

# Перспективы развития химии анизотропных (жидкокристаллических) материалов и их практического использования

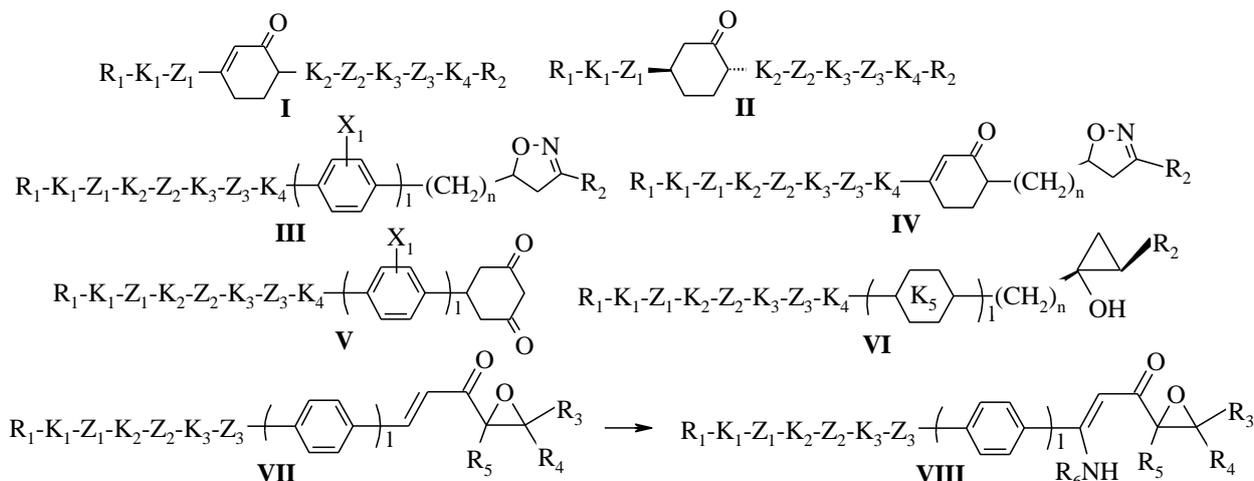
В.С. Безбородов<sup>\*1</sup>, С.Г. Михаленок<sup>1</sup>, Н.М. Кузьменок<sup>1</sup>,  
В.И. Лапанник<sup>2</sup>, Г.М. Сосновский<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Белорусский государственный технологический университет

<sup>2</sup>НИИ прикладных физических проблем им. А.Н. Севченко

\*e-mail: [v\\_bezborodov@yahoo.com](mailto:v_bezborodov@yahoo.com)

Проведен сравнительный анализ различных синтетических схем и технологических аспектов получения анизотропных соединений, включая жидкокристаллические, и материалов на их основе. Установлено [1-5], что для синтеза как известных, так и новых анизотропных карбоциклических и гетероциклических соединений, имеющих стержнеобразную форму молекул и характеризующихся их ориентационной упорядоченностью, наиболее перспективны 3,6-дизамещенные циклогекс-2-еноны (**I**), *транс*-2,5-дизамещенные циклогексаноны (**II**), 3,5-дизамещенные 2-изоксазолины (**III**, **IV**), 5-замещенные циклогексан-1,3-дионы (**V**), 1,2-дизамещенные циклопропанола (**VI**) и непредельные эпоксикетоны (**VII**, **VIII**).



$R_{1,2}$  = алкильный или алкоксильный фрагменты, F, Cl, CN, CF<sub>3</sub>, OCF<sub>3</sub> или хиральный фрагмент;  $K_{1-5}$  = связь или бензольное, циклогексановое, или циклогексеновое кольца;  $n = 0-5$ ;  $Z_{1-3}$  = связь или CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>, или другие мостиковые фрагменты;  $l = 0$  or  $1$ ;  $R_{3-6}$  = H или алкильный, или арильный фрагменты

Доступность и многообразие исходных реагентов, высокие выходы продуктов реакций, возможность модификации циклогексенонового, циклогексанового, изоксазолинового, циклогександионового, циклопропанового, эпоксикетонного фрагментов различными реагентами позволяют целенаправленно проводить синтез анизотропных материалов с желаемой комбинацией алкильных, циклических, мостиковых фрагментов;

необходимым количеством и положением атомов галогенов, гидроксид-, других функциональных или полярных групп в центральной и концевой частях молекул.

Полученные результаты показывают, что предлагаемая методология синтеза анизотропных материалов отличается оригинальностью, имеет несомненные преимущества в сравнении с известными методами получения аналогичных соединений.

Целенаправленный синтез 3,6-дизамещенных циклогекс-2-енонов (I), *транс*-2,5-дизамещенных циклогексанонов (II), 3,5-дизамещенных 2-изоксазолинов (III, IV), 5-замещенных циклогексан-1,3-дионы (V), 1,2-дизамещенных циклопропанолов (VI) и последующие их превращения открывают путь к получению новых жидкокристаллических соединений и материалов на их основе, обладающих низкой температурой образования, широким температурным интервалом существования нематической или смектической А, С фаз; высоким значением положительной или отрицательной диэлектрической анизотропии, различными значениями оптической анизотропии, малой вязкостью нематической фазы, оптимальными электрооптическими и динамическими параметрами, необходимыми для создания высококачественных электрооптических устройств отображения информации.

Установлено, что восстановление изоксазолинового фрагмента (III, IV), раскрытие оксиранового (VII, VIII) цикла водой в кислой среде, галогенводородными кислотами, вторичными аминами открывают доступ к соответствующим  $\alpha$ -диолам, галогенгидридам или аминам спиртам, при этом, последние могут быть переведены в водорастворимую форму в виде солей с минеральными кислотами. Субстраты (VII, VIII) могут быть включены в реакции 1,3 – диполярного циклоприсоединения с диазосоединениями, нитрилоксидами, нитрилами, замещенными азидами по активированной двойной связи. Это позволяет дополнительно генерировать ароматический цикл или вводить функциональные группы в  $\alpha$ - или  $\beta$ -положения кратной связи – трансформация (VII)  $\rightarrow$  (VIII).

Стоит отметить, что разнообразие вариантов модификации изоксазолинового, циклопропанового, винилэпоксикетонного фрагментов, возможность получения водорастворимых веществ, имеющих стержнеобразную форму молекул и характеризующихся высокой их упорядоченностью друг относительно друга, являются несомненными отличительными достоинствами указанных соединений и позволяют использовать их для создания нового поколения анизотропных материалов с широким спектром практического использования.

## Список использованных источников

1. R. Dabrowski, V. Bezborodov. *Liquid Crystals*. **2006**, v. 33, p. 1487
2. V.S. Bezborodov, N.N. Kauhanka, V.I. Lapanik, C.J. Lee. *Liquid Crystals*. **2003**, v. 30, p. 579.
3. V. Bezborodov, V. Lapanik G. Sasnouski. *Arcivoc*. **2008**, v.9, p. 52.
4. N.M. Kuz'menok, T.A. Koval'chuk, A.M. Zvonok. *Synlett*. **2005**, p. 485.
5. V.S. Bezborodov, I.M. Zharski, O.B. Dormeshkin, S.G. Mikhalyonok, N.M. Kuzmenok. *4<sup>th</sup> Workshop on Liquid Crystals for Photonics*. Hong Kong, China. **2012**, p. 24.