

FOCUS

CHIMICA, VERSO LO "SCARICO ZERO"

Le attività industriali utilizzano grandi quantità di acqua durante i processi produttivi, per poi restituirla all'ambiente alla fine del ciclo di produzione. L'acqua impiegata subisce grandi trasformazioni: innalzamento della temperatura, aggiunta di composti chimici, contaminazione da sostanze organiche e inorganiche, aumento della salinità, con conseguenze gravi per

l'ambiente e consumi elevati. Per far fronte a questo problema, molto sentito da tutto il comparto chimico, sono stati sviluppati processi innovativi ed efficienti per il trattamento e il riutilizzo delle acque. I risultati non sono mancati: secondo i dati del IX Rapporto Responsible Care di **Federchimica**, negli ultimi 13 anni si è registrata una riduzione del 70% dei valori delle emissioni in acqua e aria; in particolare, per gli scarichi idrici, il COD è diminuito del 13% nel 2002. E sono sempre più numerose le aziende italiane che hanno aderito a Responsible

Care, il programma volontario dell'industria chimica mondiale basato sull'attuazione di principi e comportamenti riguardanti la sicurezza e salute dei dipendenti e la protezione ambientale.

DAL PASSATO AL PRESENTE

Un tempo, quando ancora il settore contava poche aziende chimiche, era consuetudine diluire le acque per rientrare nei limiti di legge, con evidenti impatti ambientali ed elevati consumi idrici. Da oltre un decennio è stato avviato un processo che ha gradualmente cambiato lo scenario. Le tecnologie tradizionali si basano su trattamenti che sfruttano e ottimizzano i processi biologici che avvengono naturalmente nei corpi idrici in ambienti creati artificialmente. Nella depurazione biologica l'azione di popolazioni microbiche porta alla degradazione delle sostanze organiche inquinanti presenti nelle acque mediante processi di mineralizzazione, con conseguente formazione di fanghi, un materiale semi-solido che successivamente viene separato dalle acque tramite sedimentazione. Ma queste tecnologie, anche se efficienti, non sono in grado di garantire una qualità costante dell'acqua trattata, soprattutto nel caso di acque industriali. Oggi nel campo della depurazione si sta affermando una tecnologia innovativa, denominata a "scarico zero", che mira a concentrare le sostanze inquinanti presenti nelle acque reflue in volumi molto piccoli, solidi, facilmente smaltibili in discarica.

I vantaggi di un impianto a scarico zero sono notevoli, considerando il costo dell'acqua e il costo dello smaltimento dei reflui. Tra i pionieri di questa tecnologia, figura Hydro Air Research (HAR), un'azienda lom-

Nel corso degli anni le industrie chimiche hanno notevolmente ridotto i consumi idrici e migliorato la qualità dell'acqua scaricata. Ai sistemi tradizionali, si affiancano oggi tecnologie avanzate che consentono prestazioni eccellenti: recupero dell'acqua e scarico azzerato.

Antonella Pellegrini

barda specializzata in tecnologie di separazione fra le più avanzate, con un'esperienza ventennale nella progettazione e fornitura di impianti industriali sia di processo sia di trattamento acque reflue. Una realtà tutta italiana, che fornisce anche all'estero soluzioni tecniche e sistemi integrati di trattamento di acque reflue basati su tecnologie a membrana, reattori biologici a membrana, evaporazione, cristallizzazione e recupero solventi.

IL PROCESSO A "SCARICO ZERO"

Il processo "scarico zero" sviluppato da HAR si basa essenzialmente sulla combinazione di tecniche avanzate, quali bioreattore a membrana bioHAR®, separazione a membrana mediante sistema di concentrazione Naro®, evaporazione/cristal-



CASI REALI

Da anni il processo **Hydro Air Research** viene applicato con successo presso diverse realtà industriali su reflui la cui trattabilità risulta essere molto difficile, se non impossibile, con tecniche convenzionali. Il processo, oltre a offrire grande affidabilità, si è dimostrato estremamente efficiente dal punto di vista costi-benefici. L'ultima installazione per un gruppo chimico farmaceutico internazionale presso un'unità produttiva italiana tratta in continuo tutte le acque di stabilimento, incluse le acque di processo. L'azienda produce intermedi farmaceutici per via sintetica, pertanto i reflui di processo contengono essenzialmente sottoprodotti di lavorazione di tipo organico ed inorganico, inclusi solventi organici di diverso tipo. Il reflu equalizzato, pari a 200 m³/giorno circa, ha un carico che espresso in termini di COD è mediamente

intorno a valori di 20.000 mg/l. Il processo di depurazione sviluppato da HAR è stato verificato attraverso prove pilota condotte in campo per circa sei mesi, con risultati così incoraggianti da indirizzare in tempi brevi verso la realizzazione industriale. L'elevata efficienza del processo consente il trattamento di correnti ad elevatissimo carico inquinante, quali acque madri di processo che precedentemente erano inviate all'incenerimento a costi onerosi. L'altro importante obiettivo che caratterizza il processo è il recupero dell'acqua; oltre il 95% dell'acqua in ingresso all'impianto viene restituita con una qualità idonea per il riutilizzo nei servizi interni dello stabilimento. L'unico flusso di scarico verso l'esterno è costituito da un limitato residuo solido, composto per lo più da sali inorganici.



lizzazione. Il trattamento si svolge in più fasi: il primo stadio è costituito dal bioreattore a membrana, che consiste nella combinazione di un sistema biologico a fanghi attivi e un sistema di ultrafiltrazione, che sostituisce il sedimentatore degli impianti biologici tradizionali, effettuando la separazione in continuo della biomassa dall'effluente depurato. I vantaggi del sistema bioHAR si possono riassumere in elevata qualità dell'effluente trattato, elevata efficienza di abbattimento del carico organico, eliminazione del fenomeno di bulking, ridottissimi-

totalmente ricircolato in vasca di ossidazione così da mantenerlo ad elevata concentrazione. Inoltre la membrana si rivela una barriera assoluta al passaggio di fango nell'effluente trattato, inconveniente che talvolta si verifica nei tradizionali sedimentatori. In questa fase avviene l'eliminazione completa delle sostanze organiche biodegradabili, se necessario dell'ammoniaca e dei composti azotati nonché una costante e totale rimozione dall'effluente dei solidi sospesi. Il permeato del sistema di ultrafiltrazione viene poi inviato a un sistema di

concentrazione Naro, sistema non convenzionale di osmosi inversa in grado di concentrare i solidi disciolti totali con un altissimo grado di efficienza. Il concentrato del sistema Naro viene quindi ulteriormente ridotto in volume fino al raggiungimento di una forma solida o semi-solida attraverso uno stadio di evaporazione/cristallizzazione, sistema HAR a circolazione forzata integrata da una fase di separazione solido-liquido con centrifugazione continua. L'acqua in uscita dal trattamento è un'acqua sterile, senza sali, che può essere restituita all'azienda per il riutilizzo nei servizi interni di stabilimento (acque di lavaggio, di raffreddamento, boiler...).