

## СИНТЕЗ ТА ВЛАСТИВОСТІ ТЕРМОЕЛЕКТРИЧНИХ СПЛАВІВ НА ОСНОВІ ТЕЛУРИДУ СВИНЦЮ

І.В. Горічок, В.В. Борик, Н.І. Дикун, Т.О. Паращук, І.В. Маковишин  
*Кафедра фізики і хімії твердого тіла, Прикарпатський національний  
університет імені Василя Стефаника, вул. Шевченка, 57,  
м. Івано-Франківськ, 76025, Україна, E-mail: freik@pu.if.ua*

Телурид свинцю – ефективний термоелектричний матеріал для створення термоелектричних пристроїв, що функціонують у середній області температур (500 – 800) К. Ефективність його використання визначається можливостями досягнення високих значень термоелектричної добротності  $Z$  ( $Z = \alpha^2 \sigma / \chi$ , де  $\alpha$  – коефіцієнт термо-е.р.с.,  $\sigma$  – питома електропровідність,  $\chi$  – коефіцієнт теплопровідності). Остання, крім фізико-хімічних властивостей сполуки, суттєво залежить від технологічних факторів синтезу матеріалу та наступних процесів його формування у термоелектричних пристроях.

У роботі представлено результати структурних та електрофізичних досліджень кристалів PbTe, PbTe:Pb(Te), PbTe:Ni(Bi) та PbSnTe. Проведено теоретичний аналіз впливу хімічного складу та дефектної підсистеми на електрофізичні параметри термоелектричних матеріалів, що дозволяє отримувати кристали з наперед заданими властивостями.

У якості вихідних компонентів для синтезу використовували високочисті (99,999 %) компоненти, взяті у відповідних масових співвідношеннях. Синтез проводили у вакуумованих спеціально підготовлених кварцових ампулах. Після проведення синтезу ампули охолоджували на повітрі. Отриманий матеріал подрібнювали у агатовій ступці, а потім, розділивши на фракції пресували, в результаті чого отримували циліндричної форми зразки з  $d = 5$  мм та  $l \approx 5-10$  мм.

В результаті проведених досліджень встановлено, що телурид свинцю з надлишком свинцю і PbTe:Ni(Bi) мають n-тип провідності, а з надлишком телуру та PbSnTe р-тип. Оптимальні значення термо-е.р.с. мають зразки PbTe, отримані із фракцій порошку розмірами (0,05-0,5) мм і спресовані при тисках (0,75-1,0) ГПа.

Оптимальними параметрами для використання у термоелектричних перетворювачах володіють телурид свинцю легований вісмутом для створення n-віток та твердий розчин телурид свинцю-олова для р-віток термоелектричних модулів.

*Робота частково фінансується в межах проекту МОН України “Термоелектричні матеріали на основі нанорозмірних структур сполук IV-VI” (наказ №1177 від 30.11.2010) та ДФФД Державного агентства з питань науки, інновації та інформації України (державний реєстраційний номер 0110U007675).*