

关于氧化石墨烯产品颜色问题的解答



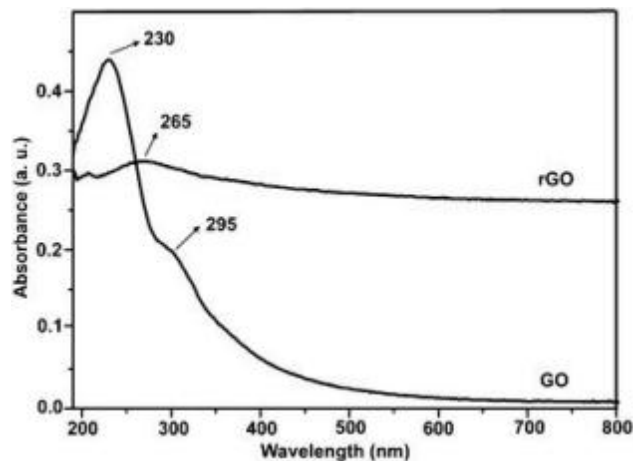
1

氧化石墨烯为什么是 棕黄色？

- 氧化石墨烯有颜色的原因是制备过程对其共轭结构的破坏，光学带隙的打开，悬挂的不饱和键以及含氧官能团的共同作用。
- 具有完善共轭结构的石墨烯不具有光学带隙，破坏共轭结构或者缩小共轭结构，石墨烯就可以吸收或者发射一定范围波长的光。
- 氧化石墨烯具有悬挂不饱和双键等生色基团，加上含氧官能团的助色基，就产生了相应的颜色。
- 尺寸分布和氧化程度均一的石墨烯材料就可以非常好的调控其发光颜色，典型的例子就是石墨烯量子点。
- 吉仓纳米(氧化) 石墨烯量子点(JCGOD)JCGD-0.6-4 -W，零维的石墨烯量子点除了具有石墨烯本身所固有的优点如大的比表面积、良好的热/化学稳定性以及对环境友好等，由于其尺寸在 10 nm 以下表现出更强的量子限域效应和边界效应，因而展现出更多新的物理化学性质。可以提供浓度 0.1mg/ml 到 1mg/ml，溶剂包括去离子水、DMF、NMP 等。(http://jcno.net/products/info/id/33)

如紫外 - 可见光谱, GO 在 230 nm 处有一个 $\pi-\pi^*$ 吸收峰, 在 295 nm 处有一个 $n-\pi^*$ 吸收肩峰, 而 rGO 的 $\pi-\pi^*$ 吸收峰移动到了 265 nm 米, 表明 GO 的表面基团已经除去, 并且恢复共轭结构。

As shown in the UV-vis spectrum, GO exhibits an $\pi-\pi^*$ absorption band at 230 nm and a shoulder $n-\pi^*$ absorption band at 295 nm, whereas the peak of the $\pi-\pi^*$ transition shifts to 265 nm for rGO, indicating that some groups on the GO surface are removed and the conjugated structure is restored.



图片及英文内容来源: Yang S, Yue W, Huang D, et al. A facile green strategy for rapid reduction of graphene oxide by metallic zinc[J]. RSC Advances, 2012, 2(23): 8827-8832.

2

氧化石墨烯越黄越好?

- GO 的颜色越黄, 说明其氧化程度越高, 在极性溶剂中有更好的分散性。
- 但是, 颜色越黄的 GO, 说明含有的官能团越多, 氧化程度越高, 其共轭结构在氧化过程中的破坏越多, 结构完整性越差。
- 因此, 并不能单纯从颜色的深浅判断 GO 的好坏, 而是根据石墨烯应用场景和产品生产工艺, 权衡 GO 的分散性和结构完整性, 再选择合适产品。
- 吉仓纳米可以提供不同级别的氧化石墨烯溶液, 也可以提供新鲜 GO 溶液制备的 GO 薄膜。 (<http://jcno.net/products/info/id/44>)
- 吉仓纳米提供的氧化石墨烯膜产品厚度大致为 2 μm , 颜色保持为金黄色, 其中单层石墨烯含量为 99% 以上, 单层石墨烯的厚度为 0.8-1.5 nm, 并可以调节制备出各种形状的氧化石墨烯膜, 氧

化石墨烯膜尺寸最大 20cm*20cm，在电化学和电催化等各方面有广泛的应用。（<http://jcno.net/products/info/id/52>）

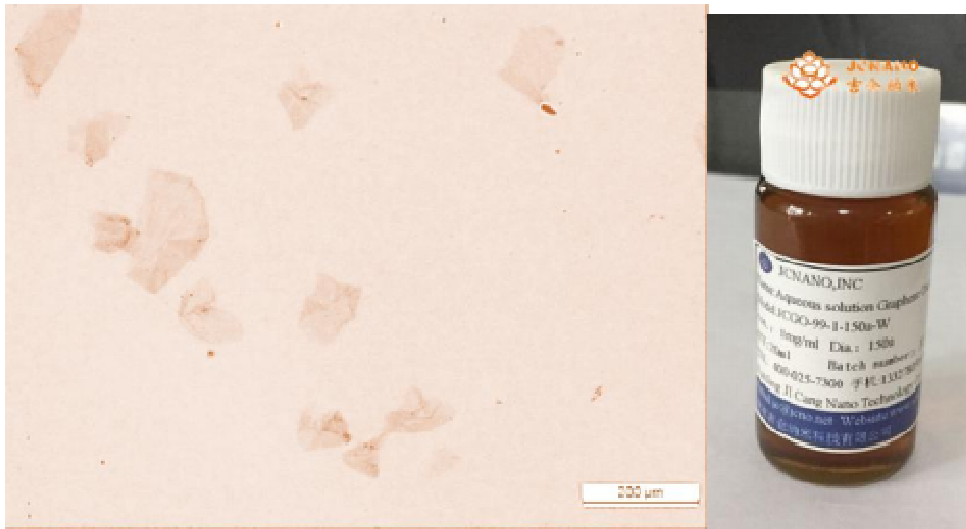


3

氧化石墨烯尺寸与颜色有关系吗？

- 除了石墨烯量子点，常规氧化石墨烯尺寸与颜色并没有直接的联系。
- 但是，尺寸更大的氧化石墨烯往往需要有更高的氧化程度，才能从石墨片中完全剥离成单层，所以一般尺寸较大的氧化石墨烯，刚刚制备出来时颜色更鲜亮。
- 小尺寸的氧化石墨烯，也可以通过改变工艺提高氧化程度，但是后处理会变得比较复杂，成本也有所提高。
- 吉仓纳米提供的大片径氧化石墨烯分散液，最大片径达到 150 um 以上，有良好的分散性，可用于温湿度传感器、生物传感器制备，生物细胞载体、器件制备等应用领域。

<http://jcno.net/products/info/id/268>



4

氧化石墨烯的颜色与浆料浓度有关吗？

- 刚刚制备的氧化石墨烯使用双氧水与残余高锰酸钾反应完成后，是鲜亮的橙黄色。
- 随着对反应液中残余酸的清洗，颜色清亮的 GO 会更容易被洗去，新制备的 GO 结构也不是特别稳定，会有一个相互氧化还原的过程，所以颜色会有所加深。
- 正常 pH 值清洗到接近中性的氧化石墨烯，在 1 mg/mL 以下的浓度，颜色都是棕黄色或者棕色。
- 氧化石墨烯虽然氧化程度越高，颜色越浅，但随着浓度的提高其颜色也会越来越深。如下图，高浓度的氧化石墨烯材料，有点接近泥巴状。
- 吉仓纳米可以根据客户需求，提供定制化的不同浓度的，不同溶剂置换的氧化石墨烯材料。



图片来源: <https://what-is-nanotechnology.com/images/graphene1.jpg>。

5

如何选择合适的氧化石墨烯?



- 氧化石墨烯具有单层率高，分散性好，易于进一步加工操作等优点。
- 颜色并不是决定氧化石墨烯质量的决定性因素。
- 选择合适的 GO 产品，需要根据石墨烯应用场景和产品生产工艺，权衡 GO 的分散性和结构完整性。根据需求选择石墨烯的片径、pH 值、分散剂、化学修饰、粉体或浆料。

Nanjing JCNano Technology Co., Ltd

Add : Room 914, block C, No. 181 Xianlin Avenue, Qixia District Nanjing

Postalcode : 210015

www.jcno.net

Tel : 0086-25-58830538 400-025-7300



- 能够直接购买浆料使用的，可以直接购买浆料，冻干或其他干燥的过程容易引起团聚和还原。
- 吉仓纳米有能力大规模生产从 50 nm 的量子点到数十 um 超大片径的氧化石墨烯材料 GO。
- 吉仓纳米可以根据客户需求，提供专业的氧化石墨烯/石墨烯解决方案。欢迎垂询！

南京吉仓纳米科技有限公司

地址：南京市建宁路 241 号明城大厦 703 室

邮编：210015

电话：400-025-7300、13327805167

传真：0086-25-83140772

网址：www.jcno.net

销售部邮箱：jc@jcno.net

销售部微信二维码



石墨烯研究 公众号



Nanjing JCNano Technology Co., Ltd

Add : Room 914, block C, No. 181 Xianlin Avenue, Qixia District Nanjing

Postalcode : 210015

Tel : 0086-25-58830538 400-025-7300

www.jcno.net