



ATARÜRK ÜNİVERSİTESİ
METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

ÜRETİM METALÜRJİSİ ANA BİLİM DALI
Üretim Metalürjisi Laboratuvarı Deney Föyü

CEVHER HAZIRLAMA (ELEME)

ELEME İŞLEMİ

1- AMAÇ

Endüstriyel eleme işleminde, çeşitli faktörlerin etkisiyle, elek açıklıklarından iri taneler eleğin altına geçmekte veya elek açıklığından küçük taneler eleğin üzerinde kalmaktadır. Yani, işlemin özelliğini elek açıklığı tam olarak belirlememektedir. Bu nedenle gerçek tane ayırma sınırlarının saptanması için laboratuvar yöntemleri ve değerlendirme metotları geliştirilmiştir.

Bu deneyin amacı; laboratuvarında bulunan sarsıntılı bir elekte endüstriyel eleme yapıp, bu eleme işleminin gerçek ayırma sınırını (dT) saptamak için gerekli laboratuvar yöntemlerini uygulamaktır.

2- TEORİK BİLGİ (KIRMA İŞLEMİ)

Taneli malzemelerin tane iriliklerine göre sınıflandırılması eleklerle ve akımlı ayırıcılarla yapılmaktadır. Elekten yapılan sınıflandırmaya eleme denir ve malzeme bir elek yardımıyla iri ve ince malzeme gruplarına ayrılır. Eleme işleminde iki veya daha fazla ürünün birbirinden kesin olarak ayrıldığı tane iriliğine ayırma tane iriliği denir ve bu kullanılan eleğin elek açıklığıdır. Fakat pratikte durum farklıdır. Elek hatalarından, eleme işlemi hatalarından ve yığının tane özelliğinden dolayı elek altına geçmesi gereken ince mal, elek üstünde kalabilir veya elek üstünde kalması gereken iri mal elek altına geçebilir. Bu nedenle Ivers, Tromp, Terra ve Paul sınıflandırma işleminin kontrolü ve değerlendirilmesi için laboratuvar yöntemleri geliştirilmiştir.

Eleme işlemlerinde elek serileri 74 µm (200 mesh)'nin ASTM'ye göre $4\sqrt{2}$; Tyler'e göre $\sqrt{2}$ nin katları ve askatları alınarak oluşturulur.

Cevher hazırlama laboratuvarlarında elek analizleri, birden fazla elek ile aynı anda yapılmaktadır. Bu işlem için elekten, yukarıdan aşağıya doğru en büyük elek açıklığına sahip elek en üstte olacak şekilde dizilirler. Elek analizi yapılacak olan numune öncelikle tartılır ve daha sonra en üstteki (en büyük elek açıklığına sahip) elek içine boşaltılır. Eleme işlemi iri taneli malzemeler için elle, ince taneli malzemeler için ise eleme cihazıyla yapılır. Eleme sonunda her elek üstünde kalan malzeme ayrı ayrı tartılır. Elde edilen tartımlardan her biri elemeye tabi tutulan malzemenin toplam ağırlığına oranlanır. Böylece her elek üstünde kalan malzeme miktarının toplam malzeme miktarına oranı (% olarak) tespit edilir.



ATARÜRK ÜNİVERSİTESİ
METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

ÜRETİM METALÜRJİSİ ANA BİLİM DALI
Üretim Metalürjisi Laboratuvarı Deney Föyü

CEVHER HAZIRLAMA (ELEME)

ELEMENİN AMACI:

- Kırıcıya beslenecek malzemenin içindeki ince malzemeyi ayırarak, gereksiz yere boyut küçültmeyi ve enerji sarfiyatını önlemek, kapasite ve verimi artırmak.
- Kapalı devre ince kırma ve öğütme işlemlerinde iri malzemenin bir sonraki kademeye geçmesini önlemek.
- Belirli gravite zenginleştirme yöntemlerine dar tane boyutu aralığında sınıflandırılmış besleme malı hazırlamak.
- Malzemeyi tüketim yerinin teknolojik gereği olan boyut gruplarına ayırarak tüketimi kolaylaştırmak ve mümkün kılmak.

Tromp'a göre Ayırma Sınır Tane İriliği (d50):

Eleme işlemindeki başarının saptanması için Tromp'un ayırma oranı sayısı besleme malının her bir tane sınıfındaki tanelerden, ağırlık olarak % kaçının ince mala geçtiğini gösterir. Bir sınıflandırma işlemi için, ordinatta ayırma oranı sayıları ve apsisde de ilgili tane irilikleri gösterildiğinde ayırma oranı eğrisi elde edilir. Ayırma oranı sayısının %50 olduğu noktadan apsis eksenine çizilen paralelin Tromp eğrisini kestiği noktadan indirilen dik in apsis kestiği tane iriliği Tromp'a göre ayırma sınır tane iriliğini (d50) vermektedir.

Ayırma işleminin hassasiyeti, eğrinin durumuyla ilgilidir. Bu eğri ne kadar dik ise ayırma o kadar başarılı olmuştur.

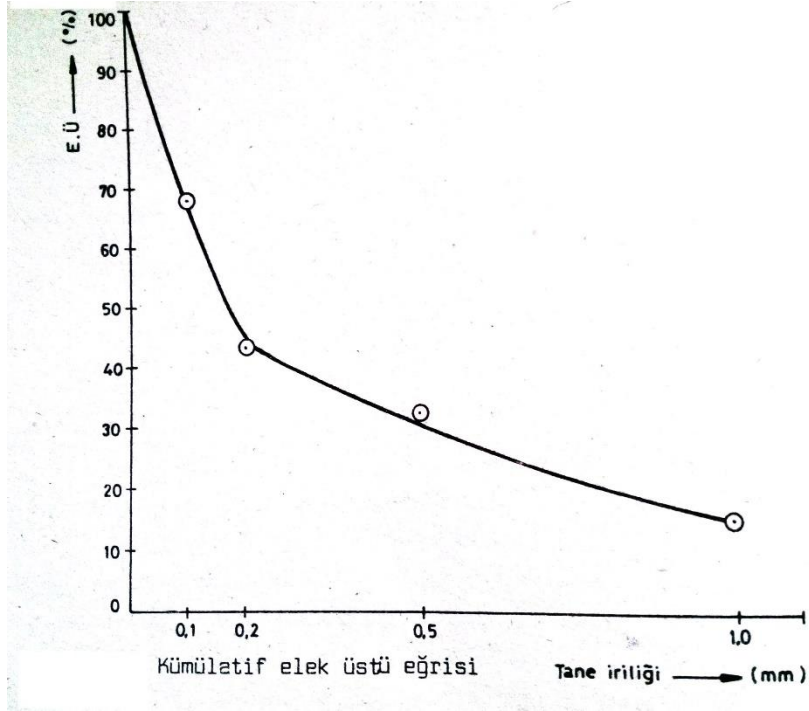


CEVHER HAZIRLAMA (ELEME)

- Elek Üstü Değerlerinin Hesabı ve Grafikselsel Olarak Gösterimi

Kümülatif elek üstü tablosu

Tane İriliği (mm)	Ağırlık (gr) (%)		Toplam (Kümülatif) E.Ü		
	(gr)	(%)	Tane İriliği (mm)	Ağırlık (gr) (%)	
1,0	100	14,28	+1,0	100	14,28
1,0 - 0,5	120	17,14	+0,5	220	31,42
0,5 - 0,2	80	11,43	+0,2	300	42,85
0,2 - 0,1	175	25,00	+0,1	475	67,85
0,1 - 0,0	225	32,15		700	100,00
Toplam	700	100,00			



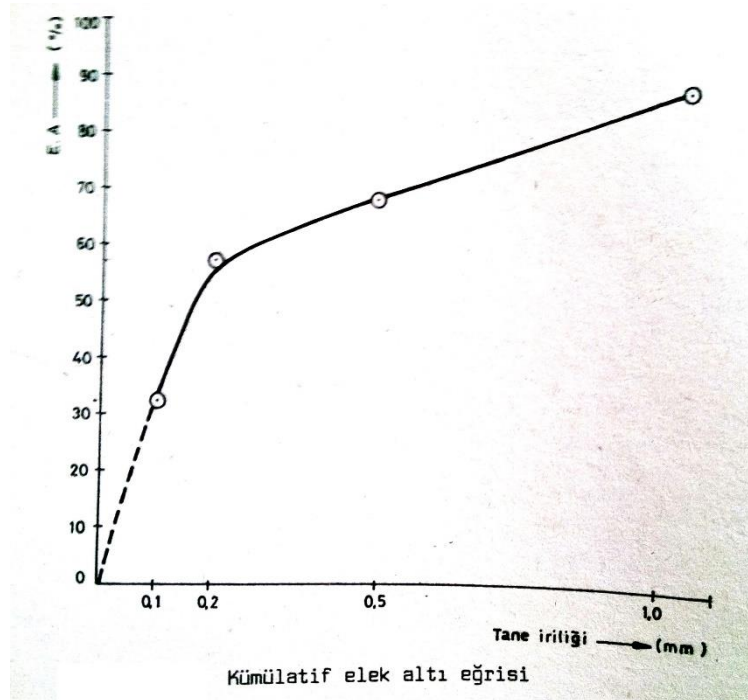


CEVHER HAZIRLAMA (ELEME)

- Elek Üstü Değerlerinin Hesabı ve Grafikselsel Olarak Gösterimi

Kümülatif elek altı tablosu

Tane İriliği (mm)	Ağırlık		Toplamalı (Kümülatif) E. A		
	(gr)	(%)	Tane İriliği (mm)	(gr)	(%)
1,0	100	14,28		700	100,00
1,0 - 0,5	120	17,14	- 1,0	600	85,72
0,5 - 0,2	80	11,43	- 0,5	480	68,58
0,2 - 0,1	175	25,00	- 0,2	400	57,15
0,1 - 0,0	225	32,15	- 0,1	225	32,15
Toplam	700	100,00			





ATARÜRK ÜNİVERSİTESİ
METALURJİ VE MALZEME MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

ÜRETİM METALÜRJİSİ ANA BİLİM DALI
Üretim Metalürjisi Laboratuvarı Deney Föyü

CEVHER HAZIRLAMA (ELEME)

3- KULLANILAN CİHAZLAR ve MATERYALLER (KIRMA İŞLEMİ)

- Çeşitli cevherler
- Kırıcılar
- Elekler
- Terazi

4- DENEYİN YAPILIŞI

- Laboratuvarda yapılacak eleme yönteminde numunede boyut dağılımını saptamak için numune elek açıklıkları birbirlerinden farklı olan bir dizi elekten geçirilir. Eleme işlemine en büyük açıklıklı elekten başlanarak gittikçe küçülen delik açıklıklı eleklerle devam edilir. Ancak bu eleme şekline ve ortamına göre 4 şekilde yapılabilir.
 - Elle eleme,
 - Otomatik eleme (Ro-tape)
 - Sulu eleme
 - Kuru eleme
- Labortuvarlarda kullanılan elek, analiz amaçlı kullanılan elek olup,
 - Analiz eleği ile eleme;
 - Besleme malından ve elenen mallardan alınan temsili numunelerin analizleri laboratuvar standart analiz elekleri yapılır,
 - Elek analizinde kullanacağınız tane sınırlarına göre standart elekleri seçiniz ve temizleyiniz,
 - Malzemenin hepsini eledikten sonra, elekler üzerinde ve toplama kabında bulunan malzemeleri ayrı ayrı tartarak her tane sınıfının ağırlığını hesaplayınız.

5- DENEY RAPORUNDA İSTENİLEN BİLGİLER

- Elek analizi değerlerine göre
- Değerlendirme tablosunu hazırlayınız ve tabloda hesapladığınız değerler ile Kümülatif Elek Altı (K.E.A.) ve Kümülatif Elek Üstü (K.E.Ü.) eğrilerini çiziniz.
- Değerlendirme sonuçlarını yorumlayınız.