EKATO PROCESS ENGINEERING DAY

Tecnologie di miscelazione: un workshop a Milano

Il 15 ottobre scorso si è tenuto a Milano l'Ekato Process Engineering Day. Nel corso della giornata, organizzata da Ekato e Ravizza, tecnici Ekato hanno presentato le basi, le tendenze e gli sviluppi nelle tecnologie di miscelazione con focus sui processi di idrogenazione, fermentazione e cristallizzazione.

DI A.GOBBI

Da diversi anni EKATO RMT offre ai propri clienti e ai professionisti interessati, seminari e workshops gratuiti, incentrati su argomenti di ingegneria di processo. Quest'anno ha organizzato l'Ekato Process Engineering Day, un seminario volto ad approfondire le più recenti tendenze nelle tecnologie di miscelazione e per far incontrare persone ed esperti del settore.

Gli argomenti presentati nel corso del convegno sono stati:

- principi fondamentali della miscelazione,
- aspetti meccanici di sistemi agitati / giranti,
- reazioni gas/liquido (idrogenazione, alcossilazione, ossidazione),
- fermentazione,
- cristallizzazione,
- soluzioni di EKATO per gli impianti di processo.

Abbiamo rivolto alcune domande a Sven Hanselmann, Product Manager di EKATO RMT.

Nella progettazione di un sistema agitato bisogna tenere conto di specifiche variabili di processo, a seconda dell'applicazione richiesta. Quali sono le diverse soluzioni proposte da EKATO?

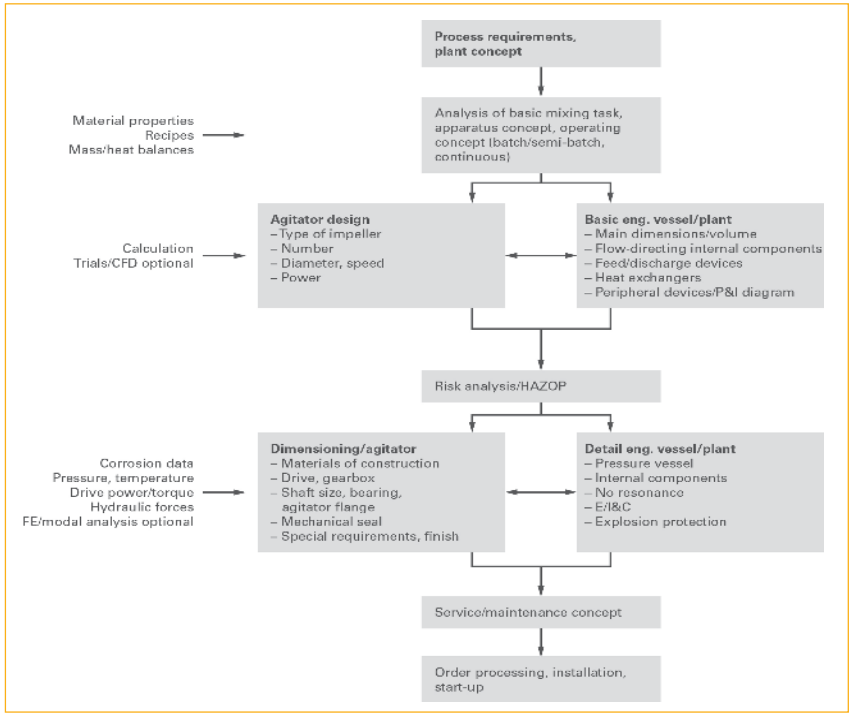
L'obiettivo principale di EKATO nella progettazione dei suoi sistemi agitati è quello di capire quali siano i requisiti di processo della specifica applicazione. È quindi necessaria una profonda comprensione degli aspetti più critici del processo: ad esempio, la sensibilità agli

SVEN HANSELMANN, PRODUCT MANAGER CRYSTALLISATION & POLYMERS DI EKATO RÜHR- UND MISCHTECHNIK

sforzi da taglio dei componenti solidi o le limitazioni della cinetica di una reazione gas-liquido, possono essere parametri cruciali per rendere efficace il processo di miscelazione.
Sulla base del vasto know-how degli ingegneri della Ricerca & Sviluppo di EKATO, delle prove sperimentali e delle simulazioni numeriche effettuate, siamo in grado di eseguire la progettazione del processo, seguita dalla progettazione meccanica.
È anche importante sapere se il costo dell›apparecchiatura o i costi operativi condizionano il TCO (*Total Cost of Ownership*), poiché il progetto può essere adattato di conseguenza.

Molte reazioni chimiche richiedono un efficace trasferimento gas/liquido. In questo caso come devono essere i sistemi di agitazione?
A seconda delle limitazioni della cinetica, cioè trasferimento di massa o di calore, viene selezionata la migliore configurazione delle giranti.
In questi casi, può essere utilizzata una girante radiale come la EKATO Phasejet che vanta ottime capacità di dispersione del gas ed anche un'elevata ritenzione di potenza, anche a portate di gas molto elevate.
Per reazioni con gas puri come l'idrogeno, una turbina auto-aspirante che ricircola il gas non reagito dallo spazio di testa può accelerare la reazione. È possibile una riduzione del tempo di reazione del 50% e quindi una riduzione della durata dei batch di oltre il 30%.
Se il gas è una miscela con un solo componente reattivo, come l'aria, il ricircolo non sarà utile. In questo caso è meglio utilizzare un dispersore primario in combinazione con giranti a pompaggio assiale. Per elevati carichi di gas o composti a più alta viscosità, un dispersore secondario con un componente assiale come la girante EKATO Combijet migliora il trasferimento di massa e contemporaneamente riduce i tempi di miscelazione.

Le reazioni di fermentazione hanno requisiti peculiari. In che senso?
Negli ultimi anni i fermentatori aerati sono notevolmente cresciuti di dimensioni. Oggi un volume operativo compreso tra 500 e 800 m³ è abbastanza comune. Con questo significativo aumento delle dimensioni, è necessario osservare diversi requisiti relativi al processo.
Il tempo di miscelazione solitamente aumenta con il volume miscelato rimanendo in un intervallo economicamente sostenibile. Per mantenere una distribuzione omogenea dei nutrienti e degli agenti di regolazione del pH, sono necessarie altre strategie, come un'alimentazione sommersa. Inoltre giranti a pompaggio assiale migliorano l'omogeneità dei nutrienti e il profilo di temperatura.
Con scale-up su base geometrica, la velocità superficiale del gas au-



WORKFLOW DI BASE PER LA PROGETTAZIONE MECCANICA E DI PROCESSO DI UN SISTEMA DI MISCELAZIONE (FONTE: EKATO)

RAVIZZA & C. IMPIANTI E FORNITURE INDUSTRIALI

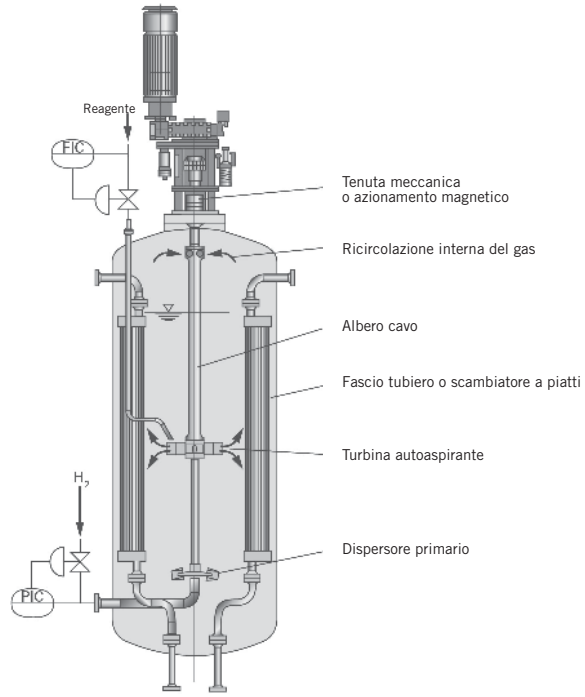
DA OLTRE 60 ANNI AL SERVIZIO DEGLI IMPIANTI DI PROCESSO

Presenti sul mercato dagli anni 50, Ravizza & C. rappresenta e distribuisce in Italia prodotti di società straniere di primissimo piano, ciascuna leader nelle proprie tecnologie. Questa scelta di fondo si è dimostrata vincente sia negli anni dell'industrializzazione italiana del secondo dopoguerra sia, successivamente, all'aumentare degli standard qualitativi imposti dall'aumentata concorrenza internazionale.

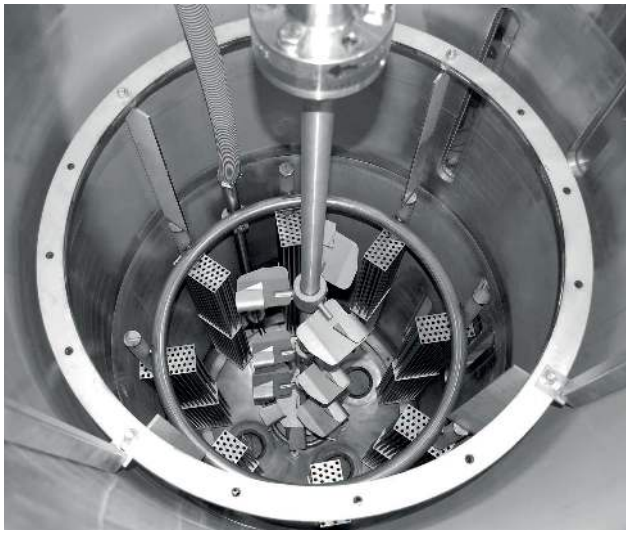
I settori di maggiore presenza sono in primo luogo l'industria chimica in senso lato, la petrolchimica, la generazione di potenza, la farmaceutica e, con alcune rappresentate, l'industria alimentare, mineraria, siderurgica e quella dei metalli non ferrosi. Le linee guida dell'attività sono molto precise:

- collaborare, come rappresentante o distributore, solo con fornitori universalmente conosciuti come leader nel proprio campo e quindi dotati di know-how e di referenze di altissimo livello:
- immedesimarsi nelle necessità tecnico-commerciali e di esercizio del cliente e quindi essere considerati da questi un valido collaboratore sia prima che dopo l'ordine.

www.ravizza.it



REATTORE DI IDROGENAZIONE EKATO



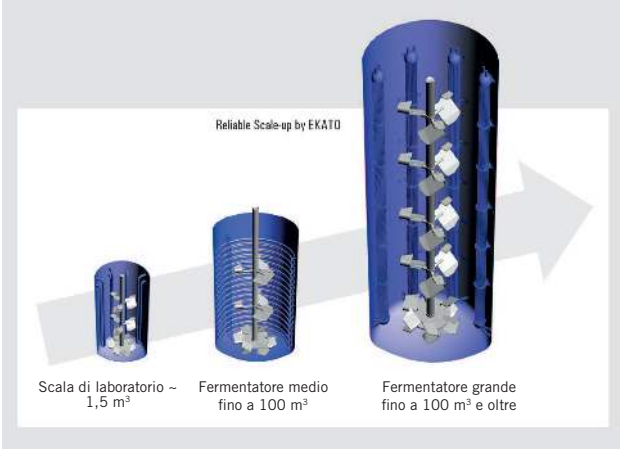
VISTA ALL'INTERNO DI UN FERMENTATORE
CON GIRANTI EKATO PHASEJET E COMBIJET

menta con la dimensione. Quindi i cambiamenti nell'idrodinamica devono essere considerati per uno scale-up affidabile assicurando una sufficiente velocità di trasporto dell'ossigeno (OTR), e quindi il tenore di ossigeno disciolto (DO).

La cristallizzazione è un'operazione unitaria presente in una vasta gamma di applicazioni industriali. Quali sono i principali parametri da considerare per una corretta progettazione del sistema di agitazione?

Per prima cosa dobbiamo distinguere tra cristallizzazione discontinua o continua, per raffreddamento o evaporazione. Abbiamo molta esperienza riguardo alle soluzioni di miscelazione per ciascuna di queste operazioni. Oltre alla resa e alla purezza del prodotto, anche la distribuzione delle dimensioni dei cristalli è molto importante per i nostri clienti.

Per un tipico cristallizzatore discontinuo si consiglia un'efficiente sospensione dei cristalli con un minimo di sforzi di taglio, così come



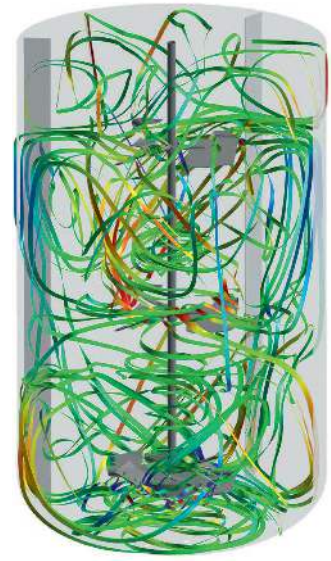
SCALE-UP DI FERMENTATORI: UN OBIETTIVO SFIDANTE

viene assicurato da sistemi di miscelazione con giranti EKATO Viscoprop o Isojet. La scelta giusta del sistema di miscelazione dipende molto dalle condizioni reologiche della sospensione e delle acque madri.

Un tipico cristallizzatore continuo con tubo di aspirazione con deflettori (DTB) deve fornire una qualità costante del prodotto a condizioni stazionarie e stabili, garantendo condizioni di pompaggio ed evaporazione stabili. Il cuore di un tale cristallizzatore è una pompa assiale con ingresso dal fondo che, in conseguenza dei requisiti, deve essere il più efficiente possibile. EKATO ha sviluppato la pompa assiale Torusjet per cristallizzatori continui, sul mercato da oltre tre anni.

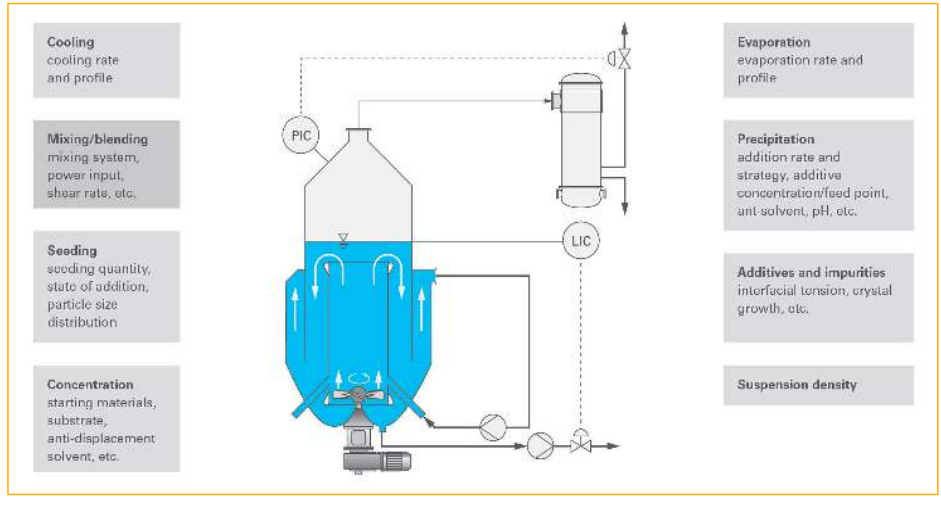
Ci può raccontare di alcune soluzioni EKATO che avete realizzato per specifiche applicazioni? Quali sono stati i vantaggi per l'utilizzatore finale?

Negli ultimi anni, EKATO si è concentrata con successo sulla progettazione e fornitura di sistemi completi di idrogenazione, realizzati su misura per processi proprietari dei clienti, in particolare per processi di chimica fine e per prodotti cosmetici e farmaceutici. In molti casi EKATO è stata coinvolta da clienti che, una volta completato lo sviluppo di un processo chimico in laboratorio, erano alla ricerca di un partner per trasferire il processo alla scala industriale. In questi casi, EKATO applica le proprie risorse di ricerca e sviluppo per analizzare il processo su scala pilota, effettua lo scale-up, dimensiona le attrezzature di processo necessarie, sviluppa, in collaborazione con il cliente, un concetto di impianto individuale e valuta i costi di investimento.



STUDIO CFD PER ANALIZZARE E OTTIMIZZARE L'OMOGENEITÀ PER UN FERMENTATORE SU LARGA SCALA

Un team di ingegneri esperti specifica poi le apparecchiature dell'impianto nella successiva fase di ingegneria di base a un livello sufficiente per l'approvvigionamento. Vengono inoltre elaborati il layout dell'impianto e il concetto complessivo di sicurezza, vengono condotte le valutazioni HAZOP e



PARAMETRI CHE INFLUENZANO UN TIPICO CRISTALLIZZATORE CON DRAFT TUBE (DTB) – FONTE EKATO

EKATO

MISCELAZIONE PER I PROCESSI A 360°

Fondato nel 1933 e leader mondiale per le tecnologie di miscelazione, il Gruppo EKATO, offre tramite quattro consociate soluzioni individuali per l'industria orientata al processo:
EKATO Rühr- und Mischtechnik GmbH, quale leader mondiale nella tecnologia di processo da 80 anni, progetta e ottimizza agitatori e reattori per applicazioni liquide ed è la più grande consociata del Gruppo EKATO. Inoltre EKATO RMT offre soluzioni innovative per le tenute degli alberi in rotazione per tutti i tipi di impianti e di ingegnerizzazione di processi (EKATO ESD)
EKATO FLUID Misch- und Dispergiertechnik GmbH produce agitatori serializzati per l'industria chimica e per le applicazioni di bioetanolo e di biodiesel.
EKATO SYSTEMS GmbH si è specializzata in unità complete comprensive di sistemi di controllo di processi per il trattamento di solidi sfusi e per l'industria della cosmesi.
EKATO Process Technologies GmbH consolida sotto lo stesso tetto tutte le consociate e le rappresentanze internazionali del Gruppo EKATO.
Per maggiori informazioni, vi invitiamo a visitare il sito *www.ekato.com*

L'HEADQUARTER EKATO A SCHOPFHEIM, NEL LAND DEL BADEN-WÜRTTEMBERG, IN GERMANIA

determinati con precisione i costi finali di investimento per l'intero impianto.
Quando necessario, EKATO ha fornito tutti i servizi di ingegneria per parte o per l'intero impianto di idrogenazione: l'ingegneria di dettaglio, la fornitura delle attrezzature critiche e il supporto per l'installazione e la messa in servizio. Ciò comporta la qualifica dell'impianto di idrogenazione per successivo esercizio in condizioni GMP. Lo specifico vantaggio per i clienti risiede nel fatto che EKATO offre, da un'unica fonte, il know-how necessario per lo scale-up, la progettazione e la realizzazione di impianti di idrogenazione industriale con tutte le diverse specializzazioni. Ciò assicura la realizzazione

EKATO TORUSJET: POMPAGGIO ASSIALE "DELICATO" ED EFFICIENTE CHE FAVORISCE LA CRISTALLIZZAZIONE

rapida ed economica del progetto, comprese le relative garanzie delle prestazioni.

EKATO dispone di diversi Centri R&S per lo sviluppo delle soluzioni di agitazione richieste dagli utilizzatori finali. Di che cosa si occupano?

Le esigenze dei nostri clienti sono cambiate notevolmente negli ultimi anni. Per competere nei vari mercati è necessario un concept complessivo convincente. Posizioni chiare e vincolanti su costi, produttività e qualità del prodotto sono fattori di successo decisivi per la nostra attività. A tal fine, dobbiamo testare, su scala pilota in condizioni realistiche, i processi agitati dei nostri clienti, che spesso vengono esaminati solo su scala di laboratorio.
Il nostro centro di ricerca e sviluppo, recentemente ulteriormente ampliato, offre esattamente queste possibilità per una vasta gamma di applicazioni ed è il collegamento tra vendite, ricerca e sviluppo e ingegneria.
Il centro comprende attrezzature di prova su una superficie di 1000 m^2, costituite da apparecchiature con capacità fino a 100 m^3, un impianto pilota di idrogenazione completo di ausiliari e cinque laboratori ben attrezzati con la possibilità di eseguire prove con il prodotto originale dei nostri clienti.

UN IMPIANTO DI IDROGENAZIONE

CENTRO R&S DI EKATO