

Kılavuz

Kuru Buz Temizlik



Başlıklar

Giriş	3
Kuru buz temizlik nedir?	4
Kullanım alanları ve uygulamalar	5 6
Kuru buz temizliğin özellikleri nelerdir?	7 8
Kuru buz temizliğin faydaları nelerdir?	9 10
Diğer temizlik yöntemleri ile kıyaslıyoruz	11
Hangi sektörler kuru buz temizlik kullanır?	12
Kuru buz temizlik için hangi ekipmanlara ihtiyaç var?	13
Kuru buz hakkında en çok sorulan sorular	14
Kuru buz temizlik sistemi nasıl çalışır?	15 16
Referanslar	17

Giriş

Kuru buz temizlik sistemi, dünya çapında yüzey temizliği, yüzey hazırlama ve çok çeşitli endüstrilerde temizlik çözümü olarak kullanılmaktadır. Aşındırıcı olmayan, iletken olmayan, toksik olmayan ve ikincil atık oluşturmadığı için tercih edilen bir yöntemdir.

Bu kılavuz kuru buz temizlik ile ilgili tüm sorularınızı cevaplamak için hazırlanmıştır. Kuru buz temizliğin ne olduğunu ve temizliğe başlamak için ihtiyacınız olan her şeyi size sağlayacaktır.

Kuru buz temizliğin, maliyetleri azaltmanıza, temizlik süresini kısaltmanıza ve temizlik projelerine tahsis edilen işçiliği azaltmanıza yardımcı olacak, çevreye duyarlı bir temizlik ve yüzey hazırlama tekniği olduğunu göreceksiniz.

Kuru buz temizliğin işletmeniz için uygun olup olmadığını da görebilirsiniz!

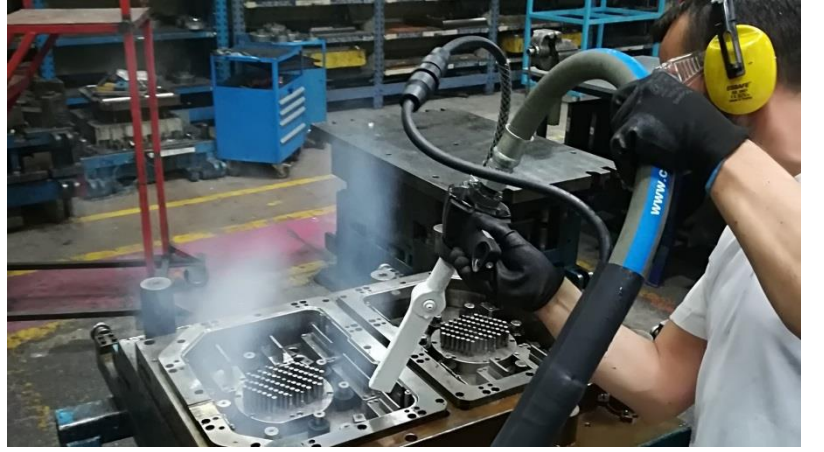
Kuru buz temizlik nedir?

Kuru buz temizlik, karbondioksit(CO_2) gazından elde edilen kuru buz tanecikleri($-79,5\text{ }^\circ\text{C}$), kompresörden gelen yüksek basınçlı hava yardımı ve operatörün kullandığı kuru buz temizlik makinesiyle kirli yüzeye püskürtme işlemidir. Basınçlı hava akışında hızlandırılmış bir ortam kullanarak yüzeyleri hazırlaması ve temizlemesi nedeniyle kum, boncuk ve soda kumlamaya benzer. Parçacıklar kir ve kirletici maddeleri alt tabakaya hasar vermeden temizler aynı zamanda hemen süblimleşir(buharlaşır).

Kuru buz temizlik işlemini diğer temizlik yöntemlerinden ayıran benzersiz özelliklere sahiptir.

Kuru buz temizlik yöntemi;

- Aşındırıcı değildir
- İletken değil
- Yanıcı değildir
- Toksik değildir
- Çevreye karşı sorumludur



Kuru buz temizlik işlemi ikincil atık oluşturmaz. Kuru buz, temizlenen yüzeyi etkilediğinde katı CO_2 'den gazlı CO_2 'ye süblimleşir veya faz geçişi yapar. Bu diğer temizlik tekniklerinde oluşan ikincil atık akışını ortadan kaldırır. Geriye kalan tek atık vakumlanabilen, süpürülebilen yüzeydeki kir parçacıklarıdır.

Kuru buz püskürtme ilk olarak 1970'lerde uçaklardan boya ve kaplamayı çıkarmak için geliştirilmiştir.

Kuru buz temizlik aynı zamanda CO_2 püskürtme veya kriyojenik temizleme olarak da bilinir.

Kullanım alanları ve uygulamalar



Yüzey temizleme

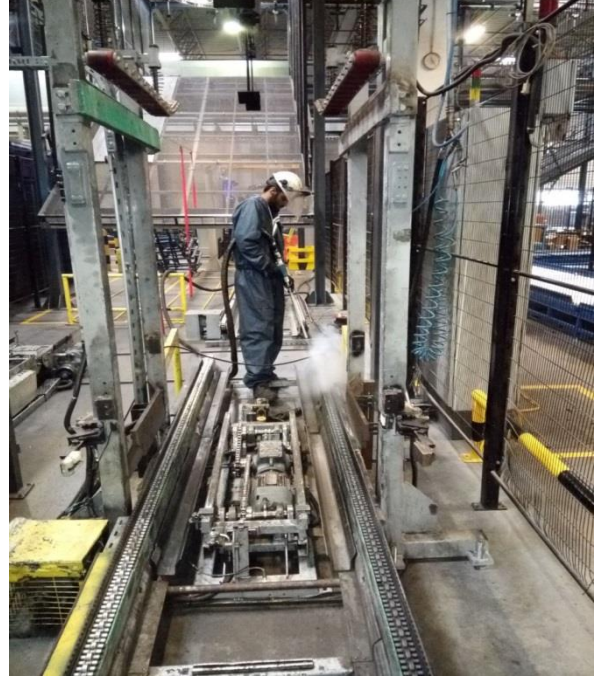
Kuru buz temizlik, ikincil atık oluşturmayan, aşındırıcı olmayan, iletken olmayan ve toksik olmayan bir temizleme yöntemidir. Üretim ve imalat yapan işletmelerde birçok yüzey tipini temizlemek için kullanılır. Alet, makine ve bitmiş parçaların yüzeylerini kuru buzla ile temizleyebilirsiniz.

Kuru buz temizliğin, temizleme gücünün aralığı oldukça geniştir. Örneğin; (çok agresiften hassas temizliğe kadar). Havanın basınç ayarı, kuru buz tanecik boyutu ve kuru buz besleme hızına bağlı olarak, yumuşak alaşımlar, elektrik telleri ve sensörler gibi çok hassas yüzeyleri temizlemek için ayarlanabilir ve kullanılabilir. Ayrıca asfalt, korozyon ve kaynak cürufu gibi ağır ve inatçı kirleri temizlemek için de kullanılır.

Kullanım alanları ve uygulamalar

Yüzey hazırlığı

Kuru buz temizlik, yağ, toz, ayırma maddeleri, parmak izleri ve daha fazlası dâhil olmak üzere çeşitli kirleticileri yüzey hasarına neden olmadan güvenle temizleyebilir. Kuru buz ile temizleme kuru bir işlemdir ve boyama için bir yüzey hazırlarken sulu veya kimyasal çözelti ihtiyacını ortadan kaldırır. Kaplamalar ve boya temizlendikten hemen sonra uygulanabilir çünkü yüzey tamamen kuru kalır.



Parçaya son halini verme

Kuru buz temizleme, çeşitli malzemelerden flaş ve çapakları güvenle kaldırabilir; PEEK, PBT, Asetal, Naylon, LCP, ABS, UHMWPE, Nitinol ve daha fazlası. Doğası nedeniyle aşındırıcı olmayan kuru buz, yüzeyleri hasar vermeden temizler ve artık kalıntıları yüzeyden arındırır. Kuru buz püskürtme ayrıca manuel yöntemlere göre daha hızlı ve daha düzgün bir temizlik ve çapak alma işlemi sağlar.



Kuru buz temizliğin özellikleri nelerdir?

Kuru buz temizliğin özellikleri:

1. Aşındırma yapmaz
2. İkincil atık yok
3. Çevreye karşı sorumlu
4. Toksik değildir
5. Yanıcı ve iletken değildir

1. Aşındırma yapmaz

Kuru buz yapısı gereği çok yumuşak temizlik yapabilir ve çoğu yüzeyi zarar görmeden temizleyebilir. Elektronik ekipmanlar, baskılı devre kartları ve plastik kalıplar gibi hassas yüzeylere zarar vermeden ve yüzey boyutlarını değiştirmeden temizleyebilir.



2. İkincil (ilave) atık yok

Kuru buz, temizlenen yüzeye çarptığında süblimleşir, bu süblimleşme sayesinde ikincil atık, kalıntı ve nem oluşmamasına neden olur. Bu özellik sayesinde ekstra temizlik, ikincil atık akışlarının atılmasını ve hassas sensörlerin maskelenmesi veya temizlemeden önce elektronik bileşenlerin sarılması gibi ek temizlik hazırlıklarını ortadan kaldırır. İkincil atıklar temizlik devam ederken temizlenebilirler.



Kuru buz temizliğin özellikleri nelerdir?

3. Çevreye saygılı

Kuru buz temizleme işleminde kullanılan kuru buz, endüstriyel üretimlerin geri dönüşümünden ve doğal kaynaklardan elde edilen CO₂'den yapılır. Daha fazla CO₂ üretmez veya atmosfere ilave sera gazı eklemeyiz.

Ayrıca çevreye zararlı temizlik kimyasallarının kullanımını azaltır ve çalışanların tehlikeli temizlik maddelerine maruz kalmasını önler.

Ayrıca atılması gereken herhangi bir toksik atık üretmez.



4. Toksik değildir

Kuru buz gıda sınıfına uygun bir üründür. FDA ve USDA tarafından denetlenen tesislerde kullanım için onaylanmıştır. Renksizdir, tatsızdır, kokusuzdur ve toksik değildir.



5. Yanıcı ve iletken değildir

Kuru buz iletken değildir ve yüzeylerde korozyona veya paslanmaya neden olmaz. Ayrıca elektrikli ekipmanın güvenli bir şekilde temizlenmesini sağlar. CO₂ ayrıca yanıcı olmayan bir gazdır ve yanma riski yoktur.



Kuru buz temizliğin faydaları nelerdir?

Kuru buz temizliğin size sağladığı avantajlar:

1. Azalan maliyetler
2. Geliştirilmiş verimlilik
3. Uzun ekipman ömrü
4. Geliştirilmiş personel güvenliği
5. Geliştirilebilirlik ve sürdürülebilirlik

Alternatif temizlik yöntemleri, uzun zaman alır, yoğun emek gerektirir ve maliyetlidir. Tel fırçalar, su ve kimyasallarla manuel kazıma uzun zaman alır, aynı zaman da uzun üretim dışı kalma sürelerine neden olur. Ayrıca ekipmanlarınıza zarar verebilir ve çalışma ömrünü kısaltabilir veya üretim kapasitenizi düşürebilir.

Kuru buzun benzersiz özellikleri onu mükemmel temizleme yöntemi kılıyor

Kuru buz aşındırıcı ve iletken değildir yüzeylere ve ekipmanlara zarar vermez. Kuru buz süblimleşme özelliğinden ikincil atık sıkıntınız olmaz. Ayrıca toksik değildir ve çalışanlarınız için güvenlidir.

Bu özellikler kuru buz temizliği, verimli, uygun maliyetli ve çevreye duyarlı bir temizleme çözümü haline getirir.

1. Azalan maliyetler

Kuru buz temizlik, bir kişi tarafından hızlı bir şekilde geleneksel el işçiliğinden çok daha kısa sürede yapılabileceğinden işçilik maliyetlerinizi azaltır. Kuru buz temizlik, elle veya diğer geleneksel yöntemlerle temizlenmesi zor alanlarda bile daha temiz bir temizlik sağlar. Bazı durumlarda, temizleme süresi **saat yerine dakika olarak ölçülür.**

Kuru buz temizliğin faydaları nelerdir?

2. Geliştirilmiş verimlilik

Kuru buz temizlik, suya ihtiyaç duymaz ve sistem çalışırken ekipmanlarınız sıcak bile olsa temizler bu temizliği yaparken de ikincil atık oluşturmaz. Bu özelliği sayesinde ekipmanların sökölme ihtiyacını ortadan kaldırır ve üretimin kapalı kalma sürelerini azaltmaya yardımcı olur.

Ekipmanların daha kısa sürede temizlenmesi tesislerde mevcut ekipmanlardan daha fazla üretim döngüsü elde edilir. Önleyici bakım veya önleyici leke temizliği de üretimi etkilemeden daha sık yapılabilir. Üretim çalışmalarını uzatan ve temizleme ile ilgili aksama süresini azaltarak takım çalışma süresini artırır.

3. Uzun ekipman ömrü

Kuru buz temizleme aşındırıcı olmayan ve iletken olmayan kuru bir işlemdir, yani ekipmana zarar vermez ve elektrikli bileşenler de dâhil olmak üzere birçok yüzey için güvenlidir. Kimyasal çözücülerle manuel kazıma veya ovma gibi diğer temizleme yöntemleri aşındırıcıdır ve ekipmana zarar verebilir veya ekipmanlar yıpranabilir. Kuru buz temizlik, üretimdeki önemli makine ve ekipmanın **ömrünü uzatarak önemli miktarda para tasarrufu sağlayabilir**

4. Geliştirilmiş personel güvenliği

Kuru buz ile temizleme toksik temizlik malzemelerine maruz kalmayı ortadan kaldırır. Ayrıca el temizliği, ovma, keski veya vurma, zımparalama veya kazıma gerektiren faaliyetlerin tekrarlanan hareketlerini de ortadan kaldırır.

5. Geliştirilebilirlik ve sürdürülebilirlik

Tehlikeli maddelerin temizlenmesi için katı kumlama yöntemi veya su jeti kullanıldığında, temizlenen ortam tehlikeli hale gelir ve bertaraf etmek için özel kullanım izni ve yasal raporlama gerektirir. Ortaya çıkan atık ayrıca çevredeki yaşam alanlarını negatif yönde kirlenmesine sebep olabilir. Kuru buz ilave atık akışı oluşturmaz.

Diğer yöntemlerle kıyaslıyoruz

Kuru buz temizliği diğer yöntemler olan, kumlama vb. soda püskürtme, basınçlı yıkama, kimyasal temizlik ve manuel el aletleri gibi diğer temizleme yöntemleriyle karşılaştırılırken, bu yöntemler için aşağıdaki soruları sormak önemlidir;

- Aşındırıcı mı?
- İkincil atık yaratıyor mu?
- Çevreye karşı sorumlumu?
- Toksik mi?
- Elektriksel olarak iletken mi?

Her temizlik yönteminin özellikleri sadece temizlik sonucunu etkilemekle kalmaz, aynı zamanda temizlenen yüzey alanını, çevreyi ve temizliği yapan kişinin güvenliğini de önemli ölçüde etkiler.

Aşağıda kuru buz temizlik ile alternatif temizleme yöntemlerinin özeti verilmiştir

Temizlik Yöntemi	Aşındırıcı	İkincil Atık	Çevreye Zararlı	Toksik	Elektriksel İletkenlik
Kuru Buz Temizlik	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır
Kumlama	Evet	Evet	Evet	*	Hayır
Soda Kumlama	Evet	Evet	Evet	*	Hayır
Basınçlı Su	Hayır	Evet	Evet	*	Evet
Solvent & Kimyasallar	Hayır	Evet	Evet	Evet	N / A
Manuel El Aletleri	Evet	Hayır	N / A	N / A	N / A

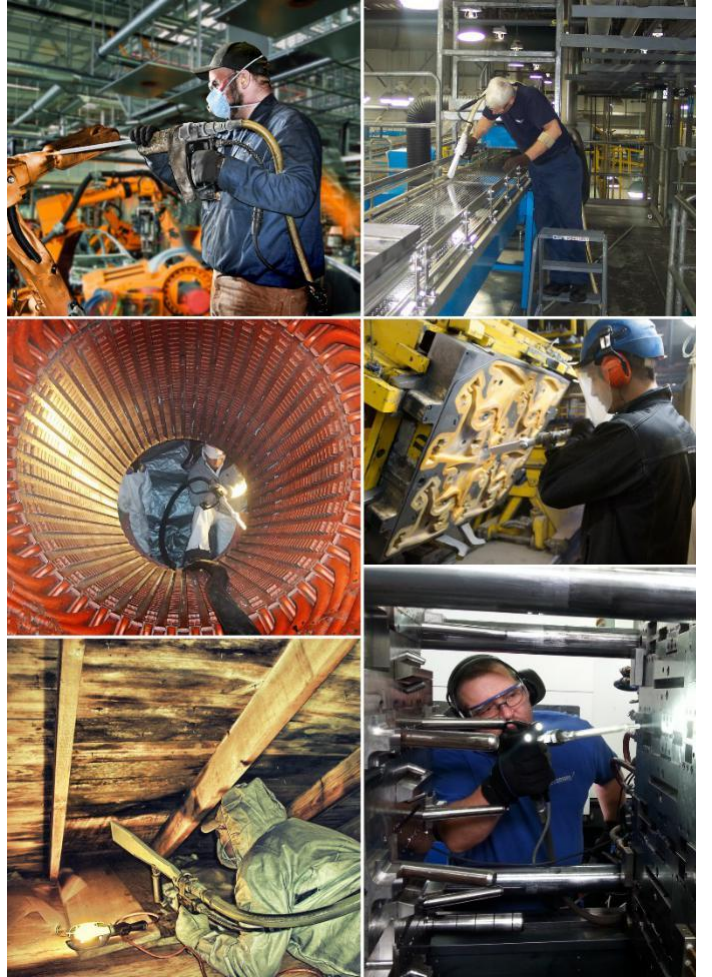
* Temasları halinde, tehlikeli maddeleri ve nesneleri temizlemek için kullanıldığında ortam kirlenir. Bu kumlama maddeleri daha sonra toksik atık olarak sınıflandırılır ve uygun güvenli bertaraf gerektirir.

Hangi sektörler kuru buz temizlik kullanır?

Kuru buz temizlik, çok farklı endüstrilerin genel temizliğinde aynı zamanda yüzey hazırlama, parça terbiye uygulamaları için de kullanılır.

Kuru buz temizlik aşağıdaki endüstrilerde başarıyla kullanılmaktadır:

- Havacılık ve Uzay
- Otomotiv
- Kompozit Takım Temizliği
- Elektrikli Motorlar
- Yangın Sonrası Restorasyon
- Yiyecek ve İçecek
- Döküm
- Tesislerin Genel Bakım Dönemi
- Tarihsel Restorasyon
- Tıbbi Cihaz Üreticileri
- Kalıp İyileştirme
- Petrol ve Gaz
- Paketleme
- Plastik Endüstrisi
- Enerji Üretim Tesisleri
- Baskı
- Kauçuk
- Tekstil



Kuru buz temizlik için nelere ihtiyacımız var?

Kuru buz temizlik sisteminin basit bir kurulumu vardır.

Kuru buz temizlik makinesi ile birlikte, tabanca hortumu, hava hortumu, bir adet tabanca ve uygulamanız için en uygun nozul olması gerekir.

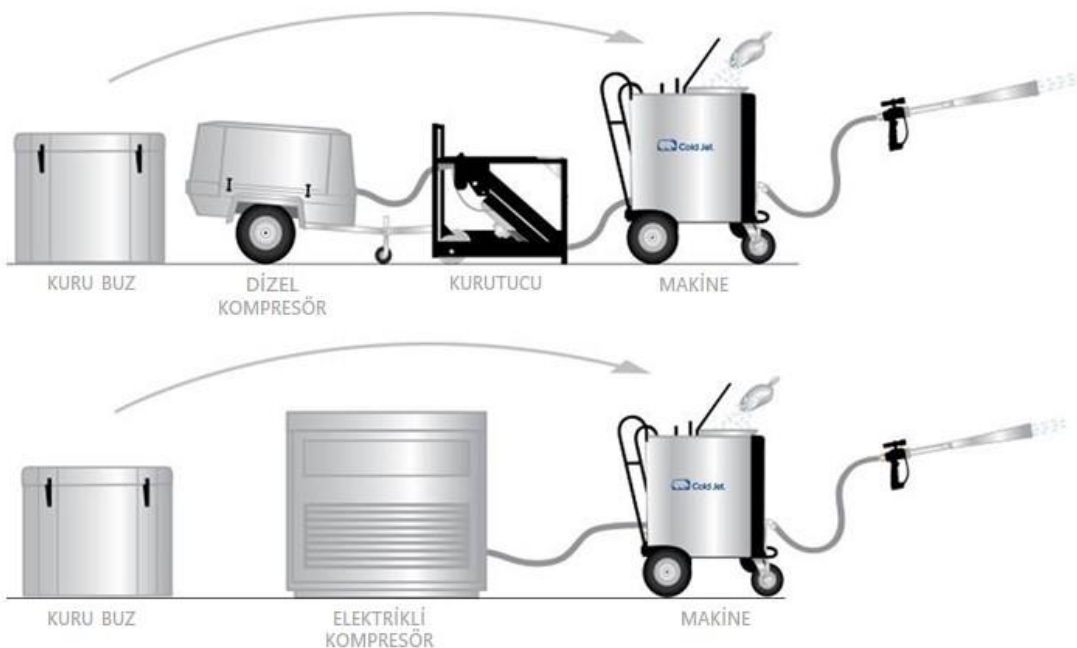
Sistemi çalıştırmak için gerekli olan diğer maddeler şunlardır:

- Basınçlı hava (Tesis havası veya seyyar kompresör havası)
- Elektrik güç kaynağı
- Kuru buz

Hava kaynağınız olarak portatif bir dizel kompresör kullanıyorsanız, daha sonra bir kurutucuya ihtiyacınız olabilir. Kurutucu, sistemdeki nemin çoğunu alır ve havayı çevredeki havanın 15 ° F (-9,4 ° C) içinde soğutabilir. Bu çalıştığınız alandaki nem seviyesine göre değişebilir.

Hava basıncı gereksinimi:

Pellet kullanan kuru buz temizlik makineleri (5,5 bar) (4,5 m3 / dak.) hava tüketir. Kirlilik yoğunluğuna göre bar basınç değişikliğine ihtiyaç duyabilirsiniz.



En çok sorulan kuru buz soruları

Kuru Buz'u nereden bulabilirim?

Kuru Buz'u, kuru buz üreticilerinden ve tedarikçilerinden temin edebilirsiniz. Kuru buz üreticisi olan işletmemiz size bu konuda çözümler sunarken, ülke genelinde birçok kuru buz üreticisi ile anlaşması olduğu için size en yakın üreticiden de tedarik yapabiliyoruz.

Kuru Buz'u nasıl saklarım, ne kadar süre saklayabilirim?

Kuru Buz'un kendine özel saklama kapları bulunmaktadır. Saklama kaplarında kullanılan yalıtım malzemesinin kalitesine bağlı olarak kuru buz fire(süblimleşme) miktarınız değişmektedir. Üreticiniz size bu saklama kapları ile teslimat yapmaktadır. Kuru buz kullanım oranınıza göre sizde kendi saklama kaplarınızı sipariş verebilirsiniz. Saklama kabının kalitesine bağlı olarak günlük %2 ile %10 arasında fireniz(süblimleşme) olacaktır.

Ne kadar kuru Buz'a ihtiyacım var?

Etkili bir şekilde temizlemek için gereken kuru buz miktarı uygulamadan uygulamaya değişir ve ayrıca her bir kuru buz temizlik sistemi ile önemli ölçüde değişkenlik gösterebilir.

Kuru buz temizlik sistemleri için ortalama kuru buz tüketimi, bir MicroParticle sistem için dakikada yaklaşık (0,32 kg) ile Pelet kuru buz kullanan sistem için dakikada (1,1 kg) arasında kuru buz tüketimi olacaktır.



Kendi kuru buzumu üretebilir miyim?

Elbette üretebilirsiniz. Sizin günlük, haftalık ve aylık kullanım miktarlarınız önemlidir. Üretmek için yatırım maliyetiniz ile kullanım miktarınızın tutarlı olması halinde size üretim tesisi konusunda çözüm üretebiliriz.

Kuru buz temizlik nasıl çalışıyor?

Kuru buz temizlik kirli yüzeyi temizlemek için 3 ana faktörü bir araya getirir:

- Pellet Kinetik Enerji
- Termal Şok Etkisi
- Termal Kinetik Etki

Pellet Kinetik Enerji

Kuru buz nozulda sıkıştırılmış havayla süpersonik hıza çıkartılır. Kuru buz, çıkartılması gereken tabakayla çarpıştığında kinetik etki yaratır. Bu etki temizlenen tabaka ortam sıcaklığı ve altındayken temizlik sürecine en çok etki eden faktördür.

Yüksek etki hızları ya da düz etki açıları ile bile katı CO₂ peletinin kinetik etkisi diğer yöntemlere göre minimal kalır (kumtaşı, kum, PMB). Bunun sebebi katı bir CO₂ peletinin sertliğinin (Moh Sertlik Skalasında 1,5 – 2), diğer temizlik maddelerine göre daha az yoğun ve sertlikte olmasıdır.

Ayrıca kuru buz peleti etki sırasında neredeyse anında süblimleşerek havaya karışır. Çok az kinetik enerji kirli yüzeye aktarılır. Bu yüzden kuru buz temizlik aşındırıcı olmayan bir temizlik yöntemi olarak kabul edilir.

Termal Şok Etkisi

Kuru buzun sıcaklığı (-109°F / -78,9°C), kirleticinin gevrekleşmesine ve büzülmesine neden olan termodinamik şoka neden olur. Ortaya çıkan mikro çatlama, yüzey ile kirletici arasındaki bağın kopmasına yardımcı olur

Kuru buz temizlik nasıl çalışıyor?

Darbe üzerine kuru buzun anlık süblimasyonu (katıdan gaza faz değişimi), yüzeydeki kirlerin çok ince üst tabakasından maksimum ısıyı emer. Süblimasyonun gizli ısıı nedeniyle maksimum ısı emilir.

Kaplamanın üst tabakasından kuru buza çok hızlı ısı transferi, kirletici madde içindeki ardışık mikro tabakalar arasında son derece büyük bir sıcaklık farkı yaratır. Bu keskin termal Gradyan, mikro katmanlar arasında lokalize yüksek kesme gerilmeleri üretir. Üretilen kesme gerilmeleri, kirleticinin termal iletkenliğine ve termal genleşme / büzülme katsayısına ve altta yatan alt tabakanın termal kütesine de bağlıdır. Çok kısa bir süre boyunca üretilen yüksek kesme, tabakalar arasında hızlı mikro çatlamaya neden olur ve bu da kirletici madde ile yüzey arasındaki bağın bozulmasına neden olur.

Termal Kinetik Etki

Çarpma anında yüzeyle pelet arasındaki ısı transferi ve enerji dağılımı peletin süblimleşmesi ve anında genişlemesine, doğal olan gaz haline dönmesine yol açar. Bu katıdan gaza değişim aşamasında kuru buzun hacmi birkaç milisaniyede 800 katına çıkarak kiri yüzeyden çıkarır. Bu da etki anında bir "mikro-patlama" oluşturur.

"Mikro-patlama" zaten termal olarak hassas kirletici maddeyi yüzeyden ayırmamıza yardımcı olur. Bunun sebebi kuru buz pelleti sekme enerjisi olmadığından dolayı ağırlığını yüzeye dağıtmasıdır. Termal olarak hassas kirletici madde ile yüzey arasında dışarıya doğru genişleyen CO2 etkili bir basınçlı alan oluşturacaktır. Bu da verimli bir kaldırma kuvveti oluşturarak kirletici maddeyi yüzeyden ayırır.

Referanslarımız



Bilgi için lütfen iletişime geçin...

Tel: [+90 224 503 33 77](tel:+902245033377)

Email: info@carbonkurubuz.com.tr

Web sitemizi ziyaret edin



www.carbonkurubuz.com.tr

Sosyal medyada bizi takip edin



Carbon Kuru Buz

linkedin.com/company/carbon-kuru-buz-temizlik



Carbonkurubuz

twitter.com/Carbonkurubuz



carbonkurubuz

instagram.com/carbonkurubuz/



@kurubuztemizlik

facebook.com/kurubuztemizlik



youtube.com/channel/UCEjnQNfxQ0EbiPBjdCgChow

carbonkurubuz.com.tr