

袁小亚:在分子领域开出科技之花

本报记者 张涵韵



有这样一朵“花”，它沐浴着清晨的第一缕阳光，一边绽放，一边呈现五颜六色；在夜幕降临时，它的花瓣就会合拢，再次成为一支含苞待放的花骨朵。

“这个过程非常神奇。制作这朵‘花’的，就是用化学方法合成的高分子材料。”重庆交通大学材料科学与工程专业教授袁小亚说，高分子材料是以高分子化合物为基体，再配以其他添加剂所构成的材料。因其具有许多金属和无机材料所无法取代的优点而获得了迅速的发展，如今已经融入人们的日常生活，成为了不可或缺的重要材料。

心系材料专业 追梦科学之路

2000年，袁小亚从师范大学毕业，本可以成为一名高中化学老师的他，却怀着对材料科学的强烈好奇心，选择了考研攻读硕士学位；2006年，在导师的推荐下，袁小亚进入了南开大学高分子化学研究所攻读博士研究生学位，师从著名生物高分子学家张政朴教授，从此踏上了研究高分子材料的路。

在导师的带领下，袁小亚开始做一些合成高分子的改性工作，以解决水凝胶在应用和生产过程中出现的问题。袁小亚说，这阶段的学习经历对他的影响很大，也让他明白了一个让他至今信奉的道理：不论研究什么，一定要与老百姓的需求相结合，让科学用来解决老百姓关注的问题，这才是科研的意义。

“作为一名科技工作者，我一直都在享受科研的过程。当自己做出来的某种东西能够在实际应用中产生一些效果，能够让使用者真正受益，这种情绪就会激励我一直走下去。”袁小亚说，“就好比一位大厨做了一盘菜，得到了吃过的人的赞同，那么作为一名厨师，这就是他最大的工作动力。”

多年来，袁小亚主要从事环境功能纳米材料、纳米复合材料、高性能高分子复合材料、功能建筑材料、废弃物再生与利用的研究和开发工作，目前已主持主研国家级、省部级等各类项目10余项；在国内外高水平杂志发表学术论文60多篇，其中SCI/EI检索收录40多篇；拥有国家发明专利8项、实用新型专利1项。

将科研成果注入现实生活

自2010年起，袁小亚开始把研究目光投入石墨烯与氧化石墨烯的应用基础研究。据悉，石墨烯是一种神奇的碳纳米材料，作为国家“十三五”规划中的一种优先和重点发展新材料，具有光学、电学、力学等若干优异特性，在化学、材料、微电子器件、新能源、生物医学等领域显现出广阔的应用前景，被认为是21世纪的一种未来革命性的材料。

袁小亚举例道，目前市面上使用较多的锂离子电池普遍存在容量较小、充电速率较慢等问题。如果将极少量石墨烯纳米材料加入锂电池的正极或负极中，就可大幅度提升它的电池容量，



人物介绍

袁小亚，博士(后)，教授，重庆市高校中青年骨干教师、重庆市青年科技领军人才协会会员、美国伦斯勒理工学院高级访问学者、重庆交通大学材料学科“纳米与功能材料”方向学科带头人、国家石墨烯产业技术联盟专家。主要从事环境功能纳米材料、纳米复合材料、高性能高分子复合材料、功能建筑材料、废弃物再生与利用的研究和开发工作。主编教材1部、参编教材1部；近5年主持主研国家级、省部级等各类项目10余项；在国内外高水平杂志发表学术论文60多篇，其中SCI/EI检索收录40多篇。拥有国家发明专利8项、实用新型专利1项。

并能让它快速进行充电。最新研究表明，以前一小时才能完成的充电过程，在掺入石墨烯后，可在10分钟之内完成；同时还能使电池的使用寿命得到延长，满足老百姓对锂离子电池性能的一些较高要求。

另一方面，在研究的过程中，袁小亚发现，将碳材料与其他传统材料相结合，将是一个非常好的应用领域。比如卫生间的防水，如果防水材料较为劣质，在使用的过程中也许就会出现漏水的情况。但只要在防水材料中加入石墨烯，就能让其防水性能和长效性大幅度提升。

“不仅如此，复合了石墨烯的建筑材料，在未来发展中也会更向多功能化和高附加值、综合性能和成本平衡化的方

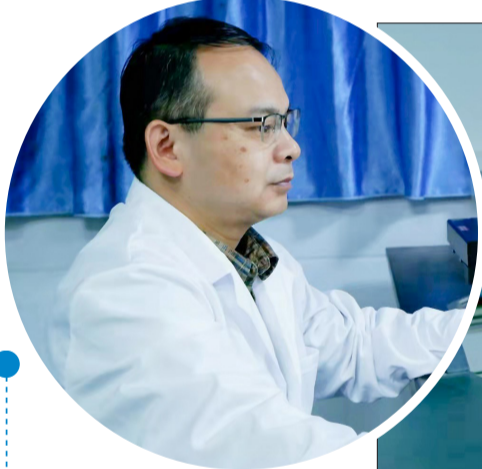
部。这使得后续试验无法进行，如果要想继续，就必须避免这个现象。为此，袁小亚课题组在如何避免氧化石墨烯沉淀这个方向做了很多原创性工作。但始终有一个问题萦绕在袁小亚的脑中：氧化石墨烯遇自来水时发生的沉淀物到底是什么物质？它能否被高附加值化？

“在之前，我们一直将沉下去的物质当作废物。但在2018年时，我们开始重新审视这个‘废物’，将它拿来进行研究，竟然发现它其实是个好东西。”袁小亚说，虽然这种物质不能应用在建筑中，却可以很好地应用在电池中。目前，对这种物质的研究也成为了袁小亚课题组的一个重要研究方向。

通过这件事，袁小亚进行了总结，

的，那么就要用到生活中去。对他而言，在学习课程时，学生们当时没学懂不要紧，最重要的是要让他们明白一个道理，即清楚这门课程的某些理论知识在实际生活当中的哪些地方可以用起来，学以致用才是关键。

“材料学的理论性很强，如果学生们只是单纯地去看课本上的东西，那一定会觉得枯燥乏味。但只要将课上得足够生动，让学生们在课堂上感受到这个课程的乐趣，发现它的魅力，这就是成功的。”袁小亚说，剖析知识的本来面目，将课本上那些高度抽象的知识转化为生动的现实事例，让知识回归自然，才能让学生们清楚意识到科学是从生活事迹中提炼出来的。“所有的书本理论都可以在现实生活中找到原型，作为授课教师，我们



▶ 袁小亚正在伏案工作。
受访者供图



向进行。”袁小亚告诉记者，如果将少量石墨烯掺入桥梁混凝土中，虽然会提升混凝土的造价，但石墨烯的加入会使其变得智能化、人性化，在长期运营中，还可远程监控桥梁的潜在风险以及在出现极端情况时进行提前预警。这样看来，从全周期、全产业链的角度来讲，性能和成本的问题就会得到综合平衡。最重要的是，混凝土桥梁整体质量得到提升，老百姓的安全也得到了切实保障。

从失败中提炼成功

在采访中，记者得知，如果要将纳米材料添加进传统建材中，首要问题就是要解决材料均匀分散的难题。分散就好比厨师做菜放盐，盐需要均匀分布在菜里，吃起来才会适口。石墨烯如果在水泥浆里能分散均匀，那么对硬化后的水泥材料的性能提升效果则更显著。

2015年，袁小亚在将氧化石墨烯溶液加入自来水时，发现了令人震惊的一幕：一团黑色的物质沉积在烧杯底

即自然界中的现象并无好坏之分。

“从科学的角度来讲，当你认为某种物质是‘废物’的时候，可以换一个角度来进行思考，也许就能有另一种突破。”袁小亚说，他也会时常告诉自己的学生，在做下一步研究前，一定要将上一步研究出的东西进行分析、记录，如果失败，可以尝试跳出当前的思维圈，用另一种思维去进行探讨，也许就能从失败中提炼出成功。“所以失败并非坏事，从中得到新的灵感才是重点。也正是这种想法，推动了我们团队进行了不少原创性的研发，也申报了许多国家专利。”

转课本抽象知识为生动事例

作为一名教育工作者，袁小亚无疑是十分成功的。他是重庆交通大学优秀青年骨干教师，曾主编教材1部、参编教材1部；获重庆交通大学教学质量专项奖7次。

袁小亚认为，知识既是从生活中来

就是要引导学生学会如何理论联系实际，从而找到学习的乐趣。”

“生活推动着科学不断前进，而科学又推动着我们前进。”袁小亚举例说道，“比如大家都希望充电宝能够容纳更多的电量、做得更加小巧，但要实现这个简单的目标，不光是在材料科学还是组件上都是非常具有挑战的。因为体积小就意味着用料少，可是用现成的材料又无法满足这些需求。所以说，人们对美好生活的意愿和市场需求就会激励科技工作者不断更新研究工作，然后用于现实生活。”

“未来，石墨烯也许会结合交通方面的应用，用来解决交通安全方面的诸多问题。”袁小亚表示，如果能将石墨烯与水泥建材结合起来，或许就能大幅度降低交通事故的发生，为老百姓的生命安全添加多一重的保障。

袁小亚说：“做出有中国特色的石墨烯改性复合产品，然后推广到全世界，并得到世界的认可。这就是我一直持续研发先进复合材料的动力。”