

Titolo della tesi: Rimozione di alcuni microinquinanti organici emergenti. Prove sperimentali (Tesi Sperimentale)

Tipo di Laurea: Laurea Magistrale in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio

Sessione di Laurea: Marzo

Anno accademico: 2015/2016

Nome Candidato: Valerio Tarulli

Matricola: 1153185

Relatore: Prof.ssa Maria Rosaria Boni

Correlatore: Prof.ssa Agostina Chiavola

SSD Relatore: ICAR/03

Il lavoro sperimentale ha avuto come obiettivo l'analisi del destino di alcuni microinquinanti organici emergenti in una vasca a fanghi attivi. Con l'appellativo "microinquinanti emergenti" si intendono dei composti che, sebbene presenti nei reflui in concentrazioni di $\mu\text{g/l}$ o ng/l , possono risultare dannosi per la salute umana, animale e per l'ambiente e che non sono regolamentati da normativa. Nello specifico, i microinquinanti oggetto di studio appartengono alla classe degli interferenti endocrini (*Endocrine Disruptor Compounds, EDCs*), un insieme eterogeneo di sostanze accomunate dai danni che possono apportare al sistema endocrino, il sistema dell'organismo umano che regola le funzioni ormonali.

La comprovata tossicità degli EDCs ha spinto la Comunità Europea ad adoperarsi circa il loro scarico incontrollato nei corpi idrici. In quest'ottica, è stata promulgata la Direttiva 2013/39/CE (modifica della 2000/60/CE e 2008/105/CE), la quale definisce gli Standard di Qualità Ambientale per i corpi idrici e propone un lista di sostanze prioritarie (in cui sono presenti numerosi interferenti endocrini) per cui dovrà essere previsto un programma di monitoraggio col fine di valutare la pericolosità dei singoli inquinanti e identificare i possibili metodi di rimozione.

In questo ambito di ricerca si inserisce il lavoro qui presente, assumendo come oggetto di studio tre ormoni steroidei (Estrone, 17β -Estradiolo, 17α -Etilenestradiolo) ed il Bisfenolo A, appartenente alla classe degli Alchifenoli.

La sperimentazione, eseguita nel laboratorio DICEA, è stata condotta considerando la degradazione dei composti, presi singolarmente, in un reattore batch a fanghi attivi, per vari tempi di contatto (0.5, 1, 4, 8, 24, 48 h).

Per calcolare la concentrazione del singolo inquinante, per ogni tempo di contatto, si è ricavata la domanda chimica di ossigeno (Chemical Oxygen Demand, COD) del composto dalla differenza fra i COD di una miscela contaminata e di una miscela non contaminata.

Dal rapporto fra il valore ottenuto e la richiesta di ossigeno specifica, si è ricavata la concentrazione relativa.

Per valutare la possibile inibizione degli inquinanti sui processi metabolici dei microrganismi, sono state eseguite analisi in termini di azoto ammoniacale, azoto nitroso ed azoto nitrico.

Tutte le misurazioni sono state condotte seguendo le metodiche ISPRA.

Dai dati sono state poi ricavate gli ordini di reazione e le relative costanti di velocità utilizzando il metodo integrale e il metodo differenziale.

Dalle efficienze di rimozione ottenute si può affermare che per i composti oggetto di studio nell'unità biologica di un impianto di depurazione si possono registrare abbattimenti considerevoli (70-85%), sebbene gli impianti stessi non siano stati progettati per tale finalità. Condizione necessaria è un alto tempo di ritenzione nel reattore.

Nonostante le buone percentuali di riduzione, il lavoro dimostra come sia necessario prevedere unità di trattamento terziario a valle degli impianti (tramite processi a membrana, ad esempio) al fine di mitigare completamente la presenza degli EDCs negli effluenti.