

ЕФЕКТ ХОЛЛА В ГЕРМАНІЇ В УМОВАХ СИЛЬНОЇ ІЗОТРОПНОЇ ДЕФОРМАЦІЇ

Університет Едуардо Мондлане, Мапуту, Мозамбік¹
Вінницький національний технічний Університет, Вінниця, Україна²

Анотація

В роботі представлені результати теоретичного дослідження ефекту Холла в невідроджених монокристалах n-Ge в умовах сильної ізотропної деформації

Ключові слова: ефект Холла, ізотропна деформація, міждолинне розсіювання.

Abstract

The paper presents the results of the theoretical study of the Hall effect in non-degenerate n-Ge single crystals under conditions of strong isotropic deformation

Keywords: Hall effect, isotropic deformation, interdolinary scattering.

Гальваномагнітні явища використовуються в багатьох сучасних технологіях і напівпровідникових приладах. Необхідність пошуку нових матеріалів і моделювання поведінки складних напівпровідників включає дослідження п'єзогальваномагнітних явищ.

В цьому повідомленні представлені результати теоретичного дослідження ефекту Холла в невідроджених монокристалах n-Ge в умовах сильної ізотропної деформації, що дозволило вивчати особливості поведінки електронів в енергетичних долинах відносно віддалених в шкалі енергії (шість Δ_1 долин) по відношенню до абсолютних мінімумів енергії в зоні провідності (чотири L_1 долини). Ізотропна деформація не змінюючи симетрію кристалу приводить до зміщення і послідуочної інверсії L_1 і Δ_1 долин в шкалі енергії і відповідно до локалізації електронів в шести Δ_1 долинах, що приводить до зміни кінетичних характеристик електронів. Відмітимо що одержана енергетична структура подібна до структури n-Si.

Приймалось до уваги внутрішньодолинне розсіювання електронів на акустичних фононах і іонах домішок в L_1 і Δ_1 долинах. Також враховувалось міждолинне еквівалентне f- і g-розсіювання в Δ_1 долинах і нееквівалентне міждолинне розсіювання між L_1 і Δ_1 долинами. Обчислення тензора електропровідності зроблено на основі теорії анізотропного розсіювання. Розглянуто наближення слабого і класично сильного магнітного полів і аналітичні вирази для постійної Хола в обох випадках були одержані. Порівняння результатів теоретичних розрахунків з експериментальними даними дозволило зробити висновки відносно ролі різних механізмів розсіювання електронів і параметрів Δ_1 долин.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Гайдар Г.П. Кинетика электронных процессов в Si и Ge в полях внешних воздействий. Монография. Saarbrücken, Deutschland: LAP LAMBERT Academic Publishing, 2015. 268 с.

Черниш Володимир Валентинович — професор Університету Едуардо Мондлане, Мапуту, Мозамбік

Мельник Микола Дем'янович — старший викладач кафедри загальної фізики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, mikola.d.melnik@gmail.com

Volodymyr V. Chernysh - Professor at the University of Eduardo Mondlan, Maputo, Mozambique

Melnik Nicolay D. — senior lecturer of Department of General Physics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, mikola.d.melnik@gmail.com