowym

2.3.1 Struktury tranzystorów

2.3.2 Metoda produkcji tranzystorów

Opis metodologii

Zdjęcia optyczne

- 3.1 Charakterystyki przejściowe i wyjściowe**
- 3.2 Proces wygrzewania prądowego tranzystorów grafenowych**
- 3.3 Ewolucja charakterystyk elektrycznych tranzystorów grafenowych wystawionych na działanie atmosfery**

ROZDZIAŁ 4

PODSUMOWANIE

	SPIS TABLIC
--	-------------

SPIS RYSUNKÓW

BIBLIOGRAFIA

D.E. Knuth. Typesetting concrete mathematics. *TUGboat*, 10(1):31–36, April 1989.