

Bazı Endüstriyel Hammaddeler İçin Sanayide Aranan Koşullar

Maden Y, Müh, İSMAİL ALP, Maden TetMk ve Arama Enstitüsü, Ankara,

ÖZ : Jeolojik etüd ve aramaların amacı bir yandan bilimsel olarak konuları çözümlmek, öte yandan ekonomiye katkıda bulunmaktır. İkincisi ülkemiz gibi gelişme süreci içinde olanlar için önem taşır ve jeoloji mühendisinin asıl görevidir.

ABSTRACT; The firstaim of geological studies and researches Is analysing to the scientific matter, also to support to the economy. The last ai mis very important for the developing Country Like Turkey.

Alson those studies and resarches are basis duty for the geological engineer.

GİRİŞ

Bir çok ülkede olduğu gibi Türkiye'de de, Madencilik Sektöründe Endüstriyel Hammaddelerin üretim değeri Metalik Madenlerin üretim değerlerini oldukça geride bırakmıştır. Sanayileşmiş ülkeler Endüstriyel Hammadde yataklarını üretime açmakla ilerlemeye başlamışlardır. Ateşe dayanıklı malzeme olmadan hiç bir metalin eritilemeyeceği ortadadır.

Yazıda bazı Endüstriyel Hammaddeler için sanayi kollarına göre aranan genel koşullar açıklanmıştır. Bu koşulların etüd, arama ve Proje çalışmalarında gözönünde bulundurulması yararlıdır. Burada kullanılış yeri, kadar üretim miktarı da gözönüne alınarak Endüstriyel Hammaddeler sıralanmıştır. Ayrıca ülkemizin doğal özelliği de sıralamayı etkilemiştir.

Genellikle Endüstriyel Hammaddelerin Sanayide kullanılmasında kimyasal özelliği kadar, fiziksel Özelliği de etkindir. Kimya sanayi döha çok kimyasal bileşim diğer sanayi kolları ise fiziksel koşulları önde tutar. Örneğin talk, asbest, gl'bi.

Satış fiyatları ise kaliteye göre değişmektedir. Kâğıt sanayiinin istediği Kaolin en pa'halıdır. Ayrıca yatağın konumu ve rezervi de önemlidir. Satış fiyatı ucuz ise bazı safsızlıklara göz yumulabilir.

KALKER (Kireçtaşı)

Tanımı

Kalker kalsiyum karbonat olup yeryüzünde oldukça yaygındır, Türkiye'de hemen hemen her jeolojik yaştaki formasyonlarda rastlanmaktadır. Karasal veya denizsel oluşumlu olur. Genellikle

SiÖs, FeÖ, MtjÛ, Ala Ö₃ içerir. Yoğunluğu ortalama 2,7 dir.

Kullanım Alanları

Kalker, çimento, cam, kâğıt, şeker Sanayiinde metalürji de, İnşaat sektöründe, kimya sanayiinde, içki, yağ, soda, gübre, lastik yapımında da kullanılır.

Kullanılan Âlâna Göre Aranan Özellikler

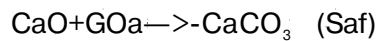
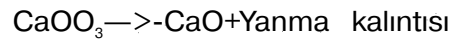
a) Ençok çimento sanayiinde kullanılır. Kil ile karıştırıldığından belli safsızlıkta dışında özel koşul aranmaz. (Tablo 1).

Fe oranı Portland çimentosu için önemli değildir. Çünkü üretimde hematit kullanılır.

b) Cam sanayiinde, Fs oranı çok düşük Mg'ca zengin dolomitik kalkerlerde kullanılır.

Bazen CaÖ oranı % 49 a kadar düşebilir. MgO de % 6 yi geçebilir, Öğütülünce 10 meşük elek üstü çok % 2, 10-200 meş arası % 80-90 ve 200 meş elek altı en çok % 20 olmalıdır.

o) Kâğıt sanayii, dolgu için saf kalker ister. Uygulamada Presipite (Arınmış) kalsiyum karbonat aranır. Bu % 98 dolaylarında CaCO₃ içeren bir kalkerin önce yakılması ve havaya çıkan CO₂'nin tekrar CaO ile işleme sokulması ile elde edilir.



Bu sanayi 20 ile 25 cm İriliğinde, yoğunluğu 2,5 tan fazla asitlerde erimeyen kısmı en çok % 1 olan kalkeri tercih eder. CaGOa+MgCO₃ oranı en az % 98 ve burada MgCO₃ en çok % 3 olmalıdır.

Tablo 1 / Klinker Çimentosunun Kimyasal Bileşimi

Oksit Analizi	Derece %	Ortalama Derece %
Sönmemiz Kireç (CaO)	88-62	84
Silis CSiCy	23-19	21
Alümina (Al ₂ O ₃)	8-5	6,5
Demir Oksit (Fe ₂ O ₃ /I)	4-2	2,5
Manyezit (MgO)	4-1	2,5
Sülfür Anhidrat £SO ₃	2,5-1	2,1
Çözünmeyen artık	0,08 · 0,01	0,02
Yakmada kayıp	2-0,6	1,3

d) Metalürji dalında kullanılacak kalkerin SiO₂ yönünden düşük tenörlü olması arzulanır. Al₂O₃+TiO₂ oranı % 0,2 nin altında olmalıdır,

e) Şeker sanayiinin istediği temiz CaCO₃ pancardan melasin ayrılması sırasında devreye

sokulur. Fe₂O₃ tenörü % 0,5 -1 dolayında ve CaCO₃ % 95'den yukarı olmalıdır. Kalker iriliği 12 cm. ile 18 cm arasında kırılmış olacaktır. Tablo 2 de bir örnek verilmiştir.

Tablo 2 ; Şeker, ve Cam Sanayiinde Kullanılan Kalker'de Aranılan Koşullar

Eleman	Miktar (Şeker)	(Cam)
CaCO ₃	% 95 en az	% 98
SiO ₂	% 1 sn çok	% 0,8
Fe ₂ O ₃	% 1 en çok	% 00,04
Al ₂ O ₃	% 1 en çok	% —
MgO	% 1 en çok	% 1,2

f) Kimya sanayii ve ilaç sanayii kalkerini dolgu maddesi olarak düşünür. Tarım Koruma'nın kullandığı kalker yumuşak (tebeşir) evsasında ve oldukça beyazdır, FeA hiç istenmez, bazen % 0,1'in altında olabilir, SiO₂ oranında % 0,5 den fazla olmamalıdır, Lastik sanayii de aynı koşulları ister.

g) Soda sanayiinde, Tuz (NaCl) ile kimyasal işlem için kalker kullanılır. SiO₂ oranı az olmalı ve nisbeten yumuşak olmalıdır. Basit olarak işlemi $2 \text{NaCl} + \text{CaCO}_3 \xrightarrow{\text{NH}_3} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaCl}_2$

şeklinde belirtilebilir.

h) Gübre sanayiinde önce Azotlu gübre akla gelir. Kireçtaşı veya sönmemiş kireç kullanılır. Kalker yumuşak ve temiz olmalı, CaCO₃ tenörü % 98 in üzerinde SiO₂ % 0,2 nin altında bulunmalıdır.

j) İnşaat sektörü için önce kireç yapımına elverişli kalker düşünülmelidir. Bu kalker yumuşak ve saf olmalıdır. SiO₂, Fe₂O₃ içermemeli ve tercihan kristaliz olmamalıdır. Bu sektörde kaplama elemanı olarak kullanılan mermer de bir nevi kalkerdir. Mermer için kimyasal yapı ikinci planda kalır. Asıl istenen iyi kesilmesi ve cila kabul etmesidir. Bu da deneyle bulunur. Böyle bir deney için taşın en az 30x30x30 cm, ebatlı olması gerekir. Seramik sanayii azda olsa kalker ('Kristaline) kullanılmaktadır. Aranılan koşullar dış görünümü beyaz renkli parçalar halinde 1300°C da pişirilince tamamıyla beyaz olmalıdır. Ateş kaybı 1000'Gda, en az % 40 oranında ve Ana Kaya'daki CaO oranı % 53, MgO % 1 ve Fe₂O₃ eser halde bulunmalıdır.

k) Dolgu sanayii daha çok kalsit'i tercih eder. Fe₂O₃, MgO ve Al₂O₃ ihtiva etmeyen en az % 98 CaCO₃ havi ulaşım kolaylığı olan yataklar işletilmektedir.

FOSFAT

Tanım

Fosfat cevheri doğa'da genellikle kalsiyum fosfat bileşikleri halinde bulunur. Bu bileşikler az çok karbonatlaşmış olup çok az da klor içerirler. Fosfatın en yaygın ve ekonomik olanı apatittir. Ayrıca glokonit) fosfatlarda vardır.

Kullanım Alanları

Fosfat esas olarak azot ve potasla birlikte gübre sanayiinde kullanılmaktadır. Dünyada da yaklaşık % 71 gübre yapımında kullanılmaktadır.

Ayrıca kimyada, dişçilikte, silika çimento boya kullanılmaktadır,

Kullanım Alanlarında Aranacak Özellikler

Ülkemizi her yıl milyonlarca dolar döviz kaybına uğratan bu hammaddes de aranılan koşullar genellikle şöyledir, (Tablo 3):

Burada verilen koşullar daha çok gübre Fabrikalarının İthal ettiği Konsantre veya zengin ham fosfata aittir. Fosfatın ithali büyük döviz kaybına neden olduğundan fosfat zuhurlarında düşük tenörler ve işletilmeye alınarak zenginleştirme yolu seçildiğinden önemli olan yatağın bulunmasıdır. Bazı şartnamelerde ve yayınlarda geçen B.P.L veya T.P.L ise doğrudan Ca₃ (PO⁴) oranını belirlerler ve başlıca 4 kategoriye ayrılır.

- 1*) %56-e0
 2°) % 60 - 64
 3°) % 64 - 66
 4*) % 66 - 72,5

Bazen % 75 e kadar çıkabilir bunların PİÖŞ olarak eşdeğeri ise herbirinin ise 0,458 ile çarpılması ile bulunabilir,

ASBEST

Tartımı

Asbest lif karakterinde olan bir mineraldir. Krizotil ve Amfibol olmak üzere İki genel guruba

ayrılır. Sanayide kullanılan asbestin % 90 ı kri-
zo'til cinsindedir.

Kullanım Alanları

Asbest, asbestli çimento sanayii, yer karo-
su, ve balata yapımı gibi olanlarda kullanılır.

Kullanım Alanlarında Aranan Özellikler

Fosfat gibi ithal edilen bir hammaddedir. Aranan koşullar lif uzunluğuyla ilgilidir. Dünya-
da Kanada ve Rus standartları yaygındır. Aşağı-
daki tablo 4 de sınıflandırma verilmiştir. Bulun-
an yatağın hangi sınıfa girdiği teknolojik de-
neyle anlaşılabilir.

Tablo 3 : Fosfat Kayacında Aranan Koşullar

Eleman Adı	Oranı %	Açıklama
PA ₂	% 30	En az, cevher veya konsantrede
CaO	% 49,5	Alt Sınır
CaO	% 51	Üst Sınır
Flüor	% 4,5	En çok
Klor	% 0,06	En çok
CO ₂	% 1 —	Alt sınır
CO ₂	%1,3	Ost sınır
(Fe ₂ A ₃ +Al ₂ Cy	%1,5	En çok
SO ₃	% 3,2	Ortalama Değer
Nem	% 4	En çok
Organik Mad.	% 1	En çok
Suda çözünmeyen	% 0,01	Aalte Dayanan
Tane İriliği	%90	100 meşin altında

Tablo 4 : Asbest Sınıflaması

Sınıfı	Lif Uzunluğu	Tipi
1. Grup	3/4 inç. (1,9) veya daha uzun lifler	Ham Asbest
2, »	3/8 inç. (9,5 mm) (3/4 inç (1,9 cm)	Ham Asbest
3. »	3/8 inç (9,5 mm) 1/2 inç (12,3 mm)	İşlenmiş tekstil lifi
4. »	1/4 inç (6,3mm) 3/8 inç (9,5 mm)	Olmento Lifi
5. »	1/8 inç (3,2 mm) 1/4 inç (6,3 mm)	İşlenmiş kağıt lifi
6. »	1/6 inç (4,2 mm) 1/8 inç (3,2 mm)	İşlenmiş sıvı lifi
7. »	1/16 İne den aşağı (1,6 mm)	Kısa lifler
8. »	Toz olanlar	Kıymetsiz

KAOLEN

Tanımı

Diğer ismide çin kili olan kaolen sulu alü-
minyum silikattır. Üç çeşit minerali, kaollnit,
nikrit, dikit olup bunlara benzer kompozisyon-
dadırlar. Formülü (Al₂O₃, 2 SiO₂, 2 H₂O) dur. Öz-

gül ağırlığı 2,6 gr/cm³ olan kil tabakası halinde
bulunup.

Kullanma Alanları

Kaolen porselen, seramik yapımında, nötr
kolloidal boya yapımında lastik ve plastik dolgu
maddesi olarak, kâğıt, çimento, kimya sanayifn-
ve metalürji de kullanılmaktadır.

Kullanım Alanlarında Aranan Özellikler

ithal edilen hammaddelerdendir. Yurdumuzda bazı yataklar Alümlt içerdğinden tam değerdendirilememektedir. Kaolen ençok Seramik Sanayiinde kullanılır. Ayrıca dolgu içinde yararlanılmaktadır.

a) Seramik Sanayiinde kullanılan süzölmüş Kaolenin özelliği aşağıda verilmiştir.

Ayrıca ham kaolenin kullanılması için 1300°C daki pişme rengi beyaz, kuru, direnci 10-30 kg/cm² ve kuru çekmesi % 1-3 olmalıdır. 1300°C de % 25 - % 30 oranında su emmelidir. Sulu Alüminyum Silikat (Al₂O₃, SiÖ₂-2HaO) olan Kaolenin % 30 civarında Al₂O₃ içermesi, SiO₂ oranının % 80 den düşük olması CaO+MgO nm % 2 den az olması yararlıdır.

Uygulamada pişme rengi önemli olup kimyasal bileşimi İkinci planda kalır. Bu bakımdan Kaolen için teknolojik deney asıldır. Ana minerali Kaollnt, Nlkrf, ve Dikit olabilir. Kaolinit daha tercih edilmektedir. Yoğunluğu 2,6 gr/cm³ dolayındadır. PH 4 - 6,5 arasında olacaktır,

b) Kâğıt sanayiinde kullanılan Kaolen dolgu ödevi yapar, Fe₂O₃ ve CaCO_a miktarı çok az olmalıdır. Öğütölmüş olarak kullanıldığında % 80 i 40 mikron iriliğinde olup, beyazlığı yüksek olmalıdır. Aynı sanayi] kullanıldığđı kaplama (Kuşe) Kaolenin Al₂O₃ oranı yüksek, demirslz olması ve % 80 nln 2 mikronun altında öğütölmüşü gerekir. Bu sanayi lde ortalama tüketim 1 ton kâğıt başına 70 kg Kaolen'dir. Aşağıda tablo 5 de durum gösterilmiştir.

Tablo 5 ; Kâğıt Sanayii için ve Süzölmüş Kaolende Aranan Özellikleri

Eleman	Miktarı	Süzölmüş Kaolendeki
SiO ₂	% 34,78	En çok % 65
Al ₂ O ₃	%41,05	En az % 15
Fe ₂ O ₃	% 0,16	En çok % 0,8
GaO+MgO	% 1,54	En çok % 2
Ateşte Kayıp	% 22,31	En çok % 24
Beyazlık Derecesi	%86	Önemli Değil

c) Dış görünüşü beyaz renkte toz parçalar halinde olmalıdır. Boya kaplama ve plastik Sanayiinde kullanılan «PER 45» maddesi aslında 0,2-4,5 mikron kadar Öğütölmüş bir kaolendir. Lastik sanayiinde kullanılan kaolen ince öğütölmüş (Mikronize) olacaktır. % 46 Al₂O₃, % 51

Siös, % 3 Fe₂O₃-TiO₂ içermelidir.

Aşağıdaki tablo 6 da yurdumuzda bilinen belli başlı Kaolen yataklarına ait ortalama tenörler verilmiştir. Bulunan yatağın bunlarla karşılaştırılması yararlı olacaktır,

Tablo € : Kaolen Yataklarının Kimyasal Analizleri (Bileşikler % Olarak)

Bölgesi	SiO ₂	Al ₂ O ₃	MgO	Fe ₂ O ₃ +TiO ₂	CaO	K ₂ O	Na ₂ O	Áteř Kaybı
Sındırgı	00,6	28,8	0,1	0,2	0,08	0,07	0,08	10,4
Bayramıç (Çan)	45,1	38,1	0,20	0,5	0,7	0,17	0,4	14,8
Arnavutköy	54,8	32,1	0,50	1,4	0,8	0,7	0,53	10,2 »
Uşak	64,5	22,5	0,8	0,6	0,8	4,0	1,5	5,2
Mihalıççık	46,5	35,9	0,6	0,9	1,0	0,5	0,5	13,4

FELDİSPAT

Tanımı

Potasyum feldspat olarak tanımlanan feldspatlar esas olarak alkali feldspat ve kuvarsdan oluşmuş ikinci olarak mika turmalin gibi

mineralleri de içeren pegmatit taşından üretilirler Sodyum feldspat; da aynı magmatik kökenli albitlerden üretilmektedir.

Kullanma Alanları

Feldspat genellikle, emaye, seramik, porselen, fayans cam ve sabun sanayiinde kullanılır.

Kullanma Alanlarında Aranan Özellikler

Sodyumlu, Potasyumlu türleri ile Aplit ve Pegmatitler de Feldspat olarak ticarete geçer.

Gri ve beyaz gri olan Feldspatlar tercih edilir. Genellikle pegmatitik kökenli yataklar işletilir. Bu gruba dahil hammaddelerin genel özellikleri Tablo 7 de verilmiştir.

Tablo 7 : Feldspatta Aranan Özellikler

Eleman	Potasyum %	Sodyum %	Aplit %	Pegmatit %
Kp	5-11	0-0.8	2,5-4	3,5 - 4,5
Na ₂ O	2-4	7-10	1,5-3	1,5-2,5
CaO	1-2	1-2	0,5 - 1,5	0,3-1.0
FeA	0-0.3	0-0.5	0.3-1.0	0,3-1.0
TiO ₂	0-0.1	0 - 0.3	0.1-1.0	0.3-1.0

a) Cam yapımında 1 ton silis kumuna karşılık 150 kg feldspat kullanılır. Camın 1 tonu için sarfiyat 40 kg dır. 80-140 meşe öğütülerek sanayiye verilir. Ergime derecesi 1185- 1490°C dir. 125Q-135Q°C arası tercih edilir. Sertliği 6-6,5

olmalıdır, Mikroklin için kırılma indisi 2,44-2,62 olur, Anortit için bu değer 2,6-2.8 dolayındadır. Feldspat gibi seramik sanayiinde çok kullanılan Nefelin Siyenit de aranan koşullar aşağıda verilmiştir. (Tablo 8), (Tablo 9),

Tablo 8 : Nefelin Siyenitte Aranan Koşullar

Eleman	Ham %	Temizlenmiş %
SiO ₂	59,18	60,60
Fe ₂ O ₃	2,15	0,047
Al ₂ O ₃	23,03	23,41
Na ₂ O	10,48	10,49
K ₂ O	3,94	4,00
CaO	0,76	0,67
MgO	0,17	Çok az
TiO ₂	0,064	0,004
ZrO ₂	0,05	0,04
P ₂ O ₅	0,021	Çok az
Yakmada kayıp	0,40	0,68

Tablo 9 t Ham Feldspatta Aranan Özellikler

Eleman	Porselen Sanayii	Seramik Sanayii
K ₂ O	% 6 dan fazla	% 8 den fazla
Na ₂ O + K ₂ O	% 8 den fazla	% 10 dan fazla
Fe ₂ O ₃	% 0,25 den az	% 1,5 en çok
TiO ₂ +CaO + MgO	% 2 den az	% 1,5 en çok
Nem	Önemli değil	% 3,3 en çok

KUM

Tanım

Oldukça yaygın olan bu hammaddenin SiO₂ bakımından zengin olanları konu edilecektir. Bunlar sanayiide Döküm kumu, Silis kumu, ve Kuvars kumu adı altında işlem görür.

Kullanma Alanları

Başta cam sanayii, deterjan, seramik dolgu maddeleri ve Demir Çelik sanayiinde kullanılır.

Kullanma Alanlarında Aranan Özellikler

a) Demir Çelik Sanayiinde Çelik konstrük-

Tablo 10 : Çelik ve Döküm Kumu Özellikleri

Eleman	Çelik Kumu için	Döküm kumu için
SiO ₂	% 97 en az	% 98 en az
Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃	% 2 en çok	% 0,05 en çok
CaO+MgO	% 1 en çok	% 0,5 en çok
Rutubet	% 4 en çok	% 2 en çok
Kil	% 1 en çok	% 1 en çok
Nap+İÇp	% 0,6 en çok	% 0,5 en çok

siyonu temizlenmesinde kullanılacak yüksek silisli kumda aranan özellikler şöyledir.

Tablo 11 » Çelik Kumunun Ebk Analizi

Elek No,	Açıklığı (mm)	Miktarı
ASTM 10	2 mm (9 meş) Eleküsti	% 1 en çok
ASTM 18	1 mm (18 meş)	% 38 en az
ASTM 35	0,5 mm (32 meş) »	% 65 en çok
ASTM 35	0,5 mm (32 meş) Elek altı	% 10 en çok

Taneler yuvarlak ve topraklı olmamalı ve 1500° ye dayanmalıdır. Yine çelik sanayiinde (OMakna Kimya) kullanılan döküm kumunda aranan özellikler Tablo 10 ve 11 de verilmiştir.

Tablo 12 Döküm Kumunun Elek Analizi

Elek No,	Açıklığı (mm)	Miktar«
30 meş	0,5 mm	43 üste kalan
40 meş	0,5-0,3 mm	47
60 meş	0,3 - 0,2 mm	42
150 meş	0,4-0,1 mm	7,5
300 meş	0,1 - 0,6 mm	0,2
350 meş	0,06 mm.	0,3

Döküm kumunun genel olarak bileşimi Tablo : 13 de verilmiştir.

Tablo 13 s Demir Çelik Sanayiinin Kumda Aradığı Kimyasal Özellikler

Eleman	Ortalama	Miktarlar	
		Karabük	Ereğli
SiO ₂	% 80 en az	% 80 en az	% 70 en az
Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃	% 5-8	% 12 en çok	% 16-36 (% 8 sı Fe ₂ O ₃)
GaO+MgO	% 0-3	% 1 en çok	% 3 en çok
NajO+KjO	% 0-3	% 1 en çok	% 2 en çok
Ateş Kaybı	% 5-6	% 5 en çok	% 6 en çok
Kil	% 15-20	% 14-22	Alüminyum Okside dahil edilmiştir. % 5 en çok
Rutubet	% 10 en çok	% 7 en çok	

Tablo 14: Bilinen Döküm Kumu Yatakları

Yatağın Yeri	Topaklanma Isısı °C	Ateş % kaybı	Kil oranı %	Tane İriliği					
				0.06-0,1	0.1 - 0.2	0.2 - 0,3	0,3 - 0.6	0.6 - 1	Kalan
Pik Kumu (Gülek Bg.)	1240-1250	4,3	19	—	40	30	20	10	—
Pirinç Kumu (Qülek Bg.)	1220-1240	62,5	28	40	20	10	5	S	20
Tarsus Kumu	1250-1260	4,3	14	10	20	40	30	—	—
Ergani Kumu	1200-1210	14	30	10	20	20	30	10	10
Gezin (Ergani) Kumu	1450-1460	75	62	S	10	20	30	35	10
Felahiye Kumu	1200-1210	13,8	28,7	20	40	40	—	—	—
Eskişehir Kumu	1080-1100	11	21	10	10	20	30	20	10
Yahşılhan Kumu	1250-1260	3,2	12,8	10	10	20	40	10	20
Ereğli Kumu	1220-1230	8,3	28	10	20	10	40	10	10
Zonguldak Kumu	1300-1350	5	21	5	15	20	30	20	10
Çatal ağzı Kumu	1280-1290	6	20	5	20	5	60	5	5

İstanbul dolayında birçok Döküm kumu zuhuru bulunmaktadır. Bilinen diğer zuhurların fiziksel özellikleri tablo 14 de belirtilmiştir. Öte yandan Demir Çelik sanayiinin istediği koşullar şöyledir. (Tablo- 15).

Tablo: 15; Demir-Çelik Sanayii için Kumda Aranılan Özellikler

Türü	Miktarlar	
	Karabük	Ereğli
0,84 mm İlk elek üstü	% 4 en çok	% 3 en çok
0,84-0,105 mm elek arası	% 93 en az	% 83 en az
0,105 mm İlk elek altı	% - 3 en çok	% 12 en çok
Sinterleşme sıcaklığı	1300°C en az	1300° en az

Taneler yuvarlak ve yarı yuvarlak olacaktır.

Kil muhtevasının kum taneleri üzerinde homojen bir şekilde dağılmış olması gereklidir. Topraklar bulunmayacaktır.

Demir-Çelik Sanayinin ince çelik döküm için, kullandığı kumda aradığı koşullar ise şöyledir.

Tablo 16 ; İnce Çelik Döküm İçin Kumda Aranılan Kimyasal Koşullar

Elaman	Miktarı
SiO ₂	% 97 en az
Al ₂ O ₃ +Fe ₂ O ₃	% 2 en çok
CaO+MgO	% 1 en çok
Na ₂ O+K ₂ O	% 0,5 en çok
Ateş Kaybı	% 1 en çok
Kil	% 1 en çok
Rutubet	% 5 en çok

DEĞİNİLEN BELGELER

Başbakanlık DPT Metal Dışı Madenler Özel İhtisas Komisyon Rap. 1977 Haziran

Türân Arda Prostektor Dergisi 1977

Tablo 17 : İnce Çelik Döküm İçin Kumda Aranılan Fiziksel Özellikler

Miktarı	Açıklığı	Elek No.
% 1 en çok	0,84 mm. elek üstü	ASTM 20
% S en çok	0,84-0,595 mm arası	ASTM 30-20
% 15-30 en çok	0,297 - 0,595 mm arası	ASTM 50-30
%40-60 en çok	0,210 -0,297 mm arası	ASTM 70-50
% 15-30 en çok	0,105 -0,0210 mm. arası	ASTM 140-70
% 2 en çok	tr.105 mm elek altı	ASTM 140

Kum taneleri yuvarlak ve yarı yuvarlak sinterleşme sıcaklığı 1500°C olacaktır. Kum içinde topraklar bulunmayacaktır.

b) Cam sanayiinde yıkanmış silis kumu kullanılır. Tane iriliği 0,5 mm den fazla olmamalıdır. Aranılan koşullar tablo 18 de verilmiştir.

Tablo 13 : Cam Sanayinin Kumda Aradığı Koşullar

Eleman	Miktarlar	
	Paşabahçe A.Ş.	Teknik Cam A.Ş.
SiO ₂	% 98,50	% 99en az
Al ₂ O ₃	% 0,35	% 35
Fe ₂ O ₃	% 0,4-0,15	% 0,05
TiO ₂	% 0,25	% 0,15
CaO+MgO	% 0,09	% 0,20
Na ₂ O	% 0,1	% 0,10
K ₂ O	% 0,06	% 0,10
Ateş Kaybı	% 0,48	0/0 -

SONUÇ

Yukarıda ülke ekonomisi açısından önemli olan bazı Endüstriyel Hammaddelerde aranılan koşullar belirtilmişse çalışılmıştır. Burada belirtilen özelliklerin etüd ve aramalarda gözönünde tutulması ve türü saptanan haritaya işlenen Petrografik ve kimyasal analizi yapılan kayaların birer Endüstriyel Hammaddede olabileceği ve Sanayide kullanılabileceği yerbilimcilerin hatırlanmamalıdır.

ASTM American Standart Year Book

Değişlik Kuruluşlardan Alınan Bilgiler.

Yayma Veriliş tarihi Aralık 1978