



招聘信息



学生园地



办公服务导航



重点实验室



校友会

科研进展

首页 » 科研进展 » 彭海琳课题组报道溶液法制备高性能硒氧化铋柔性薄膜和器件

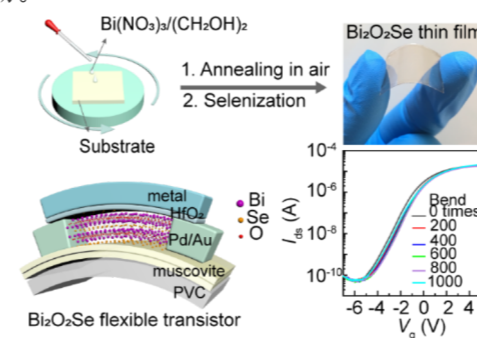
### 彭海琳课题组报道溶液法制备高性能硒氧化铋柔性薄膜和器件

时间: 2020-03-03 11:02:00 来源: 作者: 访问量: 219

高迁移率二维半导体因其独特的材料性能有望用于构筑后硅电子学器件。与典型的体相半导体相比，二维半导体薄膜的原子级厚度除了可有效抑制短沟道效应外，还兼具良好的柔性，这使其在柔性显示和集成电路等领域具有广阔的应用前景。目前，虽然大量的二维半导体材料体系相继被开发出来，但高迁移率二维半导体薄膜的便捷制备方法及其高性能柔性器件的构筑手段依然缺乏，阻碍了它们的实际应用。例如，通过化学气相沉积或溶液法合成的过渡金属二硫化物（如MoS<sub>2</sub>）薄膜通常具有相对较低的迁移率（<10 cm<sup>2</sup>/Vs）。此外，在柔性基底上构筑高性能柔性器件仍具挑战。

近年来，北京大学彭海琳教授一直致力于高迁移率二维材料（石墨烯、拓扑绝缘体、氧硫族半导体）的制备、物性与应用等方面的研究。近期开发了超高迁移率二维硒氧化铋半导体芯片材料（硒氧化铋，Bi<sub>2</sub>O<sub>2</sub>Se），并构筑了高性能场效应晶体管和超快高敏红外光探测器等器件（*Nat. Nanotech.* 2017, 12, 530; *Nano Lett.* 2017, 17, 3021; *Adv. Mater.* 2017, 29, 1704060; *Nat. Commun.* 2018, 9, 3311; *Sci. Adv.* 2018, 4, eaat8355; *Nano Lett.* 2019, 9, 197; *Nano Lett.* 2019, 19, 2148; *Adv. Mater.* 2019, 31, 1901964）。最近，彭海琳课题组发展了一种简便、快速且可放量的高迁移率二维半导体Bi<sub>2</sub>O<sub>2</sub>Se柔性薄膜的溶液辅助制备方法，将反应前驱体Bi(NO<sub>3</sub>)<sub>3</sub>·5H<sub>2</sub>O/乙二醇溶液旋涂到云母基底上，经简单的空气加热分解并结合硒化处理，即可合成高质量的二维Bi<sub>2</sub>O<sub>2</sub>Se薄膜，表面连续平整且厚度精确可调，可用来构筑高性能二维Bi<sub>2</sub>O<sub>2</sub>Se晶体管器件，其室温霍尔迁移率高达~74 cm<sup>2</sup>/Vs，远高于目前已知的其他的二维半导体薄膜（如过渡金属硫属化合物等）。此外，二维Bi<sub>2</sub>O<sub>2</sub>Se晶体管器件具有较好的柔性，能完好无损地从云母基底上转移到柔性聚氯乙烯（PVC）基底上，并保持了优异的电学性能（场效应迁移率>100 cm<sup>2</sup>/Vs，开关比大于10<sup>5</sup>）和出色的电学稳定性。因此，二维Bi<sub>2</sub>O<sub>2</sub>Se半导体薄膜兼具合成简单、迁移率高、稳定性好以及易于转移到柔性基底上等优势，这使其有望用于下一代柔性电子学器件中。此外，溶液辅助合成方法特有的元素组成调变优势，为其他氧硫族半导体薄膜的合成和掺杂提供了有力的参考和借鉴。

近日，该工作以“High-mobility flexible oxyselenide thin-film transistors prepared by solution-assisted method”为题发表在《美国化学会志》（*J. Am. Chem. Soc.* 2020, 142, 2726-2731）上。北京大学彭海琳教授和该课题组出站博士后吴金雄博士（现为南开大学特聘研究员）是该工作的共同通讯作者，第一作者为北京大学博士研究生张聪聪，该工作的主要合作者还包括北京大学物理学院的高鹏研究员。该工作得到了来自国家自然科学基金、国家重点研发计划、北京分子科学国家实验室等项目的资助。





教师FTP  
试剂平台  
在线办公  
信件通知

办公电话  
北京大学分析测试中心  
书记信箱  
院长信箱



北大化学微信

北京大学化学与分子工程学院 地址：北京市海淀区成府路292号 邮编：100871 电话：010-62751710 传真：010-62751708 访问量：