

YÜK. MÜH. ENİS BURKUT
enis@burkut.com.tr

Aç Su veya Doymamış Su Nedir?

Su “Aç” olabilir mi? Evet olabilir. Koroziye olan ve metalde korozyon yapan suya kimya dilinde “Aç Su” veya “Doymamış Su” da denir. Bu yazımızda suyun ne zaman “Aç” olduğuna değineceğiz.

DİKKAT: Su “Aç” olmasa dahi, başka sebepler ile de metal korozyonu oluşabilir. Su iletkenliği çok yüksekse veya suda “Cl” (klorür) iyonunun yüksek olduğu durumlarda da metal korozyonu oluşur. Bu yazımızda yalnızca suyun “Aç” olması durumuna değineceğiz.

Bir sanayi işletmesinin bakım onarım mühendisi bizi telefonla arayıp sorununu şöyle anlattı:

“İşletmemizdeki proses suyu son zamanlarda renkli gelmeye başladı, bunun sebebi ne olabilir?”

Bu kişiye şu soruları yönelttim:

- Proses suyu hazırlama sisteminde su yumuşatıcı mı var yoksa ters ozmoz cihazı mı var?
- Proses suyunu taşıyan borular galvanizli çelik boru mu?

Cevaplar şöyle: “Proses suyu yumuşatıcı ile hazırlanıyor, borular galvanizli çelik boru.”

Bu bilgiler ışığında işletmenin sorununu bu kişiye şöyle anlattım:

Su Yumuşatma Cihazı tabii suda bulunan Ca (kalsiyum) ve Mg (magnezyum) iyonlarını alıp yerine Na (sodyum) iyonunu suya verir, bu şekilde su “Aç” hale gelir, yani su “Koroziye” olur. Bu “Aç” su boruların içindeki koruyucu kaplama görevi yapan galvaniz kaplamayı yer, sonra da korumasız kalan borunun demirini yemeğe başlar; sonuç olarak işletmeye açık kahve rengi su gelmeye başlar.

Benzer bir sorun çok seneler önce, deniz kenarında bulu-



Resim 1. Su Yumuşatma Cihazı

nan bir turistik otelden de meydana gelmişti. Bu otel inşa edilirken tesisat boruları galvanizli çelik boru ile yapılmış. O bölgede yeterli şehir şebeke suyu olmadığı için otel deniz suyundan ters ozmoz tekniği ile kullanım suyu elde edip kullanmaya başlamış. Kısa bir süre sonra musluklardan kahve rengi su gelmeye başlamış. Bu sorunu bize anlattıklarında onlara da yukarıdaki durumu açıkladık: Ters ozmoz tekniği ham sudan en çok Ca (kalsiyum) ve Mg (magnezyum)

iyonlarını alır ve suyu saflaştırır, sonuçta su “Aç” hale gelir ve önce boru kaplaması olan galvanizi ve sonra çelik boruyu yer, sular renkli akmaya başlar.



Resim 2. Ters Ozmoz Cihazı

Bu önemli su ve işletme bilgisi herkeste olmayabilir düşüncesi ile bu makaleyi hazırladık.

“Aç Su” ne tür suya denir?

Binlerle yıldır dünyamıza yağan yağmurlar şu anda kullandığımız suları oluşturmuş. Yağmur damlası gökte oluştuğunda teorik olarak Saf Su’dur ve En Aç Sudur, bu sebeple tabii maddelerin çoğunu çözme kabiliyeti vardır. Yağın yağmurlar toprağa ve taşa değdiğinde aç yağmur suyu bunları kısmen çözer ve “açlığını” giderir. Yeterince toprak altında kalan yağmur suyunun açlığı tamamen giderildiğini varsayabiliriz, suyun “açlıktan doğan” korozif özelliği kalkar, bu suya Doymuş Su da denir. Fakat bu “Doymuş” suyu kullanmak isteyen sanayi işletmeleri için başka sorunlar ortaya çıkar:

- Su ile beraber gelen ve istenmeyen katılar,
- Suda bulunan, ısınınca kristal yapan kalsiyum, magnezyum ve silikat iyonları. Bu maddeler borularda, ısı eşanjörlerinde, buhar kazanlarında, soğutma kulelerinde katı cisimler oluşturur ve işletme sorunları yaratır. İşte bu sebeplerden dolayı Doymuş Su sanayi işletmelerinde ancak kalitesi yükseltildikten sonra kullanılır.

Yukarıdaki bilgilerden şu özet ortaya çıkıyor: “Su iki ağız keskin bıçak gibidir: ya Aç’tır ve koroziftir, metali “Yer” veya Doymuş’tur fakat taş yapıcıdır.”

Türkçe ve yabancı dillerdeki yayınlarda “Doymuş” kelimesi yerine fransızca’dan gelen kelime olan “Satüre” ve Doyum kelimesi yerine “Satürasyon” kelimesine de rastlıyoruz.



Resim 3. Aç Su Sebebi ile Korozyona Uğramış Borunun İçi

Yukarıda sözünü ettiğimiz Aç Su’dan kaynaklanan korozyon sorunu günümüzde borularda daha az yaşıyor, çünkü yeni yatırımlarda boru tesisatları korozyona dayanıklı olan paslanmaz çelik veya sentetik boru ile yapılıyor. Paslanmaz çelik borular 40°C üzerindeki sular için de kullanılır, ancak sentetik boruların çoğu 40°C üzerindeki sular için kullanılamaz.

Buhar kazanı ve soğutma sistemi kullanan işletmeciler şu bilgiyi göz önünde bulundurmalıdır: Aynı kuyudan çıkan su, işletme şartlarına göre “Doymuş” ve kireç yapıcı da olabilir, “Aç” ve korozif de olabilir. Kireçlenmeyi ve korozyonu en



Resim 4. Doymuş Su Kullanımı Sonrası Kireç ile Tıkanmış Eşanjör

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.

Su örneğinin analizi laboratuvarında yapıp suyun pH değeri, Alkalinite değeri (mg/L CaCO_3 cinsinden) ve suyun Sertliği (mg/L CaCO_3 cinsinden) saptandıktan sonra suyun “Aç” yani korozif mi yoksa “Doymuş” yani kireç yapıcı mı olduğu aşağıda bulunan çizelgenin yardımı ile anlaşılır. Burada suyun kullanım noktasındaki Sıcaklığı da çok önemlidir. Bu çizelge sayesinde suyun özel bir değeri olan “Doyum noktasındaki pH değeri” (Satürasyon pH değeri), yani “pHs” bulunur. Çizelge ile bulunan bu ”pHs” değeri suyun normal pH derecesinden yüksekse Su Aç ve Korozif olur. Suyun pHs değeri suyun normal pH derecesinden düşükse Su Doymuş ve Taş Yapıcıdır.

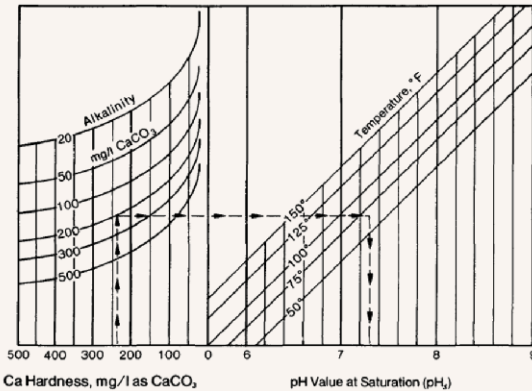
Yukarıda yaptığımız tanımı kimya yayınlarında başka birim ile değerlendirirler:

Satürasyon (Doyum) İndeksi - SI.

$$SI = pH - pH_s$$

Özet olarak: Suyun yalnızca sertliğinin ve pH derecesinin ölçülmesi ile bu suyun “Aç” mı yoksa “Doymuş” mu olduğu anlaşılamaz, çünkü suyun “Alkalinite” değeri ve “Sıcaklığı” da çok önemli kriterlerdir. Normalde “Doymuş” olarak nitelendirdiğimiz bir su, 60°C sıcaklıkta çok korozif bir su olabilir.

“NALCO Handbook” dan aldığımız çizelge ve bilgi aşağıdadır. ■



Suyun “pHs” değerinin saptanması