**Температурные зависимости электроиндуцируемого эффективного двулучепреломления геликоидальных структур в сегнетоэлектрических и ферриэлектрических жидких кристаллах**

**Ткаченко Т.П.1,2, *Барбашов В.А.*2, *Пожидаев Е.П.*2**

1аспирант,2*сотрудник*

Физический институт имени П. Н. Лебедева РАН, Москва, РоссияE–mail: tptkachenko*@lebedev.ru*

Полярные фазы жидких кристаллов (ЖК) используются для создания светозатворов, пространственных модуляторов света, корректоров волнового фронта и других устройств. Использование ЖК в режиме деформации спирали (Deformed Helix Ferroelectric, DHF) [1] позволяет сочетать низкие напряженности электрического поля , время электрооптического отклика в диапазоне от десятков до сотен микросекунд, плавную шкалу серого и безгистерезисное переключение.

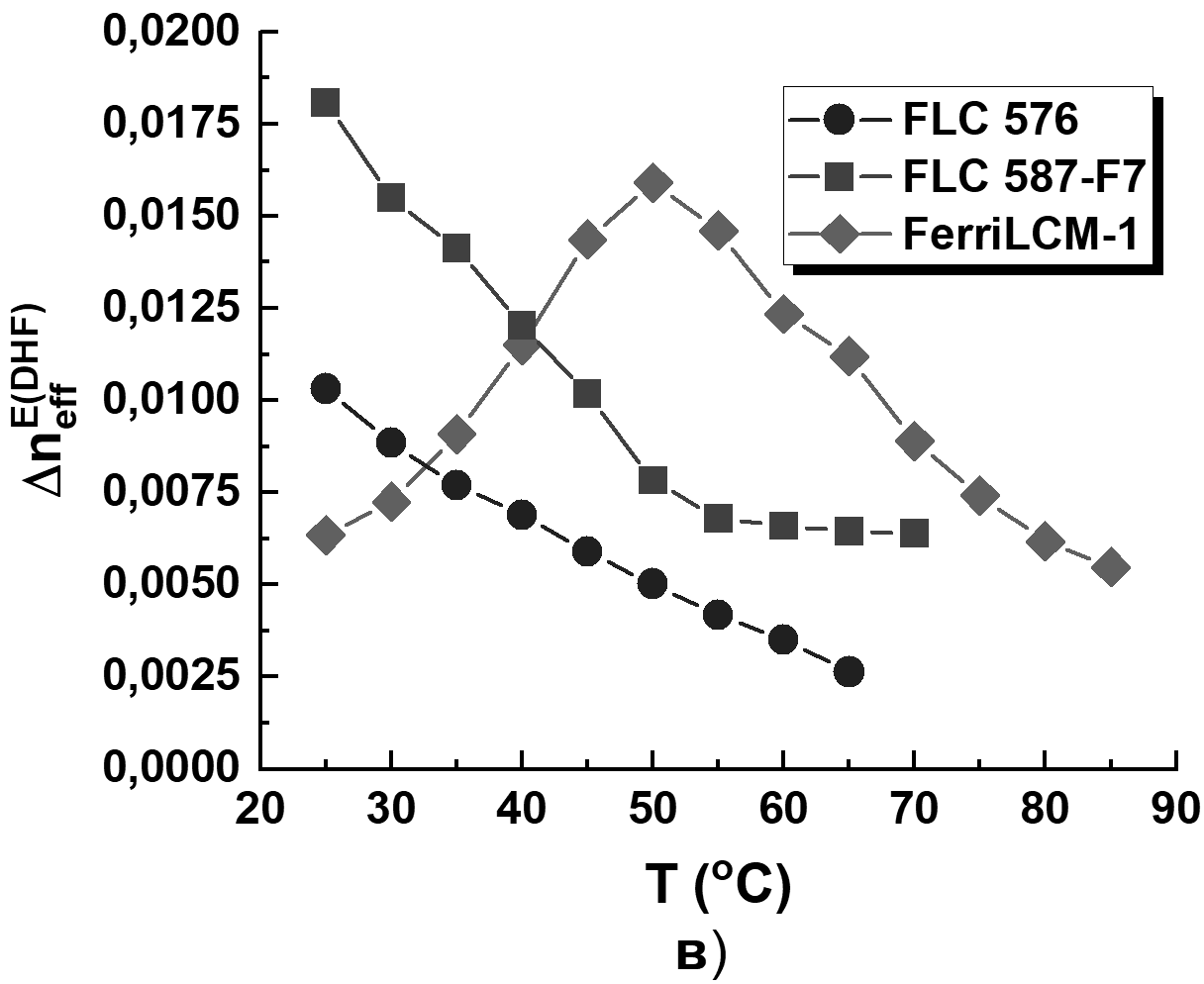
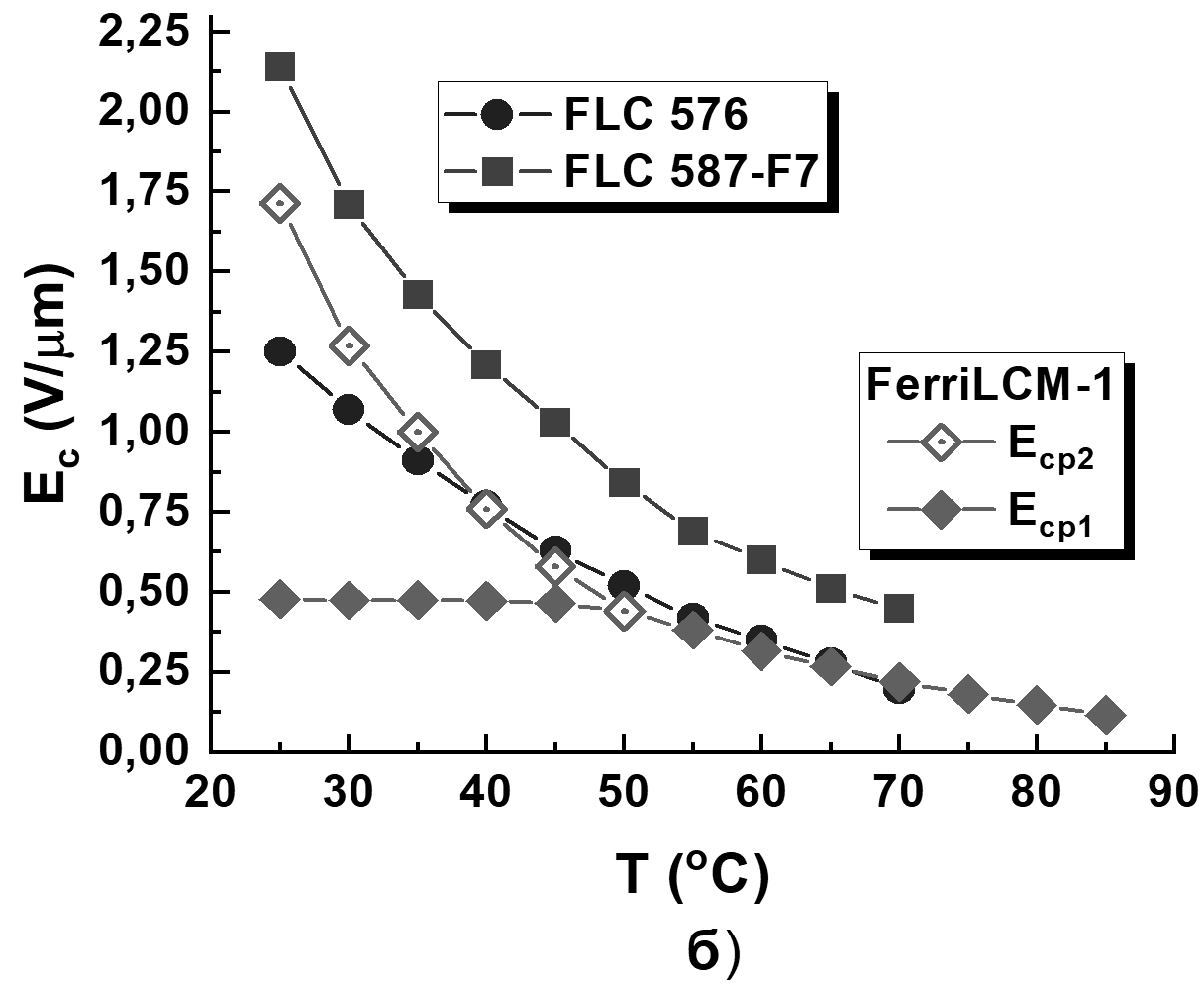
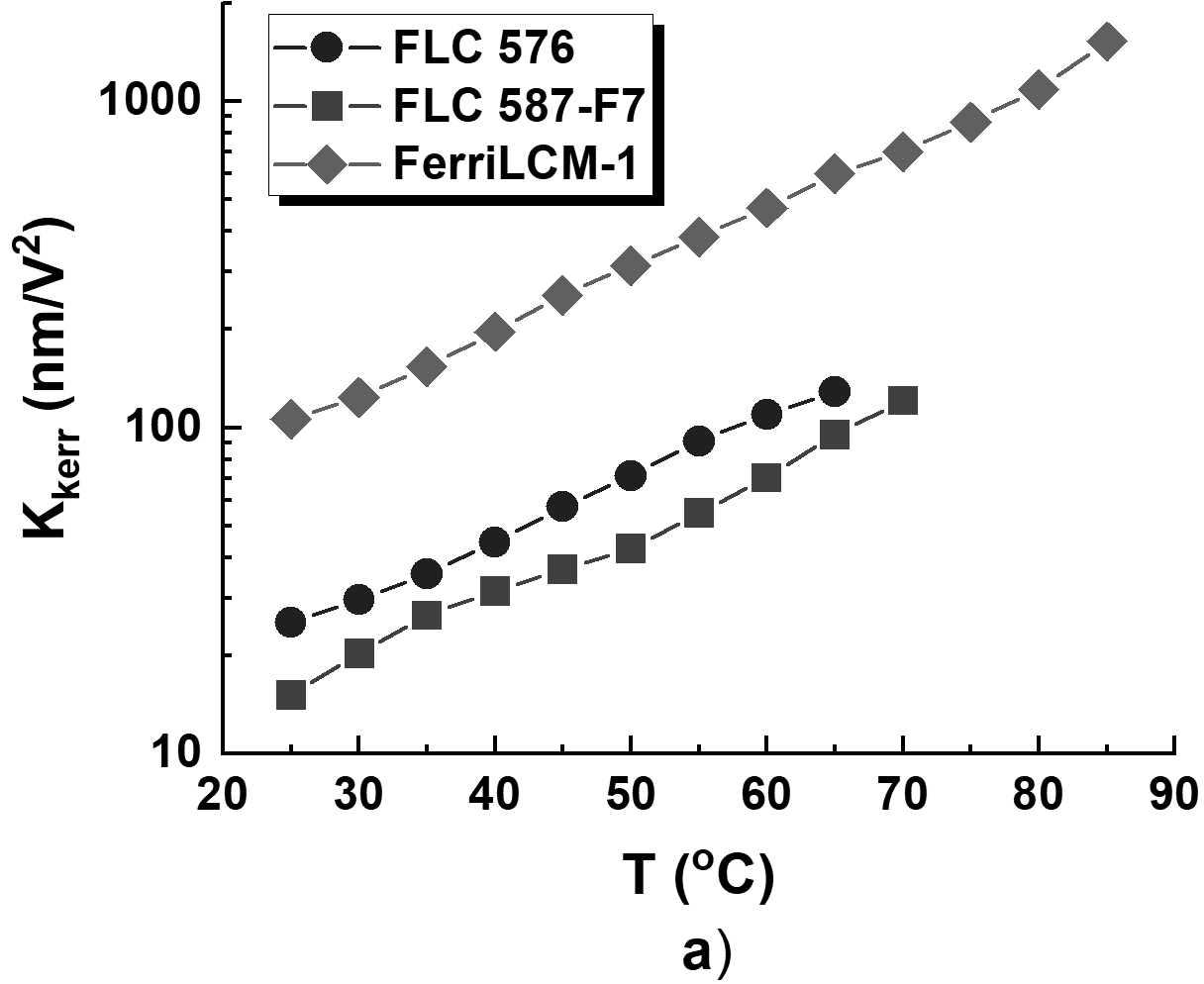
Коммерчески доступные устройства на нематических жидких кристаллах (НЖК) могут нагреваться до температур () 65 °С, увеличивая частоту срабатывания с 60 Гц до 180 Гц, но и уменьшая двулучепреломление. Для сегнетоэлектрических (СЖК) и ферриэлектрических (ФЖК) ЖК в литературе присутствуют только измерения , а температурная зависимость электроуправляемого эффективного двулучепреломления геликоидальных структур исследовалась только в работе [2] для ФЖК.

Изменение в СЖК и ФЖК называют ориентационным эффектом Керра [3,4] и описывают уравнением (1). Варьируя напряженности поля до величины , которая соответствует критическому полю разрушения геликоидальной структуры, возможно плавно изменять величину . Для ФЖК существуют по крайней мере два критических поля и , но режим DHF существует при полях . Исследования температурного поведения , достигаемого в DHF-режиме, для СЖК отсутствуют, а или для СЖК и ФЖК измерялись только в статьях [2,3].

(1)

где – длина волны света.

В данной работе проведено исследование зависимостей , и двух СЖК (FLC-576 [5], FLC 587-F7 [6]) и ФЖК FerriLCM-1 [2,4] с целью установления возможности использования подогрева СЖК и ФЖК в различных оптических устройствах.

****

**Рис. 1.** Температурные зависимости: а) при λ=532 нм; б) при частоте электрического поля 2 Гц; в) для FLC-576, FLC 587-F7 и FerriLCM-1.

Показано, что поведение для ФЖК и СЖК качественно совпадают (рисунок 1 а)), а зависимости различаются (рисунок 1 б)) и вносят основной вклад в поведение (рисунок 1 в)). Таким образом, кроме уменьшения двулучепреломления с ростом температуры, возможно получать как рост так и его температурную независимость.

Работа выполнена при поддержке гранта РНФ № 23-72-01063.

**Литература**

1. Beresnev L., et al. Deformed helix ferroelectric liquid crystal display: A new electrooptic mode in ferroelectric chiral smectic C liquid crystals // Liq. Cryst. 1989. V. 5. P. 1171–1177.
2. Tkachenko T., et al. Broad temperature range ferrielectric liquid crystal: Temperature dependencies of dielectric and electro-optical properties // Opt. Mat. 2024. V. 156. P. 115966.
3. Pozhidaev E., et al. Enhanced orientational Kerr effect in vertically aligned deformed helix ferroelectric liquid crystals // Opt. Let. 2014. V. 39 (10). P. 2900-2903.
4. Pozhidaev E., et al. Broad temperature range ferrielectric liquid crystal as a highly sensitive quadratic electro-optical material // Opt. Let. 2022. V. 47 (7). P. 1598-1601.
5. Pozhidaev E., et al. Liquid crystalline electro-optical modulator of submegahertz range // Liq. Cryst. and their Appl., 2023. V. 23 (4). P. 94–102.
6. Mikhailenko V., et al. The nano-scale pitch ferroelectric liquid crystal materials for modern display and photonic application employing highly effective chiral components: Trifluoromethylalkyl diesters of p-terphenyldicarboxylic acid // J. Mol. Liq., 2019. V. 281. P. 186-195.