



Polymeric Nanocomposite Enabled Technology for Advanced Water Treatment and Resource Recovery

A novel and affordable technology for highly effective removal of heavy metals, arsenic (As), fluorine (F) and phosphorus (P) from water and wastewater beyond international standards

Technologie à Base de Nanocomposites Polymères pour le Traitement Avancé de l'eau et la Récupération des Ressources

Une technologie innovante et abordable pour éliminer efficacement les métaux lourds, l'arsenic (As), le fluor (F) et le phosphore (P) de l'eau et des eaux usées au-delà des normes internationales

Introduction

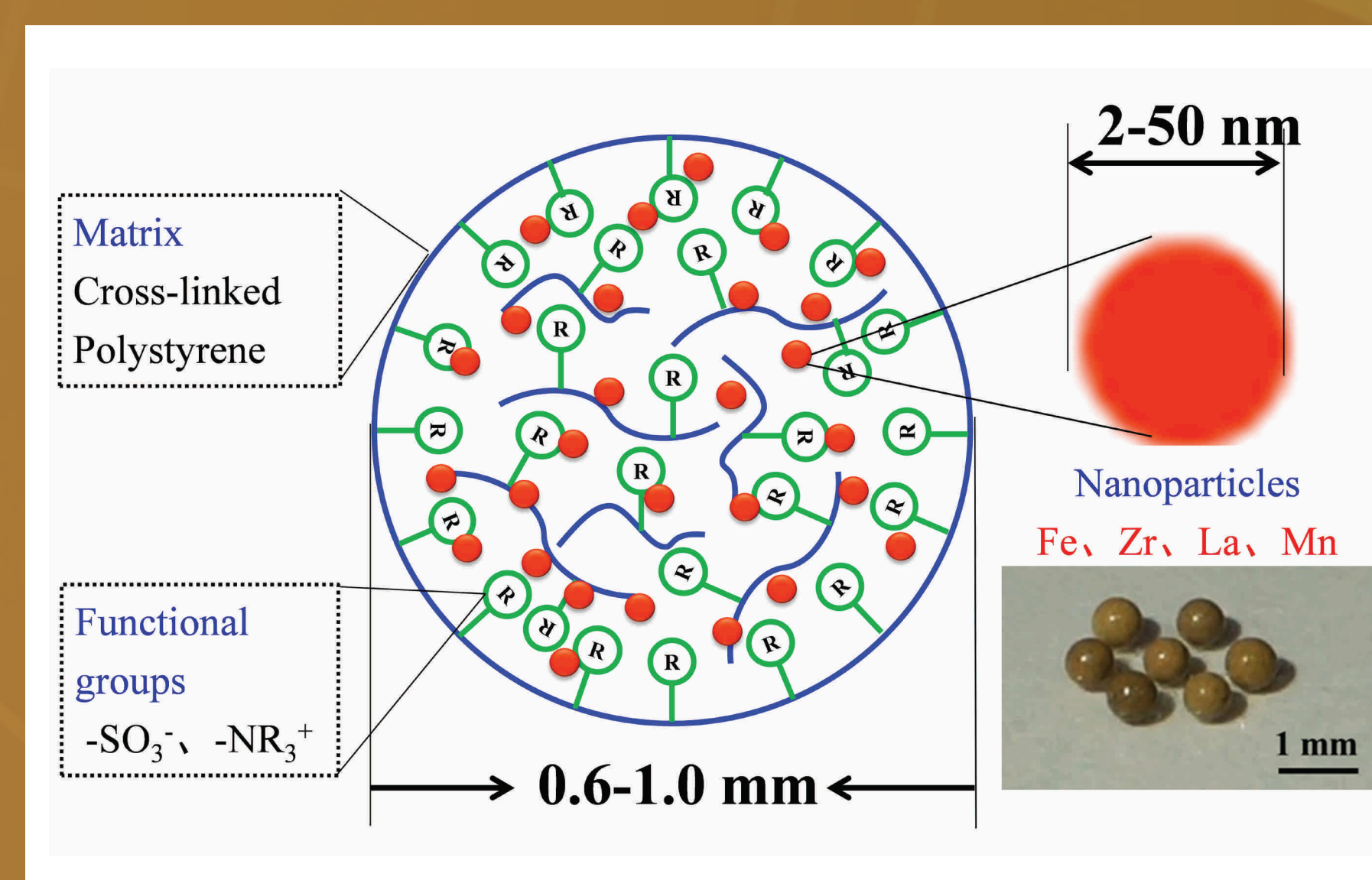
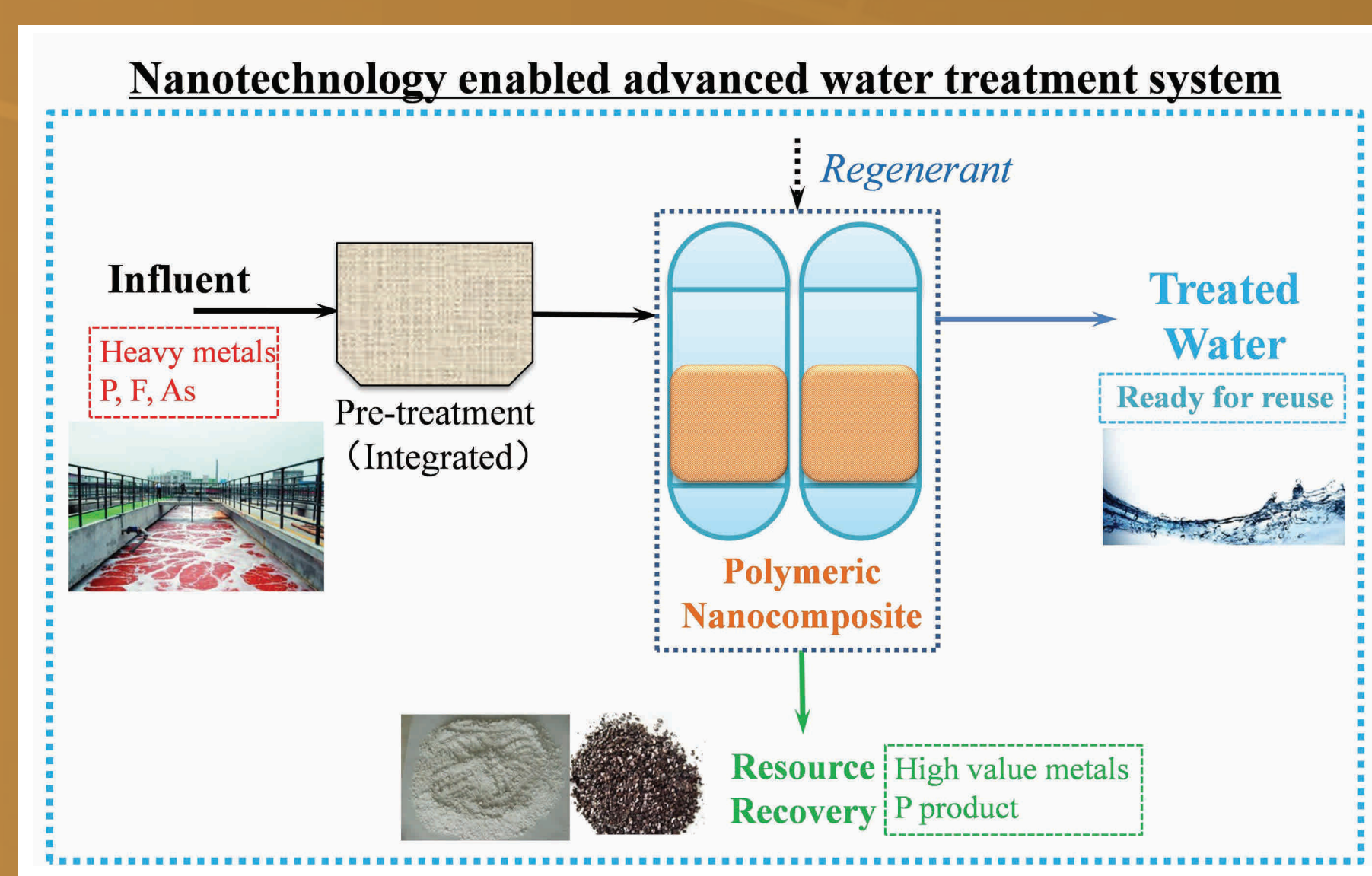
Bulky nanoparticles faced many problems during large-scale application including aggregation and leaching. The developed nanocomposite takes advantage of the sound mechanical strength and hydraulic properties of the host material and high activity of the nanoparticles. The nanoparticles are immobilized inside the host material with high stability.

A series of Fe/Zr/La nanocomposite material was fabricated through precursor introduction and in-situ precipitation in confined polymeric networking pores. Those materials could efficiently remove heavy metals, As, F and P from water. The nanocomposite based water advanced treatment and resource recovery technology demonstrated great capability in field application. Our technology could provide all-around service for enterprises, water companies and government who seeks advanced water treatment.

Introduction

Les nanoparticules volumineuses ont fait face à de nombreux problèmes lors d'applications à grande échelle, notamment l'agrégation et la lixiviation. Le nanocomposite développé profite de la résistance mécanique du son et des propriétés hydrauliques du matériau hôte ainsi que de l'activité élevée des nanoparticules. Les nanoparticules sont immobilisées à l'intérieur du matériau hôte avec une grande stabilité.

Une série de matériaux nanocomposites Fe/Zr/La a été fabriquée grâce à l'introduction de précurseurs et à la précipitation in situ dans des pores de réseau polymériques confinés. Ces matériaux pourraient éliminer efficacement les métaux lourds, As, F et P de l'eau. Le traitement avancé de l'eau à base de nanocomposite et la technologie de récupération des ressources ont démontré une grande capacité dans l'application sur le terrain. Notre technologie pourrait fournir un service complet aux entreprises, aux sociétés d'eau et au gouvernement qui recherchent un traitement avancé de l'eau.



Special Features and Advantages

- The adsorption capacity, kinetics and selectivity can be adjusted through structure manipulation
- 1-3 times more selective and 300-400 times more adsorptive than ion exchangers
- Compared with activated carbon-based composite, the equilibrium time is reduced from 3-7 days to 0.5-2 hrs, the yearly dissolution is decreased by 98%
- The nanocomposite can be repeatedly used through highly efficient regeneration. The average cost is 0.3-0.7 yuan/t

Applications

- Industrial wastewater treatment plants include electronic and electroplating, mining and tannery wastewater
- Drinking water treatment plants
- River or reservoir phosphorus mitigation

Caractéristiques Particulières et Avantages

- La capacité d'adsorption, la cinétique et la sélectivité peuvent être réglées grâce à la manipulation de la structure
- 1 à 3 fois plus sélectif et 300 à 400 fois plus adsorbant que les échangeurs d'ions
- Comparé au composite à base de charbon actif, le temps d'équilibre est réduit de 3 à 7 jours à 0.5 à 2 heures, la dissolution annuelle est réduite de 98%
- Le nanocomposite peut être utilisé à plusieurs reprises grâce à une régénération hautement efficace. Le coût moyen est de 0,3 à 0,7 yuan/t

Applications

- Les usines de traitement des eaux usées industrielles comprennent l'électronique et l'électrodéposition, l'exploitation minière et des eaux usées de tanneries
- Usines de traitement d'eau potable
- Réduction du phosphore dans les rivières ou les réservoirs

Awards

Second Prize, The 15th Challenge Cup National Undergraduate Curricular Academic Science and Technology (2017)
Top10, Stage 3, George Barley Water Prize (2017)
Second Prize, National Technology Invention Award, China (2015)

Intellectual Property

PRC Patent: ZL200610041365.4, ZL2011102038122
US Patent: US-2013-0310243-A1

Principal Investigators

Prof. Bingcai PAN, Prof. Weiming ZHANG, Dr. Xiaolin ZHANG, Dr. Yanyang ZHANG
School of Environment
Nanjing University
E-mail: bcpan@nju.edu.cn