

ПЕРСПЕКТИВИ СТВОРЕННЯ СЕНСОРІВ МАГНІТНОГО ПОЛЯ НА ОСНОВІ БІНАРНИХ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ МАТЕРІАЛІВ

Середюк Б. О.

*Національна академія сухопутних військ
імені гетьмана Петра Сагайдачного, м. Львів*

В роботі розглянуте питання можливості виявлення важких феромагнітних об'єктів за збуренням магнітного поля Землі. Магнітне поле важко екранувати через його високу проникаючу здатність, що робить можливим виявлення збурень ліній магнітної індукції за допомогою технологій на основі новітніх магніточутливих (у тому числі магніторезистивних) структур. Їхня велика чутливість до змін магнітного поля (10^{-15} Тесла) використовується в широкій галузі технологій, у тому числі й військових, а саме засобах навігації, виявленню та наведенню ракет на масивні феромагнітні цілі (бронетехніку, субмарини). Одними з таких магніторезистивних структур є шаруваті кристали InSe та GaSe, інтеркальовані Ni. Такі шаруваті структури можна розглядати як низькорозмірні (двовимірні), тобто всі процеси можна розглядати в площині шарів InSe, а перпендикулярно до площин шарів (у ван-дер-Ваальсових порожнинах) – як збурення, а це спрощує математичний апарат теоретичного опису. Низькорозмірність цих структур спричиняє анізотропію властивостей, тобто електричні, магнітні та оптичні властивості будуть різними вздовж шарів та перпендикулярно до них, що забезпечує сенсорам на шаруватих структурах при їхньому обертанні вздовж шару і просторове виявлення рухомої цілі. Така технологія обробки матеріалу InSe шляхом легування його нікелем дозволяє моделювати електричні властивості шляхом поміщення їх в магнітне поле.

Були проведені розрахунки зміни опору матеріалу InSe за наявності збурення магнітного поля Землі в діапазоні 50 – 500 мкТесла. Зміна опору ΔR була проаналізована як в абсолютних величинах для різних розмірів InSe так і у відносних. Проведені дослідження дозволяють виявляти наявність масивних металевих об'єктів за допомогою просторового вимірювання магнітного поля.