

I CARBONI ATTIVI

Cosa sono i carboni attivi

I carboni attivi sono, come dice il nome stesso, delle sostanze costituite essenzialmente da carbone. Il carbone, di origine vegetale o minerale, diventa "attivo" mediante un processo di attivazione. Tale processo, realizzato in appositi forni con vapore ad alta temperatura, provoca la formazione di minuscoli passaggi all'interno dei granuli di carbone, chiamati micropori, la cui presenza ne determina l'attività. Un carbone attivo si distingue da un altro per la natura del carbone (vegetale, minerale), per dimensione media della sua porosità, per il numero delle stesse, per la dimensione media dei granuli che lo costituiscono (granulometria del carbone). Conseguenze dirette di tali caratteristiche sono la densità apparente e la superficie specifica (in genere elevatissima, nell'ordine dei 1000 m² per grammo di carbone).

I carboni attivi esplicano la loro funzione principalmente in base a tre meccanismi di azione:

1. Azione chimica

È una azione di catalisi nei confronti della riduzione di alcuni gruppi inorganici.

2. Azione chimico-fisica

La principale prerogativa dei carboni attivi è il potere di adsorbimento, ovvero la capacità di trattenere, nelle proprie porosità, particolari tipi di molecole.

3. Azione fisica

È la capacità di un letto di carboni attivi di operare la filtrazione meccanica, con risultati simili se non migliori di quelli ottenuti con la filtrazione su letti di sabbia.

Si riscontra inoltre un'efficacia del carbone attivo nel favorire i processi biologici di degradazione degli inquinanti organici, con un'azione simile a quella che si verifica naturalmente con l'infiltrazione dell'acqua nel terreno.

Le applicazioni dei carboni attivi

I carboni attivi trovano innumerevoli applicazioni nei più svariati campi, nella depurazione dell'acqua e dell'aria, nell'industria dello zucchero, nell'enologia e così via.

In particolare, nella depurazione dell'acqua essi vengono utilizzati :

- per la rimozione del cloro (sfruttando l'effetto catalitico che favorisce la riduzione del cloro a ione cloruro)
- per l'eliminazione di odori e sapori sgradevoli (operando l'adsorbimento delle sostanze organiche che danno loro origine)
- per l'eliminazione di sostanze inquinanti (operando l'assorbimento) quali solventi clorurati, insetticidi, pesticidi, detergenti ecc
- per la filtrazione (sfruttandone il potere filtrante)

Il letto di carbone attivo ha anche un'azione filtrante meccanica simile a quella dei filtri a sabbia. Occorre però tener conto che sui filtri a carbone attivo è meglio effettuare il minor numero di controlavaggi possibile, in modo da evitare rimescolamenti del letto che porterebbero parte dei carboni potenzialmente inquinati (quelli in alto), nelle zone inferiori.

La saturazione delle porosità a seguito dell'azione di adsorbimento non viene in generale rimossa con il controlavaggio; il carbone saturo può essere riattivato mediante uno speciale trattamento termico, operazione che risulta economicamente interessante solo con grossi quantitativi di carbone.

I parametri operativi per l'uso dei carboni attivi sono variabili in funzione dello scopo a cui sono destinati. L'altezza di strato del letto viene normalmente mantenuta fra gli 80 e i 120 cm. Nel caso di dechlorazione, si mantiene un tempo di contatto minimo di due minuti, aumentando il quale è possibile ottenere una maggiore durata del carbone unitamente ad una minore perdita di carico (maggior tempo di contatto = maggiore quantità di carbone = maggiore superficie del letto = minore velocità lineare di attraversamento).

In ogni caso, a parità di costituzione del letto filtrante, l'efficacia della rimozione degli inquinanti aumenta al diminuire della portata dell'acqua.

NOTE PARTICOLARI PER FILTRI DECLORATORI A CARBONE ATTIVO

La durata del carbone attivo in rapporto al trattamento del cloro (riduzione a ione cloruro) è estremamente elevata.

Il carbone attivo non è selettivo nei confronti della rimozione delle varie sostanze che lo attraversano; esso trattiene anche le sostanze organiche eventualmente presenti nell'acqua trattata. Ciò comporta che il letto di carbone potrebbe saturarsi a causa dell'assorbimento di ciò che non era l'obiettivo primario del trattamento e, ancora peggio, rilasciare all'uscita parte di ciò che era stato trattenuto, con concentrazione maggiore rispetto all'ingresso.

Poiché tale esaurimento non è prevedibile né misurabile con sistemi alla portata di un qualsiasi manutentore, occorre evitare assolutamente l'uso di filtri dechloratori a carbone attivo senza adeguati pretrattamenti (filtrazione su sabbia, clorazione, ecc.).

La presente relazione informativa ha il solo scopo di chiarire le linee generali dei principi e delle applicazioni della filtrazione dell'acqua su carboni attivi.

Maggiori informazioni in relazione ad ogni specifico problema possono essere richieste al personale del Servizio Assistenza della NOBEL.