

Нобелівська премія з фізики за 2010 рік

Юрій Скоренький

5 жовтня 2010 року Шведська королівська академія наук оголосила світу імена лауреатів нобелівської премії з фізики. Ними стали Андрій Гейм та Костянтин Новосолов, науковці з Манчестерського університету, відзначені „за фундаментальні експерименти з двовимірним матеріалом графеном”, який їм уперше вдалося отримати і дослідити у 2004 році [1]. Графен, який є новою алотропною формою вуглецю, першим отриманим двовимірним кристалом атомарної товщини, проявляє багато унікальних властивостей [2]. Цей матеріал має найбільший модуль Юнга в розрахунку на одну атомну площину, високу еластичність, рекордні електро- та теплопровідність. Носії струму в графені мають найвищу мобільність, навіть при кімнатних температурах довжина вільного пробігу сягає мікрона. Ефективна маса носіїв рівна нулю, таким чином, для їх опису необхідно застосовувати не рівняння Шредінгера, а рівняння Дірака. З цим пов'язаний так званий парадокс Кляйна – електрони вільно проникають крізь довільні енергетичні бар'єри. Крім того, шар графену поглинає всього 2,3% падаючого світлового потоку, його прозорість можна змінювати прикладанням напруги, що відкриває перспективи створення нових гнучких та економних дисплеїв. Осадження атомів газів на графенову площину суттєво змінює її електричні властивості, це дозволяє детектувати навіть поодинокі молекули газів. У тій же статті [1], де було описано спосіб отримання графену, подано дані його електронної мікроскопії та оптичних досліджень, було показано можливість створення графенового транзистора, який мав розміри лише кілька десятків нанометрів. За роки, які минули від перших досліджень цього унікального матеріалу, було синтезовано графан (графен, вкритий молекулами водню, який є, на відміну від графену, діелектриком), двовимірні нітрид бору та дисульфід молібдену, з'явилися нові напрямки мікроелектроніки та фізики конденсованого стану. Без сумніву, дослідження А. Гейма та К. Новосолова, нобелівських лауреатів 2010 року, відкрили нові можливості для прогресу науки та розвитку революційних технологій.

Література

1. Novoselov K. S. Electric Field Effect in Atomically Thin Carbon Films / K. S. Novoselov, A. K. Geim, S. V. Morozov, D. Jiang, Y. Zhang, S.V. Dubonos, I.V. Grigorieva, A.A. Firsov // Science. 2004 – Vol. 306, No. 5696, – P. 666-669.
2. Geim A. K. Graphene: status and prospects // Science. 2009 - Vol. 324, No. 5934– P.1530-1534.