

研究生论文摘要

室温下 3-萘基-3H 萘并[2,1-*b*]吡喃化合物褪色速度研究

博士研究生 韩书磊 导师 陈 懿

(学位授予单位 中国科学院 理化技术研究所, 北京 100190)

萘并吡喃类有机光致变色化合物具有独特的光物理及光化学性能,在光开关、光存储及非线性材料等方面有广阔的应用前景。目前,这类化合物主要的商业应用仍集中在变色眼镜领域,该领域要求有机或无机掺杂材料具有快的褪色速度、高的光密度、快的光响应速度及优良的抗疲劳性等。萘并吡喃作为变色眼镜的主要掺杂成分之一,如何在增强其光密度的同时,加快其室温下的褪色速度,一直是人们的研究热点。

本论文开展了加快具有高光密度的 3-萘基-3H 萘并[2,1-*b*]吡喃类化合物在室温下褪色速度的研究,并取得了以下的研究成果:

1. 设计合成了一系列 3-萘基-3H 萘并[2,1-*b*]吡喃化合物 **NP1-NP6**,并对其光致变色性质进行了研究。结果发现,与 **NP** 相比,**NP1-NP6** 在溶液(乙腈)及 PMMA 中都具有优良的光致变色性能,在具有较高光密度的同时,取代基给电子能力及位置都对褪色速度有较大影响:随着取代基给电子能力的增强,化合物开环体褪色速度加快;在 α -萘基引入给电子基团,比苯基更能提高其褪色速度;同时在 α -萘基及苯基引入给电子基,化合物褪色速度显著提高。

2. 设计合成了一系列带有 *N,N*-二取代的 3-萘基-3H 萘并[2,1-*b*]吡喃类光致变色化合物,通过简单的氨基质子化方法,有效提高了该类光致变色化合物在室温下的褪色速度。实验结果还表明:化合物的其他光致变色性质在质子化后基本保持不变。这一实验结果为发展一条提高萘并吡喃类光致变色化合物在室温下褪色速度的新途径打下良好基础。

3. 研究了路易斯酸(Lewis acid)对带有 *N,N*-二取代的 3-萘基-3H 萘并[2,1-*b*]吡喃类光致变色化合物室温下褪色速度的影响。结果发现:路易斯酸能有效提高 *N,N*-二取代的 3-萘基-3H 萘并[2,1-*b*]吡喃类光致变色化合物在室温下的褪色速度,而其他光致变色性质基本保持不变。