

## Analisi fotometriche in linea

# Una scelta strategica

L'automazione di processo rimane protagonista nell'eliminazione di sacche di inefficienza nelle unità di processo più comuni. Un esempio? Le nuove serie 4000/8000 di analizzatori in linea di Optek GmbH, che risolvono molte applicazioni classiche in campo.



In questo periodo di recessione tutte le realtà industriali e in particolare il comparto chimico stanno rivedendo in modo critico sia la propria gamma di prodotti (qualità e tempi di consegna) sia i costi relativi alla gestione impiantistica (spese fisse e sfruttamento materie prime) al fine di riprendere la competitività necessaria sul mercato globale. Negli ultimi anni l'automazione di processo dedicata alle analisi in linea sta sperimentando un boom in controtendenza rispetto ad altri prodotti: non solo per la necessità operativa dei parametri misurati, ma soprattutto perché sono stati progressivamente eliminati i sistemi di campionamento e loro relativa pulizia e manutenzione, azzerando di fatto il costo di *ownership* aziendale.

### Sensori in line per ogni applicazione

Nel *mare magnum* dei costruttori di strumentazione, Optek GmbH, Germania, dopo più

di 30.000 applicazioni risolte, si distingue per la propria tecnologia chimica, meccanica ed elettronica, mai fine a se stessa, ma sempre orientata verso la semplicità d'uso e un ROI veramente minimo: UV, colore, concentrazione, *haze*, torbidità... sono misurati in modo diretto, in linea ed in continuo, ma, più di tutto, in modo assolutamente ripetibile. I principi di misura utilizzati si riconducono alla famiglia della fotometria in quanto comune a tutti i sistemi abbiamo una sorgente di luce diversa (lampada al tungsteno, LED ibrido...), a seconda che si voglia esaminare lo spettro UV, VIS, NIR o combinazioni di essi, un gruppo di filtri ottici e dei fotodiodi riceventi la luce perturbata dal processo. Fotometria diretta, nefelometria, *forward-scattering*... tutte le metodiche sono parimenti utilizzate a seconda della necessità impiantistica. Tipicamente il sensore in linea o in serbatoio è accoppiato con un semplice cavo elettrico, non una costosa e delicata fibra ottica, al cosiddetto con-

trollore/trasmittitore sia per zona sicura sia pericolosa: la compattezza del sensore e le sue molteplici customizzazioni lo rendono installabile dovunque, anche in farmaceutica.

### Concentrazione di alogeni

Classico *case history* è la concentrazione degli alogeni, come il cloro, che sia per la natura chimica aggressiva sia per le condizioni di pressione e temperatura rendono difficoltoso un campionamento continuo e sicuro. La serie AF26-EX dei sensori, basata sull'utilizzo di un doppio fascio di luce splitato, presenta il corpo in titanio, le ottiche in zaffiro e gli "O-ring" di tenuta in elastomero fluorurato: viene installata all'ingresso del reattore per verificarne la concentrazione (80-100 Vol% Cl<sub>2</sub>), sull'uscita dell'esausto in fase gas (0-10 Vol% Cl<sub>2</sub>) per prevenire dispersioni in atmosfera mentre sul bypass per garantire la misura della concentrazione dell'alogeno in acqua (0-100 ppm Cl<sub>2</sub>).

La sede di Optek a Essen, in Germania

Filtro ottico per misura colore Optek (con tracciabilità NIST)

Controllore portatile da banco dedicato al fermentatore

Sensore per applicazioni Farmaceutiche con attacchi 3-A

Il vantaggio del doppio fascio è l'autocompensazione della torbidità di fondo o della presenza di altri componenti utilizzando una seconda lunghezza d'onda; inoltre i convertitori 4000/8000 accettando anche segnali analogici 4-20 mA possono compensare la concentrazione in pressione e temperatura, restituendo l'analisi anche con protocollo PROFIBUS® PA.

### Dosaggio efficiente dei mezzi filtranti

Tutta la sezione d'impianto dedicata alla filtrazione è candidata ideale per corposi miglio-



## Un controllo preciso e affidabile

Optek è leader mondiale nella produzione di fotometri da processo: con oltre 30.000 installazioni per diverse applicazioni e industrie, l'azienda fornisce il miglior servizio in termini di qualità, consulenza, supporto e performance a lungo termine in tutto il mondo. Optek è presente con proprie filiali in USA, Cina, Singapore e Russia e in altre 100 nazioni con i propri partner commerciali e service centers.

I fotometri da processo optek forniscono il controllo affidabile e preciso del processo industriale sia per i liquidi che per i gas. Utilizzando le tecnologie ad Assorbimento e Scattered Light, analizzano i processi in linea ed in continuo. La qualità senza compromessi dei materiali utilizzati rende idoneo il loro impiego per applicazioni con elevata temperatura, alta pressione e con fluidi corrosivi. Optek, da sempre a stretto contatto con gli Operatori, offre le tecnologie più avanzate come Gestione Remota, Calibrazione in linea, protocolli PROFIBUS® PA, HMI di facile utilizzo, per non aggravare i compiti del personale in campo. Programmi di supporto come "SpeedParts" e "SwapRepair" sono stati pensati di concerto con i Clienti per garantire la massima efficienza operativa, minimizzare i tempi e i costi di spedizione, abbattere i costi di *ownership*.



menti sia produttivi che di sicurezza. I fotometri Optek controllano il dosaggio dei mezzi filtranti per assicurare una preparazione efficiente ed uniforme del filtro minimizzando lo spreco dell'additivo. Anche sulla cosiddetta "linea di carico" molti processi si avvantaggiano dei sensori ad Assorbimento NIR serie AF16N: esso misura i solidi sospesi in continuo permettendo all'Operatore di regolare sapientemente il dosaggio additivo o la portata ingresso al fine di far formare un pannello filtrante realmente uniforme. La qualità del prodotto è quindi garantita dall'analisi della torbidità in uscita grazie alla presenza silenziosa del torbidimetro *scattered-light* TF16-N che rileva minime concentrazioni di solidi sospesi (da 0 - 0.5 a 0 - 500 ppm oppure da 0 - 0.2 a 0 - 200 FTU) per ottenere la limpidezza

a specifica. E' importante notare che questi 3 diversi sensori sono comodamente gestibili da un unico controller 4000/8000 pluricanale: quindi si aumentano i punti di analisi ma non i costi occulti.

### Controllare il processo

La misura del colore nei liquidi è un classico della chimica: variazioni delle condizioni di processo, avanzamento di una reazione, impurità presenti, additivi fiscali... tutto è riconducibile alla variazione della intensità del colore. Tipicamente le misure sono eseguite in laboratorio prelevando i campioni e con procedure di confronto empiriche o con analizzatori offline da banco si determina il colore.

Con la sonda AF26-EX-HT per zona pericolosa e per alte temperature di Processo (fino

a 240°C), è possibile avere lo stesso risultato ma in linea, istantaneamente: un fascio di luce focalizzato viene fatto passare per il prodotto e dopo esserne stato parzialmente assorbito diminuisce la sua intensità. La misurazione è espressa in Concentration Unit CU a una determinata lunghezza d'onda: questa scelta insieme alla qualità superba dei filtri ed a un preciso cammino ottico, determina l'accuratezza e la selettività della misura. Poi il classico convertitore 4000 restituisce i valori analizzati come APHA/Hazen/pt-Co, Saybolt, ASTM, Gardner®...

### Monitorare la separazione di fase

Dal deposito metalli alla rilevazione perdite e contaminazioni, dal controllo qualità solventi ai bagni galvanici, è sempre possibile ottimizzare i costi di impianto. Il monitoraggio della **separazione di fase** è fondamentale nelle estrazioni di prodotto ad elevato valore aggiunto da fasi acquose/organiche/saline: durante la sedimentazione della miscela in un reattore tipo batch la fase acquosa si separa da quella organica, e il controllo dello status della separazione avviene grazie al differente assorbimento della luce propria dei due componenti.

Per il sensore Optek AF26 a doppio fascio

di luce questa osservazione del fenomeno avviene con naturalezza, mentre prima l'operatore era costretto ad soffermarsi davanti ad una specula, magari di notte o con condizioni climatiche avverse, per accorgersi in tempo del passaggio di fase. Anche il cambio "in corsa" della tipologia del prodotto è una variazione sul tema della separazione e le serie 4000/8000 integrano le analisi UV, VIS-NIR o solo NIR in tempo reale dando un utile feedback al loop di controllo.

### Rilevamento di perdite

Anche la rete condensato trae vantaggio dalle analisi in linea, sebbene non in termini strettamente produttivi, ma piuttosto per evitare danni maggiori all'impianto o pericolosi shut-down non programmati. La possibilità di rilevare delle perdite o anche solo dei piccoli trafiletti tra il lato tubi ed il lato mantello degli scambiatori di calore ha indotto moltissime realtà a richiedere sempre più sistemi per la misura della concentrazione olio, aromatici, idrocarburi... con risoluzione di pochi ppm. Tra le varie soluzioni tecniche classiche, il torbidimetro presenta il miglior rapporto investimento/beneficio: grazie al principio a luce dispersa a doppio fascio, la sonda TF16-N riesce facilmente ad individuare tracce di contaminanti nei circuiti degli

scambiatori, nelle linee di riscaldamento e ritorni di condensa in caldaia. È fondamentale essere a conoscenza che misurando le particelle in sospensione sia solide che liquide (ex olio in acqua) nel range NIR (Infrarosso Vicino), eventuali cambiamenti di colore del fluido sono ininfluenti. In presenza di specifici potenziali inquinanti è sempre possibile installare un UV-metro o lavorare sulla frequenza del giallo con un colorimetro.

### Purificazione di proteine via LC

Per le biotecnologie uno dei punti critici è la cromatografia liquida per la purificazione delle proteine: la massimizzazione della produzione all'interno di tolleranze minime è raggiungibile solo con un'automazione di processo professionale. Optek propone *upstream* la colonna il sensore ACF60 a minimo volume di analisi per la misura contemporanea di pH, conduttività e temperatura, mentre *downstream* viene inserito il modello AF46 a doppio canale UV perché la prima lunghezza d'onda a 280 nm misura la concentrazione delle proteine mentre la seconda a 300 nm è necessaria in caso di altissime concentrazioni. Inoltre le misure a 254/280 nm determinano il livello di purezza e la contaminazione da acido nucleico DNA/

**ACF60, sensore con pH, conducibilità e temperatura integrate**

**Controllore dedicato al parametro HAZE**

**Doppio colorimetro in Saybolt e ASTM nella produzione di cera**

**Applicazione olio in acqua in campo**

**Installazione compatta in area pericolosa**

**DTF16, sensore a triplo fascio forward & side scattering**

**Il convertitore fotometrico C4000 per la misura di concentrazione in ppm e C8000 multiparametrico per cromatografia**

RNA delle proteine stesse. La nuova serie di Controller 8000 è in grado di gestire in modo indipendente sia la sonda ACF60 in ingresso ed uscita sia la AF46 in uscita restituendo 8 misure in contemporanea. Appena rese disponibili sul sito [www.optek.com](http://www.optek.com) le Top Five Applications che rappresentano un compendio delle applicazioni classiche suddivise nelle Industrie di riferimento come Biotecnologie, Chimica, Produzione Birra, Cartaria, Petrolchimica e raffinazione con ulteriori dettagli tecnici e approfondimenti sulla sensoristica di processo.

In Italia optek è in partnership tecnica e commerciale con Tecnova HT ([www.tecnova.it](http://www.tecnova.it)), Global Player delle analisi in linea. ■

