

Come il Confezionamento in Atmosfera Modificata (MAP) estende la shelf-life dei prodotti alimentari

Basi del confezionamento in atmosfera modificata

Il confezionamento in atmosfera modificata (MAP) è ben consolidato nell'industria alimentare e continua a guadagnare importanza. MAP significa, in poche parole, che l'aria naturale dell'ambiente nel pacchetto è sostituita da una miscela di gas o gas, spesso azoto e anidride carbonica. Questa confezione in atmosfera protettiva preserva la qualità dei prodotti freschi per un periodo di tempo più lungo, prolunga la durata di conservazione e offre ai produttori di alimenti l'accesso a un mercato geograficamente più ampio per i prodotti deperibili. Questo è adatto per carne e prodotti a base di salsicce, latticini, pane, frutta e verdura, pesce o prodotti di convenienza.

Atmosfere modificate non sono utilizzate solo nella confezione. Possono essere inclusi come parte del processo di produzione, ad es. nel caso di carne macinata, o di deposito e trasporto, ad esempio di frutta e verdura in sale o contenitori.

Gli standard richiesti dal confezionamento in atmosfera modificata sono relativamente alti e devono essere controllati e monitorati per garantire la sicurezza. Pertanto, i produttori alimentari si affidano alla moderna tecnologia del gas MAP e ai diversi livelli di garanzia della qualità per la massima sicurezza del processo.

Vantaggi delle atmosfere modificate

- **Estensione della shelf-life / alta qualità**

Gli alimenti confezionati in atmosfera protettiva si deteriorano molto più lentamente. In combinazione con il raffreddamento continuo, l'imballaggio in atmosfera modificata può estendere in modo significativo la freschezza e la durata di conservazione. Questo effetto varia a seconda del tipo di prodotto. Tuttavia, è generalmente possibile un raddoppio del periodo di validità. Normalmente, i prodotti MAP mantengono un'alta qualità per un periodo di tempo più lungo e arrivano al consumatore nelle migliori condizioni possibili.

- **Minori rifiuti**

Una maggiore durata è spesso associata a un minor numero di problemi durante la spedizione a lunga distanza e una maggiore durata di conservazione. Di conseguenza, lo smaltimento dei rifiuti a causa di cibo avariato può spesso essere ridotto.

- **Maggiori opportunità di vendita**

A causa della maggiore durata di conservazione, il confezionamento in atmosfera modificata di solito apre nuovi mercati geografici ai produttori. In particolare con merci deperibili, è possibile ottenere distanze di spedizione più lunghe. Un mercato globale può diventare una realtà.

- **Minori conservanti**

Il confezionamento in atmosfera protettiva prolunga la durata di conservazione del cibo, il che significa che in molti casi l'uso di conservanti può essere ridotto o addirittura completamente eliminato. I consumatori acquistano prodotti che non contengono additivi artificiali.

- **Design accattivante della confezione**

Oltre agli aspetti funzionali, il design dell'imballaggio gioca un ruolo significativo nella competizione per i consumatori. Il look-and-feel e l'impressione di qualità influenzano il comportamento d'acquisto. L'imballaggio in atmosfera modificata è molto adatto per la progettazione e la presentazione del prodotto alimentare più attraente.

Limitazioni delle atmosfere modificate

- **Alto fattore di rischio**

Il processo di confezionamento in atmosfera modificata comporta requisiti relativamente elevati. Possibili guasti: composizione del gas scorretta o perdite dovute a temperatura o distribuzione di pressione difettosa, utensili contaminati o usurati, contaminazione della guarnizione o materiale difettoso. Tuttavia, con la moderna tecnologia MAP e una garanzia di qualità completa, i rischi possono essere controllati.

- **Costi elevati**

Oltre ai film di alta qualità, il consumo di gas e il costo del personale per il controllo di qualità sono particolarmente elevati. Tuttavia, questi costi possono essere ridotti al minimo con un uso efficiente delle risorse.

- **Influenza sulla qualità del prodotto**

A differenza dei conservanti, nella maggior parte dei casi i gas protettivi non vengono assorbiti dal cibo e quindi non alterano la natura o il gusto del prodotto. Ma ci sono eccezioni a questa regola. Ad esempio, una concentrazione eccessivamente elevata di CO₂ può essere assorbita dal cibo e renderla acida. Tuttavia, questi effetti possono essere evitati con miscele di gas adattate. L'influenza dell'altissima concentrazione di ossigeno sulla qualità della carne è controversa. Le atmosfere modificate dovrebbero rendere la carne più gommosa. I dati per supportare questo sono, tuttavia, scarsi.

Fattori che influenzano la shelf-life dei prodotti e l'influenza delle atmosfere modificate

Dal momento in cui la frutta e la verdura vengono raccolte o gli animali vengono macellati, inizia il processo di deterioramento. Questo processo è spesso accelerato più i prodotti vengono elaborati, come la frutta tagliata o la carne macinata. Per quanto tempo gli alimenti sono durevoli, il che significa adatti al consumo, è molto diverso e dipende da vari fattori, ad es. il contenuto di acqua e sale, valore del pH, condizioni igieniche durante la produzione, condizioni di conservazione come temperatura o umidità, imballaggio. A seconda delle caratteristiche e delle combinazioni di questi fattori, i prodotti alimentari sono diversamente sensibili al deterioramento microbico o chimico / biochimico.

Deterioramento chimico e biochimico

Subito dopo la raccolta delle piante o la macellazione di materiale animale, i processi chimici iniziano a cambiare la struttura o la qualità. A volte ciò è utile, ad es. invecchiamento a secco della carne, che può essere vista come una maturazione per migliorare la qualità. In linea di principio, tuttavia, la qualità del materiale organico diminuisce. Ad esempio, l'ossidazione dei grassi porta rapidamente ad una rancidità del prodotto.

Deterioramento microbico

I microrganismi sono una delle principali minacce per la shelf-life e la qualità del cibo. Da un lato, influenzano il colore e l'odore, ma possono anche portare a rischi per la salute e rendere i prodotti impropri. La fonte dei microrganismi è il cibo stesso o un'impurità che non può essere completamente esclusa nel processo di produzione e confezionamento.

I cambiamenti dovuti al deterioramento chimico / biochimico e microbico possono essere significativamente rallentati dalle tecniche MAP insieme al raffreddamento. Vari gas e miscele con proprietà diverse sono utilizzati per rallentare il processo di deterioramento il più possibile.

Tipici gas per il Confezionamento in Atmosfera Modificata

Anidride carbonica (CO₂) e Azoto (N₂) sono i gas principalmente usati nel confezionamento alimentare. Monossido di carbonio (CO) o Argon (Ar) sono usati in alcuni paesi. L'Ossigeno (O₂) è utilizzato in alcuni casi.

Ossigeno (O₂) essenzialmente causa il deterioramento del cibo a causa dell'ossidazione e forma le condizioni ideali per la crescita dei microrganismi aerobici. Di conseguenza, l'ossigeno viene frequentemente escluso dagli imballaggi in atmosfera modificata. In alcuni casi - tipicamente carne rossa - la lavorazione viene deliberatamente effettuata con alte concentrazioni di ossigeno, al fine di evitare che il colore rosso diventi pallido e inibisca la crescita di organismi anaerobici.

Anidride carbonica (CO₂) è incolore, inodore e insapore. Ha un effetto di inibizione dell'ossidazione e di inibizione della crescita sulla maggior parte dei batteri e delle muffe aerobi. Il gas viene spesso utilizzato per aumentare la durata di conservazione del cibo. La durata di conservazione degli alimenti confezionati o stoccati è normalmente più lunga, maggiore è il contenuto di CO₂. Tuttavia, molti prodotti possono diventare acidi se il dosaggio è troppo alto. Inoltre, il gas può diffondersi fuori dall'imballo o essere assorbito dal prodotto - e quindi l'imballaggio crolla. L'uso di gas di supporto o di riempimento può rallentare questo effetto.

Azoto (N₂) è un gas inerte e, grazie al suo processo di produzione, è tipicamente di purezza relativamente elevata. Solitamente viene utilizzato per spostare l'aria, in particolare l'ossigeno atmosferico, negli imballaggi per alimenti. Ciò impedisce l'ossidazione del cibo e inibisce la crescita di microrganismi aerobici. È spesso usato come gas di supporto o di riempimento, poiché si diffonde molto lentamente attraverso pellicole di plastica e quindi rimane più a lungo nella confezione.

Monossido di carbonio (CO) è incolore, inodore e insapore. Simile all'ossigeno, il monossido di carbonio viene talvolta usato per mantenere il colore rosso, principalmente, della carne. Le concentrazioni richieste sono molto basse. In alcuni paesi, inclusa l'UE, l'uso del monossido di carbonio per le atmosfere modificate è comunque vietato negli alimenti.

Argon (Ar) è inerte, incolore, inodore e insapore. A causa della somiglianza delle sue proprietà con quelle dell'azoto, l'argon può sostituire l'azoto in molte applicazioni. Si ritiene che alcune attività enzimatiche siano inibite e l'argon rallenti le reazioni metaboliche in alcuni tipi di verdure. A causa degli effetti marginali e del prezzo più elevato rispetto all'azoto, il suo uso è piuttosto raro.

Idrogeno (H₂) ed Elio (He) sono usati in atmosfere modificate in alcune applicazioni. Tuttavia, questi gas non vengono utilizzati per prolungare la vita commerciale. Sono utilizzati come gas traccia per alcuni sistemi di rilevamento perdite disponibili sul mercato. Le dimensioni molecolari relativamente piccole dei gas consentono una rapida fuga attraverso le perdite di imballaggio. Poiché questi gas non hanno proprietà positive sui prodotti alimentari e sono costosi e non facili da maneggiare, il loro uso è raro. Il metodo più comune per il test di tenuta è il rilevamento di CO₂, che è il componente principale in molti processi MAP.

Se il cibo è confezionato in atmosfera protettiva, questo deve essere indicato sull'etichetta. Inoltre, secondo il Regolamento UE 95/2 / CE, i gas utilizzati devono essere elencati con il corrispondente numero E. I numeri E per i gas più importanti sono:

Argon E 938
Elio E 939
Anidride Carbonica E 290
Ossigeno E 948
Azoto E 941
Idrogeno E 949

Alimenti adatti per il Confezionamento in Atmosfera Modificata

Il confezionamento atmosfera modificata è adatto per una vasta gamma di prodotti alimentari. Mentre tradizionalmente principalmente latticini, prodotti a base di carne o pane venivano confezionati in atmosfera protettiva, ora il MAP è sempre più utilizzato per altri alimenti come pesce, caffè, frutta o verdura. Inoltre, questo confezionamento, è guidato dalla crescente popolarità di cibi pronti e prodotti di convenienza.

Prodotti a base di carne e salumi

I prodotti a base di carne e salsiccia, in particolare la carne cruda, sono molto inclini a rovinarsi a causa della crescita microbica, a causa della loro elevata umidità e del contenuto di nutrienti. Non importa se manzo, maiale o pollame - il deterioramento inizia dal momento della macellazione e soprattutto dopo il macello. Oltre agli elevati standard igienici e al raffreddamento permanente, le atmosfere modificate possono prolungare in modo significativo la durata di conservazione della carne e dei prodotti a base di salsicce. La CO₂ è il più importante tra i gas protettivi. A concentrazioni superiori al 20%, la CO₂ può ridurre considerevolmente la crescita microbica. Nel caso delle carni rosse, c'è anche il rischio di ossidazione dei pigmenti di colore rosso. La carne perde il suo colore rosso, diventando grigia e appariscente in apparenza. Questa ossidazione è particolarmente evidente nelle carni bovine. Un elevato contenuto di ossigeno nelle confezioni di gas protettivo può impedire l'ossidazione. Un contenuto di monossido di carbonio basso (circa 0,5%) può anche aiutare a mantenere il colore rosso della carne. Tuttavia, l'uso di questo gas non è consentito nell'UE, ad esempio. Il pollame è particolarmente sensibile al rapido deterioramento ed è quindi soggetto a requisiti più elevati per il raffreddamento permanente. Anche qui un'atmosfera modificata con contenuto di CO₂ prolungherà la durata di conservazione. Un elevato contenuto di ossigeno viene utilizzato anche per il pollame senza pelle in modo da mantenere il colore della carne. La CO₂ può essere in parte assorbita dagli alimenti. Per evitare che l'imballaggio collassi, l'azoto viene utilizzato come gas di supporto.

Salsicce e prodotti a base di carne, ad es. pezzi di carne marinati o affumicati, reagiscono in modo molto diverso a seconda della preparazione. La durata di vita più lunga può essere garantita dall'uso di gas protettivi fin dall'inizio. Il contenuto di CO₂ non dovrebbe essere troppo alto con questi prodotti, al fine di evitare un sapore aspro.

Pesce e frutti di mare

Pesce e frutti di mare sono alcuni degli alimenti più sensibili. Essi rischiano di deteriorarsi rapidamente in termini di qualità e di rovinarsi anche poco dopo la cattura. La ragione di ciò risiede nel valore di pH neutro come presupposto ideale per i microrganismi e per gli enzimi speciali che influiscono negativamente sul gusto e l'odore. Anche il pesce, che è ricco di acidi grassi, diventa rapidamente rancido. L'elemento più importante per una maggiore durata è il raffreddamento vicino a 0 ° C. Atmosfere modificate con almeno il 20% di CO₂ ritardano anche la crescita dei batteri. I componenti di CO₂ circa il 50% sono usati frequentemente. Concentrazioni di CO₂ più elevate possono portare a effetti collaterali indesiderati come perdita di liquidi o sapore aspro. Nel caso di pesce magro e crostacei, l'O₂ viene anche utilizzato nella confezione. Ciò impedisce lo sbiadimento o la perdita del colore, mentre allo stesso tempo funge da inibitore della crescita per alcuni tipi di batteri. Quando si tratta di molluschi e crostacei, si dovrebbe prestare particolare attenzione a garantire un contenuto di CO₂ non troppo elevato. Ciò può essere più chiaramente percepito da un sapore aspro, mentre questi prodotti assorbono maggiormente la CO₂, a seguito della quale l'imballaggio può collassare. L'azoto come gas di supporto inerte impedisce questo effetto.

Latticini

Il formaggio è prevalentemente rovinato dalla crescita microbica o dal rancido. Una catena di raffreddamento continuo prolunga sostanzialmente la vita commerciale dei prodotti. Con il formaggio a pasta dura, c'è il rischio di formazione di muffe al contatto con l'ossigeno. Di conseguenza, in passato veniva spesso utilizzato il confezionamento sottovuoto, anche se questi sono difficili da aprire e possono lasciare segni poco attraenti sul prodotto allo stesso tempo. La CO₂ previene efficacemente la formazione di muffe, ma non influisce altrimenti sulla stagionatura del formaggio. Il formaggio a pasta molle può diventare rapidamente rancido. Questo problema può anche essere affrontato con atmosfere modificate con CO₂. Tuttavia, poiché il formaggio a pasta molle assorbe la CO₂ in misura significativamente maggiore, vi è il rischio che il packaging crolli. Dovrebbe quindi essere scelto un contenuto di CO₂ corrispondentemente inferiore. Nel caso di prodotti a base di latte come yogurt o panna, c'è il rischio che i prodotti assorbano troppa CO₂ e diventino acidi. Dovrebbe quindi essere scelto un contenuto di CO₂ inferiore.

Il latte in polvere, soprattutto per l'uso negli alimenti per l'infanzia, è un prodotto altamente sensibile. È particolarmente importante assicurare che l'ossigeno sia spostato dalla confezione per prolungarne la durata. In pratica, l'imballaggio viene effettuato in azoto puro con il minor contenuto di ossigeno residuo possibile.

Prodotti da forno

Con pane, torte e biscotti, la durata di conservazione è principalmente influenzata dalla potenziale formazione di muffe. Un elevato standard di igiene durante la produzione e l'imballaggio può ridurre significativamente questo rischio. Gli imballaggi che comportano un'atmosfera modificata con CO₂ e senza ossigeno impediscono in larga misura che i prodotti diventino ammuffiti e prolunghino la durata di conservazione. Per evitare che l'imballaggio collassi a causa dell'assorbimento di CO₂ da parte dei prodotti, in molti casi l'azoto viene utilizzato come gas di supporto.

Frutta e verdure

Atmosfere modificate nell'imballaggio consentono di offrire ai consumatori prodotti freschi e non trattati - in altre parole, frutta e verdura fresca e succosa - con una lunga durata di conservazione. Allo stesso tempo, frutta e verdura sono soggette a requisiti molto speciali per quanto riguarda la natura dell'imballaggio e dell'atmosfera. Questo perché, contrariamente ad altri alimenti, frutta e verdura continuano a respirare dopo la raccolta e di conseguenza richiedono un contenuto di ossigeno nella confezione. Inoltre, il film di imballaggio non deve essere completamente ermetico. Prendendo in considerazione la respirazione del prodotto e la permeabilità del film, tipicamente tramite micro-perforazione, è possibile mantenere la composizione di anidride carbonica, azoto e basse quantità di ossigeno ideali per il prodotto. Il termine usato è EMA (*equilibrium modified atmosphere*). La composizione del gas è adattata individualmente al prodotto corrispondente.

Una pulizia accurata e una lavorazione igienica sono i presupposti fondamentali per una freschezza duratura. Atmosfere modificate, in combinazione con il raffreddamento corrispondente, possono essere utilizzate per prolungare la durata di conservazione dei prodotti freschi, ottenendo al tempo stesso un design attraente per il packaging nel punto vendita.

Pasta e piatti pronti

La natura e la composizione della pasta fresca e, in particolare, i pasti pronti sono molto diversi. Soprattutto, i prodotti multi-componente come pizze o sandwich pronti contengono molti cibi diversi con diverse shelf-life e proprietà di deterioramento. Nella maggior parte dei casi, le atmosfere modificate possono prolungare in modo significativo la durata di conservazione senza utilizzare ossigeno. Qui vengono utilizzate miscele di CO₂ e azoto. La concentrazione dei gas è orientata al contenuto del prodotto. Se, per esempio, c'è il rischio che grandi quantità di CO₂ vengano assorbite dal prodotto, il contenuto di azoto dovrebbe essere scelto più alto per evitare che l'imballaggio collassi.

Snack e frutta secca

I prodotti snack, ad esempio patatine o noccioline, riguardano principalmente problemi associati al contenuto di grassi del cibo. Esiste il rischio di ossidazione, per cui i prodotti possono diventare rapidamente rancidi se la confezione non è ottimale. Per prolungare la durata di conservazione, è quindi importante ridurre al minimo il contatto con l'ossigeno. Vengono frequentemente utilizzate atmosfere modificate con azoto al 100%. In questo modo si può prevenire un deterioramento prematuro, mentre queste atmosfere forniscono anche protezione dai danni meccanici ai prodotti sensibili, es. patatine fritte in pacchetti convenzionali.

Vino

Gas o miscele di gas sono spesso utilizzati per proteggere il vino nelle diverse fasi del processo di produzione e per mantenere la qualità del prodotto. Sono principalmente utilizzati per evitare il contatto con l'ossigeno e prevenire il deterioramento microbico. Lo spazio di testa del serbatoio viene sostituito con un gas inerte o una miscela di gas, ad esempio di CO₂, N₂ o Ar. La composizione dei gas è scelta in base al tipo di vino.

Caffè

Essendo un prodotto essiccato, il caffè è relativamente insensibile al deterioramento da parte di microrganismi. Tuttavia, il rischio degli acidi grassi che contiene di ossidarsi e rendere il prodotto rancido è maggiore. Per evitare ciò, l'ossigeno è escluso dalla confezione del caffè. Invece, una atmosfera modificata comprendente azoto puro viene spesso utilizzata in bustine o capsule di caffè.

Esempi di composizione miscele

Prodotto	O ₂	CO ₂	N ₂
Carne rossa cruda	70	23-30	0-10
Frattaglie	80	20	0
Pollame crudo con pelle	0	30	70
Pollame crudo senza pelle	70	20-30	0-10
Carne cotta e salumi	0	20-30	70-80
Pesce crudo a basso contenuto di grassi	20-30	40-60	20-40
Pesce crudo ad alto contenuto di grassi	0	40	60
Pesce cotto / affumicato	0	30-60	40-70
Frutti di mare e crostacei	30	40	30
Formaggi duri	0	30-100	0-70
Formaggi molli	0	10-40	60-90
Formaggi a fette	0	30-40	60-70
Formaggi cremosi	0	100	0
Yogurt	0	0-30	70-100
Latte in polvere	0	0-20	80-100
Pane croccante	0	50-100	0-50
Torte, biscotti	0	50	50
Frutta / Verdura, fresche	3-10	3-10	80-90
Verdura cotta	0	30	70
Piatti pronti	0	30-60	40-70
Pasta/Pizza	0	30-60	40-70
Sandwich	0	30	70
Snack/ Patatine / Arachidi	0	0	100
Vino Bianco / Rosé	0	20	80
Vino Rosso	0	0	100
Caffè	0	0	100

Controllo qualità del Confezionamento in Atmosfera Modificata

Il confezionamento in atmosfera modificata fa richieste relativamente elevate sul processo di confezionamento, in particolare sul processo di sigillatura. Molte fonti di errore possono portare a perdite, in genere micro-perdite. Fin dal punto di miscelare i gas e introdurli nella confezione, è richiesta la massima cura. Una miscela difettosa o un imballaggio che perde possono avere effetti gravi - dalla perdita di sostanze nutritive, sapore, colore o struttura a cattivo odore o infestazione di microrganismi. A seconda del prodotto, i rischi per la salute per il consumatore non possono essere completamente eliminati.

Il confezionamento in atmosfera modificata richiede pertanto moderne attrezzature di alta qualità e standard di igiene senza compromessi. Ma anche quando si utilizza la migliore tecnologia disponibile, i guasti non possono essere completamente evitati. Quindi le attività di garanzia della qualità sono essenziali. Questi possono iniziare durante il processo di confezionamento, utilizzando l'analisi del gas in linea, che monitora costantemente la composizione dell'atmosfera modificata. Dopo il confezionamento, le confezioni devono essere testate per la miscela di gas corretta e per le perdite. Solo con questo livello di rigore è possibile garantire il pieno vantaggio del confezionamento in atmosfera modificata e che il cliente riceva un prodotto di alta qualità.

Tecnologia dei gas nel Confezionamento in Atmosfera Modificata

Macchine confezionatrici

Non esiste una confezionatrice speciale per il confezionamento in atmosfera modificata. Vari tipi di macchine di diversi fornitori fanno il lavoro.

Macchine a camera sottovuoto manuali sono il tipo più semplice di macchine MAP. Sono gestiti manualmente e sono adatti soprattutto per le aziende più piccole. I sacchetti preformati vengono introdotti nella camera e riempiti con il prodotto. Dopo aver chiuso la camera, la macchina crea un vuoto e sostituisce l'aria con l'atmosfera modificata prima che l'imballaggio sia definitivamente sigillato.

Per volumi di confezionamento più grandi vengono normalmente utilizzate linee di confezionamento automatiche. Le cosiddette **macchine termoformatrici** usano il film di imballaggio da un rotolo. Il film viene riscaldato all'interno della macchina e formato su vassoi riempiti con prodotti alimentari. I passaggi successivi sono simili alla macchina della camera manuale ma vengono eseguiti automaticamente. In una camera a vuoto l'aria viene sostituita da una miscela di gas. Le confezioni sono quindi sigillate. **Le macchine sigillatrici** funzionano in modo analogo. La principale differenza: le confezioni non sono fatte all'interno della macchina ma sono preformati e appena sigillati con un film.

Form-fill-seal o flow-pack sono un ulteriore tipo di macchina. Sono disponibili macchine orizzontali o verticali. Queste macchine formano un tubo da un film e posizionano il prodotto all'interno. L'aria all'interno del tubo viene sostituita da un lavaggio permanente con atmosfera modificata prima che i singoli pacchetti vengano sigillati.

Miscelatori di gas e dosatori

Nel processo di confezionamento, l'aria all'interno della confezione viene sostituita da una miscela di gas o gas. Atmosfere modificate premiscelate sono disponibili in diverse miscele e sotto diversi nomi di marchi. Oggi, nella maggior parte dei casi, vengono utilizzati miscelatori di gas in loco per creare queste miscele di gas. I miscelatori di gas MAP assicurano la qualità e la sicurezza del gas verificate nel processo di confezionamento - per alimenti privi di germi e alimenti a lunga conservazione. Ma soprattutto offrono elevata flessibilità all'utente. Con la semplice pressione di un pulsante è possibile produrre diverse miscele nel minor tempo possibile su una linea di confezionamento, a seconda delle esigenze del prodotto. WITT offre sistemi di miscelazione e dosaggio gas per tutte le macchine per l'imballaggio utilizzate nell'industria alimentare, indipendentemente dal fatto che si tratti di confezioni sottovuoto, termoformatrici, flow pack o confezionatrici da camera. I sistemi di miscelazione del gas sono adattati al tipo e ai processi specifici del prodotto e richiedono solo i requisiti di installazione di base.

Analizzatori di gas

Gli analizzatori di gas sono essenziali per il controllo di qualità nel processo MAP. Il monitoraggio può essere eseguito come analisi continua durante il processo di imballaggio o campionamento dopo il processo di confezionamento. Per l'analisi continua, un modulare analizzatore di gas è integrato nel sistema di miscelazione del gas. L'analizzatore di gas monitora la corretta composizione della miscela di gas. Il test dei campioni fa parte del sistema di controllo qualità di quasi tutte le aziende che lavorano con atmosfere modificate. Tramite un ago, un campione viene prelevato dalla confezione. Gli analizzatori di gas di alta qualità utilizzano sensori moderni, molto precisi e rapidi e che richiedono un volume di gas molto basso. Sono quindi adatti anche a pacchi con spazio di testa molto piccolo e un volume di gas molto basso all'interno della confezione. Tutti i dati vengono registrati e possono essere archiviati per la documentazione completa del QA.

Rilevatori di perdite

Le atmosfere modificate funzionano solo se il gas protettivo rimane all'interno della confezione. Il pacchetto deve essere completamente a tenuta. Come garanzia di freschezza per i rivenditori e i consumatori, il rilevamento delle perdite dei pacchi può anche fornire un vantaggio competitivo. Il test delle perdite impedisce resi inutili, perdita di prestigio, conseguenze legali e, nel peggiore dei casi, perdita di clienti. Per ottimizzare la

garanzia della qualità, l'utente può scegliere tra soluzioni per il test di campioni o in linea - basate su CO₂ o bubble test. I sistemi di rilevamento perdite delle confezioni rilevano in modo affidabile anche le perdite più piccole e sono facili da utilizzare. Inoltre, tutti i test possono essere registrati digitalmente e documentati per i clienti.

Sistemi di monitoraggio ambientale

I sistemi di monitoraggio del gas per l'aria ambiente proteggono i dipendenti e rendono più sicuro l'utilizzo di gas come l'anidride carbonica. Questo non è tossico ma si accumula inosservato in ambienti chiusi e sostituisce l'ossigeno nell'aria. Una concentrazione di anidride carbonica dello 0,3% nell'aria ambiente può essere pericolosa per la salute. La concentrazione massima consentita sul posto di lavoro è dello 0,5 per cento. Al 5% possono verificarsi mal di testa e vertigini; l'otto per cento e più porta all'incoscienza o addirittura alla morte. L'unità di avviso livello gas monitora costantemente la concentrazione del rispettivo gas nell'aria ambiente e attiva un allarme acustico e visivo quando vengono superati i limiti individualmente definibili. Semplice ed efficace.

Per alimenti e verdure, le atmosfere controllate non vengono utilizzate solo nel confezionamento, ma anche per il controllo della maturazione, in speciali camere di maturazione con l'aiuto dell'etilene. Utilizzando gli analizzatori di gas, è possibile monitorare l'atmosfera ambientale.