

VITA EMBALAŽA

Pretvorba ravne papirne plošče v 3D
prostorsko obliko – valj (prizmo)

Posode za shranjevanje sipkih materialov, tulci v
papirni, tekstilni industriji ...

Izdelujejo se z navijanjem z lepilom namazanega ali
nenamazanega papirnega materiala na kovinski
(plastični) model.

Ločimo:

- Cevke in tekstilne tulce
- Vite zloženke – plašč se vije, doda dno in pokrov
- Kombinirane zloženke – cevka s vstavljenim
kovinskim dnom, pokrovom, v notranjosti obložene s
folijo

VITA EMBALAŽA

Izdelava: navpično, poševno, spiralno

Rezanje v role manjših širin, nanašanje lepila, navijanje papirja na model, rezanje tulca na določeno dolžino in sušenje lepila.

VITA EMBALAŽA

Dva načina oblikovanja vite embalaže:

- Primarno
krožno krojenje pol
začetno in končno tanjšanje z brušenjem (navpično)
krojenje materiala v različne oblike
- Sekundarno
vzdolžno rezanje tulcev
zapiranje in vstavljanje dna
robljenje dna
obdelava površine

VLEČENA EMBALAŽA

Pretvorba ravne papirne plošče v votlo telo ponavadi z nabiranjem materiala (krožniki, škatle)

Slabost je trajnejša neobstočnost oblike, prednost pred umetnimi snovmi obnovljivost.

Ločimo:

- okrogle in eliptične škatle (sir)
- izolacijski material (filtri)
- trikotne škatle
- vlti izdelki (jajca)

VLEČENA EMBALAŽA

Priprava materiala:

- Rezanje v določen format
- Oplemenitenje – prepariranje
(milo – zmanjšanje trenja, lažje oblikovanje, parafin)
eno- ali obojestransko oplemenitenje
- Izrezovanje in tlačno vroče oblikovanje v votlo telo –
ločimo hladno in toplo vtiskovanje, slepo in barvno

VLEČENA EMBALAŽA

Oplemenitenje – prevleka zloženke:

- Kaširanje – združitev dveh materialov z lepljenjem, prevlečenje kartona
- Vakuumska spojitev dveh materialov, pri čemer je spodnji del fleksibilen, lepljiv papirni material – tetrapak (papir + Al-folija, papir + PE + vosek)
- Strojno varjenje z vročo paro in vlaženjem – mehurjenje površine materialov, sledi tlačno spajanje in dozorevanje
- Lakiranje in plastificiranje

PAPIRNE VREČKE

VREČE za pakiranje sipkih materialov

Material: sulfatni, natron papir

Ločimo:

- enoslojne, dvoslojne in večslojne (do 6)

Izdelava:

papir se najprej spoji v neskončno cev, prečno reže,
spoji dno

Spajanje: z varjenjem, šivanjem, lepljenjem,
kovinskimi sponkami

Tisk: flekso na papir v roli

PAPIRNE VREČKE

VREČKE

Ločimo:

- enoslojne, dvoslojne (zunaj papir, notranja stran: celofan, polimerna ali Al-folija)

a) Ploske (z enojnim ali dvojnimi dnom, lepljene ob strani ali na sredini, bočno nabrane, s preklopom

b) Vrečke s križnim dnom

c) Vrečke s četverokotnim dnom

PAPIRNE VREČKE

Izdelava vrečke s križnim dnom

Papirni trak se vodi preko tlačnih in vodilnih valjev do stroja za oblikovanje cevi, nato do rotirajočega prečnega rezila.

Odrezani tulec gre do segmentnega valja, kjer se prirežejo preklopi za dno

Sesalna valja odpreta tulec, ki se natakne na trn, sledi oblikovanje dna z rotirajočo palčko

Dno se namaže z lepilom, prvi preklopni del se zvije s pomočjo preklopnega trna, zvije še se drugi preklopni del

Tisk se vrši po odmotavanju papirja

PISEMSKE OVOJNICE

Različni formati in oblike

Izdelava: izsek, lepljenje robov, oblikovanje z
zgibanjem, zapiranje

PISEMSKE OVOJNICE

- Formati pisemskih ovojnic

DL = 110 x 220

C6/C5 = 114 x 229

C6 = 114 x 162

C5 = 162 x 229

C4 = 229 x 324

C3 = 324 x 458

B6 = 125 x 176

B5 = 176 x 250

B4 = 250 x 353

E4 = 280 x 400

KOVINSKA EMBALAŽA

MATERIALI:

bela pločevina in ECCS - elektrolitsko
kromirana pločevina

Vroče valjan jekleni trak, ki se s hladnim valjanjem
stanjša na želeno debelino, elektrolitsko prekrije s plastjo
kositra ali kroma in napari s plastjo olja.

Postopek izdelave:

Izhodiščni material: jekleni trak 2-3 mm

1. Odstranitev oksidov s površine – mehansko čiščenje in
kislinska kopel
prhanje, sušenje, stranski obrez

KOVINSKA EMBALAŽA

2. Tanjšanje pločevine na debelino 0,12 do 0,49 mm – hladno valjanje v 5 ali 6 – stopnjah

3. Elektrolitsko razmaščevanje v bazični kopeli brušenje, prhanje, sušenje, zvijanje v zvitke

4. Rekristalizacijsko žarenje zvitkov v komorah ali pa kot neprekinjeno v traku

KOVINSKA EMBALAŽA

5. Utrjevalno valjanje – zmanjšanje anizotropnosti, doseže hrapavost površine
6. Površinski nanos kositra ali kroma z varjenjem pri prehodu traku skozi bazično, kislo in elektrolitsko kopel
7. Elektrolitski ali kemični nanos plasti Na-dikromata in pare olj (butil stearat) za zaščito in boljšo tiskovnost ter razrez pločevine

KOVINSKA EMBALAŽA

Dvojno stanjšanje (DR) – oznaka za jekla, ki so po žarjenju z valjanjem še dodatno stanjšana za več kot 5 % (10 – 36 %) ob uporabi maziv. Večja trdota in višja trdnost, manjša razteznost, velika anizotropnost

Pasivizacijska plast kroma – zaščita pred oksidacijo, izboljša primernost površine za lakiranje in tiskanje, zapolnitev por v plasti kositra.

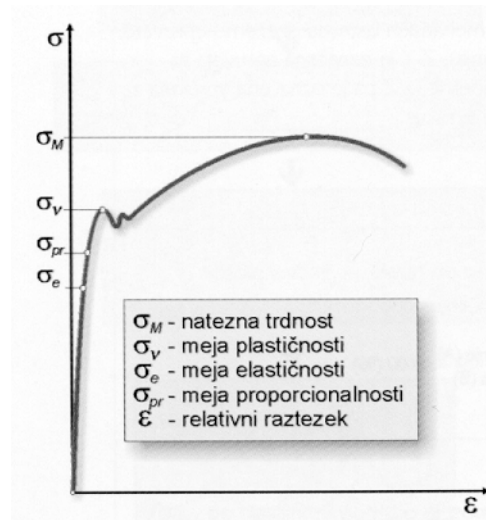
Z elektrolitskim nanosom kroma in kromovega oksida se zaščiti jeklena pločevina brez nanosa kositra (ECCS). Ne da se variti. Omočljivost in oprijemljivost je boljša. Primerna za globoko vlečene pločevinke. Zaščiti se z lakom na obeh straneh.

KOVINSKA EMBALAŽA

Najpomembnejše lastnosti:

Natezna trdnost – pretržna sila / površina prereza

Meja plastičnosti – napetost pri kateri doseže trajni raztezek 0,2%



EN 10202: razredi: natezna trdnost = 435 – 625 N/mm²
meja plastičnosti = 415 – 620 N/mm²

Trdota – odpornost proti vdiranju drugega tršega telesa
Preizkus po Brinellu (kroglico vtisnemo v material in merimo premer vtiska) po Rockwellu (stožec ali kroglica – meri se globina vtiska) = 52 - 65

KOVINSKA EMBALAŽA

Hrapavost površine – določena s površino valjev pri zaključnem valjanju pločevine

- svetla (BR - bright) $Ra < 0,35 \mu m$
- čista (FS – fine stone) $Ra = 0,25 - 0,45 \mu m$
- gladka (ST – stone) $Ra = 0,35 - 0,60 \mu m$
- srebrna (SG – shoot blast) $Ra > 0,90 \mu m$
- mat (MM – shoot blast) dodatno opredeljeno z dobaviteljem

Večja hrapavost – večja površina na katero je nanešena zaščita in s tem izboljšana oprijemljivost

Linijsko in ploskovno merjenje

KOVINSKA EMBALAŽA

Nanos kositra – plast 0,3 do 1,1 μm

- Zaščita pred oksidacijo in preprečitev stika pločevine s vsebino pločevinke
- Določanje poroznosti – damo v reagente in z lupo ugotavljamo število in oblike por
- Določanje vsebnosti kositra: volumetrično, gravimetrično, elektromehanska gravimetrična metoda – odstranitev plasti ob konstantni napetosti in izračun teže po Faradayevem zakonu

Naoljenje – zadnja zaščitna plast (cca 5 mg/m^2)

- za belo pločevino di-oktil sebacat, za ECCS pločevino – butil stearat.
- nanos enakomeren
- Nanos finega Al-prahu – če razporejen mestoma okrog točk je lokalna naoljenost prevelika

KOVINSKA EMBALAŽA

Pločevina iz aluminija – ALU-pločevina

- za predelavo pločevine v kovinsko embalažo se Al doda Mg, Mn, Fe, Si, Cu.
- lahko se hladno valja, delno žari, lakira
- debelina: 0,18 – 0,3 mm,
- natezna trdnost = 215 – 360 N/mm²
- meja plastičnosti = 170 – 330 N/mm²
- najpogostejše reciklirana kovina – za recikliranje potrebno 5 % energije, ki je potrebna za pridobivanje iz boksita

KOVINSKA EMBALAŽA

Površinska zaščita

- Laki na osnovi poliestrskih in epoksi-estrskih smol temeljni notranji antikoroziivni lak, antikoroziivni lak za zunanjo zaščito pokrovov, za okrasno embalažo, za zunanjo zaščito za pločevinke izdelane z globokim vlekrom in SAPO pokrove
- Laki na osnovi fenolnih in epoksi fenolnih smol za zaščito pločevink za hrano, izdelke kemične in farmacevtske industrije, za vlečene in varjene pločevinke in SAPO pokrove
- Laki na osnovi PVC in organosoli za vlečene pločevinke in notranjo zaščito SAPO pokrovov

Zaščita zvara

Lak na osnovi epoksidnih smol v obliku prahu

KOVINSKA EMBALAŽA

Marmoriranje

Površinski pojav, ki nastane v procesu sterilizacije kot posledica nastanka kositrovega sulfida – prehod žvepla iz vsebine pločevinke skozi pore zaščitne plasti prekrije se z laki, ki imajo večjo vsebnost pigmentov prisoten pri beli pločevini

Korozija

oksidacija in redukcija (Fe, Sn, nitrat)
počasna korozija (1 do 2 leti) – perforacija
nagla korozija (nekaj tednov) – poškodba Sn plasti + vsebina
razkositrenje na gladini vsebine – kisik v praznem prostoru
korozija vzdolžnega spoja – poškodbe pri izdelavi
točkovna – napake pri pasivizaciji

KOVINSKA EMBALAŽA

Dejavniki, ki vplivajo na korozijo: koncentracija kisika v notranjosti pločevinke, sestava živila, prosta Fe in Cu, temperatura, lastnosti pločevinke, vsebnost katalizatorjev (sladkor).

Korozija na zunanji plasti pločevinke

- posledica neustreznega ravnanja pri polnjenju: nečistoče, snovi v sredstvu za obdelavo, detergenti, nepravilno sušenje po toplotni obdelavi

Korozijo notranje plasti preprečujemo z večjim ali dvojnim nanosom površinske zaščite, z zaščito zvara, z zagotavljanjem ustrezne oprijemljivosti površinskih zaščit, manjšanje poškodb med transportom

KOVINSKA EMBALAŽA

NANOS POVRŠINSKE ZAŠČITE

Lakirni stroj – dve skupini valjev (gumiranih in kovinskih)

- enakomeren razpored laka po površini nanašalnega valja in nanos laka na ploščo
- odvajanje odvečne količine laka v zbiralnik

Sušilna peč – enakomerna temperatura,
čas prehoda, čistost atmosfere

KOVINSKA EMBALAŽA

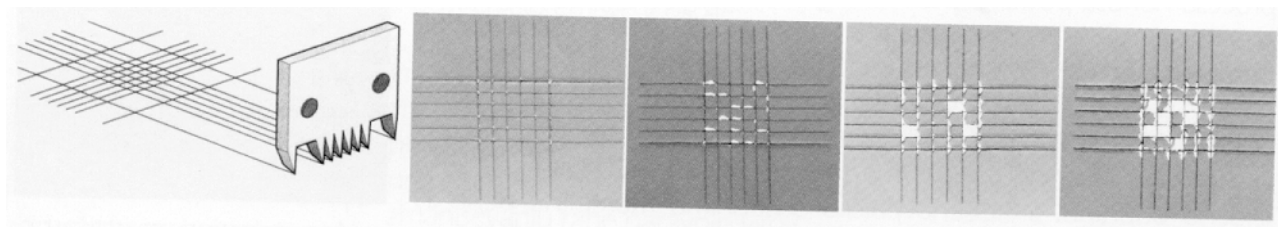
PREISKAVE

Viskoznost – Fordova čaša

Teža mokrega in suhega nanosa – gravimetrično

Stopnja zamreženosti – MEK test, DSC

Oprijemljivost površinske zaščite – cross-cut test



Odpornost površinske zaščite proti mehanskim poškodbam – z obtežitvijo igle

Poroznost površinske zaščite – metoda z Cu – sulfatom

Sposobnost za globoki vlek – preskus po Erichensu – kroglo z $r = 20$ mm potiskamo skozi pločevino dokler ne nastane razpoka

KOVINSKA EMBALAŽA

TRIDELNE PLOČEVINKE

3 polizdelki: dno, varjeni obod in pokrov (dno in pokrov – lahko enaka ali ne)
pokrov – z ravnim dnom, vakuumski pokrov,
pokrov z lahkim odpiranjem

Izdelava pokrova:

- Mazanje plošč s parafinskim oljem
- Razrez na trakove
- Izsek končnih oblik
- Nanos tesnilne mase
- Sušenje
- Staranje

KOVINSKA EMBALAŽA

Izdelava oboda:

- Razrez plošč na krožnih škarjah na trakove
- Oblikovanje oboda
- Varjenje – tehnologija uporovnega varjenja v zaščitni atmosferi
- Notranja zaščita zvara s prašnimi laki
- Oblikovanje oboda: (deljenje oboda, oblikovanje grla), oblikovanje prirobnice, žlebljenje in spajanje z dnom pločevinke z dvojnimi zgibom

KOVINSKA EMBALAŽA

Dvojni zgib

hermetična in nerazstavljiva mehanska zveza
med pokrovom ali dnom in obodom pločevinke
- sestavljen iz 5 ali celo 7 plasti bele pločevine

oblikovanje poteka v 2 stopnjah: z zapiralnimi koluti in z
zgibalnim krožnikom

KOVINSKA EMBALAŽA

Globoki vlek

je značilnost izdelkov: vlečeni lonček za prehrano,
SAPO pokrovi, pločevinke za kozmetiko,
okrasna embalaža
ter polizdelkov: pokrovi pločevink

V fazi priprave za tisk moramo upoštevati, da pride pri preoblikovanju do deformacij na obodu.

KOVINSKA EMBALAŽA

SAPO (TO in PT) pokrovi
za steklenke

zdržijo višji notranji pritisk v kozarcu od zunanjega za 0,5 bar

Število zob je enako številu navojnic na grlu steklenke (3 – 6),
velikost pa je določena z velikostjo praznega prostora med
navojnicami.

Izdelava:

- Razrez pločevine oz. izsek pokrovčka
- Mazanje plošč ali trakov s parafinskim oljem
- Odrez in vlek nezarobljenega pokrova
- Robljenje in oblikovanje zob
- Nanos tesnilne mase
- Sušenje tesnilne mase
- Kontrola izdelkov in pakiranje

KOVINSKA EMBALAŽA

Pločevinke za izdelke kemične industrije
podobne tridelnim pločevinkam za prehrambeno industrijo
Najpogostejše: pločevinke s tlačnim pokrovom (patent doze)
- Varjen obod s tlačnim pokrovom

Pločevinke z izlivnim grlom – pokrov z odprtino, kjer je
vstavljeno plastično izlivno grlo

Konične pločevinke – konično razširjen obod zaprt s pokrovom,
ki ima za robom tesnilo

STEKLENA EMBALAŽA

Steklo za stekleno embalažo sestavlja:

72 % kremena, 11 % apna, 14 % sode, 1,7 % glinice,
0,6 % nečistoč

Prednosti: prozorne, kemijsko nereaktivne, močne, primerne za večkratno uporabo, primerne za sterilizacijo, preproste za odpiranje in uporabo, surovine so cenene, neprepustne, enostavne za čiščenje

Pomanjkljivosti: so lomljive, razmeroma težke, proizvodni stroški so visoki, možno razbarvanje vsebine, niso biološko razgradljive

EMBALAŽA IZ TEKSTILIJ

Materiali: tkanine, pletiva, vlaknovine

Surovine: naravna vlakna: juta, konoplja, lan, bombaž, volna

kemična vlakna: poliester, polpropilen, poliamid, akril

Embalažni izdelki: ovojni material, vreče, vrečke, ponjave in cerade, pomožni material – vrvi, notranja zaščita

Prednosti: lahke, visoka trdnost, dobra obstojnost, odlična sposobnost oblikovanja, večinoma razgradljive in reciklabilne, primerne za večkratno uporabo, preproste za uporabo, surovine so poceni, enostavne za čiščenje

EMBALAŽA IZ PLASTIKE

Surovine: polietilen, polipropilen, poliester, poliamid, polivinilklorid, polistiren

Embalažni izdelki: trdi, fleksibilni, pokrivni material, del kompozitnih materialov

Prednosti: lahke, visoka trdnost, dobra odpornost na mehanske, kemične in biološke učinke, dobra sposobnost oblikovanja, večinoma razgradljivi in reciklabilni, primerni za večkratno uporabo, surovine so poceni

Pridobivanje polimernih folij: ekstrudiranje z raztezanjem, kalandriranje, ulivanje

RAVNANJE Z EMBALAŽO

Direktiva EU94/62/EC

Usklajuje ukrepe pri preprečevanju in zmanjševanju vplivov embalaže in odpadne embalaže na okolje

- Opredeljuje zahteve pri preprečevanju nastajanja odpadne embalaže, pri ponovni uporabi, pri različnih načinih predelave
- V okviru postavljenih ciljev so zahteve
 - Predelava od 50 do 65 % skupne mase odpadne embalaže
 - Recikliranje 25 – 45 % skupne mase odpadne embalaže
 - Pri recikliranju vsaj 15 % vsakega posameznega embalažnega materiala (steklo in papir 60 %, kovine 50 %, plastika 22,5 %, les 15 %)

Na trgu je lahko le tista embalaža, ki ustreza bistvenim zahtevam sestave in izdelave ter možnosti ponovne uporabe in predelave, vključno z recikliranjem.

Pravilnik o ravnanju z embalažo in odpadno embalažo
(UL RS 104/00)