

KİMYASAL SU ANALİZİNİN ÖNEMİ



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

Bir işletmede kullanılacak olan suyun, bu işletmeye uygun olup olmayacağı, suyun görünüşünden ve tadından değil ancak “Su Analizi” sonucu anlaşılır. İşletmeye uygun olmayan suyun kalitesinin düzeltilmesi için gerekli “Su Hazırlama Sistemi”nin tasarımı “Su Analizi”ne göre yapılır.

Tıp laboratuvarları geliştikçe doktorların hastalıklara teşhis koymaları kolaylaşıyor. Doktorun istediği kan ve idrar tahlillerinin raporları hakikati gösteriyorsa, tıbbi teşhisin doğru olma ihtimali yüksek oluyor. Aynı şekilde, bir suyun kalitesi ve nitelikleri hakkında bilgi edinmek ve su hazırlama sistemini tasarlamak için de suyun Kimyasal ve Bakteriyojik Analizleri’ne ihtiyaç duyulur. Bu yazımızda yalnızca “Kimyasal Analiz” konusuna değineceğiz.

İşletmede kullanmayı amaçladığımız suyun (su “içilir” nitelikte olsa dahi) prosese veya buhar kazanına uygunluğuna insanın beş duyusu karar veremez. Ancak güvenilir ve uzman bir laboratuvarın yapacağı analizin sonuçları elimizdeki suyun kalitesi ve işletmeye uygunluğu hakkında bilgi verebilir.

İnsanın tat alma ve koku alma kabiliyeti bir dereceye kadar suyun sertliği, tuzluluğu; su içindeki demirin, amonyağın ve sülfür gazının varlığı hakkında fikir verebilir. Ancak, proses veya buhar kazanı için çok önemli olan suyun pH derecesi, iletkenliği, klorür miktarı, alkalinite değeri, silikat miktarı, nitrit ve nitrat miktarı hakkında insanın duyuları bilgi veremez. Oysa, bir işletmede sağlıklı ürünler elde etmek için, daha işletme kurulurken, işletmede kullanılacak olan suyun içinde bulunan mineraller hakkında detaylı bilgi edinmek ilk yapılacak işlemlerden biridir.

Doğru bir yatırım yapmak için suda bulunan çözünmüş minerallerin toplam miktarını, bu minerallerin birçoğunun bireysel miktarını, suyun pH ve iletkenlik değerlerini su analizi sayesinde öğrenmeliyiz.

Suda bulunan minerallerin değerleri üç değişik birim ile verilebilir:

- Mili - ekivalan (meq/Lt) (veya Milival (mval) olarak da anılır);
- Miligram/litre (mg/Lt) veya “milyonda bir” (ppm)
- Kalsiyum Karbonat cinsinden mg/Lt (mg/Lt CaCO₃ cinsi).

Bu üç birimin birbiri ile ilişkisi her mineral için ayrıdır. Sudaki mineraller hakkında daha detaylı bilgi edinmek isteyenler referans kitaplarından veya laboratuvarlardan bilgi edinebilirler.



Resim 1. İnsanın duyuları su kalitesi belirlemek için yeterli değildir.

Kimyasal analiz sonucu suyun sertliği, pH derecesi, Tuzluluk durumu, (varsa) içinde insana zararlı Azotlu malzemelerin miktarı, buhar kazanına zararlı olan Silikat ve paslanmaz çeliğin düşmanı Klorür mineralinin miktarı gibi bir çok bilgi edinilir. Su içinde bulunan bazı gazların varlığı ancak suyun başında yapılacak analizler ile ortaya çıkar. Bu tür gazların varlığından şüphe ediliyorsa ve bunlar prosesi etkileyecekse, bir laboratuvar yetkilisini kuyunun başına davet etmek uygun olur.

Kimyasal analizin doğru ve güvenilir olması şarttır. Aksi halde, yanlış bir analize güvenilerek çok gereksiz yatırımlar yapılabilir, veya, gerekli yatırımlar yapılmadığı için işletmede

istenen kalitede ürün elde edilemez; sonunda, işletme çalışmaya başladıktan sonra tanker ile su taşımak zorunda kalınabilir. Analiz sonuçlarının hakikati göstermesi için öncelikle su örneğinin alınmasında bazı hususlara dikkat edilmelidir.

Su Örneği Alınması ve Laboratuvara Sevki

1. Elinizde hiç kullanılmamış 1-2 litrelik bir şişe varsa bu şişeye su örneğini koyabilirsiniz. Böyle bir şişe yoksa, 1,5 litrelik bir “şişe suyu” satın alın, içindeki suyu kullanın veya boşaltın, bu şişeyi analizi yapılacak su ile iki kez durulayın, sonra su örneğini doldurabilirsiniz.
2. Su örneğini mümkün olduğu kadar suyun ilk çıkış noktasından alın. Depoda veya bir hortumda beklemiş sudan alınan örnekler yanlış analiz değerleri verebilir. Bir boru veya hortum ucundan su örneği almak gerektiğinde en az 2-3 dakika suyu akıtın, daha sonra örnek alın.
3. Mümkün olduğunca su örneğini kendiniz alın. Bir başkasına verdiğiniz bu önemli işi o da bir başkasına devredebilir. Sonunda, “dışarı ayıp olmasın” düşüncesi ile işletmedeki yumuşatılmış su şebekesinden örnek şişesi doldurulabilir. Bu bir şaka değildir, bu tür olaylarla karşılaştık.
4. Örnek suyun şişede bulunduğu zaman içinde hava ile temasını azaltmak için örnek şişesini, şişenin ağzına bir cm kalasıya kadar doldurun ve kapağı derhal kapatın. Laboratuara gidesiye kadar şişeyi koyu renkli bir torba içinde bulundurun ve şişenin ışık almasını engelleyin.
5. Birkaç gün beklemiş su örneklerinin analizlerinde bazı değerler yanlış çıkabilir. Mümkün olduğu kadar su örneklerini bekletmeden laboratuara gönderin. Hafta başında örnek alınıp laboratuara göndermek haftanın son günü örnek almaktan daha uygundur. Böylece su örneğinin laboratuarda hafta sonu bekleme riski olmaz.
6. Su örneği şişesi üzerine bir etiket yapıştırın ve bunun üzerine işletmenin adı, kuyunun adı veya numarası, örnek alınma tarihi gibi bilgileri işleyin.

Kimyasal Su Analizi Yorumu

Su Kimyasını çok iyi bilmeden su analizini yorumlamak sonucunda yanlış su şartlandırma cihazları seçilebilir. Su analizi elde edildikten sonra suyu ve su iyileştirme cihazlarını iyi bilen, güvenilir bir uzmana danışmanız en doğru ve en ekonomik yöntemdir. Fikir vermek amacı ile Su Analizi'nde görünen bazı değerleri burada kısaca açıklayacağız.

Toplam Çözünmüş Madde: Halk dilinde “Eriyik Madde”; İngilizce TDS (Total Dissolved Solids); suda çözünmüş halde bulunan minerallerin miktarıdır, mg/l veya ppm (milyondaki miktar) birimleri ile ölçülür.



Resim 2. Su Analiz Laboratuvarı

İletkenlik: Su içindeki çözünmüş minerallerin oluşturduğu elektrik iletkenliğini gösteren bu değere “Kondüktivite” denir. İngilizce “Electrical Conductivity” deyimini baş harflerinden oluşan “EC” değimi özellikle tarımsal sulama suları için kullanılır. İçinde çözünmüş mineral olmayan, yani saf su elektrik geçirmez ve iletkenliği ölçülemez. İletkenlik değeri MikroSiemens/cm (microS/cm) birimi veya, yüksek iletkenliği olan sular için MiliSiemens/cm (MiliS/cm) birimi ile ölçülür.

(1 MiliS/cm = 1000 MikroS/cm)

pH değeri: kuyu sularında pH değerinin 6,5 ile 8,5 arasında olması normal sayılır. Oysa, buhar kazanı içinde 9 – 11 gibi yüksek pH değerleri istenir. pH değerinin “Logaritmik” bir sayı olduğunu hatırlatalım; pH 5 değerindeki su, pH 6 değerindeki suya kıyasla 10 kez daha asidiktir.

Sertlik: Kalsiyum ve magnezyum mineralleri sudaki sertliği oluşturan minerallerdir ve (evler dahil) hiçbir proseste istenmezler. Suyun iletkenliği ve sudaki Sodyum miktarı çok yüksek değilse, Reçineli Su Yumuşatma cihazları ile sertlik kolayca giderilir.

Klorür: Sofra tuzunun (NaCl) yarısı olan Cl iyonunun yüksek olması paslanmaz çelik malzeme için çok önemlidir. Asitlere ve oksidasyona çok dayanıklı olan 304 ve 316 kalite paslanmaz çelik malzemeler, sudaki Klorür iyonunun tesiri ile çok hızlı olarak korozyona uğrar. Borular ve ısı eşanjörleri delinir ve proses çok zarar görür. Su sıcaklığı arttıkça Klorür’ün zararı çoğalır. Klorürün giderimi Ters Ozmos sistemi ile olabilir.

Silikat: Silikat değerinin yüksek olması durumunda buhar kazanında ve soğutma kulelerinde blöflerin çoğaltılması gerekir. Yüksek Silikat kazan cidarlarında ve borularında, ısı eşanjörlerinde cama benzer sert tabakalar oluşturur ve ısı geçişini engelleyerek kazanın verimini düşürür. Tekstil boyahanelerinde Silikat'ın özellikle bobin boyamalarda prosese çok zarar verdiğini gördük. Silikatın giderimi ters ozmos sistemi ile mümkündür.

Amonyak: (NH₄) ve Nitrit (NO₂) içme ve kullanma sularında istenmez. Gene bir azotlu bileşik olan Nitrat (NO₃) yönetmeliklerde 50 mg/lit seviyeye kadar müsaade edilir.

Alkalinite: Suyun pH derecesine göre varlıkları azalıp çoğalan OH, CO₃ ve HCO₃ iyonları 300 mg/lit sınırını geçtikten sonra buhar kazanlarına, tekstil boya prosesine ve birçok prosese zarar verebilir.

Demir ve Mangan: Suyun tadını en çok bozan minerallerdir. Bunların değerlerinin 0,5 mg/lit'den yüksek olması buhar kazanlarına, reçineli ve membranlı su hazırlama sistemlerine ve prosese de zararlı olduğundan işletmelerde istenmeyen minerallerdir.

Bor: Bor suda az bulunsada dahi, bazı tarımsal amaçlı sularda Bor'un sınırı vardır. İçme suyundaki en yüksek Bor sınırı 1 mg/Litre'dir.

Hassas Konular

Yazımızın maksadı Kimyasal Su Analizinin tüm değerleri hakkında bilgi vermek değil, su analizinin su kalitesinin değerlendirilmesindeki görevine dikkat çekmektir. Bu nedenle yazımızda çok hassas konulardaki su değerlerine yer vermedik. Örneğin, "İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik" in Kaynak Suyu ile ilgili değerlerinde, ARSENİK maddesi için "10 ppb", yani "milyarda 10" gibi çok hassas bir sınır verilmektedir. Diğer bir örnek, enerji santrallerinde kullanılan gaz türbinleri için hazırlanan suların iletkenliğinin 0,1 mikroS/cm altında ve Silikat değerinin 10 ppb, yani milyarda 10'un altında olması istenir.

Sonuç: Bir işletmede kullanılacak suyun kalitesini yorumlamak için Kimyasal Su Analizi yapılması şarttır. Kimyasal analiz yapılmadan SU'nun nitelikleri ve işletmede kullanılabilirliği hakkında konuşmak ve yorum yapmak çok risklidir. Bir işletmede kullanılacak su "içilir nitelikte" olsa dahi analizi yapılmalıdır. Kimyasal Su Analizi yaptırılmadan, yalnızca hayat tecrübelerine güvenerek satın alınan su şartlandırma cihazları genelde yanlış yatırımlara neden olduğu gibi yanlış işletme şartları doğurarak işletmeleri zarara sokar. Su parmak izi gibidir, bir su diğer bir suya kesinlikle benzemez.

Ref. Resmi Gazete 17 Şubat 2005- Sağlık Bakanlığı: İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik. ■



ENERJİ VE ÇEVRE DÜNYASI DERGİSİ

Zenginleşen içeriği ve dağıtım gücüyle alanında lider dergimizde yer alarak mesajlarınızı hedef kitlenize ulaştırabilirsiniz.

www.enerji-dunyasi.com