

王雪,孟令友,代莹,邹金龙. $\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{SiO}_2\text{-NH}_2$ 磁性复合材料对水中单宁酸的吸附性能研究[J].环境科学学报,2013,33(8):2193-2198

$\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{SiO}_2\text{-NH}_2$ 磁性复合材料对水中单宁酸的吸附性能研究 Adsorption of tannic acid from water by $\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{SiO}_2\text{-NH}_2$ magnetic composites

关键词: [Fe₃O₄@SiO₂-NH₂](#) [单宁酸](#) [水污染](#) [吸附](#)

基金项目: [国家自然科学基金青年基金项目\(No.51108162\)](#); [国家自然科学基金国际合作与交流项目\(No.51210105014\)](#); [中国博士后面上资助项目\(No.20110491121\)](#); [黑龙江省博士后面上资助项目\(No.LBH-Z10048\)](#); [黑龙江省研究生创新科研项目\(No.YJSCX2012-323HLJ\)](#)

作者 单位

王雪 黑龙江大学功能无机材料化学教育部重点实验室, 哈尔滨 150080

孟令友 黑龙江大学功能无机材料化学教育部重点实验室, 哈尔滨 150080

代莹 黑龙江工程学院土木工程系, 哈尔滨 150050

邹金龙 1. 黑龙江大学功能无机材料化学教育部重点实验室, 哈尔滨 150080;

2. 黑龙江大学高效转化的化工过程与技术教育厅重点实验室, 哈尔滨 150080

摘要: 通过简单方法制备出 $\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{SiO}_2\text{-NH}_2$ 磁性复合材料,并利用XRD、FT-IR、VSM和SEM等手段对其物理化学性质进行了表征,最后对水中单宁酸进行了吸附性能研究.结果表明,所制备复合材料上的氨基基团(N—H的特征吸收峰出现在 1549.53 cm^{-1})能够与单宁酸上的酚羟基反应,使 -NH_2 质子化形成 NH_3^+ ,并利用良好的磁性($42.5\text{ emu}\cdot\text{g}^{-1}$)使单宁酸从水中分离去除;对单宁酸的吸附符合Langmuir吸附模型和拟二级吸附动力学方程;在 $\text{pH}=6$ 时,基于氢键和静电吸附的协同作用,吸附能力达到最强,为 $85.18\text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}$ (吸附温度为 25°C ,吸附时间为 60 min).研究证实, $\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{SiO}_2\text{-NH}_2$ 磁性复合材料与 $\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{SiO}_2$ 和 SiO_2 相比,对单宁酸有更好的吸附性能,同时通过外磁场可以达到固液分离的效果.

Abstract: $\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{SiO}_2\text{-NH}_2$ magnetic composites was prepared by a simple method, and its physical and chemical properties were characterized by XRD, FT-IR, VSM and SEM. $\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{SiO}_2\text{-NH}_2$ magnetic composites exhibited a high adsorption capacity for aqueous tannic acid (TA). Amino group (N—H characteristic peaks at 1549.53 cm^{-1}) on the composites can react with phenolic hydroxyl group of the TA and protonate the -NH_2 to form of NH_3^+ . After adsorption, the composites ($42.5\text{ emu}\cdot\text{g}^{-1}$) were separated from the water by the external magnet. Adsorption of TA on the composites can be described by Langmuir adsorption model and pseudo-second adsorption kinetics. Base on the electrostatic force and the hydrogen bonding interaction at the $\text{pH}=6$, the maximum adsorption capacity ($85.18\text{ mg}\cdot\text{g}^{-1}$) of this composites was obtained (25°C and 60 min). Results confirmed that TA can be effectively adsorbed by $\text{Fe}_3\text{O}_4@\text{SiO}_2\text{-NH}_2$ magnetic composites, and the solid-liquid separation can be achieved by the external magnetic field.

Key words: [Fe₃O₄@SiO₂-NH₂](#) [tannic acid](#) [water pollution](#) [adsorption](#)

摘要点击次数: 201 全文下载次数: 221

[关闭](#)[下载PDF阅读器](#)

您是第3632276位访问者

主办单位：中国科学院生态环境研究中心

单位地址：北京市海淀区双清路18号 邮编：100085

服务热线：010-62941073 传真：010-62941073 Email: hjkxxb@rcees.ac.cn

本系统由北京勤云科技发展有限公司设计