Geleceğin Mobilitesinde Termoplastik Poliüretan (TPU) Gücü

The Power of Thermoplastic Polyurethane (TPU) in the Mobility of the Future

BAYEGAN'ın üretim şirketi BYCHEM, otomotiv sektörüne yönelik TPU ve polyester poliol çözümleriyle daha hafif, daha dayanıklı ve daha sürdürülebilir araç teknolojilerine katkı sağlıyor. Geniş kullanım alanına sahip TPU çözümleri, mobilitenin dönüşümünde kritik rol üstleniyor.

Otomotiv sektörü; elektrifikasyon, sürdürülebilirlik ve hafif araç tasarımları ekseninde önemli bir dönüşümden geçiyor. Daha düşük emisyon, daha uzun menzil ve daha yüksek performans hedefleri doğrultusunda üreticiler, araçlarda kullanılan malzemeleri yeniden değerlendiriyor. Bu dönüşümün merkezinde yer alan TPU, yüksek aşınma direnci, geniş sıcaklık aralığında esneklik, üstün mekanik performans ve geri dönüştürülebilir yapılarıyla araçların tüm yaşam döngüsünde değer yaratıyor.

Türkiye'nin ilk yerli TPU ve polyester poliol üretim yatırımlarından birini hayata geçiren BYCHEM, geliştirdiği yeni nesil TPU çözümleriyle hem geleneksel hem de elektrikli araç üreticilerinin artan performans ve sürdürülebilirlik beklentilerine cevap veriyor.

Mobilitenin Geleceğini Şekillendiren Malzeme: Termoplastik Poliüretan

Modern araç tasarımlarında sürüş güvenliği, yolcu konforu, dayanıklılık ve hafiflik hedeflerine ulaşılmasında ileri mühendislik polimerleri kritik rol oynuyor. Bu malzemeler arasında öne çıkan termoplastik poliüretanlar; yüksek mekanik dayanımları, esneklikleri ve uzun servis ömürleri sayesinde otomotiv sektörünün en önemli performans malzemelerinden biri haline geliyor.

Üstün aşınma direnci, geniş sıcaklık aralığında esnekliğini koruyabilmesi ve zorlu çevre koşullarına dayanımı sayesinde TPU; elektrikli araç şarj kabloları, kablo kılıfları, süspansiyon körükleri, conta profilleri, koruyucu filmler, iç ve dış trim parçaları ile darbe emici teknik bileşenler gibi birçok uygulamada tercih ediliyor. Özellikle elektrifikasyonun hız kazandığı otomotiv sektöründe TPU, hafiflik ve dayanıklılığı bir araya getirerek araç performansına ve enerji verimliliğine katkı sağlıyor.

BYCHEM, the manufacturing company of BAYEGAN, contributes to lighter, more durable, and more sustainable vehicle technologies through its TPU and polyester polyol solutions for the automotive industry. With a wide range of applications, TPU solutions play a critical role in the transformation of mobility.

The automotive industry is undergoing a significant transformation driven by electrification, sustainability, and lightweight vehicle design. In line with the goals of lower emissions, extended driving range, and enhanced performance, manufacturers are re-evaluating the materials used in vehicles. At the center of this transformation, TPU creates value throughout the entire vehicle lifecycle with its high abrasion resistance, flexibility across a wide temperature range, superior mechanical performance, and recyclability.

As one of the pioneers of domestic TPU and polyester polyol production investments in Türkiye, BYCHEM meets the growing performance and sustainability expectations of both conventional and electric vehicle manufacturers through its next-generation TPU solutions.

The Material Shaping the Future of Mobility: Thermoplastic Polyurethane

Advanced engineering polymers play a critical role in achieving the goals of driving safety, passenger comfort, durability, and lightweight construction in modern vehicle designs. Among these materials, thermoplastic polyurethanes have become one of the most important performance materials in the automotive industry thanks to their high mechanical strength, flexibility, and long service life.

Due to their superior abrasion resistance, ability to maintain flexibility across a wide temperature range, and resistance to harsh environmental conditions, TPUs are widely used in electric vehicle charging cables, cable jackets, suspension boots, sealing profiles, protective films, interior and exterior trim components, and impact-absorbing technical parts. Particularly in the rapidly growing electric vehicle sector, TPU contributes to vehicle performance and energy efficiency by combining lightweight characteristics with durability.

Bu yüksek performanslı çözümlerin temelini oluşturan polyester polioller ise TPU üretiminde kritik hammaddeler arasında yer alıyor. BYCHEM, hem TPU hem de polyester poliol üretim kabiliyeti sayesinde otomotiv sektörünün ihtiyaç duyduğu yüksek performanslı malzeme çözümlerini entegre bir yaklaşımla geliştirerek müşterilerine güvenilir ve sürdürülebilir alternatifler sunuyor.

Bir Otomobilde Termoplastik Poliüretanın Uygulama Alanları

Günümüzde termoplastik poliüretanlar, otomotiv sektöründe performans, dayanıklılık ve kullanıcı deneyimini geliştiren en önemli mühendislik malzemelerinden biri olarak öne çıkıyor. Gelişen malzeme teknolojileri sayesinde TPU, bir aracın hem iç hem de dış bileşenlerinde geniş bir kullanım alanına sahip.

Elektrikli araçlarda kullanılan yüksek voltaj kablolarının dış kılıflarında ve kablo koruma sistemlerinde yaygın olarak tercih edilen TPU; üstün aşınma direnci, esnekliği ve zorlu çevre koşullarına dayanımıyla öne çıkıyor. Bunun yanında cam ve kapı conta profilleri, süspansiyon körükleri, koruyucu film uygulamaları ve çeşitli darbe emici teknik bileşenlerde de önemli rol üstleniyor.

Araç iç mekanlarında ise TPU; pedal kaplamaları, bardaklıklar (cup holder), saklama alanları ve yumuşak dokunuş hissi istenen iç trim parçalarında sıklıkla kullanılıyor. Ayrıca ABS ve PC/ABS gibi mühendislik plastikleriyle birlikte kullanılan TPU bazlı çözümler, dashboard ve kapı paneli uygulamalarında hem estetik hem de dayanıklılık avantajı sunarak modern araç tasarımlarına katkı sağlıyor.

Elektrikli Araçlarda Termoplastik Poliüretan Devrimi

Elektrikli araçların (EV) pazardaki payının hızla artması, kullanılan mühendislik malzemelerinden beklentileri de yeniden şekillendiriyor. Daha uzun menzil, daha yüksek güvenlik, daha düşük ağırlık ve daha uzun servis ömrü hedefleri doğrultusunda üreticiler, performans odaklı malzeme çözümlerine yöneliyor. Bu dönüşümde termoplastik poliüretanlar dayanıklılık, esneklik ve hafifliği bir araya getiren yapılarıyla öne çıkıyor.

Yeni nesil elektrikli araçlarda TPU; yüksek voltaj kablolarının dış kılıflarında, kablo koruma sistemlerinde, şarj kablolarında, şarj ekipmanlarında ve çeşitli sızdırmazlık uygulamalarında yaygın olarak kullanılıyor. Üstün aşınma direnci, düşük sıcaklıklarda dahi esnekliğini koruyabilmesi ve zorlu çevre koşullarına dayanımı sayesinde TPU, elektrikli araçların güvenilirliği ve kullanım ömrüne katkı sağlıyor.

Polyester polyols, which form the basis of these high-performance solutions, are among the critical raw materials used in TPU production. With its capability to produce both TPU and polyester polyols, BYCHEM develops high-performance material solutions required by the automotive industry through an integrated approach, offering reliable and sustainable alternatives to its customers.

Application Areas of Thermoplastic Polyurethane in an Automobile

Today, thermoplastic polyurethanes stand out as one of the most important engineering materials in the automotive industry, enhancing performance, durability, and user experience. Thanks to advancements in material technologies, TPU has found extensive use in both interior and exterior vehicle components.

TPU is widely preferred for the outer jackets of high-voltage cables and cable protection systems used in electric vehicles due to its superior abrasion resistance, flexibility, and durability under harsh environmental conditions. In addition, it plays an important role in window and door sealing profiles, suspension boots, protective film applications, and various impact-absorbing technical components.

Within vehicle interiors, TPU is frequently used in pedal covers, cup holders, storage compartments, and interior trim parts where a soft-touch feel is desired. Furthermore, TPU-based solutions used in combination with engineering plastics such as ABS and PC/ABS provide both aesthetic and durability advantages in dashboard and door panel applications, contributing to modern vehicle designs.

The Thermoplastic Polyurethane Revolution in Electric Vehicles

The rapid increase in the market share of electric vehicles (EVs) is reshaping expectations for engineering materials. To achieve longer driving ranges, higher safety standards, lower weight, and extended service life, manufacturers are increasingly turning to performance-oriented material solutions. In this transformation, thermoplastic polyurethanes stand out by combining durability, flexibility, and lightweight characteristics.

In next-generation electric vehicles, TPU is widely used in high-voltage cable jackets, cable protection systems, charging cables, charging equipment, and various sealing applications. Thanks to its superior abrasion resistance, ability to maintain flexibility even at low temperatures, and durability under harsh environmental conditions, TPU contributes significantly to the reliability and lifespan of electric vehicles.



Araç ağırlığının azaltılması, elektrikli araçlarda menzilin artırılması açısından en kritik parametrelerden biri olarak kabul edilirken, yüksek performanslı TPU çözümleri geleneksel malzemelere kıyasla tasarım esnekliği ve hafiflik avantajı sunuyor. BYCHEM'in geliştirdiği TPU ve polyester poliol teknolojileri, otomotiv sektörünün sürdürülebilirlik, performans ve verimlilik hedeflerine katkı sağlayarak geleceğin mobilite çözümlerine değer katıyor.

Daha Hafif Araçlar, Daha Düşük Karbon Ayak İzi

Sürdürülebilirlik artık yalnızca araçların kullanım aşamasıyla değil, üretim süreçlerinde tercih edilen malzemelerle de yakından ilişkilendiriliyor. Araç ömrü boyunca performansını koruyabilen, aşınmaya, UV ışınlarına, sıcaklık değişimlerine ve kimyasallara karşı direnç gösterebilen uzun ömürlü malzemeler; daha az bakım, daha az parça değişimi ve daha verimli kaynak kullanımı sağlayarak karbon ayak izinin azaltılmasına katkıda bulunuyor. BYCHEM'in sürdürülebilir ürün stratejisi; geri dönüştürülebilir TPU çözümleri, biyobazlı içerik oranı artırılmış yeni nesil formülasyonlar ve çevresel etkisi azaltılmış ürün geliştirme yaklaşımı olmak üzere üç temel sütuna dayanıyor.

Termoplastik yapısı sayesinde tekrar işlenebilen TPU, kullanım ömrünü tamamlayan parçaların yeniden değerlendirilmesine olanak tanıyarak döngüsel ekonomiyi destekliyor. Aynı zamanda uzun servis ömrü ve yüksek dayanıklılığı sayesinde kaynak tüketiminin azaltılmasına katkı sağlıyor. BYCHEM, geliştirdiği yenilikçi TPU ve polyester poliol teknolojileriyle sürdürülebilir mobilite ekosisteminin dönüşümüne katkı sunarken, "nature-based solutions" yaklaşımı doğrultusunda daha çevreci malzeme çözümleri geliştirmeyi sürdürüyor.

Laboratuvardan Yola: Ar-Ge ve İnovasyon

Malzeme teknolojilerinde dünyanın en yüksek kalite ve güvenlik standartlarına sahip olan otomotiv sektörü, geliştirilen malzemelerin zorlu test süreçlerinden geçmesini ve OEM beklentilerini eksiksiz karşılamasını zorunlu kılıyor.

As reducing vehicle weight is considered one of the most critical parameters for extending the driving range of electric vehicles, high-performance TPU solutions offer design flexibility and lightweight advantages compared to conventional materials. BYCHEM's TPU and polyester polyol technologies contribute to the automotive industry's sustainability, performance, and efficiency goals, adding value to the mobility solutions of the future.

Lighter Vehicles, Lower Carbon Footprint

Sustainability is no longer associated solely with the operational phase of vehicles but is also closely linked to the materials selected during production. Long-lasting materials that maintain performance throughout a vehicle's lifetime and demonstrate resistance to abrasion, UV radiation, temperature fluctuations, and chemicals contribute to reducing carbon footprints by enabling lower maintenance requirements, fewer component replacements, and more efficient resource utilization. BYCHEM's sustainable product strategy is built upon three key pillars: recyclable TPU solutions, next-generation formulations with increased bio-based content, and a product development approach focused on reducing environmental impact.

Thanks to its thermoplastic nature, TPU can be reprocessed, enabling end-of-life components to be recovered and reused, thereby supporting the circular economy. At the same time, its long service life and high durability contribute to reducing resource consumption. Through its innovative TPU and polyester polyol technologies, BYCHEM supports the transformation of the sustainable mobility ecosystem while continuing to develop more environmentally friendly material solutions in line with its "nature-based solutions" approach.

From the Laboratory to the Road: R&D and Innovation

As one of the industries with the highest quality and safety standards in the world, the automotive sector requires newly developed materials to undergo rigorous testing procedures and fully meet OEM expectations.

BYCHEM'in Ar-Ge Merkezi bünyesinde bulunan Türkiye'nin ilk reaktif ekstrüzyon pilot üretim hattı, bu yüksek standartlara uygun yeni nesil TPU formülasyonlarının geliştirilmesine yeni nesil termoplastik poliüretan formülasyonlarının geliştirilmesine ve hızlı şekilde ölçeklendirilmesine olanak tanıyor. Bu altyapı sayesinde BYCHEM, moleküler yapı seviyesinde özelleştirilmiş TPU çözümlerini daha hızlı geliştirebiliyor ve müşteri ihtiyaçlarına özel formülasyonları kısa sürede endüstriyel ölçekte doğrulayabiliyor. Şirket; mekanik performans, aşınma direnci, UV dayanımı, hidroliz direnci, kimyasal dayanım ve termal performans gibi kritik parametreler üzerinde çalışmalar yürüterek otomotiv sektörünün değişen ihtiyaçlarına yönelik yenilikçi çözümler geliştiriyor.

BYCHEM tarafından geliştirilen TPU çözümleri; yüksek kopma ve yırtılma dayanımı, üstün aşınma direnci, geniş sertlik aralığı ve farklı üretim proseslerine uyum kabiliyetiyle öne çıkıyor. Enjeksiyon kalıplama, ekstrüzyon, film ve teknik profil uygulamalarına uygun olarak geliştirilen bu malzemeler, tasarım esnekliği ile yüksek performansı bir araya getirerek otomotiv sektörünün geleceğine yön veren malzeme teknolojileri arasında yer alıyor.

The reactive extrusion pilot production line located within BYCHEM's R&D Center—the first of its kind in Türkiye—enables the development and rapid scale-up of next-generation TPU formulations that meet these demanding standards. Thanks to this infrastructure, BYCHEM can develop TPU solutions customized at the molecular level more rapidly and validate customer-specific formulations on an industrial scale within a short period of time. The company conducts extensive research on critical parameters such as mechanical performance, abrasion resistance, UV resistance, hydrolysis resistance, chemical resistance, and thermal performance, developing innovative solutions tailored to the evolving needs of the automotive industry.

The TPU solutions developed by BYCHEM stand out with their high tensile and tear strength, superior abrasion resistance, wide hardness range, and compatibility with various manufacturing processes. Designed for injection molding, extrusion, film, and technical profile applications, these materials combine design flexibility with high performance, positioning themselves among the material technologies shaping the future of the automotive industry.

