

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



MEGEP

(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

PLASTİK TEKNOLOJİSİ

TEMEL TALAŞLI ÜRETİM - 5

ANKARA 2007

Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. KILAVUZ ÇEKMEK	3
1.1. Vida, Kılavuz Ve Pafta	3
1.1.1. Vidalar Ve Çeşitleri	3
1.1.2. Vida Çekme Araçları	5
1.2. Mikrometrelerin Ölçme Sınırlarına Göre Sınıflandırılması.....	8
1.2.1. 75–100 mm’lik Mikrometre.....	8
1.2.2. 100–125 mm’lik Mikrometre.....	9
1.3. Mikrometreyle Ölçmeye Etki Eden Faktörler.....	9
1.4. Dijital Mikrometreler	9
1.5. Mikrometrelerin Bakımı Ve Korunması	10
1.6. Demir Dışı Metaller	10
1.6.1. Alüminyum	10
1.6.2. Bakır.....	10
1.6.3. Kurşun.....	11
1.6.4. Çinko.....	11
1.6.5. Kalay	12
1.6.6. Krom	12
1.6.7. Nikel.....	12
UYGULAMA FAALİYETLERİ.....	13
PERFORMANS DEĞERLENDİRME	15
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	15
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....	18
2. PAFTA ÇEKME	18
2.1. İbrelili Ölçü Aletleri	18
2.1.1. Komparatörler	18
2.1.2. Masterlar	20
2.2. Korozyon.....	23
2.2.1. Tanımı Ve Önemi	23
2.2.2. Çeşitleri	24
UYGULAMA FAALİYETİ-2	25
PERFORMANS DEĞERLENDİRME	27
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	28
MODÜL DEĞERLENDİRME	32
CEVAP ANAHTARLARI.....	35
KAYNAKLAR	37

AÇIKLAMALAR

KOD	521MMI034
ALAN	Plastik Teknolojisi
DAL/MESLEK	Plastik İşleme
MODÜLÜN ADI	Temel Talaşlı Üretim - 5
MODÜLÜN TANIMI	Temel Talaşlı Üretim-5 modülü: tesviyecilik, vida, kılavuz ve pafta, ölçme ve kontrol, talaşlı üretim malzemeleri bilgilerini kullanarak, el aletleri ve makine ile talaşlı üretim yapma yeterliğinin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	-40/32-
ÖN KOŞUL	İlköğretimi bitirmiş olmak, Temel Talaşlı Üretim-4 modülünü almış olmak
YETERLİK	El aletleri ile talaşlı üretim yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modül ile gerekli ortam sağlandığında el aletlerini kullanarak kurallara uygun talaşlı üretim yapabileceksiniz Amaçlar Gerekli ortam sağlandığında iş parçasına kurallara uygun olarak kılavuz ile istenilen özelliklerde vida açabilecektir. İş parçasına pafta ile kurallara uygun olarak istenilen özelliklerde vida açabilecektir
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Tesviyeci mengenesi, kılavuz, kılavuz kolu, kesme yağı, pafta, pafta kolu, kesme yağı
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içerisindeki öğretim faaliyetleri sonunda ölçme değerlendirme ve performans testleri ile kendi kendinizi değerlendirebileceksiniz.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Temel talaşlı üretim işlemleri, endüstrinin temelini oluşturur. Makine imalatı, otomotiv endüstrisi, tekstil sektörü, plastik teknolojisi, uçak ve uzay teknolojisi, savunma sanayii ve diğer tüm sektörlerde temel talaşlı üretim işlemleri uygulanmaktadır. Günlük yaşamda kullandığımız bütün ürünlerde temel talaşlı üretim uygulaması yapılmıştır. Eğitiminizi aldığımız plastik teknolojisinde de bu konu önemli bir yer tutmaktadır. Plastik günümüzde günlük hayatımızdaki yeri ve kullanma alanının genişliği göz önüne alındığında bu önem daha da iyi anlaşılacaktır.

Günümüzde kullandığımız birçok ürünün hammaddesini plastik oluşturmaktadır. Bu durumda değişik amaçlar için kullanılan plastik malzemelerin işlenmesi çok çeşitlilik göstermekte ve plastiklerin işlendikleri makineleri kullanmakta bir takım becerileri gerektirmektedir. Bu becerilerin en başında ise makineleri çalıştıracak kişilerin çeşitli el aletlerini, makineleri kullanabilmesi ve temel bazı talaşlı imalat işlemlerini gerçekleştirmesi gelmektedir.

Temel Talaşlı Üretim-5 modülü bu yöndeki becerilerin bir kısmını kazandırmak üzere hazırlanmış bir modüldür. Bu modülde sizler vidaları, vida çekme araçlarını (kılavuz ve paftaları), mikrometreleri, demir dışı metalleri, komparatörleri, masterları teorik ve uygulamalı olarak kavrayıp, gerekli bilgi ve becerileri kazanacaksınız. Vidaları ve vida çekme araçlarını, kılavuz ve pafta çekme işlem basamaklarını öğrenirken size gerekli olacak daha önceki modüllerde kazanmış olduğunuz becerileri (markalama, kesme, ölçme, delme, havşa açma, pah kırma) kullanacaksınız. Bununla beraber bu işlemleri yapmak için gerekli ölçme kontrol ve metal malzeme bilgilerini edineceksiniz. Bu bilgi ve beceriler plastik işleme makinelerinde oluşabilecek sorunları gidermenizde sizlere yardımcı olacaktır.

Bu modülde hedeflenen yeterlikleri edindiğinizde plastik işleme alanında daha nitelikli elemanlar olarak yetişeceğinize inanıyor, başarılar diliyoruz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında iş parçasına kurallara uygun olarak kılavuz ile istenilen özelliklerde vida açabileceksiniz.

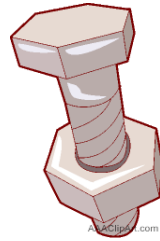
ARAŞTIRMA

- Vidaları araştırınız
- Vida çekme araçlarını araştırınız
- Dijital mikrometreleri araştırınız
- Mikrometreyle ölçmeye etki eden faktörleri araştırınız
- Mikrometrelerin bakım ve korunmalarını araştırınız
- Demir dışı metallerin üretiminden kullanım alanlarına kadarki süreçleri araştırınız
- Ülkemizde alüminyum üretimi hakkında araştırma yapınız
- Ülkemizde bakır üretimi hakkında araştırma yapınız
- Ülkemizdeki krom tesislerini araştırınız

1. KILAVUZ ÇEKMEK

1.1. Vida, Kılavuz Ve Pafta

1.1.1. Vidalar Ve Çeşitleri



Şekil 1.1. Çeşitli Vidalar Ve Somunlar

Vida, silindirik parçalar üzerine açılmış helisel oluktan meydana gelir. Vidalar deliklerin içine veya silindirik parçaların dış yüzeyine açılabilir. Deliklere açılan vida iç, millerin üzerine açılan vida da dış vidadır (Şekil 1.2). Vidaların birçok kullanma yeri vardır.

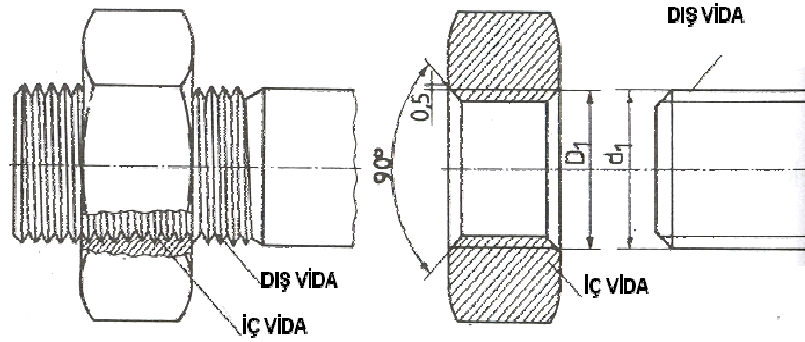
Bunlar, civata ve somunlarda olduğu gibi parçaları birleştirmeye yarar. Torna tezgâhının ana milinde olduğu gibi hareket, vidalı preslerde olduğu gibi de bir güç iletir. Mikrometrelerde ve bir kısım ölçü aletlerinde de vidalardan faydalanılır.

Silindir parçanın üzerine bir dik üçgen sarılırsa, üçgenin hipotenüsü helis şeklini alır. Buna vida helisi denir. Üçgenin tabanı silindir çevresine, yüksekliği ise vida adımına eşittir. Dolayısıyla kendi eksenini etrafında döndürülen silindirik parça her devirde bir vida adımı kadar yol alır.

Sarılma yönüne göre helis, sağ veya sol adımı alır. Sağa doğru yükselen helisler sağ vidayı; sola doğru yükselen helisler de sol vidayı meydana getirir.

Vidalar genellikle küçük adımlı, büyük adımlı ve çok ağızlı olarak yapılır. Küçük adımlı vidalar normal vidalardır. Bu vidalar devamlı sökölüp takılması gerekmeyen yerlerde kullanılır. Örneğin, kalıp montajlarında kullanılan vidalar gibi büyük adımlı vidalar ise devamlı sökölüp takılması gereken yerlerde kullanılır. Bu gibi yerlerde sökölüp takılmanın kısa sürede yapılması gerekir. Preslerde kullanılan vidalar buna örnek gösterilebilir.

Vidalar tek ağızlı, iki ağızlı ve çok ağızlı olarak da yapılabilir. Çok ağızlı vidalar, büyük adımlı vidalar gibi çabuk açılıp kapanması gereken yerlerde kullanılır. Tek ağızlı vidalarda, bir dönüşte alınan yol adıma eşittir. İki ağızlı vidada bir dönüşte alınan yol, tek ağızlı vidanın aldığı yolun iki katıdır.



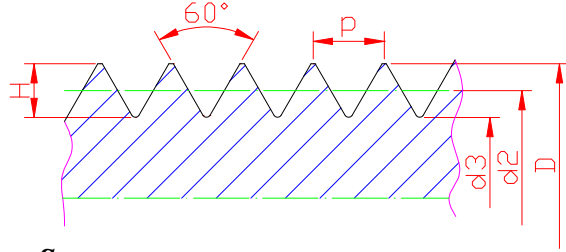
Şekil 1.2. İç Ve Dış Vida

1. Metrik Vidalar

Kesitleri, tepe açısı 60° olan eşkenar bir üçgendir. Ölçüleri milimetre cinsindedir. Metrik vidalar normal ve ince diş olarak normlaştırılmıştır. Tepeleri boşluklu olarak yapılır. Genellikle bağlama amaçlı kullanılır. Bu vidalar anma çapına göre isimlendirilir. Örneğin M10, M8 gibi (Şekil 1.3).

Metrik vidanın elemanları (ISO)

Anma ölçüsü =D
Adım= P
Diş yüksekliği=H=0,86.P
Böğür çapı=d₂=D-0,65.P
Diş dibi çapı=d₃=D-1,22.P
Matkap çapı=D-P
Diş profil açısı= 60°



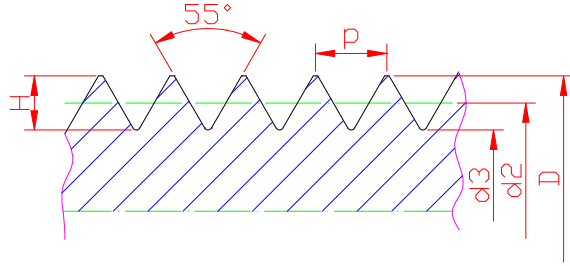
Ş
Şekil 1.3. Metrik Vidanın Elemanları

2. Withworth Vidalar

Üçgen profilli vidalardır. Profil açısı 55°dir. Ölçüler parmak cinsindedir, adım parmakta diş sayısı olarak verilir. Bu vidalar anma çapına göre isimlendirilir (Şekil 1.4).
Örneğin 1/2", 3/4"

Withworth vidanın elemanları

Diş yüksekliği H=0,96.P
Anma ölçüsü =D
Adım $P = \frac{25,4}{Z}$
Böğür çapı d₂= D-0,60.P
Diş dibi çapı d₃=D-1,28.P
Diş profil açısı =55°



Şekil 1.4 Withworth Vidanın Elemanları

1.1.2. Vida Çekme Araçları

1. Kılavuzlar

Deliklere diş açmada kullanılan, üzerinde kesici dişleri bulunan, iç vidaları açan kesme aletidir. Kılavuzlar yüksek kaliteli seri çeliklerden (HSS) yapılır. Vidanın sıfır profiline göre taşlanır. İyi bir kesme yapması için yeterli talaş boşluğu verilerek kesmeyi sağlayacak ideal açılarda bilenir. Kılavuzların kesmesini ve çıkan talaşların akışını sağlamak için açılan talaş boşlukları düz ve helis şeklinde olur. Talaş boşlukları helis şeklinde olan Kılavuzlara helis kılavuz denir. Talaş kanalları aynı zamanda yağlamayı da kolaylaştırarak kesmeye tesir eder.

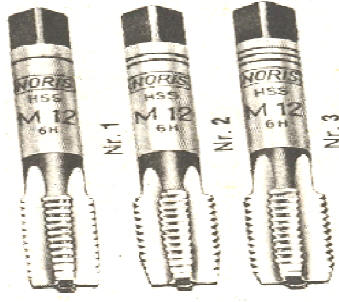
Kılavuzlar; el kılavuzları ve makine kılavuzları olmak üzere ikiye ayrılır. El kılavuzları üç kılavuzdan meydana gelen bir takımdır. 1.kılavuz ilk çekilen kılavuzdur. Bu kılavuz deliğe salındığında, iyi ağızlar ve az derinlikte talaş kaldırır. Sapında bir çizgi vardır. 2. kılavuz sapında iki çizgi bulunan birinci kılavuzun açtığı kanalları izleyen ve daha derin

kanal açan kılavuzdur. 3. kılavuz vidayı meydana getiren son kılavuzdur. Vida dış üstü çapındadır. Sapında üç çizgi bulunur. Bazı kılavuzlarda hiç çizgi yoktur (Şekil 1.5).

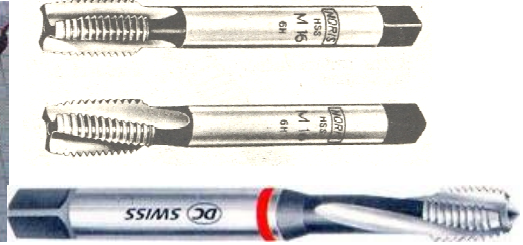
Makine kılavuzları da makinelerde örneğin, matkap, torna ve otomatik tornalarda çekilir. Bu kılavuzlarla bir defada vida açılır. Bir kılavuzdan oluşur. Metrik veya withworth olarak yapılır. Helis veya düz oluklu olarak yapılır. Helis oluklular daha verimlidirler (Şekil 1.6)

Kılavuz çekmeden önce matkap çapının hesaplanması ve bulunan çapta delinmesi gerekir. Teorik olarak vidanın dış dibi çapına eşittir. Bu tam vida derinliğini verir; fakat tam derinlikte vida açmak pratik değildir. Bu yüzden delik çapları vida dış dibi çapından büyük olur. Kılavuz çekilecek vidanın delik çapını bulmak için, pratikte vida dış üstü çapından adımı çıkarılır. Buna göre:

Matkap çapı=Vidanın dış üstü çapı – Adım olur.



Şekil.1.5. El Kılavuzları

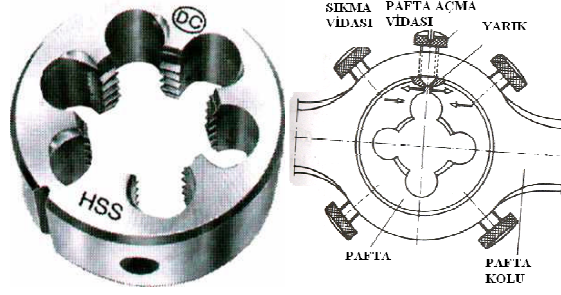


Şekil 1.6. Makine Kılavuzları

2. Paftalar

Paftalar, kılavuzların tersine; dış vidaların açılmasında kullanılan kesici aletlerdir. Paftalar kılavuzlardan farklı takımlardır (Şekil 1.7). Elde bir somun yaparken üç adet kılavuz kullanıldığı halde bu somunun civatasını yaparken sadece bir pafta kullanılır.

Kılavuzlarda olduğu gibi, milimetre ölçüsüne göre yapılan paftalara metrik, parmak ölçüsüne göre yapılanlara Withworth pafta denir. Paftalar da kılavuzlar gibi yüksek kaliteli seri çeliklerden (HSS) ve ekstra kalite çeliklerden (HSSE) yapılır. Metrik paftalar üzerine anma çapını gösteren M8-M16 ve vidanın adımını gösteren rakamlar yazılmıştır. Withworth paftalar üzerinde parmak olduğunu belirtmek için W harfi ile beraber anma çapını belirten 1/8-1/2 gibi rakamlar yazılmıştır. Paftalar kapalı, yarıklı ve açık olmak üzere üç tipte yapılmaktadır.



Şekil 1.7. Pafta Ve Pafta Kolumun Kısımları

3. Kılavuz Ve Pafta Kolları

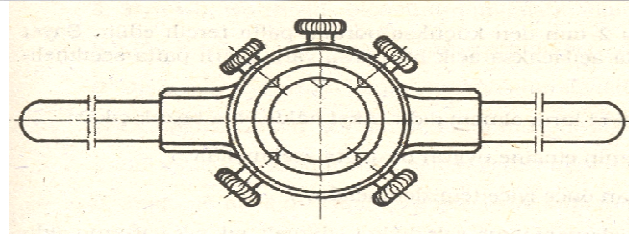
a-Kılavuz Kolları: Kılavuzların bağlanmasında kullanılır; diğer bir ismi ise buji koludur. Kılavuzlar kolun kare kısmına hareketli veya sabit çenelere bağlanır. Sabit ve ayarlı olmak üzere iki şekilde yapılır.

Sabit kılavuz kolları bir veya birkaç ölçüde kareye göre yapıldıklarından her kılavuz için kullanılamaz. Ayarlı kılavuzlar ise ayarlı olmalarından dolayı değişik ölçülerdeki kılavuzlarda kullanılabilirler (Şekil 1.8).



Şekil 1.8. Tipik Bir Kılavuz Kolu

b-Pafta kolları: Aşağıdaki şekilde görülen pafta kolu pafta lokmalarının bağlanması amacıyla kullanılır. Pafta kolları gövde ve kollar olmak üzere iki kısımdan meydana gelir. İdeal bir pafta kolunun gövde kol kısımları çelikten yapılır ve temiz işlenir. Kolların tam gövde ekseninde olması gerekir. Kollar pafta lokma standartlarına göre yapılırlar (Şekil 1.9).



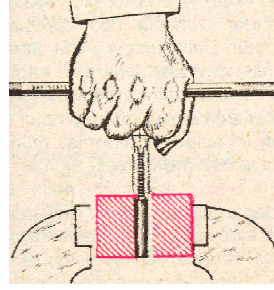
Şekil 1.9. Tipik Bir Pafta Kolu

4. Kılavuz Ve Pafta Çekerken Uyulması Gereken Kurallar

a- Kılavuz çekmede dikkat edilecek hususlar

(Kılavuz çekme tekniği)

1. Deliklerin ağızlarına dış üstü çapında 120° havşa açınız. Böylece delik ağızlarının şişmesi önlenir.
2. Delik eksenini düşey olacak şekilde parçayı bağlayınız.
3. Uygun bir buji ile kılavuzu doğru kavrattınız.



Şekil 1.10. Kılavuz Çekme

4. Kılavuzu kavrattırırken, çeşitli doğrultulardan bakarak delik ekseninde olup olmadığını kontrol ediniz.
5. Gerekirse, 90° gönye ile bakınız. Kolay ağızlatma işlemi için merkezleme uçlu kılavuzlar kullanılabilir.
6. Kılavuzu basarak ve döndürerek dişleri açınız, yağ kullanınız. Dişleri açarken kılavuzun sıkışmaması ve talaşların akışı için geri dönüşler yaptırınız
7. Kör deliklerde, kılavuz ucunun, dipten zorlanmamasına dikkat ediniz.
8. 1. Kılavuzun açtığı dişler esas olduğundan, diğerlerini de sıra ile salarak vidayı tamamlayınız.
9. Kılavuz kırılırsa, penseyle çevirerek veya özel sökme aparatı ile yada tavlayıp delerek çıkarınız.

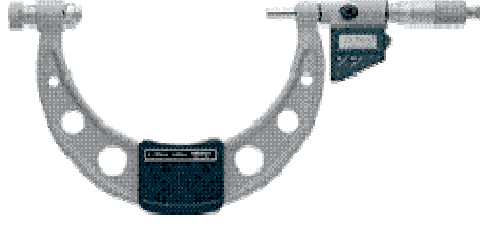
b-Pafta çekerken uyulması gereken kurallar (Pafta çekme tekniği)

1. Paftanın kolayca ağızlaması için, vida açılacak silindirik parçanın ucunu el ile veya taşıyarak konikleştiriniz.
2. Pafta lokmasını, yazılı tarafı üste gelecek şekilde pafta koluna takınız.
3. Parçayı mengeneye düşey konumda bağlayınız.
4. Paftayı, parçanın üst ucuna yerleştiriniz.
5. Elinizle paftayı ortasından kavrayıp bastırarak ilk dişi açmak üzere döndürünüz.
6. Aşağıya doğru dişlere ulaşacak şekilde fırça veya yağdanlık ile parçayı yağlayınız.
7. Pafta iki veya üç defa ileri doğru döndürüldükten sonra, talaşları kırmak için geriye doğru en az yarım devir yaptırılmalıdır.
8. Vida istenilen boyda açıldıktan sonra paftayı saat akrebinin zıt yönünde döndürerek parçadan çıkarınız.

1.2. Mikrometrelerin Ölçme Sınırlarına Göre Sınıflandırılması

1.2.1. 75–100 mm’lik Mikrometre

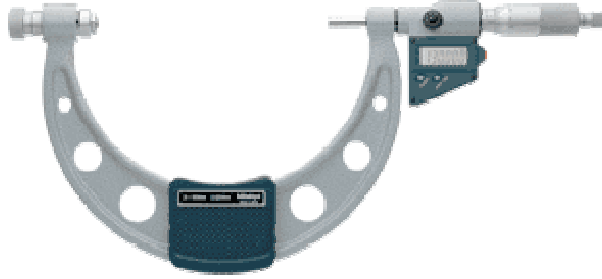
Bu mikrometreler 75 mm’den 100 mm’ye kadar olan ölçülerin okunmasında kullanılırlar (Şekil 1.11).



Şekil 1.11. 75-100 mm'lik Mikrometre

1.2.2. 100–125 mm'lik Mikrometre

Bu mikrometreler 100 mm'den 125 mm'ye kadar olan ölçülerin okunmasında kullanılır (Şekil 1.12).



Şekil 1.12. 100-125 Mm'lik Mikrometre

1.3. Mikrometreyle Ölçmeye Etki Eden Faktörler

1. Ölçme ortamının sıcaklığı, aydınlatma ve nem durumu
2. Ölçme baskısı gerekli değerlerde olmalı, ortalama 250 gram olması gerekir
3. Mikrometrenin doğru kullanılması, tutma ve okuma konumu
4. Mikrometre ayarlarının doğruluğu
5. Uygun mikrometre seçimi
6. Mikrometrenin bakımlı olması ve ölçme çenelerinin paralelliği

1.4. Dijital Mikrometreler

Teknolojik gelişmeler, mikrometre gibi küçük ölçü aletlerinin de elektronik olarak yapılmasını sağlamıştır. Şekil 1.13'te dijital göstergeli tipik bir mikrometre görülmektedir. Dijital gösterge üzerinde görülen rakamlar likit kristalli elemanlardan oluşur ve beş hanelidir. Tambur, vidalı mil ve dijital gösterge arasındaki bağıntı, pillerden gelen zayıf akımla çalışan kapsamlı entegre devresi (LSI) bulunan bir elektronik beyinle sağlanır.



Şekil 1.13. Dijital Mikrometre

1.5. Mikrometrelerin Bakımı Ve Korunması

1. Mikrometre darbelerden korunmalı
2. Mikrometre su, yağ ve sprey içinde kullanılmamalı
3. Mikrometre uzun zaman kullanılmayacaksa, pilleri çıkartılmalı
4. Temizleme amacıyla tiner ve benzin gibi uçucu çözücüler kullanılmamalı
5. İyi bir ölçme için iş parçasının sıcaklığı ile mikrometrenin sıcaklığı arasında fark olmamalıdır. Ani sıcaklık değişimi ve yüksek sıcaklık mikrometreye zarar verir
6. Mikrometrenin günlük kullanımı bitince ölçü mili ve örs temizlenmeli ve ölçü mili açık konumda tutulmalı
7. Piller zamanında değiştirilmeli

1.6. Demir Dışı Metaller

1.6.1. Alüminyum

Alüminyum, 2.7 kg/dm^3 yoğunlukta, $660 \text{ }^\circ\text{C}$ sıcaklıkta eriyen, parlak gümüş renkli, hava ve su tesirlerine dirençli, yumuşak ve kolaylıkla biçimlendirilebilen, ısı ve elektrik iletkenliği çok yüksek (bakırdan sonra ikinci) olan bir metaldir. Alüminyum % 8 oranıyla mineralleri halinde tabiatta en çok bulunan metal olarak bilinmektedir. Element olarak bolluk sırasında ise oksijen ve silisyumdan sonra gelmektedir.

Özellikleri: 2.7 kg/dm^3 yoğunlukta, $660 \text{ }^\circ\text{C}$ sıcaklıkta erir. Hava ve su tesirlerine dirençli, yumuşak ve kolaylıkla şekillendirilebilir, ısı ve elektrik iletkenliği çok yüksektir.

Kullanım Alanları: Alüminyum metalinin elektrik ve ısı iletkenliği, düşük yoğunluğu, ince levha haline getirilebilmesi, alaşımlarının özelliklerinin tercih edilmesi, korozyona dirençli olması nedeniyle kullanım alanları çok geniştir. Çeliğin oksitini almak, termit kaynağı, elektrik endüstrisinde, havacılıkta, kapı ve pencerelerde ve endüstrinin pek çok dalında kullanılmaktadır.

1.6.2. Bakır

Bakır, kırmızı renkte, yoğunluğu 8.9 kg/dm^3 , ergime sıcaklığı $1083 \text{ }^\circ\text{C}$ olan bir metaldir.

Özellikleri: Yoğunluğu 8.9 kg/dm^3 , ergime sıcaklığı $1083 \text{ }^\circ\text{C}$. Isı ve elektrik iletkenliği gümüşten sonra en yüksek olan, korozyona direnci yüksek olan, yumuşak, biçimlendirilme özelliği yüksek olan bir metaldir.

Kullanım Alanları: Bakırın insanlık tarihinde kullanılması çok eski çağlardan başlar. İnsanlar bakırı günlük yaşamlarında süs eşyası, silah ve el sanatlarında kullanmış olup uygarlık ilerledikçe bakıra olan ihtiyaç daha da artmıştır. Günümüzde tüketimi 11 milyon tonun üzerine çıkan bakır en çok kullanılan ikinci metal durumuna gelmiştir. Yüksek elektrik ve ısı iletkenliği özelliği bakırı, elektrik santralleri ve iletken malzemelerin vazgeçilmezi yapmıştır. Soğuk hava makine ve teçhizatında, paslanmaz özelliğinden ötürü nakliye vasıtalarında ve dış kaplamalarda bakırın büyük kullanım alanları bulunmaktadır. Bunlara ilaveten bakırın kaynak işlerinde, metalurjide ve bronz üretiminde önemli yeri olup, daha birçok kullanım alanı bulunmaktadır. En geniş kullanım alanı, sırasıyla elektrik üretim ve iletimi ile ilgili tesisler, inşaat, ulaşım makine ve teçhizatlarıdır.

1.6.3. Kurşun

Kurşun, mavi renkli, $11,34 \text{ kg/dm}^3$ yoğunlukta, ergime sıcaklığı $327,4 \text{ }^\circ\text{C}$ olan bir metaldir.

Özellikleri: Yumuşak olması, işlenme kolaylığı, yüksek özgül ağırlığı, yüksek kaynama noktası, düşük erime noktası, aşınmaya karşı direnci, ve kısa dalga ışınları geçirmeme özellikleri vardır.

Kullanım Alanları: Son yıllarda yerine çeşitli malzemeler kullanılmaya başlanmış olmasına karşın kurşun, akü imalatı, boya, kimya sanayiinde ve metal alaşımı olarak sanayinin önemli bir hammaddesidir. Kurşun'un en önemli kullanım alanı akü üretimi olup, yeraltı haberleşme kablolarının kurşunla izolasyonu, diğer önemli tüketim alanıdır. Korozyonu önleyen kurşun oksit boyalar, kabloların kaplanması, radyasyonu en az geçiren metal olması nedeniyle X-ışınlarından korunmada, renkli televizyon tüplerinin yapımında ve cephanе üretiminde önemli kullanım alanları bulmuştur.

1.6.4. Çinko

Çinko, kurşuni renkli, 7.133 kg/dm^3 yoğunlukta, ergime sıcaklığı $419.4 \text{ }^\circ\text{C}$ olan bir metaldir.

Özellikleri: Korozyon direnci yüksek, buna karşılık kimyasal etkilere direnci olmayan bir metaldir.

Kullanım alanları: Çinko en çok baz metallerin üzerini, galvanizleme olarak isimlendirilen kaplamada, basınçlı dökümde kullanılan alaşımlarda, boya sanayiinde pigment olarak ve çeşitli çinko ürünlerinin yapımında kullanılmaktadır.

1.6.5. Kalay

Kalay, gümüş beyazı renkli, 7.29 kg/dm³ yoğunlukta, ergime sıcaklığı 232 °C olan bir metaldir.

Özellikleri: Kısa bir süre için dayanımı 200 Kg/cm²'dir. Oda sıcaklığında ve 10 Kg/cm² yük altında devamlı akma gösterir. % de uzaması 55-96 arasındadır. 13 °C sıcaklık üzerinde kararlı olup bu sıcaklıklar altında yapı değişimine uğrar ve toz haline geçer.

Kullanım alanları: Paslanmaz ürünlerin yapımında, metal yüzeylerinin korozyondan korunmasında, tenekelerin kaplanmasında, dekorasyon kağıtlarında, lehimcilikte, yatak metali imalinde, dökümcülükte, tekstil boyalarında, organik yağlarda, gıda sanayiinde geniş kullanma alanlarına sahiptir.

1.6.6. Krom

Krom, 6.9 kg/dm³ yoğunlukta, ergime sıcaklığı 1615 °C olan bir metaldir.

Özellikleri: Krom katkılı çeliklerin en önemli katkı elemanıdır. Çeliği pasifleştirir (korozyona dirençli ve kimyasal etkilere ilgisiz hale getirir.) Çelikte krom karbür meydana getirerek sertlik verir. Soğuk vaziyette iken delinebilir, eğlenebilir, krom kroma veya krom demire kaynatılabilir. Preslenebilir ve torna edilebilir.

Kullanım Alanları: Isıya dayanıklı olması nedeniyle çeliklerin ısıl direncini yükseltmekte, elektrik direncini yükselttiği için, elektrik direnç telleri yapımında katkı elemanı olarak kullanılır.

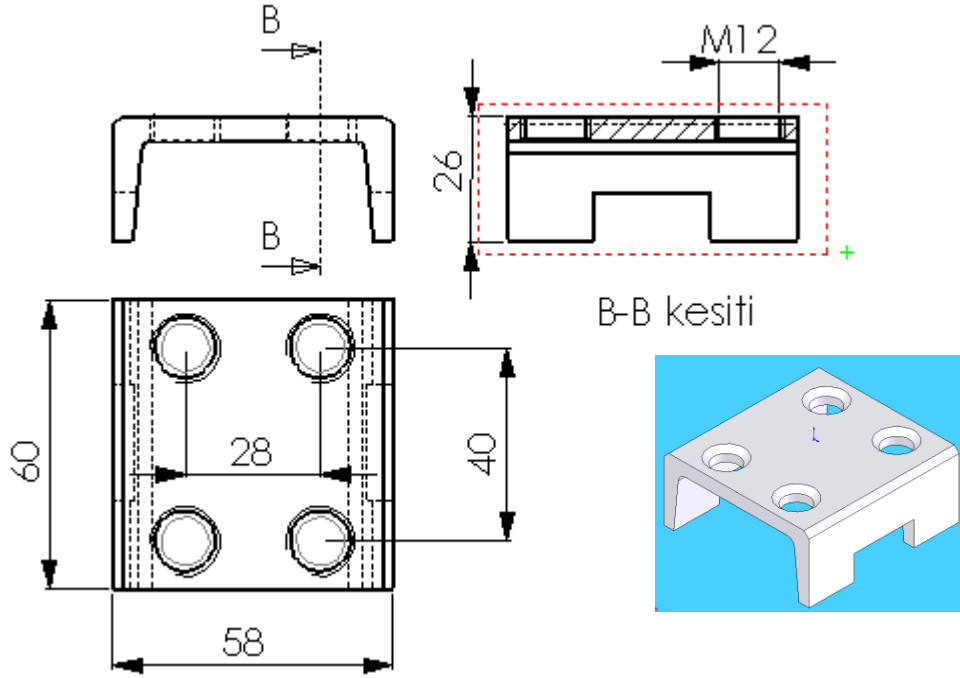
1.6.7. Nikel

Nikel, gümüş beyazı renkli, 8.9 kg/dm³ yoğunlukta, ergime sıcaklığı 1452 °C olan bir metaldir.

Özellikleri: Nikel asal metallerden sayılır. Nikel çeliğin çekme dayanımını, kırılma dayanımını, korozyona karşı direncini arttıran önemli bir metaldir. Isıl işlem ile sertleştirilemez.

Kullanım Alanları: Kimya endüstrisinde; nikel alaşımları olarak metal korozyonuna maruz yerlerde, kostik çözeltilerin dengelenmesinde ve petrol endüstrisinde, fabrikasyon ürünlerde; çatal, bıçak takımları, çekiç, pense gibi aletlerle diğer birçok ev ve hastane aletlerinin yapımında, uçak ve gemi endüstrisinde; nikel süper alaşımları yüksek ısıda basınç ve korozyona dayanıklı olduğundan, uçakların gaz türbinlerinde, jet motorlarının yapımında, ayrıca uçakların elektrolizle kaplanan bölgelerinde ve gemi yapımında tuz korozyonuna karşı engelleyici olarak, motorlu araçlar ve parçalarında, elektrikli makineler ve parçalarında, yapı malzemelerinde, sıvı ve katı yağlarda hidrojenasyonu sağlamak üzere batarya ve yakıt hücrelerinde ve seramik malzemelerde emaye ile demir arasında bağlayıcı olarak kullanılır.

UYGULAMA FAALİYETİ-1



Kullanılacak takımlar;
Tolerans : $\pm 0,1\text{mm}$

M12 kılavuz takımı
Kılavuz kolu
Kesme yağı
10,5 mm matkap
120° havşa matkabı

Resimde ölçüleri verilen iş parçasını aşağıdaki işlem basamakları ve önerilere göre işleyerek kılavuz çekme uygulaması yapınız

İşlem Basamakları	Öneriler
1-Çalışma ortamının hazırlığını yaparak güvenlik tedbirlerini alınız	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çalışma ortamınızı hazırlayınız ➤ İş önlüğünüzü giyiniz ➤ İş ile ilgili güvenlik tedbirlerini alınız
2- Parçanın kılavuz çekmeye uygun deliklerini deliniz	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kılavuz çekilecek iş parçasını uygun matkap ile deliniz.(M12 vida diş dibi çapını hesaplayınız) ➤ Delik ağızlarına 120° lik havşa matkabı ile diş üstü çapında havşa açınız. ➤ Delme işlemi ile ilgili olarak Temel Talaşlı Üretim 2 modülünden faydalanabilirsiniz
3- Kılavuz çekilecek iş parçasını mengeneye uygun şekilde bağlayınız	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Diş çekilecek delik düşey olacak şekilde mengeneye bağlayınız. 90° dikliğini gönye ile kontrol ediniz
4-Uygun kılavuzu seçerek, kılavuz koluna tespit ediniz	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kılavuz takımını temin ediniz ➤ Kılavuz kolunu temin ediniz ➤ Birinci kılavuzu, kılavuz koluna kurallara uygun olarak dik konumda bağlayınız
5-Kesme sıvısını hazırlayınız	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kesmenin etkili olması için ısınmayı engelleyici, talaşların akmasını kolaylaştırıcı yağ temin ediniz ➤ Yağ seçimi için öğretmeninize danışınız ➤ Bakır ve pirinç gibi metal alaşımlarında soğutma sıvısının kullanılmayacağını unutmayınız
6-Kılavuzu uygun sıraya göre çekiniz	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Birinci kılavuzu çekmeye başlayınız. Sağ elinizle kılavuz kolunun orta yerinden ve kılavuz avucunuzun içine gelecek şekilde kavrayınız. Kılavuzu aşağıya doğru bastırarak döndürünüz ➤ Kılavuzu iki veya üç defa döndürdükten sonra doğru ilerleyip ilerlemediğini kontrol ediniz, bu iş için küçük bir gönye kullanabilirsiniz ➤ Kesilen talaşların kılavuz dişleri arasında sıkışmaması için kılavuz 2 turda 1 yarım tur geri ters yönde çeviriniz ➤ Kılavuz çekme işlemi boyunca kesme yağı kullanınız ➤ Kör deliğe kılavuz çekmek istenirse ara sıra kılavuzu delikten tamamen çıkartarak talaşını boşaltınız ➤ Kılavuz esas işlemdir. Aynı işlem basamaklarını izleyerek ikinci ve üçüncü kılavuzları çekiniz ➤ Kılavuz takımını ve kılavuz kolunu temizleyerek koruma altına alınız

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Öğrenme faaliyetinde kazandığınız becerileri aşağıdaki tablo doğrultusunda ölçünüz.

PERFORMANS DEĞERLENDİRME	EVET	HAYIR
İş parçasını kılavuz çekmek için delmeye uygun biçimde markaladınız mı?		
İş parçasını uygun matkap çapında deldiniz mi?		
Deliklere havşa açtınız mı?		
Kılavuzu iş parçasına dik olarak ağızlattınız mı?		
Sırasıyla, uygun biçimde kılavuz çekme işlemi yaptınız mı?		
Yüzey temizliğini sağladınız mı?		
Teknolojik kurallara uygun bir çalışma gerçekleştirdiniz mi?		
Süreyi iyi kullandınız mı? (7 saat)		

Faaliyet değerlendirmeniz sonucunda hayır seçeneğini işaretlediğiniz işlemleri tekrar ediniz. Tüm işlemleri başarıyla tamamladıysanız bir sonraki faaliyete geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen sorularda doğru seçeneği işaretleyiniz

- 1- Silindirik parçalar üzerine açılmış helisel oluklara ne denir?
A) Vida B) Helis kanal C) Kılavuz D) Pafta
- 2- Tepe açısı 60° olan eşkenar üçgen kesitli vida aşağıdakilerden hangisidir?
A) Üçgen B) Withworth C) Metrik D) Trapez
- 3- Tepe açısı 55° olan üçgen profilli vida aşağıdakilerden hangisidir?
A) Üçgen B) Withworth C) Metrik D) Trapez
- 4- Üçgen vidalar hangi elemanına göre isimlendirilir?
A) Böğür çapı B) Diş dibi çapı C) Adım D) Anma çapı
- 5- Aşağıdakilerden hangisi vida çekme araçlarından biri değildir?
A) Matkap B) Kılavuz C) Pafta D) Kılavuz kolu
- 6- İç vidaların açılmasında kullanılan kesme aleti aşağıdakilerden hangisidir?
A) Kılavuz kolu B) Kılavuz C) Pafta D) Pafta kolu
- 7- Dış vidaların açılmasında kullanılan kesme aleti aşağıdakilerden hangisidir?
A) Kılavuz kolu B) Kılavuz C) Pafta D) Pafta kolu
- 8- Aşağıdakilerden hangisi kılavuz çekerken dikkat edilmesi gereken hususlardan biri değildir?
A) Delik eksenini düşey olacak şekilde parçayı bağlayınız
B) Deliklerin ağızlarına 120° havşa açınız
C) Yağ kullanınız.
D) Silindirik parçanın ucunu konikleştiriniz
- 9- Aşağıdakilerden hangisi pafta çekerken dikkat edilmesi gereken hususlardan biri değildir?
A) Paftayı, parçanın üst ucuna yerleştiriniz
B) Deliklerin ağızlarına 120° havşa açınız
C) Paftayı saat akrebinin zıt yönünde döndürerek parçadan çıkarınız
D) Silindirik parçanın ucunu konikleştiriniz
- 10- Aşağıdakilerden hangisi mikrometre ile ölçmeye etki eden faktörlerden biri olan çalışma ortamı ile ilgili faktördür?
A) Ölçme ortamının sıcaklığı, aydınlatma ve nem durumu
B) Uygun mikrometre seçimi
C) Mikrometre ayarlarının doğruluğu
D) Mikrometrenin tutuş ve okuma konumu

- 11- Aşağıdakilerden hangisi mikrometre ile ölçmeye etki eden faktörlerden biri olan mikrometre ayarları ile ilgili faktördür?
A) Ölçme ortamının sıcaklığı, aydınlatma ve nem durumu
B) Uygun mikrometre seçimi
C) Mikrometre ayarlarının doğruluğu
D) Mikrometrenin tutuş ve okuma konumu
- 12- Elektronik sistemli olarak çalışan mikrometre aşağıdakilerden hangisidir?
A) Saatli kumpas
B) Vida mikrometresi
C) Modül mikrometresi
D) Dijital mikrometre
- 13- Aşağıdakilerden hangisi mikrometrelerin korunması ve bakımla ilgili faktörlerden biri değildir?
A) Mikrometre darbelerden korunmalı
B) Uygun mikrometre seçimi
C) Mikrometre su, yağ ve sprey içinde kullanılmamalı
D) Piller zamanında değiştirilmeli
- 14- $2,7 \text{ kg/dm}^3$ yoğunlukta, $660 \text{ }^\circ\text{C}$ sıcaklıkta ergiyen, hava ve su tesirlerine dirençli, yumuşak ve kolaylıkla şekillendirilebilen, ısı ve elektrik iletkenliği çok yüksek malzeme aşağıdakilerden hangisidir?
A) Alüminyum
B) Bakır
C) Kurşun
D) Çinko
- 15- Mavi renkli, $11,34 \text{ kg/dm}^3$ yoğunlukta, ergime sıcaklığı $327,4 \text{ }^\circ\text{C}$ olan yumuşak, işlenme kolaylığı olan malzeme aşağıdakilerden hangisidir?
A) Alüminyum
B) Bakır
C) Kurşun
D) Çinko
- 16- Asal metallere sayılan, ısıl işlem ile sertleştirilemeyen metal aşağıdakilerden hangisidir?
A) Alaşımli çelik
B) Yüksek karbonlu çelik
C) Sade karbonlu çelik
D) Nikel
- 17- Pafta lokmalarının bağlanması amacı ile kullanılan araç hangisidir?
A) Kılavuz kolu
B) Kılavuz
C) Pafta
D) Pafta kolu
- 18- Kılavuzların bağlanması amacı ile kullanılan araç hangisidir?
A) Pafta
B) Kılavuz
C) Kılavuz kolu
D) Pafta kolu

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Gerekli ortam sağlandığında iş parçasına kurallara uygun olarak pafta ile istenilen özelliklerde vida açabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- İbrelili ölçü aletlerinden komparatörleri araştırınız
- Masterları araştırınız
- Korozyon hakkında araştırma yapınız

2. PAFTA ÇEKME

2.1. İbrelili Ölçü Aletleri

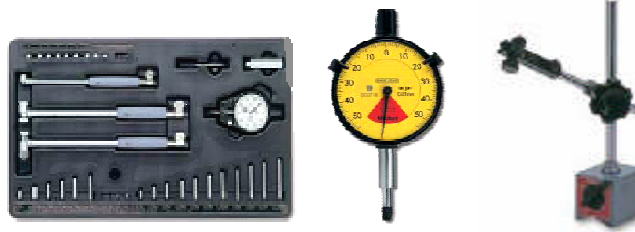
2.1.1. Komparatörler



Şekil 2.1. Çeşitli Komparatörler

1.Tanımı

Komparatörler atölyelerde en çok kullanılan ibreli ölçü ve kontrol aletleridir. Bu tanımdan anlaşılacağı gibi, bir komparatörle hem ölçme yapılabilir hem de kontrol yapılabilir. Komparatörler yayla çalışan ve genel olarak milimetrenin 0,01'ini gösteren ibreli kontrol aletidir. Bunların, 0,002 ile 0,001 milimetreyi kontrol edenleri de vardır. Şekil 2.1'de çeşitli komparatörler görülmektedir.



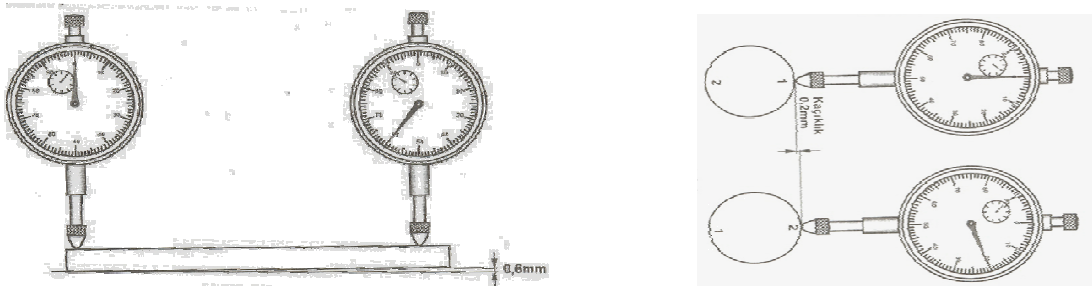
Şekil 2.2. Komparatör Seti

2. Kullanma Tekniği Ve Okunması

Yukarıda belirtildiği gibi komparatörlerle hem ölçme hem de kontrol yapılmaktadır. Bir iş tornalanırken çapının tolerans sınırları içinde tornalanması, bir milin darbe tesirleriyle eğilme miktarı, bir prizmatik iş parçasının karşılıklı kenarları arasındaki paralellik durumu, tornalarda ve diğer talaşlı üretim makinelerinde aksenal kaçıklıkların kontrolü ve benzer işlerin ölçülmesi ve sıfırlanması komparatörlerle yapılır.

Komparatör saatinin şekil 2.1.2'de görüldüğü gibi esas olarak bir kadranı ve kadranın merkezinde dönen bir ibresi vardır. Kadranın çevresi 100 eşit parçaya bölünmüştür. İbre bir tam devir yaptığı zaman, uç aşağı veya yukarı doğru 1 mm hareket eder. İbre sağa dönünce uç yukarıya, sola dönünce aşağıya doğru hareket eder. Kadranın alt tarafında ayrıca küçük bir ibre ile 10 eşit parçaya bölünmüş bir de mm göstergesi vardır. Büyük ibre hareket edince küçük ibre de harekete geçer. Büyük ibrenin bir tam devrinde, küçük ibre 1'den 2'ye gelir. Küçük ibrenin 1'den 0'a kadar hareket etmesi yani bir tam devir yapması ile komparatör ucu 10 mm hareket eder.

Saat üzerindeki büyük ibrenin bir tam devri sonunda uç 1 mm ilerlediğine göre ve kadran çevresi de 100 eşit parçaya bölünmüş olduğundan çevredeki iki çizgi arası $1/100 = 0,01$ mm olarak elde edilir. Buna göre örneğin; ibre kadran çevresinde 12 çizgi ilerlerse, uç 0,12 mm hareket etmiş olur (Şekil 2.1.3).



Şekil 2.3. Komparatör Kullanma Tekniği

3. Kullanım Alanları Ve Korunması

Kullanım alanları

- a- İş parçalarının ölçü farklılıklarının kontrolünde
- b- Düzlem yüzeylerin düzgünlüğü ve salgılarının kontrolünde
- c- İş tezgâhlarının ayarlanmasında
- d- Yüzeylerin paralellik, eğiklik ve dikliklerinin kontrol ve ayarlanmasında
- e- Dış ve iç derinliklerin ölçülmesi ve kontrollerinde
- f- Daha değişik amaçlarla yardımcı parçalarıyla birlikte ayarlama

Korunması: Komparatörler özel kutuları içinde muhafaza edilmelidir. Hassas ölçü aleti olduklarından dış tesirlerle bozulabilirler. Kullanılmalarından sonra yağlı bir bezle silinerek kutularına konmalıdır.

2.1.2. Masterlar

1.Tanımı

Parça boyutlarının, geometrik biçimlerin ve bazen parça yüzey kalitesinin kontrolünde kullanılan genel olarak boyutları standart ölçülerde sabitleştirilmiş kontrol aletlerine master denir. Şekil 2.4'te değişik masterlar görülmektedir.

Masterlarla hiçbir zaman gerçek ölçüyü kontrol edemeyiz. Ancak, parçanın anma ölçüsü sınırları içerisinde olup olmadığını kontrol edebiliriz. Bu nedenle masterlar, bilhassa günümüz endüstrisinde tolerans sınırlarını kapsayan seri üretim ünitelerinde büyük ekonomik faydalar sağlaması nedeniyle çok kullanılır ve seri üretim için uygun kontrol aletleridir. *Şekil 2.4. Masterlar*



2. Kullanıldığı Yerler

Üretimi yapılan parçanın özelliklerine bağlı olarak masterların kullanma alanını ve yerlerini aşağıdaki şekilde açıklayabiliriz:

- a) Seri üretimi içeren parçaların boyutsal ölçülerinin kontrolünde,
- b) Diğer yöntemlerle kontrol edilemeyen geometrik profil ve şekillerin kontrolünde kullanılır.

Üretimi yapılacak parçaların toleranslı ölçülerinin kontrolünde kullanılan masterlar genellikle takım halinde veya çift taraflı tek parça halinde anma ölçüsü toleranslarının alt ve üst sınırlarına göre "GEÇER ve GEÇMEZ" olarak ayrılırlar.

Masterlar kullanım alanlarına göre genel olarak sınır masterları ve profil masterları olmak üzere ikiye ayrılır.

1. Sınır Masterları: Sınır masterları bir iş üzerindeki deliğin, milin veya kanalın tolerans sınırları içinde işlenmesi için yapılan masterlar olup çeşitleri aşağıda verilmiştir.

a- Tampon Masterlar: Bu masterlar delik çaplarının tolerans sınırları içinde işlenip işlenmediğini kontrol etmek için kullanılır. Tampon masterlar şekilde görüldüğü gibi, biri geçer taraf diğeri de geçmez taraf olmak üzere iki taraflı yapılıdır (Şekil 2.5).



Şekil 2.5. Tampon Master

b- Çatal Masterlar: Mil çaplarının tolerans sınırları içinde işlenip işlenmediğini kontrol etmek için kullanılır. Çatal masterlar şekilde görüldüğü gibi, biri geçer taraf diğeri de geçmez taraf olmak üzere iki ağızlı yapılıdır (Şekil 2.6).



Şekil 2.6. Çatal Masterlar

c- Paralel (Blok-Johnson) Masterlar: Dikdörtgen prizma şeklinde yapılan ve sadece üzerinde yazılan ölçüye göre kullanılan hassas kontrol aletleridir. Paralel masterlar hassas makine parçalarının ölçülerini kontrol etmede kullanılır (Şekil 2.7).



2.7. Johnson(Paralel) Masterları

d- Vida Masterları: Vida mastarı, bir defada diş üstü çapını, diş dibi çapını, adımını ve ayrıca dişlerin iyi bir temas sağlayacak şekilde biçimlenmiş olup olmadığını kontrol etmek üzere yapılmıştır (Şekil 2.8).



Şekil 2.8. Vida Masterları

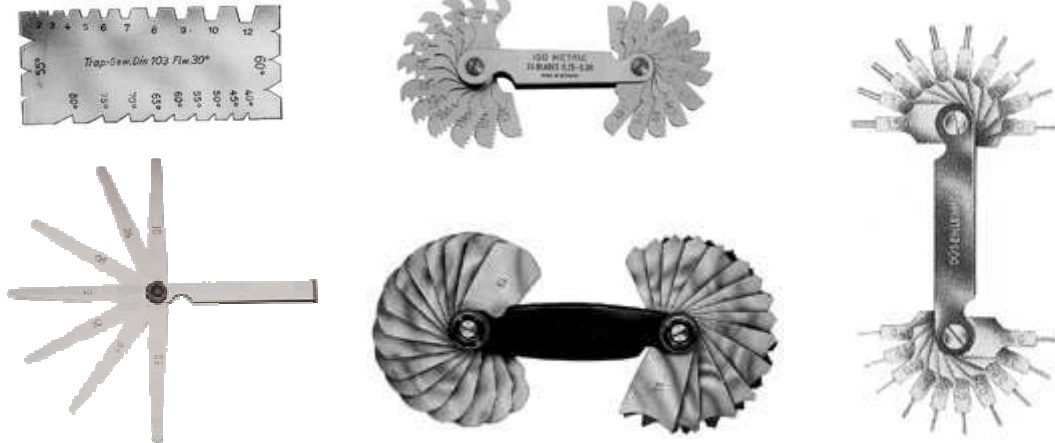
e- Konik Masterlar: İşin hem konikliğini hem de çapını kontrol eder.



Şekil 2.9. Konik Masterlar

f-Modül (dişli) Masterları: Düz dişli çarkın diş profili, diş çapı, bölüm dairesi ve diş dibi çaplarının kontrolünde kullanılır.

2. Profil Masterlar: Üretim amaçlı yapılan bu masterlar değişik boyut ve profildeki kanal, çentik, iç ve dış yüzey kavislerinin, kesici alet profillerinin, vida diş profillerinin, kalınlık, uzunlukların, derinliklerin ve buna benzer profillerin kontrolünde kullanılırlar. Çeşitleri; vida tarakları, kalınlık mastarı (sentil), iç ve dış profil mastarı, radyüs masterları, vida kalem bileme mastarı, matkap bileme mastarı vb. olarak sayılabilir (Şekil 2.10).



Şekil 2.10. Çeşitli Profil Masterları

2.2. Korozyon

2.2.1. Tanımı Ve Önemi

Madensel malzemelerin katı, sıvı ve gazlar tarafından aşındırılması olayına korozyon adı verilir. Metallerin birbirlerine sürtünmeleri ile meydana gelen aşınma mekanik bir aşınma olup korozyon değildir. Korozyon, 'Birim zamanda madensel malzemelerde meydana gelen aşınma' olarak adlandırılır. Korozyon, metal parçalarının yüzeylerinde ve iç kısımlarında kimyasal veya elektro kimyasal olaylarla oluşan bir oksitlenme olayıdır.



Şekil 2.11. Korozyona Uğramış Parçalar

Korozyon malzemenin görünümünü bozar, dayanımını azaltır. Bu yüzden makine elemanları için tehlikelidir. Korozyon bugün endüstrinin karşılaştığı en büyük problemlerden birisidir. Her yıl kullanılan malzemelerin en az % 2'sinin korozyon yoluyla kullanılamaz duruma geldiği bilinmektedir. Şekil 2.11'de korozyona uğramış tipik metalik parçalar görülmektedir.

Korozyona etki eden faktörler şunlardır:

- Malzeme seçimi
- Parça boyutu
- Coğrafi yerleşim
- Isıl işlem
- Elektrolit
- Mikrobiyolojik organizmalar
- Mekanik gerilmeler

2.2.2. Çeşitleri

1. Kimyasal Korozyon

Herhangi bir madensel malzeme arada bir vasıta olmadan, kimyasal bileşikler meydana getirerek aşınırsa buna KİMYASAL korozyon adı verilir. Madensel malzemelerin oksijen, kükürt, azot, yoğun asitler, bazlar ve tuzlar tarafından aşındırılması olayı bir kimyasal korozyondur. Madensel malzemelerin aktif metaller dışında kimyasal bileşikler vermesi yüksek sıcaklıklarda olduğu için kimyasal korozyon sık rastlanmayan bir korozyon türüdür.

2. Elektrokimyasal Korozyon

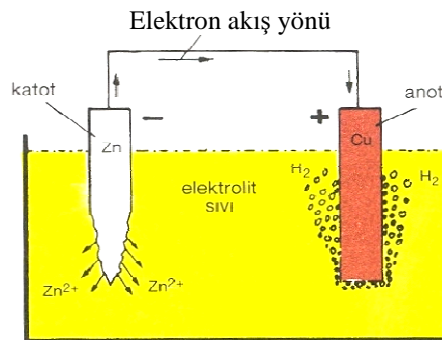
Madensel malzemelerin elektrik akımı ile aşınması olayına elektrokimyasal korozyon adı verilmektedir. Elektrokimyasal korozyonun oluşabilmesi için elektrik akımının oluşabileceği bir iletken ile bir elektrolitin mevcut olması gerekir.

Elektrolit denilince iyonlaşabilen asitler, bazlar ve tuzların sudaki çözünmüş (eriyik hale gelmiş, zayıflamış) durumu anlaşılır. Şekil 2.12’de elektrokimyasal olayın (reaksiyonun) oluşumu görülmektedir. Burada:

Anot parçası = elektron verir,

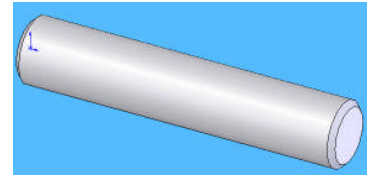
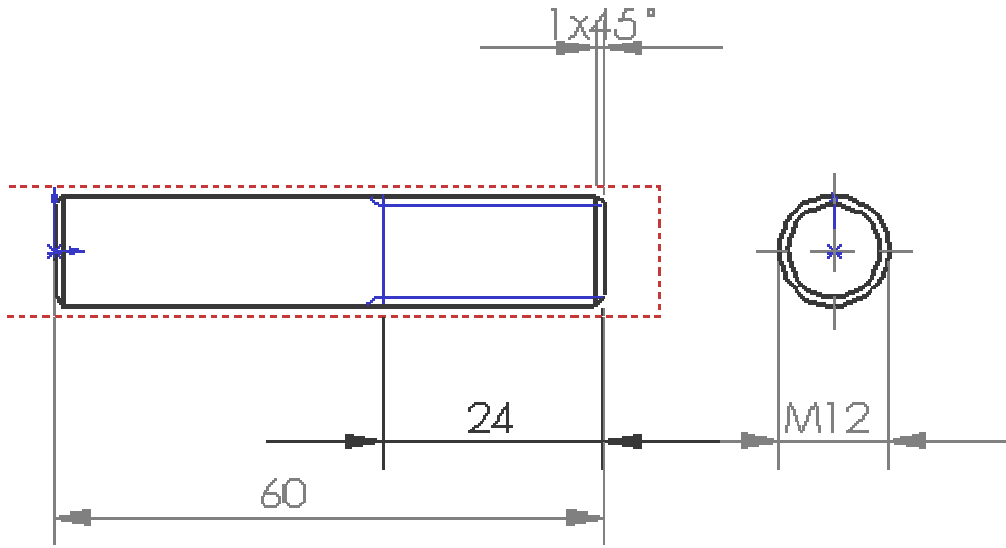
Katot parçası = elektron harcar (yoğaltır).

Anot parçası sıvı elektrolit içinde iyonlaşır ve bu iyonlar elektrolit içine yayılır. **Galvaniz** tekniğinin esasını bu kural oluşturur.



Şekil 2.12. Galvaniz Hücreler Prensibi

UYGULAMA FAALİYETİ-2



Tolerans : $\pm 0,1\text{mm}$

Resimde ölçüleri verilen iş parçası üzerinde aşağıda belirtilen işlem basamakları ve önerilere göre pafta çekme uygulaması yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
1- Çalışma ortamını hazırlayınız ve güvenlik tedbirlerini alınız	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çalışma ortamınızı hazırlayınız ➤ İş önlüğünüzü giyiniz ➤ İş ile ilgili güvenlik tedbirlerini alınız
2- Parçanın hazırlığını yapınız	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pafta çekilecek iş parçasını kolay ağızlaması için, silindirik iş parçasının ucunu konikleştiriniz
3- Pafta çekilecek iş parçasını mengeneye uygun bir şekilde bağlayınız	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Parçayı mengeneye düşey konumda tam 90° olacak biçimde bağlayınız
4- Paftayı pafta koluna tespit ediniz	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pafta lokmasını, yazılı tarafı üste gelecek şekilde pafta koluna takınız. Pafta lokmalarının iki yüzüne parçayı kolay ağızlaması için 60°'lik ve boyu adımının 1,25–1,5 katı olan havşalar açılmıştır. Bu hususa çekme işleminde dikkat ediniz. ➤ Pafta kolunu temin ediniz. ➤ Pafta lokmasını pafta koluna takınız.
5- Paftayı iş parçasına uygun konumda ağızlatınız	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pafta çekilecek parçayı düşey olacak şekilde mengeneye bağlayınız. 90° dikliğini gönye ile kontrol ediniz.
5- Kesme yağı ile iş parçasını ve paftayı yağlayınız	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Kesmenin etkili olması için ısınmayı engelleyici, talaşların akmasını kolaylaştırıcı yağı temin ediniz. Yağ seçimi için öğretmeninize danışınız
6- Uygun şekilde pafta çekme işlemini yapınız	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Paftayı, parçanın üst ucuna yerleştiriniz. ➤ Elinizle paftayı ortasından kavrayıp bastırarak ilk dişi açmak üzere döndürünüz ➤ Aşağıya doğru dişlere ulaşacak şekilde, fırça veya yağdanlıkla işi yağlayınız. ➤ Paftayı, parça ekseninde olup olmadığından emin olmak için kontrol ediniz ➤ Pafta; iki veya üç defa ileri doğru döndürüldükten sonra, talaşları kırmak için geriye doğru en az yarım devir yaptırılmalıdır ➤ Vida istenilen boyda (24mm) açıldıktan sonra, paftayı saat akrebinin zıt yönünde döndürerek parçadan çıkarınız ➤ Vidayı master, somun veya takılacağı parça ile kontrol ediniz

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Öğrenme faaliyetinde kazandığınız becerileri aşağıdaki tablo doğrultusunda ölçünüz.

PERFORMANS DEĞERLENDİRME	EVET	HAYIR
İş parçasını pafta çekmeye uygun biçimde hazırladınız mı?		
İş parçasının uç kısmını paftaya çekmeye uygun şekilde konikleştirdiniz mi?		
Paftayı iş parçasına dik olarak ağızlattınız mı?		
Paftayı çekme işlemini uygun biçimde yaptınız mı?		
Yüzey temizliğini sağladınız mı?		
Teknolojik kurallara uygun bir çalışma gerçekleştirdiniz mi?		
Süreyi iyi kullandınız mı? (1 saat)		

Faaliyet değerlendirmeniz sonucunda hayır seçeneğini işaretlediğiniz işlemleri tekrar ediniz. Tüm işlemleri başarıyla tamamladıysanız bir sonraki faaliyete geçiniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıda verilen sorularda doğru seçeneği işaretleyiniz

- 1- Aşağıdakilerden hangisi ibreli ölçü ve kontrol aletlerinden birisidir?
 - A) Mikrometre
 - B) Komparatör
 - C) Kumpas
 - D) Mastar
- 2- Komparatörlerde okuma hassasiyeti kaç mm'dir?
 - A) 0,01 mm
 - B) 0,1 mm
 - C) 0,02 mm
 - D) 0,5 mm
- 3- Aşağıdakilerden hangi ölçme kontrol işleminde komparatör kullanılmaz?
 - A) Parçalarının ölçü farklılıklarının kontrolünde
 - B) İş tezgâhlarının ayarlanmasında
 - C) Eksenel kaçıklıkların kontrolünde
 - D) Vida dişlerinin ölçme kontrolünde
- 4- Parça boyutlarının, geometrik biçimlerin (formların) ve bazen de parça yüzey kalitesinin kontrolünde kullanılan genel olarak boyutları standart ölçülerde sabitleştirilmiş kontrol aletlerine ne denir?
 - A) Cetvel
 - B) Kumpas
 - C) Mastar
 - D) Komparatör
- 5- Aşağıdakilerden hangisi mastarların kullanım alanlarından biri değildir?
 - A) Parça yüzey kalitesinin kontrolünde
 - B) Geometrik profil ve şekillerin kontrolünde
 - C) Eksenel kaçıklıkların kontrolünde
 - D) Seri üretimi içeren parçaların boyutsal ölçülerinin kontrolünde
- 6- Delik çaplarının tolerans sınırları içinde işlenip işlenmediğini kontrol etmek için kullanılan mastar aşağıdakilerden hangisidir?
 - A) Tampon Mastarı
 - B) Çatal Mastar
 - C) Johnson Mastarı
 - D) Vida Mastarı

7- Diş üstü çapını, diş dibi çapını, adımı ve dişlerin iyi bir temas sağlayacak şekilde biçimlenmiş olup olmadığını kontrol etmek üzere yapılmış mastar hangisidir?

- A) Tampon mastarı
- B) Çatal mastar
- C) Johnson mastarı
- D) Vida mastarı

8- Mil çaplarının tolerans sınırları içinde işlenip işlenmediğini kontrol etmek için kullanılan mastar hangisidir?

- A) Tampon mastarı
- B) Çatal mastar
- C) Johnson mastarı
- D) Vida mastarı

9- Dikdörtgen prizma şeklinde yapılan ve sadece üzerinde yazılan ölçüye göre kullanılan hassas kontrol aletleri hangisidir?

- A) Tampon Mastarı
- B) Johnson Mastarı
- C) Çatal Mastar
- D) Vida Mastarı

10- Düz dişli çarkın diş profili, dış çapı, bölüm dairesi, diş dibi çaplarının kontrolünde kullanılan mastar aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Modül Mastar
- B) Konik Mastar
- C) Johnson Mastarı
- D) Vida Mastarı

11- İşin hem konikliğini hem de çapını kontrol eden mastar aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Çatal mastar
- B) Vida mastarı
- C) Modül mastarı
- D) Konik mastar

12- Kanal, çentik, iç ve dış yüzey kavislerin, kesici alet profillerinin, vida diş profillerinin, kalınlık, uzunlukların, derinliklerin ve buna benzer profillerin kontrolünde kullanılan mastar aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Çatal mastar
- B) Vida mastarı
- C) Profil mastarları
- D) Konik mastar

13- Madensel malzemelerin katı, sıvı ve gazlar tarafından aşındırılması olayına ne ad verilir?

- A) Aşınma
- B) Sertleşme
- C) Körelme
- D) Korozyon

14- Korozyona etki eden faktörlerden biri aşağıdakilerden hangisi değildir?

- A) Isıl işlem
- B) Kullanılacak makine ve tezgâh
- C) Malzeme seçimi
- D) Coğrafi yerleşim

15- Herhangi bir madensel malzemenin arada bir vasıta olmadan, kimyasal bileşikler meydana getirerek aşınması olayına ne ad verilir?

- A) Kimyasal korozyon
- B) Elektro kimyasal korozyon
- C) Korozyon
- D) Körelme

16- Madensel malzemelerin elektrik akımı ile aşınması olayına ne ad verilir?

- A) Kimyasal korozyon
- B) Korozyon
- C) Elektrokimyasal korozyon
- D) Körelme

17- Seri üretim için en uygun kontrol aleti aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Mastar
- B) Cetvel
- C) Kumpas
- D) Mikrometre

18- Komparatörlerin çalışma sistemi aşağıdakilerden hangisidir?

- A) Vida-somun
- B) Vida
- C) Kadran-ibre
- D) Somun

19- Komparatör saati kadranının çevresi kaç eşit parçaya bölünmüştür?

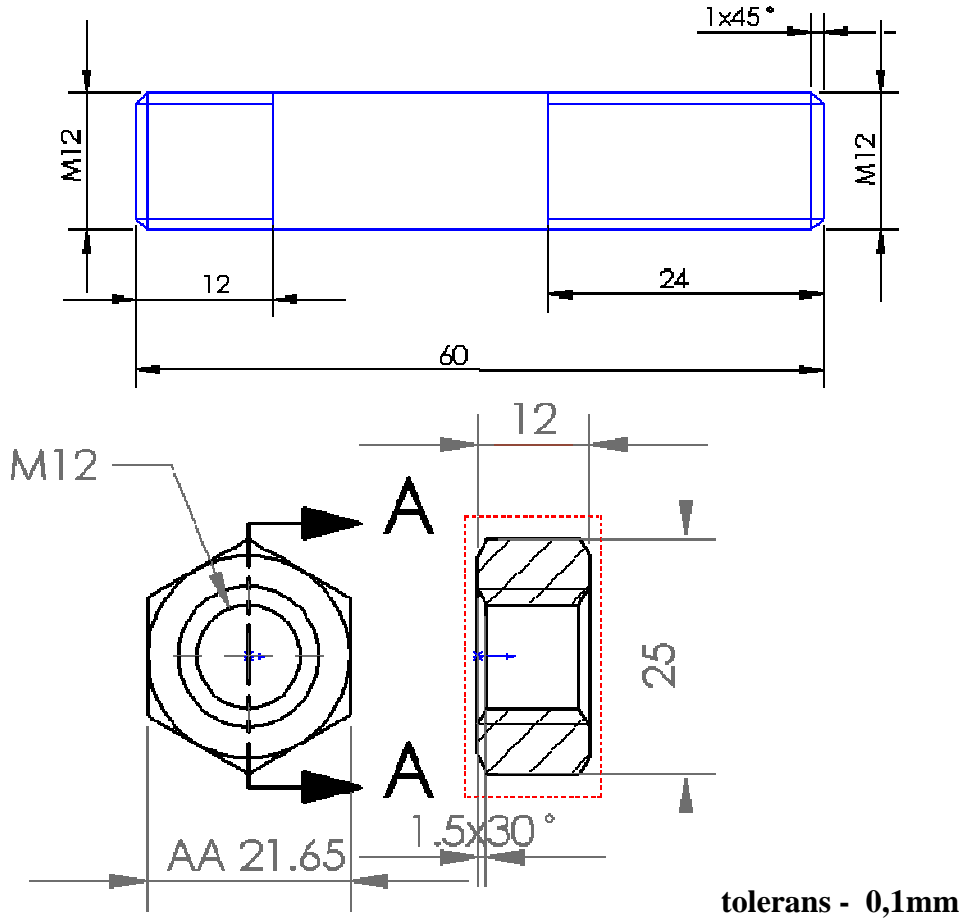
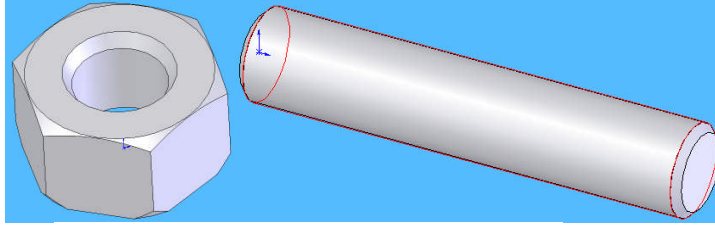
- A) 10
- B) 100
- C) 50
- D) 1000

20- Yüzeilerin paralellik, eğiklik ve dikliklerinin kontrol ve ayarlanmasında hangi ölçü aleti kullanılır?

- A) Cetvel
- B) Mikrometre
- C) Kumpas
- D) Komparatör

MODÜL DEĞERLENDİRME

UYGULAMALI ÖLÇME ARAÇLARI (PERFORMANS TESTLERİ)



Yukarıda resimleri ve ölçüleri verilen iş parçalarını bu modülde öğrenmiş olduğunuz bilgi ve uygulama faaliyetlerine göre işleyiniz.

PERFORMANS DEĞERLENDİRME

Modülde kazandığınız becerileri aşağıdaki tablo doğrultusunda ölçünüz.

PERFORMANS DEĞERLENDİRME	EVET	HAYIR
İş parçasını kılavuz çekmek için delmeye uygun biçimde markaladınız mı?		
İş parçasını uygun matkap çapında deldiniz mi?		
Delğe havşa açtınız mı?		
Kılavuzu iş parçasına dik olarak ağızlattınız mı?		
Sırasıyla, uygun biçimde kılavuz çekme işlemini yaptınız mı?		
İş parçasını pafta çekmeye uygun biçimde hazırladınız mı?		
İş parçasının uç kısmını paftaya çekmeye uygun şekilde konikleştirdiniz mi?		
Paftayı iş parçasına dik olarak ağızlattınız mı?		
Pafta çekme işlemini uygun biçimde yaptınız mı?		
Yüzey temizliğini sağladınız mı?		
Teknolojik kurallara uygun bir çalışma gerçekleştirdiniz mi?		
Süreyi iyi kullandınız mı?(10 saat)		

Modül değerlendirmeniz sonucunda hayır seçeneğini işaretlediğiniz işlemleri tekrar ediniz. Tüm işlemleri başarıyla tamamladıysanız bir sonraki faaliyete geçiniz.

BİLGİ DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki boşluklara uygun kelimeyi yazınız.

- 1- Deliklere açılan vida..., millerin üzerine açılan vida da..... vidadır.
- 2- Silindirik parçanın üzerine bir dik üçgen sarılırsa, üçgenin hipotenüsü helis şeklini alır. Buna denir.
- 3- Metrik vida kesitleri, tepe açısıolan eşkenar bir üçgendir. Ölçülericinsindedir.
- 4- Withworth vidalar üçgen profilli vidalardır. Profil açısı.....'dir. Ölçüleri cinsindedir,
- 5- Deliklere dış açmada kullanılan, üzerinde kesici dişleri bulunan, iç vidaları açan kesme aleti.....dur.
- 6- Dış vidaların açılmasında kullanılan kesici alet.....dır.
- 7- Kılavuzların bağlanmasında kullanılırlar, diğer bir ismi ise.....dur.
- 8- Pafta lokmalarının bağlanması amacı ile..... kullanılır.
- 9- Kılavuz çekerken deliklerin ağızlarına havşa açınız.
- 10- Paftanın kolayca ağızlaması için, vida açılacak silindirik parçanın ucunu.....
- 11- 85,93 mm ölçüsü.....lik mikrometrelerde okunur.
- 12- 102,46 mm ölçüsü.....lik mikrometrelerde okunur.
- 13- Ölçme baskısı gerekli değerlerde olmalı, ortalama gram olması gerekir.
- 14- Alüminyum,..... yoğunlukta, °C sıcaklıkta ergiyen, parlak gümüş renkli, hava ve su tesirlerine dirençli, yumuşak ve kolaylıkla biçimlendirilebilen, ısı ve elektrik iletkenliği çok yüksek (bakırdan sonra ikinci)olan bir metaldir.
- 15- Kurşun korumada, renkli televizyon tüplerinin yapımında ve cephane üretiminde önemli kullanım alanları bulmuştur.
- 16- Çinko en çok baz metallerin üzerini, olarak isimlendirilen kaplamada, basınçlı dökümde kullanılan alaşımlarda, boya sanayiinde olarak ve çeşitli çinko ürünlerinin yapımında kullanılmaktadır.
- 17- ibreli ölçü ve kontrol aletleridir.
- 18- Komparatörler yüzeylerin kontrol ve ayarlanmasında kullanılırlar.
- 19- Parça boyutlarının, geometrik biçimlerin (formların) ve bazen de parça yüzey kalitesinin kontrolünde kullanılan genel olarak boyutları standart ölçülerde sabitleştirilmiş kontrol aletlerine denir.
- 20- Madensel malzemelerin katı, sıvı ve gazlar tarafından aşındırılması olayınaadı verilir.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ – 1 CEVAP ANAHTARI

1- A	10- A
2- C	11- C
3- B	12- D
4- D	13- B
5- A	14- A
6- B	15- C
7- C	16- D
8- D	17- D
9- B	18- C

ÖĞRENME FAALİYETİ – 2 CEVAP ANAHTARI

1- B	11- D
2- A	12- C
3- D	13- D
4- C	14- B
5- C	15- A
6- A	16- C
7- D	17- A
8- B	18- C
9- B	19- B
10- A	20- D

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Ölçme sorularındaki yanlış cevaplarınızı tekrar ederek, araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayınız.

MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	İç, dış
2	vida helisi
3	60°- milimetre
4	55°- parmak
5	Kılavuz
6	Pafta
7	Buji koludur
8	Pafta kolu.
9	Diş üstü çapında- 120°
10	Konikleştiriniz
11	75-100 mm
12	100-125 mm
13	250 gram
14	2.7 kg/dm ³ , 660 °C
15	X-ışınlarından
16	galvanizleme, pigment
17	Komparatörler
18	Paralellik, eğiklik ve dikliklerinin
19	Mastar
20	Korozyon

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız ve doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz.

Bu faaliyetteki eksikliklerinizi, faaliyete tekrar dönerek, araştırarak ya da öğretmeninizden yardım alarak tamamlayabilirsiniz.

Temel Talaşlı Üretim-5 modülünü bitirmiş durumdasınız. Eğer bu modülü başarı ile tamamladıysanız burada elde ettiğiniz yeterlikleri bundan sonraki modüllerde de sık sık kullanacağınızı unutmayınız. Bu konuların daha birçok kez karşınıza çıkacağını farkında olarak burada kazandırılan yeterliklerinizi geliştirmek ve güncel gelişmeleri takip etmek sizin alanınızda yeterli bir yetişmiş eleman olmanızı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- BAĞCI Mustafa, Yakup ERİŞKİN, **Ölçme Kontrol**, MEB Basımevi ANKARA 1988
- BAYDUR Galip, **Malzeme Bilgisi**, MEB Basımevi ANKARA 1986
- ÇELİK Salih, **Ölçme Kontrol**, MEB Basımevi ANKARA 1989
- KAYA Halil, **Malzeme I**, MEB Basımevi ANKARA
- ŞAHİN Naci, **Malzeme Bilgisi**, KOZAN Yayınevi ANKARA 2002
- ŞAHİN Naci, **Tesviyecilik Meslek Bilgisi I**, KOZAN Yayınevi ANKARA 1995
- ÖZCAN Şefik, BULUT Halit. **Atelye ve Teknoloji I-II**, GÜL Yayınevi ANKARA 1991
- KOMİSYON, **Tesviyecilik İş ve İşlem Yaprakları**, MEB Basımevi ANKARA 1984
- ÖZKARA Hamdi, **Tesviyecilik Atelye ve Teknoloji II**, TARHAN Ofset ANKARA 1985
- www.mitutoyo.com
- www.odevsitesi.com