

Ovaj rad je reprint rada *Diskontinuirani način proizvodnje umjetne kože na bazi kožnih vlakana* iz časopisa *Koža & Obuća* 11 (1962) 8, 263-266. Rad je za online izdanje pripremila Emilija Zdraveva.

## Diskontinuirani način proizvodnje umjetne kože na bazi kožnih vlakana

### Discontinuing way of production of the artificial leather on basis of leather fibers

Tibor Prajs

Društvo kožara i obućara iz 1962., Zagreb

Stručni rad / Professional paper  
DOI: 10.34187/ko.71.1-2.4

#### Sažetak

Autor opisuje nekoliko načina tehnološkog procesa proizvodnje umjetne kože po diskontinuiranom načinu proizvodnje. Opisuje karakteristike kvalitete umjetne kože izrađene različitim metodama proizvodnje.

**Ključne riječi:** umjetna koža; kožna vlakana; diskontinuirana proizvodnja

#### Abstract

The author is describing several ways of the technological process of the artificial leather production on discontinuing way of production. He is describing characteristics of the quality of the artificial leather made on various ways of production.

**Keywords:** artificial leather; leather fibers; discontinuous production

#### 1. Uvod

Tehnološki proces proizvodnje umjetne kože proizvedene na bazi kožnih vlakana po kontinuiranom postupku kod nas je malo poznat.

Općenito govoreći umjetna je koža na bazi kožnih vlakana vrsta materijala, u kojoj kožna vlakana predstavljaju punilo, dok je vezivno sredstvo jedan visoko molekularni organski spoj.

Razlika između umjetne kože i plastične mase u užem smislu je u tome, što se kod proizvodnje umjetne kože dodaje kožnim vlakancima samo toliko vezivnih sredstava, da proizvedena umjetna koža zadrži što više karakteristika prirodne kože. Dodatkom prevelikog postotka vezivnih sredstava dobiva se masa koja gubi svojstva kože, a poprima izgled i svojstva plastične mase, odnosno gume.

Umjetna koža na bazi kožnih vlakana je proizvod, koji je dobiven iz otpadaka gotove kože, te ima veliku sličnost s prirodnom kožom. Radi toga ona može da posluži kao zamjena za mnoge svrhe tamo gdje se upotrebljava prirodna koža, a naročito u obućarstvu.

U članku objavljenom u "Koža i obuća br. 7/1961" prikazane su sirovine i vezivna sredstva, kao i svojstva, te upotreba umjetne kože proizvedene na bazi otpadaka kože.

Svrha ovog članka je da pruži našim kožarskim i obućarskim kadrovima daljnje informacije o postrojenju i mogućim tehnološkim postupcima kod proizvodnje umjetne kože na bazi kožnih vlakana po diskontinuiranom načinu proizvodnje.

## 2. Postrojenja za proizvodnju umjetne kože na bazi kožnih vlaknanaca

Za vrijeme Drugog svjetskog rata razvila se proizvodnja umjetne kože iz vlaknanaca otpadaka kože u dva pravca, te se danas za proizvodnju umjetne kože upotrebljavaju dva osnovna načina proizvodnje i to kontinuirani i diskontinuirani postupak.

Glavna razlika između kontinuiranog i diskontinuiranog načina proizvodnje umjetne kože na bazi kožnih vlaknanaca je u različitim postrojenjima i različitim vrstama sirovina za proizvodnju. Kontinuirani proces proizvodnje umjetne kože vrši se na postrojenju koje je slično postrojenju za proizvodnju papira, dok je postrojenje za diskontinuirani proces više slično postrojenju za proizvodnju ljepenke. Prvi postupak daje proizvod u obliku beskrajne vrpce, a drugi daje proizvod u obliku ploča.

Kao sirovina se kod kontinuiranog postupka uglavnom upotrebljavaju kromno štavljene otpaci kože, dok se kod diskontinuiranog načina upotrebljavaju većim dijelom vegetabilno štavljene otpaci.

Umjetna koža izrađena iz otpadaka vegetabilne kože pokazuje slabije fizikalne osobine u uspoređenju s umjetnom kožom iz otpadaka kromne kože, a što se uglavnom odnosi na manju otpornost na kidanje i kidanje šava. Nasuprot tome umjetna koža iz kromnih otpadaka lošije se odnosi na propuštanje vode.

Povezanost vlaknanaca umjetne kože koja se dobiva po kontinuiranom postupku je više površinska tj. u slojevima, dok je kod diskontinuiranog postupka povezanost vlaknanaca dubinska, te daje čvršći proizvod.

Po kontinuiranom procesu mogu se proizvesti trake debljine 0,25-2,5 mm, dok se kod diskontinuiranog procesa mogu proizvesti ploče od 1,8-6 mm debljine, ali iz kojih se daljnjim cijepanjem mogu dobiti ploče i do 0,5 mm debljine. Kontinuirani postupak primjenjuje se u Francuskoj i Italiji, dok se u Njemačkoj svugdje radi po diskontinuiranom postupku, jer se smatra da ovaj daje bolju kvalitetu umjetne kože, radi boljeg povezivanja kožnih vlaknanaca, a troškovi proizvodnje su niži.

## 3. Opis raznih varijanata tehnološkog procesa

Opisane varijante tehnološkog procesa ne daju samo uvid u način proizvodnje umjetne kože na

bazi kožnih vlaknanaca, već ujedno skreću pažnju na razne moguće modifikacije, koje se mogu uvesti u tehnološki proces kod proizvodnje umjetne kože po diskontinuiranom načinu rada.

**VARIJANTA 1** – Prije prerade moraju za kožni otpaci močiti u vodi kroz više dana. Kako je kvaliteta umjetne kože u mnogome ovisna o postotku sadržaja masti, potrebno je da otpaci sadrže 10-20 % masti. Ako pak otpaci sadrže manji postotak masti, preporučuje se ove otpatke prethodno mastiti u bačvi. U koliko se prerađuje mješavina otpadaka koji sadrže manje i više postotaka masti, kao što je to slučaj ako se miješaju otpaci od đonske i gornje vegetabilne kože, može se određeni postotak masti polučiti eventualno i bez ikakvog dodavanja masnoća.

Umjetna koža može se dobiti preradom kromnih ili vegetabilnih otpadaka zasebno, ali i kombinacijom ovih otpadaka. Koji će se materijal uzeti za preradu ovisi o tome u kakvu svrhu će se proizvedena umjetna koža upotrijebiti.

Za proizvodnju umjetne kože za lubove, najbolje je uzeti vegetabilne otpatke, dok su npr. za đonove kućne obuće mnogo bolji kromni otpaci. Za galanterijske svrhe preporučuje se kombinacija vegetabilnih i kromno štavljenih otpadaka.

Nakon močenja se otpaci mokro melju. Mljevenjem treba da se dobiju takva kožna vlaknanca koja imaju srednju duljinu. Previše kratka vlakna ne mogu se dovoljno ispreplesti kod daljnje prerade, a suviše dugačka lako stvaraju čvorove u masi. Stupanj mljevenja može se kontrolirati pomoću jednog specijalnog aparata.

Mljeveni materijal se u jednom holenderu razrijedi na 2,5-3 % suhe supstance, nakon čega se pH nastale kaše uredi da bude 7,5-8. Kod upotrebe mješavine kromne i vegetabilne kože, kao i kod upotrebe čistih kromnih otpadaka, preporučuje se dodati jedno sredstvo za dispergiranje u količini od 1-3 % na suhu supstancu kožnih vlaknanaca i to kao deset postotna otopina. Kaša kožnih vlaknanaca samelje se u holenderu. Nakon dovršenog mljevenja ponovno se kontrolira pH kaše, te ako je potrebno ponovno regulira tako da bude 7,5-8.

Kao vezivno sredstvo preporučuju se kod ove varijante poliakrilni esteri kao što je npr. Acronal 450 D i Acronal 500 D kao i kombinacije ovih disperzija međusobno ili kao kombinaciju sa prirodnim lateksom. Acronal 450 D preporučuje se kao vezivno sredstvo naročito za vegetabilno štavljene otpatke, dok se Acronal 500 D

preporučuje kod prerade kromno štaljenih otpadaka kao i kod prerade u kojoj se kombiniraju kromni i vegetabilni otpaci.

Količina vezivnog sredstva koja će se upotrijebiti za vezanje kožnih vlaknaca vrlo je različita, te ovisi o zahtjevima koji se postavljaju na gotovi proizvod. Za lubove se npr. upotrebljava do 18 % vezivnog sredstva, dok se za umjetnu kožu za galanterijske svrhe upotrebljava 40 % vezivnog sredstva.

Vezivno sredstvo dodaje se u holender nakon što ga se razrijedi na 10 do 20 %. Nakon dodavanja vezivnog sredstva, miješa se kaša još daljnjih 5-15 minuta u holenderu. Nakon toga se nastavlja dodavanjem 5 %-tne otopine aluminijskog sulfata, a koji treba da koagulira vezivno sredstvo na kožna vlakna. Ovako dobivenu kašu kožnih vlaknaca treba osloboditi od suvišne vode, a što se vrši diskontinuirano u ormarićima za odsisavanje. Količina gotove kože koja se stavlja na sito ormarića za odsisavanje određuje željenu debljinu ploče umjetne kože. Veličina ploče kreće se obično oko 1000 x 1500 mm.

Nakon odsisavanja dobivaju se mokre ali dovoljno čvrste ploče, koje se prenose do prese u kojoj se pod pritiskom dalje ocijedi voda. Nakon ponovnog prešanja u stubnoj presi ploče se dalje suše kod sobne temperature. Suhe ploče mogu se naknadno još jednom prešati pod toplom prešom da vlakno postane još gušće i jednakomjernije, čime se još više poboljšavaju fizikalne osobine umjetne kože, a naročito otpornost na upijanje vode i opip. Kod toga, međutim, treba paziti da se prešanje ne vrši kod previše visoke temperature, koja bi mogla oštetiti vlakna umjetne kože.

Ovako izrađene ploče umjetne kože na bazi kožnih vlaknaca mogu se upotrijebiti direktno ili se mogu još dalje obraditi pokrivnim bojama.

U koliko se želi da umjetna koža bude bojadisana anilinskim bojama, to se bojadisanje vlaknaca vrši još u holenderu dodavanjem u vodi topivih anilinskih boja u kašu. Količina boja ovisi o željenom efektu i vrsti kožnih otpadaka, a kreće se od 1-4 %.

**VARIJANTA 2** – Prije prerade, otpaci kože se moče u vodi kroz nekoliko sati, te ih se zatim raščupa u prikladnom dezintegratoru, kod čega je važno da se pazi na duljinu dobivenih vlaknaca radi njihovog dobrog povezivanja kod prerade. Nakon toga se dobivena koža prenese u jedan holender, gdje se razredi na 2 do 5 % suhe supstance.

Prema tome kakav se materijal prerađuje, potrebno je masu odnosno kašu ili neutralizirati ili učiniti je slabo kiselom.

Kao vezivno sredstvo upotrebljavaju se disperzije polivinil acetata, kao što je npr. Mowilith i to naročito Mowilith D 05, ali za proizvodnju umjetne kože za tvrdice preporučuje se prirodni lateks, koji daje elastičniju umjetnu kožu.

Nakon dodavanja Mowilitha dodaje se žličica 5-10 % otopina aluminijskog sulfata, koji čestice vezivnog sredstva fiksira na kožno vlakno. Ovaj proces precipitacije ovisi mnogo o naravi upotrijebljenog kožnog materijala. Ako su upotrijebljeni kožni otpaci s visokim postotkom štavinih materija, isti mogu prouzročiti precipitaciju čak i bez dodatka nekog sredstva za precipitaciju, i to takvom brzinom, da se dobiju nejednako impregnirana kožna vlakna s vezivnim sredstvom. Radi toga tanini mogu poslužiti i kao pomoćna sredstva za precipitaciju. Tanin se dodaje u obliku sintetskih tanina prije dodavanja aluminijskog sulfata.

Kod prerade čistih kromnih otpadaka u umjetnu kožu često je precipitacija polivinil acetatnih veziva nepotpuna. Da se izbjegne ova poteškoća najbolje je kod upotrebe ovog vezivnog sredstva miješati kromne otpatke s vegetabilnim otpacima ili se moraju upotrijebiti jaka taninska pomoćna sredstva, kao što su sintetski tanini.

Daljnja proizvodnja umjetne kože teče tako, da se dobivena precipitirana kaša prenosi u ormariće sa sitom ili u preše radi odstranjivanja vode. Od tako dobivene ploče oslobađa se daljnja količina vlage na hidrauličnoj preši. Zatim se ploče umjetne kože suše u sušarama. Osušene ploče umjetne kože mogu se dalje obrađivati kao što se obrađuje koža u industriji kože, tj. da se prešaju kod povišene temperature ili se obrade pokrivnim bojama.

Treba napomenuti da čisti kromni otpaci daju proizvod koji je mnogo elastičniji od proizvoda od čistih vegetabilnih otpadaka. Zato je korisno miješati vegetabilne otpatke s kromnim otpacima.

**VARIJANTA 3** – Prije prerade otpaci se moraju očistiti od nečistoća, kao što je npr. kamenje, metalni dijelovi itd. Zatim se otpaci moče kroz 24 sata. Pri izradi umjetne kože, nevezano štavilo djeluje kao stabilizator pri upotrebi anion aktivnih vezivnih sredstava, te onemogućuje taloženje vezivnih sredstava na vlakna. Ovo se uglavnom odnosi na vegetabilna štavila. Zato se osim pranja kod vegetabilnih otpadaka vrši i odštavljanje kada je to potrebno. Odštavljanjem se povećava

i otpornost vlakna te se olakšava ispreplitanje kožnih vlaknaca.

Otpaci se razvlaknuju bilo suhim ili vlažnim postupkom. Suho razvlaknjivanje ne daje tako dobre rezultate kao vlažno. Suhi postupak daje kraća vlakna sa uzlovima koji se vrlo loše razvlaknuju. Masni materijal, kao masna kravina ili otpaci pogonskog remenja, daju mnogo bolje rezultate kod suhog mljevenja nego materijal koji nije mastan. Obično se kožni materijal češće razvlaknuje mokrim putem na tanjurastim mlinovima tipa Condux. Za konačno razvlaknjivanje i homogenizaciju vlaknaca upotrebljavaju se normalni holenderi, kakvi se upotrebljavaju u industriji papira.

Duljina kožnog vlakna ima veliki utjecaj na osobine gotovog proizvoda. Duga vlaknaca daju dobro isprepletenu kožna vlaknaca u umjetnoj koži, te takva umjetna koža ima bolju otpornost na kidanje i kidanje šava. Nasuprot tome, duga vlakna čine u dobivenoj kaši čvorove koji narušavaju ravnomjernost ploča umjetne kože. Kratka vlakna daju ploče umjetne kože s homogenom i zatvorenom površinom, koje su doduše otporne na kidanje, ali su manje otporne na kidanje šava kao i na naprezanje pri savijanju. Radi navedenih razloga treba naći kompromis između ovih mogućnosti, te raditi koliko je to moguće, sa mješavinom dugih i kratkih vlaknaca. Vlaknaca dužine između 3-4 mm daju obično kožu dobre kvalitete.

Na konačnu kvalitetu umjetne kože ima također utjecaj finoća razvlaknjivanja bez obzira na duljinu vlaknaca. Materijal koji je vrlo fino razvlaknjen, tj. tako da su vlakna međusobno odvojena, ima veću površinu u poređenju s materijalom kod koga su vlakna još povezana. Kod primjene iste količine vezivnog sredstva na oba tipa razvlaknjenog materijala, materijal koji je fino razvlaknjen imaće veću otpornost na kidanje, ali i lošiju otpornost na upijanje vode od materijala koji je grubo razvlaknjen. Ova se razlika objašnjava s velikom razlikom u unutarnjoj površini i u razlici u međusobnom povezivanju kožnih vlaknaca.

Operacije bojenja, mašćenja i neutralizacije vrše se u holenderima prije dodavanja vezivnog sredstva, te imaju važan utjecaj na kvalitetu umjetne kože.

Anilinska boja i sulfonirano ulje onemogućuju da vezivno sredstvo prodre do vlakna. U tom slučaju te tvari smanjuju unutarnju površinu umjetne kože te upotrijebljeno vezivno sredstvo dobro obavija površinu vlaknaca. Upijanje vode i bubrenje umjetne kože smanjuje se za oko 20 %, a presjek kože postaje sjajan. Iz tih razloga je mašćeni materijal pogodniji za proizvodnju umjetne kože od nemašćenog, a koji se mora dodatno mastiti. Najekonomičnija je prema tome upotreba masnih štavljenih otpadaka jer se na taj način može uštedjeti mast.

Nakon bojenja, mašćenja i neutralizacije kaše pH 6,7 vrši se dodavanje vezivnog sredstva i ostalih kemikalija. Sredstvo za taloženje dodaje se u koncentraciji od 10 %, i to tako da nastane ravnomjerno taloženje. Za taloženje je aluminijev sulfat manje prikladan nego aluminijev formijat koji daje bolje rezultate obzirom na otpornost na upijanje vode.

Odstranjivanje vode iz dobivene vlaknate kaše vrši se u vakuum filter posudama ili prešama. Daljnje odstranjivanje vode vrši se na stubnim prešama. Dobivene ploče umjetne kože suše se i naknadno valjaju.

Umjetna koža izrađena na bazi plastomera kao vezivnog sredstva ima sklonost za veće upijanje vlage i jače bubrenje, a što se naročito odnosi na estere akrilnih alkohola.

#### 4. Zaključak

Ovih nekoliko prikazanih varijanata tehnološkog procesa proizvodnje umjetne kože po diskontinuiranom načinu proizvodnje pokazuje, da se ovaj postupak u principu provodi jednako, ali da je u pojedinostima različit, a da su upravo te pojedinosti karakteristične za dobivenu kvalitetu umjetne kože.

Iz toga se može zaključiti, da se kod proizvodnje umjetne kože na bazi kožnih otpadaka, mijenjanjem pojedinosti u tehnološkom procesu, može postići ona kvaliteta umjetne kože, koja odgovara našoj obućarskoj industriji kod zamjene prirodne kože jeftinijim, ali kvalitetnim materijalom.