



Application Note AN-PAN-1029

Monitoraggio dell'acido peracetico (PAA) in un impianto di imbottigliamento di bevande

L'industria alimentare e delle bevande si basa su rigide norme igieniche. Tutte le superfici dei materiali a contatto con alimenti o bevande devono essere disinfettate per garantirne la purezza batteriologica. L'acido peracetico (PAA) viene spesso utilizzato per la disinfezione rapida delle bottiglie in polietilene tereftalato (PET). È necessario rispettare il corretto dosaggio dell'acido: un eccesso di PAA altera il sapore e aumenta i costi. Una concentrazione insufficiente, a sua volta, non può garantire una pulizia adeguata delle superfici.

La concentrazione di PAA può essere determinata con precisione utilizzando un analizzatore di processo

online configurato specificamente per le analisi fotometriche. L'analizzatore invia un segnale di allarme al sistema di controllo se la concentrazione di acido peracetico si discosta dalle specifiche.

Questa Application Note di processo descrive in dettaglio il monitoraggio online dei livelli di acido peracetico in un impianto di imbottigliamento di bevande utilizzando l'analizzatore di processo in acciaio inossidabile Metrohm Process Analytics, che garantisce un'efficacia di disinfezione ottimale e un'efficienza dei costi, nel rispetto di rigorosi standard di controllo qualità.

INTRODUZIONE

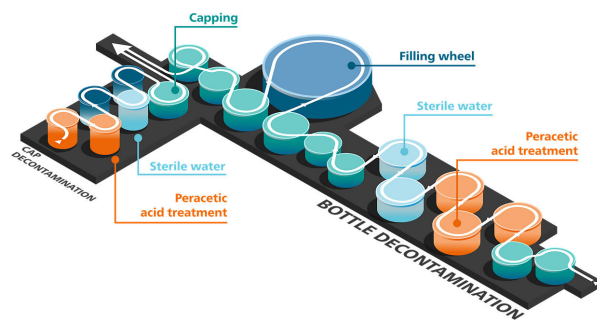


Figure 1. Illustrazione del processo di trattamento asettico delle bottiglie in PET in una linea di imbottigliamento.

Le pratiche sanitarie svolgono un ruolo cruciale nella lavorazione e nella manipolazione di alimenti e bevande, poiché condizioni igieniche ottimali favoriscono una maggiore durata di conservazione e la sicurezza alimentare [1]. Condizioni non igieniche in un impianto di imbottigliamento di bevande possono comportare diversi effetti indesiderati. La contaminazione di un lotto non solo porta alla perdita del prodotto, ma può potenzialmente creare una situazione critica per la salute pubblica se non contenuta e risolta rapidamente. L'immagine e le vendite dell'azienda possono essere danneggiate se il prodotto è percepito come inaffidabile o contaminato [2].

Esistono vari metodi per disinfettare una linea di processo. Questi includono trattamenti ad alta temperatura, agenti specializzati come acqua elettrolizzata o ozono e disinfettanti chimici. L'acido peracetico è preferito alla maggior parte degli altri disinfettanti chimici nell'industria alimentare e delle bevande per la sanificazione di bottiglie in PET nuove e riciclate [3]. La U.S. Food and Drug Administration (FDA) approva il PAA come sufficientemente innocuo da consentire il contatto diretto con carne, verdura e frutta [4].

L'acido peracetico ($\text{CH}_3\text{CO}_3\text{H}$) si forma dalla reazione tra acido acetico (CH_3COOH) e perossido di idrogeno (H_2O_2) [3]. Alle concentrazioni appropriate, il PAA può disinfettare le bottiglie in meno di 10 secondi a temperature comprese tra 15 e 65 °C.

Il dosaggio del disinfettante viene controllato controllando regolarmente la concentrazione di PAA. Bassi livelli di PAA rischiano la contaminazione microbica, mentre livelli elevati aumentano l'utilizzo di prodotti chimici e di acqua di risciacquo, il che può influire sul sapore del prodotto.

Mentre i metodi di laboratorio richiedono molto tempo e tecnici qualificati, il monitoraggio online con gli analizzatori di processo offre risultati rapidi con una supervisione minima del personale. Inoltre, il posizionamento dell'analizzatore all'interno di camere bianche riduce al minimo i rischi di contaminazione, garantendo maggiore affidabilità ed efficienza. Gli analizzatori di processo Metrohm possono gestire campioni di acido peracetico con o senza la presenza di tensioattivi. Inoltre, degassano i campioni prima dell'analisi per prevenire la formazione di bolle di H_2O_2 che interferiscono direttamente con la misurazione.

In questo settore è essenziale prevenire la contaminazione incrociata; pertanto, si consiglia un analizzatore di processo in acciaio inossidabile (Figura 2) per mantenere un ambiente sanitario e garantire un monitoraggio affidabile del PAA nelle soluzioni detergenti.



Figure 2. 2060 TI Ex Proof Process Analyzer, uno degli analizzatori di processo in acciaio inossidabile Metrohm Process Analytics.

APPLICAZIONE

Un analizzatore di processo in acciaio inossidabile, configurato per analisi fotometriche a 470 nm, misura

con precisione l'intensità del colore formato dalle reazioni tra reagenti e PAA.

Tabella 1. Parametro da monitorare in un impianto di imbottigliamento di bevande.

Parametro	Concentrazione [mg/L]
Peracetic acid (PAA)	0–3000

NOTE

Sono disponibili altre applicazioni online per l'industria alimentare e delle bevande, tra cui

alcalinità, sale (NaCl), cloro (Cl_2), perossido di idrogeno, ferro, fosfato e molte altre.

CONCLUSIONE

Il monitoraggio dell'acido peracetico prima dell'imbottigliamento delle bevande garantisce standard igienici, sicurezza del prodotto ed efficienza dei costi. L'analizzatore di processo online in acciaio

inossidabile consente un controllo preciso e in tempo reale, riducendo al minimo i rischi di contaminazione e ottimizzando la disinfezione negli ambienti di produzione delle bevande.

APPLICATION NOTES CORRELATE

AN-PAN-1036 Determinazione online dell'alcalinità e della durezza nell'acqua di processo e di reintegro per la produzione di birra

AN-PAN-1049 Determinazione online del bromato e

di altri sottoprodotti della disinfezione nell'acqua potabile e in bottiglia con IC

AN-T-076 Conduttività, valore del pH, alcalinità, durezza e cloruro nell'acqua del rubinetto

VANTAGGI DELL'ANALISI ONLINE IN PROCESSO

- Miglioramento della qualità del prodotto e dell'efficienza produttiva.
- Garantire la conformità normativa per l'acqua di processo e di reintegro.
- Rilevare anomalie nei processi tramite analisi automatizzate.

RIFERIMENTI

1. Proquimia. Peracetic Acid Disinfection in the Food Industry. *Proquimia*, 2022.
2. Food contamination: Understanding and preventing risks | Arthur D. Little. <https://www.adlittle.com/en/insights/viewpoints/food-contamination-understanding-and-preventing-risks> (accessed 2025-08-28).
3. Peracetic Acid in the Fresh Food Industry | Food Safety. <https://www.food-safety.com/articles/2451-peracetic-acid-in-the-fresh-food-industry> (accessed 2025-08-28).
4. Morell, J. Industrial Applications for Chlorination Systems. *Hydro Instruments*, 2025.

CONTACT

Metrohm Italiana Srl
Via G. Di Vittorio, 5
21040 Origgio (VA)

info@metrohm.it

CONFIGURAZIONE



2060 TI Ex Proof Process Analyzer

Il 2060 TI Ex Proof Process Analyzer è uno strumento di analisi di processo intrinsecamente sicuro di sostanze chimiche per via umida per il monitoraggio di processi in ambienti pericolosi con presenza di gas o polveri classificati come zona 0, 1 e 2, oppure 20, 21 e 22. Soddisfa le direttive UE 94/9/CE (ATEX95) ed è certificato per le aree Zona 1 e Zona 2. Il suo design combina un sistema di spurgo e pressurizzazione con strumenti elettronici a sicurezza intrinseca. La fase di spurgo dell'aria e la sovrappressione permanente impediscono a qualsiasi atmosfera potenzialmente esplosiva di entrare nell'involucro dello strumento di analisi.

Il design intelligente dell'analizzatore evita la necessità di spurgare grandi protezioni e può essere collocato sulla linea di produzione nelle zone pericolose. Supporta vari tipi di tecniche, tra cui titolazione, titolazione Karl Fischer, fotometria, misure con elettrodi iono-selettivi e misure dirette.