

OBALOVÉ MATERIÁLY

1. Funkce obalu

Obal plní na cestě od výrobce ke spotřebiteli řadu funkcí vyplývajících z charakteru zboží. Tyto funkce můžeme shrnout do několika skupin:

- **ochranná funkce** - začíná u výrobce a končí u spotřebitele. Obal musí zboží chránit před škodlivými vlivy - mechanickými, fyzikálními, biologickými. Chrání zboží před snížením UH. Rovněž chrání prostředí před škodlivými účinky zboží.
- **manipulační funkce (logistická)** - obal musí umožňovat jednoduchou, rychlou a bezpečnou manipulaci. Pro skladování vyžadujeme vhodný, snadno vrstvitelný tvar. Při manipulaci s obaly je požadována lehkost, pevnost, stabilita. **Unifikace obalů** (sjednocení) - umožňuje využít mechanizace a automatizace manipulačních procesů.
- **informační funkce** - obaly obsahují informace pro dopravce a obchod - výstražné a manipulační značky, údaje o výrobci - nebo informace pro spotřebitele.
- **prodejní funkce** (estetická) - je nejdůležitější funkce z hlediska obchodníka a zákazníka. Zákazník se často rozhoduje podle obalu, takže platí, že **obal prodává**.
- **reklamní a propagační funkce** - svým estetickým ztvárněním obalu výrobce propaguje své výrobky a firmu. **Obal je významnou součástí reklamních kampaní!**

2. Likvidace obalů

- **recyklaci na tzv. regranulát** - recyklovat lze sklo, papír, plasty, kovy - recyklovat obtížně lze - vrstvené materiály (laminované papíry, impregnované papíry, vrstvené hliníkové fólie)
- **skládkováním** - obal se rozpadá vlivem změn teploty, UV záření a mikroorganismů - nesmí mít vliv na spodní vodu (zplodiny rozpadu musí být neutrální)
- **spalováním za vysokých teplot (500 °C a více) a za dostatku kyslíku, aby se netvořily jedovaté zplodiny** - vyhovují **PP, PE, PS, PET, nevyhovuje PVC**

3. Povinné schvalování plastových obalových materiálů pro potravinářské zboží

Plastové obaly jsou z krátkodobého hlediska přijatelné pro balení poživatin. Jsou **klasifikovány a značeny** podle:

- **Směrnice o hygienických požadavcích na plasty a předměty z plastů, které přicházejí do přímého styku s poživatinami** (vydána Ministerstvem zdravotnictví ČR a upravena a doplněna výnosem hl. hygienika ČR) Vyhláška Mzd. č. 38/2001 „O hygienických požadavcích na výrobky určené pro styk s potravinami“
- **Směrnice EU 90/128**

Plastové obaly se dle směrnic posuzují:

- z hlediska **zdravotní nezávadnosti**, tzn. zda nedochází k uvolňování cizorodých látek do poživatiny např. změkčovadel - ftalátů, barviv, antioxidantů
- z hlediska **ochrany poživatin** před vnějšími vlivy, tzn. jak zabraňují průniku plynů, záření .. např. UV záření, kyslíku, který způsobuje oxidace vitamínů, tuků ...

Plastový obalový materiál, který je oklasifikován dle těchto hledisek, musí být označen některým ze stanovených symbolů:

N .obal může být ve styku s potravinou **neomezenou dobu**

NO a .pro krátkodobý styk s nápoji a kapalinami do 4 h, s poživatinami tuhé a pastovité konzistence do 38 hod

NO b .vyloučen styk s nápoji s více než 0,8 obj. % alkoholu

NO c .vyloučen styk s lihovinami s více než 20,5 obj. % alkoholu

NO d .vyloučen styk s kyselými potravinami (pH nižší než 3,7)

NO e .vyloučen styk s tuky a potravinami s obsahem tuku nad 5 %

NO g .obal není vhodný pro trvalé uchovávání poživatin

4. Označování zásilek - přepravních obalů

Dle ČSN 770050 a ČSN 770051 se na obalech umísťují tyto značky:

- **manipulační** - černé nálepky nebo štítky na světlém podkladě. Umísťují se na dobře viditelná místa. Mohou být nahrazeny slovním vyjádřením. Upozorňují na způsob zacházení se zbožím během přepravy a uskladnění.
- **ochranné** - informují, před kterými vlivy je nutno zboží chránit během přepravy a skladování

5. Rozdělení obalů

Podle účelu, ke kterému budou použity, rozlišujeme obaly:

- přepravní** - chrání zboží při přepravě a manipulaci
- prodejní = spotřebitelské** - jsou součástí prodáváného výrobku a slouží k ochraně výrobku během prodeje a při uskladnění spotřebitelem v domácnosti, spotřebitel si je odnáší s výrobkem.

Obalové materiály můžeme dle mechanické odolnosti rozdělit na:

- měkké** - papíry, plastové a kovové fólie
- polotuhé** - lepenky, kelímky, tuhé fólie z plastů a kovů
- tuhé** - sklo, konzervové plechy, plasty

Přehled obalových materiálů

1. PAPIR = PAP

Dobře se potiskuje. Jednotlivé druhy se liší:

- pórovitostí a savostí
- složením (dřevovina, buničina) a plošnou hmotností v g/m²
- promastitelností, povrchovou úpravou, bělením
- **propustností pro vodní páru, plyny a aromatické látky**
- pevností za sucha a v navlhčeném stavu



Vlastnosti papírů se zlepšují impregnací, natíráním a laminováním.

Laminování = vrstvením hliníkovou fólií, PE fólií - zajišťuje malou propustnost pro plyny, vodu nebo UV záření
Impregnování a natírání - PE, parafínem (Tapaten, voskovaný papír, **pergamenová náhrada**), malá propustnost pro plyny, vodu, tuky, chemikálie.

Druhy papíru podle složení:

- **sulfátový** - nejpevnější balicí papír, hnědý nebo bělený, vyrábí se ze sulfátové buničiny - užití - pytle, lepenky, papírové motouzy
- **sulfitový** - ze sulfitové buničiny, je klížený, světle hnědý nebo bělený - užití - sáčky, přebaly potravin
- **voskovaný** - nepromastitelný, **pergana**
- **bitumenový** - chrání před korozi, balicí papír impregnovaný živicemi, tmavohnědý až černý, nevýhoda - balené zboží může přijmout pach asfaltu - užití - balení pneumatik, hygroskopických materiálů v elektroprůmyslu.
- **recyklované papíry - šedáky - 100 % sběrový papír**

karton - má vyšší plošnou hmotnost než papír, užívá se na **skládačky**

lepenka - plošná hmotnost nad 250 g/m², užívá se na přepravní bedny (skupinová balení)
Nejčastěji užívaným druhem je **voštinová lepenka (3 až 7 vrstvá)**

celofán - **tvoří přechod mezi fóliemi z plastů a papírem**, vzniká protlačováním roztoku viskózy do srážecí lázně

Je to tenká, **průhledná, nepromastitelná fólie odolná vůči organickým rozpouštědlům, ale málo odolná vůči vodě, nepropouští pachy**. Vlastnosti se zlepšují laminováním a natíráním.

Typy celofánu: **prostý** (dá se lepit vodními lepidly)

natíraný nitrocelulózovým lakem (menší propustnost pro vodu a vodní páru)

laminovaný PE (vhodný pro vakuové balení)

2. Hliníková fólie a plech = ALU

Chemicky odolný materiál, nepropustný pro UV záření a plyny. Za vyšších teplot mírně rozpustný v kyselém prostředí. **Fólie není příliš pevná. Vyšší pevnosti se dosahuje vrstvením s jinými materiály** např.: Al fólie + papír, Al + PE.

Používá se na tuby, plechovky, tlakové nádoby a fólie.

3. Ocelový plech = FE

Vyšší odolnosti vůči korozi a lepších hygienických vlastností se dosahuje **pocínováním, lakováním nebo potahováním inertním plastovým povlakem**. Používá se na výrobu plechovek, kyblíků, sudů a bubnů.

4. Sklo = GL

Chemicky odolný, snadno tvarovatelný a recyklovatelný materiál. **Zelené a hnědé** sklo omezuje průnik UV záření do výrobku. Dá se snadno matovat pískováním nebo leptáním HF. Nevýhoda - křehkost a vysoká hmotnost. Součástí skleněných obalů jsou uzávěry.

Na lahve se užívají uzávěry:

• **zachycené uvnitř hrdla lahve - korkové špunty, plastové zátky**

• **zachycené vně hrdla lahve**

korunkový uzávěr - z ocelového plechu lakovaného nebo pocínovaného, s vnitřní těsnicí vložkou z plastů nebo korku.

zátkovníky z PE - na lahve vína, ocet

šroubovací uzávěr - z plechu nebo plastů

bajonetový uzávěr - otevírá se pouhým pootočením



Na sklenice se užívají víčka s horním těsněním - **Fénix, Omnia, Twist - of**

5. Plasty

K výrobě fólií se užívají **termoplasty**. Dají se teplem tvářet, spojovat a svařovat. **Lze je recyklovat!**
Zpracovávají se - vyfukováním z taveniny (fólie, lahve, sudy..), **lisostříkáním taveniny** (dózy, přepravky), **vytlačováním z fólie** (kelímky, vaničky..).

Nevýhodou plastů je jejich **stárnutí** způsobené UV zářením, teplem, kyslíkem. **Stárnutí se projevuje ztrátou plasticity a změnou vzhledu plastu, případně uvolňováním změkčovadel z fólií do obsahu balení.**

IONIZACE plastů:

Plastové fólie se dobře potiskují, ale pro docílení dobré soudržnosti potiskových barev s fólií je nutno vystavit ji elektrickému výboji. Účinek je ale časově omezený (4 týdny), což je důležité při dodatečném potiskování ionizovaných fólií.

Antistatické plastové fólie:

Užívají se pro prašné, výbušné nebo snadno zápalné prostředí nebo pro balení elektrotechniky.

Přehled druhů plastů užívaných k výrobě obalů

a) PE = POLYETHYLÉN

Podle podmínek při polymeraci vznikají odlišné typy PE, které se liší vlastnostmi a použitím.

Ekologická kritéria

Spalováním nevznikají jedovaté zplodiny, při T nad 5000C se spaluje na CO₂ a H₂O, není nebezpečný pro spodní vody, v přírodě se rozpadá vlivem UV záření.

Použití: fólie, kelímky, přepravky

Vlastnosti:

- **nepropustný pro vodní páru, mírně propustný pro aromatické látky**
- **tepelná odolnost 95° až 110° C**
- **voskovitý vzhled a omak**



Druhy PE:

- **HD-PE** = vysoko hustotní PE, fólie pod obchodním názvem **Mikroten** se užívají na **sáčky a tašky**, velmi čiré a přilnavé pružné fólie se užívají **na balení a ovíjení.**
- **LD-PE** = nízko hustotní PE, užívá se na **teplem smrštitelné fólie, sáčky a tašky s vyšší pevností**
- **LLD-PE** = lineární nízko hustotní PE

b) PP = POLYPROPYLEN

Ekologická kritéria:

spalováním nevznikají jedovaté zplodiny, při T nad 500°C se spaluje na CO₂ a H₂O není nebezpečný pro spodní vody, v přírodě se rozpadá vlivem UV záření.

Vlastnosti:

- nepropustný pro vodní páru a aromatické látky, plynotěsný
- tepelná odolnost do 130 °C
- čirá, dokonale průhledná fólie

Použití: sáčky pro aromatické a hygroskopické zboží, varné sáčky, vaničky, přebaly ..



c) PS = POLYSTYREN

Vlastnosti:

- odolný vůči vysokým teplotám
- fólie je **vysoce propustná pro plyny**

Druhy:

- **rázuvzdorný**
- **vstříkovací** - křehký plast, zpracovává se na kelímky, misky
- **houževnatý** - zpracovává se na **velmi průhlednou OPS fólii = biaxiálně orientovaný PS** snadno se barví, potiskuje a dobře zpracovává **vytlačováním**. Fólie je na světle stálá a při spalování hoří bez vzniku jedovatých zplodin. Výroba kelímků, podložních misek, tvarovaných podložek do lísek na ovoce...
- **pěnový** - malá hmotnost, dobré izolační vlastnosti (zvukové, tepelné, elektrické), balení elektrospotřebičů, skla



d) PET = POLYETYLENTEREFTALÁT

Vlastnosti:

- parotěsný a plynotěsný
- chemicky inertní
- fólie jsou **dokonale průhledné**

Užití - tuhé fólie jsou vhodné pro výrobu vaniček, blistrů, **vyfukováním se vyrábí lahve**



e) PVC = POLYVINYLCHLORID

Ekologická kritéria: **spalováním vznikají toxické zplodiny, stárnutím na skládkách uvolňuje VC- vinylchlorid.**

Vlastnosti:

- fólie je **parotěsná a plynotěsná**, středně propustná pro aromatické látky
- odolná vůči kyselinám, zásadám a olejům
- tepelná odolnost - **při teplotách pod 5 °C křehne, nad 60 °C měkne**
- **do potravin může uvolňovat změkčovadla a VC**



Cíl - zákaz používání na balení potravin!

f) PVDC = POLYVINYLIDENCHLORID

Vlastnosti:

- měkká, průsvitná, velmi pevná fólie
- fólie je **parotěsná a plynotěsná, nepropouští aromatické látky**

Užití - fólie pro **vakuové a obrysové balení**, disperze je vhodná na nátěry nepropustné pro plyny a páry vyrábí se z ní **teplem smrštitelné fólie** - např. **Saran, Cryovac** (vrstveno PVC) - balení tvrdých sýrů, uzenin ...



Vrstvené materiály - C/...

V současné době se kromě základních obalových materiálů (plasty, papír, sklo, kovové fólie) používají **vrstvené obalové materiály - kompozitní, které mají lepší ochranné vlastnosti než původní materiál.**

Užívané způsoby vrstvení:

- **LAMINOVÁNÍ** - spojování 2 fólií vlivem tepla
- **LEPENÍ** - spojování 2 materiálů lepidly
- **NATÍRÁNÍ** - vytváření ochranné vrstvy na povrchu materiálu (PE, mikroosk)
- **IMPREGNACE** - napouštěním parafinem, bitumenem
- **LAKOVÁNÍ** - nitrocelulóзовými laky (vytvoření ochranného filmu)

