

ORDLISTE EMBALLAGE:

Plast typer :

A-PET:

Amorf Polyester - 150 - 600 μ (uorienteret).
Se også Polyester

BAREX ®:

Barex ® 210 plast råvare er en klar gummi modificeret akrylnitril co-polymer, som er FDA godkendt. Vægtfylde 1,13 - 1,15 g/cm³.
Råvaren blev udviklet og markedsført hovedsagelig for dens gode modstandsdygtighed over for kemikalier og gas barriere samtidig har materialet god stivhed.
I forhold til PET og PVC er en materiale reduktion på 10-20 % mulig.
Ekstruderede folier kan vakuumformes.

BIOPOLYMERER:

Fælles for alle bio-polymerer er at de er bio-nedbrydelige. Det drejer sig om derivater af cellulose, stivelsesbaserede og fermenterede materialer. Af begrænsninger kan nævnes at bio-polymerer absorbere vand

CELLULOSE PLASTTYPER. (CA, CAB, CAP, CP):

De første kommercielle thermo plaster var alle cellulosebaserede og blev brugt i 1950'erne til indpakning af fødevarer (cellofan), som fibre (rayon). Senere tilkomne plasttyper, som er billigere at fremstille, har mindsket betydningen af cellulose plasttyperne.

EVOH:

Etylvinyllalkohol (barriere coating eller ekstrudering).

IONOMERER:

Er en gruppe polyethylener, som er let tværbundne via ion bindinger med metalliske akrylater. Krystallisationen er totalt undertrykt, så ionomerer har god optisk transparens. Generelt giver ionomerer tilsætning forbedrede varmeegenskaber og modstandsdygtighed over for kemikalier.

Sammenfattende:

Høj transparens (80 % transmission), sej og fleksibel uden at benytte blødgørere.

God resistens mod de fleste opløsningsmidler.

Lav stivhed og høj grad af krympning.

MASTERBATCH TIL POLYOLEFINER:

For at kunne producere plastemner som er teknisk acceptable for slutbrugeren, må den anvendte polymer have veldefinerede fysiske og mekaniske egenskaber, hvilket kan ske ved at tilsætte additiver til plast råvaren.

En polymer, som er fyldt med en eller flere additiver af høj koncentration benævnes masterbatch. En opblanding med additiver kan finde sted hos råvareproducenten umiddelbart efter polymerisationsprocessen eller kan ske hos en masterbatch leverandør, der blander råvare og additiver.

METALLISERING:

Vakuump- eller elektrolytisk coated plast - oftest med aluminium - ca. 3 μ .

METALLOCENE:

Metallocene polymers (polyethylen) anvendes til både blæse- og fladdysse ekstrudering enten som metallocene råvare (amorf) alene eller i blandinger med f.eks. LLDPE. Folien har en god transparens (især blæst folie), gode mekaniske - og forseglings egenskaber.

OPA:

Biaxialt orienteret Polyamid - (12,15,20 μ).

OPP:

Orienteret Polypropylen.

OPP/PVdC:

Polypropylen coated på en eller to sider med PVdC.

PA:

Polyamid (nylon), se polyamider

POLYESTER (PET):

PET (polyethylenterephthalat) med en specifik vægt. på 1,37 g/cm³ PET kan afkøles. Så den forbliver amorf og transparent. ·Begge materialer har stor stivhed og hårdhed og gode temperatur egenskaber. Anvendes også ved temperaturer under frysepunktet. ·Har et lavt vandoptag Den gode elektriske isolerings evne bevares ved høj temperatur og luftfugtighed. Er godkendt til fødevarerkontakt.

PET anvendes til sodavandsflasker og som tekstilfibre, materiale til emballage, som kan anvendes både i ovn og mikrobølgeovn..



PET kan genanvendes. PET-flasker fx. til fleece. Ved fuldstændig forbrænding nedbrydes PET og PBT til CO₂ og vanddamp.

Både A-PET og PET-G kan erstatte PVC-folie, idet PET folierne har nogenlunde de samme barriereegenskaber over for ilt og gas, men med hensyn til fugtoptagelse ringere end for PVC. Barriereegenskaberne, set i forhold til PS, er også bedre for PET-folier, specielt overfor ilt og gas. Hertil må lægges at vægtfylden, er 7-8 % lavere end for PVC.

A-PET folien er i princippet en folie, som ikke er orienteret, som det er tilfælde med PET-O. Den manglende orientering i folien gør, at den er mindre dimensionsstabil, og når folien udsættes for en thermoformning, sker der ofte en re-krystallisering, som forårsager, at folien bliver sprød. Bogstavet A står for, at folien er amorf, hvilket vil sige, at molekylerne er uorienteret, som i f.eks. glas.

C-PET er delvis krystalliseret og er sejt med en god slagstyrke. Ikke så transparent som A-PET. Gode forseglingsegenskaber. C-PET er meget varme resistent og kan anvendes i konventionel ovn.

PET-G er en glycolmodificeret PET, hvor glycolen tilsættes i selve polymerisationsprocessen. De andre PET - folietyper indeholder også glycol, men kun i form af blødgørere. Heller ikke denne folie er dimensionsstabil. Efter at denne folietype er blevet thermoformet, sker der ikke nogen re-krystallisering.

PET-O hvor bogstavet O står for, at folien er orienteret biaxialt. Denne folie anvendes især til laminater, som f. eks PET/ALU/PE.

POLYAMIDER (PA):

Polyamider eller nylon betragtes, som den vigtigste konstruktions plasttype. Gruppen omfatter: PA 6.0, PA 6.6, PA 6.9, PA 6,10, PA 6.12, PA 11.0, PA 12.0, aromatisk PA (aramider) og specielle polyamider. PA 6.0 har en vægtfylde på 1,13 g/cm³ og PA 6.6 med en vægtf. på 1,14 g/cm³- er de almindeligste typer.

Optagelse af vand er den væsentligste skillelinie mellem de forskellige typer polyamider og går fra 12 % for PA 6.0 til mindre end 1 % for PA 12.0. Vandoptagelse ændrer egenskaberne i polyamid.

Generelt kan man om polyamider nævne, at de har en udmærket slidstyrke, god temperatur modstandsdygtighed (kan dampsteriliseres), kan tåle olier, fedt og organiske opløsningsmidler. Har lave friktionsværdier og lav permeabilitet over for oxygen. Polyamider kan godkendes til kontakt med fødevarer. Polyamider kan genanvendes.

Polyethylen folie

Anvendes ofte som emballagemateriale (fryseposer, folie, kasser, rør, legetøj husholdningsartikler mv.) og kan i øvrigt både lamineres og co-extruderes sammen med andre materialer til flerlags folier. Forbrænder til CO₂ og vand. PE kan genanvendes.

POLYSTYREN (PS, HIPS):

Standard polystyren (GP general purpose) er transparent, sprød, lav fugt absorberende, med god stivhed (3,5 GPa). En amorf thermoplast med en specifik vægtf. på 1,05 g/cm³. Kan indfarves i alle farver. Er egnet til fødevarerkontakt - kan FDA-godkendes. PS kan ekspanderes til EPS, der bl.a. sælges under handelsnavne som 'Styropor' og 'Flamingo'. Ps anvendes til levnedsmiddeleballager, eengang artikler - glas, knive, gafler og skeer, kabinetter, tekniske artikler mv..

POLYVINYLCHLORID (PVC)

Er en kædepolymeriseret amorf thermoplastisk basisplast, der findes i mange kvaliteter og modificeringer. PVC-typer kan være transparente eller mælkehvide og kan indfarves i alle farver. Har gode barriere egenskaber overfor vanddamp, oxygen, CO₂ og aromastoffer. Absorbere kun lidt vand. PVC indeholder chlor, der afgiver saltsyre ved forbrænding. Blød PVC kan indeholde uønskede phthalater. PVC er altid tilsat additiver, hvorved bearbejdningsegenskaberne forbedres. PVC kan levnedsmiddelgodkendes.

PVC/PVdC med en høj andel af vinylidenchlorid (fx Saran®) giver en god beskyttelse mod diffusion af vanddamp og har derfor tidligere været meget brugt i fx pakkefolier til fødevarer.

PVC er frem for alt stiv og stærkt som materiale.

Har en god resistens mod syre og alkalier ligesom PVC har en lav gas - og vanddamp penetration.

PP:

Er en polypropylen råvare som bla. anvendes til folie fremstilling.

PP (Polypropylen) er en delkrystallinsk thermoplast med en specifik vægtf. på 0,90 g/cm³ og en forarbejdningstemperatur på ca. 200 - 300 ° C ved sprøjttestøbning og ekstrudering. PP er hvidlig eller farveløs. Tilsættes et nukleerings middel kan PP blive transparent.

Kan indfarves i alle farver.

Lav permeabilitet over for vanddamp men høj over for oxygen og aromastoffer.

Er resistent over for Bliver sprød ved frostgrader.

PP anvendes til levnedsmiddeleballager af enhver art, til tekniske artikler som fx instrumentpaneler, kabinetter, dørgræb mv. Kan lamineres og co-extruderes til andre materialer til flerlags folier.

PP kan genanvendes.

SiOx:

Vakuum coated Silicium Oxid.

Vakuum metalliseres især på polyesterfolie (men også på polycarbonat).

SURLYN ®:

Plastionomer fremstillet af Dupont de Nemour.

Har transparens, sejhed og et lavt smeltepunkt.

Surlyn® anvendes ofte som forseglingsmedium i forbindelse med plastfolier, for at opnå forbedrede forseglingsegenskaber.

Laminering af plastfolier:

Laminering af plastfolier sker ved at 2 folietyper klæbes sammen eller ved co-extrusion.

De anvendte plasttyper er polyethylen og co-polymere som forseglings medium/klæber. Herved fås bedre mekaniske egenskaber, fleksibilitet og god lamineringsstyrke.

Flerlags plastfolie fremstilles i co-extrusion

UDTRYK I FORBINDELSE MED FORSEGLINGER.

Hot-tack/Peel:

Anvendelse af en speciel PE som forbedre forseglingsegenskaberne i forbindelse med varme. Vigtig i forbindelse med høj pakkehastighed eller produkter, der vejer meget.

Ønskes lav forseglingstemperatur eller kort forseglings tid anvendes en PE type med et lavt smeltepunkt eller med gode flydeegenskaber.

Peel:

Specielle polymer blandinger som har en kontrolleret lav forseglingsstyrke ved forsegling til sig selv eller mod andre plasttyper.

Lapseal:

Laminater som har samme indvendige og udvendige folietype kan forsegles mod hinanden. Anvendes oftest i flowpack pakkemaskiner til fremstilling af poser.

Co-ex folier:

Fremstilles af forskellige plastråvarer som så ekstruderes sammen for at opnå en prisreduktion i forbindelse med forbedrede folieegenskaber af mekanisk art. Herved udnyttes de enkelte plast typers egenskaber i én folie, hvorved den bedst egnede folie til det pakkede produkt fremkommer.

Friktion:

Den rette overflade friktion (COP) opnås ved at blande råvarerne på rette vis. Foliernes friktion tilpasses pakkemaskinerne.

Antistatisk:

Plastmaterialer bliver tit statisk elektriske, hvilket kan gå ud over forseglingssegenskaberne, når der samler sig støv, hvor der skal forsegles, ('klare' folier ser snavsede ud). Derfor tilsættes antistat midler.

Gas barriere:

Almindelig standard LDPE (low density polyethylen) har gode barriereegenskaber over for vand men dårlige over for gas. Ønskes barrierer overfor gas co-extruderes der gerne et tyndt lag EVOH ind i filmen/folien.

Mange fødevarefirmaer pakker i dag i modificeret atmosfære, som kræver f.eks. EVOH i folien.

VARMEBEHANDLING I FORBINDELSE MED PLAST.**Pasteurisation/hot-filling:**

Sker ved temperaturer på 70-90 °C. Flere plastmaterialer kan anvendes.

Kogning:

Sker ved 100 °C og kræver en justering af plastmaterialer, klæbestof og trykfarver.

Autoklaving/sterilisation:

Sker ved 121 °C og kræver en justering af plastmaterialer, klæbestof og trykfarver.

Opvarmning i mikrobølgeovn:

Kræver en justering af plastmaterialer, klæbestof og trykfarver.

HVORDAN MÅLES BARRIEREEGENSKABER I FOLIER FOR VANDDAMP, ILT OG KULDIOXYD

Med permeabilitet (P) ved polyethylen folie menes mængden af den luftart som folien slipper igennem per arealenhed, ved en bestemt tids- og trykangivelse.
Formlen ser således ud:

$$P = \frac{\text{Mængde (cm}^3\text{) x tykkelse (my)}}{\text{areal (m}^2\text{) x tid (t) x tryk (bar)}}$$

Forskellige gasser har forskellig permeabilitet i samme folie/film.
Generelt gælder dog at kvælstofilte (NO) permeabiliteten er lavest og ilt gennemgangen 25 gange større. Permeabiliteten for kulstofdioxyd (CO₂) er 10 - 25 gange større end for kvælstofilte (NO).

Findes der flere gasser samtidig i pakningen går disse gennem barrierelaget uafhængigt af hinanden i den udstrækning ingen af gasserne påvirker barrierelaget (lagene).
For laminerede materialer gælder i de fleste tilfælde følgende:

$$\frac{L}{P} = \frac{X_1}{P_1} - \frac{X_2}{P_2}$$

Hvor P = laminatets permeabilitet, X = det enkelte folielag.
P₁, P₂ er permeabiliteten for de respektive folielag.
L = laminatets totale tykkelse.

Permeabiliteten er stærkt temperaturafhængig, men også afhængig af krystalliseringen samt længden af molekylekæder og disses forgreninger.

Permeabiliteten måles ved enheden (cm³/m², 24t, atm).

I hht. DIN 53380 - enhed: cm³/cm²/24 t/atm v/23 °C og 0% RH (relativ fugtighed)

Vand gennemgangen (WVTR.):

Måles i hht. DIN 53122 - enhed: g/m²/24 timer v/ 38 °C, 90% RH (relativ fugtighed).

$$P = \frac{\text{Mængde (g) x tykkelse (my)}}{\text{areal (m}^2\text{) x tid (t)}}$$

Gennemgang af gasser (O₂, N₂ og CO₂) i plastik ved 23°C
(Kilde: KIN-Institut, Neumünster)

Plast	Gennemgang: cm ³ /mm, folietykkelse/m ² /målt i bar		
	<u>O₂</u>	<u>N₂</u>	<u>CO₂</u>
LDPE	245	70	930
HDPE	80	50	250
PP	65	40	250
PVC	5	0,4	9
PA6	5	1	14
PETP	3	i.a.	8
PS	170	i.a.	1000
PC	80	35	490
PVDC	0,4	0,04	2,3
EVOH	0,04	i.a.	1,5

i.a.= ingen angivelse

Alle værdier, der nævnes i forbindelse med plastfolier er utrykte folier.
I øvrigt vil talværdierne være målt i et laboratorium og leverandørerne aksepterer ikke at blive holdt ansvarlige for udsving mellem de opgivene talværdier og de i produktionen målte.

OPBEVARING AF FOLIER PÅ LAGERET OG UNDER PRODUKTION

Laminerede og co-extruderede folier må ikke opbevares under forhold der medfører store udsving i fugtighed og temperatur - og ikke direkte i solen.

Normalt anvendes det ældste lager først (FIFO).

I produktionen lægges folierne tilbage i original emballagen, når de ikke skal anvendes.

Af hensyn til 'run ability' skal ruller til pakkemaskiner akklimatiseres mindst i 24 timer før anvendelse.