

TEHNICI DE AMBALARE “FLOW-PACK” ÎN ATMOSFERĂ MODIFICATĂ

AUTORI : SERGHEI GRÎU

Conducător științific: lector universitar Mihail VACARCIUC

Universitatea Tehnică a Moldovei

Abstract: Această tehnologie se utilizează la ambalarea produselor alimentare alterabile. existența oxigenului în ambalaje duce la oxidarea produselor și alterarea rapidă a lor. Se consideră că durata de păstrare (până la opt luni) a produselor pulverulente ce conțin lapte praf este posibilă atunci când în atmosfera ambalajului oxigenul persistă într-o cantitate de 0,05%. Iar pentru o durată de păstrare de un an, cantitatea de oxigen nu trebuie să depășească 0,02%. Micșorarea conținutului de oxigen în ambalaj se realizează, de exemplu, prin vacuumarea ambalajului cu produs. Pe lângă vacuumare, produsul se poate ambala într-o atmosferă de gaze speciale. Majoritatea produselor alterabile sunt amenințate și de alți factori. Spre exemplu, pentru produsele pe bază de praf de lapte, care nu merită a fi păstrate la lumină, sunt folosite materiale combinate cu un strat din folie de aluminiu sau hârtie argintie.

Cuvinte cheie: atmosferă modificată, „flow-pack”, sudură longitudinală, sudură transversală.

Principiul de bază al ambalării în atmosferă modificată constă în modificarea conținutului atmosferei naturale folosind în acest scop N_2 , CO_2 , O_2 și alte gaze. Ambalarea în atmosferă modificată (MAP) reprezintă o metodă modernă de ambalare a produselor alimentare prin care se realizează prelungirea duratei de păstrare a acestora cu menținerea calității lor inițiale. Atmosfera modificată poate să fie creată în ambalaj prin metode activă sau pasivă.

Modificarea pasivă a atmosferei este o consecință a respirației produselor care consumă oxigen și elimină bioxid de carbon.

Ambalarea activă se realizează prin vacuumarea incintei de ambalare și introducerea unei mixturi de gaze. O altă tehnologie de modificare activă a atmosferei constă în utilizarea absorbantilor/emitaților de O_2 , CO_2 sau etilenă.

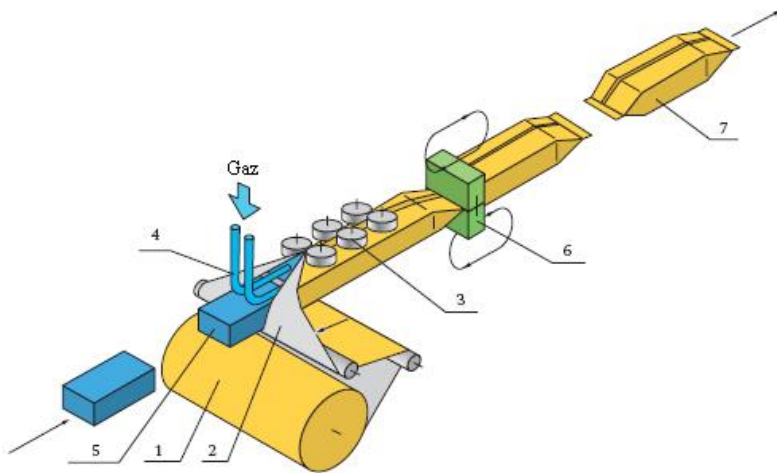
Cerințele generale care asigură o ambalare perfectă sunt: impermeabilitatea la apă, vapori de apă, oxigen, la substanțele de aromă, la gaze inerte (dioxid de carbon, azot), la grăsimi și radiații. Ambalajele nu trebuie să cedeze componenți produselor și nici să nu primească substanțe din produs.

Materialul ambalajului trebuie să prezinte proprietăți înalte de barieră față de gaze și o capacitate mică de transfer a vaporilor de apă. În plus trebuie să permită o bună închidere prin sudură și să prezinte rezistență mecanică.

Teoretic toate materialele de ambalaj pentru MAP sunt polimeri termoplastici. Deoarece polimerii care au proprietăți de barieră nu sunt și termoplastici, ambalajele folosite sunt formate din mai multe straturi care sunt de cele mai multe ori coextrudate.

Principalele materiale folosite sunt: PE- polietilenă; OPA- poliamidă orientată; OPP- polipropilenă orientată; PVC- policlorură de vinil; PET- polietilentereftalat; EVOH- alcool etilvinilic; PS- polistiren cu proprietăți de barieră; PP - polipropilenă neorientată cu proprietăți de termosudabilitate.

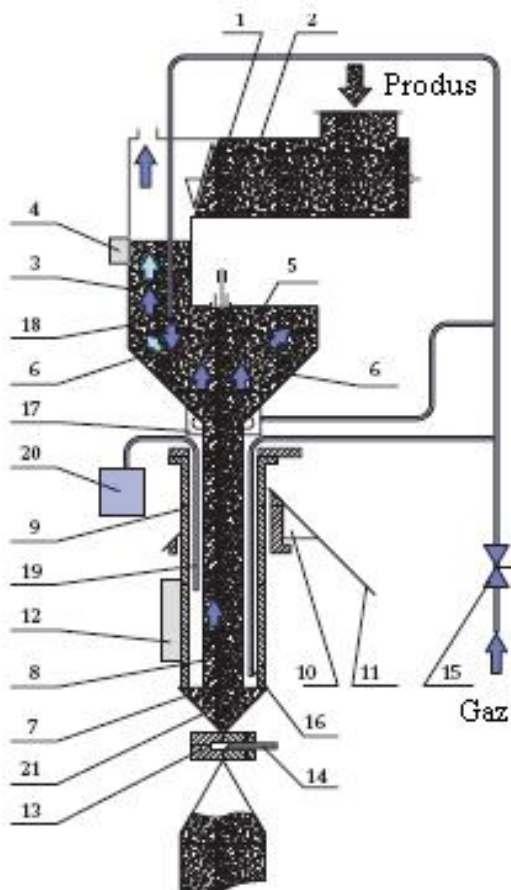
Ambalarea produselor relativ mici cu bucata, așezate pe platouri, indiferent dac se aplică sau nu atmosfera modificată, se realizează la mașini cu flux orizontal. Echipamentul prevalent de ambalare a acestor produse în materiale flexibile reprezintă mașinile de realizare a ambalajului „flow-pack”. Aceste mașini pot fi transformate în automate, dacă de echipat cu mecanisme adăugătoare pentru alimentarea cu produs. La general, ambalarea în atmosferă modificată se realizează după principiul schemei tehnologice prezentate în figura 1. Principala deosebire între mașina „flow-pack ” și cea de ambalare în atmosferă modificată constă în prezența conductelor 4, care sunt introduse în gulerul 2 format din materialul de ambalare și se termină după combinația de role calde și reci 3, care trag tubul format din materialul flexibil și-l sudează termic, formând sudura longitudinală a ambalajului. Prin aceste conducte se alimentează gazul, care umple spațiul interior al tubului. Sudurile longitudinale și transversale 6 ale pungii închid produsul și gazul în ambalaj.



- 1- derularea materialului de ambalare,
- 2- formarea gulerului de ambalare,
- 3- formarea tubului de material prin sudură longitudinală,
- 4- alimentarea cu gaz,
- 5- așezarea produsului în tubul din material de ambalare,
- 6- sudarea transversală și tăierea ambalajului,
- 7- ambalajul format.

Figura 1. Schema de ambalare în atmosferă gazată a produselor cu bucata sau în tăvi.

La dozarea și împachetarea ulterioară în AM a produselor pulverulente se utilizează cel mai des dozatorul cu șnecl de tip închis. Ermetizarea lui permite îmbogățirea produsului cu gaz sau cu un amestec de gaze până la formarea dozei. Dezavantajul constă în eroarea de dozare a dozatorului cu șnecl. În figura 2 este reprezentată schema de ambalare a produsului în atmosferă de gaze speciale la automat înzestrat cu mașina liniară de formare–umplere–închidere în flux vertical și dozatorul elicoidal.



- 1- șneclul de alimentare,
- 2- carcasa șneclului de alimentare,
- 3- rezervor intermediar,
- 4- senzor de nivel,
- 5- rezervor conic,
- 6- paletelile agitatorului,
- 7,8- corpul șneclului dozator,
- 9- tub formator,
- 10- formatorul gulerului,
- 11- materialul de ambalare,
- 12- fălci de sudare longitudinală,
- 13- fălci de sudare transversală,
- 14- cuțit,
- 15- reglul de alimentare cu gaze,
- 16- baia materialului de ambalare,
- 17,18- spălarea produsului (inferioară, superioară),
- 19- conducta pentru evaluarea probei,
- 20- analizator de gaze,
- 21- mânecă.

Săgeți deschise – aerul, săgeți închise – gaz.

Figura 2. Schema de ambalare în atmosfera modificată la dozarea produsului cu automatul linear cu elice de formare-dozare–închidere în flux vertical.

Acest produs de asemenea este numit și împachetarea cu „spălarea” în gaz a produsului. Produsul este transportat spre șneclul de alimentare 1 a dozatorului, care-l transmite în camera intermediară 3 sau, în lipsa ei, nemijlocit în buncărul conic 5. În camera intermediară sau în rezervorul conic este montat senzorul de

nivel 4, care transmite semnalul spre turația elicei de alimentare. În buncărul conic, permanent se rotesc paletetele 6. Ele nu permit stoparea produsului și-l îndreaptă spre elicea de dozare 7, în același timp contribuind la saturația produsului cu gaz. Corpul dozatorului cu șneac 8 este așezat concentric tubului formator 9. Șneacul dozator, acționat periodic, oferă doza de produs. Mărimea dozei depinde de turația șneacului. Pachetul se formează din folia de material de ambalare 11, care se înfășoară pe formatorul 10 și se pliază pe tubul 9. Cusăturile pachetului sunt formate de fâlcile de sudare termică longitudinale 12 și transversale 13. Conductele de alimentare cu gaz se amplasează în spațiu dintre corpul melcului dozator și baia materialului de ambalare 16, introduse în mai multe locuri în interiorul gurii de scurgere, astfel se realizează spălarea superioară și inferioară a produsului 17, 18. În procesul de ambalare se poate de folosi și analizorul de gaz 20.

Cel mai important în acest sistem este că produsul transportat pe toată calea se află în contact cu gazul care-l umple și-l împinge. Aerul aduce produsul cu sine până la orificiul care reglează presiunea din interiorul dozatorului, care poate fi acoperit cu un material ce ar permite mișcarea gazului într-o singură direcție. Cu toate acestea, este suficient să fie un material poros și simplu. În mod tradițional, dozator de tip melcat se folosește pentru produse în vrac și produse greu-dispersabile.

Dacă totuși, va fi aplicat un dozator, care nu pot fi sigilat: volumul în vrac sau în greutate, alimentarea cu gaze va fi efectuată numai în pachet. Acest lucru poate fi realizat prin introducerea unui tub cu gaze din interiorul băii materialului de ambalare 16 (figura 2.), sau prin alimentare cu gaze a pachetului deja complet pe direcția orizontală a mișcării pachetului.

Schema de ambalare în atmosferă modificată a produselor pulverulente și granulare cu alimentarea gazului în ambalajele cu mișcare orizontală este prezentată în figura 3.

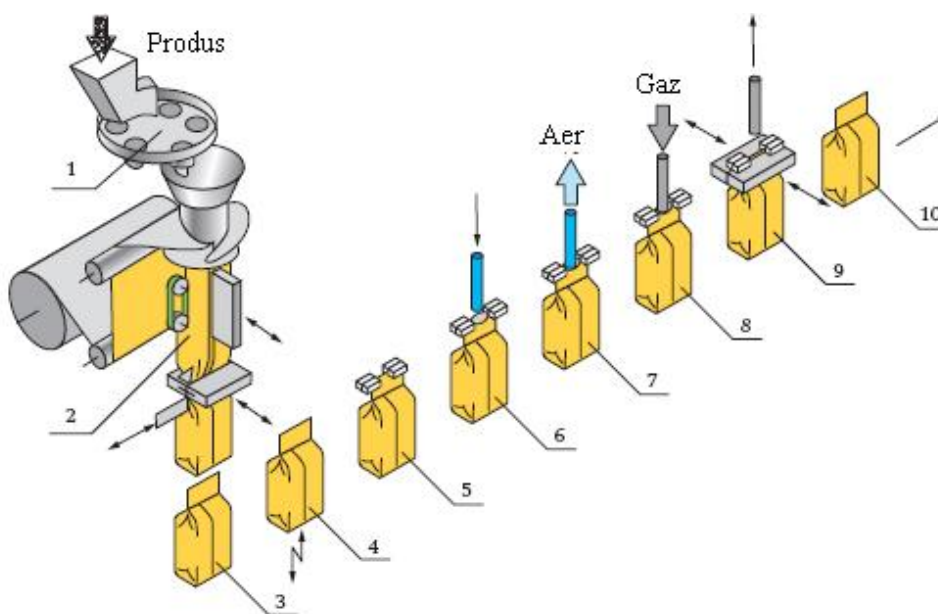


Figura 3. Schema de ambalare în atmosferă modificată cu gaz a produselor pulverulente și granulare cu alimentarea gazului în fluxul orizontal de ambalare.

1- dozarea produsului, 2- formarea pachetului și dozarea produsului în el, 3- poziționarea pachetului în locașul transportorului, 4- deplasarea pachetului cu posibilitatea de agitare, 5- prinderea muchiilor pachetului, 6- deschiderea muchiei și introducerea conductei, 7- evacuarea aerului din pachet, 8- alimentarea gazului în pachet, 9- extragerea conductei, sudare muchiei, 10- evacuarea pachetului format.

De la mașinile de ambalare de tip vertical ambalajul vine umplut cu o doză de produs și nesigilat sau parțial sudat superior. Pachetul este plasat într-un locaș al transportorului 3, care se mișcă orizontal (4). La prima poziție a operațiunilor este posibilă o ușoară agitare a produsului, care se realizează pentru a coborî nivelul produsului și pentru evacuarea aerului din ambalaj (cu cât mai mici sunt particule de produs, cu atât mai mult trebuie agitate). Apoi partea nesigilată a marginii de sus a ambalajului este prinsă cu cleme 5, care, apropiindu-se, deschid ambalajul. În interiorul pachetului se introduce conducta 6, care mai întâi se conectează la un sistem de vid 7 pentru aspirarea aerului din ambalaj, și apoi la un sistem de umplere cu gaz a ambalajul 8. Apoi tubul se extrage, clemele se depărtează, fâlcile de sudare formează cusătura muchiei 9. Pachetul umplut cu gaze 10 este direcționat către operațiunea de ambalare în grup.

Trebuie remarcat faptul că transferul pachetelor din poziția verticală spre mișcarea orizontală este special folosit atunci când apar operațiuni suplimentare, de exemplu: executarea ambalajului în formă de paralelipiped, așezarea în cutie de carton, etc.

Gazul sau amestecul gazos folosit se alege în funcție de natura produsului, având în vedere și natura materialului de confecționare a ambalajului.

Gazele utilizate în MAP sunt: CO₂, N₂ și O₂, cele care se găsesc în mod firesc în aer, numai că în acest caz, se modifică proporția dintre ele. Aceste gaze nu sunt nici toxice, nici periculoase și nici nu sunt considerate aditivi alimentari.

Azotul este un gaz inert, care nu interacționează direct cu produsul. Totuși, acesta poate inhiba creșterea microorganismelor aerobe prin reducerea cantității de oxigen. Gazul inert poate îndepărta pericolul oxidării prin două metode diferite: barbotare, pentru a extrage oxigenul dizolvat și inertizarea spațiilor goale. Implementarea acestor proceduri depinde de tipul produsului și de faza de procesare. De exemplu, barbotarea cu azot este recomandată pentru rezervoarele de stocare a uleiurilor intermediare, a uleiurilor crude și finite.

Pentru o mai bună eficiență sunt necesare concentrații mari, mai exact de 100% N₂. Dacă însă concentrația de oxigen crește până la 1% efectul anti-microbian al azotului se pierde și dezvoltarea mucegaiurilor va avea loc chiar și pentru astfel de concentrații mici de oxigen.

Azotul mai este folosit la ambalarea produselor de panificație și a snacks-urilor ce prezintă o activitate mică a apei (aw) pentru a înlocui oxigenul și în felul acesta ajutând la prevenirea degradării chimice a alimentelor (previne astfel râncezirea produselor).

Dioxidul de carbon este cel mai important gaz din amestecul gazos folosit la ambalarea produselor prin această metodă, având dublu efect: bacteriostatic și fungistatic. Mai poate fi folosit și pentru împiedicarea dezvoltării insectelor pe durata depozitării alimentelor ambalate. Dioxidul de carbon este solubil în apă și grăsimi, formând acizi carbonici. Această solubilitate poate duce la diminuarea pH-ului alimentelor, fapt ce conduce la o slabă modificare a aromei și gustului respectivelor produse.

Deși oxigenul este în general evitat (datorită proceselor oxidative) el apare în compoziția amestecului gazos destinat ambalării produselor din carne deoarece menține culoarea roșie specifică și împiedică dezvoltarea unor agenți patogeni.

Ambalarea în atmosfera modificată este o tehnică care are rolul de a prelungi cu costuri reduse perioada de valabilitate a unui produs alimentar menținând în același timp un nivel calitativ bun. Procedul sporește volumul vânzărilor prin satisfacerea cerinței tot mai accentuate de produse conservate într-un mod cât mai natural și fără adaos de aditivi.

Prin această aplicație termenul de valabilitate va crește cu zile sau chiar săptămâni, ceea ce va face posibilă prelungirea perioadei de disponibilitate a produsului în magazine și reducerea numărului de produse depreciate care trebuie retrase de la vânzare. De asemenea producția și distribuția produselor se vor face cu cheltuieli mai mici, ceea ce va determina o reducere a costurilor pe total. Un alt avantaj oferit de această aplicație este producerea și lansarea pe piață a unor produse noi.

Bibliografie

1. Ciprian Căpățînă "Ambalarea produselor alimentare", Sibiu, Editura Universității "Lucian Blaga", 2000.
2. Maria Turtoi "Materiale de ambalaj și ambalaje pentru produse alimentare", Editura ALMA-Galați, 2000.
3. *Pagina electronică:* www.to-ural.ru
4. *Pagina electronică:* www.abc-pack.com/ro