



Rozšírenie funkcií obalov v technickej praxi

Všetky výrobky, bez ohľadu na ich pôvod vyžadujú počas prepravy a skladovania zabezpečenie ochrany balením, prípadne iným spôsobom, ktorý garantuje, že sa k svojmu spotrebiteľovi dostanú v rovnakom stave, v akom boli vyrobené. Obal plní v tomto procese predovšetkým pomocnú funkciu. Po splnení svojej úlohy môže byť likvidovaný, recyklovaný alebo opakovane použitý.

V tej chvíli sa z pôvodného pomocníka stáva komplikovaný problém. Ak sa mu chceme čo najviac vyhnúť, máme v zásade tri alternatívy:

- zmena procesov
- minimalizácia obalu
- rozšírenie funkcií obalu

Zmena procesov predstavuje mimoriadne účinný a stále viac využívaný spôsob, ako znížiť náklady na balenie. Cieľový efekt je dosiahnuteľný niekoľkými spôsobmi, ktorých popis prekračuje medze tohto článku. Ide najmä o realokáciu výroby a zmenu logistických riešení. Typickým príkladom je zmena dávkovania sypkých substrátov. Použitím veľkokapacitných zásobníkov môžeme eliminovať papierové alebo plastové vrecia. Súčasne sa zmení aj spôsob dopravy a manipulácie s materiálom v celom reťazci.

Minimalizácia obalu býva často pochopená len tak, že použijeme menej materiálu. Takto zjednodušeným pohľadom sa vystavujeme riziku zníženia kvality obalu a následnému poškodeniu zabaleného tovaru. V skutočnosti by malo ísť o celkový komplex opatrení založený na harmonickom využití obalových materiálov, baliacich strojov a dizajnu balenia.

Rozšírenie funkcií obalu je spôsob optimalizácie založený na úvahe, že ak sa obalu skutočne nemôžeme zbaviť, nech nám urobí čo najviac služieb. Sofistikovane navrhnutý obal tak okrem základných a aplikačných funkcií plní aj iné úlohy, ktoré s balením súvisia nepriamo. Najviac skúseností v tomto smere majú zatiaľ výrobcovia spotrebiteľských obalov pre

potravinárstvo, ale stále častejšie sa s podobným prístupom stretávame aj v strojárskom a elektrotechnickom priemysle a to aj v prípade transportného balenia. Hovoríme o dvoch typoch obalov:

- aktívne obaly
- inteligentné (smart) obaly

Aktívny obal v dôsledku fyzikálnej alebo chemickej interakcie s baleným výrobkom alebo vnútorným či vonkajším prostredím priamo pôsobí na kvalitu zabaleného výrobku. V potravinárstve ide predovšetkým o obaly so zmenenou priepustnosťou, absorpciou nežiaducich látok, uvoľňovaním aktívnych látok a reguláciou zmien teploty. V technickej praxi sa najviac uplatňuje:

- ochrana proti korózii
- ochrana proti ESD
- ochrana proti UV žiareniu
- ochrana proti vlhkosti
- tepelná ochrana

Ochrana proti korózii je založená na využití odparujúcich sa inhibitorov (VCI, VpCI), ktoré vytvárajú na povrchu chránených výrobkov molekulárnu vrstvu efektívne zabraňujúcu vzniku korózie. V prípade ich využitia je mimoriadne dôležité urobiť kvalifikovaný dizajn, aby bol obal skutočne aktívny. Škála použiteľných prostriedkov je veľmi široká a dajú sa aplikovať mnohými spôsobmi od náterov a omývania, až po fólie a papiere. A pretože posúdenie vhodnosti jednotlivých prostriedkov ako aj metód ich aplikácie vyžaduje vysokú kvalifikáciu, poprední výrobcovia budú sietie konzultačných pracovísk s cieľom zabezpečiť využitie svojich výrobkov tak, aby bola dosiahnutá účinnosť, ale súčasne boli aj minimalizované náklady.

Zaujímavosťou medzi odparujúcimi sa inhibítormi korózie je výrobok Cortec® Eco-Corr™ ESD. Táto fólia má nielen ochranný účinok proti korózii všetkých kovov, ale navyše aj bráni vzniku elektrostatického výboja a aby to nebolo málo, je aj biodegradovateľná, takže po použití je možné ju bez problémov kompostovať.

Ochrana proti ESD má narastajúci význam vďaka tomu, že stále viac výrobkov obsahuje elektronické obvody, ktoré by mohli byť poškodené v dôsledku elektrostatického výboja z použitých plastov. Najčastejšie sa používajú nasledujúce materiály:

- metalizované fólie (shielding films)
Sú vyrobené z transparentného plastu s metalizovanou vrstvou, ktorá chráni proti elektrostatickým poliám a výbojom na princípe Faradayovej klietky. Podľa konštrukcie sa delia na fólie s kovovou vrstvou zvonka (lepší efekt, menšia trvanlivosť) a fólie s kovovou vrstvou vo vnútri (lepšia trvanlivosť, menší efekt).
- čierne vodivé fólie
Na rozdiel od predchádzajúcich sú ne-transparentné. Vznikajú prídavkom uhlíka do polyetylénovej fólie. Pôsobia na princípe Faradayovej klietky. Výhodou je





trvalý efekt, nevýhodou je nemožnosť kontroly obsahu.

- antistatické polyetylénové fólie a bublinkové fólie

Tieto na červeno zafarbené fólie sú najznámejším predstaviteľom antistatických materiálov. V skutočnosti však neposkytujú tieniacu ochranu. Pôsobenie je v tomto prípade založené na prídavku hygroskopických aditív, ktoré vďaka absorpcii vzdušnej vlhkosti znižujú možnosť elektrostatického výboja.

- disipatívne fólie

Svojimi vlastnosťami tvoria medzičlánok medzi antistatickými a metalizovanými fóliami. Aj keď nevytvárajú Faradayovu klietku, ich účinok je dlhodobý. Nevýhodou je vysoká cena.

Ochrana proti UV žiareniu je skôr pasívnym ako aktívnym javom. Fakticky pôsobí ako bariéra alebo filter zabraňujúci vzniku zmien vo výrobku v dôsledku UV žiarenia. Realizuje sa použitím netransparentných materiálov. V prípadoch, keď musí byť výrobok v obale viditeľný, použijú sa vhodné aditíva do transparentných materiálov.

Ochrana proti vlhkosti by mala byť založená na dvoch krokoch. Prvým je primeraná izolácia obalu. Až v druhom kroku má zmysel premýšľať o aktívnych prvkoch. Na

prvý pohľad by sa zdalo, že na to, aby sa obal choval ako aktívny, je potrebné dodávať komponenty ovplyvňujúce vnútornú mikroklimu. Žiaľ, táto pravda, je len čiastočná. V skutočnosti má každý obal, a aj riešenie založené napríklad len na fixácii výrobku vo vnútri prepravného prostredia, celý rad premenlivých parametrov počas prepravy a skladovania. Z pohľadu kvalitatívnych rizík sú najdôležitejšie zmeny teploty a vlhkosti. Tieto môžu byť následkom vlastného výrobku alebo dôsledkom prenesených vonkajších vplyvov. Príkladom prvého typu môžu byť plechy zabalené v teplom stave, pri ktorých dôjde po znížení teploty ku kondenzácii vodných pár na vnútornej strane obalu. Dobře izolujúci obal, ktorý má pred vlhkosťou chrániť, sa tak sám aktívne stane jej nositeľom. Príkladom druhého typu môže byť fixácia stroja na drevenej palete vo vnútri kovového kontajnera. Pri preprave strojov na dlhé vzdialenosti môže dôjsť vo vnútri kontajnera k zvýšeniu relatívnej vlhkosti a kondenzácii vodných pár. Drevo, podľa svojej vnútornej vlhkosti, na tomto jave aktívne spolupracuje. Výsledkom býva korózia neošetrených častí stroja.

Jednoducho povedané: pokiaľ ide o teplotu a vlhkosť, takmer každý obal sa prejavuje ako aktívny. Ak je skutočne potrebné použiť obal izolujúci proti vlhkosti, odporúča sa konštrukcia z bariérových materiálov (laminovaných lebo koextrudovaných) a nasledovné doplnenie niektorým z absorberov vzdušnej vlhkosti (napr. silikagel). Niektoré prípravky na ochranu proti korózii sú aktívne v rozsahu existujúcej vlhkosti a absorbery nemusia byť potrebné.

Teplná ochrana má význam pri balení výrobkov senzitivných na prekročenie určitej vysokej alebo nízkej teploty. V prevažnej časti prípadov je účinok založený na využití izolačných či reflexných materiálov, prípadne ich kombinácii. Obal sa

v konečnom dôsledku chová obdobne ako termoska. V prípade potreby udržiavania nízkej teploty môže byť aktívnym prvkom suchý ľad.

Inteligentný (smart) obal je ten, ktorý v dôsledku materiálového zloženia alebo konštrukcie zvyšuje svoju užitnú hodnotu vo vzťahu k zabalenému výrobku. Súčasťou obalu sa preto stávajú:

- indikátory
- inteligentné etikety
- RFID

Indikátory boli najskôr využívané v potravinárskom priemysle a rýchlo narastá význam niektorých z nich aj v iných odvetviach, najmä v súvislosti s rozširujúcimi sa systémami kontroly kvality priemyselných výrobkov a kvality surovín a polotovarov. Najpoužívanejšie sú:

- indikátory teploty
- indikátory zloženia atmosféry (NO₂, CO₂, vlhkosť)
- indikátory proti odcudzeniu (anti theft tags)
- indikátory proti falšovaniu výrobkov
- indikátory polohy
- indikátory otrasov

Inteligentné etikety a RFID (Radio Frequency Identification Device) sú dôležitými pomocníkmi pre sledovanie zloženia, vlastností a pohybu tovaru. Niet pochyb o tom, že rovnako rýchlo ako sa rozšírili EAN kódy, aj RFID sa uplatní nielen v obchode ale aj v priemysle. Hlavná výhoda RFID, ktorou je možnosť identifikácie bez priameho vizuálneho kontaktu nahráva tomu, aby sa v priemyselných prevádzkach a skladoch začali tieto zariadenia používať čo najskôr.

Ing. Miroslav Brumovský
obchodní ředitel
TART, s.r.o.

<p>divízie Komplexné balenie</p> <p>V.I.C.O. VÝROBKOVÝ INŽENIERSTVO</p>	<p>divízie Antikorózný systém Cortec</p> <p>CORTEC CORPORATION</p>	<p>divízie Balace stroje</p>	<p>Dovoľujem si Vás pozvať na Medzinárodný strojársky veľtrh Nitra 2007, 22. - 25. 5. 2007, pavilon M3, stánok č. 41</p> <p>tart TART, s.r.o. Vinohradská 91, 618 00 Brno, ČR e-mail: info@tart.cz www.tart.cz</p> <p>tartex TARTEX, s.r.o. Tehelná 7, 915 01 Nové Mesto nad Váhom, SR e-mail: info@tartex.sk www.tartex.sk</p>
---	--	---	---