

Metal Yüzeylerin Kumlanması Etkinlik ve Verimlilik Teknikleri

(The Practical Techniques of Effectiveness and Productivity for Shot Blasting On Metal Surfaces)

ÇELİK GRANÜL SAN.A.Ş.
DÜŞÜK KARBONLU ÇELİK BİLYA

Namık BEK- Satış & Pazarlama Müdürü

17,10,2008

ANKIROS Uluslararası Demir-Çelik ve Döküm Teknolojileri, Makina ve Ürünleri İhtisas Fuarı
Tüyap -İSTANBUL

ÇELİK GRANÜL

Merkez & Fabrika

Hastane Mh.Turgut Özal Cd. No:25
Hadımköy-İSTANBUL

Tel

0 212 771 45 55 (4H)

Fax

0 212 771 20 57

E-Mail

info@celikgranul.com

Kuruluş

1976

Sermaye

800.000 YTL

Çalışan

46

Yıllık Ciro

15.000.000 \$

Üretim Kapasitesi

16,500 ton/ yıl

Alan

14.250 msq

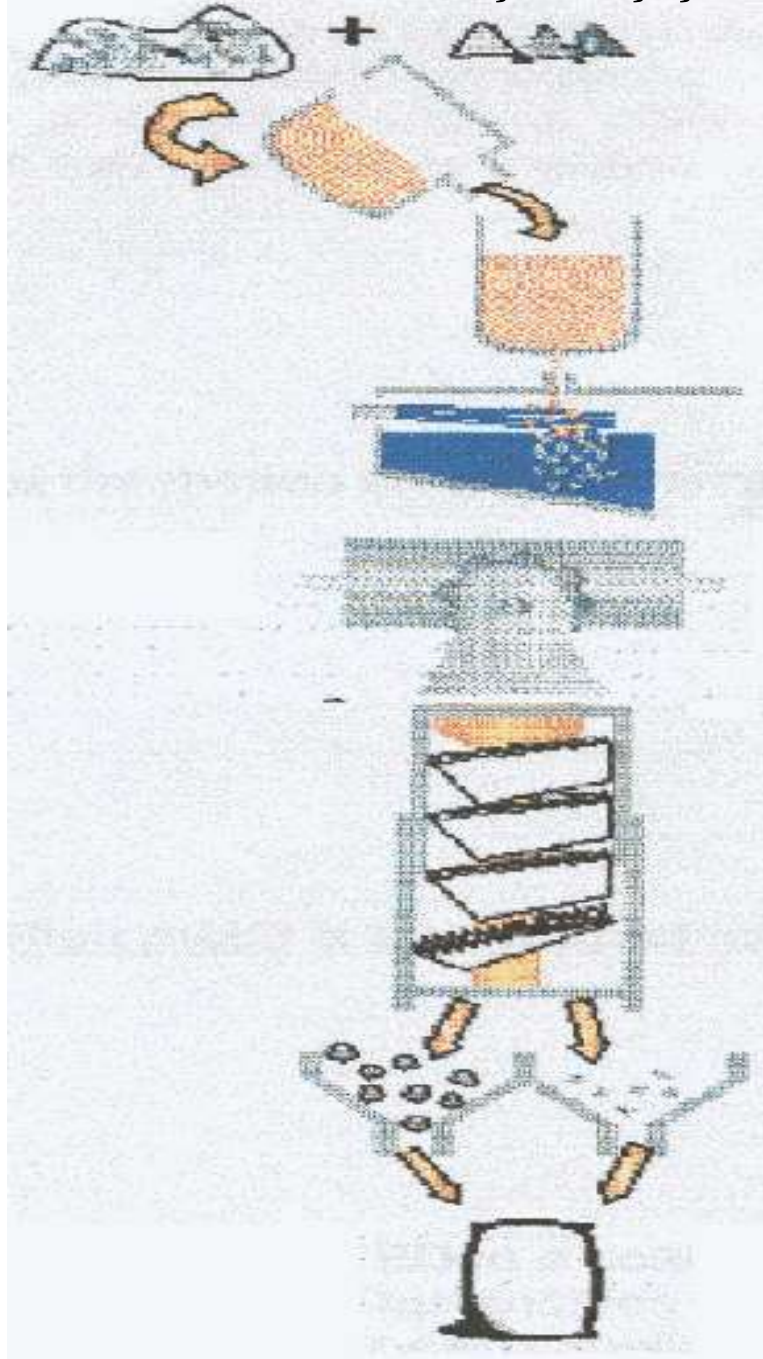








İş Akış Şeması



HURDA & ALYAJLAR



İNDUKSİYON OCAĞI



GRANÜLAZASYON



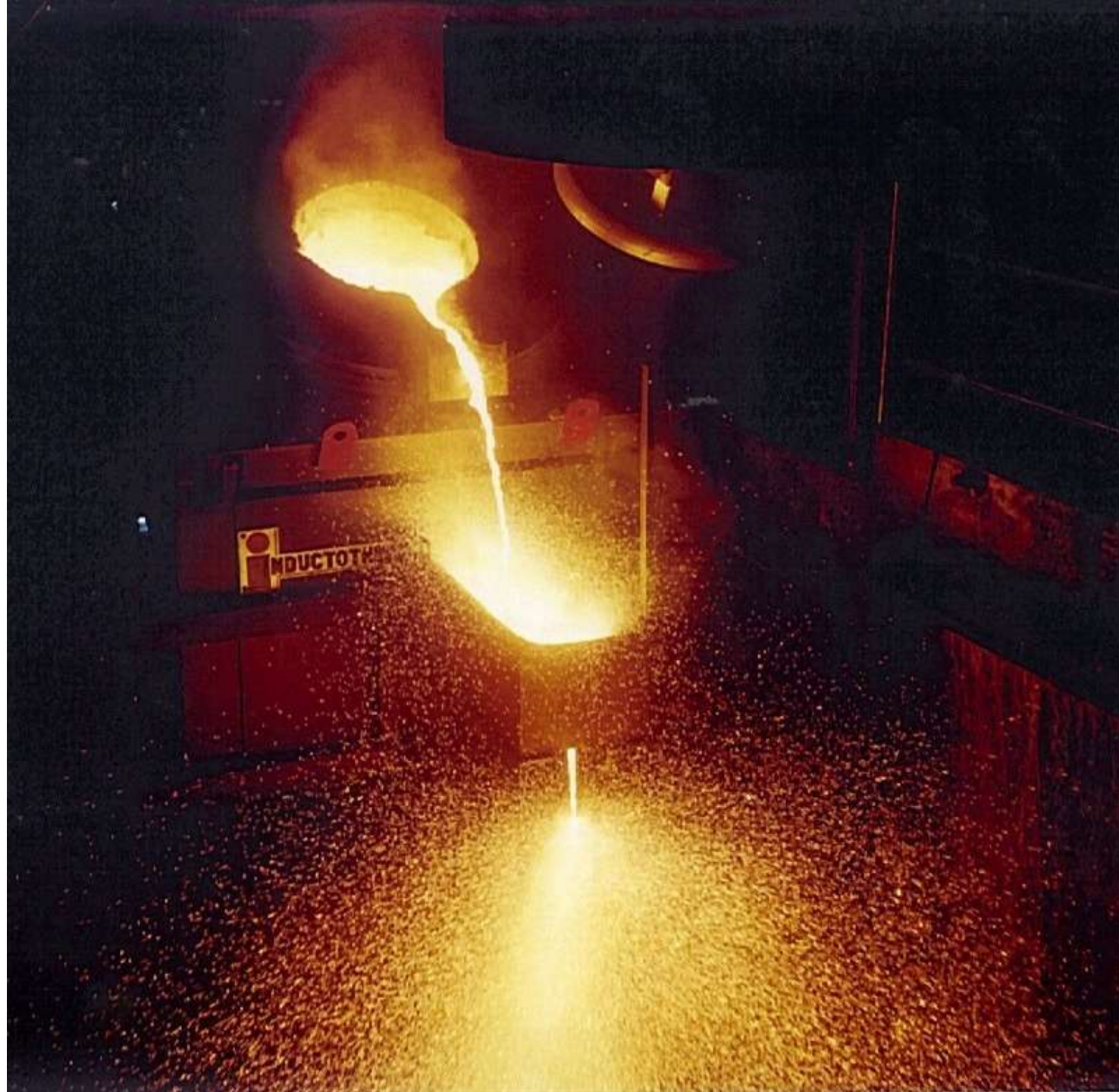
KURUTMA & PARLATMA



ELEME ÜNİTESİ



PAKETLEME



CERTIFICATE

Number: 99985

The management system of:

**Çelik Granül Sanayi A.Ş.
İstanbul - TURKEY**

including the implementation meets the requirements of the standard:

ISO 9001:2000

Scope:

Manufacturing and Sales of steel-shot

The file that forms the basis of this certificate:
99985-QUA

This certificate is valid until: February 1, 2010

Issued for the first time: February 1, 2007

KEMA Quality B.V.



Ir. P.J.J.G. Nabuurs
Managing Director



A.J.M. van Outheden

Certification Manager

Integral publication of this certificate and adjoining reports is allowed.

ACCREDITED BY
THE DUTCH COUNCIL
FOR ACCREDITATION



DÜŞÜK KARBONLU ÇELİK BİLYA



Mikroyapı



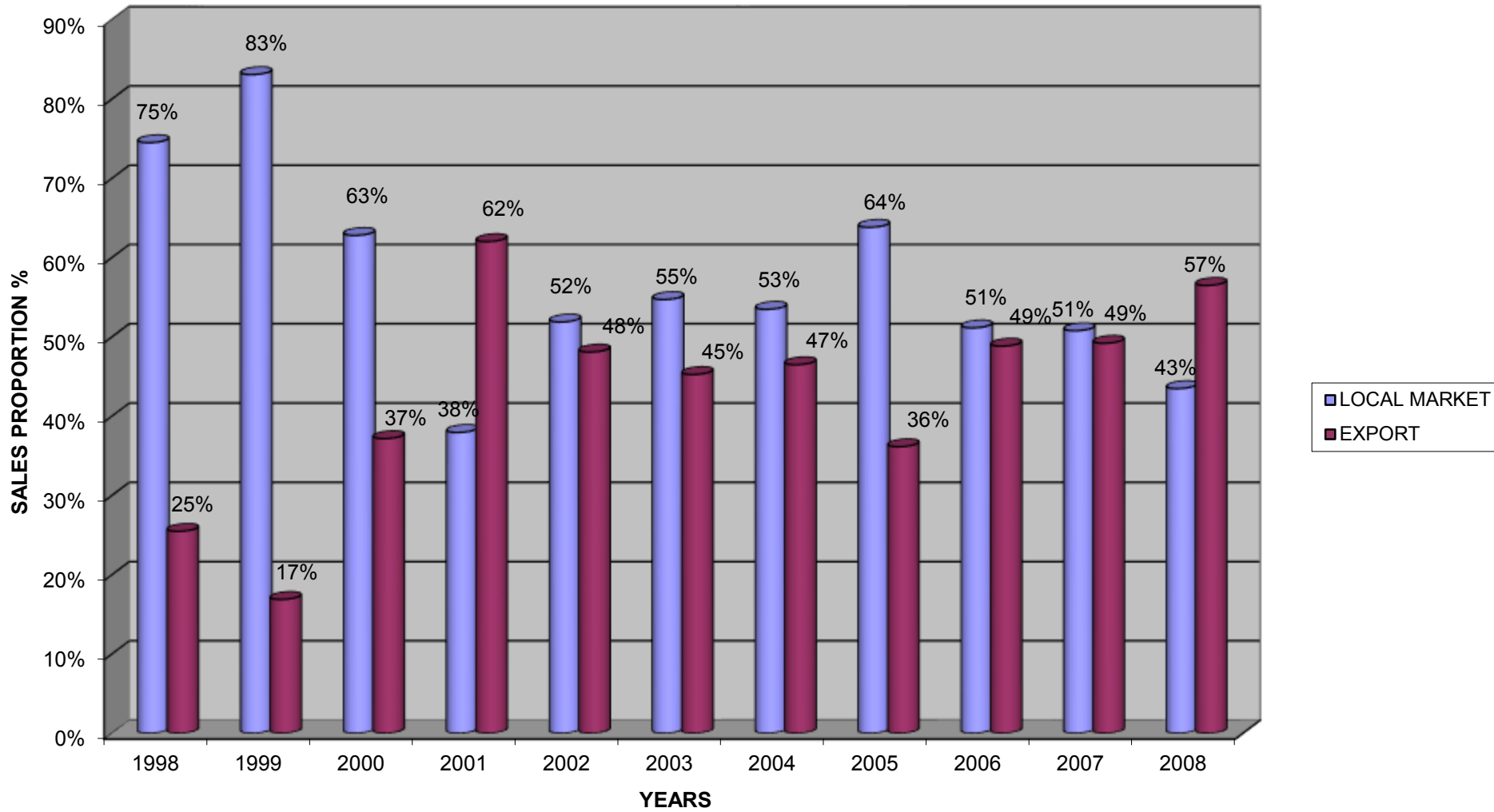
Uniform Beynit



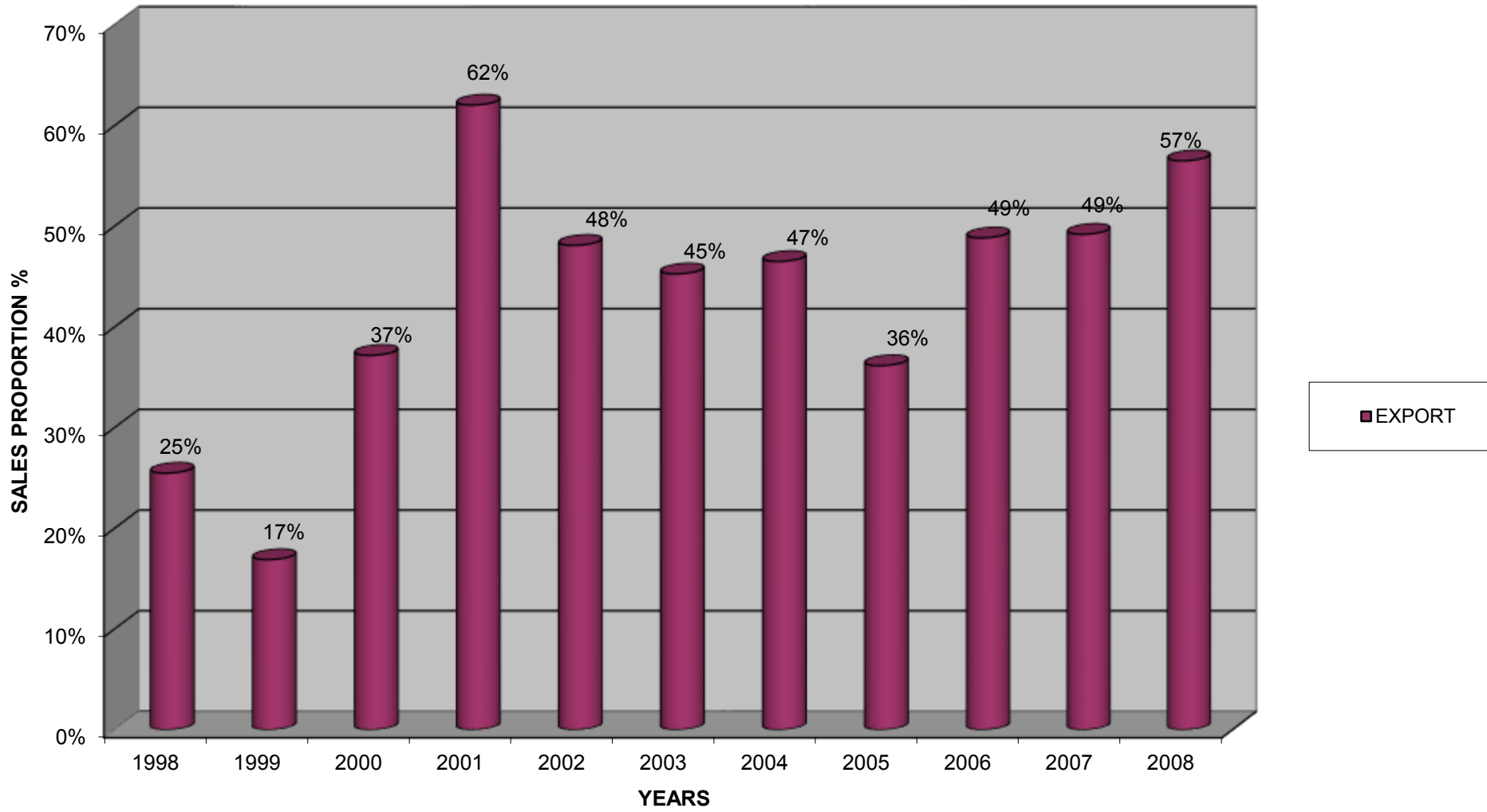
KİMYASAL KOMPOZİZYON

- ***CARBON (C)*** ***0.10-0.15 %***
Çeliğin sınıfını gösterir
- ***MANGAN (Mn)*** ***1.20-1.50 %***
Çarpma dayanımını artırır ve Çalışma sertleşmesini sağlar
- ***SİLİS (Si)*** ***0.10- 0.25 %***
Quenching özelliğini artırır. Su ile şoklama kabiliyetini artırır.
- ***FOSFOR & KÜKÜRT*** ***0.035 % Max***
Çeliği zayıflatır ve aşındırıcı ömrünü azaltıcı etki yapar.

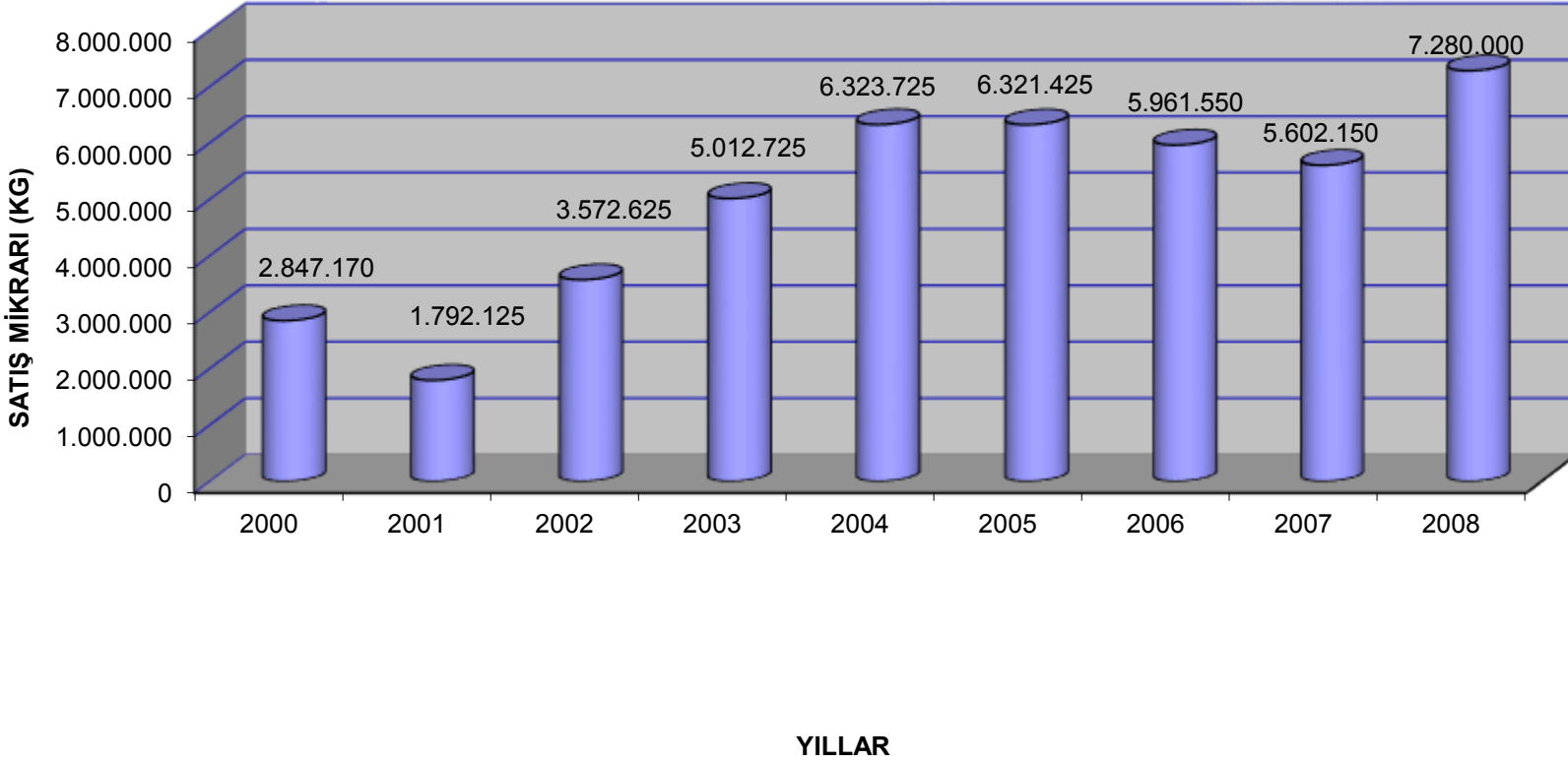
1998-2008 İHRACAT-İÇ PİYASA SATIŞ ORANLARI



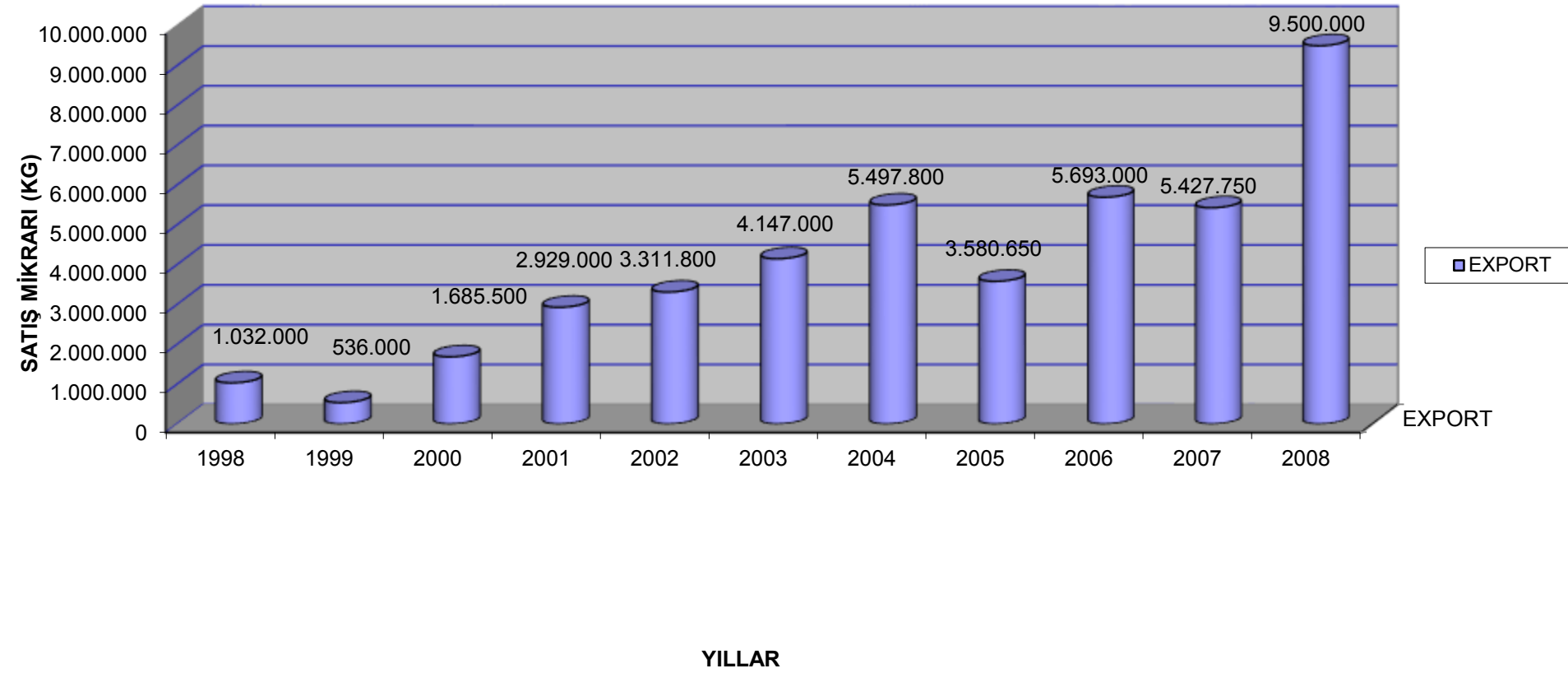
1998-2008 İHRACAT ORANLARI



2000-2008 İÇ PİYASA TOPLAM SATIŞLARI (KG)



1998-2008 YILLARI TOPLAM İHRACAT SATIŞLARI (KG)



YURDIŐI PARTNERLARIMIZ

- Metalltechnik Schmidt (%60)

50.000 ton İmalat Kapasite

- Wheelabrator Alleward (%20)

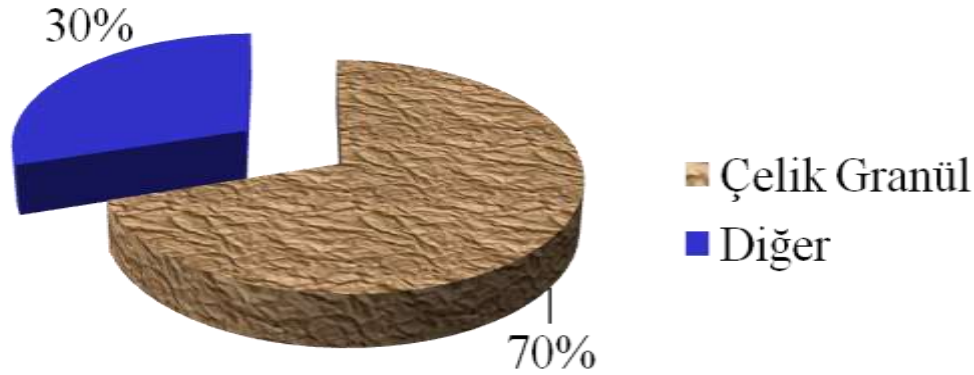
30 Fabrika Dünya Tüketiminin %50'i karşıılıyor

- Eisenwerk Würth (%20)

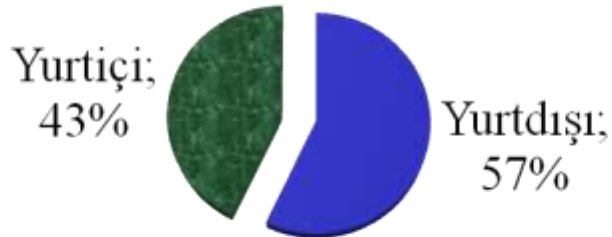
LC ve Pik Bilya & Grit Üreticisi

Pazar Payı Dağılımları

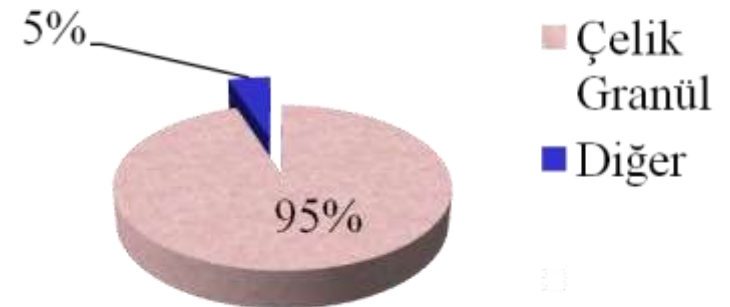
Türkiye Genel Piyasa Payı



Genel Satış Dağılımları



Yurtiçi Dökümhaneler





MAXİMUM BİLYA ÖMRÜ



MİNİMUM MAKİNE AŞINMASI



MÜKEMMEL YÜZEY TEMİZLİĞİ



GÜÇLÜ VE HIZLI TEKNİK DESTEK



KOŞULSUZ MÜSTERİ MEMNUNİYETİ



COMPONENTA

Döktaş



ÇİMSATAS



CEMTAS



Kalibre Çelik



Baykal

TOFAŞ





çelik
GRANÜL
sanayii a.ş.

Kullanım Amaçları

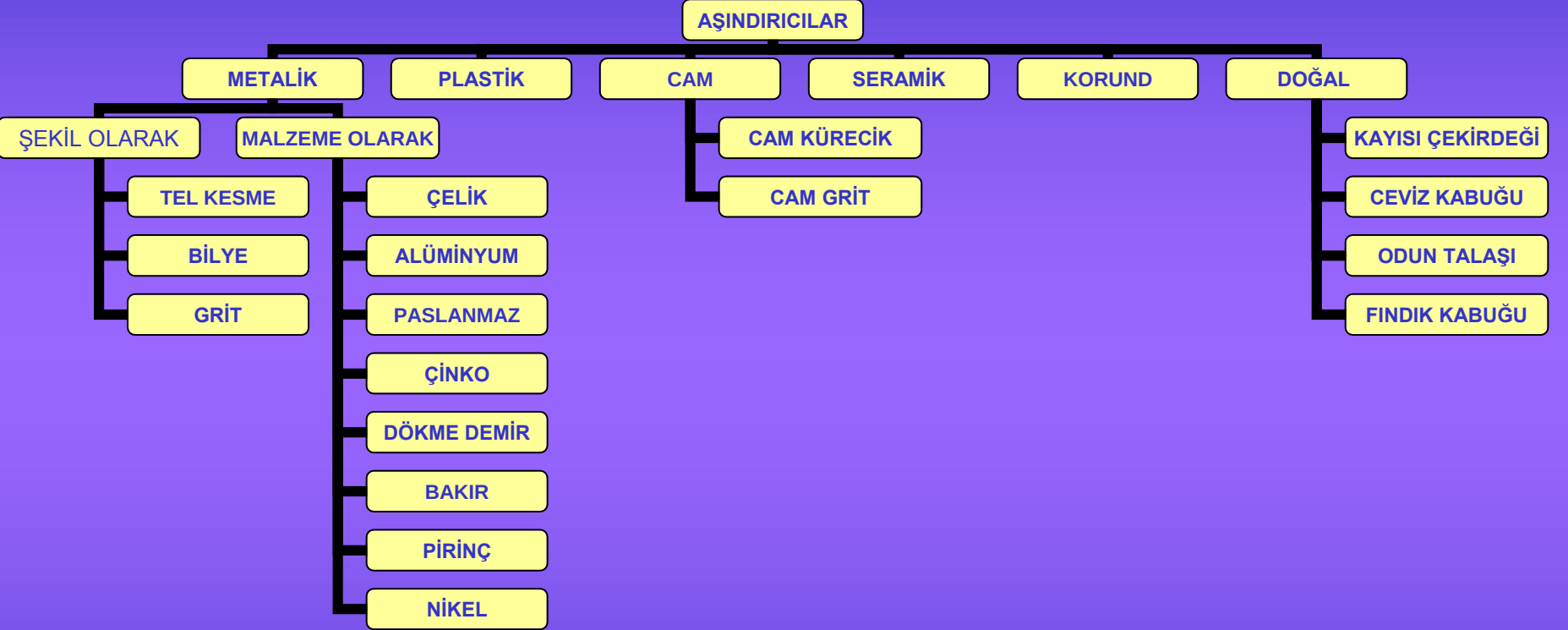
- Yüzey Temizleme Blast Cleaning
- Gerilim Giderme Shot Peening
- Kesme Cutting
- Pürüzlendirme Etching
- Kimya Sektörü
- Ballast

Genel Uygulama Alanları



- GEMİ İNŞA SANAYİ
- TREN RAYLARI VE LOKOMOTİF
- DÖKÜM SANAYİİ
- METAL ENDÜSTRİSİ
- RADYATÖR VE ISITICI GRUBU
- TREYLER SEKTÖRÜ
- OTOMOTİV VE YAN SANAYİSİ
- İNŞAAT MÜTEAHHİTLİK SAN.
- ÇELİK KONTSRÜKSİYON SAN.
- UÇAK SANAYİİ
- YAY İMALATI
- ISIL İŞLEM
- BASINÇLI KAPLAR
- BOYLER
- TEL İMALAT
- HADDEHANE
- BORU İMALAT
- BİSİKLET VE MOTORSİKLET

AŞINDIRICI TİPLERİ





Çinko Bilya



Seramik Bilya



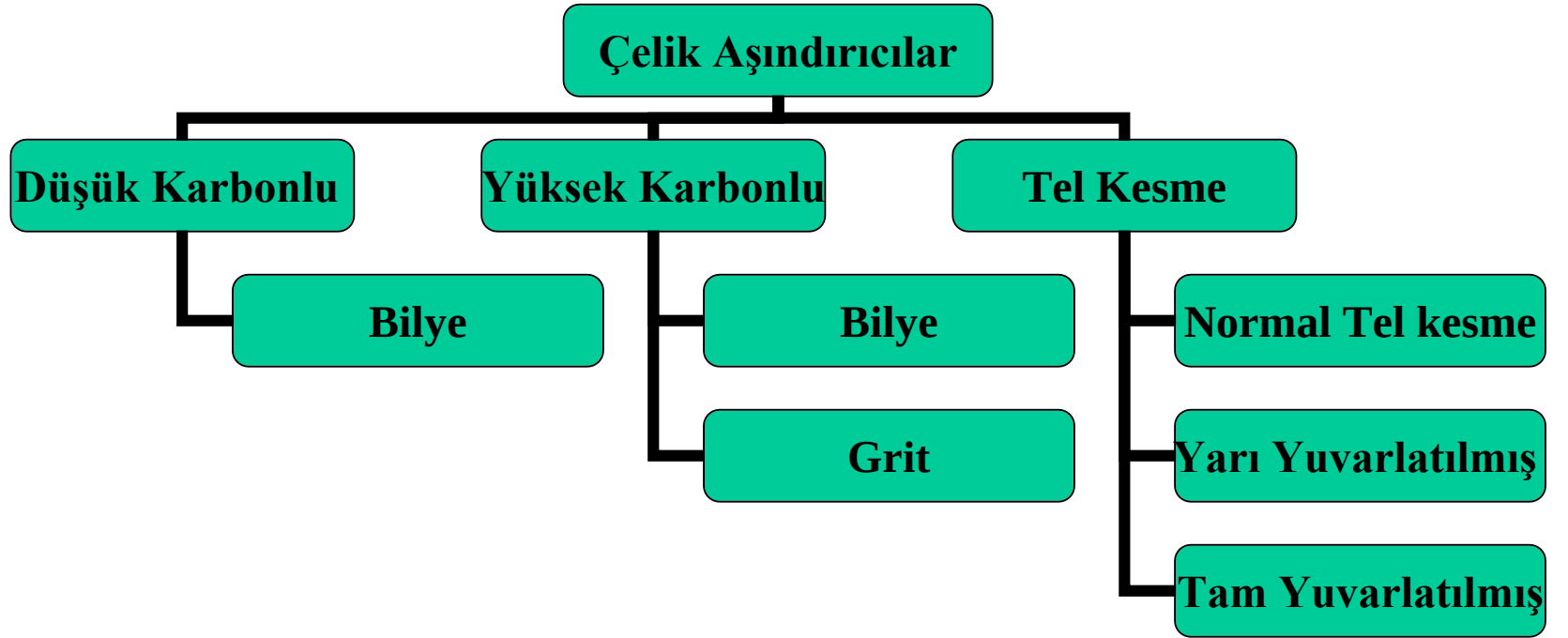
Nikel Bilya



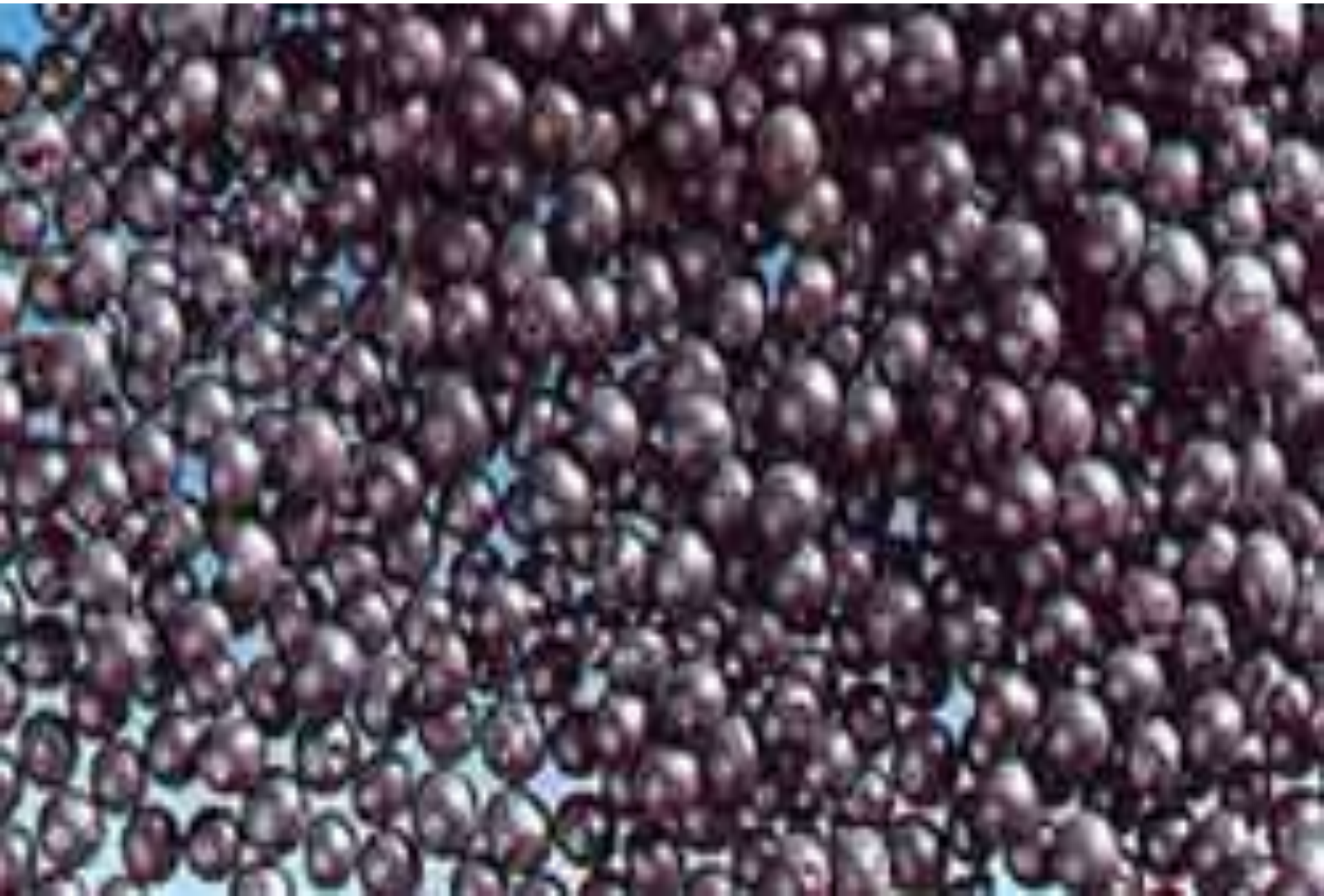
Bilya & Grit



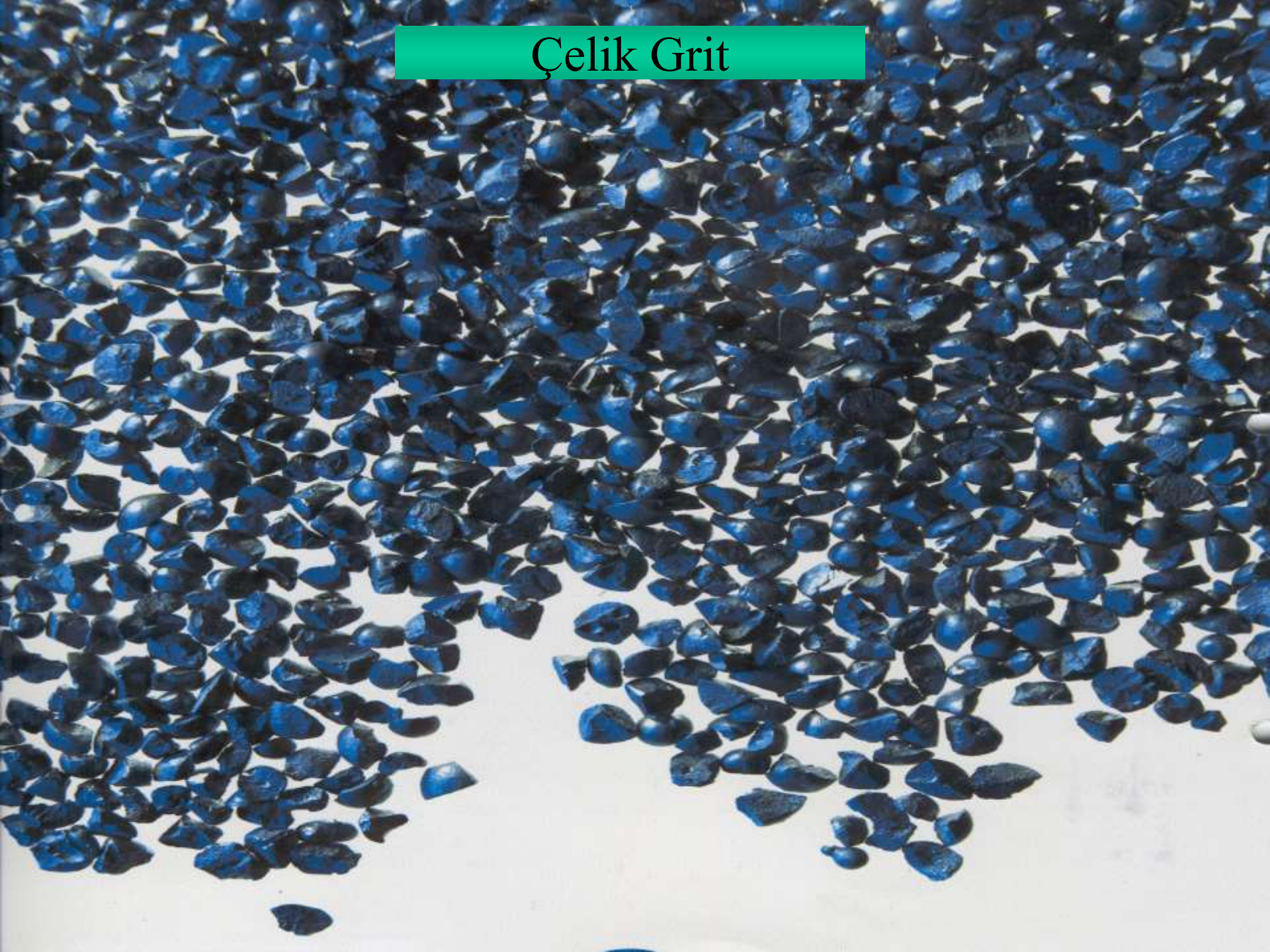
Çelik Aşındırıcıların Sınıflandırılması



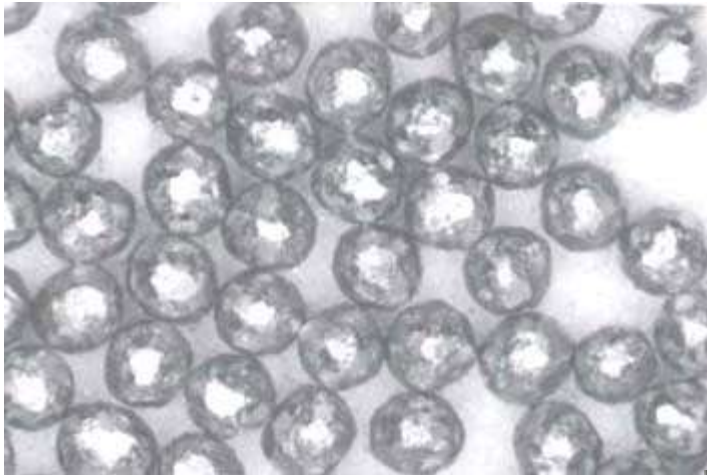
Çelik Bilya

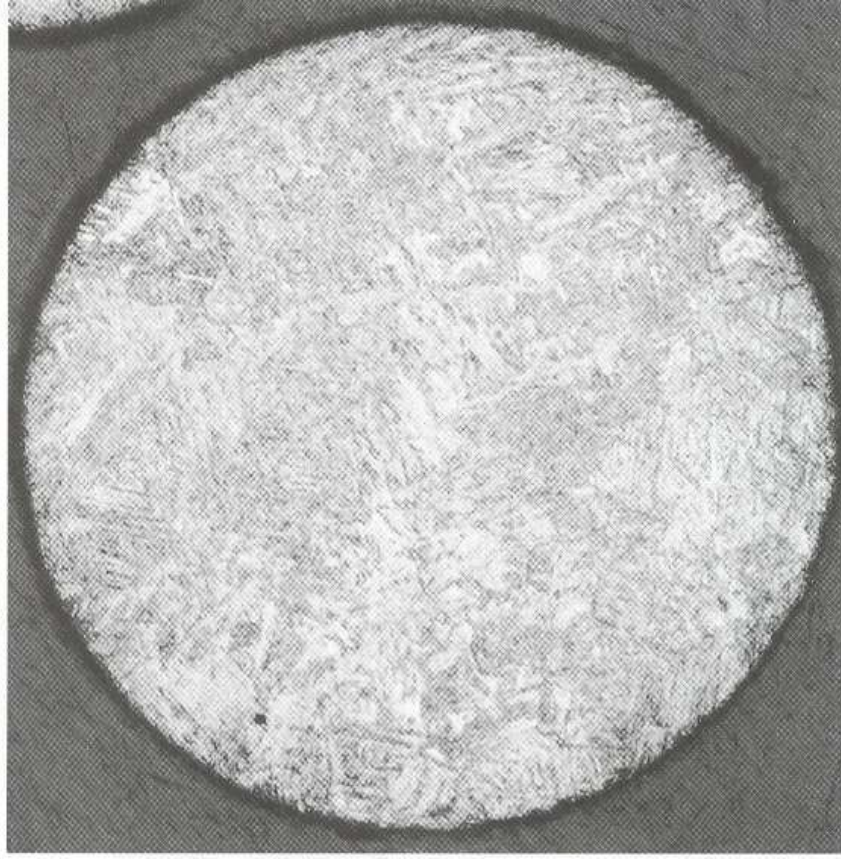


Çelik Grit

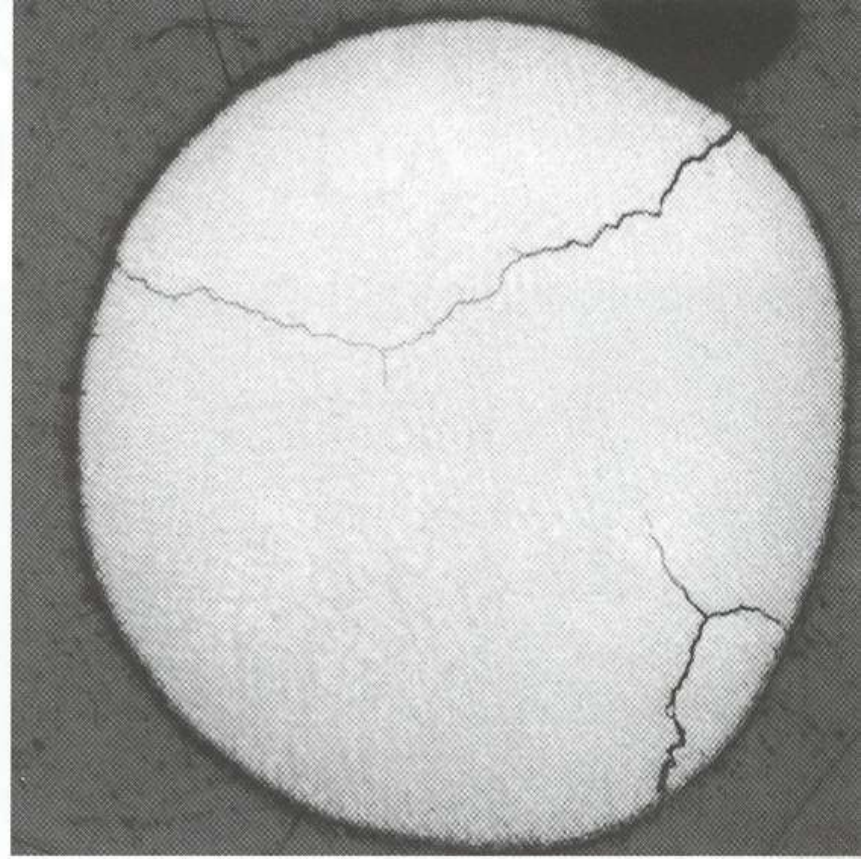


Tel Kesme





Düşük Karbonlu
(Beynit)



Yüksek Karbonlu
(Martenzit)



Ömür Test Cihazı



Müşteri : Yüksek Karbonlu & Düşük Karbonlu
Ürün : S390
T. Eden :

Operatör : E. Öztürk
Lab. No : 20-018
P.No :

Ü.Griş Tarihi : 14,02,2008
Ü.Test Tarihi : 16,02,2008

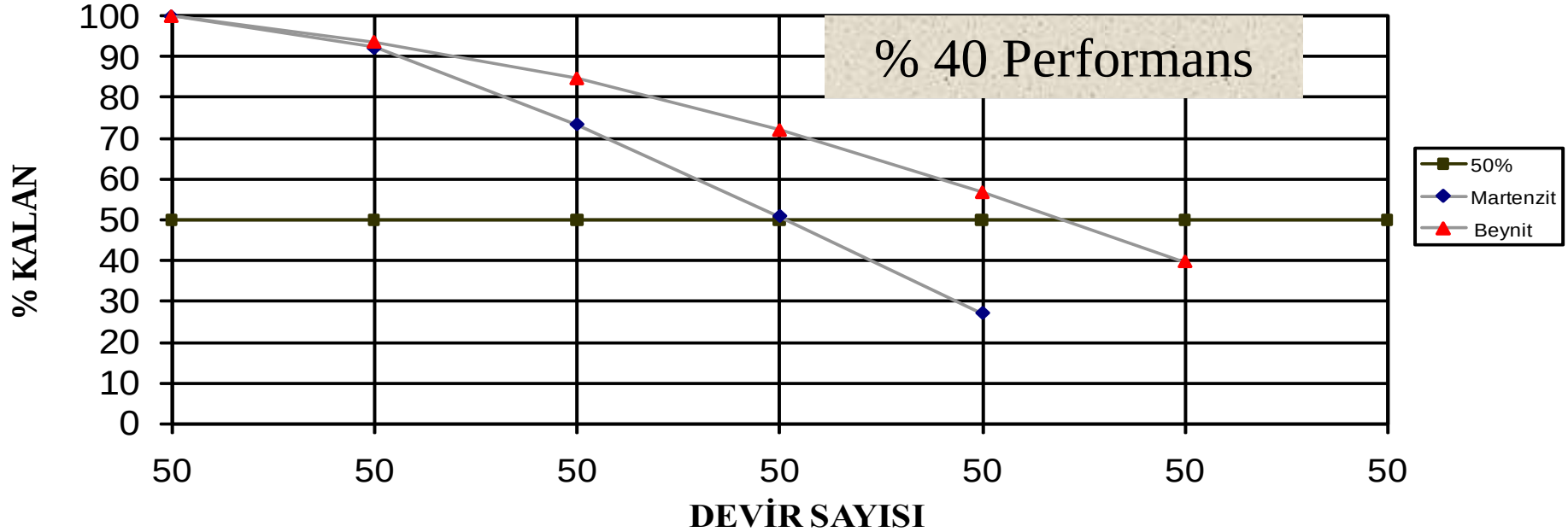
Tarih: 22,02,2008

Elek Analizleri

Elek Ölç.	Standart	Martenzit	Beynit
2,36 mm			
2,00 mm			
1,70 mm			
1,40 mm			
1,18 mm			
1,00 mm			

Ürün	H.Yoğ.k	Sertlik	% C	K 50	
Martenzit				1520	ÇG % 40
Beynit				2143	Daha iyi

	0,40 mm	Martenzit		0,40 mm	Beynit	
Devir	Kalan	% Kayıp	% Top.Kayıp	Kalan	% Kayıp	% Top.Kayıp
0	100	0	0	100	0	0
500	92,2	7,8	7,8	93,7	6,3	6,3
1000	81,3	18,7	26,5	91	9	15,3
1500	77,5	22,5	49	87,3	12,7	28
2000	76,2	23,8	72,8	84,7	15,3	43,3
2500				83	17	60,3
3000						



Bilya Sarfiyat Rakamları

- Çelik Veya Dökme Demir : 5-7 KG / TON
- Dövme Parçalar : 4-6 KG / TON
- Saç & Çelik Konstrüksiyon : 2-4 KG / TON
- Radyatör İmalatı : 250 GR/ M2

KUMLAMA SİSTEMLERİ

Yüzey Temizleme Yöntemleri

```
graph TD; A[Yüzey Temizleme Yöntemleri] --> B[Püskürtme Yöntemi İle]; A --> C[Vibrasyonlu Temizleme]; B --> D[Basınçlı Temizleme]; B --> E[Türbinli Temizleme];
```

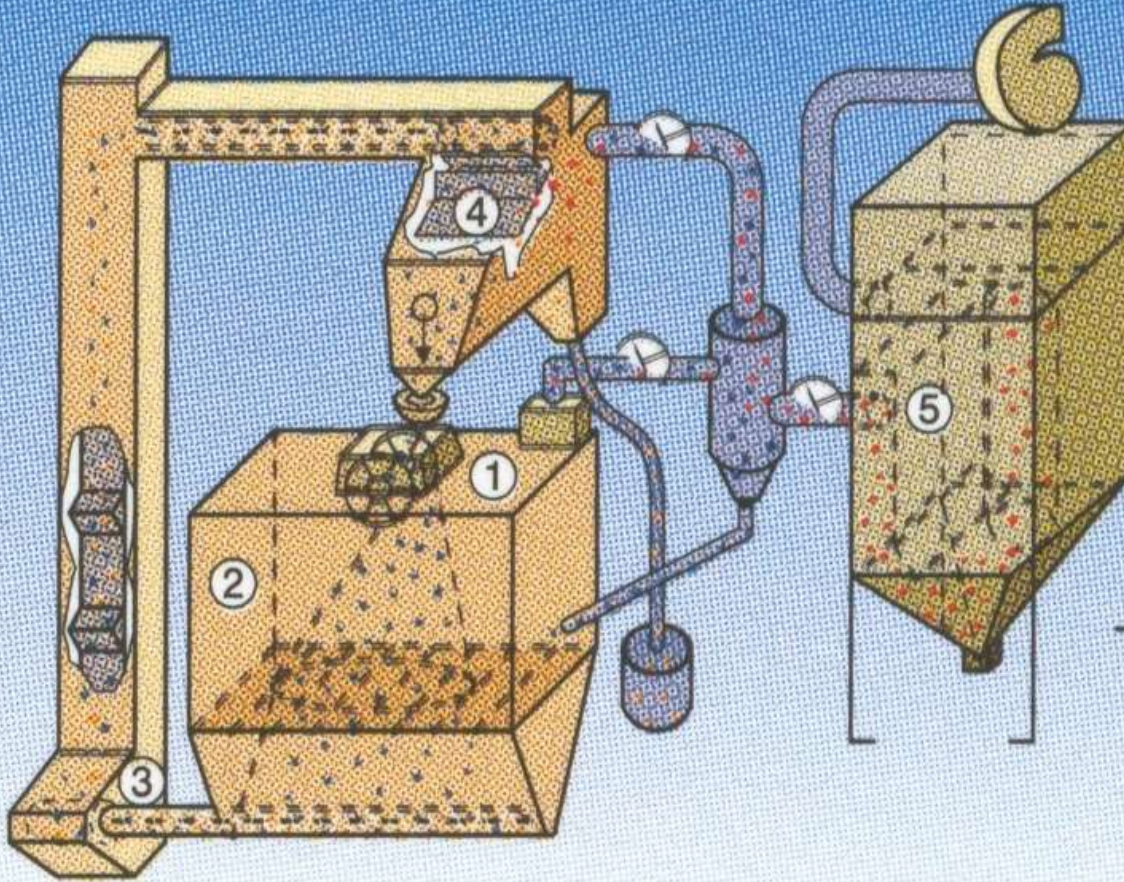
Püskürtme Yöntemi İle

Vibrasyonlu Temizleme

Basınçlı Temizleme

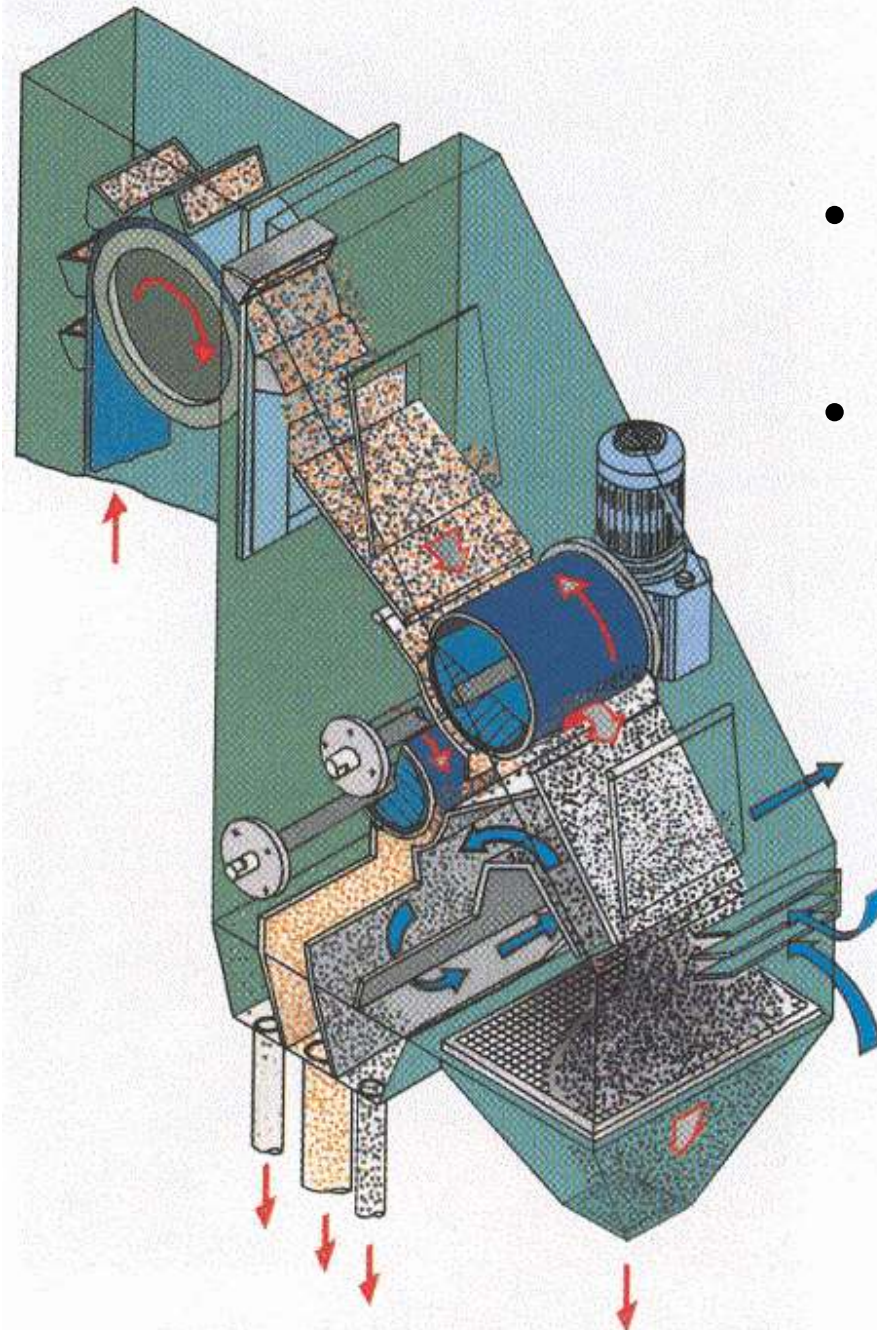
Türbinli Temizleme

Kumlama Makinası Aksamı



- 1- Türbin
- 2- Kabin
- 3- Elavator
- 4- Separatör
- 5- Filtre

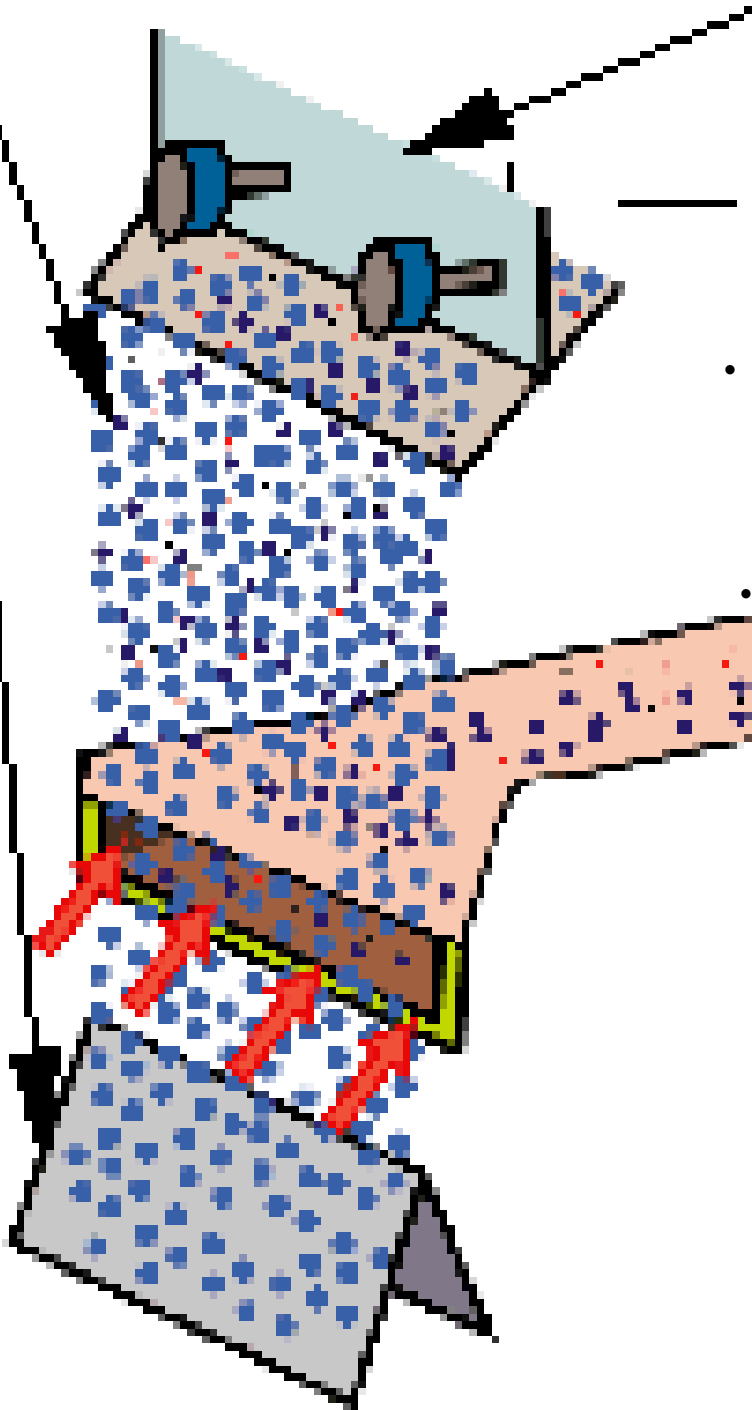
Separatör Sistemi



Görevleri:

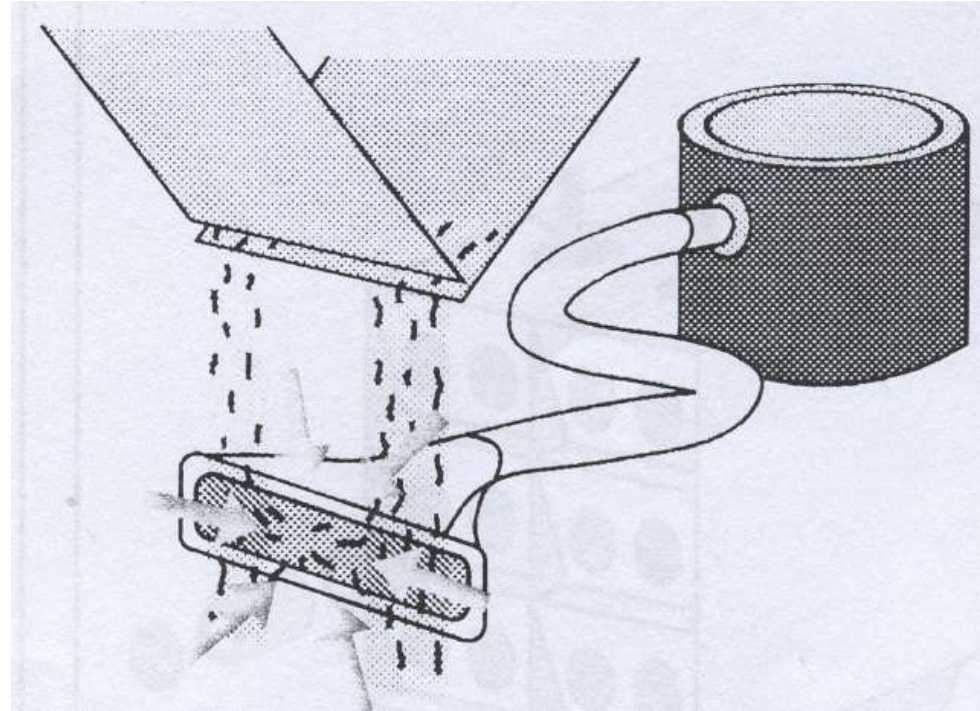
- Çalışma Karışımını temizlemek
- Karışımı Homojen Tutmak

Hava Emiş Sistemi



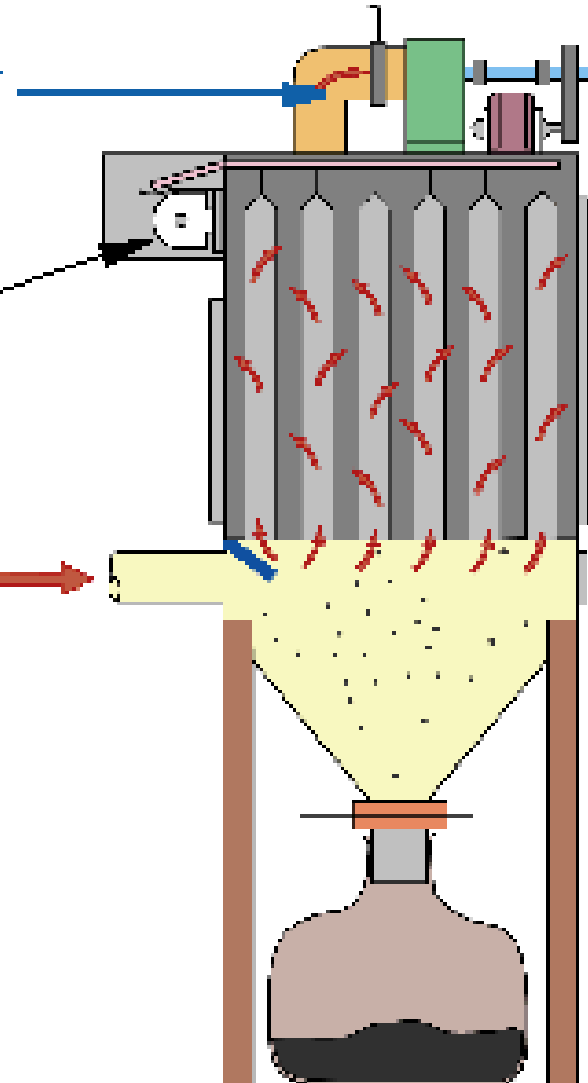
- Çok Yüksek
- Bilya Kaađı
- Fazla sarfiyat

- Yetersiz Emiş
- Tozlu Karışım
- Hızlı Aşınma
- Uzun Enjeksiyon Süresi
- Düşük Verim

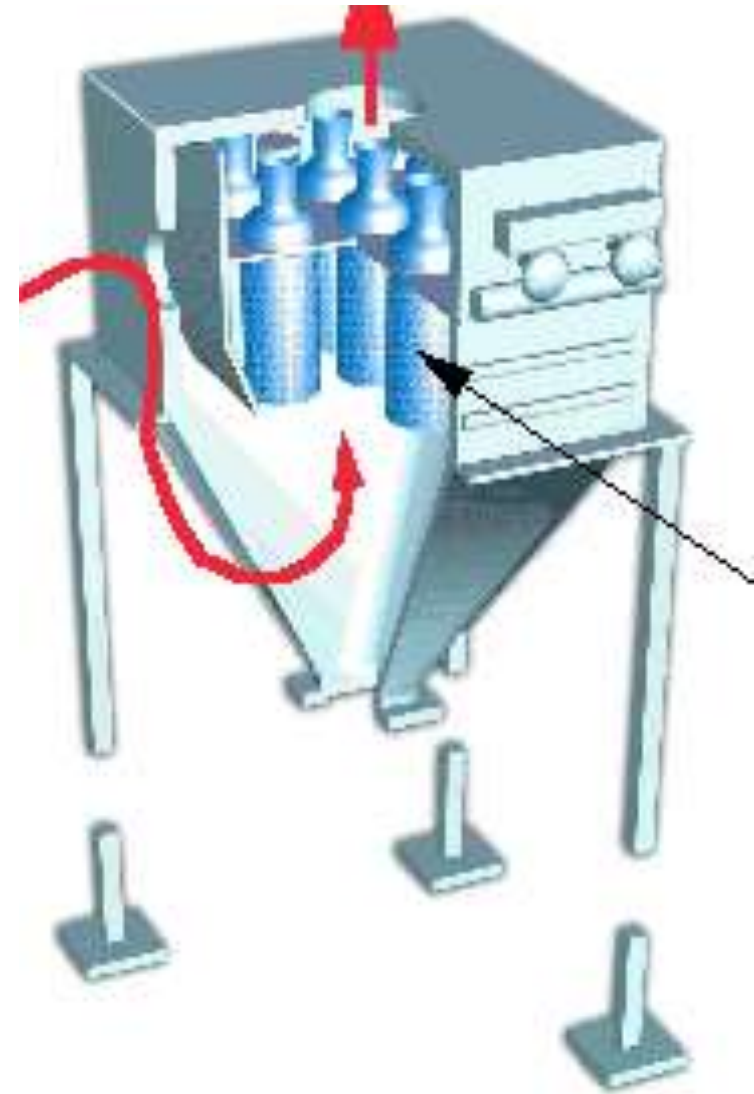


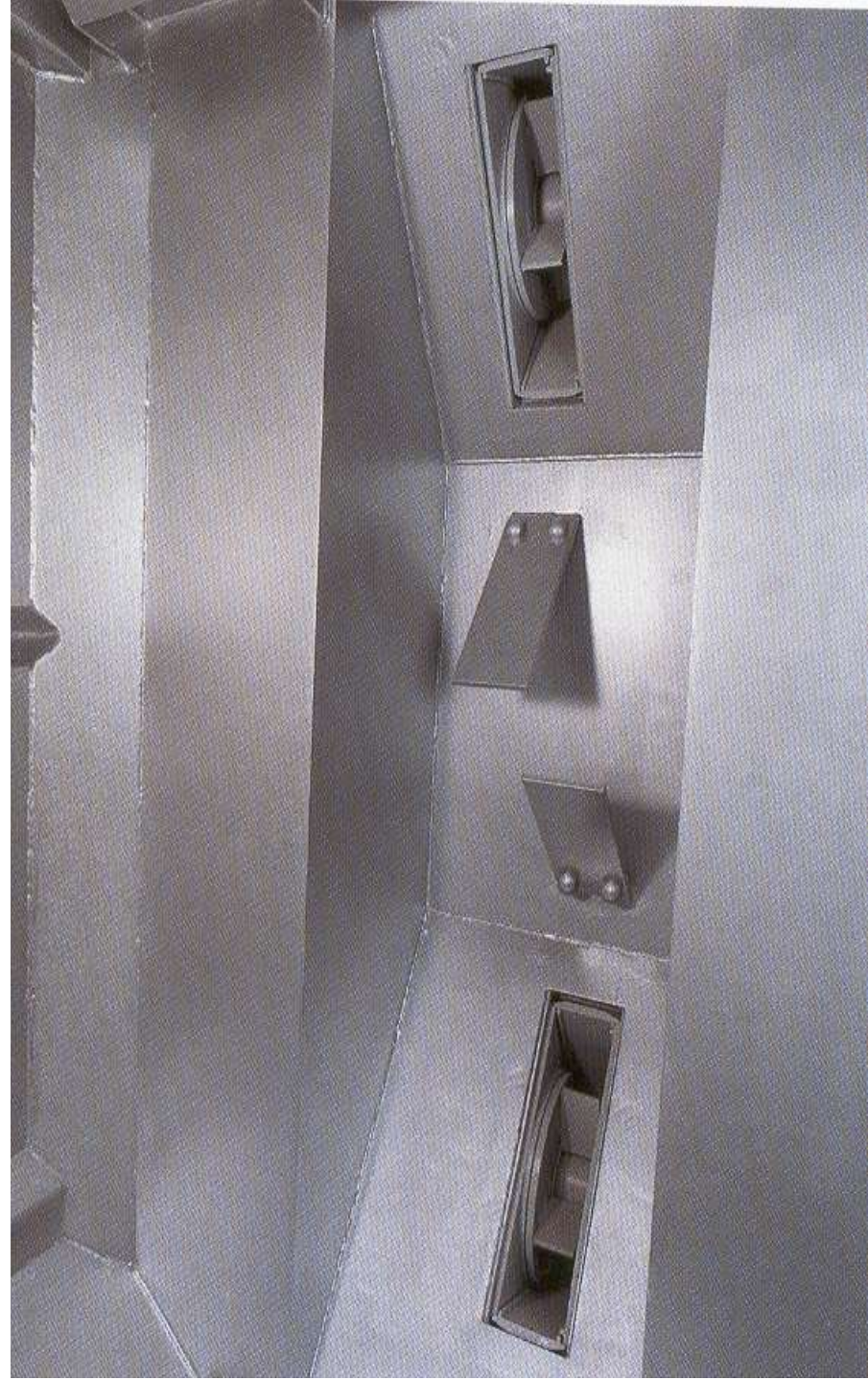
Toz Tutucu Sistemler

- Shaker Tip

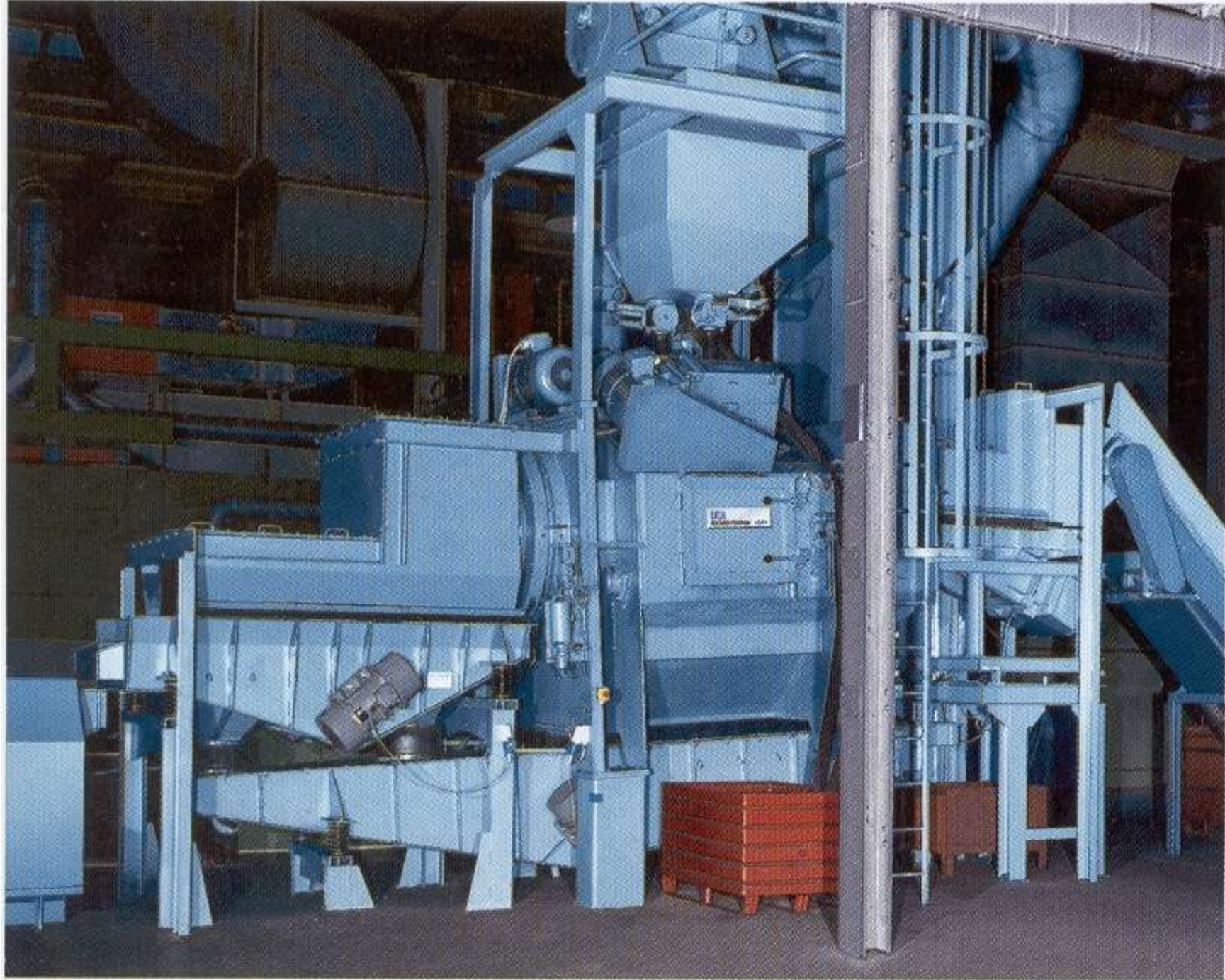


- Ultra Jet Tip











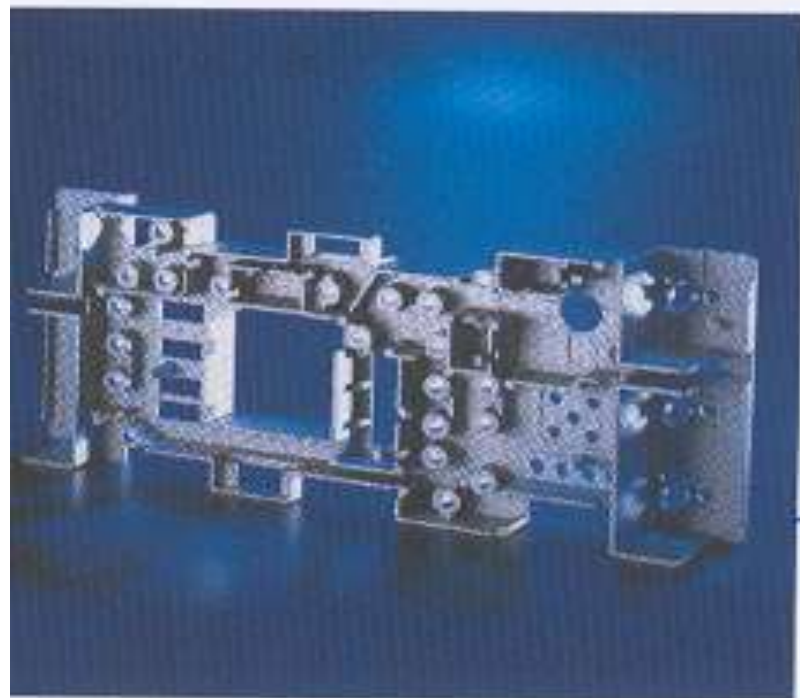




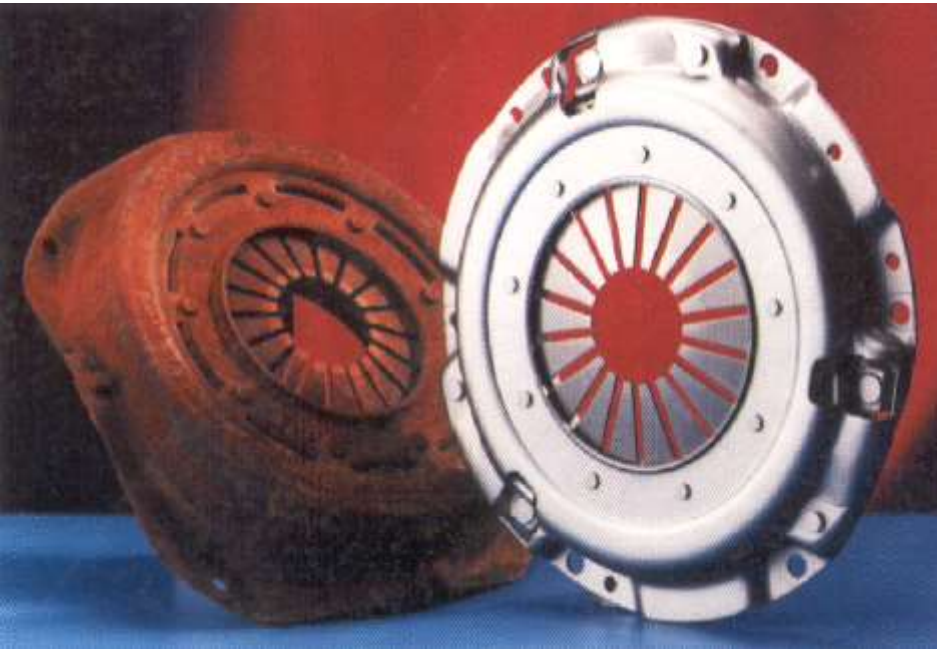




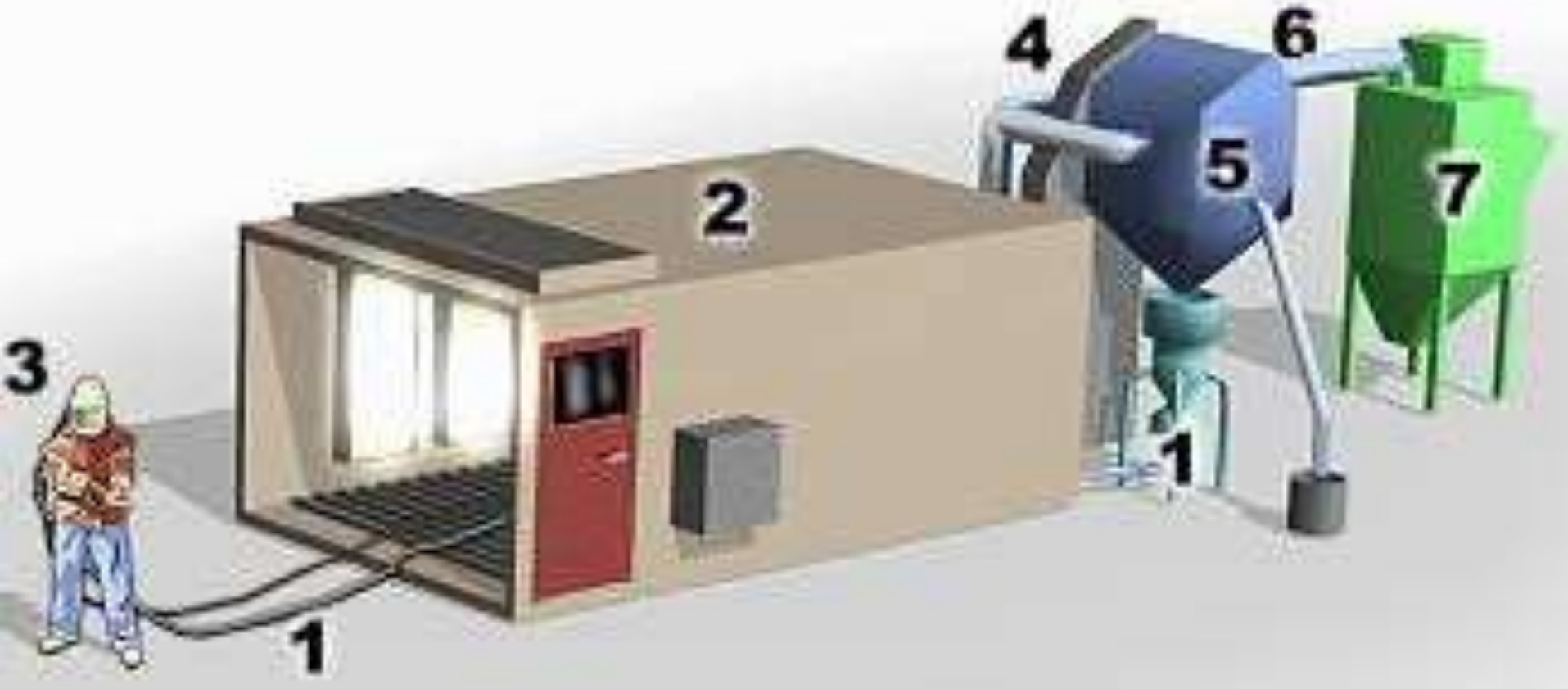




Temizlenmiş Para rnekleri



Basınçlı Hava İle Yüzey Temizliği

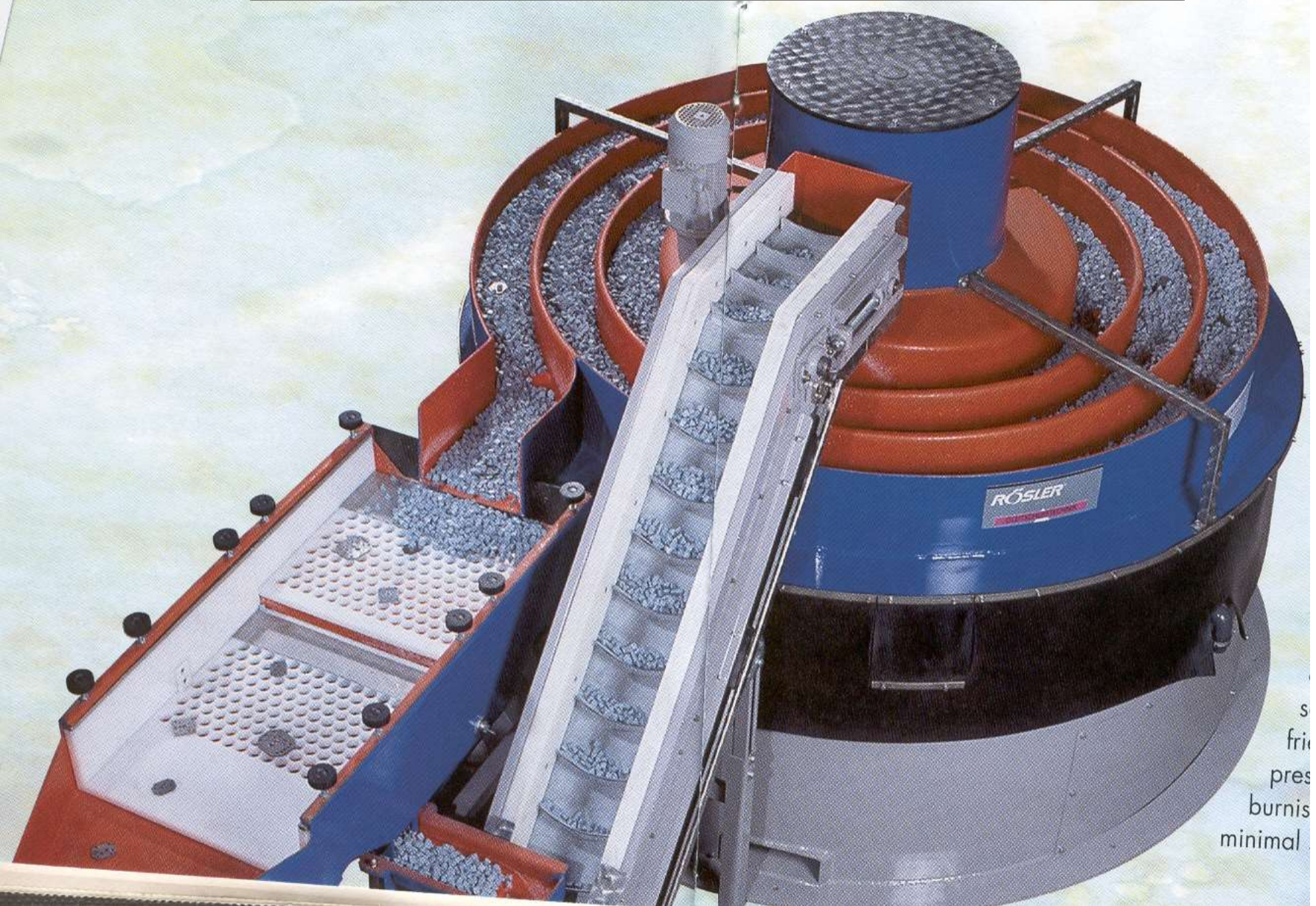


- 1- Püskürtme Nozulu
- 2- Kabin
- 3- Operatör
- 4- Emiş Sistemi
- 5- Ayrıştırıcı
- 6- Hava Emiş
- 7- Filtre Sistemi





VİBRASYONLU YÜZEY TEMİZLİĞİ



s
fri
pres
burnis
minimal

Vibrasyonlu Sistemlerde Kullanılan Aşındırıcılar





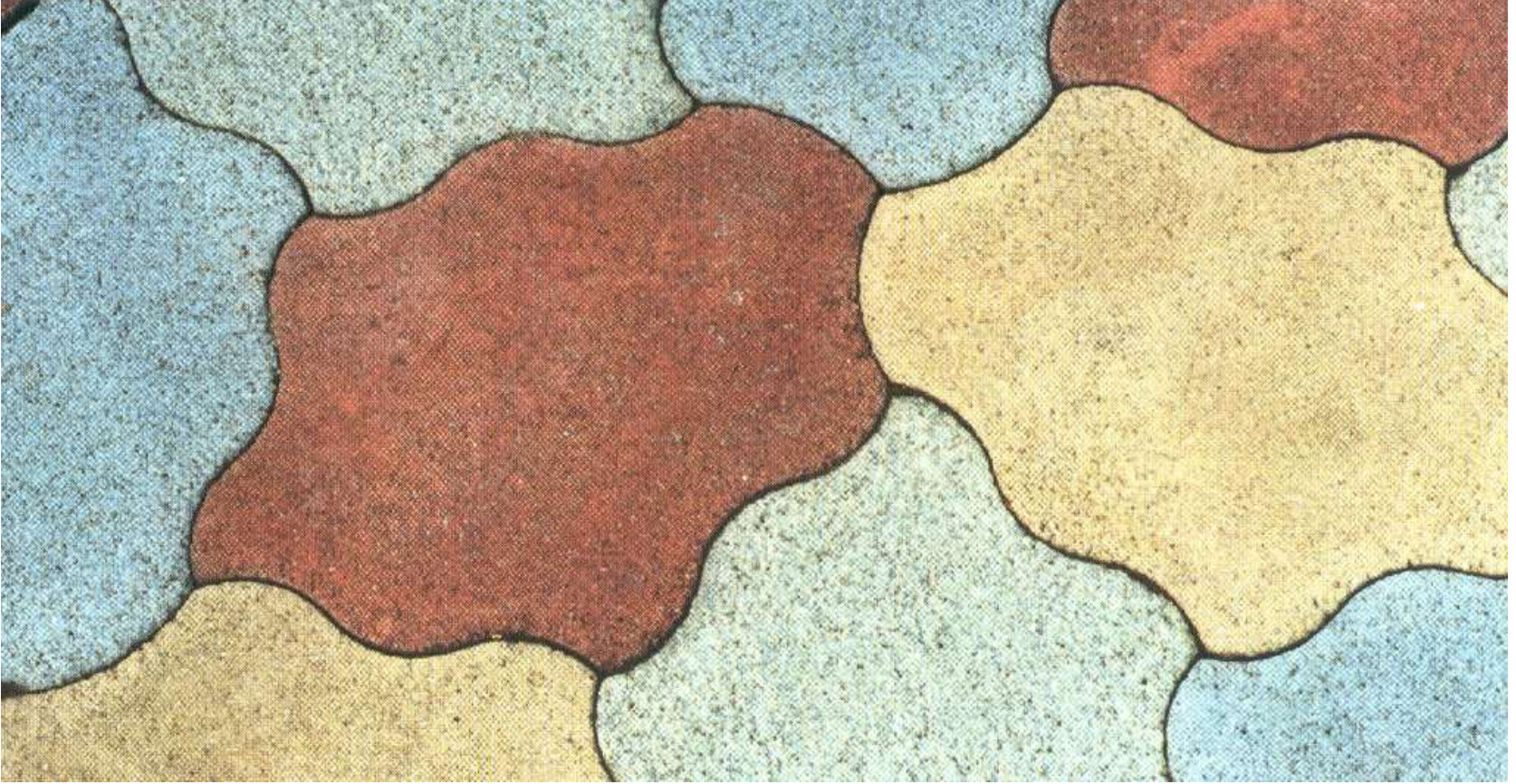
Linked Circular Vibrators

ISLAK KUMLAMA

(WET BLASTING)

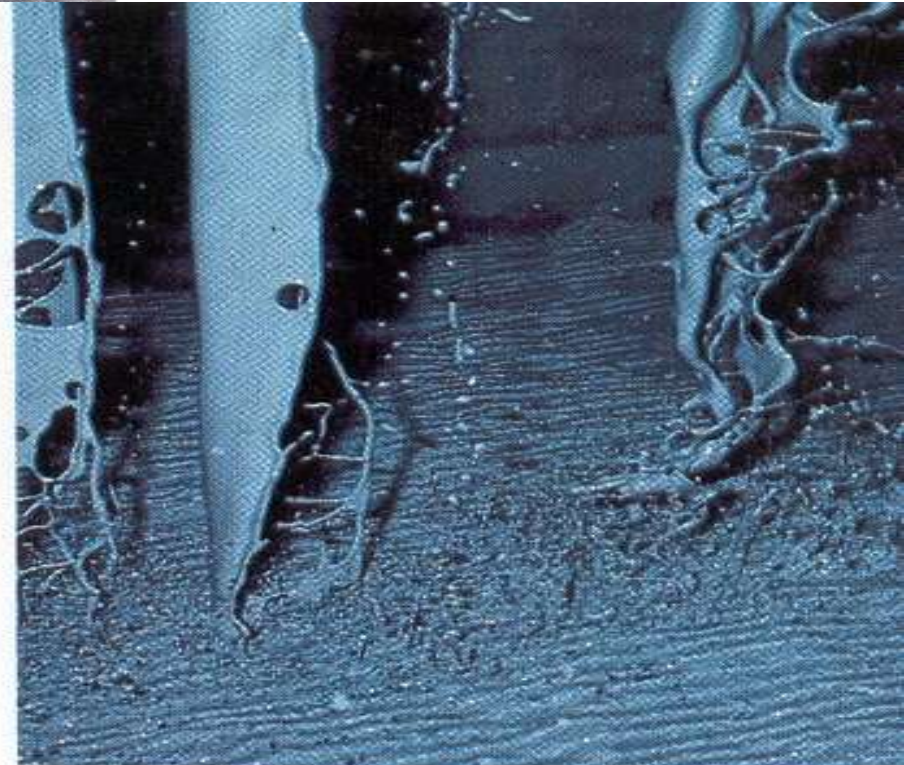
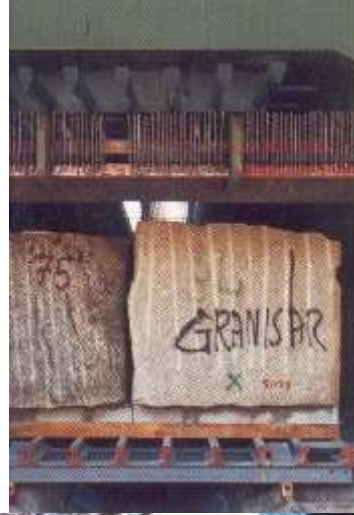


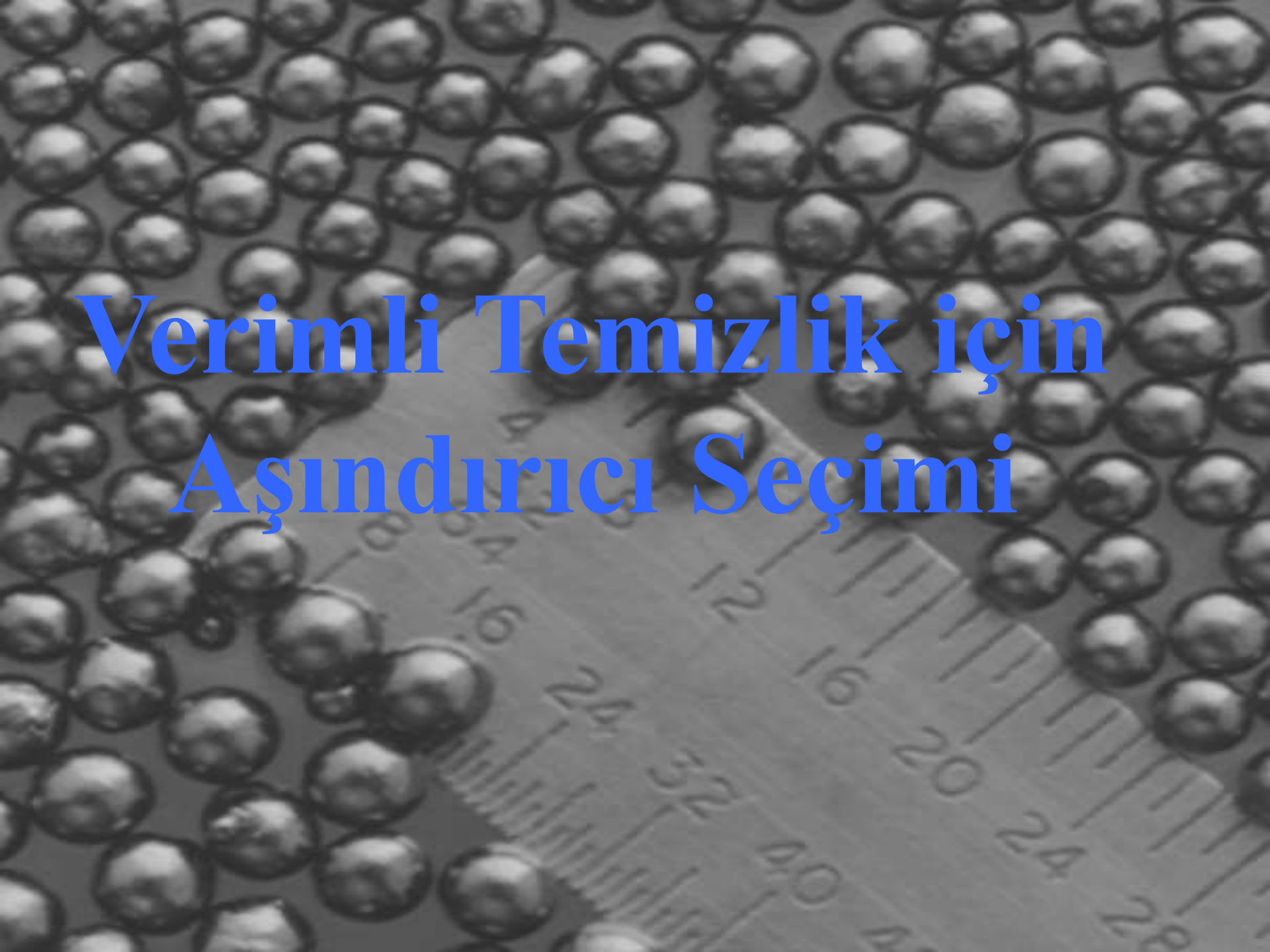
DEKORATİF AMAÇLI UYGULAMALAR





GRANİT KESME





Verimli Temizlik için Aşındırıcı Seçimi

Kumlama Etkinliğinin Bağlı Olduğu Faktörler

- Aşındırıcının Nominal Büyüklüğü
- Aşındırıcı Elek Dağılım Oranları
- Aşındırıcı Sertliği
- Şekil (Yuvarlak- Köşeli- Silindirik)
- Fırlatma Hızı
- Akış Hızı
- Püskürtme Açısı
- Kumlama Süresi

[illegible]

Yüzey Temizliğinde Aşındırıcı Seçimi Üzerine Genel Bilgiler

Temizlenecek Malzeme	Malzeme Yüzeyi	Tane Boyutları (Muhtemel Karışımlar)		nominal tane boyutu	Çalışma Karışımı	
		Fırlatma hızı			orta	ince
		50-60 m/sn	70-80 m/sn.		%	%
Çelik Döküm						
*Kum giderme	temiz, kumsuz	2,0 - 2,8 mm.	1,5 - 2,8 mm.	70	20 - 25	5
*Oksit giderme	temiz,kumsuz veya oksitsiz	2,0 - 2,8 mm.	1,5 - 2,8 mm.	60	25 - 35	5
Gri dökme demir						
*Kum yanması	temiz, işlenmiş	2,0 - 2,8 mm.	1,5 - 2,8 mm.	70	20 - 25	5
*Ağır kumlu	temiz, kumsuz	1,5 - 2,8 mm.	1,0 - 2,8 mm.	60	25 - 35	5
*Normal	temiz, kumsuz	1,0 - 2,2 mm.	0,8 - 2,2 mm.	55	30 - 40	10
*Küçük parçalar	temiz, kumsuz	0,6 - 1,6 mm.	0,5 - 1,2 mm.	50	35	10-15
Temper dökme demir						
*Normal	temiz, oksitsiz	1,0 - 2,0 mm.	0,8 - 1,6 mm.	55	35	10
*İnce	temiz, oksitsiz	0,6 - 2,0 mm.	0,5 - 1,6 mm.	50	35	10-15
Ağır metal dökümler	temiz, kumsuz	0,6 - 1,6 mm.	0,5 - 1,2 mm.	50	35	10-15
Dövülmüş parçalar						
*İri	temiz, oksitsiz	1,5 - 2,8 mm.	1,0 - 2,8 mm.	60	25 - 35	5
*Orta	temiz, oksitsiz	1,0 - 2,2 mm.	0,8 - 2,2 mm.	55	30 - 40	10
*İnce	temiz oksitsiz	0,6 - 1,6 mm.	0,5 - 1,2 mm.	55	30 - 40	10
Sertleştirilmiş Par.	temiz, oksitsiz	0,6 - 1,2 mm.	0,5 - 0,9 mm.	45	35 - 45	10
Slab ingot	oksidi iyi giderilmiş	1,0 - 2,2 mm.	0,8 - 1,6 mm.	55	30 - 40	10
Kütükler	oksidi iyi giderilmiş	1,0 - 2,2 mm.	0,8 - 1,6 mm.	55	30 - 40	10
	Genlik Yük. (mikron)					
Çelik çubuk	parlak metalik 35-50 (*25)	0,6 - 1,2 mm.	0,5 - 0,9 mm*	50	30 - 40	10
İnce profiller	parlak metalik 25-35	0,3 -0,8 mm.	0,3 - 0,8 mm*	50	30 - 40	10
Tel	parlak metalik 35-45	0,6 - 1,2 mm.	0,5 - 0,9 mm.	50	30 - 40	10
Çelik şerit						
*TEL şerit	parlak metalik 18-30	0,3 - 0,8 mm.	0,3 - 0,8 mm.	45	35 - 45	10
*Paslanmaz çelik şerit	parlak metalik 18-25	0,3 - 0,8 mm.	0,3 - 0,8 mm.	45	35 - 45	10
Gemi saçları	SA 2,5 - SA 3 40-70	0,8 - 1,6 mm.	0,6 - 1,6 mm.	50	30 - 40	10
Çelik Konstrüksiyon	SA 2,5 - SA 3 40-70	0,8 - 1,6 mm.	0,6 -1,6 mm.	50	30 - 40	10
Dağlanmış D.D.	parlak metalik	1,5 - 2,8 mm.	1,0 - 2,2 mm.	65	25 - 35	5
Dağlanmış çelik sac	parlak metalik	0,8 - 1,6 mm.	0,6 - 1,2 mm.	65	20 - 30	10

*Çelik çubuklar için

BLASTING ENERJİ TEOREMİ

Kinetik Enerji : $E = 1/2 m \cdot v^2$

Bu eşitlikte ; E ; Bilya enerjisi
m ; Bilyanın kütlesi
v ; Bilya hızı

$m = V_k \cdot \rho$ kürenin kütlesi
 $V_k = 4/3 \pi \cdot r^3$ kürenin hacmi

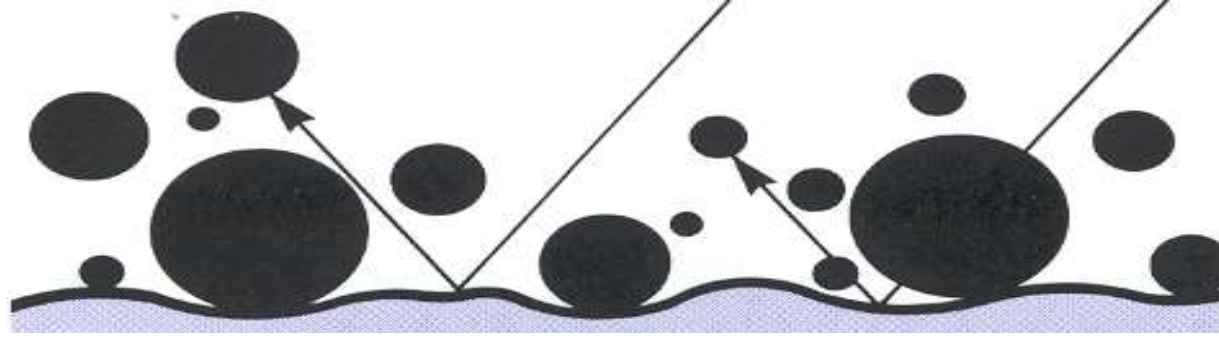
ρ = Bilya malzemesinin yoğunluğu
 V_k = Bilya hacmi
r = Bilyanın yarı çapı

Eşitlikteki tüm değerler birleştirildiğinde $E = 2/3 \pi \cdot r^3 \cdot \rho \cdot v^2$ elde edilir.

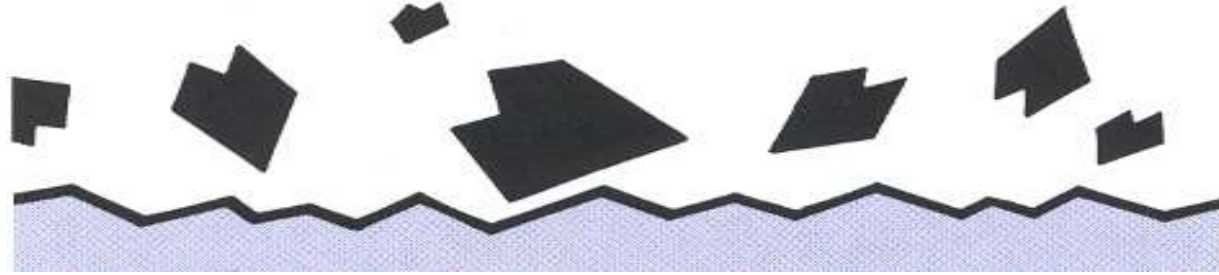
SIZE	d (mm)	r (mm)	d (gr/cm ³)	v (m/s)	E(joule)	New Abrasive	Operating Mix
S780	2,00	1,000	7,5	80	100.531	25.000	118.000
S660	1,70	0,850	7,5	80	61.739	42.000	198.000
S550	1,40	0,700	7,5	80	34.482	70.000	335.000
S460	1,18	0,590	7,5	80	20.647	121.000	558.000
S390	1,00	0,500	7,5	80	12.566	204.000	937.000
S330	0,85	0,425	7,5	80	7.717	336.000	1.572.000
S280	0,71	0,355	7,5	80	4.498	550.000	2.136.000
S230	0,60	0,300	7,5	80	2.714	924.000	4.971.000
S170	0,42	0,210	7,5	80	931	2.640.000	17.894.000
S110	0,30	0,150	7,5	80	339	7.481.000	37.593.000
S70	0,18	0,090	7,5	80	73	26.401.000	69.635.000

Metalik Aşındırıcıların Yüzey Profilleri

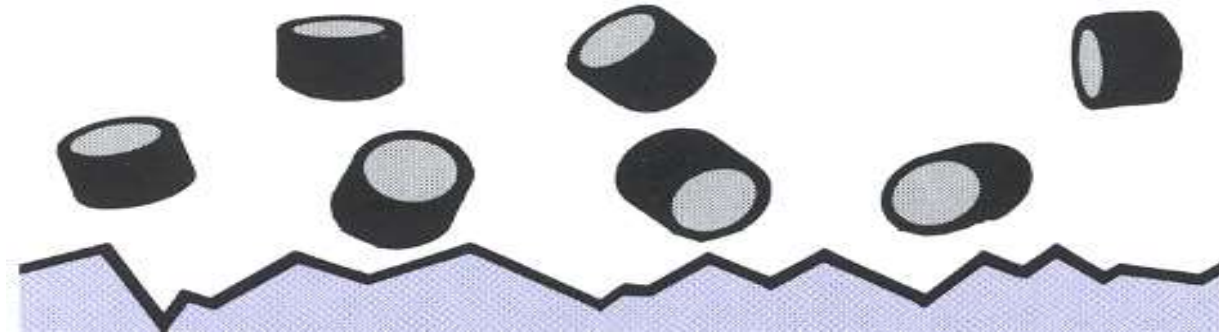
Çelik Bilya



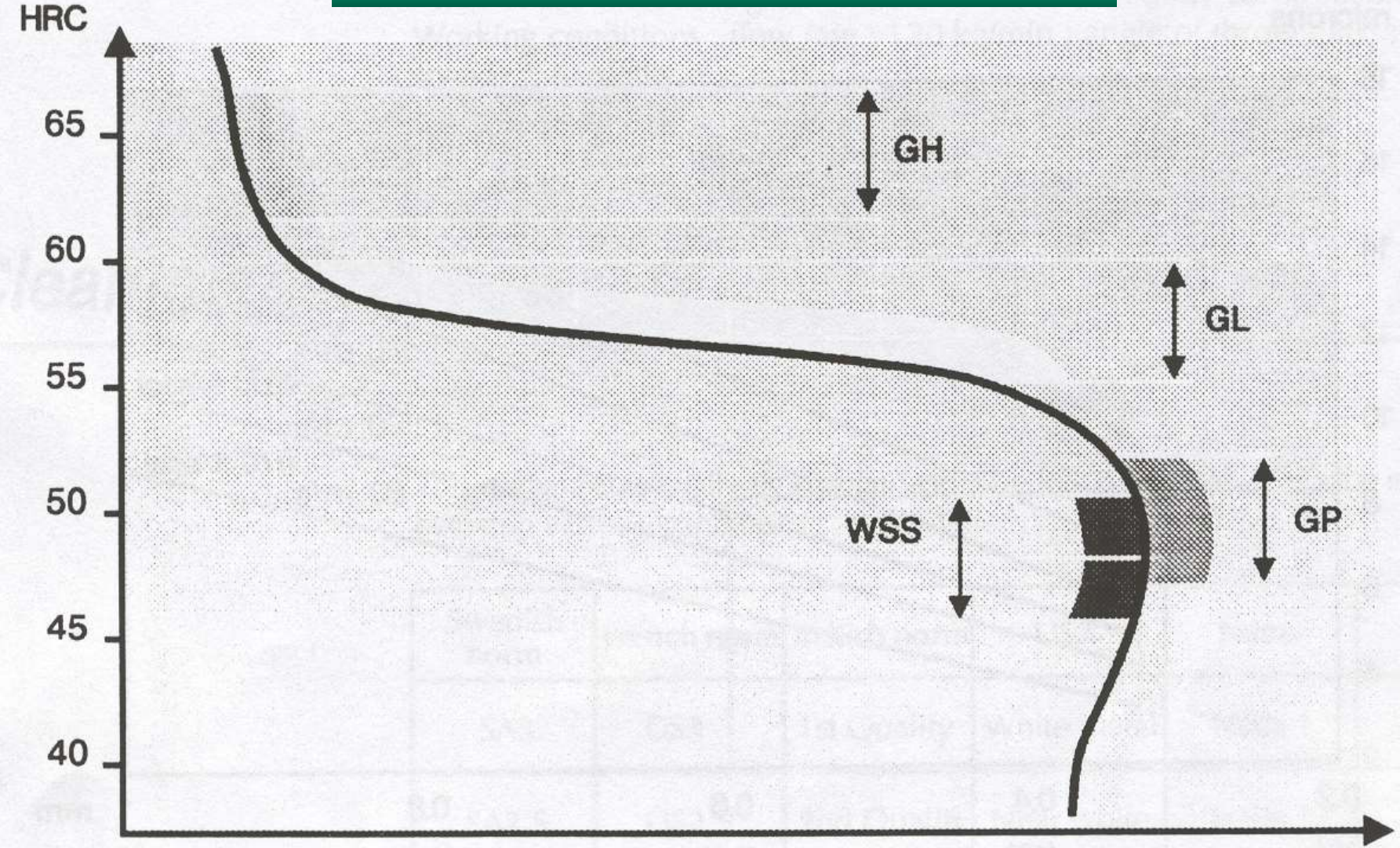
Çelik Grit



Tel Kesme

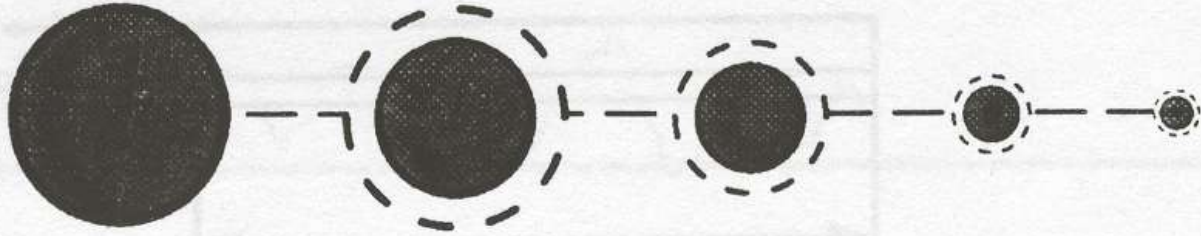


Bilya ve Grit Sertlik Değerleri

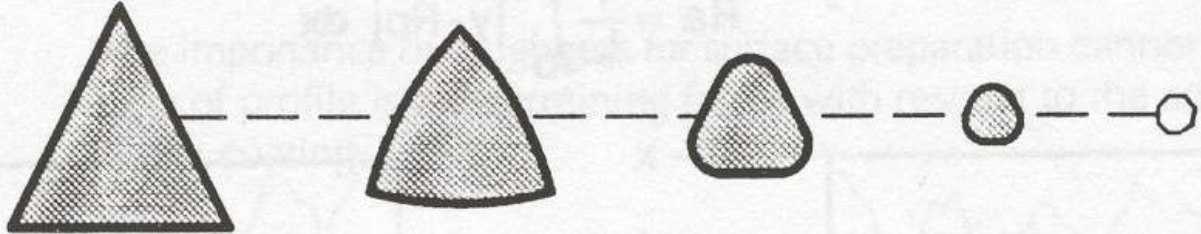


Bilya ve Grit Aşınma Şekilleri

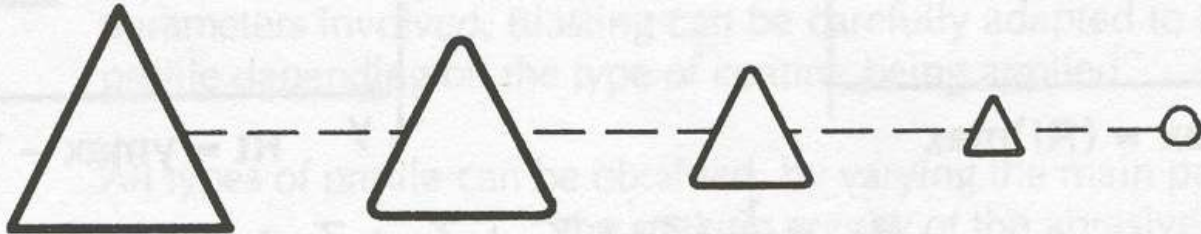
WS



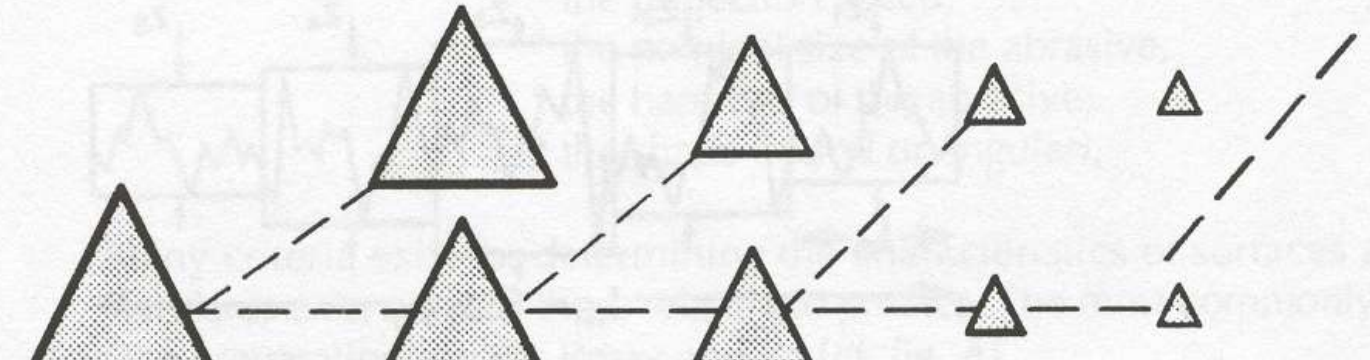
GP



GL

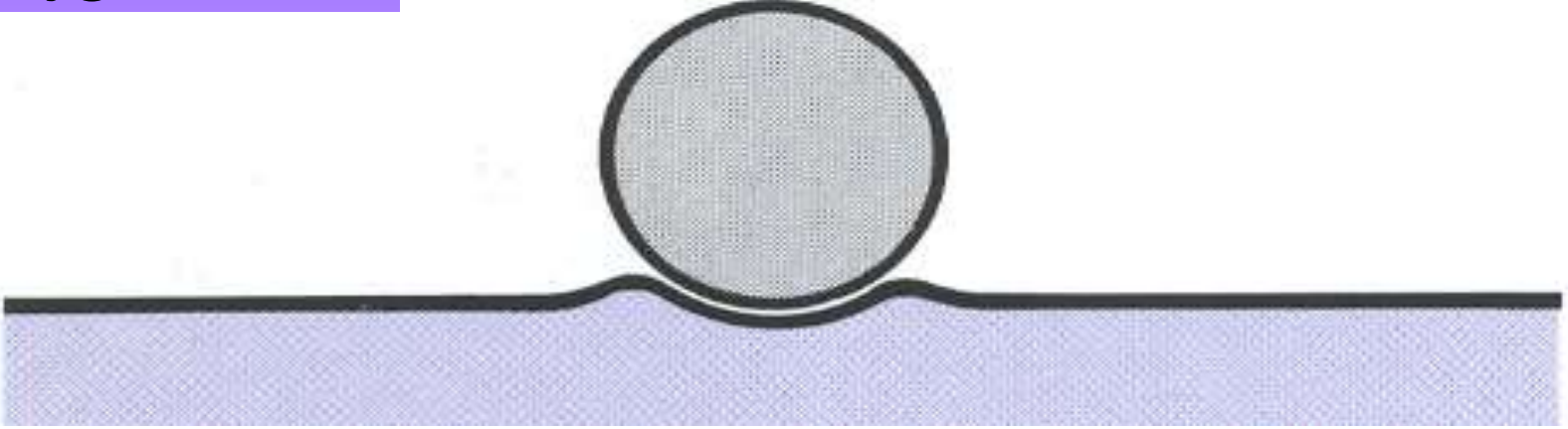


GH



Sertlik Olarak Doğru Seçim!!!

Uygun Sertlik



Yumuşak

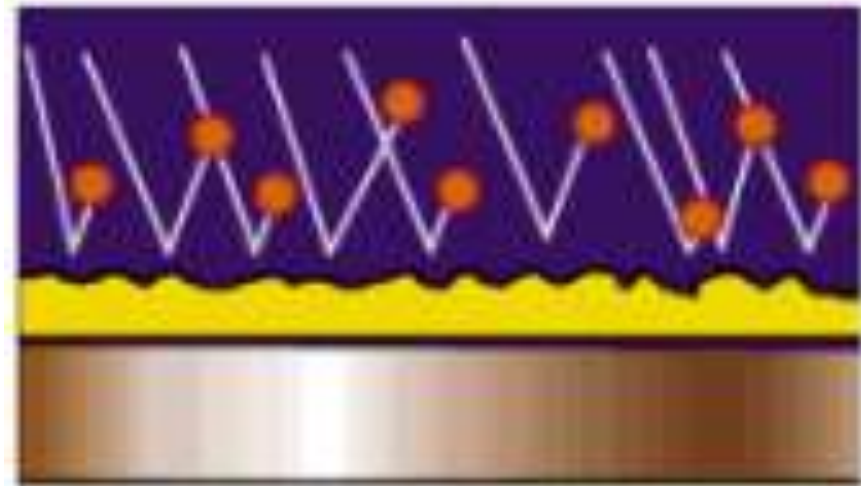


Büyükölük Olarak Doğru Seçim!!!



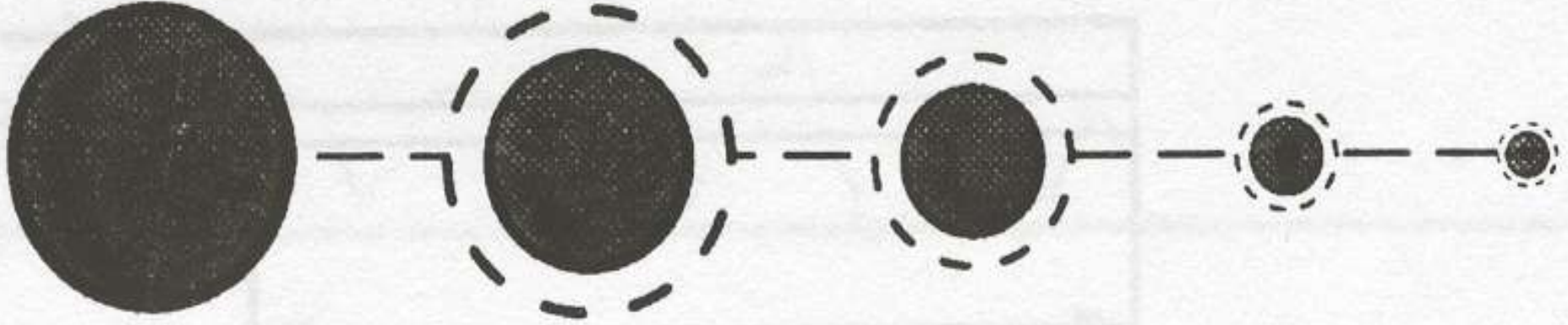
Çok Kalın

Çok İnce

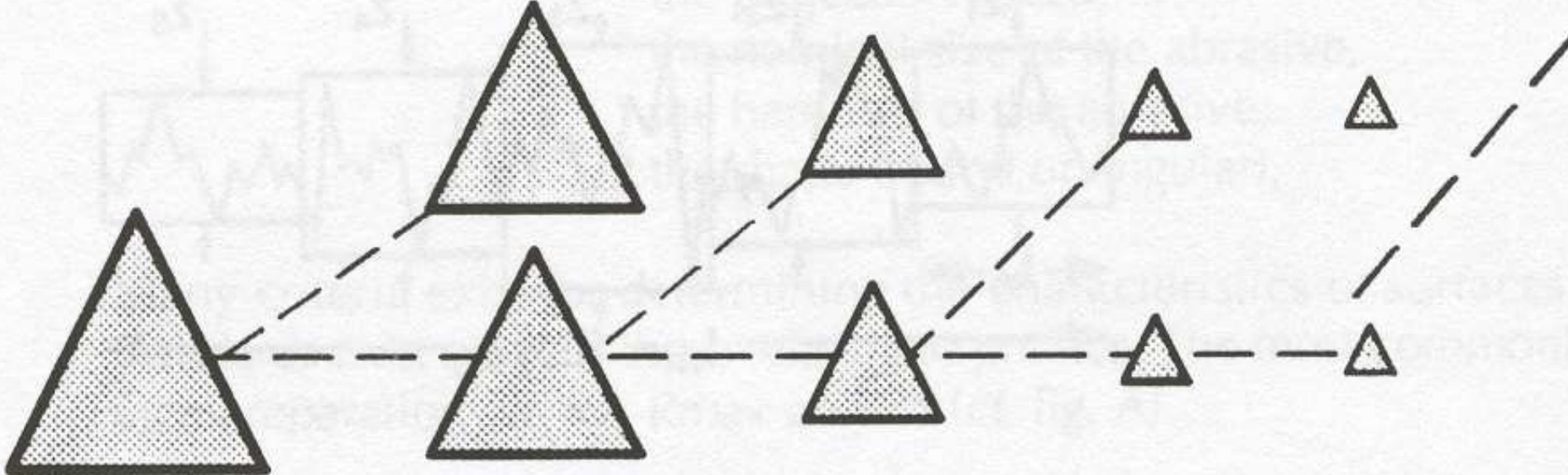


Şekil Olarak Doğru Seçim !!!

Bilyanın Aşınma Şekli



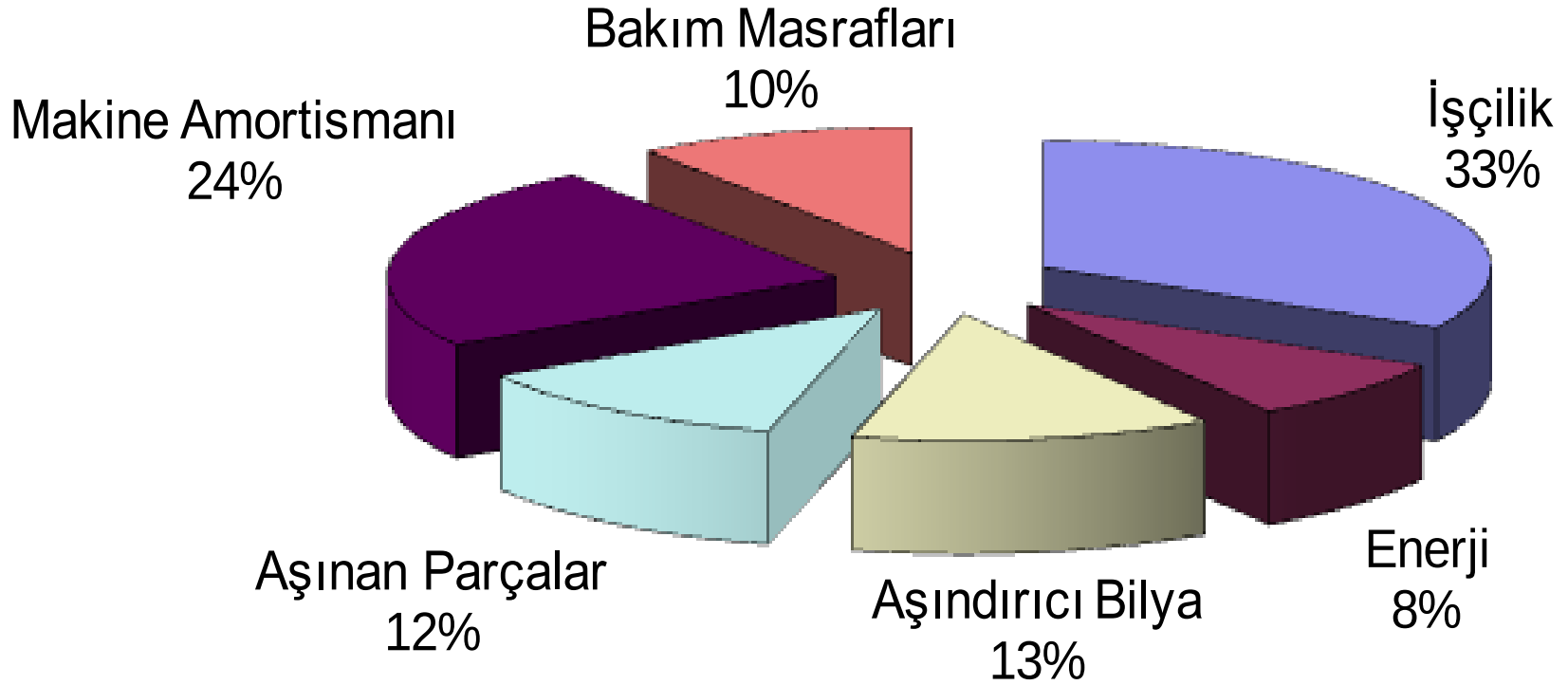
Gritin Aşınma Şekli



Temizleme Maliyetinin Azaltılması



Yüzey Temizlemede Maliyet Dağılımları



- Düzensiz Hava Emişinden Dolayı Separatör Kaçakları
- Kumlama Kabininden Etrafa Dökülen Bilyalar
- İş Parçası İle Sistemden Uzaklaşan Bilyalar

Müşteri : Düşük Karbonlu

Operatör : E. Öztürk

Ü.Griş Tarihi : 14,02,2008

Ürün : S390

Lab. No : 20-018

Ü.Test Tarihi : 16,02,2008

Tarih: 22,02,2008

T. Eden :

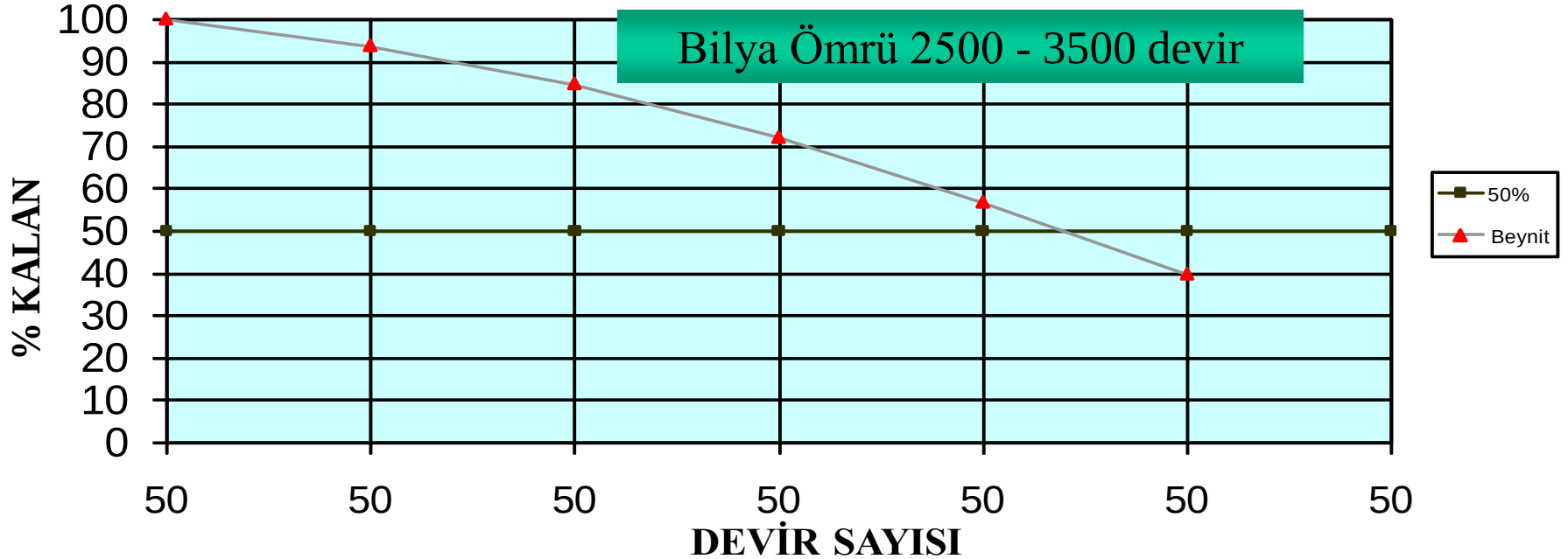
P.No :

Elek Analizleri

Elek Ölç.	Standart	Beynit
2,36 mm		
2.00 mm		
1,70 mm		
1,40 mm		
1,18 mm		
1,00 mm		

Ürün	H.Yoğ.k	Sertlik	% C	K 50
Beynit				2143

Devir	Beynit			Beynit		
	0,40 mm	%	%	0,40 mm	%	%
	Kalan	Kayıp	Top.Kayıp	Kalan	Kayıp	Top.Kayıp
0	100	0	0	100	0	0
500	93,7	6,3	6,3	93,7	6,3	6,3
1000	91	9	15,3	91	9	15,3
1500	87,3	12,7	28	87,3	12,7	28
2000	84,7	15,3	43,3	84,7	15,3	43,3
2500	83	17	60,3	83	17	60,3
3000						



Yanlış Malzeme Seçimi

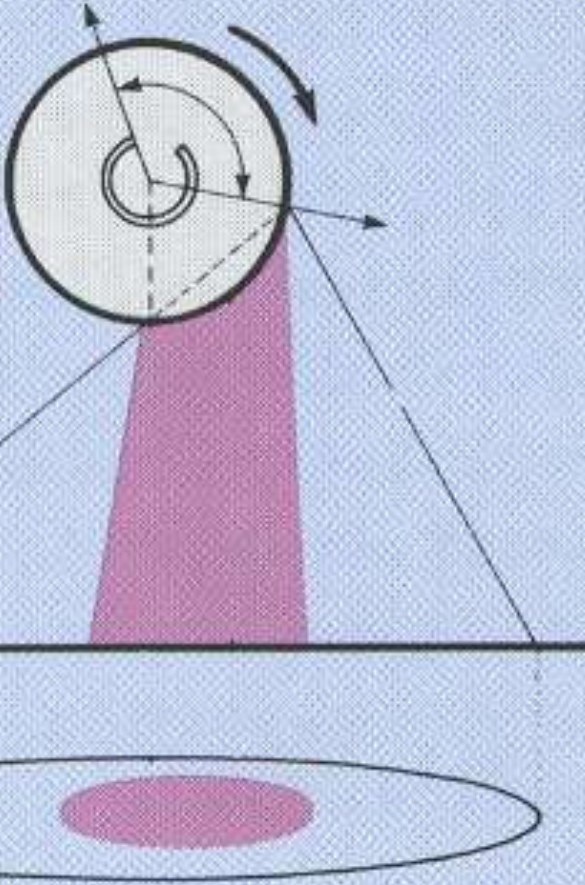
- Ayda 5 ton bilya tüketimi olan bir firma, senede 60 ton temizleme malzemesi alır.
yıllık = $60 \times 900 \text{ €} = 54.000 \text{ €}$ bedel öder
- Sadece % 20 daha iyi bir malzeme kullanımı sonunda ise $12 \text{ ton} \times 900 \text{ €} = 10.800 \text{ €}$ tasarruf edilir.
- Bu hesaba makine aşınmaları, nakliye ve diğer masraflar dahil edilmemiştir.

Temizleme Verimi

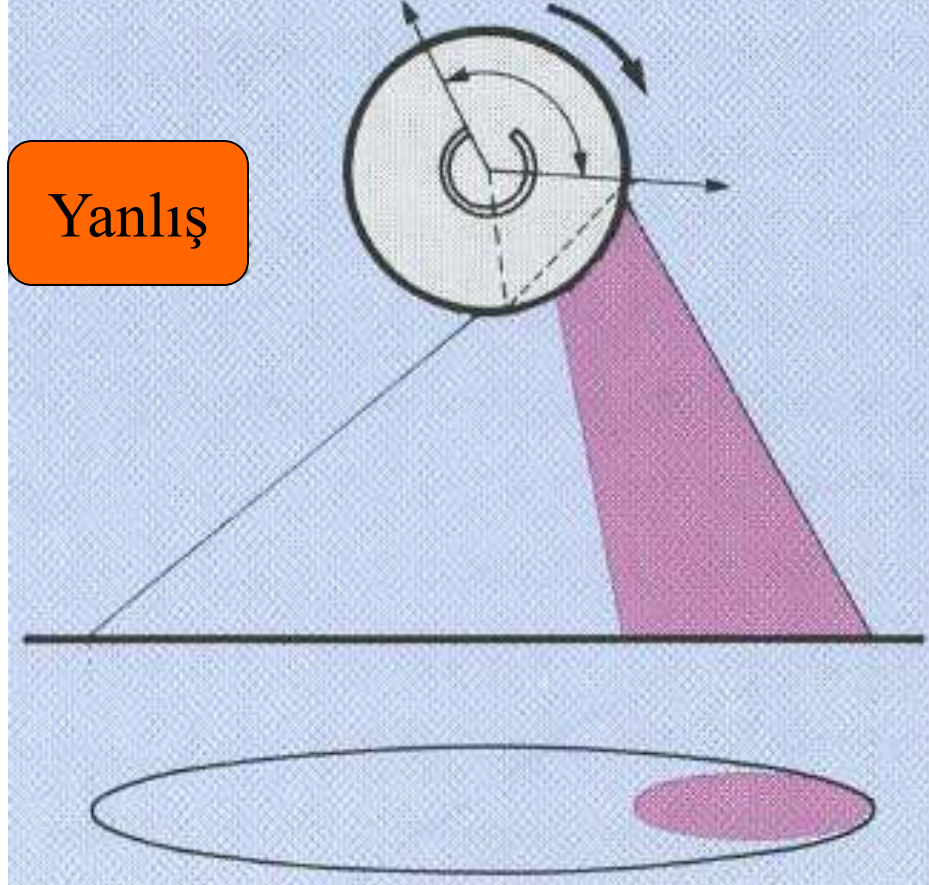
- **1- Hot Spot Bölgesi**
- **2- Çalışma Karışımı**
- **3- Bilye Akış Oranı**

1- Hot Spot Bölgesi Ayarı

Doğru



Yanlış



İyi Ayar Yapılmaması Durumunda



- % 10'luk Sapma Temizleme Verimini % 25 düşürür.
- Aşınma Hızlanır
- Bilye sarfiyatı artar
- Temizleme Süresi Uzar

2- Çalışma Karışımı

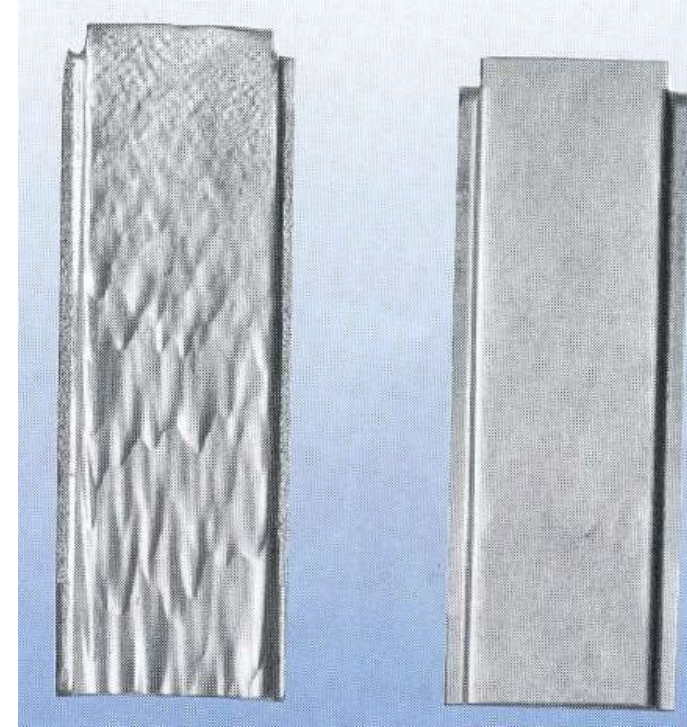
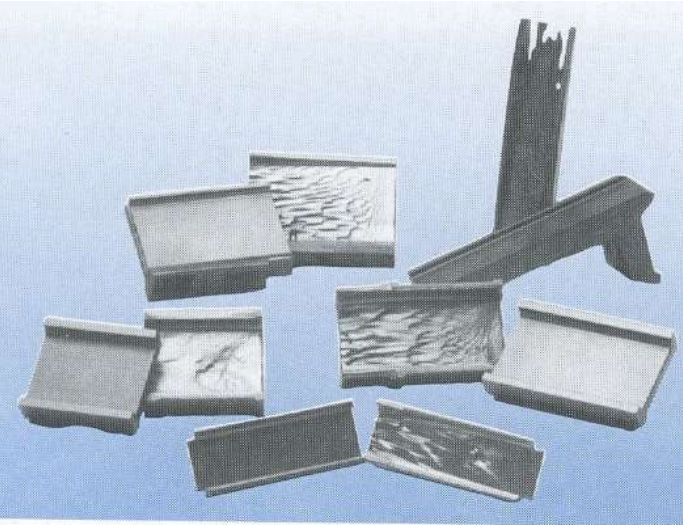
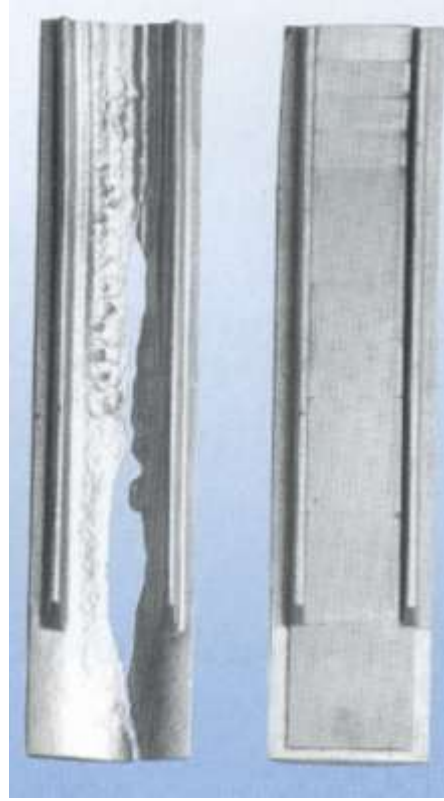


- **Sisteme İlaveler “az az ve sık sık” Yapılmalı**
- **Deponun 2/3 ü Daima Dolu Tutulmalı**
- **Aşındırıcı Kaçakları Günlük Olarak Önlenmeli**
- **Separatör ve Hava Emişi Kontrolü**
- **Elek Analizleri Düzenli Yapılmalı**

Çalışma Karışımının Etkileri

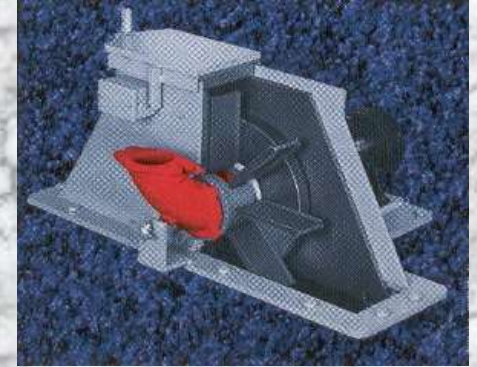
- **Karışımındaki % 5 oranında toz bulunması türbin aşınma parçalarının ömrünü % 50 azaltır.**
- **Separatörden atılan tanelerin bir derece büyük olması ise aşındırıcı maliyetini % 10 artırır.**

Aşınan Parçaların Zamanında Değiştirilmesi



3- Bilya Akış Oranı

- **Türbin Motor Gücüne**
- **Palet Ölçülerine**
- **Türbin Dönüş Hızına**
- **Türbin Palet Sayısına**



MOTOR ORANLARI

Motor Güçleri		380 V			440 V		
KW	h.p.	I ₀	I _{max}	I _U	I ₀	I _{max}	I _U
7,4	10	5,8	17	11,2	5	14,6	9,4
11,0	15	8,1	24,5	16,4	7	21	14
14,7	20	10,5	31	20,5	9	27	18
18,4	25	11,6	38	26,4	10	33	23
22,0	30	14	45	31	12	38	26
29,4	40	19,8	59	39,2	17	50	33
37,0	50	23	74	51	20	63	43
44,1	60	27	86	59	23	75	52
55,0	75	35	106	71	30	90	60

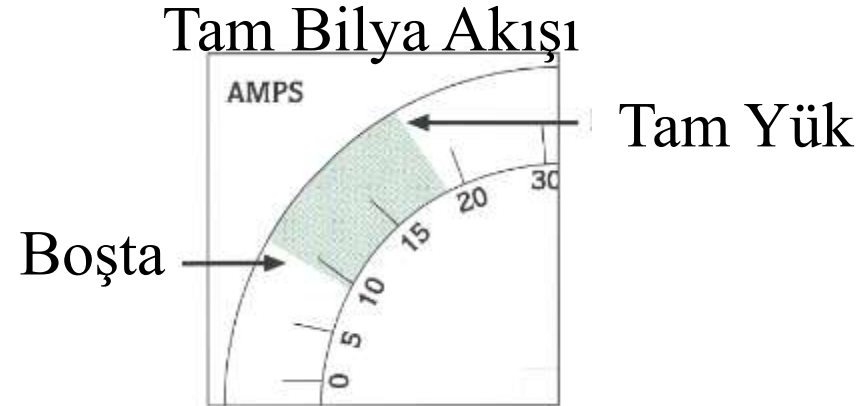
BİR DAKİKADA ATILAN BİLYA(Kg)

Motor Voltajı	220 v	250 v	380 v	415 v	500 v
Bir Amperde Atılan Miktar	6,75	7,7	11,8	12,9	15,5

Kilowatt	HP	Kg/Dakika
7,5	10	130
11,0	15	190
15,0	20	240
18,5	25	300
22,0	30	360
30,0	40	440
37,0	50	580
45,0	60	700
55,0	75	810

Türbin Savurma Verimlerinin Hesaplanması

- Örneğin 37 KW'lık bir motor tam yükte 74 amper, boşta iken 23 amper çeker. Bu türbinin göstergesinden 50 Amper okunduğunda verim



$$\text{Verim} = \frac{\text{Okunan Akım} - \text{Boş Yükteki Akım}}{\text{Tam Yükteki Akım} - \text{Boş Yükteki Akım}} \times 100 \%$$

$$\text{Verim} = \frac{50 - 23}{74 - 23} \times 100 \% = 53$$

- 74 amper - 50 Amper = 24 amper eksik. 1 amperde 12 kg bilya atılırken dakikada $24 \times 12 = 288$ kg eksik bilya fırlatılmış olur. (Tam yük 580 Kg)

Yetersiz Bilye Fırlatma Nedenleri

- Türbinin Tam Yükte Çalıştırılmaması
- Sistemde Yeterli Bilyanın Olmaması
- Sisteme Giren Yabancı Parçaların Türbini Tıkaması
- V-Kayışlarının Gevşekliği
- Elavatör Sisteminin Yetersiz Olması

Fi: [REDACTED]

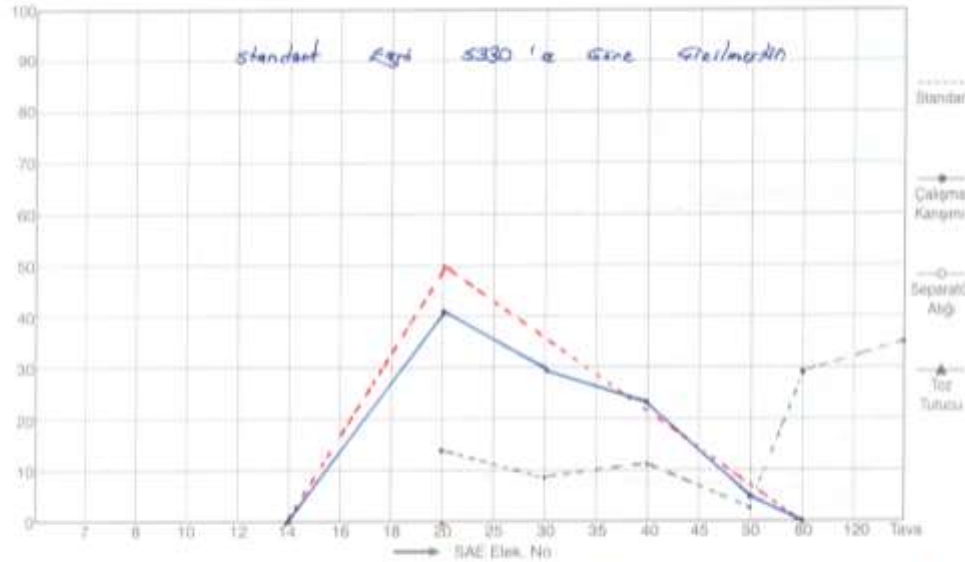
Temizleme Makinesi	
Tipi	KONTİNE TANK-2
İç Parçaları	ROB. SİSTEMLER
Operatör	DESKANİNG
Ağır metal Tipi	
Bilya	S330
Q38	-
Tanrı Güneş	

Türbin Motoru						
Türbin	Devr/Dak.	kW	İH-Amp.	FL-Amp.	AL-Amp.	Verim %
1	22	22	28	45	14	45
2	"	"	34	"	"	45
3	"	"	32	"	"	58
4	"	"	34	"	"	45
5	"	"	31	"	"	55
6	"	"	31	"	"	55
7	"	"	31	"	"	55
8	"	"	32	"	"	58

Elek Analizi

A	SAE Elek No	8	12	16	20	30	40	50	60	Totol
	Elek Açıklığı (mm)	2.36	1.70	1.18	0.85	0.60	0.42	0.30	0.18	
	Çıkışta Kırıntı (%)				42	28	24	6		
	Separatör Ağı (%)				14	8	12	4	28	34
	Totol Tutulmuş (%)									

B	SAE Elek No	7	10	14	18	25	35	45	60	Totol
	Elek Açıklığı (mm)	2.80	2.00	1.40	1.00	0.71	0.50	0.35	0.18	
	Çıkışta Kırıntı (%)									
	Separatör Ağı (%)									
	Totol Tutulmuş (%)									



Açıklamalar:

- 1- % 38 oranında kullanılabılır bilya sistemden separatörden ağırlık ile ağırlıdır.
- 2- Türbin verimleri düşük (maks % 25 olmalı)
- 3- Separatördeki bilya akışı düzenli, hava emiş sistemi kontrol edilmeli.

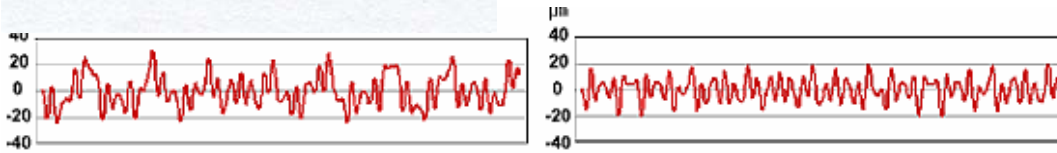
ONAY

- Dağılım Uygun
- Verimler Düşük
- % 38 Kaçak Bilya

Yüzey Pürüzlülüğü ve Yüzey Temizliği

1- Yüzey Pürüzlülüğü

Ra, Rmax, Rz, Rt and Pc



2- Yüzey Temizliği

- SA 3 %99 Komple Temizlenmiş
- SA 2,5 %96 Çok İyi Temizlenmiş
- SA 2 %80 İyi Temizlenmiş
- SA 1 < %80 Hafif Temizlenmiş



Sonuç Olarak Temizleme Verimi

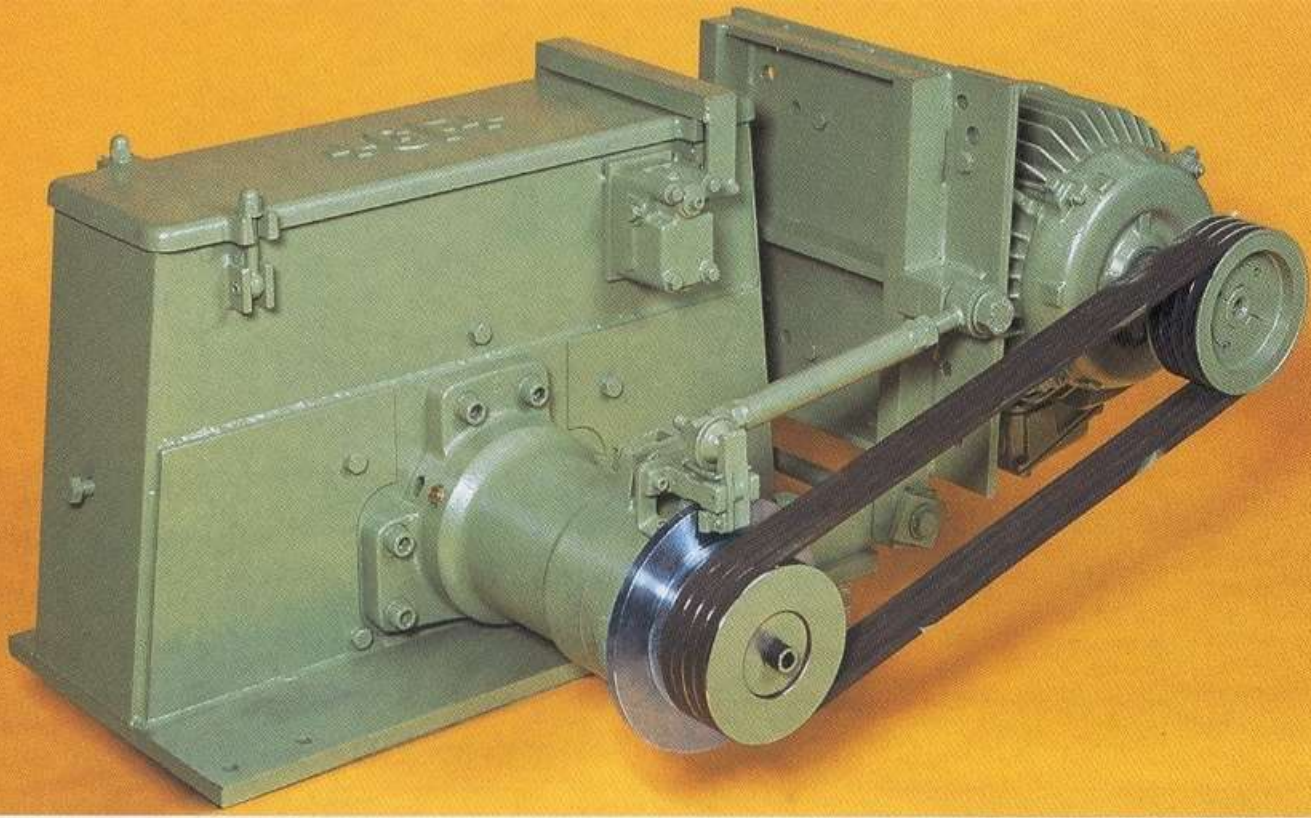
- Temizlenecek parçaya uygun seçilmiş ve Ayarları doğru yapılmış bir *makine*de
- Doğru seçilmiş bir *bilye* ile
- Ve temizleme *prosesinin sıkı kontrolü* ile elde edilebilir.

Temizleme Sistemlerinde Yeni Teknolojiler

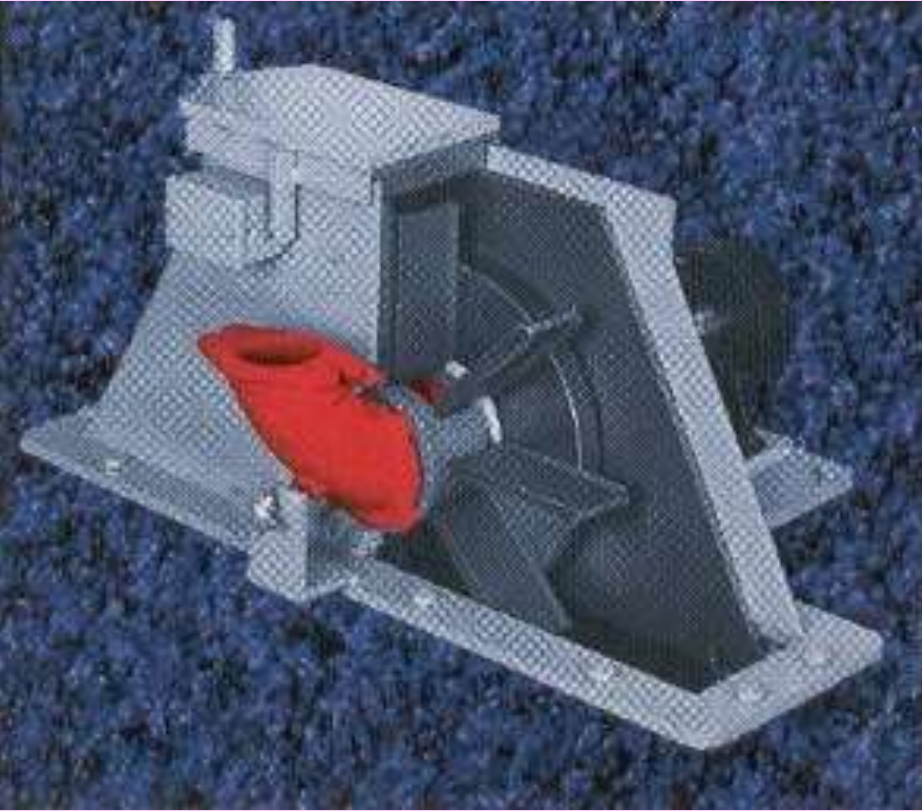
DİRECT TİP KUMLAMA TÜRİNLERİ



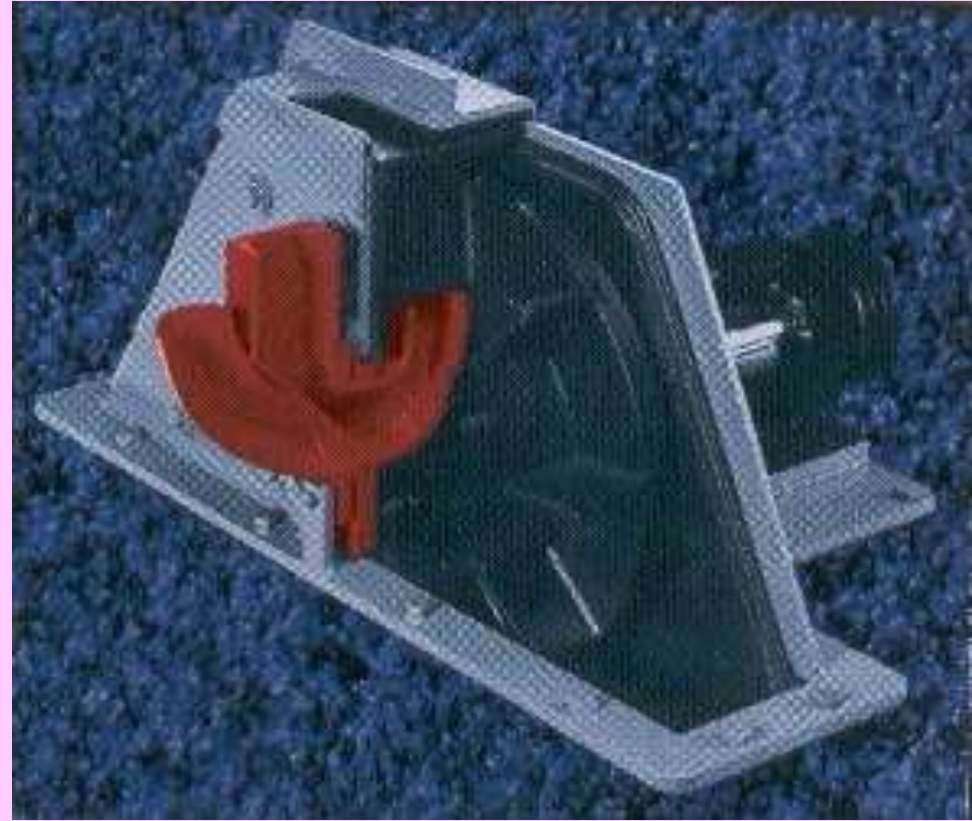
Klasik Sistem



Hava Takviyeli Türbinli Sistemi



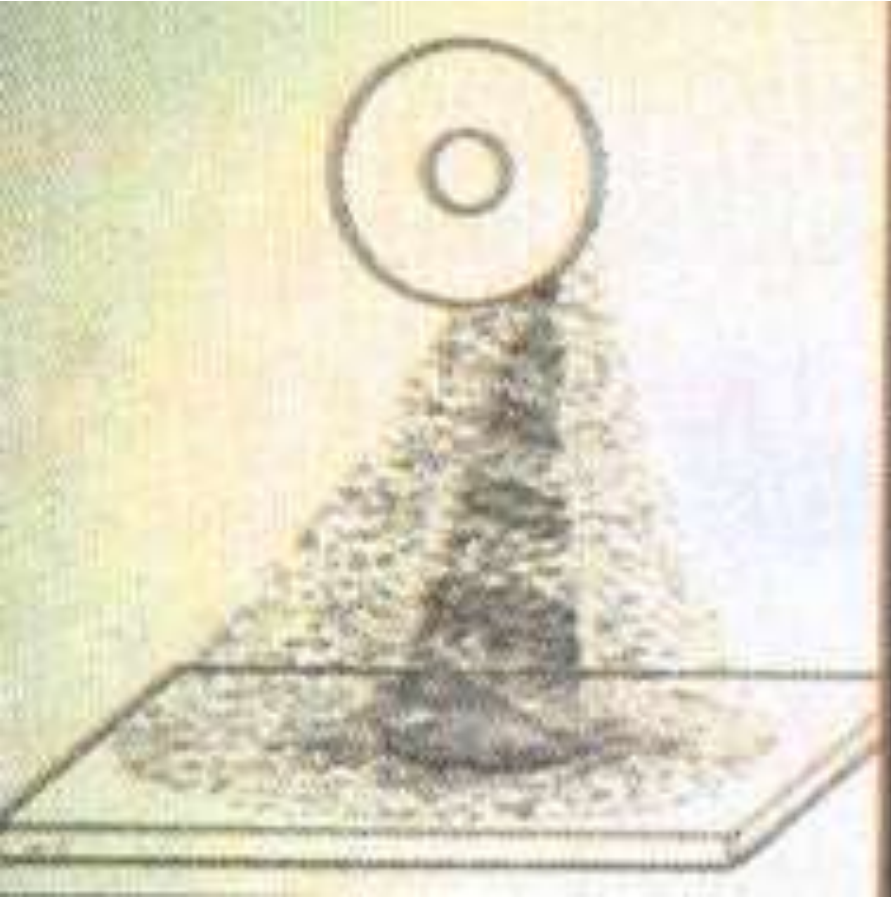
Normal



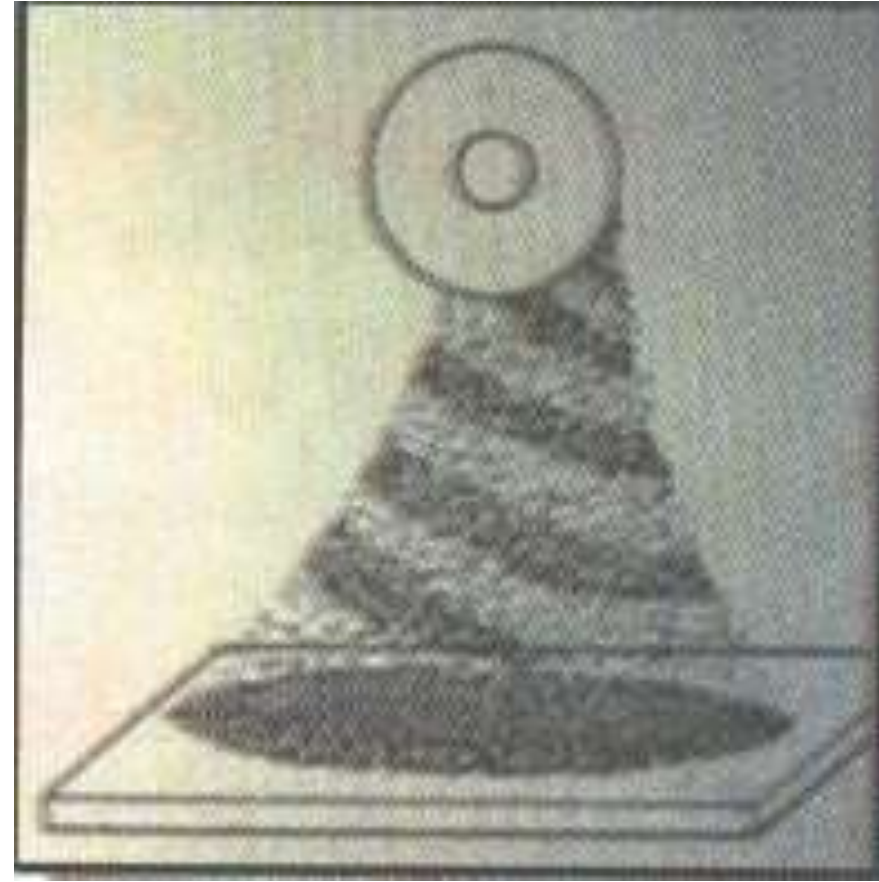
Hava Takviyeli

Hot Spot Bölgesinin Etkinliğinin Artırılması

Klasik Sistem

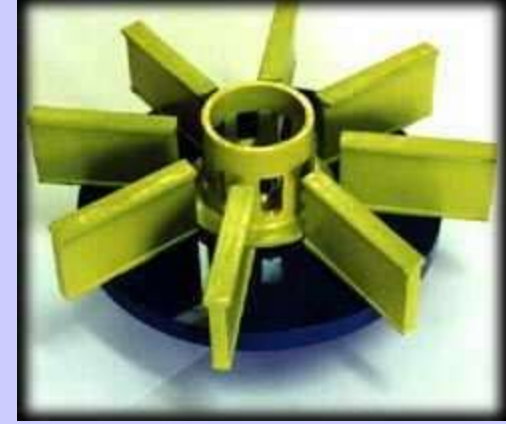


Yeni Sistem



- % 25 - 50 Kumlama Süresi Kısalması
- % 40 Aşındırıcı Tüketiminde Tasarruf

Açılı Türbin Paletleri



- Kısa Sürede Daha iyi Yüzey

CNC SHOT PEENING MAKİNALARI





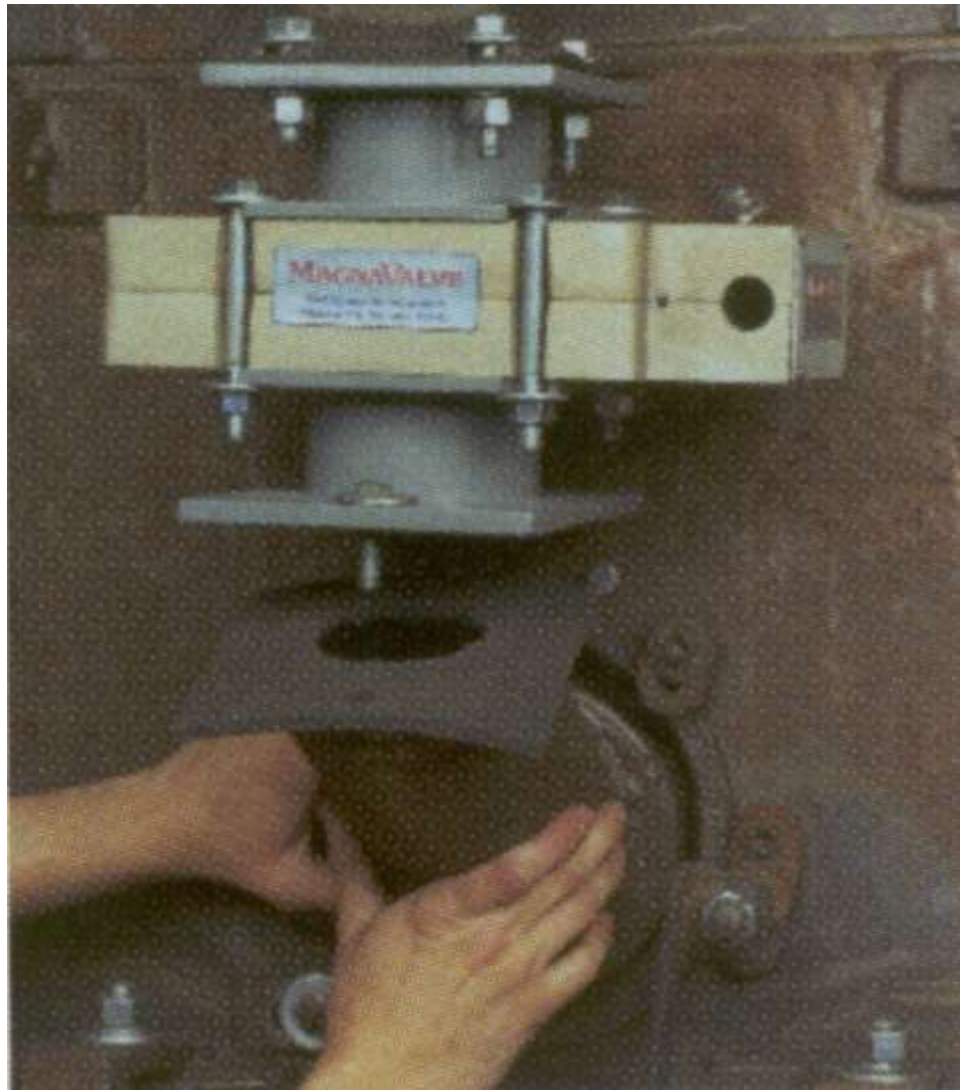
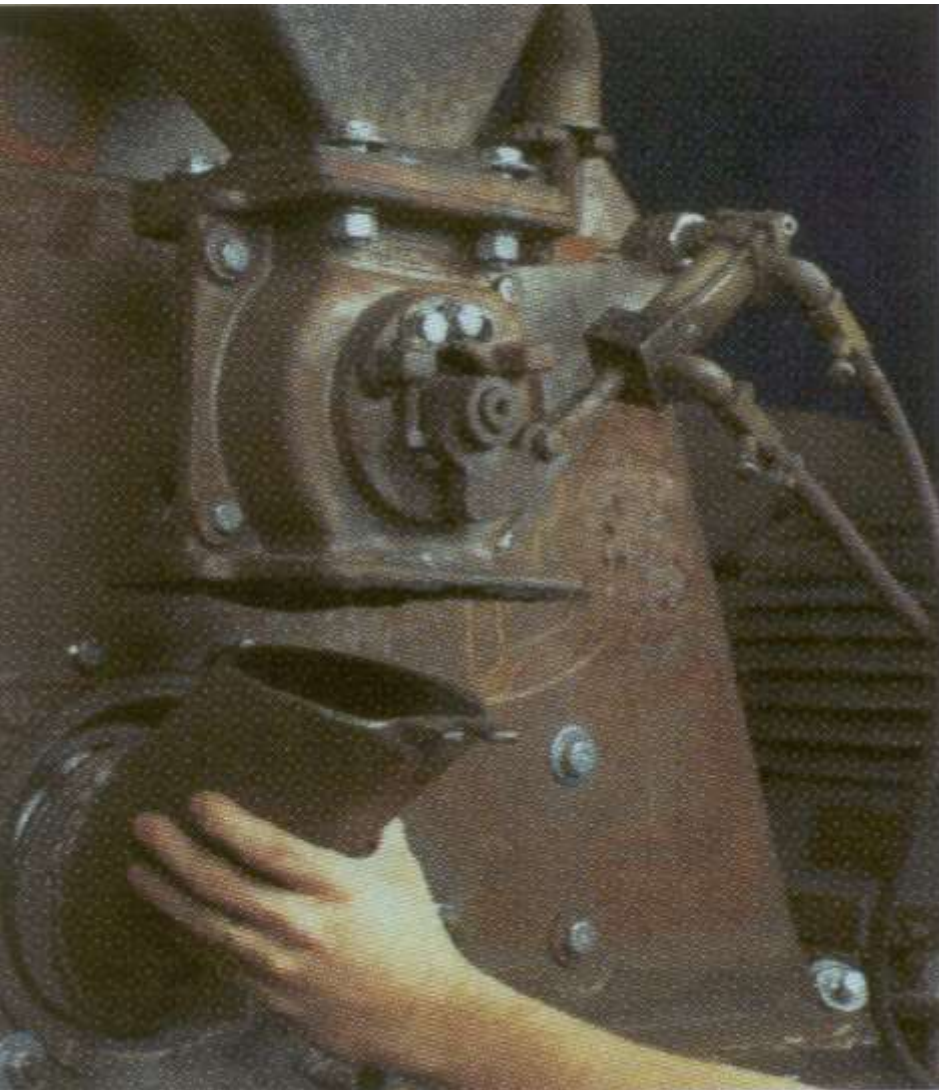
Mangavale Akış Kontrol Valfleri



Valfin Montaj Öncesi Parçaları

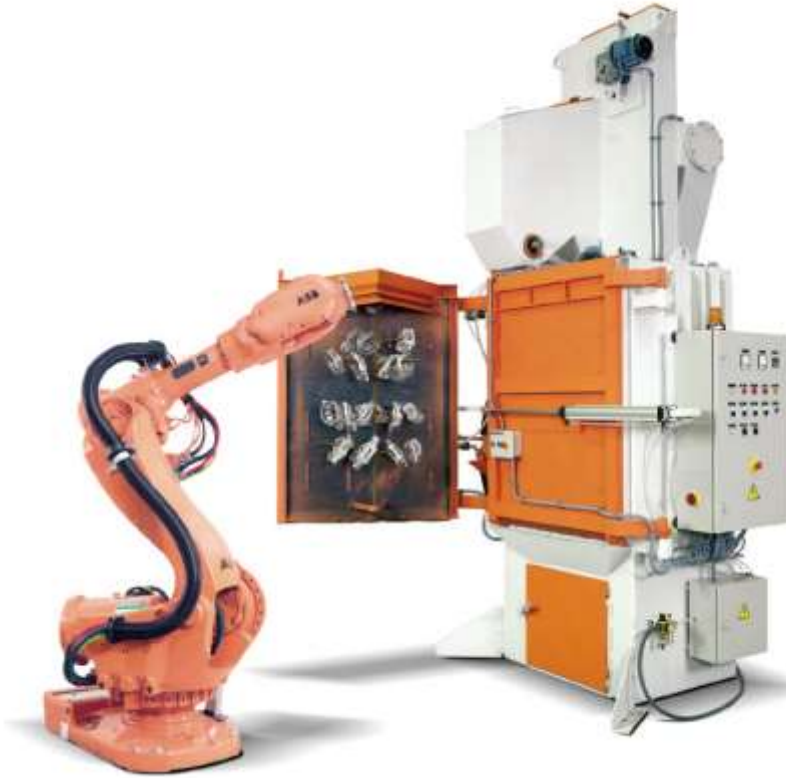


Valfin Montajı





ROBOT KOLLU VE KONVEYORLÜ YÜKLEME SİSTEMLERİ



Döner Bantlı Vibrasyonlu Sistemler



Döner Diskli Hızlandırılmış Vibrasyonlu Sistemler



KARTUŞLU FİLTRE SİSTEMLERİ



ÇİFT BESLEMELİ KUMLAMA SİSTEMLERİ



ÇELİK VARİLLİ KUMLAMA MAKİNESİ



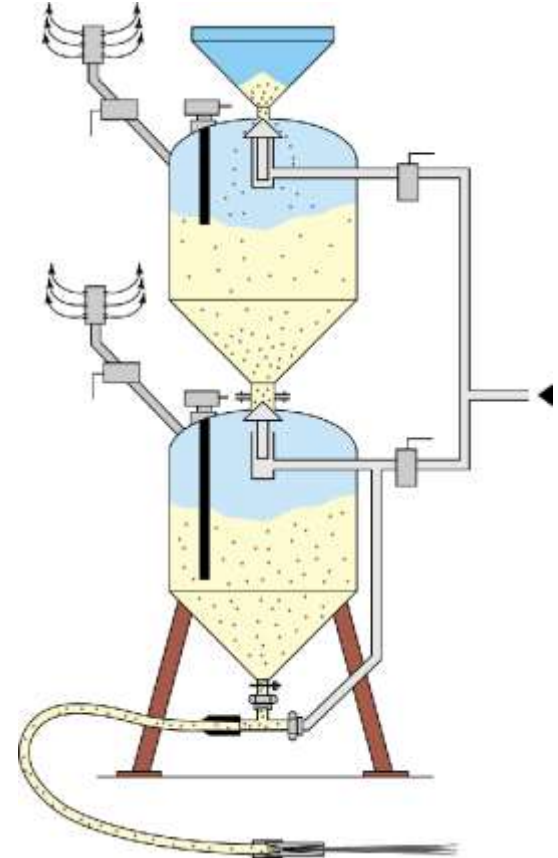
DÖNER TABLALI VE VARİLLİ KOMBİNE SİSTEMLER



Çift Spiralli Elek sistemleri (Double Spirals)



Sürekli sistem Peening Makineleri (Continuous Peening Systems)



Döküm Olmayan Türbin Paletleri (Non-Casting Turbin Blades)

Özellikle Peening ve bazı tozsuz ortamlarda çalışan kumlama ve peening makinalarında özel uyulamalar için döküm olmayan pahalı fakat çok daha uzun ömürlü olan Türbin paletleri tercih edilmektedir. İki yönlü kullanılabilen bu türbin paletlerin çalışma ömürleri 5500 saate kadar çıkabilmektedir.



Islak Peening makinesi (Wet peening machines)



Yeni Otomatik Almen Test Cihazları (New Model Almen Gages)



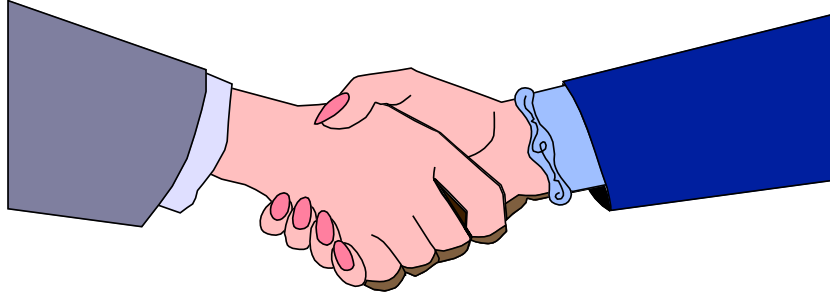
ÖZEL DİZAYN MERMER KUMLAMA MAKİNESİ



Kuru Buz ile Kumlama



DİNLEDİĞİNİZ İÇİN TEŞEKKÜR EDERİZ



Hoşçakalın...

