

Soma Lavvarında 0.5 mm Altında Olan Malzemenin Değerlendirilmesi

Benefication of Minus 0.5mm Raw Coal of Soma Washery

Güven ÖNAL *
Gündüz ATEŞOK **
A.Ekrem YÜCE ***
Muzaffer TÜRK ***

Ö Z E T

Soma Lavvarında koyulaştırma tankına verilen malzemenin (-0.5 mm) değerlendirilmesi amacıyla yapılan çalışmalarda; spiral, sarsıntılı masa, siklon ve flotasyon ile zenginleştirme deneyleri yanısıra çeşitli flokülanlar kullanılarak çöktürme deneyleri yapılmıştır. Ayrıca elde edilen değerler ışığında bir arıtma tesisi akım şeması önerilmiş ve Soma Lavvarının bugünkü değerleri ışığında malzeme denge hesabı verilmiştir.

A B S T R A C T

Laboratory tests were carried out on minus 0.5 mm fraction fed to the thickener, including humprey spiral, shaking table, hydrocyclone and flotation in addition to the application flocculation by the use of various flocculants for settling tests. In the end, a flowsheet for clarification plant was given with the inclusion of material balance.

x Prof.Dr., İ.T.Ü Maden Fakültesi Cevher Hazırlama Anabilim Dalı Maslak-İST

**Doç.Dr., "

*** Araş.Gör., "

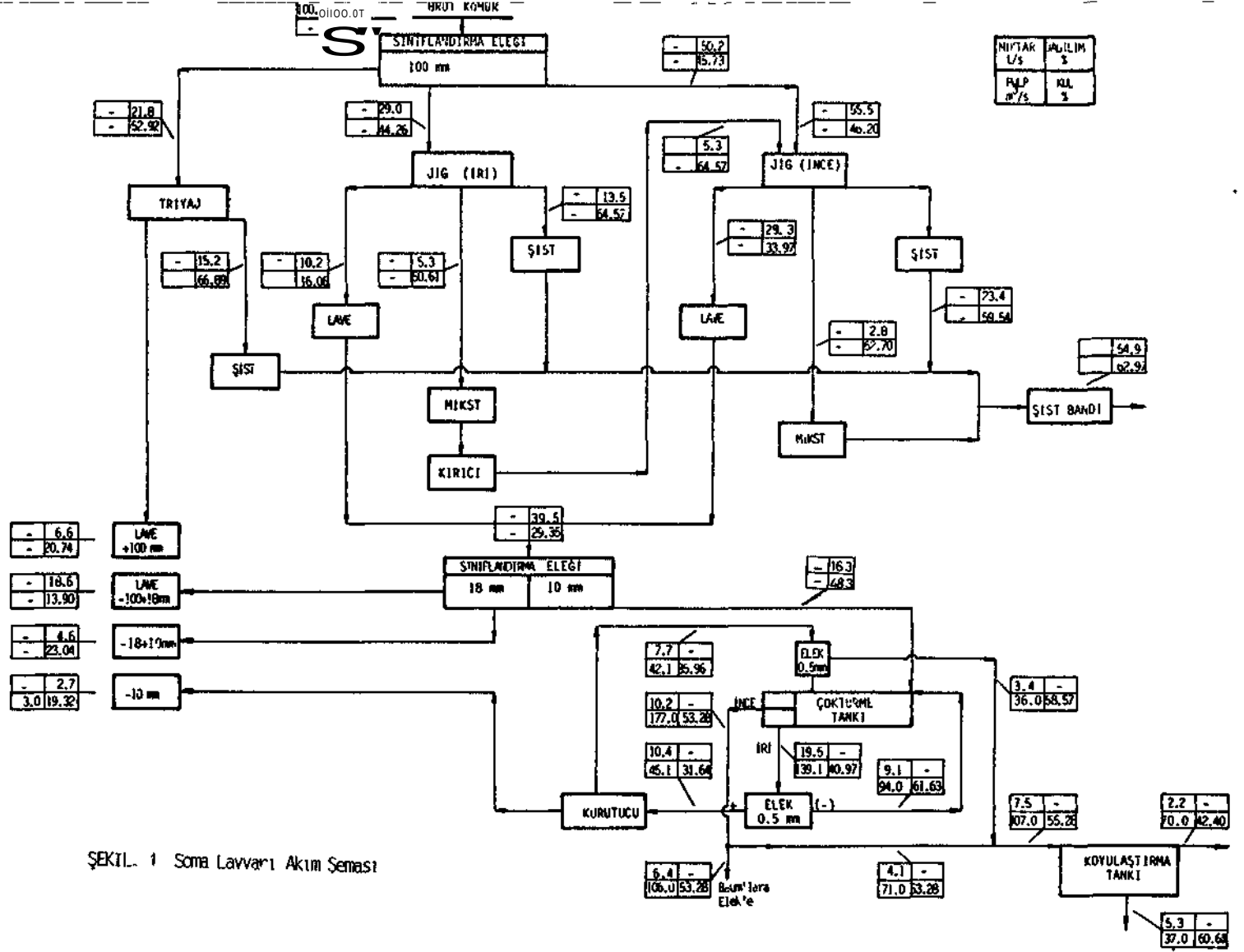
1 . G İ R İ Ş

T.K.i Genel Müdürlüğü E.L.İ Müessese Müdürlüğüne bağlı olarak Soma bölgesinde 165 t/s proje kapasiteli bir lavvar bulunmaktadır.Yıkama tesisinin akım şeması şekil.1 de verilmiştir.

Sözkonusu tesiste tuvenan silosundan eğimli bir bantla iki katlı tuvenan eleğine gelen kömür burada elenerek + 100 mm:-100+18 mm boyut gruplarına ayrılmaktadır.+ 100 mm boyut grubu elle ayıklama işlemine:-100+18 mm ve - 18 mm boyut grupları ise iki ayrı baum jigine gönderilmektedir.iri boyut baum jiğinden elde edilen araürün bir çekici i kırıcı ile tekrar 18 mm'nin altına kırılarak ince boyutlu baum jigine beslenmektedir.ince baum jiginden elde edilen araürün tesis şişti ile birleştirilerek atılmaktadır.

Her iki baum jiginden alınan laveler iki katlı sınıflandırma eleğine gönderilerek -100 +18 mm, -18 +10 mm ve - 10 mm boyut gruplarına ayrılmaktadır.Sınıflandırma eleğinden alınan - 100 +18 mm ve - 18 +10 mm boyutundaki temiz kömürler silolara gönderilmektedir.-10:mm boyut grubu ise zenginleştirilmek üzere çöktürme tankına verilmektedir.Çöktürme tankından elde edilen iri malzeme 0.5 mm elek açıklıklı şlam eleğine verilerek elenmekte ve elek üstünden elde edilen -10 +0.5 mm boyutundaki temiz kömür santrifüj kurutucuya gönderilerek susuzlandırılmakta daha sonrada ince kömür silosunda stoklanmaktadır.

Yıkama tesisinde çöktürme tankının taşanı (-0.5 mm) bir koyulaştırma tankına verilmektedir.Koyulaştırma tankından alınan iri malzeme bir pompa aracılığıyla şlam havuzlarına gönderilmektedir.Koyulaştırma tankı taşanı ise çevrede bulunan Bakırçay'a verilmektedir.(Şekil.1).Bakırçay'a verilen koyulaştırma tankı taşanı önemli bir miktarda katı içerdiğinden çevreye önemli ölçüde kirlilik getirmekte ve çevrede yapılan ziraatı olumsuz yönde etkilemektedir.Yıkama tesisinde koyulaştırma tankına verilen ve tamamı 0.5 mm altında bulunan bu ince malzemenin değerlendirilmesi ve sorunun çevreye zararı dokunmadan çözülmesi önemli bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır.



ŞEKİL- 1 Soma Lavvarı Akım Şeması

2 . MALZEME ÖZELLİKLERİNİN TESBİTİ

Soma Lavvarında koyulaştırma tankına verilen ince kömürden eşit zaman aralıklarında ve çeşitli vardiyalarda 12 tertip halinde numuneler alınmıştır. Deneyler bu tertiplerden alınan numunelerin karıştırılmasıyla elde edilen karışım numunesi üzerinde sürdürülmüştür.

2 .1. Mineralojik Özellikler

Koyulaştırma tankına verilen malzemede bulunan mineraller. yapılan ince kesit ve parlatmalarla saptanmıştır. Malzemede genellikle pirit, jips, kuvars, kalsit ve kil bulunmakta olup az miktarda da serizit, siderit ve feldspat mineralleri gözlenmiştir.

2 .2. Kimyasal Özellikler

12 tertip olarak alınan numunenin ortalama kimyasal analiz sonuçları aşağıda verilmiştir.

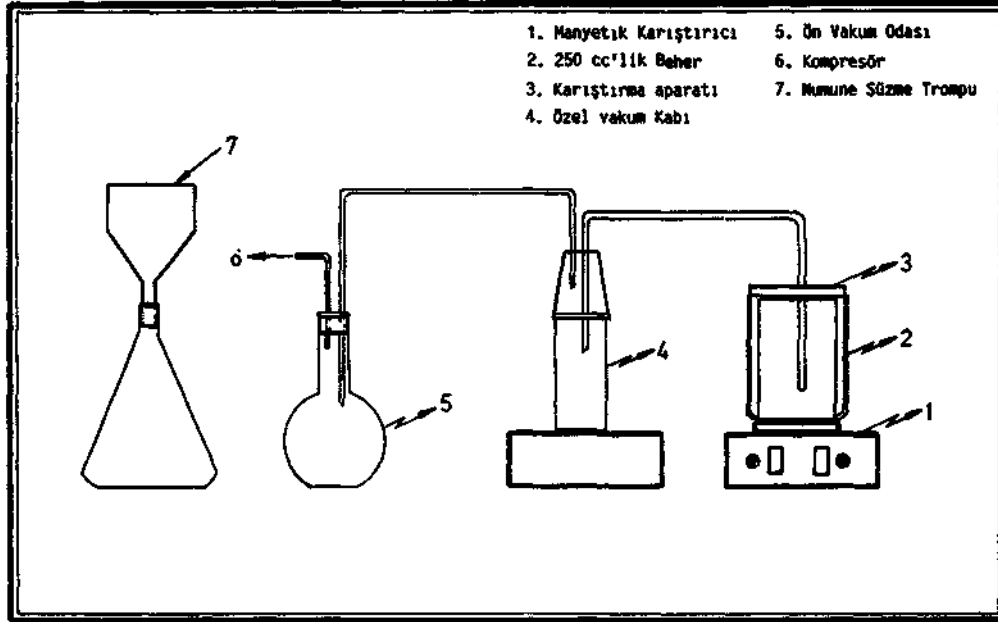
Kül	% 52.12
Sabit Karbon	% 16.68
Uçucu Madde	% 31.20
Toplam Kükürt	% 1.20
Isıl Değer	2700 kcal/kg
(Kuru-üst)	

2 *3. Fiziksel Özellikler

Tamamı 0.5 mm altında olan koyulaştırma tankı girişi malzemenin elek analizi yapılmış ve her elek aralığında kül içerikleri saptanmıştır. Bunun yanı sıra bazı boyut gruplarında ısıl değerleri bulunarak sonuçlar Çizelge.1'de verilmiştir. Malzemenin yaklaşık olarak % 5'i 0.5 mm'nin üstünde bulunmaktadır. 0.1 mm. altında olan miktarı ise % 49.3'üdür.

ÇİZELGE.1 Kuyulaştırma İçine Giden Malzemenin Boyut ve Boyuta Göre Kütle Dağılımı

TANE BOYUTU mm	MİKTAR			KİLE		İnşaat Değeri Kcal/kg
	X	ΣX	ΣX	X	ΣX	
+ 0.5	4.9	4.9	100.0	31.30	31.30	2700
-0.5 + 0.420	8.1	13.0	95.1	33.88	32.91	
- 0.420+ 0.300	13.7	26.7	86.0	37.67	35.35	
- 0.300+ 0.212	8.0	34.7	73.3	44.51	37.46	
- 0.212+ 0.150	9.3	44.0	65.3	47.93	39.67	
- 0.150+ 0.106	6.7	50.7	56.0	50.53	41.11	
- 0.106+ 0.075	5.4	56.1	49.3	51.72	42.13	
- 0.075+ 0.053	3.7	59.8	43.8	56.00	42.99	
- 0.053+ 0.045	2.9	62.7	40.2	58.23	43.69	
- 0.045+ 0.038	4.6	67.3	37.3	61.10	44.88	
- 0.038	32.7	100.0	32.7	67.00	52.12	
T O P L A N	100.0			52.12		



ŞEKİL.2 Salkınlaştırma-Çöktürme Deney Düzeneği

2.4 . Çöktürme (Katı-Sıvı Ayırımı) Deneyleri

2 .4.1. Doğal Çöktürme Deneyleri

Soma Lavvarında koyulaştırma tankına verilen katıların,çöktürmede sorun yaratan tane boyutunu saptamak amacıyla bir seri çöktürme deneyi yapılmıştır.Deneyler 1 lt'lik mezürde.doğal pH koşulunda ve % 2.5 katı oranında gerçekleştirilmiştir.

Yaklaşık olarak 0.5 mm boyutu altında bulunan malzeme +0.4 mm, -0.4+0.2 mm,-0.2+0.1 mm,-0.1+0.05 mm-0.05+0.038 mm ve -0.038 mm boyut gruplarına ayrılarak,herbir boyut grubu ayrı olarak .çöktürme deneyine tabi tutulmuştur.Sonuçlar Şekil.2'de verilmiştir.Çöktürme deneyi sonuçlarından görüleceği-üzere 38 mikron altında bulunan malzeme doğal koşullar pülp içerisinde uzun bir süre askıda kalmakta ve çökme için yaklaşık 17 saat gibi uzun bir süreye gereksinim olmaktadır.

Yaklaşık olarak 0.5 mm altında bulunan malzemenin tamamı ile yapılan doğal çöktürme deneylerinde,çökme süresi ortalama olarak 16 saat olarak saptanmıştır.

2 .4.2. Salkımlaştırma Deneyleri

a . Deney Düzenegi ve Yöntemi

Salkımlaştırma-Çöktürme deneylerinde kullanılan deney düzenegi Şekil.2'de verilmiştir.

Deneyler sırasında % 3.5 katı oranına göre tartılan kömür 250 ml lik behere konulup,150 cc su eklenerek karıştırma başlatılır(Karıştırma için manyetik karıştırıcı kullanılmıştır).Bu sırada önceden % 1 lik olarak hazırlanan stok salkımlaştırıcı çözelti % 0.01'e seyreltilerek gerekli miktar alınıp. 50 cc'ye tamamlanır'.Karıştırma (5 dakika) tamamlandıktan sonra,250 cc'lik beherin içine 50 cc salkımlaştırıcı çözelti 1.5 dakika içinde yavaş yavaş ilave edilir.Daha sonra karıştırıcı durdurularak 50 saniye çökme süresi verilir.Bu süre sonunda 250 cc'lik beherde bulunan pülpün üst seviyesinden itibaren % 50'si vakumla numune kabına alınır.Çökme-yen kısım,süzgeç kağıdından süzülerek etüvde 105 °C'da 2 saat süreyle kurutulup tartılır.Deneyler sırasında ayrıca çökme-yen kısmın spektrofotometre cihazı ile berraklığı saptanmıştır.

Deneylerde yüksek molekül ağırlıklı (10×10^6) anyonik, kationik ve iyonik olmayan poliakrilamid türü salkımlaştırıcı reaktifler kullanılmıştır.

b . Salkımlaştırıcı Cinsi ve Miktarının Etkisi

Anyonik, kationik ve iyonik olmayan poliakrilamid türü polimerler ile çeşitli miktarlarda yapılan salkımlaştırma-çöktürme deneylerinin sonuçları Şekil.3'de verilmiştir.

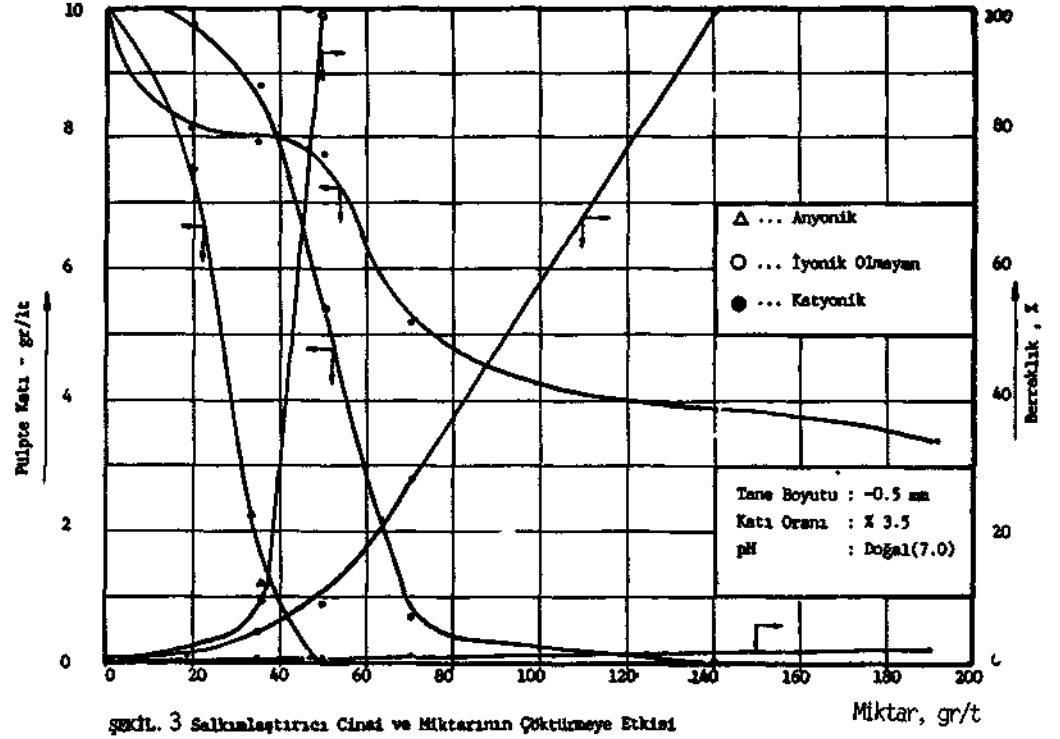
Şekil.3'den izleneceği üzere; en iyi sonucun anyonik türde salkımlaştırıcı ile alındığı görülmektedir. 50 g/ton anyonik salkımlaştırıcı kullanıldığında pülpün içindeki tüm katıların kısa bir süre içerisinde çöktüğü ve elde edilen suyun berraklığının (transmittance) % 100 (temiz suya eşdeğer) olduğu izlenmektedir. Aynı sonucun iyonik özelliği olmayan bir poliakrilamid ile de elde edilebileceği, ancak kullanılacak salkımlaştırıcı miktarının 140 g/ton civarında olması gerektiği belirlenmiştir. Kationik tür bir salkımlaştırıcının çöktürme işlemi için uygun olmadığı da Şekil.3 de açıkça görülmektedir.

c . pH'nın Etkisi

Salkımlaştırmada pH'nın etkisini saptamak amacıyla kationik yapıda bir polimer kullanılarak bir seri deney yapılmıştır. Deneyler sırasında sabit olarak alınan değerler aşağıda verilmiştir.

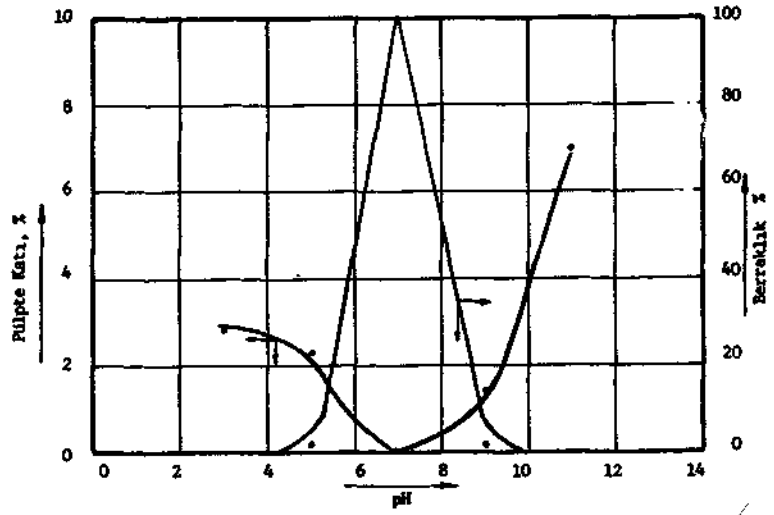
Salkımlaştırıcı : Anyonik Polimer
Polimer Miktarı : 50 g/ton
Pülpte Katı Oranı : % 3.5
Malzeme : - 0.5 mm Boyutlu Susuzlandırma
Tankı Girişi

Deneyler sonucunda elde edilen sonuçlar Şekil.4'dan izleneceği üzere ; en olumlu sonuç pH'nın nötr olduğu ($pH = 7$) değerinde elde edilmiştir.



SEKİL 3 Salkınlaştırıcı Cinsi ve Miktarının Çöktürmeye Etkisi

Miktar, gr/t



SEKİL 4 Salkınlastirmede pH'nın Etkisi

2 .4.3. Salkımlaştırıcı ile Yapılan Çöktürme Deneyleri

Yaklaşık olarak tamamı 0.5 mm'nin altında bulunan malzeme ile 1 lt'lik mezürde yapılan çöktürme deneylerinde anyonik özellikte polimer kullanılmış olup ,elde edilen çöktürme eğrisi Şekil5'-de verilmiştir.

Şekil.5'den gözlenebileceği üzere;50 saniyelik bir çöktürme süresi, sonunda malzemenin tamamı çökmektedir.Malzemenin çökme hızı ortalama olarak 36 m/saat olarak saptanmıştır.

2 .5. Zenginleştirme Çalışmaları

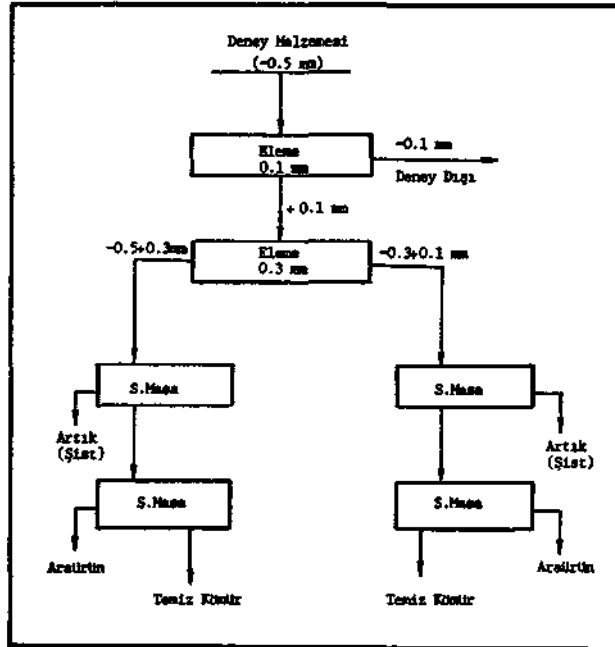
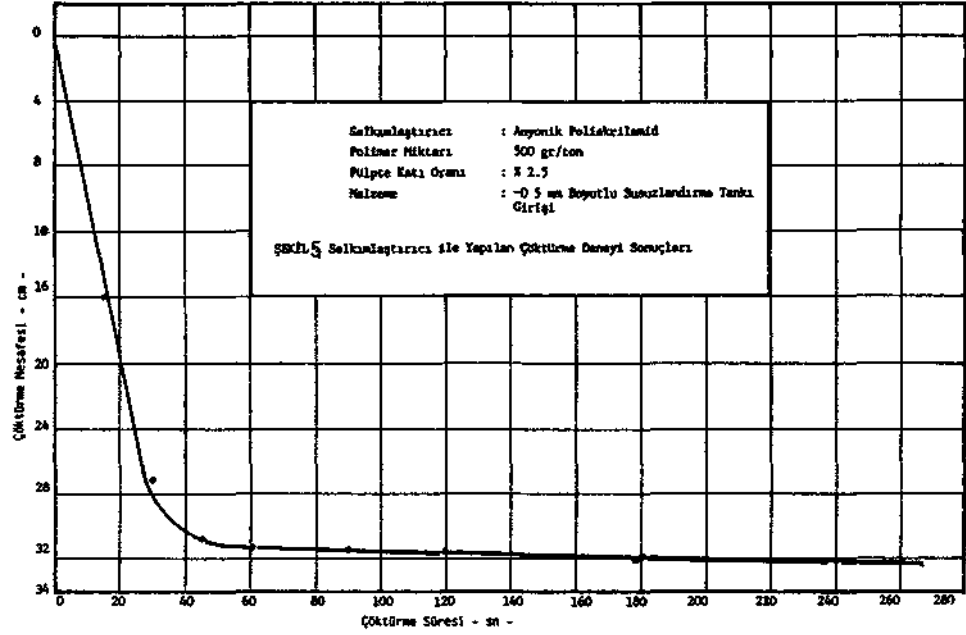
Tamamı 0.5 mm altında bulunan ve arıtma tesisine verilmesi düşünülen koyulaştırma tankına beslenen malzemenin zenginleştirme özelliklerinin saptanması amacıyla çeşitli deneyler yapılmıştır.Çalışmalarda gravite yöntemleri (spiral,sarsıntılı masa ve siklon) ile flotasyon yöntemi kullanılmıştır.

2 J.1. Spiral İle Zenginleştirme

Gerek tamamı 0.5 mm altında bulunan ve gerekse 0.1 mm altında bulunan malzemenin ayrılması ile elde edilen -0.5+0.1 mm boyut grubu ayrı ayrı olmak üzere spirale beslenmiştir.Elde edilen sonuçlar Çizelge.2 ve 3'de verilmiştir.Çizelge.4'de ise, -0.5+0.1 mm boyut grubunda olan malzemenin spiraldeki zenginleştirme sonuçları,-0.1 mm boyut grubunun hesaba ilave edilmesiyle tuvenana göre verilmiştir.

Spiral ile yapılan çalışmalarda elde edilen temiz kömür,kademeli olarak spiralden geçirilerek (3 Kademe) elde edilmiştir.

Çizelge.2 ve 4'ten görüleceği üzere; 0.1 mm boyutu ayrılmış olan koyulaştırma tankı gireninin spiralde zenginleştirilmesiyle % 21.06 kül içerikli ve 4540 kcal/kg ısı değerli bir temiz kömür elde edilebilmektedir. 0.5 mm altında bulunan ve incesi ayrılmamış malzeme ile yapılan deneylerde ise temiz kömür külü % 39'un altına düşürülemedi.



ŞEKİL. 6 -0.5+ 0.1 mm Soyutunda Olan Malzemenin Sarsıntılı Masadaki Çalışma Düzeni

ÇİZELGE. 2 Koyulaştırma Tankına Giren Malzemenin (-0.5 ran)
Spiral Deney Sonuçları

TANE BOYUTU	ÜRÜNLER	MİKTAR X	KÜL X
-0.5	Temiz Kömür	64.9	38.94
	Ara ürün	10.0	68.12
	Artık	25.1	79.83
	TOPLAM	100.00	52.12

ÇİZELGE.3 Koyulaştırma Tankına Giren ve -0.5< 0.1 mm Boyut
Grubunda Bulunan Malzemenin Spiral Deney Sonuçları

TANE BOYUTU "mm"	ÜRÜNLER	MİKTAR X	KÜL X
* 0.1	Temiz Kömür	62.90	21.06
	Ara Ürün	7.60	65.50
	Artık	29.50	77.65
	TOPLAM	100.00	41.11

ÇİZELGE.4 Birleşik Gösterim

• 0.1	Temiz Kömür	31.89	21.06
	Ara ürün	3.85	65.50
	Artık	14. %	77.65
-0.1		49.30	63.43
T O P L A M		100.00	52.12

ÇİZELGE.5 Koyulaştırma Tankına Giren ve -0.5+0.1 mm Boyut Grubunda Bulunan Malzemenin Sarsıntılı Masa Deney Sonuçları

TANE BOYUTU -0 ^{tt} -	ÜRÜNLER	MİECAR	KÜL X
• 0.3	Temiz Körelir	57.80	11.72
	Ara Ürün	22.20	57.44
	Artık	20.00	79.12
	TOPLAM	100.000	35.35
-0.3*0.1	Temiz Kömür	48.50	26.00
	Ara Ürün	32.30	60.43
	Artık	19.20	80.16
	TOPLAM	100.00	47.52
Deneye Giren + 0.1	Temiz Kömür	53.15	18.24
	Ara Ürün	27.25	59.20
	Artık	19.60	79.63
	TOPLAM	100.00	41.43

ÇİZELGE.6 Birleşik Gösterim

• 0.1	Temiz Kömür	26.95	18.24
	Ara Ürün	13.81	59.20
	Artık	9.94	79.63
-0.1		49.30	63.43
T O P L A M		100.00	52.12

2 .5.2. Sarsıntılı Masa İle Zenginleştirme

Koyulaştırma tankına giren malzeme öncelikle 0.1 mm'den yaş olarak elenerek + 0.1 mm boyutu ; -0.5+0.3 mm,ve -0.3+0.1 mm boyut gruplarında ayrı ayrı sarsıntılı masaya beslenmiştir.Deney çalışma düzeni Şekil.6'de verilmiştir.

- 0.5+0.3 mm ve -0.3+0.1 mm boyut gruplarına uygulanan sarsıntılı masa deney sonuçları Çizelge.5'de gösterilmiştir.Çizelge.6'da ise,deney dışı tutulan -0,1 mm boyutunun ilavesiyle elde edilen sonuçlar birleşik gösterim halinde verilmiştir.

Çizelge.6'dan görüleceği üzere; koyulaştırma tankına giren malzemenin % 27'si % 18.24"kül içeriği ile temiz kömür olarak elde edilmektedir. Bu temiz kömürün ısı değeri 5010 kcal/kg olmaktadır.

2 .5.3. Flotasyon İle Zenginleştirme

Flotasyon deneyleri,tamamı 0.5 mm altında bulunan malzeme ile yapılmıştır. Yapılan çok sayıdaki flotasyon deneylerinde çeşitli toplayıcılar denenmiş fakat başarılı sonuçlar alınamamıştır.

2 .5.4. Siklon İle Zenginleştirme

Tamamı 0.5 mm altında bulunan ve arıtma tesisine verilmesi düşünülen malzemenin % 50.7'si 0.1 mm den iri boyutta olup,bu boyut grubunun kül içeriği % 4t.11 olup, ısı değeri ise 3025 Kcal/kg'dır.-0.1 mm boyutunun ayrılmasıyla,-0.1 mm boyut grubunda bir ön temiz kömür elde edilebilmektedir.Söz konusu boyutlandırma endüstriyel ölçüde siklonlar ile yapılacağından,ön lave alma koşullarını incelemek amacıyla bir seri siklon deneyi yapılmıştır.Laboratuvarımızda bulunan 10 cm. çaplı Krebbs siklonu ile,alt çıkış açıklığı ve pülpte katı oranını değiştirerek yapılan deneylerde maksimum ve minimum alt çıkış açıklıkta % 7.5:; 32 ; 18 ; 25 ve 32 katı oranlarında malzeme beslenmiştir.Alt ve üst akım olarak alınan ürünlerin yüzde oranları ile bu ürünlerde 10.1 mm'den ince ve iri malzeme oranları Çizelge. 7 ve 8'de görülmektedir.

ÇİZELGE.7 Koyulaştırma Tankına Beslenen Malzeme İle Siklondan
Maksimum Açıklıkta Yapılan Deney Sonuçları

PULpte Katı -X -	ürünler	Katı Miktarı X	Boyut (Mikton)	Miktar -X-
7.5	Alt Çıkış	86.00	• 100	83.00
			-100	17.00
	üst Çıkış	14.00	+ 100	16.00
			-100	84.00
12	Alt Çıkış	83.40	• 100	84.30
			-100	15.70
	üst Çıkış	16.60	• 100	26.00
			-100	74.00
18	Alt Çıkış	80.00	+ 100	84.00
			-100	16.00
	üst Çıkış	20.000	+ 190	31.00
			HtOO	69.00
25	Alt Çıkış	77.20	+ 100	89.00
			-100	11.00
	üst Çıkış	22.80	• 100	12.00
			-100	88.00
32	Alt Çıkış	68.80	• 100	84.50
			-100	15.50
	üst Çıkış	31.20	• 100	18.90
			-100	81.10

**ÇİZELGE.8 Koyulaştırma Tankına Beslenen Malzeme ile Siklonda
Minimum Açıklıkta Yapılan Deney Sonuçları**

PÜlpte Katı (X)	ürünler	Katı Miktarı (X)	Boyut (Mikron)	Miktar j (X)
7.5	Alt Çıkış	85.00	• 100	85.00
			-100	15.00
	üst çıkış	15.00	+ 100	6.80
			-100	93.20
12	Alt Çıkış	79.00	• 100	83.20
			-100	16.80
	üst Çıkış	21.00	•100	5.60
			-100	94.40
18	Alt Çıkış	78.10	• 100	83.90
			-100	16.10q
	üst Çıkış	21.90	+ 100	8.00
			-100	92.00
25	Alt Çıkış	74.50	• 100	87.60
			-100	12.40
	üst Çıkış	25.50	+ 100	9.00
			-100	91.00
32	Alt Çıkış	61.35	+ 100	85.82
			-100	14.18
	üst Çıkış	38.65	+ 100	17.50
			-100	82.50

Siklon deneyleri sonuçlarından görüldüğü gibi, minimum alt açıklıkta, katı oranı yüksek olan pülple daha iyi boyutlandırma yapılmaktadır. Fakat yine de alt akımda % 14 civarında-üst akıma gitmesi gereken boyut grubu bulunmaktadır.Bu nedenle, alt akımın kademeli olarak siklona beslenmesi daha olumlu sonuçların alınması açısından tercih edilebilir.

3 . ARITMA TESİSİ KURULMASINA YÖNELİK ÇALIŞMALAR

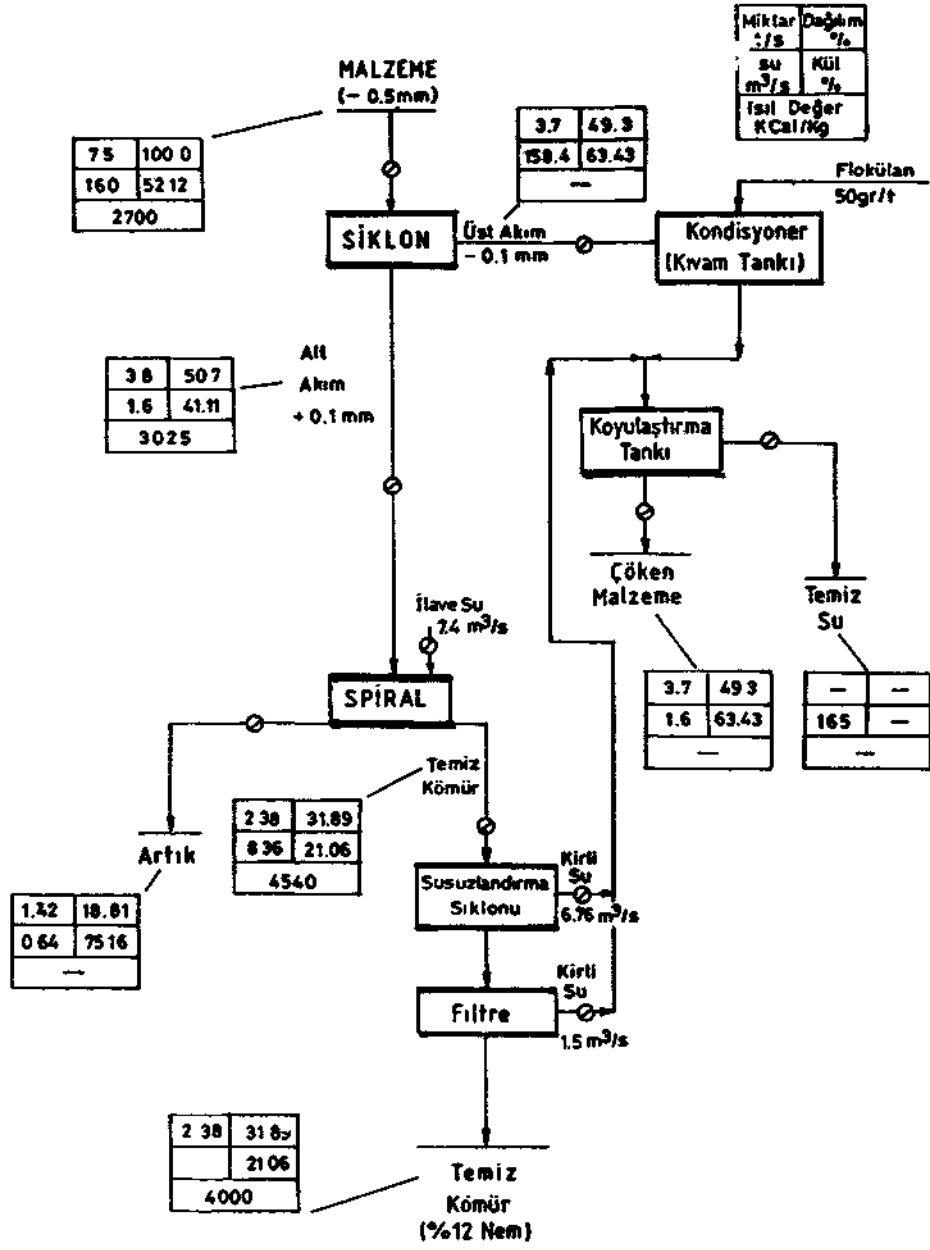
3.1. Arıtma Tesisi İçin Akım Şemasının Saptanması ve Malzeme Dengelerinin Hesaplanması

Pilot ölçekli laboratuvar çalışmaları sonucunda elde edilen sonuçlara göre;Soma Lavvarı bünyesinde gerekli olan arıtma tesisi için önerilen akım şeması Şekil.7'da verilmiştir.

Saatte 167.5 ton pülp (% 7.5 Katı) birinci kademede sınıflandırma siklonuna verilmektedir.Sınıflandırma siklonunundan elde edilen siklon üstü malzeme (-0.1 mm) koyulaştırma tankına ve +0.1 mm boyutlu siklon alt akımı ise zenginleştirilmek üzere spiral devresine verilmektedir.Buğünkü çalışma koşulları ile koyulaştırma tankına saatte ortalama olarak gelen 170 ton pülp den (% 2.2 Katı İçerikli } yaklaşık olarak 165 ton temiz su elde-edilebilecektir.Bu su tesise geri gönderilerek lavvarın taze su gereksinimini karşılayabilecektir.

Sınıflandırma siklonu alt akımı tesiste değerlendirilmek üzere spiral devresine gönderilerek zenginleştirilecektir.Birinci spiral ünitesinden elde edilen temiz kömürün 2 kademe daha spiralden geçirilmesiyle %'21 kül-lü ve 4540 kcal/kg (Kuru Baz -Üst Isıl Değer) ısıl değerli bir ürün elde edilebilecektir.

Temiz kömürün susuzlandırılması amacıyla birinci kademede multif siklona (susuzlandırma siklonu) ve ikinci kademede ise tambur filtreye verilmesiyle % 10-12 oranında su içenen bir temiz kömürün % 12 nem bazına göre üst ısıl değeri 4000 kcal/kg olmaktadır. Aynı ürünün alt ısıl değeri ise 3770 kcal/kg dır.



Şekil. 7 Arıtma Tesisi Akım Şeması

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

- Soma Lavvarında tamamı 0.5 mm altında bulunan ince malzemenin -0.5+0.1 mm boyut grubunun spiral'de zenginleştirilmesiyle, % 21.06 kül içerikli ve 4540 Kcal/kg ısı değerli bir temiz kömür elde edilmektedir. Temiz kömür verimi ise yaklaşık % 32'dir.

- Spirale verilmeyen ve 0.1 mm altında bulunan malzemenin koyulaştırma tanklarında çöktürülmesiyle, saatte 165 m³ berrak su elde edilebilecektir.

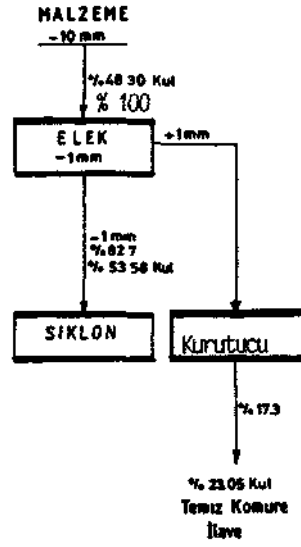
- 0.1 mm boyutlu malzemenin bulunduğu pülp, 50 gr/ton miktarında anyonik yapıdaki bir salkımlaştırıcı ile nötr pH'da çok kısa bir zaman içinde çöktürülebilmekte ve elde edilen suyun berraklığı % 100 olmaktadır.

- Soma lavvarında sınıflandırma eleğinden elde edilen 10 mm altı boyut grubu değerlendirilmek amacıyla çöktürme tankına verilmektedir. Çöktürme tankı irisi bir 0.5 mm'lik elekten elenerek incesi atılmakta ve + 0.5 mm boyut grubu temiz kömür olarak santrifüj kurutucuya gönderilmektedir. (Şekil.1). Lavvara verilen toplam malzemenin % 16.3'ünü oluşturan 10 mm altı boyut grubundan; çöktürme tankı + şlam eleği + santrifüj kurutucu beraberliğinden % 2.7 civarında % 19.32 küllü bir temiz kömür ürünü elde edilmektedir. Bu kadar az bir miktar temiz kömür elde etmek için, lavvarda birbirinden farklı üç önemli ünite çalıştırılmakta ve büyük enerji tüketimine neden olmaktadır, özellikle bu ünitelerin lavvarda sorun yarattığı dikkate alındığında, 1& mm altı boyut grubunda üretilen temiz kömür ekonomik olmamaktadır. Bu nedenle, lavvarda gerekli olan ve kurulması planlanan arıtma tesisine verilecek malzemenin,10 mm altında olan ve tesiste halihazırda doğrudan çöktürme tankına verilen malzemenin olması yerinde olacaktır. Çizelge.9 'da,10 mm altında olan bu malzemenin lavvara giren tüm kömüre göre dağılım ve kül içerikleri verilmiştir.

Bu malzeme için arıtma tesisi öncesi öngörülen işlem Şekil.8 ' de verilmiştir. % 48.30 kül içeriğinde olan ve tamamı 10 mm altında bulunan malzeme, birinci kademede 1 mm açıklıklı bir elekten elenerek, -10+1 mm boyut grubu % 23 küllü temiz kömür olarak ayrılacaktır. Bu temiz kömürün

Çizelge 9. 10 mm. Altında Olan Malzemenin Elek Analiz Sonuçları

Tane Soyutu -mm-	Lavvara Gi- rene Gore,%	Kül %
- 1 0 + 1	2.82	23.05
- 1 +0.5	0.91	29.53
- 0.5 + 0.1	7.56	41.10
- 0.1	5.01	76.68
TOPLAM	16.30	48.30



Şekil.8 Tamamı 10 mm altında olan malzemenin Arıtma Tesisi öncesi öngörülen Sınıflandırma İstemi

lavvara girene göre miktarı % 2.82'dir. Malzemenin büyük miktarını oluşturan 1mm altında bulunan malzeme ise arıtma tesisine verilecektir, lavvara girene göre miktarı % 0.9 olan ve - 1 + 0.5 ram boyutunda bulunan malzemenin arıtma tesisinde değerlendirilmesi ile yaklaşık olarak lavvara gireri miktara göre % 0.3 oranında bir temiz kömür elde edilebilecektir. Buna göre, tamamı 10 mm altında bulunan malzemenin direkt olarak arıtma tesisine verilmesiyle, lavvara girene göre toplam olarak % 3.12 miktarında temiz kömür (yaklaşık olarak % 23 küllü) elde edilecektir. Bunun yanı sıra lavvarda halihazırda çalıştırılan çöktürme tankı devre dışı bırakılabilecektir.

KAYNAKLAR

- 1 "Soma Lavvarı Performans Etüdü, İyileştirilmesi ve Arıtma Tesisleri ile ilgili Araştırma Projesi" İ.T.Ü. Rektörlüğü, Yerbilimleri ve Yeraltı Kaynakları Uygulama Araştırma Merkezi, 1989,
2. ATEŞOK.G., "Kömür Hazırlama" Kurtiş Matbaası, 1986
3. KURAL, O., ve Ark., "Kömür Kimyası ve Teknolojisi" Güney Grafik, 1988
4. SOMASUNDARAN.P., " Beneficiation of Mineral Fines", NSF Workshop Report New York, 1979
5. ÖNAL.G., "Cevher Hazırlamada Flotasyon Dışındaki Zenginleştirme Yöntemleri", İ.T.Ü. Maden Fakültesi, 1985
6. TAGGART.A.F., "Handbook of Mineral Dressing" John Wiley and Sons.Inc. New York, 1960
7. MITCHELL,L., "Coal Preparation", Seeley W., Mudal Series, AIME, New York, 1968