

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

METALÜRJİ TEKNOLOJİSİ

**KİL DENEYLERİ
521MMI280**

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. KUMDAKİ KİL TAYİNİ DENEYİ	2
1.1. Kumdan Örnek Alma	2
1.2. Kumdaki Kil Tayini Deneyi.....	3
1.2.1. Tanımı.....	3
1.2.2. Deney Cihazının Tanıtılması	3
UYGULAMA FAALİYETİ	5
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	11
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....	12
2.KİLİN BENZİDİN DENEYİ	12
2.1. Tanımı	12
UYGULAMA FAALİYETİ	13
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	15
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	16
3.KİLİN SÜSPANSİYON (ŞİŞME) DENEYİ	16
3.1. Tanımı	16
3.2. Deney Cihazının Tanıtılması	16
UYGULAMA FAALİYETİ	17
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	20
MODÜL DEĞERLENDİRME	21
CEVAP ANAHTARLARI	22
KAYNAKÇA	23

AÇIKLAMALAR

KOD	521MMI280
ALAN	Metalürji
DAL/MESLEK	Döküm
MODÜLÜN ADI	Kil deneyleri
MODÜLÜN TANIMI	Kil deneyleri ile ilgili temel bilgi ve becerilerin verildiği öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/24
ÖN KOŞUL	
YETERLİK	Kil deneyleri yapmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli laboratuvar ortamı ile deney alet ve donanımları sağlandığında istenen ölçüye ve tekniğine uygun kil deneyleri yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Kumdaki kil tayini deneyini yapabileceksiniz. 2. Kilin benzidin deneyini yapabileceksiniz. 3. Kilin süspansiyon deneyini yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Atölye Donanım: Hızlı kum yıkayıcı ve parçalayıcı, plastik hortum, 1000 cc'lik beherglas, bağıt, cam çubuk, pipet, %3'lük sodyum hidroksit çözeltisi, saf su, kili yıkanacak kalıp kumu, kum kaşığı, fırça, hassas terazi, kurutma fırını
ÖLÇME VE 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,

Hızlı bir şekilde gelişen teknolojileri yakalamak, daha kaliteli bir eğitim-öğretim ve üretim yapabilmek için laboratuvar çalışmalarına ağırlık vermek gerektiği herkesçe bilinen bir gerçektir.

Teknolojinin ilerlemesiyle paralel her türlü araç gereç ve gelişen makineler üretim kalitesini artırmış, bu da malzemelerin kullanılacağı yere uygun özelliklere sahip alaşımların üretilmesiyle mümkün olmuştur. Daha kaliteli ve daha iyi özelliklere sahip malzemelerin üretimi, öncelikle laboratuvar şartlarının gelişmiş olmasına bağlıdır. Günümüzde dünya çapındaki firmaların çok gelişmiş laboratuvarlara sahip olduğunu görüyoruz. Her gün yeni yeni buluşlar bu laboratuvarlardaki araştırmalar neticesinde ortaya çıkmaktadır. Hatasız, en iyi özelliklere sahip malzemeler üretmek istiyorsak gelişen teknolojilere uygun olarak laboratuvarlarımızı kurmak ve geliştirmek zorundayız.

Günümüzde ergitme ocaklarının gelişmesi, sıcaklık ölçüm, metal analiz ve test cihazlarının gelişmesi; çeşitli özelliklere sahip malzeme ve makine parçalarının üretimini kolaylaştırmıştır.

Bu modülde dökümcülük mesleğinde büyük yeri olan kum kalıpcılığında kullanılan ve dökülen metalin özelliklerine çok tesiri olan kumun bünyesinde bulunan kil deneylerini öğrenerek yapacaksınız. Ayrıca kumun bünyesinde bulunan kil miktarını, kilin benzidin deneyini, kilin süspansiyon deneyini yaparak öğreneceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

İstenen ölçüye göre kumdaki kil tayini deneyini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Dökümcülükte kullanılan kumlarda kil hangi amaçlar için kullanılır? Araştırarak sınıfta tartışınız.
- Araştırma işlemleri için kütüphaneden, internet ortamından ve kum kalıba döküm yapan işletmelerden bilgi toplayabilirsiniz.

1. KUMDAKİ KİL TAYİNİ DENEYİ

1.1. Kumdan Örnek Alma

Deneyler için örnek kum alınırken dikkat edilmesi gereken husus; alınan örneğin kullanılan kumun tüm özelliklerini taşıyor olmasıdır.

İçinde kil miktarı bulunması istenen kalıp kumları kuru veya yaş olarak bulunabilir. Asıl yığının değişik kısımlarından 10-15 kg kadar örnek alınır. Alınan örnek, düz ve temiz bir yüzeye konik şekilde dökülür. Bir kürekle tepeden başlanarak kum 3 cm kalınlıkta ve daire şeklinde yayılır. Daire şeklinde yayılan kalıp kumu dört eşit parçaya bölünür. Karşılıklı iki dilimi alınarak diğer iki dilimi deneyden çıkarılır. Alınan iki dilim kum, tekrar koni şeklinde dökülür, aynı kalınlıkta yayılır ve dört eşit parçadan tekrar karşılıklı ikisi alınır. Bu işleme 100-150 g kum kalıncaya kadar devam edilir.

Örnek için ayrılan kumdan 100 g hassas terazide tartılır. Bir beherglas veya tava içine konarak 110 °C'de 10 dk. kadar kurutularak sabit tartıma getirilir. Daha sonra kil oranı bulunması deneyine geçilir.

Sabit tartım: Kurutulan kum tartılır, tekrar kurutulup tartıldığında aynı değeri veriyorsa sabit tartıma gelmiş demektir.



Resim 1.1: Hassas terazi

1.2. Kumdaki Kil Tayini Deneyi

Kumlara uygulanan kil tayini deneylerini tanıyacaksınız.

1.2.1. Tanımı

Kullanılan kalıp kumları içindeki toplam kil miktarının bulunması için yapılan deneye kil tayini deneyi adı verilir. Kum içindeki kil, döküm sırasında karşılaştığı yüksek ısıdan dolayı yanma sonucu özelliğini kaybeder. Bu sebeple zaman zaman kum içine kil ilavesi yapılır. Kil tayini deneyi ile kum içindeki ölü ve aktif (canlı) kil miktarı toplamı bulunur. Sadece aktif kil miktarının bulunması için “Metilen Mavisini Deneyi” ni uygulamak gerekir.

1.2.2. Deney Cihazının Tanıtılması

Kil tayini deneyinde, kili kumdan ayırmak için yüksek hızda karıştırıcılar ve yardımcı elamanlar kullanılır. Kullanılan karıştırıcılar değişik tipte olabilir.



Resim1.2:Asit çözeltileri Resim 1.3: Hızlı kum yıkayıcı


- Alman normu (DIN) ve Amerikan Dökümcüler Birliği normu (AFS) tarafından kumların kil oranına göre sınıflandırılması

Alman Normu DIN	Amerikan Normu AFS	
	Kil sınıfı	% Kil miktarı
Az. killi kum Kil miktarı % 8 kadar	A	0,0 - 0,5
	B	0,5 - 2
	C	2 - 5
Orta killi kum Kil miktarı % 8-15	D	5 - 10
	E	10 - 15
Çok killi kum Kil miktarı % 15' den fazla	F	15 - 20
	G	20 - 30
	H	30 - 45
	İ	45 - 60
	J	60 - 100

Tablo 1.1: Kil oranına göre kumların sınıflandırılması tablosu

UYGULAMA FAALİYETİ

Kumdaki kil tayini deneyini yapınız.

İşlem basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Kil miktarı bulunması istenen kum yığınının değişik yerlerinden 10-15 kg kadar örnek kum alınız.  <ul style="list-style-type: none">➤ Alınan kum örneği, düz ve temiz bir yüzeye koni şeklinde dökünüz. Bir kürekle tepeden başlayarak kumu 3cm kalınlıkta ve daire şeklinde yayınız.➤ 4 eşit parçaya bölerek iki parçasını alınız.➤ Aldığınız iki dilimdeki örnek kumu tekrar koni şeklinde dökünüz.➤ Kum 3cm kalınlıkta tekrar yayınız.➤ Tekrar 4 eşit parçaya bölerek iki parçasını alınız.➤ Bu işleme 100-150 g kum kalıncaya kadar devam ediniz.➤ Örnek olarak ayrılan kumdan 100g hassas terazide tartınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Çalıştığınız alanı temiz ve düzenli tutunuz.➤ Çalışırken arkadaşlarınızla yardımlaşınız.➤ Küreğiniz temiz olmalıdır.➤ Çalışma esnasında güvenlik kurallarına uyunuz.➤ Tartıma özen gösteriniz.



- Bu kumu tava içine koyarak rutubet kurutma cihazında 110°C'de 10 dakika kadar kurutarak sabit tartıma getiriniz.
- Sabit tartıma gelmiş kumdan 50 g tartınız.
- Tartılan kumu, 1000cc'lik beherglas içine dökünüz.



- Deney hızlandırıcı olarak 25 cc %3'lük sodyum hidroksit (NaOH) ve 475 cc saf su koyunuz.



- Beherglası cihazın contalı tablası içine yerleştiriniz.

- Asit şişelerini kullanırken kauçuk eldiven giyiniz.
- Asit damlayan yerleri bol su ile yıkayınız.

- Bozuk priz ve fişleri kullanmayınız.



- Üzerinde karıştırıcının bulunduğu kapaklı kısmı, beherglasın ağzına sıkıca takınız.
 - Hız ayarlayıcıyı, alarm saatinin bulunduğu kutudaki prize takınız.
 - Ana fişi elektrik prizine takınız.
 - Alarm kutusu üzerindeki kırmızı güç düğmesini açınız.
 - 0-30 dk. arası zaman saatini 15 dk. olarak ayarlayınız.
 - Kutu üzerindeki sarı renkli “buzzer (alarm)” düğmesine basınız (karıştırıcı çalışmaya başlar).
 - Hız kontrol düğmesiyle istenen hızı ayarlayınız.
 - Zaman dolup alarm çaldığında sarı “buzzer (alarm)” düğmesine basarak karıştırıcıyı durdurunuz.
 - Karıştırıcıyı beherglas üzerinden çıkarınız.
 - Beherglası tabladan alarak üzerine su ilave ediniz.
 - Cam çubukla karıştırıp 10-15 dakika dinlenmeye bırakınız.
 - Kili çözülmüş kumun kirli suyunu, sifonla ayarlayarak lavaboya akıtınız.
- Çalışma esnasında güvenlik kurallarına uyunuz.
 - Sifon boyu ile beherglas derinliğine dikkat ediniz.
 - Kum tanelerini kille birlikte dışarıya atmayınız.
 - Cam bagetin üzerinde kalan suyu süzdürünüz.



- Beherglası yeniden su ile doldurunuz.



- Cam baget ile karıştırarak tekrar dinlenmeye bırakınız.



- Kumu bu şekilde yıkamaya suyun rengi berrak olana kadar (kili alınana kadar) devam ediniz.
- En son suyu boşalttıktan sonra beherglası kurutma fırınının içine koyunuz.
- Kum tanelerini 100°C üzerinde iyice kurutunuz.
- Kurutulmuş kumu hassas terazide tekrar tartınız.
- Bulduğunuz değeri ilk tartımdan

- Fırın içinde soğumasını bekleyiniz.
- Kullandığınız bütün aparatları temizleyiniz ve kurulayınız.

<p>ıkarınız.</p> <ul style="list-style-type: none">➤ Aradaki farkı 2 ile çarparak kil oranını belirleyiniz.➤ Bulduğunuz sonucu tablodan DIN ve AFS (Alman normu ve Amerikan Dökümcüler Birliği) normlarına göre inceleyiniz.➤ Kullandığınız kumun özelliğine göre kil miktarını Tablo 1.1'e göre yorumlayınız.	
---	--

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. İş önlüğünü giydiniz mi?		
2. Kil miktarı bulunması istenen kum yığımından 10-15 kg kadar örnek aldınız mı?		
3. Kumu daire şeklinde yayarak 4 eşit parçaya bölüp 2'sini aldınız mı?		
4. Aldığınız kumu tekrar 4'e bölerek 2'sini aldınız mı?		
5. Bu işlemi 100 gram kalana kadar devam ettiniz mi?		
6. 100 gramlık kumu rutubet kurutma cihazında kuruttunuz mu?		
7. Sabit tartıma gelmiş kumdan 50 g tarttınız mı?		
8. Tarttığınız kuma beherglasta deney hızlandırıcı (25cc %3'lük sodyum hidroksit ve 475 cc saf su) koydunuz mu?		
9. Karışımı 15 dakika karıştırdınız mı?		
10. Beherglası karıştırıcıdan alarak su ilave ettiniz mi?		
11. Cam çubuk ile karıştırarak dinlenmeye bıraktınız mı?		
12. Kili çözülmüş kumun kirli suyunu sifonla lavaboya aktırdınız mı?		
13. Beherglasa tekrar su koyarak cam çubuk ile karıştırdınız mı?		
14. Dinlenmeye bırakarak kirli suyu boşalttınız mı?		
15. Bu işlemi suyun rengi berrak oluncaya kadar yaptınız mı?		
16. Suyu boşaltılan beherglası kurutma fırınına koydunuz mu?		
17. Kurutulan kumu hassas terazide tarttınız mı?		
18. Bulduğunuz değeri tabloya bakarak yorumladınız mı?		
19. Kullandığınız alan ve araçları temizlediniz mi?		
20. İş güvenliği kurallarına her aşamada uydunuz mu?		

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. Kil deneyinde kum yığınının alınması gereken miktar aşağıdakilerden hangisidir?
A) 2-5 kg B) 8-12 kg C) 10-15 kg D) 18-20 kg
2. Deneyler için örnek kum alınırken dikkat edilmesi gereken en önemli nokta aşağıdakilerden hangisidir?
A) Bol killi olması B) Kumun tüm özelliklerini taşıması
C) İnce taneli olması D) Kuru olması
3. Alınan kum tava veya beherglas içinde aşağıdakilerden hangi sıcaklıkta kurutulmalıdır?
A) 100°C B) 110°C C) 50°C D) 80°C
4. Kil tayin deneyi ile kumun aşağıdakilerden hangi özelliği bulunur?
A) Ölü kil miktarı B) Canlı kil miktarı
C) Ölü ve canlı kil miktarı D) Hiçbiri
5. Kil tayini deneyinde kili kumdan ayırmak için aşağıdakilerden hangi cihaz kullanılır?
A) Elek analiz cihazı B) Yüksek devirli karıştırıcı
C) Sulu gaz geçirgenlik cihazı D) Cam çubuk
6. Aşağıdaki çözeltilerden hangisi kil tayini deneyinde hızlandırıcı olarak kullanılır?
A) % 3'lük NaOH B) %2'lik H₂SO₃ C) %5'lik HCl D) Hiçbiri
7. AFS anlamı aşağıdakilerden hangisi dir?
A) Alman normu B) Avusturya normu
C) Avrupa normu D) Amerikan normu

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

Kilin benzidin deneyini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

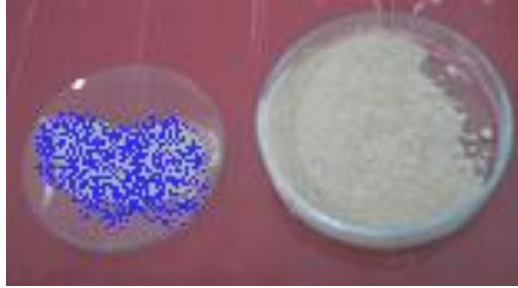
- Benzidindedir ? Araştırınız.
- Kil çeşitlerini araştırınız.

2.KİLİN BENZİDİN DENEYİ

2.1. Tanımı

Kalıp kumlarında tutuculuğu sağlayan içindeki kildir. Kil ise içinde su bulunan alüminyum silikattir ($Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$). Kil, değişik oksitlerle bileşik hâlde bulunabilir. Killerin yumuşama sıcaklığı 1000-1400 °C dereceler arasındadır.

Benzidin deneyi, kil hakkında genel olarak bilgi veren pratik bir deneydir. Bu deneyde, öğütülmüş ve elenmiş kil üzerine birkaç damla benzidin çözeltisi damlatılır. Benzidin çözeltisi; toz benzidinin eter içinde çözülmüş şeklidir. Bu çözelti, kilde bir renk değişimi oluşturur. Meydana gelen renk, açık mavi ve koyu mavi tonlarıdır. Oluşan renk ne kadar koyu maviye dönüşürse kilin iyi kalitede olduğu anlaşılır. Ancak bu deney, her zaman kesin sonuç vermeyebilir. Mavi renk veren bir kil, süspansiyon deneyinde kullanılmayacak şekilde kötü bir kil olabilir. Killere benzidin deneyi yerine daha doğru bilgi veren süspansiyon deneyi tercih edilmelidir.



Resim 2.1: Kile benzidin çözeltisinin damlatılması

UYGULAMA FAALİYETİ

Kilin benzidin deneyini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Saat camı üzerine bir miktar kil koyunuz.</p>  <p>➤ Kil üzerine birkaç damla benzidin çözeltisi damlatınız.</p>  <p>➤ Oluşan renk durumuna göre kilin kullanılıp kullanılmayacağını belirtiniz.</p> <p>➤ Meydana gelen renk koyu maviye doğru gittikçe kilin bağlayıcılık özelliğinin iyi olduğu söylenebilir.</p> 	<p>➤ Çalışma alanınızı temiz ve düzenli tutunuz.</p> <p>➤ Asitlere karşı dikkatli olunuz.</p> <p>➤ Deney yaparken eldiven giyiniz.</p> <p>➤ Kullandığınız takımları temizleyerek yerlerine yerleştiriniz.</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. İş önlüğünü giydiniz mi?		
2. Benzidin çözeltisini hazırladınız mı?		
3. Saat camı üzerine bir miktar kil koydunuz mu?		
4. Kil üzerine birkaç damla benzidin çözeltisi damlattınız mı?		
5. Oluşan renk durumuna göre kilin kullanılıp kullanılmayacağını belirttiniz mi?		
6. İş güvenliği kurallarına uydunuz mu?		
7. Çalıştığınız alanı ve araçları temizleyip yerine kaldırdınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi kilin tanımlarından biridir?
A) İçinde Mg bulunan alüminyum silikattır.
B) İçinde Pb bulunan alüminyum silikattır.
C) İçinde H₂O bulunan alüminyum silikattır.
D) İçinde Mn bulunan alüminyum silikattır.
2. Kilin yumuşama derecesi aşağıdakilerden hangisidir?
A) 700-800°C B) 800-900°C C) 900-1000°C D) 1000-1400°C
3. Benzidin nasıl bir çözeltilidir?
A) Toz benzidinin eter içinde çözülmüş şeklidir.
B) Toz benzidinin eter içinde çözülmüş şeklidir.
C) Toz benzidinin bütan içinde çözülmüş şeklidir.
D) Toz benzidinin asit içinde çözülmüş şeklidir.
4. Benzidin deneyine sonucuna göre iyi bir kilin rengi aşağıdakilerden hangisi olmalıdır?
A) Kilin rengi açık mavi renkte olmalıdır.
B) Kilin rengi koyu mavi renkte olmalıdır.
C) Kilin rengi açık yeşil renkte olmalıdır.
D) Kilin rengi koyu yeşil renkte olmalıdır.
5. Aşağıdakilerden hangisi kilin kimyasal formülüdür?
A) NaOH B) CaCO₃ C) C₁₆H₁₈N₃ SCl₃.3H₂O D) Al₂O₃. 2SiO₂ 2H₂O

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-3

AMAÇ

Kilin süspansiyon (şişme) deneyini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Kilin süspansiyon deneyi ile hangi özelliği bulunur? Araştırmız.
- Araştırma işlemleri için kütüphaneden, internet ortamından ve döküm laboratuvarı olan işletmelerden faydalanabilirsiniz.

3.KİLİN SÜSPANSİYON (ŞİŞME) DENEYİ

3.1.Tanımı

Kil hakkında daha geniş ve doğru bilgi edinmek için süspansiyon deneyini uygulamak gerekir. Bu deneyle kil taneleri parçalanarak suda çözülür ve maksimum şişme özelliği belirlenir. Kille ilgili olarak sadece benzidin deneyi ve vermiş olduğu renk tonları bizi yanıltabilir.

Denyde kullanılacak kil öğütülür ve 200 numaralı elekten elenir. Daha sonra kurutularak sabit tartıma getirilir ve deneyde kullanılır.

3.2.Deney Cihazının Tanıtılması



Kil tayini deneyinde olduğu gibi yine bu deneyde de hızlı karıştırıcılar kullanılır. Bunlar yüksek devirli olup karıştırma sırasında kil tanelerini parçalayarak ayrıştırır. Kilin su ile birleşerek şişmesini sağlar.



Resim 3.1: Eleme makinesi Resim 3.2: Hızlı karıştırıcı

UYGULAMA FAALİYETİ

Kilin süspansiyon (şişme) deneyini yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Deneyi yapılacak kilden 50 g kadar örnek alarak beherglas veya etüv tavaşı içine koyunuz.➤ Kili kullandığınız eleğe göre 200 numaralı (veya DIN 0,063 mm) elekten eleyiniz. 	<ul style="list-style-type: none">➤ Çalışma alanınızı temiz ve düzenli tutunuz.➤ Eğer nemli ve elenmiyorsa önce fırında kurutunuz.➤ Kullanmadığınız takımları yerlerine kaldırınız.➤ Deney yaparken eldiven giyiniz.➤ Hassas teraziyi kullanırken dikkati olunuz.
<ul style="list-style-type: none">➤ Elenmiş kilden 20-30 g kadar tartarak etüv tavaşına koyunuz.➤ Tava ile birlikte hassas terazide tartınız.➤ Tavayı kurutma cihazındaki yerine koyunuz.➤ 110°C derecede 10 dk.kurutunuz. 	<ul style="list-style-type: none">➤ Kurutma cihazının kapağını açık bırakmayınız.➤ Deney süresince güvenlik kurallarına uyunuz.➤ Asitlere karşı dikkatli olunuz.(Asit üzerine su dökmeyiniz.)
<ul style="list-style-type: none">➤ Terazide tekrar tartıp sabit tartıma gelip gelmediğini kontrol ediniz.➤ Eğer arada fark bulunuyorsa tekrar kurutarak sabit tartıma getiriniz.➤ Temiz bir kâğıdı hassas terazinin kefesine koyarak tartınız.➤ Sonra kurutulmuş kilden 4 g tartınız.➤ 4 g olarak tartılan kili, 100 cc'lik mezür içine boşaltınız.➤ Deney hızlandırıcı olarak (kilin su içinde daha iyi çözülmesi için) 0,2 g magnezyum	

oksit (MgO) tartınız.

- Bunu aynı mezür içine ilave ediniz.
- Mezürün 97-98 cc çizgisine kadar saf su doldurunuz.
- Saf suyu kil üzerine dökerken mezürü elle çalkalayınız (kilin mezürün dip kısmına tortu hâlinde birikmemesi için).
- Mezürü hızlı karıştırıcının tablasına yerleştiriniz ve 1 saat karıştırarak kil tanelerinin parçalanmasını sağlayınız.



- Karıştırma zamanı dolduğunda mezürü karıştırıcıdan alınız.
- Karıştırıcı paletlerindeki kil piset içindeki saf su ile 100 cc'lik çizgiyi geçmeyecek şekilde temizleyiniz.
- Karıştırma işleminden sonra karıştırma paletlerinde kalan sıvanmış kili, piset içindeki saf su ile yıkayarak 100cc çizgisine kadar su ile doldurunuz.
- Kilin su içinde şişmesi için karışımı 24 saat bekletiniz ve sonucu gözlemleyiniz.

NOT: İyi özellikteki kil, 95-100 cc çizgileri arasına kadar şişmiş olmalıdır. Ayrıca dip kısmında tortu hâlde artık oluşmamalıdır.

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. İş önlüğünü giydiniz mi?		
2. Yığın kilden 50 gram örnek aldınız mı?		
3. Kili elekten elediniz mi?		
4. Elenmiş kilden 20-30 g kadar tartarak etüv tavasına koydunuz mu?		
5. Tavayı kurutma cihazına koyarak 110 °C’de 10 dk. kuruttunuz mu?		
6. Kuruttuğunuz kilden 4 g tarttınız mı?		
7. Tarttığınız kili 100 cc’lik mezür içinde hızlandırıcı (0,2 g magnezyum oksit) ile karıştırdınız mı?		
8. Mezürün 97-98 cc çizgisine kadar saf su doldurdunuz mu?		
9. Mezürü hızlı karıştırıcıda 1 saat karıştırarak kil tanelerinin parçalanmasını sağladınız mı?		
10. Kilin şişmesi için 24 saat beklettiniz mi?		
11. İyi nitelikteki kil 95-100 cc çizgileri arasında ve tortusuz olmalıdır. Bunu gözlemlediniz mi?		
12. İş güvenliği kurallarına her aşamada uydunuz mu?		
13. Çalıştığınız alanı ve araçları temiz tuttunuz mu?		

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. Kilin süspansiyon deneyinde aşağıdakilerden kilin hangi özelliği belirlenir?
A) Kilin renk değiştirme özelliği belirlenir.
B) Kilin maksimum şişme özelliği belirlenir.
C) Yanık kil miktarı belirlenir.
D) Aktif kil miktarı belirlenir.
2. Deneyde kullanılacak kil kaç numaralı elekte elenir?
A) 100 B) 150 C) 200 D) 250
3. Deneyi yapılacak kuru kilden kaç gram alınarak 100 cc'lik mezür içine boşaltılır?
A) 4 g B) 5 g C) 6 g D) 10 g
4. Kilin su içinde daha iyi çözünmesi için kaç gram magnezyum oksit (MgO) katılır?
A) 0,1 B) 0,2 C) 0,3 D) 0,4
5. Kilin su içinde şişmesi için karışım kaç saat bekletilmesi gerekir?
A) 6 saat B) 12 saat C) 18 saat D) 24 saat

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru “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
1. Laboratuvar çalışmalarına başlamadan önce iş önlüğünü giydiniz mi?		
2. Kil deneyleri ile ilgili gerekli olacak araç ve gereçleri hazırladınız mı?		
3. Deneylere başlamadan önce gözlük, önlük, eldiven gibi kişisel güvenlik malzemelerini hazırladınız mı?		
4. Deneylerde kullanılacak kum örneklerini tarttınız mı?		
5. Kumdaki kil oranını belirlediniz mi?		
6. Kil üzerine benzidin çözeltisini damlattınız mı?		
7. Renk oluşumuna göre yorum yaptınız mı?		
8. Kili mezür içinde hızlandırıcılarla karıştırıp beklettiniz mi?		
9. Şişen kile bakarak yorum yaptınız mı?		

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 modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ 1'İN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	B
3	B
4	C
5	B
6	A
7	D

ÖĞRENME FAALİYETİ 2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	D
3	A
4	B
5	D

ÖĞRENME FAALİYETİ 3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	C
3	A
4	B
5	D

KAYNAKÇA

- KORÇAK Halil, **Döküm Laboratuvarı**, MEB Yayınları, Ankara, 2000.
- FİDANER Sabri, SüleymanÇELİK, HalilDOĞMUŞ, CumhurSÜZEN, Ali DurayDURAN, **Genel Dökümcülük Bilgisi Cilt 3**, MEB Yayınları, Ankara, 1979.
- FOUNDRY SAND TESTING EQUIPIVENT – Katalog No: 666
- KELSONS ENGINEERS- FABRICATORS Katalođu