

## Pratik-Application Case

## Boya Öncesi “Yüzey Hazırlama” Yıkama ve Yıkama-Yağalma

### Precoating “Surface Treatment” Wash/Washing, Degraising

M. Bahattin ŞENKÖK - Gen. Md.; SüYüTek Ltd. Şti. -Süper Yüzey Teknik Ve Teknolojileri-  
Rezzan SABUNCU-ÖZKÖK - Gen. Md.; SüYüTek Ltd. Şti. -Süper Yüzey Teknik Ve Teknolojileri-  
Alfred TRAPP - Gen. Md. ; Simple Green Deutschland ExTrade Trapp u. Partner GmbH (D)

#### Yüksek Basıncılı Sıvıyla - Tensid Bazlı Sulu Medyumla - Yüzey Temizliği

Bir Alman makine üreticisi, yeni Temizlik-Merkezinde (yıkama-yağalma) her şey için tek bir medyum kullanmaktadır. Yeni bir Tensidli-Temizleyici, şimdiye kadar kullanılan, Solventli-Yüzey-Önhazırlama (yüzey temizleme) işleminin yerini alarak fosfatlamayı lüzumsuz hale getirmektedir.

#### Her Şey Tek Bir Temizlik Maddesi (Medyum) ile... !

Su-Bazlı boyalar, uygulamada, yüzeydeki kirlere karşı çok hassas, hatta allerjik reaksiyon gösterdiği için, yüzey önhazırlama işlemi eskisinden çok daha büyük bir önem kazanmaktadır. Almanya'nın Emsland bölgesindeki Spelle kasabasındaki REKERS GmbH Şirketi, bunun en güzel örneğini oluşturmaktadır. Beton endüstrisi için makineler ve tesisler üreten bu şirket, kısa bir süre önce bir Yüzey-Temizleme-Merkezini hizmete sokmuştur. Bu şirkette üretilen parçalar; bir tabak'tan, forklift ve/veya holdeki köprü vinçle taşınabilecek büyüklüğe ve ağırlığa kadar, çok çeşitlilik gösteren değişik konstrüksiyonlardır. Böylelikle, standart bir Temizleme- (yıkama-yağalma)-Kabini, daha başlangıçtan itibaren uygun olmayan bir çözüm örneğidir. Pek çok çözüm yollarının karşılaştırılmasından sonra; boyama holünün sonunda, çok geniş, büyük boyutlu, ferah bir yapısal mekanın Temizleme-Merkezi olarak oluşturulmasına karar verilmiştir. Bu holün toplam eni, yüksek basınçlı sıvıyla yapılacak, yıkama, yıkama-yağalma işlevini üstlenecek bir Yüzey-Hazırlama-Merkezi olarak hazırlanmıştır.

Yüzey-Hazırlama-Merkezinin; 25m x 11m ölçülerindeki önhazırlama bölgesi, diğer hol kısmından, bir Ayırıcı-(Mekan-Bölücü)-Katlanır-Perde (Trennfalldor) yardımıyla ayrılabilir. Böylece, özel bir mekan oluşturulabilmektedir. Ön Hazırlık Bölgesi, üç tane tazyikli su püskürtme sistemiyle donatılmıştır. Buranın havalandırması ise, ısıtılmış temiz havanın tepeden, "Uzun-Menzilli-Memeler" den üflenerek sağlanmaktadır (Sistem SLF). Önhazırlık-Bölgesinin tüm genişliğince konuşlandırılmış olan ilave emiş

kanallarından, oluşan buharlar emilerek, çalışma ortamında en optimal şartlarının oluşması sağlanmıştır. Böylelikle büyük ve çok büyük konstrüksiyon gruplarının, makine parçalarının bile, en optimal şartlarda temizlenebilmesi sağlanmıştır.

#### Olağanüstü Mükemmel, İlk Temizleme Testleri...

Önce, 2006 yılının başlarında ilk temizleme testleri, açık bir alanda, resmi kayıt yaptırmayı ve izin almayı gerektirmeyen, yeni bir su-derişikli ve tensid-bazlı bir uçak temizleme maddesiyle (Simple-Green) ile yapılmıştır.

Bu testlerin yapıldığı dönem, şirkette; yıkama, yıkama-yağalma prosesinde solvent bazlı temizleme maddesi kullanılmaktaydı. AB-Solvent Yönergesi kapsamında, makine ve tesis üreticisinden, çevreye daha duyarlı alternatif temizleme proseslerini uygulamaları istenmekteydi. Bu nedenle, yeni önhazırlık prosesi, mutlaka yeni çevre yasalarına uyan ve kolay uygulanabilir olmalıydı. Kullanımı çok kolay, esnek, fonksiyon stabilitesi çok yüksek, geleceğe dönük ve güvenilir ve tabii ki uygun fiyatlı olmalıydı!

Bir başka istem de; temizleme ölçüsünün, en az, şimdiye kadar kullanılanla eşdeğerde olmasıydı. İlk yıkama-yağalma testini takiben, boya yapışma kalitesinin tesbiti için yapılan testlerin sonuçlarının çok olumlu çıkmasından sonra, yeni test serisi için, test objeleri olarak bu defa orijinal üretim parçaları seçilmiştir. Bu yeni uygulamada, yıkama, yıkama-yağalma işlemi için; önyıkama, temizleme ve durulama proseslerinde tek bir sıvı/medyum kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar, yaygın olarak sanılan: "sadece fosfatlanmış çelik yüzeylerle iyi bir yapışma sağlanır" inancının doğru olmadığını ispatlamıştır. Sonuçta; makine üreticisi şirket,

uygulamanın yarattığı potansiyeli hemen görüp, değerlendirmiştir. Bu uygulamayla zamandan ve işten çok büyük tasarruflar sağlanmaktadır. Uygulama hatalarının hemen hemen hiçbirinin oluşmadığı bir duruma ulaşılmıştır, yeter ki; yüksek basınçlı temizlemede, parametreler düzgün, doğru ayarlınsın!

Deneyimsiz elemanların, yüksek basınçlı su püskürtme tekniğini öğrenmeleri, doğru uygulayabilmeleri, kısa bir alışma süresiyle sağlanabilmektedir. 60°C sıcaklık, 120 bar basınçtaki sıvının hazırlanma ünitesinden beslenerek ve püskürtme kargısından püskürtülmesiyle yapılacak temizleme işlemi için, yüzeyde hiçbir atığı, kiri, artığın bırakmayacak, doğru "temizleme tekniğinin" ayrıntılarıyla öğrenilmesi gereklidir. Elle/manuel yapılan temizleme tekniğinin sürekli optimizasyon prosesiyle, şüphelere yer bırakmayan, uzmanları ve uygulayıcıyı tamamen tatmin eden, en iyi sonuç düzeyine ulaşılmıştır.

Tek bir medyumla yapılan temizleme işleminin bir başka avantajı ise; bu sistemde, sıvının %100, tamamen geri kazanılması ve modern sirkulasyonlu, tam otomatik tazikli sıcak su sistemlerinde kullanılabilmesidir. Sonuçta; uygulayıcının kendini adapte etmesi ve/veya yeniden yeni şeyler öğrenmesine gerek yoktur.

### Yağlar ve Kirler Çabucak Çözülerek Uzaklaştırılıyor...

Halen, su bazlı tensid-temizleyici (EXTREME Simple-Green), motor, uçak, motorlu taşıt, işmakinaleri, paletli ağır sistemler, temizliğinde olduğu kadar, metallerin, plastiklerin, prezisyon parçalarının temizliğinde de kullanılmaktadır. Oldukça az köpüren temizleyici (yıkama-yağalma sıvısı) asla, oksidasyona sebep verici, özellikle pas oluşturucu maddeleri, kauçuk, lastik ve vinil gibi maddelerini tahrip edici, maddeleri içermemektedir. Tekrar tekrar aynı medyumla yapılan durulama işlemleri sonucunda da hiçbir kalıcı tabaka oluşturmadan, yüzeyden akıp giderek uzaklaşan bu sıvı, konstrüksiyonlar ve yüzeyler için çok kolay bir uygulamayla efektif sonucun garantisini olmuştur.

İki yüksek performans tensidi ile en yeni nesilden bir yağ çözücünün kombinasyonundan oluşan bu medyum, temizlenecek yüzeyde yapışmış kirlerin altına, yani kirle yüzeyin arasına girerek, (nüfuz etme ' penetrasyon), onun yapışma özelliklerini zayıflatarak yerinden çözmekte ve aynı zamanda kirlerin tekrar yüzeyde toplanıp ('koagülasyon) yapışmasına ('adhezyon) engel olarak, geride artık bırakmayacak şekilde medyumla birlikte yüzeyden uzaklaşmasını sağlar.

Yağların içine nüfuz ve ara yüzlere hızla nüfuz



İlk önyıkama testleri, açık alanda, seygar bir basınçlı sıvı püskürtme ünitesiyle, çeşitli parçalara uygulanarak yapıldı.



Sistemin kalbi; merkezi bir Kompakt Su ve Sıvı Hazırlama Sistemi: 1.500 litre kapasiteli bir depo tank, Bant Filtre ünitesi, Sirkulasyon Filtre ünitesi, hassas Kimyasal Dozaj ünitesi, Yağ Ayrıştırıcı ve hepsini kontrol ve kumanda eden bir proses PLC/SPS ünitesi

etmesi (yani penetrasyon), ve yüzeyden uzaklaştırması aynı zamanda yıkama durulama prosesi esnasında çözülen yağları, gres yağlarını ve diğer kirleri soğurma, kavrama ve çözültide tutma kabiliyeti, bu medyumun en büyük özelliği ve ana avantajıdır.

Yağ ve kirleri içerisinde barındıran atık medyum, hafif cins bir tekstil maddesinden özel yağ tutucu bant üzerinden geçirilirse, yağlar ve yabancı maddeler bu bantta takılarak, atık medyumun kir maddelerinden temizlenmesi sağlanır. Bu tensidli temizleme medyumunu için uzun araştırmalar sonucu geliştirilmiş, deneysel/eksperimental olarak da etkisi her yönüyle kanıtlanmış, korozyona sebep olmayan katkı maddelerinin kombinasyonu, bu sıvı medyum, uçak ve uçak malzemelerine, presizyon parçalarına ve çeşitli yüzeylere güvenle uygulamayı garanti etmektedir. Etkisi denenmiş ve kanıtlanmış, bilinen bir "bağlantı maddesi" (coupling agent/ Kopplungsmittel) ile medyum oluşturulan ana komponentlerin mükemmel birlikteliği ve birbirini tamamlar fonksiyon şekliyle, medyum sadece korozyona karşı değil, aynı zamanda Hidrojen tarafından endükte edilen malzemedeki sertleşmelere, gevrekleşmelere (çatlak, mikro çatlak oluşması) karşı koymaktadır. Tüm bu özellikleriyle, tensid temizleyicinin; yüksek basınçlı püskürtme sistemlerinde, temizleme otomatlarında ve hatlarında, daldırma banyolarda ve parça temizlemelerinde kullanımına uygunluğu kanıtlanmış olarak bilinmektedir.

Bilinen normal uygulamalardaki maddelerle

kıyaslandığında, çok daha az, cüz'i miktarda zehirli madde içermesi ve solventler içermemesi gibi özelliğiyle de, uygulayıcıya işletmenin İş sağlığı ve güvenliği konusunda avantaj sağlamaktadır. Medyum içerisindeki tüm kimyasallar, maddeler; çok kolay biyolojik dönüşebilirliğe sahiptirler ve bu özelliği nedeniyle, AB'nin güncel çevre şartlarında bile, durulama sıvısı gerektiğinde bir atık su/sıvı hazırlama prosesine tabi tutulmaksızın, sorunsuzca kanalizasyona verilebilmektedir. Tensid temizleyici, güncel AB VOC-Yönergelerine uygundur. Hiçbir şekilde HAP' ler (Clean Air Act Hazardous Air Pollutants = Temiz Hava Kanunu ve Tehlikeli Hava Kirleticileri) içermez ve RCRA'ye (Resource Conservation and Recovery Act = Kaynak Koruma ve Geri Dönüşüm Kanunu) göre Özel- Çöp/Zararlı-Özel-Çöp sınıfına dahil değildir, dolayısıyla özel çöp olarak imhası gerekmez. Tensid-Temizleyici, diğerlerinin yanı sıra BOING spesifikasyonu D6-17487P'ye göre iç ve dış temizleme işlemleri ve PRATT & WHITNEY PWA 36604recC, MIL-PRF - 837937D (Typ IV), spesifikasyonlarına uygundur, bu izinlere, vizelere sahiptir.

## **Yüksek Basınç Altında ve 60°C Sıcaklıkta...**

Konsantre tensid temizleyicinin konsantrasyonu; kir'in cinsine, kirlenmenin çeşitine, sıcaklığa, süre ve temizleme metoduna bağlıdır.

Örnek olarak; adı geçen REKERS Şirketi'nde, yaklaşık %2'lik bir temizleme çözeltisi kullanılmaktadır. Bu çözelti, SLF Oberflächentechnik Şirketi tarafından kurulan tesisteki kompakt hazırlama tesisinin 1.500 litre hacme sahip ön tankında depolanmaktadır. Kompakt sıvı/ medyum hazırlama tesisinin üniteleri, kısaca fonksiyon şekilleriyle aktarılmaktadır. Uygulayıcının, ör.: yüksek basınçlı püskürtme kargısının (=tüfeğinin=tabancasının) tetiğine basmasıyla, sistemden sıvı medyum talep etmesiyle, sistemin basınçlı besleme pompası, yüksek basınçlı püskürtme pompasına gerekli olan sıvı destek ikmalini sağlar. Basınçlı püskürtme pompasında medyum 60°C sıcaklığa kadar ısıtılmakta ve doğrudan yüksek basınçlı püskürtme kargısına (YBPK), tabancasına gönderilmektedir.

Uygulayıcı kişi, temizlikçi, medyumunu YNPK yardımıyla, temizlenecek objenin yüzeyine uygular ve ardından bir (1) dakika gibi kısa bir süre sonra kaba ve çözülen kirler, gene aynı kişi ve medyum tarafından yüzeyden uzaklaştırılır (:

yıkama-yağalma) ve aynı zamanda böylelikle durulanmış olur. Bu yıkama, durlama işlemi sonrası, objenin, konstrüksiyonun su/medyum biriken kısımlarının bir basınçlı hava tabancası yardımıyla üflenmesiyle, yüzeydeki kalan sıvılar uzaklaştırılmış, yüzey kurutulmuş olur. Artık yüzey bundan sonraki proses adımı için (ör.: boyama, kaplama...) hazırdır!

## Uzun Bir Banyo-Dayanım-Süresi...

Aktarılan uygulamada atık sıvı olarak nitelendireceğimiz, yere akan kullanılmış medyum, yerdeki mazgallı, ızgaralı bir kanaletten akarak, bir toplama havuzunda toplanır. Oradaki dalgıç pompa sistemiyle çekilerek, geri kazanılmak üzere kompakt hazırlama tesisine pompalanır. Kompakt aygıtta gelen sıvı, önce bir bant filtre ünitesine yönlendirilir, burada talaşlar, kirler vs. gibi katı atıklarından temizlenir. Daha sonra, depo tanka gönderilir. Sıvı ile taşınan yağlar, depo tankta medyum'un yüzeyinde yüzerek toplanır. Bir yüzen toplayıcı-emici tarafından medyumun yüzeyinde ayrılan yağlar, medyum ve yağ karışımı olarak emilerek depo tank'tan uzaklaştırılarak kompakt tesisteki, entegre yağ ayrıştırıcısına gönderilir. Böylelikle ayrıştırılan yağlar ve diğer sıvı haldeki yağ muadili kirler atık yağ toplama kabında toplanırken, temizlenmiş sıvı medyumda, depo tanka geri pompalanır.

Uygulama prosesinde, sadece buharlaşma, aerosol oluşumu ve damlama taşıma nedeniyle



Yıkama-Yağalma Bölgesi/Holü. Büyük bir katlanır perde kapı, Yüzey-İşlem-Merkezinin geri kalan bölgelerini, Temzileme-Bölgesinden ayırır. Yerdeki, üzeri ağır yük taşıyabilir ızgaralarla örtülü kanalet; atık sıvının, orada toplanarak, içerisinde bir kuyu ve dalgıç pompa olan toplama havuzuna akmasını sağlar. Atık sıvı, tekrar kullanım için geri kazanım sistemine pompalanır.

sıvı kaybı olur. Bir doluluk ölçme, denetleme sensörü tarafından, tanktaki seviye, doluluk oranı devamlı olarak ölçülerek denetlenir. Sistem tarafından gerekliliği tesbit edilen oranlarda, taze, temiz proses suyu ve özel bir dozaj düzeneği tarafından da temizleme konsantratu, düzenli ve tam otomatik olarak sisteme ilave edilir. Yoğun bir uygulama durumunda ve yapılan ön tahmin hesabına göre %2 - %3 oranındaki günlük medyum kaybı ve bunun devamlı yenilenmesi, tazelenmesiyle ('Refreshing Effect), depo tankındaki su ile derişik olan temizleme medyumunun 33 ile 50 gün dayanacağı ve sonra tamamen yenilenmesi gerektiği hesaplanmıştır. Böylelikle temizleme medyumunun, en üst düzeydeki bir temizleme kalitesini, birkaç ay koruyacağı tahmin edilmiştir. Uygulamada ise, bu tahminlerin en kötü durum olarak (' worst case) doğruluğu, kanıtlamıştır.

## Debi Arttı...

RECKERS Makine üreticisinde, o zamana kadar Bakım-Onarım bölümünde konuşlandırılmış olan, fonksiyonu yeterince denenmemiş ve tam kapasite ile kullanılmayan bir klasik küçük parça temizleme birimi, yeni yapılan Yüzey Temizleme Merkezine taşınarak oradaki yeni temizleme sistemine paralel olarak prosese dahil edilmiştir. Tahmin ve teorik olarak hesap edilenin ötesinde, debi artırımı sağlanmıştır. Artık, küçük makine ve tesis parçaları, diğer işlemlere ve proseslere paralel olarak konuşlandırılmış olan, küçük parça temizleme biriminde temizlenmektedir. Bu eski küçük parça temizleme birimi de, elde edilen çok olumlu sonuçlar sonrasında, aynı tek medyumla donatılmış ve devreye alınmıştır. Böylelikle tesisin tamamı, kanunen hiçbir kayıt, izin ve denetim gerektirmeyen, aynı temizleme ürünleriyle çalışmaktadır.

REKERS Şirketinde, boyaların yüzeye yapışma derece ve kaliteleri; "Kafes Kesme" (DIN/TS EN ISO 2909, Nominal: 0 -1) ve "Ölçüm Mürekkebi", testleriyle değerlendirilmekte. Ancak bu, her iki testin de, boyaların yapışma ve uzun ömürlülüğü hakkında sadece sınırlı ve sadece kalitatif bir sonuç verdiğini de bilmek gerekir. Tensid Temizleyiciyle, ulaşılan Yüzey Gerilimi: genellikle 44 - 46 [mN/m] değerleri mertebesindedir. Deneylerin karşılaştırmalı sonuçlarından elde edilen; boyanın yüzeye, yapışmasının mükemmel ve daimi olduğudur.