

ГРАФЕН ТА ЙОГО УНІКАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ

Лісовенко М.О., студент; СумДУ, гр. ЕЛ-21

Графен - єдиний двомірний матеріал, який складається з одноатомного шару вуглецю, що формує гексагональну решітку. Його одержують в результаті механічного, або хімічного впливу на графіт.

Важливими для науки є унікальні властивості графену. А саме низька провідність цього матеріалу. Поясненням полягає в його будові. В елементарній комірці кристалічної ґратки міститься два нееквівалентні атоми, що призводить до появи двох зон – валентної і зони провідності. Причому перша зона заповнена електронами, а друга виявляється пустою. До того ж зонна структура є конусною. Тоді закон дисперсії в околі діраківських точок є лінійним з прямою залежністю від швидкості Фермі.

$$E = v_F \sqrt{k_x^2 + k_y^2},$$

де E – енергія збудження, v_F - швидкість Фермі, k_x та k_y - компоненти хвильового вектора.

Експериментально було встановлено, що при проходженні електричного струму вільні електрони проявляють набагато більшу рухливість, ніж напівпровідники, які використовувались раніше. При використанні в експерименті ще й магнітного поля було виявлено нестандартний, дробовий квантовий ефект Холла.

Також графен проявляє нові оптичні властивості. Він здатен поглинати світло, незалежно від довжини хвилі, на $\alpha \approx 2,3\%$, де α – фундаментальна константа. Ця властивість зумовлена вже описаною унікальною структурою матеріалу.

Таким чином, на основі графена стає можливим розробка сенсора, який матиме надчутливі можливості. Також актуальною темою є розробка графенового транзистора з підвищеною рухливістю носіїв заряду.

Керівник: Лисенко О.В., доцент