

# Плазменные волны на поверхности нанотрубки в магнитном поле

А. М. Ермолаев, Г. И. Рашба, М. А. Соляник

*Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина,  
Украина, 61077, г. Харьков, пл. Свободы, 4*

В приближении эффективной массы рассматриваются магнитоплазменные волны в электронном газе на поверхности цилиндрической нанотрубки в продольном магнитном поле. Электрон – электронное взаимодействие учтено в приближении случайных фаз. Рассчитаны спектр и затухание внутривозонных и межвозонных плазмонов в вырожденном и невырожденном электронном газе. Показано, что частоты волн испытывают осцилляции типа де Гааза – ван Альфена и Ааронова – Бома. Численные расчеты выполнены для полупроводниковой нанотрубки.

**Ключевые слова:** нанотрубка, магнитоплазменные волны, приближение случайных фаз, спектр и затухание, осцилляции.

У наближенні ефективної маси розглядаються магнітоплазмові хвилі в електронному газі на поверхні циліндричної нанотрубки у повздовжньому магнітному полі. Електрон – електронна взаємодія врахована в наближенні випадкових фаз. Розраховані спектр і згасання внутріпідзонних і міжпідзонних плазмонів у виродженому і невиродженому електронному газі. Показано, що частотам хвиль властиві осциляції типу де Гааза – ван Альфена і Ааронова – Бома. Числові розрахунки виконані для напівпровідникової нанотрубки.

**Ключові слова:** нанотрубка, магнітоплазмові хвилі, наближення випадкових фаз, спектр і згасання, осциляції.

Using the effective mass approximation we studied magnetoplasma waves in electron gas on the surface of the cylindrical nanotube in magnetic field. The electron – electronic interaction is included into account. We used the random phase approximation. The result of calculation of energy spectrum of intra-subband and inter-subband plasmons is presented. We researched damping as well. Revealed, that oscillations identical to de Haas – van Alfvén and Aharonov – Bohm is a wave's frequency feature. The numerical work has done for semiconducting nanotube.

**Key words:** nanotube, magnetoplasma waves, random phase approximation, spectrum and damping, oscillations.