

---

SERİ

**B**

CİLT

**57**

SAYI

**1**

**2007**

---

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

# ORMAN FAKÜLTESİ

## DERGİSİ



F.1

---

# Şerit Testerelerde Lehim Kaynağı

Ramazan Kantay

İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Biyolojisi ve Odun Koruma  
Teknolojisi Anabilim Dalı 34473 Bahçeköy/İstanbul.

Tel: 0212 226 11 00 / 25350, e-posta: [rkantay@istanbul.edu.tr](mailto:rkantay@istanbul.edu.tr)

## Kısa Özet

Şerit testerelerin lehimlenmesinde sert lehim metodu uygulanır ve gümüş lehim (L-Ag 44) kullanılır. Birleştirilecek uçlar testere kalınlığının 10 katı uzunlukta kama gibi pahlanarak birbiri üzerine bindirilir. Lehimleme yüzeyleri düz, çukur ve bombeli olabilir. En yüksek mukavemet düz pahlanmış lehimleme yüzeylerinde elde edilmiştir. Lehim malzemesi uygun ölçülerde kesilip temizlendikten sonra bu iki yüzey arasına yerleştirilir. Lehimleme işlemi lehim yerinin belli bir sıcaklığa kadar ısıtılmasından ibarettir. Isıtma için günümüzde daha çok direnç esasına göre çalışan lehimleme aparatı kullanılmaktadır. Önce bir ön akım verilerek lehim pastasının erimesi sağlanır. Sonra uygun akım verilerek lehimleme gerçekleştirilir. Daha sonra zayıf bir akım verilerek tavlama işlemi uygulanır. Lehimlemeden sonra bakım yapılır.

**Anahtar Kelimeler:** Lehimleme, sert lehim, lehim pastası, şerit testere

## Hard Solder Welding in Bandsaws

### Abstract

Hard solder method in which silver solder (L-Ag 44) is used is applied for welding bandsaws. The ends of bandsaws are beveled like wedge and added on each other up to 10 times of the thickness of the saw blade. Soldering surface of the blade can be either flat, or hole or mound. The highest strength value is found in the flat beveled surfaces. After being cut and cleaned, the surface of solder is placed between the two beveled surfaces. The soldering is a process in which the solder area is heated. For heating, resistant type of solders is mostly used. Solder paste is first melted using pre-electrical current and then the process is followed by giving normal current. At the end of the process, tempering is made by weak

Yayın Komisyonuna Sunulduğu Tarih: 31. 01. 2006

**current. After the soldering process, the process is finished with maintenance of the blade.**

**Keywords:** Soldering, hard solder, solder paste, bandsaw

## 1. Giriş

Genel olarak testereler kullanımı sırasında çatlayabilir, çatlayan testereler kopabilir, kısalan testerelere ek yapılması gerekebilir. Rulo halindeki şerit testerelerin iki ucunun birleştirilmesi gerekebilir. Testerelerde uçların birleştirilmesi lehimleme ya da kaynak yapılarak gerçekleştirilir. Bu nedenle kereste fabrikaları bileyihanelerinde kaynak işleri de önemli bir yere sahiptir. Birçok kaynak metodu olmakla beraber pratikte en çok uygulanan eritme kaynağı metodlarında birleştirilecek uçların erimesi veya plastik hale gelmesi gerekmektedir. Lehimlemede ise esas birleştirilecek malzeme erimemekte, lehim malzemesi erimektedir. Böylece kaynak sırasında ısı etkisinden dolayı ortaya çıkacak olumsuzluklardan kaçınmak mümkün olmaktadır. Buradan lehimlemeyi "Metallerin ergime derecelerinin altındaki sıcaklıklarda lehim malzemesinin erimesi ve birleşme alanına yayılması ile yapılan birleşme çeşididir" şeklinde tanımlayabiliriz (Anık, 1983; Bodur, 1996).

Testere levhaları genel olarak en dar yerinden kopmaktadır. Testerelerde en dar yerler diş dipleridir. Kaynak, kopmanın meydana geldiği en dar yerinden değil diş adımının tam ortasından yapılmalıdır. Böylece, diş uçları arasındaki açıklık değişmez. Değiştirdiği taktirde bileme makinelerinde adımın ölçüsünün uygun olmamasından dolayı bileme mümkün olmayabilir.

Bu makalede şerit testerelerin birleştirilmesinde uygulanan lehimleme tekniği ayrıntılı olarak açıklanmıştır. Makalenin hazırlanmasında konu ile ilgili önemli bir kaynak olan Fronius (1985)'den geniş ölçüde faydalanılmıştır. Ancak lehimleme tekniğine geçmeden önce konunun kolay anlaşılmasını sağlamak bakımından lehim, lehimleme ve lehim malzemeleri hakkında çeşitli kaynaklardan (Anık, 1983; Bodur, 1976; Serfıceli, 2004) derlenen yeterli bilgi verilmiştir.

## 2. Lehim ve Lehimleme

### 2. 1. Lehim çeşitleri

Lehimler esas itibariyle yumuşak ve sert olmak üzere iki ana grup altında toplanmakta ve buna göre metallerin birleştirilmesinde birbirinden farklı iki metod uygulanmaktadır.

Sert lehim ile yumuşak lehim birbirinden ayıran, lehim malzemesinin ergime sıcaklığı, dolayısıyla lehim malzemesinin kendisidir. Örneğin, sert lehim 400 °C'de yapılmakta iken yumuşak lehim 185-320 °C arasında yapılmaktadır. Burada yumuşak

lehim için verilen büyük ısı farkı, lehim malzemesinin yapısından kaynaklanmaktadır. Örneğin kullanılan lehim teli % 10 kalay, % 90 kurşundan oluşmuş ise, lehim ortamındaki sıcaklık 320 °C iken, % 50 kurşun, % 50 kalaydan oluşan lehim teli ile yapılan lehimlemede sıcaklık 200 °C olur (Serfiçeli, 2004).

Lehimlemeyi ısı altında yapılan diğer birleştirme şekillerinden ayıran en önemli özelliği lehimleme sırasında uygulanan ısının, birleştirilecek parçaların ergime ısısından düşük olmasıdır. Böylece, kaynak sırasında ısı etkisi ile meydana gelen olumsuzluklardan uzaklaşmak mümkün olmaktadır. İster sert lehimleme ister yumuşak lehimleme olsun işlemin temel prensibi uygulanan ısının birleştirilecek parçaların ergime sıcaklıklarının altında kalmasıdır.

Sert lehim işleminde kullanılacak lehim malzemesinde aranacak özellikler şunlardır (Serfiçeli, 1996):

- 1- Kaynak yapılacak yüzeye eşit olarak yayılma özelliğine sahip olmalıdır.
- 2- İyi bir ergime yaparak yüzeyde tam birleştirmeyi sağlamalıdır.
- 3- Ergime sıcaklığı birleştirilecek metalin ergime sıcaklığından daha düşük olmalıdır.

## 2. 2. Lehimlemede kullanılan malzemeler

Lehimlemede lehim malzemesi ve lehim pastası (dekapan) kullanılmaktadır.

### 2. 2. 1. Lehim malzemesi

Lehim malzemesi birleştirmeyi gerçekleştiren alaşımdır. Tel, üzeri pasta kaplı tel, çubuk, şerit ya da levha halinde satılmaktadır.

Lehim içerisindeki metaller ve oranları farklı olabilir. Yumuşak lehim genellikle çeşitli oranlarda kurşun ve kalaydan ibaret bir alaşımdır. Çoğunlukla kalay lehimini olarak adlandırılır ve LSn sembolü ile gösterilir. Alaşımdaki kalay oranı bu sembolün sonuna eklenir. Örneğin kalay lehimini 25, LSn 25; kalay lehimini 40, LSn 40 şeklinde gösterilir. Kalay veya kurşun oranına göre ergime sıcaklığı değişir. LSn 25, 275 °C'de; LSn 40, 223 °C'de ergimektedir (Serfiçeli, 2004).

Lehimler ergime sıcaklığı, temel bileşeni, ergime derecesi gibi unsurlara göre sınıflandırılmaktadır. Örneğin temel bileşenine göre; gümüş alaşımı, alüminyum-silisyum alaşımı, bakır-fosfor alaşımı, magnezyum alaşımı, nikel alaşımı lehim malzemeleri gibi sınıflandırılırken ergime sıcaklığına göre; ergime sıcaklığı çok alçak, alçak, orta, yüksek ve çok yüksek gibi sınıflandırılmaktadır (Serfiçeli, 2004).

Şerit testerelerin lehimlenmesinde şerit halindeki sert lehim kullanılmakta ve lehim şeridi adını almaktadır. Lehim şeridi farklı kalınlık (0,08-0,14 mm) ve genişlikte (5, 7, 12 ve 20 mm) gümüş ağırlıklı bir alaşımdır. Kereste fabrikalarında uygun boyutlarda şerit halinde lehim malzemesi bulunmadığı takdirde kalınlık bakımından uygun olan levha halindeki lehim malzemesinden lehim şeridi kesilebilir.

Tanım olarak gümüş lehimler ağırlıkça en az % 8 gümüş içerir. Çalışma sıcaklığı yaklaşık 600-1000 °C arasındadır. Diğer lehim gruplarına göre; düşük erime sıcaklığı, iyi iletme, yüksek mukavemet, hızlı lehimleme, lehimleme yerinin rengine uyma,

minimum temizleme gerektirmesi gibi karakteristik özelliklere sahiptir. Lehim malzemesi olarak saf gümüş çok ender kullanılır. Gümüş lehimler iki ve daha çok alaşım elemanı içermektedir. Şerit testelerde L-Ag 44 kullanılır. Bu % 43-45 gümüş, % 29-31 bakır, % 24-26 çinko içermektedir. Yoğunluğu  $0,1 \text{ kg/dm}^3$ , çalışma sıcaklığı  $730 \text{ }^\circ\text{C}$ 'dir. Direnci yüksektir (Froinus 1985, Bodur 1996).

### 2. 2. 2. Lehim pastası

Lehim pastaları lehimleme işleminden önce ve lehimleme sırasında lehimlenecek yüzeylerde ve lehim malzemesi yüzeylerinde oluşan oksitleri gideren ve aynı zamanda yeniden oluşmalarını önleyen kimyasal maddelerdir. Daha çok pasta halinde bulunan bu kimyasal maddelerin diğer adı dekapan'dır. Bunlar piyasada toz, pasta, sıvı ya da reçine kıvamında satılırlar. En çok kullanılan pasta halinde olan dekapanlardır. Bunların eğimli ve düşey yüzeylerde kullanılabilme avantajı vardır. Toz halinde bulunanlar, örneğin boraks borik asit ile sulandırılarak kullanılır. Dekapanlar genellikle bor bileşikleri içerirler (Bodur 1996, Serfiçeli 2004).

Lehimlemede başarının sırrı temizliktedir. Lehimlenecek yüzey ile lehim malzemesi arasında yabancı maddeler ya da oksitler bulunursa lehim kaynamaz. Lehim pastası lehimlemeden önce oluşan oksitlenmeleri giderir, lehimleme sırasında oksitlenmeyi önler.

Lehimlemede temizleme amacı ile pratikte kullanılan diğer kimyasal maddeler tuzruhu ve nişadırıdır. Kimyasal ismi hidroklorik asit olan tuzruhunun birçok temizleme işlemi için uygun olduğu bilinmektedir. Ancak, lehimleme işleminde kullanılacak tuzruhu lehimleme işlemi öncesi lehim suyu haline getirilir. Amonyaklı taş adı verilen nişadır lehimlemede kullanılan havyaların temizlenmesinde kullanılır. Havyalar nişadıra sürtülerek temizlenir (Serfiçeli 2004).

### 2. 2. 3. Lehimleme aşamaları

Temizlik, lehim sırasında oksit tabakasının oluşumunu önlemek, uygun sıcaklık değerlerinin uygulanması ve lehim malzemesinin katılaşması sırasında oynatılmaması gibi şartlar oluşturulduktan sonra, lehimleme aşağıda açıklandığı gibi sıvılaşma, akıtma ve tutma olmak üzere üç aşamada gerçekleşir (Serfiçeli 2004).

1. Sıvılaşma: İyi temizlenmiş iş parçalarına uygun lehim ısıyı uygulanırsa, lehim malzemesi ergir ve hızlı bir şekilde birleştirilecek parçaların yüzeylerinde sıvılaşma başlar.

2. Akıtma: Sıvılaşmanın ardından lehim sıcaklığına gelmiş olan iş parçası yüzeyinde lehim malzemesi iş parçası tarafından emilircesine yayılarak akar. Bu akma sırasında temizleyici özelliği olan maddeleri iter.

3. Tutma: Tüm bunlar olurken, iş parçası katı haldedir. Lehim malzemesinin oluşturduğu sıvı o kadar ince bir yapıya sahiptir ki, katı haldeki iş parçasının ince yapısındaki boşluklara girer ve oralarda tutunarak sıkı bir bağ oluşturur. Böylece, yüksek bir birleşme mukavemeti sağlanmış olur (Şekil 1).



birleşme çizgisi testere sırtı ile 90°'lik açı yapmalı ve 13. diş atıldığı için (Şekil 2 c) 12. diş ile 14. dişin uçları arasındaki açıklık  $t/2+10 d+t/2$  veya  $t+10 d$  olmalıdır (Şekil 2 d). Lehimleme işi bittikten sonra dişler arasındaki açıklık eşit olmalıdır.

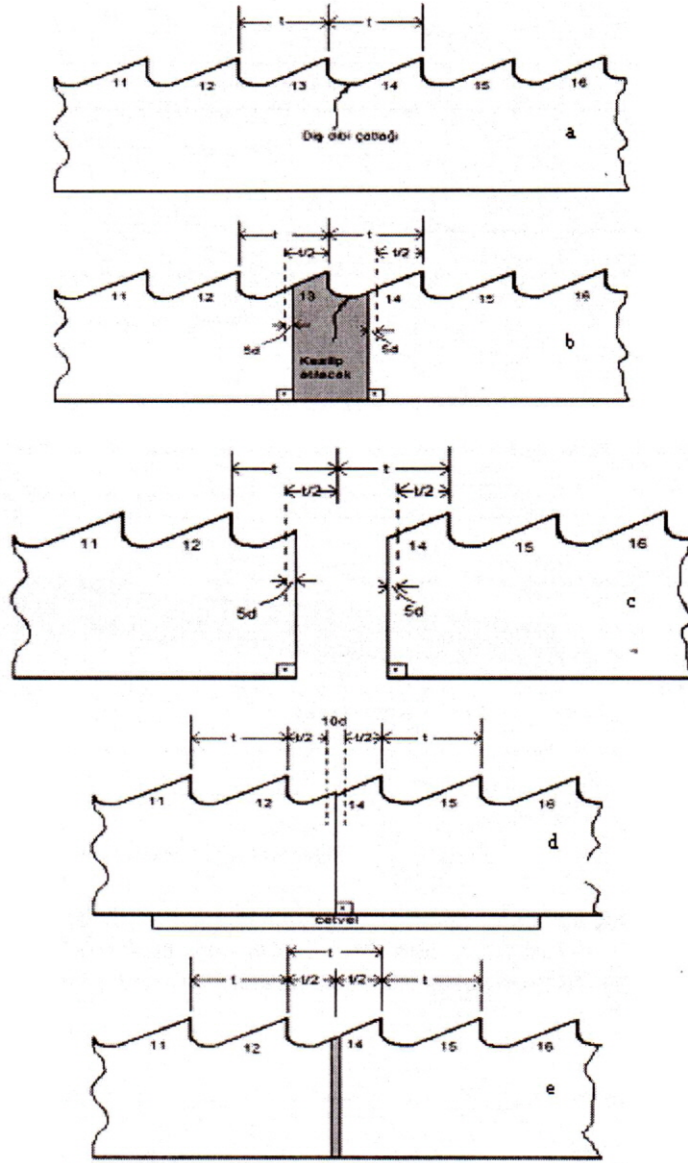
Birleştirilecek testere uçları alın altına geldiği zaman birleşme çizgisinin testere sırtı ile 90°'lik açı teşkil edip etmediği bir cetvel yardımı ile kontrol edilmelidir (Şekil 2 d).

Levha uçlarının yukarıda açıklandığı şekilde kesilmesinden sonra her bir ucun ortalama 100-150 mm'lik bölümü taşlanarak düzeltilmelidir. Lehimleme iki ucun alın altına getirilmesi suretiyle değil, üst üste bindirilmesi ile yapıldığı için uçların kama şeklinde pahlanması gerekmektedir. Yukarıda da belirtildiği gibi bindirme uzunluğu yaklaşık olarak kalınlığın 10 katı olmaktadır. Örneğin; testere kalınlığı 1,5 mm ise bindirme yapılacak yani lehimlenecek kısmın genişliği 15 mm olacaktır. Bindirmenin daha uzun olması uçlardaki kama açısının küçülmesine, bu da kırılma ve yanma riskinin artmasına neden olabilir. Birleşme uzunluğunun artması ile birleşme mukavemetinin artmadığı belirtilmektedir (Polat, 1985).

Testere uçlarının bindirme uzunluğu ve şeklinin testere sırtından görünüşü Şekil 3'de şematik olarak gösterilmiştir. Şekil 3 a, testere uçlarının uygun şekilde kesildikten sonra uç uça veya alın altına getirilmesini, Şekil 3 c ve d, testere uzunluğunun 10 katı (10 d) olan bindirme uzunluğunu (Şekil 3 d'deki taranmış kısım taşlanarak uçlar kama gibi pahlanacak), Şekil 3 e taşlanarak pahlandıktan sonra uçların üst üste bindirilmiş durumunu göstermektedir.

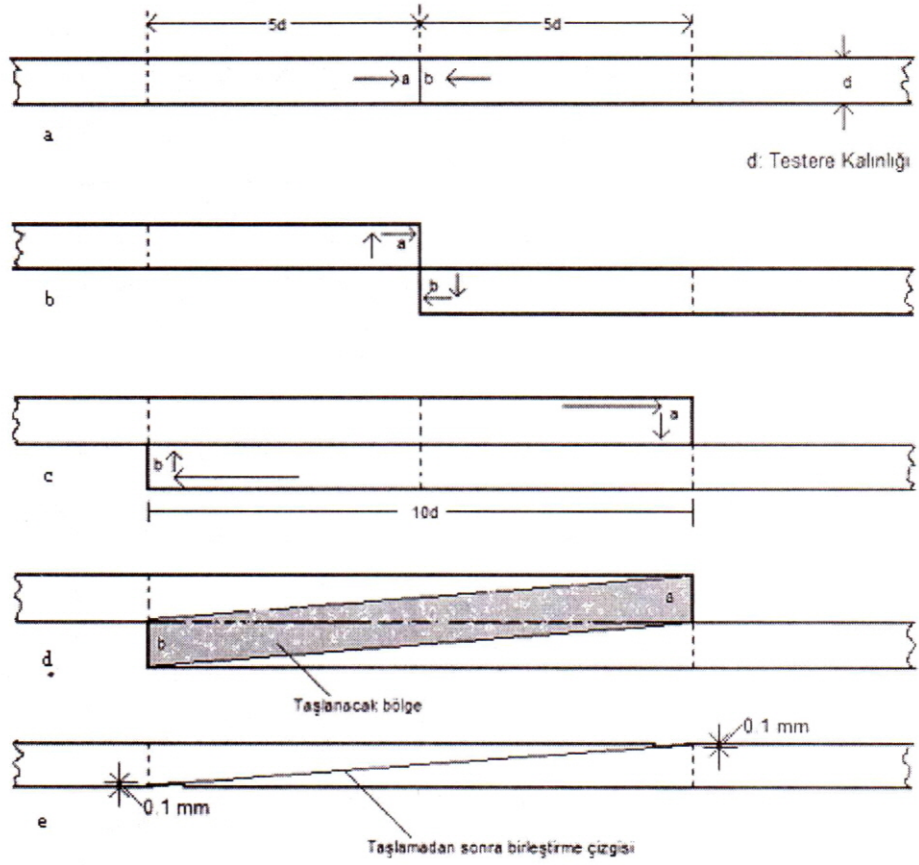
Üst üste konarak lehimlenecek yüzeylerin taşlanması bir eğe ile veya makine ile yapılabilir. Fakat bu işlem en iyi şekilde özel eğim verme (pahlama) makinesinde gerçekleştirilebilir. Taşlama itina ile yapılmalıdır. Yüzeyler fazla ısınmamalı ve lehim yerinin sertliği bozulmamalıdır. Uçlar keskin bıçak ağzı gibi inceltilmemeli, biraz küt bırakılmalıdır. Kütlüğün yaklaşık olarak 0,1 mm olması tavsiye edilmektedir (Şekil 3 e). Çok ince uçlar kırılır veya yanar (Froinus 1985; Polat 1985).

Lehimleme yüzeyleri Şekil 4'de görüldüğü gibi a) düz, b) çukur ve c) bombeli olmak üzere üç farklı şekilde olabilir. Bunlardan düz, yani yüzeylerin birbirine tam paralel olması halinde yüksek bir lehimleme direnci sağlanır. Çukur taşlanmış yüzey dayanıklıdır. Bombeli yüzeyler uçlardan açılma yapabilir (Froinus, 1985).



Şekil 2. Testere uçlarının hazırlanması: a) testere ve diş dibi çatlakları, b) diş adımı (t) dikkate alınarak kesme çizgilerinin belirlenmesi, c) çatlak kısmının kesilmesinden sonra uçların durumu, d) uçların alın altına gelmesi halinde diş uçları arasındaki açıklık (t+10d olmalıdır) ve e) lehimlemeden sonra kaynak kordonu ve diş adımı.





Şekil 3. Testere uçlarının bindirme uzunluğu (kaynak kordonu genişliği): a) uygun şekilde kesildikten sonra uçlar alın alına, b-c) üst üste bindirme testere kalınlığının 10 katı, d) taranmış kısımlar taşlanacak ve e) taşlandıktan sonra üst üste bindirilmiş uçlar (0.1 mm kütlük).

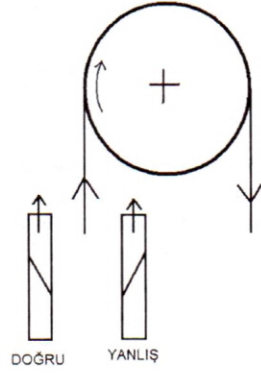


Şekil 4. Farklı şekillerde taşlanmış lehimleme yüzeyleri.

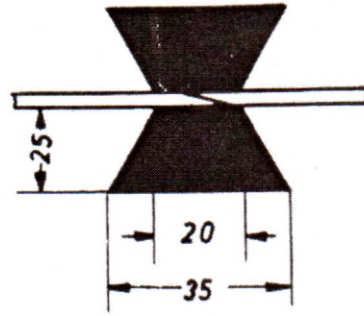
Taşlanmış yüzeylerde yağ ve toz olmamalı, el ile dokunulmamalıdır. En iyi koruma, lehimleme işlemine kadar uçların kağıda sarılması ile sağlanabilir.

### 3. 2. Lehimleme

Şerit testerelerde kaynak yapılacak iki uç üst üste bindirilirken şu hususa dikkat edilmelidir. Testere kasnağı geçirilirken alta gelecek uç kasnağın dönüş istikametine gelmelidir (Şekil 5). Aksi taktirde alt uç her dönüşünde kasnağa ilk temas ettiği an kasnağa çarpar. Çarpma ile alt uç açılabilir.



Şekil 5 . Lehim yeri ve kasnak dönüş yönü ve formu (Froinus, 1985).



Şekil 6. Lehim çenesi ölçüleri (Froinus, 1985).

Her şeyden önce kullanılacak lehim şeridinin lehimlenecek yüzeyin ölçülerine uygun boyutlarda kesilmesi gerekmektedir. Örneğin, lehim şeridinin kalınlığı 0,2 mm, genişliği ise testere uçlarında açılan eğimli (pahlı) yüzeyden 2 mm daha geniş olmalı ve yerine yerleştirildiği zaman her iki uçtan 1 mm taşmalıdır<sup>1</sup>. Gümüş lehim şeridi parmakla temas etmeden bir pense yardımı ile tutularak kesilir. Isı kaynağı olarak demirci ateşi veya elektrikli fırın kullanılacaksa zımpara bezi ve ayrıca Karbontetraklorür (CCl<sub>4</sub>) ile de temizlendikten sonra lehim pastası sürülür. Dirençle ısıtılacaksa sürülmez. Testere uçları üst üste bindirilirken lehim malzemesi kalınlığına ilaveten genişleme payı açıklığı da dikkate alınmalıdır (Froinus, 1985).

Yukarıda açıklanan hazırlıklar tamamlandıktan sonra lehimleme işlemi lehim yerinin ısıtılmasından ibarettir. Isıtma, lehim malzemesinin erimesi için uygulanır. Isı uygulaması ile eriyen lehim malzemesi daha önce açıklandığı gibi iş parçasının yüzeyindeki çok ince metal düzensizlikleri arasına kapılar etki ile girip buralarda tutunması ile sıkı bir birleşme gerçekleşir (Serfiçeli, 2004; Eryürek ve ark., 1996).

Isıtmada demirci ocağı, mufel ocağı, elektrik direnci gibi farklı kaynaklar kullanılabilir (Froinus, 1985).

<sup>1</sup> Lehim şeridinin dış ve sırt tarafında uçlardan da biraz taşması tavsiye edilmektedir (Hocquet ve ark. 1975; Polat 1985).

a) Demirci Ocağı: Lehim bölgesinde ısıtmayı sağlayan çeneler (lehim çeneleri) 820 °C'nin üstüne kadar demirci ocağında ısıtılır. Çenelerin kav yapmayan çelikten yapılması uygundur (Şekil 6).

b) Mufel Ocağı: Çeneler kademesiz ayarlanabilen elektrikle ısıtılan ocakta ısıtılmaktadır (Şekil 7).

c) Dirençle Isıtma: Lehim bölgesi düşük gerilimli ayarlanabilir güçte akım geçirilerek ısıtılmaktadır (Şekil 8).

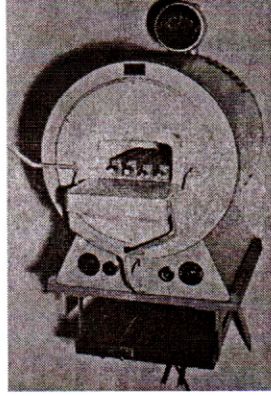
Günümüzde daha çok dirençle ısıtma ve buna uygun lehimleme aparatı kullanılmaktadır. Lehimleme aparatı Şekil 8'de görüldüğü gibi testere uçlarını stabil bir şekilde tutabilecek kolları (bağlantı çeneleri) ve lehimlenecek bölgeye pres yapabilecek çeneleri olan bir makinedir. Akım şiddeti kademesiz ayarlanabilmektedir. Aşağıda bu aparatla yapılan lehimleme açıklanmıştır.

Testere uçlarında kaynak ağzı açılmış yüzeyler üst üste bindirilip araya lehim şeridi yerleştirildikten sonra tutma kolları (bağlantı çeneleri) sıkıştırılır. Bu sırada ısınmadan dolayı oluşacak genleşme payı da dikkate alınmalıdır. Sıkıştırmadan önce lehim bölgesine yalnız üstten ve alttan lehim pastası sürülür. Lehim şeridine pasta sürülmez. Sürüldüğü takdirde yeknesak bir elektrik akımı geçişi sağlanamaz. Ancak, kaynak ağzı açılmış yüzeyler ve lehim şeridi çok temiz olmalıdır. Temizlemede daha önce belirtildiği gibi Karbontetraklorür (CCl<sub>4</sub>) kullanılabilir. Ayrıca testere sırtının düzgün olması sağlanır. Diş adımı ölçülerek kontrol edilir. Her şey uygun ise akım verilerek lehimleme yapılır.

Önce bir ön akım uygulanarak lehim pastasının erimesi ve kaynak yerine nüfuz etmesi ve orayı ıslatması sağlanır. Sonra uygun akım verilir. Sıcaklık 800 °C'ye kadar çıkar. Kaynak yeri akkor hale geldiğinde, yani kaynak kıvama ulaştığında akım durdurulur ve kaynak yeri aparatın çeneleri ile sıkıştırılır. Birkaç saniye basınç uygulandıktan sonra çeneler açılır. Tekrar zayıf bir akım verilerek (400 °C kadar ısınır) kaynak bölgesinin tavlama (temperleme) işlemi gerçekleştirilir. Kaynak yeri kızılımsı kahverengi olan tav rengini alır.

Lehimlemede, lehim sıcaklığının optik olarak görülmesi için çalışma ortamı karartılır. Lehim, lehim yerinin dış dibinden sırtına kadar her tarafını tam olarak ıslatmalıdır. ıslatmaz ise lehim süresi yetersizdir. Süre uzatılır. Bir lehimleme işleminin süresi 3-3,5 dakikadır (Froinus, 1985).

Yukarıda verilen sıcaklıklar ve süre gümüş lehim L-Ag44 için geçerlidir. Lehim malzemesi içindeki alaşım elemanları ve katılım oranları değiştiğinde verilen değerlerin değişeceği bilinmelidir.



Şekil 7. Lehim çenelerini ısıtmada kullanılan mufel ocağı  
(Fronius, 1985).



Şekil 8. Genişliği 200 mm'ye kadar olan testerelerin lehimlenmesinde kullanılan sert lehim aparatı  
(Fronius, 1985).

### 3. 3. Bakımı

Lehimleme işlemi bittikten sonra lehim yerinin itinalı bir şekilde bakımı yapılır. Bunun için önce lehim yerindeki çapaklar (lehim artıkları) uzaklaştırılarak kaba temizlik yapılır. Sonra, lehim bölgesinin kalınlığı standart testere kalınlığına ininceye kadar taşlanır ve nihayet polisaj yapılır.

Lehimleme sırasında ısıtma nedeniyle lehim yerinin "iç gerilmesi" bozulmuş olabilir. Bu nedenle bu bölgeye yeniden iç gerilme verilmesi gerekebilir. Bunun için önce testerenin iki yanağı hafifçe yağlanır. İç gerilme elle verilecek ise, testere düzeltme masası üzerine yerleştirilir ve altına örs konur. Şekil 9 a'da görüldüğü gibi 8 şeklinde bir yol takip edilerek bir levha çekici ile çekiçlenir. Fazla gerilme olmaması için örs ile testere arasına karton konabilir (Fronius, 1985).

Kaynak yerinde iç gerilme yeni bir testereye iç gerilme verilir gibi de verilebilir. Bunun için çekiç kullanılabileceği gibi merdaneleme makinesi de kullanılabilir. Çekiç veya merdanelerin takip edeceği yollar ve uygulanacak vuruş veya basınç gücü Şekil 9 b'de gösterilmiştir. En yüksek vuruş veya basınç gücü testere genişliğinin 1/3'den geçen 1 nolu çizgi boyunca uygulanır<sup>2</sup>.

Bakım sırasında testere sırtında ve yanaklarında çukur ve tümsekler varsa düzeltilir. Bunu takiben testerenin dönme yönünde kasnaklara çarpma riskine karşı bir eğe ve bez zımpara kullanılarak hassas temizlik gerçekleştirilir. Testerelerde kalınlık yeknesaklığı önemlidir. Kaynak yerinin kalınlığı ölçülerek kontrol edilir. Kalınlık

<sup>2</sup> Bu uygulama geniş şerit testerelerde bombeli kasnaklar için uygundur.



Şerit testerelerin lehimlenmesinde hatalar daha çok birleştirilecek uçların hazırlanmasında ve temizlenmesinde yapılmaktadır. Yapılan çalışmalar, düz pahlanmış yüzeylerin birleştirilmesinde en yüksek mukavemetin sağlandığını göstermiştir. Pahlanmış yüzeylerin uçlarının bıçak ağzı gibi ince olması yanmalara ve kırılmalara neden olmaktadır. Lehimlemede başarıyı etkileyen çok önemli diğer bir husus temizliktir. Birleştirilecek yüzeyler ve lehim malzemesi çok temiz olmalıdır. Bu hususta uygun lehim pastasının seçilmesi de önemlidir. Lehim malzemesinin kaynak yapılacak yüzeylerin boyutlarına uygun boyutlarda olması gerekmektedir. Lehim kaynağında diğer önemli bir husus da; iki uç üst üste bindirilirken testere kasnağa geçirildiğinde alta gelecek ucun kasnağın dönüş yönüne gelmesidir. Lehim yerinin ısıtılmasında değişik ısı kaynaklarından faydalanılabilir. Günümüzde daha çok elektrik direnci ile ısıtma uygulanmaktadır. Isıtmada ulaşılan sıcaklık ve lehimleme süresine dikkat edilmelidir. Burada lehimin tam olarak ergimesi ve birleştirilecek yüzeyler arasına yayılarak ıslatması çok önemlidir.

## Kaynaklar

- Anık, S., 1983.** Kaynak Teknolojisi El Kitabı. Ergör Matbaası, İstanbul.
- Bodur, O., 1996.** Sert Lehimleme. As Kaynak Yayınları, İstanbul.
- Eryürek, I. B., O. Bodur ve A. Dikicioğlu, 1996.** Kaynak Teknolojisinin Esasları-L.M. Gour'dan Çeviri-Birsen Yayınevi-İstanbul.
- Fronius, K., 1980.** Der Sägeschärfer. Ein Praktischer Ratgeber für die Sägeschärferei in der Holzindustrie (Vierte geänderte und erweiterte Auflage). Eigenverlag, D-8200 Rosenheim.
- Fronius, K., 1985.** Der Werkzeugschärfer. Eine Praktischer Ratgeber für den Werkzeugschärfer im Säge-und Hobelwerksbetrieb. 2. Überarbeitete und erweiterte Auflage, Off-setdruck Hasinger GmbH, 8200 Rosenheim.
- Hocquet, M., M. Snieg, M. Auger, M. Perez ve M. Normandiere, 1975.** Manuel d'entretien et d'affûtage des Lames de scies à ruban et scies alternatives. Centre Technique du Bois. 75012 Paris.
- Polat, N., 1985.** Ahşap Kesiciler Semineri I-Band Testereler-Makine-Takım Endüstrisi A.Ş. Gebze.
- Serfiçeli, Y. S., 1996.** Endüstri Meslek Lisesi Metal İşleri Meslek Teknolojisi 2, FORM Ofset Matbaacılık Ltd. Şti. Akay Cad. 11/1-Ankara.
- Serfiçeli, Y. S., 2004.** Metal İşleri Melek Teknolojisi 1-Temel Ders Kitabı-Devlet Kitapları Üçüncü Baskı, Devlet Kitapları Müdürlüğü-İstanbul.