

液晶与显示 2014, 29(1) 15-21 ISSN: CN:

本期目录 | 下期目录 | 过刊浏览 | 高级检索

[打印本页] [关闭]

材料物理和化学

多氟多氰类负性液晶化合物的合成

郭剑<sup>1,2</sup>, 隋岩<sup>1,2</sup>, 曹建华<sup>1,2</sup>, 孟劲松<sup>1,2</sup>, 华瑞茂<sup>1,2,3</sup>

1. 诚志永华显示材料有限公司 北京研发中心, 北京 100084;
2. 河北省平板显示材料工程技术研究中心, 河北 石家庄 050091;
3. 清华大学 化学系, 北京 100084

摘要：为了满足液晶母体在不同情况下的参数需求，合成了2种新型的含有多氟多氰结构的具有较大负介电各向异性值的未知化合物用于液晶母体的调配。以邻苯二甲腈和邻二氟苯为原料，通过一系列反应合成了2种该类新型液晶单体。通过核磁共振、元素分析等方法确定了分子结构；利用偏光显微镜、示差扫描量热仪和旋转黏度计等测试手段，对其参数进行测定。实验表明，该类多氟多氰类化合物具有较小的光学各向异性值 ( $\Delta n = 0.096 \sim 0.107$ )、负值很大的介电各向异性值 ( $\Delta \epsilon = -15.2 \sim -16.7$ ) 和较大的旋转黏度 ( $\gamma_1 = 234.8 \sim 248.6 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ )。该类新型的多氟多氰类化合物可以用于液晶母体的调配并改善其部分性能，且制备原料易得，收率较高，易于实现工业化生产。

关键词：液晶 负性 多氟多氰  $\Delta n$   $\Delta \epsilon$ 

## Synthesis of polyfluorinated polycyano negative dielectric anisotropy liquid crystalline compounds

GUO Jian<sup>1,2</sup>, SUI Yan<sup>1,2</sup>, CAO Jian-hua<sup>1,2</sup>, MENG Jin-song<sup>1,2</sup>, HUA Rui-mao<sup>1,2,3</sup>

1. Beijing Research Center of Shijiazhuang Chengzhi Yonghua Display Material Co. Ltd, Beijing 100084, China;
2. Hebei Engineering & Technology Center for FPD Material, Shijiazhuang 050091, China;
3. Department of Chemistry, Tsinghua University, Beijing 100084, China

Abstract: In order to meet the different demands of the LCD, two novel polyfluorinated polycyano negative dielectric anisotropy liquid crystalline compounds were synthesized. These compounds were synthesized from phthalonitrile and 1,2-difluorobenzene by several steps. Their constructions were confirmed by NMR and elemental analysis. The parameters and the performances of these products were measured by POM, DSC and rotary viscometer. These polyfluorinated polycyano compounds have small optical anisotropy ( $\Delta n = 0.096 \sim 0.107$ ), large negative dielectric anisotropy ( $\Delta \epsilon = -15.2 \sim -16.7$ ) and high viscosity ( $\gamma_1 = 234.8 \sim 248.6 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ ). These compounds can be used in the LCD matrix to improve partial performance of the LCD. The preparation method is of simple operation and low cost, which can also realize industrialization easily.

Keywords: liquid crystal negative dielectric anisotropy polyfluorinated polycyano  $\Delta n$   $\Delta \epsilon$ 

收稿日期 2013-07-26 修回日期 2013-09-15 网络版发布日期

基金项目:

国家自然科学基金 (No.20132004)；教育部高等学校博士学科点专项科研基金 (No.20110002110051)

通讯作者：华瑞茂，E-mail: ruimao@mail.tsinghua.edu.cn

作者简介：郭剑(1982-)，男，山西长治人，硕士，研究员，主要从事液晶与OLED化合物的研究。E-mail: 20832352@qq.com

作者Email: ruimao@mail.tsinghua.edu.cn

## 参考文献:

- [1] Tamai K, Kaneko T, Shiomi M, et al. FLC mixtures containing laterally fluorinated compounds with an acetylene linkage for the  $\tau$ -V<sub>min</sub> mode[J]. Bull. Chem. Soc. Jpn., 1994, 67(9): 2550-2553. [2] Reiffenrath V, Krause J, Plach H J, et al. New liquid-crystalline compounds with negative dielectric anisotropy[J]. Liq. Cryst., 1989, 5(1): 159-170. [3] Snegaroff K, Komagawa S, Chevallier F, et al. Deprotonative metalation of substituted benzenes and heteroaromatics using amino/alkyl mixed lithium-zinc combinations[J]. Chem. Eur. J., 2010, 16(27): 8191-8201. [4] Molander G A, Rivero M R. Suzuki cross-coupling reactions of potassium alkenyltrifluoroborates[J]. Org. Lett., 2002, 4(1): 107-109. [5] Dreher S D, Lim S E, Deidre L, et al. Suzuki-Miyaura cross-coupling reactions of primary alkyltrifluoroborates with aryl chlorides[J]. J. Org. Chem., 2009, 74(10): 3626-3631. [6] Ren C L, Xu S Y, Xu J, et al. Planar macrocyclic fluoropentamers as supramolecular organogelators[J]. J. Org. Lett., 2011, 13(15): 3840-3843. [7] Molander G A, Biolatto B. Efficient ligandless palladium-catalyzed suzuki reactions of potassium aryltrifluoroborates[J]. Org. Lett., 2002, 4(11): 1867-1870. [8] Greenfield S, Coates D, Goulding M, et al. Nematogenic later ally fluorinated biphenyls with polar terminal groups[J]. Liq. Cryst., 1995, 18(4): 665-672. [9] Peer K, Matthias B. Nematic liquid crystals for active matrix displays: molecular design and synthesis[J]. Angew. Chem. Int. Ed., 2000, 39(23): 4216-4235. [10] 尚洪勇, 张建立, 刘鑫勤, 等. 多氟二苯乙炔类负性液晶化合物的合成[J]. 液晶与显示, 2009, 24(5): 650-655. Shang H Y, Zhang J L, Liu X Q, et al. Synthesis of multifluorotolane negative dielectric anisotropy liquid crystals[J]. Chinese Journal of Liquid Crystals and Displays, 2009, 24(5): 650-655. (in Chinese) [11] 史子谦, 丰景义, 贵丽红, 等. 高折射率液晶化合物与液晶混合物[J]. 液晶与显示, 2013, 28(3): 310-314. Shi Z Q, Feng J Y, Gui L H, et al. High birefringence LC compounds and LC mixtures[J]. Chinese Journal of Liquid Crystals and Displays, 2013, 28(3): 310-314. (in Chinese)

本刊中的类似文章

1. 宋跃, 卢俊平, 雷瑞庭, 陈卫, 程博. 基于Nios II的液晶屏控制器SOPC设计[J]. 液晶与显示, 2014, 29(1): 48-54
2. 翟军华, 苏通. 液晶面板制造业中制造执行系统的设计与实现[J]. 液晶与显示, 2014, 29(1): 60-64

3. 赵磊, 王学亮, 巩岩.基于FPGA的液晶显示屏测试用标准白场装置[J]. 液晶与显示, 2014,29(1): 94-100
4. 杨雷, 李纯怀, 陈宥焯, 李浩, 何振伟, 朱立伟, 屠震涛, 张小宁.基于平均值法的LED背光源动态调光二次修正算法[J]. 液晶与显示, 2014,29(1): 101-105
5. 隋岩, 郭剑, 曹建华, 华瑞茂.新型1,2,4-噁二唑类液晶化合物的合成[J]. 液晶与显示, 2014,29(1): 1-6
6. 刘杰, 李东熙, 金炯昊, 王章涛, 邵喜斌.关于TFT-LCD中一种偏光片相关不良的研究[J]. 液晶与显示, 2013,28(6): 872-876
7. 李壮辉, 朱清慧, 任拥伟.液晶显示应用控制系统设计与实现[J]. 液晶与显示, 2013,28(6): 889-894
8. 曹秀英, 赵敏, 戴修文, 闻建勋.双环己基含氟二苯乙炔类负性液晶的合成及应用[J]. 液晶与显示, 2013,28(6): 843-848
9. 马利鹏, 谢川, 马丽露, 汪映寒.液晶含量和引发剂含量对聚氨酯丙烯酸酯基聚合物分散液晶微观形貌和电光性能的影响[J]. 液晶与显示, 2013,28(6): 828-832
10. 张俊, 宋志刚, 熊贤凤, 牛红林, 陆红波, 吕国强.聚合网络的锚定作用对聚合物稳定胆甾相液晶光电性能的影响[J]. 液晶与显示, 2013,28(5): 674-678
11. 韩耀华, 王奎, 张建立, 李志强, 张芳苗.含氟苯乙炔类液晶的合成[J]. 液晶与显示, 2013,28(5): 683-687
12. 张伶俐, 孙秀冬, 刘永军, 陈丹, 荀显超.具有外部谐振腔的胆甾相液晶激光器的研究[J]. 液晶与显示, 2013,28(5): 679-682
13. 马恒, 姜璐璐, 李萌, 李晨希, 蒋玉荣.液晶材料在有机光伏器件中的应用研究进展[J]. 液晶与显示, 2013,28(5): 653-660
14. 王建国.VA型液晶屏周边Mura的分析与改善[J]. 液晶与显示, 2013,28(5): 716-719
15. 李卿硕, 吴倩, 王莎.液晶模组ESD失效分析及防护研究[J]. 液晶与显示, 2013,28(5): 711-715