

RESUM

L'aigua pot contenir gran varietat de contaminants, d'origens molt diversos. Majoritàriament tenen origen antropogènic, són efluent d'activitats industrials, dels nuclis urbans i de l'agricultura.

Els contaminants dels nuclis urbans, poden contenir diferents productes contaminants, des de matèria orgànica a compostos altament contaminants. Pel que fa a les indústries, s'emeten efluent de productes químics orgànics, inorgànics i substàncies radioactives. De l'agricultura provenen contaminants químics com els pesticides, i naturals com els nutrients vegetals.

Els principals contaminants, es poden classificar de la següent manera:

INORGÀNICS	Cations: Alcalins, Alcalinotèrris, Metalls pesants
	Anions: Clorurs, Sulfurs, Nitrats, Nitrits i Cianurs
ORGÀNICS	Nutrients: compostos de N i P
	Detergents
	Compostos orgànics halogenats
	Fenols
	Hidrocarburs aromàtics policíclics (HAP)
	Dioxines

El procés de tractament de les aigües residuals, ve determinat pel tipus de contaminant i per la concentració en que es trobi.

Aquest estudi, es basa en l'eliminació de compostos no biodegradables de l'aigua per processos d'adsorció. Es pretén fer un estudi comparatiu dels diferents adsorbents que s'utilitzen avui en dia. Actualment, s'està innovant molt en la cerca de nous adsorbents d'origen natural, es pretén, també fer un cerca de la situació actual d'aquestes investigacions.

Els compostos no biodegradables, són bàsicament productes químics sintètics orgànics (SOC) que no poden degradar-se mitjançant microorganismes. Una característica molt important que tenen aquestes substàncies és la bioacumulació, es tracta d'un fenomen que es produeix quan una substància tòxica s'acumula en un òrgan d'un ésser viu.

Les principals substàncies no biodegradables són:

- Els detergents.
- Els compostos orgànics halogenats: pesticides, trihalometans (THM), bifenilpoliclorats (PBC), dissolvents clorats.
- Els fenols
- Es hidrocarburs aromàtics: hidrocarburs aromàtics policíclics i BTEX
- Les dioxines

L'adsorció, és l'acumulació d'un solut en la superfície d'un sòlid. El sòlid es diu **adsorbent** i el solut a adsorbir és l'**adsorbat**. La capacitat d'adsorció, és funció de la superfície total de l'adsorbent. Hi ha varis factors que poden afectar a la capacitat d'adsorció: la distribució i la mida del porus, la mida molecular de la impuresa, la mida de la partícula adsorbent, la temperatura i el pH de la solució.

El principal adsorbent d'ús gairebé exclusiu és el **carbó actiu**. Les matèries primeres per a l'elaboració de carbó actiu, són les escorces dels ametllers, noguers o palmeres, altres fustes, closques de coco i nous i carbó mineral. Les propietats superficials, la mida del porus i la regeneració del carbó activat, depenen del material empleat inicialment i del procés d'elaboració, de manera que les variacions possibles són moltes. Principalment, es diferencien dos tipus segons el diàmetre de la partícula, carbó actiu en pols (CAP) i carbó actiu granulat (CAG). L'adsorció amb carbó actiu granulat, té lloc en columnes, mentre que la del carbó actiu en pols, cal afegir-lo a l'efluent directament. Una avantatge de l'ús de carbó actiu és la possibilitat de reactivació mitjançant una combustió.

Un altre tipus d'adsorbent força utilitzat, són les resines macromoleculares. L'origen d'aquest adsorbents, és totalment sintètic i gràcies a això, es poden determinar certes

característiques com la mida del porus, la capacitat d'adsorció, els grups funcionals... fet que fa que sigui un adsorbent força selectiu.

La regeneració d'aquests adsorbents, es fa mitjançant solucions d'àcids i bases que es poden utilitzar més vegades, fent que sigui un procés força més barat que la regeneració del carbó actiu.

Existeixen també adsorbents d'origen mineral com poden ser les zeolites i les argiles, ambdós tenen característiques d'adsorció molt semblants. Presenten una mida de porus petita, fet que fa que siguin usats com a tamisos moleculars, és a dir, aquests adsorbents són adsorbeixen només molècules de mida petita.

Actualment, les noves tendències, són investigar l'ús de substàncies d'origen natural com a adsorbents en el tractament d'aigües. Uns exemple són:

- L'utilització de llots d'una depuradora urbana per l'adsorció de fenols. Aquest llots són activats mitjançant una solució d'àcid sulfúric (1:1 en pes), posteriorment passen per un procés de combustió en una atmosfera de nitrogen inert a 625 °C durant 30 minuts. El material resultat es passa per una mola i un tamís per classificar-lo segons el diàmetre. Les proves d'adsorció realitzades fins al moment, donen resultats del 90% d'eliminació.
- S'estudia també l'ús de les resines macromoleculares per a l'adsorció de fenols, coure i zenc al temps. La resina que dóna millors resultats Amberlite XAD-4 que té una capacitat d'adsorció pel fenol e 0.48 meq fenol/ml resina i per la mescla fenol, Cu i Zn de 0.60 meq fenol/ ml resina.
- L'ús d'adsorbents derivats de la pectina de les fruites cítriques. Aquest tipus d'adsorbents, també són molt selectius, només mostren afinitats per molècules no polars i per les polars amb grups apolars
- La fulla de l'arbre de Neem en pols és un bon adsorbent dels tints com per exemple el raig del Congo amb una capacitat d'adsorció del 8.76 mg adsorbat/g adsorbent.
- L'ús de vermiculites en l'eliminació del hidrocarburs. Aquest estudi sembla tenir força bons resultats. La vermiculita és un mineral, que després

d'experimentar un procés de piròlisi i d'exfoliació, és capaç de retenir hidrocarburs aromàtics i derivats de l'àcid olèic. Actualment, a la universitat d'Oviedo, s'estan realitzant investigacions per veure l'aplicació d'aquest minerals en l'eliminació dels vessaments de petroli del Prestige. Els resultats obtinguts fins al moment, determinen que aquest mineral és capaç d'eliminar el 90% del compostos aromàtics i dels derivats de l'àcid olèic presents en un vessament.

- Eliminació de compostos hidrofílics de l'aigua en polímers orgànics. En aquest estudi compara l'ús del carbó actiu amb una reina en el tractament d'aigües residuals. Es tracta d'un estudi qualitatiu ja que només ens indica com a resultats que el polímer només és capaç d'adsorbir en concentracions elevades de substàncies orgàniques.