

Al servizio dell'acqua

Torchiani Impianti è specialista nelle tecnologie per il trattamento globale dell'acqua in svariati ambiti industriali, nel segno della tutela ambientale. La divisione TISEP si sta concentrando su tecniche di separazione a membrana sempre più efficaci

Torchiani Impianti, società del Gruppo Torchiani, compirà nel 2010 i suoi primi 40 anni di attività.

Dapprima impegnata esclusivamente nel campo della depurazione delle acque, oggi si occupa di studio, progettazione e realizzazione di impianti

di trattamento, affinamento, recupero e riutilizzo di acque e materie prime dai reflui in più settori industriali. Grazie alla lunga esperienza, è in grado di risolvere problemi legati alle acque primarie, di processo e di scarico, impiegando le tecnologie

tradizionali e quelle più innovative a membrana messe a punto dalla divisione TISEP, ovvero Torchiani Impianti SEParation. L'attività comprende tutte le fasi del progetto, della realizzazione e della gestione degli impianti di depurazione: dal



primo contatto col cliente allo studio di fattibilità tecnico-economica, dalla progettazione e lo sviluppo (grazie alla ricerca che l'azienda svolge nei suoi laboratori tecnologici e di analisi) alla realizzazione, collaudo e monitoraggio delle unità sul posto.





Impianto di osmosi inversa

Tecnologie per l'ambiente

La società Torchiani Impianti Srl - TISEP è certificata UNI EN ISO 9001:2000. L'organizzazione è strutturata in diverse sezioni tecniche, dal trattamento tradizionale alle tecnologie più innovative per il trattamento delle acque: in particolare fluidi di processo, acque primarie e acque reflue. La sezione tradizionale sviluppa tecnologie di addolcimento, demineralizzazione, trattamento chimico-fisico, filtrazione a sabbia/carbone, attivo/cartuccia e con filtri in pressione. La società, sul finire degli anni '90, affina e arricchisce il pacchetto tecnologico dei processi separativi e depurativi, di cui si occupa la TISEP, integrando il parco macchine con soluzioni di ingegneria separativa a membrana: osmosi inversa, nanofiltrazione, ultrafiltrazione e microfiltrazione fra le applicazioni di processo. L'azienda è impegnata in più mercati per esigenze diverse nei diversi settori industriali dall'alimentare al farmaceutico e chimico, fino al galvanico con la filosofia dello zero liquid discharge. La driving force di Torchiani Impianti è rappresentata dal rispetto e la tutela dell'ambiente, grazie in particolare al recupero di acqua e prodotti ad alto valore aggiunto (api nutraceutici biopeptidi) in tutti i settori con obiettivo impatto zero.

È noto come le resine a scambio ionico (IX) siano utilizzate per rimuovere sali in soluzione al fine di produrre acqua demineralizzata di alta qualità. Questo si realizza attraverso uno scam-

bio tra i gruppi funzionali, o siti attivi, della resina e gli ioni in soluzione: la resina trattiene i cationi e gli anioni costituenti la salinità dell'acqua. L'osmosi inversa rimuove e concentra ogni altra cosa presente in soluzione: ioni, molecole, microrganismi e particelle.

Grazie alla sua caratteristica configurazione geometrica, la membrana a spirale avvolta mantiene la superficie filtrante costantemente pulita. Gli impianti di osmosi inversa possono lavorare 24 ore su 24 senza rigenerazione e senza perdita di efficienza per diversi anni, in funzione della qualità dell'acqua e della gestione dell'impianto. Una tipica ottimizzazione comprende entrambe le tecnologie: una combinazione di pre-trattamento con un impianto di osmosi inversa e uno stadio successivo di resina a letto misto per offrire bassi costi di produ-

zione e alta qualità di acqua demineralizzata (conducibilità inf. 1 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Nella potabilizzazione dell'acqua, i processi di ultrafiltrazione si basano sul passaggio dell'acqua, grazie a una pressione positiva, attraverso una barriera semipermeabile (la membrana) al fine di separare e rimuovere tutti i componenti di dimensioni superiori al cut-off (capacità di separazione) della membrana stessa. Le membrane di ultrafiltrazione sono polimeriche o ceramiche con dimensione dei pori intorno allo 0,01 micron. Questi materiali sono resistenti al cloro e a ogni altro energico disinfettante, generalmente impiegato nel trattamento dell'acqua. La tecnologia a membrane può essere seguita da sistemi di trattamento UV e carboni attivi per ottimizzare la sanitizzazione ed eliminare sapore e odore. Il permeato ottenuto è di qualità ottimale se comparato alle specifiche leggi in materia di acqua potabile: riduzione dei microrganismi di 5 log, torbidità a 0,1 NTU e solidi totali disciolti con un valore 1 come SDI. Le membrane di ultrafiltrazione sono idonee a lavorare singolarmente o in sinergia con più complessi sistemi di trattamento dell'acqua. L'azienda ha recentemente realizzato, per un'importante realtà chimico-farmaceutica italiana, un'unità di nanofiltrazione e una di ultrafiltrazione per la purificazione, dissalazione e successiva concentrazione di un principio attivo farmaceutico a basso peso molecolare. L'unità è stata realizzata nel rispetto delle norme di buona fabbricazione (cGMP), in esecuzione



Nanofiltrazione polimerica



Ultrafiltrazione ceramica

OBIETTIVO su...



ATEX e certificazione IOQ, documentaria ed esecutiva. L'unità di nanofiltrazione è equipaggiata con membrane a spirale avvolta certificata e ha lo scopo di veicolare nel permeato sali inorganici e composti organici a basso peso molecolare, separandoli quindi dal principio attivo che rimane nel retentato. Il principio attivo, un polisaccaride funzionalizzato, viene poi concentrato sullo stesso impianto per arrivare alle concentrazioni desiderate.

La capacità separativa della membrana, in termini di taglio molecolare e carica superficiale del polimero che ne costituisce lo strato attivo, è stata scelta sulla base delle tre più importanti caratteristiche chimico-fisiche della molecola da purificare: peso molecolare, ingombro sterico e polarità. Anche le altre fondamentali condizioni operative (concentrazione, temperatura, pressione e velocità tangenziale) sono state messe a punto per ottimizzare il flusso di permeazione e la reiezione del principio attivo.

Come in altri settori produttivi, l'industria per la produzione dei detergenti e dei cosmetici utilizza un notevole volume di acqua che viene normalmente destinata nel processo di produzione e nelle operazioni di lavaggio delle linee di processo. In questo settore sia chi produce, sia chi formula ha la necessità di specifici trattamenti: a monte per garantire la qualità desiderata di acqua da usare nelle preparazioni e, a valle, per depurare i propri reflui al fine di attenuarne il più possibile l'impatto inquinante. Nella produzione di detergenti, gli inquinanti solitamente presenti



Uno scorcio della laguna di Venezia, di cui Torchiani Impianti contribuisce a salvaguardare il delicato ecosistema

nelle acque sono i tensioattivi, sia di tipo ionico (anionico e cationico) sia di tipo non ionico. Sono in particolare questi ultimi a rendere difficile il ricorso ai tradizionali processi depurativi e quindi rimane come unica soluzione lo smaltimento dei reflui inquinati come rifiuti, con conseguente aggravio di costi. Questo aspetto, unito alla crescente sensibilità circa il riutilizzo delle acque, ha portato le aziende che si occupano di depurazione a ricercare alternative più idonee di trattamento. Come risultato di una specifica attività di ricerca e sviluppo, Torchiani Impianti è oggi in grado di proporre un processo di depurazione che consente: il recupero dell'acqua riducendone il consumo, il possibile riutilizzo dei sottoprodotti del trattamento anche come prodotti commerciabili.

L'innovazione in laguna

L'azienda si prende cura dei carichi inquinanti per salvaguardare il delicato ecosistema della Laguna di Venezia, patrimonio mondiale dell'Unesco, abbracciando e sviluppando con successo il progetto di abbattimento della concentrazione di ammoniaca e solfati dalle acque di scarico in superficie in uscita dai siti produttivi della realtà industriale galvanica veneta. L'obiettivo prefissato è il raggiungimento, entro i rigidi limiti normativi della Laguna di Venezia, della scaricabilità di reflui di questo tipo sapendo che i requisiti di qualità delle acque di scarico in superficie sono molto restrittivi anche a causa del rischio idrogeologico della zona e della fitta rete idrica. Ancora una volta le sinergie della Torchiani Impianti danno i loro frutti: la soluzione avallata è quella di un primo sta-

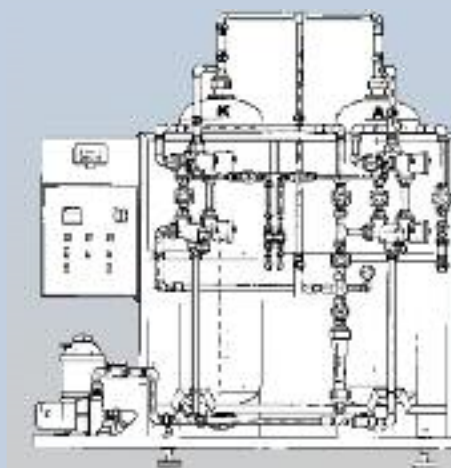


Osmosi inversa polimerica

dio con pretrattamento a tecnologia tradizionale e secondo stadio con trattamento a tecnologia a membrana di osmosi inversa. Il dimensionamento dell'impianto è stato effettuato sulla base dei risultati delle prove eseguite con un impianto pilota sul refluo direttamente presso il cliente. Il sistema ha una portata nominale di 70 m³/giorno in ingresso. Grazie all'ottimale qualità del permeato in uscita dall'impianto si effettua il blending: una parte di acqua da trattare alimenta l'OI e una parte viene lasciata tal quale per la miscelazione finale allo scarico a norma. A scelta il cliente potrà invece recuperare in produzione parte del permeato risparmiando quindi sulle utenze. Un sistema di autoregolazione garantisce il mantenimento costante della portata di permeato prodotto e provvede al controllo della temperatura di alimento dei moduli. L'esperienza ha inoltre permesso all'azienda di formulare un lavaggio chimico dedicato al caso particolare in esame; in tal modo è garantita una maggiore durata delle membrane e quindi dell'unità produttiva stessa. Oltre a essere tecnologia affidabile, quella a membrana offre due ulteriori vantaggi: è economica e pulita.

I vantaggi delle membrane

I processi a membrana sono i più economici in termini di costi di esercizio nel mondo della separazione (rispetto a evaporazione e distillazione). Le membrane rispettano l'ambiente, non creano ulteriori fanghi da depurare o smaltire e sono un trattamento delicato. Nella gestione delle discariche controllate dei rifiuti, uno degli aspetti più problematici è rappresentato dal trattamento del per-



Lo schema di un addolcitore

colato, liquame ad alto carico inquinante prodotto dai fenomeni di decomposizione, rilascio e lisciviazione che avvengono all'interno dell'ammasso di rifiuti ammassati nella discarica. L'acqua di origine meteorica filtra attraverso il materiale, caricandosi di composti organici e non dando origine a un refluo con caratteristiche altamente inquinanti tossiche (percolato) che può contenere composti organici ad alta concentrazione (COD 10.000 - 50.000 ppm), combinazioni AOX (composti organici alogenati) difficilmente degradabili, concentrazioni elevate di azoto ammoniacale (100 - 2.000 ppm), forti concentrazioni saline e presenza di metalli pesanti. Nella maggior parte dei casi la depurazione del percolato avviene all'esterno dell'impianto di smaltimento rifiuti, per lo più tramite conferimento in impianti di depurazione consortili. Questa soluzione ha diversi svantaggi: costi elevati associati al trasporto e alla depurazione, rischi ambientali associati al trasporto su gomma, malfunzionamento degli impianti di



Membrana spirale avvolta



Addolcitori

depurazione non idonei al trattamento di tale refluo e maggior impatto ambientale connesso al contesto globale di gestione. Secondo Torchiani Impianti, alla luce delle tante installazioni realizzate, è ormai provato che il trattamento con membrane risulta essere economicamente il più vantaggioso. Le sostanze inquinanti da tenere in considerazione in questo tipo di trattamento sono: solidi sospesi, azoto, principalmente sotto forma ammoniacale, cloruri e solfati, BOD e COD (inquinamento organico), metalli (ferro e manganese), boro e solfuri. Il processo TI è stato articolato su più stadi, in riferimento alle caratteristiche e alla concentrazione degli inquinanti che dovevano essere rimossi dal percolato prima dello scarico al ricettore finale, e precisamente: pretrattamenti di ossidazione/filtrazione grossolana per abbattimento di sostanze come ferro e manganese e parte più grossolana dei sospesi, quindi carboni attivi per rimuovere l'ossidante utilizzato nella precipitazione degli ossidi idrati di ferro e manganese, passando poi a filtrazione a carbone attivo e quindi accumulo dell'acqua in un serbatoio di stoccaggio. Da qui viene inviata ai successivi stadi di microfiltrazione/ultrafiltrazione e osmosi inversa microfiltrazione/ultrafiltrazione ceramica, osmosi inversa 1° stadio, osmosi inversa 2° stadio. Torchiani Impianti è impegnata attivamente nel recupero di materia prima nobile, come possono essere le proteine del siero sia per l'industria alimentare, nutraceutica e farmaceutica che per l'impiego di detto materiale proteico nella produzione e risparmio di energia grazie alla tecnologia del biogas.

Ultrafiltrazione ceramica

