



Kimyasal Su Analizinin Önemi

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 Sisteminin Tasarımı" su analizine 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 bakteriyolojik analizlerine ihtiyaç duyulur. Bu yazımızda yalnızca "Kimyasal Analiz" konusunu işleyeceğiz.

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 işletmemize uygunluğu hakkında bilgi verebilir. İnsanın tat alma ve koku alma kabiliyeti bir dereceye kadar suyun sertliği, tuzluluğu; su içindeki demirin, amonyak ve sülfür gazının varlığı hakkında fikir verebilir. Ancak, proses veya buhar kazanı için çok önemli olan suyun pH derecesi, klorür miktarı, alkalinite değeri, silikat miktarı, nitrit ve nitrat miktarı hakkında insanın duyuları bilgi vere-

mez. 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 su hakkında en az aşağıdaki tabloda verilen bilgileri edinmemiz gerekir.

Su Analiz Değerleri

Suda bulunan minerallerin değerleri üç değişik birim ile verilebilir:

- Mili - ekivalan (meq/l) (veya Milival -mval olarak da anılır)
- Miligram/litre (mg/l) veya "milyonda bir" (ppm)
- Kalsiyum Karbonat cinsinden mg/l (mg/l CaCO₃ cinsi)

Bu üç birimin birbiri ile ilişkisi her mineral için ayrıdır. Sudaki mineraller hakkında daha detaylı bilgi edinmek is-

teyenler referans kitaplarından veya laboratuvarlardan bilgi edinebilirler.

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 birçok 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

İletkenlik	Amonyak NH ₄	Kalsiyum Ca	Sülfat SO ₄
pH	Nitrit NO ₂	Magnezyum Mg	Klorür Cl
Toplam Çözünmüş Madde	Nitrat NO ₃	Sodyum Na	Fosfat PO ₄
Toplam Sertlik	Demir Fe	Potasyum K	Karbonat CO ₃
Silikat SiO ₂	Mangan Mn		Bikarbonat HCO ₃

su taşımak zorunda kalınabilir. Analiz sonuçlarının doğru olabilmesi 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 şişeye su örneğini doldurabilirsiniz.
2. Su örneği şişesini en az iki kez örneği alınacak su ile çalkalayın ve boşaltın. Bu şekilde örnek şişesinde daha önce bulunan su damlacıklarından veya tozlardan şişeyi arındırılmış olursunuz.
3. 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 üç dakika suyu akıtın, daha sonra örnek alın.
4. Mümkün olduğunca su örneğini kendiniz alın. Bir başkasına verdiğiniz bu önemli işi o da bir başkasına devredebilir. Sonunda, "dışarıya ayıp olmasın" düşüncesi ile işletmedeki yumuşatılmış su şebekesinden örnek şişesi doldurulabilir. Bu bir şaka değil, bu tür olaylarla karşılaşyoruz.
5. Örnek suyun, şişede bulunduğu zaman içinde hava ile temasını azaltmak için şişeyi, ağzına bir cm kalıncaya kadar doldurun ve kapağı derhal kapatın. Laboratuvara ulaştırılana kadar şişeyi koyu renkli bir torba içinde bulundurun ve ışık almasını engelleyin.
6. Birkaç gün beklemiş su örneklerinin analizlerinde bazı değerler yanlış çıkabilir. Mümkün olduğu kadar su örneklerini bekletmeden laboratuvara gönderin. Hafta başında örnek alınıp laboratuvara göndermek haftanın son günü örnek almaktan

daha uygundur. Böylece su örneğinin laboratuvarında hafta sonu bekleme riski olmaz.

7. Su örneği şişesine bir kağıt yapıştırarak üzerine işletmenin adı, kuyunun adı veya numarası, örnek alınma tarihi gibi bilgileri kaydedin.

Kimyasal Su Analizi Yorumu

Su kimyasını çok iyi bilmeden yapılacak su analizini yorumları, yanlış su şartlandırma cihazları seçilmesine yola açabilir.

Su analizi elde edildikten sonra suyu ve su iyileştirme cihazlarını iyi bilen, güvenilir bir uzmana danışmak en doğru ve en ekonomik yöntemdir.

Fikir vermek amacı ile su analizinde görülen bazı değerleri burada kısaca açıklayacağız.

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

İletkenlik: Su içindeki çözülmüş minerallerin doğurduğu elektrik iletkenliğini gösteren bu değere "Kondüktivite" de denir. İçinde çözülmüş mineral olmayan, yani saf su elektrik geçirmez ve iletkenliği ölçülemez. İletkenlik değeri MikroSiemens/cm (microS/cm) birimi ile ölçülür.

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 prosese istenmezler. Su içindeki 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 uğrarlar; borular ve ısı eşanjörleri delinir ve proses çok zarar görür. Su sıcaklığı arttıkça klorür'ün zararı çoğalır. Klorürün giderimi ancak "Ters Ozmos Sistemi" ile olabilir.

Silikat Değeri: Silikat değerinin yüksek olması durumunda buhar kazanında blöfler çoğaltılır. Yüksek silikat kazan cidarlarında ve borularında cama benzer sert tabakalar oluşturur ve ısı geçişini engelleyerek kazanın verimini düşürür. Tekstil boyahanelerinde silikatın özellikle bobin boyamalarda prosese çok zarar verdiğini gördük. Silikatın giderimi ters ozmos sistemi ile mümkündür.

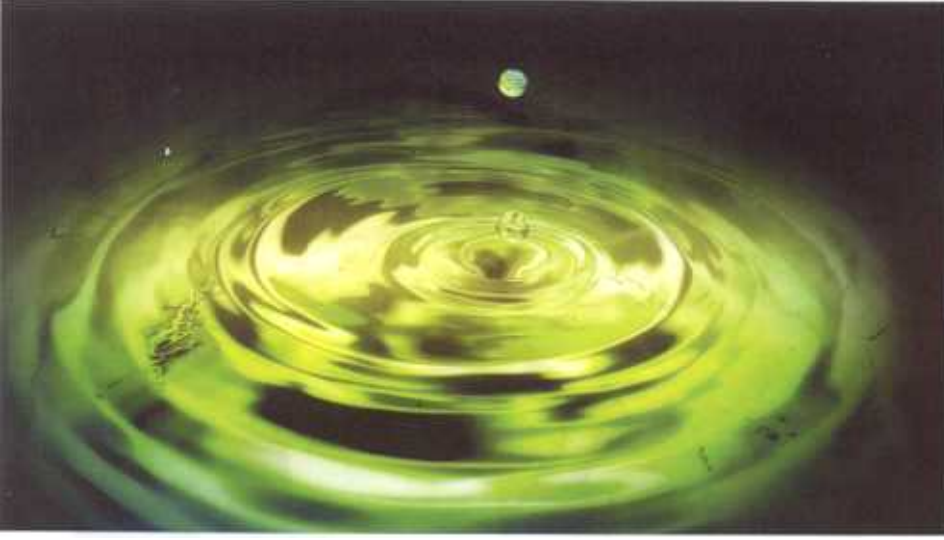
Amonyak (NH₄) ve Nitrit (NO₂) içme ve kullanma sularında istenmez. Gene bir azotlu bileşik olan Nitrat (NO₃), yönetmeliklerde 50 mg/l seviyeye kadar müsaade edilir.

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

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

Hassas Konular

Yazımızın maksadı "Kimyasal Su Analizi"nin tüm değerleri hakkında bilgi vermek değil, bu analizin "Su" için önemi ne dikkat çekmektir. Bu nedenle yazımızda çok hassas konulardaki su değerlerine yer vermedik. Örneğin, "İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yö-



netmelik”in, “Kaynak Suyu” ile ilgili değerlerinde, Arsenik 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 su-

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

Kaynak

Resmi Gazete 17 Şubat 2005-Sağlık Bakanlığı’ndan: İnsani Tüketim Amaçlı Sular Hakkında Yönetmelik