

聚苯胺纳米材料

项目背景:

聚苯胺是具有广阔应用前景的一种导电高分子聚合物，不仅具有独特的质子掺杂能力、氧化-还原能力、可调节的导电能力、强化学和环境稳定性，且原料易得。

我们瞄准聚苯胺纳米材料在六价铬离子的去除和传感方面开展工作，制备了多种形貌的聚苯胺微/纳米结构，如纳米丝、纳米球、纳米薄膜、纳米复合材料等，深入研究了聚苯胺微/纳米结构在含六价铬离子的污水处理领域、应变传感方面的应用。

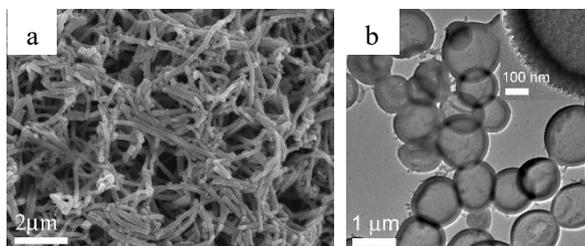


图 1 聚苯胺纳米丝 (a) 和空心球 (b)

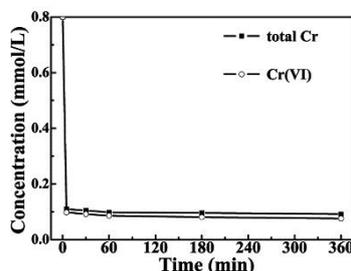


图 2 聚苯胺纳米丝处理六价铬离子的速度快。图为溶液中六价铬离子的浓度随时间的变化。(最初溶液中六价铬离子浓度为 0.8 mmol/L, 溶液 pH 值为 5)

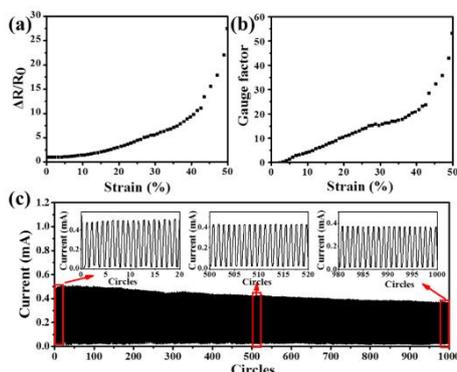


图 3 聚苯胺/PDMS 复合薄膜传感器的应变特性。图 a 为不同应变条件下，薄膜的电阻相对变化量，图 b 为 GF 计算的结果。图 c 是拉伸至 50%再恢复，重复此过程 1000 次的电流响应曲线。实验结果表明，薄膜灵敏度高达 54，可以拉伸至 50%。薄膜的初始电阻在 kΩ 量级。循环 1000 次，薄膜依然可以使用。

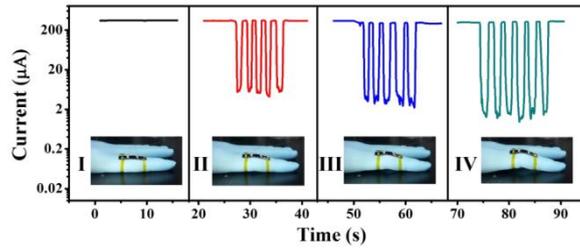


图 4 传感器监测手指运动的电流响应曲线

主要技术指标:

- 1、聚苯胺纳米丝直径在 150~200 纳米左右，长度在几微米范围，表面粗糙，室温导电率在 0.01~0.04 S/cm 左右。在溶液 pH 值为 5 时，聚苯胺去除六价铬离子的最大能力分别为 1.63 mmol/g，去除速度快，可再生重复利用。
- 2、聚苯胺薄膜基柔性传感器拉伸量 $\epsilon \geq 50\%$ ，灵敏度 $GF=R/(R_0^*) \geq 50$ ，低电阻。

应用领域:

- 1、电镀厂的废水处理；
- 2、运动监测，康复训练监测。

市场前景:

- 1、对于去除六价铬离子，这种聚苯胺纳米材料可以高效、快速地去掉。在电镀厂有应用前景。
- 2、对于聚苯胺复合薄膜的柔性传感，在人的运动监测方面有应用，如正常人的运动，病人的康复训练等方面。