

ПЕРЕДМОВА

Матеріали та їх властивості є основою для створення і функціонування електронних пристроїв. Виникнення нових матеріалів і технологій – першопричина революційних змін в електроніці. Саме матеріали та технології є тим фундаментом з якого утворюються нові вироби, які змінюють навколишній світ і наше життя.

Перші електронні пристрої створено на основі використання об'ємних провідникових та діелектричних матеріалів. Базові функції електроніки – випрямлення, підсилення і т. ін. здійснювали за допомогою ефектів, пов'язаних з рухом електронів у вакуумі (радіолампи). Пристрої на радіолампах мали велике енергоспоживання, відносно великі розміри і невисоку надійність. Це дуже обмежувало нарощення функціональних можливостей електронних пристроїв та їх застосування.

Революційну зміну в електроніці зробило використання об'ємних напівпровідникових матеріалів. У напівпровідникових пристроях базові функції електроніки на основі процесів руху електронів у твердих тілах – напівпровідникових матеріалах. Це дозволило зробити напівпровідникові прилади: діоди, транзистори, тощо із значно меншими розмірами, порівняно зі радіолампами, забезпечити їх високу надійність та збільшити енергозбереження.

Наступне вдосконалення твердотілої електроніки пов'язане з появою мікротехнологій. З'явилися плівкові та порошкові матеріали. Удосконалювалися технології виготовлення напівпровідникових електронних елементів, тепер їх розміри дозволяли розмістити велику кількість елементів, з'єднаних у функціональну схему на одному кристалі чи спільній підкладці. Так з'явилися інтегральні мікросхеми, які постійно розвивалися та вдосконалювалися.

Прагнення досягти якнайменших розмірів електронних елементів сприяло пошуку нових технологій та матеріалів. Відбувся наступний революційний перехід в електроніці, зумовлений створенням наноматеріалів та нанотехнологій. Це дало змогу зробити складні електронні пристрої (комп'ютери, смартфони тощо) з малими розмірами, малим енергоспоживанням, високою технологічністю та надійністю.

Напівпровідникові матеріали та технології дозволили одержати енергоощадних світлодіодні джерела світла, сонячні батареї тощо. Нові об'ємні матеріали, плівкові та порошкові технології зробили можливим створити акумуляторні батареї та суперконденсатори з високою питомою ємністю, якісні постійні магніти. Як наслідок з'явилися нові ефективні компоненти: вбудовані електронні системи, сенсори та механічні приводи (крокові, колекторні та безколекторні двигуни), гальванічні елементи та акумуляторні батареї тощо. Ці компоненти стали основою для створення принтерів об'ємного (3D), малих літальних засобів (дронів і т. ін.), електромобілів тощо.

Розвиток матеріалів та технологій відбувається по висхідній спіралі. Нові матеріали породжують нові технології, так само нові технології породжують нові матеріали і це циклічно повторюється. Матеріали та технології сприяють революційним змінам і в інших галузях, пов'язані або ні з електронікою. Вони є основою прогресивного розвитку для всіх галузей.

Які властивості мають матеріали, які є технології створення матеріалів, для чого вони можуть використовуватися – всі ці уявлення можна одержати читаючи цей підручник.

Видання буде цікаве не тільки студентам, що вивчають електроніку, але й студентам інших спеціальностей, зокрема читачеві, які цікавляться сучасними матеріалами, технологіями та пристроями.

*М. Д. Матвійків, Г. М. Васьків,
Б. С. Вус, О. М. Матвійків*