

L'acqua è il collegamento

Grazie all'efficienza che garantisce in termini di costi, l'impiego dei biocidi ossidanti è largamente diffuso nella produzione del tissue per ottenere sia la pulizia che la macchinabilità dell'impianto. Tuttavia, a causa dell'elevata concentrazione di ipoclorito di sodio, di recente alcune continue hanno subito gravi danni dovuti alla corrosione.

Savolainen J., Sánchez J. - Kemira Oyj

Questo articolo presenta un nuovo programma di biocidi ossidanti non alogenati, basato sull'utilizzo di Acido Formico (PFA). Il biocida PFA migliora le caratteristiche di protezione anticorrosione e sostenibilità, mantenendo un buon livello di pulizia e igiene del prodotto finale.

Il PFA è un prodotto di reazione tra acido formico e perossido di idrogeno. La sua efficacia si basa sull'ossigeno attivo, che significa assenza di cloro e bromo.

Kemira ha sviluppato e valutato con successo il PFA quale strumento di controllo microbiologico per gli stabilimenti di tissue, dimostrando i seguenti notevoli vantaggi:

- assenza di sostanze chimiche nocive e irritanti nella carta prodotta;
- rapida decomposizione del PFA residuo nel fluido di processo che dà luogo agli unici sottoprodotti acqua e anidride carbonica. Entrambi i sottoprodotti non sono nocivi per il personale operativo e l'ambiente;
- l'effetto perossido garantisce l'assenza di fermentazioni anaerobiche e un ambiente ad alto potenziale di ossidoriduzione (redox) nel ciclo dell'acqua della continua senza corrosione;
- il dosaggio costante permette di ridurre drasticamente la quantità di batteri aerobici, lieviti e muffe a livelli molto bassi - < 500 UFC/ml - con conseguente miglioramento dell'ambiente di lavoro per il personale che lavora sulla continua, generalmente esposto all'acqua nebulizzata in prossimità di spruzzi ad alta e bassa pressione;
- nessuna reazione con altri additivi di uso comune nella produzione di carta;
- possibilità di impiego per il controllo della Legionella nelle torri di raffreddamento;
- eliminazione degli odori delle incrostazioni e riduzione del colore nell'acqua;
- azzeramento dei batteri pigmentati (PiBa): tale metodo di monitoraggio è molto importante poiché molte delle colonie che proliferano su questo specifico terreno formano biofilm primari;
- nessun contributo alla formazione di AOX.

IN COSA CONSISTE LA TECNOLOGIA PFA? NOZIONI CHIMICHE. Il Fennosan PFA è un perossido che deriva dall'acido formico, in grado di distruggere cellule microbiologiche. La combinazione ottimale di acido formico e perossido di idrogeno assicura un elevato potere disinfettante. Come è noto, alcune qualità di carta vengono trattate con perossido di idrogeno a caldo a scopo di disinfezione; per esempio, si raccomanda di trattare il cartone destinato all'imballaggio di prodotti liquidi alimentari con perossido di idrogeno in concentrazioni elevate, a dimostrazione della sicurezza di questa tecnologia per i consumatori finali di prodotti cartari.

Il PFA si ottiene per reazione catalitica tra acido formico e perossido di idrogeno. Essendo la molecola di PFA molto attiva e instabile da stoccare, Kemira è proprietaria di una tecnologia sviluppata per consentire la produzione di PFA sul posto. I due precursori, l'acido formico e il perossido di idrogeno, sono notevolmente meno pericolosi e più sicuri da stoccare e manipolare rispetto ai biocidi tradizionali.

L'IMPIANTO PFA È STATO PROGETTATO PER OTTENERE UN MIX EFFICACE DI PRECURSORI, controllo affidabile della temperatura e sicurezza generale delle operazioni allo scopo di prevenire il degrado termico del PFA. L'impianto garantisce tempi ottimali di reazione e temperature ideali per ottenere il massimo rendimento PFA in situazione di equilibrio. La temperatura del reattore è controllata automaticamente da una speciale unità di raffreddamento.

Per Kemira la sicurezza è un valore strategico. In caso di inconvenienti, tutti i componenti del PFA contenuti nei reattori vengono automaticamente inviati al canale di scarico con abbondante acqua e attivazione di vari allarmi. Una procedura di questo tipo si attiva, per esempio, quando la temperatura supera i 40°C, anche se l'operatività è sicura fino a una temperatura di 80°C. Un serbatoio autoribaltabile garantisce la disponibilità di un getto abbondante di acqua per ogni evenienza. Se la macchina si spegne, la produzione di PFA si arresta. Se lo spegnimento dura più di 6 ore, la macchina viene automaticamente investita dal getto d'acqua.

APPLICAZIONE, MONITORAGGIO & CONTROLLO. Gli studi dimostrano che il PFA possiede un'efficacia elevata contro i batteri che formano biofilm primari. Il PFA ha un potere biocida dieci volte più alto dell'acido peracetico su una base di sostanze attive. Il PFA è interamente biodegradabile e privo di alogeni, dunque non genera composti AOX. Ciò rappresenta un notevole vantaggio rispetto agli altri programmi di biocidi, i quali possono comportare formazione ed emissione di composti AOX nocivi nell'ambiente. L'impiego del PFA ha evidenziato anche una percentuale ridotta di corrosione rispetto agli ossidanti alogenati.

Per impiegare il PFA con le macchine tissue, si è adottato un approccio di tipo integrale. Questo prevede l'utilizzo di una nuova tecnica di monitoraggio, denominata PiBa Assay.

Tale tecnica consente di mirare l'impiego dei biocidi in maniera più specifica rispetto ai microbi più problematici, ottimizzando così sia le caratteristiche di macchinabilità che la sostenibilità.

In passato, i sistemi di biocidi ossidanti, specie quelli a base di ipoclorito, sono stati ritenuti causa di corrosione delle parti metalliche. La tendenza alla corrosione in fase di vapore è stata testata con tre sistemi di biocidi ossidanti: PFA, solfato di ammonio/ipoclorito [(NH₄)₂SO₄+NaOCl] e bromuro di ammonio/ipoclorito [NH₄Br+NaOCl]. Le acque bianche provenienti da una continua sono state trattate con questi tre ossidanti, misurando poi la corrosione dei campioni di acciaio appena lucidati. I risultati dimostrano chiaramente l'assenza di corrosione da PFA, a differenza di quanto avviene con le tecnologie ossidanti a base di alogeni. Per il monitoraggio delle applicazioni dello stabilimento, Kemira ha messo a punto un sensore di corrosione online in fase di vapore.

CASE HISTORY. Una fabbrica di tissue che impiega fibra vergine ha deciso di apportare delle migliorie in termini di pulizia macchina, sicurezza dell'ambiente di lavoro e differenziazione della qualità del prodotto finito in funzione di una maggiore sostenibilità. In precedenza, la macchina aveva utilizzato alcuni programmi a base di biocidi organici e ipoclorito stabilizzato.

Considerando i futuri trend dell'industria cartaria, i test di inibizione costituiranno un aspetto sempre più importante riguardo alla sostenibilità e ai prodotti di consumo ecologici. In questo test, si posiziona un campione di carta su un terreno di crescita in cui si sono inoculati batteri e lieviti, monitorando la proliferazione di tali organismi indicatori. Se questi non crescono, cioè se si registra un'evidente inibizione della proliferazione, è possibile che la carta contenga biocidi residui, con potenziali conseguenze per la salute e la sicurezza degli utenti finali. L'applicazione PFA Kemira ha dato i seguenti apprezzabili risultati:

- migliore pulizia della macchina rispetto ai vecchi biocidi (i telai macchina, i serbatoi delle acque bianche e gli spruzzi sono perfettamente puliti);
- nessun problema di macchinabilità;
- migliore sicurezza per il personale dello stabilimento: uno degli operatori era sensibile a uno dei vecchi biocidi mentre ora può lavorare senza problemi;
- batteri aerobici nell'acqua di trattamento ridotti da una media di 12.000 UFC/ml a meno di 200 UFC/ml;
- eliminazione totale dei batteri anaerobici;
- lieviti e muffe ridotti da una media di 200 UFC/ml a meno di 3 UFC/ml;
- potenziale redox in acque bianche aumentato da una media di 120 mV a 290 mV;
- nessuna conseguenza sull'efficienza e le prestazioni degli additivi chimici, incluse resistenza a umido e patinatura monolucido;
- 25% di risparmio sui costi rispetto ai precedenti programmi di biocidi;
- aumento della sicurezza per il personale dello stabilimento: pavimento non scivoloso, aria pulita;
- assenza di schiume, a differenza di alcuni precedenti biocidi organici;
- superamento di tutti i test di inibizione effettuati sui prodotti cartari finali.

CONCLUSIONI. L'Acido Performico (PFA) è un efficace biocida ossidante non alogenato. L'efficacia del PFA si basa sull'ossigeno attivo, senza generazione potenziale di cloro e bromo, che ne fa un prodotto alternativo molto meno corrosivo rispetto ai biocidi alogenati. Qui di seguito si riporta una sintesi dei principali vantaggi specifici del sistema biocida PFA:

- l'Acido Performico consente un controllo efficace dei microbi nel rispetto dell'ambiente (nessuna formazione ed emissione di composti AOX nell'ambiente);

- la minore corrosione del PFA riduce i costi di manutenzione delle macchine e migliora la footprint quale indicatore ambientale;
- la tecnologia per il controllo della formazione di biofilm primari consente un dosaggio preciso basato sulle esigenze reali – no dosi eccessive tanto per essere sicuri. Conseguente miglioramento della sostenibilità;
- maggiore sicurezza per il personale dello stabilimento;
- eliminazione dei microbi in un tempo molto breve di contatto e successiva biodegradabilità completa in H₂O e CO₂;
- gli utenti finali delle qualità destinate alla produzione di carta igienica potrebbero apprezzare in modo particolare il controllo ecologico dei microbi nella fabbricazione di tissue, considerata l'assenza di biocidi residui nei prodotti finali. •

Info: www.kemira.com