

Güner SÜMER

Anadolu Üniversitesi, Eskişehir

Eskişehir sepiolitinin özellikleri ve seramik bünyelerde kullanılması

Bu çalışmada Eskişehir sepiolitinin özellikleri çalışılmıştır. Mineralojik, kimyasal ve fiziksel özellikleri incelenmiştir. Sonra sepiolit malzemesi karo seramik bünyelerde denenmiştir.

Giriş

Bu araştırmada, Eskişehir-Sivrihisar Bölgesi sepioliti çalışılmıştır. Magnezyum Oksid miktarı % 12.4, Kalsiyum Oksid % 9.09, Silisyum Oksid % 29.3 ve Demir Üçoksit % 0.069 olmaktadır.

Sepiolit üzerinde yapılan mineralojik ve petrografik analizler mineralin sepiolit, dolomit ve kuvars içerdiğini göstermiştir. Kimyasal Analizi ve Boyutsal Ayırımı yapılan sepiolit minerali karo seramik bünyelerde denenmiştir.

Deneyisel çalışmalar

Deneylerde kullanılan sepiolit Sivrihisar-Eskişehir Bölgesinden alınmıştır. Numunenin tanınması için; Elek Boyut Analizi, Kimyasal Analiz, X-Işın Difraksiyon Analizi ve DTA testleri yapıldı. Öğütülmüş sepiolit üzerindeki Elek Analizi Çizelge-1, kimyasal analiz de Çizelge 2'de gösterilmiştir.

Deney için toz hale getirilen sepiolit numunesi 110 °C'de ve 20 saat tutularak kurutulmuştur. Sonra piknometre kullanarak yoğunluk tayini yapılmıştır.

Sepiolit numunesi üzerindeki X-Işın Difraksiyon Testi Şekil-1'de ve DTA Testi Şekil-2'de gösterilmiştir. Mineral; sepiolit, dolomit ve kuvars minerallerini içermektedir.

Çizelge 1. Sepiyolit üzerinde elek analizi

Elek Ebadı (mm.)	%
+4.0	13.8
4.0+3.36	29.0
3.36+2.38	22.6
2.38+1.00	31.8
1.00-0.50	2.4
-0.50	0.4
	100.0

Çizelge 2. Sepiyolit kimyasal analizi

Element	%
SiO ₂	29.3
Al ₂ O ₃	0.2
K ₂ O	0.1
MgO	12.4
Fe ₂ O ₃	0.1
CaO	9.1
Ateş Kaybı	33.5
	84.7

Numune üzerinde Rasyonel Analizle yapılan Mineralojik Test neticesi aşağıda Çizelge-3'de gösterilmiştir.

Yoğunluk tayini

Deney için toz hale getirilen sepiolit numunesi 110 C'de 20 saat tutularak kurutulmuştur. Sonra piknometre kullanarak yoğunluk tayini yapılmıştır. Yoğunluk formülü:

$$\text{Yoğunluk, } P_p = \frac{Mc}{100 \frac{Me-(Ma+Mc)}{Y_s}} \text{ olup burada,}$$

Ma = Piknometre Kütlesi

Mc = Sepiolit Kütlesi

Ys = Saf Su Yoğunluğu

Me = (Piknometre+Lületaşı+Saf Su) kütlesidir.

Yapılan ölçüm ve değerlendirme sonucu yoğunluk $P_p=2.08 \text{ g/cm}^3$ değeri bulunmuştur.

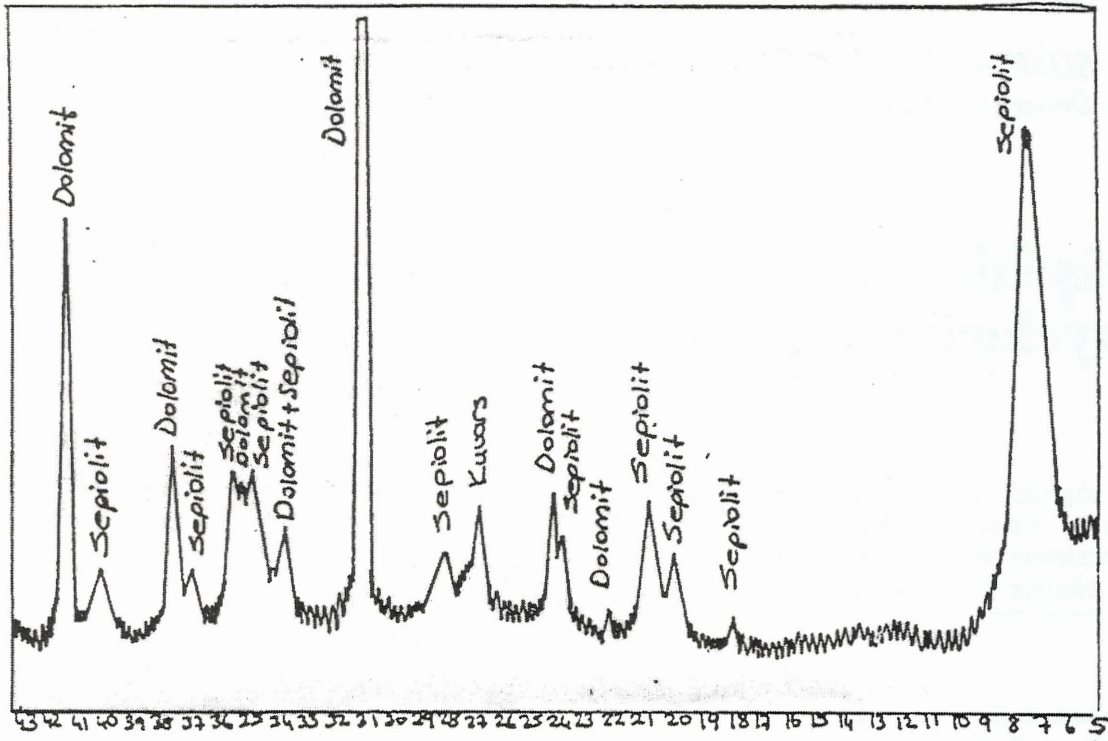
Porozite tayini

Sepiolitin tane yüzeyleri büyük olduğundan gözenekli yapıya sahiptirler. Porozite tayininde kullanılan formül;

$$\text{Porozite} = \frac{V_p}{V_g} \text{ olup burada,}$$

Vg = Vf+Vp olup,

Vp = Porların (gözeneklerin) Hacmi,



Şekil 1. Numunenin x-ışınları difraktogramı. Sepiolit: $4\text{MgO} \cdot 6\text{SiO}_2 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, Dolomit: $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$, Kuvars: SiO_2 .

Vf = Katı Maddelerin Hacmi,

Vg = Katı Toplam hacmidir.

Yapılan ölçüm ve değerlendirme sonucu porozite ortalama olarak % 37.5 bulunmuştur.

Endüstriyel uygulama çalışmaları

Eskişehir sepioliti, seramik karo masse massesinde denendi. Yapılan toplam (50) deneyde; (22), (33), (44) ve (48) nolu reçetelerde kullanım yönünden uygun sonuçlar alındı.

NORMAL KARO		DENEY-14		DENEY-22	
Kil	% 50	Kil	% 50	Kil	% 50
Kuvars	% 45	Kuvars	% 40	Kuvars	% 35
Feldspat	% 5	Feldspat	% 5	Feldspat	% 5
		Sepiolit	% 5	Sepiolit	% 10
	100		100		100
DENEY-33		DENEY-44		DENEY-48	
Kil	% 50	Kil	% 40	Kil	% 30
Kuvars	% 25	Kuvars	% 25	Kuvars	% 25
Feldspat	% 5	Feldspat	% 5	Feldspat	% 5
Sepiolit	% 20	Sepiolit	% 30	Sepiolit	% 40
	100		100		100

(14), (22), (33), (44) ve (48) nolu karo reçeteleri üzerinde yapılan seramik test neticeleri aşağıdaki Çizelge-4'de kapsanmıştır.

Sonuçlar

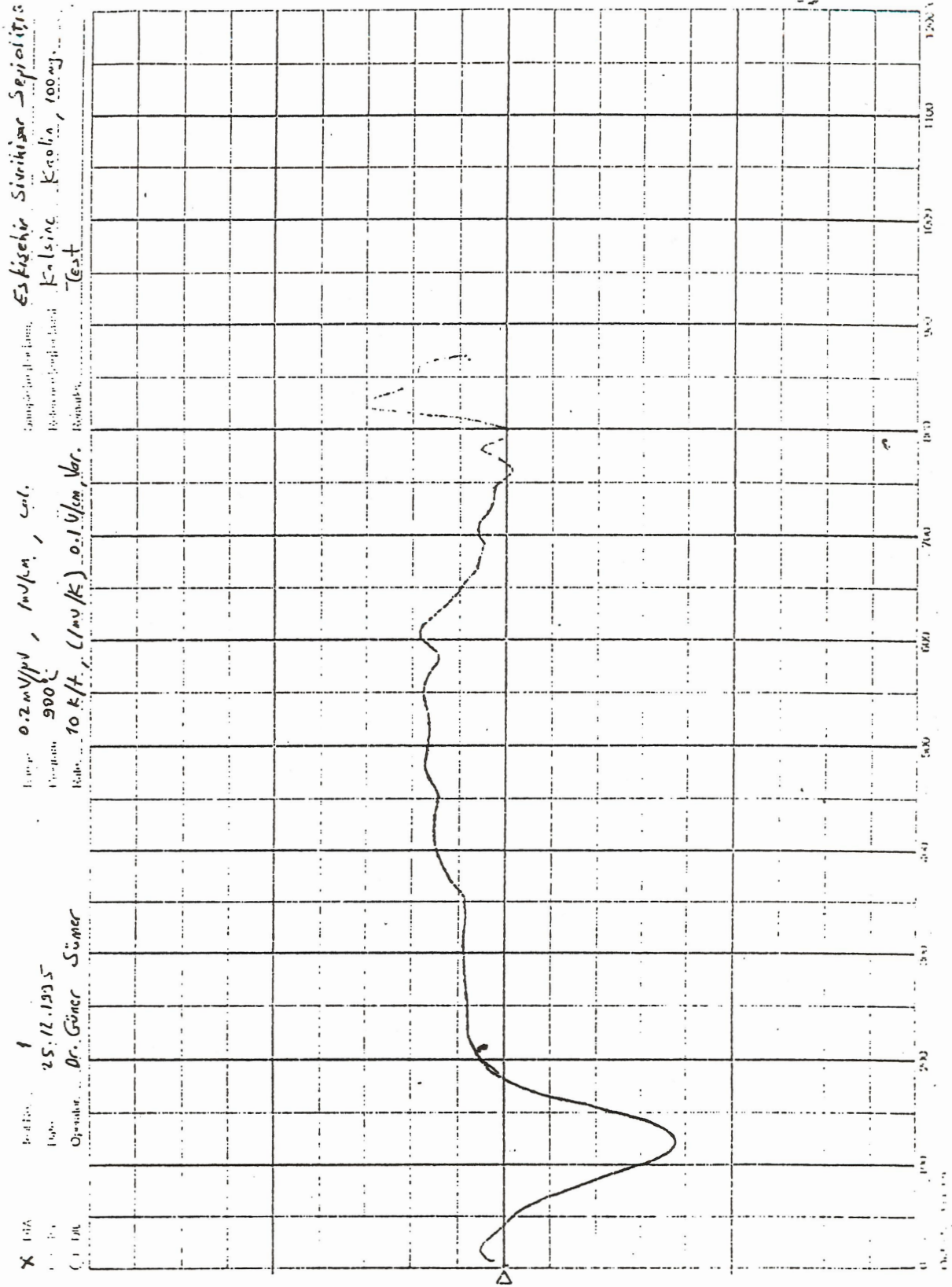
Bu çalışmada, Eskişehir sepiolitinin önce özellikleri incelendi. Özellik olarak;

- Elek Analizi ile boyut tayini yapıldı.
- Kimyasal Analizi, $\text{SiO}_2 = \%29.3$ $\text{MgO} = \%12.4$
 $\text{CaO} = \%9.09$ ve $\text{Fe}_2\text{O}_3 = \%0.069$
- Yoğunluk = 2.08 g/cm^3
- Porozite = % 37.5 bulunmuştur.

Sonra sepiolit numunesi, karo massesi olarak (50) deney çamurunda denendi. En iyi neticeler (14), (22), (33), (44) ve (48) nolu reçetelerde elde edildi. (44) nolu reçetede eğilme dayanımı 196 kg/cm^2 ve yüzey sertliği 7 Mohs elde edildi.

Deney sonuçları değerlendirildiğinde,

- Karo Seramik Bünyesinde % 40'a kadar sepiolit malzemesi kullanılabilir.
- Sepiolit katkısı ile yoğunluk 1.9 g/cm^3 'e artmış, Su Emme oranı % 9.0'dan % 7.8'e düşmüş, Eğilme Dayanımı 170 Kg/cm^2 'den 196 Kg/cm^2 'ye artmış, Yüzey Sertliği 6 Mohs'dan 7 Mohs'a artmış, Isı Genleşme Katsayısı 8×10^{-6} 'dan 8×10^{-6} 'ya düştü.
- Üretilen deneysel karoların şoka dayanımı iyi olup, özellikleri Standard TSE-4037'ye uygun olmuştur.



Şekil 2. DTA Testi.

Çizelge 4. Deney karoları test neticeleri

	TSE-4037	Normal	14 Nolu	22 Nolu
Özellik	Madde No.	Karo	Karo	Karo
1. Birim Hacim Ağırlığı, g/cm ³	2.3.1.	1.9	2.1	2.2
2. Su Emme Oranı, %	2.3.2.	9.0	9.1	8.2
3. Eğilme Dayanımı, Kg/cm ²	2.3.3.	170	180	190
4. Yüzey Sertliği, Mohs	2.3.4.	6.	6	7
5. Isı Genleşme Katsayısı, C ^o	2.3.5.	8x10 ⁻⁶	8x10 ⁻⁶	6x10 ⁻⁶
6. Şoka Dayanımı	2.3.9.	İyi	İyi	İyi

	TSE-4037	33 Nolu	44 Nolu	48 Nolu
Özellik	Madde No.	Karo	Karo	Karo
1. Birim Hacim Ağırlığı, g/cm ³	2.3.1.	2.2	2.3	2.3
2. Su Emme Oranı, %	2.3.2.	8.0	7.8	7.8
3. Eğilme Dayanımı, Kg/cm ²	2.3.3.	192	196	193
4. Yüzey Sertliği, Mohs	2.3.4.	7	7	7
5. Isı Genleşme Katsayısı, C ^o	2.3.5.	6x10 ⁻⁶	5x10 ⁻⁶	5x10 ⁻⁶
6. Şoka Dayanımı	2.3.9.	İyi	İyi	İyi

Değerilen Belgeler

Büyükcakıncı, A. Sepiolit Hakkında Not, MTA Endüstriyel Hammaddeler Şubesi, 1967.

Mumpton, F.A. and Roy, Rustum., "New Data on Sepiolite and Attapulgit, Clays and Clay Minerals," 1958, sv. 136-149p.

Akyüz, S. ve Akyüz T., "An Infrared Spectroscopic Study of Adsorption of Hydrocarbons by Sepiolites From Eskişehir", Turkey-Hacettepe Bulletin of Natural Sciences and Engineering, II-Vol., Ankara, 1982.

Bradley, W.F. and Nisly B. "Sepiolite Structure", Amer. Min. 40, 1985-885-892 p.

Eskişehir Lületaşının Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinin Tetkiki; İlaç ve Kozmetik Sanayindeki Yerin Araştırılması, Tübitak TAGG-28.

Aral, E. ve Korkmaz, Ş., "Doğal ve Preslenmiş Sepiolitin Bazı Fiziksel Özelliklerinin Karşılaştırılması", III. Ulusal Kil Sempozyumu, Bildiriler, 21-27 Eylül 1987, 263-265.

Sarıkaya, Yüksel ve Ceylan, Hasan. "Eskişehir Sepiolitinin Gözenek Yapısı", Doğa Türk Kimya Dergisi, 13.2.1989.

İrkeç, Taner. "Bolu, Kırıbrıcık Sepiolitinin Mineralojik ve Kimyasal Özellikleri ve Eskişehir-Sivrihisar Sedimenter Sepioliti ile Karşılaştırılması", V. Ulusal Kil Sempozyumu Bildiri Kitabı, Anadolu Üniversitesi, 1991.