宁波材料所研制出低成本高品质的生物基石墨烯

石墨烯是一类新型的碳材料，也是目前世界上最薄最坚硬的纳米材料，在导热、导电、透光性能、气体阻隔方面具有卓越的特性。因此，石墨烯也被称为“梦幻材料”。从目前石墨烯产品的宏观形态和层数来看，石墨烯产品可以分为寡层石墨烯微粉和大面积单层石墨烯。

前者主要利用化学氧化还原法或者机械剥离法进行制备，潜在的应用领域为复合材料、导电油墨、传感器以及电池电极等。后者主要通过化学气相沉积法获得，潜在的应用领域为透明触摸屏等。当前，两类产品都展开了竞争激烈的工业化研究，而在寡层石墨烯微粉领域的竞争尤为白热化。但是目前高昂的价格严重限制了石墨烯的应用，开发低成本高品质的石墨烯是当前研究的焦点。

中国科学院宁波材料技术与工程研究所在石墨烯制备和应用技术研究中取得了系列进展。2012年刘兆平团队的“石墨烯制备技术”成功实现转移。该方法是以石墨为原材料，通过化学方法制备。该技术的研制成功对石墨烯制备和应用的发展具有一定的推动作用。

近年来，“生物基合成材料”在国际上迅速发展成一个前景诱人的新兴领域，宁波材料所朱锦团队在国内较早开展了“生物基高分子材料”研究，开发了大豆基无醛胶和耐热聚乳酸产品，并成功实现工业化和市场化。在此基础上，该团队研究发现以木质素、纤维素等廉价生物质碳源为原材料，成功制备出高纯度高品质生物基石墨烯，而且成本较传统石墨剥离法路线大幅度降低。已申请中国专利两项（CN 201310721586.6和CN 201410071766.9），更多的新专利也在申请中。生物基石墨烯的宏观状态为蓬松的黑色粉末（如图1a和1b所示）。在图1c中，生物基石墨烯在透射电镜TEM的观测下，呈现寡层石墨烯独有的半透明现象。

据多样品统计，其典型的二维平面大小在0.5-2μm之间。此外，经气体吸附BET法实验的测定，该产品的比表面积在400-1000 m2/g范围。在图1d的拉曼光谱中，生物基石墨烯显示了较低的ID/IG峰比值，说明产品的石墨化程度较高，缺陷较少。此外，在2700cm-1附近发现了尖锐的2D峰，说明石墨烯微粉的平均层数较少。以上实验证据均说明生物基石墨烯的质量很好。利用宁波材料所余海斌团队独有的分散技术，生物基石墨烯对涂料的防腐性能有显著提高（如图2所示）。

生物基石墨烯的出现，打破了生产石墨烯产品必须以石墨或石化资源为碳源的现状，实现了石墨烯产品原材料的可持续性发展。而这种原材料上的创新还带来了诸多的制备技术创新，工艺创新，从而使石墨烯的价格由数千元一公斤，下降到数百元一公斤以下。总体来说，低成本生物基石墨烯产品的出现，为石墨烯产业开辟了新的生产方式，打开了广阔的应用前景。

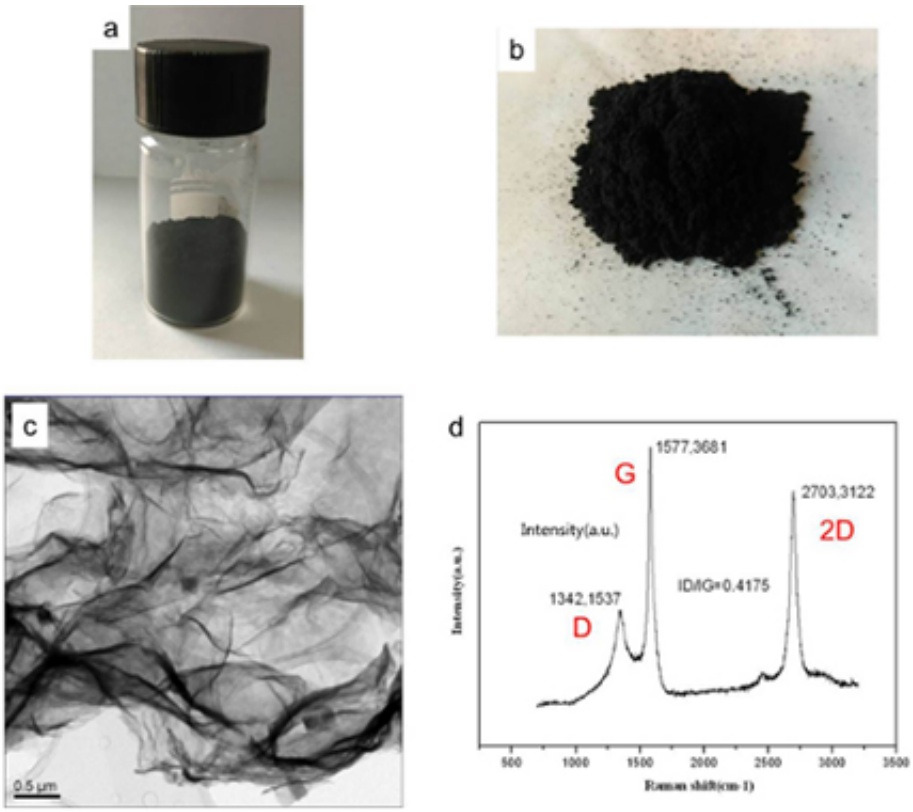

图1 (a),(b)生物基寡层石墨烯微粉样品的照片；(c) 典型生物基石墨烯片层的TEM照片；(d)生物基石墨烯微粉的拉曼光谱实验结果。

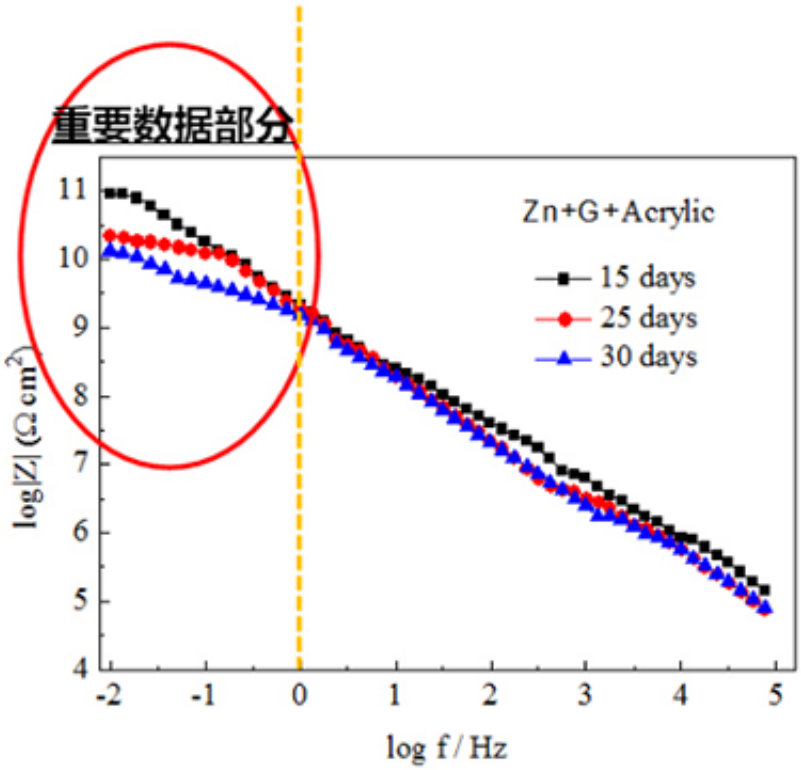

图2 含生物基石墨烯中间漆的防腐结果

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/75484.html