



Università degli Studi di Cagliari

Facoltà di Biologia e Farmacia

Corso di Laurea Magistrale in Scienze della Natura

Dipartimento di Scienze Chimiche e Geologiche

Anno accademico 2012/2013

L'uso di biomasse per la rimozione di inquinanti emergenti da acque reflue

Candidato

Stefano Melis

Relatore

Prof.ssa Valeria Nurchi

Riassunto

Negli ultimi tempi si sta assistendo sempre di più a un aumento di sensibilità della collettività verso le tematiche ambientali. Prima fra tutte l'inquinamento causato dai Paesi industrializzati, motivo per il quale si stanno svolgendo numerose ricerche in questo campo. Attualmente uno dei problemi maggiormente trattati a livello ambientale è l'inquinamento delle falde acquifere da antibiotici ad uso umano e animale, farmaci di prescrizione e generici, prodotti delle acque reflue industriali e civili, ormoni sessuali e steroidei. Tali inquinanti prendono il nome di composti emergenti, poiché molti sono ancora non normati. Una vasta gamma di sostanze viene riportata in letteratura come inquinanti emergenti. I fluorochinoloni sono una classe di antibiotico ad uso orale ampiamente diffusa. L'uso di antibiotici veterinari è una significativa fonte di contaminazione. Attualmente si hanno poche informazioni circa la loro biodegradabilità in ambienti acquatici. L'assorbimento mediante l'utilizzo di biomasse è stato ritenuto un metodo efficace per rimuovere sostanze inquinanti dalle acque reflue; inoltre è un processo a basso costo e la stessa biomassa è biodegradabile. In questo lavoro è stata valutata la capacità del sughero per la rimozione di ofloxacina da soluzioni acquose. Nello specifico è stata studiata l'influenza del pH e della dimensione delle particelle sull'assorbimento. È stato inoltre eseguita un'approfondita indagine potenziometrico-spettrofotometrica degli equilibri di protonazione al fine di conoscere le specie variamente protonate di ofloxacina che interagiscono con il sughero a diversi pH esaminati. Infine è stato sviluppato e convalidato un nuovo metodo spettrofotometrico per la determinazione quantitativa di ofloxacina, basato sulla formazione di ferro colorato (III). Tale lavoro è stato suddiviso in varie fasi:

- depurazione del sughero;
- preparazione dell' antibiotico (ofloxacina);
- preparazione di soluzioni tampone a pH 4, pH 7 e pH 9;
- costituzione di campioni a diversa concentrazione;
- filtraggio dei campioni;
- costruzione delle rette di taratura;
- analisi del filtrato con spettroscopia UV –VIS.

Abstract

In the last times we are seeing more and more to an increase in sensitivity of the human people towards environmental issues. First of all is the pollution caused by industrialized countries, that is the reason there are carrying out many research in this field. Actually one of the main problems in environmental treaties is the pollution of groundwater by antibiotics for a human and animal use, generic and prescription drugs, products of the industrial waste water, sex hormones and steroids. These pollutants are called emerging compounds, because more of them are still not normed. A wide range of substances is reported in literature as emerging pollutants. Fluoroquinolones are a potent broad spectrum oral antibiotic class. The use of veterinary antibiotics is a growing concern as a significant source of contamination. Only little is known about their biodegradability in aquatic environments. Biomass sorption has been found an effective way to remove pollutants from wastewaters; moreover it solves ecological tasks, being a low cost process and the sorbent biodegradable. In this work the ability of cork for the removal of ofloxacin from aqueous solutions has been evaluated. The influence of pH and of particle size on the sorption have been investigated. In order to know the variously protonated species of ofloxacin that interact with cork at the different examined pH's, a thorough potentiometric-spectrophotometric characterization of the protonation equilibria has been performed. A new spectrophotometric method for the quantitative determination of ofloxacin, based on the formation of colored iron(III) complexes, has been developed and validated. This work has been divided into several stages:

- purification of cork;
- preparation of antibiotic (ofloxacin);
- preparation of buffer solutions at pH 4, pH 7 and pH 9
- the setting up of samples at different concentrations;
- filtering of samples;
- construction of calibration lines;
- analysis of the filtrate with UV-VIS spectroscopy.