

SULARIN MİKROBUNDAN ULTRAVİOLE İŞIĞI İLE ARINDIRILMASI

Engin ARMAY

1969 yılında Güzel Sanatlar Akademisi Y. Mimarlık Bölümünden mezun oldu. Mimarlık mesleğinin yanında Armay Antikalker Cihazları imalatı, Su ve Sıvıların Filtrasyonu ve Dezenfeksiyonu konularında çalışmalar yapmaktadır.

Yapılan incelemeler neticesinde:

Suların dezenfeksiyonu ile ilgili 1942 yılında çıkarılan kararname ile belediyelere suyun 0.5 ppm klorlanması mecburiyeti getirilmiştir. Tatbikatta bu miktar bazı zamanlarda 8-9 ppm. miktarına kadar ulaşmaktadır. USA ve Avrupa'da bu yöntem seneler önce terk edilmiş Ozon veya Ultraviole sistemlerine geçilmiş veya bu iki sistem bir arada kullanılmıştır.

Teknolojinin ilerlemesine rağmen dezenfeksiyonda bu yöntemlerin kullanılmaması yasaların zamanın şartlarına uydurulmamasından kaynaklanmaktadır.

Çarpık kentleşme dolayısı ile su toplama havzalarının korunamaması, gecekonduların belediyelerin su toplama havzalarını kaplamalar, barajları besleyen kaynakları kirletmekte dolayısı ile su içindeki organik madde miktarı gün geçtikçe artmaktadır.

Bu birleşiklerin yok edilme yöntemi olarak ta oksidan olarak klor kullanılmaktadır. Klor miktarı organik madde miktarına bağlı olarak devamlı olarak artırılmak zorunda kalmaktadır. Klorun organiklerle birleşerek insan sağlığı için zararlı birleşikler yaptığı ve agresif yapıya sahip olduğundan dağıtım hat ve tesisat malzemelerine zarar verdiği bakım ve onarım masraflarını artırdığı ortadadır.

Devamlı bakım ve kimyasal gerektiren bu dezenfeksiyon sistemi yerine Ultraviole Işığı ile mikropların yok edilmesi Flokajda organiklerin yok edilmesinde Ozon kullanılması uygun olacaktır.

Bugün Avrupa' da 768 büyük belediye bu şekilde sularını dezenfekte etmektedirler.

BERLİN Şehir şebeke boru dağıtım hattı 4461 km. uzunluğunda olup ULTRAVİOLE ile su dezenfekte edilmektedir.

Bu sistem ayrıca bir kimyasal (klor veya ozon gibi) gerektirmeden 20 yıldan beri kullanıla gelmektedir. Su şebekesinde yapılan testler neticesinde suda mikrop görülmemiştir.

Şebeke Hattında ULTRAVİOLE İŞIĞI kullanıldığında:

*Ultraviole ışığı mikropların zararını çatlatacak şekilde yok edecektir.

*Kimyasal katkı malzemesi kullanılmadığından sağlığa zararlı madde üretmeyecektir. Tadı bozulmayacaktır.

*Kontak zamanına ihtiyaç göstermemesi yüzünden depolamaya gerek yoktur. Su anında kullanılacak niteliğe kavuşur. Elektrik kesintileri veya pompa arızaları dolayısı ile veya şehrin susuz kalmaması için Klor dozlanarak anında sisteme su verme metodu sistemdeki mikropların tamamının okside olmadan kullanıcıya ulaşmasına sebep olmakta su onda mikrop olmasına rağmen tahlil yapıncaya kadar numune şi-şesindeki mikroplar ölmektedir, bu yanlıgılar da ortadan kalkmaktadır.

* Suyun pH değeri değişmez.

* İşletme masrafı çok düşüktür (floresan ampul kadar elektrik harcar bakım masrafı gerektirmez, değişecek veya ilave edecek herhangi bir parçası yoktur).

ULTRAVİOLE İLE MİKROP YOK ETME

Sistemi İki Kısımdan Meydana Gelmiştir.

1. Kısım 304 kalite paslanmaz çelik malzemeden imal edilmiş. Kap içinde suyun debisine göre tesbit edilen sayıda UV ampulü kollektör halinde bir by-pass hattı ile şebekeye bağlanır.

2. Kısım Otomatik Kumanda Kısımı. Ampullerin 10.000 saat yanma ömürleri vardır, (ancak bu ampuller değiştirilmesi gereğini göstermez)

Mikropların yok edilmesi için gerekli ışık şiddetinin iki misli sisteme verilmelidir. Bu miktar 30 mJ/cm² dir

devamlı olarak ampuller teker teker sistemde intansityetre ile ölçülmektedir. Bu şiddetten daha az bir seviyeye düştüğünde sistem otomatik olarak ampulü devreden çıkarıp yedek ampul sistemini devreye almaktadır.

İkaz sistemi ile kullanıcıya ampullerin bozulduğu veya sisteme elektrik gelmediği, herhangi bir komuta sisteminde arıza olduğu otomatik ikaz vermektedir.

Ayrıca ampuller suya bir miktar ozon da verirler ve oksidan olan ozon floklamadan kaçan organizmanın da yok olmasına sebep olarak suyun fiziksel olarak ta daha kaliteli hale getirilmesini sağlar.

Suların bu sistemden geçerek depolanması düşünüüyorsa, havadan suyun mikrop kapmaması için gerekli önlem olarak, hava deliklerinde Ultraviole ampulü yakarak hava steril hale getirilir.

Eğer sistemde kırık borulardan sisteme her hangi bir kirlilik geleceği düşünüüyorsa o zaman emniyet tedbiri olarak sisteme 0.1 ppm civarında klor enjektde ederek suda kalıcı bir oksidan etkinin sağlanması emniyet tedbiri olarak düşünülmelidir.

Bu miktar klor, WHO (Dünya Sağlık Teşkilatı) nın tanıdığı sınırın çok altında bir dozlamadır. Sadece koruyucu dozdur.

Sağlam borulu sistemlerde böyle bir ilaveye gerek duyulmadan kullanılmaktadır.

İŞLETME MALİYETİ

İstanbul Çekmece Arıtım İstasyonu' nda İstanbul' da halen yapılan tatbikatta:

Elektrik: 0.048 TL

Personel 2.80 TL.

Bakım Onarım 0.46 TL.

Klor Sarfiyatı 40.36 TL.

m³ maliyet top. 43.668 TL.

(5 ppm ön klorlama flokajda 3 ppm son klorlamada fazla klor ve halojenlerin giderilme maliyeti bu fiyatın 5 mislidir.) Klor 5.045 gr/TL Halen yapılamamaktadır.

ULTRAVİOLE MALİYETİ

Şebeke kaçları için 0,1 ppm klor emniyet dozu maliyeti

Elektrik	3.59 TL.	0.48
Personel	1.00 TL.	1.80
Bakım	10.07 TL.	0.46
Klor 0,1 gr/m ³		0.51
m ³ maliyet	14.66 TL.	
m ³ koruma maliyeti	3.25 TL.	
Toplam	17.91 TL /m ³	

KLOR ile ULTRAVİOLE Sistem Farkı

m ³ Klor	43.668 TL.
m ³ UV	17.91 TL.
İşletme karı. m ³	25.758 TL.

* maliyetler 1992 Mayıs verilerine göre dir.

SULARIN DEZENFEKSİYON METOTLARININ KARŞILAŞTIRILMASI

*KLOR

*OZON

* ULTRAVİOLE IŞIĞI

KLORLAMA İLE DEZENFEKTASYON

Suyun dezenfeksiyonunda klor gaz veya klorür şeklinde otomatik dozlama ile suya verilir.

* Olumlu Tarafı

* İyiliği oksidatif yapıda olmasıdır, su içindeki organik birleşiklerin mikro flokajını yaparak onları ortadan kaldırır.

* % 100 garantisi yoktur, (tamamının yok edilmesi imkânsızdır.)

İyi bir dozlama ile boru hatlarına kadar çoğalma önlenir. Fakat yeterli değildir.

*Olumsuz Tarafı

- Reaksiyon süresi minimum bir saat civarındadır. Sürenin kısa olması halinde mikropları yok etmez ama alınan numune kabında su tahlile yollandığında geçen sürede kontak zamanını tamamladığından mikrop yokmuş gibi netice verir.

Bu yüzden şebeke kaçaklarından dolayı suya verilen fazla doz eğer kırık boru kullanıcıya bu kontak zamanını doldurmadan ulaşıyorsa yine mikroplu su kullanılmaktadır.

- Virüsleri yok etmez. Türkiye’de 5 kişiden biri sarılık virüsü taşımaktadır.

- Her zaman su içindeki organik madde değiştiğinden dolayı verilen klor miktarı az veya fazla gelmektedir. Az dozda mikroplar çoğalır fazla dozda ise su kalitesini bozan kimyasal klorür birleşikleri meydana gelmektedir.

-Klorlu su ile yıkanıldığında cildin yağın okside eder, deriyi ihtiyarlatır, ve alerjik reaksiyonlara açık hale getirir. Cilt hastalıklarına sebep olur.

-Oksidasyonu neticesinde ayrıca THM' ler TRHALOGENMETHAN birleşikleri meydana gelir. Bunlar Agresif zehirli, ve kanserojendir, sağlığa zararlıdır.

İÇME SUYU olarak kullanıldığında; Mide, bağırsak, karaciğer, böbrek ve idrar yollarında harabiyet meydana getirir. Hamilelerde merkezi sinir sistemine etki yapar. Sakat doğumlara sebep olur.

- Ayrıca fazla klorun sudan çıkarılması için havalandırılması gerekir. Havalanmada havada mikroplar yine suya girecektir ve çoğalma olacaktır. Bu yüzden dağıtılırken tekrar klorlanır.

- Şebeke sularının depolanarak kullanılması bekleyen suların yeniden hava, sinek, kurtçuklar, hamam böceği, fareler ve yosunlar tarafından kirlenmesine sebep olması bu kirlenmeyi önleyememektedir. (kontak zamanı dolmadığından)

- Atık sularla dere, göl ve denizlere ulaşan klor buradaki canlı hayatı da yok ederek çevre kirliliğine sebep olmakta, balık ve bitki örtüsü yok olmakta, o yüzden denizlerimiz gün geçtikçe kurumaktadır.

-Şebeke dağıtım boruları demir esaslı malzemededen yapıldığından hatları ve vana dirsek ve bağlantı parçalarını korozyona uğratar.

- iş emniyeti bakımından; kullanıcıların ortamdaki aldıkları klor gazı yüzünden solunum sistemlerini sağlığa zarar verecek şekilde bozmaktadır. Bilhassa gaz kaçakları ölüm getirebilir.

OZONLA DEZENFEKSİYON

*Olumlu Tarafı:

OZON oksidan özelliğe sahip olduğundan dolayı mikro flokajda başarılıdır. Organikleri büyük miktarda yok eder.

Klora nazaran çok aktif koku gidericidir. Suya lezzet verir.

*Olumsuz Tarafı:

-Kalıcı etkisi yoktur. Hava ile temasta uçar. O yüzden kapalı sızdırmaz kontak tanklarına ihtiyaç vardır.

- Reaksiyon süresi en az 30 dakika olmalıdır.

- Bakterilerin tamamını yok etmez.

- Fazla dozlamada kfrozif özellik gösterir. Kullanılmadan iki defa havalandırılmalıdır.

-Havaya karışan ozon zehirli ve yakıcı özellik gösterdiğinden kullanıcı personel için tehlikelidir. Çalışan personel için tedbir alınmalıdır.

-Su içindeki eriyikleri oksitleyerek kimyasal birleşikler meydana getirir.

ULTRAVİOLE IŞIĞI İLE DEZENFEKSİYON

***Olumlu Tarafı**

- Mikropların zarını çatlatarak yok eder.
- İnsan sağlığına zarar verecek hiç bir zararlı madde üretmez
- Reaksiyon süresi gerektirmez.
- İşletme masrafı çok azdır.
- Suyun pH değerini değiştirmez.

***Olumsuz Tarafı**

- Oksidan olmadığından mikroflokajda etkisizdir.
- Boru kaçaklarından girecek kirlenmeye karşı kalıcı etkisi olmadığından delik ve kaçak sistemlerde koruyucu dozda oksitleyici madde ile birlikte kullanılmalıdır.