

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ФІЗИКА, ЕЛЕКТРОНІКА,
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА

ФЕЕ :: 2017

**МАТЕРІАЛИ
та програма**

НАУКОВО-ТЕХНІЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ

(Суми, 17–21 квітня 2017 року)



Суми
Сумський державний університет
2017

Осциляції енергії Фермі сферичної металевої наноболонки

Коротун А.В.¹, доцент, Коваль А.О.², інженер-конструктор

¹ Запорізький національний технічний університет, м. Запоріжжя

² КП «НВК «Іскра», м. Запоріжжя

Чутливість оптичних властивостей металевих наноболонки до навколишнього середовища робить їх привабливими для використання у хімічних та біологічних сенсорах. На даний момент найбільш активно наноболонки використовуються у медицині.

Експериментальний і теоретичний аналіз оптичних властивостей подібних систем концентрується передусім на вивченні плазмонного резонансу [1]. При цьому поведінка енергії Фермі дає основний внесок у розмірні осциляції оптичних характеристик металевих наносистем. Тому задача знаходження енергії Фермі металевої наноболонки є актуальною. Для цього знаходиться енергетичний спектр електронів у сферичній потенціальній ямі нескінченної глибини, що визначається розв'язком трансцендентного рівняння

$$j_l(k_m a)n_l(k_m b) = j_l(k_m b)n_l(k_m a), \quad (1)$$

де a , b – внутрішній і зовнішній радіуси металевої наноболонки, $j_l(x)$ – сферична функція Бесселя порядку l , який потім підставляється у процедуру для знаходження розмірної залежності енергії Фермі 0D-систем об'ємом Ω [2]:

$$\bar{n}\Omega = \begin{cases} \frac{8}{\pi} \sum_{\kappa=1}^{\infty} \frac{1}{2\kappa-1} \sum_{n,l} \sin \frac{\pi(2\kappa-1)\varepsilon_{nl}}{\varepsilon_F}, & m = 2\kappa - 1; \\ 0, & m = 2\kappa. \end{cases} \quad (2)$$

де \bar{n} – концентрація електронів провідності у 3D-металі.

1. П.М. Томчук, В.В. Куліш, *УФЖ* **48**, 587 (2003).
2. А.В. Коротун, *Ж. нано-електрон. фіз.* **7** №3, 03028 (2015).