

Araştırma-Geliştirme ve Tasarım

Ar-Ge ve Tasarım faaliyetleri 2020 yılında, Şişecam stratejileri, sektördeki küresel eğilimler, pandemi sebebiyle dünyada yaşanan sosyo-ekonomik değişimler gözetilerek şekillendirilmiş olup, ulusal ve uluslararası iş birlikleri ile güçlendirilerek yürütülmüştür.

2020 yılında Şişecam kurumsal araştırma geliştirme ve tasarım faaliyetleri Şişecam Araştırma ve Teknolojik Geliştirme Başkanlığı (ATGB) çatısı altında Şirket stratejileri, sektördeki küresel eğilimler ve pandemi sebebiyle dünyada yaşanan sosyo-ekonomik değişimler gözetilerek şekillendirilmiş olup ulusal ve uluslararası iş birlikleri ile güçlendirilerek yürütülmüştür.

2014 yılından itibaren yeni yerleşkesinde faaliyetine devam eden ve cam alanında Türkiye'de en gelişmiş ve Avrupa'da da en büyük merkezlerden biri olan Şişecam Bilim Teknoloji ve Tasarım Merkezi (BTM), 29 ayrı uzmanlık laboratuvarı ile cam ev eşyası ve cam ambalaja hizmet veren ürün tasarım merkezinden oluşmaktadır. 5746 sayılı kanun kapsamında desteklenen Merkez'de 17'si tasarım faaliyetlerinde olmak üzere toplam 164 tam zamanlı araştırmacı görev almakta olup, bu personelin %37'si lisansüstü dereceye sahiptir. Ar-Ge ve Tasarım faaliyetleri, temel bilim araştırmalarından başlayarak, laboratuvar ölçekli ve prototip seviyesinde yapılan çalışmalar ardından yeni ürün ve teknolojinin iş birimleri ile birlikte ticarileştirmesine kadar uzanmaktadır.

Ar-Ge faaliyetleri proje temelli yürütülmekte ve gelişmeler ATGB proje yönetim sistemi içerisinde izlenmektedir. 2020 yılında yürütülen faaliyetlerde 36 şemsiye proje içerisinde çalışılmıştır. Bunlardan 171 adet iş paketi mevcut üretim süreçlerinde ve ürünlerde maliyet/verimlilik/kalite optimizasyonu konularında belirlenen fırsatlara yöneliktir. Yeni ürün ve teknoloji geliştirmeye yönelik 54 farklı konuda laboratuvar çalışmaları tamamlanmış, 32 çalışmanın üretim denemesi yapılarak ticari ürün haline dönüştürülmüştür. 2020 yılında fırın projeleri kapsamında 12 iş paketi yürütülmüştür.

Fikri Mülkiyet Haklarının Yönetimi kapsamında 2020 yılı içerisinde; dört patent başvurusu, 11 patent tescili, bir PCT/EPO başvurusu ile 95 tasarım tescil başvurusu gerçekleştirilmiştir. Şişecam ve iştiraklerinin faal 72 buluşu bulunmakta olup, bunların 32'si tescil edilmiş, 40'ının ise tescil süreci devam etmektedir. Cam Ev Eşyası ürünleri için 743, Cam Ambalaj ürünleri için 281 tasarım tescili koruması devam etmektedir.

Yeni Ürünler/Teknolojiler

Küresel salgına karşı sürdürülen mücadeleye katkı sağlama hedefi doğrultusunda cam yüzeylerdeki virüs ve bakterileri etkisiz hale getiren Antimikrobiyal V-Block Kaplama Teknolojisi kısa sürede geliştirilerek ticarileştirilmiş ve

patent başvurusu yapılmıştır. Akredite laboratuvarlar tarafından gerçekleştirilen testler sonucunda, koronavirüs dâhil birçok farklı virüs ve bakteriye karşı etkili olduğunun onayı alınarak V-Block Teknolojisi için ruhsatlandırma ile uygulama ve satış faaliyetlerine ilişkin resmi onay süreçleri tamamlanmıştır. Antimikrobiyal V-Block Teknolojisi'ne sahip söz konusu ürünler, aynı zamanda dünyanın ilk antimikrobiyal cam ev eşyası ürün grubu olma özelliğini de taşımaktadır. Yine Cam Ev Eşyası alanında dünyada ilk kez %90-95 cam kırığı oranına sahip "Recycled" ürünü geliştirilerek patent başvurusu yapılmış ve Mayıs ayında üretime geçilmiştir.

Otomotiv pazarına yönelik olarak Şişecam tarafından geliştirilen araçların lamine ön camlarında kullanılmak üzere ısı ve güneş kontrolü sağlayarak klima yükünün azaltılmasına katkıda bulunan ve buz çözme fonksiyonu kazandıran, yüksek performanslı atermik kaplamalı ön camın seri üretimi başlamıştır. Araç sürüş bilgilerine gözleri yoldan ayırmadan ulaşmayı sağlayan HUD (head-up display) özellikli ön cam da geliştirilerek müşteri onayları tamamlanmıştır. 2019'da geliştirilerek patent başvurusu yapılan cam B direği ürünü için önde gelen otomotiv üreticilerinden müşteri onayı alınarak seri üretimin 2021 yılında başlatılması için gerekli hazırlıklar tamamlanmıştır.



Mimari uygulamalar için manyetik sıçratma teknolojisi ile üretilen ısı ve güneş kontrol özellikli kaplamaların geliştirme çalışmaları 2020 yılında da devam etmiş, bu alanda dört adet temperlenebilir kaplamanın ve mevcut ürünlerimizden temperlenebilir dört adet ürünün temperlenebilir olmayan versiyonlarının katman dizilimleri geliştirilerek üretime aktarılmıştır.

Enerji camlarına yönelik hat dışı antirefleksif kaplamalı cam ürünümüz için yeni ve özgün antirefleksif kaplama çözümü geliştirilerek patent başvurusu yapılmış, söz konusu çözümle üretilen antirefleksif kaplamalı camların uluslararası standartlara göre çevresel dayanım testleri başarılı bir şekilde tamamlanmıştır.

Yeni nesil ekolojik su bazlı ayna ve kule tipi yoğunlaştırılmış güneş enerji santrallerinin önemli bir bileşeni olan heliostat olarak adlandırılan solar ayna geliştirme çalışmaları laboratuvar ölçeğinden üretim boyutuna aktarılmıştır. Söz konusu ürünlerin üretime aktarma çalışmalarının 2021'de tamamlanması hedeflenmektedir.

Cam elyaf takviyeli kompozit ürünlerine yönelik üç adet yeni ürünün üretime aktarma çalışmaları tamamlanarak müşteri onayı alınmıştır. Diğer yandan üç adet ürünün laboratuvar ölçeğinden üretim boyutuna aktarma çalışmaları ve nano katkı ile mukavemet kazandırma, alev geciktirici, antimikrobiyal ve renk beyazlatma gibi fonksiyonlar için inovatif bağlayıcı bileşenlerinin incelenmesi ile ilgili çalışmalar yürütülmüştür.

Cam ev eşyası ürünlerine yönelik yenilikçi ve fonksiyonel boya sistemleri alanında 10 adet yeni ürün geliştirme çalışması tamamlanmıştır. Diğer yandan elektrolüminesans, fotolüminesans, hidrografik film teknolojisi, yüksek yansıma ve farklı yüzey etkileri ile ilgili laboratuvar çalışmaları yürütülmüştür.

Otomotiv uygulamaları için kimyasal temperleme teknolojisiyle mukavemetlendirilen 1,1 mm ve daha ince düzcam prototipleri geliştirilmiştir.

Cam yüzeylerdeki virüs ve bakterileri etkisiz hale getiren Antimikrobiyal V-Block Kaplama Teknolojisi kısa sürede geliştirilerek ticarileştirilmiş ve patent başvurusu yapılmıştır.

Araştırma-Geliştirme ve Tasarım

Fırın projelerinde optimum verim ve enerji tasarrufu hedeflenerek modelleme ve simülasyon destekli tasarımlar ve teknolojik geliştirmeler gerçekleştirilmiştir.

İleri teknoloji uygulamalara yönelik Şişecam'ın ürün portföyünde bulunmayan yeni cam ve camısı malzemeler geliştirmek üzere projeler başlatılmış, bu malzemeleri ergitmek ve hazırlamak üzere yeni laboratuvarlar kurulmuştur. Çalışılmakta olan malzemeler arasında kızılötesi ışın geçirgen kalkojenür camları, elektromanyetik spektrumun farklı bölgelerini geçirebilen cam seramikler, lazer camları, çeşitli amaçlar için yüksek sıcaklığa dayanıklı cam yapıstırıcılar ve çeşitli optik camlar yer almaktadır. Ayrıca otomotiv ve mimari uygulamalarda kullanılmak üzere emniyet ve güvenlik için balistik veya patlama gibi çeşitli kasıtlı saldırılara dayanabilen cam sistemlerinin geliştirilmesi ile ilgili faaliyetlere hız kazandırılmıştır.

“Cam Ev Eşyası Tasarım” faaliyetleri kapsamında 2020 yılı içerisinde toplam 512 otomatik üretim ürün tasarımı, 543 ikincil işlemlili ürün tasarımı, 1.925 ambalaj tasarımı ve 292 el imalatı ürün tasarımı gerçekleştirilmiştir. Gerçekleştirilen ürün, aksesuar ve desen tasarımından 325 adedi ticari ürün haline gelmiştir. Otomatik: 157 proje, 512 tasarım; El İmalatı: 78 proje, 292 tasarım; Süsleme: 85 proje, 543 tasarım; Ambalaj: 1.352 proje, 1.925 grafik. Ayrıca; 81 adet otomatik kalıp, 138 adet ikincil işlemlili ürün, 106 adet el imalatı Kalıp Kategori Grup Müdürlüğü tarafından yaratılmış ve 2020 yılında ticarileşmiştir.

“Cam Ambalaj Tasarım” faaliyetleri kapsamında 2020 yılı içerisinde toplam 191 iş paketi (100 adet yurt içi, 91 adet yurt dışı) için 352 adet şekil tasarımı yapmıştır. 191 projenin 40'ı için kalıp sipariş süreçleri başlatılmış olup, 18 tanesi seri üretim aşamasına geçerek ticarileşmiştir. Bu yıl üzerinde çalışılan kalıp projeleri 120 adettir. Bunların 19'u kalıp set kalıp tasarım çalışmasıdır. Bu yıl ayrıca 150 adet yapısal analiz yapılmıştır.

Enerji, Süreç Verimliliği ve Çevre

Yüksek verimli ve düşük emisyonlu inovatif ergitme teknolojileri alanındaki ArTeGe faaliyetleri uluslararası ölçekte devam ederken Şişecam, bu alandaki iddiasını sürdürmektedir.

2020 yılında 11 fırının soğuk tamir tasarım proje çalışmaları sürdürülmüş olup, yurt içinde üç fırın tamir sonrası devreye alınmış, üç fırının montaj çalışmaları ise devam etmiştir. Tamamlanan ve devam eden fırın projelerinde optimum verim ve enerji tasarrufu hedeflenerek modelleme ve simülasyon destekli tasarımlar ve teknolojik geliştirmeler gerçekleştirilmiştir. Malzeme tedariğinde, satın alma fonksiyonuna verilen destekle, özgün ve enerji verimliliği yüksek tasarlanmış fırınlar uygun maliyetlerle üretim gruplarına kazandırılmıştır.

“Prosesle entegre sensörler kullanılarak 'akıllı' yakma teknolojileriyle bir düzcam fırınında üretim kapasitesini %15'e kadar artırmayı” hedefleyen AB LIFE fonu destekli “Smart Oxy-Boost” projesi başarıyla sonuçlanmış, bir

cam ev eşyası fırınında ise AB LIFE fonu destekli “CleanOx -Radyant eşanjörlerle ön ısıtma” projesi montaj çalışmaları büyük ölçüde tamamlanarak 2020 yılındaki dış destekli projeler olarak devam etmiştir. Proses akışkanı olarak süper kritik CO₂ kullanımı ile geleneksel atık ısıdan elektrik üretim sistemlerine göre yaklaşık iki kat daha fazla verimlilik hedefleyen H2O2O çağrısı kapsamındaki AB onaylı CO₂OLHEAT projesine konsorsiyum ortağı olarak katılım sağlanmıştır. Dijitalleşme ve Endüstri 4.0 çalışmaları çerçevesinde yürütülen cam ergitme fırınlarını bütünlük veri tabanında izleme ve analiz projesinde, gerçek zamanlı toplanan veriler için kullanıcı ara yüzü oluşturulmuş ve analiz çalışmaları hayata geçirilerek proje tamamlanmıştır. Fırınlarla beraber, yardımcı sistemlerin de ekipman/ sistem bazlı entegrasyonları ile bütünsel yapı genişletilmeye devam edilmiştir.

5627 sayılı “Enerji Verimliliği Kanunu” ve ilgili yönetmelikler çerçevesinde dört üretim alanında 16 farklı fabrikanın enerji etüt faaliyetleri tamamlanmıştır.

Atık ısı geri kazanımı için mevcut potansiyelin değerlendirilmesi amacıyla dört yeni proje (yaklaşık 10 MW elektrik ve 24 MW absorpsiyonlu soğutma) üzerinde planlama çalışmaları devam etmektedir. Düzcam Mersin Fabrikası ve Bilim, Teknoloji ve Tasarım Merkezi'nde sırasıyla 6,2 MW ve 87 kW kurulu güçlerinde çatı tipi fotovoltaik güneş elektrik santralleri üretime devam etmektedir.

Üretim tesislerindeki enerji kaynaklarının ve süreçlerin enerji verimliliğini gerçek zamanlı izlemeye ve iyileştirmeye yönelik kurulan ENIS-Enerji İzleme Sistemi, 18 fabrika, beş işletme ve 16 bina/ mağaza olmak üzere 39 tesiste tamamen ve/veya kısmen devreye alınmış, önemli enerji tüketim noktalarının (elektrik motorları, kompresörler, fanlar, pompalar, aydınlatma armatürleri vb.) izleme ve anlık analiz çalışmaları devam etmiştir. Özgül enerji tüketimlerinde iyileşme sağlanmış, dijitalleşme donanımsal eksikleri tamamlanmış, enerji bültenleri ve analiz raporları yayınlanmıştır.

Tasarımda ve Üretimde Operasyonel Mükemmellik

Fosil yakıt tüketimini azaltmaya ve enerji verimliliğine yönelik, yeni nesil tam elektrikli ve hibrit fırınların tasarım geliştirme çalışmaları sürdürülmüştür. Çeşitli üretim taleplerine yönelik fırın ve üretim hatları işletme koşulları optimizasyon çalışmalarına sayısal simülasyonlarla destek verilmiştir. Cam ambalaj ürünlerinin hafifletilmesi çalışmalarına şekillendirme simülasyonları ile destek verilmektedir. Balistik performans ve çarpma testi simülasyonlarıyla yeni ürün geliştirme süreçleri desteklenmiştir. Modelleme yetkinliğinin etkin kullanımıyla önde gelen otomobil üreticilerinin “tasarımcı iş ortağı” statüsünde otomotiv camlarındaki ısıtma sistemleri tasarlama çalışmalarına devam edilmiş, head up display sistemlerini analiz ve tasarım yetkinliği kazanılmıştır. Cam fırınlarının işletmesi ve kromik asit sodyum monokromat gibi kimyasalların üretim prosesi, yapay zekâ uygulamalarıyla optimize edilmiştir. Cam hataları sınıflandırılması, makine öğrenmesi yöntemleri ile desteklenmiştir. Vakum kaplama prosesinin optimizasyonu için modelleme yeteneği ve soda ve krom bileşenlerinin üretimine yönelik proses modelleme alanındaki uzmanlık geliştirilmektedir.

Cam teknolojileri alanında; maliyet düşürme, kalite ve verim artırma amaçlı operasyonel mükemmellik çalışmalarına yönelik 30 alternatif ham maddenin ergitme/afinasyon

performansları incelenerek mevcut ham maddelerle karşılaştırmalı değerlendirilmiş, düzcam ve cam ambalaj fırınlarında 20 renk geçişinde geçiş süreleri kısaltılarak üretim randımanı ve cam kalitesinin yükseltilmesi sağlanmıştır.

Otomotiv, cam ev eşyası ve cam ambalaj ürünlerinde kullanılan boya sistemlerinde maliyet ve kalite avantajı yaratacak çalışmalar ve cam elyaf bağlayıcı sistemlerinde kullanılan altı adet alternatif ham maddenin değerlendirmesi yapılmıştır.

Cam ergitme fırın ömrü açısından kritik malzemeler olan elektrodöküm refrakterlerin kalite kontrol süreci geliştirilmiştir.

ISO 17025 Laboratuvar akreditasyonu kapsamında, deney metodlarının güncellenmesiyle önemli bir revizyon geçiren çift cam standardına adaptasyon için gerekli hazırlıklar yapılmış. TÜRKAK tarafından gerçekleştirilen kapsam genişletme denetimi, teknik uygunsuzluk tespit edilmeden başarılı bir şekilde tamamlanmıştır.

Ulusal ve Uluslararası Entegrasyon/ Fikri ve Sınai Haklar ve Patentler

2020 yılı içerisinde 38 ulusal ve 30 uluslararası olmak üzere 68 üniversite, araştırma kuruluşu ve firmanın ArGe birimiyle iş birliği yapılmış; “Tasarım” faaliyetlerinde ise sekiz ulusal ve 18 yabancı olmak üzere toplam 26 tasarımcı ile ortak çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

TÜBİTAK 1004-Mükemmeliyet Merkezi Destek Programı kapsamında Bilkent Üniversitesi UNAM ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi GUNAM ile yürütülen projelerin 2. faz başvuruları kabul edilmiş, proje sözleşmesi imza süreçleri tamamlanmış, projeler başlatılmıştır.

2020 yılında, bir adet ARDEB (Araştırma Destek Programları Başkanlığı) 1003-Öncelikli Alanlar Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı, bir adet TEYDEB (Teknoloji ve Yenilik Destek Programları Başkanlığı) 1501-Sanayi Ar-Ge Projeleri Destekleme Programı projesi yürütülmüştür. Bir adet

TEYDEB 1511-Öncelikli Alanlar Ar-Ge Destek Programı projesi tamamlanmıştır. Bir adet ERASMUS projesi devam etmektedir.

TEYDEB 2244-Sanayi Doktora Programı kapsamında ODTÜ, GTÜ, Marmara, Sabancı ve Özyeğin Üniversiteleri ile yürütülen beş projenin yanı sıra programın ikinci çağrısı kapsamında YTÜ, GTÜ ve Bilkent Üniversiteleri ile birlikte yapılan başvurular kabul edilmiştir. İlk çağrı kapsamında yürütülen beş projede toplam 14 doktora öğrencisi ile ATGB tarafından belirlenen konularda çalışmalar sürdürülmüş, ikinci çağrı kapsamında 14 öğrenci ile daha çalışılması planlanmıştır.

Uluslararası Destek Programları kapsamında iki adet EC Life+ projesi sürdürülmüştür. Bu projelerin yanı sıra beş adet HORIZON2020 (iki adet MSCA_ITN, bir adet MSCA COFOUND, bir adet LC-SPIRE, bir adet EUROSTARS, bir adet EU İra-SME, bir adet ERA.NET Rus Plus başvurusu ile bir adet ikili iş birliği (TÜBİTAK & Rusya) proje başvurusu gerçekleştirilmiştir. Ayrıca uluslararası başvurular kapsamında üç adet ARDEB 1071-Uluslararası Araştırma Fonlarından Yararlanma Kapasitesinin ve Uluslararası Ar-Ge İşbirliklerine Katılımın Artırılmasına Yönelik Destek Programı projesi başvurusu gerçekleştirilmiştir.

Bir adet Savunma Sanayii Ar-Ge Geniş Alan proje başvurusunun imza süreçleri tamamlanmış ve proje çalışmaları başlatılmıştır.

Bu yıl 35. Cam Sempozyumu pandemi ile değişen dünya koşullarına uyum sağlayarak sanal platformda gerçekleştirilmiştir. “Sürdürülebilir Gelecekte Cam: Pandemi ve Yeni Ekosistem” temasıyla 9 Kasım 2020'de gerçekleştirilen Sempozyum dört oturumda yapılmıştır. Beş kitada 39 ülkeden, 737 izleyici, 14 panelist ve yedi moderatör olmak üzere toplam 758 kişinin katılımıyla online canlı yayın olarak gerçekleştirilmiştir.