

СТВОРЕННЯ ТА АПРОБАЦІЯ СИСТЕМИ ДЛЯ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ПОВЕДІНКИ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ МАТЕРІАЛІВ ПІД ЧАС МЕХАНІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ



Солопатиш Ростислав,

учень 11 класу Дрогобицького педагогічного ліцею
Наукові керівники: **Сиротюк Андрій Михайлович,**
*канд. техн. наук, доц., ст.наук. співроб. Фізико-
механічного інституту*

імені Г.В. Карпенка НАН України,
Сосяк Роман Михайлович, *вчитель інформатики*
Дрогобицького педагогічного ліцею

Відомо, що двадцять перше століття – це століття глобальної комп'ютеризації. Проте чим глибше ми пізнаємо можливості комп'ютерної техніки тим більше ми переконуємось в тому, що це лише інструмент дослідження, а не його об'єкт. Поміж всіх досягнень та відкриттів людства у сфері науки та техніки перед ним завжди було і буде поставати питання: «А як же ж удосконалити той чи інший прилад? Як спростити дане дослідження?». Саме тому без досягнень у області матеріалознавства, напівпровідникової та твердотільної електроніки, електро- та нанофізики неможливий подальший розвиток науки та техніки. Ось чому дана робота спрямована на удосконалення досліджень властивостей монокристалів кремнію, що на сьогоднішній день залишається актуальною темою вивчення, адже вчені вважають, що кремній та структури на його основі є і будуть основою елементів електронної техніки ще як мінімум 100 років. У зв'язку з цим, створення та апробація у лабораторних умовах системи для візуалізації поведінки напівпровідникових матеріалів під час механічних навантажень, є актуальною науковою та прикладною задачею.

Дослідженнями різноманітних властивостей монокристалів, і зокрема, кремнію, займаються ряд науково-дослідних лабораторій таких як: Інститут проблем матеріалознавства ім. І.М. Францевича НАН України, Королівський Інститут Технологій (Швеція), Міжнародний центр мікроелектроніки ІМЕС, Центр «Мікроаналітика» при Інституті мікроприладів НАН України та багато інших наукових спільнот серед яких і міжвідомча Лабораторія матеріалів мікроелектроніки НАН і Міністерства освіти України (м. Дрогобич).

Метою роботи було створення та апробація системи для візуалізації поведінки напівпровідникових матеріалів під час механічних навантажень.

Досягнення поставленої мети вимагало вирішення наступних задач:

- представити опис фізичних процесів деформування монокристалу кремнію в умовах дії прикладених механічних навантажень;
- описати будову та принцип роботи установки для деформації кристалів кремнію;
- створити систему для візуалізації поведінки напівпровідникових матеріалів під час механічних навантажень;
- здійснити апробацію розробки в лабораторних умовах.

Об'єкт дослідження: процес деформування монокристалів кремнію в умовах дії прикладених механічних навантажень.

Предмет дослідження: зміна фізичних та механічних властивостей в монокристалі кремнію за умов дії прикладених механічних навантажень; запис та представлення результатів досліджень у зручній для експериментатора формі.

Методи дослідження. Методологічною основою роботи є одночасне врахування фізичних та механічних параметрів, що визначають процес деформування монокристалу кремнію.

У науково-дослідницькій роботі представлено опис фізичних властивостей монокристалів під дією механічних навантажень та будову установки для деформації кристалів кремнію. Побудовано алгоритм зчитування даних з АЦП за допомогою паралельного інтерфейсу на основі драйвера-бібліотеки Inpout32.dll для налагодження зв'язку з установкою для деформації кристалів. Створено комп'ютерну систему для візуалізації поведінки кристала під час деформації. Розробку апробовано в науковій лабораторії і вона може використовуватись в подальших дослідженнях міжвідомчої Лабораторії матеріалів мікроелектроніки НАН і Міністерства освіти України.

1. Анішин В.П. *Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство: консп. лекцій.* – К.: КНУТД, 2004. – 72 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uadocs.exdat.com/docs/index-41512.html>. 2. Баранський П.І., Ключков В.П., Потікевич І.В. *Напівпровідникова електроніка.* – К.: Наукова думка, 1975. – 682 с. 3. Бібик В.В., Гричановська Т.М., Однодворець Л.В., Шумакова Н.І. *Фізика твердого тіла: навч. пос.* – Суми: вид-во СумДУ, 2010. – 200 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.twirpx.com/file/535763>. 4. Блейкмор Д. *Фізика твердого тіла [пер. з англ.].* – М.: Світ, 1988. – 608 с.