



AKUAKA

MANYETİK KİREÇ ÖNLEYİCİ

10 Yıl Garanti

50 Yıl Ömür

1/2" ten 144" e kadar

Susuz Bir Dünya Düşünülemeyeceği Gibi;
AkuaKA'sız da Su Düşünülemez...

Tüketicinin Yanında, Kirecin Karşısında

AKUAKA

2017-GE-37657
2017/01361

Faydalı Model No:

2009/02694
2009/02669
2008/09716

Sağlık Bakanlığı
UBB Seri Numaraları:

8699234330018
8699234330025

97/23/EC
Basıncılı Ekipmanlar
Yönetmeliğine
Uygun



İÇİNDEKİLER

HAKKIMIZDA.....	3
GENEL BİLGİLER.....	4- 15
MANYETİK KİREÇ ÖNLEYİCİLERİN BİLİMSEL TEMELLERİ.....	16- 24
MANYETİK KİREÇ ÖNLEYİCİ ÜRETİMLERİMİZ.....	25- 53
MANYETİK KİREÇ ÖNLEYİCİ ÜRETİMLERİMİZDEN ÖRNEKLER	54- 55
TEKNİK ÖZELLİKLER VE KULLANIM KILAVUZU.....	56- 68
BELGELER.....	69- 77
AKUAKA MANYETİK KİREÇ ÖNLEYİCİ KULLANICI GÖRÜŞLERİ.....	78 - 118
REFERANSLAR.....	119 - 136



Şirketimiz 1/2" den 144" e kadar üretim kapasitesine sahiptir. 34 Ayrı anma çapında, 90°C -180°C 300°C - 800°C arasında olmak üzere 4 ayrı çalışma sıcaklığında vidalı veya flanşlı bağlantı elemanlarına sahiptir.

Sıcaklık farklılıklarına ve kullanıldığı sistemlere göre değişik mıknatıslar kullanılmaktadır. Bu mıknatıslar Neodimyum Demir Bor (NdFeB), Samaryum Kobalt (SmCo), Alüminyum Nikel (AlNi) olan en üst seviyesi ve boru çapına uygun ebatlarda mıknatıslar kullanılmaktadır.

Ülkemiz ve yurt dışında 300.000 adeti aşkın üretimimiz kullanılmaktadır. Gerek ülkemiz de gerekse ülkemiz dışında üretimlerimiz taklit edilerek kaliteden uzak aynı amaca hizmet beklentisiyle aynı adı taşıyarak tamamen maddesel amaçlı piyasaya sürülmektedir. Bu durum dünya genelinde gerçek sahiplerinin üretim kalitesine asla sekte vuramaz. Ancak UCUZ ALACAK KADAR ZENGİN DEĞİLİM mantığı hepimizin bir gerçeği olmalıdır.

AkuaKA ar-ge yoluyla bir taraftan sizlerin hizmetine, günün teknolojisine daha uygun cihazları sunmaya diğer taraftan da farklı beklentilere cevap verebilecek yeni cihazlar geliştirmeye ve üretmeye devam edecektir..

Saygılarımızla..

Kani AYDIN

AkuaKA Manyetik Arıtma Sistemleri



HAKKIMIZDA

İlklerin öncüsü olan şahsım ve çalıştığım, kurduğum tüm şirketler de 1995 senesinde Almanya sonrasında Amerika ve 2006 yılında da hizmet verdiğimiz Manyetik Kireç Önleyici cihazların üretimine % 100 hissesi şahsıma ait olan AKUAKA MANYETİK ARITMA SİSTEMLERİ ÜRETİMİ İÇ ve DIŞ TİCARET SANAYİ LTD.ŞTİ olarak hizmet vermekten onurlu ve gururluyuz.

1971 yılında ticaret, 1981 yılında şirket, 1995 yılında ise şirketler grubu olan aile firmaları, 2006 yılında üretime geçerek, yenilikleriyle de yine bir ilke imza atıp, dünya da örneği olmayan yepyeni bir başlangıca 2015 yılında start vermiştir.

Üretimlerimiz pas, tuz, kireç, korozyon ve belirli ölçüde de ağır metalleri etkisiz hale getirmektedir. Daha önce belgelediğimiz üretimlerimize bir katkı da daha bulunarak mükemmel ötesi bir üretimi ülkemize kazandırdık.

Ülkemiz ve dünya ekonomisine katkı sağlarken, insan, hayvan, bitki ve çevre sağlığına zarar vermediği gibi yararı olan üretimler yaparak lider bir kuruluş olmanın haklı gururunu sizlerle paylaşmaktan çok mutluyuz.

İltifat bize yakışmaz, dürüstlüğümüze sekte vurur, takdir sonuçtadır..

Yaptıklarımız, yapacaklarımızın garantisidir !

Bu gün burada, yarın tüm dünyada suyun geçtiği her yerde AkuaKA Manyetik Arıtma Sistemleri her zaman sizinle, her zaman sizlerle..

Kani AYDIN



SUDAKİ KİRECİN KAYNAĞI

Sadece insanlar için değil, bitkiler ve hayvanlar için de bir hayat kaynağı olan su, yeryüzü ile atmosfer arasında su çevrimi adı verilen bir devri daimle sürekli olarak dolaşır durur.

Okyanuslar, denizler, göller ve akarsulardan, hatta toprak yüzeylerinden buharlaşan su atmosfere yükselir. Su, atmosfere doğru yükselirken içerisindeki her türlü kirleticilerden arınır ve saf hâle gelir.

Yağmur olarak atmosferden yeryüzüne doğru ilerleyen su atmosferde mevcut karbondioksit ve oksijenle temas ederek karbondioksit ve oksijeni çözer. Karbondioksit ve oksijence zenginleşir.

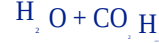
Karbondioksitle zenginleşerek yeryüzüne ulaşan yağmur suları birer kireç tuzu olan kalsiyum veya magnezyum karbonat, ya da kalsiyum veya magnezyum sülfatla temas ettiğinde, içerdiği karbondioksit sayesinde kireç tuzlarını çözer. Yer kabuğunda temas edilen kireç tuzlarının türüne bağlı olarak kalsiyum veya magnezyum bikarbonatlar ya da sülfatlar oluşur.

Sularda çözünen kalsiyum veya magnezyum karbonat, ya da kalsiyum veya magnezyum sülfat miktarı; sudaki karbondioksit miktarına ve suyun temas ettiği yer kabuğunun yapısına göre değişir. Çözülen kireç tuzlarının türü ve miktarına bağlı olarak suyun özelliği de çıktığı yere ve zamana göre değişir.

Kalsiyum ve magnezyum bikarbonatlar, kararlı olan bileşikler olmayıp, su sıcaklığına bağlı olarak karbondioksitin kolaylıkla sudan ayrılması sonucu halk arasında "kireç" olarak bilinen kalsiyum veya magnezyum karbonatlara dönüşür. Borularda tesisatlarda ve su kullanılan bütün cihazlarda zamanla oluşan kirecin esas kaynağı, suda çözülmüş olarak bulunan kalsiyum ve magnezyum bikarbonatların karbonatlara dönüşmesidir.

Sudaki kirecin doğada çökmesi sonucu Pamukkale gibi doğa harikaları oluşurken, tesisat ve makinalarda çökmesi sonucu kireçtaşı tabakaları oluşmakta, bu ise önemli sorunlara neden olmaktadır.

Karbondioksit su
çözündüğünde bir içerisinde
olan karbonik asit oluşur.



Karbonik
olduğundan Kireç de bir asit
çözer. bunlardan bileşikleri
biridir.

Kireç (kalsiyum veya magnezyum
karbonat), normal olarak suda
hiçbir şekilde çözünmez
suda ancak karbondioksit
Kireç, (karbonik asit olarak) varsa
 $CaCO_3 + H_2CO_3 \rightarrow Ca(HCO_3)_2$
Kireç, ortamda karbondioksit (CO_2)
bulunduğu sürece suda çözülmüş
olarak kalır

Sularda
değişik sebeplerle ortamdan
sonucunda oluşur.
 $Ca(HCO_3)_2 \rightarrow CaCO_3 + H_2O + CO_2$
Sıcaklık, karbondioksitin
uzaklaşmasında başlıca ortamdan
Suda çözünmüş minerallerin
karbondioksitin bulunması da
ve kireç karbondioksitin uzaklaşmasına
etkenler etkiler olan
arasındadır

Çökelen kireç, tesisatlarda
ve su kullanılan cihazlarda
değişik sorunlara neden olabilir
Kireç, tesisatlarda zamanla
boruları tamamen tıkalabilir
cihazlarda önemli oranlarda verim
düşüşlerine ve hatta ciddi hasarlara
dahi yol açabilir

SU SERTLİĞİ VE SERTLİK DERECELERİ

Su sertliği, suda kalsiyum ve magnezyum bikarbonat ile sülfat bileşiklerinin bulunması olarak tarif edilir. Söz konusu kalsiyum ve magnezyum bileşikler kireç tuzları olarak bilinir.

Suyun sertliği, içerdiği kireç tuzlarının miktarlarına göre değişir. Bu bakımdan su, ne kadar az miktarda kireç tuzu içeriyorsa o kadar yumuşak, ne kadar fazla miktarda kireç tuzu içeriyorsa o kadar serttir.

Su sertliğini ifade etmek üzere değişik sertlik dereceleri tarif edilmiştir. Bu amaçla yaygın olarak kullanılan sertlik dereceleri Fransız ve Alman sertlik dereceleridir. Fransız sertliği litrede 10 mg CaCO₃, Alman sertliği ise litrede 10 mg CaO içeren suyun sertliği olarak tanımlanmıştır.

Suyun Sertliği	Sertlik Değerleri	
	Fransız Sertliği	Alman Sertliği
Çok Yumuşak	0 - 7	0 - 4
Yumuşak	7 - 14	4 - 8
Hafif Sert	14 - 22	8 - 12
Sert	22 - 32	12 - 18
Çok Sert	> 32	> 18

Suların kaynatılması sonucu giderilebilen sertliğe geçici sertlik kaynatmakla giderilemeyen sertliği ise kalıcı sertlik denir.

Karbonat sertliği olarak da adlandırılan kalıcı sertlik, sulardaki kalsiyum ve magnezyum bikarbonatlardan kaynaklanır. Sülfat sertliği olarak bilinen kalıcı sertliğe ise kalsiyum ve magnezyum klorür veya sülfatlar sebep olur. Geçici ve kalıcı sertlik toplamı toplam sertlik olarak adlandırılır.

Ülkemizdeki sular genelde orta seviyelerde kireç içerir. Yandaki haritada da görüldüğü gibi bazı illerde sular az kireçli iken bazı illerde ise çok kireçlidir. Bununla birlikte, sudaki kireç il sınırları içerisinde yöreden yöreye değişiklikler gösterebilmektedir.

Su içerisinde çözünmüş olarak bulunan kireç tuzlarının suya kazandırdığı özelliğe sertlik denir.

Kalsiyum ve magnezyum bikarbonatların oluşturduğu sertlik geçici sertlik, kalsiyum veya magnezyum sülfatların oluşturduğu sertlik ise kalıcı sertlik olarak bilinir.

Geçici ve kalıcı sertliğin toplamı, toplam sertlik olarak adlandırılır.



Çok Kireçli Kireçli Az Kireçli

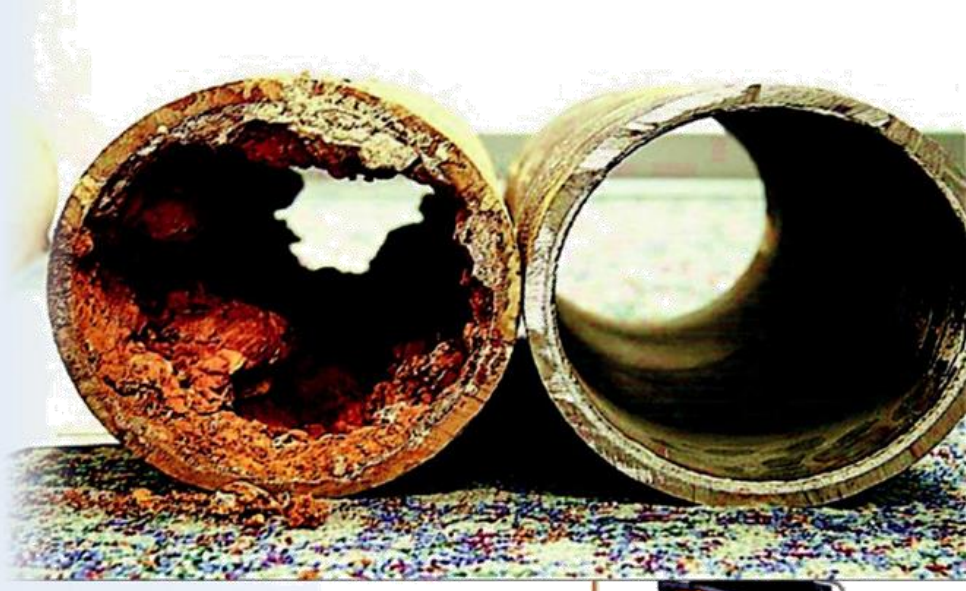
Suların sertliği yöreden yöreye değiştiği gibi aynı yörede yerine ve mevsimlere göre de değişiklik gösterebilir.

Su sertliğinin yöreye ve zamana göre değişiklik göstermesi, kirece karşı sürekli dikkatli davranmayı gerektirir.

Zira suda kireç oranı az da olsa şartlar gereği kireç oluşabilir.



Genel Bilgiler



KİREÇ ÖNLEME SİSTEMLERİ

Suda çözülmüş olan kalsiyum ve magnezyum bikarbonatların karbonatlara dönüşmesi, değişik yöntemlerle önlenerek tesisat ve makinalarda kireç oluşumunun önüne geçilebilir.

Bu amaçla günümüzde kullanılan yöntemler, reçine sistemleri veya iyon değiştirme sistemleri olarak da bilinen kimyasal su yumuşatma sistemleri ile inhibitörler ve son teknoloji olarak da manyetik kireç önleme sistemleridir.

KİMYASAL SU YUMUŞATMA SİSTEMLERİ

Katı parçacık ve pislik tutma amaçlı karbon filtre, suyun iyon dengesini ayarlama amaçlı tuz (sodyum klorür) tankı ve iyon değiştirici reçine tankından oluşan kimyasal su yumuşatma sistemleri, reçine yardımıyla kalsiyum veya magnezyum bikarbonatları sodyum bikarbonata dönüştürmeye dayalı olarak çalışırlar.

Sodyum bikarbonat, suda her sıcaklıkta çözünen bir bileşiktir. Bu sebeple oluşturulduğunda suda çözülmüş olarak kalır ve bu şekilde de kireç oluşumu da önlenmiş olur.

Kimyasal su yumuşatma sistemleri, kapasiteleri ve özelliklerine göre değişen sabit yatırım tutarları yanında sürekli olarak tuz kullanımını gerektirmesi ve ömürlerini doldurduklarında karbon filtre ve reçinelerin de yenilenmelerini gerektirdiği için işletme gideri olan sistemlerdir.

Sistemlerde kullanılması gerekli tuz miktarı ile karbon filtre ve reçinelerin yenilenme süreleri, koruma sağlanan tesisattaki suyun debisine ve sudaki kireç miktarına bağlı olarak değişir. Bu sebeple, işletme giderleri de suyun debisi ve kireç miktarı ile paralellik arz eder.

Kimyasal su yumuşatma sistemlerinin verimlilikleri genellikle % 80 civarında olup, zamanla verimliliklerinde önemli oranlarda düşüşler meydana gelebilir.



Kimyasal su yumuşatma sistemleri, reçinedeki sodyum katyonlarının kirecin kalsiyum veya magnezyum katyonları ile değişmesi ile işlev görür. $CaCO_3 + Na-R \rightarrow Na_2CO_3 + Ca-R$ İyon değişimi sonucu kalsiyum veya magnezyum bikarbonatlar sodyum karbonata dönüşür.

Kimyasal su yumuşatma sistemlerinde suyun iyon dengesini sağlamak amacıyla sürekli olarak tuz (NaCl) kullanılması gerekir. Tuz sarfiyatı, kullanılan su miktarına ve sertliğine bağlı olarak yılda binlerle ifade edilen tonlara ulaşabilir. Bu aynı zamanda yılda binlerce Türk Lirası masraf demektir. Ayrıca, karbon filtre ve reçinenin de ekonomik ömürlerini tamamladıkları zaman yenilenmeleri gerekir.



Kimyasal su yumuşatma sistemleri sürekli olarak tuz tedarik edilmesini depolanmasını, tuz tankında tuz azaldığında tuz ilavesini gerektirir. Tam otomatik sistemlerde bile söz konusu işlemleri bir personelin yapması gerekir. Bu sebeple kimyasal su yumuşatma sistemleri personel istihdamı gerektirirler





İNHİBİTÖRLER (ÖZEL AMAÇLI KİMYASAL MADDELER)

İnhibitörler, kimyasal su yumuşatma sistemlerinde reçinenin işlevine benzer olarak kalsiyum ve magnezyum bikarbonatları değişik kimyasal bileşiklere çevirerek suda kireç oluşumunu önleyen değişik kimyasal bileşiklerdir.

İnhibitör olarak yaygın bir şekilde kullanılan kimyasal maddeler polifosfatlar, fosfonatlar ve organik polimerlerdir. Söz konusu inhibitörlerin dışında hidroklorik asit vb. gibi anorganik asitler, bikarbonatlar da inhibitör olarak kullanılmaktadır.

İnhibitör, suda kireç kristali gelişimi için gerekli olan yüzeyleri kapatarak, oluşmuş kireç kristallerini yüzeylerinde tutarak veya bikarbonatlarla tepkimeye girerek bikarbonatların karbonatlara dönüşmesini ve çökerek kireç oluşturmasını engeller.

İnhibitörlerin koruma sağlanan tesisattaki suyun debisi ve kireç miktarına bağlı olarak değişen miktarlarda ve sürekli olarak kullanılması gerekir.

Değişik kimyasal maddelerden oluşan inhibitörlerin suda kireç oluşumunu önleme amacıyla kullanılması, tesisat ve cihazlarda koruma sağlarken çevreye de olumsuz etkileri söz konusudur.

İnhibitörler sudaki kireç ile tepkimeye girerek farklı bileşikler oluşturur.

Kullanılması gereken inhibitör miktarı kullanılan su miktarına ve sudaki kirece bağlı olarak değişir.

Tesisatı kirece karşı sürekli olarak koruma açısından inhibitörleri devamlı kullanmak gerekir



Manyetik kireç önleyici cihazlar, yüksek manyetik akı yoğunluklarına sahip sabit mıknatıslardan oluşurlar.

Sabit mıknatıslar, oluşturdukları güçlü manyetik alanlar nedeniyle suda bazı fiziksel değişikliklere sebep olurlar.

Manyetik kireç önleyici cihazları, manyetik alanın etkisi ile su içerisindeki kirecin kristal yapısının değişmesi işlevsel kılar.

Manyetik kireç önleyici cihazlar, kireci önlemek için herhangi bir kimyasal madde kullanılmadığı için çevre dostudurlar.

Manyetik kireç önleyici cihazlarda manyetik alan, elektrikle değil sabit mıknatıslarla oluşturulduğu için elektrik sarfiyatları yoktur.

MANYETİK KİREÇ ÖNLEYİCİ CİHAZLAR

Manyetik kireç önleyici cihazlar, değişik özelliklere sahip sabit mıknatıslardan oluşur.

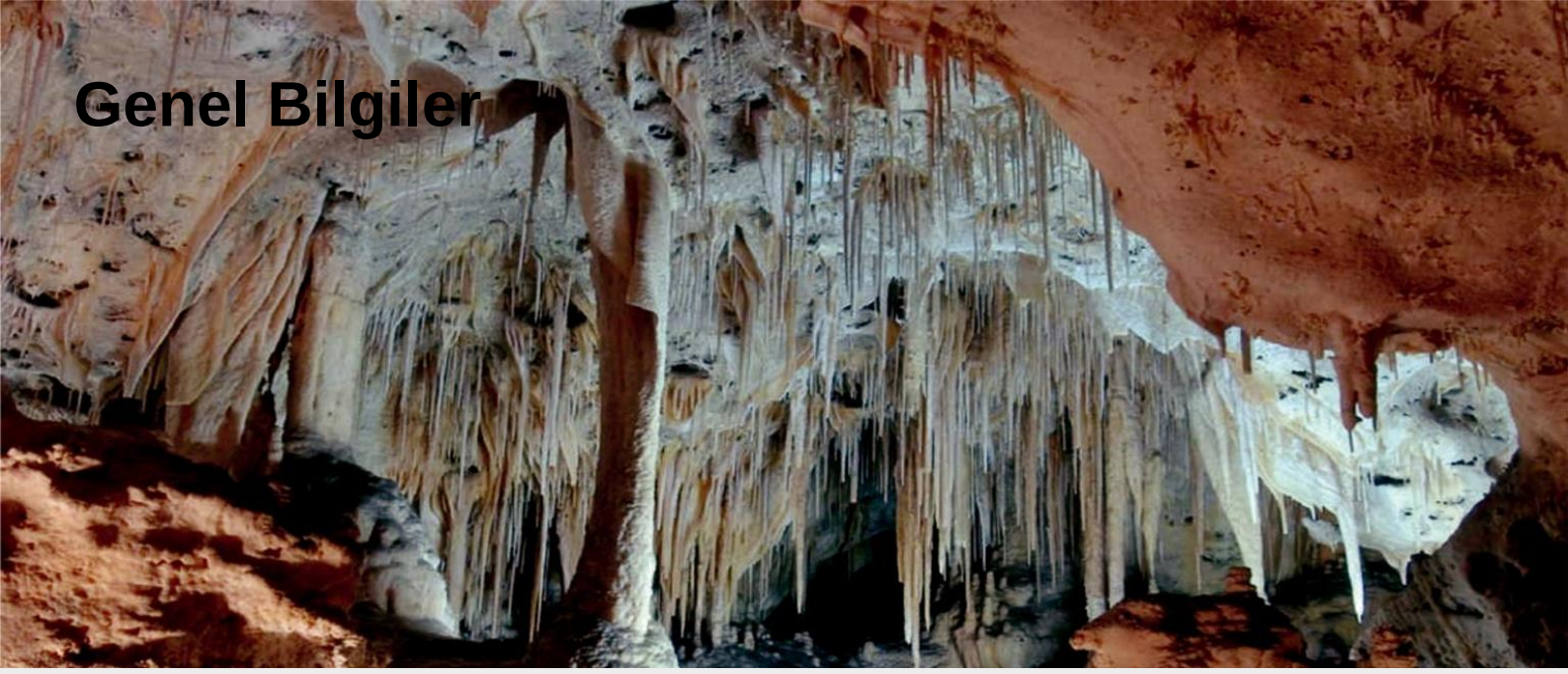
Manyetik kireç önleyici cihazlar, mıknatısların oluşturdukları manyetik alan içerisinde geçen suyun bazı fiziksel özelliklerini değiştirmesine dayalı olarak çalışırlar.

Manyetik kireç önleyici cihazları, suda meydana gelen fiziksel özellik değişimlerinden kirecin kristal, yani geometrik yapısının değişmesi ile sudaki minerallerin yüzey yüklerinin değişmesi işlevsel kılmaktadır.

Bilindiği gibi su, ağırlıklı olarak kalsiyum bikarbonat içermekte magnezyum bikarbonat ise çok az miktarda bulunmaktadır. Bu sebeple, kireç oluşumuna ağırlıklı olarak kalsiyum bikarbonatın kalsiyum karbonata dönüşmesi neden olmaktadır.



Genel Bilgiler



KALSİYUM KARBONAT KRİSTALLERİ KALSİT, ARAGONİT VE VATERİT

Tesisat ve cihazlarda sorunlara neden olan ve halk arasında sadece kireç olarak bilinen kalsiyum karbonatın kalsit, aragonit ve vaterit olarak üç ayrı kristali mevcuttur.

Kalsit, kaynak sularından şebeke sularına kadar bütün sulara ağırlıklı olarak bulunan kalsiyum karbonat kristalidir. Sullardaki kalsiyum karbonatın % 50-80'i kalsitten oluşur. Aragonit, daha az miktarlarda bulunur ve % (15-45) arasında değişen oranı ile kalsitten sonra ye alır. Vaterit ise sulara az miktarlarda (% 5) bulunan bir kristaldir.

KALSİT

Kalsit; düşük sıcaklıklarda (ortam sıcaklığında) çok az, orta ve yüksek sıcaklıklarda ise tamamen çökerek kabuk şeklinde sert kireç tabakası oluşturan bir kristaldir.

Kalsitin çökmesi ile oluşan kireç, sadece metal yüzeylerine değil, plastik veya cam yüzeylerine de kolaylıkla yapışır ve sert tabakalar oluşturur. Suda mevcut diğer minerallerin de birlikte çökmesi sonucu kayaç sertliğinde kireç tabakaları oluşabilir.

ARAGONİT

Aragonit, daha yüksek sıcaklıklarda çökerek küçük tanecikler halinde oldukça yumuşak kireç oluşturan bir kalsiyum karbonat kristalidir.

Aragonitin çökmesi sonucu oluşan kireç, tesisat veya boru çeperlerine yapışmaz, su içerisinde asılı olarak kalır ve açık sistemlerde su ile taşınarak son noktada tesisattan dışarı atılır, kapalı sistemlerde ise depolarda su içerisinde birikir.

Aragonit çökeleği, uzun süre su içerisinde kaldığında çeperlere hafif bir yapışma meydana gelebilir. Bununla birlikte, silinerek veya su ile yıkanarak kolaylıkla uzaklaştırılabilir.

VATERİT

Gerek suda az miktarda bulunması, gerek yüksek sıcaklıklarda çökmesi ve yumuşak bir kireç oluşturmaması sebebiyle herhangi bir soruna sebep olmayan bir kristaldir.



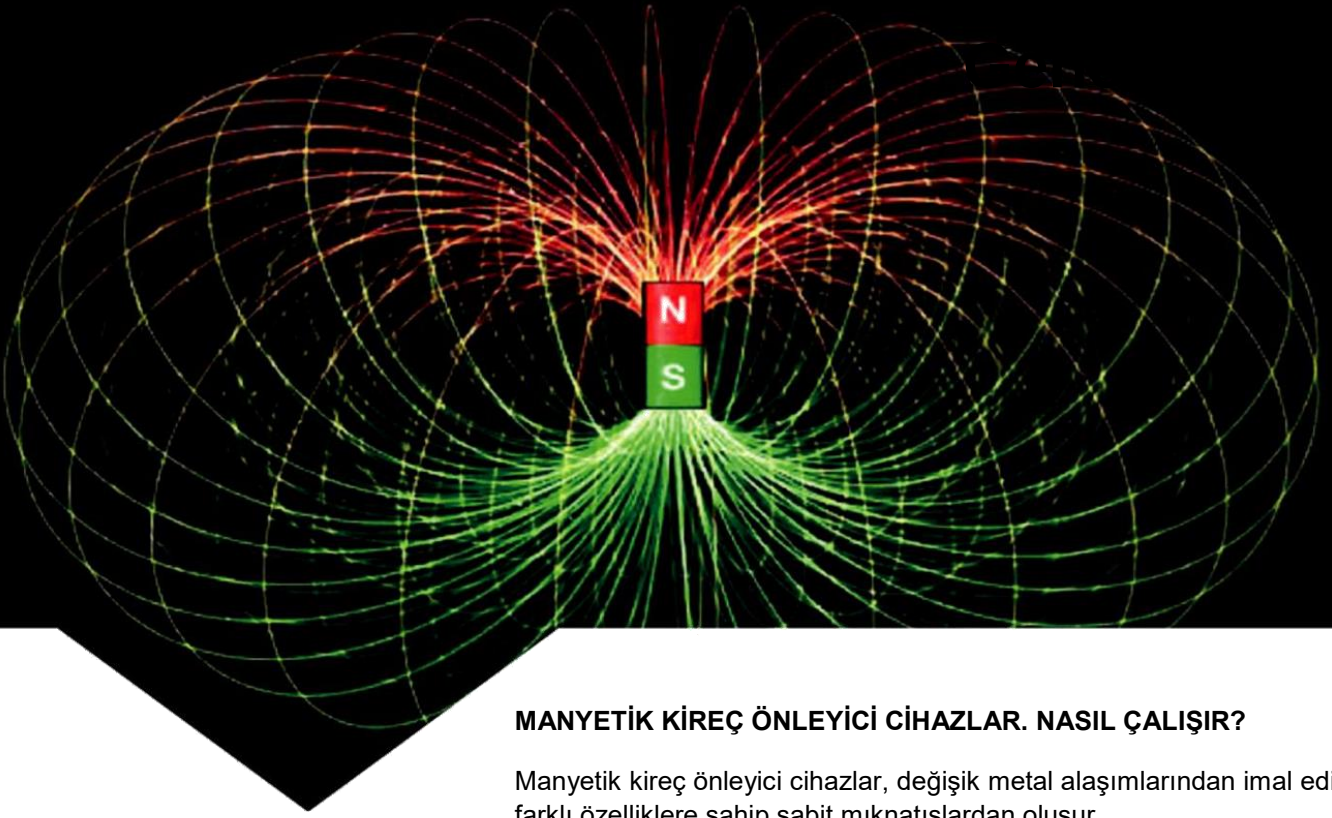
Kalsit, kalsiyum karbonatın doğada ve suda en bol bulunan bir kristalidir.

Sertliği 3 Mohs ve yoğunluğu 2,71 g/cm³ olan kalsit, doğada renksiz (saydam) olarak bulunduğu gibi, beyaz, rustik yeşil, sarı veya mavi renklerde de bulunmaktadır.



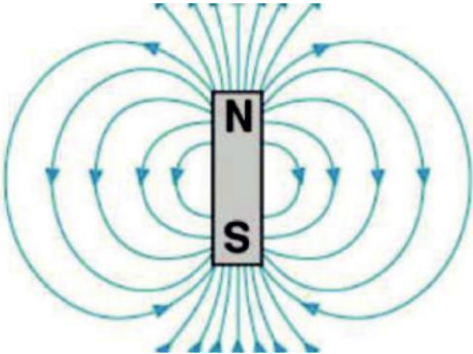
Aragonit; gerek doğada, gerek suda kalsitten sonra en bol olarak bulunan kalsiyum karbonat kristalidir.

Sertliği 3-4 Mohs, yoğunluğu ise 2,95 g/cm³ olan aragonit, doğada beyaz renkte bulunduğu gibi, kırmızı, sarı, turuncu, yeşil, mavi, kahverengi vb. renklerde de bulunmaktadır.



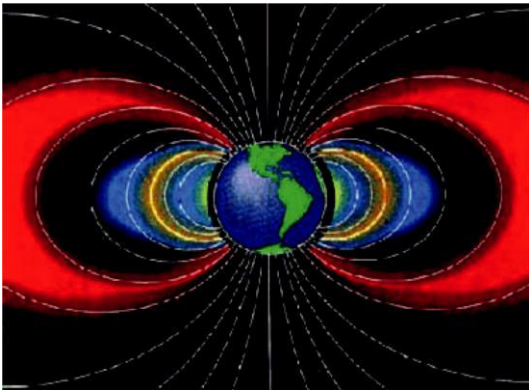
Manyetik kireç önleyici cihazlar, sabit mıknatıslardan oluşur ve manyetik alan oluşturarak çalışır.

Oluşan manyetik alanın büyüklüğü mıknatısların özelliklerine, sayılarına ve cihaz içerisindeki konumlarına göre değişir.



Manyetik kireç önleyici cihazların etkin ve verimli bir şekilde çalışabilmesi için; mıknatısların özelliklerinin ve sayılarının suyun debisi ve ihtiva ettiği kireç miktarı ile orantılı olması gerekir.

Ayrıca, suyun elektriksel iletkenliği de uygun büyüklükte olmalıdır.



MANYETİK KİREÇ ÖNLEYİCİ CİHAZLAR. NASIL ÇALIŞIR?

Manyetik kireç önleyici cihazlar, değişik metal alaşımlarından imal edilmiş farklı özelliklere sahip sabit mıknatıslardan oluşur.

Manyetik kireç önleyici cihazlarda kullanılan sabit mıknatıslar alaşım türlerine, özelliklerine ve tasarımlarına bağlı olarak farklı kuvvetlerde manyetik alanlar oluştururlar.

Manyetik alan, sulara mevcut olan kalsiyum karbonatın kristal yapısını, suların yüzey gerilimlerini ve minerallerin ise yüzey yüklerini değiştirir, aynı zamanda kristal gelişimini de azaltır.

Manyetik kireç önleyici cihazlarda mıknatısların oluşturdukları manyetik alanın etkisiyle kalsit kristalleri büyük oranda aragonit kristallerine dönüşür.

Kristal yapı değişimi sonucu, suda çözünmüş olarak bulunan kalsiyum veya magnezyum karbonatın, çökmesi durumunda kabuk şeklinde sert bir kireç tabakası yerine, küçük tanecikler şeklinde yumuşak bir kireç oluşturması sağlanır. Manyetik alan ayrıca kristal taneciklerinin aşırı büyümesini de önler.

Manyetik kireç önleyici cihazlardaki mıknatısların oluşturdukları manyetik etki, meydana gelen manyetik kuvvetin büyüklüğü ve suyun elektriksel iletkenliğine bağlı olarak suyun hareketi ile bütün tesisat boyunca taşınır.

Manyetik etkinin su içerisindeki mineraller tarafından taşınması sebebiyle tesisatlarda daha önce oluşmuş kireç tabakaları da kristal yapı değişikliğine uğrayarak çözülür ve kirecin oluşum süresine ve oluşmuş kirecin sertliğine bağlı olarak mevcut kireç tabakası zamanla azalır.

Manyetik kireç önleyici cihazlar, minerallerin yüzey yüklerini ve suyun yüzey aktifliğini değiştirir. Bu değişiklikler sonucu, suyun korozyon oluşturma potansiyeli düşer ve tesisatlarda korozyona karşı da koruma sağlanır.

Manyetik kireç önleyici cihazlar, tesisatlarda ve cihazlarda kireç oluşumunu önleme, oluşan kireci çözme ve korozyonu önleme işlevlerini, herhangi bir bakım ve onarıma gerek kalmaksızın ve işletme giderlerine ihtiyaç duyulmaksızın yerine getirirler.



Genel Bilgiler

TESİSAT VE CİHAZLARDA KİREÇ OLUŞUMUNA ETKİ EDEN ETKENLER

Tesisat ve cihazlarda kireç oluşumu, birçok etkene bağlı olup bu etkenler, sudaki kalsiyum veya magnezyum bikarbonatların miktarı, suyun sıcaklığı ve pH değeri ile suda çözünmüş olan minerallerin miktarlarıdır.

Tesisat ve cihazlarda kireç oluşumu, öncelikle sudaki kalsiyum veya magnezyum bikarbonat miktarlarına bağlıdır. Bikarbonat miktarı fazla ise tesisatlarda kireç tabakası oluşumu ihtimali de o kadar yüksektir.

Sıcaklık, karbondioksitin uzaklaşarak bikarbonatların karbonata dönüşmesine sebep olduğu için tesisat veya cihazlarda kireç oluşumunu artırıcı etkenlerin başında gelir.

Tesisat ve cihazlarda kireç oluşumu, bikarbonatların miktarına bağlı olduğu kadar, aynı zamanda suyun pH'sına, yani suyun asidik veya bazik özellik göstermesine ve suda çözünmüş olan toplam katı maddelerin (minerallerin) miktarına bağlı olarak da değişir.

Suyun pH değerinin yüksek olması (bazik özellik göstermesi) kireç tabakası oluşumunu artırırken pH değerinin düşük olması (asidik özellik göstermesi) kireç tabakası oluşumunu azaltır. Buna karşın, korozyon oluşumu ihtimalini ise artırır.

Suda çözünmüş olan toplam katı maddelerin miktarı, sudaki bikarbonatların çökerek kireç tabakası oluşturma ihtimalini artırıcı etkide bulunur. Aynı şekilde, sülfatlar ve silikatlar ile klor da kireç oluşumunu artırıcı etki gösterir.

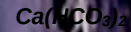
Genelde sıcaklık arttıkça kireç oluşumu artmakla birlikte, söz konusu etkenlerin olumsuz olması durumunda, düşük kireçli sularda düşük sıcaklıklarda bile meydana gelmesi gerekenden daha fazla kireç oluşabilir. Aynı şekilde, söz konusu etkenlerin olumlu olması durumunda da yüksek kireçli sularda yüksek sıcaklıklarda bile meydana gelmesi gerekenden daha az kireç oluşabilir.

Şurası unutulmamalıdır ki tesisat ve cihazlarda kireç oluşumu sudaki kireç miktarına bağlı olduğu kadar, mevcut şartlara da bağlı bir olaydır.



Sıcaklık arttıkça karbondioksitin sudan uzaklaşarak

Suyun pH'sının artması ile karbondioksit sudan uzaklaşarak kalsiyum ve magnezyum bikarbonatları



Asidik veya bazik özellik gösteren suyun pH'sının asidik veya bazik özellik göstermesi

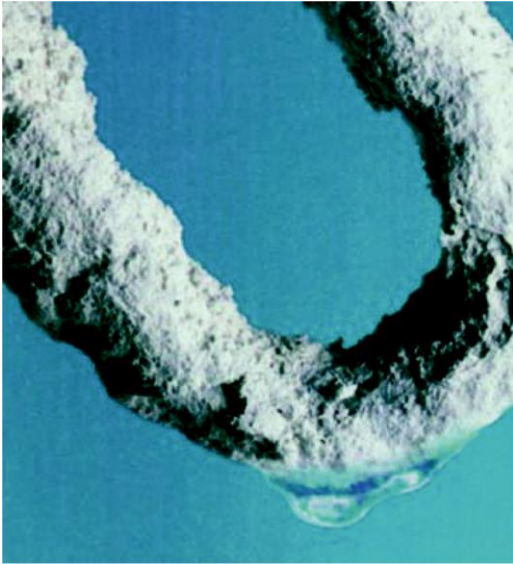
Asidik veya bazik özellik gösteren suyun pH'sının

Asidik veya bazik özellik gösteren suyun pH'sının

Asidik veya bazik özellik gösteren suyun pH'sının

Asidik veya bazik özellik gösteren suyun pH'sının

Mevcut verilerden yararlanılarak herhangi bir analiz yapılmadan suyun kireç ve korozyon oluşturma potansiyelinin hesaplanması kireci ve korozyonu önlemek için alınacak tedbirleri öngörmek açısından oldukça yararlıdır.



Langelier Doygunluk Endeksi ve Ryznar Kararlılık Endeksi, pH, sıcaklık, sertlik, toplam çözünmüş madde miktarı vb. gibi değişkenlerin değerlerine bağlı olarak suyun hangi şartlarda kireç ve korozyon oluşumuna sebep olacağını ortaya koyar



SUYUN KİREÇ VE KOROZYON OLUŞTURMA POTANSİYELİNİN HESAPLANMASI

Suyun tesisat ve cihazlarda oluşturabileceği kireç ve korozyon seviyeleri, bilim adamları tarafından bu amaca yönelik olarak geliştirilen endeksler yardımıyla önceden tahmin edilebilir.

Suların oluşturabileceği kireç ve korozyon seviyeleri hakkında bilgiler veren ilk endeks, 1936 yılında Wilfred F. Langelier tarafından geliştirilen Langelier Doygunluk Endeksidir.

Langelier Doygunluk Endeksi, -2,0 ile 2,0 arasında değerlere sahiptir. Değerlerin negatif olması suyun korozyon oluşumuna pozitif olması ise kireç oluşumuna neden olacağını gösterir.

Langelier Endeksi	Suyun Kireç veya Korozyon Oluşturma Durumu
-2,0 < -0,5	İleri derecede korozyon oluşumu
-0,5 < 0,0	Hafif korozyon oluşumu, kireç oluşumu yok
0,0	Korozyon ve kireç oluşumu yok
0,0 < 0,5	Korozyon oluşumu yok, hafif kireç oluşumu
0,5 < 2,0	Korozyon oluşumu yok, yüksek kireç oluşumu

Suların oluşturabileceği kireç ve korozyon seviyeleri hakkında bilgiler veren bir başka endeks, 1945 yılında John W. Ryznar tarafından geliştirilen Ryznar Kararlılık Endeksidir.

Ryznar Endeksi, 4,0 ile 9,0 arasında değişmekte olup, 4,0 ileri derecede kireç oluşumunu, 9,0 ve üzerindeki değerler ise ileri derecede korozyon oluşumunu ifade eder.

Ryznar Endeksi	Suyun Kireç veya Korozyon Oluşturma Durumu
4,0 - 5,0	İleri derecede kireç oluşumu
5,0 - 6,0	Hafif kireç oluşumu
6,0 - 7,0	Çok az korozyon ve kireç oluşumu
7,0 - 7,5	Hafif korozyon oluşumu
7,5 - 9,0	İleri derecede korozyon oluşumu
> 9,0	Engellenemeyecek korozyon oluşumu

SUDAKİ KİREÇİN TESİSATLARDA VE SU KULLANILAN CİHAZLARDA SEBEP OLACAĞI SORUNLAR

Kireç ve mineral içeren suların insan sağlığı açısından herhangi bir zararı bulunmayıp, aksine yararları vardır. Bununla birlikte insan sağlığı açısından tehlike arz etmeyen kireç ve mineral içeren sular, tesisatlarda ve su kullanılan cihazlarda değişik sorunlara sebep olabilmektedir.

Kirecin tesisat ve su kullanılan cihazlarda sebep olacağı en önemli sorunlar, ısı aktarım yüzeylerinde kabuk oluşturarak ısı aktarımını, tesisatlarda birikerek su akışını engellemesidir.

Sudaki kirecin en önemli özelliği, ağırlıklı olarak, çökeildiğinde cidarlara yapışarak sert kabuklar oluşturan kalsit kristallerinden oluşmasıdır. Düşük oranlarda bile bulunsu sudaki kireç, şartlar olumsuz olduğunda çökeler ve kabuk oluşturur.

Tesisat ve cihazlarda kabuk oluşumunun en fazla meydana geldiği yerler, sıcak ısı aktarım yüzeyleridir. Bununla birlikte, düşük sıcaklığa sahip yüzeylerde de kireç kabuk oluşturabilir. İçme suyu hatlarında veya bina içi şebeke suyu hatlarında kireç meydana gelmesi bunun göstergesidir.

Kireç tabakasının ısı aktarımını engellemesi sonucu meydana gelecek verimlilik kaybı ve buna bağlı olarak kazan vb. gibi ısı üreten cihazlarda oluşacak yakıt kayıpları aşağıdaki çizelgede verilmiştir.

Kireç Tabakası Kalınlığı mm	Sistemde Verimlilik Kaybı %	Yakıt Kaybı		
		Her 1 Ton Kömür İçin kg Olarak	Her 1 Ton Fuel Oil İçin kg Olarak	Her 1000 m ³ Gaz İçin m ³ Olarak
0,5	4	40	40	40
1,0	7	70	70	70
1,5	11	110	110	110
3,0	18	180	180	180
5,0	27	270	270	270
6,5	38	380	380	380
10,0	48	480	480	480
13,0	60	600	600	600
15,0	74	740	740	740
20,0	90	900	900	900

Sudaki kireçinsanlar için yararlı olmakla birlikte tesisatlar ve su kullanılan cihazlar için ciddi bir tehlikedir.

Zira kireç, tesisat ve cihazlarda kabuk oluşturarak ısı aktarımını engeller ve verim düşüşüne sebep olur.

Tesisat ve cihazlarda oluşan kireç tabakası kalınlığı arttıkça verim düşüşleri de giderek artar.

0,5 mm için % 4 civarında olan verimlilikteki kayıplar 19 mm kireç kalınlığında % 90 gibi devasa bir boyuta ulaşabilir.



SUDAKİ KİRECİN TESİSATLARDA VE SU KULLANILAN CİHAZLARDA SEBEP OLACAĞI SORUNLAR

Söz konusu kireç tabakası kalınlıkları ve verimlilik kayıpları, ısı üreten cihazlar üzerinde yapılan uzun süreli gözlemler ve elde edilen verilerle oluşturulmuştur.

Çizelgeden de görüldüğü gibi, ısı üreten cihazlarda % 4'lerden başlayan verimlilik kayıpları, % 90'lara kadar çıkabilmektedir. 0,5 mm gibi düşük bir kireç tabakası oluşumunda bile ısı üreten sistemlerde meydana gelecek verimlilik kaybı % 4 olup, bu oran kullanılan her 100 birim yakıtın 4 biriminin kayıp olmasını, yani enerjisinden yararlanılamamasını ifade etmektedir. Kireç tabakası kalınlığının 20 mm'ye ulaşması halinde, ısı üreten sistemlerde meydana gelecek verimlilik kaybı % 90 gibi bir hayli yüksek bir orana ulaşacaktır. Bu, kullanılan her 100 birim yakıtın sadece 10 biriminden yararlanılması, 90 biriminden yararlanılamaması demektir.

Enerjinin pahalı olduğu günümüzde, değil daha yüksek oranlar % 4'lük bir verimlilik düşüşü bile ciddi ekonomik kayıp demektir. Zira, söz konusu oranlar yakıt fiyatları ile çarpıldığında ilgili kurum, kuruluş ve işletmelerin ekonomik kayıpların boyutları ortaya çıkacaktır. Özellikle yüksek miktarlarda yakıt kullanılan yerlerde kireç sebebiyle oluşacak ekonomik kayıpların binlerce Lira ile ifade edilen boyutlara çıkması şaşırtıcı olmayacaktır.

Kireç oluşumu, elektrikle ısı üreten cihazlarda ise ısıtıcı direnç arızalarına sebep olacaktır. Önce ısıtma verimlerinde düşümlere sebep olan kireç tabakası kalınlaştıkça dirençlerin çalışamaz hale gelmesine neden olabilmektedir.

Isı üreten cihazlarda kireç sebebiyle oluşacak verim düşüşünün bir başka yönü ise aynı ısıyı elde etmek için daha fazla yakıt kullanılması gerekmesi sebebiyle çevre kirliliğinde artışa sebep olmasıdır. Bu açıdan, tesisat ve cihazlarda kireç oluşumunu önlemek için gerekli tedbirlerin alınmaması halinde ekonomik kayıplar yanında çevre kirliliğine sebep olunacaktır.

Tesisat ve cihazlarda kirecin sebep olacağı bir başka önemli sorun ise boruların kesit alanlarını daraltması ve hatta kesitleri dar olan tesisat elemanlarını tıkamasıdır. Boru kesit alanlarının daralması, bir taraftan su debisini düşürürken diğer taraftan da pompaların daha fazla enerji harcamasına neden olur.

Sudaki kireç kazan vb. gibi ısı üreten veya ısı değiştiriciler gibi ısı aktarımının gerçekleştirildiği cihazlarda önemli boyutlarda verimlilik düşüşlerine sebep olduğu gibi aynı zamanda çevrenin de daha fazla kirlenmesine neden olur.

Sudaki kireç borularda ve tesisat elemanlarında birikerek kesitlerinin giderek daralmasını, bunun sonucu olarak da pompaların giderek artan oranlarda daha fazla enerji kullanmalarına da sebep olur. Borularda ve tesisat elemanlarında kireç birikimi zamanla boru ve tesisatları tıkayacak boyutlara ulaşabilir.

Unutmayın sudaki kireç tesisatlar ile su kullanılan bütün cihazlar için ciddi bir tehdittir.

Sudaki kireç miktarının düşük olması tesisat ve cihazlar için herhangi bir tehdit oluşturmayacağı anlamına gelmez

MANYETİK KİREÇ ÖNLEYİCİ ÜRETİMLERİMİZİN BİLİMSEL TEMELLERİ





MANYETİK KİREÇ ÖNLEYİCİLERİN BİLİMSEL TEMELLERİ

Manyetik kireç önleme, 1900'lü yılların başlarından beri bilinen ve 1950'li yıllardan sonra ticarî uygulamaya geçen bir sistemdir. Manyetik alan; elektronların kendi eksenleri etrafında dönmeleri anlamına gelen spinlerinin, elektrik akımı veya manyetik alanın etkisiyle aynı yöne çevrilmesi sonucunda oluşan bir tür elektrik alanıdır.

Spinleri farklı iken dış ortamları etkilemeyen elektronlar, spinleri aynı olduğunda yüksek bir güç meydana getirerek dış ortamı etkilemeye başlarlar. Bu tür bir etkiye manyetik etki, manyetik etki gösteren maddelere de mıknatıs denilmektedir. Birçok madde mıknatıslardan ve manyetik alandan etkilenmez. Bu gibi maddelere diamanyetik maddeler denir. Bazı maddeler, özellikle de metaller manyetik alandan etkilenir ve kendileri de mıknatıslanarak birer mıknatıs hâline gelir. Bu gibi maddelere de paramanyetik maddeler denir.

Su, diamanyetik bir madde olup, manyetik alandan etkilenmez. Bununla birlikte su içerisindeki bileşikler ve elementler manyetik alandan etkilenir. Su içerisindeki kireç, manyetik alandan etkilenen bileşiklerden birisidir. Kireç, yani kalsiyum karbonat, manyetik alanın etkisiyle kristal yapı değişikliğine uğrar. Kristal yapı değişikliği ile kalsit kristalleri aragonit kristallerine dönüşür ve tesisat ve cihazlarda kireç tabakası oluşumu görülmez.

Manyetik alanın su içerisinde yer alan kireç üzerindeki söz konusu etkisinin keşfedilmesi ile 1950'li yıllardan itibaren manyetik kireç önleme cihazları üretilerek piyasaya verilmeye başlanmıştır.

Bilim adamları, geçmişten günümüze kadar manyetik alanın kireç oluşumunu önlemeye yönelik etkisini araştırmışlar ve dayandığı bilimsel temelleri ortaya koymaya çalışmışlardır. Bu bölümde, konu ile ilgili önemli bazı bilimsel çalışmalara yer verilmiştir.

*Sert su ve sudaki kireç,
su kullanılan tesisat ve cihazlarda
her zaman sorun olmuştur.*

*Kireç oluşumunu önlemek
amacıyla çok değişik
yöntemler geliştirilmiş olup,
manyetik kireç önleme de
bu yöntemlerden birisidir*

*Manyetik kireç önleme,
uzun yıllardan beri bilinen ve uygulanan
bir yöntemdir.*

*Manyetik kireç önleme, manyetik
alanın su içerisindeki kirecin kristal
yapısını değiştirmesine dayanır.*

*Manyetik alanın bu özelliğinden
yararlanmak üzere manyetik kireç
önleyici cihazlar geliştirilmiştir.*

*Manyetik kireç önleyici cihazlar ile ilgili
ilk ciddi bilimsel araştırmaları bir Alman
asıllı Amerikalı fizikçi olan Klaus J.
Kronenberg yapmıştır.*

*Klaus J. Kronenberg,
yaptığı araştırmalarda, manyetik alana
maruz kalan suyun manyetik alan
dışında da manyetik etkiyi muhafaza
ettiğini ortaya koymuştur.*

*Kronenberg'den sonra da
araştırmacılar manyetik alanın
su ve sudaki kireç üzerine etkilerini
araştırmaya devam etmişler ve olayın
bilimsel temellerini büyük ölçüde
ortaya koymuşlardır. Bununla birlikte,
bu hususta aydınlatılması
gereken birçok noktalar vardır.*



EXPERIMENTAL EVIDENCE FOR EFFECTS OF MAGNETIC FIELDS ON MOVING WATER

Klaus J. Kronenberg*

Abstract - Observable changes of water by magnetic fields have been investigated in an attempt to contribute to the knowledge of the structure of liquid water. The crystallization mode of the water's mineral content was found to change from a dendritic, substrate-bound solidification habit to the form of separate disc-shaped crystals after the water had moved through a number of magnetic fields. The former scarcity of crystallization nuclei in the water had been turned into an abundance of nucleation centers in the water. The reduction of the number of the substrate-bound crystals has been used as a quantitative measure of the magnetic effect. A mechanism is suggested assuming that resonance between the time sequence of the magnetic fields and the internal vibratory frequency of the water complexes results in the fracture of some of the complexes. Thereby, the formerly encased foreign particles are released and provide the nuclei for the formation of the disc-shaped crystals throughout the volume of the water. Further studies are urged in view of the staggering potential benefits for many water uses, such as prevention of hard line scale build-up, increased effectiveness of chemical additions to water for softening, fertilizing, feeding, cleaning purposes.

INTRODUCTION

The world-wide controversy regarding the effects of magnetic fields on water results in part from the fact that surprisingly little is known about the physical structure of liquid water¹. Many of the extraordinary properties of "ordinary" water are explained by the tendency of the water molecules to form complexes (H₂O)_n with 20 < n < 200.² Hydrogen bonds hold neighboring H₂O molecules together, forming clusters which cause the abnormal freezing habits of the water³. Internal vibratory motion accounts for the uniquely high specific heat of the liquid water⁴. The complexes form cage-like structures preferably around ions and foreign particulate matter⁵. The hypothetical nature of the knowledge of the structure and the potentialities of liquid water became embarrassingly obvious by the scientific debacle concerning "Polywater" during the 1970s⁶.

Reported observations of effects of magnetic fields on water have proliferated with the improvements of available permanent magnets, particularly in countries where chemical capabilities for water conditioning are less developed and therefore physical water conditioning is widely in use.⁷

Unprofessional claims of "magnetized water" or a "memory" of the water for magnetic fields have clouded the concept and abhorred scientists. It has been shown theoretically⁸ that the interaction between magnetic fields and the hydrogen bonds between the water molecules are by orders of magnitude too weak for direct, significant effects.

It is the intent of this work to offer a tangible scientific concept whereby the influence of well controllable magnetic fields and a sensitive observation of crystallization modes may contribute to a more complete model of the structure of liquid water. As a by-product, some valuable and environmentally advantageous methods of water conditioning may emerge from these studies.

EXPERIMENTS

Waters with various mineral contents were forced to flow through a number of magnetic fields of permanent magnets. Systematic variations of the number of the fields, their sequences, field strength, and gra-

* 986 Kent Drive, Claremont, California, 91711

dients, and of the water flow velocity were applied.

The water was placed on precleaned glass slides in quantities of 20, 50, and 100 microliters and allowed to evaporate. The development of the forming crystals of the mineral content of the water was observed microscopically in polarized light. Significant phases of the solidification processes were recorded photographically. Attention was focussed on the crystals of CaCO₃ which is the main component of the mineral content of most waters. The calcium carbonate crystals are particularly well identifiable in the polarized light because they are optically active and produce striking contrasts.

Each test slide carried at least one drop of water which had passed the equipment before the magnets were placed. This was for the direct comparison and in order to eliminate possible influences of the slide surface.

The micrographs show a part of the perimeter of a drop because almost all the solidification of the minerals takes place at or close to the outer rim of the drops. This is caused by a vigorous radial convection inside the evaporating drop which transports the heavier minerals towards the drop perimeter.

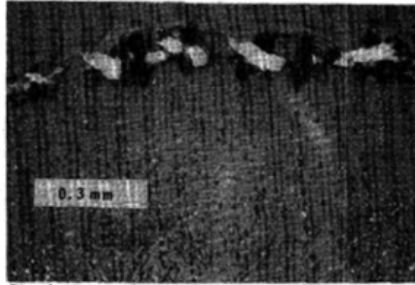


Fig. 1. Untreated community tap water, 670 parts per million total dissolved solids (PPM TDS).

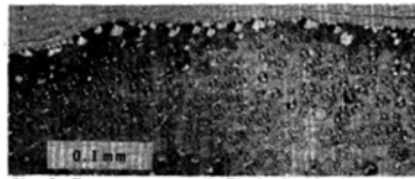


Fig. 2. The same water as in Fig. 1 after having moved through 16 magnetic fields with nearly 100% effectiveness.

50 microliters of tapwater with about 500 parts per million total dissolved solids (PPM TDS) typically evaporate leaving a ring of 500 prismatic crystals along its perimeter; a small amount of the minerals forms dendritic structures on the center of the drop (Fig. 1.)

If the same water had moved through magnetic fields it evaporates with some of its mineral content solidifying in the form of circular, disc-shaped crystals. (Fig. 2) They may number in the millions, and their location is not confined to the perimeter even though the larger ones are found there. The prismatic crystals are less in number depending on the amount of minerals crystallized in the form of the disc-shaped, separate crystals.

Yanda yer alan makalenin tamamı
"IEEE Transactions on
Magnetics" adlı süreli yayının
"Vol. Mag-21, No: 5 September
1985" sayısında yer almaktadır

Normal, yani manyetik alana tabi
tutulmamış olan suda, kristal
oluşumu için çekirdek oluşum
merkezleri bulunmaz.

Bu sebeple, doygunluk sınırından
sonra sudaki mineraller dendritik
kristal yapıda çökmeye başlar.

Bunun sonucu olarak, çekirdek
oluşumunun başladığı
merkezlere sıkı sıkıya bağlı,
kalın kristaller oluşur.

Bu araştırma kapsamında su,
manyetik alana maruz bırakıldığında,
suda ağırlıklı olarak bulunan
kalsiyum karbonatın farklı kristal
yapıları ortaya çıkmıştır.

Manyetik alana maruz bırakılan
su, manyetik etkiyi muhafaza
ederek mevcut kireci de çözmüştür

500 ppm toplam çözünmüş
madde içeren ve manyetik alana
maruz bırakılmamış 50 µL
şebeke suyu bir cam plaka üzerinde
buharlaştırıldığında, 500 prizmatik
kristalden oluşan bir halka oluşmuştur.
Söz konusu halkada yer alan
kristallerin çok azı dentritik yapıdadır.

Buna karşın,
manyetik alana maruz bırakılmış
aynı miktar su cam plaka üzerinde
buharlaştırıldığında dairesel disk
şeklinde kristaller oluşmuştur.

Söz konusu kristaller
su damlasının çevresi boyunca
değil, bütün hacmine dağılmış bir
şekilde oluşmuştur.

MANYETİK ALANIN HAREKET EDEN SUYA ETKİSİNİN DENEYSEL OLARAK GÖSTERİLMESİ

Özet;

Bu çalışmada, manyetik alanın su üzerindeki gözlemlenebilir etkileri araştırılmıştır. Manyetik alana maruz bırakıldığında, suda mevcut minerallerin kristal yapıları, üzerinde çökelediği malzemeye bağımlı olan dendritik yapıdan disk şeklindeki münferit kristallere dönüşmüştür. Üzerinde çökelinen malzemeye bağımlı kristallerinin azalma miktarı, manyetik alanın etkisinin nitel bir ölçüsü olarak kullanılabilir.

Bu sonuçlardan yola çıkılarak, manyetik alanın zaman dizisi ile su komplekslerinin iç titreşim frekansları arasındaki rezonansın bazı komplekslerin parçalanmasına yol açtığı kabul edilmiştir. Sudaki bu değişimin bir sonucu olarak, su ile sarılmış bulunan yabancı parçacıklar serbest kalmış ve disk şeklindeki kireç kristallerinin oluşumu için çekirdek oluşturmuşlardır.





Effects of magnetic field on the crystallization of CaCO_3 using permanent magnets

Clifford Y. Tai*, Chi-Kao Wu, Meng-Chun Chang

Department of Chemical Engineering, National Taiwan University, Taipei, Taiwan

ARTICLE INFO

Article history:
Received 26 May 2008
Received in revised form 30 July 2008
Accepted 3 August 2008
Available online 7 August 2008

Keywords:
Permanent magnet
Fluidized bed
Polymorphs of CaCO_3
Calcite growth rate
Constant-composition technique

ABSTRACT

Permanent magnets of different intensities were used to investigate the effect of a magnetic field on the crystal growth of calcite suspended in a fluidized bed. The magnets were fixed on the suspended bed where the crystal grew. The growth rates of calcite were measured at various levels of supersaturation (σ), pH, and ionic strength (I) using the constant-composition technique. The calcite growth rates in the presence of the magnetic field were lower than those in the absence of the magnetic field, and higher magnetic intensity yielded a lower growth rate. The effect of a magnetic field on CaCO_3 polymorphism was also studied. The percentage of polymorphs was dependent on the magnetization time. Aragonite was the predominant polymorphic form in the precipitate mixture, which was induced spontaneously by changing the solution pH after the supersaturated solution had been magnetized for 48 h.

© 2008 Elsevier Ltd. All rights reserved.

1. Introduction

The formation of scales inside cooling water pipes and boiler walls is a common and costly problem for many industrial processes. Although several methods have been used for scale prevention, they usually cause some other problems, such as high cost of added chemicals, process water being polluted by additives, waste of water by purging, and low efficiency. Among these methods, a more economical and convenient method is the magnetic treatment. However, the anti-scale magnetic treatment has had a long and controversial history, i.e., either effective or ineffective operations have been reported (Duffy, 1977; Baker and Judd, 1996). Experiments were also performed in the laboratory to investigate the magnetic effects on CaCO_3 nucleation and crystal growth via a more systematic approach; however, conflicting results also exist in the literature. For example, the magnetic field would suppress (Dallas and Koutsoukos, 1989; Kobe et al., 2001), accelerate (Higashitani et al., 1993; Barrett and Parsons, 1998), or have no effect (Duffy, 1977; Hasson and Bramson, 1985) on the CaCO_3 growth, thus creating a widespread controversy as to the credibility of this type of water conditioning, such as the conclusion of Heneg et al. (1989) that the effectiveness of a magnetic water treatment device was attributed to the contamination of solution by Fe ions, which dissolved from the device and inhibited the build-up of scale.

Although many investigators have indicated that the magnetic effect is dependent on the nature and condition of solution, such as

supersaturation, pH, and ionic strength, most of them have not controlled the solution properties in their studies, except for a few cases using a pH-stat technique (Dallas and Koutsoukos, 1989; Parsons et al., 1997). An additional drawback of some reported studies was measuring the deposit rate of scales on the pipe wall, which took a long time to collect any data, probably several weeks or months (Kobe et al., 2001). Recently, Tai et al. (2008) investigated the effect of a magnetic field on the calcite growth rate in a constant-composition environment. Using a commercial magnetic water treatment device (MWTD) with a magnetic intensity of 0.18 T, the crystal growth rate was measured in a fluidized bed using calcite seeds. Although the growth rate data obtained in such a manner is somewhat different from the deposit rate of CaCO_3 scale grown on the pipe wall, the trend of growth phenomena should be qualitatively similar. There are two advantages of using the constant-composition technique for simulating the scale deposition, i.e., an experimental run can be completed within a few hours and the interaction between the magnetic field and one of the solution properties, including pH, supersaturation, ionic strength, ionic activity ratio, or superficial velocity can be observed by keeping other solution variables constant. Interesting results have been obtained using this type of study. The calcite growth rate was greatly suppressed by applying a magnetic field at low pH and supersaturation. On the other hand, the crystal growth rate seemed to increase when the solution pH was above 10.0 and the relative supersaturation was higher than 1.4. A more surprising result was that the suppression effect was observed in a wide range of species activity ratio ($R = a_{\text{Ca}^{2+}}/a_{\text{CO}_3^{2-}}$) from 0.25 to 8.5, except at the ratios near unity. Thus, the magnetic effect on calcite growth, either suppression or promotion, was undoubted.

* Corresponding author.
E-mail address: cyclot@ntu.edu.tw (C.Y. Tai).

SABİT MİKNATISLARLA OLUŞTURULAN MANYETİK ALANIN CaCO_3 'İN KRİSTAL YAPISI ÜZERİNE ETKİLERİ

Özet;

Bu çalışmada, manyetik alanın akışkan yatakta askıda tutulan kalsit kristalinin gelişimi üzerine etkileri, farklı manyetik güce sahip sabit mıknatıslar kullanılarak araştırılmıştır. Mıknatıslar, kristal gelişiminin gerçekleştiği akışkan yatağa yerleştirilmiştir. Kristal gelişme hızları, sabit bileşim yöntemi kullanılarak farklı doymuluk (σ), pH ve iyonik kuvvet (I) seviyelerinde ölçülmüştür. Manyetik alanda kalsit kristalinin gelişme hızı, manyetik alan yok iken kalsit kristalinin gelişme hızından daha düşük olarak ölçülmüş olup, manyetik akı yoğunluğu ne kadar yüksek ise, kristal gelişmesi de daha düşük olarak gerçekleşmiştir.

Bu çalışmada ayrıca, manyetik alanının CaCO_3 'ün kristal yapısı üzerine etkileri de araştırılmıştır. Kristal yüzdesinin, manyetik alana maruz bırakılma süresine bağlı olduğu görülmüştür. Doymun çözeltinin 48 saat süreyle manyetik alana tâbi tutulmasından sonra pH'sının değiştirilmesi sonucu meydana gelen çökelek karışımının aragonit kristali ağırlıklı olduğu tespit edilmiştir.

Yanda ilk sayfası verilen makalenin tamamına aşağıda yer alan internet adresinden ulaşılabilir.

ntur.lib.ntu.edu.tw/bitstream/246246/92190/1/51.pdf

Bu araştırma kapsamında, manyetik alanın kristal gelişim hızları üzerine etkisi, kristal gelişiminin gerçekleştiği akışkan yatağa yerleştirilen düşük ve yüksek güçteki mıknatıslarla sabit bileşim tekniği kullanılarak araştırılmıştır. Kalsit kristalinin gelişim hızları değişik doymuluk, pH ve iyonik kuvvet seviyelerinde ölçülmüştür.

Manyetik alanda kalsit kristalinin gelişim hızı düşmüş ve manyetik alanın kristal gelişim hızını düşürme oranının manyetik alan ne kadar büyük ise o kadar büyük olduğu görülmüştür. Özellikle, düşük doymuluk, pH ve iyonik kuvvet seviyelerinde bile kristal gelişim hızlarında büyük düşüşler gözlenmiştir.

Bağıl doymuluk seviyesi $\sigma=0,5$ iken, en güçlü mıknatıs kullanıldığında kalsit gelişim hızındaki düşüş, manyetik alanın büyüklüğü ile doğru orantılı olarak gerçekleşmiştir.

Mıknatısların, aşı kristalleri hariç, sadece çözeltiyeye manyetik alan uygulamak üzere kullanılması durumunda belirli bir süre manyetik alanın etkisi gözlemlenememiştir.

Manyetik alanın kalsiyum karbonatın kristal yapısı üzerine etkisi dikkate alındığında, çözeltinin manyetik alana maruz bırakılması sonucunda oluşan çökeğin büyük oranda aragonit kristallerinden meydana geldiği görülmüştür.





Magnetic effects on crystal growth rate of calcite in a constant-composition environment

Clifford Y. Tai^{a,*}, Meng-Chun Chang^a, Rong-Jong Shieh^a, Ted G. Chen^b

^a Department of Chemical Engineering, National Taiwan University, Taipei, Taiwan

^b Pro-Service Water Technologies Corp., Taipei, Taiwan

ARTICLE INFO

Article history:
Received 23 November 2007
Received in revised form
25 February 2008
Accepted 20 May 2008
Communicated by J. de Yoreo
Available online 24 May 2008

PII: S0022-0248(08)00101-1
DOI: 10.1016/j.jcrysgro.2008.05.001

Keywords:
A1. Constant-composition
A1. Magnetic effect
A2. Crystal growth
B1. Calcium carbonate

ABSTRACT

The crystal growth rates of calcite in a constant-composition environment were measured in the presence of a magnetic field. The magnetic effect to be influenced by any one of the solution variables, including pH, degree of relative supersaturation (σ), ionic strength (I), Ca^{2+} to CO_3^{2-} ionic activity ratio (R), and superficial velocity (v), was investigated while keeping the other variables constant. The growth rate was suppressed completely in the presence of the magnetic field under low pH and supersaturation conditions. By contrast, the growth rate seemed to increase at high pH and relative supersaturation. A more surprising result is that the magnetic suppression effect on CaCO_3 growth was observed except at unity activity ratio. The information gathered in this experiment might be used as a reference for understanding the performance of the anti-scale magnetic treatment device.

© 2008 Elsevier B.V. All rights reserved.

1. Introduction

Cooling water accounts for a large proportion of industrial process water, exchanging energy with the process material stream in a heat exchanger. After a long period of circulation in a cooling system, some of the water will evaporate, increasing the Ca^{2+} concentration. This causes sparingly soluble salts (CaCO_3 in majority) precipitate on the wall of pipes or exchangers to form scale, due to the solubility change caused by temperature and acidity variations [1,2]. To lower the Ca^{2+} concentration, generally a portion of the process water is discharged and replaced by fresh water. Hence, the use of an efficacious water-saving measure will help solve the water shortage problem.

A number of scale prevention techniques have been adopted. Acid treatment, often called pH control, is a common technique in large plants. An adequate amount of acid is added to the makeup water to lower its pH, and most of the dissolved CO_3^{2-} and HCO_3^- ions are then transformed to gaseous CO_2 and removed. The chief defect of this approach is that corrosion problem may result if too much acid is added [1]. Addition of certain chemical agents (usually polyelectrolytes or copolymers) of low concentration to process water is another scale-control technique [3,4]. This

technique has been widely practiced in recent years because of low cost and low rate of piping corrosion. The main disadvantage is the thermal instability of added chemicals and the contamination problem from discharge. Ion exchange technology has also been reported as successful for scale prevention [1], but is not popular due to its high installation cost and regular regeneration requirement. In addition to chemical scale prevention techniques, physical methods have also been adopted. Mechanical cleaning is often carried out when pipes become plugged by scale, which is an expensive and time-consuming method. Electromagnetic and ultrasonic waves have also been used for scale removal, but the results have not been satisfactory [5,6].

Magnetic water treatment for scale prevention has been around for more than a century [1,7–9], and has been reported as being effective in many instances [10–12]. For example, Tye reported that magnetic treatment showed remarkable scale-prevention performance in systems with heated surfaces, such as heat exchangers [10]. Donaldson and Grimes monitored studies on the magnetic treatment in a wide range of systems, and pointed out that the magnetic treatment lessened the scale build-up significantly [11]. Another example has been reported by Kobe et al. [12] that a magnetic device was constructed and installed in a pilot plant. They found that it reduced the weight gains of the pipeline due to scale deposition.

To explore the magnetic effect on scale prevention, several mechanisms have been proposed. Researchers have reported that

* Corresponding author. Tel.: +886 2 23620832; fax: +886 2 23623040.
E-mail address: cytai@ntu.edu.tw (C.Y. Tai).

SABİT BİLEŞİM ORTAMINDA MANYETİK ALANIN KALSİT KRİSTAL GELİŞİM HIZI ÜZERİNE ETKİLERİ

Özet;

Bu araştırmada sabit bileşim ortamında kalsit kristalinin gelişim hızı, manyetik alan oluşturularak ölçülmüştür. Diğer bileşenler sabit tutularak, manyetik alanın pH, bağıl doygunluk oranı (σ), iyonik kuvvet (I), $\text{Ca}^{2+}/\text{CO}_3^{2-}$ iyonik aktiflik oranı (R) ve doğrusal akış hızı (v) gibi çözelti değişkenleri ile değişimi araştırılmıştır.

Bu araştırma sonucunda, manyetik alanın, düşük pH değerleri ve bağıl doygunluk oranlarında kalsit kristali gelişim hızını tamamen düşürdüğü görülmüştür. Aksine, yüksek pH değerleri ve bağıl doygunluk oranlarında kalsit kristali gelişim hızı artmıştır. Sürpriz olan ise, 1'e eşit olduğu durum hariç, manyetik alanın kalsiyum karbonat (CaCO_3) gelişim hızı üzerindeki durdurucu etkisinin bütün iyon aktiflik oranlarında görülmesi olmuştur.

Bu çalışma sonucu elde edilen sonuçlar, manyetik kireç önleyici cihazların işlevlerini anlamada referans olarak kullanılabilir.

Yanda ilk sayfası verilen makalenin tamamına aşağıda yer alan internet adresinden ulaşılabilir.

ntur.lib.ntu.edu.tw/bitstream/246246/92190/1/51.pdf

Manyetik alanın kalsit kristalinin gelişimini önleme etkisi, düşük pH ve doygunluk oranlarında ve eşit olmayan Ca^{2+} ve CO_3^{2-} aktifliklerinde, ticari bir kireç önleyici cihaz kullanılarak teyid edilmiştir.

Manyetik alanın sularda kireç oluşumunu önlemesini açıklamak üzere farklı mekanizmalar geliştirilmiştir.

Araştırmacılar, manyetik alan varken ortamda çekirdek halindeki kristallerin sayısının arttığını bulmuşlardır.

Çekirdek oluşum hızının artması, boru çeperlerine yapışma yerine suda askıda kalan çok sayıda küçük parçacıklar meydana gelmesine sebep olduğu için kireç oluşumunu düşürmektedir

Belirli şartlarda kalsit gelişim hızı tamamen durmuştur.

Bununla birlikte manyetik alan; yüksek pH, doygunluk oranı ve eşit Ca^{2+} ve CO_3^{2-} aktifliklerinde sadece kalsitin kristal gelişim hızını düşüremekle kalmayıp $\text{pH} > 10$ ve $\sigma > 1,4$ 'te kalsit kristali gelişim hızının yükselmesine sebep olmuştur.

Çözeltinin iyonik kuvvetinin ve doğrusal hızının manyetik etki üzerinde olumsuz etkisi olmadığı görülmüştür. Bu çalışma kapsamında her iki değişkenin değişik değerlerinde manyetik alan kalsit gelişim hızını düşürmüştür.



Mechanism of Calcium Carbonate Scale Deposition under Subcooled Flow Boiling Conditions

XING Xiaokai(邢晓凯)**, MA Chongfang(马重芳) and CHEN Yongchang(陈永昌)
College of Environmental and Energy Engineering, Beijing University of Technology, Beijing 100022, China

Abstract Fouling of heat transfer surfaces during subcooled flow boiling is a frequent engineering problem in process industries. It has been generally observed that the deposits in such industrial systems consist mainly of calcium carbonate (CaCO_3), which has inverse solubility characteristics. This investigation focused on the mechanism to control deposition and the morphology of crystalline deposits. A series of experiments were carried out at different surface and bulk temperatures, fluid velocities and salt ion concentrations. It is shown that the deposition rate is controlled by different mechanism in the range of experimental parameters, depending on salt ion concentration. At higher ion concentration, the fouling rate increases linearly with surface temperature and the effect of flow velocity on deposition rate is quite strong, suggesting that mass diffusion controls the fouling process. On the contrary, at lower ion concentration, the fouling rate increases exponentially with surface temperature and is independent of the velocity, illustrating that surface reaction controls the fouling process. By analysis of the morphology of scale, two types of crystal (calcite and aragonite) are formed. The lower the temperature and ion concentration, the longer the induction period and the higher the percentage of calcite precipitated.

Keywords heat transfer, fouling, calcium carbonate, subcooled flow boiling

1 INTRODUCTION

Fouling is generally defined as an unwanted deposition of suspended, dissolved, or chemically generated material in process fluids onto the heat transfer surfaces. Once the scale builds up on a heat transfer surface, at least two problems associated occurs^[1,2]. The first problem is the degradation in the performance of heat transfer equipment. The second less critical problem is that a small change in tube diameter substantially decreases the flow rate or increases the pressure drop in the heat transfer equipment.

Fouling is a time-dependent phenomenon. Nevertheless, the current method for designing industrial boilers and heat exchangers exposed to a fouling environment is to use empirical constants for fouling resistance. By using a constant value for the fouling resistance at the design stage, one can estimate what may happen to the equipment performance but not when it will happen. Thus, it is probable that the equipment will have to be taken out of service for cleaning at an inconvenient and economically undesirable time. In order to provide a satisfactory surface area for an acceptable period of operation, it is necessary to be able to predict the dependence of fouling resistance on both time and operation parameters.

The nucleate boiling increases the formation of deposit on heat transfer surfaces^[3]. Boiling can be divided into pool boiling and flow boiling, according to the motion of the fluid. Subcooled flow boiling occurs when the liquid enters the equipment at a temperature

below its saturation temperature, while the temperature of heat transfer surface is above the saturation temperature. Bubbles detaching from the heat transfer surface will then collapse and condense in the subcooled bulk liquid. Subcooled flow boiling can occur over a considerable length of heat transfer equipment and may represent up to 50% of the total heat duty^[4]. In evaporators, fouling is usually more severe in the subcooled boiling region, due to the low flow velocity and turbulence level.

Several investigators have studied fouling mechanisms to understand, quantify, and develop remedial or preventive treatment. Most of these studies have been devoted to fouling during forced convective heat transfer and hardly any information is available on fouling during sub-cooled flow boiling. Oufar *et al.*^[5] investigated fouling during subcooled flow boiling of organic fluids. However, their results did not lead to any generalized conclusion and cannot be applied for scale formation from aqueous solution. Under most conditions, fouling is more severe during boiling heat transfer because of the mechanisms of bubble formation and detachment during boiling^[3]. A recent literature review by Jamialahmadi and Müller-Steinhagen^[6] on the mechanisms of boiler fouling reveals that experimental fouling data under boiling conditions in general and under subcooled flow boiling in particular are scarce and incomplete.

Hasson *et al.*^[7,8] analyzed the mechanism of calcium carbonate scale deposition from a laminar falling

Yanda ilk sayfası verilen
makalenin tamamına
aşağıda yer alan
internet adresinden ulaşılabilir.

energy.bjut.edu.cn
/client.../.%5Cclient_c%5
Clunwen%5C2005_51.pdf

Bu çalışma kapsamında,
kireç oluşumunu
kontrol eden mekanizmaları
ortaya koymak
amacıyla kalsiyum karbonatın
tesisat yüzeylerinde birikimi ile
ilgili denetler
gerçekleştirilmiştir.

Sonuçlar, birikim hızını
farklı iyon derişimlerinde
farklı mekanizmaların
kontrol ettiğini göstermektedir.

Düşük iyon derişimlerinde
birikim hızını kimyasal
tepkimelerin kontrol ettiği
görülmüştür.

Kireç oluşum şekli,
akış hızı ve yığın sıcaklığının
birikim hızı üzerine herhangi
bir etkisinin olmadığını
göstermektedir.

Aksine,
yüksek iyon derişimlerinde birikim
hızı, yüzey sıcaklığı ile doğrusal
olarak artmış ve akış hızının
birikim hızı üzerine etkisinin yüksek
olduğu görülmüştür.

Bu durum, birikim hızının kütle
yayınımı tarafından kontrol
edildiğini göstermektedir.

Yapısal analiz sonuçları,
birikimin başlangıcında
ve ileri aşamalarında
kireç tabakasının
akış hızlarına bağlı olarak
iki farklı kristalden
(kalsit ve aragonitten)
oluşturduğunu göstermektedir.

DOYGUNLUK SICAKLIĞININ ALTINDA KAYNAMA ŞARTLARINDA KALSİYUM KARBONATIN KİREÇTAŞI OLUŞTURMA MEKANİZMASI

Özet;

Sanayi tesislerinde ısı aktarım yüzeylerinde sık görülen kabuk (kireç) oluşumlarının genellikle çözünürlüğü sıcaklıkla azalan kalsiyum karbonattan oluştuğu görülmektedir.

Bu araştırmada, kabuk oluşumu kontrol mekanizmaları ve oluşan kabuğun kristal yapısı incelenmiş ve farklı sıcaklıklarında, akış hızlarında ve iyon derişimlerinde deneyler gerçekleştirilmiş ve kabuk oluşturma hızının deney parametrelerinin değer aralığında iyon derişimine bağlı olarak, farklı mekanizmalar tarafından kontrol edildiği görülmüştür. Yüksek iyon derişimlerinde kabuk oluşturma hızı, sıcaklığa bağlı olarak doğrusal bir şekilde artmakta ve akım hızının kabuk oluşturma hızına etkisi oldukça fazla olduğundan, kütle aktarımının kabuk (kireçtaşı) oluşturma işlemini kontrol ettiği düşünülmektedir. Düşük iyon derişimlerinde ise, kabuk oluşturma hızı, yüzey sıcaklığına bağlı olarak üssel bir şekilde artmakta ve iki tip kalsiyum karbonat kristali (kalsit ve aragonit) oluşmaktadır.

Sıcaklık ve iyon derişimi ne kadar düşük ise kabuk oluşum süresi o kadar uzamakta ve çökelen kireçtaşı miktarı o kadar artmaktadır.



Influence of magnetic field on calcium carbonate precipitation

Fathi Alimi^{1,*}, Mohamed Tlili², Mohamed Ben Amor², Claude Gabrielli³,
George Maurin³

¹Laboratoire de Géochimie et Physicochimie de l'Eau, Centre des Recherches et Technologies des Eaux
BP 273, 8020 Sidiou, Tunisia

Tel. +216 (71) 430-044; Fax +216 (71) 430-934; email: alimi@cerjess.fr

²Laboratoire Interfaces et Système Electrochimie (LISE), UPR15 du CNRS, Université P. et M. Curie,
Tour 22, 5^e étage, 4 Place Jussieu, 75252 Paris Cedex 05, France

Received 12 February 2006; accepted 26 February 2006

Abstract

Effect of permanent magnetic field with north and south faces facing each other (0.16 T) on calcium carbonate precipitation type (homogeneous and heterogeneous) and solubility were investigated in different conditions of calcium carbonate water concentration, treatment-pH and water flow rate in the magnetic field. Treated water was exposed to a scaling test by degasifying dissolved CO₂ in water. It was found that magnetic treatment increases the total amount of precipitate and favours the homogeneous nucleation depending on water treatment-pH, water flow rate and the residence time.

Keywords: Magnetic field; Calcium carbonate; Degasification; Homogeneous; Heterogeneous nucleation

1. Introduction

The magnetic hard water treatment becomes an important alternative to prevent scaling problems in domestic and industrial systems. Indeed, scale precipitation, principally formed by calcium carbonate, under an insulating layer increases the

costs of operation and maintenance by lowering the water flow rate and the thermal transfer coefficient in heat exchangers and by increasing the energy consumption of the pumps in drinking water systems. This physical water treatment process was developed to substitute chemical water treatment methods which employs chemical product harmful to the environment and human health.

*Corresponding author.

Presented at EuroMed 2006 conference on Desalination Strategies in South Mediterranean Countries: Cooperation between Mediterranean Countries of Europe and the Southern Rim of the Mediterranean. Sponsored by the European Desalination Society and the University of Montpellier II, Montpellier, France, 21-25 May 2006.

MANYETİK ALANIN KALSİYUM KARBONATIN ÇÖKELMESİ ÜZERİNE ETKİSİ

Özet;

Bu araştırma kapsamında, karşılıklı olarak yerleştirilmiş kuzey ve güney kutuplu sabit iki mıknatısın oluşturduğu manyetik alanın kalsiyum karbonat çökeleğinin tipi üzerine etkisi ve çözünürlük, kalsiyum karbonatın sudaki farklı derişimlerinde, pH değerlerinde ve akış hızlarında araştırılmıştır.

Manyetik alana maruz bırakılan su daha sonra CO₂ giderilerek kireçtaşı oluşturma deneyine tâbi tutulmuştur.

Deneylerde, manyetik alanın, pH, akış hızı ve maruz bırakılma süresine bağlı olarak çökelek miktarını artırdığı ve homojen bir çekirdek oluşumuna sebep olduğu bulunmuştur.

Yanda ilk sayfası verilen makalenin tamamına aşağıda yer alan internet adresinden ulaşılabilir.
www.springerlink.com/content/w557713h21542321/fulltext.pdf

Manyetik alana maruz bırakılmayan suda oluşan toplam CaCO₃ çökelek miktarının, pH ne olursa olsun akış hızına sıkı sıkıya bağımlı olmadığı görülmektedir. Manyetik alana maruz bırakılan suda ise toplam CaCO₃ çökelek miktarı artış göstermiştir. Ayrıca bu artış akış hızı artışı ile paralellik göstermektedir. Bu sonuçlar, manyetik alanın CaCO₃'ün sudaki çözünürlüğünü artırdığını ortaya koymaktadır.

Birikim hızı, birikimin yüzey tepkimeleri ile kontrol edildiği düşük iyon derişimlerinde yağın sıcaklığına bağlı değildir. Bir başka deyişle, yüksek yağın sıcaklıkları ve doyumluk seviyelerinde, yüzeyde çökme yerine yağın içerisinde çökme meydana geldiği ve bu şekilde oluşmuş olan taneciklerin daha sonra taşınarak yüzeyde birikim oluşturdıkları söylenebilir. Bu nedenle, birikim hızının yağın sıcaklığıyla artmasına sebep olan eş zamanlı etkiler ortaya çıkabilir.

Manyetik alanın çekirdek oluşum şekline etkisini teyit etmek amacıyla kalsiyum karbonatın sudaki farklı derişimlerinde deneyler tekrarlanmıştır. Manyetik alana maruz bırakıldıktan sonra çözeltide homojen olarak çökelen kalsiyum karbonat miktarının bütün akış hızlarında arttığı görülmektedir.

Manyetik alana maruz bırakma süresinin kalsiyum karbonat çökmesine etkisini ortaya koymak için cihazda kutuplar arasında kalan boru boyu iki katına çıkartılmıştır. Bu durumda homojen çökelek oluşumu artmıştır



Nucleation and crystallization of CaCO_3 in applied magnetic fields

S. Kobe ^{a,*}, G. Dražić ^a, A.C. Cefalas ^b, E. Sarantopoulou ^b,
J. Stražisar ^c

^a Jožef Stefan Institute, Jamova 39, 1001 Ljubljana, Slovenia

^b National Hellenic Research Foundation, TPC1, 48 Vassileos Constantinou Avenue, Athens 11635, Greece

^c Department for Geotechnology and Mining, University of Ljubljana, Slovenia

Abstract

The formation of calcium carbonate is not only a common ionic reaction that takes place in natural processes, but also creates a problem known as scaling, which is present in our every day life and in various industrial processes and technologies. In spite of the simplicity of the reaction there is considerable variability in the properties of the solid product, such as: crystal form, particle size distribution, electro-kinetics potential, etc. The influence of the magnetic field on calcium carbonate precipitation has been known for a long time but despite a lot of effort, which has been made to explain this effect, researchers still disagree on the mechanism(s) responsible for it. The focus of our research work was to follow systematically the influence of the magnetic field on the crystal form of calcium carbonate precipitated from low concentration water solutions. By changing the strength of the field and the flow rate of the water through the system the calcite/aragonite/vaterite ratio varied. The crystal form and the particle-size distribution of the precipitated calcium carbonate were determined by using X-ray analyses and TEM. The theoretical part of the work was to study the mechanism of the influence of the magnetic field on the nucleation and further crystallization of calcium carbonate. Starting from ab initio calculations the fundamental physics knowledge was used to propose a mechanism for a better understanding of the phenomena.

MANYETİK ALANDA KALSİYUM KARBONATIN ÇEKİRDEK OLUŞUMU VE KRISTALLENMESİ

Özet;

Kalsiyum karbonat oluşumu, sadece doğada meydana gelen iyonik bir tepkime olmayıp, günlük hayatta ve endüstriyel süreçlerde de sık karşılaşılan bir tepkimedir. Tepkimenin basitliğine karşın oluşan bileşiğin özellikleri oldukça değişiktir.

Manyetik alanın kalsiyum karbonatın çökmesi üzerine etkileri uzun süreden beri bilinmesine ve bu etkiyi anlamaya yönelik bir hayli araştırma yapılmış olmasına rağmen bilim adamları kireç oluşum mekanizması konusunda tam olarak anlaşmış değillerdir.

Bu araştırma, manyetik alanın düşük derişimlerde suda çökelen kalsiyum karbonat kristallerinin sistematik olarak incelemesine yöneliktir.

Deneylerde manyetik alanın gücü ve suyun debisi artırıldığında kalsit ve aragonit oranının değiştiği görülmüştür. Kalsiyum karbonat çökeleğinin kristal yapısı ve parçacık boyut dağılımı, X ışını analizleri ve taramalı elektron mikroskobu kullanılarak incelenmiştir

Yanda ilk sayfası verilen makalenin tamamına aşağıda yer alan internet adresinden erişilebilir.

ecogen.ie/PDFs/
Kobe%20Drazic%20Cefalas
%20Sarantopoulou
%20Strazisar.pdf

Deneylerde,
manyetik alana maruz bırakılan sert su suda kalsiyum karbonat kristallerinin oluşması ve çökmesinin büyük ölçüde uygulanan manyetik alana bağlı olduğu doğrulanmıştır.

Suda başlangıçta % 90,2 oranında bulunan kalsit miktarının 400 mT'lık bir manyetik alana maruz bırakıldığında % 80,0'a, 1.220 mT'lık bir manyetik alana maruz bırakıldığında ise % 28,8'e gerilediği tespit edilmiştir.

Başlangıçta % 9,6 oranında bulunan aragonit miktarının ise, 400 mT'lık bir manyetik alanda % 10,4'e, 1.220 mT'lık bir manyetik alanda ise % 70,6'ya yükseldiği tayin edilmiştir.

Aragonit kristallerinin elektrik potansiyeli, kalsit kristallerinin elektrik potansiyelinden 28 eV daha yüksektir.

⁺² Ca ve ⁻² CO₃ iyonları yüksek enerjiye sahip olduklarından söz konusu enerji engelini aşarak kalsitten daha ziyade aragonit kristalleri oluştururlar.

Bu çalışma sonucu ayrıca, suda bulunan minerallerin, mesela başka bir çalışmamızda gösterildiği gibi bakırın, ya da bu çalışmada olduğu gibi silisyumun manyetik alanın etkisiyle etkin olarak aragonit veya vaterit kristallerinin oluşması açısından gerekli olduğu doğrulanmıştır.



Influence of magnetic water treatment on the calcium carbonate phase formation and the electrochemical corrosion behavior of carbon steel

M.E. Botello-Zubiate, A. Alvarez, A. Martínez-Villafañe,
F. Almeraya-Calderon, J.A. Matutes-Aquino*

Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C. Miguel de Cervantes 120, Complejo Industrial Chihuahua, CP 31109 Chihuahua, Chih., México

Abstract

A study of the influence of magnetic water treatment on the calcium carbonate phase formation and the electrochemical corrosion behavior of carbon steel was carried out. The water was exposed to a magnetic field of 1 T with a speed of flow through the magnet of 0.77 m/s (1.56 ml/s). The observations demonstrated that the calcite is the main form of calcium carbonate, and became aragonite by action of the magnetic field. The aragonite content, expressed in wt.% with respect to the total calcium carbonate content, grew constantly with respect to the water without magnetic treatment up to 30 h of incubation time (18 wt.% of aragonite for water without magnetic treatment and 38 wt.% for water with an incubation time of 30 h). For incubation times greater than 30 h and up to 200 h the aragonite content fluctuated about 35 wt.%.

The electrochemical corrosion behavior was evaluated using polarization curves (ASTM G5-94). The polarization curves showed that the rate of corrosion increase with the magnetic water treatment.

© 2003 Elsevier B.V. All rights reserved.

Keywords: Permanent magnets; Scanning electron microscopy; Electrochemical reactions; X-ray diffraction

1. Introduction

It is believed that magnetic water treatment decreases the hardness of water and avoids scale formation and that it is good health. It is also possible to find different kind of magnet-based magnetic water treatment devices in the market. Magnetic water treatment becomes an alternative to resolve the scale formation problem in pipes and hot-water systems. Magnetic water treatment devices consist of one or more magnets clamped onto or installed inside the incoming residential water supply line. However, there is relatively little scientific literature on magnetic water treatment [1–3] and almost nothing about the influence of magnetic field on the corrosion behavior of carbon steel. The efficacy of magnetic treatment is reported to last from tens of minutes to hundreds of hours [4], and Coey and Cass [5] reported that drawing water through a magnetic field increases the aragonite/calcite ratio in the deposit with a 99.9% probability level and that

memory of magnetic treatment extends beyond 200 h. A magnetic water treatment device prototype was constructed for testing in a pilot plant and the results look very promising for reducing the need for chemically treated water [6].

Calcite and aragonite are two common natural forms of CaCO_3 . Calcite is usually associated with hard scale formation whereas aragonite is less prone to form hard scale.

2. Experimental

Water was exposed to a magnetic field of 1 T with a speed of flow through the magnet of 0.77 m/s (1.56 ml/s). It was stored for incubation times from 0, 15, 30, 100, 150 and 200 h before heating in 500 ml open beakers at 80 °C to form limescale. Scale was collected on microscope slide at the bottom of the beaker.

Inductively coupled plasma-optical emission spectrometry (ICP-OES) determined the chemical composition of the water. The morphology was observed by scanning electron microscopy with EDAX analysis. The relative content of aragonite and calcite was determined by X-ray diffraction.

* Corresponding author.

E-mail address: jose.matutes@cuamav.edu.mx (J.A. Matutes-Aquino).

MANYETİK SU YUMUŞATMANIN KALSİYUM KARBONAT FAZ OLUŞUMU VE KARBON ÇELİĞİNİN ELEKTROKİMYASAL KOROZYON ÖZELLİĞİ ÜZERİNE ETKİSİ

Özet;

Bu çalışmada, manyetik su yumuşatmanın kalsiyum karbonat faz oluşumu ve karbon çeliği elektrokimyasal korozyon özelliği üzerine etkisi araştırılmıştır. Su, 1 Tesla manyetik alandan 0,77 m/s (1,56 mL/s) hızla geçirilmiştir. Manyetik alan içerisinde geçen sudaki kalsit kristallerinin aragonite dönüştüğü gözlemlenmiştir.

Kalsiyum karbonat miktarına göre kütlece % olarak ifade edilen aragonit miktarı, 30 saatlik bir kuluçkalama süresinden sonra manyetik alana maruz bırakılmamış sudaki aragonit miktarına göre artış göstermiştir. Manyetik alana maruz bırakılmayan suda aragonit oranı % 18 iken manyetik alana maruz bırakılan sudaki aragonit oranı % 38 olarak ölçülmüştür. 30 saatten daha uzun ve 200 saate kadar devam eden kuluçkalama sürelerinde ise aragonit oranı % 35'lere civarına düştüğü görülmüştür.

Karbon çeliğinin elektrokimyasal korozyon özelliği, polarizasyon eğrileri yardımıyla değerlendirilmiştir. Elde edilen polarizasyon eğrileri manyetik alanda korozyonun arttığını göstermiştir.

Yanda ilk sayfası verilen makalenin tamamına aşağıda yer alan internet adresinden erişilebilir. www.elsevier.com/locate/jalcom

Su, 1 Tesla büyüklüğündeki bir manyetik alandan 0,77 m/s (1,56 mL/s) hızla geçirilmiş ve daha sonra 0, 15, 30, 100, 150 ve 200 saat süreyle kuluçkaya bırakılmıştır.

Kulaçka süresi sonunda su 500 mL'lik bir beherde 80 °C'a kadar kaynatılarak kalsiyum karbonat çökelekleri elde edilmiştir.

Aragonit miktarı, 30 saatlik bir kuluçkalama süresinden sonra manyetik alana maruz bırakılmamış sudaki aragonit miktarına göre artış göstermiştir.

Manyetik alana maruz bırakılmayan suda aragonit oranı % 18 iken manyetik alana maruz bırakılan sudaki aragonit oranı % 38 olarak tespit edilmiştir. 30 saatten daha uzun ve 200 saate kadar devam eden kuluçkalama sürelerinde ise aragonit oranının % (30–40) aralığında değiştiği görülmüştür.

Polarizasyon eğrileri, manyetik alana maruz bırakılan suyun korozyon oluşturma potansiyelinin artış eğiliminde olduğunu göstermektedir. Manyetik alana maruz bırakılan ve bırakılmayan suyun polarizasyon eğrileri birlikte değerlendirildiğinde, manyetik alanın korozyon potansiyelini artırdığı görülmüştür.

Bu çalışmada elde edilen sonuçların diğer araştırma sonuçlarından tek farkı, değerlerin büyüklüğüdür. Bu durum, kullanılan suların bileşimlerinin biraz farklı olmasından kaynaklanmaktadır.



Magnetic treatment of industrial water. Silica activation

A. Szkatula, M. Balanda*, and M. Kopeć

H. Niewodniczański Institute of Nuclear Physics, Radzikowskiego 152, 31-342 Kraków, Poland

Received: 24 April 2001 / Received in final form: 18 October 2001 / Accepted: 13 December 2001

Abstract. The paper presents two large-scale observations of magnetic treatment of industrial water, aimed at investigating changes in the formation of deposits. First, a four-month experiment is described with two identical 25 kW heat exchangers, where in one case the inlet water was treated by a magneto-hydrodynamic method. Deposits recovered from both exchangers were analyzed chemically, by X-ray diffraction, infrared spectroscopy and PIXE. The amount of deposit for untreated water, composed mostly of calcite, increased exponentially with temperature reaching 20 g/m of tube at the warm end of the heat exchanger. The mass of the deposit for magnetically treated water did not depend on temperature and was only ca. 0.5 g/m of tube. It was composed of mainly noncrystalline silica-rich material. Further results were obtained from the practical installation at three blocks of a 1 GW power plant. The soft, amorphous deposit for magnetically treated water had a specific surface area of 80 m²/g and an infrared spectrum similar to that of a silicate hydrogel. Therefore, it appeared that, as a result of the passage through the magnetic device, crystallization of carbonates in water was blocked due to initiation of another, competitive process. This process is the activation of the colloidal silica, which will adsorb calcium, magnesium or other metal ions and then precipitate from the solution as the coagulated agglomerate. The most probable mechanism responsible for silica activation is a Lorentz-force induced deformation of the diffuse layer leading to the increased counterion concentration in the adsorption layer of the negatively charged silica.

PACS. 85.70.-w Magnetic devices – 82.70.Df Colloids – 33.20.Ea Infrared spectra

1 Introduction

Influence of magnetic field on phenomena occurring in aqueous solutions, or other nonmagnetic systems, have been an interesting subject. The problem, which is still not well understood, is a reduction of formation a limescale from hard water on pipelines surfaces by the magnetic water treatment (MWT). It is known that the build up of scale deposits is a common and costly problem in all processes where water is heated or used as a coolant. Since the patent of Vermeiren [1] various types of MWT devices are widespread involving usually a field of low flux density oriented perpendicularly to the water flow. In case of the proper MWT the following results can be obtained: formation of small amounts of slimy, easily washable deposits instead of the hard carbonate scale, slow dissolution and removal of old deposits, clarification of water containing suspended matter [2–6]. However, reported MWT effects are sometimes not consistent or not reproducible. This is probably due to variations in water composition, differences in the course of the treatment and to a complexity of processes, which occur in water solutions. It is puzzling that MWT is almost always effective in industry conditions. Another interesting problem is a positive influence of MWT on biological processes [7].

* e-mail: maria.balanda@ifj.edu.pl

The early research carried out during 1960–1980, mainly in Russian institutes [2,4,5,8,9], did not supply a satisfying physico-chemical model which could account for all the observed phenomena. The idea of changes in structure of water itself, as a result of magnetic exposure has been criticized [8] due to the low field intensities used. For a long time, a simple qualitative inspection was used to describe changes taking place in water solutions and in deposits precipitated from water due to passage through a magnetic device. Very often, it was not even decided whether the slimy sediments were composed only of carbonates, or also of some other substances. The hypothesis was accepted that in magnetically treated water, crystallization of carbonates still occurs, yet not at the surface of boilers but throughout the whole volume of liquid. A test for efficiency of a method was usually the size of calcite grains: the smaller calcite grains formed in the conditioned water, the better the efficiency of treatment.

For several years one has observed growing efforts to find an explanation for the MWT effect. Since natural water presents a complex system in which besides hydrated ions, molecules and gas bubbles one deals with disperse colloidal particles of organic and inorganic compounds, it seemed plausible that explanation could be found in changes of ion distribution of the diffuse layers. The influence of MWT on the electrokinetic ζ -potential of CaCO₃ suspension was measured already in [9]. The

SANAYİDE KULLANILAN SULARIN MANYETİK ALANA MARUZ BIRAKILMASI SİLİKANIN ETKİSİ

Özet;

Bu araştırma kapsamında, sanayide kullanılan suların manyetik alana maruz bırakılması sonucu oluşan çökeleklerdeki değişiklikler birine manyetik alana maruz bırakılan, diğerine bırakılmayan su beslenen iki ayrı ısı değiştirici üzerinde araştırılmıştır.

Manyetik alana maruz bırakılmayan su beslenen ısı değiştiricide ağırlıklı kalsitten oluşan ve miktarı sıcaklıkla üssel olarak artan bir çökelek meydana geldiği görülmüştür.

Manyetik alana maruz bırakılan su beslenen ısı değiştiricide ise silikaca zengin kristal olmayan yapıda daha az ve yumuşak bir çökelek oluşmuştur.

Benzer araştırmalar bir termik santralde de gerçekleştirilmiş ve her iki araştırmadan elde edilen sonuçlardan manyetik alana maruz bırakılan suda karbonatların oluşumunun suda bulunan kalsiyum magnezyum ve diğer iyonları absorblayarak kolloidal bir çökelek oluşturan silika tarafından engellendiği fikrine ulaşılmıştır.

Yanda ilk sayfası verilen makalenin tamamına aşağıda yer alan internet adresinden erişilebilir.

ecogen.ie/PDFs/
Kobe%20Drazic%20Cefalas
%20Sarantopoulou
%20Strazisar.pdf

Deneylerde,
manyetik alana maruz bırakılan sert su suda kalsiyum karbonat kristallerinin oluşması ve çökmesinin büyük ölçüde uygulanan manyetik alana bağlı olduğu doğrulanmıştır.

Suda başlangıçta % 90,2 oranında bulunan kalsit miktarının 400 mT'lık bir manyetik alana maruz bırakıldığında % 80,0'a, 1.220 mT'lık bir manyetik alana maruz bırakıldığında ise % 28,8'e gerilediği tespit edilmiştir.

Başlangıçta % 9,6 oranında bulunan aragonit miktarının ise, 400 mT'lık bir manyetik alanda % 10,4'e, 1.220 mT'lık bir manyetik alanda ise % 70,6'ya yükseldiği tayin edilmiştir.

Aragonit kristallerinin elektrik potansiyeli, kalsit kristallerinin elektrik potansiyelinden 28 eV daha yüksektir.

⁺² Ca ve ⁻² CO₃ iyonları yüksek enerjiye sahip olduklarından söz konusu enerji engelini aşarak kalsitten daha ziyade aragonit kristalleri oluşturlar.

Bu çalışma sonucu ayrıca, suda bulunan minerallerin, mesela başka bir çalışmamızda gösterildiği gibi bakırın, ya da bu çalışmada olduğu gibi silisyumun manyetik alanın etkisiyle etkin olarak aragonit veya vaterit kristallerinin oluşması açısından gerekli olduğu doğrulanmıştır.



A practical and theoretical study of the formation of CaCO_3 in the presence of a magnetic field

Spomenka KOBE, Alciviadis-Constantinos CEFALAS, Goran DRAŽIĆ, Evangelia SARANTOPOULOU, Paul J. McGUINNESS, Janez STRAZIŠAR, Anton MEDEN

Abstract—In this paper the influence of the magnetic field on the crystal form of calcium carbonate precipitated from low-concentration water solution was followed systematically. By changing the strength of the field the calcite/aragonite/vaterite ratio varied. The crystal form and the particle size distribution of the precipitated calcium carbonate were determined by using X-ray analyses and TEM. The scaling process was explained by using Navier-Stoke's and Maxwell's equations to describe the energy transfer between the flow and the magnetic field.

Index Terms — scaling, magnetic water treatment, magneto hydrodynamics, turbulent flow.

I. INTRODUCTION

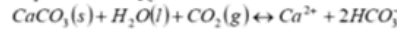
The formation of calcium carbonate is not only a common ionic reaction that takes place in natural processes, it also results in a problem known as scaling, which is present in our everyday lives and in various industrial processes and technologies. In spite of the reaction's simplicity there is a considerable variability in the properties of the solid product, such as crystal form, particle size distribution, electro-kinetics potential, etc. Magnetic treatment of water for scaling control and prevention represents one of the most promising water treatment technologies today. The promise of this technology lies mostly in its ecological importance and relatively low cost of its implementation and maintenance, in comparison with classical — chemical water treatment methods. The chemical treatment of water using polyphosphates is, in the long term,

detrimental to the environment and because of constant changes in the water's hardness, it is not possible to determine exactly the correct dose of chemicals. This can also be harmful to the health of humans, if such water is used as drinking water.

The discussions in the open literature are a normal consequence of the fact, that the exact mechanism(s), by which the magnetic field exerts its influence(s) was (were) still unknown. The main points mentioned in the literature are the: complicated physicochemical phenomena that occur simultaneously and the difficulty in getting reproducible results on a laboratory scale, the most positive results were reported for large scale industrial applications. The available literature, however, generally agrees on some of the main operating conditions for such devices: the fluid flow must be orthogonal with respect to the direction of the applied magnetic field; magnetic field strength must be at least 500 mT for a successful treatment (though some commercial devices operate at lower strengths) although this depends on the composition of the water and the type of device [1-4]; relatively high flow rates and long residence times are required, hence the need for re-circulating systems. Many studies concerning the magnetic treatment of water suspension systems report that the effect depends a great deal on the nature and the condition of the solution e.g. pH, the presence of impurities such as Fe^{2+} [5], Cu^{2+} [6], Zn^{2+} [7], and some lighter metals like Mg^{2+} and Si^{4+} [2]. An explanation for these phenomena has not yet been offered and in this paper we are describing the mechanism(s) of the beneficial influence of the magnetic treatment to avoid scaling.

II. EXPERIMENTAL

Natural water resources contain CaCO_3 dissolved in the form of calcium hydrogen-carbonate. The dissolution reaction in the presence of CO_2 gas is:



Natural waters also contain many other cations (e.g. Mg^{2+} , Fe^{3+} , Si^{4+} , etc) and anions (Cl^- , SO_4^{2-} , PO_4^{3-} , etc), the presence of which can significantly affect the precipitation processes in the solution. The aim of this work was to study the (direct) influence of the magnetic field strength on CaCO_3 precipitation so the analytical grade CaCO_3 was used. The detailed experimental condition were described elsewhere [8].

MANYETİK ALAN VARLIĞINDA KALSİYUM KARBONAT OLUŞUMUNU ÜZERİNE PRATİK VE TEORİK BİR ARAŞTIRMA

Özet;

Bu araştırma kapsamında, düşük derişimlerde kalsiyum bikarbonat içeren sulara manyetik alanın kalsiyum karbonat oluşumu üzerine etkisi araştırılmıştır.

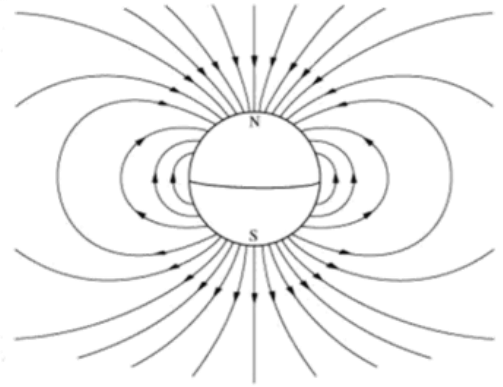
Deneyler sonucu meydana gelen çökeleklerin kalsiyum karbonatın üç ayrı kristali olan kalsit, aragonit ve vateritten oluştukları tespit edilmiştir.

Bu araştırma kapsamında gerçekleştirilen deneylerden elde edilen sonuçlar, manyetik alanın kalsiyum karbonatın çekirdek oluşumu ve kristellenmesi üzerinde etkili olduğunu göstermiştir.

Manyetik alan büyüklüğünün değiştirilmesi sonucu meydana gelen çökeleği oluşturan kalsit, aragonit ve vaterit oranlarının da değiştiği görülmüştür.

Yanda ilk sayfası verilen makalenin tamamına aşağıda yer alan internet sitesinden erişilebilir.
www.ecogen.ie/PDFs/Kobe%20Cefalas%20Drazic%20Sarantopoulou%20McGuinness%20Strazisar%20Meden.pdf

Bu araştırma kapsamında gerçekleştirilen deneylerden elde edilen sonuçlar, manyetik alanın kalsiyum karbonatın çekirdek oluşumu ve kristallenme şekilleri üzerindeki güçlü etkisini doğrulamıştır.



Meydana gelen kalsiyum karbonat çökeleğindeki kristal biçimleri ve bunların miktarları üzerinde suya uygulanan manyetik alanın büyüklüğünün oldukça güçlü bir etkisinin olduğu görülmüştür.

Aragonitin elektronik potansiyeli kalsitin elektronik potansiyelinden 25 eV daha fazla olduğundan, manyetik alana maruz kalan suda aragonitin oluşması için gereken molekül başına yaklaşık 10-9 Joule/m3'lük enerji manyetik alan tarafından kolaylıkla karşılanır ve kalsit yerine aragonit oluşur.

manyetik
kireç önleyici
üretimlerimiz





1971 doğumlu bir aile kuruluşu olan AKUAKA 1981'de şirketleşmiş, 1995'te ise şirketler grubunu oluşturmuştur. 1995 yılında Almanya ve Amerika'dan manyetik kireç önleyici cihazlar ithalatıyla sektörde faaliyete başlayan AKUAKA Manyetik Arıtma Sistemleri, 2006 yılında kendi cihazlarını geliştirmiş ve Türk Patent Enstitüsü'nden faydalı model belgesi alarak yerli üretime başlamıştır.

AKUAKA Dış Ticaret Limited Şirketi, Amerika ve Avrupa'da uzun yıllardır kullanılan manyetik kireç önleyici cihazları ülkemize getirerek bu konuda öncü olmuş bir kuruluştur.

AKUAKA manyetik kireç önleyici cihazlar, tesisat ve makinalarda karşılaşılabilecek en uç durumlar dikkate alınarak tasarlanır ve kaliteli malzemeler kullanılarak üretilir. Bu nedenle, su debisi ve kireç yükü (sertliği) ne olursa olsun her şartta işlevlerini yüksek bir başarımla yerine getirir.

AKUAKA manyetik kireç önleyici cihazlar 1/2"ten 40"e kadar değişik anma çaplarında, 90°C, 180°C, 300°C ve 800°C sıcaklıklarda işlev görecektir şekilde dört ayrı sıcaklık aralığında, AISI 304 paslanmaz çelikten mamul gövde ve bağlantı elemanları ile yüksek manyetik akı yoğunluğuna sahip neodyum demir bor (NdFeB), samaryum kobalt (SmCo) ve alüminyum nikel kobalt (AlNiCo) alaşımı mıknatıslar kullanılarak imal edilmektedir.

AKUAKA manyetik kireç önleyici cihazlar, 10 yıl Sanayi ve Ticaret Bakanlığı onaylı garantili olup, 50 yıl ekonomik ömre sahiptir. Garanti süresi içerisinde herhangi bir imalat hatası olan cihazlar tamir edilmek yerine doğrudan yenileri ile değiştirilmektedir.

Ülkemizde sadece AKUAKA manyetik kireç önleyici cihazlar Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından yayımlanan Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği (97/23/EC) ile Elektromanyetik Uyumluluk Yönetmeliği (89/336/EEC) şartlarını karşılamaktadır. Bu açıdan ilk ve tek CE belgeli cihazlardır.

1995 yılından bu yana Türkiye genelinde yaklaşık 350.000 AKUAKA manyetik kireç önleyici cihaz, bireysel kullanıcılardan sanayi kuruluşlarına kadar her yerde sorunsuzca kullanılmaktadır.

AKUAKA Manyetik Arıtma Sistemleri, sadece Türkiye'de değil Dünya'da da manyetik kireç önleyici cihazlara 10 yıl garanti veren, herhangi bir imalat hatası veya kusur durumunda ise garanti süresi dolsa bile tamir etmek yerine yenisi ile değiştiren tek kuruluştur.



AKUAKA Dış Ticaret Limited Şirketi tarafından üretilmekte olan manyetik kireç önleyici cihazlar, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı tarafından yayımlanan Basınçlı Ekipmanlar Yönetmeliği (97/23/EC) ve Elektromanyetik Uyumluluk Yönetmeliği (89/336/EEC) şartlarını karşılayan ilk ve tek CE belgeli cihazlardır



Önemle belirtmek isteriz ki, garanti süresi bitmiş olsa dahi cihazlarımızdan memnun olmama nedenlerinizi lütfen bildiriniz. Şirketimiz yaşadığı sürece sorununuzu ne zaman olursa olsun çözeceğimizi bilmenizi isteriz. "Sorun varsa çözüm mutlaka AKUAKA olacaktır."

KULLANIM ALANLARI VE MANYETİK KİREÇ ÖNLEYİCİ CİHAZLARIN SEÇİMİ

Manyetik kireç önleyici cihazlar; kireç oluşumunu ve korozyonu önleme, ayrıca mevcut kireci çözmeye yönelik işlevleri ile su kullanılan bütün tesisat ve cihazlarda rahatlıkla kullanılabilir. Bu açıdan manyetik kireç önleyici cihazlar; evlerden işyerlerine özel veya resmi kurum ve kuruluşlardan sanayi işletmelerine kadar hemen her yerde kullanım alanları olan cihazlardır.

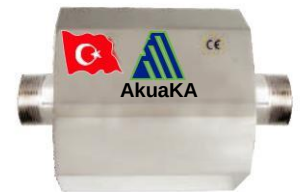
AKUAKA manyetik kireç önleyici cihazlar kullanılmakta olan boru çapları ile aynı çaplarda üretilmektedir. Bu sebeple arıtma tesisi bulunan ve şebeke suyu kullanılan yerlerde cihaz seçiminde sadece cihaz çaplarının dikkate alınması yeterlidir. AKUAKA manyetik kireç önleyici cihazlarını, içme suyundaki kirece karşı etkili olacak şekilde tasarlamakta ve üretmektedir.

Arıtma tesisi bulunmayan veya kuyu suyu kullanılan yerlerde ise kireci önleyebilecek en uygun cihaz seçimin yapabilmek için cihaz çaplarının yanında suyun sertliği ve kimyasal analizlerinin de dikkate alınması gerekir. Bu gibi yerlerde, genel olarak içme suyu şebekeleri için üretilen manyetik kireç önleyici cihazlar yeterli olmakla birlikte, bazı hallerde kireç oranına uygun olarak özel üretim yapmak veya iki veya daha fazla cihazı bir arada kullanmak gerekebilir.

Manyetik kireç önleyici cihazların seçiminde dikkat edilecek bir başka husus ise koruma sağlanacak tesisat veya cihazdaki su sıcaklığıdır. Manyetik kireç önleyici cihazlar kullanım sıcaklığı sınırına kadar etkin olarak işlev görürken, kullanım sıcaklığının üzerindeki sıcaklıklarda etkinlikleri azalır ve bu sebeple verimli olarak çalışamazlar.

Manyetik kireç önleyici cihazların kullanılacağı su tesisatları ve su kullanılan cihazlarda, yüksek sıcaklık artışları veya düşüşleri söz konusu ise, bu gibi durumlarda karşılaşılabilecek en yüksek sıcaklığa uygun cihazlar seçilmeli ve cihazlar, yüksek sıcaklığın söz konusu olduğu bölüme yerleştirilmelidir.

AKUAKA manyetik kireç önleyici cihazlar, tesisatın üzerine değil doğrudan tesisata yerleştirilen cihazlardır. Su cihaz içerisinden geçer. Bu sebeple diğer cihazlara göre daha etkin ve verimli çalışır.



1", 1 1/4", 1 1/2", 2", 2 1/2", 3", 4", 5"



Manyetik Kireç Önleyici Cihazların Konutlarda Kullanımı

Manyetik kireç önleyici cihazlar; konutlarda doğrudan içme su şebeke girişine takılarak kullanılabildiği gibi çamaşır makinası bulaşık makinası, şofben veya kombi, ya da güneş kolektörü vb. girişlerinde de takılarak kullanılabilir.

AKUAKA manyetik kireç önleyici cihazların her bir cihaz için ayrı ayrı kullanılması yerine su şebekesi girişine, yani konut veya daire vanasından sonraya takılarak ortak kullanılması nerilir. Bu şekilde, şebekeye bağlı bütün cihazlar kirece karşı tek bir manyetik kireç önleyici cihaz kullanılarak korunmuş olur.

Ev tipi (standart) manyetik kireç önleyici cihazlar, anma çapı 3/4" cihazlardır. Mevcut kireci çözme özellikleri olduğu gibi 90° C'a kadar ki sıcaklıklarda kirece karşı koruma sağlarlar. Konutlarda kireci önlemek için manyetik kireç önleyici cihazlar kullanılması durumunda, çamaşır veya bulaşık makinalarında kimyasal kireç önleyici maddelerin kullanılması gerekmez.

Ev tipi manyetik kireç önleyici cihazlar, bir yıllık kimyasal kireç önleyici madde tutarı kadar bir yatırımla, çamaşır ve bulaşık makinalarını kirece karşı korur.

Manyetik kireç önleyici cihazların sağladığı korumanın 50 yıl olduğu düşünüldüğünde, çamaşır veya bulaşık makinalarında kimyasal kireç önleyici maddelerin kullanılmaması ile yapılacak tasarrufun büyüklüğü kolayca fark edilir.

Manyetik kireç önleyici cihazlar ayrıca, çamaşır ve bulaşık makinalarında deterjan kullanımında ciddi tasarruf sağlarlar. Bu tasarrufun boyutları, kullanılan suyun kireç durumuna bağlı olarak % 50'lere kadar varabilir.

Çamaşır ve bulaşık makinalarında ısıtıcıların yüzeyleri kireçtaşı tabakası ile kaplanmadığı için ısı aktarımı tam olarak sağlanır, enerji kayıpları ortadan kalkar. Bu şekilde % 30'a kadar varan oranlarda enerji tasarrufu sağlanabilir.

Manyetik kireç önleyici cihazlar, sadece çamaşır veya bulaşık makinalarını kirece korumak için kullanmak istenilirse, su giriş musluklarına takılması yeterli olacaktır.



*Evlerimizde günlük hayatımızı oldukça kolaylaştıran
çamaşır ve bulaşık makinalarında;
başta ısıtıcı dirençler,
yani rezistanslar olmak üzere,
su ile temas eden bütün aksamalar,
kullanılan sudaki kireç sebebiyle
büyük bir tehdit altındadır.*

*Bugüne kadar çamaşır ve bulaşık
makinelarınızı kirece karşı korumak için
değişik kimyasal kireç önleyici maddeler
kullandınız.*

*Hem de yüzlerce ve binlerce
Türk Lirası harcayarak.*

*Kirece karşı savaşta kimyasal kireç
önleyici maddelere ödediğiniz paralarla
değil dirençlerinizi, çamaşır ve bulaşık
makinelarınızı bile yenileyebileceğinizi
hiç düşündünüz mü?*

AKUAKA

*Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar,
mıknatıslardan oluşur ve
mıknatısların meydana getirdiği
manyetik alan ile kirecin kristal
yapısını değiştirerek dirençler
üzerinde birikerek ısı aktarımını
engellemesini,
pompaı tıkanmasını önler*

AKUAKA

*Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar,
elektrik ve kimyasal madde kullanılmaması,
ayrıca bakım ve onarımı gerektirmediği için
kireci
herhangi bir işletme gideri olmaksızın
sadece satın alma maliyeti ile önler.*

AKUAKA

*Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar,
elektrik enerjisinde % 30'a kadar,deterjanda
ise % 50'ye kadar tasarruf sağlar.*

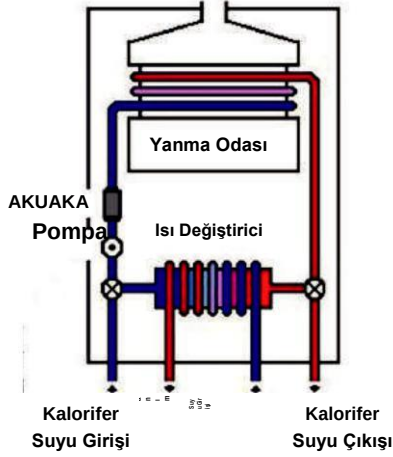


Kombiler

Doğalgaz kullanımı ile birlikte günlük yaşama giren kombilerin kullanım ve kalorifer suyu olmak üzere iki hattı bulunmaktadır. Kullanım suyu hattı, açık devre olup, şebekeden alınan soğuk su, ısı değiştiricide ısıtılarak musluk ve duşlardan sıcak olarak çıkar. Kalorifer suyu hattı ise kapalı devredir ve su, kombi ile radyatörler arasında pompa ile devrettirilir.

Konutların girişlerine ya da kombilerin kullanım suyu girişlerine takılacak olan manyetik kireç önleyici cihazlar, kullanım suyu ve kalorifer suyu hatlarının birbirinden bağımsız olmaları nedeniyle sadece kullanım suyu hattını korur. Bu açıdan kombilerin kalorifer suyu hattını korumak üzere pompadan sonraya ayrı bir manyetik kireç önleyici cihaz takılması gerekir.

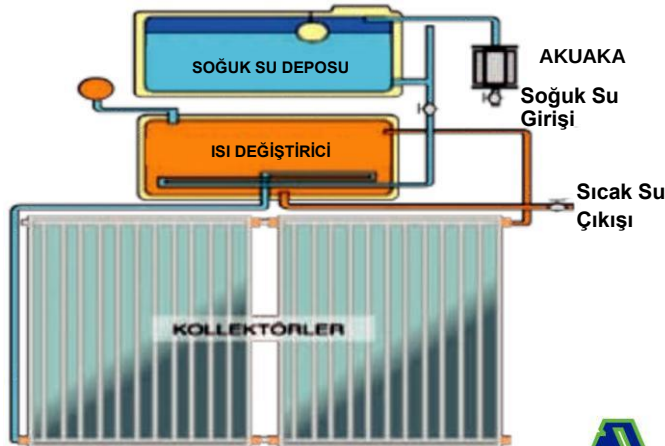
AKUAKA, kombilerin kalorifer suyu hatları için 1/2"lik manyetik kireç önleyici cihaz geliştirmiştir. Bağlantı yeri aşağıda gösterilmiştir.



Güneş Kolektörleri

Güneşin hiç bitmeyen enerjisinden yararlanmak üzere güneş kolektörleri kullanıyor ve yaz aylarında rahat ediyorsunuz. Ahh, bir de sudaki kireç olmasa...

Sudaki kireç, güneş kolektörlerinin boru yüzeylerini kaplayarak ısı aktarımını engeller ve kolektörlerin verimlerini düşürür. AKUAKA manyetik kireç önleyici cihazlar, kireci önleyip, kolektörlerinizi verimli olarak kullanmanızı sağlar, rahatınız hiç bozulmaz.



Soğuk günlerde bizleri ısıtan kombilerimize periyodik bakım yaptırarak verimli çalışmalarını sağlamayı düşünürüz. Fakat ısıtıcılarının kireçlenerek ısı aktarımını engelleyeceği ve bu sebeple de ciddi enerji kayıpları ile karşılaşacağımız nedense hiç aklımıza gelmez!

Tedbir alınmazsa sudaki kireç ısı aktarım yüzeylerini kaplayarak kombilerin verimlerini düşürür ve giderek artış gösteren enerji kayıplarına sebep olur.

AKUAKA
Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar, mıknatısların meydana getirdiği manyetik alan ile kirecin kristal yapısını değiştirerek dirençler üzerinde birikmesini, devri daim (sirkülasyon) pompalarını tıkanmasını önler.



Yaz aylarında bizlere ücretsiz olarak sıcak su sağlayan güneş kolektörlerinin verimli çalışması için kirece karşı korunması gerektiğini biliyor musunuz? Sudaki kireç, boruların iç yüzeylerini kaplayarak güneş kolektörlerinin verimlerini düşürür ve güneş enerjisinden tam olarak yararlanılmasını önler.



Kışları soğuktan korunmak için ısı santralleri devreye alındığında, sudaki kireç çökerek tesisatlarda kabuk tabakası oluşturarak boruları tıkmak ve kazan yüzeylerini kaplayarak ısı aktarımını yavaşlatmak için fırsat bulur. Zira yüksek sıcaklık, sudaki kirecin çökerek kabuk oluşturmaya için en uygun ortamı oluşturur.

AKUAKA Manyetik Kireç Önleyici Cihazların Isı Santrallerinde Kullanımı

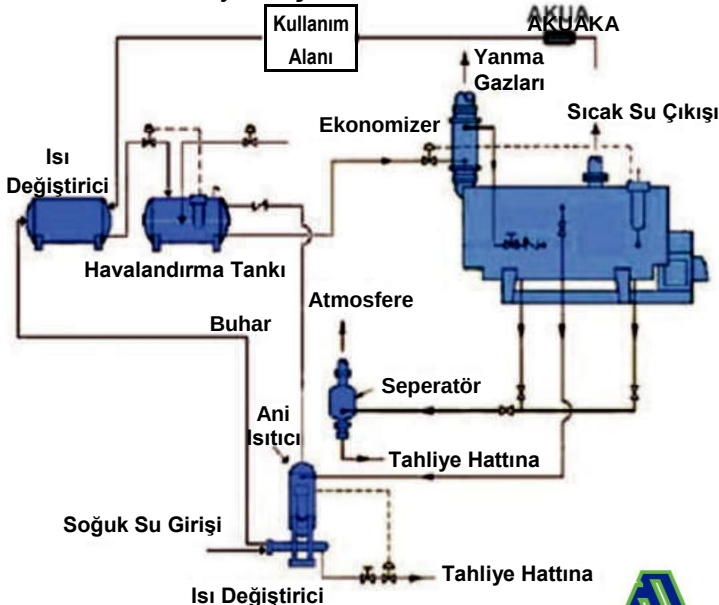
Kışın soğuk günlerde konutlar, iş merkezleri ve sanayi tesisleri, kalorifer kazanları, ısı değiştiriciler vb. gibi ısı üreten veya ısı aktaran cihazların yer aldığı ısı santralleri ile ısıtılır.

Isı santrallerinde en büyük sorun kireçtir ve kireci önlemek için çoğunlukla kimyasal su yumuşatma sistemleri veya inhibitörler kullanılır. İlk yatırım maliyetleri yanında işletme giderleri de olan bu yöntemler, bir taraftan çevreye zarar verirken bir taraftan da bütçelere ciddi yükler getirir.

Manyetik kireç önleyici cihazlar, ısı santrallerinde; kazanlarda, sıcak su hazırlama cihazlarında (boylerlerde), ısı değiştiricilerde (eşanjörlerde) kirece karşı rahatlıkla kullanılabilir.

Kalorifer Kazanlarında Kullanılması

Manyetik kireç önleyici cihazlar, içerisinde sürekli olarak su geçtiğinde verimli olmaktadır. Bu sebeple, kazanlarda soğuk su giriş hatlarında giriş borularına değil, sıcak su çıkış hatlarında devri daim pompalarından sonraya takılmalıdır. Zira kazanlarda soğuk su giriş hatları, sadece bakım ve onarım gibi sebeplerle kazanlardan suyun boşaltılması durumunda kazanların yeniden doldurulması veya suyun eksilmesi durumunda su takviyesi için kullanılır.



Isı santrallerini kirece karşı korumak için kimyasal su yumuşatma sistemlerini veya inhibitörleri

tercih ederek yüksek sabit yatırım tutarları yanında, ayrıca binlerce Lirayı bulan filtre, tuz ve reçine giderleri ile de uğraşmayın.

Milyarlarca liralık ısı santrallerini AKUAKA

manyetik kireç önleyici cihazlar ile koruma altına alarak ekonomik yoldan kireci önleyin, mevcut kireçten kurtulun, aynı zamanda korozyona karşı da koruma sağlayın.

Santralleriniz verimli çalışsın, enerji tasarrufunda bulunun.

Manyetik kireç önleyici cihazlar, işletme giderlerinin olmaması yanında herhangi bir bakım ve onarım masrafı gerektirmemesi ile de kimyasal su yumuşatma sistemlerine ve inhibitörlere göre

önemli avantajlara sahiptir.

Bu avantajlardan siz de yararlanın.

Kazanlarınıza AKUAKA manyetik kireç önleyici cihazlar takın yıllarca çalışsın!



Sıcaksu Hazırlama Cihazlarında (Boylerlerde) Kullanılması

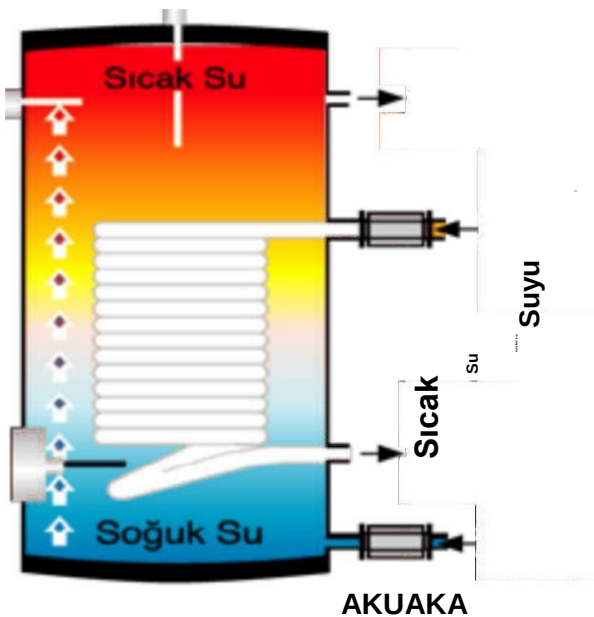
Boylerler, kalorifer kazanlarından alınan sıcak su veya buharın ısısı ile soğuk veya ılık sudan sıcak kullanım suyu hazırlamaya yarayan ısı değıştirici cihazlardır. Boylerler, yatay veya dikey ip olabilir. Dikey tiplerde ise tek veya çift serpantin yer alabilir.

Boylerlerde; ısıtıcı ve ısınan akışkan hatları olmak üzere iki ayrı hat, iki ayrı giriş ve iki ayrı çıkış yer alır. Isıtıcı akışkan, kalorifer kazanlarından beslenen sıcak su veya buhar olup, ısısından yararlanılarak ısınan akışkan (soğuk kullanım suyu) ısıtılır.

Isıtıcı akışkan genelde boyler cidarı ile boru veya serpantinlerin dış yüzeyleri arasındaki hacimde, ısınan akışkan ise boru veya serpantinlerin içerisinde yer alır. Boru veya serpantin cidarları boyunca ısı aktarımı gerçekleşir ve ısıtıcı akışkan ısı vererek soğurken ısınan akışkan ise ısı alarak ısınır.

Boylerlerde, ısıtıcı akışkanın beslendiğı kazanlar manyetik kireç önleyici cihazlar ile korunmamışsa, ısıtıcı akışkan giriş hatlarına birer tane Akuaka manyetik kireç önleyici cihaz takılması gerekir. Kazanların kirece karşı manyetik kireç önleyici cihazlar ile korunuyor olması durumunda ısıtıcı akışkan hatları için ayrıca manyetik kireç önleyici cihazların kullanılması gerekmez. Aynı şekilde, ısınan akışkan hatlarını da kirece karşı korumak için bu hatlara da ayrıca birer tane Akuaka manyetik kireç önleyici cihaz takılmalıdır.

Çift serpantinli ve farklı kazanlardan ısıtıcı akışkan beslenen boylerlerde, kazanların manyetik kireç önleyici cihazlarla kirece karşı korunmaması durumunda her iki ısıtıcı akışkan hattına da birer Akuaka manyetik kireç önleyici cihaz takılması gerekir.



MANYETİK KİREÇ ÖNLEYİCİ üretimlerimiz



Kazan dairelerinin değişmezi olan ve sıcak kullanma suyu elde etmek için yaygın olarak kullanılan boylerler, hem ısıtıcı akışkan tarafında, hem de ısınan akışkan tarafında kireç oluşumu ve korozyon tehlikesi ile karşı karşıyadır.

Tabi Akuaka manyetik kireç önleyici cihazlar ile korunmamışsa...

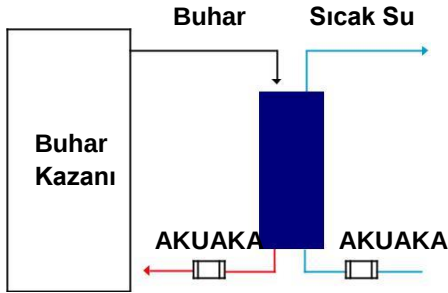
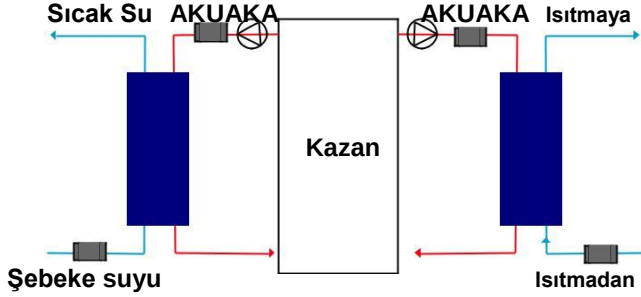
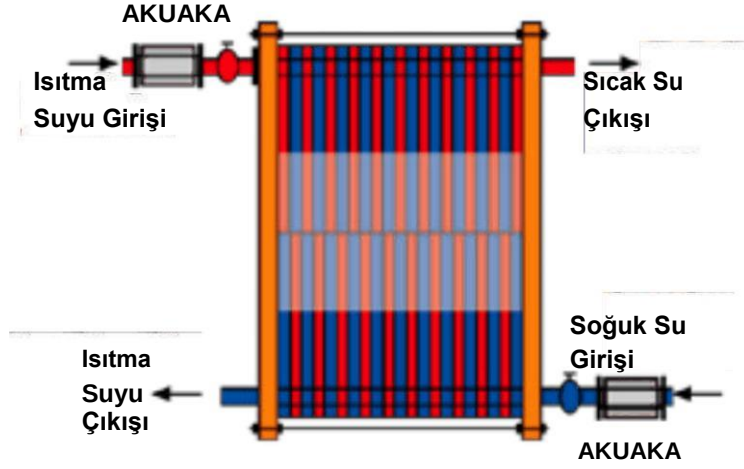
Akuaka

Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar ile korunan boylerlerde kireç oluşmaz, korozyon meydana gelmez ve daha önce oluşmuş kireç varsa çözünür. Tek bir cihazda birbirinden önemli üç ayrı işlev. Sadece bir satın alma maliyeti ile boylerlerinizi 50 yıl süreyle koruma altına alabilirsiniz.



Sıcaksu Hazırlama Cihazlarında (Boylerlerde) Kullanılması

Plakalı ısı değıştiricilerde aşğıdaki şekillerde gösterilen hatlara birer Akuaka manyetik kireç önleyici cihaz takılmalıdır.



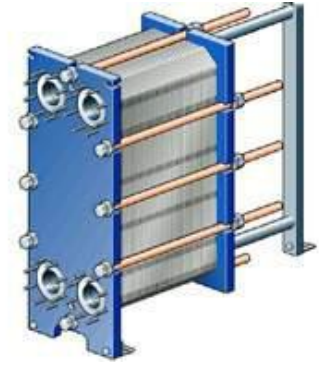
Isı santrallerinde, 180°C, 250°C ve 600°C'a kadar sıcaklıklarda kirece karşı koruma sağlayan, boruların anma çaplarına uygun manyetik kireç önleyici cihazlar kullanılır.

Isı santrallerinde kireci önlemek için manyetik kireç önleyici cihazlar kullanıldığında, kimyasal su yumuşatma sistemleri ve inhibitör kullanılması, yani karbon filtre, tuz ve reçine ya da kimyasal madde sarfiyatı gerekmez.

Manyetik kireç önleyici cihazların sağladığı koruma 50 yıldır. Bu süre dikkate alındığında karbon filtre, tuz, reçine veya kimyasal maddeler kullanılmayarak yapılacak tasarrufun büyüklüğünü bir düşünün! Sizler de tasarruf yapmak ve çevreyi korumak için ısı santrallerinizde Akuaka manyetik kireç önleyici cihazlar kullanın.



Atık ısıdan veya sıcak akışkanın ısısından en yüksek oranlarda yararlanmak için verimleri yüksek olan plakalı ısı değıştiricileri kullanmanın yeterli olacağını mı düşünüyorsunuz? Yanılıyorsunuz!



Isı aktarımın yüzeylerinin kireçle kaplanması ve akışkanların dolaştığı dar kanalların kireçle tıkanması halinde ısı geri kazanımı düşecektir.

Akuaka
Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar
kullanın, ısı değıştiriciniz verimli çalışsın, ısıyı tam kazansın!





Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazların Kamu Kurum ve Kuruluşlarda Kullanımı

Kamu kurum ve kuruluşları ile misafirhanelerinde; ısı santralleri, iklimlendirme sistemleri, bulaşıkhaneler ve çamaşırhanelerde fazla miktarlarda su kullanılır.

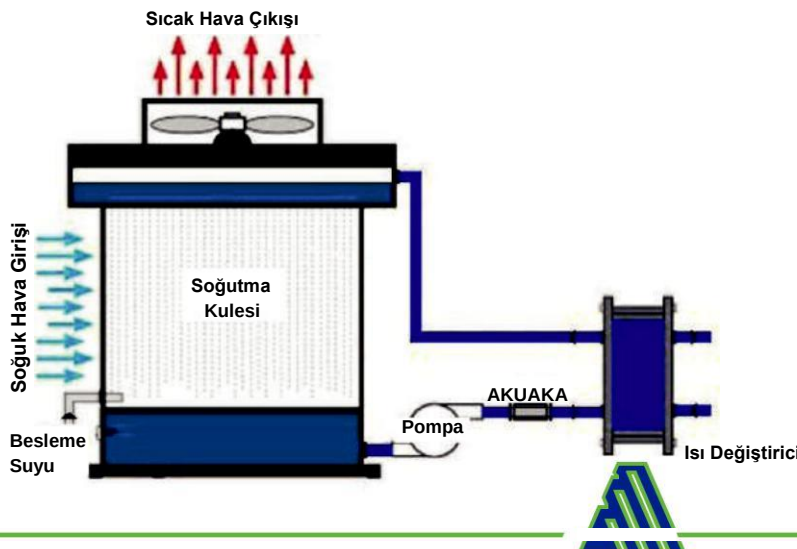
Kurum ve kuruluşlar; ısı santrallerinde, başta kazanlar olmak üzere, sıcak su hazırlama cihazları (boylerler), ısı değiştiriciler (eşanjörler), iklimlendirme sistemlerinde ise ısıtma ve soğutma cihazlarında kireci önleme amacıyla genel olarak kimyasal su yumuşatma sistemleri veya inhibitörler kullanırlar.

Yüksek sabit yatırım maliyetleri yanında ciddi işletme giderleri de olan bu yöntemler yerine daha düşük sabit maliyetle, hiçbir işletme gideri olmayan, daha yüksek verimle ve 50 yıl süreyle işlev gören Akuaka manyetik kireç önleyici cihazlar kullanarak kurum bütçeleri böyle bir yükten kurtarılabilir.

İklimlendirme Sistemlerinde Kullanımı

İklimlendirme sistemleri, ısıtma ve soğutma işlevi yanında aynı zamanda havayı nemlendirme gibi işlevleri de gerçekleştiren sistemlerdir. İklimlendirme sistemlerinde, ısıtma veya soğutma akışkanı olarak genellikle su kullanır.

Su, çok iyi bir ısı aktarım akışkanı olması yanında içerdiği kireç ve oksijen nedeniyle aynı zamanda iklimlendirme sistemlerinde kireç ve korozyon oluşumunun da sebebidir.



Sıcak yaz aylarında serinlemek, soğuk kış aylarında ısınmak amacıyla kullandığınız iklimlendirme sistemlerinizi kireç ve korozyona karşı korumak için kimyasal su yumuşatma sistemleri veya inhibitörler kullanarak çevreyi kirlettiğinizin ve bütçelerinizi boşalttığının farkında mısınız?



Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar kullanarak iklimlendirme sistemlerinizi kirece ve korozyona karşı koruyabilir ve aynı zamanda da mevcut kireci de çözerek kireçten kurtulabilirsiniz. Elektrik enerjisi ve sarf malzemeleri kullanmayacağınız, bakım ve onarım için masraf yapmayacağınız için bütçeleriniz, sorunsuz çalışmalarını sebebiyle de sizler rahat edersiniz.



Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar, Türkiye'de paslanmaz çelik malzemeden üretilen, 10 yıl Sanayi ve Ticaret Bakanlığı onaylı garanti belgesine ve CE belgesine sahip, 50 yıl ömürlü ilk ve tek manyetik kireç önleyici cihazlardır.

Sanayi Tipi Çamaşır Makinalarında Kullanım

Kurum ve kuruluş misafirhanelerinde, çamaşırları yıkamak için sanayi tipi çamaşır makinaları ve ütüler için buharlı ütüler kullanılır.

Çamaşır makinaları ve ütülerde kapasitelerine göre değişmekle birlikte, yüksek miktarlarda su kullanılır. Su, iyi bir temizleyici madde olmakla birlikte, kireç ve oksijen içerdiği için çamaşır makinalarında kireç ve korozyon oluşumunun da sebebidir.

Çamaşır makinalarını kirece karşı korumak için kimyasal kireç önleyici maddeler kullanmak etkili, fakat çevreye duyarlı olan ve ekonomik bir yöntem de değildir.

Kirece karşı savaşta kimyasal kireç önleyici madde kullananlar, bir taraftan çevreyi kirletirken, diğer taraftan da yılda yüzlerle veya binlerle ifade edilen meblalar ödemek zorunda kalırlar.

Su girişine takılacak Akuaka manyetik kireç önleyici cihazlar ile sanayi tipi çamaşır makinalarını sadece satın alma maliyetiyle 50 yıl süreyle kirece karşı koruyabilir, korozyonu önleyebilir ve oluşmuşsa mevcut kireci de çözerek kireçten kurtulabilirsiniz. Hem de çevreyi kirletmeden...

Sanayi Tipi Buharlı Ütülerde Kullanımı

Buharın ısısından yararlanarak kırıksıklıkları düzeltip ütümeyi sağlayan sanayi tipi buharlı ütüler, çalışanlara da çok büyük kolaylık sağlar.

Çamaşırhanelerin vazgeçilmezleri arasında yer alan buharlı ütülerde buhar üretiminde kullanılan su, içerdiği kireç sebebiyle ısıtıcı dirençlerinin üzerlerini kaplayarak ısı iletimini ve buhar yollarını tıkayarak da ütünün çalışmasını engelleyebilir.

Su girişine takılacak Akuaka manyetik kireç önleyici cihazlar ile buharlı ütüler de kirece karşı korunabilir, korozyon önlenabilir ve oluşmuşsa mevcut kireç de çözülebilir.

Sanayi Tipi Bulaşık Makinalarında Kullanımı

Bulaşık makinalarında kullanılan su, içerdiği kireç ve oksijen sebebiyle ısıtıcı dirençler (rezistanslar), pompa ve su ile temas eden diğer aksamalarda kireç ve korozyon oluşturarak önemli sorunlara neden olabilmektedir.

Bulaşık makinalarında kireç ve korozyon oluşumunun önüne geçmek için kimyasal su yumuşatma sistemleri ve inhibitörle boşuna uğraşmayın, size sadece Akuaka manyetik kireç önleyici cihazları kullanmak yeter.

Akuaka manyetik kireç önleyici cihazlar, mıknatıslardan oluşur ve mıknatısların meydana getirdiği manyetik alan ile kirecin kristal yapısını değiştirerek dirençler üzerinde kabuk oluşturmalarını ve devri daim pompalarını tıkamasını önler. Akuaka manyetik kireç önleyici cihazlar, çamaşır ve bulaşık makinalarında elektrik enerjisi kullanımında % 30'a, deterjan kullanımında ise % 50'ye kadar tasarruf sağlar.



Çamaşır ve bulaşık makinalarında, başta ısıtıcı dirençler (rezistanslar) olmak üzere, pompa ve su ile temas eden diğer aksamalar, buharlı ütülerde ise dirençler ve buhar boruları, sudaki kireç ve oksijen sebebiyle kireç ve korozyon oluşumu gibi önemli sorunlara yol açan ciddi bir tehditle karşı karşıyadır



Kirece karşı savaşta kimyasal kireç önleyici maddelere veya inhibitörlere ödediğiniz paralarla değil dirençlerinizi, çamaşır ve bulaşık makinalarınız ile ütülerinizi bile yenileyebileceğiniz hiç aklınıza geldi mi? Ya da çevreye zarar verip vermediğinizi hiç düşündünüz mü?





Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazların Sağlık Sektöründe Kullanımı

Sağlık sektöründe, ısı santralleri ve iklimlendirme sistemleri dışında, otoklav cihazları, sulu röntgen banyoları, saf su üretim cihazları, diş ünitleri, çamaşır ve bulaşık makineleri ve buharlı ütüler, yoğun su kullanılan ve bu sebeple de kireç ve korozyon sorunu yaşanan yerlerdir.

Buharlı Otoklavlarda Kullanımı

Otoklavlar, tıbbi malzemelerin 134 °C'taki buharla mikroplardan arındırıldığı cihazlar olup, buhar üretimi için su kullanılır.

Otoklavlarda sudaki kirecin ısıtıcı dirençlerin yüzeylerinde sert tabakalar oluşturması, ya saf su kullanarak, ya da inhibitörler veya kimyasal su yumuşatma sistemleri ile su yumuşatılarak ya da manyetik kireç önleme cihazları yardımıyla kirecin kristal yapısı değiştirilerek önlenabilir.

Otoklavlarda kireç oluşumuna önlemek için saf su kullanılması, en akılcı çözüm olmasına karşın suyun saflaştırılması elektrik enerjisi kullanımını gerektirdiği için pahalı bir yoldur. Bu defa da su saflaştırma cihazlarında kireç sorunu ile karşılaşılır.

Otoklavlar, şebeke suyuna inhibitör (kimyasal madde) ilavesi ile veya şebeke suyu kimyasal su yumuşatma sistemlerinde yer alan reçine yardımıyla kalsiyum karbonat, yani kireç başka bir kimyasal maddeye dönüştürülerek kirece karşı korunabilir.

Söz konusu yöntemlerde değişik kimyasal maddeler kullanıldığı için çevreci değildir.

Inhibitör kullanımı, sürekli kimyasal madde sarfiyatını, kimyasal su yumuşatma sistemleri ise sürekli tuz kullanımı yanında belirli sürelerde karbon filtre ve reçinenin de değiştirilmesini gerektirir. Söz konusu giderler, suyun kireç yoğunluğuna göre değişir. Bu açıdan inhibitör kullanımı ve kimyasal su yumuşatma sistemi kullanmak da ekonomik değildir.

Otoklavlarda, Akuaka manyetik kireç önleyici cihazlar ile sadece kireç oluşumu değil korozyon oluşumu da kolayca önlenir. Aynı zamanda, oluşmuşsa mevcut kireç tabakası da çözülerek ısıtıcı dirençler kireçten temizlenebilir. Otoklavlarınızı kirece karşı Akuaka manyetik kireç önleyici cihazlar ile koruma altına alın, işletme giderlerinden tamamen kurtulun.

Tıbbi malzemelerin sterilize edilmesinde kullanılan sulu otoklavlardaki ısıtıcı dirençler, buhar üretiminde kullanılan sudaki kireç sebebiyle kireç tabakası ile kaplanır ve düşük verimle çalışırlar.

Kaplama kalınlığının artması ile verim düşüşü daha da artar, hatta dirençler arızalanarak çalışamaz hâle gelebilir.



Otoklavlarda kireç oluşumunun önüne geçmek için en akılcı yol saf su kullanmaktır.

Bununla birlikte, damıtma yoluyla saf su üretimi ucuz bir yöntem olmadığı gibi saf su üretim cihazlarında da kireçlenme sorunu ile karşılaşılır.

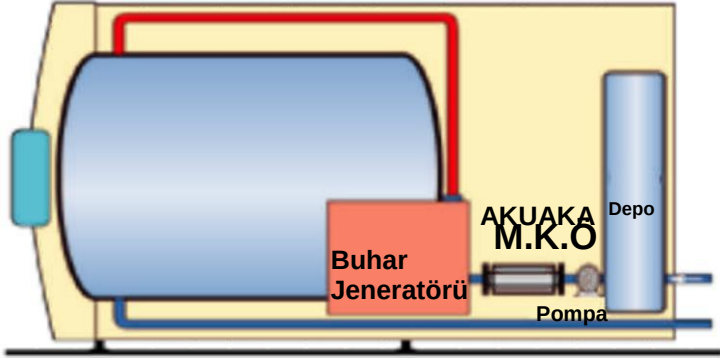
Kimyasal su yumuşatma sistemleri ve inhibitör kullanımı ise işletme giderleri sebebiyle ekonomik olmaktan uzaktır



Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar, sabit mıknatıslardan oluşur ve mıknatısların meydana getirdiği manyetik alan ile kalsiyum karbonatın (kirecin) kristal yapısını değiştirerek otoklavlarda kireç tabakası oluşmasını önler. Elektrik ve kimyasal madde kullanılmadığı için ekonomiktir.



Akuaka manyetik kireç önleyici cihazlar içerisinde sürekli olarak su geçtiğinde etkin ve verimli olarak işlev görür. Otoklavlarda şebekeden otoklava alınan su depoya alınır ve buradan buhar üreteciye gönderilir. Bu açıdan, yandaki şekilde de görüldüğü gibi, otoklavların su giriş hattına değil, devri daim pompası ile buhar üreteci (jeneratörü) arasına yerleştirilmelidir.



Diş Ünitlerinde Kullanımı

Diş ünitlerinde, ağız içini soğutmak ve çalışma sırasında oluşan parçacıkları taşımak için su spreylerinden yararlanılır.

Diş ünitlerinde karşılaşılan en önemli sorun, önlem alınmazsa kirecin çökerek spreylerin su yollarını tıkamasıdır... Spreylerin kireçle tıkanması ya saf su kullanılarak ya da Akuaka manyetik kireç önleyici cihazlar ile önlenabilir.

Diş ünitlerinde saf su kullanmak, kireci önlemenin etkin bir yolu olmakla birlikte, saf su elde etmek için saf uygun kapasitede bir su üretim cihazları ve bu cihazlarda da elektrik kullanılması da gerektiğinden ekonomik olan bir yöntem değildir. Ayrıca, saf su üretim cihazlarında da kireç sorunu ile karşılaşılacağından kireç sorunundan yine kurtulmak mümkün olmayacaktır. Akuaka manyetik kireç önleyici cihazlar, mıknatıslar tarafından oluşturan manyetik alan ile farklı bir kristal yapıda ve çok daha küçük boyutlarda kireç oluşumunu sağlayarak kirecin spreylerin su yollarını tıkamasını önler.

Akuaka manyetik kireç önleyici cihazlar, diş ünitlerinin şebeke suyu giriş hatlarına takılarak kullanılmalıdır.

Saf Su Üretim Cihazlarında Kullanımı

Saf su üretme cihazları, suyu buharlaştırıp yoğunlaştırarak saf su haline getiren cihazlardır. Saf su üretim cihazları, yoğun kireç ve korozyon sorunu ile karşılaşılan cihazlardır.

Saf su üretme cihazlarında şebeke suyundan saf su üretirken kirece karşı inhibitör kullanarak, yada kimyasal su yumuşatma sisteminden yararlanarak mücadele edilebilir. Bu mücadele yöntemlerinde, sürekli olarak inhibitör veya tuz tedarik etmek ve kullanmak gerekir. Bu sebeple, sabit yatırım giderleri yanında önemli miktarlarda işletme giderleri de söz konusudur.

Diş ünitlerinizde, herhangi bir önlem almadığınızda kireç sorunu yaşamaktan, ya da saf su kullanıp kireç sorununun üstesinden geldiğinizde yüksek maliyetlerle karşı karşıya kalmaktan kurtulmak istemez misiniz?



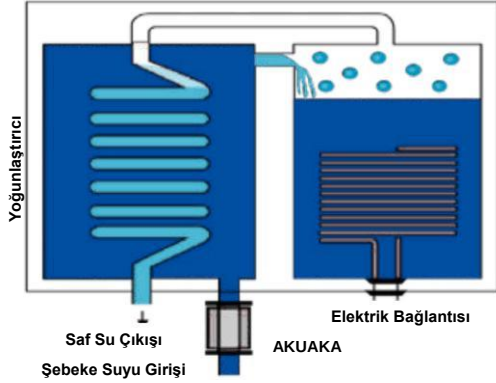
Kireç Önleyici Cihazlar kullanarak sadece satın alma maliyeti ile herhangi bir bakım-onarım ve işletme gideri olmaksızın saf su üretim cihazlarında kirece karşı kolay ve ekonomik yoldan mücadele edebilirsiniz.



Hastalıkların teşhisi için gerekli olan görüntünün röntgen filmleri üzerinde görünür hâle getirilmesinde kullanılan sulu sistem röntgen banyo cihazlarında, sudaki kireç nedeniyle kireç tabakası oluşabilir.



Akuaka manyetik kireç önleyici cihazlar, aşağıdaki şekilde de görüldüğü gibi, saf su üretim cihazlarının besme suyu girişine takılarak kullanılmalıdır.



Röntgen banyo cihazlarında, filmleri banyo ederken ciddi bir kireç sorunu ile mi karşılaşıyorsunuz, ya da kireci önlemek için sürekli olarak saf su veya inhibitör kullanmaktan bıktınız mı? Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar ile kireci, zahmetsiz, masrafsız ve ekonomik olarak önleyin, rahatlığın keyfini sürün.

Sulu Sistem Röntgen Banyo Cihazlarında Kullanımı

Sulu sistem röntgen banyolarında, röntgen filmleri kimyasallarla geliştirildikten sonra sıcak su ile durulanır. Sudaki kireç, banyo cidarlarında kireç tabakası oluşturarak banyolarda sık sık kireç temizliği yapılmasını gerektirir. Ya da kireç tabakası oluşumunu önlemek için saf su veya inhibitör kullanılarak kireç oluşumu önlenmeye çalışılır.

Akuaka manyetik kireç önleyici cihazlar, röntgen banyolarının su girişlerine takılarak kullanılır.

Akuaka manyetik kireç önleyici cihazlar, sudaki kirecin sert, cidarlara yapışarak kabuk oluşturan kristal yapısını değiştirerek tanecikler halinde, yumuşak ve cidarlara yapışmayan kristallere çevirdiği için banyolarda kireç tabakası oluşumunu önler ve sık sık kireç temizliği yapma gereğini, saf su ya da inhibitör kullanma zahmetini ortadan kaldırır.



Diğer Kullanım Yerleri

Akuaka manyetik kireç önleyici cihazlar, hastanelerde ve diğer sağlık kuruluşlarında, yukarıda bahsedilen cihazlar dışında, ısı santrallerinde kazanlar, boylerler, ısı değiştiriciler ve eşanjörler, iklimlendirme (klima) sistemlerinde ısıtma ve soğutma birimleri, çamaşırhanelerde çamaşır makinaları ile buharlı ütülerde ve bulaşıkhanelerde ise sanayi makinalarında da kullanılabilir.

Söz konusu yerlerde Akuaka manyetik kireç önleyici cihazların kullanımı ve ilgili tesisat ve cihazlara bağlantı noktaları ile ilgili bilgiler daha önce verildiği için burada tekrarlanmamıştır.

Sağlık sektöründe yukarıda bahsedilen yerlerde Akuaka manyetik kireç önleyici cihazlar kullanarak ciddi bir ekonomi yapılabilir.

Zira Akuaka

Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar, elektrik ve kimyasal madde kullanılmaksızın çalışır, bakım ve onarım gerektirmez, herhangi bir işletme giderleri yoktur. Ayrıca, herhangi bir personelin ilgilenmesi gerekmez, 50 yıl hizmet verir.



Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazların Tarım Sektöründe Kullanımı

Tarım sektörü, yoğun su kullanılan sektörlerden biridir. Ağırlıklı olarak salma sulamanın egemen olduğu sektörde, eskiden beri kullanılan fıskiyeyle sulama ile birlikte damla sulama sistemleri de giderek yaygınlaşmaktadır.

Tarım sektöründe kullanılan su, nehir ve göller ile kuyulardan temin edilir. Söz konusu su kaynakları, yörelerine göre değişen oranlarda mineraller ile kireç içerir.

Her ne kadar söz konusu mineraller ve kireç, bitkiler yönünden herhangi bir zararı olmasa da sulama sistemlerinde sorunlara sebep olabilir. Söz konusu sorunlardan önemli olanı, sulama sistemlerinde kireç oluşumudur.

Yağmurlama ve Damla Sulama Sistemlerinde Kullanımı

Yağmurlama ve damlama sulama sistemlerinde sudaki kirecin iskiye veya damlalıkları tıkanması, değişik kimyasal maddeler (inhibitörler) kullanarak veya kimyasal su yumuşatma sistemleri ile su yumuşatılarak önleyebilir

Yağmurlama ve damlama sulama sistemleri, genellikle inhibitör ilave edilip, kireç başka kimyasal maddelere dönüştürülerek kirece karşı korunmaktadır.

Inhibitör olarak fosfat bileşiklerinin kullanımı, akılcı ve ekonomik bir yoldur. Fosfatlar, kireç ile tepkimeye girerek kalsiyum fosfat oluşturur. Kalsiyum fosfat su ile toprağa geçer ve gübre görevi görür. Fosfat kullanımı ile hem kireç önlenmiş, hem de toprak gübrelenmiş olur. Buna karşın, sürekli fosfat kullanımı sonucu toprakta aşırı kalsiyum fosfat birikimi meydana gelebilir.

Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar, mıknatıslardan oluşur ve mıknatısların meydana getirdiği manyetik alan ile kalsiyum karbonatın, yani kirecin kristal yapısını değiştirerek borularda tabaka oluşturmasını önler. Bu açıdan, sulama sistemlerinde kirecin önlenmesi amacıyla rahatlıkla kullanılabilir.

Manyetik alana maruz kalmış suyun bitkilerin gelişmesi üzerine herhangi bir olumsuz etkisi olmayıp, tam aksine manyetik alana maruz kalmış suyun bitkilerin gelişimine olumlu etkileri söz konusudur. Manyetik alana maruz suyun bu özelliği, yapılan değişik bilimsel araştırmalarla da ortaya konulmuştur.

Tarım sektöründe, geleneksel salma sulamaya göre birçok avantajları olan yağmurlama ve damla sulama sistemlerinin kullanımı giderek yaygınlaşıyor. Fakat, çiftçilerimize oldukça kolaylık sağlayan bu sistemleri bekleyen bir büyük tehlike söz konusu...



Bu tehlike, yağmurlama sistemlerinde fıskiyeyle, damla sulama sistemlerinde ise damlalıkların, dar su geçiş yolları sebebiyle kireçle tıkanmalarıdır. Fıskiye ve damlalıkların tıkanması, bütün sistemin çalışamaz hale gelmesine sebep olacağından istenmeyen bir durumdur. Yağmurlama ve Damla Sulama Sistemlerinde Kullanımı



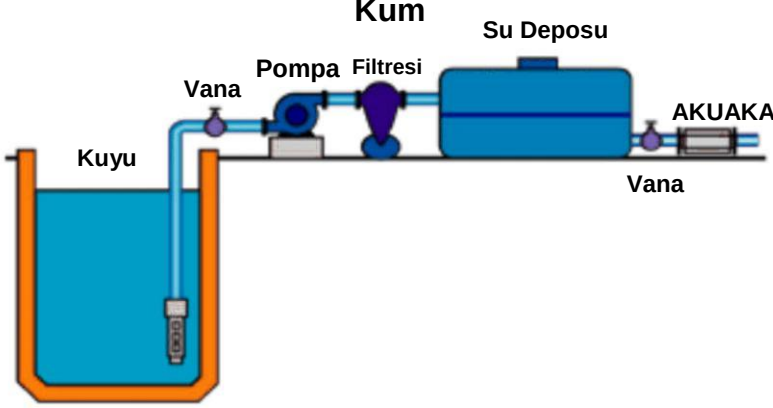
Yağmurlama ve damla sulama sistemlerinizi, su depolarının çıkışlarına takacağınız Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar ile kirece karşı koruyarak bu gibi sorunlarla karşılaşmaktan kurtulmak mümkün. Hem de sadece bir satın alma maliyeti ile...



MANYETİK KİREÇ ÖNLEYİCİ üretimlerimiz

Bu açıdan, Akuaka manyetik kireç önleyici cihazlar sulama sistemlerinde kullanıldığında sadece kireci önlemeyecek, aynı zamanda verim artışına da imkân sağlayacaktır.

Akuaka manyetik kireç önleyici cihazlar, sulama sistemlerinde kuyu ve su depoları çıkışlarına, aşağıdaki şekilde de görüldüğü gibi varsa pompalardan sonraya yerleştirilmelidir.

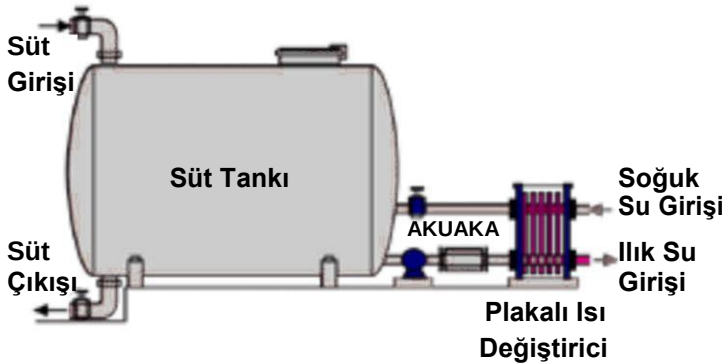


Süt Soğutma Sistemleri

Süt soğutma sistemleri, mikroorganizmaların çoğalmasını ve sütün bozulmasını önlemek amacıyla sağılan sütün sıcaklığını düşürmek için kullanılan, bir tank ve bir soğutma grubundan oluşan soğutucu sistemlerdir.

Süt soğutma tankları ve bağlantı elemanları, gıda mevzuatı gereği AISI 3004 paslanmaz çelik malzemelerden imal edilir. Süt soğutma sistemlerinde soğutucu olarak genellikle gaz veya su kullanılır. Taşınabilir süt soğutma sistemlerinde genel olarak gaz kullanılırken, sabit süt soğutma tanklarında ise çoğunlukla su kullanılmaktadır.

Süt soğutma tanklarında su kullanımı, özellikle ısı değişiminin meydana geldiği yüzeylerde kireç tabakası oluşumu demektir. Süt soğutma tanklarında kireç oluşumunu önlemek için genel olarak pahalı koruma sağlayan inhibitörler kullanılır.



Süt soğutma tanklarında kireç oluşumunun önlenmesi amacıyla Akuaka manyetik kireç önleyici cihazlar kullanılabilir. Akuaka manyetik kireç önleyici cihazlar, elektrik ve kimyasal madde kullanılmaması yanında ayrıca bakım ve onarım gerekmediği için ekonomiktir.

Manyetik alanın bitkilerin gelişimi üzerine etkileri hususunda yapılan "Sulama Sularının Manyetik Alana Maruz Bırakılması: Sebze Verimine ve Su Verimliliğine Etkileri" adlı bir araştırmada manyetik alana tâbi tutulmuş su ile sulanan bezelye ve kerevizde verim artışları olup olmayacağı gözlemlenmiştir.

Söz konusu araştırma kapsamında dokuz ay süren denemelerde, bezelyede % (6-8), kerevizde ise % (12-23) verim artışı elde edilmiştir.

Söz konusu verim artışları, kullanılan her bir ton su için bezelyede % (7,5-13), kerevizde ise % (12-24) verim artışına karşılık gelmektedir.

Söz konusu araştırma, manyetik kireç önleme cihazlarının sulama sularında kireci önleme işlevi yanında bitki gelişimine de olumlu etkiye sahip olduklarını göstermiştir.

Araştırma sonuçları, aynı miktarda su ile daha fazla bitkisel ürün elde edilebileceğini veya aynı miktarda ürün elde etmek için daha az su kullanılması gerektiğini ortaya koymaktadır.
(www.sciencedirect.com/)

"Sulama Sularının Manyetik Alana Maruz Bırakılması: Deneysel Sonuçlar" adıyla yapılan bir başka araştırmada, manyetik alana maruz bırakılmış suyun sulama verimliliklerinin arttığı ve gübre görevi gördüklerini ortaya koymuştur.
(www.physics.purdue.edu/~leonid/preprints/ESTpreprint.pdf)

"Manyetik Alana Maruz Bırakılmış Su ve Hayvanlar" adıyla yapılan bir araştırmada, manyetik su içirilen süt ineklerinin et ve süt verimlerinde önemli artışlar gözlemlenmiş ve ineklerin et veriminde % 3, süt verimlerinde ise % (30-36) arasında artışlar elde edilmiştir.
(www.h2grow.co.uk/animals_4.htm)





Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazların

Termik ve Doğalgaz Çevrim Santrallerinde Kullanımı

Su, termik santraller ve doğalgaz çevrim santralleri için her şey demektir. Yakılan kömür, fuel oil veya doğalgazdan elde edilen ısı, su yardımıyla türbinlerde elektrik enerjisine çevrilir, hareketli parçalar suyla soğutulur ve türbinlerde kullanılan buharın atık ısısı soğutma suyu ile geri kazanılır.

Binlerce ton suyun kullanıldığı termik santraller ve doğalgaz çevrim santrallerinde akarsu, göl, deniz veya kuyulardan elde edilen su, değişik ve emek isteyen işlemlerle kullanım amacına uygun hale getirilmek için hazırlanır.

Bu açıdan su hazırlama işlemleri, termik santraller ve doğalgaz çevrim santrallerinde yakıttan sonra önemli bir gider kalemini oluşturur.

Proseste kullanılacak suyun kireç dışında diğer minerallerden de arındırılması ve saflaştırılması gerekirken, soğutma suyunun ise sadece kirecinin uzaklaştırılması yeterlidir.

Termik santraller ve doğalgaz çevrim santrallerinde proses suyunun kullanım için hazırlanması son derece ciddi ve yoğun hazırlık işlemlerini gerektirir. Buna karşın, soğutma suyunun hazırlanması ise daha basittir.

Santrallerde kullanılan suyun % 95'ini oluşturan soğutma suyu, elde edildiği kaynaklara göre, kireç giderme işlemi yanında klorlama vb. gibi işlemlere de tâbi tutulabilir.

Termik santraller ve doğalgaz çevrim santrallerinde soğutma suyundaki kirecinin giderilmesi amacıyla genellikle polifosfatlar, fosfonatlar ve polimerler vb. gibi inhibitörler kullanılır.

Kireç giderilmesinde kullanılacak inhibitör miktarı, suyun temin edildiği kaynağa ve içerdiği kireç miktarına bağlı olarak değişir. Santrallerde yüksek miktarlarda soğutma suyu kullanıldığı için düşük miktarlarda kireç içeren sular için dahi oldukça yüksek miktarlarda inhibitör kullanılması gerekir.

İnhibitörlerle kireç önlemek, kullanım suyunu amaca uygun hale getirmekle birlikte çok fazla miktarlarda kullanılması sebebiyle yüksek maliyeti olan bir kireç önleme yoludur. Proses suyu bir tarafa, milyonlarca litre soğutma suyu kullanılan bir santralde soğutma suyundaki kirecin giderilmesi için binlerce litre inhibitör kullanılması, yüksek meblağlar ödenmesini gerektirir.

Termik santraller ve doğalgaz çevrim santrallerinde su genel olarak; buhar kazanlarında proses suyu, kondenserlerde soğutma suyu, hareketli parçalarda soğutma suyu ve yağlama sistemlerinde soğutma suyu olarak kullanılır.



Termik santrallerde yılda kullanılması gereken soğutma suyu miktarları, (10-16) milyon litre/MW arasında, doğalgaz çevrim santrallerinde kullanılması gereken soğutma suyu miktarları ise (4-6) milyon litre/MW arasında değişmektedir.

Santrallerde kullanılacak soğutma suyu miktarlarında, su soğutma sisteminin tipi, tasarımı ve etkinlikleri de oldukça önemlidir.



Santrallerde, soğutma suyunda kireci önlemek için inhibitör kullanmak asla tek seçenek değildir'

Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar, sudaki kireci, sadece satın alma maliyeti ile herhangi bir bakım ve onarım masrafı ile işletme giderleri olmaksızın kolay ve ekonomik olarak önler.





Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazların Otellerde ve Tatil Köylerinde Kullanımı

Günümüzde konaklama yanında eğlence hizmetleri de sunulan otel ve tatil köylerinde, su, genel hizmetlerde kullanıldığı gibi, Otel ve tatil köylerinde su; lavabolar ve tuvaletlerde, banyo, hamam ve saunalarda, kazan, boyler ve ısı değiştiricilerde, çamaşır makineleri ve ütülerde, buz makinelerinde, bulaşık makinelerinde iklimlendirme sistemlerinde kullanılır.

Lavabo, tuvalet, yeşil alan sulama vb. gibi genel hizmetlerde kullanılan su, herhangi bir işlem yapılmaksızın şebekeden iç tesisatla doğrudan kullanım noktasına ulaşırken, havuzlar, hamamlar ve saunalar ile ısıtma ve soğutma sistemlerinde kullanılan suyun kullanıma uygun duruma getirilmesi için bazı işlemlere tâbi tutulması gerekir.

Mikroorganizma ve yosun gelişimine karşı ilaçlama, sıcaklığının artırılmasının gerektiği durumlarda ısıtma, kireç oluşumunun önlenmesi amacıyla kireç önleyici sistemlerle kireç önleme ve yumuşatma, havuzlarda kullanılacak olan sulara uygulanacak başlıca işlemlerdir. Havuz sularının ayrıca belirli aralıklarla yenilenmesi de gerekir.

Hamam ve saunalar ile ısıtma sistemlerinde kullanılan suyun kireç oluşumunu önlemek için kireç önleyici sistemlerle kireç yönünden etkisi hale getirilmesi, öngörülen sıcaklıklara kadar ısıtılması gerekir. Soğutma sistemlerinde kullanılacak suyun kireç oluşturmaması için kireç önleme sistemlerinde kireç yönünden arıtılması, otellerde kullanılacak sulara uygulanacak bir başka hazırlama işlemidir.

Otel ve tatil köylerinde suyun kireç oluşturmamasının önlenmesi için ağırlıklı olarak kimyasal su yumuşatma sistemleri veya inhibitörler kullanılır. Söz konusu sistemler, hem yüksek sabit yatırımı gerektirir, hem de işletme giderleri söz konusudur. İşletme giderlerinin büyüklüğü, kullanılan su miktarına ve suyun sertliğine bağlı olarak değişir.

Genel hizmetlerde kullanılan sular da dahil, hangi amaçla kullanılırsa kullanılsın otel ve tatil köylerinde kullanılan bütün sular, kireç oluşumunun önlenmesi noktasında **Akuaka manyetik kireç önleyici cihazlar** ile kolay ve ekonomik olarak kullanım amacına uygun hale getirilebilir.

Otel ve tatil köylerinde su; lavabolar ve tuvaletlerde, banyo, hamam ve saunalarda, kazan, boyler ve ısı değiştiricilerde, çamaşır makineleri ve ütülerde, buz makinelerinde, bulaşık makinelerinde, iklimlendirme sistemlerinde kullanılır.



Otel ve tatil köylerinde su kullanılan cihazlarda karşılaşılan en önemli husus, kireç tabakası oluşumu ve bunların sebep olduğu sorunlardır.

Otel ve tatil köyü yöneticileri, bu sorunu kolay ve ekonomik yönden çözmek varken daha zor ve pahalı olanları tercih ederler.

Bu durum, diğer sistemlerin bilinirliğinin manyetik kireç önleme cihazlarının bilinirliğinden fazla olmasından kaynaklanmaktadır. Ama artık otel ve tatil köyü yöneticilerinin böyle bir mazeretleri kalmadı.



Miknatısların oluşturduğu manyetik alanın etkisi ile işlev gören Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar, kireci elektrik ve kimyasal madde kullanmaksızın, herhangi bir bakım-onarım ve işletme gideri olmaksızın önler, zamanınız ve paranız size kalır.



Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazların Sanayi Tesislerinde Kullanımı

Sanayi sektörü, ülkemiz kalkınmasında ağır ve önemli görevler üstlenmiş bir sektördür. Sanayi sektörünün gelişmesi, ülkemizin gelişmesi ile eş anlamlıdır.

Sanayi sektöründe faaliyette olan işletmelerin tamamında genel hizmetlerde, birçoğunda ise sıcak su ve buhar üretimi yanında proses suyu olarak da su kullanılmaktadır.

Sanayi sektöründe bütün işletmelerde lavabo, tuvalet, çevre sulaması gibi genel hizmetlerde kullanılan su, bazı işletmelerde ısıtma, soğutma veya buhar üretimi amacıyla, kağıt ve şeker sanayi vb. gibi sanayi sektörlerinde ise aynı zamanda proses suyu olarak da kullanılır.

Lavabo, tuvalet, çevre sulaması vb. gibi yerlerde şehir şebekesi veya farklı bir kaynaktan temin edilen su, açık devre olarak adlandırılan hatlarla kullanım noktası olan lavabo ve tuvaletlere ulaştırılır ve buralarda kullanıldıktan sonra kirlenen su, atık su sistemine verilir. Çevre sulamasında da durum aynıdır.

Açık devlerde, şehir şebekesi girişine veya varsa depo çıkışına pompadan sonra takılacak birer Akuaka manyetik kireç önleyici cihazlar ile kireç önlenebilir, korozyon engellenebilir ve mevcut kireç de çözülebilir. Sanayi sektöründe asıl sorun, ısıtma ve soğutma için kullanılan sular ile proses suyu olarak kullanılan suların neden olduğu kireçlenme ve korozyondur.

Kireç ve korozyon sorununun boyutları, kullanılan suyun sertliği ve kullanım sıcaklığına bağlı olarak değişir. Az miktarlarda su kullanılan işletmelerde sorun çok önemli boyutlarda değil iken yüksek miktarlarda suyun kullanıldığı işletmelerde kireç ve korozyon sorununun boyutları oldukça ileri seviyelerdedir.

İşletmeler bu sorunu, polifosfat, polifosfonat, sentetik polimerler vb. gibi inhibitörler kullanarak çözmektedir. Kireç sorununun inhibitör kullanılarak çözümü, hem zahmetli, hem de pahalı bir yoldur. Zira sürekli olarak inhibitör temin etmek, dozaj tankının inhibitör ile dolu olmasını sağlamak gerekir. İnhibitör ödenen meblağlar ise kullanılan inhibitörlerin çeşitlerine ve miktarlarına göre değişir.



Özel birer kimyasal madde olan inhibitörler, sudaki kireç ile tepkimeye girerek suda çözünen bileşikler oluşturarak kireç oluşumunu önlerler. Bu amaçla, sodyum polifosfat veya polifosfonat türü inhibitörler yaygın olarak kullanılır.



Sudaki bir birim kireci etkisiz hâle getirmek için 5 ila 10 birim polifosfat türü inhibitör kullanmak gerekir. Kullanılması gereken polifosfonat veya sentetik polimer türü inhibitör miktarları da hemen hemen





Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazların Şeker Fabrikalarında Kullanımı

Şeker fabrikaları, oldukça yüksek miktarda su kullanılan sanayi tesislerinin başında yer alır. Zira pancardan şeker üretiminde su en önemli yardımcı madde durumundadır.

Şeker üretiminde ilk aşama, şeker pancarındaki şekerin suya alınması (özütlenmesi) aşamasıdır. Bu maçla, dilimlenen şeker pancarları, sıcak su ile muamele edilerek su ortamına alınır. Bu şekilde elde edilen şeker çözeltisi şerbet olarak adlandırılır.

İkinci aşama, şeker ile birlikte suya geçen yabancı maddelerin uzaklaştırılmasıdır. Bu aşamada şerbet, söndürülmüş kireç (CaO) ve karbondioksit (CO₂) ile muamele edilerek içerisindeki yabancı maddelerden arındırılır. Bu işlem ile şerbet içerisindeki yabancı maddeler kireçle [Ca(CO₃)₂] birlikte çökerek ayrılır. Üçüncü aşama, şerbetin kıvamlştırılıp şurup elde edilmesidir. İkinci aşamada safsızlıklardan arındırılan şerbetin su içeriği, buharlaştırıcılarda su buharı ile buharlaştırılarak uzaklaştırılır ve şurup haline getirilir.

Son aşama şekerin kristallendirilmesi aşamasıdır. Bu aşamada şurup vakum altında kristallendiricilerde kristallendirilerek kristal şeker elde edilir.

Şeker pancarından şeker üretiminde, pancardaki şekerin su ortamına alınmasında (özütlenmesinde) özütleme aracı olarak sıcak su, kıvamlştırılmasında ise buhar şeklinde oldukça fazla miktarlarda su kullanılır. Kullanılan su, fabrikaların şeker üretim kapasitesine göre değişir ve en düşük miktar bile binlerce ton seviyesindedir.

Şeker fabrikalarında oldukça yüksek miktarlarda su kullanıldığı için ekonomik olması açısından su, genellikle kuyulardan elde edilir. Kuyu sularının sertlikleri, şebeke sularına göre biraz daha yüksektir.

Su, gerek sıcak su olarak, gerekse buhar olarak çok yüksek sıcaklıklarda kullanıldığı için şeker fabrikalarında ciddi kireç ve korozyon sorunu yaşanmaktadır. Özellikle buharlaştırıcılarda ortaya çıkan kireç sorunu ciddi boyutlardadır. Şeker fabrikaları kireç sorununun çözümünde genel olarak inhibitör kullanmayı tercih etmektedir.

Günlük 800 ton şeker pancarı işleme kapasitesi olan bir şeker fabrikasında günde yaklaşık olarak 7.200 ton su kullanılır.

Bu suyun yaklaşık 3.600 tonu pancarın özütlenmesinde, 3.600 tonu ise şerbetin buharlaştırılarak şurup elde edilmesinde kullanılır.



Şeker fabrikaları, mevsimlik olarak ve günde üç vardiya çalışır. Herhangi bir sebeple fabrikalarda faaliyetlerin yavaşlatılması veya durdurulması ciddi kayıplara sebep olur. Şeker fabrikalarında faaliyetlerin yavaşlatılması veya durdurulmasının nedenleri arasında tesisat ve cihazlarda kireç oluşumu ilk sıralar arasında yer almaktadır.



Şeker fabrikalarında inhibitör kullanarak kirece karşı zahmetli ve pahalı bir yol izlenir. Çoğu zaman da kampanya sonrasında mekanik veya kimyasal kireç temizliği yapılması da gerekebilir.

Akuaka
Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar ile kireci önleyebilir, kireç sebebiyle oluşacak duruşların önüne geçebilirsiniz! Kolay ve ekonomik olarak.

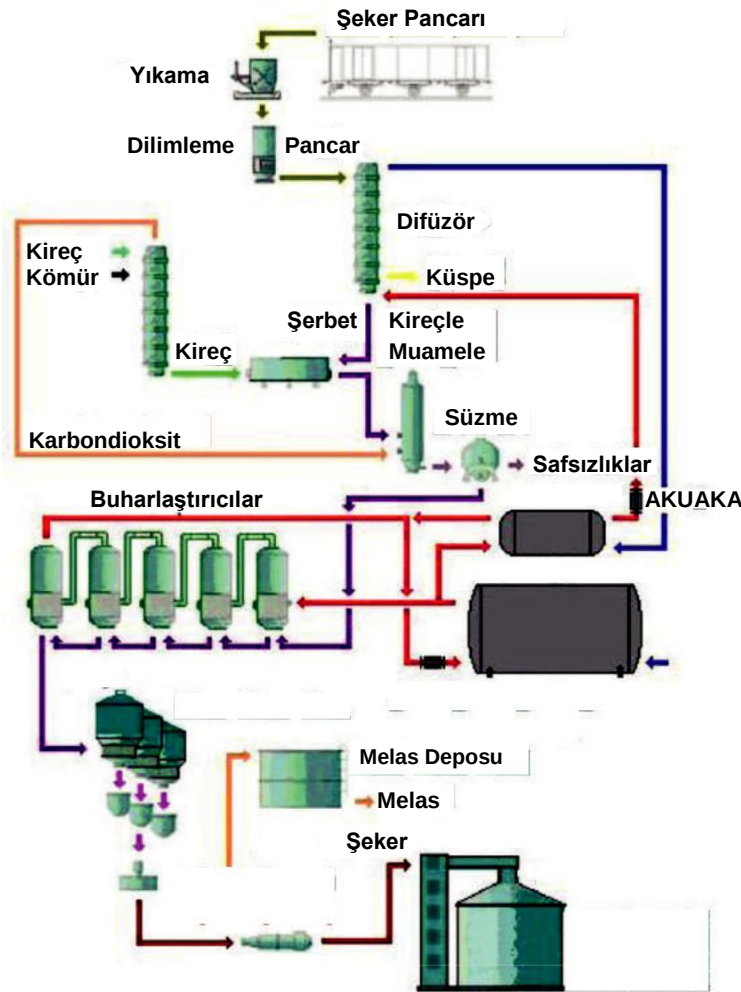


Şeker fabrikalarında suyun kullanıldığı ilk yer, şeker pancarının üzerindeki çamurların uzaklaştırıldığı yıkama havuzları, ikinci yer ise pancardaki şekerin suya alındığı difüzörlerdir.

Genelde kule difüzörlerin kullanıldığı difüzyon bölümünde sıcak su difüzörlere üstten beslenirken dilimlenmiş pancar ise alttan beslenir. Difüzöre giren suyun sıcaklığı 70- 80°C arasında olup, burada kullanılan sıcak su, buhar santrallerinde kazanlarda elde edilen buharın ısısından yararlanılarak ısı değişticilerde hazırlanır.

Buhar santralleri, şeker fabrikalarının en önemli bölümüdür. Şeker üretiminde kullanılan sıcak su ve buhar burada üretilir. Üretilen buharın bir kısmı ile ısı değişticilerde difüzörlerde kullanılacak sıcak su hazırlanırken, buharın büyük bir bölümü buharlaştırmalarda şerbetin koyulaştırılması amacıyla kullanılır.

Buhar kazanı buhar dönüş hatlarına takılacak **Akuaka manyetik kireç önleyici cihazlar** ile hem ısı değişticilere giden buhar hatları ve ısı değişticilerin buhar bulunan tarafları, hem de buharlaştırmalara (evaporatörler) giden buhar hatları ve bunların buhar bulunan tarafları kireç ve korozyon oluşumuna karşı korunmuş olur. Isı değişticilerde ısıtılıp difüzörlere gönderilen sıcak su hatlarına ise ayrı birer **Akuaka manyetik kireç önleyici cihaz** takılması gerekir.



Litrede 100 mg kireç ihtiva eden suyun kireç oluşturmamasını önlemek için inhibitör olarak ton başına yaklaşık 500 g sodyum polifosfat kullanılması gerekir. Günde 7.200 ton su kullanılan bir şeker fabrikasında kullanılması gereken inhibitör miktarı 360 kg olacaktır. Sodyum polifosfatın ortalama satış fiyatı 20 TL civarında olduğundan bir günlük inhibitör maliyeti yaklaşık 7.200 TL olacaktır.



150 günlük bir kampanya döneminde inhibitöre ödenmesi gereken toplam meblağ yaklaşık 87.000 TL olacaktır.

Kireç oluşumunu önlemek amacıyla Akuaka manyetik kireç önleyici cihazlar kullanılması durumunda şeker fabrikasındaki kazan ve ısı değiştirici sayısı ve bunların çaplarına bağlı olmakla birlikte yaklaşık 175.000 TL tutarında cihaz kullanılması gerekir.

İşte fark: İki yıllık inhibitör tutarı ile tam 50 yıl sürecek bir koruma!





Sudaki bir birim kireci etkisiz hâle getirmek için beş ila on birim arasında inhibitör kullanmak gerekir. Yüksek miktarda su kullanılan işletmelerde kullanılacak inhibitör miktarı, suyun sertliğine bağlı olarak tonlarla ifade edilebilir.

Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazların Kâğıt Fabrikalarında Kullanımı

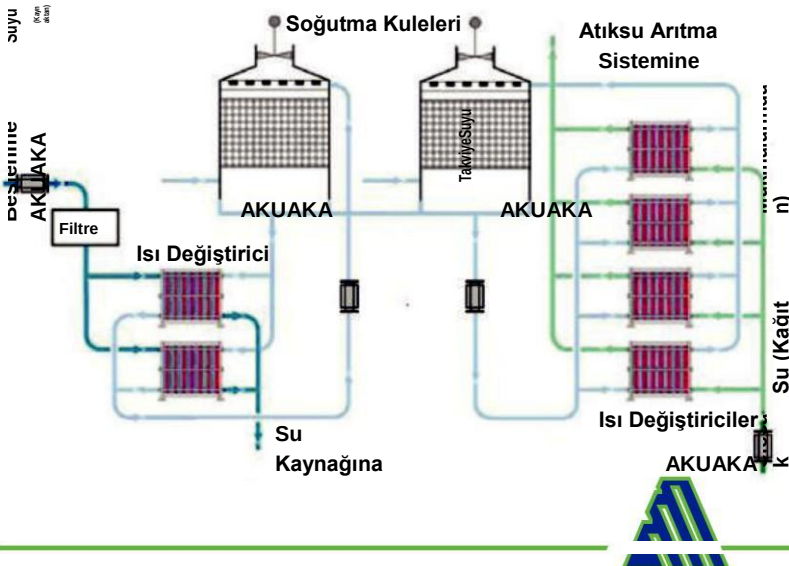
Şeker fabrikaları gibi fazla miktarlarda su kullanan bir başka sanayi sektörü de kâğıt sanayidir. Yoğun su ihtiyacı nedeniyle kâğıt fabrikaları, genellikle yeraltı su kaynakları ile akarsu, göl vb. gibi yer üstü su kaynakları yakınlarında tesis edilir.

Kâğıt üretiminde mekanik, ısı ve kimyasal olmak üzere üç farklı yöntem uygulanmaktadır. Mekanik yöntemlerde kâğıt hamuru üretiminde en önemli işlevi gören su, diğer yöntemlerde de bir o kadar önemli işlevlere sahiptir.

Kâğıt fabrikalarında su kullanımı, tomrukların havuzlarda su ile ıslatılarak yumuşatılması aşamasında başlar, daha sonra kâğıt hamuru elde etme aşamasında kâğıt liflerinin suyla muamele edilmesiyle devam eder. Daha sonraki aşamalarda ise mekanik yolla ve ısıyla uzaklaştırılması ile sona erer.

Yukarıda bahsedilen çevrimde, özellikle de suyun ısı yardımıyla kâğıt hamurundan uzaklaştırılması sırasında ısı değiştiricilerde kireç tabakaları oluşur.

Kâğıt fabrikalarında kireç tabakası oluşumu, genellikle inhibitör kullanılarak önlenir. Kâğıt fabrikalarında su kullanımı çok fazla olduğu için inhibitör kullanımı da çok fazladır. İnhibitör kullanım miktarları, kullanılan su miktarı ve suyun sertliğine bağlı olarak değişir ve yılda tonlarla ifade edilir. Kâğıt fabrikalarında kireci önlemek için inhibitör kullanımı, çevreci bir yöntem olmadığı gibi ekonomik bir yöntem de değildir.



Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar, mıknaatısların oluşturdukları manyetik alanın etkisi ile tesisat ve cihazlarda çökelerek sert tabaka oluşturan kireci başka bir kristal yapıya dönüştürerek etkisiz hâle getirir.

Manyetik alan, suyun yüzey gerilimini düşürdüğü için korozyona sebep olmasını da önler. Ayrıca manyetik etki, sudaki mineraller tarafından tesisat boyunca taşındığı için mevcut kireci de zamanla çözer.



Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar, elektrik kullanılmadığı, ayrıca herhangi bir bakım ve onarım gerektirmediği için ekonomiktir. Kireç, kimyasal maddelerle değil, manyetik alan ile etkisiz hâle getirildiği için çevrecidir

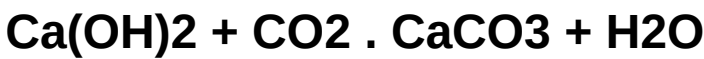


Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazların Hazır Beton ve Beton Yapı Elemanları Üretim Tesislerinde Kullanımı

Hazır beton ve beton yapı elemanları üretiminde su, betonun önemli bir bileşeni olup, agregaya ile çimentonun kaynaşması için gereklidir. Her bir m3 beton üretimi için kullanılması gereken su miktarı 150-250 litre arasında değişir.

Beton ve beton yapı elemanları için ilgili mevzuatta belirli teknik şartlara uygunluk arandığı için üretimde kullanılacak agregaya ve çimentonun niteliklerinin bu şartları sağlamaya uygun olması gerekir. Bu açıdan üreticiler çimento ve agregaya kalitesi üzerinde titizlikle dururlar. Ama gözden kaçan önemli bir husus ise suyun kalitesidir.

Beton ve beton yapı elemanları tesisleri, yüksek miktarlarda su gerektiği için ekonomik olması açısından genellikle kuyu suyu kullanırlar. Kuyu suları ise şebeke sularına göre daha çok kireç içerir. Kireç, betonda aslında bağlayıcı görevi görür. Bununla birlikte sönmüş kireç (kalsiyum hidroksit), ortamdaki karbon dioksitle tepkimeye girerek kireç (kalsiyum karbonat) oluşturur. Bu olay karbonatlaşma olarak bilinir.



Karbonatlaşma, ortamda bulunan karbon dioksit miktarına göre değişim gösterir. Dış ortamdaki karbon dioksit derişimi, baca ve eksoz gazları ve endüstriyel kirlilik paralelinde artar ve bunun sonucu karbonatlaşma oranı artar.

Karbonatlaşma, beton içinde yüzeyden 10 cm kadar derinlere kadar ulaşabilir. Karbonatlaşma, betonun basınç dayanımını düşürür ve betonda çatlamalara neden olur. Ayrıca, beton içerisindeki ortamın pH'sını da düşürerek donatı demirlerinin yüzeyindeki koruyucu oksit tabakasının tahrip olmasına neden olur.

Aynı şekilde beton içerisindeki serbest kireç, ortamdaki karbon dioksit varlığında su ile çözünür. Kirecin çözünmesi, betonda boşlukların oluşmasına ve bu boşluklar ise beton dayanımının düşmesine sebep olur. Ayrıca bu şekilde çözünen kireç, daha sonra karbonatlaşmaya da sebep olabilir.



*Beton veya beton yapı
elemanlarının dayanıklılığını
artırmak artık çok kolay!
Hem de aynı agregaya, aynı
çimento ve de
aynı suyu kullanarak!
Nasıl mı?
Akuaka Manyetik Kireç Önleyici
Cihazla iler*



*Manyetik kireç önleyici cihazlar, betonun
basınç dayanımını
% 10-20 arasında artırır.
Bunun için tek yapılacak şey,
su tankı çıkışına
boru çapına uygun
bir Akuaka
Manyetik Kireç Önleyici Cihaz takmak...*





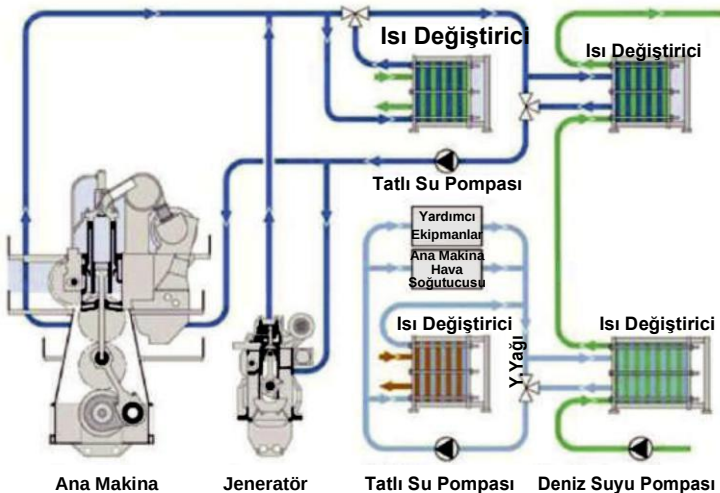
Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazların Gemilerde Kullanımı

Gemilerde ana makinaları ve jeneratörlerin soğutulması için ayrıca, ısıtma ve iklimlendirme sistemlerinde soğutma akışkanı olarak da su kullanılır. Kullanılan su miktarı geminin büyüklüğü, yani makina ve donanımlarının büyüklüğü ile değişir. Soğutma suyunun soğutulması amacıyla da deniz suyundan yararlanılır.

Söz konusu kullanım alanlarında soğutma suyu ve deniz suyu, gerek yüksek sıcaklıklara, gerekse sıcaklık değişimlerine maruz kalır. Yüksek sıcaklık ve sıcaklık değişimleri, suyun makina ve tesisatlarda kireç oluşturmaya neden olur. Bu açıdan kireç, gemilerde en önemli bir sorun durumundadır.

Gemilerde soğutma suyundaki kireçle mücadele ağırlıklı olarak inhibitörler ile yapılır. İnhibitör kullanımı ise oldukça maliyetli bir yoldur. Zira kullanılan soğutma suyu miktarı geminin büyüklüğü ile orantılıdır ve gemi büyüklüğü arttıkça kullanım suyu miktarı, kullanım suyu miktarı arttıkça da inhibitör kullanımı artar.

Sudaki kireç oluşumunu manyetik alanın etkisiyle önleyen Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar tercih edildiğinde kireç önleme maliyeti, geminin büyüklüğü ve kullanılan soğutma suyu miktarı ile artmayacaktır. Boru çapına uygun **Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar** ile herhangi bir işletme gideri olmaksızın kireci önlemek mümkün. Ayrıca **Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar**, tesisat üzerine yerleştirildiği için yer kaplamaz, bakım ve onarım gerektirmez.



Ana makina ve diğer cihazlarınızı soğutmada kullandığınız suyun kireç ve korozyon oluşturmaya artık sorun değil!

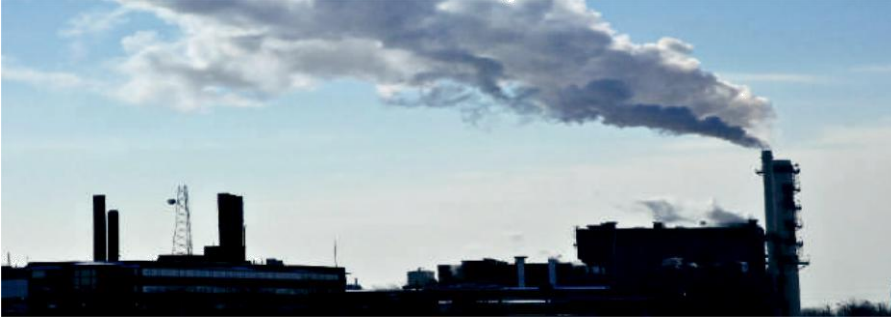
Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar ile kireç ve korozyon sorunlarınızı kolay ve ekonomik olarak çözün!



Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar, için elektrik ve kimyasal madde kullanılması, bakım ve onarım yapılması gerekmez.

Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar, kireci ve korozyonu önler, mevcut kireci de zamanla çözer.





Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazların Demir ve Çelik Sanayinde Kullanımı

Demir ve çelik fabrikaları, su kullanımının oldukça yoğun olduğu yerlerden biridir.

Demir ve çelik fabrikalarında su, şartlandırma, hava kirliliğini kontrol ve ısı aktarımı olmak üzere üç farklı amaçla kullanılır. Şartlandırma ve hava kirliliği kontrol suyu doğrudan, ısı aktarım suyu ise dolaylı soğutma suyu olarak adlandırılır.

Şartlandırma suyu, yüksek fırında toz ve cürufun bastırılması, hava kirliliği kontrol suyu, bacada tozun tutulması ve ısı aktarım suyu ise hammaddelerin ön ısıtılması ve ürünlerin soğutulması amacıyla kullanılır.

Demir ve çelik fabrikalarında kullanılan su miktarı, oldukça fazla olup, milyonlarca ton ile ifade edilir. Bu sebeple, hammadde ve ürünlerin nakliyesi açısından olduğu kadar su temini açısından da entegre demir ve çelik fabrikaları deniz kıyısında tesis edilir.

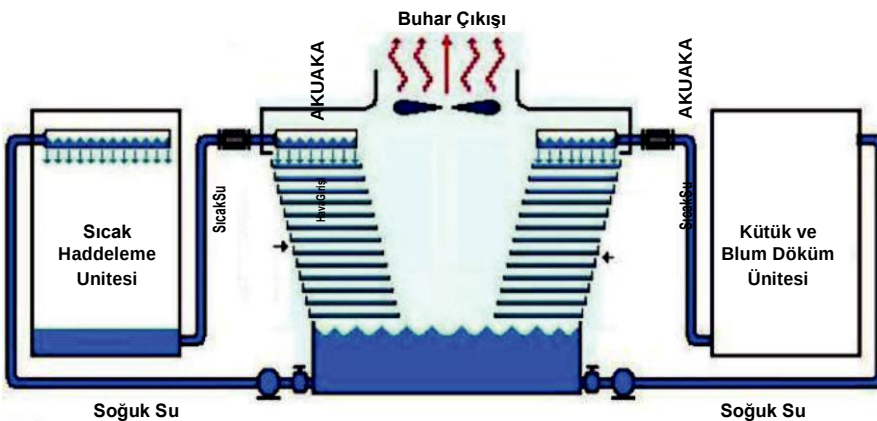
Demir ve çelik fabrikalarında kullanılan suyun % 40'ı doğrudan % 60'ı ise dolaylı soğutma suyu olarak kullanılır. Söz konusu suyun % 60-70'i denizlerden temin edilir.

Demir ve çelik fabrikalarında fazla miktarda su kullanılması ve suyun büyük bir bölümünün denizlerden temin edilmesi, ciddi bir kireç sorunu oluşturur. Soğutma suları, içerisindeki toz vb. kirlenmelerden arındırıldıktan sonra soğutma kulelerinde soğularak tekrar kullanılır. Demir ve çelik sanayinde kireç ile mücadele, ağırlıklı olarak inhibitörlerle gerçekleştirilir

*Soğutma suyu,
demir ve çelik fabrikaları
için oldukça önemli
bir yardımcı maddedir.
Milyonlarca ton suyun kullanıldığı demir
ve çelik fabrikalarında kireç ile mücadele
oldukça önemli bir husustur*



*Demir ve çelik fabrikalarında
kireç ile mücadelede ağırlıklı olarak
inhibitörlerden yararlanılır. İnhibitör
sistemleri, sabit yatırım maliyetleri
yanında işletme giderleri de olan
sistemlerdir. Demir ve çelik
fabrikalarında kullanılan soğutma suyu
miktarı milyon tonlar civarında
olduğundan inhibitör kullanımına bağlı
işletme giderleri bir hayli yüksektir*



*Hâlbuki
demir ve çelik
fabrikalarında kireci ve
korozyonu sadece Akuaka
Manyetik Kireç Önleyici
Cihazlar kullanılarak önlemek
ve işletme giderlerini sıfırlamak
mümkündür.*





Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazların Süt Ürünleri Fabrikalarında Kullanımı

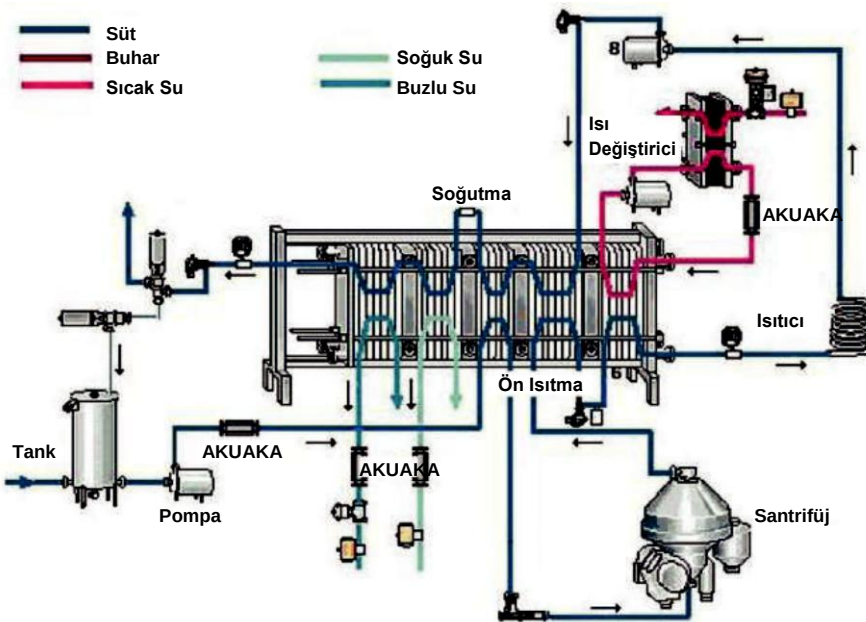
Süt ve süt ürünleri üreten fabrikalarda su, kullanım, temizlik vb. gibi diğer amaçlar yanında ağırlıklı olarak ısı aktarım akışkanı olarak kullanılır.

Sütün pastörize edilmesi aşaması başta olmak üzere yoğurt, ayran, peynir, krema vb. gibi ürünlerin hazırlanmaları sırasında ısı aktarım akışkanı olarak su kullanılır.

Isı aktarımı amacıyla kullanılan su, içerdiği kireç sebebiyle özellikle buhar kazanları ve ısı değişiricilerde kireç sorunlarına sebep olur.

Süt ve süt ürünleri üretim fabrikalarında kirece karşı savaşta genellikle kimyasal su yumuşatma sistemleri kullanılır. Kimyasal su yumuşatma sistemleri, sudan kirecin uzaklaştırılmasına karşı etkili olmakla birlikte, gerek sabit yatırım tutarları, gerekse tuz, reçine ve karbon filtre giderlerinden oluşan işletme giderleri sebebiyle ekonomik olmaktan uzaktır.

Rekabetin çok ciddi olduğu süt ve süt ürünleri pazarında, diğer işletmelerle rekabet edebilmek için üretim giderlerini düşürmek açısından Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazları kullanmak en akılcı yol olacaktır.



Isı aktarım verimlerinin yüksek olması ve fazla yer kaplamamaları sebebiyle giderek yaygın olarak kullanılmaya başlayan plakalı ısı değişiriciler, su geçiş kesitlerinin çok dar olması nedeniyle kireç oluşumuna karşı oldukça hassastırlar. Bu açıdan kireç oluştuğunda kolaylıkla tıkanabilirler.



Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar, Manyetik alan etkisi ile kirecin kristal yapısını değiştirir ve kabuk şeklinde kireç oluşumunu önler.

Manyetik alan, az sayıda molekülden oluşan tanecikler halinde kirecin oluşmasına imkan verdiği için ısı değişiricilerde tıkanıklıklara sebep olmaz.





Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazların Çimento Fabrikalarında Kullanımı

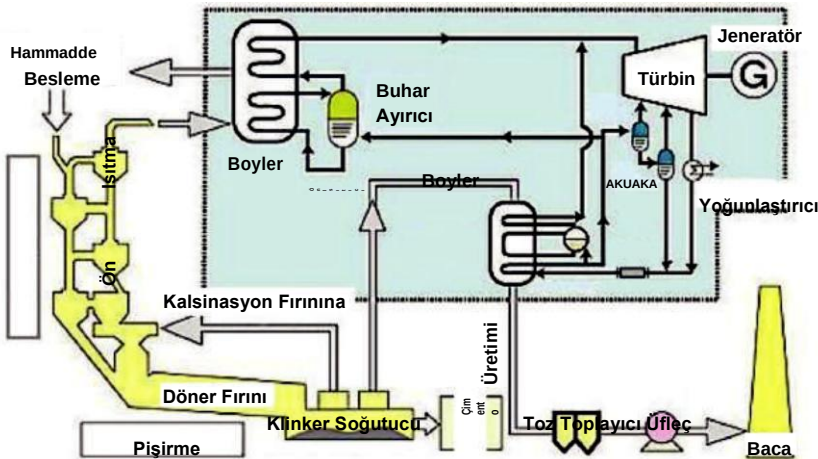
Çimento fabrikaları, hem hammaddelerin ön ısıtılması, hem de döner fırınlarda pişirilerek klinkere dönüştürülmesi sırasında yoğun enerji kullanırlar. Ön ısıtma ve pişirme aşamalarında kullanılan ısıtma havasındaki atık ısı, soğutma suyu vasıtasıyla kazanılarak yararlı hale dönüştürülür.

Çimento fabrikalarında ortaya çıkan atık ısı miktarı buhar türbini ile elektrik enerjisi üretilebilecek kadar fazladır. Bu nedenle birçok çimento fabrikası atık ısıdan yararlanarak kullandıkları enerjinin bir bölümünü bölümünü üretmektedir.

Çimento fabrikalarında atık ısıdan yararlanmak amacıyla yoğun soğutma suyu kullanılmaktadır. Soğutma suyu, yeraltı veya yer üstü kaynaklarından temin edilir. Söz konusu sular genellikle yüksek miktarlarda kireç içerdiğinden soğutma suyu hatlarında ciddi kireç sorunları ortaya çıkmaktadır.

Yüksek miktarlarda su kullanılan diğer sanayi tesislerinde de olduğu gibi çimento fabrikalarında da kirece karşı mücadelede genelde inhibitörler kullanılır. Bu amaçla bir yılda kullanılacak inhibitör miktarı, soğutma suyu miktarı ve sertliğine bağlı olarak birkaç bin tona, giderleri ise binlerce Türk Lirasına çıkabilir.

Kirece karşı savaşta, yüksek maliyetli inhibitörler yerine düşük maliyetli ve herhangi bir işletme giderleri de bulunmayan Akuaka manyetik kireç önleyici cihazlar tercih edilerek hem işletme bütçelerini, hem de çevreyi korumak mümkündür.



Çimento fabrikalarında soğutma sularında kireç oluşumunu önlemek için inhibitörlerden yararlanmak, bir taraftan işletme bütçelerine, diğer taraftan ise çevreye önemli zararlar vermekle eş anlamlıdır.



Inhibitörler, sudaki kireci bir başka kimyasal maddeye dönüştürerek işlev görürler.

Buna karşın manyetik kireç önleyici cihazlar ise kirecin sadece kristal yapısını değiştirirler. İnhibitör kullanılmış soğutma suları ile birlikte söz konusu kimyasal maddeler alıcı ortama verilirken manyetik kireç önleyici cihazlardan geçmiş soğutma suları ile ise sadece kireç alıcı ortama verilir. Bu bakımdan Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar çevre dostudurlar.



Soğutma suyu miktarı ve sertliğine bağlı olarak yılda binlerce Türk Lirasını bulan inhibitör maliyetlerine karşın manyetik kireç önleyici cihazların satın alma maliyetleri dışında herhangi bir işletme gideri söz konusu değildir. Bu açıdan Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar, aynı zamanda bütçe dostudurlar.





Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazların Plastik Sanayinde Kullanımı

Plastik ürünler, esas olarak plastik hammaddelerinin ve katkı maddelerinin önce ısı ile eritilmesi, daha sonra kalıplanması ve en son olarak da soğutulması aşamalarından geçerek üretilir.

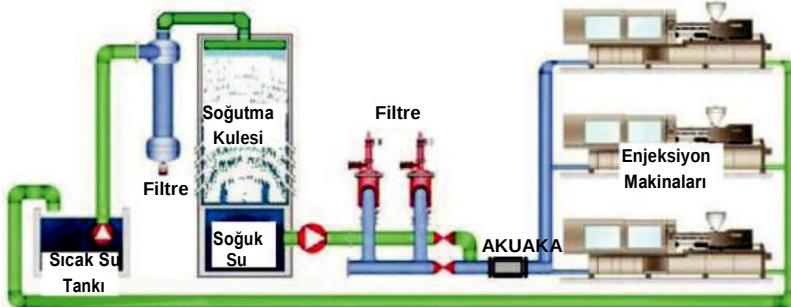
Hammaddelerin eritilmesi için uygulanması gereken sıcaklıklar plastik türlerine bağlı olarak 300 °C'lara kadar çıkabilmektedir. Söz konusu sıcaklıklarda kalıplanan ürünlerin soğutulması için su kullanılan soğutma sistemlerinden yararlanılır.

Soğutma suları, kalıp kanallarında veya soğutma havuzlarında yüksek sıcaklıklara maruz kaldığı için ciddi kireç oluşumu ile karşılaşılır. Tedbir alınmaz ise kireç oluşumu sonucu soğutma sistemlerinin verimlilikleri düşmeye başlar ve daha sonra sorun soğutma kanallarının veya borularının kireç ile tıkanmasına kadar büyüyebilir.

Kireçlenme sorunu ile karşılaşmamak için düşük miktarlarda soğutma suyuna ihtiyaç duyulan yerlerde saf su kullanmak bir çözüm olabilir. Bununla birlikte, plastik sanayicileri genel olarak inhibitör veya kimyasal su yumuşatma sistemleri ile kirece karşı mücadeleleri tercih etmektedirler.

Kireç oluşumunu önlemek için inhibitörlerden veya kimyasal su yumuşatma sistemlerinden yararlanmak, işletmeleri su kullanım miktarlarına bağlı olarak değişen oranlarda işletme giderleri ile karşı karşıya bırakır. Açık soğutma sistemlerinde ayrıca belirli oranlarda su kaybı da söz konusu olduğu için işletme giderleri daha da yüksek gerçekleşebilir.

Akuaka manyetik kireç önleyici cihazlar içerisindeki mıknatısların oluşturduğu manyetik alan yardımı ile kireci etkisiz hâle getirir. Bu açıdan kireci herhangi bir işletme giderine gerek yoktur.



Plastik üretiminde, plastiğin şekillendirilebilmesi için ısıtılarak eritilmesi gerekir. Bu amaçla elektrikli ısıtıcılar kullanılır ve hammadde ve katkı maddeleri ısıtıcılar yardımıyla eritilerek yüksek sıcaklıklarda erimiş plastik hamuru elde edilir.



Yüksek sıcaklıklardaki plastik hamuru kalıplanma kolaylığı sağlar. Kalıplanarak şekillendirilen ürünlerin şekillerinin bozulmaması ve kalıptan kolaylıkla alınabilmesi için soğutulması gerekir. Ekstrüzyonla kalıplamada açık soğutma sistemleri, enjeksiyonla kalıplamada ise kapalı soğutma sistemleri kullanılır. Soğutma, plastik türüne göre farklı sıcaklıklarda soğutma suyu kullanılarak gerçekleştirilir.



Soğutma suyu, kalıp kanalları veya soğutma havuzlarında yüksek sıcaklıklara maruz kalır ve kireç oluşturur. Plastik makinalarına kireç oluşumunu Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazla ile herhangi bir elektrik ve kimyasal madde kullanmaksızın önleyin. Hem bütçenizi, hem de çevreyi koruyun!



Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazların Termal ve Jeotermallerde Kullanımı

Yeraltında sıcak katmanlarla temas ederek ısınıp yeryüzüne çıkan sıcak su kaynakları, termal veya jeotermal olarak bilinir. Geçmişte olduğu gibi günümüzde de termal ve jeotermallerden değişik amaçlarla yararlanılmaktadır. Termaller, hem dinlenme hemde şifa amaçlı kullanılırken jeotermaller enerji üretiminden ısıtmaya kadar değişik amaçlarla kullanılabilir.

Termal ve jeotermal sular, değişik minerallerin yanında oldukça yüksek miktarlarda da kireç içerirler. Bu açıdan, gerek termal gerekse jeotermal uygulamalarda kireç, en önemli ve oldukça ciddi bir sorun durumundadır.

Hali hazırda hem termallerde, hem de jeotermal uygulamalarda kirece karşı savaşta inhibitörler yaygın olarak kullanılmaktadır. Kirece karşı inhibitörler kullanılarak verilen savaşta, debilerinin ve kireç içeriğinin yüksek olması nedeniyle işletmeler önemli işletme giderleri ile karşılaşmaktadırlar.

Termal veya jeotermal uygulamalarda, Akuaka manyetik kireç önleyici cihazlar kullanarak sadece satın alma maliyeti ile ve işletme gideri ödemeksizin kireci önlemek mümkündür.



Jeotermal tesislerde ve jeotermal uygulamalarında kirece karşı savaşta inhibitörlerden kurtulun.

Hem işletme bütçelerini, hemde çevreyi korumak için kaçırılmayacak bir fırsat!



Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar, mıknatıslardan oluşur ve mıknatısların meydana getirdiği manyetik alan ile çalışır. Elektrik ve kimyasal madde kullanılması gerekmez!

Bakım ve onarım gerekmez, ayrıca herhangi bir işletme gideri de yok!

Tam 50 yıl süreyle kirece ve korozyona karşı etkin koruma ve mevcut kireci de çözme!





2", 2 1/2", 3", 4"



3/4", 1", 1 1/4", 1 1/2"



24"



2"-40" 'e kadar (flanşlı)



3/4", 1/2", 3/4"K, 3/4"B, 1/2"B



2 1/2"



5" (flanşlı 6")



akuaka
manyetik kireç önleyici
teknik özellikler ve
kullanım klavuzu

Bu kılavuz, AkuaKa Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar ile ilgili bilgileri ve montajı ve kullanım kurallarını kapsar.

AkuaKa Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar'dan etkin bir şekilde yararlanabilmek için montaj ve kullanım kurallarına mutlaka uyulmalıdır.

1) Tanım

Manyetik kireç önleyici cihazlar, içerisinde yer alan mıknatısların oluşturdukları manyetik alan yardımı ile sudaki kalsiyum karbonatın, yani kirecin kristal yapısını değiştirerek işlev görürler.

Tesisat ve cihazlarda sert kabuk şeklinde, cidarlara yapışan kireç tabakası oluşumuna kirecin (kalsiyum karbonatın) kalsit kristali sebep olur.

AkuaKa Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar, suda yer alan kalsiti, yumuşak, cidarlara yapışmayan ve su ile birlikte taşınan aragonit kristallerine dönüştürür. Kristal yapı değişikliği sonucu tesisat ve cihazlarda kireç oluşumu önlemiş olur.

2) Özellikler

2.1) Genel Özellikler

AkuaKa Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar, vidalı (1/2"ten 1½"e kadar) ve vidalı-flanşlı (2"ten 40"e kadar) olarak üretilir.

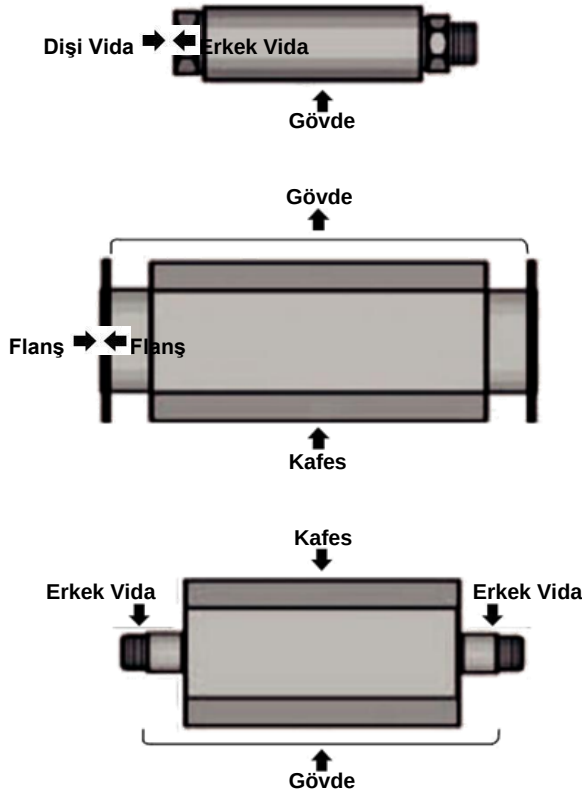
Vidalı cihazlar, 1/2", 3/4"S, 3/4"K, 3/4"B, 3/4"Y, 1", 1¼" ve 1½" olmak üzere sekiz çeşit, flanşlı ve vidalı cihazlar 2"ten 40"e kadar olmak üzere 22 çeşittir.

3/4"S hariç, bütün AkuaKa Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar, AISI 304 kalite paslanmaz çelik gövde ve bağlantı elemanları kullanılarak, 3/4"S ise pirinç gövde ve bağlantı elemanları kullanılarak imal edilmiş, üzeri polietilen kılıf ile kapatılmıştır.

AkuaKa Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar, 90°C, 100°C, 180°C, 300°C ve 800°C olmak üzere, tam beş ayrı kullanım sıcaklığında üretilmektedir.

Cihazlarda, kullanım sıcaklıklarına bağlı olarak, 3.800 ile 14.800 Gauss manyetik akı yoğunluklarına sahip seramik (ferrit), neodyum demir bor (NdFeB) veya samaryum kobalt (SmCo) ya da alüminyum nikel kobalt (AlNiCo) alaşımlarından mamul mıknatıslar kullanılır. Mıknatısların üzerleri çinko, nikel veya epoksi ile kaplıdır.





2.2) Teknik Özellikler

Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazların 2006-2015 yılları arasındaki teknik özellikleri aşağıda verilmiştir.

Vidalı Cihazların Teknik Özellikleri								
Anma Çapları (İnç)	1/2	3/4 S	3/4 K	3/4 B	3/4 Y	1	1 ^{1/4}	1 ^{1/2}
M. Akı Yoğ. (Gauss)	14,800	3800	14,800					
Boru Çapı, mm	22	26,9	26,9	26,9	26,9	33,7	33,7	48,3
Gövde Malzemesi	P. Çl.	Pirinç	TS EN 10216-5 Paslı, Çelik (AISI 304 Kalite)					
Azami Debi, L/s	1,5	0,58	0,58	0,58	1,5	1,9	2,9	4,9
Azami Sıcaklık, C	180	90	180	180	180	180	180	180
Basınç Düşüşü, Bar	0,35	0,35	0,35	0,35	0,0	0,0	0,0	0,0
Boy, mm	150	150	90	120	150	200	200	200
Ağırlık, kg-gr	490	590	470	660	3±0,5	6±0,5	6±0,5	7±0,5
Kafes Şekli	8 Gen	-	-	-	Altıgen - Sekizgen - Ongen			
Kafes Malzemesi	P. Çl.	-	-	-	AISI 304 Kalite Paslanmaz Çelik			
Kafes Kapakları	Kaynak	-	-	-	Kaynakla Birleştirilmiş			

Akuaka için, 2015 sonrası kullanım suyunun analiz sonuçlarına göre teknik özellikleri değişebilmektedir.

Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazların 2006-2015 yılları arasındaki teknik özellikleri aşağıda verilmiştir.

Vidalı Cihazların Teknik Özellikleri								
Anma Çapları (İnç)	2	2 ^{1/2}	3	4	5	6	8	10
M. Akı Yoğ. (Gauss)	14,800							
Boru Çapı, mm	60,3	76,1	88,9	114,3	141,3	168,3	219,0	273,0
Gövde Malzemesi	TS EN 10216-5 Pasl, Çelik (AISI 304 Kalite)							
Azami Debi, L/s	5,7	8,8	13,8	22,3	34,8	50,1	97,4	139,0
Azami Sıcaklık, C	180	180	180	180	180	180	180	180
Basınç Düşüşü, Bar	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Boy, mm	300	300	300	350	350	400	475	475
Ağırlık, g	16±0,5	23±0,5	26±2	35±2	45±3	50±5	57±5	65±5
Kafes Şekli/ Malz.	Sekizgen/TS ISO Paslanmaz Çelik Saç (AISI 304 Kalite)							
Kafes Kapakları	Kaynakla Birleştirilmiş							
Flanş Malzemesi	TS ISO 7005-1 Paslanmaz Çelik Saç (AISI 304 Kalite)							
Flanş Çapı/Kalınlığı	165/18	180/20	200/20	220/20	250/22	285/22	340/24	395/26

Akuaka için, 2015 sonrası kullanım suyunun analiz sonuçlarına göre teknik özellikleri değişebilmektedir.

3) Genel Kurallar

Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar, vida ve flanş bağlantı elemanlı olarak üretilir. 1/2"ten 1 1/2"e kadar cihazlar vidalı, 2"ten 40"e kadar cihazlar ise flanşlı ve vidalı bağlantı elemanlarına sahiptir. Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazların herhangi bir bağlantı yönü yoktur. Borulara istenilen yönde (su giriş/çıkış yönü) ve istenilen konumda (yatay ya da dikey) bağlanabilir. Bununla birlikte, 1/2", 3/4"S, 3/4"K ve 3/4"B cihazlar, erkek ve dişi vida dişlerine sahip olduklarından, dişi vida dişli kısmı su girişi erkek vida dişli kısım ise su çıkış yönüne gelecek şekilde borulara yerleştirilmelidir.

Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar, sadece kendi anma çaplarındaki borulara bağlanabilecek şekilde imal edilmiştir. Gerekliğinde redüksiyon elemanları kullanılarak bir alt veya bir üst çapa sahip borulara da bağlanabilir. Bu durumda, suyun debisi ve sertliğine bağlı olarak cihazların verimli çalışıp çalışmayacakları hususu, Akuaka Manyetik Arıtma Sistemleri İmalatı İç ve Dış Ticaret San. Ltd. Şti. ile görüşülmelidir. Görüş alınmaksızın veya uygun bir görüş verilmediği halde anma çaplarından farklı çaplardaki borulara takılan cihazların herhangi bir şekilde işlev görmemesi durumunda Akuaka Manyetik Arıtma Sistemleri İmalatı İç ve Dış Ticaret San. Ltd. Şti.sorumlu tutulamaz.



AkuaKa Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar, üzerinde herhangi bir aksesuar (rakor, manşon, nipel, conta, karşıt flanş vb.) olmaksızın piyasaya arz edilir. Bu gibi bağlantı elemanlarını temin etmek ve cihazları borulara taktırmak kullanıcının sorumluluğundadır.

AkuaKa Manyetik Kireç Önleyici Cihazların uygun bir noktada borulara yerleştirilmesi gerekir. Cihazların takılacağı yerler, sonraki bölümlerde verilmiştir. Bu bölümlerde verilen bilgiler dikkate alınmalıdır.

Cihazların borulara takılması sırasında aşırı bir güç kullanılmamalıdır. Aşırı güç kullanımı sonucu vida dişlerinin veya flanşların hasar görmesi ya da başka nedenlerle cihazlarda meydana gelecek olan bütün hasarlar, garanti kapsamı dışındadır.

AkuaKa Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar, sadece üzerlerinde belirtilen kullanım sıcaklıklarına kadar tam verimli olarak çalışır. Kullanım sıcaklıklarının üzerinde ise verimleri düşmeye başlar.

Bu nedenle cihazları, kullanım sıcaklıklarının üzerlerindeki bir sıcaklığa sahip su hatlarına taktırmayınız.

AkuaKa Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar; borulara, önce ve sonrasında, vana, dirsek, saat vb. gibi akışı etkileyen elemanlar arasında en az 20 cm'lik düz bir boru parçası kalacak şekilde yerleştirilmelidir.

Manyetik kireç önleyici cihazlar, manyetik etkiyi su içerisinde yer alan minerallere aktarırlar. Bu açıdan, içerisinden su geçtiği sürece manyetik etki devamlı olarak oluşur. Su akışı kesildiğinde ise manyetik etki su tarafından 24-72 saate kadar muhafaza eder. Bu sebeple, AkuaKa Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar su akışının sürekli olduğu hatlar ile su deposu gibi suyun uzun süre bekledikleri yerlerin çıkışlarına takılmalıdır.

Bina su giriş hatlarına takılan manyetik kireç önleyici cihazlar, lavabo, tuvalet, banyo vb. gibi, suyun bir taraftan girip diğer taraftan çıktığı açık su devrelerini korur. Kombi, kalorifer kazanı,otoklav cihazları vb. gibi, suyun hazne veya depo ile kullanım noktaları arasında sürekli devrettirildiği kapalı su devrelerine ise ayrı birer cihaz takılması gerekir.

Demir, kadmiyum kobalt, krom, kurşun, vb. gibi ağır metaller ile silisyum manyetik kireç önleyici cihazların işlevlerini olumsuz olarak etkiler. Ağır metaller veya silisyum ihtiva eden sularda manyetik kireç önleyici cihazların etkin olarak çalışabilmeleri için manyetik kireç önleyici cihazlardan önce mutlaka birer manyetik ağır metal tutucu cihaz yer alması gerekir.

AkuaKa Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar, herhangi bir bakım ve onarım gerektirmez.



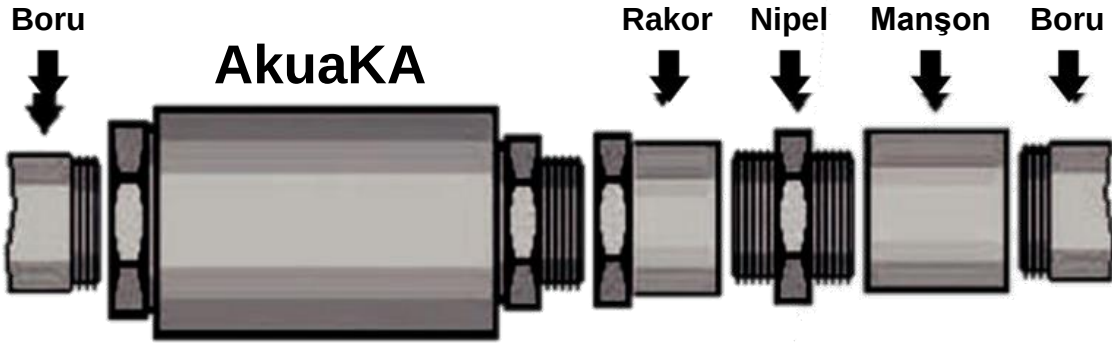
4) Cihazların Borulara Takılması

4.1) Vidalı Cihazlar

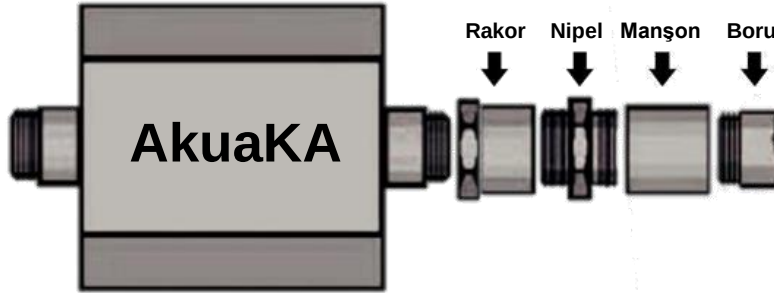
AkuaKa Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar, borulara takılarak kullanılır. Bu açıdan, cihazların takılacağı borularda cihaz ve bağlantı elemanların boylarının toplamı kadar kısmın kesilerek çıkartılması gerekir.

1/2", 3/4"S, 3/4"K ve 3/4"B anma boyutlu cihazlar erkek ve dişi vida bağlantılarına, 3/4"Y, 1", 1 1/4" ve 1 1/2" anma boyutlu cihazlar ise sadece erkek vida bağlantılarına sahiptir.

1/2", 3/4"S, 3/4"K ve 3/4"B anma boyutlu cihazların borulara bağlantısı aşağıdaki şekilde şematik olarak verilmiştir. Bağlantı için iki adet 3/4" manşon ve bir adet 3/4" nipel kullanılması gerekir.



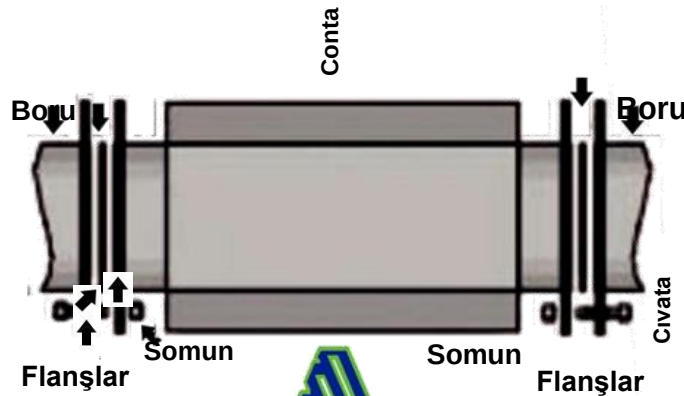
3/4"Y, 1", 1 1/4" ve 1 1/2" anma boyutlu cihazların borulara bağlantısı aşağıdaki şekilde şematik olarak verilmiştir. Bağlantı için dört adet 3/4" manşon ve iki adet 3/4" nipel kullanılması gerekir.



Dikkat: Yukarıdaki şekilde sadece bir taraf ile ilgili bağlantı ayrıntılı olarak verilmiştir. Diğer tarafta da aynı şekilde bağlantı yapılmalıdır!

4.2) Flanşlı Cihazlar

2"ten 40"e kadar cihazlar vida-flanş bağlantılarına sahiptir. Borulara, uygun çapta iki adet flanş ve iki adet conta kullanarak cıvatarla bağlanır. Bununla beraber vidalı dişli üretimlerde ise dişe uygun nipel, manşon ve contayla bağlanır. Plastik borularda ise füzyon kaynağı gerekmektedir. Bağlantı şekli aşağıda şematik olarak gösterilmiştir.

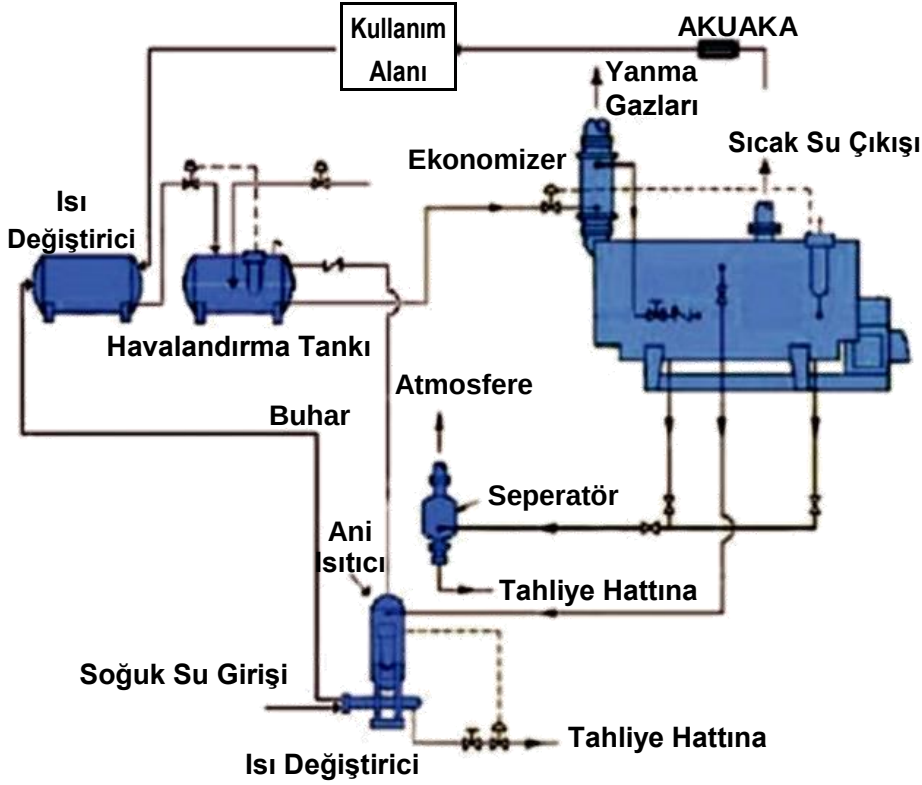


5) Kullanım Yerlerine Göre Bağlantı Noktaları

Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazların kullanım yerlerine göre bağlantı noktaları aşağıda verilmiştir.

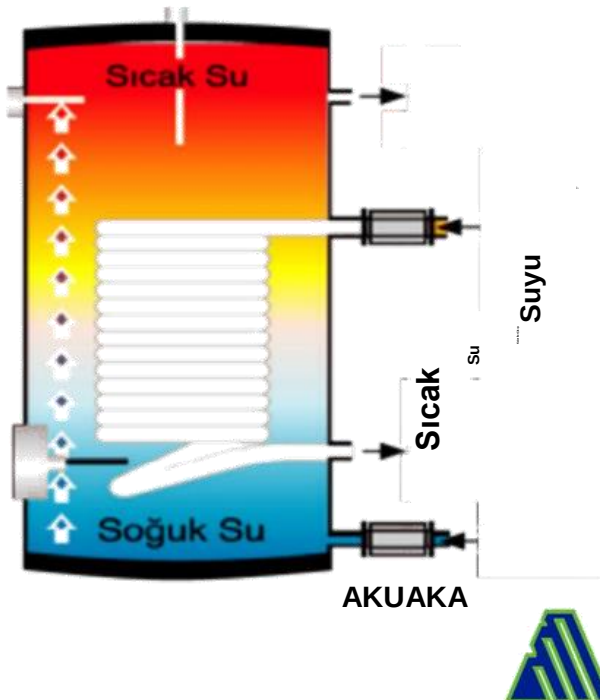
5.1) Kalorifer Kazanları

Kalorifer kazanları, kapalı devre su hattına sahiptir. Kazanda ısıtılan su, kazan ve radyatörler arasında sürekli devreder. Bu sebeple, Akuaka Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar, sıcak su çıkış hatlarına, kolektör öncesi veya sonrasına bağlanmalıdır. Cihazlar, su takviye hatlarına takılmamalıdır.



5.2 Boylerler

Cihazlar, şekilde de görüldüğü gibi ısıtıcı su ve soğuk su giriş hatlarına takılmalıdır.



Kalorifer
Suyu
Çıkışı

Soğuk

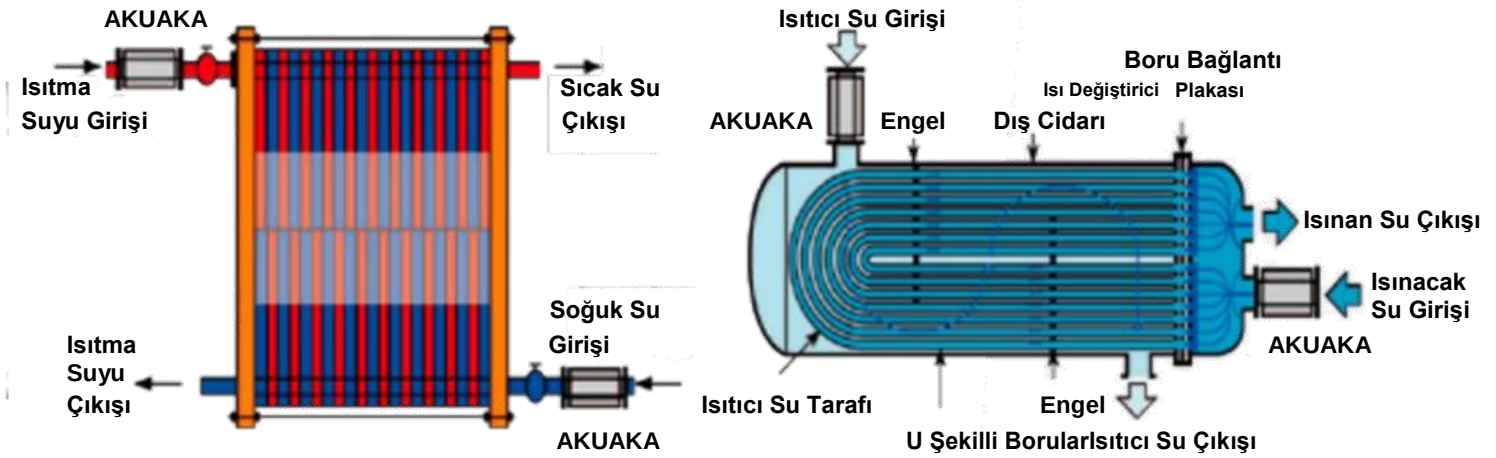
Su

3
8

AKUAKA

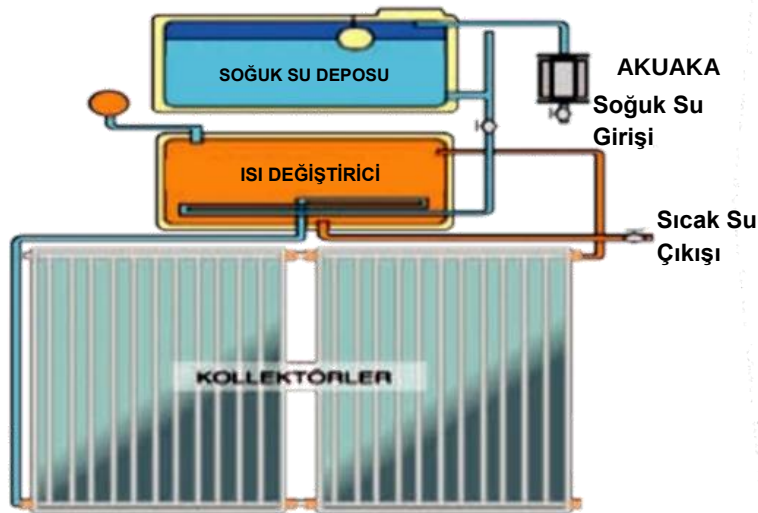
5.3 Isı Değiştiriciler

Cihazlar, plakalı ve borulu ısı değıştircilerin ısıtma suyu ve soğuk su giriş hatlarına takılmalıdır.



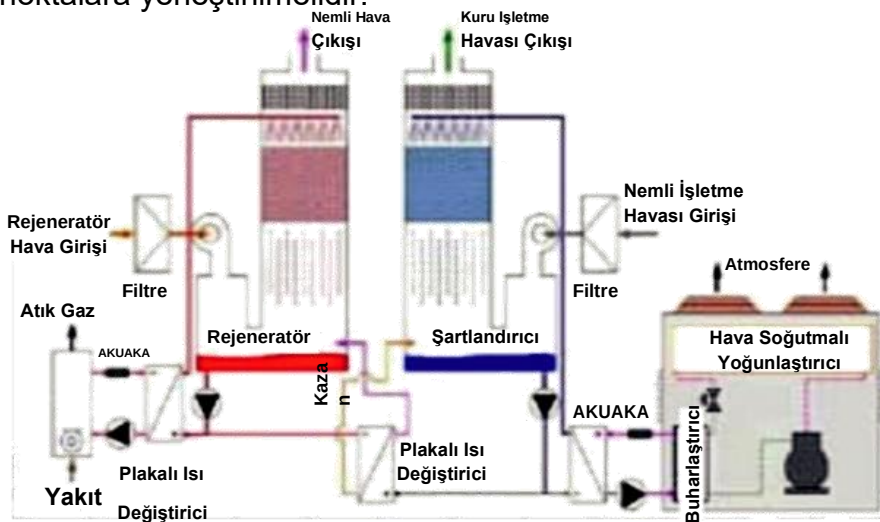
5.4) Güneş Kolektörleri

Cihazlar, güneş kolektörlerinin sadece soğuk su giriş hatlarına takılmalıdır.



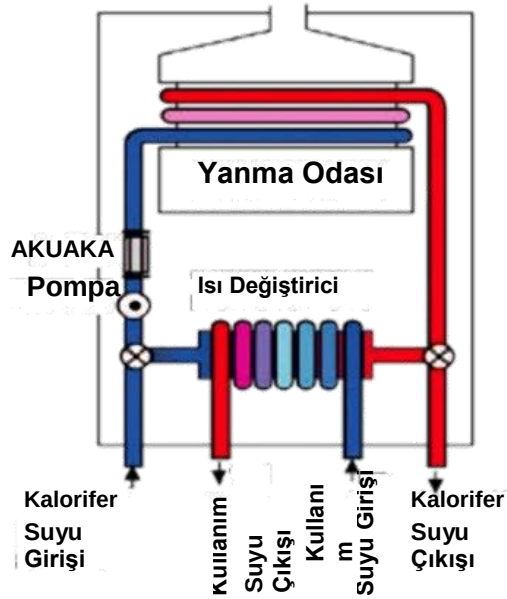
5.5) İklimlendirme Sistemleri

Cihazlar, iklimlendirme sistemlerinde aşağıda yer alan şekilde gösterilen noktalara yerleştirilmelidir.



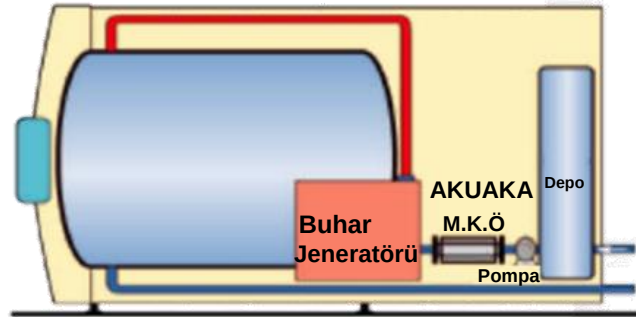
5.6) Kombiler

Kombilerde açık ve kapalı olmak üzere iki ayrı su devresi bulunur. Bina girişine takılacak bir cihaz kombilerin sadece açık devrelerini korur. Kapalı devrelere, şekilde görüldüğü gibi, pompalardan sonra ayrı bir cihaz takılmalıdır.



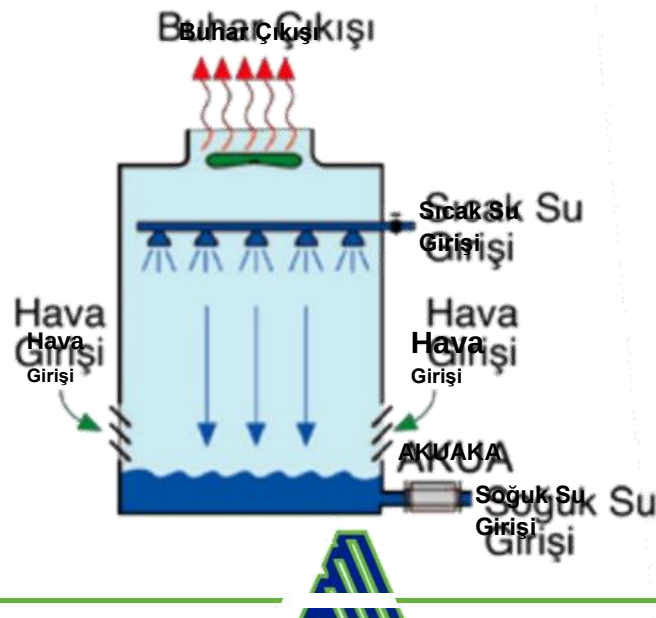
5.7) Otoklav Cihazları

Otoklav cihazları açık devre su hatlarına sahiptir. Bununla birlikte, su depoda kullanılıncaya kadar beklediği için cihazlar, pompa çıkışları ile buhar üreteç girişleri arasına yerleştirilmelidir. Bağlantı yeri, aşağıdaki şekilde gösterilmiştir.



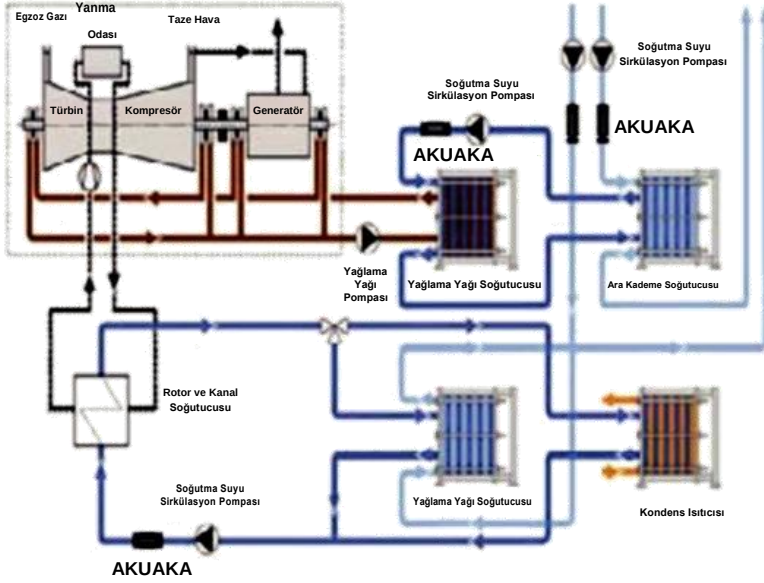
5.8) Soğutma Kuleleri

Cihazlar, soğutma kulelerinin sadece sıcak su giriş hatlarına takılmalıdır.



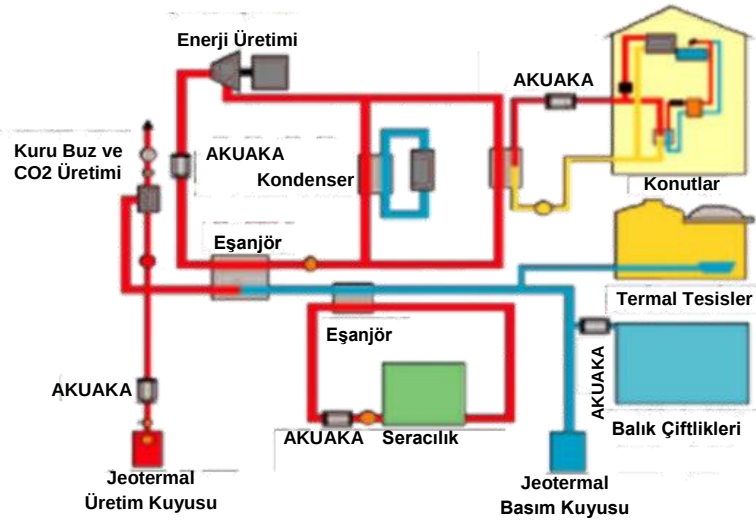
5.9) Termik ve Doğalgaz Santralleri

Termik ve doğalgaz santrallerinde cihazlar, şekilde gösterilen noktalara yerleştirilmelidir.



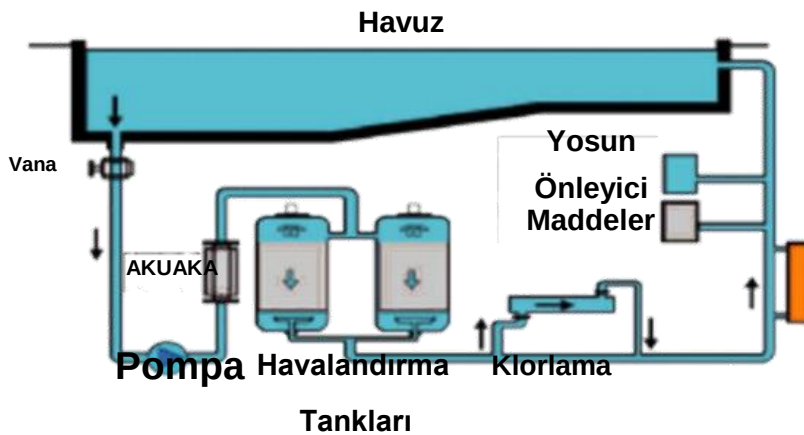
5.10) Jeotermal Uygulamalar

Cihazlar, jeotermal uygulamalarda aşağıda yer alan şekilde gösterilen noktalara takılmalıdır.



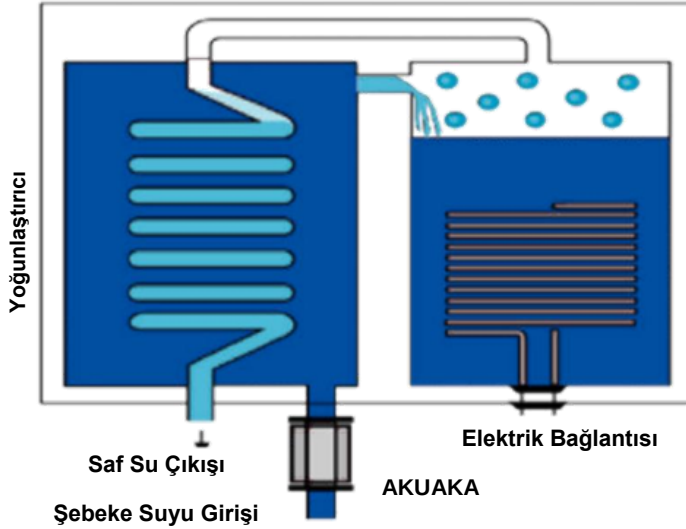
5.11 Yüzme Havuzları

Cihazlar, yüzme havuzlarında aşağıda gösterilen noktaya yerleştirilmelidir.



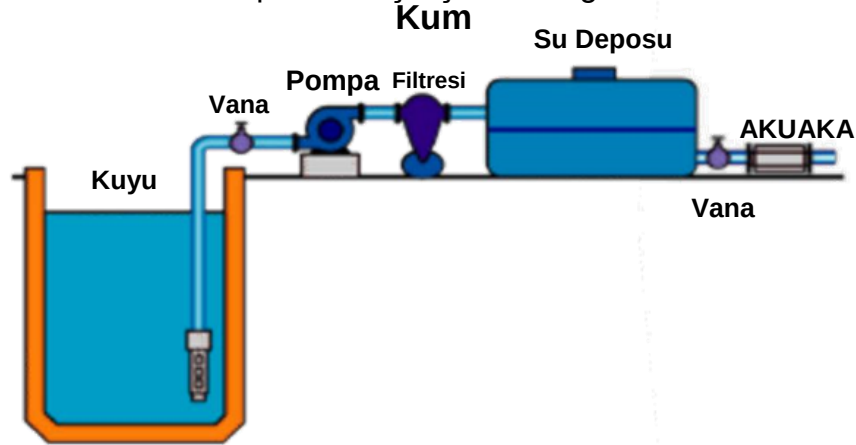
5.12) Saf Su Üretim Cihazları

Saf su üretim cihazlarında cihazlar, şebeke suyu girişlerine takılmalıdır.



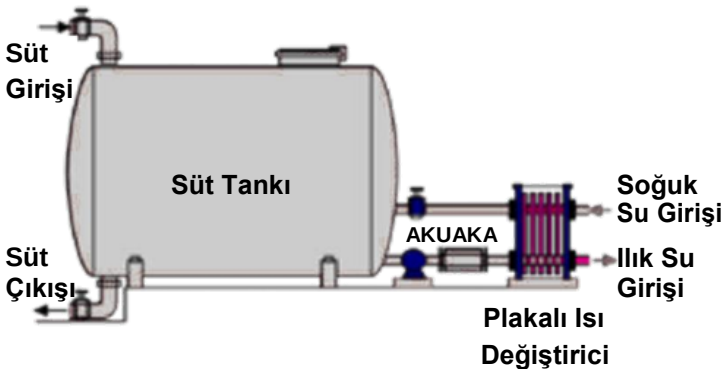
5.13) Sulama Sistemleri

Cihazlar, sulama sistemlerinde su depolarının çıkışlarına bağlanmalıdır.



5.14) Süt Soğutma Tankları

Cihazlar, şekilde de görüldüğü gibi, süt soğutma tanklarının soğutma suyu hatlarına takılmalıdır.



Dikkat: Kullandığınız cihaz veya sistemler, bağlantı şemaları arasında yer almıyorsa, Genel Kurallar'da verilen kuralları dikkate alınız. Bu gibi durumlarda ayrıntılı bilgi almak için telefonla AkuaKa Dış Ticaret Limited Şirketini arayabilir veya e-posta yoluyla da bilgi alabilirsiniz.

6) Ayarlama

AkuaKa Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar herhangi bir ayar yapılması gerekmez. Takıldıktan sonra sadece sızdırmazlık kontrolünün yapılması yeterlidir.

7) Bakım ve Onarım

AkuaKa Manyetik Kireç Önleyici Cihazlar, herhangi bir bakım ve onarım gerektirmez.

8) Uyarılar

- Cihazlar, manyetik alandan etkilenebilen cihaz ve sistemlerden mümkün olduğu kadar uzak noktalara yerleştirilmelidir.
- Cihazlar, güçlü manyetik alan oluşturduğu için kalp pili takılı olan kişiler ile hamilelerden uzak tutulmalıdır.
- Cihazların yerlerine takılması sırasında gerekli bütün emniyet tedbirlerini alınmalıdır.
- Flanşlı cihazların yerleştirilmesi için boruların kesilmesi veya flanşların kaynatılması sırasında kıvılcım oluşacağından çalışma alanında yanıcı ve parlayıcı maddeler bulunmamalıdır.
- Cihazlar, genel kurallar bölümünde belirtilen kurallar ve bağlantı şemaları dikkate alınarak yerleştirilmelidir.
- Cihaz bağlantıları tamamlandıktan sonra sızıntı kontrolü yapılmalıdır.
- Ağır cihazların yerleştirildiği borular, gerekirse, cihazların oluşturacağı yükleri dengelemek için uygun noktalardan desteklenmelidir.



**AKUAKA
MANYETİK KİREÇ ÖNLEYİCİ
CİHAZLAR
10 YIL GARANTİLİDİR**



**YENİ ÜRETİMİMİZ
8"**

AKUAKA MANYETİK ARITMA SİSTEMLERİ



Akuaka manyetik ağır metal tutucular,

Akuaka manyetik ağır metal tutucular, mıknatısların oluşturdukları manyetik alan yardımıyla su içerisinde yer alan ağır metalleri yakalamaya yarayan cihazlardır.

Akuaka manyetik ağır metal tutucular, bir gövde, gövde içerisinde kafes oluşturacak şekilde düzenlenmiş sabit doğal mıknatıslar ile bağlantı elemanlarından meydana gelir.

Manyetik ağır metal tutucular, sadece elementel haldeki ağır metaller ile metal oksitleri sudan uzaklaştırır. Elementel halde yada oksit halinde olmayan iyonik yani suda çözünmüş bulunan ağır metalleri ise tutamaz.

Akuaka manyetik ağır metal tutucular, sabit mıknatıslardan oluştuğu için elektrik kullanılması gerekmez. Bu nedenle dışarıdan herhangi bir güç kaynağı gerektirmez.

Akuaka manyetik ağır metal tutucular, "T" ve "Y" tipi olmak üzere 2 ayrı tipte imal edilmektedir.

"T"Tipi Manyetik Ağır Metal Tutucular

Şeklen T'ye benzeyen Akuaka manyetik ağır metal tutucularda mıknatıslar, gövde içerisinde bir kafes oluşturacak şekilde dizilmiştir. Su, manyetik kafes içerisinden geçerken içerisindeki ağır metalleri manyetik alan vasıtasıyla kendine çekerek tutar.

Maliyeti oldukça yüksek olan pompa,sayaç ve benzeri mekanik donanımlar için ucuz bir koruma sağlar.

"T" tipi Akuaka manyetik ağır metal tutucular, vana veya boşaltım çıkışındaki tıpanın açılmasıyla kolayca temizlenir.

"T"Tipi Akuaka manyetik ağır metal tutucular 10" ila 20" anma çaplarında imal edilebilmektedir. Talebe bağlı olarak daha farklı anma çaplarında "T" tipi manyetik ağır metal tutucularda imal edilebilir.

"Y"Tipi Manyetik Ağır Metal Tutucular

Şeklen Y'ye benzeyen Akuaka manyetik ağır metal tutucularda mıknatıslar, gövde içerisinde bir kafes oluşturacak şekilde dizilmiştir. Su, manyetik kafes içerisinden geçerken içerisindeki ağır metalleri manyetik alan vasıtasıyla kendine çekerek tutar.

Akuaka manyetik ağır metal tutucuların başlıca özellikleri aşağıdaki gibi sıralanabilir.

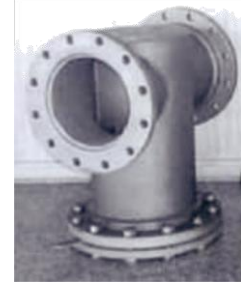
- 8" ila 10" anma çaplarında imal edilmektedir.
- Elektrik veya yakıt kullanılmamasını gerektirmez.
- Elementel metalleri ve metal oksitleri sistemden uzaklaştırır.
- Su ve Yağlama hatları için idealdir.
- Temizliği kolaydır.

Akuaka manyetik kireç önleyici cihazlar ve ağır metal tutucular kaplıcalarda insan-bitki-hayvan-çevre sağlığı açısından yararlı olan sulara yapısal özelliği bozmaz. Yararlı mineralleri etkilemez. Sadece pas, tuz, kireç, korozyon ve ağır metalleri etkisiz hale getirir.



Manyetik ağır metal tutucular, tesisatlardaki pislik tutuculara benzer. Bir işlevi yerine getirir.

İçerisinde yer alan mıknatıslar vasıtasıyla su içerisinde yer alan ağır metalleri tutar.



Manyetik ağır metal tutucuların işlev görebilmeleri için su içerisindeki ağır metallerin elementel yada metal oksitler halinde bulunması gerekir.

Manyetik ağır metal tutucular iyonik haldeki yani suda çözünmüş halde bulunan ağır metalleri tutamaz.



Akuaka manyetik ağır metal tutucular "T"ve "Y" Tipi olmak üzere 2 ayrı tipte imal edilebilir.

Her iki tip ağır metal tutucular aynı özelliklere sahip olup sadece şeklen farklıdır.

AĞIR METAL TUTUCULARI

As: ARSENİK • Fe: DEMİR • Cd: KADMIYUM • Cr: KROM
Cu: BAKIR • Ni: NİKEL • Pb: KURŞUN • Hg: CİVA • Zn: ÇİNKO



akuaka manyetik kire önleyici belgeler

**AKUAKA MANYETİK KİREÇ ÖNLEYİCİ
ÜRETİM VE SATIŞLARLA İLGİLİ
HİZMETLERİM VE BELGELERİ**





CERTIFICATES

OUR CERTIFICATES

Akuaka Foreign Trade Limited Company have been continuing their leadership in the area of magnetic lime scale prevention by certifying their devices and operations. Because certificates are the legends of institutionalizations and attaching importance of their duties of the firms. Our certificates are given below.



Yanda ilk sayfası verilen makalenin tamamına aşağıda yer alan internet sitesinden erişilebilir.
www.ecogen.ie/PDFs/Kobe%20Cefalas%20Drazic%20Sarantopoulou%20McGuinness%20Strazisar%20Meden.pdf

Bu araştırma kapsamında gerçekleştirilen deneylerden elde edilen sonuçlar, manyetik alanın kalsiyum karbonatın çekirdek oluşumu ve kristallenme şekilleri üzerindeki güçlü etkisini doğrulamıştır.



Meydana gelen kalsiyum karbonat çökeleğindeki kristal biçimleri ve bunların miktarları üzerinde suya uygulanan manyetik alanın büyüklüğünün oldukça güçlü bir etkisinin olduğu görülmüştür.

Aragonitin elektronik potansiyeli kalsitin elektronik potansiyelinden 25 eV daha fazla olduğundan, manyetik alana maruz kalan suda aragonitin oluşması için gereken molekül başına yaklaşık 10-9 Joule/m3'lük enerji manyetik alan tarafından kolaylıkla karşılanır ve kalsit yerine aragonit oluşur.

AKUAKA Magnetic Lime Scale Preventing Devices Mark Registration Certificate

"AKUAKA M.K.Ö."
is the first registered mark related to
magnetic lime scale preventing devices in Turkey.



akuaka
manyetik kireç önleyici
kullanıcı görüşleri



Akuaka Manyetik Arıtma Sistemleri Ltd. Şirketi, 1995 yılından bu yana manyetik kireç önleyici cihazlarla ilgili olarak faaliyette bulunmaktadır.

1995 yılında Almanya'dan küçük anma çaplı, Amerika Birleşik Devletlerinden büyük anma çaplı cihazların ithalatıyla başlayan manyetik kireç önleyici cihazlarla ilgili faaliyetler, 2006 yılından itibaren artık yerli üretimle devam etmektedir.

1995 yılında ithalat yoluyla sektörde faaliyete başladık. 2015 yılından itibaren Akuaka Manyetik Arıtma Sistemleri olarak hizmet vermeye devam etmekteyiz. Şimdi hizmet veren başka firmalar da var. Bu durum bizi hiç rahatsız etmiyor. Zira o firmalar rakip olarak değil, hizmet yarışı verdiğimiz firmalar olarak görüyoruz. Diğer firmalarla rekabetimiz, Türk insanına sadece en iyi sunma noktasındadır. Akuaka Manyetik Arıtma Sistemleri Limited Şirketi olarak diğer firmaların var olmalarından memnunuz...

Ülkemiz insanını 1995 yılında manyetik kireç önleyici cihazlarla tanıştıran bu konuda öncülük yapan Akuaka Manyetik Arıtma Sistemleri Limited Şirketi, öncülüğünü 2006 yılından itibaren Türkiye'nin en güçlü manyetik kireç önleyici cihazlarını üreterek devam ettirmiştir. 2015 yılından sonra ise Akuaka olarak bu öncülüğü korumaya devam etmektedir. Şüphesiz Akuaka Manyetik Arıtma Sistemleri Limited Şirketi bu öncülüğünü, Ar-Ge yoluyla geliştireceği cihazlarla devam ettirecektir.

1995 yılından bugüne kadar Türkiye genelinde yaklaşık 350.000 Akuaka manyetik kireç önleyici cihaz, su kullanılan değişik cihaz ve tesisatlarda başarıyla kullanılmaktadır.

Akuaka manyetik kireç önleyici cihazlar, evlerden sanayi tesislerine kadar değişik yerlerde, ülkemizin tüm illerinde, ilçelerinde, köylerinde ve 17 dış ülkede, yumuşak sulardan sert sulara kadar çok farklı sertlikteki sularda ve değişik sıcaklıklarda güvenle kullanılmaya devam etmektedir.

Kullanım yerlerinin ve kullanım şartlarının farklı olmasına karşın yaklaşık olarak 35.000 Akuaka manyetik kireç önleyici cihaz, ilk kullanılmaya başladıkları günden bugüne kadar sorunsuz olarak hizmet vermeye devam etmektedir.

Bazı cihazlarımız hizmet vermeye daha yeni başlar iken, ilk cihazlarımız 15. hizmet yıllarını doldurdular bile. Birçok makina veya cihaz için ekonomik ömürlerinin sonu demek olan bu süre Akuaka manyetik kireç önleyici cihazlar için gençlik çağına denk gelmektedir. Zira Akuaka manyetik kireç önleyici cihazlar, 20 veya 30 yıl değil tam 50 yıl hizmet veriyor. Bu açıdan kullanılmakta olan cihazlarımızın önlerinde hizmet verecekleri daha çok yıl var.

Gerek işlevlerini tam olarak yerine getirmeleri, gerekse verdikleri hizmet ve daha uzun yıllar hizmet verecek olmaları nedeniyle Akuaka manyetik kireç önleyici cihazları kullanan bütün kişi, kurum ve kuruluşlar oldukça memnun.

Akuaka kullanıcıları, bu memnuniyetlerini bizlerle paylaştıkları gibi dostları ile de paylaşıyorlar. Bazıları memnuniyetlerini şifahi olarak ortaya koyarken bazıları da bunu kağıt üzerine dökerek kalıcı hâle getiriyor. Katoloğun bu bölümünde memnuniyetlerini yazılı olarak bizlerle paylaşan Akuaka kullanıcılarının görüşlerini bulacaksınız.





referanslarımız



MARMARA BÖLGESİ

ADAPAZARI

Ada Tıp Merkezi
Alp Teknik
Makder Endüstriyel Mutfak
Sakarya Araştırma ve Eğitim Hastanesi
Sakarya İl Özel İdaresi
Sakarya Doğumevi

Sinboy İnşaat
Toyotasa Acil Yardım Hastanesi
Arifiye İlçesi Toyota Acil Yardım Hastanesi (2013)
Saski Genel Müdürlüğü Destek Hizmetleri Daire Başkanlığı
Satın Alma Ayniyat Şube Müdürlüğü (2016)

BALIKESİR

Ayvalık Devlet Hastanesi
Düvertepe Yatılı İlköğretim Bölge Okulu
Şeker Piliç ve Yem Sanayi A.Ş.
Beys Balıkesir Enerji Yapı San. Ltd. Şti (2013)
Erbil Enerji Isı Sistemleri San. Tic. Ltd. Şti (2013)

Engin ISI (2013)
Bağcı Tarım Ürün. Turz. San. Tic. Ltd. Şti (2013)
İşgüder Otomotiv Yedek Parça İnş. Turz. Gıda Nakliye Petrol
Tekstil Tem. San. Tic. Ltd. Şti. (2015)
Mayıs İnş. Turz. Eğitim San. Ve Tic. Ltd. Şti. (2016)

BURSA

Ali Osman Sönmez Onkoloji Hastanesi
Ahmet Özdem
Akin Adalan
Ali Hocaoglu
Altay Aydın
Astahra Sanayi
Biytaş Bursa İnşaat Ticaret ve Sanayi A.Ş.
Borusan Mannesman Boru A.Ş.
Bursa Sular İdaresi
Bursa Çocuk Hastanesi
Çoruh Mak. San. Tic. Ltd. Şti. (2016)
Destek Otomotiv A.Ş.
Gemlik Devlet Hastanesi
Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü
Güleçyüz Teknik İnoksan Yetkili Servisi
Güzelnkent Sitesi Yöneticiliği
Halk Ekmek Fabrikası

Hasdemir Gıda San ayı
İki Esenler İnşaat Turizm Oto Taşımacılık
İnegöl Devlet Hastanesi
İnoksan
Karacabey Devlet Hastanesi
Kross Ticaret Limited Şirketi
Ma rmarabilirlik
Materyal Yapı İnşaat Malzmeleri Limited Şirketi
Mevsim Gıda San ve Tic A.Ş.
Orhangazi Devlet Hastanesi
Özgün Çevre Yapı Kooperatifi
Sumteks Dokuma Boya Apre San. Tic. A.Ş (2013)
SSK İnegöl Hastanesi
SSK Bölge Hastanesi
Tacettin Aydın
Tofaş Türk Otomobil Fabrikası
300 Yataklı Askeri Hastane



BİLECİK

Süleyman UZUN (2013)
Bilecik Yurt Müdürlüğü

ÇANAKKALE

Abidin Tanyel
Ali Gündüzi
Baykal URKUN
Çanakkale İl Özel İdaresi Su Ve Kanal Hizmetleri Müdürlüğü (2015)
Duru Park Evleri A Blok (2016)

Ege Villa Sitesi
Jandarma Özel Eğitim Merkez Komutanlığı
Kale Maden Endüstriyel Hammaddeler
Müjdat Kartal
Sunayap Yapı Market İnş. Taah. Gıda Tem. Nak. San ve Tic. Ltd. Şti (2013)

İSTANBUL

Adem Anıl Akdemir (Diş Hekimi)
Ahmet Öztimur
Ahmet Yaşar
Akar Kırtasiye Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi
Akyol Dış Ticaret Limited Şirketi
Alfa Elektronik
Ali Rıza Türk
Anadolu Motor Üretim ve Pazarlama A.Ş.
Antik Tekstil
Argos Turizm A.Ş.
Arttest Limited Şirketi
Askom Otel Ekipmanları
Atilla Yavuz
Ayşe Negüzel
BBG İnşaat Sanayi ve Dış Ticaret A.Ş.
Beta Teknik Güneş Kollektörleri
Beyform Sauna Sanayi ve Ticaret Ltd. Şirketi
Bi Mes Soğutma Mühendislik
Biçer Mobilya
Boğaziçi Üniversitesi Kimya Bölümü
Boren Makine Mümessillik ve Dış Tic. Ltd. Şti.
Burçin İşgüden (Aquamanors Sitesi)
Burtans Denizcilik
C. Nogaylaroğlu
Cihan Karamık
Çakıl Doğal Taş İnşaat Sanayi ve Ticaret
Dekateks
Derimer Makina Sanayi
Dipaz Makina Ticaret ve Sanayi A.Ş.
Ece İlaç Sanayi
Ekol Tıbbi Ürünler Ticaret Limited Şirketi
Ekrem Polat
Enter Makine Sanayi Limited Şirketi
Erkmed Medikal Hizmetler
Erol Sakallı
Eyüp Devlet Hastanesi
Garanti Koza Akiş Adi Ortaklığı
Gentem Limited Şirketi
Gerçekler Yapı Malzemeleri Limited Şirketi
Güçlü Soket Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi
Gülmetay İnşaat Limited Şirketi
Gürel Soğutma
İhsan Oral
İlhan Kural
İlhan Yeter

Kevser Cam Ayna
Kros Teknolojik Ürünler
Madenci Gemi Sanayi
Maxi Enerji
Mesi Özel Sağlık Hizmetleri
Mustafa Demiryol
Onur Demir ve İnşaat
Opek Makine Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi
Özlem Büyükcın
Özsoy Ahşap
Parlevent Limited Şirketi
Remzi Çalışkan
S.Sedat Uzun
Selahattin Akman
Selami Uysal
Serdar Yediç
Sesa İnşaat
Sodexho Toplu Yemek ve Servis
SSK Eyüp Hastanesi
SSK Süreyya Paşa Hastanesi
Star Plastik
Şehnaz Berker
Şerafettin Dalyan
Şevket Yalçınkaya
Real Hipermarketler Zinciri A.Ş.
Teknik İnşaat Limited Şirketi
Teknik Klima Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi
Turgut Ülkü
Turhan Altınörs
Madenci Gemi Sanayi
Maxi Enerji
Mesi Özel Sağlık Hizmetleri
Mustafa Demiryol
Onur Demir ve İnşaat
Opek Makina Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi
Özlem Büyükcın
Özsoy Ahşap
Parlevent Limited Şirketi
Remzi Çalışkan
S.Sedat Uzun
Selahattin Akman
Selami Uysal
Serdar Yediç
Sesa İnşaat
Sodexho Toplu Yemek ve Servis



İSTANBUL

Eyüp ve Çevre İlçelerde Hastalara Yardım Der.
İzzet Tanyol
Kadifeteks Aş
Kemer Yapı Turizm A.Ş.
Tys Yapı ve İnşaat Tekstil ve Ticaret Ltd. Şti.
Ülkü Onur
Verimli Endüstriyel Komponentler
Yapı Mühendislik Limited Şirketi
TGU Teknoloji Mak. San. Ve Tic. Ltd. Şti (2013)
Şensoylar Klape Tes. Mal. San. Tic. Ltd. Şti (2013)
.BMS TR Mühendislik İnş. Dış. Tic. Ltd. Şti (2013)
Asya Krom Paslanmaz Çelik Sanayi / Ayhan KARASU (2013)
Türkoğlu Vana (2013)
Koç Tıbbi Malzemeler (2013)
Wartsila Enpa Dış Tic. A.Ş (2013)
Akdeniz İnş. Eğt. Hizm. A.Ş (2013)
Ahmet DIĞIŞ (2013, 2015)
Fimak Fırın Mak. Ve Ekipmanları (2013)
B6 Yönetim Kurulu Başkanlığı (2013)
MMG Müşavirlik Müh. San. Ve Tic. Ltd. Şti (2013)
Osman ÇEVİKTAY/ Yıldız Teknik Üni. Davutpaşa
Kampüsü Yabancı Diller Yüksekokulu (2013)

SSK Eyüp Hastanesi
SSK Süreyya Paşa Hastanesi
Star Plastik
Şehnaz Berker
Yeni Düşünce Yapı Endüstrisi
Yeşim Türkel
Yola İç ve Dış Ticaret Limited Şirketi
Zuhal Arıkan
Vizyon Yapı Tasarım ve End. Ürn. San. Ve Tic. Ltd. Şti. (2014)
Uğur İnşaat/ Ali Uğur ŞANLI (2014,2017)
Aksen İnşaat Ve Turizm San. Tic. Ltd. Şti (2015)
Pay Yapı Gayrimenkul İnşaat Danışmanlık A.Ş (2015)
Maksam Plastik San. Tic. Ltd. Şti (2016)
Serkan Teknik Mlz. Tic. Ltd. Şti. (2016)
Mermeris A.Ş (2016)
İçdaş Çelik Enerji Tersane Ve Ulaşım San. A.Ş (2016)
Eka Ev iş Turz. Org. A.Ş (2016)
Arda Klima Elektronik Mak. San. Ve Tic. Ltd. Şti. (2016)
Arıtım Mühendislik İnş. San. Ve Tic. A.Ş (2016)
Bertek İnş. Taah. Ve Ekip San. Tic. Ltd. Şti.
(2016) Karamed Tıbbi Ürünler San. Ve Tic. A.Ş
(2016) SMF Sert Metal Kalıp San. Tic. A.Ş.

KIRKLARELİ

Kırklareli Devlet Hastanesi

Pınarhisar Devlet Hastanesi

KOCAELİ

Büyükşehir Belediyesi İZSU Genel Müdürlüğü
Cihat Aydemir
Corning Optik İletişim San. Ltd. Şti.
Dr. Tahsin Özbek Hastanesi
Dumanlar Yapı Endüstri Malzeme Tic. San. ve Ltd. Şti.
Emre Sağlık Turizm ve Ticaret Limited Şirketi
Erol Statik Boya Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Ertan Güney
Fatih Mehmet Çağlar

Gebze SSK Hastanesi
Gölcük Tersanesi Komutanlığı
Karton San. A.Ş.
Nuh Çimento Sanayi A.Ş.
Oğuzkale İnşaat Taahhüt Pazarlama Ticaret
Özel Kocaeli Akademi Sağlık Hizmetleri A.Ş.
Seka Devlet Hastanesi
Tarımar Tarım A.Ş.

TEKİRDAĞ

Com İlaç Kimya Sanayi Tic. Ltd. Şti.
Çorlu Orduevi Müdürlüğü
Elpa Elastiki İplikler Sanayi A.Ş.
İbrahim Şahin

Kaanlar Gıda Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Malkara Devlet Hastanesi
Trakyabirlik Entegre Tesisleri





EGE BÖLGESİ

AFYONKARAHİSAR

Afyon Devlet Hastanesi
Afyonkarahisar Belediyesi
Afyon Çimento San. Türk. A.Ş.
Bayat Kaymakamlığı
Çay Devlet Hastanesi
Dinar Devlet Hastanesi

İkbal Termal Otel
Kocatepe Devlet Hastanesi
Kocatepe Üniversitesi
Korel Termal Resort
Sandıklı Devlet Hastanesi

AYDIN

82. Yıl Devlet Hastanesi
Alev Tokmak Sarıcan (Didim)
A. Menderes Üniversitesi Arş. ve Uyg. Hastanesi
Ahmet Demirsoylu
Ak- Ba Kabak Tatlıları Gıda San.ve Tic. Ltd. Şti.
Akder Hayvancılık
Ali Sarioğlu
Atatürk Devlet Hastanesi
Bozdoğan Köylere Hizmet Götürme Birliği
Cafer Yılmaz
Çamarası Köyü Muhtarlığı
Davas Tarım Ürünleri Ticaret ve Sanayi Ltd. Şti.
Delta Teknik (Kuşadası)
Hasgöl Karakaşoğlu
İbrahim Salper
İsmail Erdoğan
Yılmazlar Yapı Malzemeleri (2013, 2014, 2015, 2016)
Caprice Gold Gay. Turz. Ltd. Şti (2013)
S.S. Yuvam Sitesi İşletme Kooperatifi (2013)

Kaynaklar Limited Şirketi
Kuşadası Devlet Hastanesi
Kuşadası S.S Adaköy Konut Yapı
Kooperatifi Kuşadası Sahil Sağlık
Denetleme Mehmet Tanrıverdi
(Kuşadası) Mustafa Akşit
Nazilli Devlet Hastanesi
Neziha Günay
Özel Işık Güven Turizm ve Ticaret Limited
Şirketi
Saydam Tıp Merkezi
Sezer Yumuk
Turkuaz Mobilya
Ulvi Yıldız
Umurlu Belediye Başkanlığı
Yaksan Limited Şirketi
DR. Hasan ATİLLA (2013)
Osman Çeken (2016)

DENİZLİ

Demo Teknik İnşaat Limited Şirketi
Denizli İl Özel İdaresi
Karsan Soğutma
Özer Su

Sencer Oymak
Coolbreeze Evaporatif Soğutma Sistemleri (2015, 2016)
Bayzara Tekstil Osb. (2016)



İZMİR

Abdullah Navruz
Ahmet Şentürk
Ali Çalı
Alka Tesisat (Çeşme)
Arzu Kırkpınar
Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Ayhan Yılmaz
Batı Söke Çimento Fabrikası A.Ş.
Behçet Uz Çocuk Hastalıkları Hastanesi
Beyhan Nizam
Cengiz Tarhan
Çağlayan Şelale Çakıroğlu
Demiryol İş Sendikası
Dnz. Kv. Komutanlığı Foça Onarım Destek Kom.
Derin Kumaş Sanayi ve Ticaret Limited
Şirketi Ekiciler Turizm Sanayi ve Ticaret
A.Ş. El Med Elektronik Medikal
Fatih Sevim
Fatma Feride Ercanaslan
Gülcü Yağ Sanayi
Hava Hastanesi
Hes Demleme Kazanları Tic. Ltd. Şti
Hilmi Öztürk
Hilmi Ünlü
Hüseyin Eryüz
AY-PACK Ambalaj ve Plastik San. Ve Tic. Ltd. Şti (2013)
Aydinoğulları Elektronik Ev Aletleri Ltd. Şti (2013)
Dinçol Servis Hizmetleri San. Tic. A.Ş (2013)
Tuline Tekstil. / E. TUĞBAHAZER (2013)
Özügür Yazılım Mekatronik Plastik San. Ve Tic. Ltd. Şti. (2014)
Kimtaş Kireç San. Ve Tic. A.Ş (2015)

Ahmet Aykut Altın
Ahmet Türkoğlu
İhsan Bican
İnoksan Bölge Müdürlüğü
İsmail Gören
Karşıyaka Demirköprü Ağız ve Diş Sağlığı Mrk.
Latife Özyurt
Mas - Ser Pompa
Mesut Gürcan
Murat Ramazan Tank
Mustafa Şekeroğlu
Op.Dr. Bilge Özgören
Özel Sissus Hastanesi (Çeşme)
Sargın Briket ve Künk İmalat
Saygın Kastor Tekerlek
SDK Medikal Tıbbi Ürünler Limited Şirketi
Sedat Sipanerler
Semra Nomak
Seyfi Bulca
Soner Dalak
Şenay Esen
Teknopan Pano Elektrik Malzemeleri Tic. Ltd. Şti.
Tuncer Okumuş
Tüpraş İzmir Rafinerisi Proje ve Yatırımlar Müd.
OKER İnşaat Plan Proje Taah. Tic. Ve San. Ltd. Şti. (2015)
Özgü Mühendislik Mimarlık İnşaat Turizm San. Ve Tic. A.Ş (2015,2016)
Coşkun Furkan İnşaat Tes. Taah. San. Tic. Ltd. Şti. (2015)
Maryap Müh. Yap. Ele. İnş. San. Ve Tic. Ltd. Şti. (2016)
Ege Seramik San. Ve Tic. Ltd. Şti. (2016)
Hakan Avşar (2016)
Arki Mühendislik Mimarlık İnş. Taah. Sanayi ve Tic. Ltd. Şti. (2017)

KÜTAHYA

Ali Kutlu
Altın Çini Seramik Sanayi A.Ş.
Bacacılar İnşaat Makinaları Ticaret A.Ş.
Evliya Çelebi Devlet Hastanesi

Gediz Un San. Ve Tic. A.Ş.Hakkı Erpolat
Kütahya Devlet Hastanesi
30 Ağustos Eğitim ve Basın Yayın San. Ltd. Şti.

MANİSA

Akhisar Devlet Hastanesi
Kırkağaç Devlet Hastanesi
Madanoğlu Limited Şirketi
Ülkü Toprak San Ve Ticaret A.Ş.

Merkez Efendi Devlet Hastanesi
Nizamettin Turgut
Saruhanlı Devlet Hastanesi
Salihli Bobinaj

MUĞLA

Aksaz 100 Yataklı Deniz Hastanesi
Aksaz Sosyal Tesisler Komutanlığı (Marmaris)
Aksu Tesisat
Atilla Şengün
Ayda Özcan (Bodrum)
Balo Turizm Ticaret İthalat İhracat Limited Şirketi
Devlet Hastanesi
Evsan A.Ş. (Fethiye)
Fethiye Devlet Hastanesi

İl Özel İdare Genel Sekreterliği
Jale Serdaroğlu (Bodrum)
Karacaören Köyü
Kemal Yıllıkçı
Makel Mühendislik
Milas Devlet Hastanesi
Muğla Devlet Hastanesi
Neta Yatçılık Turizm Hizmetleri Limited Şirketi
Netmar Telekom (Bodrum)



MUĞLA

Nuri Orhan Limited Şirketi
Osmaniye Köyü (Marmaris)
Özel Ahu Hetman Hastanesi
(Marmaris) Özel Bodrum
Hastanesi Sanver Akün
Gültekin Mühendislik San. Tic. Ltd. Şti. (2013)
Muharrem PEHLİVAN (2013)
Mehmet TOKTOK (2013)
Yiğit Özel Diş Sağlığı Hiz. Ltd. Şti (2013)

Serpina Otel
Star Teknik İnoksan Yetkili Servisi (Fethiye)
Trio Limited Şirketi (Bodrum)
YEAŞ Yatağan Termik Santrali
Konacık Tesisat / Metin ARSLAN (2013)
Simge Teknik Ticaret (2015)
Nejat Surunay (2014)
Ezgi Bahadır (2016)

UŞAK

Çetin Erol
Kar Seramik Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi

Uşak Devlet Hastanesi
Uşak Sağlık Hizmetleri Destekleme Derneği



AKDENİZ BÖLGESİ

ADANA

Adana Devlet Hastanesi
Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Sivil Savunma Arama ve Kurtarma Birliği
Ahmet Bülbül
Ahmet Gerekli
Barış Medikal
Ceyhan Devlet Hastanesi
Çenem Teknik İnoksan A.Ş.
Adana Devlet Hastanesi
Adana Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Adana Polis Yemekhanesi

Kenan Toraman
Mehmet Koçoğlu
Ömer Arıkan
Özmaya Sanayi A.Ş.
Panas Yapı Sistemleri Müh. Müş. İth. İhr.
Sanayi
Ser- Ka Turizm Nakliyat İnşaat Ticaret ve Sanayi
Yaşar Usanmaz
Kenan Toraman
Mehmet Koçoğlu
Osman Gülenay / Güney Elektrik Elektronik End. Mutfak Ekip.



ANTALYA

Akdeniz Üniversitesi	Muratpaşa Özel Sağlık Hizmetleri
Alanya Hayat Boyu Sağlık Hizmetleri Turizm A.Ş.	Novum Turizm Seyahat Acentası
Alt Yapı İnşaat Makina Taah. Tic. San. Ltd. Şti.	Ticaret A.Ş. Oranlar Petrol Ürünleri
Antalya Devlet Hastanesi	İnşaat Taah. Nak. Sanayi
Antalya Orduevi	Özel Can Hastanesi (Alanya)
Aydiner İnşaat A.Ş.	Serik Devlet Hastanesi
Aydoğan Turizm Ticaret ve Sanayi A.Ş.	Serinoks İnoksan Yetkili Servisi
Barbaros Kuyucu	SGG Alanya Turizm Hizmetleri
Borsa Ticaret Meslek Lisesi Kooperatifi	Ticaret A.Ş. Tamer Tanır
Burak Petrol A.Ş.	TSK Askeri Gazino
Ezinç Güneş A.Ş.	TSK Askeri Gazino Müdürlüğü
Forza Medikal	Tuluklar A. Ş. (Alanya)
Hedef Tanım	Ümran Limited Şirketi (Alanya)
Kölüş Mekanik Limited Şirketi	Yavuz Kargo Taşımacılık
Özel Sergün Gün Isı Ltd. Şti (2013)	MU-BA Mutfak (2015)
Hidroforcu Hasan (2013)	Sezer Turizm Eğitim Sağlık Gıda San. Tic. A.Ş (2016)
TRT Antalya Müdürlüğü (2013)	

BURDUR

Burdur Kadın Doğum Hastanesi	Özel Lider Hastanesi
Sagalasos Nakliyat Turz. Eğt. Gıda Enerji Maden Tarım Hayvancılık San. Ve Tic. Ltd. Şti.	

KAHRAMANMARAŞ

Bayazıt Mühendislik	Kahramanmaraş Sütçü İmam
Delta Mühendislik	Üniversitesi Kahramanmaraş Belediye
Devlet Hastanesi	Başkanlığı Karacasu Tekstil Ticaret ve
Has Cevher (Hacı Dinçer)	Sanayi A.Ş. Minateks Sanayi ve Ticaret
İşkur Tekstil	A.Ş. Hascevher Tekstil San. Ve Tic. Aş.
Teksas Tekstil İhr. İth. Tic. Ve San. Aş.	Şirikçioğlu Mensucat San. Ve Tic. Aş.

MERSİN

Abdülkadir Dölek	Mehmet Gürbüz Avaz
Adem Dabak	Mehmet Tuncer
Ahmet Mellaç	Mersin Devlet Hastanesi
Asilzade Yemekçilik	Mersin Üniversitesi
Asumn Arslanoğlu	Metin Mecit
Aşina Restaurant	Metro Elektrik Sanayi Tipi Buharlı Ütü ve Kazan
Av. Mustafa Göktaş	Murat Toker
Ayhan Doğucu	Mustafa Akyol
Ayseli Kız Öğrenci yurdu	Mustafa Öztürk
Ayşe Gürsoy Kurşun	Necati Akyılmaz
Barış Petrol Ürünleri Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.	Nesimi Yavuz
Çetintaş Bakliyat	Niğde Plastik Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi
Dr. Metin Cansev	Nihat Yasin
Durmuş Şahin	Nurlu Eczanesi
Emin Güreş	Orhan Aşık
Emmare Madencilik İç ve Dış Tic. San. Ltd. Şti.	Özdaç Yapı Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Er Elektrik Ltd. Şti.	S Pet Akaryakıt Ürünleri Pazarlama ve Nakliyat
Esin Çığ	Süperstar Konfeksiyon
Genka Pazalama ve Dağıtım Limited Şirketi	Şinasi Son
Halil Eray	Tahir Yılmaz
Hülya Serin	Tav -Pi Tavukçuluk Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti.



MERSİN

İbrahim Serdar Altan	Toros Devlet Hastanesi
İnanç Ecza Deposu	UFS Tekstil
İsmail Serbest	Ülker Burakgazi
Kapel Elektrik İnoksan Yetkili Servisi (Tarsus)	Yalun Petrol Makina İnşaat San. ve Tic. Ltd. Şti
Kemal Eczanesi	Yamaç Tekstil
Kısmet Ekmek	Yaşarlar İnşaat Sanayi Turizm Ticart Ltd. Şti.
Kızılırmak Sitesi	Yolsu İnşaat Limited Şirketi
Maseco Limited Şirketi	Yusuf Güzel
Mehmet Arpacı	Yusuf Yüksel
Okura Ulus Taş. Tic. A.Ş. (2013)	Eyuazoğlu İnşaat (2014)
İkram Lokantası (2013)	Şimşek Güneş Kollektörleri Alm. Gıda İnş. Nak. San. Tiğc. Ltd. Şti. (2015)
DSS Yenisu Teknolojileri (2013)	İmran Koçak (2016)

OSMANİYE

Dr. Refik Mutlu Berber	Özel Sevgi Tıp Merkezi
------------------------	------------------------

HATAY

Ar Teknik Soğutma	Ekinciler Demir Çelik Sanayi A.Ş.
Ayşe KURAN	Özdemirler Ltd. Şti.
Botaş İşletme Müdürlüğü(Dört Yol)	SSK Antakya Hastanesi
	Standart Ticaret

ISPARTA

Ahmet VARİŞ	Kınık Reklam Gıda Turz. İnş. San. Ve Tic. Ltd. Şti.
-------------	---



İÇ ANADOLU BÖLGESİ

AKSARAY

Aksaray Devlet Hastanesi	Aksera
Darıhöyük Köyü Muhtarlığı	Duru Doğalgaz
T.C. Aksaray İl Özel İdaresi	

AMASYA

Suluova Devlet Hastanesi	Akotek Ticaret Limited Şirketi
--------------------------	--------------------------------



ANKARA

28. Mekanize Piyade Tugayı Lojistik Komutanlığı
4. Ana Jet Üssü İstihkam Tabur Komutanlığı
4. Kolordu A Tipi Gıd Kontrol Laboratuvarı
600 Yataklı Askeri Mevki Hastanesi
600 Yataklı Hava Hastanesi Adularya
Enerji Elektrik Üretimi - Madencilik A.Ş.
Aksoy Otomotiv Ticaret ve Sanayi Ltd. Şti.
Aktürk Yapı Endüstri ve Ticaret A.Ş.
Angora Evleri Toplu Yapı Yönetim Kurulu
Ankara Alçı A.Ş.
Ankara Atatürk Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Ankara Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi
Ankara Yüzüncü yıl Sağlık İşletmeleri A.Ş.
Aras Dental
Arsel İnşaat Tesisat Makina Sanayi Ltd. Şti.
Askeri 2 No'lu Dikimevi Teknik Müdürlüğü
Askeri Rehabilitasyon ve Bakım Merkezi
Astek Asfalt Limited Şirketi
Axa Sigorta A.Ş.
Başarı Mutfak İnoksan Yetkili Servisi
Etimesgut Devlet Hastanesi Evkuran
Otelcilik Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi
Gazi Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi
Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi
Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi Yardım
Derneği Gaziosmanpaşa Hastane
İşletmeciliği General Şefik Erensü Kışlası
Göksu İşkembe ve Kebap Salonu
Gözdem İnşaat Hırdavat ve Malz. Taah. Ltd. Şti.
Güdül Devlet Hastanesi
Güler Ticaret
Gür Teknik Su Arıtma İnşaat San. ve Tic. Ltd. Şti
Gürdağ Apartmanı
Hava Kuvvetleri Komutanlığı
Hava Lojistik Komutanlığı İl Özel İdaresi
Alt Yapı Daire Başkanlığı İller Bankası
Gn. Md. Sağlık İşleri D. Başkanlığı
Jandarma Alay Komutanlığı Jest Komutanlığı
Jandarma Okullar Komutanlığı (Beytepe)
Kanit Kimya ve Makina Sanayi ve Ticaret Ltd. Şti
Kara Harp Okulu
Kartek Çamaşırhane Mak. Ser. Hizm. Tic Ltd Şti.
Kızılcahamam Devlet Hastanesi KSB
Pompa Armatür Sanayi ve Ticaret Ltd.
Şti. M. Sadi Başarar
MAK Sağlık Ürünleri İthalat İhracat Tic. Ltd. Şti.
Mamak Muhabere Okulu Reviri
MEBS. Gazino ve Sosyal Tesisleri
Milli Savuma Bakanlığı Lojmanları
MKE Gazi Fişek Fabrikası
Necati Balcı
Başbakanlık MİT Müsteşarlığı
Başkent Üniversitesi Hastanesi
Baştaş Çimento
Bayındır Hastanesi
Belediye Hastanesi
Belpa Limited Şirketi
Beypazarı Devlet Hastanesi
Beypazarı Dikmen Köyü Muhtarlığı
BOTAŞ Doğal Gaz İşletmeleri Bölge
Müdürlüğü Buldaç Yapı Sistemleri
Casa Oturma Grupları Limited Şirketi
Dalsan Alçı Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Deniz Kuvvetleri Komutanlığı
Demiryol İş Sendikası
Dışişleri Bakanlığı
Drogsan İlaçları Sanayi ve Ticaret A.Ş.
EBİ Elektronik Bilg. İnş. Tur. Yat. Tic. San. A.Ş.
Ekrem Bektaş
Emsel İnşaat (Bolu Büyük Abant Oteli)
Env-Ex Makine Sanayi Limited Şirketi
Erdin İnşaat
Fahri Atahan Yurdaer
Gülhane Askeri Tıp Akademisi (G.A.T.A.)
Nuh-Un Ankara Makarna Fabrikası
Numune Hastanesi Radyoloji Ana Bilim Dalı Bşk.
O.D.T.Ü. Çevre Mühendisliği Bölümü
O.D.T.Ü. Sağlık Merkezi
Ömer Akçam
Özçaba Medikal
Özel Lokman Hekim Hastanesi
Özkaya Hastane İşletmesi Sağ. Eğt. Tic.
Ltd. Şti. Polatlı Kardelen Yıkama
Kurutma Ütüleme Polatlı Topçu ve Füze
Okulu Polis Moral Eğitim Merkezi
Recai Taşdemir
Selen Giyim
Sevgi Hastanesi
SSK Ankara Eğitim ve Araştırma
Hastanesi Şahinoğulları Limited
şirketi Şirin Medikal
Tepe İnşaat A.Ş.
Türkiye Kömür İşletmeleri A.Ş. (TKİ)
Ulus Devlet Hastanesi
Yakupoğlu Ticaret
Yavuzcan Otomotiv ve Fişek San. ve
Tic. Ltd. Şti Yeni Çağdaş Limited Şirketi
Yıldız Mühendislik
Yük. Öğ. Kredi Yurtlar Kurumu Ankara Bölge
Md. Zırlı Birlikler Çağlayan ve Merkez
Gazinosu Zırlı Birlikler Okul ve Eğitim Tümen
Komutanlığı Ziraat Bankası Hastanesi



ANKARA

Ece Tur A.Ş Yöntaş A.Ş (2013)	Gönka Klima Tesisat İnş. San. Ve Tic. A.Ş (2013)
Celebçioğlu İnş. Ltd. Şti (2013)	TAV Esenboğa Yatırım İşletme A.Ş (2013)
İzovanlı İzo İnş. Ltd. Şti. (2013, 2014)	Melek Watson ABD Büyükelçiliği (2013)
Peridot Proje Enerji İnş. Otomotiv Dtm. Bil. Tek. San. Ve Tic. Ltd. Şti (2013)	Altınörs Tarım Mak. İma. San. Tic. Ltd. Şti. (2013)
Nes Su Arıtma (2013)	Yiğit Grup İnş. Ltd. Şti. (2013, 2014, 2015, 2016,2017)
Saray Apartmanı (2013)	Aygerson A.Ş (2015)
Mehmet Emin Onaran (2013)	Beyazıt Çamaşır Yıkama Fabrikası (2016)
Savunma Teknolojileri Müh. Ve Tic. A.Ş (2013)	Aksu Arıtma – Jeotermal İnş. Turz. Yer altı Mühendislik (2016)

ÇANKIRI

Çankırı Devlet Hastanesi

ESKİŞEHİR

Abacı İnşaat A.Ş.	Kaya Ticaret - Sivrihisar
Astsubay Orduvi Müdürlüğü	Kızılay Şube Başkanlığı
Davut Kılıç	Mustafa Irmak
Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi	Osman Gazi Üniversitesi Tıp Fakültesi
Eskişehir Devlet Hastanesi	Özlem Gıda Sanayi
Eskişehir Doğum Hastanesi	Paşabahçe Eskişehir
Hatipoğlu Cam Sanayi ve Ticaret A.Ş	Subay Orduvi Müdürlüğü
Tekin Mühendislik	

KARAMAN

Bİfa Bisküvi ve Gıda Sanayi A.Ş	Şimşek Bisküvi ve Gıda Sanayi A.Ş.
Celal Arslan	Yılman Kalorifer
Karaman Devlet Hastanesi	Karaman Ziraat Odası
Karaman Tarım İl Müdürlüğü	Kuzey Plus Doğalgaz Isıtma Sistemleri
Akkölah Otomotiv San. Ve Tic. Aş.	

KAYSERİ

Ahmet Karahançer	Ayşe Işın İzmir
Ali Haydar Tokluoğlu	İlgim Özel Eğitim Kurumu
Ali Kurudağlıoğlu	Kardioloji Merkezi Sağlık Hizmetleri
Doğumevi Hastanesi	Kasım Sözer
Emin Çölkuşu	Kayseri Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Erciyes Üniversitesi Rektörlüğü	Kayseri Güneşi Özel Sağlık Hizmetleri A.Ş.
Erciyes Üniversitesi Tıp Fakültesi	Kay-Tech Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi
Eyidemir Mühendislik	Mustafa Taşer
Gevher Nesibe Hastanesi	Ömer Demir
Göğüs Hastalıkları Hastanesi	Öz İstanbul Aliminyum
HES Kablo (İstikbal Holding)	Pınarbaşı Devlet Hastanesi
İşıldak Ticaret	Turan Şeremet
İdris Meşeci	Yaprak Eczanesi
İhsan Yıldırım	İhsan Yıldırım
Boyteks Teks. San ve Tic. A.Ş (2013)	2M Arıtma Sistemi/ Melisa FERAH (2013)
Mustafa BAŞ (2013)	Kaski Su Ve Kanalizasyon İdaresi Genel Müdürlüğü (2016)



KIRIKKALE

Kırıkkale MKEK Mühimmat Fabrikası
Kırıkkale Yüksek İhtisas Hastanesi
MKE Bölge Müdürlüğü
MKE Silah Fabrikası

SSK Kırıkkale Hastanesi
Kırklareli Devlet Hastanesi
Pınarhisar Devlet Hastanesi
Uzunbel İnşaat Ltd. Şti.

KIRŞEHİR

Çemaş Döküm Sanayi A.Ş.

KONYA

3. Ana Jet Üssü
Süleyman Çakan
Beyşehirli Demir
Osman Karaosmanoğlu
Rahmi Bostancı
Mustafa Özkan
Kadriye Çiriş
Atiye Karademir
Kerametdin Çoşkun
Ömer Karaosmanoğlu
Yusuf Karataş
Mehmet Emin Ökesli
Sefa Sitesi
Aslan Bilgisayar (Ali Arslan)
Osman Çalık
Rahmi Bostancı
Abdulkadir Erkol
Abdullah Koyuncu
Ahmet Argı
Ahmet Erkmen
Ahmet Hamdi Ökesli
Ahmet Meram
Ahmet Özescici
Ahmet Öztaş
Akşehir Belediyesi
Akşehir Devlet Hastanesi
Alaybeyi Gıda Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Ali Çetinkaya
Ali Göçer
Ali Horasan
Ali Hüseyin Subaşı
Ali Kurnaz
Aynur Selim
Hasan Ali Arslan
Hasan Bayan
Hasan Hüseyin Gökdağ
Hasan Küçükendirli
Hilcan Ltd.Şti
Hilm Su Arıtma Sistemleri
Hüseyin Uçar
Hüsnü Livatyalı
İl Özel İdare Alt Yapı Hizmet Daire Başkanlığı
İpek Ökesli
İsmail Albayrak
İsmail Hakkı Uygun
İsmihan İlknur Soysal

Ayşe Kurnaz Dinç
Bahattin Demir
Bayındırlık ve İskân Müdürlüğü
Beyşehir Devlet Hastanesi
Bilal Şenol
Bozkır Devlet Hastanesi
Büyükhekimoğulları Gıda Sanayi ve Ticaret A.Ş.
Cemal Özdemir
Cemil Er
Cemil Kanlı
Cihanbeyli Devlet Hastanesi
Cuma Aktaş
Çetin Yolcu
Dr. Mevlüt Gül Toran
Dursun Ali Kartal
Enka Süt ve Gıda Mamülleri
Ercan Kahvecioğlu
Erdal Özdemir
Ersöz Gonca Mut. Mak ve Ekip San. Tic Aş
Ertuğrul Gökekoğlu
Fatih Şakiroğlu
Feyzullah Kansu
Güçlü Mobilya Dekorasyon
Gülbeyaz Hamamcı
Gülizar Akyol
Güner Arslan
H. İbrahim Akyol
H. İbrahim Topatan
H.Tahir Cambaz
Habibe Özer
Hafize Çalmaz
Hakan Sarı
Halit Güler
Kombassan Kağıt Gıda Tekstil San.Tic. A.Ş
Konya Hayat Dental
Konya İl Özel İdaresi Lokali
Konya İl Özel İdaresi Yemekhanesi
Kurtuluş Özdemir
Kuzucu Yem Sanayi Tic Ltd Şti
M. Celalettin Aksoy
M. Kurt Makine
M.Hilmi Kağnıcı
Mahmut Keten
Makensis Mühendislik
Mehmet Ağaçayaklar
Mehmet Ali Soral



KONYA

Kani Filiz	Mehmet Baybağın
Mehmet Günüş	Mehmet Gün
Mehmet Özboyacı	Polmer Madencilik
Mehmet Sinan Mera	Prestij Endüstriyel Temizlik
Mehmet Sofular	Rasim Moğulkoç
Mehmet Günüş	Rıdvan İnce
Metin Bezirci	Rukiye Köse
Mevlüt Onbaşı	Rüstem Aşkın
Muammer Düzoylum	Sabri Sak
Muammer İpteş	Sacit Yamaner
Muammer Kahvecioğlu	Saim Kara
Murat Demirbay	Salim Yurtadur
Murat Hekimoğlu	Sedat Soysal
Murat Kesikler	Sefa Sitesi Yöneticiliğı
Musa Büyükkafalı	Selçuk Ecza Deposu Ticaret ve Sanayi A.Ş.
Mustafa Büyükyılmaz	Selçuk Otelcilik ve Turizm İşletmeleri A.Ş.
Mustafa Çavdarci	Selda Ulaşın
Mustafa Çetin	Selma Laleli
Mustafa Demir	Semra Baral
Mustafa Filiz	Serpil Yaşar
Mustafa Gür	Seydişehir Devlet Hastanesi
Mustafa İbalı	Seyhan Uyanık
Mustafa Konuş	Seyrani Cansever
Mustafa Sert	Sırrı Karaarslan
Mustafa Tırpon	Söyler Tekstil San Tic Ltd Şti
Mustafa Türköz	Süleyman Karaçor
Necdet Çankırılı	Tahir Yıldırım
Numune Hastanesi	Tufan Altın
Nuri Aydemir	Turanlar Yapı Malzemeleri İnşaat
Nurten Sakarya	Türkan Koçyiğit
Osman Batırbek	Yalçın Torna
Osman Özdil	Yaşar Erkek
Osman Zeki Sandıkçı	Yaşar Kurtlar
Osman-Hacer Elvan	Yaşar-İffet Atalay
Ömer Tarhanlıoğlu	Yenmak Motor Göm. San. A.Ş
Özgür Hoşgör	Yunak Köylere Hizmet Götürme Birliğı
Özkaymak Otel	Yusuf Kurban
Özlem Özbedel	Yusuf Kuyucu
Kenan-Aysun Güler	Yüksel Uyar

SİVAS

Ahmet Sarıyıldız	Erdemir Madencilik Sanayi ve Ticaret
Cumhuriyet Üniversitesi Diş Hekimliğı Fakültesi	Sitap Ticaret Limited Şirketi
Cumhuriyet Üniversitesi Hastanesi	Yıldızeli Devlet Hastanesi
İller Bankası Sivas Bölge Müdürlüğü	

YOZGAT

Bağpen Doğrama	Yozgat Devlet Hastanesi
Sorgun Devlet Hastanesi	Kayseri Şeker Fabrikası





KARADENİZ BÖLGESİ

ARTVİN

Seçkin Pet. İnş. Nak. San. Tic. A.Ş (2014)

BARTIN

Aktom Akmazlar Sağlık Hizmetleri A.Ş.
Bartın Devlet Hastanesi
Bartın Kadın Doğum Hastanesi
Diş Hekimi Gökhan Güneş
Emin Isı-Ersan ZENGİN

Göğüs Hastalıkları Hastanesi
Özel Aktıp Polikliniği (Akmazlar Sağlık Hiz.A.Ş.)
Pasifik Mühendislik
Hayriye Çetin/Ertrend İş Buharlı Oto
Temizlik Öz-Ay Isı

BAYBURT

Bayburt Devlet Hastanesi

BOLU

Abant İzzet Baysal Üniversitesi Döner Serm. İşlt.
Beyyem A.Ş.
Beypi A.Ş.
Filiz Pastanesi

Mudurnu Kaymakamlığı
Mudurnu Köylere Hizmet Götürme Birliği
Mudurnu Yatılı İlköğretim Bölge Okulu
Sevil Gündük Baştaş

ÇORUM

Çorum Devlet Hastanesi
İskilip Devlet Hastanesi
Doğuş Medikal
Güliden İlman
Candemir Ticaret / Vedat CANDEMİR

Kas Turizm Seyahat İnşaat Sanayi ve Tic. A.Ş.
Mürsel Yağlı
Water Word (Yakup Kubilay Hançer)
Emin Makine Döküm Sanayi Tic. Ltd. Şti.

DÜZCE

Onur Plastik Ambalaj İm. Taah. Geri Dönüş San. Ve. Tic. Ltd. Şti.

Konfor Doğalgaz Müh. San. Ve. Tic. Ltd. Şti.

GİRESUN

Bulancak Devlet Hastanesi



KARABÜK

Eskipazar Belediyesi Karabük Devlet Hastanesi
Güven İnşaat Nakliye Otomotiv San. Tic. Ltd. Şti. Kenen GÜL

KASTAMANU

Yılman Kalorifer Karaman Ziraat Odası

ORDU

Fatsa Devlet Hastanesi Ordu Devlet Hastanesi
Hacıkan Cafer Ordu Üniversitesi Eğitim ve Araştırma Hastanesi

SAMSUN

Arma Ticaret Sürsan AŞ
Ceylan Isı Yapı Ltd.Şti Taflan Un İnş San ve Tic Ltd Şti
Çarşamba Devlet Hastanesi Vezirköprü Yatılı İlköğretim Bölge Okulu
Nafiz Kurt Bafra Devlet Hastanesi Yemsel Tavukçuluk Hayvan Yem
Sitaş Yapı Maden Ltd Şti Hammaddeleri
Betontaş Yapı Elemanları İnş. Nak. Tic. San. Ltd. Şti (2013, 2014) EÜAŞ Altınkaya HES İşletme Müdürlüğü (2015)
Pınar Mak. Yapı Malz. İnş. Taah. Nak. Tur. Gıda San Ve Tic. Ltd. Şti (2013) Gürsoy Hazır Beton Yapı Elemanları Harf Nak.
Dörtkol Termosifon Ve Güneş Enerjisan- Bülent BAKIRCI (2013) Maden İş. Mak. Tic. Ve San. Ltd. Şti. (2014)

TOKAT

Coşar İnşaat San ve Tic Ltd Şti Osman Yozgatlıoğlu
Dr Cevdet Aykan Devlet Hastanesi Öğretmenevi ve ASO Müdürlüğü
Fikret Yılmaz Rıza Eroğlu
Gazi Osmanpaşa Üniversitesi Zafer TTP
G. Osmanpaşa Üniversitesi Arş ve Uy. Hastanesi Zile Devlet Hastanesi
Siemens Yetkili Satıcı Abs. İnşaat Mühendislik Otom. Teks. Paz. San. Ve Tic.

TRABZON

Abdülaziz Şeref Röntgen Cihazları Bakım Merk. Teksin Isı Mühendislik Sanayi ve Ticaret
Olgun Klima San. Taah. Turz. Sers. Hzm. Tic. Ltd. Şti.

ZONGULDAK

100. Yıl Atatürk Hizmet Köyü Tesisleri Eryılmaz Limited Şirketi
AEG Profilo Yetkili Servisi Gündoğdu Ticaret
Ağız ve Diş Sağlığı Hastanesi Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları
Çaycuma Devlet Hastanesi Hastanesi Karaelmas Üniversitesi
Emko Fenni Malzeme Sanayi Ticaret A.Ş. Uyg. ve Araşt. Hastanesi
Ereğli Demir Çelik Fabrikaları A.Ş. SSK Bölge Hastanesi Zonguldak
S.B Karadeniz Ereğli Devlet Hastanesi (2013) Zonguldak İl Özel İdaresi (2016)





DOĞUANADOLU BÖLGESİ

AĞRI

12. Mekanize Piyade Tugay Komutanlığı Ali Nakliyat Ambarı Sanç Ve Tic. A.Ş

ARDAHAN

Ardahan Öğretmen Evi

BİNGÖL

Bingöl Devlet Hastanesi
Bi ngöl Yenişehir Devlet Hastanesi

Doğum Hastanesi
Genç Devlet Hastanesi

BİTLİS

Adilcevaz Onkoloji Hastanesi

ELAZIĞ

Atalay Mühendislik Ticaret ve Sanayi Ltd. Şti.
Alacakaya Mermer
Cahit Uzuntaş

Ersan Sargı Bezi Sanayi
Özgün Bilgisayar

HAKKARİ

3. Dağ ve Komando Tabur Komutanlığı
Etikrom A.Ş

Hakkari Devlet Hastanesi

MALATYA

İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi

2. Ordu Komutanlığı

ERZİNCAN

Vossloh Rail Technologies



ERZURUM

Aşkale Çimento Sanayi

TUNCELİ

Avesta Unlu Mamüller-Sevgi DEMİREL Borcam

VAN

6. Hudut Alay Komutanlığı

Betasis Kimya Sanayi

Miraç Isı- Fesih Güvener

Cam ve İnşaat ve Yapı Malzemeleri

Tasarım Mühendislik

İl-Sa Beton İnş. San. Ve Ltd. Şti.



GÜNEY DOĞUANADOLU BÖLGESİ

ADIYAMAN

Haker Su Arıtma Teknolojileri

Haker Halı Yıkama

BATMAN

T.P.A.O. Bölge Müdürlüğü

Armada Kurumsal Hizmetler İnş. Enerji Yemek Üretim
San.Tic. Ve Ltd. Şti.

DİYARBAKIR

Bir - Med Medikal

Dedeman Doğu Turizm Yatırımları A.Ş.

Dicle Üniversitesi Hastanesi

Diyarbakır Doğumevi Hastanesi

İkbal İnş. Tur. Taş. Pet. Ürün. Gıda Tic. Ve San. Ltd. Şti.

Farma Medikal

Güneydoğu Özel Sağlık Tesisleri ve Ticaret A.Ş

Meltem Soğutma

Sistem Medikal



GAZİANTEP

Aşkın Plastik
Çolak Tekstil
Dalyapı Müh. Mim. İnş Taah. San. ve Tic. Ltd. Şti
Eda Koç
Gaziantep Üniversitesi
Gülsan Sentetik Dokuma Sanayi Ticaret A.Ş.
Hasan Duymuş
GASKİ Genel Müdürlüğü

Kamer Medikal Sağlık Hiz. Tic. ve San. Ltd. Şti.
Kemal Cengiz
Mala İnşaat Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi
Mar-Tek Mühendislik Tes. İnş. ve Taah. Ltd. Şti.
Op.Dr.Muhtin Aksoy (Devlet Hastanesi Baş Hk.)
Özbağ Çift Cam İnşaat Sanayi Ticaret Ltd. Şti.

MARDİN

Kadın Doğum ve Çocuk Hastalıkları Hastanesi
Mehmet Emin Güneş Sena Mühendislik

Ortadoğu Yapı Limited Şirketi

ŞANLIURFA

Ertek Medikal Optik

YURT DIŞI

Full House (AZERBAYCAN)
Frank Haley Limited (İRLANDA)
Empa Limited Şirketi (KKTC)
İsmail Sönmez (KKTC)
Nyala Sudan Türkiye Hastanesi

Üney Bisiklet (KKTC)
KKTC Sağlık Bakanlığı (KKTC)
Saadplast Co Factory (SURIYE)
LOCHMANOR (KKTC)



KİREÇTEN KAYNAKLANAN PROBLEMLERİNİZE SON!..

**BAKIM, ONARIM, ELEKTRİK VE
KİMYEVİ MADDE GEREKTİRMEYEN
KISACASI HİÇBİR İŞLETME GİDERİ
OLMADAN KİRECE KARŞI KESİN
ÇÖZÜM**

Enjeksiyon Makineleri Matbaa ve
Baskı Makineleri Boyama ve Yıkama
Makineleri Soğutma Kuleleri Tekstil
Makineleri Sosyal Tesisler

Çamaşır Makineleri
Bulaşık Makineleri
Klimalar

Güneş Kollektörleri

Sulama Sistemleri
Havuzlar

Fotoğraf Banyo Cihazları

Hidroelektrik Santraller
Termik Santraller
Çimento Fabrikaları Un
Fabrikaları Şeker
Fabrikaları Kağıt
Fabrikaları

Diş Üniteleri
Diyaliz Üniteleri
Otoklavlar
Sterilizasyon Cihazları
Laboratuvar Cihazları
Röntgen Banyo Cihazları

Radyatörler
Kalorifer kazanları
Eşanjörler
Buhar Kazanları
Boyerler

Buz Makineleri
Sebze-Meyve Yıkama Makineleri
Mandıralar
Tavuk & Ürünleri Üretim Tesisleri
Süt & Ürünleri Üretim Tesisleri

Daire Girişi
Bina Girişi
Site Girişleri
Villalar
Ana Şebekeler
Barajlar
Konaklama Tesisleri
Oteller
Fıskiyeler
Damla Sulama Sistemleri
Otomatik Sulama Sistemleri
Hamamlar
Saunalar
Kaplıcalar
Mekanik Tesisatlar
Sıcak ve Soğuk Su Tesisatları
Yüksek Basıncılı Su Ekipmanları

Evlerde
İşyerlerinde
Fabrikalarda
Kaplıcalarda
Hastanelerde
Sanayi Tesislerinde

**KISACASI SUYUN
GEÇTİĞİ HER YERDE**



AKUAKA



AKUAKA

MANYETİK KİREÇ ÖNLEYİCİ

AKUAKA MANYETİK ARITMA SİSTEMLERİ İMALATI İÇ VE DIŞ TİCARET SAN. LTD. ŞTİ.

Tel: +90 (312) 466 58 50 - 60 - 70 • Fax: +90 (312) 466 57 00

Gsm: +90 (532) 232 40 80 - +90 (505) 790 39 39

e-mail: akuakaniaydin@gmail.com • info@akuaka.com

www.akuaka.com

“Su Damarlarındaki Stentiniz AKUAKA”