**BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJESİ BAŞVURU FORMU**

| **Proje No:**  *(BAP Birimi tarafından doldurulur)* |  |
| --- | --- |

**1. GENEL BİLGİLER:**

| **PY: (Proje Yürütücüsü)**  **Adı Soyadı ve Unvanı:** | [Salih NİŞANCI](mailto:salih.nisanci@tau.edu.tr)**, Araştırma Görevlisi** |
| --- | --- |
| **T.C. Kimlik Numarası:** |  |
| **Fakülte:** | **Mühendislik Fakültesi** |
| **Bölüm:** | **Elektrik Elektronik Mühendisliği** |
| **Dâhili Tel:** |  |
| **Cep Tel:** |  |
| **E-posta:** |  |
| **Başvuru Tarihi:** | **15.03.2022** |

**2. PROJEDEKİ DİĞER ARAŞTIRMACILAR:**

| **Ad/Soyad, Unvan** | **TC Kimlik No** | **Fakülte/Bölüm** | **Projedeki Görev** | **İletişim Bilgileri** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| PA/1: Ali Taha Bilir | 12634908676 | Mühendislik/Elektrik- Elektronik | Araştırmacı | E-posta:[e190504040@stud.tau.edu.tr](mailto:ve190504040@stud.tau.edu.tr) |
| PA/2: Muhammed Emin Özkoca | 26200518442 | Mühendislik/Elektrik- Elektronik | Araştırmacı | [e190504014@stud.tau.edu.tr](mailto:e190504014@stud.tau.edu.tr) |
| PA/3: Ahmet Selim Çatma | 10025623368 | Mühendislik/Elektrik- Elektronik | Araştırmacı | [e190504015@stud.tau.edu.tr](mailto:e190504015@stud.tau.edu.tr) |
| PA/4: Enes Ayhan Balcıoğlu | 23417169092 | Mühendislik/Elektrik- Elektronik | Araştırmacı | [e180504039@stud.tau.edu.tr](mailto:e180504039@stud.tau.edu.tr) |
| PA/5: Tayyip Süleyman | 49213743700 | Mühendislik/Elektrik-Elektronik | Araştırmacı | [e180504028@stud.tau.edu.tr](mailto:e180504028@stud.tau.edu.tr) |
| PA/6: Özge Ladin Şen | 44657041146 | Mühendislik/Elektrik-Elektronik | Araştırmacı | [e180504026@stud.tau.edu.tr](mailto:e180504026@stud.tau.edu.tr) |
| PA/7: Alparslan Hüseyinoğulları | 21134268210 | Mühendislik/Elektrik- Elektronik | Araştırmacı | [e180504022@stud.tau.edu.tr](mailto:e180504022@stud.tau.edu.tr) |
| PA/8:Furkan Ersarı | 25660405200 | Mühendislik/Elektrik- Elektronik | Araştırmacı | [e190504030@stud.tau.edu.tr](mailto:e190504030@stud.tau.edu.tr) |
| PA/9: Arda Alp | 26815572006 | Mühendislik/Elektrik- Elektronik | Araştırmacı | [e170504007@stud.tau.edu.tr](mailto:e170504007@stud.tau.edu.tr) |
| PA/10: Fırat Masyan | 60959381657 | Mühendislik/Elektrik-Elektronik | Araştırmacı | [e180504029@stud.tau.edu.tr](mailto:e180504029@stud.tau.edu.tr) |
| PA/11: Laden Zeynep Erkenci | 30920247254 | Mühendislik/Elektrik- Elektronik | Araştırmacı | [e180504037@stud.tau.edu.tr](mailto:e180504037@stud.tau.edu.tr) |

**NOT: Proje Yürütücüsü (PY) ve Proje Araştırmacısı (PA/1) isimleri sadece ilk sayfada belirtilecek, diğer sayfalarda gerekli görüldüğü hallerde kodlar (PY, PA/1) yazılacaktır.**

**3. PROJE KAPSAMI:**

| **Teklif Edilen Başlama Tarihi** | **Öngörülen Toplam Çalışma Süresi (Çalışan Ayı / Yıl Ayı)** | **Öngörülen Toplam Bütçe (TL)** |
| --- | --- | --- |
| 01.05.2022 | 6 Ay | 12.000,00 TL |

**4. PROJE TÜRÜ:** *(İŞARETLEYİNİZ.)*

*Proje destekleri; Genel Araştırma Projesi, Altyapı Projesi, Uluslararası İşbirliği Projesi ve Tamamlayıcı Destek Projesi olarak 4‘e ayrılır.*

| **GENEL ARAŞTIRMA PROJESİ (GAP)** | **( X )** |
| --- | --- |
| **ALTYAPI PROJESİ** | **( )** |
| **ULUSLARARASI İŞBİRLİĞİ PROJESİ** | **( )** |
| **TAMAMLAYICI DESTEK PROJESİ** | **( )** |

| **Makina/Teçhizat Alımı** | **( X )** |
| --- | --- |
| **Sarf Malzeme Alımı** | **( X )** |
| **Kitap Yayını** | **( )** |
| **Hizmet Alımı** | **( X)** |
| **Anket Çalışması** | **( )** |
| **Tescil Başvurusu** | **( )** |
| **Bilimsel Etkinlik Katılım** | **( X )** |
| **Bilimsel Etkinlik Düzenleme** | **( )** |
| **Patent Başvurusu** | **( )** |

*Proje için aşağıdaki kalemlerden ilgili olanları işaretleyiniz:*

**5. PROJE ÖZETİ:**

| **Projenin Başlığı:** "Atık yumurta kabuğu ve kemikten üretilen kalsiyum katkısı ile polimerik yalıtkanların yüzey aşınımı direncinin artırılması." |
| --- |
| **Proje Özeti**  Dünya nüfusundaki hızlı artışın yanı sıra teknolojik gelişmelere bağlı olarak elektrik enerjisine olan talep her geçen gün artmaktadır. Artan bu talebi karşılamak için mevcut hatların kapasiteleri artırmakta veya yeni iletim ve dağıtım hatları inşa edilmektedir. Hatların mevcut kapasitelerinin artması elektrik sistemlerinde yalıtım ile ilgili bazı sorunlara neden olmaktadır.[1] Bu sorunları çözmek için, genellikle elektriksel ve mekanik açıdan daha dayanıklı yalıtkanlar yapmak için yalıtım malzemesinin türü değiştirilir[2].  Bu projede, epoksiye kalsiyum ilave edilerek hazırlanacak kompozit malzemeler eğik düzlem testine tabi edilecek, kalsiyumun kompozit malzemelerin yüzey aşınım dirençleri ve malzemelerin mukavemetine etkisi değerlendirilecek, elektrik ve manyetik alan dağılımının zemin üzerindeki etkisi de göz önüne alınacaktır. |
| **Anahtar Kelimeler: elektrik enerjisi, kapasite, yalıtım, epoksi, kalsiyum, kompozit malzeme, yüzey aşınma direnci** |

| **Titel des Projekts:**  "Erhöhung der Oberflächenabriebfestigkeit von Polymerisolatoren mit Calciumzusatz, der aus Abfalleierschalen und Knochen hergestellt wird." |
| --- |
| **Kurzbeschreibung**  Technologische Entwicklungen erleichtern das Leben der Menschen jeden Tag, und die Nutzung von Elektrogeräten nimmt von Tag zu Tag zu. Dadurch ist der Bedarf an elektrischer Energie heute recht hoch. Um diesem steigenden Bedarf gerecht zu werden, werden die Leistungen der bestehenden Leitungen erhöht und neue Übertragungs- und Verteilungsleitungen errichtet. Bei der Leistungserhöhung der Leitungen traten Probleme bei der Isolierung auf. [1] Um dieses Problem zu lösen, wird im Allgemeinen die Art des Isoliermaterials geändert. So sollen elektrisch und mechanisch effizientere Geräte hergestellt werden [2].    In diesem Projekt werden Verbundmaterialien, die durch die Zugabe von Calcium zu Epoxidharz hergestellt werden, einem Test auf einer schiefen Ebene unterzogen, die Auswirkung von Kalzium auf den Oberflächenwiderstand der Verbundwerkstoffe und die Festigkeit der Materialien bewertet und die Auswirkungen der Verteilung des elektrischen und magnetischen Feldes auf dem Boden untersucht. |
| **Stichwörter: elektrische Energie, Kapazität, Isolierung, Epoxid, Verbundwerkstoff, Material, Oberflächenwiderstand** |

| **Project Title:** "Increasing surface abrasion resistance of polymeric insulators with calcium additive produced from waste eggshell and bone." |
| --- |
| **Project Summary**    Technological developments make people's lives easier every day, and the use of electrical appliances is increasing daily. As a result, the demand for electrical energy is high today. To meet this increasing demand, the power of existing lines is increased and new transmission and distribution lines are built. In the process of increasing the power of the lines, insulation problems were encountered. [1] To solve this problem, the type of insulation material is generally changed. This is to produce more electrically and mechanically efficient equipment [2].    In this project, composite materials to be prepared by adding calcium to epoxy will be subjected to an inclined plane test, the effect of calcium on the surface resistivity of composite materials and strength of materials will be evaluated, and the effect of electric and magnetic field distribution on the ground will be considered. |
| **Keywords: electrical energy, capacity, insulation, epoxy, composite, material, surface resistivity** |

*Başvuru formunun toplam uzunluğu 15 sayfayı geçmemek üzere yazım alanları gerektiğince uzatılabilir.*

**6. AMAÇ, GEREKÇE VE HEDEFLER:**

| Elektrik enerjisine duyulan ihtiyacın artması ile birlikte, bu projenin amacı daha verimli bir polimerik yalıtkan elde etmek ve hem elektrik elektronik endüstrisinin ihtiyaçlarını karşılayıp hem de gündelik hayatımızda kullandığımız elektrikli araçların performanslarını etkileyecek düzeyde olan problemleri engelleyerek aynı zamanda da seri üretimiyle birlikte diğer yalıtkanlara göre maliyeti daha düşük bir alternatif sunmaktır.    Bu sorunun çözümü için ise yalıtım malzemelerinin cinsi değiştirilmektedir ve böylelikle elektriksel ve mekanik açıdan daha dayanıklı yalıtkanlar üretilmektedir. Elektrik yalıtım sistemleri arasında polimer yalıtkanlar, yüksek dielektrik mukavemeti, mekanik ve kimyasal direnç, hafiflik, iyi termal iletkenlik ve uzun vadeli güvenilirlik ile karakterize edilir. Ayrıca mukavemetlerinin ağırlıklarından fazla olması nedeniyle kullanım sıklığı her geçen gün artmaktadır. Projenin öncelikli amacı değiştirilecek malzeme için alternatifleri incelemek ve ilgili malzemelerin elektrik iletkenliğini test etmektir. Proje kapsamında incelenen malzemelerin testlerine ilişkin sonuçları ekonomik veriler ile karşılaştırarak ideale yakın bir malzeme bulmak projenin hedeflerindendir.  Karşılaştırılan sonuçlar malzemenin gerçek hayatta ne kadar etkili ve ucuz olabileceğine dair analiz yapmamızı sağlayacaktır. Bir malzemenin gerçek hayatta kullanılabilmesi için etkinlik kadar ulaşılabilirlik de önemli bir yer arz etmektedir.  İnsanlık tarihi boyunca kompozit maddeler gündelik hayatın hep içerisinde olmuştur. Kompozit maddeler günümüzde geleneksel maddelerin yetersizliği veya fonksiyonel özelliklerinin geliştirilmesinin gerektiği durumlarda özel malzeme olarak kullanıldığı ve çoğu zaman geleneksel malzemelerden daha çok tercih edildiği için; bu projede epoksiye kalsiyum ilave edilerek hazırlanan kompozit malzeme eğik düzlem testine tabi tutulup, kalsiyumun kompozit malzemenin yüzey aşınım direncine, malzemenin mukavemetine, elektrik ve manyetik alan dağılımına etkisi incelenecektir. |
| --- |

*7-9 arasındaki bölümler Altyapı Projelerinde doldurulmaz.*

**7. LİTERATÜR ÖZETİ:**

| **7.1 Literatür Özeti:**  Dünya nüfusunun hızlı artmasının yanında teknolojik gelişmeler nedeniyle elektrik enerjisine duyulan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır. Artan bu talebi karşılamak için mevcut hatların kapasiteleri artırılmakta veya yeni iletim ve dağıtım hatları inşa edilmektedir. Hatların mevcut kapasitelerinin artırılması, elektrik sistemlerinde yalıtımla ilgili bazı sorunlar ile karşılaşmasına neden olmaktadır.[1] Bu sorunları çözmek için genellikle yalıtım malzemesinin cinsi değiştirilmektedir ve bu sayede elektrik ve mekanik açıdan daha dayanıklı yalıtkanlar üretilmektedir.[2].  Günümüze kadar elektrik yalıtım sistemlerinde birçok değişiklik olmuştur. 19. yüzyılda organik kağıt izolatörleri ve petrol bazlı yağlardan oluşan izolasyon sistemleri günümüzde yerini artık cam, porselen, polimer ve bunlarla yapılan kompozitlere bırakmıştır. İlk dönemlerde cam ve mika gibi malzemeler yagın kullanılırken ilerleyen süreçte polimer malzemeler daha yaygın kullanılmasının sebebi diğer yalıtkanlara göre sahip oldukları avantajlardır. Elektrik yalıtım sistemleri arasında polimer yalıtkanlar, yüksek delinme direnci, mekanik ve kimyasal direnci, hafifliği, iyi ısı iletkenliği ve uzun süreli güvenilirliği ile öne çıkmaktadır. Bunların yanı sıra mukavemetleri ağırlığına oranla fazla olması sebebiyle kullanım sıklığı günden güne artmaktadır.[1,2,3,4] Bu süreç içerisinde yalıtkanlardaki artan çeşit sayıları ve gelişmeler sonucunda elektrik yalıtım sisteminin performansına göre oluşturulan güç kaynağı sistemleri yerini 21. yüzyılda güç kaynağı sistemlerinin gereksinimleri dikkate alınarak gerçekleştirilen yalıtım sistemlerine bırakmaktadır.[2]  Geçmişte, kompozit malzemeler dış mekanlarda yalıtım performanslarından yeterli verim alınamadığı için nadiren kullanılırken, Rosenthal'ın silikon yalıtkanlarının yüksek verimi nedeniyle polimer malzemeler dış mekan yalıtımında da kullanılmaya başlanmıştır.[3] 1944'te polietilen (PE), ticari olarak temin edilebilen ilk polimerik yüksek voltajlı yalıtkan olmuştur [3]. Günümüzde polikarbonat, epoksi, polyester vb. diğer polimer yalıtkanlar yüksek gerilim yalıtımı için kullanılmaktadır.[4, 5]  Polimerlerin birçok avantajı olmasına rağmen, yalıtım malzemeleri olarak tek başlarına kullanılmaları yaygın değildir [2].Bu nedenle polimerler, farklı polimerler veya inorganik malzemelerle katkılanarak kullanılmaktadır. İki veya daha fazla farklı malzemenin birleşerek oluşturdukları farklı fiziksel özelliklere sahip yeni malzemeye kompozit malzeme denir. Bunun en büyük sebebi polimerlerin mekanik özellikleri yapı malzemeleri olarak kullanmak için yeterli değildir. Başka bir deyişle, geliştirilmeye duyulan ihtiyaç fazladır. Üretilen kompozitler polimerlerin kolay üretimi ile geliştirilmiş özellikleri avantajlarını bir arada sunmaktadır. Tarihsel süreç içerisinde, kompozit malzemelerden daha binlerce yıl önce, evlerin yapımında saman takviyeli kerpiç bloklar şeklinde faydalanılmıştır. Günümüzde ise geleneksel malzemelerin yetersiz olduğu veya özelliklerinin geliştirilmesi gerektiği durumlar için özel malzeme olarak faydalanılmaktadır. Kompozit malzemeler yüksek mekaniksel mukavemetleri ve ısı dirençleri, termal dayanımları, kimyasallara veya suya karşı göstermiş oldukları dirençten dolayı geleneksel malzemelere göre daha çok tercih edilmektedir. [1]    Bu projede, epoksiye kalsiyum ilave edilerek hazırlanan kompozit malzeme eğik düzlem testine tabi tutulup, kalsiyumun kompozit malzemenin yüzey özdirencine, malzemenin mukavemetine , elektrik ve manyetik alan dağılımı incelenecektir.  **7.2 Genel Kısımlar**  **7.2.1 Elektriksel Yalıtkan Malzemeler**  Elektriksel yalıtım malzemelerinin tarihi 19. Yüzyıla değin uzanır.[4] Varolan malzemelerin hiçbiri mükemmel bir yalıtkan değildir. Malzemenin içerisinde mükemmel yalıtkan olmamalarından ötürü bulunan az miktardaki serbest elektronlar, dış etmenler nedeniyle kaçak akıma sebebiyet verirler. [6]  Katı yalıtım malzemeleri, büyük ve küçük yapıdaki tüm elektrik ve elektronik donanımlarda yaygın bir şekilde kullanılırlar. İletken yapıların birbirinden yalıtılmasında ve işlevlerini kusursuz bir şekilde yerine getirmelerinde katı yalıtım malzemeleri hayati önem taşırlar. Ancak elektriksel özelliğini kaybeden katı yalıtkanların kısmen veya tamamen eski hallerine dönememeleri en büyük eksiklikleridir. Katı yalıtkanlar belirli ortam koşullarında yüksek elektriksel direnç ve yüksek mekanik dayanımlara sahiptirler. Her bir uygulama için kullanılan değişik türdeki yalıtım malzemeleri elektriksel, kimyasal ve fiziksel farklılıklar gösterirler. Yalıtım malzemeleri; kaçak akım etkilerine, ozona, radyasyona, ultraviyole ışınlarına ve aşırı gerilime dayanıklı olmalıdır. Bunların yanı sıra uzun ömürlü, fiyat açısından uygun ve bakım gereksinimi az olmalıdırlar. Katı yalıtkanlar, organik-inorganik, doğal-yapay, tekil veya kompozit yapıda bulunabilirler.  **7.2.2 İnorganik Katı Yalıtkan Malzemelerin Dezavantajları**  Polimerler ile karşılaştırıldığında inorganik katı malzemelerin belli birkaç dezavantajı aşağıdaki gibidir:  1) İnorganik katı malzemeler polimerlere göre daha ağırdır.  2) İnorganik katı malzemeler ağırlıklarına oranla düşük mekanik mukavemete sahiptir.  3) Polimerler delinme dayanımına karşı daha yüksek direnç gösterir.  4) Polimerlerin ısıl iletimleri inorganik katı malzemelere göre daha yüksektir.  5) Polimerler diğer inorganik maddeler ile katkılanabilir ve bu sayede kimyasal ve fiziksel özellikleri değiştirilebilir.[1]  6) İnorganik katı malzemelerin üretimi daha zor ve pahalıdır.[1]    **7.2.3 Organik Katı Yalıtkan Malzemelerin Dezavantajları**  Organik katı yalıtkanlar bitkisel veya hayvansal kökenli malzemelerdir. İyi yalıtım özelliklerine sahip olmalarına karşın 100 ºC’nin üstündeki çalışma sıcaklıklarında elektriksel avantajlarının büyük kısmını yitirirler. Bu nedenle yüksek sıcaklıklarda tercih edilmezler.[2] Ayrıca ağırlıklarına oranla mekanik dirençleri düşüktür ve kullanım ömürleri kısadır.  **7.2.4 Polimerik Yalıtkanların Avantajları**  Polimerler “monomer” denilen birimlerin kimyasal bağlarla bir araya gelerek oluşturdukları yüksek molekül ağırlıklı bileşiklerdir. “Poli” Latincede çok sayıda anlamına gelmektedir. [7,8]. Polimer yalıtkanların avantajları şunlardır:   * Polimerler, organik ve inorganik yalıtkanlara göre kolay üretilebilen hafif malzemelerdir. * Hafif olmalarına karşın mekanik mukavemetleri fazladır, * Delinme dayanımına karşı daha yüksek direnç gösterirler. * Isıl iletimleri daha fazladır [9] * Polimerlere çeşitli katkı maddeleri eklenerek fiziksel ve kimyasal özelliklerinde mühim derecede değişiklikler yapılabilir.[10] Katkılı polimerlerin en büyük avantajı ise etken maddenin şeklinin, boyutunun ve iletkenliğinin katkı maddesine göre değişebilmesidir[11]. Bu sebepten elektrik endüstrisinde katkılı polimer malzemeler sıkça kullanılır.   **7.2.4.1 Epoksinin Avantajları**  Epoksi reçineler, isimlerini yapılarında bulunan epoksi fonksiyonel gruplarından alırlar (Şekil 7.1). Epoksi reçineleri, her molekülde bir veya daha fazla epoksi grubuna sahiptir. Epoksi reçineler, Şekil 1.1'de gösterildiği gibi oksijen bağları olan eterler içerir. Ticari epoksi reçineleri ise, alifatik, sikloalifatik veya aromatik arka bağlar içerir [12]  **Şekil 7.1 Fonksiyonel Epoksi Grubu**  Diğer polimer matrislere göre pahalı olmasına rağmen epoksi reçineler, kompozitler için en çok tercih edilen polimer matrislerdir. Epoksilerin en yaygın olarak kullanılan polimer matris olmasının ana nedenleri şunlardır:  • Çekme ve darbe dayanımı oldukça yüksektir.  • Aşınmaya karşı çok dayanıklıdır.  • Yüksek sıcaklıklarda iyi mekanik ve fiziksel performans gösterirler.  • Pürüzsüzlüğü ve dokusu ne olursa olsun her yüzeye yapışabilir.  • Oda sıcaklığında katılaşabilirler.  • Viskoziteleri düşüktür.  • Kürlenme sırasındaki uçuculuğu düşüktür.  • Yüksek elektrik direnci gösterirler.  • Yüksek kimyasal direnç gösterirler [13].  • Epoksitler çapraz bağlandığında uçucu madde oluşmaz.  • Yapıştırma sonrası çekme oranları da düşüktür (%1-5). Ancak fiyatı yüksek ve pişirme süresi uzundur. Pişirme süresini azaltmak için hızlandırıcılar kullanılarak çapraz bağlanma reaksiyonları hızlandırılır. Polimer özelliklerine bağlı olarak çalışma sıcaklıkları 150 °C' ye çıkar [14]. Epoksitler, epoksit gruplarının birbirleriyle homopolimerizasyonu veya anhidrit, amin, novalak gibi maddelerle reaksiyona girmesiyle elde edilir. En yaygın olarak kullanılan epoksi reçineleri, epiklorohidrin ve bisfenol-A' nın bir alkali katalizör varlığında reaksiyona sokulmasıyla elde edilir.    **Şekil 7.2 Digliserit eter bisfenol-A'nın Kimyasal Yapısı[15]**  Reçinelerin üstün performans özelliklerinden bazıları, bisfenol (kuvvet, sertlik ve artan ısı çıkışı), eter bağlantıları (kimyasal direnç), hidroksil ve epoksi grupları (yapışma özellikleri ve özgürlük değerleri veya birçok farklı kimyasal sertleştirici ile reaktivite) ile sağlanır.[15]  **7.3 Kalsiyumun Avantajları**   * Kalsit ve alçı taşı gibi kalsiyum içeren mineraller doğada büyük miktarlarda bulunur. ,Bunun yanı sıra günlük hayatta atık hayvan kemikleri ve yumurta kabuğundan laboratuvar ortamında kolayca üretilebilir. Bu bakımdan kolay bulunabilirliği öne çıkmaktadır. * Kalsiyumun erime noktası 1115K(155°C)'dir. Bu nedenden ötürü kalsiyum katkısı alevlenmeyi oldukça geciktirmektedir. Bu durum güvenlik açısından yarar sağlamaktadır. * Kalsiyumun elektriksel iletkenliği 29.8.106S/m'dir.[16] Bu değerler yalıtkan malzemeye katkılama için elverişlidir. * Kalsiyumun bilinen özelliklerinden birisi de uzun ömürlü olmasıdır. Dolayısıyla yalıtkanın ömrünü de uzatacaktır.   **Referanslar:**  [1]: Nişancı, S., 2021, Katkı malzemelerinin polyesterin elektriksel özelliklerine etkisi, İstanbul Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi.  [2]: Ersoy, A., 2007, Elektriksel Yalıtım Sistemlerinde Kullanılan Polimerik izolatörlere Bor Katkısı ve Elektriksel Özelliklerinin İncelenmesi, Doktora, İstanbul  [3]: Chrzan, K. L., 2009, Inclined Plane Test, Influence of Transformer Power,24-28 August 2009 South Africa, South African Institute of Electrical Engineers  [4]: KUFFEL, E., ZAENGL, W.S., 1992, High Voltage Engineering, 1st ed., Pergamon Press, Oxford, 0-08-024213-8.  [5]: NAIDU, M.S., KAMARAJU, V., 1996, High Voltage Engineering, 2nd ed., McGraw-Hill Inc., New York, 0-07-462286-2.  [6]: Conductors and Insulators, http://www.lon-capa.org/~mmp/kap18/RR440.htm [Ziyaret tarihi: 27.12.2020]  [7]: ÖZKAYA, M., 1979, Yüksek Gerilim Tekniğinde Olayları, 1st ed., İTÜ Matbaası, İstanbul , 1152.  [8]:Gallagher, T. J., Pearmain, A. J., 1984, High Voltage Measurement, Testing and Design, Wiley & Interscience, Bath, 978-0471900962  [9]: Gubanski, S.M., (2005), Modern Outdoor Insulation—Concerns and Challenges, IEEE Electrical Insulation Magazine, 21(6) , 5-11  [10]: RAJU, G.G., 2003, Dielectrics in Electric Fields, 1st ed., Marcel Dekker, New York, 0-8247-0864-4.  [11]: Akram, M., Javed, A., Rızvi, T. Z., 2005, Dielectric Properties of Industrial Polymer Composite Materials, Turkish Journal of Physics, 29(6), 355-362.  [12]: Durmuş, A., 2006. Poliolefin Nanokompozitlerin Hazırlanması, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, 1-41.  [13]: Kaw A., 1997. Mechanics of Composite Materials, CRC Press Inc., USA 4-17  [14]: Velde, B., 1992. Introduction to Clay Minerals, Chemistry, Origins, Uses and Environmental Significance, 1 th Edition, Chapman & Hall Inc., London, Great Britain, 10-15.  [15]:Lee, H., Neville, K., 1967. Handbook of Epoxy Resin, McGraw-Hill Inc., USA, 7 17, 28- 39.  [16]: Chemie, Lexikon: Calcium, https://www.chemie.de/lexikon/Calcium.html, [Ziyaret Tarihi: 14.12.2021]  [17]: KREUGER, F.H., 1991, Industrial High Voltage, 1. Fields, 2. Dielectrics, 3. Constructions, 1st ed. Delft University Press, TheNetherland, 90-6275-561-5. |
| --- |

**8. ÖZGÜN DEĞER\*:**

| Günümüz teknolojilerinin gerektirdiği yalıtkan malzeme maliyeti teknolojik dünyanın sorunu olmaktadır. Bu soruna bir çözüm olması amacıyla bu projede atık yumurta kabuklarından düşük maliyetli kalsiyum elde ederek epoksi reçine içerisine katkılanıp daha verimli ve dayanıklı bir kompozit yalıtkan elde etmek hedeflenmektedir. Epoksi reçine olduğu haliyle bile yüksek yapıştırma gücü ve yüksek kimyasal direnci ile tanınan bir maddedir. Bu projedeki deneylerin sonucunda bu maddenin mukavvemetini, yalıtkanlığını ve belli durumlardaki direncini arttırmak amaçlanıyor. Ortaya çıkan maddenin gelecekte endüstriyel kaplamalar, elektrik izolatörleri gibi birçok endüstriyel alanda kullanılması hedeflenmektedir. |
| --- |

**9. YÖNTEM:**

| 1. **Aşama: Üretim Aşaması**   Test numunelerinin hazırlanması iki aşamada gerçekleşmektedir. Birinci aşamada numune hazırlamak için standartta belirtilen ölçülere uyacak şekilde kalıp üretimi yapılmış, ikinci aşamada ise oluşturulan kalıpların yardımı ile numune üretimi gerçekleştirilmiştir.  **1.1) Silikon Kalıp Üretimi**  Silikon kalıpların tasarımını yapmak numune üretilmesi için ilk aşamadır. Silikon kalıp yaparken, öncelikli olarak bir alüminyum malzemeden standartlara uygun bir kalıp tasarlanıp, üretilmelidir. Alüminyum kalıpları hazır hale getirdikten sonra ise %2,5 oranında sertleştirici içeren RTV-2 kalıp silikonu kaba homojen bir şekilde dökülerek kurutulur, sonrasında kalıptan ayrılmış bir şekilde silikon kaplar hazır hale gelir.  **1.2) Epoksi Üretimi**  Numuneler, saf epoksi içerisine ağırlıkça %60 oranında sertleştirici ilave edilerek aynı laboratuvar ortamında hazırlanacaktır.  Numuneler , her kalıp için ayrı ayrı üretilecek olup yaklaşık 40 gr epoksi içerisine 24 gr sertleştirici ilave edilecektir. Sertleştirici ilavesinden önce hassas terazinin darasının tekrar alınmasına dikkat edilmelidir.  Numune üretimi sırasında sertleştiricinin epoksi içerisinde homojen olarak dağılmasının sağlanması için plastik çubuk yardımıyla karıştırılması gerekmektedir. Hızlı karıştırma durumunda numune içerisinde hava kabarcığı oluşabileceği için analog mikser yardımıyla düşük hızda karışım yapılabilir.  Hazırlanan numune karışımı silikon kalıplara dökülüp üzerine PET film konulmalıdır. Bunun amacı epoksiye pürüzsüz bir yüzey kazandırmaktır. Numuneler oda sıcaklığında 8 saat bekledikten sonra deney düzeneğine uygun olarak 3 noktadan delinerek deneye hazır hale getirilir.  **1.3) Kalsiyum Üretimi**  Kalsiyum genellikle süt ve süt ürünlerinin temel minerali olarak bilinsede yumurta kabuğu da kalsiyumun yaygın formlarından biri olan kalsiyum karbonat bakımından zengindir. Kabuğun %40’ı yani gram başına 381-401 mg’ı kalsiyumdan oluşuyor. 2003 ve 2013 yıllarında yapılan çalışmalarda da bir yumurta kabuğunun yaklaşık 2 gram kalsiyum içerdiği tespit edilmiştir. Kolay bulunabilirliği, maliyet açısından avantajı ve kalsiyum bakımından zenginliği nedeniyle kalsiyum yumurta kabuklarından elde edilmiştir.  Kaynatılarak zarından ayrıştırılan yumurta kabukları kurutulmuş ve havanda dövülerek toz haline getirilmiştir. Burada havan kullanılmasının nedeni kalsiyumun mikro ölçekte kesici aletlere zarar vererek kullanılamaz hale getirmesidir. Toz haline getirilen yumurta kabukları bir potanın içerisine döküldükten sonra 800-1000**°**C’ de fırında pişirilmiştir. Bu sayede yumurta kabuğunun içerisindeki protein gibi organik maddeler yakılarak uzaklaştırılmış ve neredeyse saf halde kalsiyum karbonat elde edilmiştir.  **1.4) Katkılı Epoksi Üretimi**  Katkılı epoksi üretiminde, saf epoksi üretimi aşamalarına ek olarak katkı maddesinin epoksi içerisine ekleme aşaması vardır. Yaklaşık %8 oranında (5 gram) kalsiyum ilave edilmesiyle numuneler 69 grama yükselecektir. Bu aşamada katkı maddesinin epoksi içerisinde topaklanmamasına dikkat edilmelidir. Bunun önlenmesi için katkı maddesi havanda öğütülerek toz haline getirilmeli, ondan sonra epoksiye eklenmelidir.  Katkı maddesinin epoksi içerisinde homojen olarak dağılabilmesi için epoksiye yavaş yavaş eklenmeli, bu sırada plastik çubuk ve analog mikser yardımıyla numune sürekli karıştırılmalıdır. Katkı maddesi, epoksiye sertleştiriciden önce ilave edilmelidir. Böylece homojen karışım elde edilip, numunelerden maksimum verim alınabilir.   1. **Aşama: Test Aşaması**   Eğik düzlem deneyinde üretilen numuneye belirli bir büyüklükte gerilim verilir ve numunenin elektriksel özellikleri incelenir. Gerilim uygulandığı zaman numune üzerinde kuru bant oluşur ve toprak elektroduna yakın yerlerde ark oluşumu şeklinde elektriksel boşalmalar meydana gelir. Bu boşalmalar yüzünden meydana gelen lokalize sıcaklık artışları kaçak akımın büyüklüğüne, malzemenin ve çevrenin ısıl özelliklerine ve boşalma süresine bağlı olarak değişir.[2]  Polimerik malzemelerde yüzeyde oluşan kaçak akım, yüzeyin bozulmasına ve karbonize bir yolun oluşmasına neden olmaktadır. Bu olaya yüzey aşınımı veya yüzeyde iz oluşumu denir.[6,17]  Test düzeneğine enerji verildikten itibaren süre tutulmaya başlanır. Numunelerin yüzeyinde iz oluşumuna karşı dayanım süresi ölçülür. Böylece polimer malzeme ve katkılı polimer malzemenin elektriksel dayanıklılıkları hakkında fikir sahibi olunur. |
| --- |

**10. PROJEDEN BEKLENEN YAYGIN ETKİ VE KATMA DEĞER:**

| Proje çalışmada polimerik yalıtkanlarda kullanılacak katkı malzemelerinin tür, boyut ve konsantrasyonlarına bağlı olarak farklı elektriksel ve manyetik performanslara sahip özgün yapıların elde edilmesi hedeflenmektedir. Önerilen projenin başarılı sonuçlanması durumunda elde edilecek nihai ürünlerin özgün olmaları sebebiyle farklı teknolojik uygulamalarda kullanılarak ticari amaçlı hale getirilmeleri düşünülmektedir. Ayrıca, bu proje çalışmasında elde edilecek bilgi, tecrübe ve teknik ekipmanlar başta üniversitemiz olmak üzere farklı sanayi sektörlerinin teknolojik gelişimine katkı sağlayacaktır.  Önerilen projeden edinilen bilgi ve tecrübe yeni projelerin geliştirilmesine ve projeden elede edilecek bulguların lisans/lisansüstü öğrencileri ile paylaşılarak bu konuda uzman bireylerin yetiştirilmesine vesile olacaktır.  Literatüre yenilik katacak bu proje sonucunda SCI/SCI-E indekslerde yer alan bir dergide uluslararası yayın ve yine uluslararası bir konferansta tam metin sunum yapılması hedeflenmektedir. |
| --- |

**11. PROJENİN TÜRK-ALMAN ÜNİVERSİTESİNE BEKLENEN KATKILARI:**

| Projeyi gerçekleştirmek için tedarik edilecek ekipmanlar sayesinde, üniversitemizde elektrik endüstrisinin temel yapı taşlarından olan elektrik üretim alanında deney yapma imkanı sunan bir laboratuvar oluşturulması hedeflenmektedir. Kurulması hedeflenen laboratuvarın akademik anlamda Elektrik- Elektronik Mühendisliği bölümündeki akademik personel tarafından gerçekleştirilebilecek bilimsel çalışmalarda kullanılması ve aynı zamanda lisans/lisansüstü öğrencilerine yönelik elektrik üretim deneylerinin gerçekleştirilmesinde kullanım imkanı sunması öngörmektedir.Bu deneylerden edinilen deneyimler sayesinde yeni projeler veya fikirler oluşabilir ve en önemlisi bu projeler dünya pazarına sunulabilir. Üniversitemize en büyük katkısı ise Türk-Alman Üniversitesinin öğrencilerine sunduğu olanakları ve üniversitenin potansiyelini gözler önüne sermek için fırsat oluşturmasıdır. Kısaca bu proje üniversitemizin Elektrik-Elektronik Mühendisliği öğrencilerine deney yapma olanağı sunmayı ve üniversitemizin eğitim alanındaki popülerliğini artırmayı hedeflemektedir. |
| --- |

**12. PROJEYİ DESTEKLEYEN DİĞER KURULUŞLAR VE DESTEK KAPSAMLARI\*:**

| Proje özetinde ve yöntem kısmında belirtildiği gibi önerilen çalışmada epoksi reçinelerinin elektrik iletkenliklerinin ölçümleri, kalsiyum üzerindeki etkisinin gözlemlenmesi ve elde edilen değerlerin nümerik analiz çalışmalarında kullanımları gerekmektedir.Bu kapsamda epoksi reçinelerinin elektriksel özellikleri üzerindeki kalsiyum etkisinin incelenmesi ve nümerik analizler Türk-Alman Üniversitesi'ndeki araştırmacılar tarafından gerçekleştirilecektir. |
| --- |

\* Diğer kurum ve kuruluşlarca desteklenen projelerin yürümesi ve tamamlanması için gerekli olması halinde, alınmış destekleri tamamlayıcı nitelikte BAP desteği verilebilir. Bu türden projeye ait dosyaya BAP dışında alınan destekler ile BAP’tan talep edilen desteklerin gerekçelerini ayrıntılı şekilde açıklayan bir rapor eklenmelidir.

**13. ÇALIŞMA PLANI:**

| **İP No.** | **İş Paketi Tanımı** | **Beklenen Çıktılar** | **Sorumlu Kişiler** | **Aydan-Aya / Yıl** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Literatür Araştırması | Gerçekleştirilecek deneylerde kullanılacak parametrelerin belirlenmesi | PY, PA/1, PA/2, PA/3, PA/8, PA/10 | 1,-2 aylar |
| 2 | Cihazların temin edilmesi | Yürütülecek deneysel çalışmalarda kullanılacak olan deney düzeneğinin, hammaddelerin ve yazılımın temin edilmesi | PY, PA/5, PA/6, PA/9 | 1,-3 aylar |
| 3 | Deney düzeneğinin kurulması ve Doğrulanması | Gerçekleştirilecek deneylerde kullanılacak olan deney düzeneğinin kurulumu ve işler hale getirilmesi | PY  PA/2 , PA/4, PA/5, PA/10, PA/11 | 3.-4. aylar |
| 4 | Numunelerin hazırlanması | Katkılı Polimerler numunelerinin hazırlanan katkılı polimer numuneler üzerinde yüksek gerilim altında iz oluşumunun incelenmesi | PY  PA/4, PA,5,PA/8 | 3.-4.. aylar |
| 5 | Testlerin gerçekleştirilmesi | Deneyin bilimsel araştırma yöntemleri ve ilgili raporda verilen basamaklar uyarınca gerçekleştirilmesi. | PY  PA/3, PA,7,PA/10 | 4.-5.. Aylar |
| 6 | Sonuçların yorumlanması | Elde edilen sonuçların analizinin yapılması ve sonuçların bir rapor haline getirilmesi | PY  PA/3,PA/6,PA,/9 | 5.. Ay |
| 7 | Kapanış Raporunun Hazırlanması | Deneyin yapım aşamaları ve elde edilen verilerin saklandığı raporun grup üyelerince hazırlanması. | PA/1 PA/2 PA/3 PA/4 PA/5 PA/6 PA/7 PA/8 PA/9 PA/10 | 5.-6.. Aylar |

**14. BÜTÇE VE GEREKÇESİ:**

| **MAKİNE / TEÇHİZAT ALIMI\*** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| Tanımı | Miktar | Birim Fiyat | Tutar |
| Direnç 33K Ohm | 2 | 147,51 TL | 348,12 TL |
| Muhtelif elektriksel ekipmanlar | 1 | 1000 TL | 1.180 TL |
| KDV Dahil Toplam Tutar | | | 1.528,12TL |
| **Gerekçesi:** Alınması hedeflenen makine ve teçhizatlar Türk-Alman Üniversitesinde bulunmamaktadır.   1. Yüksek Gerilim Direnci, devre elemanlarının yüksek gerilimden zarar görmesini engellemek amacıyla kullanılacaktır.. 2. Muhtelif ekipsel elemanlar, üretilen katkılı polimerlerin yalıtım dirençlerinin ölçülmesinde kullanılacaktır. | | | |
| **SARF MALZEME ALIMI** | | | |
| Tanımı | Miktar | Birim Fiyat | Tutar |
| 1. MEK Yerli A1 | 1 kg | 150,34 TL | 177,40 TL |
| 2. Kobalt %6 1/1 | 1 kg | 275,42 TL | 325 TL |
| 3. Epoksi | 1.5 kg | 275,34 TL | 324,90 TL |
| 4. Silikon RTV-2 | 3 kg | 622,88 TL | 735 TL |
| 5.Triton X-100 | 100 ml | 1470 TL | 1734,60 TL |
| 6.Amonyum Klorür | 1 kg | 90.25 TL | 106,49 TL |
| KDV Dahil Toplam Tutar | | | 3403,39TL |
| **Gerekçesi:** Polimerin hedeflenen elektriksel ve manyetiksel özelliklerinin elde edilmesi için farklı tanecik boyutlarına sahip manyetik, kobalt, çinko oksit ve nikel, katkı malzemesi olarak kullanılacaktır.  Amonyum Klorür ve Triton X-100 iz oluşumu testine tabi tutulacak olan katkılı polimerik yalıtkanın yüzeyinde iletken yol oluşturmak için kullanılacaktır.  Silikon, katkılı polimerik yalıtkan üretiminde ihtiyaç duyulan kalıpların hammaddesi olarak kullanılacaktır.  Epoksi polimerik yalıtkan olarak kullanılacaktır.  MEK epoksinin sertleşmesi için kobalt ise hızlandırıcı olarak kullanılacaktır. | | | |
| **KONFERANS / SEYAHAT KATILIMI** | | | |
| Tanımı | Miktar | Birim Fiyat | Tutar |
| 1. Yurtdışı/yurtiçi konferans katılımı | 1 | 3500 TL | 4130 TL |
| 1. Yurtdışı/yurtiçi seyahat katılımı | 1 | 2000 | 2000 TL |
| KDV Dahil Toplam Tutar | | | 6130 TL |
| **Gerekçesi:** Yapılacak olan çalışmalar neticesinde elde edilecek sonuçların uluslararası/ulusal bilimsel toplantılarda sunulması. | | | |
| **HİZMET ALIMI (Anket Çalışması, Analiz, Bilimsel Etkinlik Düzenleme vb.)\*** | | | |
| Tanımı | Miktar | Birim Fiyat | Tutar |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| KDV Dahil Toplam Tutar | | |  |
| **Gerekçesi: Projenin doğru işleyişinin takip edilmesi ve projenin bilimsel etkinliklerde tanıtımının yapılmasını sağlamak.** | | | |
| **KİTAP YAYINI** | | | |
| Tanımı | Miktar | Birim Fiyat | Tutar |
| 1. |  |  |  |
| 2. |  |  |  |
| KDV Dahil Toplam Tutar | | |  |
| **Gerekçesi:** | | | |
| **TESCİL BAŞVURUSU** | | | |
| Tanımı: | Miktar | Birim Fiyat | Tutar |
|  |  |  |  |
| KDV Dahil Toplam Tutar | | |  |
| **Gerekçesi:** | | | |
| **PATENT BAŞVURUSU** | | | |
| Tanımı: | Miktar | Birim Fiyat | Tutar |
|  |  |  |  |
| KDV Dahil Toplam Tutar | | |  |
| **Gerekçesi:** | | | |
| **DİĞER** | | | |
| Tanımı | Miktar | Birim Fiyat | Tutar |
|  |  |  |  |
| KDV Dahil Toplam Tutar | | |  |
| **Gerekçesi:Tasarlanan projenin toplumun ilgisini çekmesi için reklamlardan faydalanılacaktır.** | | | |
| **GENEL BÜTÇE TOPLAMI** | | |  |

**NOT 1: Bütçe kalemleri kanıtlayıcı belgelerinin başvuru ekinde bulunması gerekmektedir. (Fiyat teklifi, proforma fatura) Ayrıca, sarf malzeme talebi olması halinde malzeme listesi, makina teçhizat talebinde malzeme listesi ile beraber teknik şartname de olmalıdır)**

**NOT 2: Merkezi Eğitim ve Araştırma Birimi, Laboratuvar veya Bilgi İşlem Daire Başkanlığı gibi birimlerden, proje başvurusu ile talep edilen veya aynı fonksiyondaki cihazın bünyelerinde bulunmadığına veya bulunuyor ise bu cihazın satın alınmasının ilgili birim bakımından gerekli olduğuna dair yazı istenmektedir.**

**NOT 3: Formun her sayfasının tek nüsha olarak teslim edilmesi, çift taraflı yazdırılmaması gerekmektedir.**

**İSTENEN DİĞER BİLGİLER:**

**1.** Önceki yıl bilimsel faaliyet (yayın, proje, atıf, kongre, tebliğ sunumu vb) raporu

**2.** Varsa şimdiye kadar destek aldığı BAP Projelerine ilişkin durum raporu (Raporda, proje isimleri, harcanan bütçe ve çıktılarının ne olduğu, onlardan bir yayın gerçekleşip gerçekleşmediği hususlarına yer verilmelidir)

**3.** Yapılan proje başvurusu kapsamında önerilen proje ekibinde araştırmacı olarak Türk-Alman Üniversitesi’nde görev yapan bir araştırma görevlisinin bulunması ve proje konusunun doğrudan veya dolaylı olarak bu araştırma görevlisinin yüksek lisans veya doktora tez konusuyla ilintili olması halinde; ilgili araştırma görevlisinin yüksek lisans/doktora tez danışmanının, bu konuda Türk-Alman Üniversitesi bünyesinde bir proje başvurusu yapıldığına ve yüksek lisans/doktora öğrencisinin bu projede araştırmacı olarak görev alacağına dair bilgi ve rızasının olduğunu belirten yazılı beyanının proje başvuru dosyasına eklenmesi gerekir.

**KONFERANS DESTEĞİYLE İLGİLİ ÖNEMLİ HUSUSLAR:**

**1.** Bilimsel kuruluşlarca veya kamu kuruluşlarınca düzenlenen konferanslarda yapılacak bildiri sunumları için başvuru yapılabilir.

**2.** Konferans tereddüte yer bırakmayacak şekilde bilimsel niteliğe sahip bir etkinlik olmalıdır.

**3.** Konferansta sunulacak bildiri ana programda tam bildiri olarak kabul edilmiş olmalıdır. Çalıştay (workshop) sunumları desteklenmeyecektir.

**4.** Konferans, bilinen Şaibeli Konferanslar listelerinde yer almamalıdır ve bu tip bir konferans olduğu yönünde şüphe uyandırmamalıdır. Aşağıda bu tür konferanslar ile ilgili kütüphanelerin ve konuyla ilgili öğretim üyelerinin hazırladığı listeler rehberlik etmesi için sunulmuştur:

· Caltech Kütüphanesi Şaibeli Konferanslar Listesi:<http://libguides.caltech.edu/content.php?pid=134993>

· Beall’ın Şaibeli Yayıncılar Listesi:<http://scholarlyoa.com/publishers/>

· Questionable Publishers, University of Minnesota:<https://www.lib.umn.edu/scholcom/questionable-publishers>

· Identifying and Avoiding Questionable Conferences:<http://www.authoraid.info/en/news/details/817/>

Bu başvuru formunda verilen bilimsel varsayım ve düşünceler dışındaki bütün bilgilerin doğru ve eksiksiz olduğunu; aksini açıkça belirtmediğim takdirde, bu formla yapılan proje başvurusunda yer alan tüm resim ve ekli belge ile yayınların şahsımın özgün eseri olduğunu; TÜRK-ALMAN ÜNİVERSİTESİ’NİN (TAÜ) bu form ile yaptığım proje başvurusunu kabul etmek zorunda olmadığını; Türkiye Cumhuriyeti Kanunlarına ve sair mevzuat hükümleri ile TAÜ’nin proje değerlendirme ve destekleme kural ve usullerini bildiğimi ve bu hükümlere uygun hareket edeceğimi; TAÜ’nin yukarıda anılan kural ve usullerine ilişkin düzenlemelerini gerekli gördüğünde değiştirebileceğini ve yapılacak bu değişiklere de uymak zorunda olduğumu kabul ve taahhüt ederim.

Yukarıda uymayı kabul ve taahhüt ettiğim kurallara uymadığım ve/veya verdiğim bilgilerde gerçeğe aykırı beyanda bulunduğum TAÜ’ce saptanması halinde, TAÜ tarafından alınacak karar ve uygulanacak yaptırımlara uyacağımı kabul ve taahhüt ederim.

| **PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ**  **ADI / SOYADI / ÜNVANI**  **TARİH**  **İMZA** |  |
| --- | --- |

\* Projeye ilişkin özgün kısımların açıklanması dışında proje konusunun ve içeriğinin başkasına ait proje, tez veya buna benzer başka bir bilimsel çalışma ile benzerlik taşımadığı ve bu çerçevede bilimsel etik kurallara riayet edileceği taahhüdü bu kısımda beyan edilmelidir.

\* Formun Sonunda Not 2 deki belge temin edilmelidir.

\* Proje yürütücü ya da araştırmacılarının belirtilen hizmeti neden bizzat yapamadığı açıklanmalıdır.

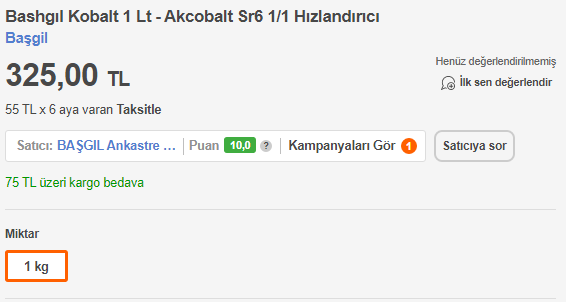
Teknik Şartname



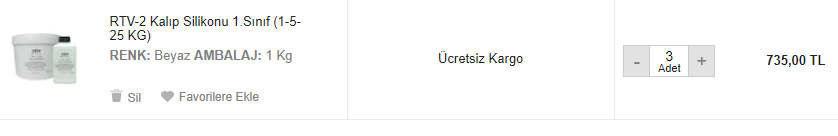
# **Carbomid MEK Peroksit**

## Polimerik Mek Peroksit

* Organik Peroksitler; Hızlandırıcı veya ısıyla aktive olan ve polyester reçinenin ve vinilester reçinenin jel ve kürlenmesini düzenleyen kimyasallardır. Reçine ile stiren gibi reaktif monomerler arasında çapraz bağlanma reaksiyonlarını başlatır.
* Metil etil keton peroksit (MEK-P) polyester ve vinilester yerin sertleşmesi için oda sıcaklığında aktiftir. Tersiyer Bütil Peroksi Benzoat (TBPO), pultrüzyon ve sıcak pres gibi ısı ile kürlenen üretimler için önerilir. Benzoil peroksit (BPO), 80°C üzerinde aktiftir ve sertleştirme sistemleri için oda sıcaklığında amin hızlandırıcılarla beraber kullanılır.
* Asetil Aseton Peroksit (AAP), hızlı kalıptan ayırma süresiyle RTM uygulamalarında tercih edilir.
* AKPEROKS A1: hava sıcaklığı istenilen kuruma hızına göre ağırlıkça polyestere girilmesi öngörülen ağırlıkça oranlar %1 ile %3 arasıdır.



| * Organik Peroksitler ile birlikte oda sıcaklığında, Polyester reçinelerinin kürleşme Sürecinde hızlandırıcı olarak kullanılır. Ürün yüksek viskoziteli olduğu için tercih edilmektedir. Uygulama konsantrasyonu kullanılan reçine türüne ve üretim yöntemine göre ayarlanmalıdır. * Kobalt: Nikele ve demire görünüm olarak benzeyen bir maddedir. Gümüş rengine sahip bir elementtir. Ayrıca kobalt kullanım alanları oldukça geniştir. * Kobalt oktoat; düşük viskoziteli, mavi renkli bir sıvıdır. Mek Peroksit maddeler ile oda sıcaklığı şartlarında doymamış polyester reçinelerin sertleşmesini sağlar. Konsantre halde bulunurlar. %1 ile 12 arasında farklılık gösteren konsantre dereceleri bulunmaktadır. Doymamış polyester reçinelerin hızlandırılmasına yardımcı olmaktadır. * Kobalt hızlandırıcı, Keton peroksit bazlı soğuk kürleme sistemlerini hızlandırmaya yardımcı olur. Polimetrik formda, yüksek moleküler ağırlıklı polimer matrisine bağlanır. Bu, biyolojik yararlarını azaltır fakat kürlenme performansını korumaktadır. * Kobalt hızlandırıcıları peroksiti oda sıcaklığında aktive eder. Metal oranları genelde %1 ile %10 arasında değişmektedir. Genelde kobalt oktoat şeklindedirler. Hızlandırılması reçine tipine, üretim metoduna ve oda sıcaklığına bağlı olarak değişmektedir. * Kobalt özellikle doymamış polyesterler üzerinde oda sıcaklığında, organik peroksitler ile kirlenmesini sağlamaya ve bunları hızlandırmaya yaramaktadır. * Kobalt Kullanım Alanlarından bahsedecek olursak, Kobalt gündelik hayatımızda da karşımıza çıkan malzemelerden biridir. Ancak kobalt kullanım alanları çok geniş bir yelpazeye sahiptir. Kobalt, kompozit ürünler olarak bakacak olursak, yağlı boya maddelerinde kurutucu olarak ve polyester katalizörleri hızlandırmaya yarayan en etkili maddedir. Ayrıca kauçuğu metale yapıştırma da kullanılmaktadır. Kompozit malzemelerde, kobalt kullanım alanları olarak çok tercih edilen bir üründür. |
| --- |



**RTV-2 Kalıp Silikonu 1.Sınıf (1-5-25 KG)**

* **RTV-2710 kodlu 10 Shore, Kalıp Silikonu 1, 5 ve 25 Kg Lık ambalajlarda satılmaktadır. Ayrıca katalizörü yanında ücretsiz olarak verilmektedir.**
* **\*Katalizör oranı oda sıcaklığında % 2 dir.**
* **\*Müşterilerimizin isteği üzerine silikonun yanında ücretsiz verdiğimiz katalizör miktarını arttırmak. Yanlış kullanıma sebebiyet vermemek adına katalizör miktarını hassas tartıda ölçüp, kullanım talimatında yazan oranda kullanınız.**

RTV-2 kalıp silikonu kullanım alanları :

* Polyester Döküm
* Alçı Döküm
* Mum (Parafin) Döküm
* Sabun ve Kokulu Taş Döküm
* Beton Döküm
* Ayakkabı Taban Dökümü
* Hediyelik Eşya Yapımı
* Mobilya Aksesuarları Dökümü
* Poliüretan Döküm

RTV-2 kalıp silikonu özellikleri:

* Yumuşak
* Düşük viskozite (akışkanlık) sayesinde tüm detaylara kolayca girebilme.
* Bakır ve Kalay yüzeyler hariç hiçbir yüzeye tutunma
* Yüksek Kopma ve Yırtılma Direnci
* Yüksek Isı Dayanımı
* Yüksek Kimyasal Dayanım.

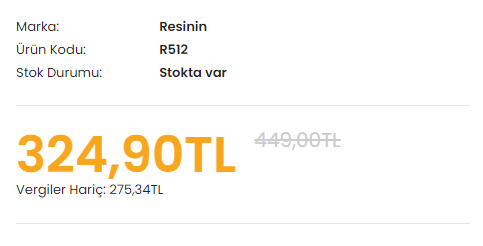
**Kullanım talimatı:**

Katalizör oranı oda sıcaklığında % 2 dir. Tüm hazırlıklarını tamamladıktan sonra katalizörü, silikona denilen oranda koyunuz ve homojen bir karışım-olana kadar 2-3 dakika karıştırınız. Dökümünüzde hava kabarcıkları kalmaması için, tek bir noktadan ve en az 15-20 cm yükseklikten ince bir şekilde yavaşça dökümü yaparak yayılmasını bekleyiniz.

Donma süresi 4-6 saattir.

Hassas tartı kullanarak karışım yapınız.

İlk defa RTV-2 kullanıyorsanız, lütfen ufak miktarda bir karışım yaparak test ediniz.

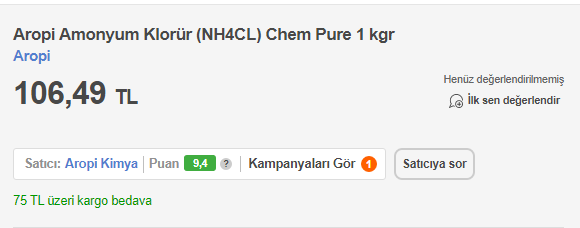


**Kullanım Alanları**

* Elektrik kutularında dolgu ve montaj işlemlerinde kullanılır.
* Elektronik devre elemanları gizleme ve koruma amaçlı kullanılır.
* Elektriksel yalıtkanlık istenen uygulamalarda kullanılır.
* Masa dökümü ve hobi işleri için uygun değildir

**Ürün Özellikleri**

* A ve B bileşenleri şeklinde 15 kilogramlık set olarak paketlenmiştir
* Ağırlıkça 2:1 oranında kullanılır *(2 Birim Reçine + 1 Birim Sertleştirici)*
* Transparan görünüme sahiptir, epoksi pigmentler ile renklendirilebilir.
* Sert yapılıdır.
* Yalıtkan bir tabaka oluşturur.
* Korozyona karşı dayanıklıdır.
* Mekanik etkilere karşı dayanıklıdır.
* Solvent İçermez
* 15-20 dakika çalışma süresine sahiptir.
* 4-6 saat sonra dokunma kuruluğuna ulaşır.
* 12-18 saat sonra kalıptan çıkarılabilir.
* Maksimum 10 mm kalınlıkta dökülebilir.



Kullanım Alanları

* · Kuru pil ve bazı patlayıcıların yapımında,
* · Galvaniz sektöründe, kalay kaplamada, sıcak daldırma galvanizde flux hammaddesi olarak,
* · Kozmetik sanayinde şampuan yapımında eğer surfaktan olarak ALS kullanılırsa, Amonyum Klorür şampuanı kıvamlaştırmak için kullanılır ve bazı temizleyicilerin üretiminde,
* · Bazı soy metalleri (altın gibi) rafine etmekte / arıtmada,
* · Bazı sentetik yapıştırıcıları kurutmada,
* · Üre formaldehit reçinelerini sertleştirmede (MDF sektöründeki kullanımı) / Kontrplak yapıştırıcılarının yapımında.
* · Yonga levha/MDF üretiminde kullanılan hammaddeler ve yardımcı maddeler aşağıda verilmiştir.
* · Amonyum klorür (% 33’lük). (amonyum klorürün sulandırılarak kullanılması)
* · Tekstil ve deri sektöründe, boyamada, baskıda ve pamuğu parlatmada,
* · Yem sektöründe katkı maddesi olarak, Sığırların yemlerinde idrar taşını önlemede,
* · Su tüketimi azlığı, yemdeki kalsiyum - fosfor dengesizliği, vitamin A yetersizliği danalarda idrar taşlarına sebep olabilir. İdrar taşı problemi olduğu zaman yem ve su analizleri yapmak gerekir. Şamandıralı suluklar ile serbest sulama yapmak, yemdeki kalsiyum- fosfor dengesini ayarlamak, rasyona sodyum klorür ( tuz), amonyum klorür katmak idrar taşlarını önler.
* · Gübre yapımında kullanılır..
* · Biyolojik uygulamalarda organizmaların mikrobiyolojik gelişmeleri için enerji kaynağı olarak kullanılır.



| * Molecular Weight | * 647 Avg. |
| --- | --- |
| * Molecular Formula | * C34H62O11 |
| * Storage | * RT |
| * Catalogue No | * TRX777 |
| * CAS No. | * 9002-93-1 |