

ОСОБЛИВОСТІ АПРОБАЦІЇ НАПІВФЕНОМЕНОЛОГІЧНОЇ МОДЕЛІ ТЕНЗОЧУТЛИВОСТІ МЕТАЛЕВИХ ПЛІВОК

Бурик І.П., *ст. викладач*
Конотопський інститут СумДУ

У зв'язку з складністю апробації напівфеноменологічної моделі тензочутливості [1] для ультрадисперсних металевих плівок існує необхідність у встановленні умов для її екстраполяції в таку область.

Як відомо тензорезистивний ефект полягає у зміні електроопору при деформації зразка. Аналіз теоретичних та експериментальних даних [1] показує, що в нанокристалічних плівках деформація спричиняє збільшення або зменшення швидкості руху електронів, що може бути пов'язано з виникненням своєрідного електронного «вітру» та потоку вакансій. Як наслідок швидкість зміни середньої довжини вільного пробігу електронів в об'ємі (λ_0) плівки при деформації може випереджати або відставати від швидкості зміни товщини плівки (d) або середнього розміру кристалітів (L). В напівфеноменологічній моделі тензочутливості кількісно це виражається доданками $d \ln m / d \ln r$ та $d \ln k / d \ln p$, аналіз яких дозволив встановити наступні умови:

$$\frac{\Delta k}{\Delta p} > 0 \text{ за умови } \frac{\Delta \lambda_0}{\lambda_0} < \frac{\Delta d}{d} \text{ або } \frac{\Delta k}{\Delta p} < 0 \text{ при } \frac{\Delta \lambda_0}{\lambda_0} > \frac{\Delta d}{d};$$
$$\frac{\Delta m}{\Delta r} > 0 \text{ за умови } \frac{\Delta \lambda_0}{\lambda_0} < \frac{\Delta L}{L} \text{ або } \frac{\Delta m}{\Delta r} < 0 \text{ при } \frac{\Delta \lambda_0}{\lambda_0} > \frac{\Delta L}{L}.$$

Установлені нерівності дозволяють якісно аналізувати зміну величини λ_0 при зміні умов розсіювання на поверхні плівки ($\Delta p < 0$) та на межі зерен ($\Delta r < 0$) в умовах поздовжньої деформації плівки. Для одних плівок фізичний зміст мають нерівності $\Delta k / \Delta p > 0$ і $\Delta m / \Delta r > 0$, у той час коли для інших (ультрадисперсних плівок) – $\Delta k / \Delta p < 0$ і $\Delta m / \Delta r < 0$. Такий висновок було зроблено на основі детального аналізу розрахункових даних, отриманих за співвідношеннями класичних теорій зовнішнього та внутрішнього розмірних ефектів в електропровідності тонких плівок, та експерименту.

1. Л.В. Одноворець, С.І. Проценко, А.М. Черноус та ін., *Успехи физ. мет.* **8** №2, 109 (2007).