

## PİNHOL VE GAZ HAPSI



Pinhol, yaş boya içinde oluşan gaz kabarcıklarının, filmin kuruması sürecinde filmi terketmesi ve yükselen viskozitesi nedeniyle, kabarcıkların çıkışı sırasında oluşan yırtılma izlerinin yayılmayla kapanmaması sonucunda oluşan bir boya film kusurudur.

Aynı gaz kabarcıklarının film içinde yükselmesi, kurumanın daha geç bir aşamasında gerçekleşirse, yükselen film viskozitesi, kabarcığın filmi terketmesine engel olur. Bu durumda, film yüzeyinde, patlamamış gaz kabarcıkları oluşur. Kusurun oluşumu, şiddeti ve biçimi, kabarcığın filmi terkettiği andaki film viskozitesi ile belirlenir.

Dolayısıyla, tüm diğer koşullar aynı kaldığında, ince filmlerde sorun görülmezken, belli bir kalınlık sınırından itibaren sorun gözlenmeye başlar. Bu sınıra "pinhol limiti" denir. Kademeli kalınlıklarda uygulanmış bir fırın kurumalı boyanın kesitinde kusurun gözlenen biçimleri Şekil.1'de şematize edilmiştir. (**Şekil.1: Farklı kalınlıklardaki film kesitlerinde, pinhol ve gaz hapsi kusurlarının şematik gösterimi**)

### Pinhol kusuruna üç tür oluşum yol açabilir:

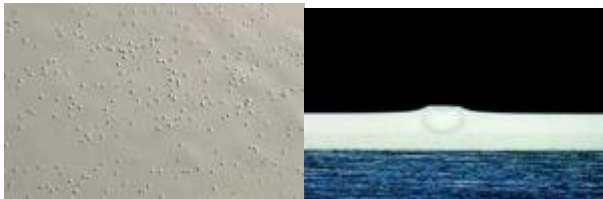
- Üretim ya da uygulama sırasında boya içinde hapsolan hava kabarcıkları;
- Boyanın kurlenme aşamasında jelleşmeye başlamasında hala film içinde kalan ve düşük kaynama noktasına sahip olduğu için kaynarak buharlaşan çözenler;
- Boya polimerlerinin gerek çapraz bağlanma gerekse çevreyle etkileşme sırasında verdikleri gaz fazındaki kimyasal tepkime ürünleri.

Üretim sırasında ya da uygulama sırasında boya içinde hapsolan hava kabarcıkları da, pişmiş/sertleşmiş boya filminde kabarcık veya krater biçimli kusurlara yol açabilirler. Bu tür kusurlar, boyanın görünümünü bozarlar ve korozyon direncinde ve dayanımda yetersizliklere yol açan noktalar olabilirler.

Kabarcıklar üretim süreci boyunca dispersiyon, alt ilave ya da karıştırma işlemleri sırasında oluşabilirler. Karıştırma ya da pigment dispersiyonu sırasında oluşan girdaplar, üretim süreci sırasındaki hava hapsolmesinin temel bir nedenidir. Girdap oluşumu, havanın karıştırıcı ya da karıştırıcı bıçaklarına doğru çekilmesine ve ardından da boya veya pasta içine dağılıp karışmasına yol açabilir.

Boya uygulaması sırasında, pompalama, karıştırma, rulo ile uygulama ve püskürtme (spray) gibi prosesler boya içinde kabarcıklar oluşmasına neden olur. Püskürtme, kabarcık oluşumu için çeşitli olasılıkları gündeme getirir. Havasız (Airless) püskürtme işlemlerinde olduğu gibi hava, dolaşım hattında bulunan basınç altındaki boya içinde önce çözünüp sonra da püskürtme sırasında kaynarak açığa çıkabilir. Püskürtme sırasında, boyanın yüzeye çarpmasına kadar geçen sürede boyayı terkedemeyen hava kabarcıkları, yüzeyde oluşan yaş boya filmi içinde hapis kalır. Ayrıca, boyanın gözenekli bir yüzeye uygulanması durumunda da boya köpük yapma eğiliminde olabilir.

\* İngilizce pinhole sözcüğü, "iğnenin açtığı delik, iğnenin geçtiği delik" anlamına gelmektedir. Dolayısıyla, "iğne deliği" sözcükleriyle karışılması düşünülebilir. Ancak, dilimizde "iğne deliği" dikiş iğnesinin üzerinde bulunan ve iplik geçirilen deliğe verilen isim olduğundan, yanlış çağrışıma yol açmaması için bu çalışmada "iğne deliği" deyimini kullanılmamış, pinhol sözcüğü kullanılmıştır.



Filmin viskozitesi yeterince düşükse ve film yeterince uzun süre akışkan kalıyorsa, boya içinde hapsolan kabarcıklar bir soruna yol açmadan filmi terkedebilirler. Ancak hızlı çözen kaybı, hızlı

