



✓ **DYCOTE***



MANUEL

- Kalıpta eşit dolum
- Konrtollü ısı transferi
- Düzgün döküm yüzeyi
- Uzun ömür



Giriş

Kokil kalıba dökümle ilgili alışım seçimi, makine seçimi vb. çeşitli alanlarda çalışılmış ve bu alanlar geliştirilmiş olmasına rağmen, kokil kalıp yüzeyinin hazırlanması ile ilgili yöntemleri ve ürünleri konu alan çalışmalara çok az yer verilmiştir.

Kaplama malzemesini seçen ve hazırlayan genellikle operatördür. Seçim, teknik ve teorik öngörülerden daha çok, sadece pratik tecrübeye bağlı olarak yapılmaktadır. Bu kılavuz, kalıp hazırlanmasında çalışan dökümhane mühendis ve operatörlerine, kaplama malzemelerin doğru kullanımı için gerekli bilgiyi vererek, verimliliği arttırmayı ve böylece de dökümhane üretimini iyileştirmeyi hedeflemektedir.

Bu ikinci kez revize edilmiş ve resimli Foseco DYCOTE kılavuzu şu konuları içermektedir:

Kaplama malzemelerin fonksiyonlarının analizi, hazırlama ve uygulama metodları en yaygın dökümler için kalıp hazırlama örnekleri.

DYCOTE kaplamalarının karakteristiklerini gösteren tablo genişletilmiş, verimli hale getirilmiş ve şimdi yeni DYCOTE ailesine katılarak, DURA grubuna dahil edilmiştir. Ürünümüz verimliliği artırmak için daha uzun kaplama ömrü sunmaktadır. Özel kaplamaların yapıldığı bazı

ülkeler listeye dahil edilmemiştir. Bahsi geçen kaplamalar her ülkeye tedarik edilememektedir. Daha fazla bilgi için lütfen yerel Foseco ofisi ile bağlantıya geçiniz.

Bu kılavuz soğutucu madde (kuru buz vb.) ile kumlama, uygulama hataları ve kalıp-parça hatalarını içeren ekler ile tamamlanmıştır.

Kokil Döküm ve Kaplamaların Rolü

Kokil döküm, yüksek sayıda seri üretim için birbirinin aynı döküm parçaları üreten ve metalden yapılmış kalıcı kalıplar kullanan bir prosestir. Döküm esnasında sıkıştırılmış kumun geçirgenliği nedeni ile havanın serbestçe çıkmasına izin verebilen kum kalıplara karşılık, kokil (metal) kalıplar geçirgen değildir ve bu nedenle uygun hava memeleriyle dizayn edilmelidirler. Kum kalıba kıyasla kokil dökümün avantajları:

- Daha iyi yapısal özellikler
- Daha iyi döküm parça görünümü
- Daha büyük boyutsal kararlılık
- Parçanın besleme talebinin azalması
- Seri üretim oranları
- Düşük maliyet (daha büyük üretim grupları için)



Kum kalıplara kıyasla, kalıcı metal kalıp kullanımı metal alaşımı doldurması ve katılaşması açısından tamamen farklı koşullar gerektirir; kokil kalıp kaplamalarının (duvarlar üzerine atılan yarı geçirgen bir tabaka) fonksiyonu bu prosesleri kontrol etmek ve döküm parçanın kolayca ayrılmasını sağlamak, kokil kalıbın ömrünü arttırmak vb'dir. Kokil dökümde, kalıp dizaynı, alaşım tipi, metal sıcaklığı önemli olduğu gibi, kaplama seçimi ve uygulama yöntemi de en az yukarıdaki belirtilen faktörler kadar önemlidir. Foseco, modern dökümhane endüstrisinin tüm alanlarında uzun zamandır kullanılan diğer ürün ve sistemler gibi, DYCOTE adı altında çok geniş bir aralıkta kokil kalıp kaplama ürünleri de üretmektedir.

Ek olarak Foseco, daha ekonomik, daha çevre dostu ve döküm üretimini daha güvenli yapmak için sürekli olarak yeni ürünler ve sistemler arayışı içindedir.

DYCOTE, un Fonksiyonu

The principal functions required of a coating for die casting are:

- Metal akışını, dökümün her yerine yeterli sıcaklıkta gidecek ve damar, soğuk binme vb. hataların oluşumunu önleyecek şekilde garanti etmek
- Daha iyi katılaşma ve döküm parçaların tamamen beslenmesini garanti altına almak için ısı transferinin kontrolü
- Kolay ayrılma: dökümler katılaşma sıcaklığının biraz altında kalıptan çıkarıldığında, kolay ayrılma parçaların deforme olmadan çıkmasını garantiler
- İyi parça yüzeyleri ve buna bağlı olarak da yüzey temizliği maliyetlerinde azalma
- Daha uzun metal kalıp ömrü, produktivite artışı ve bakım maliyetlerinin azalması. Bu sonuçlar DYCOTE'un özellikleriyle uyuşur.

Isı Transferi Kontrolü

Çeşitli bölümlerden dağılan ısının kontrolü şüphesiz DYCOTE'un en önemli özelliğidir, çünkü yönlü katılaşmaya ve kalıp dolumunu ("Metal Akış Kontrolü,, bölümünde tartışılacaktır) kontrol etmeye izin verir.

İzolasyon seviyesi şunlara bağlıdır:

- Kullanılan hammaddenin özellikleri
- Dökümün yüzeyine DYCOTE uygulamada kullanılan yöntem
- Uygulama tabakasının kalınlığı

DYCOTE'ü oluşturan temel maddeler:

Dolgu: Genellikle TiO_2 , talk, mika, silika tozu, demir oksit, Al_2O_3 vb. refrakter tozlardan oluşur. Kokil dökümde alüminyum alaşımlarının normal döküm sıcaklığında (650-800°C) dolgu malzemelerin refrakterlikleri hiç kimyasal reaksiyon oluşmayacak şekilde ayarlanmalıdır. Dolgu maddelerinin fonksiyonu termal iletkenlik, tanecik şekli ve boyutları gibi sadece fiziksel özellikler olarak kalır. (Diğer faktörlerin önemi metal akış kontrolü bölümünde tartışılacaktır)

Bağlayıcılar: Bazen bazı kil, nişasta tipleri gibi başka maddeler kullanılırsa

da, birçok durumda, uygun bir SiO_2/Na_2O oranıyla sodyum silikat tercih edilir. DYCOTE DURA ailesi geliştirilmiş bağlayıcı sertliği temeline dayanan yeni bir bağlayıcı sistemi sunar.

Su kontrol edilmiş sertlikte olmalıdır.

Uygulama metoduna bağlı olan tabakanın sıklığı, termal izolasyon özelliğini etkiler: eğer tabaka çok sıkı değilse, partiküllerin arasında temas azdır ve bu sebeple geçirgenlik ve izolasyon özellikleri yüksektir. DYCOTE kaplamaları genellikle arzu edilen uygulama tipine bağlı olarak (fırça ya da spreysel uygulamaları) su ile seyreltilecek macun formunda sağlanır; seyreltme oranı bu noktada bağıl olarak önemsizdir, çünkü fazla su kalıp yüzeyindeki sıcaklıkla atılır (fırça uygulamasında 120-140°C ve spreysel uygulamasında 180-250°C).

Fırça uygulaması kalıp yüzeyini pürüzlü terkedeceği (hava paketleri dolu olarak) için izolasyon etkisi yüksek derecede olacaktır. Bu da, özel yüzey düzgünlüğü gerektirmeyen besleyici veya yolluk gibi yüzeyler için ideal olacaktır. Sprey uygulamasında DYCOTE kaplamaları arzu edilen kalınlığa ulaşana dek ince katmanlar halinde uygulanır. Bu durumda da hava paketleri oluşacaktır, fakat bir önceki paragrafta anlatılandan daha az olacaktır ve bağlayıcıdaki kabarcık oluşumundan çok taneciklerin birikimi nedeni ile olacaktır.

Hava basıncı ve tabancanın kalıp yüzeyinden uzaklığı, buharlaşma olayını yenecek ve DYCOTE'un kalıp yüzeyine tamamen yapışmasını sağlayacak yeterlilikte olmalıdır. Tavsiye edilen hava basıncı 2-5 bar ve uzaklık 25-30 cm'dir (Şekil 6).

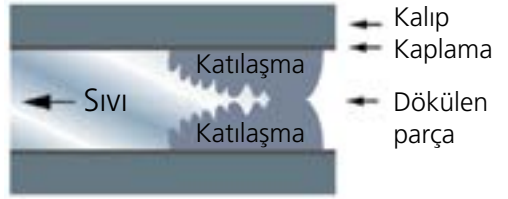
Eğer yönlendirilmiş katılaşma kavramı gözetilmiş ise, hiç ya da en azından kontrollü bir miktar katılaşma çekintisi içeren iyi kalitede döküm parçalar elde edilmiş olur. Örnek, katılaşma döküm parçanın besleyiciye en uzak olan noktalarından besleyicilere doğru oluşması durumunda.

Uygun bir kaplama, eğer değişen döküm kalınlıkları gerekliyse, yönlendirilmiş katılaşmayı destekleyerek ısı transferi kontrolüne izin verir. Örneğin, döküm parçanın ince bir kesitine karşılık daha kalın tabaka iri DYCOTE kaplaması uygulandığında, katılaşma yavaşlatılacak ve tersi olarak döküm parçanın kalın bir kesitine ince tabaka ince DYCOTE uygulanarak katılaşma hızlandırılırsa, metalin soğuma karakteristikleri sayesinde kusursuz bir döküm parça oluşturulabilir. Döküm parçanın kesitleri arasındaki farklar arttığı sürece uygulanacak olan DYCOTE'un izolasyon özellikleri de arttırılmalıdır. Çok özel hallerde, arzu edilen etki kalın bölgelerdeki kaplamayı sürtüp çıkartarak veya ince kesitlere kalın tabaka uygulayarak elde edilir. Katılaşma sürecinde dökümü beslemek için belirli bir süre ergiyik halde kalması gereken metalin olduğu besleyiciler ve yolluklar, normal olarak izolasyon etkili ve kalın bir DYCOTE tabakası gerektirir.

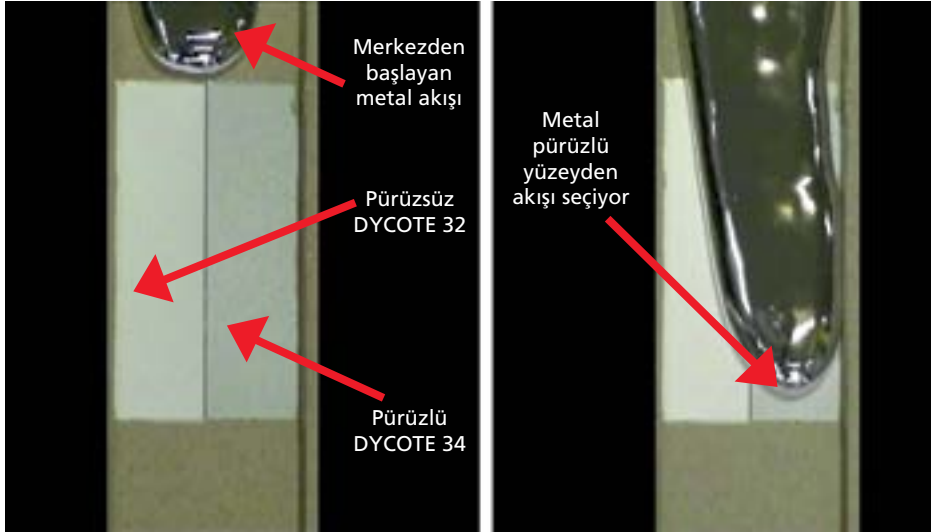
Metal Akışın Kontrolü

Kaplamanın kalınlığı (100-300 mikron) ve sıvı alaşım ile kokil kalıp arasındaki sıcaklık farkı, 400-500°C arasında değişkenlik gösterir, ısı iletkenlik bağılı olarak yüksek kalır ve sıvı metalden kokil kalıba sıcaklık geçişi anlık ve yoğundur. DYCOTE'un fiziksel özellikleri (irilik, dolgu maddesi tanecik boyutu) sadece dökümün yüzey kalitesi üzerinde etkili olmakla kalmaz, aynı zamanda metal akışı ve izolasyon derecesine de etki eder. Örneğin, metal ile ince bir tabakanın bol teması, ısı geçişini artırır

ve hızla akışkanlığı azaltır; bu durum da ince kesitli döküm parçalarda olduğu gibi özellikle metalostatik basıncın az olduğu durumlarda tamamlanmamış kalıp dolumu, soğuk binme vb. sonuçlara yol açar.



Şekil 2:



Kaynak: Daniel Whitrow, University Birmingham



Şekil 3: Soğuk birleşme oluşumu

Diğer taraftan, iri taneli yüzeyli bir DYCOTE katmanının mevcut olduğu durumda, ergimiş metal ile DYCOTE arasındaki temas belirgin olarak azalmıştır çünkü metalin yüzey gerginliğine bağlı olarak sıvı metal katmanının sadece zirve noktalarıyla ilk olarak temasta bulunacak ve geçirgen kaplama kanallarından hava dışarı kaçtıktan sadece çok kısa bir süre sonra yüzeydeki vadilerin içine girecektir. Bu olay sıvı metalin sıcaklık kaybının minimum seviyeye indirilmesi anlamına gelir ki, sıvı metalin kalıbı tamamen dolduracağı kritik ana kadar akışkanlığını korur. Refrakter partiküllerin pürüzlülüğü metalin akışını etkiler. Alüminyumun yüzey gerginliği yüksek olduğu için,



Şekil 4: İnce taneli kaplama



Şekil 5: İri taneli kaplama

akışkanlık özellikleri ve ıslanma kabiliyeti düşüktür; bunun sonucu olarak, eğer keskin köşeli refrakter dolgu kullanılırsa, döküm esnasında alüminyum oksit yüzeyi sürekli olarak kırılıp, hasar alacak ve sıvı metal yüzeyden çok daha kolay geçecektir.

Gerçekten de, katmanın keskin kısımları katılma esnasında döküm parça yüzeyine bağ yapar ve ayrılma esnasında kırılırlar. Bu nedenle daha iyi ve tutarlı sonuçlar almak için düzenli olarak kaplama yapmak gereklidir.

Kolay ayrılma

Kalıbın dizaynı nasıl olursa olsun, döküm parçanın kalıptan kolay ayrılabilmesi koloidal ya da yarı koloidal formda grafit kullanılarak daha kolay hale getirilebilir. Grafit, kaplamada DYCOTE'un temel refrakter bileşimi olarak kullanılabilmesi gibi, üstüne bağımsız olarak da uygulanabilir. Refrakter DYCOTE bileşiminde grafit kullanıldığında, ince grafit tabakalarının pul pul soyularak kaplamanın incelmelerinden ve termal iletkenlikteki arzu edilmeyen artıştan kaçınmak için kaplamanın zayıflatılmamasına özen gösterilmelidir. Genellikle dökümü çıkartmanın zor olduğu veya hareketli parçalarında kullanıldığı koşullarda grafit, DYCOTE kaplamanın üstüne uygulanır. DYCOTE'un bileşimi kesin bir şekilde kontrol edilmelidir, öyle ki bağlayıcı madde eğer her grafit partikülünün etrafında sert bir kabuk oluşturursa, yağlanma özellikleri azalır ya da tamamen yok olur. Grafit bazlı DYCOTE uygulandığı durumlarda, lameller düzensiz bir biçimde dağılırlar ve kaplamanın termal iletkenliğini düşürecek olan birçok küçük kabarcık kaplama içinde oluşabilir. Buna rağmen, birkaç döküm sonra, grafit filminin düz hale gelmeye ve geçirgenliğini yitirmeye eğilimi vardır. Bu, dökümün kalıptan ayrıldıktan sonraki filmin parlak

görüntüsünden görülebilir. Çünkü, katılma sırasında oluşan çekinti nedeni ile sürekli sürtünme oluşur. Bunun için bağlayıcı madde zayıf olmalı ve filmin kırılmasına izin vermelidir. Böylece, alttaki katmandaki grafit tekrar açığa çıkmış olur. İkinci tabaka kaplamayı uygularken karşılaşacağımız dezavantaj ise ilk katmandaki tanecik boyutlarının avantajlarını yok etmesidir. Meydana gelen olay şöyledir: DYCOTE kaplama üzerinde grafit vadilerde toplanır, böylece tabakanın görünümü daha pürüzsüz olur ve sıvı metalin akışını azaltır.

Son günlerde, boron nitrür (BN) içeren ve hegzagonal grafit benzeri yapıları olan izolasyon kaplamalar piyasaya sunulmuştur. Bu kaplamalar, sıvı alüminyuma azalmış ıslanabilirlik kabiliyeti sağlamak ve dökümün kolay ayrılmasına izin veren refrakter özellikler taşır. Ayrıca ürünün beyaz rengi dökümü grafitle olabileceği gibi renkli olmaktan korur.

İyi yüzey

Yukarıdaki anlatımlardan da çıkartılacağı gibi, düzgün yüzey DYCOTE tercihine bağlıdır. Örneğin, düz ince yüzeyler metal akışını destekleyen açılı ve iri taneli kaplamalar gerektirir. Çünkü, metalostatik basınç düşüktür ve kalıbı doldurmak ancak ve daima alüminyum oksit filminin kırılması ile mümkün olur. Buna bağlı olarak, dökümün yüzeyi hafif pürüzlü ama sağlam olacaktır. Oysa düzgün yüzeyli bir kaplamada kalıp tam dolmayacaktır. Döküm parçanın kalın kesitlerine karşılık gelen kalıp bölümleri, metalostatik basınç bu noktalarda yüksek olacağı için, ince DYCOTE kaplamalarıyla kaplanabilir.

Aynı zamanda uygulama da sonucu etkileyecektir. Örneğin, fırça uygulaması

eşit olmayan bir yüzey verirken, sprej uygulaması düzgün bir yüzey sağlayacaktır.

Ömür

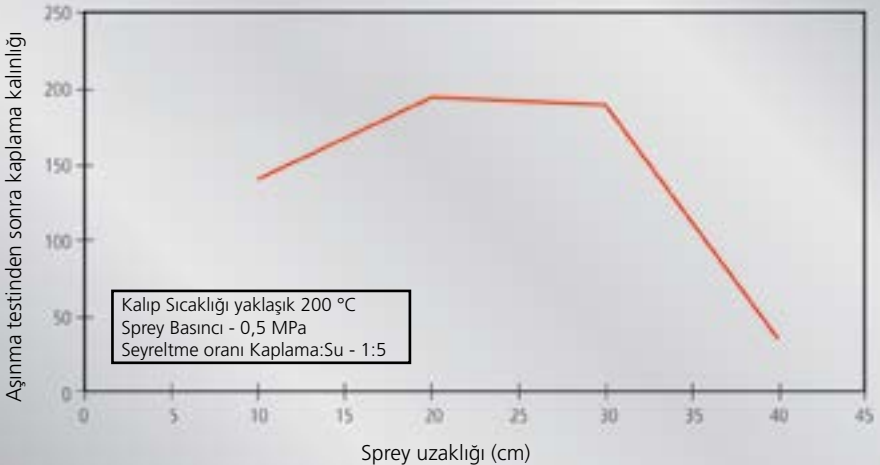
Kaplamanın ömrüne yardımcı olan faktörler:

- Bağlayıcı Tipi
- Uygulama Şekli
- Refrakter Tipi

Bağlayıcı, sadece yüksek sıcaklıklara değil aynı zamanda kaplamada çekme gerilimlerine neden olan fazla sıcaklık değişikliklerine de dayanmalıdır. Genellikle, çok iyi belirlenmiş bir $\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O}$ oranıyla sodyum silikat, sadece termal çatlamalara dirençli olmayıp, aynı zamanda yüksek sıcaklıklara zamanla daha dirençli hale gelip uzun ömürlü olacaktır.

Şekil 6:

SPREY UZAKLIĞI VS. AŞINMA



Önceden belirtildiği gibi, uygulama metodu önemlidir ve kokil kalıp sıcaklığı da çok kritik bir faktördür. Eğer sıcaklık çok düşük olursa ve bunun sonucu olarak buhar oluşumu gecikirse, kaplamanın altında oluşan buhara bağlı olarak, kaplama kabarcıklar oluşturarak kalıptan ayrılmayı sağlayacak geçirgen olmayan bir film oluşturur. Sonrasında katman çeker ve tamamen kuru olduğu zaman kalıbın bir kısmı açıkta kalır. Eğer sıcaklık çok yüksekse ve su buharlaşması çok şiddetli olursa, su ve sodyum silikat filmi ile beraber olan refrakter tanecikleri birbirlerinden ve aynı zamanda kalıbın yüzeyinde gerçekleşen minik patlamalarla da kalıptan havaya doğru ayrılacaktır. Sonuç kolayca atan zayıf, iri, tozumsu bir kaplamadır. Buna rağmen belirtildiği gibi kaplama su ile seyreltilirken, kaplamayı oluşturan bileşenlerin birbirlerine oranı sabit kalacaktır. Seyreltme oranı kaplamanın nihai yüzey görünümünü etkileyecektir. Genel bir kural olarak, seyreltme oranı azaldıkça kaplamanın kalıba bağlanma gücü azalacaktır, fakat kaplama daha kalın olacaktır, ısıl iletkenliği daha yüksek olacaktır ve sonuç olarak daha iyi izolasyon gücüne sahip olacaktır.

Magnezyum alaşımları

DYCOTE ayrıca döküm öncesinde Mg alaşımları ile iyi bir uyum sağlar.

Metal oksidasyonunun önlenmesi için kullanılacak yöntem, inert gaz ile kalıp boşluklarının doldurulmasıdır. DYCOTE BN kaplamalar, magnezyum alaşımları ile uyumludur.

Bakır alaşımları

Bu alaşımların kokil kalıba dökümünde karşılaşılan en büyük zorluk, kalıp yüzeyinde çinko oksit kalıntısı oluşmasıdır. Eğer bu kalıntı giderilemezse, hemen dökümün yüzeyini kabul edilemez yapacak olan bir kalınlık oluşturur.

Bu nedenle kalıplar öyle tasarlanmıştır ki, sökülüp, çinko oksit oluşumunu engelleyecek olan aynı zamanda kalıbı soğutan karbonlu bir süspansiyon içeren banyo içerisine daldırılır. Yüzeydeki gözenekli yapı içine giren karbonlu malzeme, hem izolasyon hem yağlama özellikleri kazandırır. Belirli bir orana kadar inhibitör yüzeyde çinko oksit oluşumunu engeller. Bu prosesin diğer bir avantajı daldırma uygulama metodunun basitliğinden kaynaklanan yüksek üretimdir.

Aluminyum bronz

Bu durumda DYCOTE kaplamaları hafif alaşımlar için kullanılabilir. Çıkartmayı kolaylaştırmak için ikinci bir grafit bazlı kaplama kullanılır. Pirinç için anlatılan daldırma metodu kullanımı da mümkün olabilir.

Alçak basınçlı döküm

Bu proseste sıvı metal, sızdırmaz fırına monte edilmiş bir kalıba enjekte edilir. Fırının içindeki sıvı metalin yüzeyine uygulanan hava veya nitrojen basıncı, sıvı metalin bir tüpten kalıba doğru yükselmesine ve geçişine neden olur. Metalin hareketi için gerekli olan basınç metalostatik basınçtan biraz daha yüksektir. Kalıp dolarken sıvı metalde hiç geri basınç yoktur. Normalde, kokil dökümde kullanılan DYCOTE kaplamaları veya özel versiyonları alçak basınçlı döküm için kullanılır.

Kalıbın hazırlanması Temizleme

Temel gereksinim kaplanacak yüzeyin temizlenmesidir, daha önceki kaplamalardan kalıntı ya da yağ, gres,

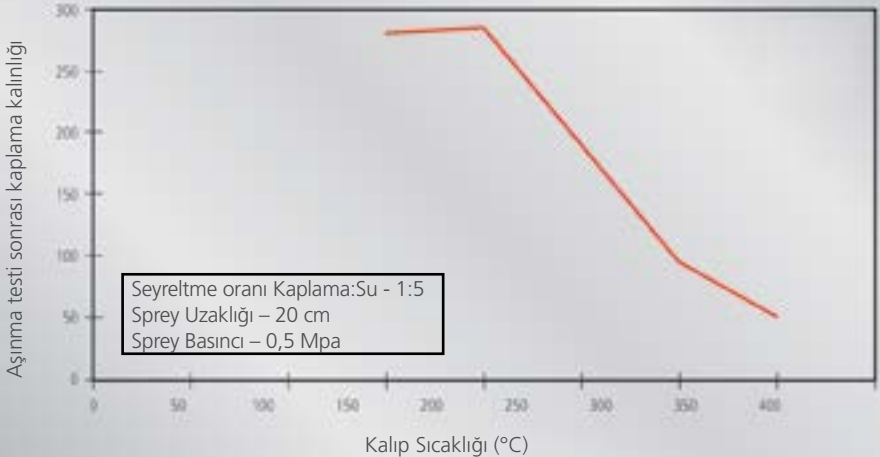
kurum kalmamalıdır. Temizleme tel fırça ile ya da ince kum püskürtmeyle yapılmalıdır. Son zamanlarda kuru buz sistemleri geliştirilmiştir. Bu sistem, kalıbı sökmeye gerek kalmadan kum püskürtmeye izin vermektedir, çevresel açıdan bakıldığında belirgin avantajları vardır, fakat kalıbın derin bölgelerine ulaşmaktaki problemleri de göz ardı etmemek gerekir. Ayrıca ağır gürültü de büyük bir problemdir. Dezavantajı tüm kaplama türlerinin uzaklaştırılabilir olmamasıdır.

Kalıp sıcaklığı

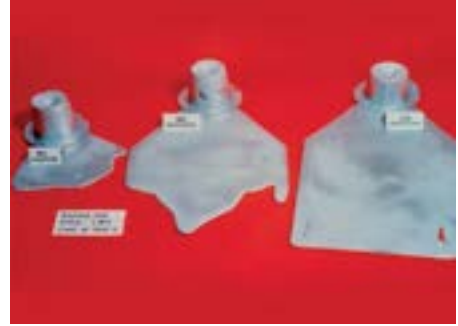
Kalıplar genellikle 300-400 OC civarında çalışırlar, ancak DYCOTE'lar 180 ila 250 OC değişken sıcaklık aralığında kullanılan DYCOTE'un cinsine bağlı olarak ve istenen yapışma derecesine

Şekil 7:

KALIP SICAKLIĞI VS. AŞINMA



göre uygulanmalıdır. Uygulama sıcaklığı arttıkça yapışma azalır. Döküm esnasında bazı bölgeler tamir isteyebilir, bu operasyon özel bir prosedür ile döküm sıcaklığında gerçekleştirilmelidir. (Şekil 7). Uygulama sıcaklığı arttıkça yapışma azalır. Bu nedenle uygulama esnasında kalıbın sıcaklığı bir kontak termokupl ile doğru bir şekilde ölçülmelidir. Kaplamadan önce kalıbın ısıtılacağı uygun sıcaklık daha yüksek olmalıdır (250-300°C), sonra tercihen bir örtü altında doğru kaplama sıcaklığına doğru soğumaya bırakılır. Böyle bir işlem kalıp sıcaklığının homojenliğini artırır ve bunu izleyen kaplamalar yapılması gerektiğinde ani ısınmaları önler. Kalıp kaplandıktan sonra ve ilk dökümden önce, kalıp çalışma sıcaklığına ısıtılmalıdır. Kaplamayı tazelerken en iyi sonucu almak için, ilk olarak kalıp sıcaklığını tavsiye edilen kaplama sıcaklığına kadar aşağı indirmek tercih edilmelidir.

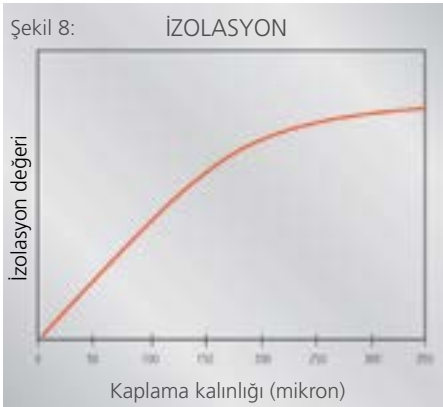


Şekil 9: Kaplama kalınlığının izolasyon ve akışkanlık üzerine etkisi

Kaplama kalınlığı

Kaplama kalınlığı istenen izolasyon derecesine göre belirlenmeli ve kontrol edilmelidir. 50 µm ve 150 µm aralığındaki kalınlıklar kullanılan ürün için maximum tipik izolasyon derecesini elde etmek için yeterlidir (Şekil 8).

Dökülen parça ve besleyiciler için, fırça uygulaması 4-5 mm'lik bir kalınlık sağlayabilir. Kaplama kalınlığı dökülen parça ve kalıplar arasındaki sıcaklık değişiminde temel faktördür. Daha önceki kaplamaların üstüne dikkatsiz ve özensizce yapılan kaplamalar, kalınlığın değişmesi, zayıf tabaka sıklığı, dökümde sıcak nokta hataları gibi bazı kötü sonuçlar doğuran kalın tabakalara neden olur. Kaplama kalınlığının kalıp doldurma zamanına etkisi Şekil 9'da örneklendirilmiş ve aynı zamanda akışkanlığa olan etkisini göstermektedir.



Kaplama Ömrü

Bu kesinlikle ilginin en büyük olduğu yöndür ve kalıp ve kaplamanın dikkatli bir şekilde hazırlama kalitesi ile bağlantısı vardır. Mutlak temizlik ve doğru ısıtma bütün DYCOTE tiplerinin kalıba düzgün yapışması için gereklidir. Dikkatli bir şekilde uygulanan kaplamanın en az bir gün, potansiyel olarak da döküm tasarımına bağlı olarak bir hafta sürecek bir etki göstermesi beklenir.

Bu sonuçları almayı başaranlar, uzun ömürlü kaplamanın özellikle metal kalıpların tutarlı çalışması açısından çok önemli olduğunu görecektir. Günümüzde yeni DYCOTE kompozisyonları üretilmiştir, bunlara uzun ömürlü DYCOTE adı verilmektedir. İnce, orta ve kaba uzun ömürlü DYCOTE kaplamalar geliştirilmiştir.

Kaplama ömründe daha iyileştirilmeler için, uzun ömürlü DYCOTE 'lar kaplamadan hemen sonra bir saatin üzerinde 350-400°C' de tutulmalıdır.

Malzemelerin Hazırlanması

Kullanılan ürünlerden optimum performansı almak için doğru depolama ve kaplamanın uygun hazırlanması çok önemlidir. DYCOTE kapalı, serin, kuru ve güneş ışığından uzak bir yerde saklanmalıdır.

DYCOTE kaplamaları donmaya duyarlıdır.

DYCOTE uygun sıcaklıkta saklanmalıdır (10-25 °C). Sabit bir sıcaklıkta depolama, ürünün kıvamlılığını ve yoğunluğunu sabit olarak korur.



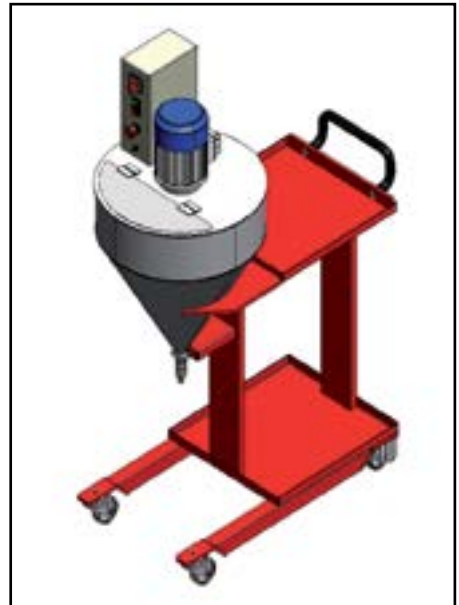
Şekil 10: Örnek DYCOTE hazırlama odası

Çok yüksek sıcaklık kıvamda değişimlere ve hızlı ayrışmalara sebep olur. Çok düşük sıcaklık ise, kıvamın değişmesine ve genellikle su bazlı olan DYCOTE ürünlerinin eğer sıcaklık 0°C ,nin altına düşerse donmasına ve ürünün jel özelliğinin kaybına neden olur. Stoklar, ürünlerin yaşları temel alınarak kullanılır, daha uzun zaman depolanmış ürünün önce tüketilmesi önemlidir, böylece DYCOTE mümkün olduğunca taze olarak kullanılacaktır. Depolanan ürünün miktarı öyle iyi ayarlanmalıdır ki, etiket üzerindeki son kullanım tarihinden önce kullanılması garanti altına alınmalıdır. Spesifik olarak, kullanılacak malzemeyi bir ay önce satın almak yeterli stok seviyesini mümkün kılacaktır.

Karışımların Hazırlanması

Doğru yoğunluğa ulaşabilmek ve aynı zamanda optimum kullanım ve yeniden üretim karakteristikleri için doğru karıştırma ve hazırlama önemlidir. Uygun bir mikser kullanmak DYCOTE hazırlamak için en iyi yoldur. Foseco, "Carry & Mix" ile beraber kullanılabilir olan "DYCOTE Yönetim Sistemi" adı verilen bir sistem geliştirmiştir. DYCOTE Yönetim Sistemi, Carry & Mix içinde DYCOTE'ü doğru miktarda su ile karıştırılabilmesi için operatöre izin veren otomatik su dozajlama ekipmanı, daldırma yeri ve raflardan oluşan bir

atelyedir. Carry&Mix'i elektrik motorlu bir araba üzerinde kullanmak tavsiye edilir, böylece kaplama hazırlandıktan sonra, kolaylıkla kalıp hazırlama bölümüne taşınabilir. Carry&Mix'in arabasız, pnömatik motorlu ve sabit olan tipi de mevcuttur



Şekil 11: Carry & Mix

Karıştırma prosedürü şöyledir:

- Depoya yaklaşık olarak toplam suyun 1/3 veya 1/2 'sini ekleyin.
- Mikseri çalıştırın.
- Doğru miktarda macunu topak oluşturmayacak biçimde kalın bir karışım haline gelmesi için yavaşça ekleyiniz.
- Karışım kullanım yoğunluğundan biraz daha kalın olana kadar yavaş yavaş su ekleyin.
- Karışım homojen bir hal alınca, uygulama için gerekli olan yoğunluğa kadar su miktarını arttırın.

Karıştırılan ürün üstü kapalı saklanmalıdır. Üstünü örtmek su buharlaşmasını ve depoya girebilecek olan pisliklerin riskini azaltacaktır. Depo her ay içinde düzenli olarak, en az bir kez temizlenmelidir. Bu işlem, su bazlı ürünlerde biyolojik kabuk oluşumunu engellemek için gereklidir.

Kontrol

DYCOTE ürünlere, müşteriye vardıkları zaman optimum durumda olabileceğinin garanti altına alınması için çok sıkı kalite kontrol yapılır, buna rağmen ürün kullanıldığı zaman daha ileri kontroller gereklidir. Bu kontrollerin büyük çoğunluğu dökümhanelerin kontrol programlarına kolayca uyabilir.



Şekil 12 Ağırlık ve hacim ile yoğunluk ölçülmesi



Şekil 13: Baumé ölçer

Diğer kontroller:

- DYCOTE görünümü tedarik edildiği gibi veya karıştırıldığı halde, her zaman aynı olmalıdır.
- Topaklanma veya yabancı madde işareti, ürünü inceleyerek belirlenebilir.
- Etiket / üretim tarihi kontrolü

Test	Metod	Not
Yoğunluk	Baumé	Yoğunluk ölçümü, ucu kalibre edilmiş bir ağırlık ile oluşan bir ölçüm çubuğunun karışımın içine bırakılması ile yapılır. Karışım ne kadar yoğun ise çubuk o kadar az batar.
	Ağırlık/Hacim	Hacmi bilinen bir malzemedен ağırlık ölçümü.
Katı miktarı	Kalıntı	Tartılmış olan karışım fırında kurutulur ve tekrar ölçülür. Kalan tortu, son ağırlığı ve başlangıç ağırlık arasındaki % oranıdır.

Uygulama Metodu

Kaplama çeşitli metodlarla yapılabilir:

- Fırça
- Sprey
- Daldırma

Kalıplar için en hızlı ve en uygun metod sprej uygulamasıdır. Fırça uygulaması, kaplamanın daha kalın olması gereken veya küçük detaylar açısından kalıbın diğer bölgelerine göre daha değişik kaplanması gereken düz alanlar (besleyici ve yolluklar için) için daha uygundur. Daldırma uygulaması genellikle kaplamanın kalıbı soğutması gerekli olduğu bakır alaşımlarında kullanılır.

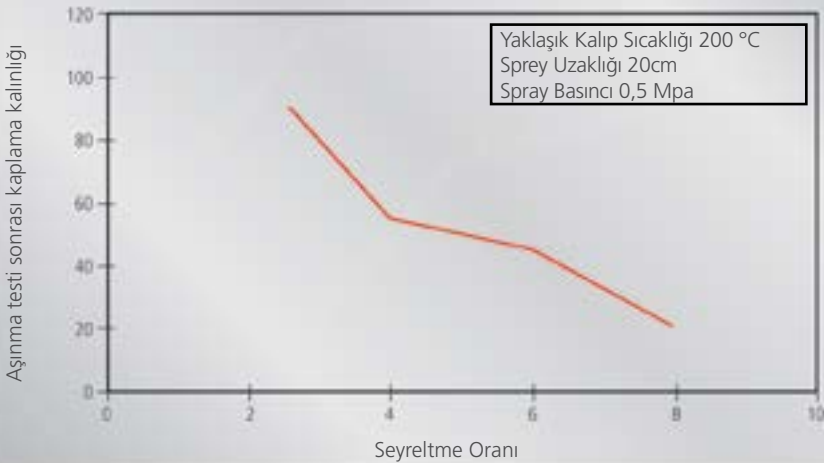
Sprej uygulama

Esas olarak 2 değişik çeşit sprej aleti vardır:

- Sifon tabanca (yüksek basınçlı hava), sıvıyı tabancadan çıkarmaya zorlayan kısmi vakum yaratmak için sıkıştırılmış hava kullanır ve kaplamayı minik zerrelere dönüştürür.
- Havasız sistem, karışımı yüksek basınçta dar bir kısımdan zorlanacağı ve daha sonra genişleme ile atomize olacağı tabancanın içine pompalayarak çalışır

Şekil 14:

SEYRELTME ORANI VS. AŞINMA KALINLIĞI



Doğru bir kaplama elde edebilmek için yapılması gereken işlemler:

- Tabanca ve özellikle meme tamamen temiz olmalıdır.
- Depoyu sadece gerekli olan miktar karışım ile doldurun. Artan miktarı atın veya uygulama için tekrar mikser içine koyun.
- Tabanca içindeki ürünü uzun duruşlar (<10 dak.) olmadan kullanın.
- Hat basıncı 2-3 bar'a ayarlayın (karışımın seyreltilmesine bağlıdır). Çok fazla veya çok az basınç, sis oluşturmak yerine damlacık oluşumuna neden olacaktır.
- Kaplamaya kalıbın dışından başlayın ve aralıklı sprey yapmaktan kaçının. Kısa geçişler yapın ve tabancayı her zaman hareket ettirin.
- Tabanca ve kalıp arasında 20-30 cm. mesafe bırakın.
- Hızlı ama dikkatli çalışın. Her geçiş kalıbı biraz daha soğutacaktır.



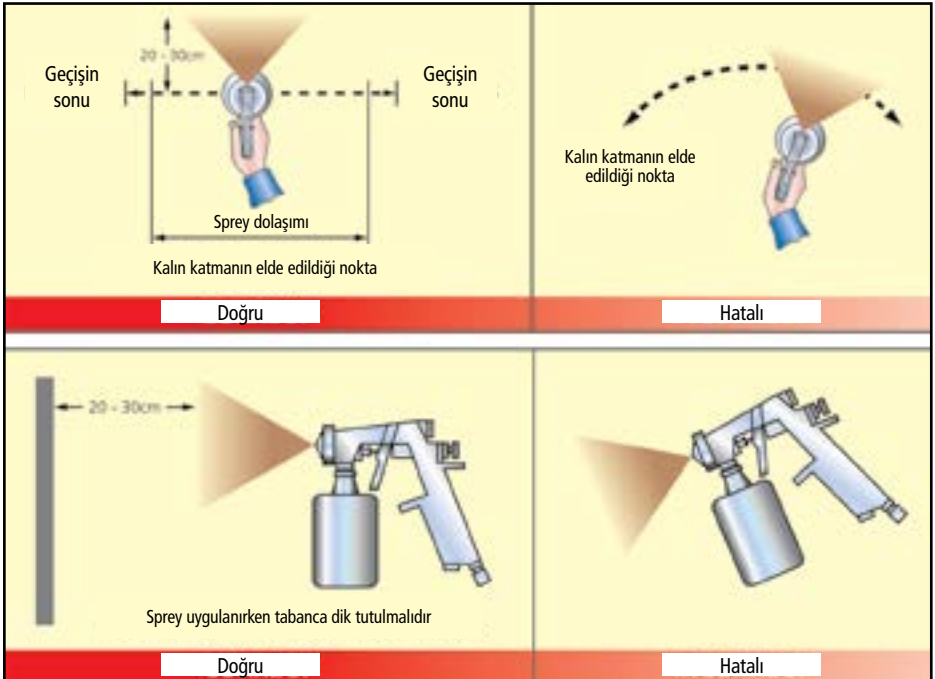
Şekil 15: Krautzberger sprey tabancası

- Eğer uygulama mesafesi çok yakın ise, kaplama daha kalın olmaya eğilimli olacaktır, kuruması yavaş olacaktır ve döküm parça üzerinde lekeye neden olabilir.
- Eğer uygulama mesafesi çok uzak ise, suyun bir kısmı daha kalıpla temasa geçmeden buharlaşacak (kuru sprey) ve nihai dökümde kalın yüzey oluşturacaktır ve kaplama yapışması iyi olmayacaktır.
- Kaplamayı bir veya iki kalın tabaka yerine, birkaç ince tabaka olarak uygulamak tercih edilmelidir.
- Her bir katman arasında kaplamanın kurumasına izin verilmelidir.

- Döküm tipine bağlı olarak iyi bir izolasyon için tipik kaplama kalınlığı 150 - 250 μm arasında olmalıdır. Düzgün bir yüzey finish için ise son olarak kaplama kalınlığı 30 - 50 μm olarak uygulanmalıdır.
- Optimum performans için kaplamanın kalınlığı uygulamanın farklı basamaklarında kontrol edilmelidir.
- Operatör kalıbı birkaç değişik yönden kaplayacak şekilde hareket etmelidir. Böylece yüzeylere birkaç

açından kaplama yapılmış olacaktır, ve sonuçta "gölge" oluşumu önlenecektir. Bu uygulama aynı zamanda operatörün tarafında çok fazla kaplama malzemesi birikimini zıt tarafta kuru sprey olmasını da engeller.

- Kaplamanın kalıp üzerinde akmasına izin verilmemelidir.
- Kullanımdan sonra her zaman ekipman temizlenmelidir.



Kaplama Kalınlığının Kontrolü

Kaplama kalınlığı, çok sıcak yüzeyler üzerinde çalışmanın zor olması nedeni ile, kontrol edilmesi kolay olmayan bir parametredir ve operatörler her zaman tecrübeyle çalışmaya terk edilmiştir. Bunun sonucu olarak aynı kalıbın yüzeyleri arasında bile uygun ve tutarlı sonuçlar alınamaz. Günümüzde, tüm sıcak kalıplarda ve tüm noktalarda kullanılacak kalınlık göstergeleri mevcuttur. Bu operatöre, kaplama kalınlığı ile dökümün metalurjik yapısı arasındaki ilişkiyi kurabilmesine izin verir ve doğru sprey sistemi ile doğru kalınlık gereksinime göre ayarlanarak hurda oluşumu minimuma indirilir. Kaplama kalınlığını kontrol etmek aynı zamanda yönlendirilmiş katılaşmanın daha iyi kontrol edilebilmesini ve daha da önemlisi sağlam döküm parça üretilmesini sağlar.



Şekil 16: Manyetik sistem „Pull off Gauge 157“
Elcometer Instruments Ltd. Manchester



Şekil 17: Ultrasonik sistem „Sonacraft F“



Şekil 18: Kızılötesi Termometre

Kalıp sıcaklığı genel olarak kontrol edilen bir parametredir, buna rağmen bazı durumlarda tecrübe uygulama öncesindeki kontrolü geçer ve sonuç olarak kaplama yapışmaz veya uzun ömürlü olmaz.

Günümüzde, kalıp sıcaklığını kontrol etmek için kontak termokupllar ve kızılötesi veya lazer termometreleri kullanılmaktadır. Bu operatöre farklı karışımları doğru sıcaklıklarda uygulama imkanı verir.



Şekil 19: Kontak Termokupl

DYCOTE	Ortalama tane boyutu	Seyreltme Su hacmi Kaplama hacmi	Açıklama
Astar			
DYCOTE DR87	25	1:1 to 3:1	Tüm uygulamalar için temel kaplama sıcaklığı 180 °C.
İzolasyon kaplamalar			
DYCOTE 6	70	3:1 to 4:1	Genel mühendislik dökümleri için yüksek izolasyonlu kaplamalar
DYCOTE D6ESS	85	3:1 to 5:1	İnce kesitli dökümler için çok yüksek izolasyonlu kaplama Dokulu döküm finışı.
DYCOTE D6ESSB	85	3:1 to 5:1	İnce kesitli dökümler için çok yüksek izolasyonlu kaplama Dokulu döküm finışı. Ekstra bağlayıcı.
DYCOTE 32ESS	30	3:1 to 5:1	Orta izolasyonlu kaplama, Jant alaşımları için etkili.
DYCOTE 34	80	3:1 to 5:1	İnce kesitli dökümler için çok yüksek izolasyonlu kaplama, genel olarak otomotiv. Dokulu döküm finışı.
DYCOTE 34ESS	80	3:1 to 5:1	İnce kesitli dökümler için çok yüksek izolasyonlu kaplama, genel olarak otomotiv. Dokulu döküm finışı. Ekstra bağlayıcı.
DYCOTE D34	80	3:1 to 5:1	İnce kesitli dökümler için yüksek izolasyonlu kaplama, genel olarak otomotiv. Dokulu döküm finışı.
DYCOTE D34ESS	80	3:1 to 5:1	İnce kesitli dökümler için yüksek izolasyonlu kaplama, genel olarak otomotiv. Dokulu döküm finışı. Ekstra bağlayıcı.
DYCOTE F34	50	3:1 to 5:1	Genel kullanım için. Geniş ve ince kesitler için iyi izolasyon özelliği.
DYCOTE 39	5	3:1 to 5:1	Düşük izolasyon, çok iyi yüzey finışı, işlemeye izin vermeyen jant ön yüzeylerinde kullanılır.

DYCOTE	Ortalama tane boyutu	Seyreltme Su hacmi Kaplama hacmi	Açıklama
DYCOTE D39	15	3:1 to 5:1	Genel kullanım, iyi yüzey finışı. Jant üretimi için özel.
DYCOTE D39ESS	15	3:1 to 5:1	Genel kullanım, iyi yüzey finışı. Jantlar üretimi için özel. Ekstra bağlayıcı.
DYCOTE 140	30	3:1 to 5:1	Ortalama bir izolasyon ve yüzey finışı, genel mühendislik dökümleri için.
DYCOTE 140ESS	30	3:1 to 5:1	Ortalama bir izolasyon ve yüzey finışı, genel mühendislik dökümleri için. Ekstra bağlayıcı.
DYCOTE F140	35	3:1 to 5:1	Genel uygulamalar için orta boy tanecik boyutu ile izolasyon özellikli DYCOTE.
DYCOTE 2040	35	1:1 to 3:1	Daha uzun ömür sağlayan otomotiv parça dökümü için orta boy tanecik boyutu ile izolasyon özellikli DYCOTE.
DYCOTE 2050	35	1:1 to 3:1	Ortalama izolasyon. Kalın kesitli otomotiv parça dökümünde daha uzun ömür ve 2040'dan daha iyi yüzey finışı sağlayan DYCOTE.
DYCOTE 3950	10	1:1 to 3:1	Düşük izolasyon, çok iyi yüzey finışı, işlemeye olanak vermeyen jant ön yüzeylerin için. Daha uzun ömür sağlar.
DYCOTE 3975	30	1:1 to 3:1	Akışın mutlaka gerekli olduğu pürüzsüz yüzeylerde. Boron Nitrür içerir.
DYCOTE D7039	75	3:1 to 5:1	İyi bir yüzey finışı ile birlikte kalın bir kaplama.
DYCOTE DBN120	35	10:1 to 20:1	Uzun ömürlü, pürüzsüz bir yüzey finışı. Boron Nitrür içerir. Jant dökümleri için.
DYCOTE DBN130	50	10:1 to 20:1	Uzun ömürlü, iyi yüzey finışı istenen parçalarda. Boron Nitrür içerir. Jant dökümleri için.
DYCOTE DBN7039	75	3:1 to 5:1	İyi bir yüzey finışı ile iri taneli bir kaplama. Boron Nitrür içerir.

DYCOTE	Ortalama tane boyutu	Seyreltme Su hacmi Kaplama hacmi	Açıklama
Heat iletken kaplamalar			
DYCOTE 40	1	Sadece madeni yağ kullanın.	Kayan ve hareket eden yüzeyler için grafit yağları harmanı.
DYCOTE 11	15	5:1 to 15:1	Kalıptan dökümün rahat çıkarılması için su bazlı yarı koloidal grafit. Bağlayıcıdır.
DYCOTE E11	20	5:1 to 15:1	DYCOTE 11 için benzer uygulama. Yarı-koloidal grafit. Bağlayıcıdır.
DYCOTE 11 I	70	5:1 to 15:1	Yarı-koloidal grafit. Hızlı soğuma ve kalıptan rahat ayrılması için. Bağlayıcıdır.
DYCOTE 36	35	3:1 to 5:1	Düşük taslak açılı kalıplar için düşük izolasyonlu kaplamalar.
DYCOTE F36	50	3:1 to 5:1	Orta ölçekli DYCOTE kaplama / iyi yüzey finışı ve düşük taslak açılı küçük pinler için kolay sıyırılma.
DYCOTE 38	25	10:1	Kalıptan sıyırılma amacı için su bazlı grafit. DYCOTE 11'den daha ince.
DYCOTE D38	5	10:1	Bağlayıcıdır tamamen koloidal grafit yağlayıcı kaplama.
DYCOTE D212F	70	5:1 to 15:1	Kolay ayrılma için iri taneli grafit bazlı kaplama. Bağlayıcıdır.
DYCOTE G26	6	10:1 to 30:1	Pirinç için su bazlı kaplama, özellikle kalıptan kolay sıyırılma ve kalıbı soğutma için.
DYCOTE 61	30	10:1 to 30:1	Pirinç için su bazlı kaplama, özellikle kalıptan kolay sıyırılma ve kalıbı soğutma için.

Diğerleri	Açıklama
DYCOTE HARDENER	DYCOTE kaplamalar için ekstra sertleştirici. DYCOTE kaplamalara katılarak kalıba daha ileri düzeyde bir yapışma sağlar.
DYCOTE 7029	Besleyici ve yolluk sistemleri için yüksek izolasyonlu macun. Fırça kullanarak 3 mm bir katman oluşturmak mümkündür. Uygulama sıcaklığı 110-114 °C. Gerekliği takdirde su ile seyreltilebilir.
DYCOTE W	Otomatik ocaklar için kaplama.

DYCOTE DURA	Ortalama tane boyutu	Seyreltme Su hacmi Kaplama hacmi	Açıklama
DYCOTE DURA yeni bağlayıcı sistemi kaplama ailesinin yeni üyesidir. Daha uzun ömür ve bunun sonucu olarakta yüksek üretkenlik sağlar.			
DYCOTE DURA 300	5	Bilgi föyüne bakınız	Ekstra ömür sağlayan çok ince kaplama. Tipik uygulaması; alçak basınç döküm jant üretimi.
DYCOTE DURA 400	50	Bilgi föyüne bakınız	Çok uzun ömürlü orta seviyede izolasyon kaplama. Örnek uygulama: Otomotiv dökümü.
DYCOTE DURA 410	50	Bilgi föyüne bakınız	Çok uzun ömürlü orta seviyede izolasyon kaplama.
DYCOTE DURA 420	35	Bilgi föyüne bakınız	Oldukça iyi bir yüzey ve çok uzun ömürlü izolasyon kaplama.
DYCOTE DURA 500	78	Bilgi föyüne bakınız	Kalıptan iyi bir ayrılma istenen yüksek izolasyon özellikli uzun ömürlü kaplama. Örnek uygulama: Otomotiv döküm, devirmeli döküm.
DYCOTE DURA 510	78	Bilgi föyüne bakınız	Uzun ömürlü izolasyon kaplama. Örnek uygulama: Otomotiv ve silindirik döküm.

DYCOTE kaplamaların değişik paket boyutları mevcuttur.

Tüm DYCOTE kaplamalar dona karşı duyarlıdır ve 5 - 25 °C arasında muhafaza edilmelidir.

DYCOTE Kaplamaların Seçimi

DYCOTE seçiminde birkaç faktör gözönüne alınmalıdır.

Dökümün kesit kalınlığı: Kaplamanın en önemli özelliklerinden biri kalıbı doldurmaya yardım etmektir. Dökümün kesit kalınlığının ince olduğu durumlarda iri taneli, yüksek izolasyon özellikli bir DYCOTE tercih edilmelidir.

Dökümün yüzey kalitesi çok önemlidir, fakat çok iyi yüzey yapısı sağlayan DYCOTE'ların tane yapısı ince olacağından ve izolasyon etkisi iri taneli DYCOTE' a kıyasla daha az olacağından dolayı, bu çeşit kaplama kalıbı doldurmayı güçleştirecektir. Bu nedenle yüzey kalitesi ile izolasyon arasındaki dengede uzlaşılmalıdır.

Dökümün geometrisi de iyi besleme için kritik olabilir. Eğer dökümün belirli kalın

kesit alanları mevcutsa, bu durumda yönlenmiş katlaşmayı sağlamak için özel bir kaplama gerekebilir. Parça dizaynı nedeni ile, parçanın kalıptan sıyırma açıları küçük ise, bu bölgelerde yağlama özelliği olan DYCOTE'lar kullanılır, böylece parça ile kalıbın ayırma özelliği mükemmel olacaktır.

DYCOTE seçimini döküm prosesi de etkiler. Örneğin, alçak basınçlı dökümler için kullanılan kaplamanın kokil kalıba dökümde kullanılan kaplamaya göre farklı özellikleri vardır.

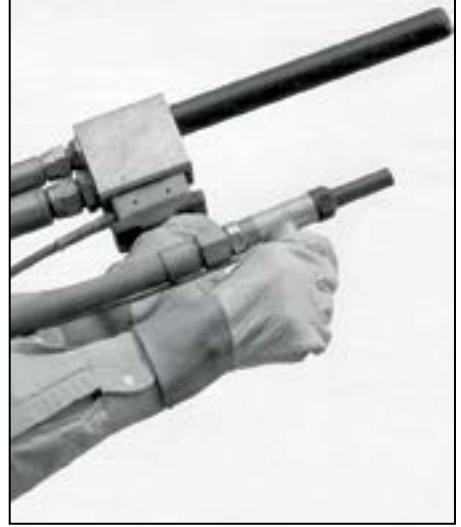
Kokil Kalıp ile Yaşanan Problemlerin Bazı Nedenleri

- Kaplamanın pul pul dökülmesi
- Kaplamanın çabuk aşınması
- Kaplamanın kalıba yapışmaması
- Kaplamanın çok pürüzlü olması
- Soğuk binme ve damla hatası

Kaplamanın pul pul dökülmesi	Kaplama çabuk aşınıyor	Kaplama kalıba yapışmıyor	Kaplama kalıp yüzeyinde eşit değil	Soğuk binme ve damla hatası
Kaplama çok kalın	Sprey mesafesi çok fazla	Kaplama donmuş	Kaplama az seyreltilmiş	Yanlış kaplama seçimi
Kaplama az seyreltilmiş	Kalıp çok sıcak	Yüzey hazırlama iyi değil	Sprey mesafesi çok kısa	İzole kaplama kalınlığı çok ince
Yüzey hazırlama iyi değil - temizlik iyi değil	Kaplama az seyreltilmiş	Kalıp sıcaklığı düşük / yüksek	Tıkanmış veya yıpranmış sprej memesi	Kaplama çok pürüzsüz
Kalıp sıcaklığı düşük	Kaplama donmuş		Düşük sprej basıncı	
Kaplama tabakası çok kalın	Kaplama kirlenmiş			

Ek 1 – CO₂ ile Kalıp Temizlenmesi

Kriyojenik (soğuk bilimi) kum bombardımanı olarak bilinen teknik, kum veya metal bilye yerine, katı CO₂ (kuru buz) peletleri kalıp yüzeyine püskürterek yapılır. Kuru, aşındırıcı olmayan buz kullanımı kalıba hasar vermeden veya aşındırmadan kaplamayı temizleyen bir metottur. Gerçekte bu olay kinetik ve termaldir. CO₂ peletleri kalıp yüzeyine çarptıktan sonra, artık oluşturmadan veya kalıbın yüzeyini ıslatmadan süblime olur (buhar durumuna geçer). Kalıbın sıcaklık kaybı çok azdır ve kısa bir sürede başka bir kaplama ile çalışmak mümkündür.



Şekil 20: Kumlama sistemi

Gittikçe dökümhanelerde daha popüler hale gelen bu sistem ile, hızlı kaplamalar uygulanabilmekte, böylece kalıp ömrü artmakta ve kum veya bilye kullanırken yaşanan problemler önlenmektedir. Bunlara ek olarak kalıp direk olarak döküm makinasında temizlenerek duruş zamanını azaltır. Dezavantajı ise uzun ömürlü kaplamanın bu yöntem ile uzaklaştırılması zor olabilir.



Şekil 21: Kumlama sisteminin bölümleri

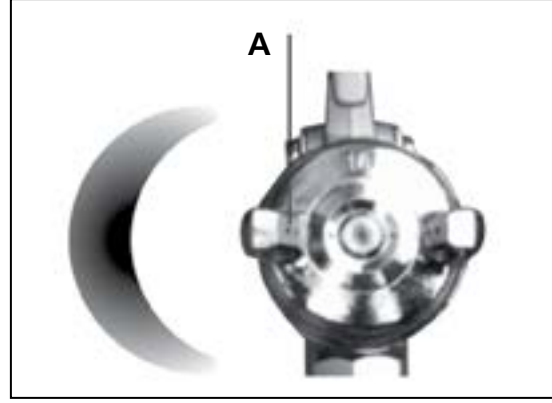
Ek 2 – Kaplama Metod Hataları

Neden

Kaplama malzeme birikimi, Delik A'daki hava akışını sınırlandırıyor, ona zıt delikteki hava artışına ve tıkanan tarafa olan sprej yönüne neden oluyor.

Çözüm

Memeye zarar verecek olan metal malzeme ile değil de seyrelticilerle birikimi yok edin.

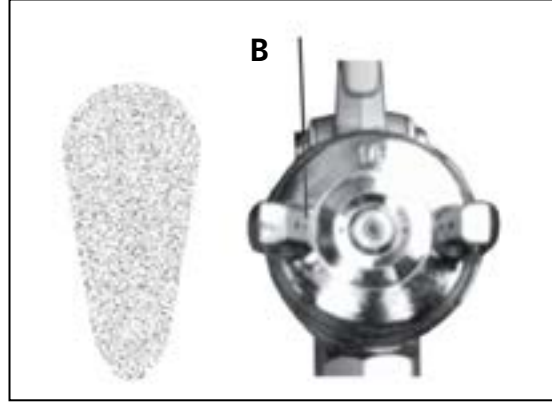


Neden

1. "B" tarafındaki meme etrafında kaplama malzeme birikimi, atomize hava akışını sınırlandırıyor.
2. Hava kaybı/meme eğilmiş veya ezik ya da iğne eğilmiş.

Çözüm

1. Memeye zarar verecek olan metal malzeme ile değil de seyrelticilerle birikimi yokedin.
2. Memeyi ve/veya iğneyi değiştirin.

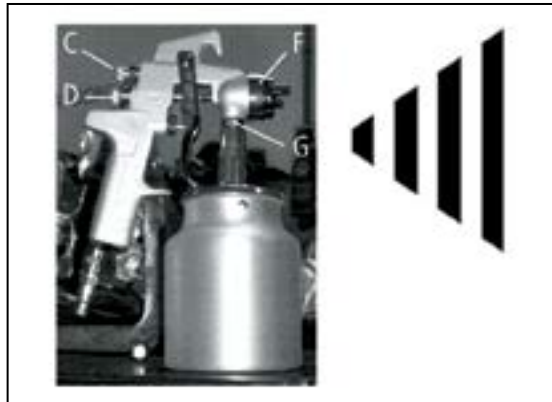


Neden

Kaplama malzeme içinde hava hapsolmesi, sızdırmazlık aşınması veya yok olması, veya boyun hasarı veya aspirasyon borusunun delinmesi nedeni ile.

Çözüm

Tüm sızdırmazlık noktalarını ve kaplama malzeme içine havanın emilebileceği her noktayı kontrol edin.



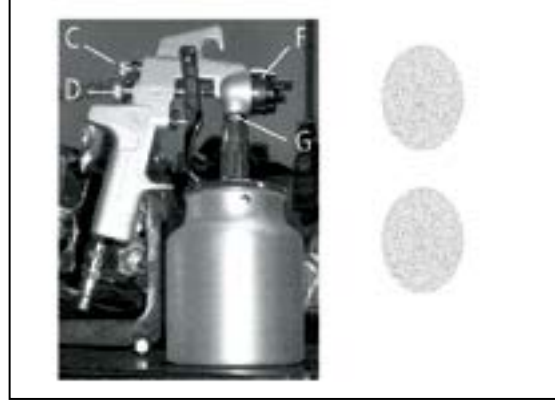
Neden

Sprey ikiye bölünüyor:

1. Hava basıncı çok yüksek.
2. Kaplama seyreltilme oranına göre kaplama difüzer aralığı çok büyük
3. Tankta yeterli kaplama bulunmaması

Çözüm

1. Hava basıncını azaltın.
2. Difüzer aralığını azaltın ('C' ve 'D' regülatörleri).



Neden

Yetersiz basınç veya kalın kaplama nedeni ile oluşan "Tuz ve Biber" spray etkisi.

Çözüm

Sprey basıncını artırın.



Foseco Dökümhane Bölümü

Vesuvius İstanbul Refrakter San. ve Tic. A.Ş.

Gebze Organize Sanayi Bölgesi

1000. Cad. No:1022

41420 Çayırova - Kocaeli / TÜRKİYE

Tel: +90 262 677 10 50

Fax: +90 262 677 10 60

www.foseco.com.tr

04/2014 · re 500 tr



FOSECO

*FOSECO, logosu ve DYCOTE Vesuvius grup şirketinin Dökümhane Bölümünün ticari markasıdır ve ancak lisans alınarak kullanılabilir. Her hakkı saklıdır. Bu basım içinde yer alan hiçbir detay, yayımcının yazılı izni olmadan, kısmen ya da tamamen hiçbir şekilde kopyalanamaz, Uyarı: İzinsiz yapılan kopyalama, zarar ve hırsızlık kovuşturması için dava açılmasına yol açacaktır. Bu kısım içinde yer alan bütün ifade, bilgi ve datalar bir kılavuz olarak yayımlanmıştır ve (üreticinin sahip olduğu pratik tecrübelerle göre) doğru ve güvenilirdir. Ancak, ne üretici, ne yetkilisi, ne satıcısı ne de yayımcı aşağıdaki hususların tam, eksiksiz ve garanti olduğu konusunda hiçbir sorumluluk taşımaz: (1) eksiksiz/tam güvenilirlik (2) kullanılan ürünlerin üçüncü partinin haklarını çiğnemediği (3) yerel yasalara uygunluk için ilave güvenlik önlemi gerektirmeyeceği. Satıcı, üretici adına temsilcilik veya kontrat yapmaya yetkili değildir. Bütün satışlar, istenildiğinde temin edilebilen, üretici/satıcı arasındaki ilgili satış anlaşması şartlarına göre yapılmıştır.

© Foseco International Limited 05/11.

COMMITTED TO FOUNDRIES