

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

Исследование поляризации излучения при прохождении через жидкокристаллическую ячейку

Гнатенко А.С., ассистент

Харьковский национальный университет радиоэлектроники,
г. Харьков

Развитие лазерной техники, а именно, волоконных фемтосекундных лазеров требует постоянного совершенствования методов обеспечения их стабильной синхронизацией мод. Поэтому данная работа предусматривает исследование новых устройств для обеспечения пассивной синхронизации мод, а именно поляризаторов, основанных на жидких кристаллах (ЖК), в волоконных лазерах с кольцевыми резонаторами.

Основной задачей работы является теоретическое исследование прохождения излучения через ЖК ячейку и возможности таких ячеек управлять поляризацией света для дальнейшего обеспечения пассивной синхронизации мод в кольцевых волоконных лазерах. В общем случае решение этой задачи сводилось к решению подзадач:

- расчету распространения электромагнитной волны в ЖК среде;
- расчету деформации директора ЖК под действием внешнего электрического поля, что в свою очередь дает представление об изменении угла наклона поляризации прошедшего излучения, решение этой задачи сводилось к решению уравнения Франка-Озеена:

$$F_{\phi O} = \frac{1}{2} K_{11} (\nabla \cdot n)^2 + \frac{1}{2} K_{22} (n \cdot \nabla \times n)^2 + \frac{1}{2} K_{33} |n \times \nabla \times n|^2 - \frac{1}{2} \epsilon_0 E, \quad (1)$$

где K_{11} , K_{22} , K_{33} – постоянные упругости ЖК, E – внешнее электрическое поле.

Эти задачи были решены с применением численных методов, методов сведения дифференциального уравнения к системе линейных уравнений и метода матриц Джонса.

В результате были получены зависимости угла наклона директора ЖК, угла кручения (твист-эффект), пропускания и интенсивности выходного излучения от приложенного к ЖК ячейке внешнего электрического поля.