



**SOL JEL YÖNTEMİYLE ÜRETİLEN LİTYUM DİSİLİKAT FAZININ
CAM- SERAMİKLERE ETKİSİ**

Ali ŞANLI

Himmet Abdullah ÇELİK

Danışman : Yard. Doç. Dr. Emrah Dölekçekiç

Malzeme Mühendisliği

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, 26555, Eskişehir

Lityum disilikat cam seramikleri ana fazı $Li_2O-2SiO_2$ olan bir cam seramik türüdür. Lityum disilikat bazlı camlara son zamanlarda uygulanan bileşimsel modifikasyonlar, yüksek mukavemetli, mükemmel kimyasal dayanımlı, yarı saydam cam seramiklerin oluşmasını sağlamıştır. Bu yüzden bu tip malzemeler, kaplamalar, taçlar, köprüler ve implantlar gibi dental uygulamalarda sıklıkla tercih edilir.

Cam ve cam seramikler, cam ergitme yöntemi dışında sol jel yöntemi ile de üretilebilmektedir. Sol jel yöntemi ile üretilen cam ve cam seramik malzemeler, ergitme yöntemi ile elde edilen malzemelere kıyasla daha yüksek saflık ve daha iyi homojenliğe sahiptirler. Ayrıca da az stokiyometrik kayıp olması ve potalara daha az kirlilik bulaşması gibi avantajları da vardır.

Bu çalışmada, tetraetilortosiliklat (TEOS) ve lityum nitrat ($LiNO_3$) kullanılarak, sol jel metodu ile kristalin lityum disilikat fazı elde edilmiştir.

Çalışmanın amacı, sol jel ile üretilen lityum disilikat fazının, ergitme yöntemi ile üretilen lityum disilikat cam seramik malzemesinin içine katarak kırılma tokluğunun arttırılmasıdır.



PEI:LiTFSI BAZLI POLİMER ELEKTROLİTLERDE PC ve EC İLAVELERİNİN İYONİK İLETKENLİK ve OPTİK ÖZELLİKLER ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Ayberk GÖZÜKÜÇÜK

Danışman : Prof. Dr. Semra KURAMA

Malzeme Bilimi ve Mühendisliği

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, 26555, Eskişehir

Elektrolitler güneş pilleri, lityum-iyon piller, fotovoltaiıklar ve elektrokromik camlar vb. uygulamalarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu alanda yaygın olarak kullanılan sıvı elektrolitler bozunma, sistemlerde kırık oluştuğunda akma veya sızma gibi problemlerden dolayı zaman içinde yerini polimer elektrolitlere bırakmıştır. Ancak, polimer elektrolit formların hiçbiri sıvı elektrolitler kadar iyi iyonik iletkenlik vermemektedir. Bu sebepten dolayı bu uygulamalarda kullanılmak üzere polimer elektrolitlerin geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Ayrıca, jel polimer elektrolitlerin iyonik iletkenlikleri ve optik özellikleri bazı organik bileşiklerle değiştirilebilir. Önerilen bu projenin iki aşamada gerçekleştirilmesi planlanmıştır. İlk aşamada mevcut çalışmalardan farklı olarak polimer elektrolitin iyonik iletkenliği, mekanik özellikleri ve kimyasal dayanımın PC (propilen karbonat) ve EC (etilen karbonat) katkısıyla ve bazı seramik tozların MgO (magnezyum oksit), TiO₂ (titanyum dioksit) ve Al₂O₃ (alumina) katkılarıyla iyileştirilmesi planlanmıştır

İkinci aşamada hazırlanan farklı kompozisyonlardaki kompozit polimer elektrolitler diferansiyel taramalı kalorimetre (DSC) ve termal gravimetrik analiz (TGA), viskozimetre ile karakterizasyonları yapılarak uygun kompozisyon ve tasarım belirlenecektir.



**GÜVENLİ GÜNEŞ KREMİ İÇİN ZnO TOZLARI İÇEREN O/W EMÜLSİYONU
GELİŞTİRİLMESİ**

Aycan Dilay ŞENEL

Danışmanlar: Prof. Dr. Ender SUVACI & Prof. Dr. Emel ÖZEL

Malzeme Bilimi ve Mühendisliği

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, 26555, Eskişehir

Günümüzde kullanılan birçok güneş kremi kimyasal içeriklidir. Bu güneş kremleri insan vücudunda hormon bozukluklarına, alerjik reaksiyonlara ve cildin erken yaşlanmasına sebep olmaktadır. Malzeme teknolojisinin kozmetikte kullanılmasıyla ZnO ve TiO₂ tozları kullanarak “Fiziksel Güneş Kremleri” geliştirilmiştir. Ancak bu minerallerin tane boyutlarının mikron ya da nano boyutta olması beyazlık, hücre içine alınma gibi problemleri de beraberinde getirmiştir. Grubumuzca geliştirilen özgün MicNo ZnO tozları bu çalışmada kullanılarak güvenli bir güneş kremi için kararlı o/w emülsiyonu geliştirilmiştir. MicNo® ZnO tozlarının kullanılmasıyla hem mikron boyuttaki hem de nano boyuttaki problemlerin ortadan kaldırılması amaçlanmıştır. Bu çalışmanın sonucunda hazırlanan emülsiyonların transparanlık, güneş koruma faktörü, kritik dalga boyu ve UVA/ UVB oranları belirlenmiştir.



ATIK CAMLARIN PORSELEN KARO YAPIMINDA KULLANILMASI

Hüseyin Burak KOCABAŞ

Danışman : Prof. Dr. Ferhat KARA

Malzeme Bilimi ve Mühendisliği

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, 26555, Eskişehir

Geri dönüşümün önemli rol üstlendiği günümüzde, değerlendirilebilir atıkların çeşitli fiziksel ve/veya kimyasal işlemlerle ikincil hammaddeye dönüştürülerek tekrar üretim sürecine dahil edilmesi bizim için önemli bir kazançtır. Porselen karoların kalitelerinin ve uygulama alanlarının geliştirilebilmesi, hammadde kazancı ile birlikte enerji tasarrufu sağlayabilmek açısından bünyelerinde atık camların kullanımı büyük önem taşımaktadır. Camın porselen karo yapımındaki karışıma eklenmesiyle, karoya sağladıkları özellikleri, şu an karışıma feldspat ekleyerek de bu özellikleri karşılayabilmekteyiz.

Bu çalışmanın amacı cam atıklarının geri dönüşümü ile hammadde kazancı; sinterleme sıcaklığını düşürme özelliğinden dolayı da enerji tasarrufu sağlanmasıdır.

Yeni oluşan porselen karo ; feldspat yerine atık camların kullanılmasıyla elde edilmiştir. Üretilen porselen karonun su emme, boyutsal çekme ve üç nokta eğme testleri gerçekleştirilmiştir. Bunlara ek olarak SEM ve XRD analizleri ile mikroyapının fiziksel özelliklere olan etkisi incelenmiştir.



**FARKLI İLETKEN KARBONLARIN KATOT MALZEME ÜZERİNDEKİ PİL
ÖZELLİKLERİNİN KARAKTERİZASYON VE ELEKTROKİMYASAL TESTLER İLE
BELİRLENMESİ VE PİL HAZIRLAMA OPTİMİZASYONLARININ SAĞLANMASI**

GIYASETTİN CAN TATLISU

Danışman : Prof. Dr. Servet TURAN

Malzeme Bilimi ve Mühendisliği

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, 26555, Eskişehir

Gümüz mobil dünyasında enerji tüketimi katlanarak artmakta ve yenilenebilir olmayan enerji kaynaklarının yakın gelecekte tükeneceği bilinmektedir. Bu sebepten dolayı enerji depolama ihtiyacı doymuştur. Bu bağlamda li-ion iyon bataryalar mobiliteye uygunluklarından, şarj edilebilir olduklarından ve yüksek verimde çalıştıklarından dolayı en büyük aday durumundadırlar. Lityum iyon bataryalarının gelişimi için yüksek kapasiteli, çevre dostu olan, kararlı yapıda olan ve iyi iletkenlik gösteren katot malzemesi çalışmaları devam etmektedir. Bu konuda en büyük aday ise LiFeP04 tür fakat iletkenliğinin düşük olması bu malzeme üzerinde çalışmaların devam etmesine neden olmaktadır. Bu çalışmada farklı iletken karbonları kullanarak hem LiFeP04 ün iletkenliğini ve kapasitesini arttırmaya çalışıp hem de diğer katot malzemeleri için farklı iletken karbonların etkisinin derlenmesi amaçlanmaktadır.



İKİ BOYUTLU YARIİLETKEN VOLFRAM İKİ KÜKÜRT'ÜN (WS₂) KİMYASAL BUHAR BİRİKTİRME YÖNTEMİYLE ÜRETİMİNDE ÖNCÜL MALZEME ORANININ ETKİSİ

Deniz YAĞIZ

Danışman : Doç. Dr. Cem SEVİK

Malzeme Bilimi ve Mühendisliği

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, 26555, Eskişehir

Günümüzde 2 boyutlu geçiş metal dikalkojenitleri,örneğin MoS₂,WS₂,MoSe₂ ve WSe₂, potansiyel optoelektronik ve nanoelektronik cihaz uygulamalarında oldukça ilgi görmektedir.WS₂'nin direk ve büyük band aralığına ,yüksek elektron mobilitesine ve 2 boyutlu yapıya sahip olması,onu özellikle şeffaf,esnek ve hafif elektronik cihazlar için daha kullanışlı yapmaktadır.Fakat ölçülebilir şekilde büyümüş yüksek kaliteli 2 boyutlu geçiş metal dikalkojenitleri ile ilgili raporlar ve özellikleri ile ilgili çalışmalar sınırlıdır.

Bu çalışmada, WS₂ büyütülmesi için gerekli olan sülfür öncül oranı değişiminin, atmosferik basınçta kimyasal buhar biriktirme yöntemiyle üretilen WS₂ tanecikleri üzerindeki etkisi incelenmiştir.Kimyasal buhar biriktirme fırını içinde, SiO₂/Si alttaş üzerinde, WO₃ öncül malzemesiyle tepkimeye girecek olan sülfür miktarı üçgen biçimli WS₂ kristallerinin çekirdeklenme ve tabaka sayısını etkiler.Tek tabakalı(üçgen biçiminde) olan WS₂ kristallerinin band aralıkları ,çok tabakalı(yığın) olanlardan çok daha fazladır.Bu da optoelektronik ve nanoelektronik cihaz uygulamalarında tercih sebebidir.

Deneylerde, kimyasal buhar biriktirme fırını içinde soldan sağa, küçük kaba sulfur ve büyük kaba, sırasıyla WO₃ ve SiO₂/Si alttaş konularak WO₃+3S+H₂→WS₂+SO₂+H₂O reaksiyonuyla,hedeflenen biçimde(üçgen) WS₂ elde edilmiştir.Optik mikroskop,raman ve fotoluminesans yöntemleri ile incelenmiş ve başarılı sonuçlar alındığı gözlemlenmiştir.



**Güneş Enerji Kuleleri Kollektör Malzemesi Olarak
TaB₂-SiC Kompozitlerine Grafen Katkısının İncelenmesi**

Ezgi İNCİ-İbrahim SAÇKAN

Danışman: Doç. Dr. Erhan AYAS

Malzeme Bilimi ve Mühendisliği

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, 26555, Eskişehir

Güneş enerjisi; potansiyeli, kullanım kolaylığı, temizliği, yenilenebilirliği ve çevre dostu olması nedeni ile diğer yenilenebilir enerji kaynaklarına göre daha avantajlı durumdadır. Güneş enerji sistemlerinden biri olan güneş kuleleri, temel olarak; büyük bir alana yerleştirilmiş yüzlerce yansıtıcının güneşten gelen ışınları tesisinin merkezindeki kulenin tepesine odaklaması ile çalışır. Bu sistemden yüksek verim elde edilmesi için en önemli faktör ise kolektör malzemesidir. Kolektör malzemesinde olması gereken en önemli özellikler, çalışma sıcaklığında (500-650°C); yüksek mekanik ve kimyasal kararlılık, yüksek güneş ışığı emilimi, düşük ısı yayımıdır. Ultra yüksek sıcaklık seramikleri sahip oldukları yüksek ergime sıcaklıkları (> 3000°C), yüksek ısı iletkenlik, oksitlenme dirençleri ve optik özellikleri sayesinde bu alanda kullanılacak aday malzemeler olarak ön plana çıkmıştır. Bu malzeme sınıfında yer alan ve bu çalışmada kullanılacak olan Tantal diborür (TaB₂) ise borürlerin kendi içerisinde en düşük yayıma sahip olan seramik malzemedir. Bu projede yüksek mekanik özellikler ve oksitlenme direnci sergileyen TaB₂-SiC seramiklerinin SPS yöntemi ile üretimi üzerine çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Uygulama alanında beklenen önemli özelliklerden biri olan ısı şok direncini incelemek adına TaB₂-SiC esaslı kompozitlere farklı oranlarda grafen ilavesinin etkisi incelenerek, yüksek verimde çalışabilecek kolektör yapısının ortaya konması amaçlanmıştır.



KATI HAL SENTEZ METODUYLA ÇİNKO STANAT ÜRETİMİ

Hakan ATMAN

Danışmanlar : Prof. Dr. Ender SUVACI ve Prof. Dr. Emel ÖZEL

Malzeme Bilimi ve Mühendisliği

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, 26555, Eskişehir

ZnO-SnO₂ ikili bileşen sisteminde yer alan çinko stanat (Zn₂SnO₄), sahip oldukları daha iyi özelliklerden dolayı geniş bir uygulama alanında dikkat çekmektedir. Spinel yapıdaki çinko stanat, yanıcı gazların algılanmasında, fotokatalitik uygulamalarda, boya duyarlı güneş pillerinde ve elektronik parçaların üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadır. Çinko stanat katı hal sentezi, hidrotermal sentez, birlikte çöktürme metodu ve termal buharlaşma gibi farklı metotlarla üretilebilmektedir. Bu çalışmada çinko stanatın katı hal sentez yöntemiyle üretilmesi ve en verimli üretimini sağlayacak proses koşullarının belirlenmesi amaçlanmıştır. Literatürde katı hal sentez çalışmaları yapılmış olup, kritik parametreler detaylı olarak incelenmemiştir. Bu nedenle, spinel yapıdaki çinko stanatın katı hal sentez yöntemiyle üretiminde, öğütmenin (yaş ve kuru ortam), sentez ortamının (açık ve kapalı ortam) ve sıcaklığın etkisi (1100-1300°C) incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, kuru öğütülen başlangıç tozlarının 1200°C'de 4 saat kapalı ortamda sentezlendiğinde monofaz Zn₂SnO₄'ün sentezlenebileceğini göstermiştir.



ALFA TRİKALSİYUM FOSFATIN SENTETİK KEMİK GREFTİ OLARAK KULLANILMASI

Merve GÜNGÖR

Danışman : Prof.Dr.Alpagut KARA

Malzeme Bilimi ve Mühendisliği

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, 26555, Eskişehir

Günümüzde gelişen teknolojik uygulamalarla birlikte travma, kemik enfeksiyonları, kas iskelet sistemi tümör cerrahisi gibi işlemler sırasında oluşan kemik defektlerini tedavi etmek amacıyla kemik greftleri ve kemik yerini tutabilecek maddeler kullanılmaktadır. Bu çalışma poroz bir biyoseramik bünye kullanılarak hasarlı bölgede kemik gelişimini hızlandırmayı, iyileşme süresini kısaltmayı ve kullanılan biyoseramik malzemenin iyileşme sağladıktan sonra herhangi bir cerrahi işlem gerektirmeksizin biyoçözünür özelliği ile vücutta kaybolmasını amaçlamaktadır.

Bu uygulama için şu anda beta trikalsiyum fosfat seramikleri kullanılmaktadır. Kullanılan beta trikalsiyum fosfat esaslı biyoseramik malzeme yerine trikalsiyum fosfatın yüksek sıcaklık fazı olan alfa trikalsiyum fosfat seramiği elde edilerek çalışma sonunda yapısal özellikleri bakımından (özellikle yüksek porozite ve biyoçözünürlük özelliği) sentetik kemik grefti olarak kullanıma daha uygun bir yapı elde edilecektir.



TAVLAMA İŞLEMİ İLE InSb YARIİLETKEN MALZEMESİNİN KRİSTAL KALİTESİNİN İYİLEŞTİRİLMESİ

Murat KURNAZ & Kartal OK

Danışman : Doç. Dr. Uğur SERİNCAN

Malzeme Bilimi ve Mühendisliği

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, 26555, Eskişehir

İndiyum Antimoni (InSb), periyodik tablonun III. grup ve V. grup elementlerinden oluşan yarıiletken bir bileşiktir. Bant aralığı III-V grubu yarıiletkenler arasında en düşük bant aralığına sahip ikili bileşiktir ve değeri ise oda sıcaklığında 0.17 elektron voltur (eV). Bu özelliklerinden dolayı günümüzde 3-5 μm kızılötesi bölgesinde algılama alanında, termal gece görüş sistemleri, kızılötesi güdümlü füze sistemleri ve kızılötesi takip sistemleri gibi geniş bir uygulama alanına sahiptir. Bu çalışmanın amacı tavlama işlemi uygulayarak InSb yarıiletken malzemesinin kristal kalitesini iyileştirmek. Bunun için hızlı termal tavlama (RTA) yöntemi kullanılan termal enerjinin az olması, proses süresinin kısalığı ve uygulanan ısıl işlemin anlık olarak bilgisayar kontrolü ile takip edilebilir olması gibi nedenlerden dolayı diğer yöntemlere kıyasla en uygun metottur. Artan sıcaklıkla atomik difüzyon ve boşluk difüzyonu artacağından, büyütme esnasında oluşan yapı hataları ve kusurları bu yöntem ile iyileştirilebilir. Bunu anlamak için yüksek çözünürlüklü X-ışını kırınımı analiz cihazı (HRXRD) ile sallantı eğrisi analizi yapılmış ve tavlama öncesi-sonrası kırınım desenlerinden elde edilen yarı doruk genişlikleri karşılaştırılmıştır.



**FONKSİYONEL AŞAMALI SiC-TiB₂-Al SERAMİK-METAL KARMA MALZEMELERİN
SPARK PLAZMA SİNTERLEMESİ YÖNTEMİYLE ÜRETİMİ**

Ekin Naz Başakıncı

Oğuz Ganiöglü

Danışman : Prof. Dr. Gürsoy ARSLAN

Malzeme Bilimi ve Mühendisliği

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, 26555, Eskişehir

Seramik malzemeler yüksek sertliklerinin yanında yüksek kırılma tokluğu ve düşük kırılma tokluğuna sahiptirler. Bu sebeple, seramik malzemelerin kırılma tokluğunu yükseltmek amacıyla, SiC-TiB₂ toz karışımlarına Al tozu takviyesi yapılmıştır. SiC esaslı SiC-TiB₂-Al seramik-metal karma malzemelerinin yoğun ve fonksiyonel aşamalı olarak üretimi gerçekleştirilmiştir. SiC esaslı seramiğe TiB₂ ilavesiyle malzemenin basma mukavemetinin ve sertliğinin artırılması hedeflenmektedir. Fonksiyonel aşamalı malzeme tasarımıyla üretilen seramik-metal karma malzemelerin ön yüzeyinde yüksek sertlik, arka yüzeye doğru ise artan oranda daha yüksek tokluk göstermesi beklenmektedir.

Uygun içerikteki toz karışımı FAM yaklaşımına göre tabakalı toz plakaları yönteminden faydalanılarak hazırlandıktan sonra Spark Plazma Sinterlemesi (SPS) ile sinterleme işlemi gerçekleştirilip basınçsız emdirme yöntemiyle Al alaşımı bünyeye sızdırılmıştır. XRD yöntemiyle faz tayini yapılacak ve içyapı incelemeleri ayrıntılı olarak EBSD ile gerçekleştirilecektir. Üretilen karma malzemeye mekanik testler yapılarak sertliği ve basma mukavemeti ölçülecektir.



LİTYUM HAVA BATARYALARI İÇİN ALTERNATİF KATOT MALZEMELER

Onur Kağan ENNİ

Danışman : Prof. Dr. Servet TURAN

Malzeme Bilimi ve Mühendisliği

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, 26555, Eskişehir

Günümüzde nüfus artışıyla birlikte enerjiye olan ihtiyaç giderek artmaktadır. Bu bağlamda elektromobilité büyük önem kazanmaktadır. Ancak üretilen enerjinin depolanması en büyük problemlerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Enerji depolama problemine çözüm olarak ortaya çıkan depolama üniteleri henüz istenilen kapasitelere ve uzun kullanım ömürlerine ulaşamamaktadır. Depolama üniteleri arasında oldukça yaygın olarak kullanılan lityum temelli bataryalar üzerine yapılan çalışmaların ve yatırımların büyük bir ivmeyle arttığı görülmektedir. Lityum temelli bataryalardan birisi olan lityum hava bataryaları teorik açıdan yüksek kapasite değerlerine ulaşmaktadır. Bu çalışmada lityum hava bataryalarında kullanılan katot malzemelere alternatif olarak yeni katot malzemeler geliştirilmesi ve nem tutma kapasitelerinin artırılması amaçlanmaktadır. Bunun yanı sıra kullanılacak olan elektrolitin belirlenmesi ve jeton tipi batarya tasarımı konularında çözümler sunmaktadır.



**GÖZENEKLİ TiNi ALAŞIMLARININ SPARK PLAZMA
SİNTERLEME (SPS) YÖNTEMİ İLE ÜRETİLMESİ**

Melek Ezgi GÜNEŞ – Ömer GÜZEL

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Gül İpek SELİMOĞLU

Malzeme Bilimi ve Mühendisliği

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, 26555, Eskişehir

Gözenekli TiNi alaşımları, şekil hafızası ve süperelastisite gibi özel mekanik davranışlara sahip olmasından dolayı önemli mühendislik malzemeleridir. Ayrıca biyoyumluluk özelliği ve yüksek sönümlenme kapasitesi bu alaşımların birçok uygulamada kullanılmasını sağlar. Biyomedikal uygulamalar, askeri ekipmanlar, havacılık uygulamaları TiNi alaşımlarının kullanım alanlarındandır. Bu alaşımlar genellikle sıcak izostatik pres (HIP), geleneksel sinterleme (CS) vb. gibi yöntemlerle üretilmektedir. Bu yöntemlerin yanında spark plazma sinterleme (SPS) methodu ve NaCl boşluk yapıcı kullanılarak bu alaşımların üretilmesine ilişkin bir çalışma literatürde yoktur.

Bu araştırma kapsamında, önceden alaşımlanmış TiNi tozlarını kullanarak, NaCl ilavesi ile hacimce yaklaşık % 60-80 gözenek miktarına sahip TiNi metal köpük üretilmesi hedeflenmiştir. Sinterleme tekniği olarak SPS metodu kullanılacaktır. Sinterleme sonrası NaCl'yi alaşımdan uzaklaştırmak için saf su kullanılacaktır. Üretilen gözenekli TiNi alaşımları Taramalı Elektron Mikroskopu (SEM) ve X-ışınları ve Difraksiyonu (XRD) kullanılarak karakterize edilecektir.



MicNo ZnO TOZLARIYLA HAZIRLANMIŞ YENİ NESİL GÜNEŞ KREMLERİ

Seda SOYDAN

Danışmanlar : Prof. Dr. Emel ÖZEL ve Prof. Dr. Ender SUVACI

Malzeme Bilimi ve Mühendisliği

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, 26555, Eskişehir

Günümüzde güneş ışınlarının zararı ve bundan korunma yöntemleri oldukça popüler bir araştırma konusu olmuştur. Güneş ışınlarının zararlı etkilerinden korunmak için çeşitli yöntemler bulunma yoluna gidilmiştir. Bunlardan en etkili olanı güneş kremlerinin kullanımudur. Güneş kremlerinde bulunan fiziksel ve kimyasal aktifler, güneşten gelen zararlı ultraviyole ışınlardan korumakta etkin bir rol oynamaktadır. Fiziksel aktif madde olarak bu çalışmada çinko oksit (ZnO) tozları seçilmiştir. ZnO'in seçilmesinde en önemli nedenler ZnO'in cildi zararlı UV ışınlardan (özellikle UVA) koruması ve cilt için çok önemli bir vitamin olmasıdır. Fakat güneş kremi formülasyonunda nano boyutlu ZnO kullanıldığında cilde penetre olma ve aglomerasyon gibi sorunlar ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle çalışmamızda, nano boyutlu ZnO tozu yerine, grubumuzca patenti alınmış MicNo ZnO tozunun kullanılması amaçlanmıştır. MicNo nano birincil tanelere sahip mikron boyutlu plaka şekilli tozları ifade etmektedir. Böylelikle mikron boyuttaki tozların zararlı güneş ışınlarını yeterli derecede engellememesini ve nano boyuttaki tozların da penetre ve aglomere olma sorununu çözmüş bulunmaktadır. Bu amaç doğrultusunda çalışmamızda S/Y (yağ içinde su) emülsiyonundan oluşan, farklı oranlarda MicNo ZnO tozu içeren, farklı yağ ve sürfaktant içeren yeni bir güneş kremi formülü hazırlanmıştır. MicNo tozuyla hazırlanan bu emülsiyonların gerekli testleri yapılmış, cilde sürüm özellikleri incelenmiş ve SPF özellikleri belirlenmiştir.



**DİREKT KOAGÜLASYON METODU İLE ÜRETİLEN Si3N4 SERAMİKLERİNİN
MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN ÖLÇÜLMESİ**

Sercan EKİLİ

Danışman: Prof. Dr. Ferhat Kara

Malzeme Bilimi ve Mühendisliği

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, 26555, Eskişehir

Kompleks şekilli seramik parçalar ham bünyenin işlenmesi ile elde edilebilir ancak, yüksek işleme maliyeti gerekmektedir. Kompleks parçalar için şekillendirme tekniğine bağlı olarak, özellikle enjeksiyon kalıplama yöntemi için uzun bağlayıcı uzaklaştırma işlemi gerekmektedir. Son zamanlarda, alternatif şekillendirme metodu olarak çamura dayalı direkt koagülasyonla döküm ve jel döküm yöntemleri geliştirilmiştir. Bu metotların kullanımı ile seramik komponentler işlenmeye çok az gerek duyularak ya da hiç gerek duyulmadan hızlı bir şekilde üretilebilirler. Direkt koagülasyonla döküm, stabil haldeki bir süspansiyonun uygun ilaveler ile stabilizasyonunun bozulması ile koagülasyonun gerçekleşmesine dayanmaktadır. Bu yolla, süspansiyonunun kalıp içerisinde jelleşerek rijid yapının oluşması ile şekillendirme işlemi gerçekleşmektedir. Bu çalışmada yüksek katı konsantrasyonu ve düşük viskoziteli silisyum nitrür esaslı seramik süspansiyonları TMAOH kullanılarak stabilizasyonu sağlanmıştır. Süspansiyonları koagüle etmek için gliserol diasetat kullanılmıştır. Uygun akışkanlığa sahip yüksek katı konsantrasyonunda ve düşük viskoziteli süspansiyonların üretilmesi ve bu çamurlar ile direkt koagülasyon yöntemiyle silisyum nitrür seramik parçaların şekillendirilmesi, elde edilen parçaların kuruma ve pişme davranışlarının, mikroyapı ve mekanik özelliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır.



LİTYUM ALÜMİNA SİLİKAT CAM SERAMİKLERİNİN KRİSTALİZASYONU

Serkan TAHTALI

Selin DOĞAN

Danışman : Yard. Doç. Dr. Emrah DÖLEKÇEKİÇ

Malzeme Bilimi ve Mühendisliği

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, 26555, Eskişehir

Lityum alümina silikat ($\text{Li}_2\text{O}-\text{Al}_2\text{O}_3-\text{SiO}_2$) sistemleri ana kristal fazı β -quartz katı çözeltili olan bir cam seramik türüdür. Düşük ısıl genleşme dolayısıyla yüksek termal şok direnci, kimyasal dayanım, transparanlık, ve yüksek mukavemet gibi üstün özellikleri sebebiyle ticari anlamda en önemli cam seramik sistemlerinden bir tanesidir. Bu tür cam seramik malzemeleri havacılık sanayii, ocak üstü panelleri, teleskop aynaları, tencere setleri ve şömine pencereleri gibi uygulama alanlarında sıklıkla tercih edilirler.

Bu çalışmada, mekanik özelliklerin iyileştirilebilmesi için ana cam içinde çökelen kristallerin boyutlarının küçük olması amaçlanmıştır. Ayrıca cam numunelerine kompleks şekilli cam seramik malzemeleri elde etmek amacıyla sinterleme yöntemi uygulanmıştır. Diferansiyel termal analiz sonucunda elde edilen bilgiler ışığında camsı geçiş ve çekirdeklenme sıcaklıkları tespit edilmiş ve kristalizasyon prosesinin yüzeyde değil bulk kısımda gerçekleştiği görülmüştür.



HİDROTERMAL YÖNTEM İLE ÇİNKO STANAT (Zn_2SnO_4) TOZLARININ ÜRETİMİ

Sezer ATAŞ

Danışmanlar: Prof. Dr. Emel ÖZEL ve Prof. Dr. Ender SUVACI

Malzeme Bilimi ve Mühendisliği

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, 26555, Eskişehir

Çinko stanat (Zn_2SnO_4) yarı iletken malzemesi sahip olduğu yüksek elektrik iletkenliği, elektron hareketliliği, ekonomik olması ve mükemmel optik özelliklere sahip olmasından dolayı geniş uygulama alanlarında kullanılmaktadır. Bu uygulamaların başlıcaları; şeffaf (transparan) iletken elektrotlar (TCO), fotovoltaiik cihazlar, antibakteriyel, yanıcı gazları algılayan sensörlerden oluşan sistemlerdir. Zn_2SnO_4 tozları eş çöktürme, katı-hal reaksiyonu, sol-jel ve hidrotermal sentez gibi farklı yöntemlerle sentezlenebilmektedir. Bu çalışmada, çinko stanat tozların üretiminde tane boyutun ve tane şeklinin kontrol edilebilir olması, diğer toz sentezlerine göre düşük sentez sıcaklığına (180-220°C) sahip olması, üretilen tozların yüksek saflıkta ve homojen olmasından dolayı hidrotermal sentez yöntemi tercih edilmiştir. Monofaze çinko stanat tozunun sentezlenebilmesi için sıcaklık, pH ve konsantrasyon gibi hidrotermal sentez parametrelerinin etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Elde edilen sonuçlar, 2.4:1 mol oranındaki başlangıç tuzlarının pH 8-9 aralığında çöktürülmesi ve hidrotermal reaktörde 220oC'de 24 saat süre ile sentezlenmesi koşullarında monofaz çinko stanat tozunun üretilebileceğini göstermiştir.



**BİYOÇÖZÜNÜR Mg-Zn-Ca ALAŞIMLARININ ELEKTRO-SPREY YÖNTEMİ
KULLANILARAK Ag+ HAP İLE KAPLANMASI**

Tarık Buğra DELİKTAŞ

Danışman Prof.Dr. Aydın DOĞAN

Malzeme Bilimi ve Mühendisliği

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi İki Eylül

Kampusu, 26555, Eskişehir

İnsanların yaşam sürelerinin uzaması ve bununla birlikte hayata aktif bir şekilde devam etme arzusu, biyomalzeme teknolojisinin giderek gelişmesini ve ortopedik cerrahi de implant kullanımı alanın da gelecek vaat eden yeni araştırmaların yapılmasını sağlamıştır.

Bu proje kapsamında, biyoçözünür $Mg_{66}Zn_{30}Ca_4$ alaşımının mekanik özellikleri, biyouyumluluğu ve çözünme sonucunda korozyon tabakası altında mikro ölçekli homojen bir por dağılımı sağladığı için diğer alaşım implantları üzerinde avantaj sağlamaktadır. Elektrosprey Yöntemi kullanarak kaplanan $Mg_{66}Zn_{30}Ca_4$ alaşımının kristal yapısı, morfolojisi ve yüzey yapışma/ayırışma mukavemetleri X-ışınları Difraksiyonu (XRD), Taramalı Elektron Mikroskopu, Enerji Dağılım Spektrometre ve RF cihazları tarafından karakterize edilmiştir. Genellikle, amorfus alaşımının korozyon karakteristiği kristal fazına göre daha üstündür. Amorfus yapıda ki Dökme camsı metallerin (DCM) korozyon hızı kristal yapısındaki alaşımlarına nazaran daha yavaştır. Mg-Zn-Ca dökme camsı metali türevlerinden birisi olan $Mg_{66}Zn_{30}Ca_4$ alaşımının korozyon morfolojisi haddelenmiş saf magnezyum ve $Mg_{70}Zn_{25}Ca_5$ alaşımına göre daha homojen olduğu için bu proje kapsamında korozyon ve antibakteriyel özellikleri açısından iyileştirme çalışmaları $Mg_{66}Zn_{30}Ca_4$ alaşım implantı üzerine Ag+HAP kaplaması ile yapılmıştır.



**LİTYUM İYON PİLLERDE KARBON ESASLI MALZEMELERİN ANOT
PERFORMANSININ İNCELENMESİ**

Tunç YANIK

Danışman : Prof. Dr. Servet TURAN

Malzeme Bilimi ve Mühendisliği

Mühendislik Fakültesi, Anadolu Üniversitesi

İki Eylül Kampusu, 26555, Eskişehir

Günümüzde nüfusun artışıyla beraber enerjiye olan ihtiyaç giderek artmaktadır. Bu enerji büyük oranda fosil kaynaklardan elde edilmektedir. Fakat fosil yakıtların giderek azalması farklı enerji kaynaklarına olan ihtiyacı arttırmıştır. Öte yandan mobil iletişim ve taşınabilir elektroniklerin kullanımdaki artış tekrar şarj edilebilir pillere olan ilgiyi arttırmaktadır. Tekrar şarj edilebilir lityum iyon piller gösterdikleri yüksek enerji yoğunlukları, uzun raf ömrü, çabuk şarj olabilme kabiliyeti, toksik olmamaları ve düşük CO₂ emisyonu sebebiyle tercih edilmektedir. Bu araştırmada karbon esaslı malzemelerin kristal yapıdaki değişimleri ve farklı yöntemlerle hazırlanan çamurların bataryanın performansını ne şekilde etkilediği karakterize edilerek, karşılaştırılması ve incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmaya diğer karbon anot malzemelere oranla daha ucuz olan (200\$/ton) esneyebilir pul grafit ile başlanmıştır, ultrasonik dalgalara maruz bırakılarak yapılarının değişip, yüzey alanlarının genişlediği gözlemlenmiştir. Bu değişimin grafitin anot performansını olumlu yönde etkilediği elektrokimyasal sonuçlarla doğrulanmıştır. Bu karşılaştırma yapılırken önceden belirlenen karıştırma parametreleri ve diğer şartlar sabit tutulmuştur. Sonuç olarak grafit anotun performansında gözle görülür şekilde değişim olmuştur.