

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

GEMİ YAPIMI

**TEKNE VE YAT ÜST YÜZEY İŞLEMLERİ
521MMI590**

Ankara, 2011

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	2
1. TEKNE VE YATLARDA KALAFATLAMA YAPMA	2
1.1. Tanıtılması	2
1.2. Kalafatlama Malzemeleri ve Uygulama Teknikleri	3
1.3. Astar Boyalar	12
1.4. Macunlar	15
1.5. Zımparalama Gereçleri	18
UYGULAMA FAALİYETİ	25
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	28
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	29
2. TEKNE VE YATLARDA BOYAMA YAPMA	29
2.1. Tekne ve Yatlarda Kullanılan Boyalar.....	29
2.2. Boya Tabancaları ve Uygulama Teknikleri	35
UYGULAMA FAALİYETİ	45
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	51
MODÜL DEĞERLENDİRME	52
CEVAP ANAHTARLARI.....	53
KAYNAKÇA	54

AÇIKLAMALAR

MODÜLÜN KODU	521MMI590
ALAN	Gemi Yapımı
DAL / MESLEK	Tekne ve Yat Yapımı
MODÜLÜN ADI	Tekne ve Yat Üst Yüzey İşlemleri
MODÜLÜN TANIMI	Tekne ve yat üst yüzey işlemleri uygulamalarının anlatıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Tekne ve yat üst yüzey işlemlerini uygulamak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam ve donanım sağlandığında tekniğe uygun olarak istenen standartlarda tekne ve yat üst yüzey işlemlerini uygulayabileceksiniz. Amaçlar 1. Kalafatlama uygulaması yapabileceksiniz. 2. Boya ve vernikleme uygulaması yapabileceksiniz.
EĞİTİM-ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Sağlıklı çalışma ortamı Donanım: İş parçası, rulo, fırça, püskürtme tabancası, boya, macun zift, pamuk, maske
ÖLÇMEVE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Gemi yapımı alanı istihdam olanakları, mevcut ve potansiyel olarak sahip olduğu değerle ülkemizin önemli faaliyet sektörlerinden biridir.

Üç tarafı denizlerle çevrili ülkemizin turizm, balıkçılık ve taşımacılık alanlarında giderek artan ihtiyaçları karşılama da gemi yapımı sektörü önemli katkılar sağlamaktadır.

Tekne ve Yat Üst Yüzey İşlemleri modülü tekne için hayati önem taşıyan konuları içerir. Kurallarına uygun olarak yapılan üst yüzey işlemleri tekne ve yatların ömürlerini uzatır ve estetik bir görünüm kazandırır.

Tekne ve yatların üst yüzey işlemlerini yapmak için tecrübe önemlidir ve kullanılan malzemelerin de bu işe uygun olması gerekir. Bu modül sizlere bilgi ve uygulamada yardımcı olacaktır.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Tekniğe uygun olarak kalafatlama uygulaması yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- İnternet sitelerinden tekne ve yatların kalafatlanması ile ilgili siteleri inceleyiniz.
- Bulduğunuz yerdeki tersanelerde tekne ve yatların kalafatlanması ile ilgili malzemeleri araştırınız.

1. TEKNE VE YATLARDA KALAFATLAMA YAPMA

1.1. Tanıtılması

Tekne ve yatlarda dış yüzey boya veya vernikleme işlemine tabi tutulmadan önce ahşabın çalşarak açması ve tekne içine su almasını önlemek, havanın ve suyun zararlı etkilerinden kısmen korumak amaçlı yapılan işleme kalafatlama denir.

Ancak bu yöntem, tüm dış kaplama şekillerinde uygulanmaz; özellikle diyagonal veya lamine dış kaplama sistemlerinde böyle bir uygulamaya gerek yoktur. Çünkü bu kaplama şekilleri teknenin içini ve dışını tamamen yalıtacak düzeyde sağlıklı kaplama türleridir.

Kalafat işlemi, katranla yuvarlatılmış pamuk veya kendirin armuzlara sıkıştırılmasıdır.

Armuzlar, önce ucu üçgen şeklindeki kalafat demiri ile ağır ahşap çekiçlerle vurularak genişletilir.

Bu sırada asla armuzun iç kısmı patlatılmaz.

İyi bir ustalık isteyen bu işlemden sonra gene aynı demir ve ahşap çekiç ile katranlı kalafat pamuğu armuza sıkıştırılır.

Büyük teknelerde üç sıra kalafat yapılır. Orta sıraya kırkala ismi verilen hazır satılan bükülmüş kendir ip sıkıştırılır.

Kalafat işlemi sadece sızdırmazlık için uygulanan bir yöntem değildir, aynı zamanda kaplama tahtalarının arasını sıkılaştırır ve tekne kaplamasının bir kabuk hâlinde birbirine tutunmasını sağlar.

1.2. Kalafatlama Malzemeleri ve Uygulama Teknikleri

➤ Tırmık

Kalafatlama işlemi sırasında uygun olmayan çakma veya önceden çakılmış pamuk ve kendirin armuzlardan çıkarılmasını sağlar.



Resim 1.1: Kalafatlama tırnığı



Resim 1.2: Kalafatlama tırnığının kullanılışı-1



Resim 1.3: Kalafatlama tırnığının kullanılışı-2

➤ **Tokmak**

Kalafatlama demirinin kullanılmasında yardımcı olan ve sert ağaç malzemeden yapılmış aletlere denir. Genelde vurma yerlerinin dağılmaması için metal kelepçeler kullanılır.

Tokmak yapımında çap olarak 5-8 cm, 15-30 cm uzunluğunda başlık ile 30-45 cm uzunluğunda tokmak sapı kullanılması uygundur.



Resim 1.4: Kalafatlama tokmağı

➤ **Kalafatlama demiri (Keski)**

Kalafatlama işleminde hem malzemenin gireceği yeri açmada hem de malzemenin yerleştirilmesinde kullanılan metalden yapılmış (dövme demirden) ucu keskin veya oluklu araca denir.

Aşağıdaki resimlerde kalafatlama demiri keskin ve oluk ağızlı olarak ikiye ayrılmıştır.



Resim 1.5: Keskin ağızlı kalafatlama demiri örnekleri





Resim 1.6: Oluk ağızlı kalafatlama demiri örnekleri

➤ **Pamuk – Üstüpi**

Kalafatlama işleminde en çok kullanılan sıkıştırma malzemesidir. Yerine çakılırken kendi eksenini etrafında bükülerek veya döndürülmek suretiyle sicim, ip hâline getirilerek kullanılmalıdır.



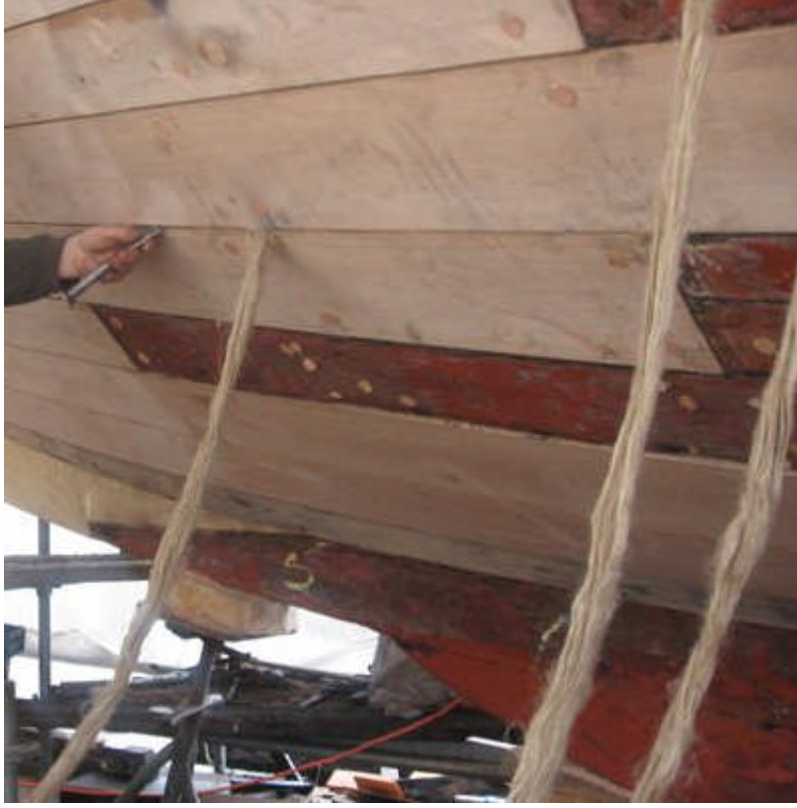
Resim 1.7: Pamuklu üstüpi



Resim 1.8: Pamuk ile kalafatlama örneği

➤ **Kendir**

Lifli bir bitkiden elde edildiği için özellikle pamuk ve üstüğü de olduğu gibi bükülerek ve kendi ekseni etrafında döndürölmek suretiyle sicim veya ip hâline getirilerek kullanılmalıdır.

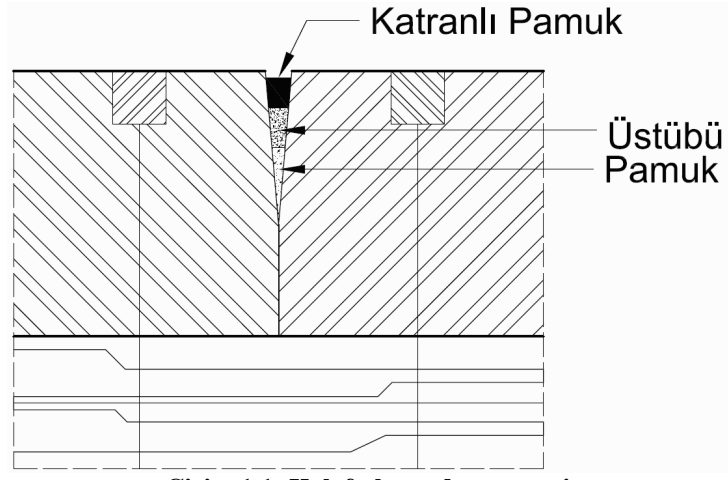


Resim 1.9: Kendir ile kalafatlama örneği

➤ **Kalafatlama işlemleri**

- Kalafatlamada kullanılacak pamuk, üstüğü, kendir, katran temin edilir.
- Kalafatlama için seçilen gercin katranla yoğrulması sağlanır. Belirli bir doygunluk noktası sağlanır.
- Kalafatlama yapılacak armuz, öncelikle keskin ağızlı demirler yardımıyla açılır.
- Kalafatlanacak armuz, kesinlikle iç taraftan patlatılmamalıdır.
- Açılan armuzlar, bükme yöntemiyle elde edilmiş pamuk veya kendir sicimleri ile doldurulmaya başlanmalıdır. Bu doldurma işleminde mümkünse oluk ağızlı demirler kullanılmalıdır.
- Büyük teknelerde armuzlar üç kat olmak üzere kalafatlama işlemi yapılmalıdır.
- Kalafatlama işleminde kullanılan pamuk ve kendirin bükülmesinden kasıt sıkı bir doku elde etmektir.
- Günümüzde kalafatlama işlemi epoksi veya poliüretan tutkallarla yapılmaktadır.

Aşağıda verilen resimde çeşitli malzemelerle üç katlı kalafatlama işleminin yapısı gösterilmektedir.



Çizim 1.1: Kalafatlama detay resmi



Çizim 1.2: Kalafatlama örneği



Resim 1.10: Kalafatlama örneği-1



Resim 1.11: Kalafatlama örneği-2



Resim 1.12: Kalafatlama örneği-3



Resim 1.13: Kalafatlama örneği-4



Resim 1.14: Kalafatlama örneği-5

1.3. Astar Boyalar

Sıvı ya da toz hâde, bir yüzeye uygulandığında kapatıcı bir film tabakası oluşturan, pigmentler içeren ürüne boya denir. Bu film tabakası dekoratif, koruyucu veya özel teknik özelliklere sahip olabilir. Boyalar; bağlayıcı, renk pigmentleri, solventler, dolgu maddeleri ve katkı maddelerinden oluşur.

Yüzey hazırlığı bitirilmiş, son kat veya ara kat boyaya daha düzgün bir yüzey hazırlamak, sistemin kalınlığını artırarak koruyuculuğunun uzun sürmesini sağlamak için kullanılan boyaya astar boya denir. Astar boyalar, yüzey temizliği yapılmış yüzeylere uygulanmalıdır.

Poliüretan astar boya: Poliüretan bazlı, tek veya çift komponentli, hava kürlenmeli renkli veya renksiz olarak ahşabı doyurucu özellikte üretilen astar boya türüdür.

Sentetik astar boya: Sentetik esaslı özellikle metal kısımların küf ve pastan korumada kullanılan birinci kat astar boyadır. Alkid reçine esaslı, antikoroziif pigment içeren, toksik olmayan, yüzey toleranslı bir astar boyadır.

Epoksi (epoxy) astar boya: Fiber takviyeli polyester, jelcoat, alüminyum ve metal yüzeylerde kullanılmak için üretilmiş genel amaçlı bir astardır. Mükemmel yapışma ve korozyon önleme özelliklerinin yanı sıra bu ürün, osmos önleyici su altı astarı olarak da kullanılır.

Klor kauçuk astar boya: Klor kauçuk esaslı, alüminyum içeren, genel amaçlı bir astar boyadır. Deniz sektöründe su altı astarı olarak bilinir. Genellikle zehirli boya astarı olarak kullanıldığı gibi değişik tip zehirli boyalarda geçiş astarı olarak da kullanılır.

Alkid astar boya: Alkol, asit ve yağlardan oluşan tek bileşenli birinci kat astar boya türüdür. Kolay kullanılabilen parlaklığını koruyan bir astardır.

➤ **Poliüretan astar boya**

Hava şartlarına dayanıklıdır. Parlak bir görünüm verir. Kimyasal dayanımı yüksektir. Çift bileşenlidir. Kimyasal olarak küreşen bir boyadır. Renk dayanımı güzeldir. Pahalı ve deneyim gerektiren bir boya türüdür.

Gözeneklerin tümünü doldurma yeteneği vardır. Yüzeyi su geçirmez ve sert kılar. Özellikle yeni veya işlenmiş ağaç üzerinde kullanılması önerilir. Tek bir kat olarak doğru biçimde uygulandığında bir tabaka oluşturmaz fakat yüzeye nüfuz eder. Bu ürün renksiz olduğundan ağacın doğal rengini değiştirmez ve zaman ile sararmaz.

Şeffaf renk özelliklerine sahiptir. Yaş film kalınlığı tek katta 80 µ, kuru film kalınlığı tek katta 20 µ. Uygulama sıcaklığı genelde +4 °C – +40 °C, kuruma süresi ise genel olarak 36-48 saat aralığındadır. İkinci kat uygulama 20 °C’de 12 saattir.

İnceltme gerekli ise poliüretan boya tineri kullanılmalıdır. İnceltme işleminde özellikle üretici firma talimatlarına uyulmalıdır. Fırça veya rulo ile uygulanmalıdır.

İşlem yapılacak yüzey, yeni ağaçta temizlenmiş ve hafifçe zımparalanmış çıplak yüzeyin üzerine doğrudan uygulanır (Eski ahşaptaki eski boyayı raspa veya zımpara kâğıdı ile kaldırınız).

Karışım oranı ağırlık olarak düşünülürse %80 boya ve %20 sertleştirici olarak yapılmalıdır. Karışımın kullanılabilirlik süresi 20 °C'de 4 saattir.

Çalışma anında koklanmamalıdır. Çalışma alanı tam olarak havalandırılmalıdır. Bu ürünün gözlerin ve derinin üzerinde tahriş edici bir etkisi vardır. Temas sonucu derinin üzerinde duyarlılaşmaya neden olabilir. Yutulduğunda zararlıdır. Gözler ile temas durumunda derhâl bol su ile yıkanmalıdır. Etkilenildiğinde tıbbi yardım gerekir. Uygun koruyucu donanım giyilmeli ve takılmalıdır. Çocukların erişemeyeceği bir yerde bulundurulmalıdır. Yanıcıdır.

➤ **Sentetik astar boya**

Bütün demir çelik yüzeylerde astar olarak kullanılır. Tatbikat sırasında tamir ve bakımdan önce pas, tuz, yağ ve eski boyalar yüzeyden temizlenmelidir. Genelde gri, kırmızı renkler kullanılır. Mat bir görünümü vardır. Kuru film kalınlığı 40 µ, yağ film kalınlığı 80 µ civarındadır.

Isıya karşı direnci 120 °C'ye kadardır. Uygulama sıcaklık aralığı +4 °C ~ + 40 °C'dir. Kuruma zamanı 25 °C'de ilk kuruma süresi 1 ~ 2 saat, kuruma 4 saat, sert kuruma 24 saattir. İkinci kat uygulama ise 18 saatten önce yapılmamalıdır. İnceltici olarak % 5 ~ 10 sentetik boya tineri kullanılmalıdır. Uygulama için fırça, rulo, spreyci yöntemleri kullanılabilir. Yüzey hazırlanırken yüzeyde yağ, kir, nem olmamasına dikkat edilmelidir.

Koklamayınız. Çalışma alanı tam olarak havalandırılmalıdır. Bu ürünün gözlerin ve derinin üzerinde tahriş edici bir etkisi vardır. Temas sonucu derinin üzerinde duyarlılaşmaya neden olabilir. Yutulduğunda zararlıdır. Gözler ile temas durumunda derhâl bol su ile yıkanmalıdır. Etkilenildiğinde tıbbi yardım gerekir. Uygun koruyucu donanım giyilmeli ve takılmalıdır. Çocukların erişemeyeceği bir yerde bulundurulmalıdır. Yanıcıdır.

➤ **Epoksi (epoxy) astar boya**

Çift komponentli, epoxy reçine esaslı antikorozyon astar boyadır. Beyaz renkli, mat görünümlü olan epoxy astar boya, epoxy macun veya epoxy son kat uygulaması yapılacak yüzeylerin astarlanmasında kullanılır. Mükemmel yapışması, aşınma ve darbelere olan mukavemetinin yanı sıra birçok kimyasal madde, yağ, deniz suyuna ve pasa karşı son derece dayanıklıdır.

Her türlü deniz vasıtalarının yanı sıra kimyasal direnç (seyreltilmiş asitlere, petrole, tabii ve madeni yağlara karşı), korozyona karşı önlem alınmak istenen metal yüzeylerde de güvenle kullanılır.

Yüzey, yapışmayı azaltacak toz, yağ, kir ve pastan arındırılmalıdır. Epoxy macun uygulamasından önce ve sonra epoxy astar uygulanarak yüzey son kata hazır hâle getirilir.

Ana malzeme ağırlıkça 4/1 oranında sertleştiricisi ile karıştırılır. Katlar arasında en az 4 saat beklenerek en az 2 kat uygulanmalıdır. 24 saati geçen uygulamalarda yüzeyin zımparalanması gerekir. Kullanıma hazır olan ürün, fırça ve rulo uygulamaları için inceltme gerektirmez. Tabanca uygulamaları için % 15-20 epoxy tiner ile inceltilmelidir.

İki kat yaklaşık 80 mikron kuru film kalınlığı için 250 g/m² dir.

Birçok çift komponentliler de olduğu gibi epoxy astar sertleştiricisi ile karıştırıldıktan en az 30 dakika sonra uygulanmasında fayda vardır. Uygulama esnasında ortam ve yüzey ısısının +4°C ile +30°C arasında olmasına dikkat edilmelidir.

Kuruma Süresi +20°C epoxy astar boya karışımının kullanma süresi yaklaşık 8 saattir. Toz tutamama 2-3 saat, dokunma 15-20 dakika, sertleşme 24 saat, kimyasal kuruma 4-7 gündür.

➤ **Klor kauçuk astar boya**

Fiziksel kuruma özelliklerine sahiptir. Isıl bağımlı değildir. Tekrar boyanması kolaydır. Tek bileşenli olup kullanımı kolaydır. Su ve kimyasal dayanımı iyidir.

Deniz sektöründe su altı astarı olarak bilinir. Genellikle zehirli boya astarı olarak kullanıldığı gibi değişik tip zehirli boyalarda geçiş astarı olarak da kullanılır. Gıda taşıyan gemilerin ambarlarında güvenle kullanılır.

Genelde kullanılan renkler kırmızı, gümüşdür. Mat bir görünümü vardır. Parlama noktası 40 °C'dir. Yaş film kalınlığı tek kat için 100 µ, kuru film kalınlığı tek katta 50 µ. Uygulama sıcaklık aralığı +5 °C ~ + 35 °C. Kuruma zamanı 20 °C 24 saattir. İnceltici olarak klor kauçuk boya tineri kullanılmalıdır.

Yüzey, tecritle meyi sağlamak ve etkin bir korozyon önleyici korumayı oluşturmak için bu ürün kumlanmış, kuru, yağ ve diğer kirletici maddeleri içermeyen yüzeylere uygulanmalıdır. Bir kat boyanır. Uyuşma özelliği bilinmeyen eski bir zehirli boya için tecritleyici olarak kullanmak için tabakasını uygulamadan önce yüzey basınçlı su ile yıkanır, sonra zımparalanır.

Koklanmamalıdır. Çalışma alanı tam olarak havalandırılmalıdır. Bu ürünün gözlerin ve derinin üzerinde tahriş edici bir etkisi vardır. Temas sonucu derinin üzerinde duyarlılaşmaya neden olabilir.

➤ Alkid astar boya

Uygulama özellikleri oldukça iyidir. Tek bileşenlidir. Islatma ve tekrar boyanabilme özelliği iyidir. Yüzey düzgündür. Parlaklığını korur. 120 °C'ye kadar kuru sıcaklık dayanımı vardır.

Kimyasal dayanımı özellikle alkalilere karşı düşüktür. Suya sınırlı dayanım gösterir. Düşük film kalınlığından dolayı birkaç defa uygulanmalıdır.

Kullanıldığı yerler

- Poliüretan astar boya: Tekne yapımında su ile teması olmayan su üzerinde kalan kısımlarda ve tekne mobilyalarında kullanılır.
- Sentetik astar boya: Teknede bulunan demir ve çelik yüzeylerde kullanılmalıdır. Genel kullanım yeri ise metal döşek, raylar, makine dairesindeki metal yüzeylerdir.
- Epoksi (epoxy) astar boya: Makine dairesinde bulunan metal kısımların, salma ve balast kaplamalarındaki metal yüzeylerin kaplanmasında kullanılır. Özellikle su altı ve su üstünde oldukça dayanıklı bir astar boyadır.
- Klor kauçuk astar boya: Yeni inşa edilmiş teknelerde su altı ve su üstünde kullanılabilir. Özellikle gemilerde güverte, faça, borda, ambar ve üst yapı gibi metal, ahşap aksamların iç ve dış kısımlarının astar boyasında kullanılır.
- Alkid astar boya: Yeni inşa teknelerde ve bakım onarımında kullanılır. Tüm dış ve iç alanlarda kullanılabilir. Teknenin su üzerindeki kısımlarında kullanılmalıdır.

1.4. Macunlar

İç ve dış taraftaki tüm ahşap yüzeylerde gerekli olan yerler özellikle güverte bölümü, armuz macunu çekildikten sonra zımparalama işlemi yapılarak yüzey boya veya vernik işlemine hazır hâle getirilir. Eğer teknenin dışı örtücü boya ile boyanacaksa ilk zımparadan sonra astar boya sürülür.

Birinci kat astar boya yapılan yüzeyin daha düzgün hâle getirilmesi için uygulanan dolgu ve tesviye malzemesine macun denir. Macunlar, zımparalanabilir özellikte olan maddelerden yapılır.

Dolgu: Uygun bir dolgu macunu uygulaması ile pürüzsüz, temiz, düz bir yüzey oluşturma işlemidir.

Yoklama: Dolgu macununun uygulanan kısmı, kürlenmesini tamamladıktan sonra yoklama yapılabilir. Yoklama, dolgu yapılmış bölgenin zımparalanması ve kaplanan yüzeyde profil oluşturulması işini kapsar.

Spot yoklama: Spot (parçalı yoklama gerektiren bölümler) yoklamalar için düz bir master kalıba uygun numaralı zımparanın sarılmasıyla yapılan uygulamalar en iyi sonucu verecektir.

Macunlama işlemi gereğinden fazla yapılmamalıdır. Fazla macunlama, zaman ve malzeme kaybına yol açarak işçilik kalitesini düşürecektir. Daha sonra yoklama macunu çekilir. Gerekli kuruma sağlandıktan sonra yüzey zımparalama işlemi yapılır ve yüzey kontrol edilir. Uygunsa bir kat daha astar boya sürülür, değilse macunlama işlemi bir kat daha yapılır ve ikinci kat astar boya sürülerek işlem tamamlanır.

Tekrar zımparalandıktan sonra gerekli yüzey düzgünlüğü elde edildiyse teknenin su hattı çizgisi çekilir. Genel anlamda 3 tip macun kullanılmaktadır. Bunlar; epoksi, sentetik ve polyester macun türleridir.

➤ **Epoksi macun**

Yüksek dayanımlı, iki bileşenli bir epoxy macundur. Herhangi tip bir yüzeye ve epoxy astarlara mükemmel yapışır. Suya çok dirençlidir ve kalın bir katman olarak uygulansa bile çekmez. 10 mm'lik kalınlıklar bir spatula kullanılarak oluşturulabilir. Ağaca, cam elyaf takviyeli poliestere, çeliğe ve alüminyum yüzeylere uygulanmış astarlar üzerinde mükemmel sonuçlar verir.

Mat bir görünümü; sarı, yeşil arası bir rengi vardır. Isı direnci 105 °C, uygulama sıcaklık aralığı + 4 °C ~ + 35 °C, kuruma zamanı 25 °C'de ilk kuruma 3 ~ 4 saat, zımparaya gelme 24 saattir. İkinci kat uygulaması 12-24 saat sonra, tam kuruma 24 saattir. Kimyasal direncini 7 gün sonra kazanır. Tiner kullanılmaz.

Spatula ile uygulama yapılmalıdır. Temizlenmiş, yağdan arındırılmış ve 60 numara zımpara kâğıdı ile zımparalanmış macunların veya epoxy astarların üzerine uygulanabilir. Karışım ağırlıkça 1/1 olarak alınmalıdır. Karışımın kullanılabilirlik süresi 20 °C'de 1~2 saattir.

Isının +10 derecenin altında ve nemin %70'in üzerinde olduğu yerlerde uygulama yapılmamalıdır. Temizlik tineri olarak selülozik tiner kullanılır. Üzeri her tip boya ile kaplanabilir.

Tekneyi ağırlaştırmaz. Çelik, alüminyum, çalışmayan ahşap ve polyester teknelerin su altı ve su üstü kesimlerinde yüzeylerin düzeltilmesinde ve zarar gören jelkotchlardaki osmos tamirlerinde kullanılır. Kuruduktan sonra büzülme, çekilme yapmaz. Darbeye, deniz suyuna, benzin ve seyreltik kimyasallara çok mukavimdir.

Koklanmamalıdır. Çalışma alanı tam olarak havalandırılmalıdır. Bu ürünün gözlerin ve derinin üzerinde tahriş edici bir etkisi vardır. Temas sonucu derinin üzerinde duyarlılaşmaya neden olabilir. Yutulduğunda zararlıdır. Gözler ile temas durumunda derhâl bol su ile yıkanmalıdır. Etkilenildiğinde tıbbi yardım görünüz. Uygun koruyucu donanım giyilmeli ve takılmalıdır. Çocukların erişemeyeceği bir yerde bulundurulmalıdır. Yanıcıdır.

➤ **Sentetik macun**

Tek bileşiklidir. Alkid astarlar ve ara katların üzerine mükemmel yapışır. Beyaz renklidir. Mat görünümlüdür. Kuru film kalınlığı 500 µ, ısı direnci 120 °C'dir. Uygulama sıcaklık aralığı + 4 °C ~ + 35 °C'dir. Kuruma zamanı 20 °C, zımparaya gelme 24 saat, sertleşme 24 ~ 36 saat, ikinci kat uygulama 20 °C'de en az 24 saattir. İnceltici olarak sentetik boya tineri kullanılmalıdır. Spatula ile uygulanmalıdır.

Tek bileşikli boyaların ve astarların üzerine uygulanır. Yüzey, 80/120 numara zımpara kâğıdı ile zımparalanır, sonra tozun yok edilmesi için silinir. Eski boyaların olası kalmış yerleri soyulur. Yüzey bir deterjan ile tamamen yağdan arındırılır, sonra zımparalanıp silinir.

Koklanmamalıdır. Çalışma alanı tam olarak havalandırılmalıdır. Bu ürünün gözlerin ve derinin üzerinde tahriş edici bir etkisi vardır. Temas sonucu derinin üzerinde duyarlılaşmaya neden olabilir. Yutulduğunda zararlıdır. Gözler ile temas durumunda derhâl bol su ile yıkanmalıdır. Etkilenildiğinde tıbbi yardım gerekir. Uygun koruyucu donanım giyilmeli ve takılmalıdır. Çocukların erişemeyeceği bir yerde bulundurulmalıdır. Yanıcıdır.

➤ **Polyester macun**

İki bileşenli bir macundur. Hızlı kürlenene esnek ve yüksek dolgu sağlayan özelliktedir. Ufak delikleri ve boya hatlarını kapatmak için her türlü yüzeyde kullanılabilen yardımcı bir malzemedir. Su altına kullanılmaz. Hızlı kürlenir. Zımparası ve kullanımı kolaydır.

Bir spatula üzerinde polyester macun ile sertleştiricisi iyice karıştırıldıktan sonra dolgu yapılacak yüzeye uygulanmalıdır. Polyester macunu sertleştiricisi ile karıştırdıktan sonra kullanım süresi tipine göre 20°C'de 4-5 dakikadır. Polyester macunun kuruması 20°C'de 20-40 dakika arasındadır

100 kısım polyester macun 2-3 kısım macun sertleştirici ile karıştırılmalıdır. Polyester macunun sertleştiricisi fazla ilave edilirse polyester macunda fazla sertleştiriciden dolayı kızarıklık meydana gelir. Bu kızarıklık, son kat boyada ortaya çıkar. Özellikle açık renk son kat boyalarda (beyaz, açık mavi gibi) daha çok belli olur.

Uygulama esnasında hava ve iklim şartları göz önünde bulundurulmalıdır. Macunun zımparasını kuru zımpara ile yapmak gerekir. Çünkü bu malzemelerin yapısı gözenekli olduğu için su ile zımpara yapıldığı zaman suyu bünyesine alır.



Resim 1.15: Su altı macun uygulaması

1.5. Zımparalama Gereçleri

Pürüzlü yüzeylerin düzeltilmesi için yapılan zımparalama işleminde kullanılan aşındırıcı malzemeye zımpara denir. Zımpara gereci bant, yapıştırıcılar ve kesici taneciklerden oluşur. Kesici tanecikler lal taşı, kuvars, silisyum karpit ve alüminyum oksitten oluşmaktadır.

Zımpara gerecinde taş kullanılmasının sebebi yüzey işlemleri sırasında yüzeyde kalacak kırıntıların boya veya vernikle tepkimeye girip renk bozulmalarının önüne geçmektir.

Kullanımına göre zımparalar, el zımparaları ve makine zımparaları olarak üretilir. El zımparaları genellikle takoz, kauçuk, sünger vb. malzemelere sarılarak kullanılır. Makine zımparaları ise bant, levha, disk, fırça ve profilli zımpara olarak üretilir.

Zımparalama işlemi, iki ana kısımdan oluşur. Bunlardan biricisi insan gücüyle ve yardımcı gereçlerle diğeri ise makine ve aletlerle yapılan zımparalama işlemidir.

Üst yüzey işlemi yapılacak yüzeylerin düzgünlüğü ne kadar iyi olursa yapılan sonraki işlemler o kadar iyi ve düzgün olur. Bu nedenle perdah ve sistirelemeden sonra son aşama olarak zımparalama işlemi yapılır. Zımparalamadaki amaç, rende ve sistirenin açtığı izleri ve bozuklukları gidermektir.

Düzgün, kusursuz bir yüzey elde etmek için ağaç malzeme yüzeyinin genelde iki kademeli bir şekilde zımparalanması gerekmektedir. İlk zımparalama ile ağaç malzeme yüzeyi düzeltilmekte ve istenilen boyuta getirilmekte, son zımparalamada ise nispeten daha düzgün bir yüzey elde edebilmek için yüzeyin yüzey işlerine uygun duruma getirilmektedir.

Zımpara işleminde geniş uzun bantlı profil zımparalar, diskli ve hava yastıklı zımpara makineleri, titreşimli el zımpara makineleri, diskli zımpara makineleri işin şekline göre kullanılmaktadır.

25.4 mm'lik bir yüzeye serilen tane sayısı, zımpara numarasını ifade eder. Zımpara numarası büyüdükçe tane büyüklüğü küçülmektedir. Ağaç malzeme endüstrisinde kullanılan zımpara taneleri kâğıt ve bez yüzeyine yapıştırılmaktadır.

Zımparalama, küçük el makinelerinde kâğıtlı zımpara ile büyük zımpara makinelerinde ise kâğıt veya bezli bant zımparalarla yapılmaktadır. Diskli zımpara makinelerinde en az 100 numaralı zımpara kullanılır.

Ağaç malzeme yüzeyi (lifleri) düzgün ise lif yönünde; lifler düzgün değilse ve urlu kaplamalarda yerel hareketlerle zımpara uygulanır. Genellikle liflere paralel yönde zımparalama işlemi 2-3 kademede gerçekleştirilmekte; 80-280 zımparalar ağaç malzemenin perdahlanmasında, 360-400 numaralı zımparalar liflere dik yönde perdahlamada, daha ince numaralı zımparalar ise vernikli yüzeylerin zımparalanmasında kullanılır.

Ağaç malzeme yüzeyi iyi renklenmişse ilk zımpara 120, ikinci zımpara 180, gerek duyulursa son zımparalama 220 numaralı zımpara ile yapılmalıdır.

Genel olarak son zımparalama ne kadar ince olursa yüzey o kadar düzgün olmaktadır. İkinci zımparalama yapılacaksa birinci zımpara ile ikinci zımpara tane büyüklükleri arasında fark çok büyük olmamalıdır.

Ağaç malzemede uygulanan zımparalama türlerine göre aşağıdaki zımparalama kâğıdı numaraları ön görülmektedir.

Tanım	Numara	Kullanım alanı
Çok ince	400	Vernik katmanları arası ve son kat vernik atılacaksa
	360	
	280	
İnce	240	Üst yüzey işlemlerinden önceki son perdah işlemleri
	180	
Orta	120	İnce perdah işlemleri
	80	
Kalın	60	Kaba perdah işlemleri
	40	
Çok kalın	30	Özel kaba talaş kaldırma işlemleri
	20	
	16	

Tablo 1.1: Zımpara türlerine göre zımpara kâğıdı numaraları

Zımpara kâğıdının dayanım süresi veya dakikadaki gram olarak zımparalanan artık malzeme miktarı olarak ifade edilen zımparalama verimi, zımpara taşı türüne ve zımparalama hızına bağlıdır.

Zımparalamada zımpara taşı numarası yanında zımpara kâğıdı türü ve zımpara taşlarının dağılımı da önemlidir.

Zımparalama hızında zaman içinde oldukça büyük farklılıklar meydana gelmektedir. Bu nedenle zamanın belirlenmesi göz önünde bulundurulmalıdır. Bantlı zımparalamada ortaya çıkan tek taraflı aşınmaya dikkat edilmeli ve zımpara bandı değiştirilirken çevrilmelidir.

Artan zımparalama hızı ile zımparalama verimi ve dayanma süresi de artmaktadır.

Zımparalama hızı

Silindirik zımpara makinelerinde	:25-40 m/sn.
Bantlı zımpara makinelerinde ibrelili ağaç odunu için	:15-20 m/sn.
Yapraklı ağaç odunu için	:20-30 m/sn.
Vernik zımparalamada	:10 m/sn.
Diskli zımpara makinelerinde	:20-30 m/sn.

olarak önerilmektedir.

Düşük hızda ince zımpara ile hazırlanan yüzey, hız yükseltince daha iri taneli zımpara ile hazırlanabilmektedir.

Zımpara kâğıdı, çalışma sırasında aşınmamış olmalıdır. Körelmiş zımpara kâğıdına fazla basınç uygulanırsa lifler kesilip uzaklaşmaz ve vernikleme sırasında tekrar kalkarak yüzeyin pürüzlü olmasına neden olur.

Zımparalamadan sonra zımpara tozunun fırça veya basınçlı hava ile malzeme üzerinden uşaklaştırılması gerekmektedir. Aksi takdirde yüzeyde gri lekeler oluşmaktadır.



Resim 1.16: Rulo zımparalar



Resim 1.17: Bant zımparalar

Bant zımparalar, rulo zımparaların iki ucunun birbirine eklenmesi ile meydana gelir. Bant zımparalar, uzun ömrü ve performanslarıyla birim maliyeti düşürürken imalat kalitesini artırır.



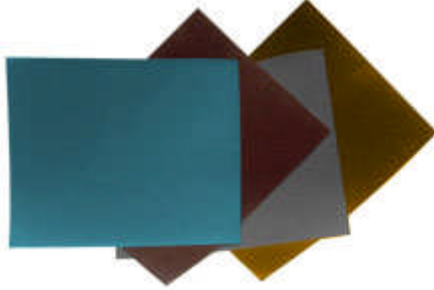
Resim 1.18: Dairevi mop zımparalar

Bir eksen etrafına dizili, istenen ölçüde zımpara yapraklarından oluşur. Esnek mesnedi sayesinde yüzeye kolay adapte olur. Yüksek performanslıdır, aşındırıcı ve deformasyona dirençlidir. Tüm aşamalarda mükemmel yüzey sağlar.



Resim 1.19: Fiber disk zımparalar

Fiber mesnetli zımpara, genel amaçlı ve üstün performans gerektiren taşlama işlemlerinde kullanılır. Geniş yüzeylerde kullanılır. Az ısınma yapar. Kıvrımlı yüzeylere uygun esnek yapıya sahiptir. Yüksek aşındırma gücü vardır.



Resim 1.20: Elyaflı zımpara ürünleri

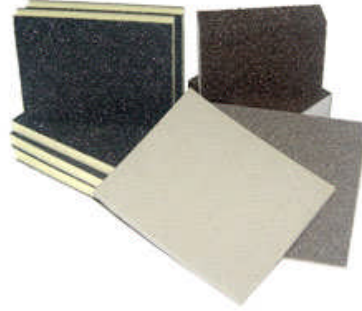
Zımpara minerali emdirilmiş, elyaf mesnetli ürünlerdir. Esnekliği ve uzun ömürlü kullanımı ile mükemmel yüzey sağlar.



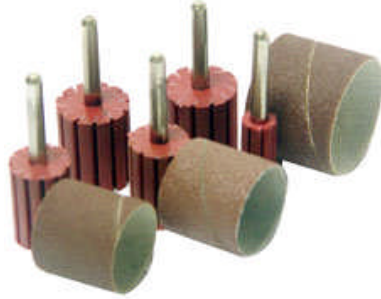
Resim 1.21: Yapışkanlı zımparalar

Rulo zımparanın arkasına cırtlı bez yapıştırılarak elde edilir. Dolmayı önleyici çinko streat kaplı kâğıt ve bez mesnetli ürünlerdir. Farklı formlar, ölçü, delik biçimi ve sayısı

seçenekleriyle her tip makineyle kullanılır. Hızlı değişim imkânı vardır. Tüm aşamalarda mükemmel yüzey sağlar.



Resim 1.22: Sünger zımparaları



Resim 1.23: Spiral bant zımparalar

Malzemelerin küçük çaplı bölümlerinde ve kalıp üretiminde saplı lastiklerle ve freze toplarıyla kullanılır. Dar ve profilli alanlarda kullanılır. Farklı amaçlara uygun dizayn edilmiştir. Düşük maliyetlidir. Standart haricî ölçü ve kumlarda üretim yapılır.

➤ **El ile zımparalama çeşitleri**

El ile zımparalamada kullanılan gereçler, genelde düzgün yüzeyli ahşap takozlardır. Takozlara uygun üçlülerde zımpara kaplaması yapılarak kullanılır. Özellikle makine kullanımının zor ve dar olan kısımlarda kullanılır. Genellikle kenarların ve pahların zımparalanmasında kullanılır.

Takoz ile zımparalama haricinde sünger ve kauçuk gibi esnek malzemelerin dışına zımpara kaplanarak zımparalama yapılabilir. Bu metotla profiller ve düztabanlı zımparaların ulaşamadığı kısımlar zımparalanır.

En az iki kişi yardımıyla teknelerin dış yüzeylerinde özellikle karina ve bordalarda rulo bant zımparaların uçlarına ağaç çakılarak oluşturulan metotlarla da zımparalama yapılmaktadır.

Kalıp hazırlayarak yüzeyler zımparalanabilir.



Resim 1.24: Kalıp ile zımparalama

➤ **Makine ile zımparalama çeşitleri**

Makine ile zımparalama genel olarak iki kısma ayrılır. Birincisi elektrikli el aletleri ile diğeri ise sabit bant zımpara makineleri ile olur.

Elektrikli el aletleri ile yapılan zımparalama, tekne üzerindeki her kısımda olur. Sabit makine ile ise tekne mobilyalarının tablaları ve özellikle kalıpla üretilen parçaların kenarları freze topuna takılan spiral bant zımparalar ile yapılır.

Elektrikli el aleti olan makineler; titreşimli zımpara makinesi, tank zımpara ve eksantrik zımpara makinesinden oluşur. Sabit makineler ise bant zımpara makinesi ve yatay freze makinesidir.



Resim 1.25: Titreşimli zımpara makineleri



Resim 1.26: Eksantrik zımpara makineleri




Resim 1.27: Tank zımpara makineleri



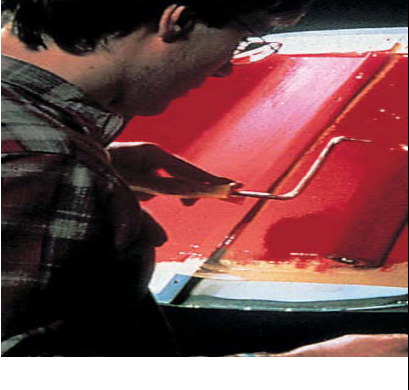
Resim 1.28: Bant zımpara makinesi

UYGULAMA FAALİYETİ

Kalafatlama uygulaması yapınız. Yüzeyi boyaya hazır hâle getiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Kalafatlama işlemi yapınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none">➤ Kalafatlama için kullanılacak pamuk veya kendiri katran ile doyurunuz.➤ Pamuk veya kendiri bükerek sicim hâline getiriniz.➤ Uygun kalafatlama demiri ile bükülmüş kendiri armuzlara çakınız.➤ Çakma işlemlerinden sonra armuzlarda oluşan açıklıkları kullanılacak astar boyaya uygun macunlarla doldurunuz.

<p>➤ Astar boya atınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yüzey düzeltme işlemlerini yapınız. ➤ Karışımı boya reçetesine uygun oranlarda inceltiniz. ➤ Boyayı yüzeye fırça veya rulo yardımıyla sürünüz.
<p>➤ Macunlama yapınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ I. kat astar boya attıktan sonra astar boyaya uygun macun seçiniz. ➤ Seçtiğiniz macun ve uygun inceltici ile karışım hazırlayınız. ➤ Hazırladığınız macunu kuruma süresine uygun olarak tatbik ediniz. ➤ Zımparalamayı kuruma işleminden sonra yapınız.
<p>➤ Yoklama çekiniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Armuzlarda oluşacak kısımlara takviye yapmak için yoklama çekiniz. ➤ Genel olarak şeritler hâlinde yapınız.
<p>➤ Boya işlemi yapınız.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Yeterince astar kat uygulaması yapınız. ➤ Katlar arasında mutlaka zımparalama yapınız. ➤ Uygun boya seçiniz. ➤ İnceltme işlemi yapınız. ➤ Fırça, rulo ve tabanca gibi boyama gereçleri ile yüzeye yeterince film kalınlığında boya atınız.

	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kontrol ediniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Boya işlemi yapılan yüzeylerde gözle görülür bir renk, kabarma, kavlama vb. değişiklikler görülürse işlemleri kontrol ediniz. ➤ Problem varsa gerekli işlemler uygulama alanında bölgesel veya tamamen tekrar edilmelidir.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Kalafatlama gereçlerini öğrendiniz mi?		
2. Kalafatlama demiri çeşitlerini öğrendiniz mi?		
3. Kalafatlama işlemlerini öğrendiniz mi?		
4. Astar boy türlerini öğrendiniz mi?		
5. Astar boyarın özelliklerini öğrendiniz mi?		
6. Astar boya uygulaması yapabilir misiniz?		
7. Astar boyaların karışımlarını öğrendiniz mi?		
8. Macun türlerini öğrendiniz mi?		
9. Macun özelliklerini öğrendiniz mi?		
10. Macun uygulaması yapabilir misiniz?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme” ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıda verilen malzemelerden hangisi kalafatlama işleminde kullanılır?
A. Boya
B. Yağ
C. Katran
D. Motorin
2. Sıvı ya da toz hâlde, bir yüzeye uygulandığında kapatıcı bir film tabakası oluşturan, pigmentler içeren ürüne ne denir?
A. Tiner
B. Katran
C. Vernik
D. Boya
3. Aşağıdakilerden hangisi astar boya türü değildir?
A. Selülozik
B. Poliüretan
C. Epoksi
D. Sentetik
4. Birinci kat astar boya yapılmış olan yüzeyin daha düzgün hâle getirilmesi için uygulanan dolgu ve tesviye malzemesine ne denir?
A. Katran
B. Macun
C. Pamuk
D. Hiçbiri
5. Aşağıdakilerden hangisi tekne yapımında su ile teması olan kısımlarda kullanılmaz?
A. Polyester
B. Poliüretan
C. Epoksi
D. Sentetik

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Tekniğe uygun olarak boyama ve vernikleme işlemlerini yapabilecektir.

ARAŞTIRMA

- İnternette boyama ve vernikleme gereçleriyle ilgili inceleme yapınız.
- Bulduğunuz yerdeki tersanelerde boyama ve vernikleme malzemelerini araştırınız.

2. TEKNE VE YATLARDA BOYAMA YAPMA

2.1. Tekne ve Yatlarda Kullanılan Boyalar

Deniz boya ve koruma sistemleri; metal, ahşap ve fiber teknelerin su altı ve su üstü bölümlerinin korunması ve estetik görünümü için gerekli nitelikleri sağlayacak şekilde, sistematik olarak hazırlanmış, deniz suyunun alkalik ve antikorozif etkisine mükemmel dayanımlı en etkin boya ve koruma malzemeleridir.

Ahşap yat ve teknelerde özellikle ara kat, son kat ve zehirli boya seçimlerinde özellikle boyanın kullanılacağı yer önem taşır. İhtiyaca uygun boya seçilmelidir. Seçilecek boyalar özellikleri itibarıyla önceki uygulamalarda kullanılan astar boya ve macunlar ile uyumlu olmalıdır.

Boyaların seçiminde öncelikle uygulanacak yüzeyin malzemesine ve esnekliğine dikkat edilmelidir. Yüzeye daha önce uygulanan boya sistemine dikkat edilmelidir. Çevre şartları göz önüne alınmalıdır.

Boya uygulayıcı ustanın becerileri dikkate alınmalıdır. Tekne kullanımı ve boyadan beklenen kullanım süresi bilinmelidir. Boya sistemlerinin ömrü bilinmelidir. Özellikle örtücü boya kullanılan yerlerde teknenin malzeme yapısından oluşacak genişlemelere cevap verecek düzeyde seçilmesinde fayda vardır.

Tekne yapımında kullanılan boyaların uygulaması kolay olmalıdır. Genel anlamda piyasada bulunan boyalar, tek veya çift bileşenlidir. Tekrar boyanabilir özellikte olmalı ve

yüzey düzgünlüğü iyi olmalıdır. Isıya dayanıklı olmalıdır. Kuruma işlemi genellikle fiziksel veya kimyasal olanlar tercih edilmelidir. Kimyasal maddelere dayanımı yüksek olmalıdır. Su ve hava etkisine dayanıklı olmalıdır.

Uygulanacak yüzeyin malzeme çeşidi ve esnekliği göz önüne alınmalıdır. İki komponentli sistemler özellikle malzeme esnekliğinin az olduğu yerlerde kullanılmalıdır. Çünkü bu boyalarda esneklik az olduğundan çatlama oluşabilir.

Ağaç malzeme yüzeylerinde genellikle esnekliği yüksek olan tek komponentli sistemler tercih edilmelidir.

Yüzeye uygulanan boya sistemleri uyumluluğu boyanın kalitesini ve ömrünü uzatır. Çift komponentli sistem ile astar boya veya ara kat uygulaması üzerine tek ve çift komponentli sistemler uygulanabilir ama tek komponentli sistem üzerine çift komponentli sistem uygulanamaz.

Kullanılan bütün boyalar çevre şartlarından etkilenir. Genel olarak hava sıcaklığının +5 °C'den yukarıda ve nem % 65 altında olmalıdır. İdeal boya uygulamalarında ılık, kuru ve rüzgârsız bir hava gereklidir. Isı değişimlerinin çok olduğu saatlerde uygulama yapılırsa son kat boyanın görünümü eksi yönde etkilenir.

Boya seçiminde uygulayıcı tecrübesi ve boya ömrünün uzunluğu da teknik anlamda önemli bir etkidir. Çünkü uygulayıcının tecrübesizliği veya bilgisizliği yeni masraflar veya kötü bir görünüm ortaya koyacaktır.

Tekne yapımında özellikle kullanılan boya sistemleri tek veya iki bileşenli olarak değerlendirilebilir. Bunun yanında fiziksel veya kimyasal kuruma özelliklerine göre de sınıflandırılabilir. Ancak asıl sınıflandırma türlerine göre yapılırsa daha kapsamlı olacaktır.

Tekne yapımında kullanılan boya sistemleri şunlardır:

- Poliüretan boyalar
- Epoksi boyalar
- Sentetik boyalar
- Klor kauçuk esaslı boyalar
- Çinkoca zengin boyalar
- Zehirli boyalar

- **Poliüretan boyalar**

Çift bileşenli bir boya türü olan bu sistem boyalar, teknenin su üstü kesimlerine uygundur. Çünkü ahşap malzemenin su etkisiyle genleşmesi sonucu bu sistem etkisiz kalacak ve koruyuculuğu düşecektir.

Çok iyi atmosferik dayanımı vardır. Mükemmel parlaklığı uzun ömürlüdür. Çok iyi kimyasal ve solvent dayanımı vardır. Çift bileşenlidir. Tekrar boyanma süresi uzundur.

Poliüretan, farklı kimyasal yapısından dolayı standart alkid emayelere nazaran daha sert ve aşınmaya daha dayanıklı bir yüzey oluşturur. Bu kimyasal farklılık, bazı geleneksel alkid emayelere nazaran daha hızlı kuruma süresi sağlar.

Poliüretanın mikroskobik fiziksel profili boya katını suyun zararlı etkilerinden, asitten ve alkaliden standart alkid emayeye nazaran daha iyi korur.

Yüzey kuruması 20 °C'de 2,5 saat, dokunma kuruması 20 °C'de 8 saat tam kürlenme 20 °C'de 7 gündür. Hacimce karışım oranı ana komponent ve sertleştirici 7 / 1 olarak alınabilir. Havasız spreya ya da fırça ile yapılmalıdır. Karışım ömrü 20 °C'de 4 saattir.

Yüzey tamamen temiz ve kuru olmalı, yüzey sıcaklığı yoğuşmayı önlemek için çiğlenme noktasının üzerinde olmalıdır. Kürlenme için minimum sıcaklık -10 °C'dir. Donma noktasının altındaki sıcaklıklarda yüzeyde buzlanma olmamasına dikkat edilmelidir. Aksi takdirde yapışmada sorun olabilir. Uygulama sırasında veya uygulamadan sonraki 16 saat (20 °C) içinde olabilecek yüksek nem ve çiğlenme, film formasyonunu olumsuz yönde etkileyebilir. Kapalı ortamlarda uygulama ve kuruma sırasında havalandırma yapılması gerekir.

➤ **Epoksi boyalar**

Kimyasal kürlenmeli, iki komponentli bir boyadır. Deniz suyu, mineral yağlar, alifatik hidrokarbonlara ve petrol ve türevlerine karşı dayanıklı bir film kaplamadır.

Su altı da dâhil olmak üzere ara kat ve son kat olarak kullanılır. Ambarlar, ambar kapakları, güverteler vb. yüzeylerde -10°C'ye kadar yapılacak tamir işlemlerinde kullanılır.

Yüzey kuruması 20 °C'de 4-5 saat, dokunma kuruması 20 °C'de 7-11 saat, tam kürlenme 20 °C'de 7-20 gündür.

Hacimce karışım oranı ana komponent ve sertleştirici 3/1 oranında olmalıdır. Karışım ömrü 20 °C'de 2-4 saattir. Uygulama yöntemi olarak havasız spreya veya fırça kullanılmalıdır.

Sadece toz, gres, yağ ve diğer kirliliklerden temizlenmiş kuru yüzeylere uygulanmalıdır. -10 °C sıcaklığa kadar kullanılabilir. Sıcak ortamlarda boya soğuk bir yerde depolanmalıdır. Sıcaklığın 15 ° C'nin altında olması veya spreya hortumlarının çok uzun olması durumunda boyayı inceltmek gerekebilir. Bu, düşük kaliteli film oluşumuna ve uzun kuruma süresine neden olacaktır. Kapalı ortamlarda uygulama ve kuruma sırasında havalandırma yapılması gerekir.

Kimyasal kürlenme yapar. Çok iyi kimyasal dayanımı vardır. Yüksek alkali dayanımı vardır. Asitlere orta dereceli dayanır. İyi yapışma özelliği vardır. Düşük geçirgenliktedir. Yüksek mekanik mukavemeti vardır. 120 °C kuru sıcaklığa kadar dayanır.

➤ **Sentetik boyalar**

Açık hava koşullarına dayanıklı parlak boyadır. Esnek, tuzlu suya, mineral yağ ve diğer alifatik hidrokarbon sıçrantılarına dayanıklıdır. Orta dereceli korozyon ortamındaki çelik ve ahşap yüzeylere uygulanan sistemlerin genel amaçlı son katı olarak kullanılır. Zeminler, ana makine ve yardımcı makineleri de dâhil olmak üzere teknelerin makine bölmelerinde kullanılır.

İyi uygulama özelliği vardır. Tek bileşenlidir. Tekrar boyanabilirliği iyidir. Yüzey düzgünlüğü güzeldir. 120 °C'ye kadar kuru sıcaklık dayanımı vardır. Kimyasal dayanımı zayıftır. Su ve solvent dayanımı düşüktür. Düşük film kalınlığına sahiptir. Klor kauçuklu boyalar üzerine kısmen yapışır. Çinkolu boyalar üzerine uygulanamaz. Yüzey kuruması 20 °C'de 2,5 saat, dokunma kuruması 20 °C'de 6-8 saat, karlar arası bekleme süresi 8 saattir.

➤ **Klor kauçuk esaslı boyalar**

Fiziksel kuruma özelliklerine sahiptir. Isı bağımlı bir boya türü değildir. Tekrar boyanması kolaydır. Tek bileşenlidir. Çok iyi su dayanımı vardır. Kısmi kimyasal dayanımı vardır. 70 °C'ye kadar kuru sıcaklık dayanımı vardır.

Katlar arası iyi yapışma özelliği iyidir. 70-80 mikrondan kalın uygulanmamalıdır. Solvent sıkışması oluşabilir. Uygulama sıcaklığı sınırlaması yoktur. Çok düşük sıcaklıklarda boyayı ısıtmak gerekebilir. 70 °C üzerindeki sıcaklıklarda yapısı bozulur ve klor açığa çıkar.

Teknenin su altında ve su üstü ile tüm dış yüzeylerinde kalan kısımlarının tamamında kullanılabilir. Sertlik, parlaklık dayanımı ve katı madde oranı iyidir.

➤ **Çinkoca zengin boyalar**

Kimyasal olarak kürleşir. Korozyon performansı iyidir. Yapışma özellikleri iyidir. Mekanik dayanımı güzeldir. Sentetik esaslı boyalar hariç diğer boyalar ile boyanabilir. 120 C'ye kadar kuru sıcaklık dayanımı vardır.

Çift bileşenlidir. Film kalınlığı düşüktür. Düşük asit ve alkali rezistansına sahiptir. Yüzey temizliği iyi yapılmış olmalıdır. İyi yapışma özelliğine sahiptir. Mekanik mukavemeti güzeldir.

➤ **Zehirli boyalar (Antifouling)**

Tüm bu çalışmalar, tekneye yapışan ve teknenin bünyesine zarar veren canlı oluşumunu engellemek ve tekneyi bunların zararlı etkilerinden korumak içindir. Küçük deniz canlıları, tekne yüzeyine hücum ederek zamanla bünyenin katmanlarına işler, çıkarılması oldukça zor olan kabuklu ve yapışkan bir katmana dönüşür.

Teknelere yapışabilecek deniz canlıları; bölgeye, sıcaklığa, tuzluluğa ve suyun temizliğine; teknenin, suyun ve bölgenin özelliklerine bağlı olarak oluşabilecek çeşitliliğe cevap vermek için değişik tipte zehirli boyalar geliştirilmiştir.

Doğru karina ya da zehirli boyayı belirlemek çok önemlidir. Bu seçimde tekne tipi, hızı, seyir aktivitesi, bulunduğu bölge ve bağlı kalma süresi dikkate alınmalıdır.

Zehirli boyalar; kendi kendine eriyen, sert, geleneksel/yumuşak zehirli boyalardır. Zehirli boyalar genellikle içinde kullanılan ham maddelere bağlı olarak sınıflandırılır.

Kendi kendine eriyen; günümüzde en fazla kullanılan zehirli boya tipidir. Bu tipteki zehirli boyalar, içinde kullanılan bağlayıcının özelliğine bağlı olarak değişik erime hızlarına sahip farklı tiplerde üretilebilir. Tekne suya atıldıktan sonra tekne şartlarına uygun olarak sürülen zehirli boya, sürekli ve kontrollü olarak eriyerek tekne yüzeyinde canlı organizma kovucu, temiz bir tabaka oluşturur. Bu yolla sezon süresince sürekli ve iyi bir performans sağlanır ve tekneden gereğinden fazla zehirli madde atımı da önlenmiş olur. Yeni tip zehirli boyalar, önceki örneklerinden daha hızlı eridiği için teknede daha kalın bir uygulama yapmadan daha iyi bir performans elde etme imkânı sağlar.

Geleneksel, yumuşak, uzun zamandır bilinen teknoloji ürünü boyalardır. Bu tip zehirli boyaların ham maddeleri, daha ekonomik bir fiyatla gerekli korumayı mümkün kılar. Geleneksel zehirli boyalar, asla zımparalanmamalıdır ve üzerine asla sert veya kendi kendine eriyen bir zehirli boya atılmamalıdır. Bu tip zehirli boyalar, tekneye uygulandıktan sonra teknenin kısa sürede suya indirilmesi gerekir. Daima, bilgi föyünde önerilen suya inme süreleri kontrol edilmelidir.

Sert zehirli boyalar, yüksek sürtünmeyle erime prensibine dayalı boyalardır. Bu zehirli boyaların bağlayıcıları, yüksek oranda suda çözülemeyen ve dolayısıyla kolay erimeyen türdedir. Bu boyaların doğası gereği sürtünmeye dayanımı yüksek olduğundan çok süratli yarış teknelerinde kullanımı idealdir. Ancak bu tür tekneler, iskelede bekleme sürelerinde sakal tutabileceği için teknenin servise konmadan önce gerekliyse zehirli boya kısmının fırçalanması, pürüzsüz tekne yüzeyini ortaya çıkarmak açısından uygun olacaktır. Sert zehirliler, özellikle sürat teknelerinde istenen pürüzsüzlükte bir yüzeye sahip olabilmesi için tekne suya indirilmeden ıslak zımparayla zımparalanabilir.

Küçük deniz canlıları, güneş ışığında daha hızlı büyür ve bu yüzden su hattı, faça ve dümen kısımlarında daha fazla görünür. Bulanık ve kirli sular, zehirli boyanın içindeki aktif malzemelerin çalışmasını engeller. Bu yüzden sık sık yıkamanın zor olduğu dümen ve su hattı, faça bölümlerine ilave zehirli boya katları uygulanması önemle tavsiye edilir.

Su altı boyaları, zehir kullanımının resmî kısıtlamalara tabi olduğu ülke ve bölgeler için zehir içermeyen özel dip boyaları geliştirmiştir. Bu boyalar, özenle dizayn edilmiş ve kontrol edilen reçine erimesiyle tekne üzerinde deniz canlılarının oluşumunu minimuma indiren ve zehir içermeyen boyalardır. Zehirli ve su altı boyalarında dünyanın değişik bölgelerinde değişik sağlık ve güvenlik kısıtlamaları vardır.

Hemen hemen tüm zehirli boyalar birbirleriyle uyumludur ve kolayca üst üste uygulanabilir. Bununla beraber bazı basit kurallara dikkat edilmelidir.

Her türlü boya işinde yüzey hazırlığı iyi olmalıdır. Örneğin; yüzey tüm atıklardan ve tozlardan arındırılmış olmalıdır.

Sert/kendi kendine erimeyen bir zehirli boya, sezon sonunda içinde aktif madde kalmamış bir bağlayıcı/reçine tabakası bırakır. Bu durumda yeni zehirli boyadan en iyi performansı almak ve yeni bir zehirli boyayı uygulamadan önce bu tabakayı çıkarmak için sulu zımpara yapılmalıdır.

Teflon zehirli boyanın üzerine yeni bir zehirli boya uygulanırken yüzey yıkanmalı ve üzerine yeni zehirli boya uygulaması yapılmalıdır. Zımpara yapılmamalıdır.

Geleneksel/yumuşak zehirli boyalar üzerine kendi kendine eriyen veya sert bir zehirli boya uygulanacaksa astarlanmalı, bunun üzerine yeni zehirli boya uygulanmalıdır.

➤ **Öneriler:**

- Eğer zehirli boyanızı değiştirmek istiyorsanız teknede hâli hazırda bulunan eski zehirli boyanızın tipine göre yapmanız gereken uygulama prosedürlerini kontrol ediniz. Eski zehirli boyadan emin olunmaması hâlinde de önce astar uygulayınız.
- Zehirli boya uygulamadan önceki bekleme sürelerinde zehirli boyanızı gölgede ve kapalı mekânda depolayınız. Zehirli boyanın oda sıcaklığında uygulanması daha kolaydır.
- Zehirli boyalar, çökmeye yol açabilecek ağır pigmentler ihtiva eder. Bu yüzden uygulama öncesi zehirli boyaları iyice karıştırmak gerekir.
- Su hattına ve uç/köşeler gibi teknenin düzenli olmayan su akımlarına maruz kalan bölgelerine ilave bir kat daha zehirli boya atılması tavsiye edilir.
- Zehirli boyaların inceltmesi tavsiye edilmemekle birlikte özellikle çok soğuk bölgelerde uygulamaya yardımcı olması açısından (en fazla %10 oranında) uygun tinerle inceltme yapılabilir.
- Zehirli boyaların kuru zımparalanması sonucu ortaya çıkan toz, içerdiği toksit (sağlığa zararlı) maddelerden dolayı insan sağlığına zararlıdır.
- Tekneniz ve teknenizin yararı için doğru zehirli boyayı seçiniz. Yüzeyin iyi hazırlanmış, temiz ve kuru olduğundan emin olunuz. Teknenizin su altındaki kısmı için doğru miktarda boya kullanınız. Çabuk aşınan kısımları unutmayınız. Zehirli boyaları inceltmekten sakınınız; bu boyanın ömrünü kısaltır. Kendinizi iş tulumu, koruyucu gözlük ve eldivenle koruyunuz.

TEKNENİN BOYANACAK BÖLÜMLERİ		
Tekne Su Üstü Kesimi	Borda	Su Üstü Son Kat Borda Boyası
	Faça	Su Üstü Son Kat Faça Boyası
		Su Üstü Ara Astar Boya
		Su Üstü ilk Astar Boya
Tekne Su Altı Kesimi		Su Altı Zehirli Boya
		Su Altı Ara Astar Kat
		Su Altı ilk Astar Kat

Tablo 2.1: Tekne boya reçetesi

2.2. Boya Tabancaları ve Uygulama Teknikleri

Vernik, boya vb. sıvıları atomize ederek püskürtmek suretiyle yüzeye sürülmesini sağlayan araçlara boya tabancası denir. Genel olarak havalı, havasız ve elektrostatik olarak sistemlere ayrılır.

Boya tabancaları kendisini oluşturan sisteme göre değişik şekiller alabilir. Alttan beslemeli, üstten beslemeli ve haricî bir tanktan beslemeli gibi.

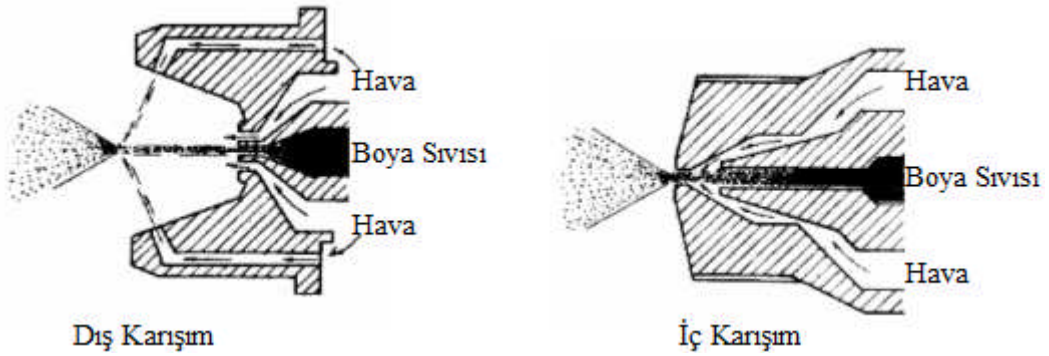
Genel anlamda boya tabancaları sınıflandırılacak olursa:

- Havalı boya tabancaları
- Havasız boya tabancaları
- Elektrostatik boya tabancaları
- **Havalı boya tabancaları**

Endüstriyel üretim yapılan atölyelerde en çok kullanılan sistemdir. Bu sistemde püskürtülecek boya sıvısı, tabancaya bağlı hazneden veya depodan vakumla ya da uygun bir iletim yöntemi ile püskürtme başlığına iletilir. Buraya kadar gelen boya sıvısı, hava

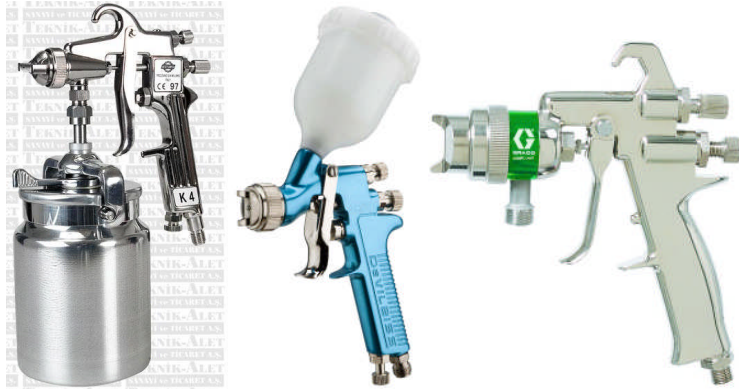
yardımıyla küçük parçalar hâline getirilir. Parçalar hâline gelen boya sıvısı, yine hava yardımıyla yönlendirilerek istenen yüzeye yayılır.

Tabanca ile uygulamada yapılan bu işlemler, ağız kısmının içinde ya da dışında olabilir. Bu sistemlere ise dış karışım ve iç karışım adı verilir (Çizim 2.1). Hızlı kuruyan boyalar dış karışimli ağızla, yavaş kuruyan boyalar ise iç karışım yapan ağızlı boya tabancaları ile yapılırsa daha verimli bir yüzey elde edilebilir.



Şekil 2.1: Boya tabancası ağız dış ve iç karışım

Havalı sistemde püskürtme ağzının ayarlanabilir olması boya yapan kişiye istediği şekilde çalışma imkânı verir. Maliyeti düşüktür. Düzgün yüzey elde edilir. Tekne içinde dışında, tekne mobilyalarının yüzey işlemlerinde kullanılabilir.



Resim 2.1: Havalı boya tabancası tipleri

➤ Havasız boya tabancaları

Sistem kısaca açıklanacak olursa basınçla hortuma sıkıştırılan sıvı, daralan uca gelince küçük zerrelere ayrılır ve atomize olduktan sonra kazandığı ivme ile ileri fıskırtılır. Boya sıvısı, tabancaya kadar olan sistemde basıncı oluşturacak donanım kurulması gerekir.

Havasız sistemde daha koyu sıvılar kullanılabilir ve daha kalın katmanlar elde edilebilir. Özellikle tekne ve yat imalatında kalın film katmanları oluşturmada kullanılabilir.

Havasız tabanca ile püskürtme işlemi, genellikle büyük sanayi ve endüstriyel işletmelerde kazançlı olur; verimlidir. Küçük işletmeler için pahalı bir yatırım olabilir. Deneyimli ustalık tecrübesi gerektirir.

Tekne imalatında özellikle geniş yüzeylerin boyanmasında dar olan sintine ve ambar gibi alanlarda kullanımı uygundur.



Resim 2.2: Havasız boya tabancası tipleri

➤ **Elektrostatik boya tabancaları**

Zıt elektrik kutupları ile yüklenmiş cisimlerin birbirini çekmesi prensibinden hareketle geliştirilen bir sistemdir. Sistemin zaman tasarrufu yüksek, fire oranı düşüktür. Boya tabancasının tutma şekli ne olursa olsun, iş parçalarının bütün yüzeyleri aynı anda boya ve vernik ile kaplanabilmektedir. Bundan dolayı sistemin topraklanması gerekir.

Boya veya vernik, sabit veya el ile hareket ettirilen tabancalar ile atılır. Bu sistem genellikle teknelerde metal kısımların boyanmasında oldukça verimlidir.

Sistem, büyük sanayi işletmelerinde tabanca sabit ve boyanacak cismin tabanca önünden bant hattı ile geçirilmesiyle uygulanmaktadır. Tekne imalatında ise el tabancaları ile atılmalıdır.

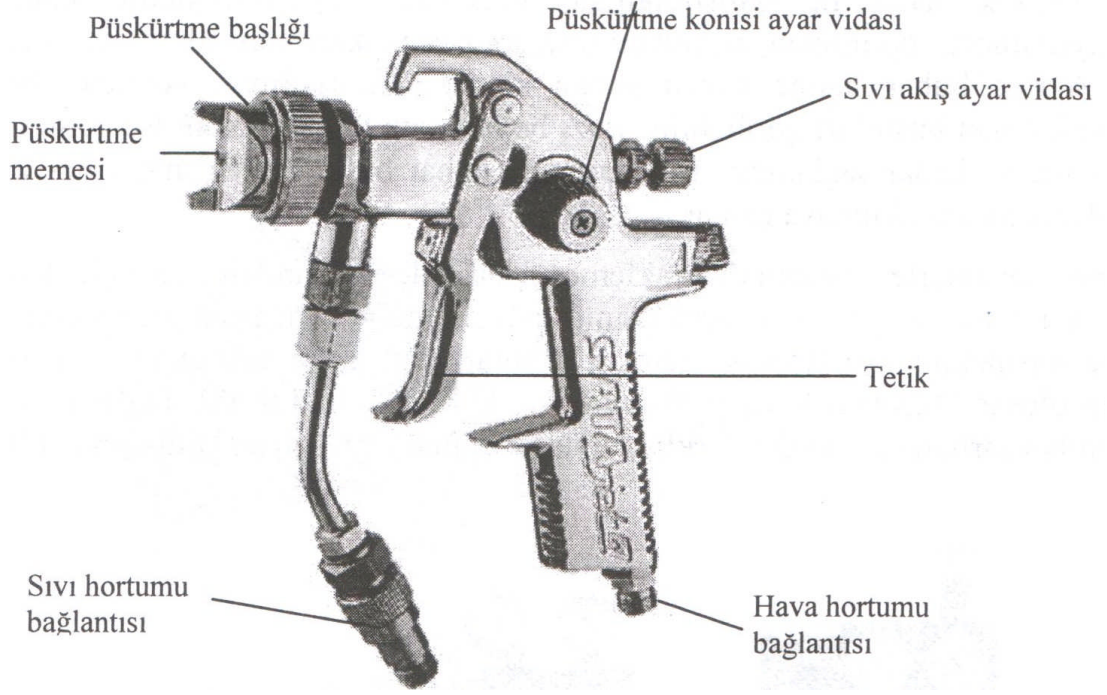


Resim 2.3: El ile kontrol edilen elektrostatik boya tabancası tipleri



Resim 2.4: Otomatik elektrostatik boya tabancası

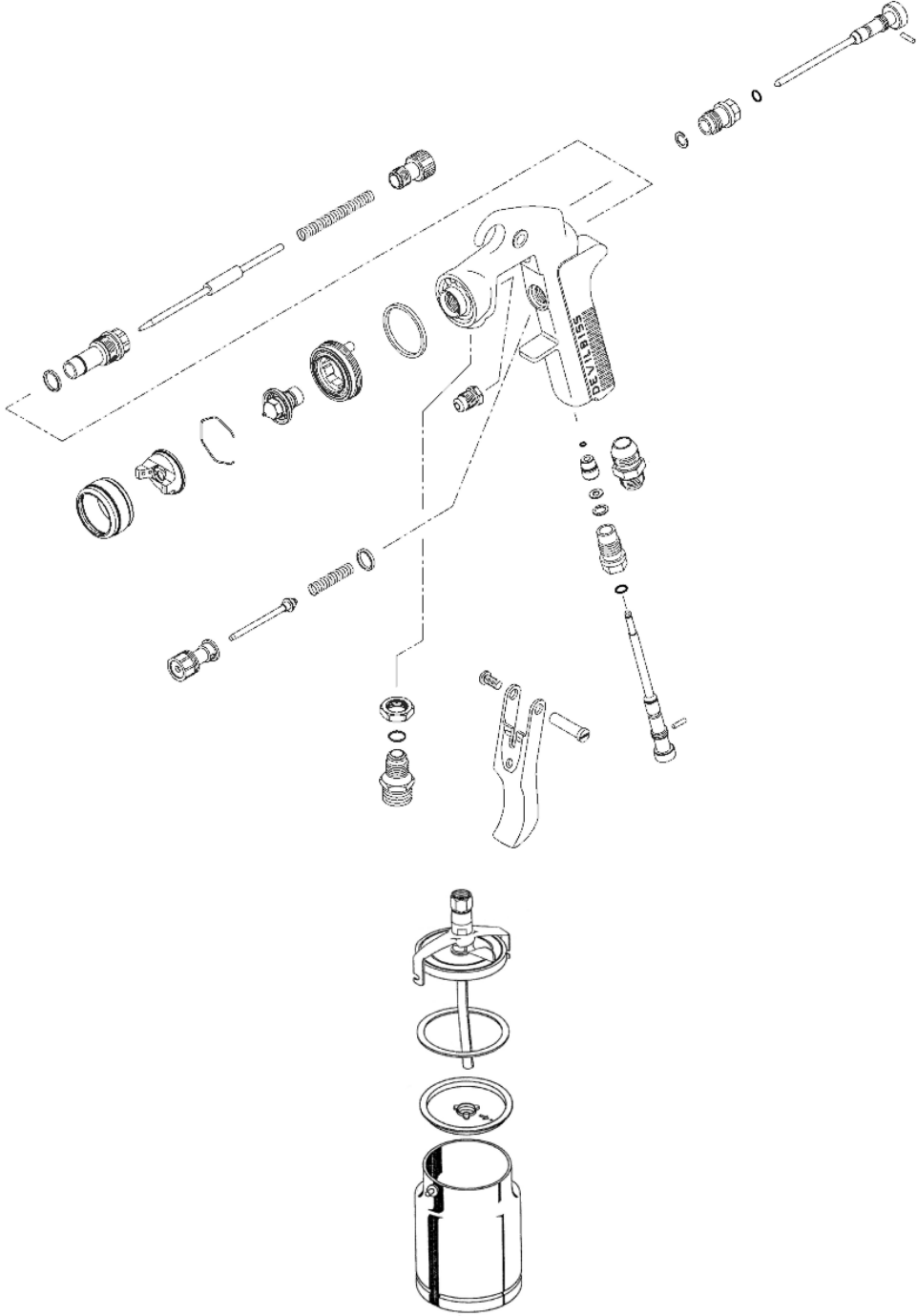
➤ **Tabancaların genel yapısı**



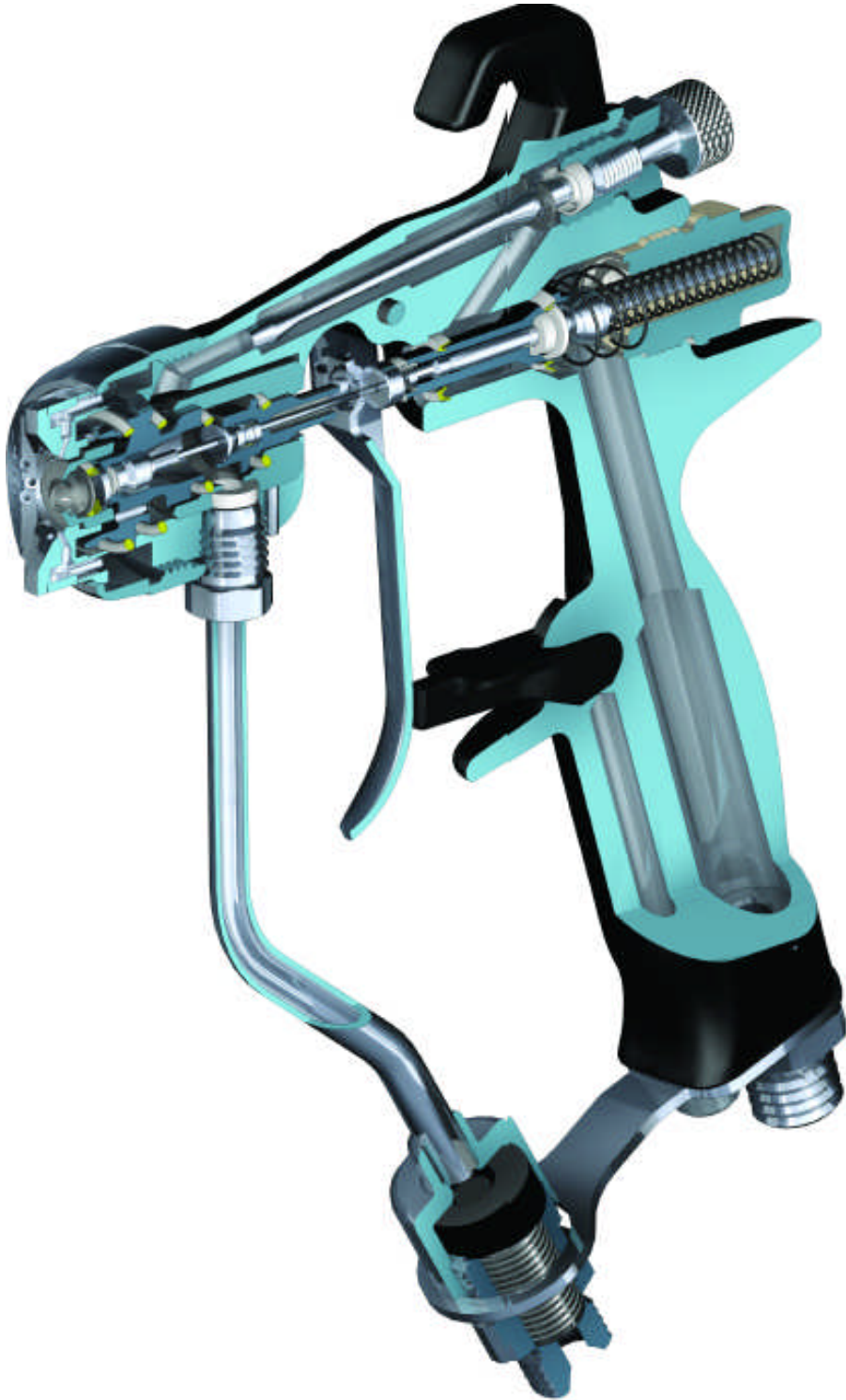
Resim 2.5: Boya tabancası ve kısımları



Resim 2.6: Alttan beslemeli tabanca genel görünüm



Şekil 2.2: Alttan beslemeli tabanca iç görünüşü



Resim 2.7: Haricî bir depodan beslemeli boya tabancası iç görünümü



Resim 2.8: Haricî bir depodan beslemeli boya tabancası genel görünümü

➤ **Boya tabancalarının kullanılışı**

Tabancaların kullanımında ilk yapılması gereken istenen boya atma düzeni ayarının yapılması ile başlamaktır. Püskürtme başlığı çeneleri eğer yer düzlemine dik konumda ise yüzeye boyanın oluşturduğu şekil yatay elips, çeneler yatay durumda ise yer düzlemine dik bir elips şeklinde boyama düzlemine düşer. Çeneler yer düzlemine 45° açıyla ayarlanırsa boya, iş parçası üzerine dairesel olarak düşecektir.

Tabanca boyama düzlemine 15-25 cm uzaklıkta tutulmalıdır, eğer kuralara uygun tutulmazsa yakın olduğu zaman boya kalın düşer ve akıntı oluşur. Uzak tutulur ise toplanma ve kumlu bir görünüm oluşur.

Tabancanın boyama düzlemine dik hareket etmesi gerekir. Yani tabanca bilekten hareket etmelidir. Diğer durumda bilek sabit olursa tabanca dairesel hareket eder ve boyanın düzleme düşme biçimi bozulacaktır.

Boyama işlemi yapılırken özellikle boyanın düştüğü yer sağa sola hareket ederken mutlaka bir önceki geçilen yerin yarısı kadar üzerinden geçmelidir.

Boyama işlemine parçanın kenarları ve köşeleri boyanarak dolaşarak başlanmalıdır.

Geniş parçalar 45-60 cm kadar kısımlara ayrılarak boyanmalı ve bu kısımların birleşme yeri bir öncekinin 10 cm kadar üstüne bindirme yapılmalıdır.

Dar yüzeylere püskürtme işleminde mutlaka püskürtme konisi tabanı daraltılmalıdır.

Boyama yapılırken iş parçası üzerinde işleme yüzey bitmeden ara verilmemelidir. Mümkünse o işin katmanı bitene kadar devam edilmelidir.

Boyama işlemi yaparken mutlaka boya uygulama talimatlarına uyulması gerekir. Tabancanın kullanım kılavuzundaki teknik özelliklerine uygun inceltme ve basınç ayarlanmalıdır.

➤ **Tabancaların bakımı**

Hava beslemesini kapatınız ve hava hattındaki basıncı boşaltınız, QD sistemi kullanıyorsanız hava hattından bağlantıyı kesiniz.

Boya malzemesini uygun bir kaba boşaltınız ve tercihen bir tabanca yıkama makinesinde olmak üzere tabanca ve başlığını yıkayınız.

Başlık kuru bez veya kâğıtla temizlenmemeli veya silinmemelidir. Silmekle oluşabilecek statik yükün topraklı bir nesneye boşalması durumunda bir kıvılcım oluşturması ve solvent buharının tutuşmasına neden olması mümkündür. Tehlikeli bir alan içerisinde ek temizlik gerekiyorsa sadece nemli bez ve anti statik kurulama bezi kullanınız.

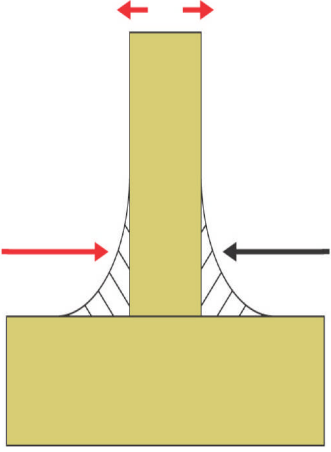
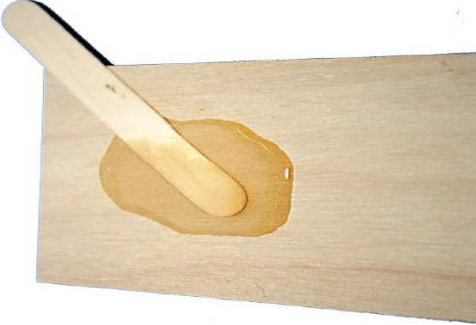

Hava başlığını çıkarınız ve temizleyiniz. Başlıktaki deliklerden herhangi biri boya malzemesiyle engellenirse temizlemek için kürdan kullanınız. Hiçbir zaman başlığa zarar verebilecek ve düzgün olmayan püskürtme tarafları oluşturabilecek metal tel kullanmayınız.

Meme uçlarının temiz ve hasarsız olmasını sağlayınız. Kurumuş boyanın oluşması püskürtme tarağının şeklini bozabilir.

Yağlama–tespit cıvatası/vidanın, ayar iğnesinin ve hava valfinin her gün yağlanması gerekir.

UYGULAMA FAALİYETİ

- Ahşap tekne yumru uygulaması yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p data-bbox="204 540 571 571">➤ Epoksi uygulaması yapınız.</p>   	<ul style="list-style-type: none">➤ Yüzey temizliği ve hazırlığı yapınız.➤ Epoksi reçinesini üretici firmanın tavsiyelerine göre sertleştiricisiyle karıştırarak hazırlayınız. Bu karışımı genellikle reçine/sertleştirici 4/1 oranında ayarlayınız.➤ Epoksi sürülecek yüzeyi içten ve dıştan çeviriniz ve yapıştırıcı eşit miktarlarda sürünüz. Yüzey düzgünlüğüne dikkat ediniz.➤ Kontrplakları iskelete epoksi tutkalı ile birlikte lamine şekilde kaplayınız.➤ Yüzeyi reçine ve elyaflar ile kaplayınız.



➤ 5 kat ve daha fazla macunlama yapınız.



➤ Astar boya atınız.

- Yüzeyi zımpara ile temizleyiniz.
- Sisteme uygun macun seçiniz.
- Uygun karışım hazırlayınız ve üretici firmanın önerileri doğrultusunda macun katmanları oluşturunuz.
- Her kat arasında mutlaka zımparalama yapınız.

➤ Sisteme uygun astar boya







- seçiniz.
- Uygun karışım hazırlayınız ve üretici firmanın önerileri doğrultusunda astar boya uygulayınız.

- Macunlama yapınız.



- Astar boya attıktan sonra tekrar zımpara yapınız.
- Tekrar uygun macun ile macunlama yapınız.
- Ara astar kat uygulaması yapınız.

	
<p>➤ Yoklama çekiniz.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Karina ve bordada tekrar yoklama macunu çekerek armuzlarda oluşacak problemleri kapatınız. ➤ Yüzeyi zımpara ile ara kat boyaya ya da zehirli boyaya hazırlayınız. ➤ Rulo yardımıyla zehirli boya uygulaması yapınız.
<p>➤ Tabanca ile boyama işlemi yapınız.</p>  <p>➤</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Son kat boyayı üretici firma önerilerine göre hazırlayınız. ➤ Boya tabancasını seçiniz ve ayarlarını yapınız. ➤ Teknenin bordası hariç her yerini kapatınız ve öncelikle bordayı boyayınız. ➤ Aynı yöntemle karınayı boyayınız. ➤ Karınayı boyadıktan sonra façayı boyayınız. ➤ Son kat boyanın kurummasını yeterince süre bekleyiniz.

	
<p>➤ Kontrol ediniz.</p>	<p>➤ Yapılan boya aşamalarını kısım kısım kontrol ediniz, aksaklık olan yerleri işaretleyiniz ve sorunu gideriniz.</p>

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Tekne boyaların özelliklerini öğrendiniz mi?		
2. Tekne boyarının çeşitlerini öğrendiniz mi?		
3. Tekne boyarının kullanıldığı yerleri biliyor musunuz?		
4. Boya tabancalarının çeşitlerini öğrendiniz mi?		
5. Boya tabancalarını söküp takabilir misiniz?		
6. Zımpara türlerini öğrendiniz mi?		
7. Zımparalama makinelerini öğrendiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme” ye geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi tekne yapımında kullanılan boya sistemi değildir?
A) Selülozik
B) Sentetik
C) Poliüretan
D) Epoksi
2. Aşağıdaki boya türlerinden hangisi su altı kısımların boyanmasında kullanılmaz?
A) Selülozik
B) Sentetik
C) Poliüretan
D) Epoksi
3. Vernik, boya vb. sıvıları atomize ederek püskürtmek suretiyle yüzeye sürülmesini sağlayan araçlara ne ad verilir?
A) Boya tabancası
B) Rulo
C) Fırça
D) Hiçbiri
4. Aşağıdakilerden hangisi boya tabancası türü değildir?
A) Havalı
B) Havasız
C) Elektrostatik
D) Yağlı
5. İnce perdah işlemleri hangi numaralar arasındaki zımparalar ile yapılmalıdır?
A) 180-240
B) 80-120
C) 40-60
D) 16-30

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

KONTROL LİSTESİ

Bu modül kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Kalafatlama işlemlerini öğrendiniz mi?		
Astar boya özelliklerini öğrendiniz mi?		
Astar boya uygulaması yapabilir misiniz?		
Macunları öğrendiniz mi?		
Macun uygulaması yapabilir misiniz?		
Teknelerde kullanılan boyaları öğrendiniz mi?		
Boya türlerini biliyor musunuz?		
Boya uygulaması yapabilir misiniz?		
Boya tabancalarını kullanabilir misiniz?		
Zımparalama gereçlerini biliyor musunuz?		

DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetlerini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	D
3	A
4	B
5	B

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	C
3	A
4	D
5	B

KAYNAKÇA

- GÜRTEKİN Ali, Mehmet OĞUZ, **Mobilya ve Dekorasyon Gereç Bilgisi**, MEB Yayınları, Devlet Kitapları.
- SÖNMEZ Abdullah, Mehmet BUDAKÇI, **Ağaç İşlerinde Üst Yüzey İşlemleri II, Koruyucu Katman ve Boya/Vernik Sistemleri**, Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, Ankara, 2004.