



ENİS BURKUT
enis@burkut.com.tr

Su Ne Zaman Korozif, Ne Zaman Kireç Yapıcıdır?

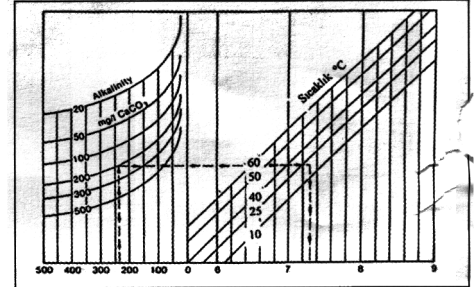
Su iki ağız keskin bıçak gibidir... Ya koroziftir veya kireç yapıcıdır. Suyun pH derecesi, alkalinite değeri, sertliği, kullanım yerindeki sıcaklığı, korozif veya kireç yapıcı olmasına etkendir

Suyun korozif veya kireç yapıcı özelliğini çoğu işletici teorik olarak bilmesede yaşamıştır. Sanayide, turistik işletmelerde; tesisatta, soğutma sisteminde ve buhar kazanında oluşan kireç taşından kurtulmak için su yumuşatma cihazı yatırımı yapılır. Fakat bir süre sonra kazanda, su sisteminde, soğutma suyu sisteminde bir çok metal aksamın korozyona uğradığı veya delindiği gözlemlenir. İşletmeciler suların pH derecesini yükseltmelerine rağmen siyah demirden (karbon çelik) yapılmış borulardaki ve kazan içindeki korozyonu önleyemezler.

Tabiatı gereği su bazı maddelere "açtır" ve bu maddelere doyana kadar da koroziftir. Su kimyası ile ilgilenenler "Doymuş Su" veya "Doymamış Su" olarak suyun Kalsiyum Karbonat'a (CaCO_3) doyumundan söz ederler. Literatürde "doymuş" kelimesi yerine Fransızca'dan ithal kelime olan "Satüre" ve doyum kelimesi yerine "Satürasyon" kelimesine de rastlıyoruz.

Laboratuvar araçlarının gelişmesinden önce suyun "doymuş" veya "doymamış" olduğunu saptamak için mermer tozu deneyi yapılırdı. Bir su örneği içine az miktarda mermer tozu serpilirdi. Kısa bir süre içinde suda bir çökelek oluşup bu mermer tozları üzerine bir miktar kireç yapışırsa bu suya "doymuş" su denirdi. Eğer mermer tozları suda çözünürse bu suya "doymamış" su denirdi.

Laboratuvar ölçü metodları geliştikten sonra pratik bir çizelge yaratıldı. Su örneğinin analizi laboratuvarında yapılarak suyun pH değeri, alkalinite değeri (mg/l CaCO_3 cinsinden) ve suyun sertliği (mg/l CaCO_3 cinsinden) saptandıktan sonra suyun korozif mi yoksa kireç yapıcı mı olduğu bu çizelgenin yardımı ile tespit ediliyor. Burada suyun kullanım noktasındaki sıcaklığı da önemlidir. Bu çizelge sayesinde suyun özel bir değeri olan "Doyum Noktasındaki pH Değeri" (Satürasyon pH değeri), yani "pHs" bulunur. Çizelgeye göre, bulunan bu "pHs" değeri suyun normal pH



Çizelge Suyun "pHs" değerinin saptanması (NALCO Handbook)

derecesinden yüksekse "Su Korozif" olur. Suyun "pHs" değeri normal pH'dan düşükse "Su Taş Yapıcıdır"

Kimya literatüründe yukarıda yaptığımız tanımları bir başka birim ile değerlendirirler:

"Satürasyon/doyum İndeksi - (SI)". (SI = pH - pHs)

SI hesabı sonucunda, SI negatif bir değer taşıyorsa su korozif, bu değer pozitifse su kireç yapıcıdır.

Örnek Çalışma: Örnek olarak iletken-

liği yüksek olmayan (500-600 mikroS/cm civarında) bir kuyu suyunu alalım. Bu suyun sertliği 24 Fransız (240 mg/lit CaCO₃), alkalinite değeri 190 mg/lit (CaCO₃ cinsi) ve pH derecesi 6,8 olsun. 23 °C'de bu suyun "pHs" değeri 7,3'dür (Çizelgeden takip edin).

Bu suyun hangi şartlarda kireç yapıcı ve hangi şartlarda korozif olduğunu "Çizelge"den inceleyelim. Bu değerlere göre "Satürasyon İndeksi-SI" hesabı yapalım: (SI = 6,8 - 7,3 = - 0,5) bu su koroziftir. Oysa 24 Fransız sertlik çoğu zaman "kireç yapıcı" olarak bilinir.

Bu suyun kimyasal özelliklerini hiç değiştirmeden ısıttığımızda, su sıcaklığı 60 °C olduğunda, bu suyun pHs değeri 6,5 olur. Bu durumda, yani 60 °C sıcaklıkta suyun SI değeri değişir: (SI = 6,8 - 6,5 = + 0,3) ve su kireç yapıcıdır. Görüldüğü gibi, 23 °C'de "korozif" olan bu kuyu suyu, 60 °C'de "kireç yapıcı" olur. Tekrarlamakta yarar var: **"Soğukken korozif olan bir su, ısındığında kireç yapıcı özellik kazanabilir".**

Bu örnek çalışma şunu gösteriyor: Suyun yalnızca sertliğinin ölçülmesi ile ve pH değerine bakarak bu suyun "kireç yapıcı" mı yoksa "korozif" mi olduğu anlaşılamaz.

Yukarıda tarif edilen suyun korozif özelliğini değiştirmek için suya bir miktar pH yükseltici (NaOH) kimyasal koyarak pH derecesi 7,3 üzerindeki bir değere getirilir. Böylece bu su korozif olmaktan çıkar, ancak bu suyun pH değerini çok yükseltirsek bu su 23 °C'de dahi kireç yapıcı nitelik kazanır. (Çizelgeden takip edin).

Tarif edilen bu kuyu suyunun ısıtıldığında kireç yapıcı olduğunu yukarıdaki çalışmada gördük. Bu suyun buhar kazanında kullanılması ancak sertliğinin tamamen giderilmesi ile mümkündür.

Aynı özellikteki suyun sertliği alındığında ortaya çıkan durumu "Çizelge"den inceleyelim. Su sertliğini sıfır değerine düşürdüğümüzü kabul ettiğimizde, alkaliniteyi yine 200 mg/lit ve su sıcaklığı-

nı yine 23 °C kabul edersek, suyun pHs değeri 8,5 olur.

Bu durumda (SI = 6,8 - 8,5 = - 1,7) bu su çok koroziftir. Yumuşatılmış suların neden çok korozif olduğu buradaki örnekten kolayca anlaşılıyor.

Yumuşatılmış su çok korozif olduğundan buhar kazanına zarar verir. Kazan blöf suyundan alınan su örnekleri içinde yüksek miktarda demir iyonu bulunur. Bu nedenle buhar kazanı suyunun pH derecesi yüksek tutulur, hatta bu da yetmez, su içine "korozyon inhibitörü" denen kimyasal konarak kazan korozyonu önlenmeye çalışılır.

Buhar kazanı işletmeciliği yaygın bir şekilde ülkemizde bilinmektedir. İşletmeci olmayan okuyucularımızı bilgilendirmek amacı ile, düşük basınçlı kazanlar için gerekli olan su şartlandırma yöntemini özet olarak hatırlatalım:

- Suyun iletkenliğine göre, su yalnızca yumuşatılır veya ters ozmoz cihazı ile suyun sertliği ile beraber % 90 kadar mineralleri de giderilir,
- Kazan içindeki suyun pH derecesi 10'un üzerinde tutulur,
- Buhar kazanı içindeki suyun iletkenliği 6000 mikroS/cm üzerine çıktığında kazan blöf yapılar ve bu iletkenlik değeri aşılmaz,
- Kazan besisi suyu önce degazörden geçirilir ve su içindeki çözünmüş oksijenden arındırılır,
- Kazan suyuna korozyon inhibitörü ve oksijen bağlayıcı kimyasallar verilir.

Buhar kazanı, sıcak ortamda suyu buharlaştırdığı gibi, soğutma kulesi de suyu normal ortam sıcaklığında buharlaştırır. Su açısından bakıldığında buhar kazanı ile soğutma kulesi birbirine benzeyen ekipmanlardır. Bir çok işletmede soğutma suyu sistemlerinde de suyun bir taraftan kireci giderilir, bir taraftan da soğutma sistemindeki metallerle zarar vermemesi için suya bazı kimyasallar verilir.

İlerleyen yıllarda çevreciler ve yeşilcilerin haklı baskıları sonucu bugün bolca kullanılan su kimyasallarının kullanımı

muhakkak sınırlanacaktır ve su içine kimyasal katmadan sorunları çözecek yöntemler muhakkak gelişecektir. Son yıllarda, alışlagelmiş bazı su kimyasallarının yerine çevreci teknolojiler kullanılmaya başlandı. Biz de kullanıyoruz ve çok iyi sonuçlar alındığına şahit olduk.

1990'lı yıllarda gelişen ve "Radyo Frekans Tekniği" ile çalışan bir teknoloji sayesinde soğutma sularında yaşanan kireç ve korozyon sorunları hiçbir kimyasal kullanılmadan ortadan kalkıyor. Radyo Frekans Tekniği'ni 1997 yılından bu yana ülkemizde de soğutma sistemlerinde kullanıyoruz. Yine Radyo Frekans ile çalışan başka bir su şartlandırıcıyı, 2007 yılı başından itibaren ülkemizde buhar kazanlarında kullanmaya başladık ve şaşırtıcı sonuçlar aldık. Bu teknik kullanıldığında, buhar kazanı besisi suyunun yumuşatılması dahi gerekmiyor ve buhar kazanı sert su ile beslenebiliyor.

İşletmecilik açısından bakıldığında, su şartlandırma işleminin, tesisat üzerine monte edilen bir frekans jeneratörü ile bir kerede ve uzun yıllar için çözülmesi çok pratiktir. Oysa, alışlagelmiş kimyasal yönteminde; sık sık kimyasal satın alma, kimyasal taşıma, dozaj pompası bakımı, personel üzerinde sağlık riski gibi bir çok işletmecilik işlemleri bulunur. İşletmeciliği çok kolaylaştıran ve çevreci olan "Radyo Frekans Tekniği"nin gelecek yıllar içinde daha çok benimseneceğini düşünüyoruz.

Buhar kazanı ve soğutma sistemi kullanan işletmeciler şunu unutmamalıdır: Aynı kuyudan çıkan su, işletme şartlarında göre kireç yapıcı da olabilir, korozif de olabilir. Kireçlenme ve korozyonu en aza indirmek için işletmeciler suyun; pH, iletkenlik, sertlik, sıcaklık gibi değerlerini sürekli olarak göz önünde bulundurmalıdır. Bu değerleri ölçebilmek için işletmelerin iletkenlik ölçer, sertlik ölçer ve pH ölçer gibi ölçü aletlerine sahip olmaları yerinde olur görüşündeyiz. Sözünü ettiğimiz ölçü cihazları pahalı cihazlar olmadığı gibi, piyasada kolayca bulunabilen cihazlardır. ■