

СТАТИЧНА ФОТОПРУЖНІСТЬ КРИСТАЛІВ ВОЛЬФРАМАТУ КАЛЬЦІЮ ЗА РІЗНИЦЕЮ ХОДУ

Я.П. Кость¹, І.М. Сольський², А.С. Андрущак³, Б.Г. Мицик¹

¹Фізико-механічний інститут НАНУ, вул. Наукова 5а, м. Львів, Україна

²НВП «Карат», вул. Стрийська 202, м. Львів, Україна

³Кафедра телекомунікацій, Національний університет «Львівська
політехніка», вул. С.Бандери 12, м. Львів, Україна

Вольфрамат кальцію CaWO_4 виявився перспективним акустооптичним матеріалом [1]. Тому актуальною є задача повного вивчення його акустооптичної ефективності, яка передбачає заповнення матриць фотопружних коефіцієнтів (п'єзо- і пружнооптичних) та побудову на їх базі вказаних поверхонь пружнооптичного ефекту і акустооптичної якості. Важливим є також вивчення температурної стабільності вказаних ефектів.

В роботі описано спосіб запису співвідношень, які пов'язують п'єзооптичні коефіцієнти (ПОК) різниці ходу π_{km}° з абсолютними ПОК π_{im} . На відміну від простого виразу для головних геометрій експерименту і головних ПОК (тоді індекси $i, k, m = 1, 2, 3$), вирази для неголовних ПОК є набагато складнішими, оскільки матриця коефіцієнтів π_{im} для кристалів CaWO_4 , які відносяться до класу симетрії $4/m$, є складною і містить 10 незалежних ПОК. Наприклад, вираз для визначення коефіцієнта π_{44} на основі ПОК різниці ходу p_{44}° має вигляд:

$$p_{44}^{\circ} = \frac{1}{4}(2p_{12} + p_{13} - p_{11} - p_{31} - p_{33} - 2p_{44})n_{\text{сер}}^3 - \frac{1}{2}(S_{11} + 2S_{13} + S_{33} - S_{44}) \cdot (n_1 - n_4).$$

Є і простіші співвідношення взаємозв'язку між ПОК π_{im} і π_{km}° . Наприклад, $p_{66} = p_{36}^{\circ}/n_1^3$. В цілому, вивчення ПОК π_{km}° разом з інтерферометричними дослідженнями п'єзооптичного ефекту (ПОЕ) дозволяє визначити компоненти матриці ПОК з вищою (іноді в кілька разів) точністю.

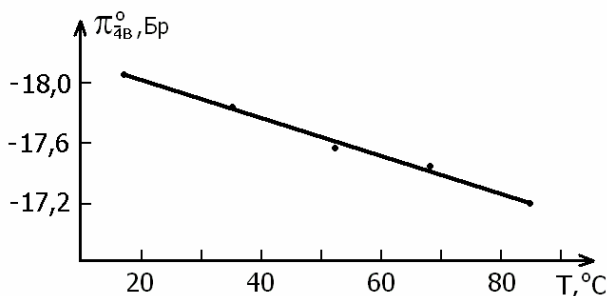


Рис. Приклад залежності ПОК різниці ходу від температури.

Вивчена також залежність найбільших ПОК від температури (див. приклад на рис.). За величиною ПОЕ вольфрамат кальцію майже у 2 рази переважає відомі акустооптичні кристали ніобату літію, а за температурною стабільністю ПОК дещо поступається їм.

[1] В.Мытык, Я.Кост', А.Андрущак, І.

Solskii // Proceedings of the Xth International Conference "TCSET'2010", 23-27 February 2010. – Lviv-Slavske, Ukraine, 2010. – P. 341-342.