



您现在的位置: 首页 > 新闻动态 > 科研进展

福建物构所在序列逻辑数据加密和防伪研究中取得新进展

更新日期: 2022-11-03

基于刺激响应型变色和发光分子的信息加密防伪标签具有可肉眼读取, 无需额外电源和线路, 成本低廉等优点, 在高端信息加密和防伪领域具有广阔的应用前景。然而, 这些材料在外界刺激下响应行为简单, 可预知性强, 因而很容易被黑客复制或模仿, 导致信息泄露或伪造。“序列逻辑加密(SLE)”要求终端信息接收者输入正确的序列密钥, 且不允许试错, 因而具有较高的安全性, 广泛用于“端对端加密(E2EE)”。然而, SLE加密程序迄今只见应用于数字电路中, 而利用智能材料构建具有SLE加密功能的实体加密装置鲜有报道, 其主要原因在于现有智能响应材料难以满足SLE所需要的逻辑响应行为。

在国家海外高层次人才计划、国家自然科学基金委、福建省自然科学基金杰青项目、中国福建光电信息科学与技术创新实验室等项目的支持下, 福建物构所结构化学国家重点实验室黄伟国研究团队将变色分子donor-acceptor Stenhouse adducts (DASAs)引入到聚合物凝胶中, 通过调控二胺构象锁和基质自由体积, 成功设计了一系列具有光致变色、热致变色和水致变色的多响应Gel-DASAs。相较于传统的DASAs分子, 这些Gel-DASAs对光、热、水刺激具有可控的响应性, 显示出不可预测和多样化的变色行为, 以及定制的可逆性。基于此, 研究团队成功地实现了基于智能材料的SLE高级数据加密系统。该系统具有记忆功能, 需要根据预设的顺序输入序列密钥来解密信息。输入不正确的序列密钥会产生大量虚假信息以欺骗黑客。此外, 该系统只提供一次解密机会, 不允许试错, 因此大大增强了数据加密的安全等级。该成果以“Harnessing molecular isomerization in polymer gels for sequential logic encryption and anticounterfeiting”为题, 近期发表于Science Advances。中国科学院大学博士研究生董雨和凌瑶为本文共同第一作者。

论文链接: <https://www.science.org/doi/10.1126/sciadv.add1980>

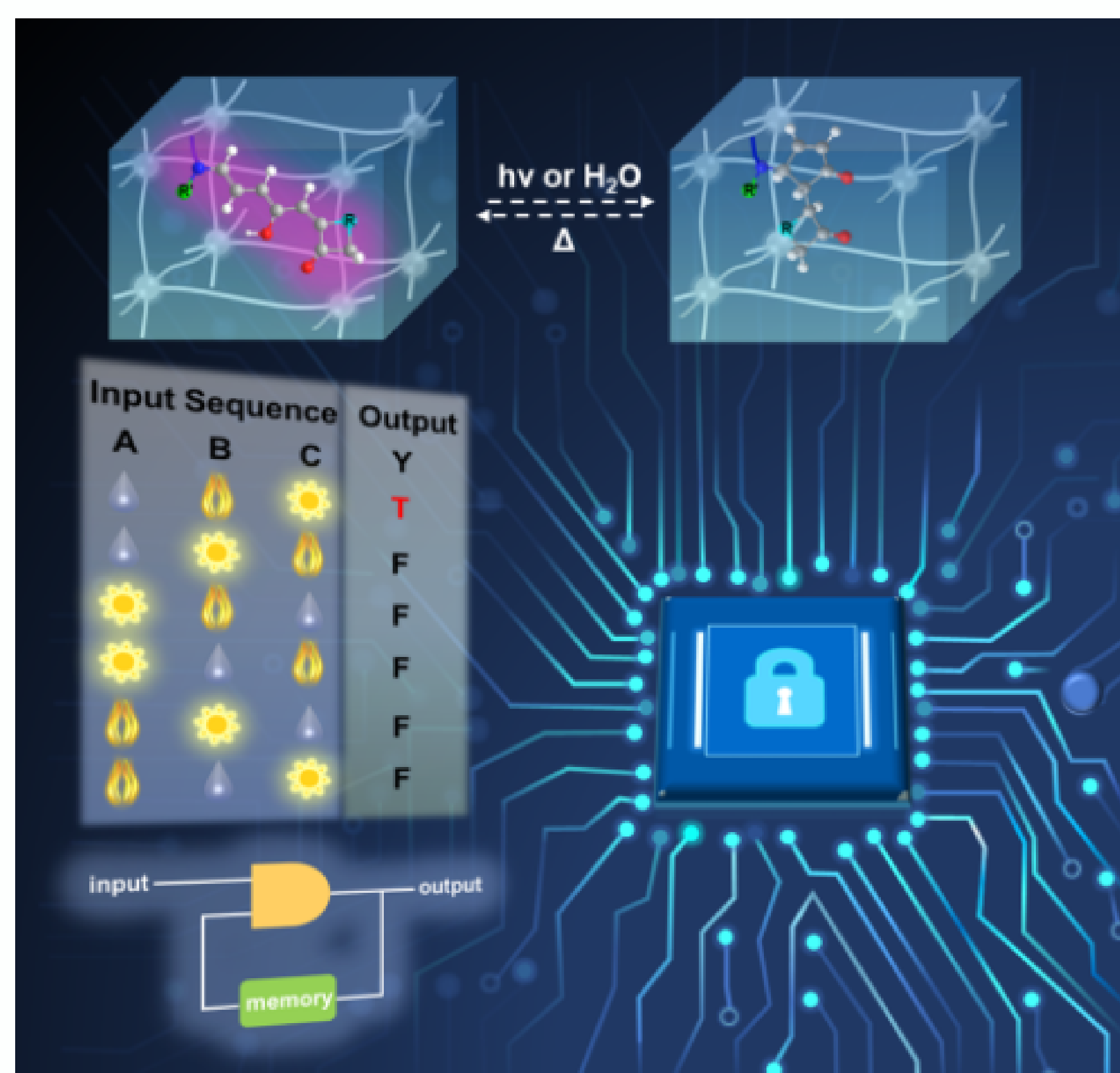


图1. 基于高分子智能凝胶的序列逻辑加密示意图

(黄伟国课题组供稿)