

SERİ
SERIE B

CİLT
TOME XXVI

SAYI
FASCICULE 1 1976

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ
DERGİSİ

REVUE DE LA FACULTÉ DES SCIENCES FORESTIÈRES
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL



KONTRPLAK, KONTRTABLA VE YONGA LEVHALARI SANAYİNDE KULLANILAN TUTKALLAR

Yazan

Doç. Dr. Yener GÖKER

İ.Ü. Orman Fakültesi Orman Mahsullerini
Değerlendirme Kürsüsü

Tutkal, bu endüstrilerin odundan sonra gelen en önemli ham maddesidir. Özellikle II. Dünya harbinden sonra zamanla tutkal çeşitlerinde ve yapıştırma tekniğinde meydana gelen gelişmeler Kontrplak, Kontrtabla ve Yonga levhalarının yapımında olumlu yönde gelişmelere sebep olmuştur. Sonuç olarak bu malzemelerin Fiziksel ve Mekanik özellikleri ıslah edilmiş ve çok çeşitli kullanım yerlerinde değerlendirme olanakları doğmuştur. İlk zamanlar kullanılan bitkisel ve hayvansal tutkallar daha sonra yerlerini sentetik reçinelere terketmişlerdir. Hayvansal tutkalların sıcak suya ve mikroorganizmalara karşı gösterdikleri dayanıksızlık ve direnç azlığı Kontrplakların kullanım yerlerini sınırlandırdığı halde Sentetik reçinelerin kullanışı ve kontrplak yapımında kuru sistemin uygulanışı bu sakıncaları ortadan kaldırmıştır. Böylece şimdi bu malzemeler değişik atmosferik koşullarda, su içinde, keza su ile direkt teması olan beton dökümü için kalıp yapımında v.b. gibi çok değişik sahalarda yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. 1930 yılından önce odun endüstrisinde kullanılan tutkallar bitkisel ve hayvansal olup aşağıdaki gibi sınıflandırılmakta idiler.

- 1 — Hayvan veya jelatin tutkalları — Deri, kemik ve balık artıklarından elde edilir.
- 2 — Kan ve Kan albümini — Hammaddesi olan kan mezbalardan temin edilir. Bazı zamanlar kazein ile karıştırılmaktadır.

- 3 — Kazein — Sütten elde edilen bir hayvansal proteindir.
- 4 — Soya — Soya fasulyesi ve yer fıstığından elde edilen bitkisel proteindir.
- 5 — Nişasta ve bitkisel tutkallar — Meyvalar, tohumlar veya köklerden elde edilirler.

Bunlardan kan albümini halen Türkiye'de bazı kontrplak fabrikalarında kullanılmaktadır.

1930 yılından sonra genel olarak sentetik reçineler olarak isimlendirdiğimiz tutkallar hızlı bir şekilde gelişme göstermişlerdir.

Bunlar :

- 1 — Fenol - formaldehit reçinesi PF
- 2 — Recolcinol-formaldehit reçinesi RF
- 3 — Melamin-formaldehit reçinesi MF
- 4 — Üre-formaldehit reçinesi UF
- 5 — Polyvinyl acetate emilziyonu PVA

Bunların ilk dördü thermo-setting, sonuncusu ise thermo-plasticdir.

Thermosetting tipinde olanlar sıcak presleme sırasında kurumakta ve tekrar ısıtıldıkları zaman bir daha yumuşamamaktadırlar. Buna karşılık thermoplasticler soğuyuncaya kadar yumuşak kalmakta ve yeniden ısıtıldıkları zaman tekrar yumuşamakta fakat soğudukları zaman da sertleşmektedirler S. HUŞ (1962), R.A.G. KNIGHT (1964).

Aşağıda bitkisel ve hayvansal ile sentetik tutkalların özellikleri açıklanmış bulunmaktadır.

HAYVANSAL TUTKALLAR VEYA JELATİN TUTKALLARI :

Bu tip tutkallar yüz yıllardan beri ağaç malzemedeki tutkallama amaçları için kullanılmaktadırlar. Yapışma kaliteleri oldukça iyidir. Hayvansal tutkallar genellikle mezbahalardan elde olunan deri, kemik gibi artıklardan imâl edilmektedir. Ayrıca yenmeyen balıklardan veya balık artıklarından elde edilen Balık tutkalı da bulunmaktadır.

Hayvansal tutkal ağırlığının bir veya üç misli soğuk ve temiz su ile muamele edilmekte ve parçalarının boyutlarına bağlı olarak bir müddet

bu suda jele halinde tutulduktan sonra 60 C° sıcaklıkta ısıtılarak kullanılmaya uygun bir duruma getirilmektedir. Tutkalın kaynatılması uygun değildir zira, yapıştırma özelliği zayıflar. Kontrplak ve kaplama endüstrisinde hayvansal tutkal kullanıldığı takdirde tutkal, tutkallama makinaları ile sürülmektedir. İhtiyaçtan fazla tutkal sürülmemesi hususunda bilhassa dikkatli olmak icab eder. Zira bu durum tutkalın ihtiva ettiği su miktarı ile ağaç malzemenin rutubet miktarı arasındaki dengenin bozulması ve bundan sonra meydana gelecek çarpılma, çatlama, kabarma ve ondüleli bir şekil alma gibi sakıncaların oluşmasına sebebiyet vermektedir. Bu bakımdan fazla tutkal sürmenin sakıncası az sürmeden çok daha büyüktür. Bu husus göz önünde tutulmak suretiyle hayvan tutkalı kullanıldığı zaman uygulanan tutkal miktarının beher 9,29 m² ye 1,360 - 2,720 Kg'ı geçmemesine dikkat edilmesi gerekmektedir. Böylece katları arasında sıcak tutkal tatbik edilmek suretiyle hazırlanmış olan Kontrplâk ünitesi soğuk preslere konulur ve bunu müteakip tutkalı akışkan bir duruma getirmek maksadı ile pres 60 C° kadar ısıtılır. Sonradan 25 C° kadar ısı getirmek maksadı ile pres 60 C° kadar ısıtılır. Sonradan 25 C° a kadar soğutulur. Hayvansal tutkalların sakıncalı tarafı bunların su ile temas sonucu veya 80 ve daha yüksek nisbi rutubette yapıştırma hassasını kaybetmesidir. Bundan başka hayvansal tutkallar, mikroorganizmaların etkisi ile kolayca tahribe uğrarlar S. HUŞ (1962).

KAN ALBÜMİNİ :

Bu tutkalın literatüre göre hazırlanması aşağıda belirtildiği şekilde olmaktadır.

Mezbahalardan elde edilen kan, yassı cam kaplar içerisinde 70 C° de pıhtılaştırılır. İki saat sonra meydana gelen jele şeklindeki sıvı elek üzerine dökülür ve bıçak ile parçalara ayrılır. Pıhtılaşma esnasında ayrılmış olan kanın fibrin ve hemoglobin maddeleri elek üzerinde kalmaktadır. Buna karşılık albümin ihtiva eden kan serumu damla damla alttaki bir toplama kabına birikir. Bu sırada üstteki hemoglobinde sızarak alttaki serum içerisine karışmak suretiyle rengi kırmızılaştırır. Elek üzerinde kalan kan pıhtılarının su ile yıkanması sebebi ile koyu renkli siyah Albümin maddesi elde olunur.

Kan serumu içerisinde bulunan ve pıhtılaşmayı önleyen bazı maddelerin ayrılması, santrüfüj yardımı ile yapılmaktadır.

Böylece elde olunan kan albümini + 60 C° altındaki ısı derecelerinde kurutulur. Kurutmada ya vakum uygulanır veyahutta silindir şeklin-

deki kurutuculardan faydalanılır. Ticarete açık renkli, esmer ve siyah olmak üzere üç çeşit Kan albümini bulunmaktadır. Kontrplâk endüstrisinde siyah kan albümini yapıştırıcı olarak kullanılmaktadır. Kontrplâk endüstrisinde yapıştırıcı bir madde olarak kullanılan kan albümininin bir tutkal karışımı olarak hazırlanış şekli aşağıdaki karışım örneklerinde verilmiştir.

Tavsiye olunan tutkal karışımları aşağıdaki şekildedir:

A — Ağırılık olarak

Kan albümini	100 kısım
Su	180 kısım
Amonyak çözeltisi	4 kısım
Kalsiyum hidroksit	4 kısım

Kan albümini 1-2 saat su içerisinde şişmeye terk edilir. Sonra amonyak çözeltisi katılarak karıştırılır daha sonra yavaş yavaş kalsiyum hidroksit katılır. Köpük teşekkülüne mani olmak için karıştırma yavaş yapılmalıdır.

B — Ağırılık olarak:

Kan albümini	100 kısım
Su	140-200 kısım
Amonyak çözeltisi	5,5 kısım
Paraformaldehit	14 kısım

Bu karışım da yukarıdaki şekilde hazırlanır. Daha sonra paraformaldehit ince toz halinde yavaş yavaş ilave edilerek karıştırılır. Karışım önce çok koyu bir hal alır. Bir süre sonra viskozitesi azalır ve bir saat sonra da kullanılabilir hale gelir F. KOLLMANN (1962), K. HOLZER (1962).

Bu tutkal tipi yurdumuzda yaş sistemle üretim yapan Kontrplâk fabrikalarında kullanılmaktadır. Tutkalın hazırlanmasında fazla miktarda albümin ihtiva ettiği için büyük baş hayvanların kanlarından faydalanılır. Küçük baş hayvanların kanı ise fazla miktarda yağ ve az miktarda albümin kapsadığı için yapıştırma özelliği iyi olmamakta ve bu nedenle tercih edilmemektedir. Keza kanın yoğunluğu da önemli bulunmaktadır. Serum miktarı fazla olan sulu kanın yapıştırma özelliği az, albümin

miktarı çok olan yoğun kanın ise yapıştırma özelliği fazla olmaktadır. Kanın içerisinde ortalama % 8 oranında kan albümini bulunmaktadır. A. BELKEL - S. HUŞ (1973).

Kan tutkalının yerli endüstride hazırlanmasında aşağıdaki yol takip edilmektedir. Mezbahadan gelen kan, depolara alınmakta ve kanın beher 100 Kg. ına sulu veya yoğun oluşuna göre 3,0 - 3,5 Kg. sönmüş kireç katılmaktadır. Bunun takiben aynı eriyiğe 0,5 Kg. Sodyum silikat ve uygun miktarda su ilave edilmektedir. Ayrıca köpüklenmeyi önlemek amacıyla az miktarda Etingan-A isimli Alman müstahzarı katılmaktadır. Eriyiğe ilave edilen sönmüş kirecin fonksiyonu sıvı haldeki kanın albümini çöktürmek suretiyle eriyiği koyulaştırmaktadır. Sodyum silikat ise tutkala akışkan bir hal vermekte ve kontrplâk üzerine yeknesak bir şekilde uygulanmasını sağlamaktadır. Kana yukarıda belirtilen miktardaki kirecin ilâvesini takiben derhal su katılmaktadır. Aksi halde eriyik aniden çökelek haline gelir ve tutkal bozulur. Su azar azar ilave edilmekte ve çözelti devamlı olarak karıştırılmaktadır. Suyun fazla ilavesi ise kirecin fonksiyonunu bozmakta ve çökelmeyi geciktirmektedir. Tutkal tamamen akışkan bir hale gelince su ilavesine son verilir.

Kan albümini tutkalı 100 - 110 C° deki sıcak preslerde tatbik etmek suretiyle kullanılmakta olup, yapıştırma kalitesi iyi bulunmaktadır. Bu tutkalın başlıca sakıncası rutubetli ortamlarda Mikroorganizmaların tahribine uğraması ve suda çözünmesidir.

KAZEYİN :

Kazeyin kesilmiş sütün pıhtılaşmış olan kısmını çeşitli işlemlerle çöktürmek suretiyle elde edilmekte ve yapıştırıcı bir özellik kazandırılmak üzere de sulandırılmış kireç ve kostik soda ile muamele edilmektedir. Kazeyin, soğukta yapışmakta ve bu olay kısmen kimyasal bünyesinde meydana gelen bir değişme, kısmen ise kuruma yolu ile meydana gelmektedir. Yapışma olayı, mutedil bir sıcaklıkta dahada hızlandırılabilir. Bazı kazeyin çeşitleri 70 - 100 C° de kurumak suretiyle katılaşak yapışurlar. Soğukta katılaşan kazeyinin hazırlanması için toz halindeki kazeyin ağırlığının 1,5 - 4 misli su ile 15 C° de karıştırılır. Kazeyinin yavaş yavaş suya katılması ve bu esnada da suyun devamlı bir şekilde karıştırılması icab eder.

Sıcak preslerde tatbik edilen kazeyin ise, bir kısım kazeyine ağırlığının 3 - 4 misli su ilave edilir. Bir müddet bekledikten sonra çözeltiyeye bazı stabilizatörler ve sertleştirici maddeler katılır. Böylece hazırlanan tutkal 12 - 24 saat dayanmak suretiyle kullanılabilme özelliğini korur.

Kazeyin tutkalı ile uygun bir yapışma sağlanabilmesi için 9,29 m² ye 1,360 - 2,270 Kg. tutkal sürülmelidir. Presleme kazeyinin sürülmesinden itibaren 10 - 20 dakika zarfında yapılır.

Kontrplâk fabrikasyonunda kullanılan kazeyinin ömrü dış tesirlere maruz kontrplâklarda azdır, Keza rutubetli yerlerde ise mikroorganizmaların tesiri ile yapışma özelliğini kaybeder. Bu tutkal memleketimizde kontrplâk endüstrisinde eski yıllarda kullanılmıştır.

SOYA TUTKALI :

Bu yapıştırıcı başlıca soya fasulyasından elde edilmektedir. Bitkisel protein yapıştırıcılar özellikleri itibariyle kazeyine benzemekte olup, suya karşı kısmen dayanıklı ve mikroorganizmaların tahribine maruzdurlar.

NIŞASTA VEYA BİTKİSEL TUTKALLAR :

Nişasta yapıştırıcıları odun endüstrisinde önemini kaybetmektedir. Bu tutkal kuru ortamda dahi orta derecede bir yapıştırma özelliğine sahip olup, rutubete karşı dayanıklı değildir. Memleketimizde bir müddet evvel yonga levhaları imalatında kullanılmış ise de görülen mahzurları dolayısıyla terk edilmiş bulunmaktadır S. HUŞ (1962).

SENTETİK REÇİNELER :

FENOL FORMALDEHİT REÇİNELERİ :

Bu reçine fenol ile aldehitin reaksiyonu sonucu meydana gelmektedir. İki tipi mevcuttur. Bunlardan birisinde sertleşme Asidik bir sertleştiricinin ilavesi suretiyle olur. Diğerinde ise buna lüzum kalmadan sıcaklığın tesiri ile sertleşme vukua gelmekte ve yapışma özelliğini elde etmektedir. Bunlardan ilki viskoz bir sıvı olup suda çözünmez ve 10 - 90 C° arasında uygulanır. İkincisi suda çözünür ve piyasada sıvı veya toz halinde bulunur. Bu tip reçinelere dolgu maddesi katılır ve presleme 100 - 150 C° de yapılır. 1930 yılında piyasaya ilk çıkan fenol formaldehit reçineleri yapışma bakımından yüksek bir ısıyı gerektirdiği için fazla oranda tatbik imkanı bulamamıştır. Daha sonraları 110 - 120 C° hatta 21 - 38 C° gibi düşük ısılarda kuruyan fenol formaldehit reçineleri geliştirilmiştir. 110 - 120 C° arasında yapışan fenolik reçineler, kullanılması bakımından pratik bulunmaktadır. Bunlardan bazıları sürülmeden önce ve karıştırılmayı müteakip en az bir saat bekletilmekte ve 9,29 m² ye 1 - 2 Kg mik-

tarında olacak şekilde sürülmektedir. Bu tip reçineler kullanılmadan önce 24 saatten fazla dayanabilmekte ve ısının tesiri ile kurumadan evvel suda çözünürlük özelliğini korumaktadır. Sıvı halde olan ve yüksek ısıda yapışan fenolik reçineler çoğunluklu yumuşak ağaç kullanan Kontrplâk endüstrisinde dış kısımlarda ve gemi teknelerinde kullanılan kontrplâkların yapıştırılmasında kullanılmaktadır.

RESORCİNOL - FORMALDEHİT REÇİNESİ

Bu tip yapıştırıcılar fenolün Resorcinol'e tesir etmesi suretiyle elde olunmaktadır. Sertleştirici madde olarak genellikle Para - Formaldehit kullanılır. Piyasada Resorcinol - Formaldehit reçinesi adı verilen yapıştırıcıların çoğu fenol formaldehit reçinesi ile karıştırılmış veya kondan- se edilmiştir. Bu yapıştırıcı sıvı olup kırmızımsı erguvani renkte, sertleş- tiricisi de genellikle toz halindedir. Reçine hazırlanırken ağırlık bakımın- dan 100 kısım reçineye 10 - 30 kısım sertleştirici karıştırılır. Resorcinol reçinesi aslında soğukta yapışabilen bir tutkal olmakla beraber 70 C° ısı- da uygulanabilir. Bu ısı derecesinin üstünde tutkalın viskozitesi artar ve yapıştırma kabiliyeti bozulur. Reçine 20 C° de 3 - 6 saatlik bir süre içe- risinde sertleşir ve yapışma özelliğini kazanır. Bu reçineler, aralık ve ya- rıkları doldurma ve çok şiddetli dış tesirlere karşı da fevkalade daya- nıklılık özelliğine haizdir. Kaynar suya dayanıklı bulunmaktadır. S. HUŞ (1962).

MELAMİNE VE MELAMİNE - FORMALDEHİT REÇİNESİ :

Saf melamin reçinesi sıcak preste 115,5 - 126,6 C° derecede kurumak- ta olup sıcak pres üre reçinesi yapıştırıcısına benzemektedir. Piyasada genellikle toz halinde bulunmakta olup, kullanılacağı zaman suda çözültül- mekte ve sertleştirici madde karıştırılmaktadır. Melamin reçinesi koyu rengi mahsuru görüldüğü fakat dayanıklılık bakımından fenol reçinesi özelliklerinin istendiği yerlerde, az miktarda olmak üzere sert odun kon- trplâklarının yapımından Fenol reçinesi yerine kullanılmaktadır. Fiyatı fenolik reçinelere göre daha pahalıdır.

Melamine formaldehit reçineleri genellikle toz halindedir, ve bir se- ne bozulmadan saklanabilir. Hazırlanmaları 100 kısım kuru tutkala 30 - 150 kısım su ilave edilmek suretiyle yapılmaktadır. Presleme zamanına bağlı olarak bir sertleştiriciye ihtiyaç vardır veya yoktur. Bu tutkallar preslerde 95 - 105 C° derece arasında ve beş dakika içinde yapışma sağla-

yabilirler. Melamin reçineleri renksizdir. Hava tesirlerine, kaynar suya ve mikroorganizmalara karşı dayanıklı bulunmaktadır. S. HUŞ (1962) R. A. G. KNIKHT (1964).

ÜRE - FORMALDEHİT REÇİNESİ :

Üre formaldehit tutkalı bugün Kontrplâk endüstrisinde çoğunlukla kullanılan bir tutkal türüdür. İlk üre formaldehit reçineleri 1939 yılında KAURİT adı ile Alman Kontrplâk yapımcıları tarafından gemi ve vagon imali için gerekli Kontrplâklarda kullanılmışlardır. Bu sentetik reçine Formaldehitin üre ile kondenzasyonu sonucu meydana gelmektedir. Üre formaldehit reçinesinden yapıştırıcının elde edilmesinde reçine, seyreltik bir asit yahutta amonyum tuzlarından ibaret olan sertleştirici maddelerle karıştırılır. Bu yapıştırıcının sıcak ve soğuk preslemede kullanılan tipleri olmakla beraber kontrplâk yapımcıları genellikle sıcak preslemeye uygun olanını kullanmaktadırlar. Ayrıca bu tutkalın suya dayanıklı tipleride bulunmaktadır. Bunlarda sertleştirici olarak Melamin tuzları ve Resorcinol kullanılmaktadır.

Üre formaldehit reçinesi sıvı veya toz olarak satılır. Toz olan, depolarda bir yıl bozulmadan saklanabildiği halde sıvı olanında bu süre 3 ilâ 6 aydır. Kontrplâk endüstrisinde formaldehit tutkalı literatüre göre en uygun olarak aşağıda belirtildiği şekilde hazırlanmaktadır.

1 — % 67 lik tutkal çözeltisinin hazırlanması :

Toz halindeki üre formaldehit tutkalından ağırlık bakımından 2 kısım toz tutkal 1 kısım su ile karıştırılmak suretiyle % 67 lik tutkal çözeltisi elde olunur.

2 — Sertleştirici maddenin hazırlanması ve tutkala katılması :

Hazırlanmış olan tutkal çözeltisi içerisine tutkalın sertleşmesini sağlayan bazı sertleştirici maddeler katılmaktadır. Sertleştirici maddeler çeşitli olup kontrplâk endüstrisinde yüksek ısı dereceli preslerde yapıştırma bahis konusu olduğuna göre en uygun sertleştirici madde çözeltisinin karışım şekli aşağıda verilmiştir.

1) % 1 lik Amonyum klorür (Nişadır) + % 5 lik üre



2) % 1 lik Nişadır + % 5 lik üre + % 25 lik Amonyak çözeltisi

Yukarıda verilen 1 ve 2 numaralı tertiplerden her hangi birisi kullanılabilir. Her bir karışımdaki madde çözeltileri hacim bakımından birbirine eşit olarak karıştırılmak suretiyle sertleştirici madde çözeltisi hazırlanır.

Sertleştirici madde çözeltisinin % 67 lik tutkal çözeltisine en uygun karıştırma oranı ,hacim bakımından 1 lt % 67 lik tutkala % 10 sertleştirici madde katılmak suretiyle elde edilmektedir.

3 — Katkı maddelerin hazırlanması ve tutkala katılması :

Katkı maddeleri, tutkalın viskozitesini ayarlamak ve tutkalı ucuzlatmak maksadı ile ilave edilmektedir.

Yukarıda açıklandığı şekilde hazırlanmış olan ve içerisinde sertleştirici madde çözeltisi ihtiva eden % 67 lik tutkala katkı maddesi olarak Patates nişastası veya Çavdar unu katılır.

Katkı maddesi olarak Çavdar unu kullanıldığı takdirde katkı maddesi çözeltisi aşağıda belirtildiği şekilde hazırlanır.

Sertleştirici madde kapsayan 100 lt % 67 lik tutkal çözeltisi alınır ve içerisine 50 lt su içerisinde karıştırılmış 50 Kg Çavdar unu bulamacı katılır.

Üre formaldehit reçinesi 5 C° ile 100 C° dereceleri arasında kullanılmaktadır. Reçinenin hazırlanması ile kullanma anı arasındaki zaman, yapışma kalitesi bakımından önemli bulunmaktadır. Buna tutkalın dayanma müddeti denmektedir. Bu müddet, sertleştiricinin içine ve tutkalın yapım yerinin ısısına bağlı olmakla beraber sıcakta sertleşen ve yapışan reçinelerde 8 - 24 saat bulunmaktadır.

Ayrıca kontrplâk endüstrisinde beher metre kare kontrplâk yüzeyi ve beher metre küp kontrplâk için kullanılması gerekli olan tutkal çözeltisi bileşimine ve miktarına ait bilgiler aşağıda belirtilmiş bulunmaktadır.

Beher m² kontrplâk yüzeyi için yaklaşık olarak 100 - 300 gr tutkal karışımı kullanılmaktadır. Böyle bir karışıma ait şu örnek verilebilir.

200 Kg lik tutkal karışımı elde etmek için gerekli olan maddeler şunlardır :

100 Kg Üre reçinesi (% 65 lik)

50 Kg Un

40 Kg Su

10 Kg sertleştirici madde çözeltisi

Bu şekilde hazırlanacak olan tutkal karışımı, yaklaşık olarak 1000 m² lik bir yüzeyin tutkallanması için yeterli bulunmaktadır.

Pratikte elde edilen sonuçlara göre kontrplâk sanayiinde beher metre kare yüzey için 160 - 180 gr tutkal çözeltisi kullanılmaktadır. Buna göre beher m³ kontrplâk için gerekli olan tutkal çözeltisi miktarı şu şekilde hesaplanmaktadır :

Bir kontrplâk levhası için

$$\frac{\text{kullanılan tutkal miktarı} \times 160}{\text{Kontrplâk levhası kalınlığı (mm)}} = \text{Bir m}^3 \text{ kontrplâk için gerekli olan tutkal miktarı kg/m}^3$$

Buna göre beher m³ kontrplâk için 80 Kg tutkal karışımına ihtiyaç hasıl olacaktır.

Yukarıdaki misale uyarak bir metre kare kontrplâk için 160 gr tutkal maddesi gerekli olduğu kabul edildiği takdirde 1 m² için lüzumlu olan tutkal içinde bulunan katkı maddeleri miktarları da aşağıdaki şekilde olacaktır :

52 gr Üre reçinesi (80 gr. sıvı % 65 lik)

40 gr Çavdar unu

4 gr sertleştirici tuzlar

Yine aynı şekilde 2 yeri tutkallanan ve 4 mm kalınlığındaki bir kontrplâkın beher m³ için hesap edilen 80 kg. tutkal sıvısının içerisindeki katkı madde miktarı da şu şekildedir :

26 kg üre reçinesi (% 100 lük)

20 kg çavdar unu

2 kg sertleştirici tuz

Üre formaldehit reçineleri ile yapıştırılmış kontrplâkların yapışma dayanımı 67° sıcaklıktaki suda direncini kaybetmekte buna karşılık mikroorganizmaların tahribine karşı muaf bulunmaktadır. Bu tutkalın kontrplâk sanayiinde yaygın şekilde kullanılışının sebebi kolay bulunuşu ve fiyatını ucuzluğudur. S. HUŞ (1962), A. D. WOOD (1963), R. A. G. KNIGHT (1964), H. BAUMANN (1967).

POLYVİNYL ACETATE EMÜLZİYONU :

Genellikle PVA kısa adı ile bilinen beyaz renkte bir sıvıdır. Kullanma esnasında her hangi bir sertleştirici veya katalizatörün ilavesine lüzum göstermemektedir. Thermoplastik bir yapıştırıcıdır. Kontrtable imalinde Mobilyacılıkta ve diğer benzeri endüstride geniş çapta kullanılmaktadır.

TUTKAL KARIŞTIRMA İŞLEMİ :

Kontrplâk fabrikasyonunda kullanılan tutkal, sertleştirici ve diğer yardımcı maddelerin iyi bir şekilde karıştırılarak levhaların yapıştırılmasında kullanılan sıvı tutkalın hazırlanması gerekmektedir. Bu işlem fabrikalarda tutkal karıştırma makinalarında yapılmaktadır. Böylece kontrplâk fabrikalarının büyük çoğunluğu Üreformaldehit reçinesi kullanmakta olup, bunu değişik formüllerle sıvı haline getirmektedir. Örneğin 54 Kg toz Üreformaldehit reçinesi 4 Kg sertleştirici ve 50 Kg buğday unu karıştırılmakta buna 68 lt ılık su ilave edilmektedir. Ayrıca tutkal ilacı denen çözeltiden de 12 lt bir evvelki çözeltiye katılmaktadır. Tutkal ilacı, 11 Kg Üre, 11 Kg Amonyum klorür (Nişadır), 17 Kg amonyak (tutkalın sertleşmesini kontrol altına almak için kullanılmakta olup sıvı haldeki amonyak tartılmak suretiyle çözeltiye ilave edilmektedir.), 51 lt ılık suyun bir birleri ile karıştırılmaları suretiyle elde edilir.

Diğer bir formüle göre ise, 66 Kg amonyak ile 250 lt ılık su 36,5 Kg nişadır ile karıştırılmakta bu suretle tutkal ilacı elde edilmektedir. Bunu takiben 5 Kg tutkal ilacı 30 Kg un, 30 Kg toz halindeki Üre formaldehit reçinesi 2,5 Kg sertleştirici az miktarda suda eritilmek suretiyle ilave edilmekte ve 60 lt su karıştırılmak suretiyle tutkal elde olunmaktadır. Bu karışımlar elektrik motoru ile çalışan tutkal karıştırma makinalarında 30 dakika süre ile karıştırılmaktadır. Elde edilen tutkalların dayanma süresi 20 - 60 dakikadır.

FAYDALANILAN ESERLER

- 1 — BAUMANN, H. Leime und Kontaktleber theoretische Grundlagen Eigenschaften - Anwendung Berlin, Heidelberg (1967)
- 2 — BERKEL, A. - HUŞ, S. Kontrplâk Sanayinde kullanılan Üreformaldehit ve Kan albümini tutkalının hazırlanışı hakkında TUBITAKa verilen rapor (Basılmamıştır) '1973)
- 3 — HUŞ, S. Ağaç malzeme tutkalları. Orman Fakültesi Dergisi Seri A, cilt XII, sayı 2 '1962)
- 4 — KNIGHT, R. A. G. Requirements and properties of adhesives for wood Forest products Research Bulletin No. 20 (1964)
- 5 — KOLLMAN, F. - HOLZER, K. Leime für die Herstellung von Lagenholz (1962)
- 6 — WOOD, A. D. Plywoods of the world/Edinburg/London (1963)