

10. ULUSAL  
KİL  
SEMPOZYUMU



# 10. ULUSAL KİL SEMPOZYUMU

19-22 EYLÜL 2001  
KONYA

BİLDİRİLER KİTABI

EDİTÖRLER  
Muazzez Çelik KARAKAYA  
Necati KARAKAYA

2001

KİL'2001

## DESTEKLEYEN KURULUSLAR

- Selçuk Üniversitesi Rektörlüğü
- Kil Bilimleri Türk Milli Komitesi
- Kalemaden End. Ham. San. Tic. A.Ş.
- Türkiye Jeoloji Mühendisleri Odası
- Jeoloji Mühendisleri Odası Konya Şubesi
- İnşaat Mühendisleri Odası Konya Şubesi
- Konya Çimento A.Ş.
- Konya Turizm İl Müdürlüğü
- Konya Büyükşehir Belediyesi
- Konya Seramik A.Ş.
- Termal Şirketler Grubu
- Koncam A.Ş.

**ONURSAL BAŞKAN**

Prof.Dr. Abdurrahman KUTLU  
(Rektör)

**Düzenleme Kurulu**

Başkan

Muazzez Çelik KARAKAYA

Başkan Yardımcısı

Levent ZOROĞLU

Başkan Yardımcısı

Necati KARAKAYA

Sekreter

Mehmet TAŞER

M.Tahir NALBANTÇILAR

Sayman

Necati KARAKAYA

**Üyeler**

Hayrettin KÜÇÜKÇELEBİ

H. Hüseyin ÖZAYTEKİN

M. Hilmi ACAR

Nurettin GÜLŞEN

Osman Nuri ÇELİK

Şuayip KÜPELİ

Yunus ÇENGELÖĞLU

**Kil Bilimleri Milli Komitesi**

Asuman G. TÜRKMENÖĞLU

Cemil CANGİR

Hüsnü AKSOY

Ş. Ali SAYIN

Yüksel SARIKAYA

**BİLİM KURULU**

Abidin TEMEL (H.Ü.)

Adnan ÖZDEMİR (S.Ü.)

Adnan ŞEHU (A.Ü.)

Asuman TÜRKMENÖĞLU (ODTÜ)

Aydın ARAS (MTA)

Cemil CANGİR (T.Ü.)

Çetin GÜLER (Ege Ü.)

Hayrettin KÜÇÜKÇELEBİ (S.Ü.)

Hayrettin YÜCEL (ODTÜ)

Hüseyin YALÇIN (C.Ü.)

Hüsnü AKSOY (H.Ü.)

İskender IŞIK (D.P.Ü.)

İsmail GİRĞİN (MTA)

Koray HAKTANIR (A.Ü.)

Levent ZOROĞLU (S.Ü.)

Mehmet TAŞER (S.Ü.)

Muazzez Çelik KARAKAYA (S.Ü.)

Mustafa YILDIZ (S.Ü.)

M. Hilmi ACAR (S.Ü.)

Nizamettin ARMAĞAN (D.E.Ü.)

Necati KARAKAYA

Osman Nuri ÇELİK (S.Ü.)

Selim KAPUR (Ç.Ü.)

Ş. Ali SAYIN (MTA)

Şuayip KÜPELİ (S.Ü.)

Reşat ULUSAY (H.Ü.)

Yunus ÇENGELÖĞLU (S.Ü.)

Yüksel BURDURLU (D.P.Ü.)

Yüksel SARIKAYA (A.Ü.)

## ÖNSÖZ

### İÇİNDEKİLER

20 yıldan bu yana iki yıllık aralıklarla periyodik olarak yapıla gelen Ulusal Kil Sempozyumlarının 10. su Türk Kil Bilimleri Milli Komitesi ve Selçuk Üniversitesi işbirliğinde 19-22 Eylül 2001 tarihleri arasında Selçuk Üniversitesi Prof. Dr. Halil CİN Konferans Salonlarında yapılmış ve sunulan bildirilerin tam metinleri geleneksel şekilde bir kitap haline getirilmiştir. Kil Sempozyumları çok farklı disiplinlerde (jeoloji, inşaat, fizik, kimya, seramik, ziraat, arkeoloji, v.b.) üniversite ve özel teşebbüslerde araştırma yapan bilim adamlarının bir araya gelerek bulgularını tartışmalarına ve üniversite-sanayii işbirliği ortamının kurulmasına olanak sağlaması açısından da büyük öneme sahiptir. Kil Sempozyumlarına sunulan bildirilerin bilimsel niteliklerinin yüksekliği, bu sempozyumda da çok sayıda bilim adamının sempozyuma ilgi göstermesine sebep olmuştur. Bu bağlamda, kil bilimlerinde ulaşılan ilerlemelerle de paralel olarak, kitapta bilimsel içerikleri yüksek tebliğlerin yer aldığı görülecektir.

Bu kitapta, kil mineralojisi ve jeolojisi, killerin fizikokimyasal özellikleri, killerin kullanım alanları, killerin zenginleştirilmesi, killerin jeoteknik özellikleri, kil ve çevre, arkeoseramik, toprakta kil ve seramik sanayinde kil kullanımı konularında sunulup 10. Ulusal Kil Sempozyumu programında yer alan çok çeşitli disiplinlerdeki araştırmaların tam metinleri basılmıştır. Birinci duyuru sonrası gönderilen genişletilmiş özetler konu ile ilgili hakemlere gönderilmiş ve hakem görüşleri doğrultusunda yazarlardan bildirilerinin tam metinlerini göndermeleri istenmiştir. Katılımcıların gönderdikleri tam metinler, tekrar hakemlerine gönderilerek hakem incelemesinde geçirilmiş içerik ve format yönünde düzeltme sonucu basılabilecekler yazarlarına gönderilip düzeltmeler tamamlandıktan sonra basıma kabul edilmiştir. Yazarlardan gelen makalelerin içeriklerine dokunulmamış, sadece dizgi sırasında bazı şekillerde boyut değişiklikleri yapılmıştır.

Bu sempozyumun başarıya ulaşmasında büyük manevi desteğini gördüğümüz Türk Kil Bilimleri Milli Komitesi'ne, Selçuk Üniversitesi Rektörlüğü'ne, maddi-manevi destek sağlayan kuruluşlara, bilim kurulu ve düzenleme kurulu üyelerine ve tebliğleri ile sempozyumun yapılmasına ve içeriğinin yükselmesine katkı sağlayan tüm katılımcılara en içten teşekkürlerimi sunarım.

Bu sempozyumun killere ilgili tüm bilim camiasına, kil kullanan ve kile ilgi duyan sektör ve kişilere yararlı olması ve sonraki yıllarda geleneksel olarak yapılacak olan kil sempozyumlarının bilimsel niteliklerinin daha da yükselmesi temennisiyle.

24 Ağustos 2001

Muazzez Çelik KARAKAYA  
Düzenleme Kurulu Başkanı

## İÇİNDEKİLER

### I. Killerin Fizikokimyasal Özellikleri

Bentonit ve Aktivasyon Yöntemleri

**K. ÇİNKU, Y. BİLGE**

1

Smektitlerin Bazı Fizikokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi

**Y. SARIKAYA, M. ÖNAL, T. ALEMDAROĞLU, İ. BOZDOĞAN**

11

Kil Karışımlarının Reolojik Davranışında İyon Değişiminin Etkisi

**S. PEKER, E. BUYURA, B. YILDIZ, U. KÖKTÜRK, H. YILMAZ**

18

Bir Bentonitin Katyon Değişirme Kapasitesi İle Şişmesi Arasındaki İlişki

**Y. SARIKAYA, M. ÖNAL, T. ALEMDAROĞLU, H. NOYAN**

27

Bir Bentonitin Gözenekli Yapısının Asit Aktivasyonu İle Değişimi

**M. ÖNAL, Y. SARIKAYA, T. ALEMDAROĞLU, İ. BOZDOĞAN**

32

Bir Bentonitin Ağartma Gücünün Gözenekliliğe Bağlılığı

**Y. SARIKAYA, M. ÖNAL, T. ALEMDAROĞLU, Y. BİLGE**

39

Primidin Molekülünün Bentonitik Killer Tarafından Soğurulması ve Kil Matrisi İle Etkileşmesinin FT-IR Soğurma ve FTIR-ATR Spektroskopileri İle İncelenmesi

**S. AKYÜZ, T. AKYÜZ**

46

Neodmiyum Nadir Toprak Elementinin Çankırı Bentoniti Tarafından

Soğurulmasının EDXRF Yöntemi İle İncelenmesi

**T. AKYÜZ, S. AKYÜZ**

50

Sudaki Ni (II) nin Kırmızı Çamur Kullanılarak Uzaklaştırılması

**E. KIR, A. TOR, Y. ÇENGELÖĞLU**

55

Polietileniminin Bentonit Killeri Üzerindeki Adsorpsiyonu

**N. ÖZTEKİN, F.B.E. BERKER**

60

Smektitlerin Termal Bozunma Kinetiği

**Y. SARIKAYA, M. ÖNAL, T. ALEMDAROĞLU, H. NOYAN**

65

Bir Bentonitin Gözenekli Yapısının Termal İşlem İle Değişimi

**M. ÖNAL, Y. SARIKAYA, T. ALEMDAROĞLU, İ. BOZDOĞAN**

71

Kromalüminyum Tabakalı Kil Üretimi ve Karakterizasyonu

**F. TOMUL, S. BALCI**

78

Kaolin/Dimetilsülfoksit Ara-Yüzey Etkileşmeleri

**B. ÇAĞLAR, A. TABAK, B. AFŞİN**

84

<p>Toz Kaolin ve Alüminyum Silikat Liflerinin Karakterizasyonu  <b>Ö. ÇAĞLAR, U. ÜNAL, D. BALKÖSE, U. KÖKTÜRK, S. ÜLKÜ</b></p>	94
<p>Hidrate Çimento Hamurundan Kalsiyumun Çözünme Kinetiği  <b>M. AK, H. ÇETİŞLİ</b></p>	104
<p>Dimetilamonyum-Montmorillonit Kompleksinin X-Işını Kırınım  Yöntemiyle İncelenmesi.  <b>M. TAŞER, H. KÜÇÜKÇELEBİ, N. ARMAĞAN, Ç. GÜLER</b></p>	112
<p>Sepiyolitin Su Bazlı Sistemlerde Vizkozite Davranışı  <b>U. MART, H. YÜZER, E. SABAH, M.S. ÇELİK</b></p>	121
<p>Kahverengi Sepiyolitin <math>Co^{2+}</math>, <math>Pb^{2+}</math> ve <math>Ni^{2+}</math> İçerikli Atık Sulardaki  Elektrokinetik Özellikleri  <b>M. KARA, H. YÜZER, M.S. ÇELİK</b></p>	129
<p>Atık Sulardaki <math>Co^{2+}</math> İyonlarının Giderilmesinde Aktive Edilmiş Kahverengi  Sepiyolitin Etkisi  <b>H. YÜZER, M. KARA, M.S. ÇELİK</b></p>	135
<p>Sulardaki Kadmiyum Kirliliğinin Doldulu Kolonlarda Sepiolit ve  Diatomit Üzerine Adsorbsiyon Yoluyla Giderilmesi  <b>H. KOÇYİĞİT, A. MURATHAN, A. BİÇER</b></p>	144
<p>Değişik Ağır Metal İçerikli Atıkların Depolanmasında Zeolit Kullanımı  <b>Y. GÜNEY, H. KOYUNCU, A. TUNCAN</b></p>	151
<p>Bigadiç (Balıkesir) Yöresi Doğal Zeolit ve Modifiye Formlarının <math>N_2</math> Adsorbsiyonu  <b>S. DİKMEN, E. YÖRÜKOĞULLARI</b></p>	159
<p>Katyonik Yüzeysel Aktif Maddelerinin Doğal ve Aktive Edilmiş Klinoptilolitlere  Adsorbsiyonu  <b>B. ERSOY, O. ÖZDEMİR, M.S. ÇELİK</b></p>	167
<p>Katı Atık Depolama Sahalarında Geçirimsiz Tabaka Olarak Kil Bariyer  Kullanılması ve İstanbul Depolama Sahalarındaki Uygulamalar  <b>B.İ. GONCAOĞLU, Ş. YILDIZ, Ö. APAYDIN</b></p>	176
<p>İşlem Görmüş Bentonitlerin Karakterizasyonu  <b>N. YILDIZ, A. ÇALIMLI</b></p>	186
<p>Ca Bentonitte N-N' Bisallimalonamid/Akrilamid İle Etkileşimi  <b>S. KARAOĞLAN</b></p>	195
<p>Bentonit-Su Sistemleri İle İyonik Yüzeysel Aktiflerinin Etkileşimi  <b>T. YALÇIN, Ş. İŞÇİ, C.H. ÜNLÜ, O. ATICI, N. GÜNGÖR</b></p>	201

Bentonit Süspansiyonlarının Kolloidal ve Reolojik Özelliklerinin Anyonik Bir Yüzey Aktif İle Değişimi  
**T. YALÇIN, A. ALEMDAR, Ö.I. ECE, N. GÜNGÖR** 207

## **II. Killerin Jeolojisi ve Mineralojisi**

Neojen Yaşlı Karapınar Formasyonunun (Konya Doğusu) Mineraloji ve Jeokimyası  
**N. KARAKAYA, M.Ç. KARAKAYA, A. TEMEL, Ş. KÜPELİ** 213

Fatsa (ORDU) Güneyindeki Çaltumar ve Hoylu Bentonit Oluşumlarının Kristobalit Yapısındaki Düzenlilik Açısından Karşılaştırılması  
**B. UZ, F. ESENLİ, Ş. ÖZDAMAR** 221

Menemen (İzmir) Seramik Hammaddeleri, Mineralojik ve Kimyasal Özellikleri  
**M. ÇOLAK, G. AKSU** 228

Sorkun Yaylası (Ankara-Güdül) Hidrotermal Kaolen Oluşumları  
**Ş. A. SAYIN** 235

Zonguldak Kömür Havzası Kömür Çevre Kayaçlarındaki Kil Minerallerinin Dağılımı  
**M. PEHLEVAN, İ. BUZKAN, O. PULAT** 243

Muğla Yöresi Bazı Kömür Yataklarındaki Kil-Karbonat Kayaçlarının Özellikleri ve Çimento Sanayiinde Değerlendirilebilirliği  
**N. KARAKAYA, M.Ç. KARAKAYA, H. YALÇIN** 252

Volkaniklerde Oluşan Fay Killerinin Mineralojik Özelliklerinin ve Kökeni, Gerede (Bolu)  
**A.G. TÜRKMEÑOĞLU, H. SARIKAYA, İ. YILMAZER** 259

Başören (Kütahya) Bentonit Yataklarının Mineralojisi ve Teknolojik Özellikleri  
**A. YILDIZ, M. KUŞÇU** 269

Çayırılık Tepe Perlitinin (Başören-Kütahya) Bentonite Alterasyonu Sırasında Majör, Eser ve Nadir Toprak Elementlerinin Mobilizasyonu  
**F. ÇOBAN** 282

Eymir (Balıkesir) Demir Yatağı Killerinin Mineralojisi  
**A. BAYKAL, A. GÜMÜŞ, N. KARAOĞLU** 305

Sivas Havzası (Güney Kesimi) Talk Oluşumlarının Mineralojisi Ve Kökeni  
**H. YALÇIN, Ö. BOZKAYA** 314

Doğanhisar (KB Konya) Yöresi Neojen-Kuvaterner Killerinin Mineralojisi ve Jeokimyası  
**N. KARAKAYA, M.Ç. KARAKAYA, A. TEMEL** 327

Bentonitler İçinde Silika Polimorflarının Araştırılması  
**Y. SARIKAYA, M. ÖNAL, T. ALEMDAROĞLU, N. ÇALIŞKAN,  
H. NOYAN, E. DEMİR, S. KARAMAN** 334

### **III. Killerin Jeoteknik Özellikleri**

Killerin Mühendislik Jeolojisindeki Önemi ve Yarattığı Sorunlar  
**İ. YILMAZER** 341

Killerde Ön Konsolidasyon Basıncını Belirleme Yöntemlerinin Karşılaştırılması  
**Ö. TAN, G. KARAGÖZ** 347

Killerin Sıkışma Karakteristiklerinin Belirlenmesinde Konsolidasyon ve  
Arazi Penetrasyon Deneyleri  
**S.N. KESKİN, Ö.ÇİMEN, S. UZUNDURUKAN** 356

Tekrarlı Yüklemenin, Kireçle Stabilize Edilmiş Bentonit ve Kaolin Killerinde  
Oluşan Çimento Minerallerine Etkileri  
**A. KAVAK** 363

Sıkıştırılmış-Doygun Olmayan ODTÜ Kampüs Kilinin Hacim Değiştirme Özellikleri  
**E. ÇOKÇA, Ö. ÇORA** 371

Eskişehir Yöresi Killerinin Hacimsel Büzülme Potansiyelinin Ring Büzülme  
Deneyi İle Belirlenmesi  
**G.Y. ÜNAL** 379

Uşak Kaolininin Geoteknik Ve Dinamik Özellikleri Üzerine Bir Araştırma  
**H.B. KARA, A.T. ÖZER, Z. KAYA** 384

Şiran Yöresi Kilinin Geoteknik Özellikleri  
**S.B. İKİZLER, M. AYTEKİN** 394

Konya II. Organize Sanayii Bölgesi Kilinin Geoteknik Özellikleri  
**M.H. ACAR, A. DEMİRÖZ, Z. MARAŞLI, A.U. UZER** 403

Niğde Yöresi Killerinin Dispersif Özellikleri  
**F. ÖZBAYOĞLU** 410

Sıkıştırılmış Zemin Kaplamalarında Çeşitli Dizayn Kriterlerini Kapsayan  
Uygun Yoğunluk-Su Muhtevası'nın Belirlenmesinde Yeni Bir Yöntem  
**M. YILDIZ, Ş. ŞAKİR** 420

Lüleburgaz-Babaeski Kilinin Yol Taban Taşıma Değeri (CBR) nin Belirlenmesi  
**O.N. ÇELİK, A. ŞAHİN** 430

Aşırı Plastisiteye Sahip Tuğla Killerinde Volkanik Tüf Katkı İle Plastisitenin Azaltılması  
**İ. DEMİR, M. ORHAN** 436



Hafif Agrega Olarak Genleşmiş Kil ve Pomza Taşının Teknik Özelliklerinin Karşılaştırılması <b>L. GÜNDÜZ, İ. YILMAZ, A. HÜSEYİN</b>	446
K.K.T.C. Topraklarının Kil Mineralojisi ve Teknolojik Özellikleri <b>E. AKÇA, F.S. ÜSTÜNDAĞ, U. DİNÇ, N. SAKARYA, S. ŞENOL, H.A. KIZILARSLANOĞLU, B. SAKARYA, S. KAPUR</b>	457
<b>IV. Endüstride Kil</b>	
Meden Kanunu Kil-Kaolen Gurubunda ve Sektörde Yarattığı Sorunlar <b>A.İ. ŞAHİN</b>	466
Kaolinit-İllit-Kuvars Seramik Bünyelerde Ölçülen Yoğunluk, Elastik Modül ve Hesaplanan Gözeneklilik Parametreleri Arasındaki İlişkiler <b>A. ARAS</b>	469
Angop Kompozisyonlarında Yüksek Demirli Killerin Kullanılabilirliği <b>M. ÇAVAÇ, F. KARA</b>	475
Çayca Yöresi (Kütahya) Tüflerinin Karakterizasyonu ve Seramik Endüstrisinde Kullanım Olanakları <b>İ. IŞIK, V. UZ, Z. ALVER</b>	480
Seyitömer (Kütahya) Kömür Havzası Killerinin Karakterizasyonu ve Duvar Karosu Üretiminde Kullanılabilirliği <b>R. CEYLANTEKİN, G. YANIK, İ. IŞIK</b>	493
Kırka Boraks İşletmesi DSM Atık Kilinin Çini Hamuru Yapımında Kullanılabilirliğinin Araştırılması <b>İ. BENTLİ, M. ÇAKI</b>	502
Çini Bünyede Kurşunlu Sır Yerine Borlu Sır Kullanımının Araştırılması <b>A. YAMIK, M. ÇINAR, R. YAMAN</b>	512
Atık Kuru Pillerdeki MnO <sub>2</sub> 'in Bisküvi ve Sır Renklendiricisi Olarak Kullanılabilirliği <b>K. KÖSEOĞLU, S. DELİCE</b>	518
Düşük Sıcaklıkta Kordierit Üretimi <b>S. KURUMA, E. ÖZEL, N. AY</b>	524
İstanbul Bölgesi Döküm Kilinin Özellikleri ve Seramik Döküm Çamurunda Kullanılma İmkanlarının Araştırılması <b>G. SÜMER</b>	532

## V. Toprakta Kil, Hayvancılıkta Kil ve Zenginleştirme

- Trakya'da Argilasyona Uğrayan Tipik Toprak Profillerindeki Kil İlüviyasyonunun ve Kil Zarlarının Bitki Gelişmesi Üzerindeki İşlevleri  
**C. CANGİR, S. KAPUR, D. BOYRAZ, E. AKÇA** 537
- Yumurta Tavuğu Yemlerine Katılan Bentonitin (Excell FS/6) Verim Performansı Üzerine Etkisi  
**F. İNAL, N. GÜLŞEN, B. COŞKUN, C. ARSLAN** 547
- Bir Bentonitin (Excell FS/7) Süt İneklerinde Süt Verim Performansı, Bazı Süt ve Rumen Parametreleri İle Sindirilebilirlik Üzerine Etkisi  
**N. GÜLŞEN, F. İNAL, C. ARSLAN, H.D. UMUCALILAR** 555
- İstanbul-Şile Bölgesi Kaolenleri Üzerindeki Manyetik Ayırma Çalışmaları  
**Ş.G. ÖZKAN, B. İPEKOĞLU** 563
- Kilden Mamul Yapı Elemanlarının Akustik Konfor Parametrelerinin İrdelenmesi  
**İ. UĞUR, L. GÜNDÜZ** 570
- The Burial Of The Roman City Of Tarsus, Turkey: Natural Or Human-Induced  
**E. AKÇA, F. AKÇA, H.A. KIZILARSLAĞLU, H. ESWARAN, E.A.F. PATRICK, H. ADIBELLİ, L. ZOROĞLU, S. KAPUR** 580
- Doğal Zeolitlerde Amonyak (NH<sub>3</sub>) Adsorbsiyonu  
**A.Y. ÇELİK, E. YÖRÜKOĞULLARI** 590