



MFK PETROL KESME VE SOĞUTMA SIVILARI BOR YAĞLARI İLE İLGİLİ ÇALIŞMA

Kesme taşlama sıvılarının üç fonksiyonları vardır:

- Yağlayıcılık yapmak,
- Soğutma yapmak,
- Talaşı uzaklaştırmak.

Metal işleme sırasında takım ucu ile parça arasında çok büyük bir sürtünme oluşur ve bu sürtünmeyi aşmak için uygulanması gereken kuvvet çok yüksektir. İşlem sırasında bir sıvı kullanılması durumunda bu sıvı ,takım ucu ile parça arasında bir film tabakası oluşturarak yağlayıcılık yapar ve aynı işin daha az bir kuvvetle yapılabilmesini sağlar. Aynı zamanda takım-talaş ve takım- iş parçası arasındaki sürtünmeyi azalttığı için takım aşınmasını minimumda tutar ve düzgün bir yüzey elde edilmesini sağlar. Kesme-taşlama sıvısı takım ve iş parçasının sıcaklığını kontrol ederek çarpılmayı minimumda tutar. Deterjan özelliği ile oluşan talaşları sistemden uzaklaştırarak daha iyi yüzey düzgünlüğü elde edilebilmesini sağlar.

• EMÜLSİYONLAR

Emülsiyon , yağın emülsiyon yapıcı ajanlarla ve diğer katıklarla birlikte suda karıştırılmasıyla yağ taneciklerinin su içinde askıda kalmasıyla oluşan bir karışımdır. Yüksek yağ oranlarına sahiptir. Hayvansal ve bitkisel kaynaklı yağların yada esterlerin ilavesi emülsiyonların yağlayıcılığını artırır. Sülfürlü, klorlü ve forforlu katıkların ilavesi ise emülsiyona daha yüksek yağlayıcılık ve aşırı basınç özellikleri verir. Su, yüksek spesifik ısı, yüksek termal iletkenliği ve yüksek buharlaşma ısı ile en etkili soğutma ortamıdır. Emülsiyonlarda, suyun mükemmel soğutma özellikleri yağlayıcılık sağlayan katıklarla birleştirilmiştir.

• YARI SENTETİK ÜRÜNLER

Bü tip yağlar emülsiyonlara göre daha az mineral yağ içerirler. Kullanım amaçlarına göre formülasyonlarına aşırı basınç (EP) katıkları dahil edilebilir. Emülsiyonların yağlayıcılık özellikleri ile sentetik ürünlerin soğutuculuk özelliklerini bünyelerinde taşıdıkları için en yaygın olarak kullanılan ürünlerdir

• KESME TAŞLAMA EMÜLSİYONLARINDA YAPILMASI GEREKEN ANALİZLER VE SONUÇLARIN DEĞERLENDİRİLMESİ

• GÖRÜNÜŞ

Emülsiyonun görünüşü, orjinal üründen hazırlanacak emülsiyon ile karşılaştırılmalıdır. Görünüş berrak, homojen olmalı, faz ayrımı ve askıda yüzen partiküller olmamalıdır. Emülsiyonda faz ayrımı var ise bozulmuş demektir, bu durumda faz ayrımının sebebi tespit edilmeli ve emülsiyon acilen değiştirilmelidir.

• YABANCI YAĞ

Sisteme kızak yağlarından veya herhangi bir sebepten karışan başka yağlar yabancı yağ olarak bilinir. Yabancı yağ oranı sistemde %3'ü geçmemelidir. Aksi halde;

- Emülsiyon üzerinde birikerek, emülsiyonun hava alamamasına ve dolayısı ile emülsiyonda anaerobik bakteri üremesine sebep olur.
- Kesme bölgesinde duman oluşur.
- Emülsiyonun deterjan özelliği azalır.
- Emülsiyonun yağlayıcılık ve soğutuculuk özellikleri azalır.
- Emülsiyonla sistemde dolaşarak makina aksamı ve işlenen parçalarda yapışkan bakiyeler bırakır.

Sistem çalışmadığı zamanlarda emülsiyon üzerinde birikecek olan yabancı yağların sıyrılarak alınması yukarıda sayılan zararlı etkileri ortadan kaldırmak bakımından çok önemlidir.



- KONSANTRASYON

Konsantrasyon kontrolü en kolay biçimde el rraktometresi ile yapılır.Konsantrasyon yüksek ise ;

- Parça yüzeyinde ve tezgahta yapışkan depozitler oluşur.
- Kesme bölgesinde duman olur.
- Operatör ellerinde tahriş problemleri olabilir. (Özellikle sentetik ürünlerde)

Konsantrasyon düşük ise ;

- Parçalarda ve tezgahta paslanma problemleri görülebilir.
- Yağlayıcılık azalacağından kesici takımların uçlarını bileme süresi kısalmır , istenilen kalitede yüzey düzgünlüğü elde edilemez.
- Emülsiyonun bakteri üremesine karşı koruyuculuğu

- pH (Sıvının Asitlik- Bazlık Ölçüsü)

pH değeri 8 - 9.5 limitleri içinde olmalıdır.Düşük ve aşırı yüksek pH korozyona ve operatör ellerinde tahriş problemlerine neden olur.pH düşmesi bakteri üremesinden olabilir. pH düşük ise bakteri testi yapılmalı, bakterivar ise emülsiyona bakteri öldürücü ilave edilmelidir. pH başka bir sebepten düşmüş ise de ortam bakteri üremesi için uygun bir duruma gelir.

- KOKU

Sistemde bakteri üremişse kokuşma olur. Bakteri üremesi 107 adet/ml'den sonra kokuşma başlar. Kokuşma fark edilince bakteri testi yapılmalı, bakteri varsa sisteme bakteri öldürücü eklenmelidir.Özenle formüle edilmiş ürünlerde önemli kokuşma problemleri yaşanmaz.Sistemde bakteri üremesinin ve dolayısıyla kokuşmanın önüne geçmek için emülsiyona düzenli aralıklarla biosit ilve edilmelidir.

- BAKTERİ

Emülsiyonlarda bakteri testi en kolay biçimde piyasada satılan bakteri tüpleri ile olur.Emülsiyonda bakteri üremesi maksimum 106 adet/ml olmalı ve bu değerden sonrasisteme bakterisit ilave edilmelidir. 107 adet/ml'den sonra sistemde kokuşma başlar.Bakteri üremesi emülsiyondaki pas önleyici ve emülsiyon yapıcı katıkların etkisini azaltır, pas problemlerine ve emülsiyonun kesilmesine yol açar.Emülsiyonda bakteri varsa vakit geçirmeden biosit ilavesi yapılmalıdır.Emülsiyona sürekli biosit ilavesi sistemde mantar üremesine uygun ortam oluşturur.Sürekli ilave yapıldığı durumlarda mantar üremesine karşı da bir koruyucu kullanılmalıdır.

- PAS

Pas testi demir talaşlarının %5'lik emülsiyonla emdirilip 22 - 25 0C'de 48 saat bekletildikten sonra kontrolü şeklinde olur.

Paslanma var ise sebebi ;

- Konsantrasyon düşük olabilir.
- İnorganik tuzların varlığı (iletkenliğin yüksekliği) pasa sebep olabilir.
- Emülsiyonda aşırı klorlu su kullanılmış olabilir.
- Emülsiyonda bakteri üremiş olabilir.
- Emülsiyon efektif ömrünü tamamlamış ve emülsiyonlarda ayrışmalar başlamış olabilir.

Emülsiyon pasa sebep oluyorsa acilen değiştirilmelidir. Aksi takdirde makina aksamında ve işlenen parçalarda düzeltilmesi imkansız pas problemleri yaşanabilir.



- KÖPÜRME

Köpürme testi laboratuvarında özel olarak hazırlanmış belirli sertlikteki sularla hazırlanan emülsiyonların köpürme eğilimlerinin ölçülmesi şeklinde yapılır. Köpürme sebepleri ;

- Emülsiyonda kullanılan suyun çok yumuşak olması.
- Sistemin aşırı basınç altında çalışması.
- Sisteme tezgahı temizlemede kullanılan deterjanların karışması.
- Emülsiyon tankına geri dönen emülsiyonun tanka yüksekte dökülmesi.

Aşırı köpürme kesme bölgesine yeterli miktarda sıvının ulaşmasına engel olabilir ve dolayısıyla yağlayıcılık azalır. Özenle formüle edilmiş ürünlerde köpük önleyici katıklar olduğundan köpürme problemleri olmaz. Yinede köpürme problemleri yaşandığında köpük söndürücü ilavesi yapılmalı ve köpüğün kaynağı tespit edilerek ortadan kaldırılmalıdır.

- İLETKENLİK

İletkenlik çok basit bir şekilde taşınabilir tipleride olan iletkenlik ölçme aletleri ile ölçülebilir. Emülsiyonlarda problemsiz efektif çalışma için maksimum iletkenlik değeri 6000-7000 mikrosiemens / cm'dir. Bu değerlerden sonra emülsiyonda değişik problemler görülebilir ;

- Emülsiyonun stabilitesi bozulur.
- Bir kısım yağ emülsiyondan ayrılabilir, kremalaşmalar olur ve emülsiyon sistemde sirküle edildikçe makina aksamında ve işlenen parçalarda yapışkan bakiyeler bırakabilir.
- Emülsiyon pas problemlerine yol açar.

Emülsiyonun iletkenliği direkt olarak kullanılan suyun iletkenliği ile ilgilidir. Kullanılan suyun iletkenliği yüksek ise emülsiyonun iletkenliğide çok yüksek olur ve yine ilaveleri bu suyla yapılan emülsiyonun iletkenliği de çok kısa bir sürede artar ve emülsiyon efektif ömrünü normalden çok daha kısa sürede tamamlar. Güvenli ve problemsiz bir çalışma için iletkenlik değeri 7000 mikrosiemens / cm değerini geçtiğinde emülsiyon değiştirilmelidir.

- EMÜLSİYON / SOLÜSYON HAZIRLAMADA KULLANILACAK SULARDA ARANAN ÖZELLİKLER

Mineral yağ bazlı ve yarı sentetik ürünler suyla emülsiyon, tam sentetik ürünler ise suyla solüsyon oluştururlar. Gerek yağ bazlı olanlar ve gerekse sentetik olanlar ortalama % 5 (% 3-8) konsantrasyonlarda kullanılırlar. Bunun anlamı 100 kg'lık bir emülsiyon / solüsyonda 5 kg metal işleme sıvısı ve 95 kg su var demektir. Dolayısı ile emülsiyonla problemsiz çalışmak ve emülsiyondan uzun efektif ömür elde edebilmek için emülsiyona katılacak suyun çok büyük bir titizlikle seçilmesi gerekmektedir. Genellikle sanayide bu tip uygulamalarda kullanılacak suyun aşağıda daha ayrıntılı olarak açıklanan iletkenlik, toplam sertlik, ve pH değerlerinin belli limitler içinde olması gerekmektedir.

- İLETKENLİK

Suyun iletkenliği mikrosiemens/cm olarak ifade edilir ve suyun içinde bulunan kalsiyum, magnezyum, sülfat, klor, potasyum gibi iyonların bir ölçüsüdür. Suyun içinde bu iyonlardan ne kadar çok var ise suyun iletkenliğide o kadar yüksek olur. Su emülsiyon hazırlamada kullanıldığında, bu iyonlar suya katılan ürünün formülasyonunda bulunan pas önleyici ve emülsiyon yapıcı özelliğe sahip katıkların ve diğer katkı maddelerinin etkisini azaltır. Bu nedenle emülsiyon hazırlamada kullanılacak suda bu iyonların belli limitleri aşmaması, yani iletkenlik değerlerinin 500 mikrosiemens/cm değerinden daha yüksek olmaması gerekmektedir. Öte yandan emülsiyonların iletkenlik değerleri 6000-7000 mikrosiemens/cm değerlerine geldiğinde, emülsiyon efektif ömrünü tamamlar. Emülsiyonda kremalaşmalar ve pas problemleri gibi önemli problemler ortaya çıkar. Normal şartlarda, 500 mikrosiemens/cm gibi normal iletkenlikli bir suyla emülsiyon hazırlandığında, yeni emülsiyonun iletkenliği 1000-2000 mikrosiemens/cm seviyelerinde olur ve yine ilaveleri bu suyla yapılan emülsiyonun 6000-7000 mikrosiemens/cm iletkenlik değerine ulaşması en az 6-8 ayda olur. Öte yandan, yüksek iletkenlikli bir suyla hazırlanan bir emülsiyonun iletkenlik değeri daha başlangıçta 3000-4000 mikrosiemens/cm değerlerinde olur ve emülsiyonun 6000-7000 mikrosiemens/cm değerlerine çıkması çok kısa bir sürede olur ve emülsiyon ömrünü normalden çok daha kısa sürede tamamlar.



- TOPLAM SERTLİK

Suyun toplam sertliği suyun içinde bulunan kalsiyum ve magnezyum miktarının bir ifadesidir ve Fransız Sertliği cinsinden ifade edilir. Suyun içinde bulunan kalsiyum ve magnezyum gibi maddeler metal işleme sıvısında bulunan emülsiyon yapıcı katıkların etkisini azaltarak sıvının suyla emülsiyon yapmasını zorlaştırırlar. Böyle sularla hazırlanan emülsiyonlarda bir kısım yağ emülsiyondan ayrılarak emülsiyonun üst kısmına çıkar. Dolayısı ile emülsiyonun yağlayıcılık, pas önleyicilik ve soğutuculuk gibi özellikleri azalır. Aynı zamanda suda bulunan kalsiyum ve magnezyum gibi mineraller bakteriler için çok iyi bir beslenme ortamı oluşturacağından, bu gibi sularla hazırlanan emülsiyonlarda çok kısa bir süre içinde bakteri üremesi olur. Bakteri kokuşmaya sebebiyet verdiği gibi aynı zamanda emülsiyonda bulunan pas önleyici katıkların etkisini azalttığından pas problemleri gibi önemli problemler yaşanır. Bu nedenlerden dolayı emülsiyonla problemsiz çalışabilmek ve emülsiyondan uzun efektif ömür alabilmek için, emülsiyon hazırlamada kullanılacak suyun sertlik değerinin 20 Fransız Sertliğini geçmemesi gerekmektedir.

- Cl (Klor)

Sudaki klor başlı başına pas ve korozyon sebebidir. Normal su metallerde çok az korozyona sebep olurken tuzlu (tuz = sodium klorür, sulu sistemlerde iyonlara ayrılarak Cl açığa çıkarır) suyun ne kadar güçlü bir korozyon yapıcı olduğu örneği düşünülürse sudaki klorün emülsiyonlarda ortaya çıkaracağı pas problemleri tahmin edilebilir. Sudaki Cl miktarı 50 ppm üzerinde olduğunda ciddi problemler yaşanır.

- pH

Metal işleme sıvıları emülsiyonları ile problemsiz çalışmak için pH değeri aralığı 8-9.5 olmalıdır. Emülsiyonlarda bu pH değeri aralığına sahip olabilmek için emülsiyon hazırlamada kullanılan suyun pH değeri 6.5-7.5 olmalıdır.

- SONUÇ

Metal işleme sıvıları emülsiyonları ile problemsiz çalışmak ve emülsiyonlardan yüksek performans ve mümkün olduğunca uzun efektif ömür elde etmek için, emülsiyon hazırlamada kullanılacak suyun iletkenlik, toplam sertlik ve ph değerlerinin yukarıda belirtilen sınırlar içinde olması gerekmektedir.

- YAĞLAYICILIK MEKANİZMASI

Metal işleme operasyonlarında kullanılan kesme-taşlama ürünlerinde çalışma şartlarının gereksinimlerine göre aşağıdaki yağlayıcılık mekanizmalarından biri veya birkaçı aynı anda kullanılabilir.

- HİDRODİNAMİK YAĞLAYICILIK

Bu tür yağlayıcılıkta, yağlayıcı madde sadece sahip olduğu viskoziteden dolayı iki yüzey arasında bir film tabakası oluşturarak yüzeylerin temas etmesini dolayısıyla sürtünmeyi engeller. Bu yağlayıcılıkta oluşan film tabakası son derece zayıf bir film tabakasıdır ve çok kolaylıkla bozulabilir. Bu nedenle bu yağlayıcılık çok az miktarda yağlayıcılığın gerektiği durumlarda kullanılır.

- POLAR (BOUNDARY) YAĞLAYICILIK

Bu tür yağlayıcılık sıvının sahip olduğu polar katıklarla olur. Sıvının içindeki polar katıklar metal yüzeyinde toplanırlar ve polaritelerinden dolayı birbirlerini ittiklerinden metal yüzeylerinin birbirlerine temaslarını ve engelleyerek sürtünmeyi minimumda tutarak yağlayıcılık yaparlar. Yağlayıcılık hidrodinamik yağlayıcılığa göre daha yüksektir. Seçilen polar katıkların cinsi ve miktarıda yağlayıcılık derecesini etkiler. Çok aşırı basınç altında çalışmalarda katıkların polariteleri bozulduğundan bu yağlayıcılık istenen sonuçları vermez.

- EXTREME PRESSURE (EP) YAĞLAYICILIK

Bu tür yağlayıcılık formülasyona dahil edilen EP katıkları ile elde edilir. EP katıkları metal yüzeyi ile kimyasal reaksiyona girerek metal yüzeylerinde çok dayanıklı bir film oluştururlar ki , bu film en zor şartlarda 800 –900 0 C lere ulaşan sıcaklıklarda bile bozunmayarak yağlayıcılık özelliğini devam ettirir ve aşınmayı engeller.



- EMÜLSİYONLARIN HAZIRLANMASI
- Emülsiyonu hazırlamadan önce emülsiyon tankının ve makina aksamının fiziksel ve biyolojik olarak temizlenmiş olmasından emin olunmalıdır.
- Operasyona göre tespit edilmiş konsantrasyonu elde etmek için gerekli yağ miktarı ayrı bir kaptaki mükemmel bir şekilde suyla karıştırıldıktan sonra emülsiyon tankına ilave edilmelidir.
- Karıştırma sırasında yağ suya ilave edilmeli, su yağa ilave edilmemelidir.
- İlave sırasında karıştırma devam etmelidir.
- Daha kolay bir karıştırma sağlamak için su sıcaklığının 20 0 C civarında olmasına dikkat edilmelidir.
- Yağ ilavesi tamamlandıktan sonra konsantrasyon kontrol edilmeli ve gerekli ayarlamalar yapılmalıdır.
- Emülsiyonun homojenliğinden emin olmak için işleme başlamadan en az 10 dakika daha karıştırmaya devam edilmelidir.
- Emülsiyonun hazırlandığı tarih not edilmeli, daha sonra karşılaştırılmaları yapabilmek için numune alınarak analizleri yapılmalı ve sonuçlar dosyalanmalıdır.

EMÜLSİYONLARIN DEĞİŞTİRİLMESİ

Efektif ömrünü tamamlamış bir emülsiyonun atılıp yerine yeni emülsiyon hazırlanması sırasında sistemin mükemmel bir şekilde temizlenmesi, yeni hazırlanacak emülsiyondan maksimum performans ve efektif ömür alabilmek için son derece önemlidir.

- Yeni emülsiyon sisteme konmadan önce emülsiyon tankı, makina aksamı ve boru devreleri fiziksel ve biyolojik olarak mükemmel bir şekilde temizlenmelidir.
 - Sistemin fiziksel temizliği, emülsiyon tankı, makina aksamı ve boru devrelerinin talaş kalıntıları, çamur, her türlü kir ve pislikten temizlenmesidir ve gerekirse herhangi bir deterjanda kullanılabilir.
 - Emülsiyondan maksimum performans ve efektif ömür alabilmek için, sistemin fiziksel temizliği en az üç ayda bir yapılmalıdır. Bu iş için emülsiyon başka bir tanka alınmalı ve sistemin temizliği yapıldıktan sonra tekrar sisteme konmalıdır.
 - Emülsiyonun biyolojik olarak temizlenmesi ise sistemin her türlü bakterilerden temizlenmesidir ki, bir dezenfektan maddenin emülsiyonun temas edebildiği her noktaya uygulanması ile olur. Bu işlem aşağıda daha detaylı olarak belirtildiği gibi emülsiyona ilave edilen dezenfektan maddenin emülsiyon ile belirli bir süre sirkülasyonu ile yapılır.
- EMÜLSİYONLARIN BAKIMI

Kesme-taşlama emülsiyonlarından çalışma sırasında yüksek performans ve uzun efektif ömür alabilmek için düzenli aralıklarla bakımlarının yapılması gerekmektedir.

Emülsiyonların konsantrasyonu ve pH değerleri günlük olarak kontrol edilerek kaydedilmelidir. pH ölçümü pH kağıtları veya dijital pH ölçme aletleri ile yapılabilir. Günlük pH ölçümlerinde pH kağıdı kullanılabilir, fakat ayda bir yapılacak detaylı testlerde daha kesin sonuçlar alabilmek için kalibre edilmiş elektronik bir ölçme aleti kullanılmalıdır.

Günlük konsantrasyon testleri kolayca refraktometre kullanılarak yapılabilir. Öte yandan emülsiyonlar kullanıldıkça yabancı maddelerle kontamine olurlar ve bu refraktometre okumasında sapmalara neden olabilir. Bu nedenle en az ayda bir konsantrasyon testi asitle ayırıştırma metodu ile yapılmalıdır.

Günlük yapılması gereken pH ve konsantrasyon testleri kullanıcı tarafından kolayca yapılabilir. Fakat bu testler emülsiyonun stabilitesini ve kullanıma uygunluğunu test etmek için yeterli değildir ve en az ayda bir alınacak numunenin üretici firmanın laboratuvarında daha detaylı testleri yapılmalı, alınan sonuçlar olması gereken ideal sonuçlarla karşılaştırılmalı ve gerekiyorsa emülsiyonu düzeltici yönde müdahaleler yapılmalıdır. Houghton müşterilerinde kullanılan ürünlerden düzenli olarak aldığı numunelerin detaylı testlerini yaparak ekte görüldüğü gibi raporlarını yazarak emülsiyonlardaki gelişmeleri kaydeder. Her rapora bir lot numarası verilir ve bu rapor bilgisayara kaydedilir ve aynı zamanda müşteri dosyasında saklanarak emülsiyonların kullanılmaya başlandıkları zamandan itibaren gelişmeleri takip edilir.

Günlük yapılan pH ve konsantrasyon testlerinden başka en az ayda bir emülsiyonun iletkenlik, pas, bakteri, köpürme, koku gibi testleri yapılmalı ve sonuçlara göre emülsiyonun kullanılabilirliğine karar verilmeli ve gerekiyorsa düzeltici müdahaleler yapılmalıdır.

Emülsiyonların kullanım sırasındaki performansları ve efektif ömürleri direk olarak kullanılan sudan etkilendiği için, emülsiyonların hazırlanmasında kullanılan sularında düzenli aralıklarla test edilmeleri gerekmektedir.



- EMÜLSİYONLARIN KULLANILMASINDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR
- Emülsiyonlara kesinlikle sigara izmariti, sigara külü, çöp gibi yabancı maddeler atılmamalıdır,
- Emülsiyonlarda kesinlikle el yıkanmamalı ve mümkün olduğunca temastan kaçınılmalıdır,
- Emülsiyonun konsantrasyonu günlük olarak kontrol edilerek ayarlanmalıdır,
- Emülsiyon konsantrasyonu ayarlanırken, emülsiyona sadece su veya sadece yağ eklenmemeli , başka bir kapta gerekli konsantrasyonda ayarlanmış emülsiyon ilave edilmelidir,
- Emülsiyon tankının üst kısmında birikecek olan yabancı yağlar günlük olarak sıyrılarak alınmalıdır,
- Emülsiyonlara ürünü temin eden firmanın teyid etmediği herhangi bir katık kesinlikle ilave edilmemelidir,
- Emülsiyonda görülen beklenmeyen bir hareket (köpürme, pas yapma, kokuşma) en kısa sürede ilgiliye bildirilmelidir,
- Emülsiyonlara yapılan her ilave (kesme sıvısı, köpük söndürücü v.b.) miktarı ve tarihi ile kaydedilmelidir.