



ESKİŞEHİR TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
ESKİŞEHİR TECHNICAL UNIVERSITY



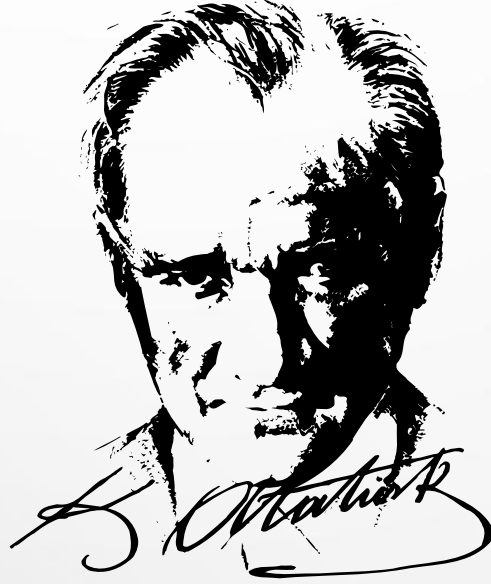
KİL'2023

19. ULUSAL KİL SEMPOZYUMU
19th National Clay Symposium

BİLDİRİ ÖZETLERİ KİTABI
BOOK OF ABSTRACTS

6-9 Eylül 2023
6-9 September 2023

Eskişehir Teknik Üniversitesi, 2 Eylül Yerleşkesi, Yabancı Diller Yüksekokulu Binası, Eskişehir



TÜRKİYE CUMHURİYETİ'NİN YÜZÜNCÜ YILI

KİL'2023
19. ULUSAL KİL SEMPOZYUMU
19th National Clay Symposium

BİLDİRİ ÖZETLERİ KİTABI
BOOK OF ABSTRACTS

EDİTÖRLER
Editors

Sedef DİKMEN
Emre Aytuğ ÖZSOY

6-9 Eylül 2023
6-9 September 2023

Eskişehir Teknik Üniversitesi, 2 Eylül Yerleşkesi, Yabancı Diller Yüksekokulu Binası,
Eskişehir

Onur Kurulu / Honorary Board

Prof. Dr. Adnan ÖZCAN (Onursal Başkan / Honorary Chairman)
Eskişehir Teknik Üniversitesi Rektörü / Rector, Eskişehir Technical University
Prof. Dr. Yunus ÖZDEMİR
Eskişehir Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Dekanı
Dean of the Science Faculty, Eskişehir Technical University
Prof. Dr. İlhami ÇELİK
Eskişehir Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Bölümü Başkanı
Head of Physics Department, Faculty of Science, Eskişehir Technical University
Prof. Dr. Abidin KILIÇ
Eskişehir Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Bölümü Başkanı
Head of Physics Department, Faculty of Science, Eskişehir Technical University

Sempozyum Düzenleme Kurulu Başkanı / Symposium Chairman

Prof. Dr. Sedef DİKMEN
Eskişehir Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Bölümü
Physics Department, Faculty of Science, Eskişehir Technical University

Sempozyum Sekreteryası / Symposium Secretariat

Dr. Öğr. Üyesi Zafer DİKMEN
Eskişehir Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Bölümü
Physics Department, Faculty of Science, Eskişehir Technical University

Düzenleme Kurulu / Organizing Committee

Prof. Dr. Sedef DİKMEN (Eskişehir Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Bölümü)
Dr. Öğr. Üyesi Emre Aytuğ ÖZSOY (Eskişehir Teknik Üniversitesi Porsuk MYO İnşaat Bölümü)
Doç. Dr. Hülya ERKOYUN (Osmangazi Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü)
Dr. Öğr. Üyesi Hülya KURU MUTLU (Osmangazi Üniversitesi Sağlık Hiz. MYO Tıbbi Hizmetler ve Teknikler)
Doç. Dr. Özer GÖK (Eskişehir Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Kimya Bölümü)
Dr. Öğr. Üyesi Zafer DİKMEN (Eskişehir Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Bölümü)

KİL Bilimleri Derneği Yönetim Kurulu / Clay Science Society Board of Directors

Prof. Dr. Asuman GÜNAL TÜRK MENOĞLU (Başkan) ODTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü
Doç. Dr. Şih Ali SAYIN (Başkan Yrd.) Aksaray Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü
Prof. Dr. Haluk AKGÜN (Gen. Sek.) ODTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü
Doç. Dr. Zehra Semra KARAKAŞ (Sayman) Ankara Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü
Prof. Dr. Aydın ARAS (Üye) Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü
Prof. Dr. Hüseyin YALÇIN (Üye) Cumhuriyet Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü
Prof. Dr. Selahattin KADİR (Üye) Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü

Bilim Kurulu / Organizing Committee

Ali Gürel (Niğde Halis Demir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği)

Ali İSSİ (Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Malzeme Bilimi ve Mühendisliği)

Ali SAYIN (Aksaray Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü)

Asiye Safa ÖZCAN (Eskişehir Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü)

Asuman GÜNAL TÜRKMENOĞLU (Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü)

Bilge ERDEM (Eskişehir Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi Kimya Bölümü)

Birgül BENLİ (İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Cevher Hazırlama Mühendisliği Bölümü)

Ceren KÜÇÜKUYSAL (Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü)

Ceyda BİLGİÇ (Osmangazi Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü)

Derviş Volkan Okur (Osmangazi Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü)

Dilek ALKAN ÖZDEMİR (Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Seramik Bölümü)

Emel ABDİOĞLU YAZAR (Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği)

Emre Aytuğ ÖZSOY (Porsuk Meslek Yüksek Okulu, İnşaat Bölümü, Yapı Denetimi Programı)

Ensar TAÇYILDIZ (Porsuk Meslek Yüksek Okulu, Tasarım Bölümü)

Ertuğrul İZCİ (Eskişehir Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü)

Gökhan BÜYÜKKAHRAMAN (Balıkesir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü)

Gülgün Yılmaz (Eskişehir Teknik Üniversitesi, Porsuk Meslek Yüksek Okulu, Yapı Denetimi Programı)

Hakan NEFESLİOĞLU (Eskişehir Teknik Üniversitesi, Yer ve Uzay Bilimleri Enstitüsü)

Haluk AKGÜN (Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü)

Hülya ERKOYUN (Osmangazi Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü)

Hüseyin KOCA (Porsuk Meslek Yüksek Okulu, Elektrik Enerjisi Üretim, İletim ve Dağıtım Programı)

Hüseyin YALÇIN (Cumhuriyet Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü)

İskender IŞIK (Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Malzeme Bilimi ve Mühendisliği)

İsmail Aydın ARAS (Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü)

Işıl ÖMEROĞLU SAYIT (Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü)

Mustafa Kerem KOÇKAR (Hacettepe Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü)

Müşerref ÖNAL (Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü)

Nermin DEMİRKOL (Kocaeli Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi, Seramik Bölümü)

Ömer BOZKAYA (Pamukkale Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü)

Özer GÖK (Eskişehir Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü)

Özgür CENGİZ (Afyon Kocatepe Üniversitesi, Güzel sanatlar Fakültesi, Seramik Bölümü)

Selahattin GÜNER (Kocaeli Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Kimya)

Selahattin KADİR (Osmangazi Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü)

Selim KAPUR (Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü)

Semra KURAMA (Eskişehir Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Bölümü)

Türker YAKUPOĞLU (Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü)

Zehra Semra KARAKAŞ (Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü)

DESTEKLEYEN KURUM VE KURULUŞLAR

Eskişehir Teknik Üniversitesi
Kil Bilimleri Derneği

Eskişehir Bor Platformu
Kaolin, A Company of Quarzwerke
Rino Seramik Porselen
Yurtbay Seramik

Bonna Premium Porselen
NanoSpek
Seramik Araştırma Merkezi A.Ş.

Anton Paar/Türkiye
Atomika Teknik A.Ş.

Esan Eczacıbaşı Endüstriyel Hammaddeler San. ve Tic. A.Ş.
Kaleseramik Çanakkale Kalebodur Seramik Sanayi A.Ş.
Kınay Denizcilik ve Taşımacılık A.Ş.

Ece Banyo
Hatipoğlu Güneş Kiremit & Tuğla Sanayi A.Ş.
KYK Yapı Kimyasalları
Matel Hammadde Sanayi ve Tic. A.Ş.

Seranit

Creavit

Gelişim Okulları

Bilimmed
Ordinarius Coffee



<http://ebp.com.tr/>



www.kaolin.com.tr



RINO

**SERAMİK
PORSELEN**

<http://rino.com.tr>



YURTBAY
S E R A M İ K

www.yurtbay.com

bonna

Premium Porcelain

<https://bonna.com.tr>

NanoSpek

www.nanospek.com.tr



<http://seramikarastirma.com.tr>



Anton Paar

www.anton-paar.com/tr-tr/



ATOMIKA
— TEKNİK —

www.atomikateknik.com

esan

www.esan.com.tr/tr



Kale

www.kale.com.tr



www.kinay.com



www.ece.com.tr



HATIPOĞLUGÜNEŞ¹⁹⁷³
KİREMİT & TUĞLA SANAYİ A.Ş.

www.hatipoglugunes.com



www.kyk.com.tr



www.matel.com.tr

seranit

SERAMİK • BANYO

www.seranit.com.tr



BİLİMMED

www.bilimmed.com

creavit

www.creavit.com.tr



**ESKİŞEHİR
GELİŞİM KOLEJİ**

<https://gelisimkoleji.k12.tr>



ORDINARIUS

<https://ordinariuscoffee.com>

ÖNSÖZ/Preface

Ulusal Kil Sempozyumları dizisi, farklı üniversitelerin evsahipliğinde düzenlenen Ulusal Kil Sempozyumlarının ondokuzuncusu, Eskişehir Teknik Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik ve Kimya Bölümlerinin ev sahipliğinde başta Kil Bilimleri Derneği olmak üzere bölgemizdeki birçok kurum ve kuruluşların destekleriyle, 6-9 Eylül 2023 tarihlerinde yapılacaktır.

Geçtiğimiz 40 yıl içinde düzenlenen on sekiz ulusal kil sempozyumundan beşincisi 16-20 Eylül 1991 tarihlerinde Kil Bilimleri Türk Milli Komitesi'nin katkılarıyla Anadolu Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fizik Bölümü tarafından gerçekleştirilmiştir. Aradan geçen 32 yıl sonra, Eskişehir'de ikinci kez Eskişehir Teknik Üniversitesi olarak Ulusal Kil Sempozyumu katılımcılarını Cumhuriyetimizin 100. Kuruluş Yıldönümünde ağırlamaktan onur duymaktayız.

Sempozyuma, çoğunluğu üniversitelerden olmak üzere ülkemizin 27 farklı üniversite, 3 farklı kurum ile 7 farklı sanayi kuruluşunun AR-GE merkezleri'nden olmak üzere toplamda 73 adet sözlü, 11 adet poster bildiri ile akademisyenler ve araştırmacılar katılım sağlamıştır. Bu bildiriler, kil mineralojisi, killerin jeolojisi ve jeokimyası; kil minerallerinin yapıları; fiziksel ve kimyasal özellikleri; nanokil, nanokompozit; organokiller ve uygulamaları; killerin jeoteknik özellikleri; endüstriyel ve mühendislik uygulamaları; seramikte kullanımı; hidrotermal ve cevher oluşturan sistemlerde kil; bor ve kil; kil ve arkeoloji; kil ve sağlık; kil ve sanat; sepiyolit / lületaşı; zeolit; kil ve iklim; killerde zenginleştirme temalarını kapsamaktadır.

Sempozyum Programı kapsamında hammaddeyi üreten madencileri, hammadde kullanan seramik üreticilerini, hammadde yataklarını tespit eden jeolog ve jeofizikçileri ve bu alanlarda çalışmalarını sürdüren bilim insanlarını bir araya getirerek yıllarda hammadde tedariki konusunda yaşanan problemlere getirilen çözüm önerilerinin ve deneyimlerin paylaşılacağı Endüstriyel Hammadde Çalıştayı gerçekleştirilecektir.

Bor mineralleri ve türevleri ile ilgili şehrimiz özelinde bir kamuoyu oluşturmak ve aynı zamanda hali hazırda bor mineralleriyle ilgili araştırmalarını yürüten üniversite, kamu ve sanayi topluluklarının bilgi alışverişinde bulunmalarını sağlamak amacıyla sempozyum programı kapsamında düzenlenecek olan diğer çalıştay ise Bor Çalıştayıdır. Bu çalıştay, Bor alanında önemli çalışmalara sahip ülkemizin önde gelen isimleri bilgi ve deneyimlerini paylaşacaktır.

Sempozyumu gerçekleştirilmesinin her aşamasında her türlü desteği sağlayan başta Eskişehir Teknik Üniversitesi Rektörü Sayın Prof. Dr. Adnan ÖZCAN olmak üzere, Fen Fakültesi Dekan V. Sayın Prof. Dr. Yunus ÖZDEMİR'e, üniversitemiz Genel Sekreteri Sayın Cengiz KAÇAL'a ve Kurumsal İletişim Koordinatörümüz Sayın Öğr. Gör. Füsun ADAR'a, sempozyum Sekreteriyasını büyük bir titizlikle yürüten Sayın Dr. Öğr. Üyesi Zafer DİKMEN'e, Özet Kitabının dizgisini yapan Sayın Öğr. Gör. Alper BAYRAKDAR'a, Düzenleme Kurulu ve Bilim Kurulu üyelerimize, Kil Bilimleri Derneği Başkanı Sayın Prof. Dr. Asuman TÜRKMENOĞLU ve Derneğin Yönetim Kurulu Üyelerine, sempozyuma maddi destek veren kuruluşlara teşekkür eder, sempozyumun bilime katkı sunmasını temenni ederim.

Prof. Dr. Sedef DİKMEN
Sempozyum Düzenleme Kurulu Başkanı

İÇİNDEKİLER

Batı Karadeniz Bölgesinde (Türkiye) Yılanlı Formasyonu İçerisindeki K-Bentonitlerde F-F (Frasniyen-Fameniyen) Sınırına Ait İpuçları Özge YÜCEL¹ , Asuman GÜNAL TÜRKMENOĞLU ¹ , Ayşe ATAKUL ÖZDEMİR ² ¹ Orta Doğu Teknik Üniv., Jeoloji Müh. Böl., ANKARA ² Orta Doğu Teknik Üniv., Jeoloji Müh. Böl., ANKARA
Germav Formasyonu Üzerinde Gelişmiş Olan Kil Röliyefi (Siirt/Güneydoğu Anadolu) Belgin SOL¹ , Serkan SABANCI ¹ ¹ Siirt Üniv., Fen-Edebiyat Fak., Coğrafya Böl., SİİRT ² Siirt Üniv., Fen-Edebiyat Fak., Coğrafya Böl., SİİRT
Korkut (Muş-Türkiye) Kuzeydoğusunda Yüzeyleyen Erken Miyosen Yaşlı Sedimanter Kayaçların Tüm Kayaç ve Kil Mineralojisi Hüsamettin ERDOĞANLI ¹ , Türker YAKUPOĞLU² ¹ Karayolları 11. Bölge Müdürlüğü, ² Van Yüzüncü Yıl Üniv., Müh. Fak., Jeoloji Müh. Böl., VAN
Tuzluca (Iğdır-Türkiye) Civarında Yüzeyleyen Miyosen Yaşlı Kayaçların Mineralojik ve Jeokimyasal Özellikleri Enver KARASU ¹ , Türker YAKUPOĞLU² ¹ Iğdır İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, Iğdır ² Van Yüzüncü Yıl Üniv., Müh. Fak., Jeoloji Müh. Böl., VAN
Adana Havzası Kuvaterner-Güncel Çökellerinin Mineralojik ve Sedimantolojik Özellikleri / Mineralogical and Sedimentological Characteristics of Quaternary- Recent Sediments of Adana Basin Sonay BOYRAZ-ASLAN¹ , Ayla BULUT-ÜSTÜN ² , Refahat KARADEMİR ² , Anıl ARDAHANLIOĞLU ³ , Çağlar BOZAN ² ¹ Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Maden Analizleri ve Teknoloji Dairesi, Ankara ² Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, ANKARA ³ Eti Mah. Strasbourg Cad. 26/20, Ankara
Batı Anadolu'da Kömür Damarlarıyla Ara Katkılı Killerin Mineralojik Olarak Karşılaştırılması / Mineralogical Comparison of Clays Interlayered Coal Seams in Western Anatolia Hülya ERKOYUN¹ , Selahattin KADİR ¹ , Burak DEMİRAL ¹ ¹ Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Jeoloji Müh. Böl., ESKİŞEHİR
Afyon Batısındaki Neojen Çökellerinin Mineralojisi, Mikromorfolojisi ve Oluşumu (Türkiye) / Mineralogy, Micromorphology and Genesis of Neogene Sediments West of Afyon (Türkiye) Elif AKISKA¹ , Zehra Semra KARAKAŞ ¹ ¹ Ankara Üniversitesi, Müh. Fak., Jeoloji Müh. Böl. Gölbaşı, ANKARA
Porselen Yapımında Tüf Kullanımının Araştırılması / Investigation of the Use of Tuff in Porcelain Making Aslıhan KORKMAZ ERYILMAZ¹ , Yusuf Kağan KADIOĞLU ¹ Ankara Üniversitesi, Müh. Fak., Jeoloji Müh. Böl. Gölbaşı, ANKARA
Ankara-Çubuk Bölgesi Erken-Orta Miyosen Yaşlı Hançılı Formasyonun Mineralojik, Jeokimyasal ve Alterasyon Özellikleri / Mineralogical, Geochemical and Alteration Characteristics of Early-Middle Miocene Hançılı Formation in Ankara-Çubuk Region Zehra Semra KARAKAŞ ¹ , Elif AKISKA¹ , Ayşe BAÇIRGAN ERTOSUN ² ¹ Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fak., Jeoloji Müh. Böl. Gölbaşı, ANKARA ² Jeoloji Yüksek Mühendisi, NEVŞEHİR
Eskişehir-Mihalıççık-Karaçam Köyü Civarı Kil (Krom-Halloysit) Oluşumlarının Jeolojisi, Mineralojisi ve Jeokimyasal Özelliklerine Ait İlk Sonuçlar / Preliminary Results of Geological, Mineralogical And Geochemical Characteristics of Clay (Chrome-Halloysite) Occurrences, Karaçam Village, Mihalıççık-Eskişehir, Türkiye Zehra Semra Karakaş ¹ , Sinan Akiska ¹ , İ. Sönmez Sayılı² ¹ Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fak., Jeoloji Müh. Böl., Gölbaşı, ANKARA ² Fe-Ni Madencilik, Mustafa Kemal Mah. 2129. Sokak No:1/4, Çankaya-ANKARA
Ahirözü Kaolen Yataklarında (Eskişehir-Türkiye) Yer Alan Listvenitlerin Alterasyon İndeksleri ve Jeokimyasal Olarak İncelenmeleri / Alteration Index and Geochemical Perspectives of Listvenites Occurred in Ahirözü Kaolin Deposits (Eskişehir-Türkiye) Işıl ÖMEROĞLU SAYIT¹ , Asuman GÜNAL-TÜRKMENOĞLU ¹ ¹ Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, ANKARA

Ayvacık (Çanakkale) Çevresindeki Bentonit Yataklarının Jeolojisi, Mineralojisi ve Seramik Hammadde Olarak Kullanılabilirliği / Geological and Mineralogical Properties of Bentonite Deposits Around Ayvacık (Çanakkale) and Investigation of Usability as Ceramic Raw Material

Ruzhdi Yüksel MEHMET¹, Ayten ÇALIK¹

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, ÇANAKKALE

Yatağan (Muğla) Linyit Yatağında Kaolen Oluşumunun Araştırılması / Research of Kaolin Formation in Yatağan (Muğla) Lignite Deposit

Zeynep BÜÇKÜN¹, Mümtaz ÇOLAK

Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Müh. Böl., İZMİR

Kil Minerallerinin Yapıları, Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Marmara Bölgesi Kum Rezervi Örneklerinin Karakterizasyonu ve Kil İçeriği Tespiti / Characterization and Clay Content Determination of Sand Reserve Samples of Marmara Region

Nevin KARAMAHMUT MERMER

Kalekim Kimyevi Maddeler, Firuzköy, Avcılar/İSTANBUL

Nanokil, Nanokompozit, Simülasyon ve Modellemesi

Polietilen-Ham Bentonit Kompozitlerin Yapısal ve Dielektrik Özelliklerinin İncelenmesi

Yeşim AKAR¹, **A. Uğur KAYA¹**, Selahaddin GÜNER²

¹Kocaeli Üniv. Fen-Edebiyat Fak., Fizik Böl.

²Kocaeli Üniv., Fen-Edebiyat Fak., Kimya Böl.

Selulöz Ksantat-Bentonit Kompozitlerin Yapısal Özelliklerinin İncelenmesi

Ayşe ŞARE¹, **Selahaddin GÜNER¹**, A. Uğur KAYA²

¹Kocaeli Üniv., Fen-Edebiyat Fak., Kimya Böl.

²Kocaeli Üniv., Fen-Edebiyat Fak., Fizik Böl.

Organokiller ve Uygulamaları

Zeytin Karasuyundan Fenolik Bileşiklerin Modifiye Montmorillonit Kili ile Geri Kazanımı

Emir Zafer HOŞGÜN¹, Seda HOŞGÜN², Berrin BOZAN¹

¹Eskişehir Teknik Üniv., Müh. Fak., Kimya Müh. Böl.

²Eskişehir Osmangazi Üniv., Müh. Mimarlık Fak., Kimya Müh. Böl.

Killerin Jeoteknik Özellikleri ve Jeoteknik Uygulamalarda Kil

Yüksek Plastisiteli Killerin Halka Kesme Deneyi ile Rezidüel Dayanımlarının Belirlenmesi

Ersin GÜLER

Eskişehir Osmangazi Üniv., Sivrihisar Mesl. Yük. Ok., İnşaat Böl.

Jeoteknik Sorunlar: Su-Süreksizlik-Kil Minerali (SSK) Üçlüsü

İlyas Yılmaz¹, Özgür Yılmaz², Şükrü Kaya²

¹Yılmaz Eğitim ve Müh. Ltd. Şti., Ankara

²Atac Müh. ve Danışmanlık Ltd. Şti., Ankara

Aster Uydu Görüntüleri ve Arazi Uygulamaları ile Aydın-Kuyucak Jeotermal Sahasının Alterasyon Mineral Haritalaması

Selim CAMBAZOĞLU¹, Gözde Pınar YAL ÖNDER¹, Arzu ARSLAN KELAM^{1,3}, Haluk AKGÜN¹, Mustafa Kerem KOÇKAR²

¹ODTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Jeoteknoloji Birimi, Çankaya, ANKARA, TÜRKİYE

²Hacettepe Üniversitesi İnşaat Müh. Bölümü, Beytepe, ANKARA, TÜRKİYE

³Purdue Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, Indiana, ABD

Konya Killerinin Katı Atık İzolasyon Şiltesi Olarak Kullanılabilirliğinin Değerlendirilmesi

Arzu ARSLAN KELAM^{1,3}, Gökalp ÖNER¹, Ahmet Kaan KARABULUT², Barış URAL², **Mustafa Kerem KOÇKAR²**, Haluk AKGÜN¹

¹ODTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Jeoteknoloji Birimi, Çankaya, Ankara, Türkiye

²Hacettepe Üniversitesi İnşaat Müh. Bölümü, Beytepe, Ankara, Türkiye

³Purdue Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, Indiana, ABD

Ankara Kilinin Zemin Özelliklerinin Geoteknik Arazi ve Laboratuvar Deneyleri ile Derinliğe Bağlı Olarak İncelenmesi / Investigation of Depth-Dependent Soil Properties of Ankara Clay Through Geotechnical In-Situ and Laboratory Tests

Gökhan ŞAHİN¹, Mustafa Kerem KOÇKAR¹

¹Hacettepe Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Çankaya, ANKARA

Su Yapılarında Kilin Önemi ve Kullanımı / The Importance and Use of Clay for the Water Structures

Ayşe AYDIN¹, Ayhan KOÇBAY¹

¹DSİ Genel Müdürlüğü, Jeoteknik Hizmetler Dairesi Başkanlığı, ANKARA

Killerin Endüstriyel ve Mühendislik Uygulamaları

Bentonit ve Dolomit Katkıların Sert Poliüretan Köpük Üzerinde Etkisi / Effect of Bentonite and Dolomite Additives on Rigid Polyurethane Foam Sinem Tümük¹ , Erdem Delil ¹ , Bilgehan Güzel ¹ ¹ Teknopanel Çatı ve Cephe Panelleri Üretim San. ve Tic. A.Ş., Tarsus/MERSİN
Kütahya İlinde Tuğla ve Kiremit Üretimine Sektörel Bakış / Sectoral Overview of Brick and Tile Production in Kütahya Province Hülya KURU MUTLU Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Önemli Bir Çimento Hammaddesi: Çimento Kili / An Important Cement Raw Material: Cement Clay Nusret GÜNGÖR¹, Ali Koray ÖZDOĞAN², Behzat Gökçen DEMİR² ¹ Jeoloji Yük. Müh., ANKARA ² Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, ANKARA
Bor Mineral Katkılı Özel Betonların Mineralojik ve Petrografik İncelemelerine ait İlk Bulgular / Initial Data Based on Mineralogical and Petrographic Investigations of Boron Mineral Special Concretes Mert Taha KAYA¹ , Zehra Semra KARAKAŞ ¹ ¹ Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fak., Jeoloji Müh. Böl. Gölbaşı, ANKARA
Halloysit Minerali ve Yeni Uygulama Alanları / Halloysite Mineral and New Application Areas Birgül BULĞAN ¹ , Burcu Ceren HALLAÇI ¹ , HASAN HÜSEYİN Görgülü ¹ , Tuğba UÇAR DEMİR¹ ¹ Esan Eczacıbaşı Endüstriyel Hammaddeler San. ve Tic. A.Ş., Ar-Ge Merkezi, Maltepe/İSTANBUL
Esan Süzülmüş Killerine Genel Bakış / General View of the Esan Refined Ball Clays Abidin TAŞAR¹, Rıdvan DÖNER¹, Tuğba UÇAR DEMİR¹ ¹ Esan Eczacıbaşı Endüstriyel Hammaddeler San. ve Tic. A.Ş., Maltepe, İstanbul
Killerin Seramikte Kullanımı Duvar Karosu Bünye Reçetelerinde Kütahya Bölgesi Kaolenlerinin Etkisinin İncelenmesi Senem ALGAN¹ , Büşra YAY ² , Fatih ÖZTÜRK ² , Z. Emel OYTAÇ ² , Eda TAŞÇI ¹ ¹ Kütahya Dumlupınar Üniv., Metalurji ve Malz. Müh. Böl., KÜTAHYA ² NG Kütahya Seramik A.Ş. / Ar-Ge Merkezi, KÜTAHYA
Şaphane Köyü (Balıkesir) Dolayları Altare Felsik Volkanik Ürünlerin Porselen Karo Bünyelerde Kullanım Olanaklarının Araştırılması Melike YILDIRIM^{1,2} , Ş. Can GENÇ ¹ , Uğur TAŞKIRAN ² , Kağan KAYACI ² ¹ İTÜ, Maden Fak., Jeoloji Müh. Böl. ² Kaleseramik Çanak Kalebodur Seramik San A.Ş., Çan-ÇANAKKALE
Duvar Karosunda Ilgaz Killerinin Kullanımının Araştırılması Fatih ÖZTÜRK¹ , Aslı ÇAKIR ARIANPOUR ² , Burak ALTINER ² , Şerife İBİ ² , Farzin ARIANPOUR ^{2,3} , Zehra Emel OYTAÇ ¹ , Onur Emre SAĞLAM ¹ ¹ NG Kütahya Seramik A.Ş., Ar-Ge Merkezi, KÜTAHYA ² Kastamonu Üniversitesi, Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi, Seramik ve Cam Böl., KASTAMONU ³ Kastamonu Üniversitesi, Merkezi Araştırma Lab., KASTAMONU
Uşak Kilinin Sert Porselen Bünyede Kullanımının Araştırılması / Investigation of the Usage of Uşak Clay in Hard Porcelain Body Dilek ŞEN¹ , Berda ALTUN ¹ , Çağla PEHLİVAN ¹ ¹ Kütahya Porselen Arge Merkezi Eskişehir Yolu 8.Km, Kütahya
Kil İçeriğinin, Kil Reolojisi Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi / Investigation of the Effect of Clay Content on Clay Rheology Mohsen ZAMANI^{1,2} , Pervin DAĞ GENÇOĞLU ¹ , Eda ATAN ¹ , Emine Zuhul ÇAKAR ³ Atamer AKBAY ³ , Servet TURAN ^{1,2} ¹ Seramik Araştırma Merkezi A.Ş., ESKİŞEHİR ² Eskişehir Teknik Üniversitesi, Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Böl., ESKİŞEHİR ³ Çanakçılar Seramik-Creavit Üretim Tesisleri-Ar-Ge Merkezi, ZONGULDAK
Türkiye Seramik Kili Havzaları ve Sektörde Kullanımı / Ceramic Clay Basins of Turkey and Usage in Industry Ufuktan YÜCEL¹ , Uğur Can BAYHAN ^{1,2} , Rıdvan DÖNER ¹ ¹ Esan Eczacıbaşı Endüstriyel Hammaddeler San. ve Tic. A.Ş., Maltepe, İSTANBUL ² İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Jeoloji Müh. Anabilim Dalı, Büyükçekmece, İSTANBUL ¹ Esan Eczacıbaşı Endüstriyel Hammaddeler San. ve Tic. A.Ş., Maltepe, İSTANBUL
Seramik Sağlık Gereçlerinde Kullanılan Bazı Kil Esaslı Hammaddelerin Basınçlı Döküm Çamuru Özelliklerine Etkisi Eray Çaçın¹, Nihal Derin Coşkun², Cumhuriyet Eren Işık³ ¹ Genesis Teknolojik Ürünler San. ve Tic. A.Ş., ÇORUM ² Ordu Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Seramik ve Cam Bölümü, Altınordu/ORDU ³ Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, El Sanatları Tasarımı ve Üretimi Bölümü, KÜTAHYA

Türkiye'de Karo Sektöründe Kullanılan Tüvenan Killerin Vitrikiye Bünyelerde Kullanımının Araştırılması / Investigation of the Using of Run-of-the-mill Clays Used Tile Industry in Turkey in Vitriified Structures

Eray Çaşın¹, Nihal Derin Coşkun², Cumhuriyet Eren Işık³

¹Genesis Teknolojik Ürünler San. ve Tic. A.Ş., ÇORUM

²Ordu Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Seramik ve Cam Bölümü, Altınordu/ORDU

³Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, El Sanatları Tasarımı ve Üretimi Bölümü, KÜTAHYA

Hidrotermal ve Cevher Oluşturan Sistemlerde Kil

Hidrotermal Alterasyona Bir Örnek: Bayburt-Merkez-Darıca Kaolen Yatağı

Necmi KIRAL

MTA Genel Müdürlüğü, ANKARA

Bor ve Kil

Dünyada ve Türkiyede Bor Ar-Ge Faaliyetleri ve TENMAK-BOREN / Boron R&D Activities in the World and Türkiye and TENMAK-BOREN

Abdülkerim YÖRÜKOĞLU

¹Bor Araştırma Enstitüsü (TENMAK-BOREN), ANKARA

²Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Bilimleri Ana Bilim Dalı, ANKARA

Bor ve Bileşiklerinin Kullanım Alanları / The Application Areas of Boron and its Compounds

Nuran AY

¹BORTEK Bor Teknolojileri ve Mekatronik A.Ş., ESKİŞEHİR

²Eskişehir Teknik Üniversitesi, Müh. Fakültesi, Malzeme Bilimi ve Müh. Bölümü, ESKİŞEHİR

Enerji Depolamada Metal Borürler / Metal Borides for Energy Storage Materials

Hasan GÖÇMEZ

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalürji ve Malzeme Müh. Bölümü, KÜTAHYA

Bor ve Bor Atıklarının Yapı Sektöründe Kullanılabilirliği ve Proses/Ürün Özelliklerine Etkileri

Taner KAVAS

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Malzeme Bilimi ve Müh. Böl., AFYONKARAHİSAR

Kil ve Çevre

Bilecik İli Lefke Taşı ve Bentonit Kilinin Sularda Fosfor Giderimi Amaçlı Kullanımı

Betül ÇANGA¹, Ramazan MERAL¹, Çayan ALKAN¹

¹Bilecik Şeyh Edebali Üniv., Ziraat ve Doğa Bilimleri Fak. Biyosistem Müh. Böl., BİLECİK

Kil ve Arkeoloji

Deli Halil Antik Yerleşimi Pişmiş Toprak Parçaları Kilinin Petrografi ve ICP-MS Analizler ile İncelenmesi

Fusun TÜLEK¹, İsak YILMAZ², Davut LAÇİN²

¹Kocaeli Üniv., Fen-Edebiyat Fak., Arkeoloji Böl., KOCAELİ

²İstanbul Üniv.-Cerrahpaşa Jeoloji Müh. Böl., İSTANBUL

St. Jean Bazilikası Bizans Dönemi Yapı Tuğlaları ve Tuğla Agregalarının Özellikleri

Elif ÇAM¹, Tuğçe İŞİK¹, Elif UĞURLU SAĞIN¹

¹İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mimarlık Fak., Kültür Varlıklarını Koruma ve Onarım Böl., İZMİR

Kerpiç Eserlerin Korunması ve Onarımında Kil Minerallerinin Önemi / The Importance of Clay Minerals for Conservation and Restoration of Adobe Heritages

Ömer Faruk ÖZKAYA¹

¹MTA Genel Müdürlüğü Çankaya, ANKARA

Tatarlı Höyük Hellenistik Dönem Seramik Tabaklarda Arkeometrik Analizler ve Sonuçlarının Değerlendirilmesi / Archeometric Analysis and the Evaluation of the Results on Hellenistic Ceramic Plates of Tatarlı

Yusuf Ziya HALEFOĞLU¹, Efan ERCAN², Serdar GİRGİNER³,

¹Çukurova Üniversitesi, GSF Seramik Bölümü, ADANA

²Çukurova Üniversitesi, Arkeometri ABD, ADANA

³Çukurova Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Bölümü, ADANA

Kil ve Sağlık

Killerin Sağlık ve Kozmetik Alanında Kullanımı / Use of Clay in Health and Cosmetics

İlgaz NACAĞOĞLU¹, Ş. Ali SAYIN², Serap İÇÖZ³, Mukaddes BOLAT⁴, Köksal Köse⁵

¹Turizm Kaplıca ve Klinik Kür Merkezleri Derneği, İSTANBUL

²Aksaray Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, AKSARAY

³MTA Genel Müdürlüğü, ANKARA

⁴T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, ANKARA

⁵İstanbul Medikal Termal Otel, İSTANBUL

Kil ve Sanat

<p>Kar Tanesi Görünümlü Sır Araştırması</p> <p>Tayfun YAMAN¹, Fatma Betül GÜNEŞDOĞDU¹</p> <p>¹Muğla Sıtkı Koçman Üniv., Bodrum Güzel Sanatlar Fak., Seramik Böl., MUĞLA</p> <p>Zeytin Küspesi Külü ile Artistik Sır Araştırması</p>
<p>Tayfun YAMAN¹, Fatma Betül GÜNEŞDOĞDU²</p> <p>¹Muğla Sıtkı Koçman Üniv., Bodrum Güzel Sanatlar Fak., Seramik Böl., MUĞLA</p> <p>Çocukluk Sosyolojisi ve Çocuk İmgesinin Seramik Sanatına Yansımaları / Childhood Sociology and the Reflection of the Child's Image on Ceramic Art</p>
<p>Pınar POLAT¹, Burcu KARABEY¹</p> <p>¹Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Bodrum Güzel Sanatlar Fakültesi, Seramik Bölümü, MUĞLA</p> <p>Sürdürülebilirlik Kavramı ve Seramik Sanatı Alanında Yapılan Çalışmalar/ The Concept of Sustainability and the Studies Related to the Art of Ceramics</p>
<p>Meryem CİNEVİZ</p> <p>Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Seramik ve Cam Anasanat Dalı, SAKARYA</p> <p>Afyonkarahisar Frigya Bölgesi Seramik Hediyelik Eşya Üretiminde Bölge Kilinin Kullanımı / Use of Regional Clay in the Production of Ceramic Souvenirs in Afyonkarahisar Phrygia Region</p>
<p>Kamuran AK</p> <p>Afyon Kocatepe Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Seramik Bölümü, AFYONKARAHİSAR</p> <p>Seyhan Baraj Gölü (Adana) Çevresi Kilce Zengin Malzemenin Karakterizasyonu ve Sanatsal Seramik Üretiminde Kullanılabilirliği / Characterization of Clay Rich Material Surrounding Seyhan Dam Lake (Adana) and Usage in the Production of Artistic Ceramic</p>
<p>Esra Nurten GÜL¹, Nergis KILINÇ MİRDALİ²</p> <p>¹Uşak Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi Seramik Bölümü, UŞAK</p> <p>²Çukurova Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi Seramik Bölümü, ADANA</p> <p>Farklı Kil Bünyelerin Bir Arada Kullanımı ile Plastik Dilde İfade Olanakları/ Possibilities of Expression in Plastic Language Through the Combined Use of Different Clay Bodies</p>
<p>Elvan ÇELİKASLAN¹, Burcu KARABEY²</p> <p>¹Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Seramik Bölümü, MUĞLA</p> <p>Bir Sanatsal Performansta Kilin Kullanımı / The Use of Clay in an Artistic Performance</p>
<p>Caner YEDİKARDEŞ</p> <p>Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Sanat ve Tasarım Fakültesi Seramik Bölümü, ANKARA</p> <p>Sepiyolit ve Lületaşı (Cuma)</p> <p>Türkiye'nin Tanıtılmasında Lületaşı Tipi Sepiyolitin Rolü ve Önemi / The Role and Importance of Meerschaum Type of Sepiolite in the Promotion of Türkiye</p>
<p>Nusret GÜNGÖR¹, Behzat Gökçen DEMİR², Ali Koray ÖZDOĞAN²</p> <p>¹Jeoloji Yük. Müh., ANKARA</p> <p>²Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, ANKARA</p> <p>Sivrihisar (Eskişehir) Sepiyolitlerinin Seramik Karo Üretiminde Kullanım Olasılıklarının İncelenmesi / Investigation of Usege Possibilities of The Sivrihisar Sepiolites (Eskişehir) For The Production of Ceramic Tiles</p>
<p>Mehmet Mert DOĞU¹, ²Hasan POÇAN, ³Semih YÜKSEL, ⁴Şengül Can GENÇ, ⁵Kağan KAYACI, ⁶Yıldız YILDIRIM, ⁷Aykut KESKİN</p> <p>¹İstanbul Teknik Üniversitesi, Maslak, İSTANBUL</p> <p>^{2,3,4}İstanbul Teknik Üniversitesi, Maslak, İSTANBUL</p> <p>^{5,6,7}Kale Seramik Araştırma ve Geliştirme Merkezi, Çan, ÇANAKKALE</p>
<p>Zeolit</p> <p>Doğal Kaolinden Zeolit A ve Zeolit X Sentezi ve Karakterizasyonu</p> <p>Seda HOŞGÜN, Ceyda BİLGİÇ, Ayşe ÇİFTÇİ</p> <p>Eskişehir Osmangazi Üniv., Fen-Edebiyat Fak., Kimya Müh. Böl.</p>
<p>Kil ve İklim</p> <p>Paleosol-Kaliş Kesitinden (Karacadağ Volkanikleri, Güneydoğu Türkiye) Kayıtların Orta Brunhes İklim Geçiş (Mbt) ile Senkronizasyonu / Synchronicity of the Records from A Paleosol-Calcrete Section (Karacadağ Volcanics, Se Türkiye) with Mid-Brunhes Climatic Transition (MBT)</p>
<p>Ceren KÜÇÜKUYSAL¹, Felat DURSUN², Murat GÜL^{1,3}</p> <p>¹MSKÜ, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, MUĞLA</p> <p>²Dicle Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Maden Mühendisliği Bölümü, DİYARBAKIR</p> <p>³MSKÜ, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, MUĞLA</p>
<p>Killerde Zenginleştirme</p>

Killerin Zenginleştirilme Prosesi Sonrasında Seramik Endüstrisinde Kullanımı Elif UBAY ¹ , Mehmet Eren GÜR ¹ , İsmihan TOPALOĞLU¹ , Rahmi BAŞTOKLU ⁴ , Haldun LÜTFULLAHOĞLU ⁵ ¹ Seranit Seramik Fabrikası, AR-GE Merkezi ⁴ Tokluoğlu Madencilik
Tekman (Erzurum-Türkiye) Civarındaki Kil Minerallerinin Lityum Potansiyeli / Lithium Potential of Clay Minerals Around Tekman (Erzurum-Türkiye) Kıymet DENİZ YAĞCIOĞLU¹ , Yusuf Kağan KADIOĞLU ² ¹ Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü ve Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi (YEBİM), Gölbaşı/ANKARA
Karayazi (Erzurum-Türkiye) Civarındaki Kil Minerallerinden Lityum Zenginleştirilmesi / Lithium Enhancement from Clay Minerals Around Karayazi (Erzurum-Türkiye) Yusuf Kağan KADIOĞLU¹ , Gaye Özgür ÇAKAL ² , Kıymet DENİZ YAĞCIOĞLU ¹ , Rufiyet GÜVEN ² ¹ Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü ve Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi (YEBİM), Gölbaşı/ANKARA ² Ankara Üniversitesi, Nükleer Bilimler Enstitüsü, Çankaya, ANKARA
Türkiye'de Kil Bilimi Alanında Emeği Geçen Kadın Akademisyenler/ Araştırmacılar
IR ve Raman Spektroskopileri ile Kil-Organik Etkileşmelerinin İncelenmesi / Investigations of Clay-Organic Interactions by FT-IR and Raman Spectroscopy Sevim AKYÜZ İstanbul Kültür Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, İSTANBUL (s.akyuz@iku.edu.tr)
Tülin Ayta'nın Seramik Yaşamından / Tülin Ayta's Life with Ceramic Tülin AYTA Mimar Sinan Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi (Emekli öğretim Üyesi), İSTANBUL (aytasan@hotmail.com)
Seramik ile bir Mühendisin Buluşması / The Meeting of an Engineer with Ceramics Nuran AY ¹ BORTEK Bor Teknolojileri ve Mekatronik A.Ş., ESKİŞEHİR ² Eskişehir Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Bölümü, Eskişehir (nay@eskisehir.edu.tr)
Zehra ÇOBANLI
Gülgün YILMAZ
Diğer Konular (Cuma)
Yalıtım Malzemesi Olarak Kalsiyum Silikat Minerallerinin Sentezinde Reaksiyon Süresinin Yapısal Özellikleri Üzerine Etkisi F. Suna BALCI¹ , Gülce AÇIL ¹ Gazi Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, ANKARA
Modifiye Edilmiş Mezogözenekli Silikanın Naproksen Sodyum Salım Performansının İncelenmesi / Investigation of Naproxen Sodium Release Performance of Modified Mesoporous Silica Sümeyra DEMET ¹ , Bilge ERDEM² ¹ Eskim Kimya, Kalite Kontrol Birimi, ESKİŞEHİR ² Eskişehir Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, ESKİŞEHİR

ÇAĞRILI KONUŞMALAR

KEYNOTES

6 ŞUBAT 2023 KAHRAMANMARAŞ DEPREMLERİNİN YER MÜHENDİSLİĞİ AÇISINDAN GENEL DEĞERLENDİRMESİ

GENERAL ASSESSMENT OF THE 6 FEBRUARY 2023 KAHRAMANMARAŞ EARTHQUAKES IN TERMS OF GEO-ENGINEERING

Reşat ULUSAY

Hacettepe Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Beytepe, Ankara, resat@hacettepe.edu.tr

Özet: Bu bildiri; 6 Şubat 2023'te Kahramanmaraş civarında ardarda gerçekleşerek çok geniş bir bölgede çok fazla can kaybına ve ağır yapısal hasarlara neden olan Pazarcık (Mw7.7) ve Ekinözü (Mw7.6) depremlerinin yer mühendisliği açısından değerlendirilmesini içermektedir. Bu amaçla; bölgede depremlere neden olan fay segmentleri civarında ölçümler alınmış, bazı mühendislik yapılarında ve yamaçlarda gerçekleştirilen gözlemler, sıvılaştıran zeminlerin tane boyu dağılımı analizleri ve ivme kayıtları değerlendirilmiştir. Doğu Anadolu Fay Zonu'nun KD-GB ve D-B doğrultulu bazı segmentlerinin hareketiyle meydana gelen bu depremlerde yaklaşık 400 km uzunluğunda bir yüzey kırığı gelişmiştir. Deprem bölgesinde geniş alanların alüvyal zeminlerle kaplı ve yeraltı suyu tablasının sığ olması nedeniyle yaygın bir sıvılaşma ve nehir, göl ve deniz kıyılarında yanıl yayılma hareketi meydana gelmiştir. Ancak sıvılaşma ve yanıl yayılma genellikle yerleşimin olmadığı alanlarda gözlenmiş olup, sadece İskenderun ve Gölbaşı'nın kıyı kesimleriyle Asi Nehri kıyısındaki Demirköprü Mahallesi'ndeki bazı binalarda, yollarda ve bir köprüde oturma, yana yatma ve yanıl hareket şeklinde hasarlara neden olmuştur. Gözlemler ve ölçümler, sıvılaşmanın 1-2 katlı yapılarda hasara neden olmadığını veya çok az hasar verdiğini ve sıvılaşmaya bağlı en fazla oturma'nın 200 cm ile Gölbaşı'nda olduğunu göstermiştir. Yüzey kırığı boyunca seçilen kayıt istasyonlarından hesaplanan ivme davranış spektrumları bazı bölgelere ait zemin büyütmesi değerlerinin deprem yönetmeliğindeki değerlerden oldukça büyük olduğunu ve bunun üzerinde durulması gerektiğini göstermektedir. Bu depremler ayrıca, yüzey kırığına yakın kesimlerde yaygın kaya düşmelerine ve heyelan gölü oluşturacak boyutlara ulaşan heyelanlara neden olmuş, kaya düşmeleri bina ve yollarda hasara ve can kaybına yol açmıştır. Bölgede incelenen örnekler; özellikle 1-2 katlı binaların deprem yönetmeliğine uygun inşa edilmeleri halinde yüzey kırığından oldukça sınırlı düzeyde etkilendiklerini, ancak tünel, karayolu, demiryolu vb. gibi çizgisel yapıların yüzey kırığı tarafından kesilmeleri halinde hasara uğradıklarını göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Kahramanmaraş depremleri, sıvılaşma, heyelan, faylanma etkisi, mühendislik yapıları

Abstract: This paper includes the assessment of geo-engineering aspects of the doublet Pazarcık (Mw7.7) and Ekinözü (Mw7.6) earthquakes, which occurred on 6 February 2023 in the vicinity of Kahramanmaraş, affected a very large region and resulted in too much loss of life and heavy structural damages. For this purpose; measurements were taken in the vicinity of the causative fault segments, observations on some engineering structures and natural slopes, grain size analyses on liquefied soils and acceleration records were assessed. A surface rupture with a total length of approximately 400 km developed during these earthquakes which occurred as a result of the movement of some NE-SW and E-W trending segments of the East Anatolian Fault Zone. Since large areas are covered by alluvial soils and groundwater table is shallow-seated in the earthquake affected region, a widespread liquefaction occurred and lateral spreading on the shores of sea and lakes and banks of rivers were observed. But liquefaction was observed at non-residential areas and caused some limited damages such as settlement, tilting and lateral displacements on some buildings, roads and a bridge only along the shoreline in Iskenderun and Gölbaşı and Demirköprü village located on the bank of Asi River. Observations and measurements indicated that buildings having stories 2 or less were intact or slightly damaged and Gölbaşı is the town with a maximum settlement of 200 cm due to liquefaction. The computed response spectra of some selected stations along the fault rupture zone were greatly exceed the Turkish seismic design spectra and this issue should be considered. These earthquakes also resulted in wide-spread rockfalls and gigant landslides reaching up to dimensions of landslides which form lakes and rockfalls caused loss of life and some structural damage to built environments such as buildings, roadways and railways. Example cases from the region demonstrated that particularly buildings with 1-2 storey are constructed according to the earthquake codes, the effect of surface ruptures on buildings are quite limited, but linear structures, such as tunnels, roadways, railways etc. are damaged by surface ruptures.

Keywords: Kahramanmaraş earthquakes, liquefaction, landslide, faulting effect, engineering structures

MODİFİYE KİLLER KULLANILARAK KİRLİLİKLERİN GİDERİMİ

REMOVAL OF POLLUTANTS BY USING MODIFIED CLAYS

Asiye Safa ÖZCAN

Eskişehir Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, Yunus Emre Kampüsü, 26470 Eskişehir

Özet: Çeşitli endüstrilerdeki teknolojik gelişmeler, bu gelişmelere paralel olarak bu endüstrilerin atıksularında biriken başta ağır metaller, aromatik moleküller ve boyarmaddeler gibi zararlı bileşikler insan hayatı için oldukça ciddi tehdit oluşturmakta ve çevre kirliliğine yol açmaktadır. Bu kirliliklerin atıksulardan uzaklaştırılmasında; düşük maliyetleri, kolay bulunabilmeleri, yüksek spesifik yüzey alanları, üstün adsorpsiyon kapasiteleri, toksik olmayan yapıları ve önemli iyon değiştirme kapasiteleri nedeniyle çevre dostu olan kil ve kil mineralleri etkili adsorban malzemeler olarak yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Çoğunlukla negatif yüzey yüküne sahip olan killer, yüksek katyon değişim kapasitesi özelliği nedeniyle de çözeltilerden katyonların gideriminde oldukça etkilidir. Her ne kadar doğal killer, kirliliklerin sulu çözeltilerden uzaklaştırılmasında kullanılsa da, bunların hidrofilik yüzeyleri bazen yeterince etkili ve verimli bir giderim sağlayamamaktadır. Bu nedenle doğal kilin adsorpsiyon kapasitesini ve dolayısıyla belirli bileşiklere olan afinitesini arttırmak için modifiye edilmeleri gerekmektedir. Bu işlem mevcut olan asit bölgelerinin miktarını, yüzey alanını ve gözenek hacmini arttırmaktadır. Böylece kil mineralleri, hidrofobik ve organofilik özellik kazanmakta ve polar olmayan bileşiklerin adsorpsiyonunda etkili bir adsorban olarak davranmaktadır. Bu sunumun temel amacı; atıksularda sıklıkla bulunan kirliliklere karşı olağanüstü adsorpsiyon yetenekleri olan doğal ve modifiye killer hakkında bilgi sunmaktır. Sonuç olarak, kil ve modifiye killer uzun yıllardan bu yana mükemmel ve çevre dostu adsorbanlar olarak etkili bir şekilde kullanılmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kil, Modifiye kil, Kirlilik giderimi.

Abstract: Technological developments in various industries and, in parallel with these developments have led to the accumulation of harmful compounds, such as heavy metals, aromatic molecules, and dyes, in the wastewater of these industries, threatening human life significantly and causing environmental pollution. In the removal of these pollutants from wastewater, clay and clay minerals are widely used as environmentally friendly adsorbent materials due to their low costs, easy availability, high specific surface areas, superior adsorption capacities, non-toxic nature, and significant ion exchange capacities. Clays, which typically possess negative surface charges, are also highly effective in the removal of cations from solutions due to their high cation exchange capacity. Although natural clays have been extensively used to remove pollutants from aqueous solutions, their hydrophilic surfaces may sometimes not provide sufficiently effective and efficient removal. Therefore, it is necessary to modify natural clays to enhance their adsorption capacity and, consequently, their affinities for specific compounds. This process increases the number of available acid sites, the surface area, and the pore volume in the clay. Thus, clay minerals acquire hydrophobic and organophilic properties, acting as an effective adsorbent in the adsorption of non-polar compounds. The primary objective of this presentation is to provide information regarding natural and modified clays and their remarkable adsorption abilities against pollutants commonly found in wastewater. As a result, clay and modified clays have been used effectively as excellent and environmentally friendly adsorbents for many years.

Keywords: Clay, Modified clay, Removal of pollutants.

VİTRİFİYE SERAMİK ÜRETİMİNDE ÖZLÜ HAMMADDE SEÇİM KRİTERLERİ VE NİHAİ ÜRÜNE ETKİSİ

CRITERIA FOR SELECTION OF RAW MATERIAL IN THE PRODUCTION OF VITRIFIED CERAMIC AND ITS EFFECT ON THE FINAL PRODUCT

Ayşe TUNALI¹, Gülşah AKDEMİR YURDABAK²

^{1,2}Eczacıbaşı Yapı Gereçleri A.Ş., Bozüyük/Bilecik

Özet: Seramik sağlık gereçleri bünyesi kuvars, feldspat, kil ve kaolen hammaddelerinden oluşmaktadır. Bünye oluşturulurken tüm hammaddelerin reçeteye kazandırdığı özellikler dikkate alınmaktadır. Kuvars bünyede genişleme ve mukavemet artırıcı olarak yaklaşık %17-25 oranında yer almaktadır. Feldspat ise bünyede ergitici görevde yer almaktadır ve su emmeyi azaltmaktadır. Yaklaşık %30-35 oranında seramik sağlık gereçleri bünyesinde kullanılmaktadır. Kil ve kaolen bünyede yaklaşık %50 oranında kullanılmaktadır. Kil ve kaolen karo gibi kuru şekillendirme ile üretim yapan sektörlerde ham halleri ile kullanılabilirken seramik sağlık gereçleri gibi sulu şekillendirme yapılan ve reolojinin çok önemli olduğu sektörlerde süzme işlemine tabii tutularak zenginleştirmenin ardından kullanımları tercih edilir. Kil ve kaolen seçimi seramik sağlık gereçleri üretimi için önemli bir parametredir ve tüm süreç akışını etkilemektedir. Seramik sağlık gereçleri üretimi çamur hazırlama ile başlayıp, şekillendirme, kurutma, sırlama, kalite ayırım ve paketlenme ile son bulmaktadır. Kil ve kaolenden seçimi oluşturulacak çamurun reolojisi, döküm özelliklerini, kalınlık alma kabiliyeti gibi pek çok özelliğinde en etkin rol oynar. Dolayısı ile tüm süreç boyunca; şekillendirme, kurutma, pişirim prosesinde etkili olup nihai ürünün kalitesini belirleyen bir faktördür. Kil ve kaolenlerin etki mekanizmasını anlayabilmek için girdi kontrol testleri yapılmaktadır. Girdi kontrol testlerinde döküm konsantrasyonu, optimum elektrolit miktarı, döküm hızı, kuru mukavemet, küçülme, deformasyon ve tane boyutu kontrolleri sağlanmaktadır. Hammaddelerin özelliklerine göre nihai üründe istenilen parametreler göz önünde bulundurularak kil ve kaolen seçimi yapılmaktadır. Bu çalışmada, farklı bölgelere ait kil ve kaolenlerin kimyasal ve döküm özellikleri incelenerek, nihai ürüne etkileri yorumlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kil, kaolen, seramik sağlık gereçleri, özlü hammadde

Abstract: : The body of ceramic sanitary ware consists of raw materials of quartz, feldspar, clay and kaolin. While creating the structure, the features that all raw materials bring to the recipe are taken into consideration. Quartz takes place in the body at a rate of approximately 17-25% as an expansion and strength increaser. Feldspar, on the other hand, has a melting function in the body and reduces water absorption. It is used within the body of ceramic sanitary ware at a rate of approximately 30-35%. Clay and kaolin are used in the body at a rate of approximately 50%. While it can be used in its raw form in dry shaping industries such as clay and kaolin tiles, it is preferred to be used after enrichment by filtering in industries where rheology is very important, such as ceramic sanitary ware. The choice of clay and kaolin is an important parameter for the production of ceramic sanitary ware and affects the whole process flow. Ceramic sanitary ware production starts with mud preparation and ends with shaping, drying, glazing, quality separation and packaging. The choice of clay and kaolin plays the most effective role in many properties such as the rheology, casting properties, and thickening ability of the mud to be formed. Therefore, throughout the whole process; it is effective in shaping, drying and firing processes and is a factor that determines the quality of the final product. Input control tests are carried out in order to understand the mechanism of action of clay and kaolin. In the input control tests, casting concentration, optimum electrolyte amount, casting speed, dry strength, shrinkage, deformation and grain size controls are provided. According to the properties of the raw materials, clay and kaolin are selected by considering the desired parameters in the final product. In this study, the chemical and casting properties of clays and kaolins from different regions were examined and their effects on the final product were interpreted.

Keywords: Clay, kaolin, ceramic sanitary ware, raw material

ÜLKEMİZDE VE DÜNYADA SAĞLIK VE KOZMETİK ALANDA KİL KULLANIMININ GÜNCEL DURUMU

CURRENT SITUATION OF CLAY USE IN HEALTH AND COSMETICS IN OUR COUNTRY AND IN THE WORLD

Ilgaz NACAĞOĞLU

Turizm Kaplıca ve Klinik Kür Mer. Derneği, info@turkap.com.tr

Özet: İnsanoğlu binlerce yıldır doğadan gelen çeşitli şifalı suları, bitkileri ve çamurları sağlık, tedavi ve güzellik amacıyla kullanmıştır. Günümüzde dünyada çok sık gözlemlendiğimiz doğaya ve doğala dönüş doğal ürünlerin kullanımını da arttırmıştır. Bazı çamurların tıbbi amaçlarla kullanılmasına peloidoterapi denir. Çamur adını verdiğimiz bu yeraltı ve deniz kökenli malzemeler, çeşitli organik ve inorganik maddelerin oluşturduğu binlerce yıldır jeolojik katmanlarda oluşan maddelerdir. Araştırmalar şunu gösteriyor; Peloidoterapi ilavesi ile yapılan kürlerde iltihaplı eklem sayısı ve ağrılı eklem sayısı ve ağrı şiddeti anlamlı derecede azalmıştır ($p<0,001$), eklem fonksiyonu iyileşmesi ve yaşam kalitesi anlamlı derecede artmıştır ($p<0,05$), döküntü ve kaşıntı semptomları ise ($p<0,05$) azalmıştır. Çamur; "tedavi ve güzellik" her ikisi için de binlerce yıldır kullanılmaktadır. Faydalı özellikleri biyolojik maddelerin çürümesi sonucu oluşan maddeler, mineraller, bitki ve hayvan artıkları ve hümitik maddelere bağlıdır. Çamur, cildi temizleyen bir doğa mucizesidir. Cildi onarmakta, vücuda destek olmaktadır. İçerdiği mineraller canlılık ve sağlık getirmekte, stresi azaltmaktadır. Anadolu toprakları medeniyetin beşiğidir. Anadolu tarihi incelendiğinde, Roma hamamlarında başlayan termominerali suyunun kullanımı Selçuklular ve Osmanlılar ile tüm dünyada tanınırlığı artmıştır. Binlerce kişi bu topraklarda sağlık ve güzellik için yıllardır çamurları aktif olarak kullanmaktadır. Kil ve çamur pazarındaki dünya çapında büyüme büyüme her yıl artarak devam etmektedir. Düzeltici, yaşlanmayı geciktirici tedaviler yüz cilt bakımı pazarının hala önemli bir parçası olsa da, tüketici harika görünen bir cilt sağlayan başka araçlar olduğunu giderek daha fazla fark etmektedir. ABD'nin prestijli güzellik sektöründe, bu tür ürünler ve yağlar, serumlar, losyonlar ve sütler gibi daha geleneksel cilt bakımı formatlarının satışlarını geride bırakarak en büyük büyümeyi yaşamaktadır. Bu sunumun amacı, tüm bu bilgiler ışığında ülkemizde çamurun güncel durumunu, sorunlarını ve çözüm önerilerini ele almak ve bu konuda bilim çevrelerinde bir farkındalık yaratmaktır.

Anahtar Kelimeler: Peloid, çamur, sağlık, kozmetik.

Abstract: For thousands of years, human beings have used various healing waters, plants and mud from nature for health, treatment and beauty purposes. The return to nature and nature, which we observe very often in the world today, has also increased the use of natural products. The use of some mud for medicinal purposes is called peloidotherapy. These underground and sea-based materials, which we call mud, are substances formed in geological layers for thousands of years, formed by various organic and inorganic substances. Research shows that; In the cures with the addition of peloidotherapy, the number of inflamed joints and the number of painful joints and the severity of pain decreased significantly ($p<0.001$), joint function improvement and quality of life increased significantly ($p<0.05$), and rash and itching symptoms ($p<0.05$) decreased. Mud; It has been used for thousands of years for both "treatment and beauty". Its beneficial properties depend on substances, minerals, plant and animal residues and humic substances formed as a result of the decay of biological substances. Mud is a miracle of nature that cleanses the skin. It repairs the skin and supports the body. The minerals it contains bring vitality and health, and reduce stress. Anatolian lands are the cradle of civilization. When Anatolian history is examined, the use of thermomineral water, which started in Roman baths, increased its recognition all over the world with the Seljuks and Ottomans. Thousands of people have been actively using mud for years for health and beauty in these lands. The worldwide growth in the clay and mud market continues to increase every year. While corrective, anti-aging treatments are still an important part of the facial skincare market, the consumer is increasingly realizing that there are other tools that provide great-looking skin. The US's prestigious beauty industry is experiencing the greatest growth, outpacing sales of more traditional skincare formats such as products and oils, serums, lotions, and milks. The aim of today's presentation is to address the current situation, problems and solution proposals of mud in our country in the light of all this information, and to raise awareness in scientific circles on this issue.

Keywords: Peloid, mud, health, cosmetics

KİL MİNERALOGİSİ, JEOLojİSİ VE JEOKİMYASI

CLAY GEOLOGY, MINERALOGY AND GEOCHEMISTRY

DIYAJENEZ VE ÇOK DÜŞÜK DERECELİ METAMORFİZMA SIRASINDA KARBONİFER YAŞLI K-BENTONİTLERİN ÇOK EVRELİ İLLİTLEŞMESİ, SULTANDAĞ BİRLİĞİ, GÜNEY TÜRKİYE**MULTI STAGE ILLITIZATION OF CARBONIFEROUS K-BENTONITES DURING DIAGENESIS AND VERY LOW-GRADE METAMORPHISM, SULTANDAĞ UNIT, SOUTHERN TURKEY****Ömer BOZKAYA¹, Asuman GÜNAL-TÜRKMENOĞLU², M. Cemal GÖNCÜOĞLU³, Jan ŚRODŃ⁴, Marek SZCZERBA⁵, I.Tonguç UYSAL⁶**¹ Pamukkale Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Denizli, obozkaya@pau.edu.tr² Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara, asumant@metu.edu.tr³ Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara, mcgoncu@metu.edu.tr⁴ Institute of Geological Sciences, Polish Acad. Sci., Senacka 1, Krakow, Poland, ndszczer@cyfronet.pl⁵ Institute of Geological Sciences, Polish Acad. Sci., Senacka 1, Krakow, Poland, ndsrodon@cyf-kr.edu.pl⁶ İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İstanbul, t.uyisal@uq.edu.au

Özet: Orta Toroslarda Akşehir (Konya) güneyinde Sultandağ Birliği'nin Erken Karbonifer (Mississippiyen) yaşlı kırmızı dolomit-dolomitik kireçtaşı istifi içerisinde sarımsı yeşil tefra (K-bentonit) tabakaları yüzeylenmektedir. K-bentonitler ince taneli serizitleşmiş (illitleşmiş) vitrofirik dokulu volkanik matriks içerisinde bütünüyle beyaz K-mika ve dolomitlerce ornatılmış özşekilli plajiyoklaz fenokristalleri içermektedir. K-bentonitlerin tüm kayaç bileşimi kil mineraleri, dolomit ve kalsit olup epiklastik bileşen içermemektedir. İllit tüm K-bentonit numunelerinde tek kil mineralini temsil etmektedir. İllitler $2M_1$, $1M$ ve $1M_d$ birlikteliği ile temsil edilmektedir. İllit Kübler indeksi değerleri ($KI, \Delta^{20}\theta$), yüksek dereceli diyajenez-ankizon koşullarını yansıtmaktadır. Çeşitli yöntemlerden (WILDFIRE, BGMN, QMIN vb.) hesaplanan politipi oranları, artan tane boyutu ve dolayısıyla diyajenez/metamorfizma derecesiyle birlikte $2M_1$ içeriğinin arttığını göstermektedir. Farklı tane büyüklüklerindeki illitlerden ($<0.2 \mu m$, $0.2-0.5 \mu m$, $0.5-1.0 \mu m$, $1.5-2.0 \mu m$) geniş bir K/Ar yaş aralığı (90-50 My) elde edilmiştir. K-Ar yaşları ve politipi oranlarının ekstrapolasyonları, farklı politipler için farklı tahmini yaşlar vermektedir, örneğin: % 100 $2M_1$ için ~ 50 My, % 100 $1M_d$ için ~ 80 My, % 0 $2M_1$ için ~ 78 My, % 0 $1M_d$ için 50 My ve % 0 $1M$ için 77 My. % 100 $1M$ için elde edilen negatif yaş, $2M_1$ 'e yeniden kristalleşmesi nedeniyle $1M$ politipinin hiçbir zaman % 100'e ulaşamadığı anlamına gelir. Bu veriler, $2M_1$ kristalleşmesinin en genç dönemde, $1M$ 'in ara dönemde, $1M_d$ 'in ise en eski dönemde meydana geldiğini göstermektedir. İllitleşme yaşları, Toros kuşağının jeodinamik evriminde ofiyolit yerleşimlerine (Geç Kretase) ve Toros birliklerinin naplaşma dönemlerine (Erken-Orta Eosen) karşılık gelmektedir. Elde edilen sonuçlar, K-bentonitlerdeki illitlerin yaş ve politipi verilerinin birbirini izleyen jeolojik olayların belirlenmesinde çok önemli bir araç olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: K-Bentonit, diyajenez-metamorfizma, illitleşme, politipi, K-Ar yaşlandırma

Abstract: Yellowish green tephra (K-bentonite) layers are exposed in the South of Akşehir (Konya) within the Early Carboniferous (Mississippian) red dolomite-dolomitic limestone succession of the Sultandağ Unit in the central Tauride Belt. K-bentonites display typical porphyritic texture with euhedral plagioclase phenocrysts which completely replaced by white K-micas and dolomites within the fine-grained sericitized volcanic matrix has vitrophyric texture. Whole rock composition of K-bentonites is clay minerals, dolomite and calcite without epiclastic components. Illite is the only clay mineral in all K-bentonite samples. Illite polytypes are characterized by the association of $2M_1$, $1M$ and $1M_d$. Illite Kübler index values ($KI, \Delta^{20}\theta$) reflect high-grade diagenetic to anchizone conditions. The polytype quantifications obtained from several methods (WILDFIRE, BGMN, QMIN etc.) indicate the $2M_1$ content increase with increasing grain size and therefore with diagenetic/metamorphic grade. The wide range of K/Ar age data (90 to 50 Ma) were obtained from different grain sizes of illites ($<0.2 \mu m$, $0.2-0.5 \mu m$, $0.5-1.0 \mu m$, $1.5-2.0 \mu m$). The extrapolations of K-Ar ages and polytype ratios give different estimated ages for different polytypes, i.e., ~ 50 Ma for 100% $2M_1$, ~ 80 Ma for 100% $1M_d$, ~ 78 Ma for 0% $2M_1$, ~ 50 Ma for 0% $1M_d$ and ~ 77 Ma for 0% $1M$. The negative ages for 100% $1M$ mean that $1M$ never reaches 100% because of recrystallization into $2M_1$. These data suggest that $2M_1$ crystallization is the youngest phenomenon, $1M$ intermediate, and $1M_d$ oldest. The illitization ages correspond to ophiolite emplacements (Late Cretaceous) and the imbrication of the Tauride nappes (Early-Middle Eocene) during geodynamic evolution of the Taurus belt. The obtained results showed that the evaluation of age and polytype data of illites in K-bentonites can be very important tool in determining subsequent geological events.

Keywords: K-Bentonite, diagenesis-metamorphism, illitization, polytype, K-Ar dating

KIZILDERE JEOTERMAL SAHASI (SARAYKÖY, DENİZLİ - BUHARKENT, AYDIN) ALTERASYON ZONLARININ MİNERALOGİSİ

MINERALOGY OF ALTERATION ZONES OF KIZILDERE GEOTHERMAL FIELD (SARAYKÖY, DENİZLİ - BUHARKENT, AYDIN)

Ömer BOZKAYA¹, Gülcan BOZKAYA², Halil ATAN³, Taylan AKIN⁴

¹ Pamukkale Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Denizli, obozkaya@pau.edu.tr

² Pamukkale Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Denizli, gbozkaya@pau.edu.tr

³ Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli, halilatan20@gmail.com

⁴ Pamukkale Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Denizli, takin@pau.edu.tr

Özet: Büyük Menderes grabeninin doğu ucunda Sarayköy (Denizli) ve Buharkent (Aydın) arasında yer alan Kızildere jeotermal sahasında jeotermal sularla ilişkili günümüz-öncesi alterasyon ve ilişkili mineral oluşumları incelenmiştir. Jeotermal aktivitenin evriminin ortaya konulmasının amaçlandığı bu çalışmada, jeotermal sistemle ilişkili kayaç ve/veya minerallerin optik mikroskop ve taramalı elektron mikroskop (SEM) ve X-ışını kırınımı (XRD) incelemeleri gerçekleştirilmiştir. Jeotermal sistemle ilişkili güncel ve günümüz-öncesi fümerol çıkış noktaları ve alterasyon zonları tektonik hatlar (faylar) ile doğrudan ilişkilidir. Neojen-Kuvaterner yaşlı kırıntılı karbonatlı kayaçlardaki boşluk/gözenek veya çatlak dolgusu biçiminde çökelmiş karbonat (kalsit, dolomit, stronsiyanit), silis (kuvars, kalsedonik kuvars), sülfat (jips, anhidrit, sölestin), kil (kaolinit, illit-simektit ve simektit) ve oksi-hidroksit mineralleri (böhmite, götit/limonit) saptanmıştır. Alterasyonla ilişkili minerallere detritik kökenli feldispat, mika ve klorit eşlik etmektedir. Sondaj kırıntı örneklerinde belirlenen hidrotermal alterasyon ürünü oluşumlar başlıca kalsit, dolomit ve anhidrit olup, düşey yönde anhidrit, dolomit ve kalsit mineral zonlanması sergilemektedir. SEM incelemelerine göre; kalsit ve dolomit özşekilli-yarı özşekilli rombohedral, kuvars özşekilli trigonal prizma, simektitler yapraklı/tüsvü, sölestin özşekilli çubuksu prizmatik, jips ve anhidritler özşekilli çubuksu prizmatik kristaller, stronsiyanit ise iğnemsilifsi topluluklar halinde gözlenmektedir. Sıcak buhar çıkış (fümerol) alanından alınan hidrotermal alterasyona uğramış karbonat kayacında jeotermal sistemle ilişkili olarak farklı biçimlerde özşekilli karbonat (iğnemsilif, çubuksu, bıçaksı) minerallerinin yanı sıra özşekilli prizmatik böhmite ve levhamsı kaolinit mineralleri belirlenmiştir. Karbonat minerallerinin farklı biçimlerde gelişmesi birbirini izleyen dönemlerde çöktüğüne işaret etmektedir. Gözeneklerde otijenik (neoformasyon) kökenli özşekilli yassı prizmatik böhmite ve levhamsı kaolinitler ortam sıcaklığının 100 °C'yi aştığını işaret etmektedir. Simektit, illit-simektit, kaolinit, böhmite, anhidrit birlikteliği, günümüz sıcaklıklarına benzer 100-250 °C sıcaklık koşullarını yansıtmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kızildere, jeotermal, hidrotermal alterasyon, mineraloji, petrografi

Abstract: In the Kızildere geothermal field, located between Sarayköy (Denizli) and Buharkent (Aydın) at the eastern part of the Büyük Menderes Graben, earlier (fossil) alteration and associated mineral formations related to geothermal waters were investigated. In this study, optical microscopy, scanning electron microscopy (SEM), X-ray diffraction (XRD) studies of rocks and/or minerals associated with the geothermal system were carried out to reveal the earlier evolution of geothermal activity. Current and fossil fumarole outflow points and alteration zones associated with the geothermal system are directly related to tectonic zones (faults). Carbonate (calcite, dolomite, strontyanite), silica (quartz, chalcedonic quartz), sulfate (gypsum, anhydrite, celestine), clay (kaolinite, illite-smectite and smectite) and oxy-hydroxide minerals (boehmite, goethite/limonite) were deposited in the form of void/pore or crack fill in Neogene- Quaternary clastic carbonate rocks. Alteration related minerals are accompanied by detrital feldspar, mica and chlorite. The hydrothermal occurrences from the drillcore samples are mainly calcite, dolomite and anhydrite, and show mineral zoning of anhydrite, dolomite and calcite in the vertical direction. According to SEM investigations; calcite and dolomite are observed as euhedral-subhedral rhombohedral, quartz euhedral trigonal prism, smectites as flaky/leafy, celestine as euhedral tabular/prismatic, gypsum and anhydrites as euhedral rod-like prismatic crystals, and strontyanite as acicular-fibrous assemblages. In the hydrothermally altered carbonate rock taken from the hot steam outlet (fumerole) area, euhedral carbonate (acicular, rod-like, blade-like) minerals as well as euhedral prismatic boehmite and platy kaolinite minerals were determined in relation to the geothermal system. The development of carbonate minerals in different forms indicate that they were deposited in successive periods. Euhedral prismatic boehmite and slab-like kaolinites of authigenic (neoformation) origin in the pores indicate that the ambient temperature exceeds 100 °C. The association of smectite, illite-smectite, kaolinite, boehmite, anhydrite reflects temperature conditions of 100-250 °C similar to current temperatures.

Keywords: Kızildere, geothermal, hydrothermal alteration, mineralogy, petrography

**BATI KARADENİZ BÖLGESİ'NDE (TÜRKİYE) YILANLI FORMASYONU İÇERİSİNDEKİ
K-BENTONİTLERDE F-F (FRASNİYEN-FAMENİYEN) SINIRINA AİT İPUÇLARI**

**FINGERPRINTS OF F-F (FRASNIAN-FAMENNIAN) BOUNDARY WITHIN YILANLI FORMATION (LATE
DEVONIAN-EARLY CARBONIFEROUS) K-BENTONITES IN NORTHWESTERN BLACK SEA REGION,
TURKEY**

Özge YÜCEL¹, Asuman GÜNAL TÜRKMENOĞLU², Ayşe ATAKUL ÖZDEMİR³

¹Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara, Türkiye, osgeunluce@gmail.com

²Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Ankara, Türkiye, asumant@metu.edu.tr

³Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Van, Türkiye, atakulozdemir@gmail.com

Özet: Volkanik patlamalar sonucu oluşan volkanik küller (tefra) uzun mesafeler boyunca taşındıktan sonra depolanır ve erken diyajenez esnasında bozularak bentonitlere (simektitçe zengin volkanik kökenli kil minerallerine) dönüşürler. Daha sonra bu bentonitler geç diyajenez esnasında gerçekleşen kimyasal modifikasyon ve ilerleyen illitleşme sonucunda K-bentonitlere ve nihayetinde düşük-dereceli metamorfizma sırasında metabentonitlere dönüşürler. Batı Karadeniz Bölgesi'nde Zonguldak birliğinin Üst Devoniyen-Alt Karbonifer yaşlı sığ denizel karbonat platformunda depolanan Yılanlı Formasyonu içerisinde tespit edilen K-bentonitler, kireçtaşı-dolomitik kireçtaşı birimleri ile ardalanmalı yüzlekler vermektedir. Yılanlı formasyonuna ait sarımsı-kahverengi ve gri-yeşil renkli K-bentonit seviyeleri, kil mineral içeriği bakımından başlıca illit (95 %), ve az miktarda karışık-katmanlı illit-simektit (5 %) içermektedir. Ayrıca K-bentonitler içerisinde kil dışı mineral olarak; biyotit, feldspat, kuvars, apatit ve pirit gibi mineraller yer almaktadır. Söz konusu K-bentonitlere ait yapılan bir ön paleontolojik çalışmada bazı konodont mikrofosilleri tespit edilmiştir. Yapılan analizler neticesinde, tespit edilen konodont mikrofosillerinin (*Icriodus ex. gr. Subterminus* ve *Icriodus cornutus*) F-F sınırındaki muhtemel bir kitlesel yok oluş olayını temsil edebileceği görülmüştür. Çalışma alanında sadece iki K-bentonit seviyesini içeren (09Y03 ve 09Y17 numaralı K-bentonit seviyeleri) kireçtaşlarında birkaç adet konodont mikrofosili bulunmuştur. İncelenen K-bentonit seviyelerinde az miktarda konodont fosili görülme nedeninin Frasnien-Famenien (F-F) sınırında gerçekleşen kitlesel yok oluş olayı (Üst Kellwasser Olayı) olduğu düşünülmektedir. Düşük miktarda ve çeşitlilikte olmalarına rağmen, K-bentonit seviyeleri Alt Famenien için *Icriodus ex. gr. subterminus* ve *Icriodus cornutus* gibi önemli karakteristik konodont fosilleri içermektedir. Bu Alt Famenien konodont türleri *Icriodid* biyofasiyesini (sığ denizel) temsil etmektedirler. Yukarıda bahsi geçen konodont mikrofosillerinden elde edilen yeni veriler ışığında, Yılanlı formasyonundaki K-bentonitlerin (tefra) çökelim yaşının erken Famenien olduğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: K-bentonit, diyajenez, Famenien, Üst Kellwasser Olayı (ÜKO), konodont.

Abstract: The products of explosive eruptions in the form of volcanic ash (tephra), after being transported for long distances, are settled and altered to bentonites (smectite-rich volcanogenic clay rocks) in early diagenesis. In late diagenesis, these bentonites are transformed into K-bentonites by chemical modification and progressive illitization, then finally into metabentonites by low-grade metamorphism. K-bentonites, formed by the diagenesis of volcanic ash are exposed within the limestone-dolomitic limestone successions of the Yılanlı formation, deposited on the Upper Devonian-Lower Carboniferous shallow carbonate platform of the Zonguldak terrane. It was seen that yellowish-brown and gray-green colored K-bentonite horizons of the Yılanlı formation dominantly include illite (95 %), with lesser amounts of mixed-layer illite-smectite (5 %) as the clay minerals. The K-bentonites also contain biotite, feldspar, quartz, apatite, and pyrite as non-clay minerals. During the previous paleontological studies of the limestone layers associated with those K-bentonite beds, some conodont microfossils were detected. As a result of detailed examination of conodont microfossils, it has been revealed that the conodont species (*Icriodus ex. gr. subterminus* and *Icriodus cornutus* species) represent a possible mass extinction event at F-F boundary. In our study area, a few conodont samples found only in two K-bentonite horizons (09Y03 and 09Y17 K-bentonite horizons). The main cause of lesser amounts of conodonts fossils in the examined horizons should be the mass extinction event (Upper Kellwasser Event) at Frasnian-Famenian (F-F) boundary. The limestone layers associated with the K-bentonite beds, are chiefly characterized by nearshore facies setting with a low abundant conodont record. Regarding the recovered conodont assemblages, it is suggested that K-bentonites (tephras) within Yılanlı formation were deposited during the late Frasnian to early Famennian time interval. The studied K-bentonites (tephras) beds within Yılanlı formation may represent the Kellwasser crisis in NW Turkey.

Keywords: K-bentonite, diagenesis, Famennian, Upper Kellwasser Event (UKE), conodont.

GERMAV FORMASYONU ÜZERİNDE GELİŞMİŞ OLAN KİL RÖLİYEFİ (SİİRT / GÜNEYDOĞU ANADOLU)

CLAY RELIEF FORMED ON THE GERMAV FORMATION (SİİRT / SOUTHEAST ANATOLIA)

Belgin SOL¹, Serkan SABANCI²

¹ Siirt Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, belgin.sol@siirt.edu.tr

² Siirt Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Coğrafya Bölümü, serkansabanci@siirt.edu.tr

Özet: Kil minerali ve bünyesinde kil barındıran kayalar, geçirimsiz olmaları, ıslak ve kuru olduklarında aşınmaya karşı gösterdikleri direnç farkları gibi özellikler nedeniyle jeomorfolojide farklı topografyaların ve farklı yer şekillerinin oluşumunda önemli bir rol oynamaktadırlar. Kil sahip olduğu bu karakteristik özelliklerine bağlı olarak Kil Röliyefi adı verilen özel bir topografya türünün oluşumuna yol açmaktadır. Kil röliyefi içinde kırgıbayır ile basamaklı bir topografya örneği olan kuestalar yer alır. Bunlardan özellikle kırgıbayır oluşumu ve gelişimi jeomorfoloji çalışmalarında önemli konulardan biridir. Bu çalışmada şeyl, kumtaşı ve marn aralanmasından oluşan Orta-Üst Maastrichtiyen – Paleosen yaşlı Germav Formasyonu üzerinde gelişmiş olan kil röliyefi ele alınmıştır. Bu bağlamda, Güneydoğu Anadolu Bölgesi sınırları içindeki Siirt ilinde Germav Formasyonu'nun yüzeleştirildiği 4 farklı lokasyonda kırgıbayır oluşumu üzerine etki eden faktörlerin ortaya konulması amaçlanmaktadır. Sahanın 1939-2022 yılları arasındaki yağış verileri incelendiğinde bölgede yarı kurak iklim tipi görülse de Kasım ayından başlayarak Nisan ayı sonuna kadar sahanın yağış değerleri oldukça yüksektir. Kurak ve yarı kurak iklimlerin karakteristik özelliklerinden biri yüksek drenaj yoğunluğudur. Buna göre Germav Formasyonu'nun yüzeleştirildiği 4 lokasyonda drenaj yoğunlukları hesaplanmıştır. Elde edilen değerler 0,58-17,47 km/km²'dir. Drenaj yoğunluğunun yüksek olduğu yerlerde kırgıbayır gelişiminin daha fazla olmasının yanı sıra yamaç uzunluklarının daha kısa, vadilerin ise daha derin olduğu gözlemlenmiştir. Çalışma sahası içinde kırgıbayır gelişiminin yoğun olduğu 36 havza belirlenerek, bu havzalardaki yarılım değerleri hesaplanmıştır. En yüksek havza yarılım oranı 388 m bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kil Röliyefi, Kırgıbayır, Kuesta, Jeomorfoloji, Havza Yarılımı

Abstract: Clay mineral and clay-containing rocks play an important role in the formation of different landscapes and landforms in geomorphology due to their impermeability, and differences in resistance to abrasion when wet and dry. Depending on these characteristic features of clay, it leads to the formation of a special type of topography called Clay Relief. In the clay relief, there are badlands and cuestas, which is an example of stepped topography. The formation and development of badlands is one of the major issues in geomorphological research. In this study, the clay relief formed on the Middle-Upper Maastrichtian - Paleocene aged Germav Formation, consisting of shale, sandstone, and marl, is discussed. In this context, it is aimed to reveal the factors affecting the formation of badlands in 4 different locations where the Germav Formation outcrops in the province of Siirt in the Southeastern Anatolia. When the precipitation data of the area between 1939-2022 are examined, although the semi-arid climate type is seen in the region, the precipitation values of the area are quite high from November to the end of April. One of the characteristic features of arid and semi-arid climates is high drainage density. Accordingly, drainage densities were calculated in 4 locations where the Germav Formation outcropped. The values obtained are 0.58-17.47 km/km². It has been observed that the slope lengths are shorter and the valleys are deeper, as well as the greater development of badlands in places where the drainage density is high. In the study area, 36 basins where badlands development is intense were determined and incision ratios of the basins were calculated. The highest basin incision ratio is 388 m.

Keywords: Clay Relief, Badland, Cuesta, Geomorphology, Basin Incision

KORKUT (MUŞ-TÜRKİYE) KUZEYDOĞUSUNDA YÜZEYLEYEN ERKEN MİYOSEN YAŞLI SEDİMANTER KAYAÇLARIN TÜM KAYAÇ VE KİL MİNERALOGİSİ

WHOLE ROCK AND CLAY MINERALOGY OF EARLY MIOCENE SEDIMENTARY ROCKS OUTCROPPING IN THE NORTHEAST OF KORKUT (MUŞ-TÜRKİYE)

Hüsamettin ERDOĞANLI¹, Türker YAKUPOĞLU²

¹ Karayolları 11. Bölge Müdürlüğü, 65140, Van, Türkiye, erdoganlihusamettin@gmail.com

² Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 65080 Van, Türkiye, turkery@yyu.edu.tr

Özet: Bu çalışma Muş iline 20 km uzaklıktaki Korkut ilçesinin kuzeydoğusunda yüzeyleyen Erken Miyosen yaşlı sedimanter kayaçların mineralojik bileşimlerinin belirlenerek minerallerin köken ve oluşumlarının ortaya konulması amacıyla yapılmıştır. Çalışma alanında yüzeyleyen, Mollababa Formasyonu (Akitaniyen) ve Aktaş Formasyonu'ndan (Burdigaliyen) iki stratigrafik kesit ölçülerek 75 adet kayaç örneği alınmıştır. Örnekler üzerinde X-ışını kırınımı (XRD) tüm kayaç çözümlenmeleri yaptırılmış, bileşimlerinde kalsit, kuvars, feldispat, klinoptilolit ve kil mineralleri belirlenmiştir. Seçilmiş 20 kayaç örneğinde XRD ayrıntılı kil analizleri yaptırılarak kil boyu mineralojik bileşimleri belirlenmiştir. Kil boyu bileşenlerinde; klorit, illit, serpantin, karışık tabakalı klorit-vermikülit (C-V) ve kil dışı mineral olarak kalsit, kuvars ve feldispat saptanmıştır. Seçilmiş beş örnekte SEM ve EDS çalışmaları yapılmış olup, feldispat, kalsit, klorit ve C-V gibi kil minerallerinin yanı sıra fosiller de gözlenmiştir. Tüm veriler değerlendirildiğinde kalsit mineralinin kimyasal ve biyojenik, kuvars, feldispat, klorit ve serpantin minerallerinin detritik kökenli, klinoptilolitin neoformasyon ürünü, C-V mineralinin negatif dönüşümle koyu renkli minerallerden itibaren oluştuğu yorumu yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Aktaş formasyonu, Mollababa formasyonu, X-ışını kırınımı, köken.

Abstract: This study was carried out to reveal the origins and formations of the minerals by determining the mineralogical compositions of Early Miocene aged sedimentary rocks outcropping in the northeast of Korkut district, 20 km from Muş. 75 rock samples were taken by measuring two stratigraphic sections from Mollababa Formation (Aquitaniyen) and Aktaş Formation (Burdigalian) cropping out in the study area. X-ray diffraction (XRD) whole-rock analyzes were performed on these rock samples, and calcite, quartz, feldspar, clinoptilolite and clay minerals were determined in their compositions. Clay fraction mineralogical compositions were determined by performing XRD detailed clay analyzes on 20 selected rock samples. In clay fractions; chlorite, illite, serpentine, mixed-layered chlorite-vermiculite (C-V) and non-clay minerals such as calcite, quartz and feldspar were determined. SEM and EDS studies were carried out on five selected samples, and in addition to clay minerals such as feldspar, calcite, chlorite and C-V, fossils were also observed. When all the data were evaluated, it was interpreted that the chemical and biogenic origin of the calcite mineral, the detrital origin of the quartz, feldspar, chlorite and serpentine minerals, the neoformation product of clinoptilolite, C-V mineral formed from dark-colored minerals with negative transformation.

Keywords: Aktaş formation, Mollababa formation, X-ray diffraction, origin.

TUZLUCA (IĞDIR-TÜRKİYE) CİVARINDA YÜZEYLENEN MİYOSEN YAŞLI KAYAÇLARIN MİNERALojİK VE JEOKİMYASAL ÖZELLİKLERİ

MINERALOGICAL AND GEOCHEMICAL PROPERTIES OF MIOCENE ROCKS OUTCROPPING AROUND TUZLUCA (IĞDIR-TÜRKİYE)

Enver KARASU¹, Türker YAKUPOĞLU²

¹Iğdır İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü, 76902, Iğdır, Türkiye, enver.karasu@afad.gov.tr

²Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 65080 Van, Türkiye, turkery@yyu.edu.tr

Özet: Bu çalışmada, Iğdır ilinin batısında, Neojen yaşlı Kağızman-Tuzluca Havzası'nın Tuzluca kesiminde yüzeylenen Miyosen yaşlı litostratigrafik birimler (Turabi, Çincavat ve Tuzluca formasyonları) incelenmiştir. Birimler evaporatik, karbonatlı ve killi kayaçlarla temsil edilmektedirler. Bu kayaçların mineralojik ve jeokimyasal özelliklerini belirleyerek paleo-depolanma koşullarını yorumlamak çalışmanın başlıca amacıdır. Araziye ölçülen kesitler boyunca alınan kayaç örneklerinde XRD tüm kayaç ve kil fraksiyonu çözümlenmeleri, ince kesit petrografi çalışmaları, XRF ile element tayini, SEM ve EDS çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Örneklerin tüm kayaç bileşimlerinde kuvars, feldispat, mika, kalsit, jips ve halit mineralleri belirlenmiştir. Kil fraksiyonlarında ise smektit, illit, klorit ve paligorskit mineralleri saptanmıştır. SEM ve EDS çalışmalarıyla feldspatların bozunarak smektite dönüştüğü belirlenmiştir. Ana kayaç petrografi çalışması ve paleoortamsal çalışmalar jips, halit ve paligorskit minerallerinin kökenlerinin otijenik olduğunu; kalsit mineralinin otijenik; klorit, illit, kuvars, feldispat ve mika minerallerinin kökenlerinin ise detritik olduğunu göstermiştir. Baskın kil mineralinin smektit olması aynı zamanda klorit, illit ve paligorskitin bulunması havzanın alkali koşullar altında çoğunlukla sıcak ve nemli, zaman zaman da kurak ve soğuk şartlar altında geliştiğini göstermektedir. Jeokimyasal analizlerde SiO₂'in diğer ana oksitlerle (CaO, MgO ve SO₃ hariç) pozitif korelasyon göstermesi, kil ve kırıntılı malzeme girdisi olduğunu, SiO₂'in SO₃ ve CaO ile negatif korelasyonu ise suyun buharlaşması nedeniyle havza sığlaşması sonucu CaSO₄ çökellerinin oranının azalması ile ilişkilendirilmiştir. Ana kayaç petrografi çalışması ve seçilmiş iz elementlerden U, Nb, Cu, Ni, Co, Sr elementlerinde zenginleşme; Ba, Rb, Zr, Zn, Pb elementlerinde tüketilme gözlenmesi formasyonları oluşturan birimlerin ana kayacının nötr-mafik-ultramafik bileşimde olduğuna işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Turabi-Çincavat-Tuzluca formasyonları, tüm kayaç, kil, XRD, XRF, SEM-EDS, köken.

Abstract: In this study, Miocene lithostratigraphic units (Turabi, Çincavat and Tuzluca formations) outcropping in the Neogene Kağızman-Tuzluca Basin in the west of Iğdır province were studied. Units are represented by evaporitic, carbonate and clayey rocks. The main aim of the study is to determine the mineralogical and geochemical properties of these rocks and to interpret the paleoenvironmental conditions. XRD whole rock and clay fraction analyzes, thin section petrography studies, element determination with XRF, SEM and EDS studies of rock samples taken along the sections measured in the field were carried out for this purpose. Quartz, feldspar, mica, calcite, gypsum and halite minerals were determined in whole rock compositions of the samples. Smectite, illite, chlorite and paligorskite minerals were found in the clay fractions. It has been determined that feldspars altered to smectite by SEM and EDS studies. Main rock petrography and paleo-environmental studies indicate that the origins of gypsum, halite and paligorskite minerals are authigenic; the authigenic origin of the calcite; the origins of chlorite, illite, quartz, feldspar and mica are detrital. The predominance of smectite, as well as the presence of chlorite, illite and paligorskite indicate that the basin developed under alkaline conditions, mostly hot and humid, and occasionally arid and cold conditions. In geochemical analyzes, the positive correlation of SiO₂ with other major oxides (excluding CaO, MgO and SO₃) is the input of clay and clastic materials, while the negative correlation of SiO₂ with SO₃ and CaO is associated with the decrease in the rate of CaSO₄ sediments as a result of shallowing of the basin due to evaporation of water. Main rock petrography study and enrichment of selected trace elements U, Nb, Cu, Ni, Co, Sr; depletion of Ba, Rb, Zr, Zn, Pb elements indicates that the host rock of the units forming the formations is in neutral-mafic-ultramafic composition.

Keywords: Turabi-Çincavat-Tuzluca formasyonları, whole-rock, clay, XRD, XRF, SEM-EDS, origin.

ADANA HAVZASI KUVATERNER-GÜNCEL ÇÖKELLERİNİN MİNERALOJİK ve SEDİMANOLOJİK ÖZELLİKLERİ

MINERALOGICAL AND SEDIMENTOLOGICAL CHARACTERISTICS OF QUATERNARY- RECENT SEDIMENTS OF ADANA BASIN

Sonay BOYRAZ-ASLAN¹, Ayla BULUT-ÜSTÜN², Refahat KARADEMİR², Anıl ARDAHANLIOĞLU³, Çağlar BOZAN²

¹Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Maden Analizleri ve Teknoloji Dairesi, Ankara (sonayboyraz@gmail.com)

² Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Jeoloji Etütleri Dairesi, Ankara

³ Eti Mah. Strasburg Cad. 26/20, Ankara

Özet: MTA Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen 'Türkiye Bölgesel Ölçekli Sıvılaşma Yatkinlık Haritaları Projesi' kapsamında Kuvaterner havzaları ayrıntılı olarak çalışılmaktadır. Bu çalışmanın amacı, projenin bir bölümünü oluşturan Adana Havzası çökellerinin genel özellikleri ve mineralojik değişimleri hakkında bilgiler vermektir. Doğu Toroslarda yer alan Adana Havzası, Kuvaterner öncesine kadar tektonik, regresyon-trangresyon ve iklimsel pek çok jeolojik olaydan etkilenmiştir. Akdeniz havzasındaki en önemli olay bilindiği üzere, sıcak ve kurak bir iklimin hüküm sürdüğü 'Messiniyen Tuzluluk Krizi' (~ 6 My)'dir. Bu önemli olayın ardından Pliyosen'de gerçekleşen Akdenizin trangresyonu, Adana Havzası ve çevresinde ılık ve dönemsel yağışların oluşmasına yol açmıştır. Havza, Pliyosen sonlarına doğru karasallaşmaya başlamıştır. Karasal ve geçiş ortamı özelliği gösteren Pliyosen-Erken Kuvaterner'de (Pleyistosen) yağışlı ve kurak-yarı kurak iklim, alüvyal yelpaze çökelleri, fan delta, kıyı çökelleri ile farklı özelliklerde ve havzada oldukça yaygın bulunan kalışleri oluşturmuştur. Üzerinde çok fazla çalışmaların yapıldığı kalışleri, farklı şekillerde (toz, yumru/nodül, çatlak dolgulu, oluk-tüp şekilli, sert karbonat kabuk ve çakıl kalışı) görmek mümkündür. Kalışlerin mineralojik bileşenleri kalsit başta olmak üzere kuvars, plajiyoklaz; kil mineralleri olarak da simektit, paligorskit, klorit ve daha az kaolinitir. Kalışlerin içinde geliştiği ya da yan kaya konumundaki çamurtaşı-kiltaşları ise başta kuvars, kalsit, plajiyoklaz, dolomit, daha da az olarak mika, serpantin ve amfibol mineralleri içerir. Bu birimlerin kil mineral bileşimleri ise kalışlerdeki gibi simektit, paligorskit ve bazı seviyelerde daha az klorit, kaolinit ve illit mineralleri şeklindedir. Havzanın KD kesiminde (Osmaniye KB'ı) yer alan çamurtaşı-kiltaşı ve arakatlı karbonat seviyelerinde genelde dolomit ve kuvars egemen mineral olup, bunlara serpantin, plajiyoklaz, amfibol ve kalsit mineralleri eşlik eder. Bu kırıntılı-karbonatlı seviyelerin kil mineral içerikleri simektit, illit, klorit ve kaolinit bulunur. Adana Havzasının Geç Kuvaterner (Holosen)-güncel çökelleri; genel olarak alüvyon yelpazesi çökelleri, yamaç molozları, akarsu sekisi çökelleri, akarsu çökelleri ile kıyı-delta çökellerinden kuruludur. Arazi çalışmalarında, bu çökellerin havza bazında dağılımlarını ve depolanma özelliklerini belirlemek amacıyla, havzayı temsil edecek şekilde derinlikleri 2.5 m'ye kadar ulaşan 10 farklı gözlem çukuru incelenmiştir. Havzanın tortul dolgu birikiminin sıg kesimine denk gelen bu alanlarda, tarım faaliyetleri çok yaygın olduğu için yüzeyden itibaren ilk 20 cm'lik kısım pulluk zon olarak tanımlanmıştır. Bu derinlikten itibaren çökeller genel itibariyle gri-yeşil kahve ve açık kahve renklerinde yer yer killi silt, ince kumlu siltli kil ve daha derinlerde yer yer mavimsi plastik özellikli killer şeklindedir. Gözlem çukurlarının bazı seviyelerinde karbonat sıvamaları ve kavkı parçaları da gözlenmiştir. Bu çökellerin mineralojik bileşenleri kalsit, kuvars, plajiyoklaz, dolomit, jips, mika minerali, amfibol ve serpantin mineralleri olup havzanın genelinde gözlenir. Kil mineralleri de simektit, klorit minerali, illit, kaolinit ve çukurların taban kısımlarına yakın olan örneklerde paligorskit minerali de saptanmıştır. Havzanın Kuvaterner dönemindeki mineralojik bileşenleri, havza genelinde benzer özellikte olmakla beraber dağılımlarında kısmen değişiklikler olabilmektedir. Bu durum, drenaj alanındaki kayaların erozyonel süreçleri ve iklimsel koşulların etkinliğini de destekler durumdadır.

Anahtar Kelimeler: Adana Havzası, Kuvaterner, Kil Mineralleri

Abstract: Quaternary basins are being investigated in detail within the scope of "The Regional Scale Liquefaction Susceptibility Map of Turkey Project" held by the General Directorate of Mineral Research and Exploration. The aim of this study is to give information about the general characteristics and mineralogical changes of the Adana basin sediments which make up a part of the project. The Adana Basin, which is located in the Eastern Taurus region, was affected by numerous events such as tectonic activities, regression-transgression, and climatic-geological events until before the Quaternary. As is known, the most important event in the Mediterranean Basin is the 'Messinian salinity crisis' (~ 6 Ma), during which a hot and dry climate prevailed. After this important event, the transgression of the Mediterranean in the Pliocene resulted in warm and periodic precipitation in and around the Adana Basin. The basin began to be continental toward the end of the Pliocene. In the Pliocene-Early Quaternary (Pleistocene), which had the characteristics of a continental and transition environment, the rainy and arid-semi-arid climate formed alluvial fan sediments, fan deltas, coastal sediments, and caliche of different properties, which is common in the basin. It is possible to see the caliche, which has been studied substantially, in different ways (dust, tuber/nodule, fracture-infill, laminar crust, hard laminated crust (hardpan) and pisolitic crust). The mineralogical components of the

caliche are quartz, plagioclase, especially calcite, and smectite, palygorskite, chlorite, and less kaolinite as clay minerals. The mudstones-claystones in/next to which the caliches develop contain primarily quartz, calcite, plagioclase, dolomite, and fewer amounts of mica mineral, serpentine, and amphibole mineral. The clay mineral compositions of these units are in the form of smectite, palygorskite and, at some levels, less amounts of chlorite, kaolinite, and illite minerals, as in the caliche. At the mudstone-claystone and intercalated carbonate levels in the NE section of the basin (NW of Osmaniye), dolomite and quartz are the dominant minerals, and these minerals are accompanied by serpentine mineral, plagioclase, amphibole mineral, and calcite. The clay minerals of these clastic-carbonate levels consist of smectite, illite, chlorite, and kaolinite. The Late Quaternary (Holocene)-recent sediments of the Adana Basin are usually composed of alluvial fan sediments, slope debris, river terrace sediments, fluvial sediments and coastal-delta sediments. To determine the distribution and storage properties of these sediments in the basin, 10 different observation pits with depths up to 2.5 m were examined to represent the basin in land studies. In these observation pits, which correspond to the shallow section of the sedimentary filling accumulation of the basin, the first 20 cm from the surface were defined as the plow zone because agricultural activities are quite widespread. From this depth onward, the sediments are generally in the form of clayey silt of gray-green brown and light brown colors, thin sandy silty clay and bluish plastic clays in deeper areas. Carbonate plasters and shell fragments were also observed at some levels of the observation pits. The mineralogical components of these sediments are calcite, quartz, plagioclase, dolomite, gypsum, mica mineral, amphibole, and serpentine minerals, which are observed throughout the basin. As clay minerals, smectite, chlorite mineral, illite, kaolinite and, in samples close to the bottoms of the pits, palygorskite mineral were observed. Although the mineralogical components of the basin in the Quaternary are similar throughout the basin, partial differences can be identified in their distribution. This situation also supports the erosion processes of the rocks in the drainage area and the effect of climatic conditions.

Keywords: Adana Basin, Quaternary, Clay Minerals

BATI ANADOLU'DA KÖMÜR DAMARLARIYLA ARA KATKILI KİLLERİN MİNERALOJİK OLARAK KARŞILAŞTIRILMASI

MINERALOGICAL COMPARISON OF CLAYS INTERLAYERED COAL SEAMS IN WESTERN ANATOLIA

Hülya ERKOYUN¹, Selahattin KADİR², Burak DEMİRAL³

¹ Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği TR-26480, Eskişehir, herkoyun@ogu.edu.tr

² Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği TR-26480, Eskişehir, skadir.icc@gmail.com

³ Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği TR-26480, Eskişehir, burak.demiral@ogu.edu.tr

Özet: Batı Anadolu'da Oligosen-Miyosen yaşlı kömür yatakları (Denizli, Manisa, Afyon, Kütahya, Eskişehir, Bursa ve Balıkesir) tektonik denetimli graben sistemi içinde gelişmiştir. Bitümlü şeyl, marn, kıltaşı, silttaşı, kumtaşı, çamurtaşı, kömür damarı, kireçtaşı ve konglomera felsik tüf/tüfitlerle ilişkili olarak bu grabenlerin içinde akarsu ve göl ortamında birikmiştir. Bu çalışma, batı Anadolu'daki kömür damarları ile ilişkili killerin mineralojik özelliklerini karşılaştırmayı amaçlamıştır. Kilce zengin örneklerin özellikleri X-ışınları difraksiyonu (XRD) ve taramalı elektron mikroskopu (SEM) kullanılarak ortaya konulmuştur. Smektit kömür yataklarının çoğunda tüf/tüfit, bitümlü şeyl, kumtaşı, marn ve çamurtaşında baskındır. Buna ilaveten, Kütahya-Tunçbilek ve Manisa-Soma yataklarında kaolinitik tonstein seviyeleri tüf seviyeleri ve kömür damarlarıyla ara katkılıdır. Daha az oranda illit bitümlü şeyl, çamurtaşı ve tüf örneklerinde tespit edilmiştir. Düzensiz sınırlara sahip ve sedimanların boşluklarını dolduran smektit yaprakları detritik kökenle uyumludur ve/veya otijenik olarak bozmuş tüf/tüfitlerde altere feldispat ve devitrifiye volkan camının kenarında oluşmuştur. Vermiform biçimli kaolinitler tüflerde biyotit veya feldispatların kenarında veya düzensiz sınırlı akarsu sedimanların matriksinde bulunmaktadır. Yapraksı illit kristallerinin smektit veya kaolinitin kenarında yer alması alkalın ortamda diyajenez boyunca çözülme-yığışma mekanizması ile oluştuğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Köken, Oluşum, Kil Türleri, XRD, SEM

Abstract: The Oligocene-Miocene aged coal deposits in Manisa, Afyon, Kütahya, Eskişehir, Bursa, and Balıkesir basins (western Anatolia) were precipitated under tectonic controlled graben systems. These grabens were filled by organic-rich shale, marl, claystone, siltstone, sandstone, mudstone, coal seam, limestone, and conglomerate associated with felsic tuff/tuffite in fluvial and lacustrine environments. The present study aimed to determine the mineralogical characteristic and comparison of clays associated with coal seams in western Anatolia. The characteristics of clay-rich samples were examined using X-ray diffraction (XRD) and scanning electron microscopy (SEM). Smectite is an abundant clay mineral in tuff/tuffite, organic-rich shale, sandstone, marl, and mudstone in most of the coal deposits. Furthermore, kaolinitic tonstein levels intercalate between tuff levels and coal seams of Kütahya-Tunçbilek and Manisa-Soma deposits. The less amount of illite was determined in organic-rich shale, mudstone, and tuff samples. Smectite flakes with irregular outlines coating and filling pores of sediments consistent with the detrital origin and/or formed authigenically edging degraded feldspar and devitrified volcanic glass in altered tuff/tuffite. The vermiform kaolinite edging biotite or feldspar in tuff, and the disordered kaolinite occur in the matrix of the fluvial sediments. Flaky illite edging smectite and/or kaolinite resulted from dissolution-precipitation in an alkaline environment during diagenesis.

Keywords: Origin, Formation, Clay Types, XRD, SEM

AFYON BATISINDAKİ NEOJEN ÇÖKELLERİNİN MİNERALOGİSİ VE KÖKENİ (TÜRKİYE)

MINERALOGY AND GENESIS OF NEOGENE SEDIMENTS WEST OF AFYON (TÜRKİYE)

¹Elif AKISKA, ²Zehra Semra KARAKAŞ

¹ Ankara Üniversitesi, Müh. Fak., Jeoloji Müh. Böl. Gölbaşı, Ankara, egunen@eng.ankara.edu.tr

² Ankara Üniversitesi, Müh. Fak., Jeoloji Müh. Böl. Gölbaşı, Ankara, karakas@ankara.edu.tr

Özet: İnceleme alanı, ekonomik düzeyde bor, evaporit, linyit, uranyum gibi endüstriyel hammaddeleri içeren batı Anadolu grabenleri içerisindeki Neojen havzalarının doğusunda yer alır. Bölgede Miyosen istifi, alüviyal yelpaze-flüviyal çökeller ile başlar, Orta-geç Miyosen'den itibaren Afyon volkanizmasının ürünleri ile ardalanmalı bir şekilde depolanan göl çökelleri ile devam eder. Bu çökellerde yer yer ekonomik öneme sahip linyitli seviyeler yer alır. Geç Miyosen'in son evrelerinde ise volkanik etkinlik etkisini kaybetmiş, ostrakod-mollusk faunaları içeren göl çökelleri belirginlik kazanır. Bu çalışmada gölsel çökeller ve eşlikçi volkanik/piroklastik birimlerin mineralojik ve petrografik incelemesi hedeflenmiştir. Bunun için ince kesit çalışması, XRD ve SEM-EDX yöntemleri kullanılmıştır. Sedimanter birimlerde kuvars, kalsit, feldispat, evaporit ve kil mineralleri gözlenirken, piroklastik birimlerde bu minerallere amfibol, opal ve kristobalit eşlik etmektedir. Birimlerde simektit ve illit egemen kil mineralleridir. Klorit, kaolinit, sepiyolit ile yer yer de natrolit bu mineraller ile birlikte bulunmaktadır. Bal peteği ve levhamsı morfolojilerde izlenen simektitler genellikle volkan camı, plajiyoklaz ve natrolit minerallerinin üzerinde ve/veya bunların kırık, çatlak ve boşluklarında gelişmiştir. Lifsi bant ve ipliğimsi şekillerdeki illitler, yarı özşekilli-özşekilsiz kuvars mineralleri ile birlikte gözlenmiştir. Ayrıca, illitler ile birlikte ve onların aralarında özşekilli jips kristalleri belirlenmiştir. Kaolinit ise tipik olarak hegzagonal şekilli levhalar ve kitap şekilli yığılımlar gösteren morfolojisi ile tanımlanmıştır. İncelenen çökel istifteki kil mineralleri çoğunlukla detritik karakterli olup ılıman/yağışlı iklimsel koşullarda piroklastik ve sedimanter kayaçların günlenmesine bağlı olarak gelişmişlerdir. Simektit ve kaolinit mineralleri piroklastik kayaçların asitlik ve bazik karakterine bağlı olarak otijenik olarak oluşmuştur. Neojen çökel istifi ve bu istifi temsil eden sedimanların mineralojik bileşimlerine, büyük ölçüde paleotopografya, iklimsel faktörler, volkanizma, tektonizma ile birlikte diyajenetik ortam değişimleri önemli ölçüde etkili olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Afyon, kil mineralleri, Neojen, SEM, simektit

Abstract: The study area is located in the east of the Neogene basins within the western Anatolian grabens, containing industrial raw materials such as boron, evaporite, lignite, and uranium at an economic level. Miocene succession in the region begins with alluvial fan-fluvial deposits, and continues with lake sediments deposited alternately with the products of Afyon volcanism initiating from the middle-late Miocene. There are locally economic lignite levels in these deposits. During the last stages of the Late Miocene, volcanic activity lost its effect and lake sediments containing ostracod-mollusc faunas become prominent. In this study, mineralogical and petrographic investigation of lacustrine deposits and accompanying volcanic/pyroclastic units were aimed. For this, thin section study, XRD and SEM-EDX methods were used. While quartz, calcite, feldspar, evaporite and clay minerals are observed in sedimentary units, amphibole, opal and cristobalite accompany those minerals in pyroclastic units. Smectite and illite are the dominant clay minerals in these units. Chlorite, kaolinite, sepiolite and occasionally natrolite are found together with these minerals. Smectites, observed in honeycomb and plate-like morphologies, developed on volcanic glass, plagioclase and natrolite minerals and/or in their fractures, cracks and spaces. Illites in fibrous band and filamentous shapes were observed together with subhedral-anhedral quartz minerals. Additionally, euhedral gypsum crystals were determined with and between illites. Kaolinite is defined by its morphology that typically shows hexagonal shaped plates and book-shaped aggregations. Clay minerals in the investigated sedimentary sequence are mostly detrital in character and developed due to the weathering of pyroclastic and sedimentary rocks in temperate/humid climatic conditions. Smectite and kaolinite minerals are authigenically formed depending on the acidity and basic character of pyroclastic rocks. Paleotopography, climatic factors, volcanism, tectonism and diagenetic environment changes had a significant effect on the mineralogical composition of the Neogene sedimentary sequence and the sediments representing this sequence.

Keywords: Afyon, clay minerals, Neogene, SEM, smectite.

PORSELEN YAPIMINDA TÜF KULLANIMININ ARAŞTIRILMASI

INVESTIGATION OF THE USE OF TUFF IN PORCELAIN MAKING

Aslıhan KORKMAZ ERYILMAZ¹, Yusuf Kağan KADIOĞLU²

¹ Ankara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, aslikorkmaz@ankara.edu.tr

² Ankara Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, kadi@ankara.edu.tr

Özet: Porselenler dayanıklı, yarı ışık geçirgen, düşük poroziteye sahip, sırlı ya da sırsız seramik malzemelerdir. Genel olarak beyaz ve transparan bir malzeme olduğundan, demir içeriği düşük olan kaolen türü kil, ayrıca silika ve feldspattan üretilmektedir. Daha önce yapılan çalışmada porselen yapımında kuvars ve bazaltın kullanılabilirliği de araştırma konusu olmuştur. Porselen yapımında kaolenle birlikte montmorillonit ve illit de kullanılabilir. Yapısında illit bulunması kilin mukavemetini arttırmaktadır. Sert porselenler, yumuşak porcelene göre daha fazla kaolen, doğal olarak daha fazla Al_2O_3 içerdiğinden daha yüksek sıcaklıklarda pişmektedir. Önceki çalışmalardan piroklastik kayalardan ignimbritlerin seramik kaplamada boyar madde olarak kullanılabilmesi bilinmektedir. İgnimbritler piroklastik akmayla oluşmuş, volkan camı içeren piroklastik kayalardır. Tüfler ise az pekişmiş veya pekişmemiş piroklastik ürünlerdir. Genel olarak tüfler montmorillonite benzer Al_2O_3 içeriğine sahiptirler, ancak silika oranları çok daha düşüktür. Tüfün porselen yapımında kullanılabilirliğinin araştırılması ve porselen sanayisinde kimyasal bileşim mi yoksa mineralojinin mi daha önemli olduğunun ortaya konması bu çalışmanın konusunu oluşturmaktadır. Bu amaçla tüf örnekleri öğütülerek toz haline getirildikten sonra mineralojik ve kimyasal bileşimlerini belirlemek amacıyla XRD ve XRF analizleri yapılmıştır. Daha sonra bu toz örnekleri porselen kap içerisinde 1300 °C'ye kadar ısıtıldıktan sonra elde edilen porselenlerin özellikleri incelenerek birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre pekişmemiş piroklastik kayaların (tüf benzeri) demir içeriğinin yüksek olmadığı (<0,1) durumlarda seramik yapımında pasta bölümünde kullanılabilmesi ortaya konmuştur. Bununla birlikte yüksek demir içerikli bu tür kayaların manyetik seperatörle serbest halde alınabilen manyetik mineral içermesi durumunda da kullanılabilmesi yapılan çalışmalar sonucunda görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Porselen, Kaolen, Tüf

Abstract: Porcelains are durable, translucent, low porosity, glazed or unglazed ceramic materials. Since it is generally a white and transparent material, kaolin type clay with low iron content is also produced from silica and feldspar. In a previous study, the use of basalt and quartz in porcelain production was also the subject of research. Along with kaolin, montmorillonite and illite can also be used in porcelain production. The presence of illite increases the strength of the clay. Hard porcelain is sintered at higher temperatures because it naturally contains more kaolin and naturally more Al_2O_3 than soft porcelain. It is known from previous studies that ignimbrites can be used as a colorant in ceramic coating. Ignimbrites are pyroclastic rocks containing volcanic glass formed by pyroclastic flow. Tuffs, on the other hand, are less consolidated or unconsolidated pyroclastic products. Tuffs have similar Al_2O_3 content to montmorillonite, but much lower silica content. The subject of this study is to investigate the usability of tuff in making porcelain and to reveal whether chemical composition or mineralogy is more important in the porcelain industry. For this purpose, after the tuff samples were ground into powder, XRD and XRF analyzes were carried out to determine their chemical composition and mineralogy. Then, these powder samples were heated up to 1300 °C in porcelain holders, and the properties of the porcelains obtained were compared with each other. According to the results, it has been revealed that unconsolidated pyroclastic rocks (tuff-like) can be used in the plaster section of the ceramic in cases where the iron content is not high (<0.1). However, it has been seen as a result of the studies that such rocks with high iron content can also be used if they contain magnetic minerals that can be taken in free form with magnetic separators.

Keywords: Porcelain, Kaolin, Tuff

ANKARA-ÇUBUK BÖLGESİ ERKEN-ORTA MİYOSEN YAŞLI HANÇİLİ FORMASYONUNUN MİNERALOJİK, JEOKİMYASAL VE ALTERASYON ÖZELLİKLERİ

MINERALOGICAL, GEOCHEMICAL AND ALTERATION CHARACTERISTICS OF EARLY-MIDDLE MIOCENE HANÇİLİ FORMATION IN ANKARA-ÇUBUK REGION

Zehra Semra KARAKAŞ¹, Elif AKISKA², Ayşe BAĞIRGAN ERTOSUN³

¹ Ankara Üniversitesi, Müh. Fak., Jeoloji Müh. Böl. Gölbaşı, Ankara, karakas@ankara.edu.tr

² Ankara Üniversitesi, Müh. Fak., Jeoloji Müh. Böl. Gölbaşı, Ankara, egunen@eng.ankara.edu.tr

³ Jeoloji Yüksek Mühendisi, Nevşehir, aysebagirgan@gmail.com

Özet: Çankırı-Çorum Havzası'nda yaygın olarak yüzlek veren Erken-orta Miyosen yaşlı Hançili Formasyonu alüvyial yelpaze, flüvyial ve gölsel çökellerden oluşur. Havzanın güneybatı uzantısı olan Ankara-Çubuk bölgesi ise baskın olarak gölsel karakterli çamurtaşı, dolomit ve kireçtaşı litolojileri ile temsil edilir. Bu çalışmada, çamurtaşı ve karbonatlı birimlerin ince kesit, XRD, XRF ve SEM-EDX analiz yöntemleri ile mineralojik ve petrografik özelliklerinin incelenerek mineral birlikteliklerinin yanı sıra jeokimyasal veriler kullanılarak eski iklim koşulları, alterasyon ürünleri ve indekslerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Gölsel istifte karbonat minerallerinden dolomit, kalsit ile birlikte feldspat, kuvars, amfibol, kristobalit ve amorf malzeme belirlenmiştir. Bu minerallere değişik oranlarda simektit, paligorskit, sepiyolit, klorit ve illit tipi kil mineralleri eşlik etmektedir. Çamurtaşı örneklerinde SiO₂ (% 44.26-55.74), Al₂O₃ (%10.00-13.49), MgO (%2.62-7.38) ve Fe₂O₃ içeriği (% 3.35-10.96) olarak belirlenmiştir. Karbonatlı örneklerde ise CaO (% 23.31-24.08), MgO (% 13.10-15.38), SiO₂ (% 16.51-18.63) ve Al₂O₃ içeriği ise (% 3.04-4.94) olarak saptanmıştır. Çamurtaşı örneklerinde SiO₂, Al₂O₃, MgO, ve Fe₂O₃ değerlerinin, karbonatlı örneklerde ise SiO₂ ve Al₂O₃ değerlerinin yüksek oluşu bu birimlerde belirlenen kil minerallerinden kaynaklanmıştır. Örneklerin Kimyasal Günlenme İndeksi (CIW), Kimyasal Bozunma İndeksi (CIA) ve Plajiyoklaz Bozunma İndeksi (PIA) değerleri sırasıyla (0.75-0.92, 0.70-0.85, 0.77-0.95) aralığındadır. Bu veriler birbirleri ile uyumlu olup kaynak alanda orta derecede bir ayrışmayı işaret etmektedir. Gölsel alanda belirlenen kil mineralleri havzada kurak ve ıslak iklim koşullarının sürekli olarak tekrarlandığı mevsimsel dönemlerde oluşmuştur. Minerallerin oluşumu için gerekli olan Mg, karbonatların çözünmesi ile sağlanırken, Si, tektonik hatlardan gelen silisçe zengin sularından, Al ise göl alanına gelen detritik malzemelerden (feldspat) sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çamurtaşı, kil mineralleri, jeokimya, CIW, CIA, PIA

Abstract: The Early-Middle Miocene Hançili Formation, widely exposed in the Çankırı-Çorum Basin, consists of alluvial fan, fluvial and lacustrine deposits. The Ankara-Çubuk region, the southwest extension of the basin, is predominantly represented by lacustrine mudstone, dolomite, and limestone lithologies. In this study, it was aimed to investigate the mineralogical and petrographic features of mudstone and carbonate units using thin section, XRD, XRF, and SEM-EDX analysis methods and to determine the paleoclimatic conditions, alteration products, and index by using geochemical data as well as mineral associations. Dolomite, calcite, feldspar, quartz, amphibole, cristobalite, and amorphous material were determined in the lacustrine sequence. These minerals are accompanied by smectite, palygorskite, sepiolite, chlorite, and illite type clay minerals in varying proportions. In the mudstone samples, SiO₂ (44.26-55.74 wt%), Al₂O₃ (10.00-13.49 wt%), MgO (2.62-7.38 wt%) and Fe₂O₃ (3.35-10.96 wt%) were determined. On the other hand, the carbonate samples are composed of CaO (23.31-24.08 wt%), MgO (13.10-15.38 wt%), SiO₂ (16.51-18.63 wt%), and Al₂O₃ (3.04-4.94 wt%) were determined. The high SiO₂, Al₂O₃, MgO, and Fe₂O₃ values in the mudstone samples and the high SiO₂ and Al₂O₃ values in the carbonate samples were caused by the concentration of clay minerals in these units. The Chemical Index of Weathering (CIW), Chemical Index of Alteration (CIA), and Plagioclase Index of Alteration (PIA) values of the samples were in the range (0.75-0.92, 0.70-0.85, 0.77-0.95), respectively. These data are compatible with each other and indicate moderate weathering in the source area. Clay minerals determined in the lacustrine area were formed under an alternation of arid and humid climatic conditions in the basin. While required Mg, for the formation of minerals, is provided by the dissolution of carbonates, Si is derived from silica-rich waters from faults, and Al is obtained from detrital materials (e.g. feldspar) reaching the lake area.

Keywords: Mudstone, clay minerals, geochemistry, CIW, CIA, PIA

ESKİŞEHİR-MİHALIÇCIK-KARAÇAM KÖYÜ CİVARI KİL (KROM-HALLOYSİT) OLUŞUMLARININ JEOLJİSİ, MİNERALJİSİ VE JEOKİMYASAL ÖZELLİKLERİNE AİT İLK SONUÇLAR

PRELIMINARY RESULTS OF GEOLOGICAL, MINERALOGICAL AND GEOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF CLAY (CHROME- HALLOYSITE) OCCURENCES, KARAÇAM VILLAGE, MİHALIÇCIK-ESKİŞEHİR, TÜRKİYE

Zehra Semra KARAKAŞ¹, Sinan AKISKA², İ. Sönmez SAYILI³

¹Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fak., Jeoloji Mühendisliği Böl., Gölbaşı, Ankara, karakas@ankara.edu.tr

²Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fak., Jeoloji Mühendisliği Böl., Gölbaşı, Ankara, akiska@eng.ankara.edu.tr

³ Fe-Ni Madencilik, Mustafa Kemal Mahallesi 2129. Sokak No:1/4 Çankaya-Ankara, sonmez@fenimining.com

Özet: Eskişehir' in Mihaliçcik ilçesi Karaçam köyü civarında Dağküplü ofiyolitik melanjının peridotit-serpantinitle lateritleşmesi sonucu nikel ve demirce zengin lateritik yataklar oluşmuştur. Bu çalışmada, yatağın Adatepe ve Belek sektörlerinde kalınlıkları bir kaç metreye, uzunlukları 10 metreye varan ve eğimli damarlar halinde görülen mavi, mavimsi yeşil kil oluşumları saptanmıştır. Bu damarlar lateritik zonları kesmektedir. Bu kil oluşumlarının mineral bileşimleri XRD tüm kaya ve kil fraksiyonu çekimleri ile belirlenmiştir. Halloysitler; hidro halloysit ve meta halloysit yapısında olup, 10 Å ve 7 Å'daki pikleri ile tanımlanmışlardır. Adı geçen sektörlerden alınan 4 adet halloysit örneğinin kristal morfolojileri SEM-EDS yöntemi ile incelenmiş ve nano boyutlu tüp yapıları sundukları görülmüştür. Tüm örneklerde yapılan 100 den fazla nokta analizinde Si ve Al ana elementlerinin yanı sıra her analizde Cr element pikleri de belirlenmiştir. Genellikle daha az miktarlarda Fe, Ca, Mg, Ni ve Zn element pikleri de gözlenmiştir. Örneklerin ICP-MS yöntemi ile yapılan jeokimyasal analizlerinde SiO₂ değerlerinin % 36.6-43.4, Al₂O₃' in % 23.9-29.4, Cr₂O₃ değerlerinin ise % 5.00-10.4 arasında oldukları belirlenmiştir. Ayrıca % 3.8 den düşük Fe₂O₃, % 0.5' den az CaO ile % 1.35' den az MgO içerikleri saptanmıştır. Eser elementlerden ise 3000 ppm civarı Ni, 1000 ppm' e varan As ve 1900 ppm' lere kadar çıkan F değerlerine çok az oranlarda da olsa Cu, Sb, Zn ve Bi elementlerinin eşlik ettiği görülmüştür. Sonuç olarak Karaçam köyü lateritik nikel yatakları içinden alınan 4 örneğin de Krom Halloysit türünde kil mineralinden oluştukları saptanmış ve bunun da dünyada ve Türkiye' de lateritik yataklara özgü bir ilk bulgu olduğu söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Eskişehir- Karaçam, Krom-Halloysit, XRD, ICP-MS, SEM-EDS

Abstract: As a result of lateritization processes of peridotites-serpentinites of Dağküplü ophiolitic melange, lateritic nickel and iron ore deposits are formed around Karaçam villages of Mihaliçcik province of Eskişehir, Turkey. In this study, blue to bluish green colored inclined clay veins with around a few meter thicknesses and 10 meter lengths are observed in Adatepe and Belek sectors of ore deposit. These veins intersect the lateritic zones. Mineralogical compositions of these clay occurrences have been obtained by whole rock and clay fraction XRD patterns. Halloysites are hydrohalloysite and metahalloysite types determined by 10 Å ve 7 Å peaks. Crystal morphologies of 4 halloysite samples collected from above mentioned sectors have been investigated by SEM-EDS methods revealed nanotube structures. By over 100 point analyses realized on all samples, in addition of Si and Al major elements, high concentrations of Cr element have been determined. Small amounts of Fe, Ca, Mg, Ni and Zn element peaks are also observed. Due to ICP-MS geochemical analyses of samples; SiO₂ contents vary between 36.6-43.4%, Al₂O₃ between 23.9-29.4% and Cr₂O₃ values 5.00 to 10.4%. In addition, Fe₂O₃ contents are below 3.8%, CaO below 0.5% and MgO below 1.35%. Around 3000 ppm Ni, up to 1000 ppm As and 1900 ppm F are determined along with trace amounts of Cu, Sb, Zn and Bi. Consequently, all 4 samples collected from Karaçam lateritic nickel deposits revealed that they are Chrome Halloysites which can indicate a first observation and result in lateritic deposits both in Turkey and the world.

Keywords: Eskişehir- Karaçam, Chrome-Halloysite, XRD, ICP-MS, SEM-EDS

AHIRÖZÜ KAOLEN YATAKLARINDA (ESKİŞEHİR-TÜRKİYE)YER ALAN LİSTVENİTLERİN ALTERASYON İNDEKSLERİ VE JEOKİMYASAL OLARAK İNCELENMELERİ

ALTERATION INDEX AND GEOCHEMICAL PERSPECTIVES OF LISTVENITES OCCURRED IN AHİRÖZÜ KAOLIN DEPOSITS (ESKİŞEHİR-TURKIYE)

İşil ÖMEROĞLU SAYIT¹, Asuman GÜNAL-TÜRKMENOĞLU¹

¹ Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, isilomeroglu@yahoo.com

Özet: Ahırözü Kaolen yatakları içerisinde yer alan çeşitli alterasyon zonları dahilinde bulunan farklı mineral birliktelikleri incelenmiş ve mineralojik, jeokimyasal ve kökensel olarak değerlendirilmiştir. Bu çalışmada, Mihaliççık, Eskişehir bölgesinde yer alan Ahırözü kaolen yatakları içerisinde bulunan listvenitleşmiş kayaçların Ishikawa alterasyon indeksine (AI) ve klorit-karbonat-pirit indeksine (CCPI) göre propilitik alterasyon zonu içerisinde değerlendirilmesiyle alakalı veriler sunulacaktır. Ahırözü kaolen yatakları üç farklı zonda detaylı olarak incelenmiştir; arjilik alterasyon zonu, propilitik alterasyon zonu ve silisleşme zonu. Propilitik alterasyonun mineral parajenezi, ana mineral epidot ve ana aksesuar alterasyon ürünleri olarak klorit, illit ve piritten oluşur. Akışkanların kimyası, 250 °C'den yüksek sıcaklıklarda nötr pH'a sahip oldukları anlaşılmakta olup, çalışma alanında meydana gelen alterasyonun yoğunluğunu incelemek için Ishikawa alterasyon indeksi (AI) ve klorit-karbonat-pirit indeksi (CCPI) kullanılmıştır. Klorit-karbonat-pirit indeksi (CCPI), magmatik kayaçlarda albit, K-feldspat veya serizitin yerini aldığı ve Na₂O ve K₂O kaybıyla sonuçlandığında sistemde Mg-Fe klorit oluşumuna bağlı olarak MgO ve FeO miktarındaki artışı hesaplamak için de geliştirilmiştir. Listvenitleşmeye bağlı olarak, karbonat alterasyonunun artmasıyla birlikte, CCPI (>90) değerlerinin arttığı örnekler, baskın olarak klorit alterasyonundan oluşan örneklerle kıyasla daha yüksek değerlere sahiptirler.

Anahtar Kelimeler: Ahırözü kaolen yatakları, listvenit, sıvı kapanım analizi, CCPI, alterasyon indeksi

Abstract: Different mineral associations within various alteration zones distinguished in the Ahırözü Kaolin deposits were investigated and evaluated in terms of mineralogical, geochemical and origin. In this study, data on the evaluation of listvenitized rocks in Ahırözü kaolin deposits in Mihaliççık, Eskişehir region related to the propylitic alteration zone according to Ishikawa alteration index (AI) and chlorite-carbonate-pyrite index (CCPI) will be presented. Ahırözü kaolin deposits were studied in detail in three different zones; argillic alteration zone, propylitic alteration zone and silicification zone. The mineral paragenesis of propylitic alteration consists of the main minerals epidote and chlorite, as opposed to illite and pyrite as the main accessory alteration products. The chemistry of the fluids suggests that they have a neutral pH at temperatures higher than 250 °C. The Ishikawa alteration index (AI) and the chlorite-carbonate-pyrite index (CCPI) were used to examine the intensity of alteration occurring in the study area. The chlorite-carbonate-pyrite index (CCPI) was also used to calculate the increase in the amount of MgO and FeO due to the formation of Mg-Fe chlorite in the system when albite replaces K-feldspar or sericite in igneous rocks, resulting in the loss of Na₂O and K₂O. Due to listvenitization, with increasing carbonate alteration, samples with increased CCPI values (>90) were observed to have higher CCPI values compared to samples composed predominantly of chlorite alteration.

Keywords: Ahırözü kaolin deposits, listvenite, fluid inclusion analysis, CCPI, alteration index

AYVACIK (ÇANAKKALE) ÇEVRESİNDEKİ BENTONİT YATAKLARININ JEOLJİSİ, MİNERALJİSİ VE SERAMİK HAMMADDE OLARAK KULLANILABİLİRLİĞİ

GEOLOGICAL AND MINERALOGICAL PROPERTIES OF BENTONITE DEPOSITS AROUND AYVACIK (ÇANAKKALE) AND INVESTIGATION OF USABILITY AS CERAMIC RAW MATERIAL

Ruzhdi Yüksel MEHMET¹, Ayten ÇALIK¹

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Terzioğlu Kampüsü 17020, Çanakkale, 20414964001@ogr.comu.edu.tr; aytencalik@comu.edu.tr

Özet: Bu çalışma, Ayvacık (Çanakkale) bölgesinin güneyinde yer alan İlyasfakı ve Paşaköy köylerini kapsayan çalışma alanında yüzeylenen altere Miyosen yaşlı andezit, trakiandezit ve tüfler içinde yer alan bentonitlerin özelliklerinin belirlenmesi ve seramik hammaddesi olarak kullanılabilirliğinin araştırılmasını kapsamaktadır. Bentonitler, bölgedeki faylar boyunca hareket eden hidrotermal akışkanların bölgedeki andezit, trakiandezit ve tüfler gibi Miyosen yaşlı volkanik kayalar yerinde ayrıştırması ile oluşmuşlardır. Bu çalışma ile bentonit oluşumlarının, arazi çalışmaları ile jeolojisi, XRD ve XRF (X-ışınları Difraktometri ve X-ışınları Floresans Spektrometresi) analizleri ile mineralojileri incelenerek seramik sektöründe hammadde olarak kullanılabilirliği araştırılmıştır. XRD analizleri sonucu yaygın kil boyutundaki malzemenin montmorillonit ve kaolinit olduğu saptanmıştır. Montmorillonit ile beraber mineral parajenezleri; montmorillonit + albit + fengit + kalsit + sanidin + hematit + kuvars; montmorillonit + sanidin + fengit + kalsit + hematit; montmorillonit + sanidin + albit + muskovit; montmorillonit + bitovnit; montmorillonit + bitovnit + muskovit; montmorillonit + oligoklas + kaolinit + fengit şeklindedir. Analiz sonucu incelenen bentonit oluşumlarının Al_2O_3 miktarlarının minimum %14'ün üzerinde olması ve pişme küçülmesi değerlerinin %25'in altında kalması ile Türk Standartları Enstitüsü'nün TS 11136 "Bentonit-Seramik Sanayinde Kullanılan" standartlarına uyduğu tespit edilmiştir. Fakat standartlara uymayan; Fe_2O_3 değerinin maksimum %1 değerinden ve Ti_2O_3 değerinin maksimum %0,3 değerinden yüksek olması, örneklerin 1145°C üzerinde erimesi, XRF analizleri sonucunda, numunelerin çoğunluğunda ateş kaybı maksimum %6'dan yüksek ve esas mineralin montmorillonit olduğu tespit edilmekle beraber ayrıca analiz edilen örneklerin çoğunluğunda albit, sanidin ve bitovnit mineralleri de esas mineral olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ayvacık Bentonit, hidrotermal alterasyon, seramik hammadde

Abstract: This study includes the determination of the properties of bentonites in altered Miocene aged andesite, trachyandesite and tuffs cropping out in the study area covering İlyasfakı and Paşaköy villages located in the south of Ayvacık (Çanakkale) region and investigating their usability as ceramic raw materials. Bentonites were formed by the in situ decomposition of Miocene aged volcanic rocks such as andesite, trachyandesite and tuffs in the region by hydrothermal fluids moving along the faults in the region. In this study, the geology of bentonite formations with field studies, their mineralogy with XRD and XRF (X-Ray Diffractometry and X-Ray Fluorescence Spectrometry) analyses and their usability as raw materials in the ceramic industry were investigated. XRD analysis revealed that the common clay size impurities are montmorillonite and kaolinite. Mineral parageneses with montmorillonite are montmorillonite + albite + phengite + calcite + sanidine + hematite + quartz; montmorillonite + sanidine + phengite + calcite + hematite; montmorillonite + sanidine + albite + muscovite; montmorillonite + bitovnite; montmorillonite + bitovnite + muscovite; montmorillonite + oligoclase + kaolinite + phengite. As a result of the analysis, it has been determined that the Al_2O_3 amounts of the examined bentonite formations are above 14% and the firing shrinkage values are below 25%, and comply with the TS 11136 "Used in the Bentonite-Ceramic Industry" standards of the Turkish Standards Institute. However, the following were found to be inconsistent with the standards: Fe_2O_3 value higher than maximum 1% and Ti_2O_3 value higher than maximum 0.3%, melting of the samples above 1145°C, fire loss higher than maximum 6% in the majority of the samples, as a result of XRF analysis, it was determined that the fire loss was higher than maximum 6% in the majority of the samples and the main mineral was montmorillonite, and albite, sanidine and bitovnite minerals were also determined as the main minerals in the majority of the analysed samples.

Keywords: Ayvacık bentonite, hydrothermal alteration, ceramic raw material

YATAĞAN (MUĞLA) LİNYİT YATAĞINDA KAOLEN OLUŞUMUNUN ARAŞTIRILMASI

RESEARCH OF KAOLIN FORMATION IN YATAĞAN (MUĞLA) LIGNITE DEPOSIT

Zeynep BÜÇKÜN, Mümtaz ÇOLAK

Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 35390, Buca-İzmir
zeynep.buckun@deu.edu.tr, mumtaz.colak@deu.edu.tr

Özet: Kömür içeren KB-GD uzanımlı Yatağan Havzası, güneybatı Anadolu'da yer almaktadır. İnceleme alanı, Turgut linyit yatağı, Yatağan Havzası'nın kuzeybatı kısmında yaklaşık 80 km²'lik alanı kaplamaktadır. Temel, Menderes Masifi metamorfik kayalarından oluşmaktadır; tabandan yukarıya doğru Turgut, Sekköy ve Yatağan karasal Miyosen istifli temeli uyumsuz bir şekilde üzerlemektedir. Kuvaterner alüvyal çökelleri tüm seriyi örtmektedir. Kalınlığı 15 metreyi bulan, işletilebilir kömür damarı içeren Turgut linyit yatağının kuzey bölümünde linyit damarı yaklaşık 250 m derinliklerde bulunmakta olup silttaşı ve çamurtaşı baskın; güney bölümünde ise damar derinliği yaklaşık 530 m olup marn yaygındır. Çalışmanın amacı, farklı derinliklerdeki tortul kayaların mineralojik içeriğini ve jeokimyasal süreçlerini inceleyerek kil minerali oluşumlarını ve dönüşümlerini değerlendirmektir. Tortul kaya örnekleri sondaj karotlarından, gnays örnekleri ise beslenme havzasındaki yüzleklerden alınmıştır. Örnekler polarize mikroskop altında incelenmiştir ve örnekler XRD, SEM-EDS ve ICP-MS analizleri uygulanmıştır. Tortul kaya örnekleri başlıca kuvars, feldspat, mika ve kil minerallerinden oluşmakta olup bazı örnekler karbonat mineralleri içermektedir. -2 µm tane boyuna ayrılmış örnekler illit ve daha az miktarda simektit ve kaolinit içermekte, ancak bazı örneklerin kaolinit içeriği önemli ölçüde yükselmektedir. Sonuçlar, tortul kayaçların plajiyoklasça zengin kaynak kayalardan türediğini ve karasal kökenli olduğunu, kaolen oluşumunun ise genellikle diyajenez sırasındaki kimyasal ayrışma ve paleoortam koşullarındaki farklılaşma ile kontrol edildiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Turgut, Sekköy, illit, simektit, kaolinitleşme

Abstract: The coal-bearing NW-SE trending Yatağan Basin is located in southwestern Anatolia. The study area Turgut lignite deposit occupies an area of about 80 km² on the northwestern coast of Yatağan Basin. The basement consists of Menderes Massif metamorphic rocks, whereas the terrestrial Miocene sequence, from bottom to top, namely these of, Turgut, Sekköy and Yatağan which unconformably overlies the basement. Quaternary alluvial deposits cover the whole section. Turgut lignite deposit contains a mineable coal seam up to 15 m thick, where the seam is c. 250 m deep, siltstone and mudstone are dominant, whereas in the southern part, where the coal depth is c. 530 m, marl is common. The aim of the study is to examine mineralogical content and geochemical processes of the sedimentary rocks from different depths in order to assess the clay mineral formations and transformations. Sedimentary rock samples obtained from the borehole cores, whereas the gneiss samples picked up from the outcrops of the catchment area. The samples were examined under polarizing microscope and XRD, SEM-EDX and ICP-MS analyses were performed to the samples. Sedimentary rock samples consist mainly of quartz, feldspar, mica and clay minerals; additionally, some samples contain carbonate minerals. The -2 µm fraction of the samples consists of illite with a less amount of smectite and kaolinite, whereas kaolinite content increases significantly in some samples. The results indicate that the sedimentary rocks were derived from plagioclase-rich source rocks and have terrigenous origin, while kaolen formation is mainly controlled by the chemical weathering during diagenesis and the differentiation in paleoenvironment conditions.

Keywords: Turgut, Sekköy, illite, smectite, kaolinitization.

ANKARA İLİ, KALECİK İLÇESİ, HANÇILI KÖYÜ BENTONİT YATAĞININ MİNERALojİK VE TEKNOLOJİK ÖZELLİKLERİ

MINERALOGICAL AND TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF BENTONITE DEPOSIT IN HANÇILI VILLAGE, KALECİK DISTRICT, ANKARA PROVINCE

Asuman KAHYA¹, Seyfi BAKIR², Mustafa ALBAYRAK³

¹ Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, 06800, asuma27@gmail.com

² Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, 06800, seyfi.bakir@mta.gov.tr

³ Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü, 06800, mustafa.albayrak@mta.gov.tr

Özet: Hançılı köyü bentonit yatağı, Ankara ilinin, Kalecik ilçesine 30 kilometre mesafedeki Hançılı köyünün 2 kilometre kuzeyinde yer almaktadır. Bu çalışma kapsamında Hançılı köyü bentonit yatağının mineralojik ve teknolojik özellikleri detaylı çalışılmıştır. Çalışma alanındaki bentonit oluşumları, Üst Miyosen yaşlı, başlıca kilttaşları, kumtaşları, konglomeralar, kireçtaşları, tüfler, bentonitik kilt taşı ve bentonitlerden oluşan seride yer almaktadır. Alınan bentonit örneklerinin X-Ray difraktrometrik analiz sonucuna göre Na montmorillonit, montmorillonit, kuvars, feldspat grubu mineralleri, kristobalit, kristobalit-tridimit, amorf silika, kaolinit grubu mineraller, ankerit, kalsit mineralleri tespit edilmiştir. Jeokimyasal analiz sonuçlarına göre N₂O değeri % 1,89-2,08; MgO değeri % 2,47-3,20; Al₂O₃ değeri %14,29-20,43; SiO₂ %55,39-67,3; P₂O₅ %<0,1-0,06; K₂O %0,3- 1,00; CaO %0,59-3,07; TiO₂ %0,2-0,93; MnO %<0,02 ile 0,17; Fe₂O₃ %4.0 ile 7,56 aralığında değişmektedir. Teknolojik analiz sonuçlarına göre bazı örneklerin filtrasyon kaybı yüksek olduğundan sondaj bentoniti olarak kullanıma uygun olmadığı (fakat zenginleştirme yapılarak sondaj sektörü için uygun hale getiriliyor); bazı örneklerin beyazlık ölçümü değerleri düşük olduğundan ve pişme renginin de koyuluğundan dolayı kağıt ve seramikte kullanımının uygun olmadığı fakat döküm sanayii için uygun olduğu; bazı bentonit örneklerinin ise sondaj çamuru ve kağıt sanayine uygun olduğu, koyu pişme rengi vermesi sebebiyle seramik sanayi için uygun olmadığı; bazı örneklerin de, analiz sonuçlarına göre, az-çok kumlu, ara tip bentonit olduğu, sondaj çamuru, seramik ve kağıt sanayine uygun olmadığı ancak döküm sanayii için uygun olduğu belirlenmiştir. Beyazlık ölçümü değerleri düşük olan ve pişme rengi koyu olan örnekler, seramik sanayinde artan talep nedeniyle son yıllarda koyu renkli seramik ve sanat eserleri üretimi için önemli olmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Teknolojik özellikler, bentonit, Hançılı köyü, Kalecik, Ankara

Abstract: Hançılı village bentonite deposit is located 2 kilometers north of Hançılı village, which is 30 kilometers away from Kalecik district of Ankara province. Within the this study, the mineralogical and technological properties of the Hançılı village bentonite deposit were studied in detail. The bentonite formations in the study area are located in the Upper Miocene series which mainly consist of claystones, sandstones, conglomerates, limestones, tuffs, bentonitic claystones and bentonites. According to the results of X-Ray diffractometric analysis of the bentonite samples taken from study area, Na montmorillonite, montmorillonite, quartz, feldspar group minerals, cristobalite, cristobalite-tridymite, amorphous silica, kaolinite group minerals, ankerite, calcite minerals were determined. Based on the results of geochemical analysis, the N₂O value is 1.89-2.08%; MgO value 2.47-3.20%; Al₂O₃ value is 14.29-20.43%; SiO₂ 55.39-67.3 %; P₂O₅ <0.1-0.06%; K₂O 0.3%- 1.00%; CaO 0.59-3.07%; TiO₂ 0.2-0.93%; MnO % <0.02 to 0.17; Fe₂O₃ ranges from 4.0% to 7.56%. By the results of the technological analysis, in some samples are not suitable for use as drilling bentonite due to their high filtration loss (but it is made suitable for the drilling industry by enrichment); some samples are not suitable for use in paper and ceramics due to the low whiteness measurement values and the darkness of the firing color, but they are suitable for the foundry industry; in some samples of bentonite is suitable for drilling mud and paper industry; in some samples were determined to be more or less sandy, intermediate type bentonite and not suitable for drilling mud, ceramic, paper industry, but suitable for foundry industry. Due to the increasing demand in the ceramic industry, samples with a low whiteness measurement value and dark firing color have started to gain importance in the production of dark colored ceramics and works of art in recent years.

Keywords: Technological properties, bentonite, Hançılı village, Kalecik, Ankara

AKBAŞTEPE ALTIN YATAĞI'NA (SÖĞÜT, BİLECİK) BAĞLI ALTERASYONLARIN KİL MİNERALOGİSİNİN ÖN GÖZLEMLERİ

PRELIMINARY APPROACH TO CLAY MINERALOGY OF THE ALTERATIONS ASSOCIATED WITH THE AKBAŞTEPE GOLD DEPOSIT (SOGUT, BILECIK)

Özlem TOYGAR SAĞIN¹, Duru CESUR¹, Selahattin KADİR¹, Gökcem SAĞIN²

¹ Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, toygara@ogu.edu.tr

² Gübretaş Maden Yatırımları A.Ş. Söğüt, Bilecik, gokcem.sagin@gubretasmaden.com

Özet: Akbaştepe altın yatağı Söğüt (Bilecik, KB Türkiye) ilçesinde yer almaktadır. Altın, Nilüfer Formasyonu'na ait şistlerin içerisindeki sülfürlü kuvars damarına yerleşmiştir. Şistlerin ana mineral bileşimi klorit, aktinolit, epidot ve kuvarstır. Petrografi ve XRD çalışmalarına göre demir oksitleşme, silisleşme ve karbonatlaşma cevherli zondaki yaygın alterasyonlardır. Klorit, smektit, illit ve kaolinit tespit edilen ana kil mineralleridir. Klorit altere olmamış yan kayaçta yaygınken, smektit cevherli zonda gözlenmektedir. Kaolinit smektit ile birlikte cevherli zonda bulunan fay killerinde tespit edilmiştir. Bunun yanında kuvars, feldispat, kalsit/aragonit, dolomit/ankerit, götit, hematit, pirit ve lokal olarak höylandit-klinoptilolit, analsim, amfibol ve piroksen tespit edilmiştir. SEM-EDX çalışmalarında kloritler otijenik oluşumlu, düzensiz kenarlı, yığınlar halinde gözlenirken, smektit kompakt katmanlı yapı sergilemektedir. İllit düzensiz kenarlı ve pulsu yapraklanmalar şeklinde gözlenirken, kaolinit masif, vermiküler şekilli bir yapı göstermektedir. Ayrıca kaolinit bazı alanlarda demir oksit fazı ve dolomitlerin kenarında gelişmiş şekilde bulunmaktadır. Demir oksit fazı disk, çubuk ve rozet şekilli hematit ve götit kristalleri ile temsil edilmektedir. Bu faz, öz şekilli dolomitlerin etrafında gözlenmekte ve bu durum Akbaştepe cevherleşmesinde demir oksit fazının karbonatlaşmadan sonra oluştuğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Smektit, kaolinit, altın, illit, oksitleşme, silisleşme, karbonatlaşma.

Abstract: The Akbastepe gold deposit is located in the Sogut district (Bilecik, NW Turkey). The gold is related to a quartz-sulfide vein in the schist of the Nilüfer Formation. The main mineral composition of schist is chlorite, actinolite, epidote, and quartz. Petrographic and XRD determinations show oxidization, silicification, and carbonization are the common alterations in the ore zone. Chlorite, smectite, illite, and kaolinite are the main determined clay minerals. Chlorite is widespread in the unaltered host rock, and smectite is abundant in the ore zone. Kaolinite was detected in fault gauges in the ore zone associated with smectite. In addition quartz, feldspar, calcite/aragonite, dolomite/ankerite, goethite, hematite, pyrite, and locally heulandite-clinoptilolite, analcime, amphibole, and pyroxene were determined. In SEM-EDX studies, chlorite was determined by characteristic compact, irregular outlined, and stacky forms indicating authigenic formation, while smectite exhibits a compact platy form. Illite was determined as an irregularly outlined and flaky platelet form, whereas kaolinite shows a massive, vermicular form. Kaolinite also edged the Fe-oxide phase and dolomite in places. The Fe-oxide phase is represented by disc-, rod-, and rosette-shaped hematite and goethite crystals. This phase developed close to the euhedral dolomite suggesting that Fe-phase formed following carbonization in the deposit.

Keywords: Smectite, kaolinite, gold, illite, oxidization, silicification, carbonization.

**KİL MİNERALLERİNİN
YAPILARI, FİZİKSEL VE
KİMYASAL ÖZELLİKLERİ**
STRUCTURES, PHYSICAL AND
CHEMICAL PROPERTIES OF
CLAY MINERALS

MARMARA BÖLGESİ KUM REZERVİ ÖRNEKLERİNİN KARAKTERİZASYONU VE KİL İÇERİĞİ TESPİTİ

CHARACTERIZATION AND CLAY CONTENT DETERMINATION OF SAND RESERVE SAMPLES OF MARMARA REGION

Nevin KARAMAHMUT MERMER¹

¹Kalekim Kimyevi Maddeler, Firuzköy, Avcılar/İstanbul, nevinmermer@kale.com.tr

Özet: Kum, yapı kimyasalları ürünlerinde kullanılan dolgulardan biridir. Yapı kimyasalı ürünlerinde kullanılan kumun kil ve feldispat içeriği, safsızlık tipi, nemi ve tane boyutu dağılımı ürünlerin performansını etkilemesi nedeniyle belirli oranlarla sınırlandırılan ölçütlerdir. Çıkarıldığı bölgeye ve saflaştırma işlemlerine göre içerikleri değişmekle birlikte kumun yapısında bulunan killer tabakalı silikat yapılarına bağlı olarak su tutma eğilimlerinin yüksek olması sebebiyle çimento esaslı yapı kimyasalları ürünlerinde reolojiyi ve belli bir oranın üzerinde bulunması halinde su alımı, işlenebilirlik/uygulama özellikleri, kabuklaşma, açık zaman ve kap ömrü performansını da etkilemektedir. Kumda bulunan feldispat ve killerin karakterizasyonları ile ilgili çoğu gravimetrik yöntemler olmakla birlikte çeşitli çalışmalar mevcuttur. Bu çalışma kapsamında İstanbul özelinde değerlendirilmek üzere Marmara Bölgesi'ndeki kum tedarikçilerinden numuneler temin edilmiş ve yapısal çözümlenmeler için XRD ve FTIR analizleri gerçekleştirilmiştir. XRD difraktogramı Rietveld Yöntemi ile çalışılarak mineral içerik dağılımı tespiti gerçekleştirilmiştir. FTIR spektrumları ise kurum içinde geliştirilen yöntemle pik şiddetlerine bakılarak nitel çözümlenme yöntemi olarak kullanılmıştır. Si-O bandının pik verdiği FTIR bölgesi silisyum yapısındaki killerin pik verdiği bölgelerle örtüşmesi nedeniyle parmak izi bölgesi dışındaki karakteristik pikler üzerinden çalışmalar yürütülmüştür. Numunelerin fiziksel özelliklerinin tespitinde tane boyutu analizi ve nem tayini testleri yapılmıştır. Tüm analizler neticesinde saflaştırma ve elde edilme yöntemlerine bakılmaksızın çimento esaslı yapı kimyasalları ürünlerinde kullanılmak üzere coğrafi olarak en uygun ocakların seçimi gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kum, Kil, XRD, FTIR, Yapı Kimyasalları

Abstract: Sand is one of the fillers used in construction chemicals products. Clay and feldspar content, impurity type, moisture content, and particle size distribution of the sand used in construction chemical products are limited to specific ratios due to their influence on product performance. Clays in the structure of sand influence the rheology of cement-based construction chemicals due to their strong tendency to hold water because of their layered silicate structures. If the clay content exceeds a particular limit, it also influences the water uptake, workability/application properties, skin formation, open time, and pot life performance. Numerous studies have been conducted even though the majority of gravimetric techniques are related to the characterization of feldspar and clays in sand. In the scope of this research, samples were collected from sand suppliers in the Marmara Region for evaluation in Istanbul, and XRD and FTIR analyses were conducted for structural analysis. The mineral content distribution was determined by studying the XRD diffractogram with the Rietveld Method. FTIR spectra were utilized for quantitative analysis by examining the peak intensities with an in-house developed method. Since the FTIR region where the Si-O band peaks overlaps with regions where the clays in the silicon structure peak, studies on the characteristic peaks outside the fingerprint region were conducted. To determine the physical properties of the samples, grain size analysis and moisture determination experiments were conducted. As a consequence of all analyses, the geographically most appropriate quarries were chosen for use in cement-based construction chemicals, irrespective of their purification and production processes.

Keywords: Sand, Clay, XRD, FTIR, Construction Chemicals

AFYONKARAHİSAR İLİ AYRIŞMIŞ VOLKANİTLERİNDEN ÜRETİLEN GENLEŞTİRİLMİŞ KİLLERİN ÖZELLİKLERİ

PROPERTIES OF EXPANDED CLAYS PRODUCED FROM WEATHERED VOLCANITES IN AFYONKARAHİSAR

Gökhan GÖRHAN¹, Ahmet YILDIZ², Can BAŞARAN²

¹ Afyon Kocatepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi İnşaat Mühendisliği Bölümü ggorhan@aku.edu.tr

² Afyon Kocatepe Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü ayildiz@aku.edu.tr

Özet: Genleştirilmiş kil yüksek mukavemetli hafif yapı malzemesidir. Döner fırında yaklaşık 1100°C–1300°C sıcaklık aralığında ısıtılması sonucunda belli bir hacim artışının gerçekleştiği içerisinde değişik oranlarda kil minerali içeren hafif bir agregadır. Isıtma işlemi sırasında ortaya çıkan gazlar, binlerce küçük kabarcık oluşturmakta ve bunun sonucunda kil genişleyerek bal peteği yapısı oluşmaktadır. Hafif yapı malzemeleri başta olmak üzere jeoteknik, su arıtma ve hidrokültür uygulamalarında yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Mineralojik yapısında simektit, illit ve serizit gibi yapraksı silikat içeren kil, killi şist ve şeyller genleştirilmiş kil uygulamalarında en çok tercih edilen kayaç türleridir. Genleştirilmiş killer bina yükünün en aza indirilmesi ve buna bağlı olarak deprem sırasında oluşacak hasarın azaltılması ve yüksek ısı yalıtım özelliği nedeniyle Avrupa ve A.B.D'de vazgeçilmez hammaddelerden birisidir. Kendine has üstün özellikleri, yurt dışındaki yaygın kullanımları ve Ülkemizdeki önemli bir potansiyel olmasına rağmen, genleştirilmiş killer günümüze kadar ülkemizde ne yazık ki yeterince ilgi görmemiştir. Bu çalışmada Afyonkarahisar ilinde geniş yayılımlar sunan volkanik kayaçlardan genleştirilmiş kil üretim olanakları araştırılmıştır. Çalışmamızda bileşiminde belli oranlarda kil minerali içeren ayrışmış volkanikler kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan hammaddelerin, üretilen pellet ve genleştirilmiş kil agrega örneklerinin mineralojik ve jeokimyasal bileşiminin belirlenmesi ve fiziksel karakterizasyonu için örnekler x-ışını kırınımı (XRD), x-ışını flüoresans (XRF), diferansiyel termal ve termogravimetrik analiz (DT/TGA), fourier dönüşümlü kızılötesi spektroskopisi (FTIR) analizi ile fiziksel testler yapılmıştır. Böylece örneklerin genleşme performansları üzerinde mineralojik ve jeokimyasal özelliklerin etkisi ile genleşmeye bağlı olarak örneklerde meydana gelen değişim ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Genleştirilmiş kil, volkanikler, mineraloji, Afyonkarahisar

Abstract: Expanded clay is a high strength lightweight building material. It is a light aggregate containing clay minerals in varying proportions, in which a certain volume increase occurs as a result of heating in a rotary kiln at a temperature range of approximately 1100°C–1300 °C. The gases released during the heating process form thousands of tiny bubbles, and as a result, the clay expands to form a honeycomb structure. It is widely used in geotechnical, water treatment and hydroculture applications, especially light building materials. Clay, clayey schists and shales containing flaky silicates such as smectite, illite and sericite in their mineralogical structure are the most preferred rock types in expanded clay applications. Expanded clays are one of the indispensable raw materials in Europe and the USA due to minimizing the building load and consequently reducing the damage to occur during earthquakes and high thermal insulation properties. Despite its unique superior features, widespread use abroad and an important potential in our country, expanded clays have unfortunately not received enough attention in our country until today. In this study, expanded clay production possibilities from volcanic rocks with wide distributions in Afyonkarahisar province were investigated. In our study, weathered volcanics containing clay minerals in certain proportions were used. X-ray diffraction (XRD), x-ray fluorescence (XRF), differential thermal and thermogravimetric analysis (DT/TGA), fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) analysis and physical tests were carried out to determine the mineralogical and geochemical composition and physical characterization of the raw materials, pellets and the expanded clay aggregates. Consequently, the effect of mineralogical and geochemical properties on the expansion performances and the change in due to expansion of the aggregates were revealed.

Keywords: Expanded clay, volcanics, mineralogy, Afyonkarahisar

İŞLENMİŞ VE TÜVENAN KİLLERİN REOLOJİK DAVRANIŞLARININ İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF RHEOLOGICAL BEHAVIORS OF REFINED AND RUN-OF- MINE CLAYS

Atamer AKBAY¹, Emine Zülal ÇAKAR², İrem ALTINOK³, Orçun ZIRTIL⁴

¹Çanakcılar Ceramic Company, Research and Desing Department, Zonguldak, Turkey,
a.akbay@creavit.com.tr

²Çanakcılar Ceramic Company, Research and Desing Department, Zonguldak, Turkey,
e.kazli@creavit.com.tr

³Çanakcılar Ceramic Company, Research and Desing Department, Zonguldak, Turkey,
irem.altinok@creavit.com.tr

⁴Çanakcılar Ceramic Company, Research and Desing Department, Zonguldak, Turkey,
orcun.zirtil@creavit.com.tr

Özet: Killer feldspatların zaman içerisinde belirli şartlar altında ayrışmasıyla veya volkanik kalıntılardan meydana gelen ince tane dağılımına sahip doğal minerallerdir. Killerin doğal bir mineral olması sebebiyle, tüvenan olarak doğadan çıkarıldığı şekilde kullanılabilirdiği kaynaklar var olmasına rağmen kaynakların çoğu içerdikleri safsızlıklar ve uygun olmayan döküm özellikleri sebebiyle işlenmeleri ve safsızlıklarından arındırılmaları gerekmektedir. Seramik Sağlık Gereçleri (SSG) sektöründeki kullanılan killer hem işlenmiş (makarna) hem de tüvenan olabilmektedir. Dikkat edilmesi gereken husus çamur içerisinde bu ince yapıllı killerin askıda kalarak homojen bir süspansiyon oluşturmasıdır. Bunun için yardımcı deflokulanlar kullanılır. Kullanılan killer incelenirken döküm özellikleri, çözünmüş tuz ve sülfat içeriği, optimum elektrolit miktarı ve reolojik özelliklerine dikkat edilmektedir. Bu çalışmada seramik sağlık gereçleri çamurunda kullanılan işlenmiş ve tüvenan killerin fiziksel ve kimyasal özelliklerinin incelenmesi ve farklı deflokulant miktarı ile hazırlanan süspansiyonların reolojik yapılarının araştırılması amaçlanmıştır. İşlenmiş ve tüvenan killerin yapısal farklılıkları ortaya konulması ve deflokulanlar karşısındaki reolojik davranışları karakterize edilmesi hedeflenmiştir. Döküm özellikleri, optimum elektrolit miktarı, plastiklik ve kuru mukavemet kontrolleri yapılmıştır. Sedigraf ve lazer yöntemi ile tane boyut dağılımları analiz edilmiştir. Reometre ile farklı kayma hızlarındaki viskoziteleri ve bozulma deformasyon değerleri incelenerek killerin optimum deflokulant miktarı için limit değerler belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Seramik sağlık gereçleri, killer, deflokulant, reoloji

Abstract: Clays are natural minerals with fine grain distribution, which are formed by the decomposition of feldspars under certain conditions over time or from volcanic remains. Due to the fact that clays are a natural mineral, although there are sources where they can be used as they are extracted from nature, most of the sources need to be processed and purified from their impurities due to the impurities they contain and unsuitable casting properties. Clays used in the Ceramic Sanitary Ware (SSG) sector can be both processed (pasta) and run-of-mine clays. It should be noted that these fine clays remain suspended in the mud and form a homogeneous suspension. For this, auxiliary deflocculants are used. While examining the clays used, attention is paid to casting properties, dissolved salt and sulphate content, optimum electrolyte amount and rheological properties. In this study, it was aimed to examine the physical and chemical properties of refined and run-of-mine clays used in ceramic sanitary ware mud and to investigate the rheological structures of suspensions prepared with different deflocculant amounts. It is aimed to reveal the structural differences of refined and run-of-mine clays and to characterize their rheological behaviour against deflocculants. Casting properties, optimum amount of electrolyte, plasticity and dry strength were checked. Particle size distributions were analysed by serigraph and laser method. Viscosities and distortion deformation values at different shear rates were examined with a rheometer and limit values were determined for the optimum amount of deflocculant of clays.

Keywords: Ceramic Sanitary Ware, clays, deflocculant, rheology

NANOKİL, NANOKOMPOZİT SİMÜLASYON VE MODELLEMESİ

NANOCLAY, NANOCOMPOSITE,
SIMULATION AND MODELLING

POLİETİLEN-HAM BENTONİT KOMPOZİTLERİN YAPISAL VE DİELEKTRİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF STRUCTURAL AND DIELECTRIC PROPERTIES OF POLYETHYLENE -PRISTINE BENTONITE COMPOSITES

Yeşim AKAR¹, A. Uğur KAYA¹, Selahaddin GÜNER²

¹Kocaeli University Faculty of Art&Science, Department of Physics, Kocaeli, Turkey, augurkaya@gmail.com

²Kocaeli University Faculty of Art&Science, Department of Chemistry, Kocaeli, Turkey

Özet: Düşük dielektrik sabitli malzemeler, özellikle mikroelektronik endüstrisinde sıklıkla kullanılır. Polar olmayan polimerler oldukça düşük dielektrik sabite sahip olmasına karşın, termal ve mekanik kararsızlıkları ile çalışma sıcaklık aralıklarının dar olmasından mikroelektronik uygulamalarda sınırlı kullanılmaktadır. Son yıllarda, silikat-organosilikat bileşikler yerine polimer ya da kil esaslı polimer-kil kompozitlerin bu sektörde kullanımına yönelik çalışmalar hız kazanmıştır. Bu çalışmada, ham Bentonit (Eczacıbaşı-Esan) ile düşük katkı oranlarında (maks. kütlece %15) polietilen (PE) yüklemesi yapılarak, PE-Ham bentonit kompozitler elde edilmiştir. Hazırlanan örneklerin yapısal analizleri (Kızılötesi spektroskopisi-FT-IR, X ışını kırınımı-XRD analizi) ve dielektrik spektroskopisi-DS (1Hz-10MHz) incelenmiştir. XRD analizinden, polimerin kil tabakaları arasına yerleşmediği (interkalasyon), tersine polimer moleküllerinin kil yüzeyi ile etkileştiği, tabakalar arası mesafede küçük daralmalar ile tespit edildi. Benzer bir şekilde etkileşimin yüzeyde olduğunun göstergesi FT-IR çalışmasında da mevcuttur. Kilin yapı suyu bandından çok yüzey suyu bandında dalga sayısında kaymalar gözlenmiştir. Dielektrik spektroskopisi çalışmasından, özellikle düşük kütleli PE yüklemelerinde dielektrik sabitlerin ham kil değerlerine göre düştüğü, relaksasyon frekanslarının düşük frekans bölgesine kaydığı gözlenmiştir. Yüksek polimer yükleme oranlarında, polimer-kil etkileşimi nispeten azaldığından dielektrik sabitlerdeki düşüş azalmıştır.

Anahtar Kelimeler: Polietilen (PE), ham-bentonit (Eczacıbaşı-Esan), FT-IR, XRD, dielektrik

Abstract: Materials with low dielectric constant are often used, especially in the microelectronics industry. Although non-polar polymers have very low dielectric constants, they are limited in microelectronic applications due to their thermal and mechanical instability and narrow operating temperature ranges. In recent years, studies on the use of polymer or clay-based polymer-clay composites in this sector instead of silicate-organosilicate compounds have gained momentum. In this study, PE-Pristine bentonite composites were obtained by loading Pristine Bentonite (Eczacıbaşı-Esan) with polyethylene (PE) at low additive rates (max. 15% by mass). Structural analyses (Infrared spectroscopy-FT-IR, X-ray diffraction-XRD analysis) and dielectric spectroscopy-DS (1Hz-10MHz) of the prepared samples were examined. From the XRD analysis, it was determined that the polymer did not intercalate into the clay galleries. On the contrary, the polymer molecules interacted with the clay surface, with small contractions in the interlayer distance. Similarly, the indication that the interaction is on the surface is also available in the FT-IR study. It was observed that the wave number shifts in the surface water band rather than the structural water band of the clay. From the dielectric spectroscopy study, it was observed that the dielectric constants decreased compared to the pristine clay values, especially at low mass PE loadings, and the relaxation frequencies shifted to the low frequency region. At high polymer loading rates, the decrease in dielectric constants decreased as the polymer-clay interaction was relatively reduced.

Keywords: Polyethylene (PE), pristine-bentonite (Eczacıbaşı-Esan), FT-IR, XRD, dielectric

SELÜLOZ KSANTAT-BENTONİT KOMPOZİTLERİN YAPISAL ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ**INVESTIGATION OF THE STRUCTURAL PROPERTIES OF CELLULOSE XANTATE-BENTONITE COMPOSITES****Ayşe ŞARE¹, Selahaddin GÜNER¹, A. Uğur KAYA²**¹Kocaeli Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Kimya Bölümü, sguner@kocaeli.edu.tr²Kocaeli Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, Kocaeli, Türkiye

Özet: Killer, biyokütle, tarımsal ve endüstriyel artıklardan hazırlanan düşük maliyetli adsorbanlar son birkaç yıldır ilgi görmektedir. Ülkemizin çeşitli bölgelerinde yaygın olarak bulunan bol ve düşük maliyetli bir hammadde olan bentonit kili, suda Cu (II), Cd (II), Pb (II) ve Ni (II) gibi ağır metal iyonlarını adsorbe etmek için benimsenmiştir. Bununla birlikte, şu ana kadar, düşük adsorpsiyon verimliliği ve farklı kirletici türleri için tek bir adsorbanın uygulanamaması gibi zorluklar hala devam etmektedir. Ayrıca, bentonit su ile temas ettiğinde, güçlü hidrasyon, adsorpsiyondan sonra sudan ayrılmasını zorlaştırır. Çalışmalar, sürfaktan/organik polimer interkalasyonlu kil kompozitlerinin orijinal kile göre daha iyi adsorpsiyon performansına sahip olduğunu göstermektedir, ancak benimsenen polimer genellikle yenilenemeyen fosil kaynaklardan türetilmiştir, bir çeşit toksisiteye sahiptir ve çevre dostu değildir. Buna göre, kilin ara katkısı için çevre dostu bir alternatif bulmak büyük önem taşımaktadır. Özellikle, çevre dostu ve düşük maliyetli doğal olarak oluşan polimerler iyi adaylardır. Bu tür doğal olarak oluşan polimerler içinde, en bol bulunan biyokütlelerden biri olan selüloz ve türevleri, çevre dostu, üç boyutlu, maliyeti düşük ve bu nedenle çevre dostu kompozitlerin yapımı öne çıkmıştır. Ksantatlar, sudaki hem organik antibiyotik hem de inorganik ağır metal iyonları için aktif bölgeler olarak hizmet edebilen, karboksil ve hidroksil fonksiyonel gruplarının yanı sıra gözenekli bir yapıya sahip iskelet içerir. Ağaç veya pamuktan elde edilen selüloz liflerinin sodyum hidroksit ve karbon disülfid ile işlenmesi ile selüloz ksantat adı verilen ve sodyum hidroksit-su karışımlarında çözünme gibi ilginç bir özelliğe sahip olan bir selüloz türevidir. Bu nedenle, ksantat bentonit kili kompoziti oluşturularak suda temsili organik ve inorganik maddelerin adsorplanmasında iyi bir performansla sahip olması beklenmektedir. Mevcut çalışmada, selüloz ve bentonitten türetilen, düşük maliyetli ve yerel olarak kolay bulunabilen yeni bir kompozit uygulanabilir bir yöntemle sentezlendi. Yeni oluşturulan kompozitin yapısal özellikleri, Fourier dönüşümü kızılötesi spektroskopisi (FTIR), toz X-ışını kırınımı (XRD) termal gravimetri (TGA) analizleri ile karakterize edildi.

Anahtar Kelimeler: Selüloz ksantat, Bentonit, FT-IR, XRD, TGA.

Abstract: Low-cost adsorbents prepared from clays, biomass, agricultural and industrial residues have attracted interest in the last few years. Bentonite clay, which is an abundant and low-cost raw material widely available in various regions of our country, has been adopted to adsorb heavy metal ions such as Cu (II), Cd (II), Pb (II) and Ni(II) in water. However, until now, difficulties still remain, such as low adsorption efficiency and inability to apply a single adsorbent for different types of pollutants. Also, when bentonite comes into contact with water, strong hydration makes it difficult to separate from water after adsorption. Studies show that the surfactant/organic polymer intercalated clay composites have better adsorption performance than the original clay, but the polymer adopted is usually derived from non-renewable fossil resources, has some toxicity, and is not environmentally friendly. Accordingly, it is of great importance to find an environmentally friendly alternative for the clay interlayer. In particular, environmentally friendly and low-cost naturally occurring polymers are good candidates. Among such naturally occurring polymers, cellulose and its derivatives, which is one of the most abundant biomasses, has come to the fore in the production of environmentally friendly, three-dimensional, low cost and therefore environmentally friendly composites. Xanthates contain a porous skeleton as well as carboxyl and hydroxyl functional groups that can serve as active sites for both organic antibiotic and inorganic heavy metal ions in water. The treatment of cellulose fibres from wood or cotton with sodium hydroxide and carbon disulphide creates a cellulose derivative called cellulose xanthate, which has the interesting property of dissolving in sodium hydroxide-water mixtures. Therefore, it is expected to have good performance in adsorbing representative organic and inorganic substances in water by forming xanthate bentonite clay composite. In the present study, a new low-cost and locally available composite derived from cellulose and bentonite was synthesized by a viable method. The structural properties of the newly formed composite were characterized by Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR), powder X-ray diffraction (XRD) thermal gravimetry (TGA) analyses.

Keywords: Cellulose xanthate, Bentonite, FT-IR, XRD, TGA.

KİTOSAN/POLİ VİNİL ALKOL/KİL İÇEREN NANOKOMPOZİT FİMLERİN HAZIRLANMASI VE KARAKTERİZASYONU ÜZERİNE İLKSEL ÇALIŞMA

A PRIMARY STUDY ON THE PREPARATION AND CHARACTERIZATION OF NANOCOMPOSITE FILMS CONTAINING KITOSAN/POLY VINYL ALCOHOL/CLAY

İlyas DEVECİ¹, Hatice ÜNAL ERCAN², Ahmet DÖNERTAŞ³,
Nebile TÖNGEL⁴, Selina SARAÇ⁵

¹ Konya Teknik Üniversitesi, Kimya Teknolojileri Bölümü, Konya, Türkiye, ideveci@ktun.edu.tr

² Konya Teknik Üniversitesi, Kimya Teknolojileri Bölümü, Konya, Türkiye, hunalercani@ktun.edu.tr

³ Konya Teknik Üniversitesi, Merkez Laboratuvar Uygulama ve Arastırma Merkezi, Konya, Türkiye
adonertas@ktun.edu.tr

⁴ Konya Teknik Üniversitesi, Kimya Teknolojileri Bölümü, Konya, Türkiye, m225043039@ktun.edu.tr

⁵ Konya Teknik Üniversitesi, Kimya Teknolojileri Bölümü, Konya, Türkiye, m225043054@ktun.edu.tr

Özet: Son yıllarda nano malzemelere artan taleple birlikte ülkemizde ve tüm dünyada doğal nano killerin kullanımı ve bu yönde bilimsel araştırmalar artmıştır. Killer hem doğal hem de sentetik olarak elde edilebilir ayrıca doğada bol miktarda bulunurlar, toksisiteyi düşüktür ve ucuzdurlar. Kitosan ve PVA ise, geniş uygulama yelpazesine sahip, toksik olmayan, biyolojik olarak parçalanabilen ve biyolojik olarak uyumlu polimerlerdir. Bu çalışmada simektit, kaolinit ve hallosit gibi farklı tipte ve oranda kil kullanılarak Kitosan-Polivinil alkol (PVA) -kil içeren membran hazırlanmıştır. Böylelikle farklı tipteki killer kullanılarak üretilen biyolojik uyumluluğa sahip nanomalzemelerin fiziksel özelliklerinin belirlenmesi ve karşılaştırılması amaçlanmıştır. Membranların morfolojik ve yapısal özelliklerini belirlemek için alan emisyon taramalı elektron mikroskobu (FE-SEM), X-ışını kırınımı (XRD) ve Fourier dönüşümü kızılötesi (FTIR) spektroskopisi analizleri yapılmıştır. XRD sonuçları, nanokompozitlerdeki piklerin killerin orijinal kil piklerine kıyasla genişlediğini ve kaybolduğunu gösterdi, bu da killerin kompozit malzeme içinde oldukça iyi dağıldığını gösterir. FTIR analizinde ise, özellikle smektit olmak üzere killerin hidrofiliği nedeniyle nanokompozit malzemenin yüksek su emme özelliği sergiledikleri tespit edilmiştir. Mikro morfolojik çalışmalar, hallositin nanotüplerinin, kaolinin plaka yapısının ve smektitin mısır gevreği yapısının herhangi bir topaklanma veya bozulma olmadan membranın matrisinde dağıldığını göstermektedir. Bu çalışma, belirlenen özelliklerin yanı sıra dayanım, geçirgenlik, gözeneklilik gibi parametrelerin de belirlenmesi ile kil katkılı membranların farklı alanlarda kullanıma uygunluğunun belirlenmesine yardımcı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Hallosit, Simektit, Kaolinit, Polivinil alkol, Kitosan

Abstract: Nanoclays are obtainable in both natural and synthetic forms, and they are abundant, low in toxicity and inexpensive. In recent years, with the increasing demand for nanomaterials, the use of natural nano clays and scientific research in this direction has increased in our country and all over the world. Chitosan and PVA are non-toxic, biodegradable and biocompatible polymers with a wide range of applications. The aim is to determine and compare the physical properties of biocompatible nanomaterials made from different types of clay. In this study, a membrane containing chitosan-polyvinyl alcohol (PVA)-clay was prepared by using different types and proportions of clay such as smectite, kaolinite and halloysite. Field emission scanning electron microscopy (FE-SEM), X-ray diffraction (XRD) and Fourier transform infrared (FTIR) spectroscopy analyses were carried out to determine the morphological and structural characteristics of the membranes. The XRD results showed that the peaks in the nanocomposites broadened and disappeared compared to the original clay peaks of the clays, indicating that the clays were exfoliated and quite well dispersed in the composite material. FTIR analysis showed that the prepared nanocomposites exhibited improved water absorption properties due to the hydrophilicity of the clays specially smectite, and hydrogel formation of parent polymers. Micro-morphological studies show that the nanotubes of halloysite, the plate structure of kaolin and the cornflake structure of smectite are dispersed in the matrix of the membrane without any aggregation or disruption of its structure. This study will help to determine the suitability of clay doped membranes for use in various applications, with parameters such as strength, permeability and porosity being determined in addition to the properties determined.

Keywords: Halloysite, Smectite, Kaolin, Polyvinyl alcohol, Chitosan

ORGANOKİLLER VE UYGULAMALARI

ORGANOCLAYS AND ITS APPLICATIONS

ZEYTİN KARASUYUNDAN FENOLİK BİLEŞİKLERİN MODİFİYE MONTMORİLLONİT KİLİ İLE GERİ KAZANIMI

RECOVERY OF PHENOLIC COMPOUNDS FROM OLIVE MILL WASTEWATER WITH MODIFIED MONTMORILLONITE CLAY

Emir Zafer HOŞGÜN¹, Seda HOŞGÜN², Berrin BOZAN¹

¹Eskişehir Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, Eskişehir, ezhosgun@eskisehir.edu.tr; bbozan@eskisehir.edu.tr

²Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, Eskişehir, serol@ogu.edu.tr

Özet: Gıda bileşeni olarak fenolik bileşikler; insan sağlığı açısından işlevleri, koku, renk ve tat oluşumundaki etkileri, enzim inhibisyonuna neden olmaları ve değişik gıdalarda saflık kontrol kriteri olmaları gibi birçok yönden önem taşımaktadır. Zeytin karasuyunun temel bileşenlerinden birisi olan fenolik bileşikler karasuya ciddi bir kirlilik yükü veren bileşenlerdir. Bu bileşikler zeytinyağı üretim aşamasında oluşur ve atık su ile yağ arasında paylaşılır. Aynı zamanda fenolik türevler, zeytin karasuyunun işlenmesi en zor yan ürünleri olarak kabul edilmektedir. Fenolik bileşikler, gıda endüstrisinin yanı sıra farmakolojide de kullanılan önemli bileşenlerdendir. Bu çalışmada, ülkemizin Marmara bölgesinde yetişen zeytinlerden proses atığı olarak çıkan zeytin karasuyu kullanılmıştır. üç farklı miktarda APTES çözeltisi ile modifiye edilen montmorillonit kili fenoliklerin geri kazanımı için kullanılmıştır. Modifiye edilen killer FT-IR ve TGA ile karakterize edilmiştir. Farklı başlangıç derişimindeki (1500, 3000, 5000, 10000 ve 20000 ppm) zeytin karasuyu ile modifiye edilen killer 25 °C sıcaklıkta 24 saat boyunca adsorpsiyon işlemine tabii tutulmuştur. Killer üzerine yüklenen toplam fenolik derişim Folin Ciocalteu yöntemi kullanılarak analiz edilmiş ve killerin toplam fenolik adsorpsiyon kapasiteleri hesaplanmıştır. Sonuç olarak, farklı başlangıç fenolik derişiminin 10000 ppm'e kadar adsorpsiyon kapasitesini tüm modifiye killer için arttırdığı, ancak bu derişimden sonra herhangi bir artışın olmadığı görülmüştür. 10000 ppm başlangıç derişimi ile yapılan çalışmada, modifiye edilmemiş kil ile 66,55 mg/g toplam fenolik madde yükleme kapasitesi elde edilirken modifikasyon ile bu miktar 94,94 mg/g değerine arttırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Montmorillonit, kil modifikasyonu, zeytin karasuyu, fenolik bileşikler, adsorpsiyon.

Abstract: Phenolic compounds as a food ingredient; are important for human health in many ways, e.g., because of their functions, their effects on odor, color, and taste, their enzyme inhibitory activity, and their function as purity control criteria in various food products. Phenolic compounds are the main components of the olive mill wastewater (OMWW). These compounds are formed during olive oil production. At the same time, phenolic derivatives are considered the most difficult byproducts of OMWW to process. Phenolic compounds are important components used in pharmacology as well as in the food industry. In this study, OMWW was used, which is taken from the Marmara region of Türkiye. Montmorillonite clay modified with three different amounts of APTES solutions was used for the recovery of phenols. The modified clays were characterized by FT-IR and TGA. The clays modified with olive black water at different initial concentrations (1500, 3000, 5000, 10000 and 20000 ppm) were subjected to an adsorption process at 25 °C for 24 hours. The total phenol was analyzed by the Folin-Ciocalteu method, and the total phenol adsorption capacities of the clays were calculated. As a result, it was found that different initial phenol concentrations increased the adsorption capacity up to 10000 ppm for all modified clays, but after this concentration, there was no increase. A total phenol loading capacity of 66.55 mg/g was obtained with unmodified clay, while this value was increased to 94.94 mg/g with modification with an initial concentration of 10000 ppm.

Keywords: Montmorillonite, clay modification, olive black water, phenolic compounds, adsorption.

KİLLERİN JEOTEKNİK ÖZELLİKLERİ VE JEOTEKNİK UYGULAMALARDA KİL

GEOTECHNICAL PROPERTIES
OF CLAYS AND CLAY IN
GEOTECHNICAL APPLICATIONS

YÜKSEK PLASTİSİTELİ KİLLERİN REZİDÜEL DAYANIMLARININ HALKA KESME DENEYİ İLE BELİRLENMESİ

DETERMINATION OF THE RESIDUAL STRENGTH OF HIGH PLASTICITY CLAYS BY RING SHEAR TEST

Ersin GÜLER¹

¹ Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Sivrihisar MYO, Eskişehir, Türkiye, eguler@ogu.edu.tr

Özet: Zeminlerin dayanım parametrelerinin belirlenmesi, yapıların tasarımlarında ve şevlerin stabilitelerinde önemlidir. Zeminlerdeki dayanım değerlerinin belirlenmesi sırasında deformasyonların yüksek değerlere ulaştıktan sonra sabit kalıcı değerlerde devamlılık göstermesi durumuna ait dayanım değeri rezidüel kayma mukavemeti olarak isimlendirilmektedir. Bu rezidüel dayanım-deformasyon seviyelerini ölçebilen laboratuvar yöntemlerinden birisi de halka kesme (ring shear) deney sistemidir. Bu yöntem, rezidüel kayma mukavemetinin belirlenmesinde en güvenilir deney yöntemlerindedir. Yüksek plastisiteli killer üzerinde yapılmış olan çalışmalarda, dayanımı etkileyen faktörler olarak saha koşulları ve maruz kaldığı kesme hızı görülmektedir. Bu çalışmada, arazi çalışmaları yapılarak sondaj sonrası elde edilen yüksek plastisiteli killerde farklı yükleme ve hızlarda halka kesme deneyleri yapılmıştır. Elde edilen veriler incelendiğinde, yükleme koşulları ve kesme hızının hem maksimum, hem de rezidüel dayanım değerleri üzerinde etkisinin olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yüksek plastisiteli kil, rezidüel dayanım, halka kesme deneyi.

Abstract: Determining the strength parameters of soils is important in the design of structures and stability of slopes. During the determination of the strength values of the soils, the strength value of the condition that the deformations continue at constant permanent values after reaching high values is called the residual shear strength. One of the laboratory methods that can measure these residual strength-deformation levels is the ring shear test system. This method is one of the most reliable test methods for determining residual shear strength. In the studies carried out on high plasticity clays, field conditions and the shear rate it is exposed to are seen as the factors affecting the strength. In this study, ring shear tests were carried out at different loadings and speeds in high plasticity clays obtained after drilling by conducting field studies. When the data obtained were examined, it was concluded that the loading conditions and shear speed had an effect on both the maximum and residual strength values.

Keywords: High plasticity clay, residual strength, ring shear test.

JEOTEKNİK SORUNLAR: SU-SÜREKSİZLİK-KİL MİNERALİ (SSK) ÜÇLÜSÜ**GEOTECHNICAL PROBLEMS: WATER-DISCONTINUITY-CLAY MINERALS (WDC) TRINITY****İlyas YILMAZER¹, Özgür YILMAZER² ve Şükrü KAYA²**

¹Yilmazer Eğitim ve Müh. San. ve Tic. Ltd. Şti., Prof. Dr. Ahmet Taner Kışlalı Mah. 2866 cadde, 35/A, Çankaya, Ankara, ilyashocam@gmail.com

²Atac Müh. ve Danışmanlık Madencilik San. ve Tic. Ltd. Şti., Çankaya, Ankara, yilmazer@atacmuhendislik.com.tr³

Özet: Jeoteknik sorunların ana nedeni SSK üçlüsüdür. Bu yazıda kilden kasıt kil mineralidir. Tane boyutuyla ($d < 2 \mu$) ilgisi yoktur. Kil boyutunda ($d < 2 \mu$) bir CaCO_3 (kalsit) kil katmanının hidrolik geçirimsizliği (K , m/s) 10^{-6} 'dan daha büyük iken smektit gurubu kil mineralleri katmanının K değeri 10^{-8} 'in altındadır. Daha da önemlisi smektit kil mineralleri yüksek oranda plastik iken kalsit kil katmanı plastik değildir. (a) Özellikle suya doygun ilk 20 m derinlikte alttan ve üstten kil minerali katmanı ile sınırlanan mil/kum katmanında da (kuşvetli deprem anında) kesin sıvılaşma yaşanırken (b) kalsit kil katmanı ile sınırlanan mil/kum da sıvılaşma yaşanmaz. Samos adası depreminde 25 km uzaktaki gümlüdür ovasında (Qa'nın %90'ı Üst Triyas karmaşığının kristalize kireçtaşıdır) sıvılaşma yaşanmazken 80 km uzakta Burunova (Bornova)'da [Qa'nın %90'ı Miyosen püskürük kaya ve volkan tortullarından türemiştir. Smektit kil minerali oranı da %10'un üzerindedir.] büyük ölçekli sıvılaşma yaşanmıştır.

Taşkın ovaları tarım için oldukça verimlidir. Organik-inorganik bileşenleri çok geniş açınım sunar. Buna karşın, özellikle 2:1 kil mineralleri yüksek katyon değişim gizilgücü ve şişme özelliği taşıdığından asla arzu edilmez. Kalsit-kuvars kil taneleri çok geniş özgül yüzey ($\text{Ö}_y = A/W$, mm^2/g) içerdiğinden serbest su tutma gizil gücü çok yüksektir. Su ve katyonları fiziksel olarak tutarlar. Buna karşın smektit kil mineralleri elektriksel bağla tutar. Katmanlı kaya birimlerinde ana süreksizlik olan tabakalarda (1) suya doygunluk, (2) yamaç dışarı eğimli olması ve (3) kil minerali içermesi durumunda düzlemsel kaymalar kaçınılmazdır. Düzlemsel kaymaların kaçınılmaz sonu da dönел kaymalara dönüşmektir. Kaymaların durdurulabilmesinin tek yolu su girişi ve çıkışının denetlenmesidir. Orta Karadeniz'i Anadolu'ya bağlayan yolun Dranaz dağı geçişi yıllık ortalama tek sefer süresi 2,5 saatten 40 dakikaya düşürülmesi benzer çalışmayla sağlanmıştır. Karandu (Grandu: Büyükköy) vadisinde bölgenin en büyük iki kayması son buzul çağı sonrasında birkaç kez dereyi doldurarak baraj oluşturmuşlar. Daha sonra barajı yıkan dere ince taneleri ve kil mineralleri yıkayarak bloklu ve taneli akarsu çökeli kalmıştır. Yol vadi tabanında yer alan Qa üzerine 5 m yüksekliğinde kayadolguyu yapıp susuzlaştırma sistemleri kurularak tamamlanmıştır. Yaklaşık 20 senedir sorunsuzca işlevini sürdürmektedir.

Dereli tepeli çıplak kayalık alanlarda SSK için yüzey araştırması yeterlidir. Bir iç kıyı kentini Limah ve Dibbah kıyı kentlerine 2x1 yolla bağlamak istenmiştir. 2000-2005 yılında 30 m kotundan 2050 m yüksekliğindeki sıradağı 1650 m kotundan geçen 295 km yol tasarımlanmıştır. Ancak yatayda ve düşeyde aşırı düşük standartlı bir yol olduğu için 2015 yılında yine uluslararası bir firma görevlendirilmiştir. Sonuç yine aynı. 2020 yılında uluslararası ihale yapıldı. Yazarların ekibi sadece SSK'yı 1 hafta gibi kısa sürede çalışarak 295 km yerine 64 km uzunluğunda bir geçki belirlenmiştir. Yol boyu en yüksek kot 200 m olup o kesim de kısa bir tünelle geçilmiştir. Maliyet, emniyet, zaman ve estetik çevre açısından %1000 daha üstün bir yol ortaya çıkarılmıştır. Proje ödüllendirilmiştir. Böyle bir "yaratıcı proje nasıl ortaya çıkarıldı?" diye sorulursa;

(1) Önceki tasarımlanan yolun tamamına yakını kil minerali yoğun seviyeler içeren Alt Jura yaşlı tortul istif (Jt) içerisinde geçerken öneri yolun tamamı Permiyen-Orta Triyas yaşlı ince kristalli kireçtaşı yoğun birim (P-Trk) içerisinde geçirilmiştir. (2) Başlangıç noktası şehrin kuzeyine alınmıştır. Çok kısa bir tünelle bir belen geçilerek kıyıya ulaşılmaktadır. Tamamı kıyıda 50-500 m içeriden geçilmiştir. (3) Meteoroloji istasyonları deniz kıyısında olduğu için veriler 1600-2050 m kotuna göre düzeltilmiştir. Mevcut dağ geçişinde taşkınlarla yolların kapanmasına karşın deniz kıyısında yağış yoktur. Kıyıya paralel uzanan sıradağın da yağmaktadır. Suyun yaratacağı sorunlar yeni yolda (kıyı yolunda) doğal olarak yoktur. (4) Jt içerisinde tabakalanma ana süreksizlik olup yamaç dışarı olduğu yerlerde büyük ölçekli kaymalar bulunmaktadır. Pm-TRK'da süreksizlikler gelişmemiş ve çoğu yerde de kalsitle tutturulmuştur. (5) Pm-Trk'in Kil minerali içeriği sifıra yakınken Jt içerisinde bazı seviyelerde %20'yi aşmaktadır.

Anahtar Kelimeler: SSK: su-süreksizlik-kil, kil minerali, tane boyutu kil, jeoteknik

Abstract: The main cause of geotechnical problems is the trinity WDC. What is meant by clay in this article is clay mineral. It has nothing to do with the grain size ($d < 2 \mu$). The hydraulic permeability (K , m/s) of a CaCO_3 (calcite) clay layer ($d < 2 \mu$) is 10^{-6} or greater, while the K value of a layer of clay minerals of the smectite group is below 10^{-8} . More importantly, smectite clay minerals are highly plastic, while calcite clay is non-plastic. (a) While a strong earthquake liquefaction definitely occurs in the silt/sand layer, which is bounded by the clay mineral layer from the bottom and top, especially at the first 20 m depth where saturated, while (b) silt/sand, which is bounded by the calcite clay layer, does not cause liquefaction. During the Samos island earthquake, there was no liquefaction in the Gumuldur plain 25 km away (90% of the Qa is derived from crystallized limestone of the Upper Triassic mélange), while 80 km away in Burunova (Bornova) [90% of the Qa is derived from Miocene volcanic rocks. The proportion of smectite clay mineral is also above 10%.] large-scale liquefaction has occurred.

The flood plains are quite fertile for agriculture. Organic-inorganic components offer a very wide spectrum. Especially 2:1 clay minerals are never desired because they have a high cation exchange capacity and swelling properties. Since calcite-quartz clay grains contain a very large specific surface area ($SA = A/W$, mm²/g), the free water retention potential is very high. They hold water and cations physically whereas smectite clay minerals keep them electrically.

Planar landslides are inevitable in the case of (1) saturated, (2) outsloping bedding which is the persistent discontinuity in stratified units, and (3) presence of clay minerals. The ultimate faith of all planar slides to be rotational landslides. The only way the slides can be stopped is to control water recharge and drainage. This is how the Dranz mountain crossing of the road connecting the Central Black Sea to Anatolia was reduced from an annual mean one driving time of 2.5 hours to 40 minutes. In the Karandu (Grandu: grandvillage) valley, the two largest slides of the region filled the stream several times after the last (Wisconsin) ice age and formed a dam. Later, the stream that destroyed the dam and washed away the fine grains and clay minerals, leaving a blocky granular alluvium (Qa). The road was completed by making a 5 m high rockfill on the Qa and installing effective drainage systems. The road has been functioning without any problem for about 20 years. Surface inspection is sufficient for WDC in barren rocky areas with dissected topo. It was intended to connect an inland coastal city to the other coastal cities of Limah and Dibbah by a 2x1 road. In 2000-2005, a 295 km long road was designed. It crosses a mountain range with a height of 2050 at a saddle with an altitude 1650 m. However, because it is an extremely low standard in horizontal and vertical, an international company was commissioned again in 2015. The result is the same again. an international tender was held in 2020. The authors' team as a tenderer only worked the SSK in a short period of one week. The team proposed a 64 km long road with appreciably higher standards to replace the 295 km long route. The highest elevation along the road is 200 m, and it was passed through a short tunnel. A 1000% superior road; in terms of timing, environment, safety-security, and cost abbreviated as TESC. The project has been awarded.

How was such a "creative project brought to light?" is asked; (1) The entire of the previous designed routes pass through the Lower Jurassic aged sedimentary rock (Jt), which contains layers with higher clay mineral content, while the entire proposed route passes through the Permian-Middle Triassic aged and dominantly fine crystalline limestone unit (P-Trk). (2) The starting point is shifted from south of the city to the north. With a very short tunnel a saddle is crossed and reached the coast. The alignment is so located 50 to 500 m inland from the coast. (3) Since the meteorological stations are located on the sea coast, the data from these stations have been corrected according to the elevation of 1600-2050 m. Although the roads are closed with floods in the mountain crossing, there is no precipitation on the sea coast. Snow is also falling on the mountain range running parallel to the coast. The problems that Water will create do not naturally exist on the new road where precipitation is nearly zero. (4) Stratification is the main discontinuity in Jt, and there are large-scale slides where bedding is outslope. Discontinuities have not developed in Pm-TRK and most of them are cemented with calcite. (5) While the Clay mineral content of Pm-Trk is close to zero, it exceeds 20% at some levels in Jt.

Keywords: WDC: water-discontinuity-clay, clay mineral, clay as a size term, geotechnics

ASTER UYDU GÖRÜNTÜLERİ VE ARAZİ UYGULAMALARI İLE AYDIN-KUYUCAK JEOTERMAL SAHASININ ALTERASYON MİNERAL HARİTALAMASI

USE OF ASTER SATELLITE IMAGES ALONG WITH FIELD APPLICATIONS FOR ALTERATION MINERAL MAPPING OF THE AYDIN-KUYUCAK GEOTHERMAL FIELD

Selim CAMBAZOĞLU¹, Gözde Pinar YAL ÖNDER², Arzu ARSLAN KELAM^{3,6}, Haluk AKGÜN⁴, Mustafa Kerem KOÇKAR⁵

¹ODTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Jeoteknoloji Birimi, Çankaya, Ankara, Türkiye, selimcambaz@gmail.com

²ODTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Jeoteknoloji Birimi, Çankaya, Ankara, Türkiye, gozdeyal@gmail.com

³ODTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Jeoteknoloji Birimi, Çankaya, Ankara, Türkiye, ararzu@metu.edu.tr

⁴ODTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Jeoteknoloji Birimi, Çankaya, Ankara, Türkiye, hakgun@metu.edu.tr

⁵Hacettepe Üniversitesi İnşaat Müh. Bölümü, Beytepe, Ankara, Türkiye, mustafakockar@hacettepe.edu.tr

⁶Purdue Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, Indiana, ABD

Özet: Türkiye, 2023 itibari ile 1710 MW kurulu güç ile jeotermal enerjide Dünya'da 4. sıradadır. Bu kapasitenin üçte ikisi Aydın ve Denizli'yi kapsayan Büyük Menderes Grabeni'nde kuruludur. Kuyucak jeotermal sahası da Büyük Menderes Grabeni'nin kuzey kanadında yer almaktadır. Saha yakın civarında yüzey çıkışı bulunmayan bir kör jeotermal sahadır. Jeotermal arama çalışmaları kapsamında görünür kızıl ötesi, kısa dalga kızıl ötesi ve termal kızıl ötesi dalga boylarında görüntü alabilen ASTER görüntüleri işlenerek, hidrotermal alterasyonların belirlenmesini sağlayan alterasyon mineral haritaları üretilmiştir. Farklı alterasyon mineralleri farklı sıcaklık ve basınç koşullarının göstergesidir. Bu minerallerin belirlenmesi, arama çalışmalarında önem teşkil etmektedir. Yüzeyde alterasyon haritalaması yapılarak, jeotermal kaynak araması kapsamında yüksek sıcaklık ve basınçların öncel olarak belirlenmesi mümkündür. Uydu görüntülerinin ön işleminin ardından, bant oranları, göreceli bant derinliği ve mevcut mineral endeksleri gibi yöntemler kullanılarak alterasyon minerallerinin mekânsal dağılımı belirlenmiştir. Ayrıca, araziden alınan örnekler üzerinde XRD analizleri yapılarak yer verisi elde edilmiştir. XRD analizlerinin sonuçları ve uydu görüntüsü yorumları karşılaştırılmış ve elde edilen sonuçların jeotermal arama çalışmalarında alterasyon alanlarının belirlenmesindeki kapasitesi tartışılmıştır. Öncel değerlendirmeler sonucunda XRD analiz sonuçlarında orta sıcaklıkları temsil eden kaolin, illit, mika ve montmorillonit minerallerinin yanı sıra yüksek sıcaklıkları temsil eden albit, pirofillit ve alunit mineralleri belirlenmiştir. Uydu görüntülerinden yapılan analizlerden elde edilen ileri arsilik alterasyon, filik alterasyon, alunit endeksi ve kaolin endeksi haritaları ile karşılaştırıldığında, XRD sonuçlarından yorumlanan minerallerin ilgili endeks haritalarında görece daha yüksek değere sahip olduğu belirlenmiş ve nicel olarak tutarlı sonuçlar elde edilmiştir. Çalışma ek uydu görüntüsü analizleri ile desteklenecektir.

Anahtar Kelimeler: Jeotermal saha araştırmaları, alterasyon haritalama, uzaktan algılama, ASTER, XRD, Aydın.

Abstract: Currently, Türkiye is ranked 4th in geothermal power in the World with 1710 MW installed capacity. Around two-thirds of this installed capacity is located in the Büyük Menderes Graben region encompassing Aydın and Denizli provinces with a potential to expand in the future. The Kuyucak geothermal field is located at the northern flank of the Büyük Menderes Graben. The field is essentially a blind geothermal system with no surface hot spring manifestation in the near vicinity. As part of exploration studies, ASTER images with bands in visible-near infrared and short-wave infrared regions as well as the thermal infrared region of the electromagnetic spectrum were processed to assess the presence of alteration minerals, indicating geothermal presence as inferred by hydrothermal alteration. Since different alteration minerals indicate different temperature and pressure conditions, identifying and differentiating these minerals are essential. By mapping alteration mineral assemblages at the surface, it is possible to locate the zones with the highest temperatures and pressures; which are important in geothermal exploration. After pre-processing, several methods were applied to the images, such as band rationing, relative band depth, predefined mineral indices, etc. Finally, a field study was performed to collect samples from possible alteration locations to conduct XRD analyses, which further allowed the identification of alteration minerals. Results of the XRD analyses and satellite image interpretations were compared, and the capability of the resulting map to delineate alteration zones for geothermal exploration was discussed. Initial assessment on XRD analyses have shown that clay minerals indicating intermediate temperatures, namely: kaolinite, illite, mica and montmorillonite as well as those indicating high temperatures, namely: albite, pyrophyllite and alunite are present. These results were compared with the maps generated through satellite image analyses, namely: advanced argillic alteration, phyllic alteration, alunite index and kaolinite index maps, and the initial qualitative assessment have provided compatible results. Samples having minerals interpreted from XRD analyses have higher image values for respective index maps. Further image analyses methods will be conducted and results of the additional analyses will be incorporated to these initial assessment to provide a qualitative result.

Keywords: Geothermal exploration, alteration mapping, remote sensing, ASTER, XRD, Aydın

KONYA KİLLERİNİN KATI ATIK İZOLASYON ŞİLTESİ OLARAK KULLANILABİLİRLİĞİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ASSESSMENT OF THE AVAILABILITY OF KONYA CLAYS AS LANDFILL LINERS

^{1,7}Arzu ARSLAN KELAM, ²Gökalp ÖNER, ³Ahmet Kaan KARABULUT, ⁴Barış URAL, ⁵Mustafa Kerem KOÇKAR, ⁶Haluk AKGÜN

¹ ODTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Jeoteknoloji Birimi, Çankaya, Ankara, Türkiye, ararzu@metu.edu.tr

² ODTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Jeoteknoloji Birimi, Çankaya, Ankara, Türkiye

³ Hacettepe Üniversitesi İnşaat Müh. Bölümü, Beytepe, Ankara, Türkiye, kaankarabulut@hacettepe.edu.tr

⁴ Hacettepe Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, Beytepe, Ankara, Türkiye, barisoral@hacettepe.edu.tr

⁵ Hacettepe Üniversitesi İnşaat Müh. Bölümü, Beytepe, Ankara, Türkiye, mustafakockar@hacettepe.edu.tr

⁶ ODTÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Jeoteknoloji Birimi, Çankaya, Ankara, Türkiye, hakgun@metu.edu.tr

⁷ Purdue Üniversitesi İnşaat Mühendisliği Bölümü, Indiana, ABD

Özet: Günümüzde depolama ve geri dönüşüm süreçleri için katı atık sahaları kurulmakta ve günden güne sayıları artmaktadır. Depolama sürecinde, atıkların çevreye olan zararlarının minimum seviyelerde tutulabilmesi açısından, atık sahalarının zemin özellikleri önemli olsa da potansiyel atık sahalarında izolasyon malzemesi olarak kullanılması planlanan killere geçirimsizlik özellikleri her zaman uygulamaya yönelik kriterleri sağlayamayabilir. Bu gibi durumlarda, iyileştirme çalışmaları yapılarak olası sorunlar giderilebilir. Bentonit, yüksek su tutma kapasitesi ve şişme özellikleri sayesinde killi zeminin geçirimsizliğini azaltmaktadır. Bu çalışmanın amacı, Konya'da geniş alanları kaplayan Kuvaterner zeminlerin, potansiyel katı atık sahalarında kullanılması için uygunluğunun belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda, Konya'da potansiyel katı atık sahası olabilecek bir alandan alınan örselenmiş ve örselenmemiş numunelerin jeoteknik (elek analizi, Atterberg limitleri, hidrometre, kompaksiyon, konsolidasyon), hidrolik geçirgenlik (düşen seviyeli permeabilite) ve mineralojik (XRD, SEM, metilen mavisi) özellikleri laboratuvar deneyleri yardımıyla belirlenmiştir. Deney sonuçlarına göre arazideki kil zemin geçirgenlik değerinin, EU direktifleri ve T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmeliği'nde belirtilen değerlerin (10⁻⁹ m/s'den daha düşük) üzerinde olduğu belirlenmiştir. Önerilen kriterlerin sağlanabilmesi için doğal killi zeminde iyileştirme çalışmalarının yapılması gereklidir. Bu amaçla kütlece belirli oranlarda bentonit kullanılarak kilde optimum su muhtevası ve maksimum birim hacim ağırlık değerlerinde iyileştirmeler sağlanmıştır. Bu verilere dayanarak, farklı oranlardaki bentonitle yapılan deney sonuçlarının karşılaştırılması ile optimum bentonit karışım miktarları belirlenmiştir. Deneyler sonrasında, çalışma sonuçlarının kantitatif olarak da performanslarının kontrol edilebilmesi amacıyla HELP paket programı ile örnek bir model oluşturulmuş ve potansiyel katı atık sahası içinsu dengesi hesaplanmıştır. Bu çalışma, belirli miktarlarda bentonit karıştırılarak oluşturulan kil şiltelerinde iyileştirme çalışmalarının etki derecesi ve zemin parametreleri üzerindeki değişimi ortaya koymaktadır. Bu konuda yapılan çalışmalara iyi bir örnek teşkil etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Killerin jeoteknik özellikleri, kil mineralojisi, bentonit kil iyileştirmesi, katı atık sahası, kil şiltesi

Abstract: Nowadays landfill sites are established for storage and recycling processes, and their number is continuously increasing. Although the soil properties of the landfill sites are significant in terms of keeping the environmental hazards caused by the wastes at minimum levels, the impermeability of the clays that are planned to be used as isolation materials cannot always comply with the environmental criteria. In such cases, potential problems can be removed by carrying out enhancement studies on the natural soil. Bentonite decreases the permeability of clayey soil due to its high-water retention capacity and swelling properties. The purpose of this study is to determine the suitability of Quaternary soils, which comprise large areas in Konya, for use in potential landfill sites. In line with this purpose, the geotechnical (sieve analysis, Atterberg limits, hydrometer, compaction, consolidation), hydraulic (falling head permeability), and mineralogical (XRD, SEM, methylene blue) properties of disturbed and undisturbed samples that were taken from potential landfill sites in Konya were determined in the laboratory. Accordingly, it has been determined that the permeability of clay in the field is higher than the values specified in the EU directives and the Regulation on Landfilling of Wastes of the Ministry of Environment, Urbanization, and Climate Change (i.e., less than 10⁻⁹ m/s). Enhancement studies are required to be carried out on natural clayey soils to meet the criteria set. To that end, by using bentonite in certain ratios by mass, optimum water content and maximum dry unit weight of clays were improved. Based on these observations, the optimum amount of bentonite in mixtures was determined by comparing the test results of different amounts of bentonite added. After the tests, a sample model was created with HELP software to ensure that

the study was also quantitatively controlled, and the water balance was calculated for the potential landfill site. This study revealed the degree of influence of bentonite addition in certain amounts to the landfill liner enhancement studies and the change in soil parameters. The study presents a good example of the research conducted on this subject.

Keywords: Geotechnical characteristics of clays, clay mineralogy, bentonite soil enhancement, clay liner, solid waste disposal site

ANKARA KİLİNİN ZEMİN ÖZELLİKLERİNİN GEOTEKNİK ARAZİ VE LABORATUVAR DENEYLERİ İLE DERİNLİĞE BAĞLI OLARAK İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF DEPTH-DEPENDENT SOIL PROPERTIES OF ANKARA CLAY THROUGH GEOTECHNICAL IN-SITU AND LABORATORY TESTS

Gökhan ŞAHİN¹, Mustafa Kerem KOÇKAR²

¹Hacettepe Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Çankaya, Ankara, 06800, gokhan.sahin@hacettepe.edu.tr

² Hacettepe Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Çankaya, Ankara, 06800, mustafakockar@hacettepe.edu.tr

Özet: Ankara kili, önkonsolide halde, aktif, yüksek derecede plastik ve katı kıvamlı özellikleriyle dikkat çeken özgün yapıda bir kildir. Ankara kilinin karakteristik özelliklerinin (indeks özellikleri, şişme potansiyeli, hacimsel değişim davranışı, konsolidasyon parametreleri, vb.) bir sonucu olarak, örselenmemiş numunelerin elde edilebilmesinde çeşitli zorluklar yaşanmakta (mekanik, fiziksel veya kimyasal sebepler vb.), bu durum laboratuvar test sonuçlarının güvenilirliği konusunda soru işaretleri ortaya çıkarmaktadır. Bu çalışma kapsamında, Ankara'nın batısındaki Pliyo-Kuvaterner yaşlı killi zeminlerde, geo-mühendislik uygulamalarından derlenmiş yerinde arazi (örn., SPT-N, presiyometre testi) ve laboratuvar deneylerinden (örn., Atterberg limit testi, konsolidasyon ve odeometre testi, üç eksenli basınç deneyi, elek analizi ve hidrometre testi) elde edilen 5500 üzerinde numune, niceliksel olarak incelenmiş ve zemin karakterizasyonu ve numune üzerindeki örselenme etkisinin derinliğe bağlı olarak değerlendirilmesi çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda, yüzeye yakın numunelerde (0-6 m aralığında) negatif likidite indeksi (LI) ve yüksek (50+) SPT-N vuruş sayısına sahip aşırı konsolide kil numunelerine rastlanılmıştır. Bu durumun, erozyonel süreçler geçiren bir çökelim ortamında yüzeydeki çatlama ve kuruma etkisi sebebiyle oluşabileceği sonucuna varılmıştır. Şişme indisi (cs) değerlerinin yüzeyden 20 metre derinliğe indikçe yaklaşık %50 oranında azalış gösterdiği, buna karşılık drenajsız kayma dayanımı (su) değerlerinin ise yüzeyden yaklaşık 9 metre derinliğe kadar düşüş eğiliminde olduğu belirlenmiştir. Ayrıca 9 metre derinliğe kadar yüksek aktivite değerine (2-4) sahip numunelere rastlanılmıştır. Düşük drenajsız kayma dayanımı değerine sahip numunelerin büyük kısmının (>%90) LI değerlerinin 0.4'ten düşük olduğu ve derinliklerinin 3-9 metre arasında yer aldığı gözlemlenmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda, Ankara kili numunelerinde yüksek potansiyelde örselenme etkisinin oluşabileceği derinlik aralığı 0-9 metre arası olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ankara kili, zemin indeks ve mukavemet parametrelerinin derinliğe bağlı değişimi, numune üzerindeki örselenme etkisi, konsolidasyon, Ankara

Abstract: Ankara clay is a unique soil type distinguished by its overconsolidated, active, highly plastic, and stiff consistency properties. The inherent characteristics of the Ankara clay (index properties, swelling potential, volumetric behavioral changes, and consolidation parameters) introduce challenges in getting undisturbed samples. The reliability of the laboratory test results was questioned due to the disturbance effect (i.e., due to the mechanical, physical or chemical factors) on the Ankara clay samples. Within the scope of this study, over 5500 samples obtained from in-situ field (i.e., SPT-N, pressuremeter test) and laboratory tests (i.e., Atterberg limit test, consolidation and oedometer test, triaxial compression test, sieve analysis and hydrometer test) compiled from geo-engineering applications in Plio-Quaternary clayey soils in the west of Ankara were quantitatively investigated and soil characterization and depth-dependent evaluation of the disturbance effect on the sample quality were carried out. As a result, overconsolidated clay samples with negative liquidity index (LI) values and high (50+) SPT-N numbers were encountered close to the surface proximate (0-6 m range). It is concluded that this may be due to surface desiccation and drying effects in a depositional environment undergoing erosional processes. It was also determined that the swelling index (cs) values decreased by approximately 50% from the surface to a depth of 20 meters, whereas the undrained shear strength (su) values tended to decrease from the surface to a depth of approximately 9 meters. In addition, samples with high activity values (2-4) were encountered up to 9 meters depth

from the surface. It was observed that most of the samples with low undrained shear strength values (>90%) had LI values less than 0.4 and located in depths varying between 3-9 meters. As a result of the evaluations, it was determined that the depth range in which high potential disturbance effect can occur in Ankara clay samples is between 0-9 meters.

Keywords: Ankara clay, depth-related variation of the soil index and shear strength parameters, effect of disturbance on soil samples, consolidation, Ankara

SU YAPILARINDA KİLİN ÖNEMİ VE KULLANIMI

THE IMPORTANCE AND USE OF CLAY FOR THE WATER STRUCTURES

Ayşe AYDIN¹, Ayhan KOÇBAY²

¹DSİ Genel Müdürlüğü, Jeoteknik Hizmetler Dairesi Başkanlığı, Ankara, aysek@dsi.gov.tr

² DSİ Genel Müdürlüğü, Jeoteknik Hizmetler Dairesi Başkanlığı, Ankara, akocbay@dsi.gov.tr

Özet: Doğada bol miktarda bulunan, endüstriden tarıma ve sanatsal alana olmak üzere pek çok alanda kullanılan kil gerek sahip olduğu geçirimsiz özellik gerekse işlenebilirliği sayesinde su yapılarından olan baraj ve göletlerde de önemli bir inşaat malzemesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Kil zeminlerden oluşan geçirimsiz malzeme su yapılarının çekirdek ve homojen gövde dolgusu ile geçirimsizlik amaçlı kaplama ve blanket yapılarının imalatında kullanılmaktadır. Baraj ve göletlerin gövde tipi seçiminde topografya, jeoloji, iklim şartları, depremsellik, temel ve yamaç duraylılık faktörleri kadar kolaylıkla elde edilebilir inşaat malzemesi de etkili olmaktadır. Gövde yapıları malzemeye göre beton ve dolgu olarak tasarlanmakta olup, dolgu barajlarda geçirimsizlik merkezde kil ya da asfalt çekirdek, ön yüz betonu veya membran uygulamaları ile sağlanabilmektedir. Dolgu barajlarda barajın en önemli yapısı olan kil çekirdek zonunun stabilitesini etkileyen faktörler malzemenin sıkıştırılması, kullanılan kil zeminin cinsi, plastikliği, proktor değerleri ve dispersivitesi olarak sıralanabilir. Ekonomik olması, temin edilebilirliği ve en iyi bilinen inşaat uygulamalarından biri olması kil çekirdekli dolgu gövde tipinin tercih edilme nedenlerindedir. Ancak bazen proje alanına ekonomik taşıma mesafesinde uygun kalitede ve yeterli miktarda kil malzeme temini de mümkün olmayabilmektedir. Malzeme alanında kil zeminlerin kalite bakımından heterojen olması, işletilebilir malzeme kalınlığındaki değişkenlikler, malzemenin aşırı plastik olmasına bağlı dolguda işleme güçlükleri, malzemenin aşırı doygun olması, kil alınacak alanın tarım alanı olması halinde yöre halkının tepkileri gibi sorunlarla karşılaşılabilir. Bu çalışmada da kil malzemenin su yapılarındaki kullanımını ve uygulamada karşılaşılabilen problemler değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kil, baraj, gölet, geçirimsiz malzeme, jeoteknik

Abstract: Owing to its impermeability and workability clay which is abundant in nature and used in many fields, from industry to agriculture and artistic fields, appears as an important construction material in dams and ponds which are water structures. The impermeable material consisting of clay soils is used in the construction of the core, homogeneous fill of water structures, or lining and blanket structures for impermeability purposes. For the selection of the type of dams and ponds, available construction materials are as effective as topography, geology, climatic conditions, seismicity, foundation, and slope stability factors. Embankment structures are designed as concrete and filling according to the material, and impermeability in fill dams can be provided with clay or asphalt core in the center, front face concrete, or membrane applications. The factors affecting the stability of the clay core zone, which is the most important structure of the dam, can be listed as the compression of the material, the type of clay soil used, its plasticity, proctor values, and dispersibility. Being economical, available and one of the best-known construction applications are the reasons for preferring clay core-filled body type. However, in some cases, it may not be possible to supply adequate quality and sufficient clay materials within the economical transportation distance to the project area. Problems such as heterogeneity of clay soils in terms of quality, variations in the thickness of the suitable material in the material area, processing difficulties in the filling due to excessive plasticity of the material, oversaturation of the material, reactions of the local people in case the impervious material area is an agricultural area may also be encountered. In this study, the use of clay material in water structures and the problems that can be encountered in practice are evaluated.

Keywords: Clay, dam, pond, impervious material, geotechnics

KİLLERİN ENDÜSTRİYEL VE MÜHENDİSLİK UYGULAMALARI

INDUSTRIAL AND ENGINEERING
APPLICATIONS OF CLAYS

BENTONİT VE DOLOMİT KATKILARIN SERT POLİÜRETAN KÖPÜK ÜZERİNDE ETKİSİ

EFFECT OF BENTONITE AND DOLOMITE ADDITIVES ON RIGID POLYURETHANE FOAM

Sinem TÜMÜK¹, Erdem DELİL², Bilgehan GÜZEL³

¹ Teknopanel Çatı ve Cephe Panelleri Üretim San. ve Tic. A.Ş., Mersin/Tarsus, sinemtumuk@teknopanel.com.tr

² Teknopanel Çatı ve Cephe Panelleri Üretim San. ve Tic. A.Ş., Mersin/Tarsus, erdemdelil@teknopanel.com.tr

³ Çukurova Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü 01330, Adana/Türkiye, bilgehan@cu.edu.tr

Özet: Bu çalışmada bentonit ve dolomit gibi kil mineralleri, rigid poliüretan köpüğün basma çekme mukavemetlerini arttırmak ve termal iletkenlik değerini düşürmek için ihtiva edilmiştir. Kil minerallerinin farklı kombinasyonu ve farklı miktarlarının, köpüğün test parametrelerine etkisi irdelenmiştir. Katkılanmış köpüklerin yüzey morfolojileri taramalı elektron mikroskopu (SEM) ile incelenmiştir. Poliüretan köpüklere basma- çekme mukavemeti, ısıl iletkenliği, yoğunluğu gibi testler uygulanmıştır. %1 bentonit içeren poliüretan köpüklerin termal iletkenliğinde, %2 dolomit içeren poliüretan köpüklerin basma ve çekme mukavemetlerinde iyileşme görülmüştür. Kil mineralleri kombinasyon halinde poliüretan köpüğe katıldığında, hem ısıl iletkenlik hem de basma çekmede iyileşme görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Poliüretan, bentonit, dolomit, mukavemet

Abstract: In this study, clay minerals such as bentonite and dolomite were included to increase the compressive tensile strength and decrease the thermal conductivity of rigid polyurethane foam. The effect of different combinations and amounts of clay minerals on the test parameters of the foam was investigated. The surface morphology of the doped foams was investigated by scanning electron microscopy (SEM). Tests such as compressive-tensile strength, thermal conductivity and density were applied to polyurethane foams. Improvement was observed in the thermal conductivity of polyurethane foams containing 1% bentonite and in the compressive and tensile strengths of polyurethane foams containing 2% dolomite. When clay minerals were doped into polyurethane foam in combination, both thermal conductivity and compressive tensile strength were improved.

Keywords: Polyurethane, bentonite, dolomite, strength

KÜTAHYA İLİNDE TUĞLA VE KİREMİT ÜRETİMİNE SEKTÖREL BAKIŞ

SECTORAL OVERVIEW OF BRICK AND TILE PRODUCTION IN KÜTAHYA PROVINCE

Hülya KURU MUTLU

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, hkuru@ogu.edu.tr

Özet: Tuğla ve kiremit sektörü, 1920'li yıllarda ülkemizde sanayileşmeye başlamıştır. 1960'lı yıllara gelindiğinde, sektörde büyük gelişmeler yaşanmıştır. Bu nedenle, 1970 yıllarına gelindiğinde fabrika sayıları 300-400'lere ulaşmıştır. Tuğla ve kiremitler binlerce yıldan beri pişmiş kilden üretilmekte olup, birçok önemli özelliklere sahiptirler. Mukavemeti, ateşe mukavemeti, dayanıklı oluşu, ekonomik oluşu, ses yalıtımı, elektromanyetik alandan koruması, aside dayanıklılığı önemli özelliklerindedir. Tuğla ve kiremit üretimine uygun topraklar incelendiğinde, kil, şist, karışık topraklar sıklıkla yüksek mukavemette kullanıldığı görülmüştür. Kimyasal analiz sonucu, kimyasal renklerine göre hangi tür toprak ürünleri elde edileceği öngörülebilmektedir. Kütahya ili bu alanda incelendiğinde, 1973 yılında Hatipoğlu Güneş Kiremit e Tuğla Sanayi A.Ş., 1982 yılında Gürallar Kiremit Sanayisi, 1988 yılında Akdemir Kiremit A.Ş. vb. kuruluşlar ile sektör hareket kazanmıştır. Kilden elde edilmiş çatı kiremitleri TS EN 1304 (2016) kalite standartlarını sağlamak zorundadır. Bu çalışmada, tuğla kiremit sektöründeki süreçler, gelişmeler sunulması planlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kil, kiremit, mukavemet, endüstriyel sektör.

Abstract: The brick and tile industry began to industrialize in our country in the 1920s. By the 1960s, great developments were experienced in the sector. Therefore, by 1970, the number of factories reached 300-400. Bricks and tiles have been produced from baked clay for thousands of years and have many important properties. Its strength, resistance to fire, being durable, economical, sound insulation, protection from electromagnetic fields, and resistance to acid are important features. When soils suitable for brick and tile production were examined, it was seen that clay, schist, and mixed soils were often used with high strength. As a result of chemical analysis, it can be predicted which type of soil products will be obtained according to their chemical colors. When Kütahya province is examined in this area, it is seen that Hatipoğlu Güneş Kiremit e Tuğla Sanayi A.Ş. in 1973, Gürallar Kiremit Industry in 1982, and Akdemir Kiremit A.Ş. etc. with the opening of the institutions, the sector gained momentum. Roof tiles made of clay must meet TS EN 1304 (2016) quality standards. In this study, it is planned to present the processes and developments in the brick tile industry.

Keywords: Clay, tile, strength, industrial sector.

ÖNEMLİ BİR ÇİMENTO HAMMADESİ: ÇİMENTO KİLİ

AN IMPORTANT CEMENT RAW MATERIAL: CEMENT CLAY

Nusret GÜNGÖR¹, Ali Koray ÖZDOĞAN², Behzat Gökçen DEMİR³

¹ Jeoloji Yük. Müh., Ankara, nsrtgungor@hotmail.com

² Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara, akozdogan@gmail.com

³ Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara, demirbehzatgokcen@gmail.com

Özet: Jeolojik araştırmaların konusunu oluşturan ve çimento üretiminde kullanılan ana hammaddeler; kireçtaşı, kil ve marn'dır. Ana hammaddeler yanında yardımcı/düzenleyici/tamamlayıcı ve katkı hammaddeler çimento üretimini sağlayan ve kalkınmaya harç olan diğer hammaddelerdir. Çimento üretiminin ana hammaddelerinden olan kil, bilimsel olarak jeolojik açıdan bentonit, kaolinit, illit, sepiyolit, paligorskit gibi tek bir kil madeni ve/veya kil grubu değildir. Çimento sektörünün adı ile özdeşleşmiş çimento kili, killi hammaddeler başlığı altında; doğal, toprağımsı, ince taneli, yumuşak ve gevşek özellikli birçok hammaddeyi içerir. Killi hammaddeler (silisyum ve alümina kaynakları); kil ve kilaşları, şeyl, killi marn, killi şistler, alüvyon kili, kaolinit, profillit, diyaspor kili, metal eritme artığı (slag), alüminyum cevher artıkları, alüminyum silikatlar (staurolit), rüzgar çökeli (lös), yanma sonucu havadan süzülerek toplanan kül (flyash) gibi hammaddeleri kapsar. Bunların her birine ve/veya reçeteye uygun olan birden fazla hammaddelere "çimento kili" denilmektedir. Çimento, uygun kimyasal ve mineralojik bileşimde tek hammaddeye bağlı olmaksızın genellikle değişik nitelik ve kimyasal bileşimdeki hammaddelerden belli oran ve esasa göre yapılan karışımlardan elde edilir. Başka bir ifade ile; çimento çeşidine dayalı olarak bir reçete (karışım) sistemi uygulanır. Bu karışımlarda öncelikli hedef, uygun ve amaçlanan nitelikte pişmiş yan/ara ürün olarak üretilen klinker yapmaktır. Klinkerin ana hammaddelerinden birisi çimento kilidir. Klinkerin üretimi için çimento kili amaçlı kullanılacak hammaddelerde ağırlıklı olarak Al_2O_3/Fe_2O_3 oranının 2/1 olması istenir. Günümüzde kalkınmanın gereği olarak giderek artan oranlarda ve önemli miktarda çimentoya ihtiyaç duyulması, çimento için önemli bir hammadde olan çimento kilinin önemini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Killi hammaddeler, Reçete, Çimento, Kalkınma.

Abstract: The main raw materials which are the subject of geological researches and used in cement production are limestone, clay and marl. In addition to the main raw materials, auxiliary/regulatory/complementary and additive raw materials are other raw materials that provide cement production and are mortar for development. Clay, which is one of the main raw materials of cement production, is not a single clay mine and/or clay group such as bentonite, kaolinite, illite, sepiolite, paligorskite in geological terms. Cement clay, which is identified with the name of the cement industry, includes many natural, earthy, fine-grained, soft and loose raw materials under the title of clayey raw materials. Clayey raw materials (silicon and alumina sources) include raw materials such as clay and claystones, shale, clay marl, clay shales, alluvial clay, kaolinite, profillite, diaspore clay, metal smelting residue (slag), aluminium ore residues, aluminium silicates (staurolite), wind sediment (loess), ash (flyash) collected from the air as a result of combustion. Each of these and/or more than one raw material suitable for the recipe is called "cement clay". Cement is generally obtained from mixtures made from raw materials of different qualities and chemical compositions according to certain ratios and principles without depending on a single raw material with appropriate chemical and mineralogical composition. In other words, a recipe (mixture) system is applied based on the type of cement. The primary objective in these mixtures is to produce clinker, which is produced as a baked by-product/intermediate product with the appropriate and intended quality. One of the main raw materials of clinker is cement clay. In the raw materials to be used for cement clay for the production of clinker, it is desired that the ratio of Al_2O_3/Fe_2O_3 should be 2/1. Today, the need for cement at increasing rates and in significant amounts as a requirement of development reveals the importance of cement clay, which is an important raw material for cement.

Keywords: Clayey Raw Materials, Recipe, Cement, Development.

BOR MİNERAL KATKILI ÖZEL BETONLARIN MİNERALOJİK VE PETROGRAFIK İNCELEMELERİNE AİT İLK BULGULAR (*)

INITIAL DATA BASED ON MINERALOGICAL AND PETROGRAPHIC INVESTIGATIONS OF BORON MINERAL SPECIAL CONCRETES (*)

Mert Taha KAYA¹, Zehra Semra KARAKAŞ²

¹Ankara Üniversitesi, Müh. Fak., Jeoloji Müh. Böl. Gölbaşı, Ankara, mertkayaedu@gmail.com

²Ankara Üniversitesi, Müh. Fak., Jeoloji Müh. Böl. Gölbaşı, Ankara, karakas@ankara.edu.tr

Özet: Bor mineralleri ve bileşikleri çeşitli sektörlerde farklı ürün ve malzemelerin üretiminde kullanılmaktadır. Dünyada bor rezervine sahip sayılı ülke bulunmaktadır. Türkiye, dünyada bor rezervinin %72'sine sahip olup dünyada birinci sırada yer almaktadır. Çimento ise kireçtaşı ve kil karışımının yüksek sıcaklıkta ısıtıldıktan sonra öğütülmesi ile elde edilen hidrolik bir bağlayıcı malzemedir. Bor mineralleri ve çimentonun farklı oranlarda karıştırılarak elde edilen betonların dayanımı, dayanıklılığı, yalıtım endüstrisindeki etkileri gibi özellikleri inşaat, çevre ve mimarlık alanlarında incelenmiştir. Bu çalışmada, bor mineralleri (kolemanit, üleksit ve boraks), agrega, su ve portland çimentonun çeşitli oranlarda karıştırılması ile hazırlanan özel beton örneklerindeki olası süreksizlerin varlığı, mineralojik ve petrografik özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çimentoya %1, %3, %5 ve %7 oranlarında kolemanit, boraks ve üleksit katkılı özel beton örnekleri hazırlanmıştır. Betonlar 7 gün prize bırakılmış ve bu aşamada örnekler su kürü uygulanmıştır. Beton örneklerinden hazırlanan ince kesitler polarizan mikroskopta incelenerek agrega, çimento, bor minerallerinin optik özellikleri tanımlanmıştır. Ayrıca, beton örnekleri birbirleri ile karşılaştırılmış ve betonlarda gözenekli yapılar araştırılmıştır. Agrega malzemesinin sedimanter, metamorfik ve volkanik kayaç parçalarından oluştuğu belirlenmiştir. Referans beton örneğinin petrografik incelemelerinde agrega malzemesini oluşturan kayaç parçalarının çok ince kil boyutundaki çimento malzemesi ile bağlandığı gözlenmiştir. Kolemanit ve Üleksit mineralleri özel beton örneklerinde bireysel kristaller şeklinde ve çimento ile karışım şeklinde izlenmiştir. Buna karşın, boraks minerali sadece çimento malzemesi içerisinde karışım olarak belirlenmiştir. Beton örneklerinde küresel taneler şeklinde hava boşluklarından oluşan gözenekler gözlenmiştir. Gözenekler, genellikle betonun karıştırılması ve sıkıştırılması sırasında oluşmuş olmalıdır.

(*) Bu çalışma 2209-A 1919B011100497 nolu proje kapsamında TÜBİTAK tarafından desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Borlu beton, Bor mineralleri, çimento, gözenek, petrografi

Abstract: Boron minerals and compounds are used in the production of different products and materials in various sectors. There are only a few countries in the world that have boron reserves. Turkey has 72% of the total world boron reserves and ranks first in the world. Properties such as strength, durability and effects in the insulation industry of the concrete obtained by mixing boron minerals and cement in different proportions have been examined in the fields of construction, environment and architecture. Cement, on the other hand, is a hydraulic binder material obtained by grinding a mixture of limestone and clay after heating at high temperature. In this study, it was aimed to investigate the presence of possible discontinuities, mineralogical and petrographic properties of special concrete samples prepared by mixing boron minerals (colemanite, ulexite and borax), aggregate, water and portland cement at various concentrations. Special concrete samples containing 1%, 3%, 5% and 7% colemanite, borax and ulexite were prepared to the cement. The concretes were left to set for 7 days and water curing was applied to the samples at this stage. The optical properties of aggregate, cement and boron minerals were determined by preparing thin sections from concrete samples under polarizing microscope. In addition, concrete samples were compared with each other and porous structures in concrete were investigated. It has been determined that the aggregate material consists of sedimentary, metamorphic and volcanic rock fragments. It was observed in the petrographic determinations of the reference concrete sample that the rock fragments forming the aggregate material were connected with a very fine clay size cement material. Colemanite and ulexite minerals were observed in special concrete samples as individual crystals and as a mixture with cement. On the other hand, borax mineral was determined only as a mixture in cement material. Pores consisting of air spaces in the form of spherical grains were observed in the concrete samples. The pores must have generally formed during the mixing and compaction of concrete.

(*) This study is supported by the Turkish Research Fund (TÜBİTAK Project No 1919B011100497)

Keywords: Boron concrete, Boron minerals, cement, pore, petrography

HALLOYSİT MİNERALİ VE YENİ UYGULAMA ALANLARI

HALLOYSITE MINERAL AND NEW APPLICATION AREAS

Birgül BULĞAN¹, Burcu Ceren HALLAÇ¹, Hasan Hüseyin GÖRGÜLÜ¹, TUĞBA UÇAR Demir¹

¹Esan Eczacıbaşı Endüstriyel Hammaddeler San. ve Tic. A.Ş., Ar-Ge Merkezi, Maltepe/İstanbul, birgul.bulgan@esan.com.tr

¹Esan Eczacıbaşı Endüstriyel Hammaddeler San. ve Tic. A.Ş., Ar-Ge Merkezi, Maltepe/İstanbul, ceren.hallac@esan.com.tr

¹Esan Eczacıbaşı Endüstriyel Hammaddeler San. ve Tic. A.Ş., Ar-Ge Merkezi, Maltepe/İstanbul, hasan.gorgulu@esan.com.tr

¹Esan Eczacıbaşı Endüstriyel Hammaddeler San. ve Tic. A.Ş., Ar-Ge Merkezi, Maltepe/İstanbul, tugba.ucar@esan.com.tr

Özet: Çalışma kapsamında, ESAN'ın Halloysit mineralinin karakterizasyon çalışmaları yapılarak, farklı uygulama alanlarında kullanımı ile ilgili araştırmalar yapılmıştır. Halloysit minerali, Esan'ın Bandırma Bölgesi'nde yer alan ocaklarından çıkan bir mineraldir. Uzun yıllar ham olarak seramik sektörüne, özellikle de porselen sektöründe kullanılmak üzere yurtdışına satışı gerçekleşmiştir. Halloysit kıymetli ve doğal oluşumlu doğal nanotüp içeriği ile farklı sektörlerde de kullanım potansiyeline sahiptir. Çalışmada SEM ve TEM çalışmaları ve fiziksel ve kimyasal analizler ile desteklenerek öncelikli mineralin özellikleri belirlenmiş olup, akabinde modifikasyon çalışmaları yapılmış ve farklı sektörlerde kullanılabilirliği incelenmiştir. Farklı uygulama alanlarında sadece mukavemet artışı istenen durumlarda etkin sonuçlar verse de çeşitli amaçlar için (UV bariyer, antimikrobiyal, antibakteriyel, antikorozif) kullanımı mümkündür.

Anahtar Kelimeler: Halloysit, performans minerali, doğal nanotüp

Abstract: Within the scope of the study, characterization efforts were conducted on ESAN's Halloysite mineral, and research was conducted regarding its various applications. The Halloysite mineral is extracted from quarries located in ESAN's Bandırma Region. For many years, it has been exported as a raw material to the ceramic industry, particularly for the porcelain sector. Halloysite, with its valuable and naturally occurring nanotube content, holds potential for usage in various industries. Through SEM and TEM studies, along with physical and chemical analyses, the primary mineral's properties have been identified. Subsequent modification efforts have been undertaken, exploring its applicability in different sectors. While effective results particularly in cases where increased strength is desired, it also exhibits potential for diverse purposes such as UV barrier, antimicrobial and antibacterial properties, as well as corrosion resistance, in various application areas.

Keywords: Halloysite, performance minerals, natural nanotube

ESAN SÜZÜLMÜŞ KİLLERİNE GENEL BAKIŞ

GENERAL VIEW OF THE ESAN REFINED BALL CLAYS

Abidin TAŞAR¹, Rıdvan DÖNER, Tuğba UÇAR DEMİR

¹Esan Eczacıbaşı Endüstriyel Hammaddeler San. ve Tic. A.Ş., Maltepe, İstanbul,
Abidin.Tasar@esan.com.tr

¹Esan Eczacıbaşı Endüstriyel Hammaddeler San. ve Tic. A.Ş., Esan Ar-Ge Merkezi, Maltepe/İstanbul,
Ridvan.Doner@esan.com.tr

¹¹Esan Eczacıbaşı Endüstriyel Hammaddeler San. ve Tic. A.Ş., Esan Ar-Ge Merkezi/ Maltepe/İstanbul,
Tugba.Ucar@esan.com.tr

Özet: Killer, seramik üretiminde bünyenin plastikliğini, reolojik davranışını, akışkanlığını ve ham mukavemetini etkileyen temel hammaddelerden birisidir. Zenginleştirilmiş killer, doğada bulunan killerin süzülmesiyle elde edilmektedir. Genelde vitrifiye ve porselen üretiminde kullanılan killer ayrıca karo üretiminde sır ve angoplarında, kozmetikte, boya ve kaplamada, refrakterlerde ve plastik sektöründe de kullanılmaktadır. Esan, ürün ve hizmet kalitesi, çevresel sürdürülebilirlik, sosyal sorumluluk ve sürekli iyileştirme ve inovasyon anlayışıyla hizmet vermektedir. Esan süzülmüş killeri, stabil kalite, sahip oldukları yüksek kuru bağlama dayanımı ve plastisiteden dolayı vitrifiye sektöründe ilk tercih edilen killerdir. Çalışmada, bu özelliklerin karşılaştırmalarına yer verilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Esan süzülmüş killer, yüksek plastisite, sürdürülebilir kalite, vitrifiye

Abstract: Ball clays are one of the basic raw materials that affect plasticity, rheological behavior, fluidity and raw strength of the body in ceramic production. Refined ball clays are obtained by filtration of clays found in nature. Ball clays, which are generally used in sanitaryware and porcelain production, are also used in glaze and engobes in tile production, cosmetics, paint and coating, refractories and plastics industry. Esan serves with understanding of product and service quality, environmental sustainability, social responsibility and continuous improvement and innovation. Esan ball clays are the first preferred in sanitaryware industry due to their stable quality, high dry modulus of rupture and plasticity. In this study, characterization of Esan ball clays will be shared.

Keywords: Esan refined ball clays, high plasticity, sustainable quality, sanitaryware

KİLLERİN SERAMİKTE KULLANIMI

USE OF CLAYS IN CERAMICS

DUVAR KAROSU BÜNYE REÇETELERİNDE KÜTAHYA BÖLGESİ KAOLİNLERİNİN ETKİSİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF KÜTAHYA REGION KAOLINS ON WALL TILE BODY RECIPES

Senem ALGAN¹, Büşra YAY², Fatih ÖZTÜRK², Zehra Emel OYTAÇ², Eda TAŞÇI¹

¹Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, 43100, Kütahya, Türkiye
²NG Kütahya Seramik A.Ş. Ar-Ge Merkezi, 43001, Kütahya, Türkiye

Özet: Türkiye seramik hammaddeleri açısından zengin bir ülkedir. Sektörde hammaddelerde karşılaşılan standardizasyon farkları, firmalardaki Ar-Ge çalışmalarını zorunlu hale getirmektedir. Seramik sektöründe yerli hammaddelerin kullanımı esnasında reçetelerde yarattığı bazı problemler (reolojik problemler, fiziksel ve mekanik özelliklerde yaratmış olduğu standardı bozan özellikler) hammaddelerin (kil-kaolin) kullanımını kısıtlamaktadır. Son yıllarda yapılan akademik çalışmalar ve sektörün talepleri doğrultusunda yerli hammaddelerin bünye reçetelerinde daha fazla yer almasına yönelik çalışmalar devam etmektedir. Gerek yaşamış olduğumuz pandemi sürecinde karşılaşılan lojistik sorunları gerekse hammadde sürekliliğinin sağlanması gerekliliği, yerli kaynak kullanımı zorunluluğunu ön plana çıkarmaktadır. Ayrıca üretim tesisine yakın bölge hammaddelerinin üretime kazandırılması hammaddeye kolay erişim imkânı sağlama ve yerli hammaddelerin kullanımını yaygınlaştırmasının önünü açmayı amaçlamaktadır. Bu amaçla temin edilen Kütahya bölgesi kaolinlerinin kimyasal analiz (XRF), mineralojik analiz (XRD), fiziksel özellikler (su emme, pişme rengi, yoğunluk), mekanik özellikleri, pişme sonrası mikro yapı gelişimleri (SEM, EDX) incelenmiştir. Hammadde içeriğine bağlı olarak fiziksel özelliklerde farklılık gözlemlenmektedir. Kütahya Bölgesi kaolin ilavesi ile yapılan reçete geliştirme aşamalarında, üretim esnasında sorunsuz çalışabilme ve üründen istenilen nihai parametrelerin sağlanabilmesi amacıyla öncelikle reoloji parametrelerine dikkat edilmiş, geliştirilen reçetelerde yoğunluk, viskozite, elek bakiye ölçümleri yapılmıştır. Mevcutta reçetede kullanılan killer %2, 4, 6, ve 8 artan oranlarda Kütahya Bölgesi kaolinleri ilave edilerek duvar karosu bünye reçetesi geliştirilmesi hedeflenmiştir. Hazırlanan reçeteler 1130-1150°C tepe sıcaklığında endüstriyel fırınlarda sinterlenmiştir. Geliştirilen reçetelerin teknik özellikleri incelendiğinde duvar karosu bünye reçetesi içerisinde maksimum %2 oranında Kütahya bölgesi kaolinlerinin kullanılabilmesi tespit edilmiştir. Kuru mukavemet %23, pişme mukavemeti %12 artmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kaolin, Duvar Karosu, Karakterizasyon, Teknik Özellikler

Abstract: Turkey has a rich source of raw materials in terms of clay resources, which is the main raw material of the ceramic industry. The differences in standardization encountered in raw materials within the sector necessitate Research and Development (R&D) efforts in companies. The use of domestic raw materials in the ceramic industry poses certain challenges in recipes, such as rheological issues and deviations in physical and mechanical properties, which restrict the utilization of local materials like clay and kaolin. In recent years, academic studies and industry demands have led to ongoing efforts to increase the incorporation of domestic raw materials in recipe. The logistics problems encountered during the pandemic, as well as the necessity of ensuring a continuous supply of raw materials, highlight the importance of utilizing domestic resources. Additionally, the inclusion of raw materials from regions near production facilities aims to provide easy access to raw materials and promote the widespread use of domestic resources. To achieve this aim, the acquired kaolin samples from the Kütahya region were subjected to chemical analysis (XRF), mineralogical analysis (XRD), physical properties (water absorption, firing colour, density), mechanical properties, and fired product microstructure development (SEM, EDX). Based on the raw material content, variations in physical properties were observed. During the recipe development stages with the addition of kaolin in the Kütahya Region, first attention was paid to the rheology parameters, and density, viscosity, sieve balance measurements were made in the developed recipes in order to ensure that the final parameters desired from the product could be obtained. The aim was to develop a body recipe for wall tiles by adding Kütahya Kaolin in varying proportions of 2%, 4%, 6%, and 8% in the recipe. The prepared recipes were sintered in industrial kilns at 1130-1150°C. When the technical features of the developed recipes are examined, it has been determined that maximum 2% of Kütahya region kaolins can be used in the wall tile body recipe. The dry strength increased by %23 and the firing strength increased by 12%.

Keywords: Kaolin, wall tile, characterization, technical properties, body recipe

ŞAPHANE KÖYÜ (BALIKESİR) DOLAYLARI ALTERE FELSİK VOLKANİK ÜRÜNLERİN PORSELEN KARO BÜNYELERDE KULLANIM OLANAKLARININ ARAŞTIRILMASI**INVESTIGATION OF POSSIBLE USE OF FELSIC ALTERED VOLCANIC MATERIAL FROM SAPHANE VILLAGE (BALIKESİR) IN PORCELAIN TILE PRODUCTS****Melike YILDIRIM^{1,2}, Ş. Can GENÇ¹, Uğur TAŞKIRAN², Kağan KAYACI²**¹İTÜ, Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği, Maslak-Istanbul
yildirimmel15@itu.edu.tr; scangenc@itu.edu.tr²Kaleseramik Çanakkale Kalebodur Seramik San A.Ş., Çan-Çanakkale
ugurtaskiran@kale.com.tr; kagankayaci@kale.com.tr

Özet: Bu çalışmada, Şaphane köyü (Balıkesir) dolaylarında yer alan killeşmiş illitik, zeolitli altere volkanik malzemenin porselen karo bünyelerde kullanım olanakları araştırılmıştır. Bölgede yer alan felsik-asidik volkanik ürünlerin alterasyon koşulları incelenmiş, daha sonra bu hammaddelerin kimyasal, mineralojik ve termal özellikleri saptanmıştır. Mineralojik analiz sonucunda hammaddenin kuvars, sanidin, zeolit ve montmorillonit fazlarından oluştuğu belirlenmiştir. Bornova fliş zonu içerisinde yer alan inceleme alanında, riyolitik-riyodasitik tüfler ve ignimbritler yer almaktadır. Çalışılan bölge benzer kimyasal ve mineralojik özelliklerine göre alt alanlara ayrılmış, daha sonra bu alanlardan seramik bünyelerde kullanmak üzere karışım ham madde reçeteleri hazırlanmıştır. Bu reçetelere illitik ve zeolitli malzeme %5 ve %10 oranında ilave edilmiştir. Porselen karo bünyelerde kil, kaolen, feldspat ile illitik ve zeolit içerikli malzemeler belirlenen kompozisyon oranlarına göre laboratuvar tipi bilyalı değirmenlerde yaş öğütülmüştür. Elde edilen seramik çamurları eleme ve kurutma işlemlerinden sonra şekillendirilmek için toz haline getirilmiştir. Tozlar 350 kg/cm² basınç altında şekillendirildikten sonra işletme tipi rulolu hızlı pişirim fırınında 60 dakika boyunca 1190 °C'de pişirilmiştir. Elde edilen çamurların reolojik özelliklerinin saptanması amacıyla yoğunluk (g/l), akma zamanı (s) ve elek bakiyesi (45 mikron) testleri, Pişme sonrası teknolojik özelliklerini saptamak amacıyla kuru mukavemet (N/mm²), küçülme (%), su emme (%), ve Renk (L, a, b) testleri yapılmıştır. Pişme sonrası geliştirilen bünyelerin XRD ile mineralojik faz analizleri yapılmıştır. Standart bünye ile karşılaştırıldığında illitik ve zeolit içerikli bünyelerin, kuru mukavemet değerlerini %33 arttırdığı görülmüştür. Ayrıca teknolojik özellikler mukayese edildiğinde; % küçülme değerlerinin %7,22 den %7,48'e ulaştığı, su emme değerlerinin ise %0,1'in altında kaldığı saptanmıştır. Tüm bu bulgular ışığında illitik ve zeolit içerikli hammaddelerin sinterlemeyi hızlandırdığı ve mullit ile camsız faz oranını arttırdığı söylenebilir. Bu özellikleri ile illitik ve zeolit içerikli hammaddeler porselen bünyelerde ergitici ve şekillendirici özelliklerinden dolayı kullanılabilir gözükmektedir.

Anahtar Kelimeler: : Seramik, Porselen, Altere volkanik, illit-zeolit, Şaphane

Abstract: In this study, the potential use of clayey illitic-zeolite containing altered volcanic material, located around Şaphane village (Balıkesir), in porcelain tile products was investigated. The alteration conditions of felsic-acidic volcanic products in the region were examined, and then chemical, mineralogical, and thermal properties of these raw materials were determined. The mineralogical analysis revealed that the raw material consists of quartz, sanidine, zeolite, and montmorillonite phases. The study area is located within the Bornova flysch zone, and it includes rhyolitic-rhyodacitic tuffs and ignimbrites. The examined area was divided into sub-areas based on similar chemical and mineralogical properties, and then mix raw material formulas were prepared from these areas for use in ceramic bodies. Illitic-zeolite containing materials were added to these formulas in proportions of 5% and 10%. In the porcelain tile bodies, clay, kaolin, feldspar and illitic and zeolite-containing materials were wet milled in laboratory type ball mills according to the determined composition ratios. The obtained ceramic slips were pulverized to be shaped after sieving and drying processes. After the powders were shaped under a pressure of 350 kg/cm², they were fired in a roller fast firing kiln at 1190 °C/ 60 minutes. Density (g/l), flow rate (s) and sieve residue (45 micron) tests were completed in order to determine the rheological properties of the slips. Dry strength (N/mm²), shrinkage (%), water absorption (%) and Color (L, a, b) tests were carried out in order to determine its technological properties. Mineralogical phase analyzes of the developed bodies after firing stage were made with XRD.

When compared to the standard body, it was observed that the illitic and zeolite-containing bodies increased their dry strength values by 33%. In addition, when technological features are compared; it was determined that the % shrinkage values reached from 7.22% to 7.48%, and the water absorption values remained below 0.1%. With these results, it can be said that illitic and zeolite-containing raw materials decrease the melting temperature and increase the ratio of mullite and glassy phase. According to these results: illitic and zeolite-containing raw materials seem to be usable in porcelain bodies due to their fluxing and shaping properties.

Keywords: Ceramic, Porcelain, Altered volcanic, Illite-zeolite, Şaphane

DUVAR KAROSUNDA ILGAZ KİLLERİNİN KULLANIMININ ARAŞTIRILMASI

INVESTIGATION of THE USE OF ILGAZ CLAYS in CERAMIC WALL TILES

**Fatih ÖZTÜRK¹, Aslı ÇAKIR ARIANPOUR², Burak ALTINER², Şerife İBİ², Farzin ARIANPOUR^{2,3},
Zehra Emel OYTAÇ¹, Onur Emre SAĞLAM¹**

¹ NG Kütahya Seramik A.Ş., Ar-Ge Merkezi, Kütahya, Türkiye, fatihozturk@ngkutahyaseramik.com.tr

² Kastamonu Üniversitesi, Güzel Sanatlar ve Tasarım Fakültesi, Seramik ve Cam Bölümü,
Kastamonu, Türkiye.

³ Kastamonu Üniversitesi, Merkezi Araştırma Laboratuvarı, Kastamonu, Türkiye.

Özet: Duvar karosu üretiminde kullanılan ana hammaddeler; kil grubu mineraller, kuvars ve kalsitir. Ürünün fiziksel özelliklerini etkileyen en önemli faktörler, malzemenin tane boyutu, reçete bileşimi ve pişme sıcaklığıdır. Reçete içerisinde kullanılan hammaddelerin oranı nihai ürünün özelliklerini belirlemektedir. Kil, temel ve önemli hammaddelerin başındadır. Kendi öz kaynaklarımızı değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada Ilgaz kilinin yeni kullanım alanı kazandırılması planlanmaktadır. Seramik sektöründe farklı bölge killere yönelik çalışmalar her zaman güncelliğini korumaktadır. Seramik bünye içerisinde %45-55 arasında kullanım miktarı olan İstanbul killere alternatif olarak Ilgaz bölgesi killerinin duvar karosu bünyesinde kullanılabilirliği için alternatif reçete çalışmaları yapılmıştır. Duvar karosu seramik bünyelerinde kullanılan killerin yerine alternatif olarak Ilgaz killeri, %5, 10, 15 ve 20 reçetelere ilave edilmiş ve bu killerin kullanımı araştırılmıştır. Numunelerin öğütülmesi, karıştırılması, çamur hazırlanması ve kurutulması sırasında üretim parametrelerini etkileyecek bir olumsuzluk gözlemlenmemiştir. Pişmiş duvar karosu numunelerinin fiziksel ve mekanik özellikleri incelenmiştir. Kuru mukavemet değerinde artış, pişme mukavemetinde artış ve su emme değerlerinde azalma gözlemlenmiştir. Çalışmada, kil yapısında Fe_2O_3 'ün yüksek olması nedeniyle renk ölçümlerinde L değeri, 72'den 63'e düşmüştür. Pişmiş numunelerin fiziksel ve mekanik özellikleri duvar karosu seramikleri için TS EN ISO 10545 uygun aralıktadır.

Anahtar Kelimeler: Kil, Alternatif, Duvar Karosu, Fiziksel Özellikler, Karakterizasyon.

Abstract: The main used raw materials in the production of ceramic wall tiles are clay minerals, quartz, and calcite. The most important factors affecting the physical properties of tiles are grain size, compositions of recipes, and firing temperature. The ratio of raw materials used in recipes determines the physical and chemical properties of final products. Clays are one of the basic and important raw materials in ceramic industry which are generally used in different types of products such as tiles, porcelains, refractories, and building materials. In this study, the application of Ilgaz clays is investigated in the production of wall tiles to improve the usage of local raw material in Turkish ceramic sector. The study is planned to investigate the use of Ilgaz clays in ceramic tiles as alternative clay resources instead of commercial Istanbul clays which are generally (45-55%) used in recipes. For this purpose, the Ilgaz clays were added to a standard industrial ceramic wall tile formulation in the range of 5-20%. It is observed that the usage of Ilgaz clays has not any adverse effects during grinding, mixing, sludge preparation, and drying. After sintering at 1140°C for 29 min, the fired tiles had not any visible defects such as spalling, cracking, large pores, or deformation. The physical and mechanical properties of fired wall tile samples were investigated according to the international standards. According to the obtained results of physical and mechanical properties, an increase in dry and firing strengths were observed accompanied with a decrease in water absorption values. The color measurement was revealed that the L value decreased from 72 to 63 due to the high amount of Fe_2O_3 in the clay. The overall results of physical and mechanical properties showed that the fired samples are in the appropriate range of TS EN ISO 10545 standard which implies the possible application of Ilgaz clays in ceramic wall tiles.

Keywords: Clay, Alternative, Wall Tile, Physical Properties, Characterization.

UŞAK KİLİNİN SERT PORSELEN BÜNYEDE KULLANIMININ ARAŞTIRILMASI

INVESTIGATION OF THE USAGE OF UŞAK CLAY IN HARD PORCELAIN BODY

Dilek ŞEN¹, Berda ALTUN², Çağla PEHLİVAN³

¹ Kütahya Porselen AR-GE Merkezi Eskişehir Yolu 8.Km Kütahya, dileksen@kutahyaporselen.com.tr

² Kütahya Porselen AR-GE Merkezi Eskişehir Yolu 8.Km Kütahya, berdaaltun@kutahyaporselen.com.tr

³ Kütahya Porselen AR-GE Merkezi Eskişehir Yolu 8.Km Kütahya, caglaphelivan@kutahyaporselen.com.tr

Özet: Sert porselen ürünler sıfır su emme, üstün mekanik ve teknik özelliklerinden dolayı porselen sofraya eşyalarında ilk sırada tercih edilen ürünler arasında yer almaktadır. Sert porselen ürün gruplarının ana hammaddeleri kaolen, kuvars ve feldspattır. Son yıllarda otel serisi ürün gruplarında talep gören 25 cm ve üzeri bazı tabak formlarının üretimi esnasında ince kılcal çatlaklarının oluşmasına bağlı olarak şekillendirme sürecinde teknik zorluklar yaşanabilmektedir. Bu çalışma ile sert porselen bünye kompozisyonlarında Uşak kilinin kullanımı araştırılarak bünyenin teknik özellikleri üzerine olan etkileri belirlenmiştir. Standart sert porselen bünye kompozisyonuna %3-5-10 oranlarında Uşak kili ilave edilerek yeni bünye reçeteleri geliştirilmiştir. Geliştirilen bünyeler Kütahya Porselen endüstriyel fırınlarında 1350°C'de 6,5 saat süre ile pişirilmiştir. Bünyelerin tüm fiziksel ve mekanik özellikleri incelenmiştir. Bünyelerde gelişen fazlar XRD analizi ile belirlenmiş, mikroyapı incelemeleri taramalı elektron mikroskobu ile yapılmıştır. Sonuçlara göre bünyede Uşak kili kullanımı kılcal çatlaklarının oluşumunu engellediği gibi bünyelerin kuru ve nihai mukavemet değerlerini arttırmaktadır. Sonuç olarak sert porselen bünye kompozisyonunda bazı optimizasyonların da yapılmasıyla Uşak kilinin kullanımının uygun olacağı belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: : Sert porselen, sofraya eşyası, kil, mukavemet

Abstract: Hard porcelain products are among the first preferred products in porcelain tableware due to their zero water absorption, superior mechanical and technical properties. The main raw materials of hard porcelain product groups are kaolin, quartz and feldspar. In recent years, there may be technical difficulties in the shaping process due to the formation of cracks during the production of some plate forms of 25 cm and above, which are in demand in hotel series product groups. In this study, the use of Uşak clay in hard porcelain body compositions was investigated and its effects on the technical properties of the body were determined. New composition recipes were developed by adding 3-5-10% of Uşak clay to the standard hard porcelain composition. The developed compositions were fired in Kütahya Porcelain industrial kilns at 1350°C for 6.5 hours. All physical and mechanical properties of the composites were analyzed. The phases developed in the composites were determined by XRD analysis and the microstructure was examined by scanning electron microscopy. According to the results, the use of Uşak clay in the structure prevents the formation of cracks and increases the dry and final strength values of the structures. As a result, it has been determined that the use of Uşak clay will be appropriate with some optimizations in hard porcelain composition.

Keywords: Hard porcelain, tableware, clay, resistance

KİL İÇERİĞİNİN, KİL REOLOJİSİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF CLAY CONTENT ON CLAY RHEOLOGY

Mohsen ZAMANI^{1,2}, Pervin DAĞ GENÇOĞLU¹, Eda ATAN¹, Emine Zuhul ÇAKAR,³ Atamer AKBAY³, Servet TURAN^{1,2}

¹Seramik Araştırma Merkezi A.Ş., 26555, Eskişehir

²Eskişehir Teknik Üniversitesi, Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Bölümü, 26555, Eskişehir

³Çanakçılar Seramik - Creavit Üretim Tesisleri - AR-GE Merkezi, 67672, Zonguldak

Özet: Seramik kaplama malzemeleri ve vitrifiye gibi endüstriyel seramik ürünlerin üretiminde kil içeriği ve kil türü, ürünlerin fiziksel, kimyasal ve mekanik özelliklerini belirleyen kritik faktörlerdir. Bu iki unsurdaki değişiklikler, nihai ürünün kalitesini, dayanıklılığını, estetiğini ve kullanım ömrünü etkileyebilir. Kil, çeşitli endüstriyel ve ticari amaçlar için özel işlemler ile (zenginleştirme-süzme, selektif madencilik, kimyasal işlem vb.) farklı özelliklere sahip killer haline getirilebilir. Tüm bu işlemler, kilin doğal özelliklerini optimize ederek üretim prosesini destekleyerek son ürünün belirli ihtiyaçları karşılamaını sağlamak amacıyla kullanılır. Bu çalışmada, üç farklı süzümüş ve üç farklı tüvenan kil örneği incelenmiş ve bu örneklerin kimyasal ve mineralojik bileşimi ile tane boyut dağılımı arasındaki farklılıklar gözlemlenmiştir. Ardından, killerin optimum elektrolit miktarı belirlenmiştir. Belirlenen optimum elektrolit miktarı ve %65 katı oranı ile çamurlar hazırlanmış, farklı değişkenlerin kil reolojisi açısından neden olduğu farklılıklar, rotasyon ve osilasyon yöntemleri kullanılarak analiz edilmiştir. Bu analiz yöntemleri kullanılarak, ilgili killerin dinamik viskozitesi, tiksotropik özellikleri, visko-elastik özellikleri ile birlikte çökme davranışları ve tekrar paketlenme özellikleri de detaylı bir şekilde araştırılmıştır. Sonuçların değerlendirilmesi sonucunda, tüvenan killerin stabilitesi ve visko-elastik özelliklerinin süzümüş killere kıyasla dezavantaj sağladığı proseste katkı malzemeleri ile desteklenmesi gerektiği gözlemlenmiştir. Bu çalışma, seramik ürünlerin üretiminde kilin önemini vurgularken, farklı kil tiplerinin ve işlemlerinin kil reolojisi üzerindeki etkisini ayrıntılı bir şekilde incelemektedir.

Anahtar Kelimeler: Kil, Kil içeriği, Reolojik özellikler

Abstract: Clay content and clay type are critical factors that determine the physical, chemical, and mechanical properties of ceramic coating materials and industrial ceramic products such as vitrified wares. Changes in these two factors can impact the quality, durability, aesthetics, and lifespan of the final products. Clay can be transformed into various types with distinct properties through specialized processes (enrichment-screening, selective mining, chemical treatment, etc.) for diverse industrial and commercial purposes. All these processes aim to optimize the natural properties of clay and support the production process to ensure that the final product meets specific requirements. In this study, three different washed and three different beneficiated clay samples were examined, and the differences in their chemical and mineralogical composition as well as particle size distribution were observed. Subsequently, the optimum electrolyte amount for the clays was determined. Using the determined optimum electrolyte amount and a 65% solid ratio, slurries were prepared, and the differences caused by different variables in clay rheology were analyzed using rotation and oscillation methods. Through these analytical methods, the dynamic viscosity, thixotropic properties, viscoelastic properties, sedimentation behaviour, and repackaging properties of the relevant clays were thoroughly investigated. Upon evaluating the results, it was observed that the stability and viscoelastic properties of the beneficiated clays were at a disadvantage compared to the washed clays, indicating the need for supplementary materials to enhance the process. This study underscores the significance of clay in ceramic product manufacturing while meticulously examining the impact of different clay types and processes on clay rheology.

Keywords: Clay, Clay content, Rheological properties

TÜRKİYE SERAMİK KİLİ HAVZALARI VE SEKTÖRDE KULLANIMI

CERAMIC CLAY BASINS OF TURKEY AND USAGE IN INDUSTRY

Ufuktan YÜCEL¹, Uğur Can BAYHAN^{1,2}, Rıdvan DÖNER¹

¹Esan Eczacıbaşı Endüstriyel Hammaddeler San. ve Tic. A.Ş., Maltepe, İstanbul, ufuktan.yucel@esan.com.tr

² İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı, Büyükçekmece, İstanbul, ugurcan.bayhan@esan.com.tr

¹Esan Eczacıbaşı Endüstriyel Hammaddeler San. ve Tic. A.Ş., Maltepe, İstanbul, ridvan.doner@esan.com.tr

Özet: Kil mineralleri, genel olarak feldspatça zengin magmatik veya metamorfik kayaların atmosferik, hidrotermal veya her iki etkenle alterasyonu sonucu meydana gelmektedir. Kil minerallerinin türleri, alterasyonu meydana getiren fizikokimyasal koşullar, kayada bulunan mineraller ve killeşme sürecinden sonra taşınma meydana gelip gelmediğine bağlı olarak değişmektedir. Kökenleri farklı olan ve havzalarda depolanan killer, uluslararası literatürde “ball-clay” olarak adlandırılmaktadır. Ülkemizdeki seramik ve vitrifiye sektörü tarafından seramik kili olarak adlandırılan bu hammaddeler, illit ve Smektit mineralleri açısından zengindir. Alkali muhteviyatı sebebiyle ergitici olarak kullanılan bu mineraller, taşınma ve sedimentasyon süreçlerinden dolayı daha küçük tane boyutlarında olduklarından, plastiklikleri ve buna bağlı olarak ham, kuru ve pişme dayanımları yüksektir. Reçetelerde kullanılan seramik killeri, ihtiyaç ve tercihe göre değişse de ortalama %35 – 40 oranında seramik ve vitrifiye bünyesine dahil olmaktadır. Reçetelerde seramik kiline ek olarak, %25 – 35 Kaolin, %35 – 40 Feldspat grubu mineralleri, %2 Bentonit ve sıcaklığı dengeleme amacıyla da çok az miktarda Manyezit bulunmaktadır. Türkiye’de seramik sektörüne hammadde sağlayan dört ana kil havzası bulunmaktadır. Neojen yaşlı bu kil havzaları Şile, Söğüt, Alanyurt ve Doğanhisar havzaları olarak tanımlanabilir. Köken kayası ve oluşum şekilleri bakımından bu killer farklılıklar göstermektedir. Şile ve Söğüt killeri magmatik kökenli kayaların hidrotermal alterasyonu sonrasında taşınarak, Doğanhisar killeri ise metamorfik kayaların hidrotermal ve süperjen alterasyon sonrasında, taşınarak göl ortamında çökmesi ile oluşmaktadır. Alanyurt killeri ise Seydiler ignimbritlerinin yerinde hidrotermal alterasyonu sonucunda meydana gelmektedir. Ülkemizde üretilmekte olan Şile, Söğüt, Alanyurt ve Doğanhisar killeri fiziksel ve kimyasal özellikleri bakımından seramik üretimi için tek başına yeterli olmayıp ancak karışımlar yapılarak kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: : Hammadde, Jeoloji, Seramik, Seramik Kili, Vitrifiye

Abstract: Clay minerals generally derive by alteration caused by supergene or hydrothermal processes or both processes of feldspar-rich igneous or metamorphic rocks. Types of clay minerals vary by physicochemical properties, minerals in original rock composition and either transportation and sedimentation are taking place or not. Clay minerals which are from different origin and deposited in basins are called “ball-clay” in international literature. The raw materials referred to as ceramic clays by the ceramic and vitrified sector firms in our country are rich in Illite and Smectite minerals. Due to their alkaline content, these minerals, which are used as flux in melting, have smaller particle sizes due to transportation and sedimentation processes, thus their plasticity is high, and consequently raw, dry, and firing strengths are high. Ceramic clays used in recipes vary according to needs and preferences, but they generally constitute around 35-40% of the ceramic and vitrified body. In recipes, in addition to ceramic clay, there is usually around 25-35% Kaolinite, 35-40% Feldspar group minerals, 2% Bentonite, and a very small amount of Magnesite to balance the temperature. There are four main clay basins in Turkey that provide raw materials to the ceramic industry. These Neogene-aged clay basins can be defined as the Şile, Bilecik, Alanyurt, and Doğanhisar basins. These basins exhibit differences in terms of origin and chemical characteristics. Şile and Söğüt clays are derived from hydrothermal alteration of igneous rocks, Doğanhisar clay is derived from hydrothermal and supergene alteration metamorphic rocks deposited in lacustrine environments. Alanyurt clay is formed in-situ hydrothermal alteration of Seydiler Ignimbrite. The Şile, Söğüt, Alanyurt, and Doğanhisar clays produced in our country are not individually sufficient for ceramic production in terms of their physical and chemical properties. However, they can be used by creating blends.

Keywords: Raw Materials, Geology, Ceramic, Ball-Clay, Vitrified

SERAMİK SAĞLIK GEREÇLERİNDE KULLANILAN BAZI KİL ESASLI HAMMADDELERİN BASINÇLI DÖKÜM ÇAMURU ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

SOME CLAY BASED RAW METARIALS USED IN SANITARYWARE EFFECT'S ON HIGH PRESSURE CASTING SLIP PROPERTIES

Eray ÇAŞIN¹, Nihal DERİN COŞKUN², Cumhur EREN IŞIK³

¹Genesis Teknolojik Ürünler San. ve Tic. A.Ş., Çorum/Türkiye, eraycasin@nevtec.com.tr

²Ordu Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Seramik ve Cam Bölümü, Altınordu/Ordu, Türkiye, nihaldereincoskun@odu.edu.tr

³Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, El Sanatları Tasarımı ve Üretimi Bölümü, Kütahya/Türkiye, eren.isik@dpu.edu.tr

Özet: Seramik sağlık gereçleri (sanitaryware) döküm yöntemi ile şekillendirilen malzemelerdir. Üretim aşamalarında döküm yöntemi ile şekillendirmede kullanılan özlü hammaddeler (plastik) olan kil esaslı hammaddeler, döküm çamurlarının hem reolojik hem de fiziksel özelliklerini belirlemektedir. Döküm yöntemlerindeki teknolojik gelişmeler, üretim proseslerinde daha esnek ve verimli üretim yapabilme şansı tanımıştır. Basınçlı döküm tezgâhları da bu kapsamda üretim proseslerinde verimlilik ve sürdürülebilirlik sağlamıştır. Basınçlı döküm sistemleri yüksek basınç altında endüstriyel boyutta döküm yapılan tezgahlar olduğundan, bu sistemlerde kullanılan çamurların da hızlı kalınlık alabilen, klasik döküm çamurlarına göre daha plastik ve yaş halde su emebilme ve atabilme kapasitelerinin yüksek olması istenir. Ayrıca özlü hammaddelerin yüksek katı konsantrasyonlu süspansiyonlarında dahi kayma gerilimlerinin düşük olması istenir. Böylece döküm işleminde seramik sağlık gereci ürününün boş bölgelerinin basınçla birlikte drenaj yapıldığında akış düzensizliklerinden kaynaklı hataların önlenmesini sağlar. Bu çalışmada; seramik sağlık gereçlerinde kullanılan ve döküm özellikleri iyileştirilmiş kil esaslı hammaddelerin basınçlı döküm çamurlarının reolojik ve fiziksel özelliklerine etkisi incelenmiştir. Bu kapsamda seramik sağlık gereçlerinde küresel ölçekte kullanılan 2 kil ve 4 farklı kaolen hammaddesinin fiziksel, kimyasal, mineralojik, termal ve reolojik özellikleri ile tane boyut dağılımları incelenmiş ve bu veriler doğrultusunda hammaddelerin basınçlı döküm çamurları üzerine etkisi incelenmiştir. Hammaddelerin mineralojik ve kimyasal özelliklerinin döküm özelliklerini geliştirici nitelikte olduğu görülmüştür. Özellikle kaolenlerin kimyasal özelliklerinin ve tane boyut dağılımlarının geniş aralıkta olması döküm yöntemiyle şekillendirilen seramik ürünler için hızlı kalınlık alabilme özelliklerinin geliştirilmesinde etkili olabileceği gözlemlenmiştir. Sonuç olarak; düşük katı konsantrasyonda ve düşük kayma gerilimlerinde bile kaolenlerin döküm kalınlıklarının yüksek olması, üretimde yüksek basınç altında hızlı kalınlık alabilme özelliklerinin geliştirilebilmesini sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Seramik Sağlık Gereçleri, Yüksek Basınçlı Döküm, Kil, Kaolen.

Abstract: Ceramic sanitaryware are materials shaped by casting method. Clay-based raw materials, which are the core raw materials (plastic) used in shaping with the casting method during the production stages, determine both the rheological and physical properties of the casting slip. Technological developments in casting methods have given the chance to make more flexible and efficient production in production processes. In this context, pressure casting machines have provided efficiency and sustainability in production processes. Since pressure casting systems are the benches where industrial castings are made under high pressure, it is desirable that the slip using in these systems can take thickness quickly, are more plastic than conventional casting slip, and have a higher capacity to absorb and throw water in a wet state. In addition, low shear stresses are desired even in high solid concentration suspensions of core raw materials. Thus, when the empty areas of the ceramic sanitary ware product are drained with pressure in the casting process, it ensures that errors caused by flow irregularities are prevented. In this study; The effect of clay-based raw materials used in ceramic sanitary ware on the rheological and physical properties of pressure casting mud was investigated. In this context, physical, chemical, mineralogical, thermal and rheological properties and particle size distributions of 2 clays and 4 different kaolin raw materials used on a global scale in ceramic sanitary ware were examined and the effects of raw materials on pressure casting slip were examined in line with these data. It has been observed that the mineralogical and chemical properties of the raw materials improve the casting properties. It has been observed that the wide range of chemical properties and particle size distributions of kaolin can be effective in the development of rapid thickness taking properties for ceramic products shaped by casting method. In conclusion; The fact that the casting thickness of kaolin is high even at low solid concentration and low shear stresses ensures that the properties of rapid thickness gain under high pressure in production can be improved.

Keywords: Ceramic Sanitaryware, High Pressure Casting, Clay, Kaolin.

TÜRKİYE'DE KARO SEKTÖRÜNDE KULLANILAN TÜVENAN KİLLERİN VİTRİFİYE BÜNYELERDE KULLANIMININ ARAŞTIRILMASI

INVESTIGATION OF THE USING OF RUN-OF-THE-MILL CLAYS USED TILE INDUSTRY IN TURKEY IN VITRIFIED STRUCTURES

Eray ÇAŞIN¹, Nihal DERİN COŞKUN², Cumhur Eren IŞIK³

¹Genesis Teknolojik Ürünler San. Ve Tic. A.Ş., Çorum/Türkiye, E-mail: eraycasin@nevttec.com.tr, ORCID: 0000-0003-3698-2248

²Ordu Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Seramik ve Cam Bölümü, Altınordu/Ordu, Türkiye, E-mail: nihaldereincoskun@odu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-3024-9443

³Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, El Sanatları Tasarımı ve Üretimi Bölümü, Kütahya/Türkiye, ORCID: 0000-0002-1129-2497

Özet: Türkiye'de TÜİK tarafından hazırlanan istatistikler incelendiğinde ~15 milyar TL'lik üretim değerine sahip seramik pazarının her geçen gün hammadde ihtiyacı artmaktadır. Global pazarda meydana gelen sorunlar özellikle kil ve kaolen açısından yüksek kaliteli Ukrayna killere alternatif Türkiye'de yer alan kaynaklar üzerinde çalışma zorunluğunu ortaya çıkarmıştır. Seramikte elde edilen ürün özellikleri ve üretim aşamalarına bağlı olarak kullanılan hammaddeler kategorize edilmiştir. Özellikle vitrifiyede slip döküm yöntemiyle üretimde kolaylık sağlayan killer tercih edilirken karo üretimi tüvenan killerin kullanımına daha fazla olanak sunmaktadır. Bu çalışma da Türkiye'de bulunan ve genellikle karo üretiminde kullanılan tüvenan killerin seramik çamur reçetelerinde denemeleri yapılmıştır. Kimyasal analizleri yapılan killer endüstriyel olarak kullanılan reçete içerisinde %5 süzölmüş kil oranına ikame olarak 10 farklı reçetede hazırlanmıştır. Hazırlanan reçeteler fiziksel özellikler açısından incelenerek kullanılabilirliği incelenmiştir. D1-D10 arasında kodlanan reçeteler %5 oranında tüvenan kil içermektedir. Elde edilen sonuçlar incelendikten sonra diğer hammaddelere göre referans reçeteye yakın sonuçları meydana getiren hammaddelerden D11-D13 arasında kodlanan örnek reçete çalışmalarında tüvenan hammadde oranı %5'in üzerine yükseltilerek referans reçete ile kıyaslanmış; deformasyon, küçülme ve tane boyutu açısından referans vitreous china (VC) reçete ile uyumlu olduğu tespit edilmiştir. Özellikle D11 kodlu reçete çalışmada referansa en yakın fiziksel özellikleri sağlanmış ve bu çalışma sonucunda tüvenan malzemelerin kullanılabilirliğinin fiziksel özellikler açısından uygun olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: : Seramik Sağlık Gereçleri, Karo, Tüvenan kil, Fiziksel Özellikler

Abstract: When the statistics prepared by TÜİK in Turkey are examined, the need for raw materials of the ceramics market, which has a production value of ~15 billion TL, is increasing day by day. Problems in the global market have revealed the necessity of working on sources in Turkey as an alternative to high quality Ukrainian clays, especially in terms of clay and kaolin. The raw materials used in ceramics are categorized depending on the product properties and production stages. Especially in vitreous ware, clays that provide convenience in production by slip casting method are preferred, while tile production offers more possibilities for the use of run-of-the-mill clays. In this study, trials of run-of-the-mill clays found in Turkey and generally used in tile production were carried out in ceramic slip recipes. Clays for which chemical analyses were made were prepared in 10 different recipes as a substitute for 5% filtered clay in the recipe used industrially. The prepared recipes were examined in terms of physical properties and their usability was examined. Recipes coded between D1-D10 contain 5% run-of-the-mill clay. After examining the results obtained, in the sample recipe studies coded between D11 and D13, among the raw materials that produce results close to the reference recipe compared to other raw materials, the rate of run-in raw materials was increased above 5% and compared with the reference recipe; In terms of deformation, shrinkage and grain size, it was found to be compatible with the reference vitreous China (VC) recipe. In particular, the physical properties closest to the reference were provided in the D11 coded recipe study, and as a result of this study, it was determined that the usability of the run-of-the-mill materials was suitable in terms of physical properties.

Keywords: Ceramic Sanitaryware, tile, raw clay, physical properties

DOĞANHISAR/KONYA (TÜRKİYE) BÖLGESİ KİLİNİN SIRLI PORSELEN KARO BÜNYELERİNDE KULLANIMININ ARAŞTIRILMASI

AN INVESTIGATION ON UTILIZATION OF DOĞANHISAR/KONYA (TURKEY) CLAY IN GLAZED PORCELAIN TILE BODIES

Gülay SARIKAYA¹, Volkan KALEM²

¹ Yurtbay Seramik San. ve Tic. A.Ş., İnönü, Eskişehir

² Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, Konya Teknik Üniversitesi, Selçuklu, Konya

Özet: Türkiye seramik kaplama malzemeleri sektörü; hammadde tedarikinde dışa bağımlılığı en aza indirmek, hammadde/ürün maliyetlerini azaltmak ve kil kaynağını geleceğe yönelik olarak güvence altına alabilmek için farklı yerli kil kaynaklarına yönelmek durumundadır. Halihazırda kullanılan yerli killerin miktarındaki azalma ve diğer çevresel problemler, özellikle son dönemde seramik karo sektöründe tercih edilen Ukrayna menşeli killerdeki jeopolitik belirsizliklerle de birleşince sektörü alternatif kil kaynağı arayışına yönlendirmektedir. Bu bağlamda çalışma kapsamında; Konya-Doğanhisar bölgesine ait bir kilin karakteristik özellikleri saptanmış ve Yurtbay Seramik sırlı porselen karo üretim sürecinde hammadde olarak değerlendirilme potansiyeli araştırılmıştır. Bu amaçla Konya-Doğanhisar bölgesine ait seçilen kilin mineralojik, kimyasal ve ısıl karakterizasyonu sırasıyla XRD, XRF ve Dilatometrik çalışmalar ile gerçekleştirilmiştir. Ayrıca sırlı porselen karo kompozisyonlarındaki Ukrayna kili miktarı azaltılıp ilgili kil kullanımıyla yeni bünye reçeteleri geliştirilmiş ve elde edilen numunelerin kuru mukavemet, pişmiş mukavemet, su emme, pişme rengi ve pişme küçülmesi gibi temel karakteristikleri tespit edilmiştir. Çalışma kapsamında elde edilen ön bulgular Ukrayna kili yerine Konya-Doğanhisar bölgesine ait seçilen kilin kullanımıyla bünyelerin pişme mukavemetlerinde olumlu etki sağlanabileceğini ve reçete ile pişirme rejiminde yapılacak optimizasyonlarla Ukrayna kili yerine %6'ya kadar kısmen kullanımın mümkün olabileceğini ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: : Karo, Seramik, Konya Kili, Ukrayna Kili

Abstract: Turkey's ceramic coating industry should aim to utilize local clay sources in order to minimize their dependency on foreign raw-material import, to decrease raw-material and product costs, and to secure their clay sources for prudential reasons. Mostly Ukrainian clays are preferred by the ceramic industry in Turkey. But the recent geopolitical uncertainties in the supply of Ukrainian clays as well as decrease in the amount of local clays and environmental problems related to its mining lead the ceramic industry to search for alternative clay sources. In this context, characteristic properties of a Konya-Doğanhisar region clay were determined and then its usage potential in Yurtbay Ceramic's glazed porcelain tile production was investigated. For this purpose, mineralogical, chemical, and thermal characterization of the clay was performed using XRD, XRF, and dilatometric analyses. Furthermore, the use of Konya-Doğanhisar based clay instead of Ukrainian clay in the porcelain tile compositions was studied. Ukrainian clay is substituted gradually by Doğanhisar clay in different body compositions used in the study. Samples, prepared using these new compositions, were characterized based on their dry strength, fired strength, water absorption, color, and firing shrinkage properties. Experimental results proved that the use of Konya-Doğanhisar clay instead of Ukrainian clay increased the strength of fired bodies. It would be possible to use Konya-Doğanhisar clay in tile bodies up to 6 wt% with some modifications in the body compositions and firing regime.

Keywords: Tile, Ceramic, Konya Clay, Ukrainian Clay.

YER KAROSU ENGOP REÇETESİNDE KİL-KAOLİN-FRİT OPTİMİZASYONUNUN ÖNEMİ

THE IMPORTANCE OF CLAY-KAOLIN-FRITE OPTIMIZATION in FLOOR TILE ENGOBE RECIPE

Gizem ÜSTÜNEL¹, Zehra Emel OYTAÇ¹, Yasin ÜRERSOY¹, Onur Emre SAĞLAM¹

NG Kütahya Seramik Ar-Ge Merkezi, Kütahya Merkez
gizemustunel@ngkutahyaseramik.com.tr
emeloytac@ngkutahyaseramik.com.tr
yasinurersoy@ngkutahyaseramik.com.tr
onursaglam@ngkutahyaseramik.com.tr

Özet: Seramik sektöründe sır ve engop kompozisyonlarında yer alan killer, saflık derecesi, mineralojik bileşimi, reolojisi ve kimyasal içeriği ile değerlendirilip, kullanılmaktadır. Sır ve engop reçetelerinde kullanılan killer genel olarak Ukrayna, Rusya, Portekiz vb. ülkelerden ithal edilmektedir. Bu killerin kuruma ve çekme, plastiklik, kuru mukavemet, pişme rengi özellikleri öncelikle dikkate alınmaktadır. Sektörde yer karosu engop kompozisyonlarının hazırlanmasında Al_2O_3 kaynağı olarak, yüksek kuru mukavemet sağlaması ve pişme renginin de beyaz olmasından dolayı Ukrayna kili kullanılmaktadır. Frit, engob ve sır reçetelerinde yaygın olarak kullanılan ergimeye yardımcı camsı bir malzemedir. Çalışmada yer karosu engop reçetesinde %20 oranında bulunan opak frit yerine alternatifi geliştirilerek, özlü (plastik) hammadde olmayan oranı nispeten yüksek reçete çalışmaları yapılmıştır. Geliştirilen engop reçetesi NG Kütahya Seramik endüstriyel fırınlarında 1200°C'de 36 dakikada sinterlenmiş ve bu engobun fiziksel, optik ve ısıl özellikleri incelenmiştir. Geliştirilen engop $72 \cdot 10^{-7} 1/^\circ C$ genişleme katsayısına ve %0,05 su emme oranına sahip olması için özlü hammadde oranı %23'ten %38 orana yükseltilmiştir. Geliştirilen reçetelerin üretim denemeleri yapılmış ve standart ile karşılaştırılmıştır. Bu çalışmanın sonucunda; geliştirilen engopun renk tonu uyumunda, su emmesinde, ısıl genişleme katsayısında (α) ve reoloji kontrollerinde her hangi bir problemle karşılaşılma, nihai ürün EN ISO 10545 standartlarına uymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Karo, engop, kil, kaolin, ısıl özellikler

Abstract: In the ceramic industry, clays present in glaze and engobe compositions are evaluated and used based on their purity level, mineralogical composition, rheology, and chemical content. Clays used in glaze and engop recipes are imported from countries such as Ukraine, Russia, Portugal, etc.,. The properties of drying, shrinkage, plasticity, and firing color of these clays are primarily taken into consideration. Ukraine clay is used as a source of Al_2O_3 in the preparation of floor tile engop compositions in the industry because of its high dry strength and whiteness of body. Frit, a glassy material commonly used in glaze and engobe recipes, provides as a fluxing agent. In this study, an alternative to the opaque frit which is found at a 20% ratio in the floor tile engobe recipe is developed, aiming to have a relatively higher non-plastic content. The developed engobe recipe is sintered at 1200°C for 36 minutes in NG Kütahya Seramik industrial kilns, and its physical, optical, and thermal properties are examined. To achieve a coefficient of thermal expansion of $72 \cdot 10^{-7} 1/^\circ C$ and a water absorption rate of 0.05%, the non-plastic content of the engobe recipe is increased from 23% to 38%. Production trials of the developed recipes were carried out and compared with the standard. As a result of this study; developed engop were provided optimum values in the color tone, water absorption, thermal expansion coefficient (α) and rheology and the final product complies with EN ISO 10545 standards.

Keywords: Tile, engobe, clay, kaolin, thermal properties

UKRAYNA KAOLİNİ ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

DETERMINING THE PROPERTIES OF UKRAINIAN KAOLIN

Burcu Ceren HALLAÇ¹, Rıdvan DÖNER¹, Tuğba UÇAR DEMİR¹

¹Esan Eczacıbaşı Endüstriyel Hammaddeler San. ve Tic. A.Ş., Ar-Ge Merkezi, Maltepe/ İstanbul, ceren.hallac@esan.com.tr

¹Esan Eczacıbaşı Endüstriyel Hammaddeler San. ve Tic. A.Ş., Ar-Ge Merkezi, Maltepe/ İstanbul, ridvan.doner@esan.com.tr

¹Esan Eczacıbaşı Endüstriyel Hammaddeler San. ve Tic. A.Ş., Ar-Ge Merkezi, Maltepe/ İstanbul, tugba.ucar@esan.com.tr

Özet: Bu çalışmada Ukrayna kaolininin karakteristik özelliklerinin ve uygulama performanslarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Orijinal ve süzölmüş kaolin numunelerine özelliklerin belirlenmesi amacı ile kimyasal analiz ve mineralojik analiz yapılmıştır. Seramik sağlık gereçleri uygulamaları için hem orijinal hem de süzölmüş kaolin örnekleri için döküm testleri gerçekleştirilmiştir. Döküm konsantrasyonu, elektrolit miktarı, döküm hızı, kuru bağlama dayanımı, kuru küçülme gibi özellikler tespit edilmiştir. Ardından orijinal numunenin seramik kaplama malzemelerinde kullanım için performansını belirlemek amacı ile karo testleri yapılmıştır. Pişme sonrası özelliklerin tespiti hem karo hem de seramik sağlık gereçleri uygulamaları için yapılmıştır. Çalışma sonunda Ukrayna kaolininin orijinal ve süzölmüş karakteristik özellikleri tespit edilmiştir. Ardından hem süzölmüş hem de orijinal numunenin uygulama testlerindeki performansları gözlemlenebilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Ukrayna kaolini, süzölmüş kaolin

Abstract: In this study, it is aimed to determine the characteristic properties of Ukrainian Kaolin and its performance for the applications. Chemical analysis and mineralogical analysis were performed to determine the properties of the original and refined kaolin samples. For sanitaryware application casting properties were determined for both refined and original samples. Properties such as casting concentration, electrolyte content, casting rate, modulus of rupture and dry shrinkage were determined. Then, tile performance tests were carried out for the original sample. Fired properties were determined for both tile and sanitaryware application. At the end of this study, characteristic properties of original and refined Ukrainian kaolin samples were determined. Then the performances of both the refined and original samples in the applicaiton tests could be observed.

Keywords: Ukranian kaolin, refined kaolin

KİL HARMAN OPTİMİZASYONU

CLAY BLENDING OPTIMIZATION

Burcu Ceren HALLAÇ¹, Tuğba UÇAR DEMİR¹, Ridvan DÖNER¹

¹Esan Eczacıbaşı Endüstriyel Hammaddeler San. ve Tic. A.Ş., Ar-Ge Merkezi, Maltepe/ İstanbul, ceren.hallac@esan.com.tr

¹Esan Eczacıbaşı Endüstriyel Hammaddeler San. ve Tic. A.Ş., Ar-Ge Merkezi, Maltepe/ İstanbul, tugba.ucar@esan.com.tr

¹Esan Eczacıbaşı Endüstriyel Hammaddeler San. ve Tic. A.Ş., Ar-Ge Merkezi, Maltepe/ İstanbul, ridvan.doner@esan.com.tr

Özet: Çalışma kapsamında, Esan'ın Bozüyük Hammadde Zenginleştirme Tesisi'nde yürütülen harmanlama ve reçete oluşturma sürecinin mevcut kısıtlar dikkate alınarak optimizasyonunu sağlayan bir analitik-optimizasyon modelinin geliştirilmesi amaçlanmıştır. Reçete hesaplamaları sonrası teorik olarak beklenen reçete sonucu ile laboratuvar denemesine alındıktan sonraki reçete sonuçlarının korelasyonu da oldukça önem taşımaktadır. Reçeteler için mevcut kısıtların bir sisteme girildiği; maliyet ve ürün özellikleri gibi kapasiteyi direkt olarak etkileyen özelliklerin arka planda dikkate alındığı bir sistem tasarlanmıştır. Bu yeni sistemin stok miktarı, besleme miktarı vb. parametrelerle en uygun şekilde hesaplamayı yapması hedeflenmiştir. Yapılan optimizasyon çalışması ile, farklı kaynaklarda gelen hammaddelerin etkin olarak planlanması sağlanmaktadır. En uygun maliyete sahip ve hedef özelliklere uygun ürün geliştirilecek şekilde çalışmalar planlanmıştır. Buna göre planlama yapılarak reçeteler belirlenmekte ve ülkemiz kaynaklarından çıkarılan hammaddelerin etkin kullanılması sağlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: optimizasyon, kil reçetesi, dijitalizasyon

Abstract: It is aimed to develop an analytical-optimization model that optimizes the blending and recipe creation process carried out at Esan's Bozüyük Raw Material Beneficiation Plant, taking into consideration the current constraints within the scope of this study. Correlation between the expected recipe results calculated theoretically and the recipe results obtained after laboratory testing is also crucial. A system has been designed where the existing constraints are inputted into the system, accounting for factors directly influencing capacity such as cost and product properties. It is aimed that this new system will make calculations in the most appropriate way with the parameters such as stock amount, feeding amount etc. With the optimization study, it is ensured that the raw materials coming from different sources are effectively planned. The work is planned to develop products with the most suitable cost and targeted product properties. Accordingly, planning is carried out to determine recipes and ensure efficient utilization of raw materials extracted from our Esan's resources.

Keywords: optimization, clay recipe, digitalization.

YEREL KİL KULLANIMI İLE 3 BOYUTLU YAZICIDA TEKSTÜRLÜ SERAMİK ÜRETİMİ: ESKİŞEHİR VE NEVŞEHİR KİLLERİ İLE KARŞILAŞTIRMALI DENEYSSEL BİR ÇALIŞMA

3D PRINTING OF TEXTURED CERAMICS WITH LOCAL CLAYS: A COMPARATIVE EXPERIMENTAL STUDY ON CLAYS DERIVED FROM ESKISEHIR AND NEVSEHIR (TURKEY)

Özgür CENGİZ¹, Pinar UYAN²

¹ Afyon Kocatepe Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Seramik Bölümü, 03200, Afyonkarahisar, Türkiye
ocengiz@aku.edu.tr

² Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Metalurji Programı, 11210, Bilecik, Türkiye, pinar.uyan@bilecik.edu.tr

Özet: Tekstür (doku), doğanın görünüşünün bağıntılı geometrisi ve uzamsal tekrarı olarak tanımlanır. Doğada bulunan karmaşık geometrilere sahip nesnelerin, tekstür tasarım araçları aracılığıyla verimli bir şekilde aktarımı sağlanabilir. Böylece doğa, üretim süreçleri bakımından ilkesel olarak üç boyutlu baskı sürecinde tasvir edilmektedir. Doğal olarak oluşan yapılar tipik olarak karmaşıklık sergiler ve parçalanmış geometrik formlardan oluşur. Bu formlar, tüm deseni tek tek çoğaltan parçalara ayrılabilir. Tekstürlerin bu ayırt edilebilir özelliği, yinelemelerin verimli bir şekilde uygulanmasına olanak tanıyan katmanlı biriktirme yöntemi sayesinde üç boyutlu baskı teknolojisinin potansiyel kullanımını kanıtlamaktadır. Bu nedenle, seramiklerin karmaşık geometriye sahip üç boyutlu baskısı, geleneksel üretim yöntemlerine kıyasla umut verici bir üretim tekniğidir. Bu çalışmada, geometrik tekstürlerin bir tasarım süreci aracı olarak uygulanabilirliğini ve seramiklerin ekstrüzyon- bazlı üç boyutlu yazıcı ile üretimini değerlendirmek amacı ile deneysel çalışmalar yapılmıştır. Çalışmanın temel prensibi; kullanılan kileri, yazıcı üretim parametreleriyle ilişkilendirmektir. Bu nedenle, Türkiye'nin İç Anadolu bölgesinden elde edilen iki yerel kil, üç boyutlu yazıcıda basılabilirlik açısından analiz edilmiş ve tasarlanan seramik parçalar Delta tipi üç boyutlu kil yazıcı kullanılarak basılmıştır. Yazıcı aracılığı ile baskı alınan örneklerin fiziksel ve teknolojik özellikleri değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, yapılan ön deneysel çalışmalar, İç Anadolu Bölgesi'ndeki Mihaliççik, Eskişehir ve Avanos, Nevşehir'den elde edilen yerel killerin kullanımı ile üç boyutlu baskı alınan seramiklerin tekstür uygulamalarının potansiyelini kanıtlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Tekstür, Tekstürlü seramik, Eskişehir kili, Nevşehir kili, 3B baskı.

Abstract: Textures are described as the consistent geometry and spatial repetition of appearance of the nature. The objects with complex geometries found in nature could be transposed efficiently by means of texture design tools. Thus, the nature is depicted in 3D printing process in terms of the manufacturing processes as a matter of policy. The structures that were formed naturally typically exhibit complexity and composed of fragmented geometric forms. These forms could be divided into parts which replicates individually the whole pattern. This differentiable feature of the textures proving the potential use of 3D printing technology owing to its layer-by-layer deposition methodology which allows implementing the iterations efficiently. Hence, 3D printing of ceramics with complex geometry is a promising technique of manufacturing compared to the conventional manufacturing methods. In this research, experimental studies were performed in order to evaluate the applicability of geometry textures as a tool of design process and in the production of extrusion-based 3D printing of ceramics. The workflow of the study associates clays with manufacturing parameters. For this reason, two local clays derived from Central-Anatolia region of Turkey were analysed in terms of printability and designed ceramic pieces were printed using a Delta 3D clay printer. The physical and technological properties of the printed samples were evaluated. As a result, the preliminary experimental studies proved the potential of the texture implementations in 3D printing of ceramics with local clays derived from Mihaliççik, Eskişehir and Avanos, Nevşehir located in the Central Anatolia region.

Keywords: Texture, Textured ceramic, Eskişehir clay, Nevşehir clay, 3D printing.

ŞİLE KAOLENLERİNİN ARTİSTİK SERAMİK ÇAMUR REÇETELERİNDE KULLANILABİLİRLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI

INVESTIGATION OF THE USABILITY OF ŞİLE KAOLINS IN CERAMIC MUD RECIPES

Nermin DEMİRKOL

Kocaeli Üniversitesi, Seramik Bölümü, 41300 Kocaeli, nermin.demirkol@kocaeli.edu.tr

Özet: Marmara Bölgesi'nin kuzey doğusunda yer alan İstanbul'un bir ilçesi olan Şile, seramik sektörü için önemli bir hammadde olan kaolen yatakları ile de büyük öneme sahiptir. Son zamanlarda yabancı hammadde fiyatlarındaki artış ve lojistik zorluklar seramik sektöründe kullanılacak yerli hammadde arayışını arttırmıştır. Önceki çalışmalarımızdan yola çıkarak çalışmada kullanılacak Şile kaoleni belirlenip, ND-1 ve ND-2 olmak üzere iki farklı reçete oluşturulmuştur. Kimyasal analiz (XRF) ile reçetelerin içerikleri belirlenmiştir. Bu reçeteler ile hazırlanan numuneler 1050°C ve 1100°C'de sinterlenerek, yoğunluk, su emme, pişme küçülmesi, basma mukavemeti değerleri belirlenmiştir. Oluşan fazlar X- ışını kırınım (XRD) yöntemi, mikroyapı incelemeleri ise taramalı elektron mikroskobu (SEM) incelemeleri ile ortaya konmuştur. Sinterleme sıcaklığının artması ile her iki reçetede yoğunluk, pişme çekilmesi, mukavemet değerlerinde artış gözlemlenirken, su emme değerlerinde düşüş gözlemlenmiştir. ND-1 ve ND-2 kodlu reçetelere sahip çamurların hem el ile hem de çömlekçi tornasında şekillendirilebilirliği gösterilerek, artistik şekillendirmelere uygunluğu ortaya konmuştur.

Anahtar Kelimeler: Şile, kaolen, seramik çamur, mukavemet, şekillendirme..

Abstract: Şile, a district of Istanbul located in the northeast of the Marmara Region, has a great importance with its kaolin deposits, which are an important raw material for the ceramics industry. Recently, the increase in foreign raw material prices and logistical difficulties have increased the search for domestic raw materials that can be used in the ceramic industry. Based on our previous studies, the Şile kaolin to be used in the study was determined, and two different recipes, ND-1 and ND-2, were created. The contents of the prescriptions were determined by chemical analysis (XRF). The samples prepared with these recipes were sintered at 1050°C and 1100°C and their density, water absorption, firing shrinkage and compression strength values were determined. The formed phases were revealed by X-ray diffraction (XRD) method, and microstructure examinations were revealed by scanning electron microscopy (SEM) examinations. With the increase of sintering temperature, an increase in density, firing shrinkage and strength values was observed in both recipes, while a decrease in water absorption values was observed. The formability of clays with ND-1 and ND-2 coded recipes was demonstrated both by hand and on a potter's lathe, and its suitability for artistic shaping was demonstrated.

Keywords: Şile, kaolin, ceramics mud, strength, shaping

HİDROTERMAL VE CEVHER OLUŞTURAN SİSTEMLERDE KİL

CLAY IN HYDROTHERMAL
AND ORE FORMING SYSTEMS

HİDROTHERMAL ALTERASYONA BİR ÖRNEK: BAYBURT-MERKEZ-DARICA KAOLEN YATAĞI

AN EXAMPLE OF HYDROTHERMAL ALTERATION: BAYBURT-CENTER-DARICA KAOLIN DEPOSIT

Necmi KIRAL

MTA Genel Müdürlüğü, Ankara, kiral.necmi@hotmail.com

Özet: Saha; 1/25000 ölçekli H44-a1 ve H44-b2 paftasında yer alır. Saha MTA Genel Müdürlüğü'nün bölgede yaptığı Doğu Karadeniz yay Magmatitleri ile ilişkili Polimetal Maden Aramaları Projesi kapsamında belirlenmiştir. Saha Bayburt'a kuş uçuşu 30 km uzaklıktadır. Kaolen sahası Darıca Koyunun güneyinde geniş bir yayılım sunar. Alterasyon sahası Kabaköy Formasyonu olarak adlandırılan Eosen yaşlı (Lütetiyen) andazit, ojit andazit, bazalt, aglomera, lapilli-likit-kristal tüflerde ara seviyeler oluşturan dasit, andazit, bazalt, mikrodiorit, diyorit porfillerden ve ince taneli kuvars monzodioritlerden oluşur. Çalışma alanında kuzeyde Eosen yaşlı volkanik ağırlıklı Kabaköy formasyonu, güneyde ise fliş özellikli Kelkit formasyonu yer almaktadır. Her iki formasyon mezozoyik birimleri üzerine uyumsuz olarak oturmaktadır. Granitoyitik sokulum kayaları Mezozoyik ve Senozoyik yaşlı birimlerle kontak zonu oluşturmaktadır. Sahada pirit, limonit ve hematit mineralleri gözlenmektedir. Kaolen sahasında 86 lokasyonda 5550 m kesitli sondaj gerçekleştirilmiştir. XRD sonuçlarının göre ana mineral kaolinit olup, kuvars, jips, plajyoklas, pirit, illit, mika mineralleri ve bazı örneklerde de alunit ve paragonit mineralleri gözlenmektedir. Sahadaki kaolen yataklanması %14-35 arasında Al_2O_3 ihtiva etmektedir.

Anahtar Kelimeler: : Kaolinit, illit, alünit, paragonit, Bayburt.

Abstract: : Field; it is situated in the H44-a1 and H44-b2 maps with the scale of 1/25000. The site was determined within the scope of the Polimetal Mineral Exploration Project related to the Eastern Black Sea arc Magmatites carried out by the General Directorate of MTA in the region. The field is 30 km far from Bayburt by bird flight. Kaolin field presents a wide spread in the south of Darıca Bay. The alteration area consists of Eocene aged (Lutetian) andasite, augite andasite, basalt, agglomerate, lapilli-liquid-crystalline tuffs that form intermediate levels in the Eocene aged (Lutetian) dacite, andazite, basalt, microdiorite, diorite porphyries and fine grained quartz monzodiorites. In the study area, the Eocene aged volcanic-dominated Kabaköy formation is present in the north, whereas the flysch-specific Kelkit formation is present in the south. Both formations rest on the Mesozoic units unconformably. Granitoid intrusive rocks form a contact zone with Mesozoic and Cenozoic aged units. Pyrite, limonite and hematite minerals are observed in the field. Drilling with a cross section of 5550 m was carried out at 86 locations in the Kaolin field. According to XRD results, the main mineral is kaolinite, accompanied by quartz, gypsum, plagioclase, pyrite, illite, mica minerals and in some samples alunite and paragonite. The Al_2O_3 content varies from 14% to 35% in the kaolin bed.

Keywords: kaolinite, illite, alunite, paragonite, Bayburt.

BOR VE KİL

BORON AND CLAY

DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE BOR AR-GE FAALİYETLERİ VE TENMAK-BOREN

BORON R&D ACTIVITIES IN THE WORLD AND TÜRKİYE AND TENMAK-BOREN

Abdulkerim YÖRÜKOĞLU^{1,2}

¹ Bor Araştırma Enstitüsü (TENMAK-BOREN), 06530 Ankara, Türkiye, abdulkerim.yorukoglu@tenmak.gov.tr

² Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Çevre Bilimleri Ana Bilim Dalı, 06500 Ankara, Türkiye, kerimyor@gazi.edu.tr

Özet: Bor, farklı özellikleri nedeni ile inşaat ve yapı malzemelerinden ahşap emprenyeye; sağlıktan, seramiğe; temizlikten tarıma; metalürjiden uzay ve havacılık sektörüne kadar sanayinin 250'den fazla alanında az yada çok kullanılmaktadır. Bor bu geniş kullanımı nedeniyle "Sanayinin Tuzu" ve "Yeniliklerin Elementi" olarak adlandırılmaktadır. Bu nedenle Bor, üzerinde farklı disiplinlerde, disiplinler arası işbirliği ile yeni ürün ve kullanım alanlarına yönelik Ar-Ge faaliyetleri yürütülen bir elementtir. Dünya Akademisi her yıl bor ile ilgili yaklaşık 7.000 makale ve 13.000 adet de patent yayınlamaktadır. Bu çalışmaların %30'u da borlu malzemeler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu durum önümüzdeki dönemde bor içerikli ürün ve malzemelerin daha çok karşımıza çıkacağına bir göstergesidir. Dünya bor rezervinin %73'lük oranla en büyük payına sahip olan ülkemiz, bir anlamda "Bor'un Anavatanı"dır. Ülkemizin, bu önemli madeninden hak ettiği şekilde faydalanabilmesinin yolu; bor ile ilgili bilginin üretilmesi, paylaşılması, tekniğin ve tecrübenin geliştirilmesi, özetle Ar-Ge'nin yapılması bunların sonucunda ise yeni ürün ve teknolojilerin üretilmesi ile sağlanabileceği bilinmektedir. Bu nedenle bor ile ilgili bilim ve teknoloji üretme gücünün, inovasyon yapma kabiliyetinin ve insan yetiştirme kapasitesinin arttırmasına yönelik çalışmaların artırılarak sürdürülmesi gerekmektedir. TENMAK-BOREN bünyesinde; Prof. Dr. Ayhan Mergen Ar-Ge Merkezi, Borlu Malzemeler Araştırma Laboratuvarı, Organik ve Polimer Laboratuvarı, Biyoteknoloji Laboratuvarı, Borlu Kaplama Laboratuvarı, Borlu Kompozit Malzemeler Laboratuvarı olmak üzere toplam 6 araştırma laboratuvarı kurulmuştur. Bugüne kadar 43 adet patent alınmış ve 16 adet ürünün ise üretimi gerçekleştirilmiş ve/veya ticarileştirilmiştir. Bor Dergisi/Journal of Boron 2016 yılında akademik yayın hayatına başlamış olup yılda 4 sayı olmak üzere bugüne kadar toplam 26 sayı yayımlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: : Ar-Ge, Bor, Borlu malzemeler, TENMAK-BOREN.

Abstract: Boron, due to its different properties, from construction and building materials to wood impregnation; from health to ceramics; from cleaning to agriculture; It is used more or less in more than 250 fields of industry, from metallurgy to aerospace and aviation. Boron is called "The Salt of Industry" and "Element of Innovation" because of its wide usage. For this reason, Boron is an element on which R&D activities are carried out in different disciplines, with interdisciplinary cooperation, for new products and areas of use. The World Academy publishes approximately 7,000 articles and 13,000 patents on boron every year. 30% of these studies appear as boron materials. This is an indication that we will see more boron-containing products and materials in the coming period. Our country, which has the largest share of the world's boron reserves with 73%, is, in a sense, the "Homeland of Boron". The way our country can benefit from this important mine as it deserves; It is known that the production and sharing of information about boron, the development of technique and experience, in short, R&D can be achieved by producing new products and technologies as a result of these. For this reason, it is necessary to increase the efforts to increase the science and technology production power, innovation capability and human training capacity related to boron. Within TENMAK-BOREN; Prof. Dr. Ayhan Mergen R&D Center, Boron Materials Research Laboratory, Organic and Polymer Laboratory, Biotechnology Laboratory, Boron Coating Laboratory, Boron Composite Materials Laboratory, a total of 6 research laboratories were established. To date, 43 patents have been obtained and 16 products have been produced and/or commercialized. Bor Magazine/Journal of Boron started its academic publication life in 2016, and a total of 26 issues have been published, 4 issues per year.

Keywords: Boron, Boron materials, R&D, TENMAK-BOREN.

BOR VE BİLEŞİKLERİNİN KULLANIM ALANLARI

THE APPLICATION AREAS OF BORON AND ITS COMPOUNDS

Nuran AY^{1,2}

¹BORTEK Bor Teknolojileri ve Mekatronik A.Ş., Eskişehir, Türkiye,

²Eskişehir Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Bölümü, Eskişehir, Türkiye, nay@eskisehir.edu.tr

Özet: Türkiye dünya bor rezervlerinin %73'üne sahiptir. 2840 sayılı Kanun ile birlikte Türkiye'de bor ve bor ürünlerinin üretilmesi, işletilmesi ve pazarlanması faaliyetlerini gerçekleştirme görevi Eti Maden tarafından yürütülmektedir. Bor 1808 yılında keşfedilmiştir. Türkiye'deki bilinen bor mineral yatakları Eskişehir, Balıkesir, Bursa ve Kütahya illerinde bulunmaktadır. Buradan çıkarılan en önemli bor mineralleri kolemanit, tinkal ve üleksit'tir. Doğada yaklaşık 230 çeşit bor minerali belirlenmişken bilinen bor bileşiği 250'dir. Bor bileşikleri cam, seramik, deterjan, tıp, kimya sanayii, tarım, metalurji, enerji, su arıtma, nükleer uygulamalarda kullanılmakta ve ayrıca yeni farklı kullanım alanları keşfedilmektedir. Önemli bir bor bileşiği olan hekzagonal bor nitrür konusundaki çalışmalarımı 1996 yılından beri sürdürmekteyim. Eskişehir Teknoparkta yer alan 2006 yılında kurulan BORTEK Bor Teknolojileri ve Mekatronik A.Ş. şirketinin kurucularındanım. Araştırmalar sonucunda hekzagonal bor nitrür içeren biomalzemeler, enerji verimlilik ürünleri ve kompozit ürünler ile sürdürülebilir yaşam için önemli ürünler geliştirilmiş olup 20 ulusal ve uluslararası patent başvurusu yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bor, bor bileşikleri, hekzagonal bor nitrür, kullanım alanları.

Abstract: Turkey has 73% of the world's boron reserves. The activities of production, operation and marketing of boron and boron products in Turkey are carried out by Eti Maden. Boron was discovered in 1808. The known boron mineral deposits in Turkey are located in the provinces of Eskişehir, Balıkesir, Bursa and Kütahya. The most important boron minerals extracted from here are colemanite, tincal and ulexite. While about 230 types of boron minerals have been identified in nature, there are 250 known boron compounds. Boron compounds are used in glass, ceramics, detergents, medicine, chemical industry, agriculture, metallurgy, energy, water treatment, nuclear applications, and new different areas of use are also being explored. I have been working on hexagonal boron nitride, an important boron compound, since 1996. I am the founders of BORTEK Bor Technologies and Mechatronics Inc., which was founded in 2006 in Eskişehir Teknopark. As a result of the research, bio-materials, energy-efficient products and composite products containing hexagonal boron nitride have been developed for sustainable living, and 20 national and international patent applications have been made.

Keywords: Boron, boron compounds, hexagonal boron nitride, application areas.

ENERJİ DEPOLAMADA METAL BORÜRLER

METAL BORIDES FOR ENERGY STORAGE MATERIALS

Hasan GÖÇMEZ

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalürji ve Malzeme Mühendisliği, 43100
Kütahya/Türkiye

Özet: Artan dünya nüfusu ile taşınabilir elektronik ve elektrikli araçların yaygınlaşması, yüksek güç ve enerji yoğunluğuna sahip piller ve süper kapasitörler gibi enerji depolama cihazlarının gelişimini teşvik etmektedir. Birçok gelişmiş uygulamalarla ortaya çıkan daha fazla enerji talebi, üstün özelliklere sahip yeni malzemelerin araştırılması ve geliştirilmesine katkıda bulunmaktadır. Aynı zamanda bu malzemeler verimli, çevreci ve çok yönlü enerji kullanımında hayati bir rol oynayan yenilenebilir enerjiden yararlanmak içinde çok önemlidir. Bu nedenle, sürdürülebilir enerji gelişimi için oluşan endişe nedeniyle, enerji depolama malzemeleri araştırmacılar arasında ilgi görmektedir. Bu çalışmada güneş pillerinde ve süper kapasitörlerde kullanılan metal borür malzemeler sunulmaktadır. Bu çalışma, enerji depolamada kullanılan düşük maliyetli metal borürlerin (TiB_2 ve ZrB_2) sentezlenmesini kapsamaktadır. Borik asit ve metal bazlı öncüler, toz elde etmek için birincil malzemelerdir. Sentezlenen tozun yapısal ve morfolojik karakterizasyonu XRD, FE-SEM, EDS, DTA-TG, FTIR, Raman ve EPR ölçümleri ile yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: : Metal Borür, Enerji Depolama, Süperkapasitörler

Abstract: The popularization of portable electronic and electric vehicles with the growing world population stimulates the development of energy storage devices such as batteries and supercapacitors with high power and energy density. When the energy demand increases with various advanced applications, novel materials with unique properties need to be researched and developed. Meanwhile, these materials play a vital role in efficient, green and versatile energy use and are crucial to harnessing renewable energy. Therefore, due to the growing concern for sustainable energy development, energy storage materials are gaining significant interest among researchers. This study is presented perovskite materials used in solar cells and supercapacitors. This study uses a low-cost solution-based process to synthesize metal borides (TiB_2 and ZrB_2) powders for supercapacitor electrode material. Boric acid and metal based precursors are the primary materials to obtain powders. The structural and morphological characterization of synthesized powder was conducted by XRD, FE-SEM, EDS, DTA-TG, FTIR, Raman, and EPR measurements.

Keywords: Metal Borides, Solution Process, Energy Storage, Supercapacitors

BOR VE BOR ATIKLARININ YAPI SEKTÖRÜNDE KULLANILIRLIĞI VE PROSES/ÜRÜN ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ

USABILITY OF BORON AND BORON WASTES IN CONSTRUCTION INDUSTRY AND EFFECTS ON PROCESS/PRODUCT PROPERTIES

Taner KAVAS

Afyon Kocatepe Üniversitesi, Yapı Malzemeleri UAM, ANS Kampüsü Afyonkarahisar, tkavas@aku.edu.tr

Özet: Türkiye'de saf kimyasal bileşiklere rafine edilmiş boraks dekahidrat ($\text{Na}_2\text{O}\cdot 2\text{B}_2\text{O}_3\cdot 10\text{H}_2\text{O}$), üleksit ($\text{Na}_2\text{O}\cdot 2\text{CaO}\cdot 5\text{B}_2\text{O}_3\cdot 16\text{H}_2\text{O}$) ve kolemanit ($2\text{CaO}\cdot 3\text{B}_2\text{O}_3\cdot 5\text{H}_2\text{O}$) gibi farklı borat cevheri mineralleri bulunmaktadır. Bu borat bileşikleri veya son bor ürünleri farklı sektörlerde farklı amaçlar için katkı veya ana bileşik olarak kullanılmaktadır. Üretim aşaması sırasında büyük miktardaki bor içerikli atıklar istenilmeden açığa çıkar ve bu atıklar atık barajlarında toplanır. Bor atıklarının depolanma sorunu an azından belirli bir kısmı seramik üretiminde, yapı endüstrisinde, cam sektöründe ve diğer sektörlerde farklı endüstriyel alanlarda bu atıkların birincil ham madde veya ikincil katkı malzemesi olarak kullanımı ile çözülebilir. Bor atıklarının kullanımını optimize etmeye yönelik bir çözüm olarak, reçeteler veya diğer atıklarla karıştırarak belli bir uygulamaya uygun bileşimlerin elde edilmesiyle gösterilebilir. Bu yaklaşım doğal hammaddelerin yerine özellikle bor atıkları veya borun yoğun bir kullanımıyla yeni ticari seramik, camlar veya yapı ürünlerinin üretilebilmesi ihtimali açısından önemlidir. Sunulan bu çalışmada ne tür bor veya bor atıklarının yapı sektöründe kullanılabileceği ve etkilerinin süreçler veya son ürünlerin teknik özellikleri üzerinde neler olabileceği soruları cevaplanmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bor, bor atıkları, çimento, seramik, cam.

Abstract: Turkey has different kinds of borate ore minerals as borax decahydrate ($\text{Na}_2\text{O}\cdot 2\text{B}_2\text{O}_3\cdot 10\text{H}_2\text{O}$), ulexite ($\text{Na}_2\text{O}\cdot 2\text{CaO}\cdot 5\text{B}_2\text{O}_3\cdot 16\text{H}_2\text{O}$) and colemanite ($2\text{CaO}\cdot 3\text{B}_2\text{O}_3\cdot 5\text{H}_2\text{O}$) which are refined into pure chemical compounds. These boron compounds or final boron products have been used as additive or main component for different purposes in many sectors. During production process large amount of wastes containing boron coming out unwillingly and these wastes gathers in dumps. The storage problem of boron wastes can be solved, at least partially, by using them as primary raw material or secondary additive material in different industrial fields, like in ceramic manufacturing, construction industry, glass sector and the others. A solution to optimize the usage of boron waste is represented by the mixing with receipts or other wastes, thus achieving compositions suitable for specific applications. This approach is significant in both environmental and commercial/economic terms, since new commercial ceramic, glass or construction products may be produced by an extensive usage of boron or especially boron waste instead of natural raw materials. In the present research, tried to answer of the question about what kind of boron or boron waste can be used in construction industry and what their effects to process or technical properties of final products will be.

Keywords: Boron, boron waste, cement, ceramic, glass.

BORAT YATAKLARINDA BULUNAN LİTYUMUN KAZANIMI

RECOVERY OF LITHIUM IN BORATE DEPOSITS

Aysun DURDU AYDIN¹, Hasan CAN², Sevgi DURSUN³, Fazlı Cabbar METİN⁴, Derya MARAŞLIOĞLU⁵

¹Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Kızılırmak Mahallesi 1443. Cadde No:5 06530 Çukurambar-Çankaya/ANKARA, hasancan@etimaden.gov.tr

²Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Kızılırmak Mahallesi 1443. Cadde No:5 06530 Çukurambar-Çankaya/ANKARA, adurdu@etimaden.gov.tr

³Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Kızılırmak Mahallesi 1443. Cadde No:5 06530 Çukurambar-Çankaya/ANKARA, sevgidursun@etimaden.gov.tr

⁴Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Kızılırmak Mahallesi 1443. Cadde No:5 06530 Çukurambar-Çankaya/ANKARA, fcmetin@etimaden.gov.tr

⁵Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Kızılırmak Mahallesi 1443. Cadde No:5 06530 Çukurambar-Çankaya/ANKARA, dmaraslioglu@etimaden.gov.tr

Özet: Tüm dünyada fosil yakıtların sürdürülebilir enerji kaynakları ile yer değiştirmesi için çalışmalar artmaktadır. Bu kapsamda sahip olduğu eşsiz özellikleri nedeniyle Lityum, kritik elementler arasında bulunmakta ve lityuma olan talep, özellikle enerjinin depolanmasında, her gün artmaktadır. Eti Maden İşletmeleri Genel Müdürlüğü'ne bağlı Kirka Bor İşletme Müdürlüğü sahalarında bulunan borat kaynaklarının içerisinde yer alan Lityum'un ekonomik kazanımı için 1992 yılından itibaren çalışmalar yapılmaktadır. Sıvı atıklarda bulunan lityumun sürdürülebilir geri kazanımı ile ilgili olarak çalışmalar tamamlanmış olup üretim proseslerimize özgü üretim metodu geliştirilmiştir. Bu kapsamda patent başvuru süreci başlatılarak tesisleşme aşamasına geçilmiştir. Katı kaynaklar açısından bakıldığında ise dünyadaki emsallerine oranla sahalarımızda daha az miktarda bulunduğu saptanmıştır. Lityum'un katı kaynaklardan ekonomik olarak kazanımı noktasında Teknoloji Geliştirme Dairesi Başkanlığı bünyesinde yapılan çalışmalarda, kalsinasyon, asit liçi gibi farklı yöntemler denenmiş ve %90 üzerinde verim ile çözelti ortamına Lityum geçişi sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Lityum, Borat, Sürdürülebilirlik, Atık

Abstract: The replacement of fossil fuels by sustainable energy sources is studied worldwide. In this context, due to its unique properties, lithium is among the critical elements and the demand for lithium is increasing day by day, especially in energy storage. Since 1992, studies have been carried out for the economic recovery of Lithium, which is included in the borate resources in the Kirka Boron Operations Directorate, which is affiliated with the General Directorate of Eti Maden. Studies on the sustainable recovery of lithium in liquid wastes have been completed and a production method specific to our production processes has been developed. In this context, the patent application process was initiated and the establishment phase was started. In terms of solid resources, it has been determined that it is less abundant in our fields compared to its counterparts in the world. Various methods such as calcination and acid leaching have been tried in the studies carried out within the Department of Technology Development at the point of economic recovery of lithium from solid sources, and Lithium transition to solution medium has been achieved with an efficiency of over 90%.

Keywords: Lithium, Borate, Sustainability, Waste

BOR KATKILI KORDİYERİT SERAMİKLERİNİN ÜRETİLMESİ VE KARAKTERİZASYONU

PRODUCTION AND CHARACTERIZATION OF BORON ADDITIVE CORDIERITE CERAMICS

Uğur DOYAL¹ and Hasan GÖÇMEZ²

¹Güral Porselen Araştırma ve Geliştirme Merkezi, Kütahya

²Kütahya Dumlupınar Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, Kütahya

Özet: Kordiyerit esaslı seramikler sahip oldukları düşük ısıl genleşme katsayısı, yüksek özdirenç ve düşük dielektrik katsayısından dolayı özellikle seramiklerin ileri teknoloji ve geleneksel uygulamalarında yoğun olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada kolemanit eklenen kordiyerit seramiklerin 1000 – 1200 °C sinterleme sıcaklık aralığında hazırlanması ve aynı zamanda minimum enerji tüketimi ile üretilebilirliğinin sağlanması hedeflenmiştir. Numunelerin faz analizi, mikroyapısı ve termal ısıl genleşme katsayıları sırasıyla XRD, SEM ve Dilatometre incelenmiş, ısı karşısında davranışları DTA/TGA cihazı ile belirlenmiştir. Deneysel çalışmalarda %40 Kil, %30 Talk ve %60 Alümina içeren reçete kullanılmış olup standart reçete içine %1, %3 ve %5 oranlarında Kolemanit ($2\text{CaO} \cdot 3\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) ilve edilmiştir. Laboratuvar tipi mikserde elde edilen karışım 150 µ elekten elenerek 160 °C sıcaklıkta 6 saat etüvde kurutulmuştur. Kurutma sonrası halkalı öğütücüde toz haline getirilen numune presleme işlemi için ~%5,5 oranında nemlendirilmiştir. Test numunelerin fiziksel özellikler üç nokta eğme ve su emme testleri ile karakterize edilmiştir. Referans kordiyerit kompozisyonu ile bor katkı kordiyeritin farklı sıcaklıklarda ortaya çıkan özellikleri incelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bor, kolemanit, kordiyerit, seramik.

Abstract: Cordierite-based ceramics are used intensively in advanced technology and traditional applications of ceramics due to their low thermal expansion coefficient, high resistivity and low dielectric coefficient. In this study, it is aimed to prepare colemanite-added cordierite ceramics in the sintering temperature range of 1000 – 1200 °C and at the same time to ensure their manufacturability with minimum energy consumption. Phase analysis, microstructure and thermal expansion coefficients of the samples were examined by XRD, SEM and Dilatometer, respectively, and their behavior against heat was determined by DTA/TGA device. In the experimental studies, a recipe containing 40% Clay, 30% Talc and 60% Alumina was used, and 1%, 3% and 5% Colemanite ($2\text{CaO} \cdot 3\text{B}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) was added to the standard recipe. The mixture obtained in a laboratory mixer was sieved through a 150 µ sieve and dried in an oven at 160 °C for 6 hours. After drying, the powdered sample in the ring grinder was moistened by ~5.5% for pressing. The physical properties of the test samples were characterized by three-point bending and water absorption tests. The properties of the reference cordierite composition and the boron doped cordierite at different temperatures were investigated.

Keywords: Boron, colemanite, cordierite, ceramic.

KİL VE ÇEVRE
CLAY AND THE
ENVIRONMENT

BİLECİK İLİ LEFKE TAŞI VE BENTONİT KİLİNİN SULARDA FOSFOR GİDERİMİ AMAÇLI KULLANIMI

USAGE OF LEFKE STONE AND BENTONITE CLAY FOR PHOSPHORUS REMOVAL IN WATER

Betül ÇANGA¹, Ramazan MERAL², Çayan ALKAN²

¹Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Biyoteknoloji Anabilim Dalı, Bilecik, Türkiye
betul.canga@bilecik.edu.tr

²Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Biyosistem Mühendisliği Bölümü,
Bilecik, Türkiye ramazan.meral@bilecik.edu.tr cayanalkan@bilecik.edu.tr

Özet: Dünya nüfusundaki hızlı artış, endüstrinin gelişmesi, tarımda aşırı gübre kullanımı, temizlik amaçlı kullanılan deterjan ve kimyasalların artması su kaynaklarının kirlenmesini hızlandırmaktadır. Bozulan ekosistemle birlikte zarar gören su kaynaklarının korunması ve geri kazanımı canlılar için büyük önem taşımaktadır. Göller ve nehirlerdeki su kirliliğinin önemli bir kısmı, besin elementleri içeriğinin artmasıdır. Başta fosfor olmak üzere, besin elementleri suyun şeffaflığının giderek azalmasına neden olur. Zamanla, ötrifikasyon olarak adlandırılan bu durum alg patlamasına neden olur ve su ekosistemi bozulur. Özellikle yüksek konsantrasyonlarda fosfor içeren atık suların, kontrolsüz şekilde alıcı ortama deşarj edilmesi bu süreci hızlandırmaktadır. Su kalitesinin korunması ve ötrifikasyon riskinin azaltılması için, bu besin elementlerinin uzaklaştırılması gerekmektedir. Sularda fosfor gideriminin başlıca yolları fiziksel, kimyasal ve biyolojik yöntemlerdir. Bu yöntemler arasında, kimyasal maddelerle çöktürme yöntemine alternatif olarak; kil kullanımı (fiksasyon esasına dayalı) önemli yer tutmaktadır. Bu çalışmada, Bilecik ili Osmaneli ilçesine özgü lefke taşı ve Bozüyük ilçesinden çıkartılan bentonitin sularda fosfor giderim amacıyla kullanım olanağı araştırılmıştır. Çalışma üç farklı pH değerinde (4, 7 ve 10) ve üç farklı fosfor konsantrasyonu içeren sularda (20, 40, 60 ppm), farklı dozlarda bentonit, lefke taşı ve demir sülfat heptahidrat ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) kullanılmıştır. Demir sülfat heptahidrat, lefke taşı ve bentonit ile uzaklaştırılan fosforun yüzde verimleri sırasıyla; %72, %57 ve %39 olarak elde edilmiştir. Ayrıca, kullanılan katkı dozlarının ortam fosfor içeriğine bağlı olarak yenilenmesi gerektiği ve özellikle demir sülfat heptahidrat kullanımında, ortam pH değerinin yüksek olmasının etkinliği artırdığı belirlenmiştir. Sonuç olarak; kimyasal kullanımına alternatif olarak, sularda fosfor gideriminde lefke taşının kullanılabilirliği, ileriki çalışmalar ile etkinliğinin daha da artırılabilirliği ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Bentonit, Fosfor fiksasyonu, Lefke taşı, Ötrifikasyon.

Abstract: The rapid increase in the world population, the development of the industry, the excessive usage of fertilizers in agriculture, the increase in detergents and chemicals used for cleaning accelerate the pollution of water resources. Conservation and recovery of damaged water resources along with the deteriorated ecosystem is of great importance for living things. An important part of water pollution in lakes and rivers is the increase in the content of nutrients. Nutrient elements, especially phosphorus, cause the transparency of water to decrease gradually. Over time, this situation, called eutrophication, causes an algae bloom and the aquatic ecosystem is disrupted. Uncontrolled discharge of wastewater containing phosphorus in high concentrations accelerates this process. These nutrients must be removed in order to maintain water quality and reduce the risk of eutrophication. The main ways of removing phosphorus from waters are physical, chemical and biological methods. Among these, as an alternative to the settling with chemical substances, the usage of clay (based on fixation) has an important place. In this study, different doses of bentonite, lefke stone and iron sulfate heptahydrate ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) were used in waters with three different pH value (4, 7 and 10) and three different phosphorus contents (20, 40, 60 ppm). The percent yields of the phosphorus removed with iron sulfate heptahydrate, lefke stone and bentonite are 72%, 57% and 39%, respectively. In addition, it was determined that the dosage of additives used should be renewed depending on the phosphorus content of the environment and that the high pH value of the environment increased the efficiency, especially in the usage of iron sulfate heptahydrate. In conclusion, as an alternative to the usage of chemicals, it has been revealed that lefke stone can be used for phosphorus removal in water, and its effectiveness can be further increased with further studies.

Keywords: Bentonite, Phosphorus fixation, Lefke stone, Eutrophication.

DÜZENLİ KATI ATIK SAHALARINDA ENERJİ ÜRETİMİ VE KİL KULLANIMI**ENERGY PRODUCTION AND CLAY USE IN SANITARY LANDFILLS****Elif KIRLI¹, Enes CİNDORUK²**¹Eskişehir Teknik Üniversitesi, İş Yeri Sağlık ve Güvenlik Birimi, Eskişehir, Türkiye, ek@eskisehir.edu.tr²Biotrend Çevre ve Enerji Yatırımları A.Ş., Bergama, Türkiye, enes.cindoruk@biotrendenerji.com.tr

Özet: Eski çağlardan günümüze kadar olan süreçte birçok farklı ihtiyacımıza cevap veren kil yapısının, insanoğlunun modern arayışı olan çevre kirliliğinin önüne geçme ve yenilenebilir enerji üretme konularında oynadığı rolü değerli katılımcılara aktarmak. İnsanların olduğu yerleşim bölgelerinde her birey ortalama 1,13 kg/gün evsel atık çıkarmaktadır. 2000'li yılların ortalarına kadar bu evsel atıklar şehir çöplüklerinde vahşi olarak depolanmaktaydı. Bu atıkların zamanla çürüyerek metan gazı açığa çıkarmaları, patlamalara neden olunca, çürüme yoluyla elde edilen gazın gücünü fark eden mühendisler, atıkları düzenli depolayarak güvenli ve sürdürülebilir gaz üretmeyi başardı. Üretilen bu gazın içerisindeki metanın gaz motorlarında yakılması, insanların ürettiği atıklardan insanların kullanımına sunulan elektriğin üretilmesinin önünü açtı. Düzenli depolama sahaları oluşturulurken öncelikle belirlenen alan istenilen boyutta kazılarak depolamaya uygun hale getirilir. Oluşturulan alanın zeminine Proctor sıkışma oranı en az %95 olan kil tabakası 50 cm kalınlığa erişecek şekilde serilir. Bu yüzeyin üst kısmına et kalınlığı 2-3 mm olan HDPE (yüksek yoğunluklu polietilen) membran serilir. Bu katmanın üst kısmı 800-1000 g/m² geotekstil keçe ile kaplanır. İşlemleri tamamlanan düzenli depolama sahası, artık atık kabul edebilir. Sahaya depolanan atığın durumuna göre uygun görülen yüksekliğe ulaşan atık sahası mühendislerin uygun gördüğü hatlar boyunca kazılarak içerisinde metan gazına uygun HDPE delikli drenaj boruları yerleştirilir. Bu borular yardımı ile santral sahasına taşınan gaz motorunun yapısına göre istenen seviyede soğutup saflaştırılarak içten yanmalı motorlarda yakılır. Ortaya çıkan ısı enerjisi hareket enerjisine, hareket enerjisi de alternatör yardımı ile elektrik enerjisine dönüştürülerek trafolarda yükseltip ana şehir şebekesine beslenir. Katı atık depolama sahalarında kullanılan ve doğanın bu süreçten zarar görmemesini sağlayan gizli kahraman kilin teknik özellikleri DSİ (Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü) şartnamesinde açıkça belirtilmiştir. 70.000 m²'lik bir düzenli depolama sahasında yaklaşık 35.000 m³ kil tabakası kullanılmaktadır. Saha şartlarına uygun yapıda kil kaynağının yakın çevreden tedarik edilebilmesi hem karbon emisyonu hem üretim maliyeti açısından çok önemlidir. Seçilen kaynaktan alınan numunelerin akredite laboratuvarlarda şartnameye uygunluğu test edilmektedir. Uygun görülen kil, kaynaktan sahaya taşınır. İlk önce 25 cm'lik bir katman halinde serilir. Bu katman en az 15 tonluk silindirlerle sıkıştırılarak diğer 25 cm'lik kil tabakası serilir. Bu kil tabakası da aynı şekilde sıkıştırıldıktan sonra kum konisi ve Proctor testi yapıp %95'lik sıkışma oranına erişene kadar sıkıştırılma işlemi devam eder. Sahada istenilen değerlere ulaşan kil tabakası artık düzenli depolama alanının zemini olmak için hazırdır.

Anahtar Kelimeler: Enerji, evsel atık, kil, atık saha, metan gazı

Abstract: To convey to the valuable participants the role of clay structure, which has met many of our different needs in the process from ancient times to the present day, in preventing environmental pollution and producing renewable energy, which is the modern quest of mankind. Human settlements produce an average of 1.13 kg/day of domestic waste. Until the mid-2000s, these domestic wastes were dumped in urban landfills in an uncontrolled manner. The decomposition of these wastes over time releases methane gas, which can cause explosions. Engineers who realized the power of the gas obtained by decomposition have succeeded in producing safe and sustainable gas by storing the waste in a regular manner. The production of this gas, which is purified by burning methane inside internal combustion gas engines, paved the way for the production of electricity from the waste produced by people and made available to people. In our country, uncontrolled storage methods have been banned and "Regular solid waste disposal facilities" have been made mandatory. Regular disposal sites are created by first digging the designated area to the desired size and making it suitable for storage. The Proctor compaction rate of at least 95% is laid in a layer of 50 cm thickness on the ground of the created area. The top of this surface is covered with a HDPE (high-density polyethylene) membrane with a wall thickness of 2-3 mm. The upper part of this layer is covered with geotextile felt at 800-1000 g/m². The regular disposal site, whose operations are completed, can now accept waste. The waste site that reaches the height considered appropriate according to the condition of the waste stored in the area is dug along the lines that the engineers consider appropriate and HDPE perforated drainage pipes suitable for methane gas are placed inside. These pipes are transported to the central site by the gas engine, which is cooled and purified according to the structure of the gas engine, and are burned in internal combustion engines. The heat energy that emerges is converted into motion energy, and the motion energy is also converted into electrical energy by the alternator, and is raised in transformers and fed to the main city grid. The technical features of the clay, which is the secret hero used in solid waste disposal sites and prevents the damage of nature in this process, are clearly specified in the specification of DSİ (General Directorate of State Hydraulic Works). Approximately 35,000 m³ of clay layer is used in a regular

disposal site of 70,000 m². It is very important that the clay source with a structure suitable for the conditions of the site can be supplied from the surrounding area, both in terms of carbon emissions and production cost. Samples taken from the selected source are tested in accredited laboratories for compliance with the specification. The clay that is considered suitable is transported from the source to the site. First, it is laid in a layer of 25 cm. This layer is compressed by at least 15 ton cylinders and the other 25 cm clay layer is laid. After this clay layer is also compressed in the same way, the sand cone and Proctor test are performed and the compaction process continues until the 95% compression rate is reached. The clay layer, which reaches the desired values in the field, is now ready to be the ground of the regular disposal area.

Keywords: Energy, domestic waste, clay, dump site, methane gas

KİL VE ARKEOLOJİ

CLAY AND ARCHEOLOGY

DELİ HALİL ANTİK YERLEŞİMİNDEN ALINAN PIŞMIŞ TOPRAK ÖRNEKLERİNİN PETROGRAFI VE ICP-MS YÖNTEMLERİ İLE İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF THE TERRACOTTA SAMPLES FROM DELİ HALİL SETTLEMENT USING PETROGRAPHY AND ICP-MS

Fusun TÜLEK¹, İsak YILMAZ², Davut LAÇIN³

¹ Kocaeli Üniversitesi, Arkeoloji Bölümü, tulekfusun@gmail.com

² İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Jeoloji Mühendisliği Bölümü, iyilmaz@iuc.edu.tr

³ İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Jeoloji Mühendisliği Bölümü, davut@iuc.edu.tr

Özet: Deli Halil yerleşimine ait pişmiş toprak parçalarının hamurunun makroskobik ve mikroskobik özelliklerini belirlemeye yönelik yapılan kil analizlerini sunmayı amaçlamaktayız. Son yıllarda keşfedilen Deli Halil Antik Kenti'nde yapılan arkeolojik yüzey araştırmalarında bulunan pişmiş toprak parçaları, günlük kullanım kapları, sofrta takımları, amphora, dolium vb. sıvı ve tahıl saklama kapları, mimari levhalar ve su künkleri olarak çeşitlilik göstermektedir. Bu çalışmada öncelikle cidar kalınlıklarına, boyutlarına, kil hamurunun katkılarının taneli veya ince elenmiş homojen olmasına ve işlevlerine göre kaba veya ince mal olarak da tanımlanan kaplar, fiziksel özelliklerine göre kümeler ayrılmıştır. Tübitak-Sobag 109K025 projesi kapsamında yürütülen arkeolojik araştırmalarda toplanan ve makroskobik özelliklerine göre belirlenen kümelerdeki örnekler üzerinde petrografi ve ICP-MS analizleri yapılmıştır. Yapılan analizler, makroskobik incelemede oluşturulmuş kümelerin örneklerinin mikroskobik incelemede de ortak özellikler göstererek benzer kümeler oluşturdukları görülmüştür. Ayrıca analiz sonuçları, tanımlanamayan ve kümelenenmemiş, farklı pişmiş toprak parçalarının eser elementlerini de vermiştir.

Anahtar Kelimeler: Pişmiş toprak kap, kil, mikroskobik, makroskobik inceleme, petrografi, ICP-MS

Abstract: We aim to present the clay analyses to determine the macroscopic and microscopic properties of the potsherds belonging to the Deli Halil settlement. Archaeological Survey conducted recently found Deli Halil ancient settlement yielded potsherds of coarse ware, tableware, amphorae, dolium, etc., as containers of liquid products such as olive and wine, grain, and architectural fragments. First, the study defined the vessel types as coarse or fine ware according to their wall thickness, dimensions, the inclusions of the clay, whether granular or finely sieved, homogeneous or porous and their functions, formed the clusters according to their physical properties. Petrography and ICP-MS analyses were carried out on the samples from the sets collected in the archaeological research within the scope of the Tübitak-Sobag 109K025 project and determined according to their macroscopic characteristics. The analyses showed that the clusters' samples formed in the macroscopic examination also showed common features in the microscopic examination and formed similar groups. In addition, the analysis results also yielded trace elements of different potsherds that were unidentified and unclustered.

Keywords: Terracotta potsherds, clay, microscopic, macroscopic examination, petrography, ICP-MS

ST. JEAN BAZİLİKASI BİZANS DÖNEMİ YAPI TUĞLALARI VE TUĞLA AGREGALARININ ÖZELLİKLERİ**CHARACTERISTICS OF BYZANTINE BUILDING BRICKS AND BRICK AGGREGATES OF ST. JEAN BASILICA****Elif ÇAM¹, Tuğçe IŞIK², Elif UĞURLU SAĞIN³**

¹ İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mimarlık Fakültesi, Kültür Varlıklarını Koruma ve Onarım Bölümü, 35430, Urla, İzmir, Türkiye, elifcam@iyte.edu.tr

² İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mimarlık Fakültesi, Kültür Varlıklarını Koruma ve Onarım Bölümü, 35430, Urla, İzmir, Türkiye, tugceisik@iyte.edu.tr

³ İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Mimarlık Fakültesi, Kültür Varlıklarını Koruma ve Onarım Bölümü, 35430, Urla, İzmir, Türkiye, elifugurlu@iyte.edu.tr

Özet: Tarihte insan eliyle üretilmiş en eski yapı malzemelerinden olan pişmiş tuğla, tarihi yapılarda çeşitli amaçlarla kullanılmıştır. Pişmiş tuğlaların M.Ö. 3500'lü yıllara dayanan taşıyıcı sistemlerde ana yapı malzemesi olarak kullanımının yanında kireç harç ve sıvalara hidrolik özellik kazandırmak amacıyla agrega olarak pişmiş tuğla parçalarının kullanımı Roma Dönemi'nden itibaren görülmektedir. Bu çalışmada Batı Anadolu'da Bizans Dönemi'ne ait Ayasuluk Tepesi'nde bulunan St. Jean Bazilikası'nın yapı tuğlaları ile kireç harç ve sıvalarında kullanılan tuğla agregaların özellikleri, yapıda farklı amaçlarla kullanılmış tuğlaların özelliklerini karşılaştırmak ve üretim yöntemlerinde (kil kaynağı, pişirme sıcaklığı gibi) farklılık olup olmadığını saptamak amacıyla belirlenecektir. Bu kapsamda kiliseden alınan yapı tuğlası ve kireç harç ile sıva örneklerinin kimyasal, mineralojik, puzolanik ve mikroyapısal özellikleri SEM-EDS, XRD ve elektrik iletkenliği yöntemleriyle belirlenmiştir. SEM-EDS analizleri sonucunda yapı tuğlalarının yüksek oranda SiO₂ (%47.44-52.32), Al₂O₃ (%18.98-24.80), FeO (%8.44-12.05) ve MgO (%3.20-12.16) içerdiği, tuğla agregaların ise SiO₂ (%59.19-81.62), Al₂O₃ (%6.78-17.14) ve FeO'ten (%5.53-9.92) oluştuğu saptanmıştır. Tuğlalar düşük oranda CaO içerdiği için kil kaynağının kalkersiz kil içerdiği söylenebilir. XRD sonuçlarına göre yapı tuğlalarının çoğunlukla kuvars, albit, koezit, hematit ve spinel minerallerinden oluşmaktadır. Tuğla agregaların mineralojik yapısında ise kuvars, albit, hematit ve muskovit mineralleri yoğunluktadır. Tuğlaların mikroyapısal özellikleri incelendiğinde amorf ve kristal yapılar gözlenmiş, yalnızca birkaç yapı tuğlasında kısmi vitrifikasyon saptanmıştır. Bunun yanında, yapı tuğlaları puzolanik aktivite göstermezken; tuğla agregalar yüksek puzolanik özellik göstermiştir. Buna göre yapı tuğlaları kireç ile tepkimeye girmezken; tuğla agregaların puzolanik özellikte olması kireç ile tepkimeye girerek harca hidrolik özellik kazandırmaktadır. Mineralojik, mikroyapısal ve puzolanik özellik analizleri sonucunda yapı tuğlalarının ve tuğla agregaların 800-900°C arasındaki sıcaklıklarda pişirildikleri saptanmıştır. Sonuç olarak, St. Jean Bazilikası'nda kullanılan Bizans Dönemi yapı tuğlaları ile tuğla agregaların farklı kil kaynağı kullanılarak, benzer sıcaklıklarda üretilmiş olabilecekleri ve kullanım amacına göre bilinçli olarak üretildikleri belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: :Yapı Tuğlası, Tuğla Agrega, St. Jean Bazilikası, Pişirme Sıcaklığı, Bizans Dönemi

Abstract: Fired brick, one of the oldest building materials produced by humans in history, has been used for various purposes in historical buildings. Although the use of fired bricks as the primary building material in structural systems dates back to 3500 BC, fired brick fragments as aggregate were used to provide hydraulic properties in lime mortars and plasters since the Roman Period. In this study, the properties of the Byzantine Period building bricks and brick aggregates used in the lime mortars and plasters of the St. Jean Basilica in Ayasuluk Hill, in Western Anatolia, were determined. Thus, the properties of the bricks used for different purposes in the building were compared and determined whether there were differences in production methods (such as clay source, and firing temperature). In this context, the chemical, mineralogical, pozzolanic, and microstructural properties of the building brick, lime mortar, and plaster samples taken from the basilica were determined by SEM-EDS, XRD, and electrical conductivity methods. As a result of SEM-EDS analyses, it was determined that the building bricks contained a high percentage of SiO₂ (47.44-52.32%), Al₂O₃ (18.98-24.80%), FeO (8.44-12.05%) and MgO (3.20-12.16%), while the brick aggregates consisted of mainly SiO₂ (59.19-81.62%), Al₂O₃ (6.78-17.14%) and FeO (5.53-9.92%). The clay source might be non-calcareous since the bricks contain low CaO. According to the XRD results, the bricks mainly comprised quartz, albite, coesite, hematite, and spinel minerals, while brick aggregates were mostly composed of quartz, albite, hematite, and muscovite minerals. During the microstructural properties analyzes of the bricks, amorphous and crystalline structures were observed, and partial vitrification was detected only in a few building bricks. In addition, building bricks did not show pozzolanic activity, whereas brick aggregates showed high pozzolanic properties. Accordingly, while building bricks do not react with lime, the reaction of brick aggregates with pozzolanic properties and lime leads to mortar and plaster gaining hydraulic properties. Mineralogical, microstructural and pozzolanic property analyses showed that both building bricks and brick aggregates were fired at temperatures between 800-900°C. In conclusion, it was determined that the Byzantine Period building bricks and brick aggregates used in the St. Jean Basilica may have been produced at similar temperatures using different clay sources and were consciously produced according to their intended use.

Keywords: Building Brick, Brick Aggregate, St. Jean Basilica, Firing Temperature, Byzantine Period

KERPIÇ ESERLERİN KORUNMASI VE ONARIMINDA KİL MİNERALLERİNİN ÖNEMİ

THE IMPORTANCE OF CLAY MINERALS FOR CONSERVATION AND RESTORATION OF ADOBE HERITAGES

¹Ömer Faruk ÖZKAYA

¹ MTA Genel Müdürlüğü Çankaya/ANKARA, omerfaruk.ozkaya@mta.gov.tr

Özet: Kerpiç, esas hammaddesi toprak olan en eski yapı malzemelerden birisidir. Çatalhöyük, Alacahöyük, Arslantepe ve Çayönü gibi kerpiç yapıların yoğunlukta olduğu ve insanlık tarihi açısından önemli yerleşimleri coğrafyasında bulunduran ülkemizde, bu yerleşkelerin korunması ve onarımı kültürel mirasımızın gelecek nesillere aktarılması adına büyük önem arz etmektedir. Kerpiç yapılarda kullanılan toprağa, su ile karıştırıldığında plastik özellik kazandırarak, yüksek bağlayıcılık özellikleri ile malzemenin bir arada kalmasını sağlayan en önemli bileşen yapılarındaki kil mineralleridir. Bu yönüyle, doğada birçok farklı türü bulunan kil mineralleri, farklı özellikler ve fiziko-kimyasal davranışlar sergilediğinden dolayı, bu tip yapılarda zamanla meydana gelen deformasyonların tespitinde ve koruma-onarım çalışmalarının planlanmasında kerpicin bünyesinde bulunan kil minerallerinin karakterize edilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada, söz konusu durumun dikkate alınmasına katkı sağlamak amacıyla Denizli ili Çal ve Çivril ilçelerinde yer alan ve prehistorik döneme tarihlenen Beycesultan ve Ekşi Höyük yerleşkelerinden alınan kerpiç örnekleri incelenerek kil fraksiyonları ayrılmış ve tanımlanmıştır. Ayrıca onarım çalışmalarında kullanılacak potansiyel kaynak sahalardan alınan toprak örnekleri içerisindeki kil mineralleri de koruma-onarım çalışmaları amacıyla tanımlanmıştır. Yapılan XRD analizlerinde Beycesultan höyüğünden alınan kerpiç örneklerinin illit mineralini; Ekşi höyük kerpiçlerinin ise illitçe zengin olmakla birlikte, simektit ve kaolen minerallerini de içerdiği görülmüştür. Kaynak sahalardan alınan toprak örneklerinin ise kerpiçlerdekine benzer şekilde yine illit, simektit ve kaolen içerdiği tespit edilerek, koruma-onarım çalışmaları için önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kerpiç, kil, koruma, onarım, arkeometri

Abstract: Adobe is one of the oldest building material, the main component of which is soil. In our country, there are important settlements which are concentrated with adobe structures and have importance for human history such as Çatalhöyük, Alacahöyük, Arslantepe and Çayönü the conservation and restoration of these heritages have great importance in terms of transferring our cultural heritage to future generations. The clay minerals are the most important element in the structure of the soil used in adobe structures, which gives it a plastic feature when mixed with water and holds the material together with its high binding properties. From this perspective, since clay minerals are found in many different types in the nature and exhibit different properties and physico-chemical behaviors, before the planning of conservation-restoration studies, it is necessary to characterize the clay minerals in the structure of adobe for the determination of the deformations that occur over time and also for repairing processes on these type of structures. In this study, clay fractions are separated and identified by examining the adobe samples taken from the prehistoric Beycesultan and Ekşi Höyük settlements in the Çal and Çivril districts of Denizli province. In addition, the clay minerals in the soil samples taken from the potential source areas that could be useful for restoration works are also defined for the purpose of conservation-restoration studies. The XRD analysis shows that the composition of adobe samples taken from the Beycesultan contain illite, whereas the adobe samples of Ekşi Höyük are rich in illite, but also contain smectite and kaolin minerals. It was determined that the soil samples taken from the source areas, contained illite, smectite and kaolin, similar to those in the adobe bricks, and suggestions are made for future conservation-restoration studies.

Keywords: Adobe, clay, conservation, restoration, archaeometry

TATARLI HÖYÜK HELLENİSTİK DÖNEM SERAMİK TABAKLARDA ARKEOMETRİK ANALİZLER VE SONUÇLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

ARCHEAOMETRIC ANALYSIS AND THE EVALUATION OF THE RESULTS ON HELLENISTIC CERAMIC PLATES OF TATARLI

Yusuf Ziya HALEFOĞLU¹, Efkan ERCAN², Serdar GİRGİNER³

¹ Çukurova Üniversitesi, GSF Seramik Bölümü, yhalefoglu@cu.edu.tr

² Çukurova Üniversitesi, Arkeometri ABD Yüksek Lisans Öğrenci, efkanercan33@gmail.com

³ Çukurova Üniversitesi, Fen-Edb. Fak. Arkeoloji Bölümü, sergir@cu.edu.tr

Özet: İnsanoğlu Prehistorik dönemlerde doğada bulunan bir çok materyali kullanmıştır. Paleolitik Dönemlerde taştan yaptığı aletlerle hayatını kolaylaştırmış ve dönem içinde bu teknolojisini geliştirmiştir. Neolitik olarak adlandırılan döneme geldiğinde ise insanlar ihtiyaçları doğrultusunda kilden alet yapma teknolojisine erişmişlerdir. Bu aletler zamana ve bölgelere göre, yapım yöntem ve teknikleri açısından farklılık göstermektedir. Yapılan bu aletler genellikle beslenme ve ritüel amaçlı yapılan sembolik ürünler olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çalışmada, Adana ilinin Ceyhan ilçesine bağlı Mustafabeyli Mahallesi'ne 5 km mesafede bulunan Tatarlı (Yedi Oluk) köyünde bulunan kazı alanından alınan, Hellenistik Dönem bazı seramik tabakalarda arkeometrik olarak analizleri yapılarak, örneklerin mineralojik olarak özellikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Örneklerin bu özelliklerini belirlemek için yöntem olarak XRD ve elektron mikroskobu (SEM) cihazları kullanılmıştır. Mineralojik yapıları incelenen örneklerin pişirim teknolojisi ve bölgenin kültürel yapısı ile ilgili değerlendirme yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: : Arkeometri, Seramik, Kil, XRD, SEM

Abstract: Mankind used many materials found in nature in Prehistoric times. During the Paleolithic Periods, he made his life easier with the tools he made from stone and he developed this technology during the period. When it came to the period called the Neolithic, people had access to the technology of making tools from clay in line with their needs. These tools differ according to time and regions, in terms of construction methods and techniques. These tools are generally seen as symbolic products made for nutritional and ritual purposes. In this study, some of the Hellenistic Period ceramic layers taken from the excavation area in Tatarlı (Yedi Oluk) village, 5 km from Mustafabeyli District of Ceyhan district of Adana province, were analyzed archeometrically and the mineralogical properties of the samples were tried to be determined. XRD and electron microscope (SEM) devices were used as methods to determine these properties of the samples. The firing technology of the samples whose mineralogical structures were examined and the cultural structure of the region were evaluated.

Keywords: Archaeometry, Ceramics, Clay, XRD, SEM.

ÇANAK ÇÖMLEK ÇALIŞMALARINDA KAYNAK ALAN ANALİZLERİ

PROVENANCE ANALYSES IN CERAMIC STUDIES

Tolunay BAYRAM¹

¹ Kocaeli Üniversitesi, Fen & Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Bölümü – Kabaoğlu Mahallesi, Kocaeli Üniversitesi Umuttepe Yerleşkesi, Fen & Edebiyat Fakültesi B Blok, bayram.tolunay@kocaeli.edu.tr

Özet: Bir çanak çömleği oluşturan kil, katkı, form, ağız, kulp, yüzey uygulamaları, desen, boya gibi unsurlar tek başlarına veya bir bütün olarak yapıldığı yeri, tarihi, üretim tekniklerini, teknolojik gelişimi, gelenekleri, dolaşım ağlarını, tüketim biçimlerini, beslenme biçimlerini, saklama biçimlerini, yerleşim içi ve yerleşimler arası iletişimi ve kronolojileri tanımlayabilecek bir potansiyele sahiptir (Orton & Hughes, 2013, p. 4). Bu nedenle çanak çömlek malzeme grubu bir topluluğun sosyal, ekonomik, kültürel yaşantısına dair bir gösterge olarak düşünülebilir. Ancak pek çok unsurun bir araya gelerek oluşturduğu çanak çömlek malzeme grubunun bu bahsedilen potansiyeline ulaşabilmesi parçaların ve bütünü yüksek bir standartta analiz edilmesi halinde mümkün olabilir (Hunt, 2017; Orton & Hughes, 2013; PCRG et al., 2016). Bu yüksek standartta analizin başlıca amacı, malzemenin üretim aşamasından başlayarak kullanımlarına/yeniden kullanımlarına, varsa dağılımlarına ve nihai olarak atık haline dönüşümlerine kadar devam eden genel yaşam döngüsünün araştırılmasıdır (Tite, 1999, 2008). Özellikle 1960 sonrasında arkeolojide ortaya çıkan yeni bakış açıları ve teknolojik gelişim ile paralel olarak ilerleyen karmaşık ve gelişkin arkeometrik yöntemler aracılığıyla çanak çömlek çalışmalarında birçok yeni analitik yöntem türemiştir (Orton & Hughes, 2013, p. 12; Schiffer, 1989; Shepard, 1956; Sinopoli, 1991). Bu yeni yöntemler “Kaynak alan”, “Üretim Teknolojisi”, “İşlev” ve “Tarihlendirme” gibi temel sorulara cevap vermektedir. Bu makale özelinde ele alınacak olan kaynak alan başlığı bu temel sorulardan biridir. Bu temel soruya cevap verebilmek için jeoloji ve petrografiden türetilen mineralojik yöntemler ve eserlerin bileşimini karakterize eden kimyasal analizler kaynak alan çalışmalarının temel unsurlarıdır. Mineralojik ve kimyasal yöntemlerin kullanıldığı kaynak alan odaklı çanak çömlek araştırmalarından elde edilecek sonuçlar ile onları üreten toplulukların teknolojik düzeyi, kültürel bağlantıları ve topluluklar arasındaki ekonomik etkileşimler gibi çeşitli sorulara cevap bulunabilmektedir (Rice, 1996 ; Tite, 2008).

Anahtar Kelimeler: Kaynak alan, çanak çömlek, kimya, mineraloji, arkeometri

Abstract: The elements such as the clay, additive, form, rim, handle, surface applications, pattern, polish that which compose a pottery individually or in the aggregate have the potential to describe the place where is produced, its history, production techniques, technological developments, local customs, circulation networks, types of production, consumption and storage, interaction between settlements and settlement itself and finally a chronology (Orton & Hughes, 2013, p. 4). For this reason pottery can be considered as an indicator of the social, economic and cultural constitution of a community. Nevertheless, to be able to reach the potential which is mentioned on the condition that the pieces or a complete of the pottery which formed by the combination of a great numbers of elements has been analyzed at a high standard (Hunt, 2017; Orton & Hughes, 2013; PCRG et al., 2016). The predominant objective of this high standard of analysis is a research on the phases from production, usage/reusage, or if there is any spread of the pottery and finally to the transformation to waste production (Tite, 1999, 2008). Especially after 1960, many new analytical methods have emerged in pottery studies through the complex and advanced archaeometric methods that progressed in parallel with the new perspectives and technological development (Orton & Hughes, 2013, p. 12; Schiffer, 1989; Shepard, 1956; Sinopoli, 1991). These new methods give an answer for the basic questions such as “Provenance”, “Production Technologies”, “Function”, “Dating”. The Provenance, which will be discussed in this study, is one of these basic questions. In order to answer this fundamental question, mineralogical methods derived from geology and petrography and chemical analyses that characterize the composition of artifacts are essential elements of provenance studies. The results of provenance studies using mineralogical and chemical methods can be used to answer various questions such as the technological level of the communities that produced the artifacts, cultural connections and economic interactions between the communities (Rice, 1996 ; Tite, 2008).

Keywords: Provenance, pottery, chemistry, mineralogy, archeometry

KİL VE SAĞLIK CLAY AND HEALTH

KİLLERİN SAĞLIK ve KOZMETİK ALANINDA KULLANIMI

USE OF CLAY IN HEALTH AND COSMETICS

İlgaz NACAĞOĞLU¹, Ş. Ali SAYIN², Serap İÇÖZ³, Mukaddes BOLAT⁴, Köksal KÖSE⁵

¹ Turizm Kaplıca ve Klinik Kür Merkezleri Derneği, nacak9@hotmail.com

² Aksaray Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, sasayin@gmail.com

³MTA Genel Müdürlüğü, sicoz@mta.gov.tr

T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, mbolat@ktb.gov.tr

İstanbul Medikal Termal Otel, info@imt.com.tr

Özet: Killerin sağlık ve kozmetik alanında kullanımları neredeyse insanlık tarihi kadar eskidir. Kilin öyküsü Âdem ile Havva'nın yaratılışıyla başlar. Gılgamış Destanı'ndaki "Ellerimi yıkadım. Bir parça çamur koparıp yazıya attım ve bu yazıda kahraman Endigu'yu yarattım" sözleri, yaratılış mucizesinde toprağın önemine değinir. Üç büyük semavi dinde de Âdem'in, yani ilk insanın çamurdan yaratıldığına vurgu yapılır. Kilin sağlık ve kozmetik amaçla kullanımı için çeşitli metotlar geliştirilmiş olup kilin ilaç haline getirilip içilmesi yanında cilde sürülerek uygulanması ya da çeşitli kozmetik ürünlerde (sabun, şampuan, yüz kremi vb.) ana madde/ yardımcı madde olarak yer aldığı gözlenmektedir. Balneoterapi yöntemlerinden biri olan peloidoterapi; kaplıca tedavisinin bir parçası olup jeolojik ve biyolojik olaylar sonucu oluşan organik ve inorganik maddelerin yani peloidlerin (çamur ve toprakların); banyo, paket, sarma, maske şeklinde, düzenli aralıklarla seri halde tekrarlanarak uygulanmasıyla yapılan özel bir tedavi yöntemidir. Bu madde doğadan hazır elde edilebildiği gibi kullanımı kabul gören bazı killerin, termomineral sularla karıştırılarak olgunlaştırılması ile de yapay olarak elde edilebilmektedir. Bu sunumda, Muğla iline bağlı Dalaman Kapıkargın yöresinden alınan çamurların peloid özelliklerinin ortaya çıkartılması ve bu çamurların sağlık ve kozmetik alanlarında kullanımlarının araştırılması amaçlanmıştır. Yöreden alınan çamurda, XRD ve XRF incelemeleri sonucu ana kil minerali olarak Ca-Simektit ve az miktarlarda da karışık tabakalı kil ve mika/illit tesbit edilmiştir. Ayrıca çamurda az miktarda serpantin (krizotil) ve çok az aktinolit gözlenmiştir. Çamurun içerisinde ayrıca kuvars, kalsit, dolomit, hornblend ve albit izlenmiştir. Kapıkargın bölgesinde bulunan killer mevcut özellikleri ile insan cildi ve jeotermal kaynaklarla birlikte kullanılarak çamur banyosu veya doğrudan jeotermal kaynağa dayalı tedavi yöntemleriyle insan sağlığı üzerindeki olumlu etkileri göz ardı edilemeyecek düzeydedir. Bu durum bölge için büyük bir avantaj olup söz konusu alana ilişkin olarak hazırlanacak planlama çalışmaları ile yeni yatırım olanaklarının araştırılması, bu amaçla gerek bölgede bulunan killerin ve jeotermal kaynakların gerekse de turizm potansiyelinin birlikte değerlendirilerek sağlık ve termal turizm amaçlı imar planı çalışmalarının Kültür ve Turizm Bakanlığı, Sağlık Bakanlığı, ilgili Belediyesi ve Derneğimiz işbirliğinde başlatılmalıdır. Bu sunumdaki amacımız, ülkemizin çeşitli yörelerinde halen ampirik olarak kullanılmakta olan çamurların peloid özellik taşıyıp taşımadıklarını sorgulamak ve konuya bilimsel bir yaklaşım ve farkındalık geliştirmektir.

Anahtar Kelimeler: Kil, çamur, peloid, sağlık, Ca-Simektit

Abstract: The use of clays in health and cosmetics is almost as old as human history. The story of clay begins with the creation of Adam and Eve. "I washed my hands in the Epic of Gilgamesh. I plucked a piece of mud and threw it on the writing, and in this article I created the hero Endigu" mentions the importance of soil in the miracle of creation. In all three major monotheistic religions, it is emphasized that Adam, that is, the first man, was created from clay. Various methods have been developed for the use of clay for health and cosmetic purposes, and it is observed that clay is used as a medicine, applied by applying it to the skin or used as a main ingredient / auxiliary substance in various cosmetic products (soap, shampoo, face cream, etc.). Peloidotherapy, which is one of the balneotherapy methods; organic and inorganic substances, namely peloids (mud and soils), formed as a result of geological and biological events, which are part of the spa treatment; It is a special treatment method that is applied in the form of bath, package, wrapping, mask, and repeated in series at regular intervals. This substance can be obtained from nature ready-made, or it can be obtained artificially by maturing some clays, which are accepted for use, by mixing them with thermomineral waters. In this presentation, it is aimed to reveal the peloid properties of mud taken from Dalaman Kapıkargın region of Muğla province and to investigate the use of these muds in health and cosmetic fields. In the mud taken from the region, as a result of XRD and XRF investigations, Ca-Smeectite as the main clay mineral and small amounts of mixed-layered clay and mica/illite were determined. In addition, a small amount of serpentine (chrysotile) and very little actinolite were observed in the mud. Quartz, calcite, dolomite, hornblende and albite were also observed in the mud. The clays found in the Kapıkargın region, with their existing properties, can be used together with human skin and geothermal resources, and their positive effects on human health can not be ignored with mud bath or treatment methods based on geothermal resources directly. This situation is a great advantage for the region, and the planning studies to be prepared for the area in question and the search for new investment opportunities, for this purpose, both the clays and geothermal resources in the region and the tourism potential are evaluated together and the development plan for health and thermal tourism purposes is carried out by the Ministry of Culture and

Tourism. It should be initiated in cooperation with the Ministry of Health, the relevant Municipality and our Association.

Our aim in this presentation is to question whether the muds that are still used empirically in various regions of our country have peloid characteristics and to develop a scientific approach and awareness to the subject.

Keywords: Clay, mud, peloid, health, Ca-Smectite,

KİL VE SANAT CLAY AND ART

KAR TANESİ GÖRÜNÜMLÜ SIR ARAŞTIRMASI

SNOWFLAKE GLAZE RESEARCH

Tayfun YAMAN¹, Fatma Betül GÜNEŞDOĞDU²

¹ Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Bodrum Güzel Sanatlar Fakültesi, Seramik Bölümü, yamantayfun00@gmail.com

² Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Bodrum Güzel Sanatlar Fakültesi, Seramik Bölümü, betulkarakaya@mu.edu.tr

Özet: Seramik; formu, yüzeyi, dokusu, sırası vb. özellikleriyle bir bütün olarak değerlendirilir ve bu bütünlük tamamlandığında doğru bir ifadeye dönüşmektedir. Buradan hareketle pek çok seramik sanatçısı/tasarımcısı eserlerinde piyasada mevcut hazır halde bulunan sırları kullanmaktan kaçınır. Sanatçı/Tasarımcı kendi özgün sırlarını geliştirmek üzere sayısız denemeler yapmaktadır. "Kar Tanesi Görünümlü (Snowflake) Sırların Araştırılması" başlıklı bu çalışmasıyla bu alanda daha önce sistematik olarak çalışılmamış bir sır çeşidi olan snowflake sırası; hammadde, pişirim sıcaklığı ve programları üretim süreçleri gibi değişkenler göz önünde bulundurularak araştırılmıştır. İlk snowflake (kar tanesi görünümlü) sır örnekleri MS 960-1279 yılları arasında Çin'de Song Hanedanlığı dönemine ait günümüzde saray müzelerinde sergilenen Guan ve Ru seramik kaplarda görülmektedir. Uzak Doğu'da ortaya çıktığı görülen artistik sırlardan birisi olma özelliğine sahip ve özel bir pişirim tekniği gerektiren snowflake sırları, seramik sanatında özellikle sır üzerine çalışmalar yürüten sanatçı ve araştırmacılar tarafından güncelliğini korumaktadır. Snowflake sırların genel özellikleri arasında yüzey üzerinde kalın bir tabaka halinde uygulanması, yüksek ergitici oranına sahip olması, pişirim sıcaklığı ve programının uzun tutulması soğumanın yavaş gerçekleştirilmesi sayılabilir. Snowflake sıranın bir diğer özelliği ise sır oluşumunu fırın içinde pişirim aşamasında değil, pişirim sonrası, ürünlerin soğumasını takip eden günler içerisinde tamamlayıcı olmasıdır. Bu sır redüksiyonlu, oksidasyonlu ve nötr ortamda pişirilmektedir, asıl beklenen sonuca ise pişirme işlemi sonrası 7-10 günün sonunda ulaşabilmektedir. Bu çalışma kapsamında; Snowflake sır reçeteleri; yerel hammaddeler kullanılarak hazırlanmış farklı sıcaklık ve programlarda pişirimleri yapılmıştır. Olumlu sonuç veren reçeteler renklendirici oksit kullanılarak renklendirilmiş ve bünye üzerinde uygulaması yapılmıştır. Böylece denemeleri yapılan sırların uygulanabilirliği sorusu da yanıt bulmuştur. Bu çalışma bu alanda üreten sanatçı, araştırmacı ve öğrencilere kaynak belge oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kar tanesi, snowflake, buz kırığı, artistik sır.

Abstract: Ceramic; form, surface, texture, glaze etc. It is evaluated as a whole with its features and when this integrity is completed, it turns into a correct statement. From this point of view, many ceramic artists/designers avoid using commercially available glazes in their works. The Artist/Designer makes countless attempts to develop his own unique secrets. With this study titled "Investigation of Snowflake Glazes", snowflake glaze, a type of glaze that has not been systematically studied before; raw material, firing temperature and programs were investigated by considering variables such as production processes.

The first examples of snowflake (snowflake-like) glaze can be seen in Guan and Ru ceramic vessels from the Song Dynasty period in China between 960-1279 AD, which are exhibited in palace museums today. Snowflake glazes, which have the feature of being one of the artistic glazes that appear to have emerged in the Far East and require a special firing technique, are kept up-to-date by artists and researchers working on glaze in the art of ceramics. The general features of Snowflake glazes include applying a thick layer on the surface, having a high melt rate, keeping the firing temperature and program long, and slow cooling. Another feature of Snowflake glaze is that it completes the formation of the glaze within the days following the cooling of the products after firing, not during the firing stage in the kiln. This glaze is fired in a reduction, oxidation and neutral environment, and the expected result can be achieved at the end of 7-10 days after the firing process. This scope of work; Snowflake glaze recipes; They were fired at different temperatures and programs prepared using local raw materials. Recipes with positive results were colored using coloring oxide and applied on the body. Thus, the question of the applicability of the secrets that have been tried has been answered. This study constitutes a source document for artists, researchers and students who produce in this field.

Keywords: Snowflake, Ice Crake, Artistic Glaze.

ZEYTİN KÜSPESİ KÜLÜ İLE ARTİSTİK SIR ARAŞTIRMASI

ARTISTIC GLAZE RESEARCH WITH OLIVE PULP

¹**Aslı ACAR BAYÇÖL, ¹Fatma Betül GÜNEŞDOĞDU**

¹ Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Bodrum Güzel Sanatlar Fakültesi, Seramik Bölümü,
betulkarakaya@mu.edu.tr

Özet: Seramik; formu, yüzeyi, dokusu, sırası vb. özellikleriyle bir bütün olarak değerlendirilir ve bu bütünlük tamamlandığında doğru bir ifadeye dönüşmektedir. Buradan hareketle pek çok seramik sanatçısı/ tasarımcısı eserlerinde piyasada mevcut hazır halde bulunan sırları kullanmaktan kaçınır. Sanatçı/Tasarımcı kendi özgün sırlarını geliştirmek üzere sayısız denemeler yapmaktadır. "Kar Tanesi Görünümlü (Snowflake) Sırların Araştırılması" başlıklı bu çalışmasıyla bu alanda daha önce sistematik olarak çalışılmamış bir sır çeşidi olan snowflake sırası; hammadde, pişirim sıcaklığı ve programları üretilen süreçleri gibi değişkenler göz önünde bulundurularak araştırılmıştır.

İlk snowflake (kar tanesi görünümlü) sır örnekleri MS 960-1279 yılları arasında Çin'de Song Hanedanlığı dönemine ait günümüzde saray müzelerinde sergilenen Guan ve Ru seramik kaplarda görülmektedir. Uzak Doğu'da ortaya çıktığı görülen artistik sırlardan birisi olma özelliğine sahip ve özel bir pişirim tekniği gereken snowflake sırları, seramik sanatında özellikle sır üzerine çalışmalar yürüten sanatçı ve araştırmacılar tarafından güncelliğini korumaktadır.

Snowflake sırlarının genel özellikleri arasında yüzey üzerinde kalın bir tabaka halinde uygulanması, yüksek iletken oranına sahip olması, pişirim sıcaklığı ve programının uzun tutulması soğumanın yavaş gerçekleşmesi sayılabilir. Snowflake sırlarının bir diğer özelliği ise sır oluşumlarının içinde pişirim aşamasında değil, pişirim sonrası, ürünlerin soğumasını takip eden günler içerisinde tamamlıyor olmasıdır. Bu sır redüksiyonlu, oksidasyonlu ve nötr ortamda pişirilmektedir, asıl beklenen sonuca ise pişirme işlemi sonrası 7-10 günün sonunda ulaşılabilmektedir.

Bu çalışma kapsamında; Snowflake sır reçeteleri; yerel hammaddeler kullanılarak hazırlanmış farklı sıcaklık ve programlarda pişirimleri yapılmıştır. Olumlu sonuç veren reçeteler renklendirici oksit kullanılarak renklendirilmiş ve bünye üzerinde uygulaması yapılmıştır. Böylece denemeleri yapılan sırların uygulanabilirliği sorusu da yanıt bulmuştur. Bu çalışma bu alanda üreten sanatçı, araştırmacı ve öğrencilere kaynak belge oluşturmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kar Tanesi, Snowflake, Buz Kırığı, Artistik Sır.

Abstract: Ceramic; form, surface, texture, glaze etc. It is evaluated as a whole with its features and when this integrity is completed, it turns into a correct statement. From this point of view, many ceramic artists/designers avoid using commercially available glazes in their works. The Artist/Designer makes countless attempts to develop his own unique secrets. With this study titled "Investigation of Snowflake Glazes", snowflake glaze, a type of glaze that has not been systematically studied before; raw material, firing temperature and programs were investigated by considering variables such as production processes.

The first examples of snowflake (snowflake-like) glaze can be seen in Guan and Ru ceramic vessels from the Song Dynasty period in China between 960-1279 AD, which are exhibited in palace museums today. Snowflake glazes, which have the feature of being one of the artistic glazes that appear to have emerged in the Far East and require a special firing technique, are kept up-to-date by artists and researchers working on glaze in the art of ceramics. The general features of Snowflake glazes include applying a thick layer on the surface, having a high melt rate, keeping the firing temperature and program long, and slow cooling. Another feature of Snowflake glaze is that it completes the formation of the glaze within the days following the cooling of the products after firing, not during the firing stage in the kiln. This glaze is fired in a reduction, oxidation and neutral environment, and the expected result can be achieved at the end of 7-10 days after the firing process.

This scope of work; Snowflake glaze recipes; They were fired at different temperatures and programs prepared using local raw materials. Recipes with positive results were colored using coloring oxide and applied on the body. Thus, the question of the applicability of the secrets that have been tried has been answered. This study constitutes a source document for artists, researchers and students who produce in this field.

Keywords: Snowflake, Ice Crake, Artistic Glaze.

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAVRAMI VE SERAMİK SANATI ALANINDA YAPILAN ÇALIŞMALAR

THE CONCEPT OF SUSTAINABILITY AND THE STUDIES RELATED TO THE ART OF CERAMICS

Meryem CİNEVİZ

¹ Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Seramik ve Cam Anasanat Dalı
meryem.cineviz1@ogr.sakarya.edu.tr

Özet: Bu çalışma insan faaliyetlerinin çevre üzerinde ilerleyen olumsuz etkilerini azaltmaya yönelik sürdürülebilir uygulamaların seramik sanatında yansımalarına değinecektir. Bu bildiride nitel araştırma yöntemi kullanılacaktır. Araştırma uluslararası seramik sanatçılarının sürdürülebilir uygulamalara katkılarının neler olduğu ekseninde ilerleyecektir. Çalışma Dünyanın geleceğine dair acil ortak çözümlerin üretildiği günümüz ortamında seramik sanatı ile deneyimlerin, duyguların, sürdürülebilir sosyal farkındalık bağının yaygınlaşması ve yayılması hususundaki önemini ortaya çıkaracaktır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, Seramik, Sanat

Abstract: This study is to emphasize on the sustainable practices in order to limit the damaging effects of continuous human activities on the environment and their reflections on the art of ceramics. A qualitative research method is to be used in this declaration. The research will proceed on the line of which contributions have been provided to the sustainable studies by the international ceramic artists. The study is aimed at revealing the importance of ceramic arts on experiences, feelings, rising and spreading of social awareness ties within the current atmosphere in which common urgent solutions for the future of the world have been searched.

Keywords: Sustainability, art, ceramics,

AFYONKARAHİSAR FRİGYA BÖLGESİ SERAMİK HEDİYELİK EŞYA ÜRETİMİNDE BÖLGE KİLİNİN KULLANIMI

USE OF REGIONAL CLAY IN THE PRODUCTION OF CERAMIC SOUVENIRS IN AFYONKARAHİSAR PHRYGIA REGION

Kamuran AK

Afyon Kocatepe Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Seramik Bölümü Afyonkarahisar,
kamuranak@aku.edu.tr

Özet: Frigya; Kütahya, Eskişehir ve Afyonkarahisar illeri topraklarına yayılmış, tarihi kalıntıları ve antik eserleri ile günümüze kadar izler bırakmış olan bir medeniyettir. Frigya bölgesinin Afyonkarahisar sınırları içinde kalan kaya yerleşimleri, nekropoller, kaya kiliseleri, sunaklar ve antik yollar gibi tarihi eserler yanında yüzey araştırmalarında bulunan seramik kalıntılar, müzelerde sergilenen kaplar bu bölgede kilden imal edilen kullanım eşyalarının çeşitliliğini göstermektedir. Frigya medeniyetini bölge dışında da tanıtımını sağlamak, bölge simgelerini yansıtan seramik hediyelik eşya üretimi ile turizm potansiyelinin araştırılması amacı ile geliştirilen tasarımların üretiminde bölgede bulunan killerin kullanımının hediyelik eşyanın niteliğini arttıracak düşüncesi ile İhsaniye Üçlerkayası köyünde bulunan killer kullanılmıştır. Killerin, 900-1200C° pişirim aralığında kullanılabilirliği araştırılmış olup, herhangi bir katkı gerekmeksizin plastik şekillendirme ile seramik hediyelik eşyaların kullanılabileceği saptanmıştır. Kırmızı-koyu kahve pişme rengine sahip olan bu killer ile beş adet tasarımın üretilip çoğaltılması sağlanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Afyonkarahisar, Frigya, Kil, Seramik, Hediyelik Eşya

Abstract: Phrygia; It is a civilisation that has spread to the lands of Kütahya, Eskişehir and Afyonkarahisar provinces and has left traces until today with its historical ruins and ancient works. In addition to historical artefacts such as rock settlements, necropolises, rock churches, altars and ancient roads within the borders of Afyonkarahisar in the Phrygian region, the ceramic remains found during surface surveys and the pots exhibited in museums show the diversity of utensils made of clay in this region. The clays found in İhsaniye Üçlerkayası village were used in the production of the designs developed with the aim of promoting the Phrygian civilisation outside the region and investigating the tourism potential with the production of ceramic souvenirs reflecting the symbols of the region, with the idea that the use of clays found in the region would increase the quality of the souvenir. The usability of the clays in the firing range of 900-1200C° was investigated and it was determined that ceramic souvenirs can be used with plastic shaping without any additives. Five designs were produced and reproduced with these clays which have red-dark brown firing colour.

Keywords: Afyonkarahisar, Phrygia, Clay, Ceramics, Souvenirs

SEYHAN BARAJ GÖLÜ (ADANA) ÇEVRESİ KİLCE ZENGİN MALZEMENİN KARAKTERİZASYONU VE SANATSAL SERAMİK ÜRETİMİNDE KULLANILABİLİRLİĞİ

CHARACTERIZATION OF CLAY RICH MATERIAL SURROUNDING SEYHAN DAM LAKE (ADANA) AND USAGE IN THE PRODUCTION OF ARTISTIC CERAMIC

Esra Nurten GÜL¹, Nergis KILINÇ MİRDALİ²

¹ Uşak Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi Seramik Bölümü, 1 Eylül Kampüsü, Merkez UŞAK

² Çukurova Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi Seramik Bölümü, Balcalı Kampüsü, Sarıçam ADANA

Özet: Seyhan Baraj Gölü, Adana ili sınırları içerisinde bulunmaktadır. Baraj gölü çevresinde kilce zengin malzemenin varlığı ve seramik ürünlerde kullanımının araştırılması alternatif seramik hammadde kaynağı olabilmesi açısından önemlidir. Kilce zengin malzemenin tane boyut dağılımı, lazer parçacık boyutu ve dağılımı ölçme cihazı ile ölçülmüştür. Hammaddenin kimyasal analizi X-ışını floresans (XRF), mineralojik analizi X-ışını kırınımı (XRD), ısıl davranışı termogravimetri/diferansiyel termal analiz (TG/DTA) cihazı ile gerçekleştirilmiştir. Kilce zengin malzeme, plastik kıvama getirilerek dikdörtgen deney tableti olarak şekillendirilmiştir. Kurutulan deney tabletinin kuru ve 1210°C'de pişme küçülmesi ve renk değeri CIE-L*a*b* yöntemiyle ölçülmüştür. Malzemenin kuru ve pişme küçülmesi yüksek olduğu için üretimde probleme yol açacağı düşünüldüğünden, özsüz hammadde ilavesi ile farklı kompozisyonlarda seramik çamurları hazırlanmıştır. Kilce zengin Seyhan Baraj Gölü çevresi malzemesi ile üretilen yeni kompozisyonlardan plastik şekillendirme yöntemi ile sanatsal seramikler üretilerek astarlanmış ve 1210 °C'de fırınlanmıştır. Bu çalışma ile kilce zengin Seyhan Baraj Gölü çevresi malzemesinin sanatsal seramik bünyelerinde özlü hammadde olarak kullanılabileceği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Seyhan Baraj Gölü, Seramik, Bünye, Karakterizasyon

Abstract: Seyhan Dam Lake is located at Adana province. The existence of clay-rich material around the dam lake and investigation of its use in ceramic products are important in terms of being an alternative ceramic raw material source. The particle size distribution of the clay-rich material was measured with a laser particle size and distribution measuring device. The chemical analysis of the raw material was performed by X-ray fluorescence (XRF), mineralogical analysis by X-ray diffraction (XRD), and its thermal behaviour was performed by thermogravimetry/differential thermal analysis (TG/DTA). The clay-rich material was brought to a plastic consistency and shaped as a rectangular test tablet. The drying shrinkage and colour value of the dried test tablet at 1210°C were measured by the CIE-L*a*b* method. Since the material is dry and the firing shrinkage is high, it is thought that it will cause problems in production, ceramic clays of different compositions were prepared by adding non-substantial raw materials. Artistic ceramics were produced with the plastic shaping method from the new compositions produced with the clay-rich material around the Seyhan Dam Lake, lined and fired at 1210 °C. With this study, it has been seen that the clay-rich material around the Seyhan Dam Lake can be used as a core raw material in artistic ceramic bodies.

Keywords: Seyhan Dam Lake, ceramic, body, characterization

FARKLI KİL BÜNYELERİN BİR ARADA KULLANIMI İLE PLASTİK DİLDE İFADE OLANAKLARLARI

POSSIBILITIES OF EXPRESSION IN PLASTIC LANGUAGE THROUGH THE COMBINED USE OF DIFFERENT CLAY BODIES

Elvan ÇELİKASLAN

¹Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Seramik Bölümü, elvancelikaslan@gmail.com

Özet: Geçmişte olduğu gibi günümüzde de yenilikler ve değişiklikler sanatı ve sanatçıları etkilemektedir. Bununla birlikte; 21. yüzyılın değişim hızı sanatçıların hayal dünyası, yaşadığı deneyimlerde olduğu gibi kullandığı malzeme ve tekniklerde de daha yenilikçi, yaratıcı, özgür ve özgün eserler üretmesinde belirleyici olabilmektedir. Seramik tarihi incelendiğinde kil bünyelerin kullanımı; sanatçıların kültürel değerleri ve yaşam şekillerine bağlı olarak farklı yorumlamaları ve kullanımları ile karşımıza çıkmaktadır. Sanatçılar; doğada farklı yerlerde oluşan ve farklı özellikleri olan killeri bir arada kullanarak, malzemeyi de sanatsal yaratım sürecine dahil etmektedir. Böylelikle sanatçı, yaşamdan duyumsadıklarını görsel dilde aktarabilmektedir. Bu araştırmada çamur; eklettik, yeni bir ifade yöntemini işaret eden bir yaklaşımla incelenmektedir. Farklı özellikte olan kil bünyelerin bir arada kullanımı ile malzemenin şartlarının zorlanması ya da bünye içerisine organik ve inorganik malzemelerin eklenmesiyle form dilinde özgün sonuçlara ulaşılabilmektedir. Bu çalışmanın amacı, seramik sanatında farklı kil bünyelerin bir arada kullanımının geleneksel ve çağdaş boyutuyla sanatsal çalışmalarda biçim diline yansımalarını incelemektir. Kil bünyeler; mat- parlak, dokulu- dokusuz, sırlı- sırsız, boşluk- doluluk gibi zıtlıklar ile daha çok üç boyutlu formlarda ele alınmıştır. Bu çalışmanın özgün değeri; alana dair kil bünye üzerine çalışmaları bulunan sanatçıların ve literatürde yer alan daha önceki çalışmaların incelenip araştırmada yer verilmesi ve yapılan araştırmalar sonucunda özgün sanatsal uygulamalar yapılmış olmasıdır. Araştırmanın yöntemi; alan yazın taraması, gözlem, görüşme ve eser analizi gibi nitel araştırma yöntemlerine dayanmaktadır. Araştırma sonucunda gerçekleştirilmiş uygulamaların; farklı alanlarla beraber toplumla buluşacak olması seramik sanatında yaygın bir etkiye ulaşmasını sağlayacaktır. Kil bünyenin kullanımı; geçmiş ve günümüz seramik sanatına nasıl yansıdığının araştırılması ve yapılan uygulamalarla belgelenmesi sonucunda bu çalışmanın seramik alanında kaynak oluşturması hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Seramik, Kil bünye, Malzeme

Abstract: As in the past, innovations and changes continue to influence the art and artists of today. However, the pace of change in the 21st century can play a determining role in artists' ability to create more innovative, creative, free, and original works in terms of their imagination, experiences, materials, and techniques. When examining the history of ceramics, the use of clay bodies emerges with different interpretations and applications based on artists' cultural values and lifestyles. Artists combine different types of clay found in various natural locations, incorporating the material into the artistic creation process to visually express their perceptions of life. In this research, clay is examined with an eclectic and novel approach, signifying a new expressive method. The use of different types of clay bodies, pushing the material's limits, or adding organic and inorganic materials to the body can lead to unique results in the formal language. The aim of this study is to investigate the reflection of the combined use of different clay bodies in ceramic art on the formal language of traditional and contemporary artistic works. Clay bodies are addressed in terms of contrasts such as matte-glossy, textured-smooth, glazed-unglazed, and void-solid, mostly in three-dimensional forms. The original value of this study lies in the examination and inclusion of previous works and studies by artists who have worked with clay bodies in the field, along with the unique artistic applications resulting from the research. The research methodology is based on qualitative research methods such as literature review, observation, interviews, and artwork analysis. The practical applications resulting from this research will have a broad impact on ceramic art by engaging with society across different fields. The exploration of how the use of clay bodies has manifested in past and contemporary ceramic art, along with documented applications, aims to contribute as a source in the field of ceramics.

Keywords: Ceramic, Clay, Material.

BİR SANATSAL PERFORMANSTA KİLİN KULLANILMASI

THE USE OF CLAY IN AN ARTISTIC PERFORMANCE

Caner YEDİKARDEŞ

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Sanat ve Tasarım Fakültesi Seramik Bölümü Gölbaşı Yerleşkesi,
caner.yedikardes@hbv.edu.tr

Özet: Sanatsal bir performansta kilin kullanılması, geleneksel sınırları aşan yaratıcı bir ifade biçimidir. Kil, sanatçılar için özgün bir malzeme olarak, izleyicilere görsel ve duygusal olarak zengin bir deneyim sunmak için kullanılır. Bu tür performanslar, kilin şekillendirme ve dönüşüm süreçlerini canlı bir izleyici kitlesi önünde sergileyerek sanatçının yaratımın doğasını keşfetmesine ve izleyicilerin yaratıcılığın anlık doğasına tanıklık etmelerine olanak tanır. Sanatsal kil performansları, izleyicilere kilin dönüşümünü anlamalarını ve interaktif bir deneyimlemeyi sağlar. Sanatçılar, kilin plastik doğasını vurgulayarak görsel olarak çarpıcı ve etkileyici bir ortam yaratırlar. Aynı zamanda, kilin formunun, duygunun ve hatta belirlenen temanın ya da öykünün bir ifadesi olarak nasıl kullanılabileceğini gösterirler. Kil, performans sanatıyla birleştiğinde, izleyicilere yaratıcı sürecin bir parçası olma fırsatı sunar. Bazı performanslar izleyicilere kil ile etkileşimde bulunma şansı verir, böylece katılımcılar da kendi yaratıcılıklarını serbest bırakabilirler. Bu, sanatın sadece izlemekle sınırlı olmadığını, aynı zamanda katılmak ve deneyimlemekle de ilgili olduğunu vurgular. İzleyiciler, kilin dönüşümünü canlı olarak gözlemleyerek ve hatta katılarak sanatın yaratım sürecine daha yakından bağlanırlar. Bu tür performanslar, sanatın anlamını derinleştirir ve izleyicileri interaktif yaratıcı eylemlerin bir paydaşı haline getirir. Bu çalışmada, bir sanatsal performansta kilin kullanılmasının, sıradan bir sergi deneyimini aşan doyurucu estetik bir yaşantı sunduğuna ilişkin bir değerlendirme ve çeşitli sanatçıların kil ile yapmış oldukları performanslardan örnekler bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Kil, Sanat, Sanatçı, Performans, İzleyici.

Abstract: The use of clay in an artistic performance is a creative expression beyond traditional boundaries. clay, as a unique medium for artists, is utilized to provide viewers with a visually and emotionally enriching experience. Such performances exhibit the process of shaping and transforming clay in front of a live audience, enabling artists to explore the essence of creation and allowing viewers to witness the spontaneity of creativity. Artistic clay performances enable viewers to understand the transformation of clay and engage in an interactive experience. Artists create visually striking and impactful environments by emphasizing the malleable nature of clay. Additionally, they demonstrate how clay's form can serve as an expression of emotion, theme, or narrative. When clay merges with performance art, it offers viewers an opportunity to become a part of the creative process. Some performances allow viewers to interact with clay, empowering participants to unleash their creativity. This underscores that art is not limited to observation alone; it also involves participation and experience. Viewers establish a deeper connection with the artistic process by observing the live transformation of clay and even participating in it. Such performances enhance the meaning of art and make viewers participants in interactive creative endeavors. In this study, an assessment is provided regarding the use of clay in an artistic performance, highlighting that it offers a fulfilling aesthetic experience that transcends a typical exhibition, and includes examples from various artists who have used clay in their performances.

Keywords: Clay, Art, Artist, Performance, Audience.

SEPIYOLİT VE LÜLETAŞI

SEPIOLITE AND MEERSCHAUM

TÜRKİYE'NİN TANITILMASINDA LÜLETAŞI TİPİ SEPIYOLİTİN ROLÜ VE ÖNEMİ

THE ROLE AND IMPORTANCE OF MEERSCHAUM TYPE OF SEPIOLITE IN THE PROMOTION OF TURKIYE

Nusret GÜNGÖR¹, Behzat Gökçen DEMİR², Ali Koray ÖZDOĞAN³

¹Jeoloji Yük. Müh., Ankara, nsrtgungor@hotmail.com

² Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara, demirbehzatgokcen@gmail.com

³ Maden ve Petrol İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara, akozdogan@gmail.com

Özet: Ülkelerin, şehirlerin ve bölgelerin tanınmasında ve tanıtılmasında temel unsurlar; ekonomik güçlülük, spor başarıları, kültürel birikimler, yeraltı kaynakları, bilimsel ve teknolojik gelişmeler olarak özetlenebilir. Yeraltı kaynakları kapsamında lületaşu tipi sepiyolit; süs, takı ve hediyelik eşya yapımında kullanılması, diğer sepiyolit tiplerinin kullanılmadığı alanlarda bu sepiyolit tipinden yapılmış eşyaların vitrinlerde ve müzelerde sergilenmesi, üretildiği ve işlendiği ülkelerin ve şehirlerin tanınmasını sağlamaya devam etmektedir. Lületaşu tipi sepiyolit, ülkemizin de dünyada yüzyıllardır tanınmasında ve tanıtılmasında önemli rol oynayan magnezyum esaslı bir kil mineralidir. Türkiye'nin tanınması ve tanıtılması için oynadığı rol ve önem, oluşum mekanizmasına dayalı özniteliksel özelliklerinin eseri olarak değerlendirilmektedir. Bu kendine özgü birçok özellik, gün geçtikçe daha fazla kullanım alanı bulmasını, sanat eserine dönüşmesini ve tanınmasını sağlamıştır. Türk sepiyolitinin ilk tanınan bu tipi, yüzyıllardır ülkemiz ile bazı ülkeler arasında köprü görevini yerine getirdiğinden bir kültür ve barış elçisi olarak tanımlanmaktadır. Türk lületaşu tipi sepiyolit, üstün özelliklerine dayalı kalitesi, uzun süredir bu kalitesini rezervin genelinde koruması, değerli usta ve sanatkarlarının ortaya koyduğu çok önemli eserler de ülkemizin tanınmasında önemli rol oynayan başka bir noktadır. İşlendiğinde lületaşu ustası ve sanatkarı yetiştirmesinin yanında önemli katma değer oluşturarak ülkemizin tanınmasına ve tanıtılmasındaki önemine dayalı olarak ham olarak ihracatı 1972 yılında yasaklanmıştır. Lületaşu tipi sepiyolit; Eskişehir'de hem önemli bir iş kolu hem de bir sanat dalının doğmasını sağlamıştır. Eskişehir'e gelen yerli ve yabancı turistlerin yoğun olarak ziyaret ettiği lületaşu işleme atölyeleri ve Odunpazarı ilçesinde bulunan Lületaşu Müzesi, bu önemli kilin daha iyi anlatılması, tanıtılması ve "Viyana Taşı" olarak adlandırılmasından vazgeçilmesini hızlandıracaktır.

Anahtar Kelimeler: Kil, Sepiyolit, Lületaşu, Tanıtma.

Abstract: The fundamental factors in the recognition and promotion of countries, cities and regions can be summarised as economic strength, sports achievements, cultural accumulations, underground resources, scientific and technological developments. Within the scope of underground resources, meerschaum-type sepiolite continues to be used in the production of ornaments, jewellery and souvenirs, and the display of items made of this type of sepiolite in showcases and museums in areas where other types of sepiolite cannot be used continues to ensure the recognition of the countries and cities where it is produced and processed. The Meerschaum-type sepiolite is a magnesium-based clay mineral that has played an important role in the recognition and promotion of our country in the world for centuries. The role and importance it plays for the recognition and promotion of Turkey is considered to be the work of its attributive properties based on its formation mechanism. Many of these unique features have enabled it to find more and more usage areas, to turn into a work of art and to be recognised. This first recognised type of Turkish sepiolite is described as an ambassador of culture and peace, as it has served as a bridge between our country and some countries for centuries. The quality of the Turkish meerschaum type sepiolite based on its superior properties, the fact that it has maintained this quality throughout the reserve for a long time, and the very important works created by valuable craftsmen and artisans are another point that plays an important role in the recognition of our country. Moreover, beyond its role in training meerschaum masters and artisans, its processing has resulted in substantial added value. Due to its importance in both recognizing and promoting our country, as well as in training meerschaum masters and artisans, the export of raw meerschaum was banned in 1972. Meerschaum-type sepiolite has given birth to both an important business line and a branch of art in Eskişehir. Meerschaum processing workshops, which are intensively visited by local and foreign tourists coming to Eskişehir, and the Meerschaum Museum in Odunpazarı district will accelerate the better explanation and promotion of this important clay and the abandonment of the name "Vienna Stone".

Keywords: Clay, Sepiolite, Meerschaum, Promotion.

SİVRİHİSAR (ESKİŞEHİR) SEPIYOLİTLERİNİN SERAMİK KARO ÜRETİMİNDE KULLANIM OLASILIKLARININ İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF USAGE POSSIBILITIES OF THE SİVRİHİSAR SEPIOLITES (ESKİŞEHİR) FOR THE PRODUCTION OF CERAMIC TILES

¹Mehmet Mert DOĞU, ²Hasan POÇAN, ³Semih YÜKSEL, ⁴Şengül Can GENÇ, ⁵Kağan KAYACI, ⁶Yıldız YILDIRIM, ⁷Aykut KESKİN

¹ İstanbul Teknik Üniversitesi, Maslak, İstanbul, dogum18@itu.edu.tr
^{2,3,4} İstanbul Teknik Üniversitesi, Maslak, İstanbul
^{5,6,7} Kale Seramik Araştırma ve Geliştirme Merkezi, Çan, Çanakkale

Özet: Ülkemizde faaliyet gösteren seramik üreticileri uzun yıllardır Şile bölgesinden çıkarılan killere seçenек olarak kullanılabilir kil yatakları bulmayı hedeflemektedir. Bunun temel nedenleri hem mevcut kaynakların giderek tükenmesi, hem de lojistik avantaj sağlayacak sahalardan hammadde sağlayarak ekonomik kazanç elde etmektir. Bu amaçla çalışmamızda Sivrihisar'da (Eskişehir) bulunan Kurtşeyh ve Oğlakçı bölgelerindeki tabakalı sepiyolitlerin yer karosu ve duvar karosu bünyelerinde kullanıma uygunluğu araştırılmıştır. Öncelikle seçilen iki bölgede 1:5000 ölçeğinde jeolojik haritalama çalışması gerçekleştirilmiş, farklı alanlardan ölçülü stratigrafik kesitler alınmış ve sistematik numuneler toplanmıştır. Araziden getirilen numuneler üzerinde öncelikle XRF analizi gerçekleştirilmiş ve CaO, SiO₂ ve MgO bileşenlerinin baskın olduğu görülmüştür. Seçilen numuneler üzerinde XRD çalışması yapılmış ve hammaddelerin sepiyolit ± dolomit ± kalsitten oluştuğu tespit edilmiştir. Arazi gözlemleri ile birlikte laboratuvar sonuçları değerlendirildiğinde bölgedeki killerin organik maddece zengin saf sepiyolit, dolomitli sepiyolit ve sepiyolitli dolomit olduğu ortaya konulmuştur. Daha sonra malzemelerin fiziko-mekanik özelliklerini belirlemek için akma zamanı (s), elek bakiyesi (63 µ), yoğunluk (g/l), küçülme (%), su emme (%), kuru mukavemet (N/mm²) ve renk (L,a,b) deneyleri gerçekleştirilmiştir. Bu deneyler sonucunda duvar ve yer karosu bünyelerinde kullanıma uygun olduğu düşünülen numuneler seçilmiş ve standart reçetelere değişken oranlarda dolomitli sepiyolit eklenerek yeni reçeteler oluşturulmuştur. Bu yeni reçeteler endüstriyel fırınlarda duvar ve yer karosu için farklı sıcaklık ve sürelerde pişirilmiş ve tekrar analiz çalışmalarına tabi tutulmuştur. Sonuç olarak her iki bölgede yer alan dolomitli sepiyolitlerin seramik reçetelerindeki bağlama killeri yerine en fazla %10 oranında kullanımının uygun olduğu ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: XRD, Dolomit, XRF, Fiziko-mekanik

Abstract: Ceramic producers in our country have long been searching for alternative clay deposits to those extracted from the Şile region. This is due to the gradual consumption of existing resources and the potential economic gain from obtaining raw materials from regions with logistical advantages. To this end, our study investigates the suitability of layered sepiolites in Kurtşeyh and Oğlakçı regions in Sivrihisar (Eskişehir) for the production of floor and wall tiles. We conducted geological mapping at a scale of 1:5000 in the two selected regions and systematically collected samples from various areas along measured stratigraphic sections. The samples from the field were first subjected to XRF analysis, which revealed that dominant components were CaO, SiO₂, and MO. The selected samples underwent XRD study, revealing that the raw materials constituted sepiolite ± dolomite ± calcite. The laboratory results, along with field observations, uncovered that the clays in the region are pure sepiolite which is enriched in organic matter, sepiolitic dolomite, and dolomitic sepiolite. To determine the physico-mechanical properties of the materials, tests were performed for yield time (s), sieve balance (63 µ), density (g/l), shrinkage (%), water absorption (%), dry strength (N/mm²), and color (L, a, b). As a conclusion, it has been revealed that dolomitic sepiolites from both regions are suitable to be used at a maximum rate of 10% instead of binding clays in ceramic recipes.

Keywords: XRD, Dolomite, XRF, Phsico-mechanical

ZEOLİT
ZEOLITE

DOĞAL KAOLİNDEN ZEOLİT A VE ZEOLİT X SENTEZİ VE KARAKTERİZASYONU

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF ZEOLITE A AND ZEOLITE X FROM NATURAL KAOLIN

Seda HOŞGÜN¹, Ceyda BİLGİÇ¹, Ayşe ÇİFTÇİ¹

¹Department of Chemical Engineering, Eskişehir Osmangazi University, Eskişehir, 26480, Türkiye,
serol@ogu.edu.tr, cbilgic@ogu.edu.tr, aciftci@gmail.com

Özet: Zeolitler, petrokimyasal reaksiyonlarda katalizör olarak, çeşitli çevresel kirlenmelerin uzaklaştırılması ve endüstriyel atıksu arıtımında adsorban olarak kullanılması gibi özellikleri ile önemli malzemeler sınıfına girmektedir. Bu nedenle zeolitlerin endüstriyel uygulamalara uygun formlarda sentezlenmesi ve karakteristik özelliklerinin belirlenmesi hem endüstriyel uygulamalar hem de temel çalışmalar için büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, doğal kaolinden hidrotermal sentez metodu ile iki ayrı zeolit (Zeolit A, Zeolit X) sentezlenmiştir. Sentezlenen zeolitlerin yüzey enerjisini, asidik ve bazik özelliklerini tanımlamak için Ters Gaz Kromatografisi (TGK) kullanılmıştır. Diğer karakteristik özelliklerini belirlemede, X- Işını Floresans Spektroskopisi (XRF), X- Işını Kırınımı Analizi (XRD), Taramalı Elektron Mikroskopu (SEM), Termogravimetrik Analiz (TGA) ve Fourier Dönüşümlü Kızılötesi Spektrometresi (FTIR) kullanılmıştır. TGK ile belirlenen, kaolinden elde edilen Zeolit A'nın 270-300 °C sıcaklık aralığında yüzey enerjisinin dağılım bileşeni sonuçlarının 39,994 mJ/m² ve 37,557 mJ/m² olduğu belirlenmiştir. Kaolinden elde edilen Zeolit X'in 270-300 °C sıcaklık aralığında yüzey enerjisinin dağılım bileşeni sonuçlarının ise 39,401 mJ/m² ve 39,054 mJ/m² olduğu belirlenmiştir. Kaolinden sentezlenen her iki zeolit içinde yüzey asit (KA) ve baz (KD) parametreleri hesaplanmıştır. Zeolit A'nın yüzey asitliği ve bazlığı sırasıyla 0,515 -1,296; Zeolit X'in yüzey asitliği ve bazlığı ise sırasıyla 0,200 ve -0,052 olarak belirlenmiştir. Elde edilen bu değerlerden sentezlenen her iki zeolit de asidik karakterli olduğu anlaşılmıştır. Kaolinden sentezlenen Zeolit A ve Zeolit X'in morfolojik yapılarının kübik kristal şeklinde olduğu görülmüş ve Si/Al oranlarının sırasıyla 1,313 ve 1,317 olduğu belirlenmiştir. TGA analizi sonuçlarına göre sentezlenen zeolitlerde yaklaşık olarak 600 °C'ye kadar yapısal değişikliklerin olmaması; kristal yapının yüksek sıcaklıklara kadar kararlı olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Kaolin, Hidrotermal Sentez, Karakterizasyon, Yüzey Asitliği, Zeolit.

Abstract: Zeolites are important materials with properties such as catalyst in petrochemical reactions, removal of various environmental pollutants, and use as adsorbents in industrial wastewater treatment. Thus, the synthesis of zeolites and their characterization are of great importance, both in forms suitable for industrial applications. In this study, two different zeolites (Zeolite A, Zeolite X) were synthesized by hydrothermal method. Reverse Gas Chromatography (RGC) was used to determine the surface energy, acidity and alkalinity of the synthesized zeolites from natural kaolin. X-Ray Fluorescence Spectroscopy (XRF), X-Ray Diffraction Analysis (XRD), Scanning electron Microscope (SEM), Thermogravimetric Analysis (TGA), Fourier Transform Infrared Spectrometer (FTIR) were used to determine other properties. The results of the surface energy distribution component of Zeolite A from kaolin, determined by RGC, in the temperature range of 270-300 °C, were found as 39.994 mJ/m² and 37.557 mJ/m². Surface acid (KA) and base (KD) parameters were calculated for both synthesized zeolites from kaolin. The results of the surface energy distribution component Zeolite X from kaolin in the temperature range of 270-300 °C were found to be 39.401 mJ/m² and 39.054 mJ/m². Surface acidity and basicity of Zeolite A from kaolin were 0.515 -1,296; the surface acidity and basicity of Zeolite X were found to be 0.200 and -0.052, respectively. It was concluded that both zeolites synthesized had acidic character. It was found that their morphological structures were in the form of cubic crystals and their Si/Al ratio was determined as 1.313 and 1.317, respectively. According to the results of TGA analysis, the synthesized zeolites do not have structural changes at about 600 °C; this shows that the crystal structure has high strength to high temperatures.

Keywords: Kaolin, Hydrothermal synthesis, Characterization, Surface acidity, Zeolite.

KİL VE İKLİM CLAY AND CLIMATE

PALEOSOL-KALIŞ KESİTİNDEN (KARACADAĞ VOLKANİKLERİ, GÜNEYDOĞU TÜRKİYE) KAYITLARIN ORTA BRUNHES İKLİM GEÇİŞİ (MBT) İLE SENKRONİZASYONU

SYNCHRONICITY OF THE RECORDS FROM A PALEOSOL-CALCRETE SECTION (KARACADAĞ VOLCANICS, SE TÜRKİYE) WITH MID-BRUNHES CLIMATIC TRANSITION (MBT)

Ceren KÜÇÜKUYSAL¹, Felat DURSUN², Murat GÜL^{1,3}

¹ MSKÜ, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Muğla, (cerenkucukuysal@mu.edu.tr)

² Dicle Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Maden Mühendisliği Bölümü, Diyarbakır, felat.dursun@dicle.edu.tr

³ MSKÜ, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Muğla, muratgul@mu.edu.tr

Özet: Pleistosen'de Dünya'nın yörünge konfigürasyonunun değişmesiyle ~430ka BP'de (MIS13-11) gerçekleşen iklimsel geçiş, literatürde Orta Brunhes İklim Geçişi (MBT) olayı olarak adlandırılır. MBT'nin küresel bir iklim olayı olup olmadığı halen tartışılırken, Akdeniz kuşağının paleosollerinde ve özellikle Anadolu'da Kuvaterner kalış/kalkritlerinin geliştiği gözlenmiştir. Bu çalışmada, Diyarbakır'da (GD Türkiye) yaygın olarak yüzeyleyen Karacadağ volkanizmasının gömülü topraklarında oluşan kalışların Orta Brunhes Olayı sonucunda gelişip gelişmediği sorusuna cevap aranmıştır. Metodolojik olarak kalışlar ESR ile tarihlendirilmiş; paleosol ve kalış örneklerinin mineralojik (XRD), jeokimyasal (XRF/ICP-MS) ve mikromorfolojik (petrografi ve SEM-EDS) çoklu iklim kayıtları incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre incelenen kalışlar yarı olgun, yumrulu, yoğun mikritik kalsit çimentolu olarak belirlenmiş ve alfa kalış olarak sınıflandırılmıştır. Kuvars, plajiyoklas, K-feldspat, mika ve kalsit örneklerin kil dışı mineral içerikleri iken; kil fraksiyonunda smektit, illit, kaolinit, klorit ve karışık tabakalı klorit/smektit (?) bulunmuştur. Paleosoller için moleküler ayrışma oranları yüksek yıkanma (MAP 900-1000 mm), düşük tuzluluk ve kalsifikasyon ve orta derecede ayrışma (CIA %61-66) gösterirken; yüksek kalsifikasyon ve düşük ayrışma değerleri (%3-10) kalış örneklerini karakterize etmektedir. Karbonat fraksiyonunun duraylı izotop analizi, nemli iklim koşullarında C3-bitki türlerinin, yarı kurak iklim koşullarında ise C4-bitki türlerinin baskın olduğunu göstermektedir. ESR tarihleme sonuçlarına göre 223-628 bin yıl arasına tarihlenecek kalışlar, küresel izotop eğrileri ile karşılaştırıldığında MIS7c, MIS9e, MIS11c ve MIS15c'de buzullar arası sıcak dönemlerle eşleşmiştir. Çalışılan kalışlardan alınan çoklu iklim kayıtları, Orta Pleistosen'deki yarı kurak iklimlere karşılık gelmiştir. Bu çalışmadan elde edilen veriler, Karacadağ volkanizmasının gömülü topraklarında bulunan kalışların Orta Brunhes İklim Geçişi ile gelişmiş olabileceğini göstermiştir. *Bu çalışma T21Y540 numaralı araştırma projesi ile TÜBİTAK tarafından finansal olarak desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: : Paleosol, kalış, Orta Brunhes İklim Geçişi, mineraloji, Pleistosen.

Abstract: The climatic transition that took place at ~430ka BP (MIS 13-11) with changing the Earth's orbital configuration in the Pleistocene is called the Mid-Brunhes Climatic Transition (MBT) event in the literature. While it is still being debated whether MBT is a global climatic event or not, the Quaternary caliche/calcretes have been observed to develop in paleosols of the Mediterranean belt and especially in Anatolia. In this study, an answer was sought to the question of whether the caliches formed in the buried soils of the Karacadağ volcanism, which widely outcrop in Diyarbakır (SE Türkiye), developed as a result of the Mid-Brunhes Event. Methodologically, caliches were dated by ESR; mineralogical (XRD), geochemical (XRF/ICP-MS) and micromorphological (petrography and SEM-EDS) multi-proxy climatic records of paleosol and caliche samples were examined. According to the results obtained, the caliches examined were determined as semi-mature, nodular, dense micritic calcite-cemented and classified as alpha caliche. While quartz, plagioclase, K-feldspar, mica and calcite were the non-clay mineral contents of the samples; smectite, illite, kaolinite, chlorite and mixed layered chlorite/smectite (?) were found in the clay fraction. While molecular weathering ratios indicate high leaching (MAP 900-1000 mm), low salinity and calcification and moderate rate of weathering (CIA 61-66%) for the paleosols; high calcification and low weathering values (3-10%) characterize the caliche samples. The stable isotope analysis of the carbonate fraction show that C3- plant species were dominant in humid climatic conditions and C4-plant species in semi-arid climatic conditions. According to the ESR dating results, the caliches dated between 223 ka-628 ka match with the interglacial warm periods in the MIS7c, MIS9e, MIS11c and MIS15c as compared with the global isotope curves. Multi-proxy climatic records from the studied caliches corresponded to semi-arid climates in the Middle Pleistocene. In this regard, the records obtained showed that it would be possible for the caliches found in the buried soils of Karacadağ volcanism to have developed with the Mid-Brunhes Climate Transition. *This study is financially supported by TÜBİTAK via research project of T21Y540.

Keywords: Paleosol, caliche, Mid-Brunhes Climatic Transition, mineralogy, Pleistocene.

KİLLERDE ZENGİNLEŞTİRME

ENRICHMENT IN CLAYS

KİLLERİN ZENGİNLEŞTİRİLME PROSESİ SONRASINDA SERAMİK ENDÜSTRİSİNDE KULLANIMI

USAGE OF CLAYS IN CERAMIC INDUSTRY AFTER ENRICHMENT PROCESS

Elif UBAY¹, Mehmet Eren GÜR², İsmihan TOPALOĞLU³,
Rahmi BAŞTOKLU⁴, Haldun LÜTFULLAHOĞLU⁵

¹ Seranit Seramik Fabrikası, ARGE Merkezi, 26670, Eskişehir, Türkiye elif.ubay@seranit.com.tr

² Seranit Seramik Fabrikası, ARGE Merkezi, 26670, Eskişehir, Türkiye mehmet.gur@seranit.com.tr

³ Seranit Seramik Fabrikası, ARGE Merkezi, 26670, Eskişehir, Türkiye ismihan.topaloglu@seranit.com.tr

⁴ Tokluoğlu Madencilik, 42930, Konya, Türkiye, tokluoglumadencilik@gmail.com

⁵ Tokluoğlu Madencilik, 42930, Konya, Türkiye, lhaldun@gmail.com

Özet: Doğada bulunan kil minerallerinin, fizikokimyasal özelliklerinin tespit edilmesinden sonra saflaştırılarak ve işlenerek kullanım alanları geliştirilebilmektedir. Kil minerallerinin türü, kimyasal bileşimi ve oranı bir kilin kalitesini belirlemektedir. Bu sebeple, killerin yapılarında bulunan safsızlıkların bir zenginleştirme işlemi ile temizlenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada, ülkemizde farklı kalitelere sahip bulunan bu doğal kaynakların daha iyi değerlendirilmesi ve ülke ekonomisine daha çok katkısı olacak şekilde seramik karo üretiminde kullanılması amaçlanmıştır. Temin edilen kil numunelerine uygun saflaştırma prosesleri (öğütme, çöktürme, eleme, manyetikten geçirme) uygulanmıştır. Killerin zenginleştirilmesi işlemi için; kumlu yapıdaki 2 kil numunesi ve kuvarsit numunesi farklı oranlarda harmanlanarak 4 farklı kil reçetesi oluşturulmuştur. 1,5 saat, 3 saat ve 7 saat olmak üzere üç farklı öğütme süresi ile farklı tane boyut değerlerinde denemeler yapılmıştır. Saflaştırılan kil numunelerinin X-Işını Kırınım yöntemi ile hammadde içeriğindeki elementlerin kantitatif analizi yapılarak kimyasal içerikleri tespit edilmiştir. SiO₂ ve Al₂O₃ değerleri, kil minerali yapısındaki organik maddeler ve safsızlıklar incelenmiştir. Zenginleştirme sonrası Al₂O₃ değerinde artma ve TiO₂, SO₃, MgO, CaO bileşenlerinin oranlarında da azalma olması beklenmiştir. Bu bileşenlerinde yapıda en az bulunduğu numune 7 saatlik öğütme süresine sahip olan numunenin olduğu tespit edilmiştir. Yapısında %45 K 173, % 40 K 251 ve %15 kuvarsit barındıran ECR983 kodlu numunenin SO₃, P₂O₅, K₂O, CaO, TiO₂ bileşenlerinin yapıdan yüksek oranda uzaklaştırıldığı; bunun yanı sıra, Al₂O₃ oranı standart kil numunesine kıyasla ~%6,1 oranında arttığı görülmüştür. Zenginleştirilen killerin harmanlama işlemi sonrasında seramik karo üretimde kullanılan angop reçetesinde alternatif hammadde olarak kullanımının uygunluğu araştırılmıştır. Bunun yanı sıra, pişirim sonrası angop içerisinde oluşan fazların tespiti için X-Işını Kırınım yöntemi kullanılarak malzemelerin kristallografik özellikleri incelenmiştir. Optik dilatometre cihazı ile killerin termal davranışları incelenmiştir. Zenginleştirilmiş killerin kullanıldığı angop reçetelerinin ısıl genleşme analizi ile boyutsal değişimlerinin sıcaklığın fonksiyonu olarak ölçümü gerçekleştirilmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda; zenginleştirilen killerin harmanlama işlemi sonrasında seramik endüstrisinde, angop reçetesi içerisinde alternatif hammadde olarak kullanımı uygun bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kil mineralleri, Safsızlık, Angop, Endüstriyel mineraller, Seramik üretimi, Zenginleştirme

Abstract: Natural clay minerals usage areas can be developed by purifying and processing. The quality of clay is determined by its type, chemical composition, and minerals ratio. Therefore, the impurities in clays need to be removed from the clays via enrichment processes. In this study, we aimed at making better use of these natural resources, possessing different qualities in our country, and using them in the production of ceramic tiles in a way that will contribute more to the country's economy. Appropriate purification processes (grinding, precipitation, screening, magnetic separation) were applied to the obtained clay samples. For the enrichment of clays; 4 different clay recipes were created by blending 2 sandy clay samples and quartzite samples at different rates. Trials were made with three different grinding times, 1.5 hours, 3 hours and 7 hours, with different grain size values. The chemical contents of the enriched clay samples were characterized using X-Ray Diffraction method. SiO₂ and Al₂O₃ values, organic substances and impurities in clay mineral structure were investigated. An increase in Al₂O₃ value and a decrease in the ratios of TiO₂, SO₃, MgO, and CaO components were expected after enrichment. It was determined that the sample with the least amount of these components in the structure was the sample with 7 hours of grinding time. It was found that the SO₃, P₂O₅, K₂O, CaO, TiO₂ components of the ECR983 sample, which contains 45% K 173, 40% K 251 and 15% quartzite in its structure, were highly removed from the structure; intercalarily, it was observed that the Al₂O₃ ratio increased by ~6.1% compared to the standard clay sample. In addition, the crystallographic properties of the materials were investigated by using X-Ray Diffraction method to detect the phases formed in engobe recipes after firing. The thermal behaviour of the clays was investigated using an optical dilatometer. The thermal expansion analysis of engobe recipes using the enriched clays and the measurement of dimensional changes as a function of temperature were carried out. In conclusion, the enriched clays are considered highly promising materials for use in engobe recipes in the ceramic industry.

Keywords: Clay minerals, Impurity, Angop, Industrial Minerals, Ceramic production, Enrichment

TEKMAN (ERZURUM-TÜRKİYE) CİVARINDAKİ KİL MİNERALLERİNİN LİTYUM POTANSİYELİ

LITHIUM POTENTIAL OF CLAY MINERALS AROUND TEKMAN (ERZURUM-TÜRKİYE)

Kıymet DENİZ YAĞCIOĞLU¹, Yusuf Kağan KADIOĞLU²

¹ Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü ve Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi (YEBİM), 06830, Gölbaşı/Ankara, kdeniz@eng.ankara.edu.tr

² Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü ve Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi (YEBİM), kadi@ankara.edu.tr

Özet: Artan enerji ihtiyacını karşılamak için hammaddeye olan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır. Enerji sektöründeki en önemli hammaddelerden birisi lityum (Li) elementidir. Li elementi özellikle göl sularında çözünmüş olarak veya minerallerin bünyesinde zenginleşebilmektedir. Çözelti veya katının içerisinde zenginleşmesi pegmatitik, hidrotermal ve Tuz Gölleri olmak üzere üç farklı şekilde gerçekleşmektedir. Mika, kil, fosfat, karbonat ve turmalin minerallerinin içerisinde bulunabilmektedir. Artan Li ihtiyacını karşılamak için farklı oluşum tiplerinde zenginleşme gösteren alanların belirlenmesi ve Li potansiyelinin ortaya konulması oldukça önem arz etmektedir. Bu hedefle bu çalışmada Tekman (Erzurum) civarında bulunan kil minerallerinin lityum varlığının ve miktarının tespit edilmesi ayrıca lityum içeriği açısından ekonomik potansiyelinin ortaya konulması amaçlanmaktadır. Çalışma alanı Erzurum'a 78 km mesafede bulunan Tekman civarını kapsamaktadır. Bu kapsamda Tekman civarındaki kil minerallerinden alınan örneklerinin X-Işınları Difraktometresi (XRD), X-Işınları Floresans Spektrometresi (XRF) ve Lazer Etkileşimli Plazma Spektrometresi (LIBS) analizleri yapılmıştır. Çalışma alanında temelde metamorfikler, ofiyolitler, granitik ve volkanik kayalar yer almaktadır. Çalışma alanındaki kil mineralleri Miyosen yaşlı birimlerin içerisinde yer almaktadır. İnceleme alanındaki kil mineralleri çoğunlukla montmorillonit bileşimindedir. Yapılan incelemeler sonucunda Tekman çevresindeki kil minerallerinin lityum içeriklerinin 3000-3500 ppm (ağırlıkça % 0.30-0.35) arasında olduğu belirlenmiştir. Tekman civarındaki gölsel havzada çökelmiş olan kil minerallerinin Li içerikleri temelde bulunan granitik ve volkanik kayaların ayrışması ve gölsel havzaya göç etmesi ile oluşmuş olabilir.

Anahtar Kelimeler: Lityum, kil mineralleri, LIBS, Erzurum, Türkiye

Abstract: In order to supply the increasing energy requirement, the requirement for raw materials is increasing day by day. One of the most important raw materials in the energy sector is the lithium (Li) element. Li can be enriched especially as dissolved in lake waters or within the minerals. The enrichment within the solution or solid actualize in three different ways: pegmatitic, hydrothermal and Salt Lakes. Li can be found in mica, clay, phosphate, carbonate and tourmaline minerals. In order to supply the increasing Li requirement, it is very important to determine the enriched areas in different formation types and to reveal the Li potential. In this study, it is aimed to determine the presence and amount of lithium in clay minerals around in Tekman (Erzurum) and to reveal their economic potential in terms of lithium content. The study area covers the Tekman area, which is 78 km away from Erzurum. For these purposes, X-Ray Diffractometry (XRD), X-Ray Fluorescence Spectroscopy (XRF) and Laser Induced Breakdown Spectroscopy (LIBS) analyzes of the samples, which were taken from the clay minerals around Tekman, were performed. The study area mainly consists of metamorphics, ophiolites, granitic and volcanic rocks. The clay minerals are found in Miocene aged units in the study area. The clay minerals of the study area are mostly montmorillonite in composition. As a result of the investigations, it was determined that the lithium content of the clay minerals around Tekman area was between 3000-3500 ppm (0.30-0.35 wt. %). The Li contents of clay minerals deposited in the lacustrine basin around Tekman may have been formed by the decomposition of the basement granitic and volcanic rocks and their migration to the lacustrine basin.

Keywords: Lithium, clay minerals, LIBS, Erzurum, Türkiye

KARAYAZI (ERZURUM-TÜRKİYE) CİVARINDAKİ KİL MİNERALLERİNDEN LİTYUM ZENGİNLEŞTİRMESİ

LITHIUM ENHANCEMENT FROM CLAY MINERALS AROUND KARAYAZI (ERZURUM-TÜRKİYE)

Yusuf Kağan KADIOĞLU¹, Gaye Özgür ÇAKAL², Kıymet DENİZ YAĞCIOĞLU³, Rufiyet GÜVEN²

¹ Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü ve Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi (YEBİM), 06830, Gölbaşı/Ankara, kadi@ankara.edu.tr

² Ankara Üniversitesi, Nükleer Bilimler Enstitüsü, 06100, Çankaya/Ankara, gcakal@ankara.edu.tr

³ Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü ve Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi (YEBİM), kdeniz@eng.ankara.edu.tr

Özet: Lityum (Li) içeriği ekonomik olan yatakların bulunması kadar bu kaynaklardan Li kazanımı, zenginleştirilmesi ve son ürün haline dönüştürülebilmesi artan enerji ihtiyacını karşılamak için hammaddeye duyulan ihtiyaç kadar önem arz etmektedir. Li tuzlu su göllerinde çözelti içerisinde çözünmüş olarak ve genellikle silikat minerallerinin yanı sıra karbonat, fosfat gibi minerallerin bünyesinde katı fazın içerisinde bulunabilmektedir. Li kazanımı dünya genelinde düşük maliyetli olması nedeniyle çoğunlukla tuzlu göllerden alınan çözeltilerden yapılmaktadır. Özellikle kil mineralleri, mika mineralleri gibi silikat minerallerinin kristal yapısında bulunan Li'un zenginleştirilmesi oldukça zor ve yüksek maliyetlidir. Buna rağmen Li'un nadir bulunan bir element olması ve hammaddeye olan ihtiyacın fazla olması nedeniyle minerallerin bünyesindeki Li zenginleştirilerek üretim yapılmaktadır. Bu çalışmada Karayazı (Erzurum) civarında bulunan kil minerallerinde bulunan lityumun zenginleştirilmesi ve ekonomiye kazanımı hedeflenmiştir. Çalışma Erzurum'a 121 km uzaklıkta bulunan Karayazı civarındaki kil minerallerinde gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda Karayazı civarındaki kil minerallerinden öncelikle Li zenginleştirilmesi yapılmıştır. Zenginleştirme işleminde kil mineralleri öncelikle kireçtaşı ve jips ile yüksek sıcaklıkta (900°C) kalsine edilmiş, sonra su ile liç işlemi uygulanmış ve oluşan çözeltilerde art arda gerçekleşen çöktürmeler sonrasında Li_2CO_3 elde edilmiştir. Zenginleştirme öncesindeki kil minerallerinin ve sonrasında elde edilen Li_2CO_3 bileşiğinin hem tanımlama hem de kimyasal bileşiminin ortaya konulması için X-Işınları Difraktometresi (XRD), X-Işınları Floresans Spektrometresi (XRF) ve Lazer Etkileşimli Plazma Spektrometresi (LIBS) analizleri yapılmıştır. Yapılan zenginleştirme sonucunda Karayazı çevresindeki kil minerallerinden elde edilen Li_2CO_3 'ün lityum içeriklerinin 9220-39830 ppm (ağırlıkça %0.92-3.98) arasında olduğu belirlenmiştir. Karayazı eski göl yataklarındaki kil minerallerinden Li kazanımının oldukça yüksek ve ekonomik olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Lityum, kil mineralleri, LIBS, zenginleştirme, Erzurum

Abstract: The discovering of economic deposits with lithium (Li) content, as well as the obtaining of Li from these sources, their enrichment and conversion into final products are as important as the requirement for raw materials to supply the increasing energy requirement. The Li can be found dissolved in solution in brine lakes and generally in the solid phase within the crystal shape of minerals such as carbonate and phosphate, as well as silicate minerals. The Li recovery is mostly made from solutions taken from salt lakes due to its low cost worldwide. The enrichment of Li in the crystal structure of silicate minerals such as clay minerals and mica minerals is very difficult and costly. However, since the Li is a rare element and the requirement for raw materials is high, the production is made by enriching the Li from within the minerals. In this study, it is aimed to enrich the lithium found in the clay minerals around Karayazı (Erzurum) and to gain it to the economy. The study was carried out in clay minerals in the vicinity of Karayazı, 121 km away from Erzurum. For these purposes, firstly the Li enrichment was made from the clay minerals in the vicinity of Karayazı. In the enrichment process, first of all, the clay minerals were calcined with limestone and gypsum at high temperature (900°C), then leaching with water was applied and Li_2CO_3 was obtained after successive precipitations in the resulting solution. The X-Ray Diffractometry (XRD), X-Ray Fluorescence Spectrometer (XRF) and Laser Induced Breakdown Spectroscopy (LIBS) analyzes were performed to determine both the identification and chemical composition of the clay minerals before the enrichment and the Li_2CO_3 compound obtained after the enrichment. As a result of the enrichment, the lithium content of Li_2CO_3 obtained from the clay minerals around Karayazı was determined to be between 9220-39830 ppm (0.92-3.98 wt. %). It was determined that the Li recovery from clay minerals around Karayazı ancient lake deposits are quite high and economic.

Keywords: Lithium, clay minerals, LIBS, enhancement, Erzurum

**TÜRKİYE'DE KİL BİLİMİ
ALANINDA EMEĞİ GEÇEN
KADIN AKADEMİSYENLER/
ARAŞTIRMACILAR**

FEMALE ACADEMICIANS/
RESEARCHERS WHO HAVE
WORKED IN THE FIELD OF CLAY
SCIENCE IN TURKEY

IR VE RAMAN SPEKTROSKOPİLERİ İLE KİL-ORGANİK ETKİLEŞMELERİNİN İNCELENMESİ

INVESTIGATIONS OF CLAY-ORGANIC INTERACTIONS BY FTIR AND RAMAN SPECTROSCOPY

Sevim AKYÜZ

İstanbul Kültür Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, 34157, İstanbul, s.akyuz@iku.edu.tr

Özet: Kırmızı-altı (Infrared; IR) ve Raman spektroskopileri ile moleküllerin titreşim frekansları saptanır. Bu frekanslar moleküler etkileşmelere bağlı olarak değişeceği için, kil-organik etkileşmelerinde önem taşıyan molekül içi ve moleküller arası etkileşmeler bu spektroskopi teknikleri ile saptanır. Killer birçok organik bileşikle etkileşerek değişen özelliklerde ve kararlılıkta kompleksler oluşturur. Kil-organik etkileşimler doğa ve endüstri için büyük önem taşımaktadır. Çok çeşitli organik moleküllerin, şişebilen killerin ara katman bölgeleri arasına girerek interkalasyon bileşikleri oluşturabileceği iyi bilinmektedir. Son zamanlarda doğal killerin ve kil minerallerinin ilaç salımını modüle etmede etkili olduğu bulunmuş ve killer ilaç taşıyıcıları olarak önem kazanmıştır. Organik bir molekülün kil yüzeyinde adsorpsiyonu veya interkalasyonu, hem kilin hem de organik molekülün titreşim spektrumlarında değişikliklere yol açar. Bir ilaç molekülünün kil matrisi ile etkileşim mekanizmasını belirlemek için, soğurulan molekülün ve kil matrisinin titreşim dalga sayıları, koordinasyon etkileri dikkate alınarak dikkatlice araştırılmalıdır. Bu konuşmada özellikle anti kanser özellikleri bilinen bazı ilaç moleküllerin montmorillonit tarafından soğurulması ve etkileşmesinin FTIR ve Raman spektroskopik yöntemler ile incelenmesi anlatılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Adsorpsiyon, FTIR ve Raman spektroskopisi, montmorillonit,

Abstract: Vibration frequencies of molecules are determined by infrared (IR) and Raman spectroscopy. Since molecular vibrational frequencies change depending on molecular interactions, intra- and inter-molecular interactions are determined with these spectroscopy techniques, which has importance for clay-organic interactions. Clays interact with many organic compounds and form complexes with varying properties and stability. Clay-organic interactions are of great importance for nature and industry. It is well known that a wide variety of organic molecules can intercalate between the interlayer regions of expandable clays. Recently, naturally occurring clays and clay minerals are found to be effective in modulating the drug release, and clays gain importance as drug carriers. The adsorption of an organic molecule on a clay surface, or formation of intercalates, gives rise to changes in the vibrational spectra of the interacting species. In order to determine the interaction mechanism of a drug molecule by the clay matrix, the vibrational wavenumbers of adsorbed molecule and clay matrix should be carefully investigated by taking into account the coordination effects. In this talk the investigation of interaction of some drug molecules, particularly anticancer agents, with montmorillonite by vibrational spectroscopy will be presented.

Keywords: Adsorption, FTIR and Raman spectroscopy, montmorillonite

TÜLİN AYTA'NIN SERAMİK YAŞAMINDAN

TÜLİN AYTA'S LIFE WITH CERAMIC

Tülin AYTA

aytasan@hotmail.com

Özet: Prof. Dr. Tülin AYTA yüksek öğrenimi İstanbul Devlet Güzel Sanatlar Akademisi'nde (İ.D.G.S.A) bitirdi (1965). Brüksel "Académie Royal des Arts Visuels et d'Architecture" ve Paris "Ecole Nationale Supérieure des Arts Appliquées et des Métiers d'Arts"da uzmanlık öğrenimini tamamladı (1968-1972). Daha sonra İ.D.G.S.A.'da asistan, yardımcı doçent, doçent; Mimar Sinan Üniversitesinde profesör (1986); Edirne, Trakya Üniversitesi (T.Ü) Güzel Sanatlar Bölümü kurucu başkanı ve Meslek Yüksek Okulu (MYO) Teknik Bölümler Başkanı (18 Bölüm) oldu (1986-1996). Seramik Bölümü önlisans öğrencilerine verdiği derslerde seramik endüstrisine uygulama elemanlarının yetiştirilmesini amaçladı. Bir eğitimci olarak sanatsal tasarım öğretiminde seramik malzeme bilgisi, seramik kimyası ve pişirim faktörlerinin etkilerine öncelik verdi. Seramik sanayine yönelik tasarımların, seri üretim gereklerine uygunluğunu önemsendi. Ayrıca, Arkeolojik çalışmalarda seramik kaynaklı buluntuların değerlendirilmesi için daima meslekten gelen seramikçilerin de çalıştırılmalarını destekledi. Bu nedenle Arkeometri ile ilgilendi. Değerlendirme çalışmalarına katıldı. İstanbul Tekfur Sarayı seramik fırın kazılarında gözlemci olarak bulundu. Eğitim hayatında hedeflediği eğitim planlarına göre, çalışmaları özellikle seramik sırları, çeşitli dekorasyon yöntemleri ile seri üretim dekorasyon teknikleri ve meslek terminolojisi üzerinde yoğunlaştı. Bu amaçla da uzmanlık çalışmasını "Toprak Sanatlarında Dekoratif Uygulama Yöntemleri" olarak belirledi. Ayrıca, yaklaşık 1000 maddeden oluşan "Toprak Sanatlarında Teknik Terimler" konulu İngilizce, Fransızca, Almanca karşılıklı, Türkçe açıklamalı bir sözlük hazırladı. Seri üretime yönelik, özellikle düşük maliyetli sırlar ile artistik sır çalışmaları yaptı. Sanatçı kimliği ile de 1972'de kurduğu kişisel atölyesinde özgün eserler üretti, kişisel sergiler açtı, grup sergilerine katıldı. İç ve dış mekânlar için mimari panolar ile çeşitli kaplama elemanları üretti. Bilimsel ve sanatsal kongre ve sempozyumlara katıldı.

Anahtar Kelimeler: Seramik, eğitim, sanat, kil, üretim

Abstract: Prof. Dr. Tulin Ayta attained her degree from Istanbul State Academy of Fine Arts. In 1968, she went to Europe to pursue her doctoral studies. She was a student at the Académie Royal des Arts Visuels et d'Architecture in Brussels, and subsequently continued her studies at the Ecole Nationale Supérieure des Arts Appliquées et des Métiers d'Arts in Paris. In 1986, she assumed a pivotal role as Dean of Fine Arts at Trakya University. Her primary focus lay in nurturing the skills of her students, ensuring they were equipped to embark on careers within the ceramic industry. As an educator, she emphasized profound knowledge in ceramic materials, chemistry, and firing techniques, striving to align designs with mass production requirements. A vocal advocate for employing ceramists in archaeological excavations, she developed a keen interest in Archaeometry, participating as an observer in clay excavations at Istanbul Tekfur Palace. Her academic pursuits revolved around ceramic glazes, diverse decoration methods, mass production techniques, and industrial terminology. Her dissertation paper, "Decorative Application Methods in Clay Arts," underscored her dedication to elevating the ceramic field. In addition, her book "Technical Terms in Clay Arts," presented translations of 1000 terms in German, English, French, and Turkish. As an artist herself, she created original art in her studio and exhibited her creations in solo and group exhibitions. Her works featured innovative, cost-effective glazing techniques suitable for mass production. Additionally, she ventured into architectural panel design. In parallel with her artistic endeavors, she actively participated in numerous scientific and artistic symposiums.

Keywords: Ceramic, education, art, clay, production

SERAMİK İLE BİR MÜHENDİSİN BULUŞMASI

THE MEETING OF AN ENGINEER WITH CERAMICS

Nuran AY^{1,2}

¹ BORTEK Bor Teknolojileri ve Mekatronik A.Ş., Eskişehir, Türkiye,
²Eskişehir Teknik Üniversitesi Mühendislik Fakültesi, Malzeme Bilimi ve Mühendisliği Bölümü, Eskişehir,
Türkiye,nay@eskisehir.edu.tr

Özet: Prof. Dr. Nuran Ay, Üniversite eğitimini İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Metalurji Mühendisliği'nde 1978 yılında bitirdi. Aynı üniversitede Metalurji (Malzeme) Mühendisliği alanında 1979'da Yüksek Mühendis ve 1989'da Doktor unvanlarını aldı. 1980 yılında Eskişehir Devlet Mühendislik Mimarlık Akademisinde akademik hayatı başladı. 1982 yılında Eskişehir'deki yükseköğrenim kurumları Anadolu Üniversitesi adı altında birleştirildi. Anadolu Üniversitesinde 1990-1995 Yardımcı Doçent, 1995-2000 Doçent, 2000-2018 Profesör olarak görev yaptı. 18 Mayıs 2018'den sonra Eskişehir Teknik Üniversitesinde Profesör olarak çalışmalarına devam etti. 2021 yılında emekli oldu, YÖK ve Üniversitenin onayı ile 2023 Mart ayına kadar sözleşmeli olarak çalıştı. Halen aynı bölümde yarı zamanlı öğretim üyesidir. Akademik hayatında, kil ile ilk çalışması "Kok tozlarının biriketlenmesi" ile ilgili ve seramik hammaddelerinin kullanıldığı porselen, duvar karosu, yer karosu, kiremit, mutfak seramikleri, seramik filtreler, seramik pigmentler, seramik sırları, fritler ve seramik atıkların değerlendirilmesi konularında çalışmaları vardır. 1996 yılından sonra bir seramik malzeme olan hekzagonal bor nitrür üretimi ve onunla ilgili yeni çalışmaları mevcut olup patentler almıştır. Çok sayıda lisansüstü tez danışmanlıkları yapmış ve ulusal ve uluslararası bilimsel dergilerde araştırma makaleleri yayınlamıştır.

Anahtar Kelimeler: Mühendis, seramik, hekzagonal bor nitrür

Abstract: Professor Nuran Ay received her Bachelor of Science degree in Metallurgical Engineering from the Faculty of Mining at the Istanbul Technical University in 1978. She received her Master of Science degree in Metallurgical (Materials) Engineering from the same university in 1979 and her PhD degree in 1989. She started her academic career at the Eskişehir State Engineering and Architecture Academy in 1980. In 1982, the higher education institutions in Eskişehir were merged under the name of Anadolu University. At Anadolu University, she served as an Assistant Professor from 1990 to 1995, Associate Professor from 1995 to 2000, and Professor from 2000 to 2018. After May 18, 2018, she continued her work as a Professor at Eskişehir Technical University. She retired in 2021, but continued to work on a contract basis until March 2023 with the approval of YÖK (Council of Higher Education) and the University. She is currently a part-time lecturer in the same department. In her academic career, her first work with clay was "Briquetting of coke dust" and she has studies on porcelain, wall tiles, floor tiles, bricks, stonewares, ceramic filters, ceramic pigments, ceramic glazes, fritters and evaluation of ceramic wastes. After 1996, she has been working on the production of hexagonal boron nitride, a ceramic material, and has obtained patents. She has supervised a large number of graduate theses and published research papers in national and international scientific journals.

Keywords: Engineer, ceramic, hexagonal boron nitride

GEOTEKNİK MÜHENDİSİNİN KİL İLE YOĞRULMASI

GEOTECHNICAL ENGINEER KNEADING WITH CLAY

Gülgün YILMAZ

Eskişehir Teknik Üniversitesi Porsuk Meslek Yüksekokulu, İnşaat Bölümü, Eskişehir, Türkiye
gulgunyilmaz@eskisehir.edu.tr

Özet: Prof. Dr. Gülgün Yılmaz, Eskişehir Teknik Üniversitesi, Porsuk Meslek Yüksekokulu'nda Profesördür. 1983 yılında Anadolu Üniversitesi Mühendislik ve Mimarlık Fakültesinden mezun oldu ve Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsünden Yüksek Lisans derecesini 1985 yılında aldı. Aynı üniversitede 1984 yılında Araştırma Görevlisi oldu. 1994 yılında Doktor ünvanını Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünden aldı. 1998 yılında 5 Haziran-29 Ağustos tarihleri arasında International Language Academy, Cambridge/ENGLAND İngilizce yaz okuluna katıldı. Çok sayıda lisansüstü tez danışmanlıkları yapmış; ulusal ve uluslararası bilimsel dergilerde araştırma makaleleri yayınlamıştır. Statik ve Çözümlü Problemler gibi ders notları ve kitabı bulunmaktadır. Çalışma alanları; Geoteknik laboratuvar analizleri, zemin davranış analizleri, çevresel geoteknik, zemin ve sediment kontaminasyonları, cam, beton ve seramik vb. gibi endüstriyel atıklar, şevlerin stabilitesi, zemin ve temel mühendisliğinde bilgisayar uygulamaları, yumuşak kil zeminler üzerinde yapılan dolgu tasarımları ve birleştirilmiş plastik stabilite ve gerilme izleri çözümleridir.

Anahtar Kelimeler: Geoteknik Mühendisi, kil, atık, zemin ve temel

Abstract: Prof. Dr. Gülgün Yılmaz is currently professor in the Porsuk Vocational School, Eskisehir Technical University, Eskişehir, Turkey. She graduated from Engineering and Architecture Faculty, Anadolu University in 1983, and obtained her Master's degree from the Institute of Science, Anadolu University, Eskişehir, Turkey, in 1985 and joined the teaching profession as a research assistant in 1984 at the Anadolu University. She obtained her Ph.D. from the Institute of Science, Osmangazi University, Eskisehir, Turkey, in 1994. She has attended as a student at the English Summer School, from 5 July to 29 August 1998, International Language Academy, Cambridge/ ENGLAND. She has supervised a large number of graduate theses and published research papers in national and international scientific journals. She has books and lecture notes such as Static and Solved Mechanics Problems for Civil Engineers. Her research interests are geotechnical laboratory analysis, soil behavior analysis, environmental geotechnics, soil and sediment contamination, industrial wastes such as waste tire, waste glass, waste concrete, slope stability analysis, soil and foundation engineering with computer applications, design of embankments founded on soft clays-unified plastic stability stress path solution.

Keywords: Geotechnical Engineer, clay, waste, soil and foundation

ZEHRA ÇOBANLI, “DÜNDEN BUGÜNE, TOPRAK İLE FISILDAŞMALAR”

ZEHRA COBANLI, “THE PAST TO PRESENT, WHIBILIZERS WITH THE EARTH”

Anadolu Üniversitesi, GSF, Seramik Bölümü, Eskişehir
zcobanli@gmail.com

Özet: Cumhuriyetimizin 100. yıldönümünde Çağdaş Türk seramiğinin önemli aşamalar kaydettiği görülmektedir. Seramik Endüstrisinin ve Seramik Eğitiminin aynı paralelde gelişmesi ve yaygınlaşması, Sanat seramiğinin gelişmesine önemli katkılar sağlamıştır. Anadolu’da köklü bir geçmişi olan seramik sanatı, Selçuk, Osmanlı ve Cumhuriyet dönemleri halinde süregelen tarihsel akışı ile dünya seramik tarihi içinde ayrıcalıklı bir yer almıştır. Zehra Çobanlı da cumhuriyetimizin 100.yılına şahit bir seramik sanatçısı ve eğitimcisi olarak çağdaş Türk seramik sanatı ve seramik sanatı eğitiminde verdiği emekleri,onun için yaşam biçimi haline gelen sanat üretimini ve bu alanda eğitime katkı sağlamak için gayret ettiği etkinlikler ile kilin yaşamına açtığı yolda üretmeye devam etmektedir. Zehra Çobanlı, 1981 yılında Marmara Üniversitesi, G.S.F.Seramik Bölümünü bitirdikten sonra Mimar Sinan Üniversitesi’nde Yüksek Lisans, yine Marmara Üniversitesi’nde Sanatta Yeterlik yaptı. 1986-1989 yılları arasında Avustralya’da yaşadı. 1981 yılında başladığı Marmara Üniversitesindeki görevine 1989 yılında Eskişehir’de Anadolu Üniversitesinde 2013 yılına kadar devam etti.Bu süreçte Seramik Bölümü Başkanlığı,Endüstriyel Sanatlar Yüksek okulu Müdürlüğü ve Güzel Sanatlar Fakültesi Dekanlığı görevlerinde bulundu ve Yüksek Öğretim Kurulunda,Sanat Eğitimi Komisyonlarında görev yaptı. 1993-1994 yıllarında Japon Manbusho Bursunu kazanarak Tokyo Güzel Sanatlar ve Müzik Üniversitesi’nde bulundu. 1996 yılında Profesör oldu. 30’un üzerinde kişisel sergi açtı; 100’ün üzerinde ulusal ve uluslar arası karma sergiye katıldı.Ulusal ve uluslar arası seramik ve tasarım yarışmalarında jüri üyesi olarak görev yaptı. Yurt dışında Art residency programlarına davetli sanatçı olarak davet edildi. Devlet seramik yarışmalarında, Mino Seramik Yarışmasında ve Kore Bienal’inde çeşitli ödüller aldı. Pek çok ulusal ve uluslar arası etkinlik düzenledi. 2015 yılında, Uluslar arası Seramik Akademisi (IAC) üyeliğine seçilmiştir. Merkezi Japonya’da bulunan Uluslararası Seramik Sanat Eğitimi ve Değişimi Derneğinin (ISCCAEE) kurucu üyesi ve Başkan yardımcısı, Seramik Sanatı, Eğitimi ve Değişimi Derneğinin (SSEDD)kurucusu ve başkanıdır. Yurtdışı ve yurtiçinde çeşitli Resmi ve Özel Koleksiyonlarda,müzelerde eserleri bulunmaktadır. 2013 yılından bu yana sanat çalışmalarına Eskişehir’de Zehra Çobanlı Sanat Merkezinde devam etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Seramik, seramik eğitimi,kil, sanat,üretim

Abstract: Abstract; It is seen that Contemporary Turkish ceramics made important progress on the 100th anniversary of our Republic. The parallel development and dissemination of the Ceramic Industry and Ceramic Education has made significant contributions to the development of art ceramics. Ceramic art, which has a deep-rooted history in Anatolia, has taken a privileged place in the world ceramic history with its ongoing historical flow in the Seljuk, Ottoman and Republican periods. Zehra Çobanlı, as a ceramic artist and educator who witnessed the 100th anniversary of our republic, continues to produce on the path that clay opened to her life with her efforts in contemporary Turkish ceramic art and ceramic art education, the production of art that has become a lifestyle for her, and the activities she strives to contribute to education in this field. Zehra Çobanlı, after graduating from Marmara University, G.S.F. Ceramics Department in 1981, did her Master’s Degree at Mimar Sinan University and Proficiency in Art at Marmara University. He lived in Australia from 1986 to 1989. He started his duty at Marmara University in 1981 and continued at Anadolu University in Eskişehir in 1989 until 2013. In this process, he served as the Head of the Ceramics Department, the Director of the School of Industrial Arts and the Dean of the Faculty of Fine Arts, and served in the Higher Education Council, Art Education Commissions. In 1993-1994, he won the Japanese Manbusho Scholarship and attended Tokyo Fine Arts and Music University. He became a Professor in 1996. He opened more than 30 personal exhibitions; He participated in more than 100 national and international group exhibitions. He served as a jury member in national and international ceramic and design competitions. He was invited to Art residency programs abroad as an invited artist. He received various awards in state ceramics competitions, Mino Ceramics Competition and Korean Biennial. He organized many national and international events. In 2015, he was elected as a member of the International Academy of Ceramics (IAC). He is the founding member and vice-president of the International Ceramic Art Education and Exchange Association (ISCCAEE), headquartered in Japan, and the founder and president of the Ceramic Art, Education and Exchange Association (SSEDD). His works are in various Official and Private Collections, museums in the country and abroad. She has been continuing her art works at Zehra Çobanlı Art Center in Eskişehir since 2013..

Keywords: Ceramic, ceramic education,clay,art,production

DİĞER KONULAR

OTHER TOPICS

YALITIM MALZEMESİ OLARAK KALSİYUM SİLİKAT MİNERALLERİNİN SENTEZİNDE REAKSİYON SÜRESİNİN YAPISAL ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

EFFECT OF REACTION TIME ON STRUCTURAL PROPERTIES IN SYNTHESIS OF CALCIUM SILICATE MINERALS AS INSULATION MATERIAL BY HYDROTHERMAL METHOD

F. Suna BALCI¹, ¹GülceAÇIL

¹Gazi Üniversitesi, Kimya Mühendisliği Bölümü, Ankara/TÜRKİYE, sunabalcı@gazi.edu.tr

Özet: Uçuş ve kaza bilgileri kara kutu olarak adlandırılan FDR'lerde (uçuş veri kaydedicisi) bulunan CSMU (çarpışmadan kurtulabilir bellek birimi) kartlarda saklanır. Kartlar, darbe dayanımı sağlayacak dış metal kabuk ve olası yakıt yangını sıcaklığında (1100°C) termal yalıtım sağlayacak mikrogözenekli silikayla çevrelenmektedir. Yapısında OH barındıran hidrat (C-S-H) ve anhidrat (C-S) formlarında bulunan kalsiyum silikatlar, inorganik yapı üstünlüğüyle yangından korunma işlevinin yanında hafifliği ve düşük termal iletkenliğiyle ısıl yalıtım gerektiren yerlerde etkin olmaları nedeniyle, FDR'lerde alternatif yalıtım malzemesi olarak kullanım için umut vadetmektedir. Doğada bulunabilen kalsiyum silikat minerallerinin homojen özelliklere sahip olmamaları sentetik üretim ihtiyacının doğmasına sebep olmuştur. Kalsiyum silikatlar içerisinde yalıtım malzemesi olarak en sık kullanılanlar, Ca/Si:1,00 olan xonotlite ve bu yapının 800°C ve üzerinde ısıl işleme tabi tutulmasıyla elde edilen wollastonite formudur. Bu çalışmada Ca/Si oranı 1,00'de tutulup, 150°C sıcaklıkta farklı su/katı oranlarında (10, 20) ve sürelerde (4, 10, 15 saat) hidrotermal reaksiyonla xonotlite ve wollastonite yapılar sentezlenmiştir. TGA-DTG analizi sonucu bu yapılar için kalsinasyon sıcaklıkları 300 ve 800°C olarak belirlenmiştir. XRD desenlerinde tüm yapılarda yaklaşık 2θ: 29°'de xonotlite yapısını temsil eden pik (d = 0,304 nm) gözlemlenmiştir. Reaksiyon süresi arttıkça xonotlite ait pik şiddetlerinde düşüş görülürken, kristalinitelerde artış gerçekleşmiştir. Su/katı:20 olduğunda ise xonotlite piklerinin kaybolduğu görülmüştür. Söz konusu malzemelerin FT-IR spektrumlarında da xonotlite yapılar için belirgin olan 870 cm⁻¹ dalga sayısındaki pikin şiddetinde belirgin düşüşler gözlemlenmiştir. Su/katı:10 durumunda reaksiyon süresi arttıkça wollastonite yapının oluşmadığı, fakat bu oran 20 olduğunda FT-IR spektrumunda wollastonite yapıyı temsil eden piklerin görüldüğü belirlenmiştir. Wollastonite yapıların katı yoğunlukları da (0,5 – 0,9 g/cm³) hedeflendiği gibi doğal wollastonite yapılardan (≈2,9 g/cm³) daha düşük bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Uçuş kayıt cihazı, Termal izolasyon, Kalsiyum silikat, Xonotlite, Wollastonite

Abstract: Flight and accident information is stored on cards in CSMU (Crash Survivable Memory Unit) found in FDRs (Flight Data Recorders) called black boxes. The cards are surrounded by an outer metal shell which will provide impact resistance and microporous silica which will provide thermal insulation at possible fuel fire temperatures (1100°C). Calcium silicates, which exist in hydrate (C-S-H) and anhydrate (C-S) forms containing OH in their structure, are promising for use as alternative insulation materials in FDRs because they are effective in places where thermal insulation is required with their lightness and low thermal conductivity, besides their fire protection function with their inorganic structure superiority. The lack of homogeneous properties of calcium silicate minerals that can be found in nature has led to the need for synthetic production. Among the calcium silicates, the most commonly used insulating materials are xonotlite with Ca/Si:1.00, and wollastonite form obtained by heat treatment of xonotlite at 800°C and above. In this study, Ca/Si ratio was kept at 1.00, and xonotlite and wollastonite structures were synthesized by hydrothermal reaction at 150°C temperature at different water/solid ratios (10, 20) and times (4, 10, 15 hours). As a result of TGA-DTG analysis, calcination temperatures for these structures were determined as 300 and 800°C. In the XRD patterns, a peak (d = 0.304 nm) representing the xonotlite structure was observed at approximately 2θ:29° for all materials. As the reaction time increased, intensities of xonotlite peak decreased while the crystallinity increased. It was observed that the xonotlite peaks disappeared when water/solid:20. In the FT-IR spectra of the mentioned materials, significant decreases were observed in the intensity of the peak at 870 cm⁻¹ wavenumbers, which is evidence for the xonotlite structures. In the case of water/solid:10, it was determined that the wollastonite structure did not form as the reaction time increased, but when this ratio was 20, peaks representing the wollastonite structure were observed in FT-IR spectra. Solid densities of wollastonite structures (0.5 – 0.9 g/cm³) were also found to be lower than natural wollastonite structures (≈2.9 g/cm³) as targeted.

Keywords: Flight data recorders, Thermal insulation, Calcium silicate, Xonotlite, Wollastonite

MODİFİYE EDİLMİŞ MEZOGÖZENEKLİ SİLİKANIN NAPROKSEN SODYUM SALIM PERFORMANSININ İNCELENMESİ

INVESTIGATION OF NAPROXEN SODIUM RELEASE PERFORMANCE OF MODIFIED MESOPOROUS SILICA

¹Sümevra DEMET, ²Bilge ERDEM

¹ Eskiim Kimya, Kalite Kontrol Birimi, Eskişehir, demetsumeyra@gmail.com

² Eskişehir Teknik Üniversitesi, Fen Fakültesi, Kimya Bölümü, bmerdem@eskisehir.edu.tr

Özet: Mezogözenekli silikalar (MS), partikül boyutu 2-50 nm aralığında olan ve kolaylıkla sentezlenebilen ya da farklı formlarda ticari olarak temin edilebilen kararlı yapılardır. Biyouyumlu yapıları ve geniş gözenek hacimleri gibi avantajları ile, başta ilaç taşıyıcı sistemleri olmak üzere birçok alanda adsorban olarak sıklıkla tercih edilmektedirler. Kontrollü ilaç salım sistemleri, ilacın etki göstereceği yapıya en kısa zamanda ulaştırılmasını ve aşırı doz veya düşük doz ilaç verilmesini önleyerek ilacın etkin bir biçimde kontrollü olarak salınmasını sağlayan sistemlerdir. Bu çalışmada, öncelikle MS sentezlenmiş, elde edilen silikaya iki aşamalı modifikasyon işlemi uygulanarak yüzeyi kimyasal olarak fonksiyonel hale getirilmiştir. Fourier dönüşümlü kızılötesi spektroskopisi, termogravimetrik analiz ve BET yüzey analizi yöntemleri ile gerçekleştirilen karakterizasyon süreçleri, sentezlerin başarısını desteklemiştir. Elde edilen MS ve modifiye MS'nin, ilaç etken madde Naproksen sodyum (NS) yükleme ve kontrollü salım süreçlerindeki etkinliği incelenmiştir. Salım çalışmaları 37°C'de pH 1,2 ve pH 7,6 ortamlarında yürütülmüş, salım değerleri çeşitli kinetik modellere uygulanmıştır. Modifikasyon ile ilaç yükleme kapasitesinin ve ilaç salım miktarlarının arttığı gözlenmiştir. Her iki silika yapısı için de NS salım miktarı pH 1,2'de oldukça yüksek olup, modifiye MS ile %95'in üzerinde salım miktarlarına ulaşılmıştır. pH 7,6'da ise salım miktarı azalmakla birlikte daha kontrollü bir salım gerçekleşmiştir.

Anahtar Kelimeler: Mezogözenekli silika, Modifikasyon, Kontrollü ilaç salımı, Naproksen sodyum

Abstract: Mesoporous silicas (MS) are stable structures with particle sizes in the range of 2-50 nm and can be easily synthesized or commercially available in different forms. With their advantages such as biocompatible structures and large pore volumes, they are frequently preferred as adsorbents in many areas, especially drug carrier systems. Controlled drug release systems are systems that ensure that the drug is delivered to the structure where it will act as soon as possible and that the drug is effectively controlled by preventing overdose or low-dose drug release. In this study, firstly, MS was synthesized, and the surface was made functional chemically by applying a two-stage modification process to the obtained silica. Characterization processes performed with Fourier transform infrared spectroscopy, thermogravimetric analysis, and BET surface analysis methods supported the success of the syntheses. The effectiveness of the obtained MS and modified MS in the loading and controlled release processes of a drug active ingredient of Naproxen sodium (NS) was investigated. Release studies were carried out at 37°C in pH 1.2 and pH 7.6 media, and release values were applied to various kinetic models. It was observed that the drug loading capacity and drug release amounts increased with the modification. The amount of NS release for both silica structures was quite high at pH 1.2, and over 95% release rates were achieved with modified MS. At pH 7.6, however, a more controlled release occurred, and the amount of release decreased.

Keywords: Mesoporous silica, Modification, Controlled drug release, Naproxen sodium

