

МОДЕЛЮВАННЯ РОЗЩЕПЛЕНИХ ХОЛЛІВСЬКИХ СТРУКТУР ЗАСОБАМИ FEMLAB ТА MATLAB

З.Ю. Готра, Р.Л. Голяка, І.А. Большакова, Т.А. Марусенкова
Кафедра "Електронні прилади", Національний університет "Львівська
політехніка", м. Львів, 79013 вул. С. Бандери, 12, тел: 258-21-57

В роботі представлені підходи до створення математичних моделей сенсорів магнітного поля на розщеплених холлівських структурах (РХС), проблемою яких є значна нелінійність польових характеристик, зумовлена відсутністю просторової симетрії РХС [1,2]. Здійснено моделювання розподілу електричного поля та електричного потенціалу у кожній точці напівпровідникової частини 2D-сканера магнітного поля шляхом комплексного застосування спеціалізованих пакетів FEMLAB і MATLAB. Вирішення задач у FEMLAB базується на диференціальних рівняннях у частинних похідних. Коефіцієнти базового диференціального рівняння

$$-\nabla \cdot (c \nabla V + aV - g) + a \cdot V + b \cdot \nabla V = f$$

задавалися явно і дорівнювали: $c = -1$; $g = [E_x \ E_y \ E_z]$; $a = f = a = b = 0$.

Вектор $g = [E_x \ E_y \ E_z]$ є вектором напруженості електричного поля, що розраховувався у пакеті MATLAB як суперпозиція зовнішнього поля, поля Холла та електричного поля, еквівалентного за дією сили Лоренца.

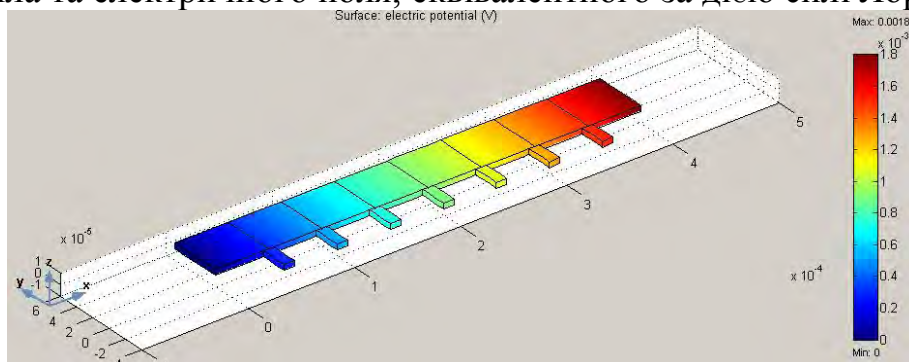


Рис. 1. Розподіл омичної напруги в 2D сканері магнітного поля

За результатами моделювання виявлено шляхи врахування нерівномірного прояву геометричного магніторезистивного опору в різних ділянках напівпровідникової пластини з метою зменшення нелінійності вихідної характеристики сенсора магнітного поля на РХС, а також показано та оцінено паразитний вплив на вихідний сигнал проєкції вектора магнітної індукції, паралельної площині чутливого шару РХС.

[1]. Popovic R.S. *Hall Effect Devices*. Adam Hilger, Bristol, Philadelphia and New York, 2002.

[2]. Нові конструкції напівпровідникових тонкоплівкових 3-D сенсорів магнітного поля / Большакова І.А., Голяка Р.Л., Макідо О.Ю., Марусенкова Т.А. // *Електроніка і зв'язок*. – 2009. – № 2-3. – с. 6–10.