

**Resim.1**

Nozüller selektif işleme sağlar. Soğuk plazma risksiz temizlik ve gösterge tablolarındaki uzun cam-fiber ile güçlendirilmiş polipropilen yüzeylerin kompleks bileşen geometrileri durumunda bile aktivasyonunu sağlar.



## Maskelemeye son Plazma daha iyi yapışma için alevlemenin (flamajın) yerini alıyor

**Otomotivde dashboard üretiminde poliüretan köpük uygulaması esasında maskeleme yapmak yoğun iş gücü gerektiren bir işlemdir. Maskeleme dışında nasıl bir yöntem kullanılacağı ve bu şekilde hangi avantajların elde edilebileceği Audi Q5 için otomotiv bileşenleri sağlayan bir Güney Alman firması tarafından atmosferik plazma prosesi kullanılarak gösterilmiştir.**

1987 yılında Audi 80 için ilk dashboard, Neustadt a. d. Donau Peguform tesisinin üretim hatlarından çıkmıştı, burası günümüzde otomotiv sektörü için önde gelen plastik parça üreticisidir. 20 yıl ve birçok araba modelinin ardından, sıradaki kokpit Audi Q5 SUV modelin kokpitidir. Dashboard yapısı üç malzeme katmanından oluşmaktadır: uzun, cam-elyaf

takviyeli plastik katman, PUR köpük katmanı ve kalıplanmış PVC tabakadan oluşan üst katman. Peguform yapısal unsurlar enjeksiyon kalıplama ile polipropilenden (PP) üretmektedir. Polar olmayan bu tip plastik malzemelerin yapıştırma işlemi öncesinde ön işleme tabii tutulması zorunludur. Bu tür bir ön işlemin amacı yüzey enerjisini artırmaktır. Yüzey enerjisi ne kadar yüksek olursa poliüretan köpüğün buna bağlı yapışma gücü o kadar yüksek olur.

Audi Q5 dashboard'unun yapısal katmanının üretilmesi için, Neustadt'ta bulunan şirket yeni bir ön işleme tesisi kurmayı planladı ancak bu durumda üretici alternatif bir ön işleme prosesine yönelerek bunun için geleneksel olarak uygulanan alevleme metodu yerine Openair plazma teknolojisi kullanılmasına karar verildi. Bu konuda Peguform Üretim Müdürü Oliver Berger, şunları söyledi, - çok daha yüksek işletim maliyetlerinin yanı sıra - yeni bir alevle ön işlem tesisi kurmanın temel

maliyetlerinden biri bir yerine iki otomatik maskeleme sistemi kurulmasının gerekliliğidir, bunlardan bir tanesi soldan direksiyonlu diğeri de sağdan direksiyonlu araçlar için gereklidir. Test fazının tamamlanmasının ardından, plazma bazlı ön işlem tesisinin avantajları üretici açısından son derece açıktı. Peguform işletme

maliyetlerindeki tasarrufun yanı sıra plazma bazlı çözümün maskeleme işlemine duyulan ihtiyacın ortadan kalkmasının yanında ayrıca plazmanın yüksek enerji aktivasyonu sebebiyle daha güçlü yapışma sağlaması sebebiyle sonuçlardan ikna olmuştu. Yeni tesis ile seri üretim 2008 yılı başında başladı.



**Resim.2**

İki robot kola monte edilmiş plazma nozülleriyle yüzeyi tam olarak konturları ile tarkanen PUR köpük yapışma gerekmeyen bölgeleri hassas şekilde ayırır.

### Selektif plazma ön işlem

Pazar lideri Plasmatreat tarafından geliştirilmiş olan atmosferik plazma seri prosesi nozül prensibine dayanmaktadır. Sistem normal oda koşullarında çalışmakta ve sadece basınçlı hava ve yüksek voltajla çalışmaktadır. Peguform'da üç rotasyon nozül ile donatılmış olan plazma sistemi yaklaşık olarak 250 m/s emisyon hızında çalışır. Bu yüzden aktivasyon kompleks geometrilerde de efektifdir - küçük

çıkıntılar ve keskin dönüşler gibi. Plazmanın çalışma aralığı nozüle yakındır. Pozitif etkilerden biri plastik yüzeyin tam olarak kontura kadar taranmasıdır. Plazma nozülü malzeme üzerinde yön değişiklikleri yapabilir ve geniş alanlarda tarama yapabilir. Bu konvansiyonel alevle ön işlemeden oldukça farklıdır, çünkü alevlemede yön değişiklikleri malzemeden uzak yapılmaktadır aksi takdirde değişime noktasındaki termal etki sebebiyle yüzey yıkanlar oluşabilir.

**Resim.**

Açılmış durumdayken köpüklemesi sistemi dev bir sandviç tost makinesine benzer. PUR köpük alta eklenen siyah üst kata uygulanır, PP destek yapısı (üst) üzerine tamamen yayılır ve katlandıktan sonra iki parçayı birbirine bağlar.

Devamı sayfa 72'de





"Malzemeye olan mesafe" veya "alevleme süresi" parametreleri teknik özelliklere göre çok küçük farklılık bile gösterse, 1000 °C sıcaklıktaki alev termal hassasiyete sahip PP üzerinde zarar verici olabilir. Ve bu özellikle cam elyaf ile güçlendirilmiş plastik malzemelerde söz konusudur. PP aşırı ısınma sebebiyle ısındığında, elyaflar yüzeyde serbest halde kalacak ve PUR köpük yapışması son derece kötü olacaktır. Ayrıca alevle işlem sırasında ısı yayılmadığı için dashboard'un iç kısımlarında ısı birikmesi olabilir ve bu da gene aynı sonuca yol açar. Openair tekniği bu riskleri bertaraf eder. "Soğuk" plazma olarak da bilinen atmosferik plazma işlem sırasında plastik malzemeyi 30 °C'den daha fazla ısıtmaz.

#### Resim.4-5

Plazma işlem sonrasında dashboard. Yapışkan üst kat ve PUR köpük ve arkadan katman hava yastığı bölgesinde zayıflıyor (yukarıda). Freze sistemi dashboard açıklıklarını hazırlıyor. Arkadan köpüklenmiş üst kat plazma ile işlenmemiş alanlarda el ile kolayca soyulabilir.



Resim.6  
Kokpit Audi Q5

## Maskelemeye gerek yoktur

Peguform dashboard köpüklemeye işlemi için Openair plazma kullanılmaktadır. Malzemeleri önceden maskelemeye gerek yoktur çünkü konvansiyonel alev işleminden farklı olarak nozüller seçici işlem imkanı sunar. Bileşenlerin maskelenmesi gerekli değildir, çünkü plazma sadece gerçekten yapışma gücünün artırılması gereken noktalarda yapışma özelliklerini iyileştirir. Köpük yapışması gerekmeyen bölümler dashboard'tan sonra ayrılır.

PP malzeme ile dashboard'un üst katmanı arasındaki köpüklemeye belirli noktalarda yapışmalı ancak

diğer noktalarda yapışmamalıdır. İşleme tabi tutulmaması gereken noktalar örneğin civata noktaları veya ilave parçalar gibi noktalardır – daha üst düzey dizaynlarda – arkadan köpük destekli üst kaplamanın gerçek deri ile kaplanması gereken yerler gibi. Alev ile yüzey işlem uygulamalarında köpük yapışması gerekmeyen tüm alanlar ısıya dayanıklı maskelerle maskelenmelidir.

Openair teknolojisi maskeleme işlemine ihtiyaç duymaz çünkü robot kılavuzluğundaki plazma ışını önceden belirlenmiş desene göre çalışır. Alevle işleme prosesinden farklı olarak malzemenin geometrisini milimetre hassasiyeti ile takip edebilir. İşleme tabi tutulmamış alanlarda, nokta yüzeyli

üst kaplamadaki PUR köpük kolaylıkla soyulabilir.

## Sonuç

Peguform'un Plasmatreat tarafından sağlanan Plazma ön işlem prosesi son derece başarılı olmuştur. Audi Q5 dashboard üretimine başlanmasından bu yana tek bir hata bile rapor edilmemiştir. Bu prosenin diğerlerine göre fark yaratan avantajları üretim prosesinde sağladığı güvenilirlik ve yüksek verim olmuştur. Buna ek olarak otomasyon sürecine eklenmesinin kolaylığı ve geleneksel metotlarla kıyaslandığında işletme maliyetinin düşüklüğü ve bunların yanında çevre ile dost olması sağladığı avantajlardır.

**Yazar:**  
Inès A. Melamies,  
Uzman Gazeteci, Bad Honnef,  
im@bluerondo.de

**İletişim:**  
Plasmatreat GmbH  
34758 Ataşehir - İstanbul  
Hakan Sağlık  
Telefon: +90 216 456 92 72  
info@plasmatreat.com.tr  
http://www.plasmatreat.com.tr