

BACA GAZI İLE TEKSTİL FABRİKALARININ ATIK SU NÖTRALİZASYONU*

* Bu yazı 25-27 Ekim 1988 tarihinde Bursa'da yapılan IV. Tekstil Sempozyumu kitabından alınmıştır.

Mak. Y. Müh. Metin KOCAOĞLU

Sağlıklı bir çevre bilincinin günden güne artması nedeniyle Tekstil Sanayi bütün dünyada yeni problemler ve masraflarla karşı karşıyadır. İşletmede kullanılan temiz suyun % 85 i atık su olarak dışarıya verilmektedir. İşletmenin bulunduğu yere göre atık suyun tamamen ve kısmen arıtılması gerekmektedir. Atık-su notralizasyonu istenilen minimum arıtma şartıdır. Bu proses atık suyun kısmen veya tamamen arıtılması için veya tekrar geri kazanılması için gereklidir.

1. ATIK SU İÇİN TEMEL BİLGİLER

1.1. Atık Suyun Özellikleri/Tekstil Sanayii

Pamuklu üretimi ile uğraşan sanayiinin atık suları genel olarak aşağıdaki parametreleri gösterirler:

- çökebilir maddeler 200 - 100 mg/l
- pH değeri ağırlık alkali pH 10.5 - 13.5
sürelili kısa asit pH 2.0 - 5.5
- Sıcaklık 30 - 50°C
- BOD₅ - Değeri 800 - 1500 mg/l

1.2 Kalalizasyona Verme

Atık suların kanalizasyona verilmesinde ilgili makamlar organik ve anorganik maddeler sınır değerlerinin aşılmasını istemektedirler.

- çökebilir maddeler 0
- pH - değeri 6.5 - 8.5
- Sıcaklık 30°C
- BOD₅ - Değeri 10 - 20 mg/l

Yüksek organik madde yükü nedeniyle Tekstil Sanayii atık sularının mutlaka bir arıtma tesisinden geçirilmesi gerekmektedir.

Genelde arıtma, kanalizasyon şebekelerine verilen atık sular toplanarak tek bir sistemde yapılır. Ancak bunun mümkün olmadığı hallerde tesislerin kendi arıtma sistemlerini kurması gerekir.

1.3. Kanalizasyona veya Arıtma Tesisine Verme

Resmi kanalizasyona veya Arıtma tesisine verilen atık suyun giriş şartları şu olmalıdır.

- çökebilir maddeler max. 350 mg/l
- pH - değeri 6.5 - 9.0 bzw. 9.5
- Sıcaklık max 40°C
- Sülfatlar max 400-1000 mg/l
- Sülfürler (S²⁻) max 2 mg/l
- Sülfidler SO₃²⁻) max 50mg/l

Pamuklu işletme Tekstil Sanayi atık suyun nötralizasyonu, ilgili makamların atık suyun kanalizasyona veya arıtma tesisine verilmeden önce istedikleri minimum bir taleptir.

Bir biyolojik arıtmanın kusursuz çalışması için ön şart, atık su pH değerinin 6,5- 9,0 arasında bulunmasıdır. Bu değer altına veya üstüne çıkılması arıtma tesisindeki mikro organizmaları etkiler, bunun sonucu da masraflı bir sonuç olan yeni organizma eklemeleridir.

Isının belirli seviyede istenmesi ise atık su kanalizasyonundaki bağlantı contalarını korur ve arıtma tesisinin çalışmasını garanti eder. Organik maddelerin optimal yok edilmesi 5 - 35°C lık ısı aralığında oluşur, 35°C yi aşan sıcaklıklarda temizleme seviyesi düşer.

1000 mg/lik max. sülfat sınırlaması kanal ve alt yapıyı korumak içindir. 1000 mg/1 aşan sülfat değerleri betona zarar verir.

Sülfürler (S)

Şiddetli bazik etkiler, asitlerle ilişkilerde. . . SO₂wefelwasserstoff (Ha S) oluştururlar (Balık ve planktonlar için zehirlidir, derin tabaka sularına karışması halinde bu sular içme suyu olarak kullanılmaz).

Sülfürler (SO₃)

Bakteriler için zehirlidirler, bu nedenle biyolojik atık arıtma tesislerinde verimi etkilerler.

2. NÖTRALİZASYON METODU

2.1. H₂SO₄ veya HCL ile Nötrleştirme

Tekstil sanayinde kurulan ilk tesisler H₂SO₄ veya HCL' e dayanan nötralizasyon tesisleridir.

H₂SO₄ tesisleri işletme masrafları açısından HCL tesislerine göre daha ucuzdur. Buna karşın sülfürik asit eklenmesiyle atık sulardaki sülfat miktarı max. 1000mg/1 geçer, bu da beton yapıları zararlıdır. Birçok ülkede artık bu gün H₂SO₄ ile çalışan nötralizasyon tesislerine izin verilmemektedir. Bunun yanında H₂SO₄ veya HCL tesislerinde fazla asit verme tehlikesi vardır.

Asit buharı pompalardan ve tanklardan kaçaklar yaptığında tesiste korozyona neden olur ayrıca personel için de tehlikelidir.

2.2. CO₂ Gazı ile Nötralizasyon

Almanya'da Tekstil Sanayinde CO₂' e dayanan nötralizasyon tesisleri 1972 de kuruldu. CO₂, HC1 göre daha ekonomiktir.

CO₂ in ekonomik olarak kullanılabilmesi için her halde kapalı bir sistem ve bir CO - kontrolü tavsiye edilir. CO₂ ayrıca nötralizasyon aracı olarak çevre sağlığına uygundur, çünkü atık sudaki sülfat veya klorür miktarı artmamaktadır. CO₂ in taşınması bir ejektör memesi ile karıştırma mekanizması ile veya bir döner reaktörle olur. Stokiyometrik denklemlere göre nötralizasyon için 1 kg NaOH için teorik olarak 1.1 kg CO₂'e ihtiyaç vardır.

Pratikte kullanılan metoda göre, 1.3 - 1.5 kg CO₂/kg Na OH dir. Nötralizasyon aracı olarak H₂SO₄ , HC1 veya CO₂ işletmeler için önemli masraflar açmaktadır. Bu masrafları tasarruf etmek için Tekstil Sanayinde baca gazı ile nötralizasyon teşvik edilmektedir.

2.3. Baca gazı ile Nötralizasyon

Kazan yakıtı fuel-oil, gaz veya katı maddeler olsa, baca gazında %7 – 14 arasında konsantrasyonu değişen bir CO₂ masrafsız olarak elinizde bulunmaktadır. Tekstil Sanayinde hemen hemen %5 – 10 hacimde baca gazı atık su nötralizasyonunda kullanılmaktadır.

Baca gazının sıcaklığı bu proste ikinci planda bir rol oynamaktadır. Baca gazının ısı kapasitesi oldukça düşüktür, örneğin 270°C de i = 400 kJ/Nm³. Atık suyun sıcaklık yükselmesi baca gazı ile nötralizasyonda 0.2°C nin altında bulunmaktadır.

Baca gazı ile nötralizasyon çok ekonomiktir ve birçok avantajlar sağlar.

-Nötralizasyon sırasında çevre sağlığına uygun Bikarbonatlar meydana gelmektedir. Klorür veya Sülfat miktarının yükselmesi yoktur.

-Atık suyun aşırı asitlenmesi önlediğinden, otomatik kontrol sistemi basitleşmiştir.

-Asit buharları ve kaçaklar nedeniyle binalardaki veya işletmelerdeki korozyon tehlikesi olmamaktadır.

-İşletme bakımından basit ve tehlikesiz bir çalışma ortamı vardır.

Baca gazı nötralizasyon tesislerinde verim derecesi ve bununla orantılı ekonomik fizibilitesi şu dört etkene bağlıdır.

-Baca gazı ile atık suyun arasındaki sınır yüzeyinin büyüklüğü

- Sınır yüzeyinin yenilenmesi ile sınır tabakada max. CO₂ farkının tutulması

-Baca gazının CO₂ düşüşü, atık suyun alkaliditesini düşürerek

- Atık su ve Gazın reaksiyon aynı süreleri

3. BACAGAZI İLE ATIK SU NÖTRALİZASYONU

Baca gazı ile atık su nötralizasyonu tesisi aşağıda belirtilen kısımlardan oluşmaktadır:

-Baca gazı kompresörü

-Nötralizasyon reaktörü

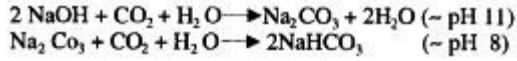
-Kontrol sistemi

Baca gazı kompresörü kazan dairesine yerleştirilmelidir. Nötralizasyon reaktörü tamamen ayrı yere, kazan dairesinden bağımsız olarak yerleştirilebilir. Baca gazı bacadan emilir ve soğutulur. Soğutma ve işletme suyu olarak atık su kullanılır.

Soğutulan ve sıkıştırılan baca gazı işletme suyu ile beraber bir basınçlı hattan sıvı ayrıştırıcısına gönderilir. Sıvı ayrıştırıcısında baca gazı ile işletme suyu arasında bir ayrışma oluşur.

Sıkıştırılmış baca gazı bir boru hattı üzerinden (PVC veya PE) bir nötralizasyon reaktörüne gönderilir, ayrışan işletme suyu otomatik olarak atık su devresine verilir.

Atık suyun nötralizasyonu iki fazla oluşur.



Nötralizasyon reaktörü birkaç reaktör kabından meydana gelir. Reaktör kafalarının sayısı, yani reaksiyon süresi atık suyun alkaliditesine ve miktarına bağlıdır. Nötralize edilecek atık su bir pompa üzerinden nötralizasyon reaktörüne gönderilir ve baca gazı ile birlikte reaksiyon süresince reaktörden geçer. Baca gazı uniform bir gaz dağıtım düzeni ile reaksiyon borusu içine büyük bir spesifik yüzeye dağılacak şekilde püskürtülür.

Reaksiyon borusundan baca gazının ihtiva ettiği CO₂ alkali atık suyun nötralizasyonu için gerekli olan kadar alınır. Kalan gaz bir gaz ayırıcıda atık sudan ayrılır ve bir boru hattından dışarıya verilir. Reaksiyon hattının çıkışında pH değeri kontrol edilir.

Atık suyun dışarıya verilmesi bir çıkış ventilinden otomatik olarak kontrol edilir. İlgili makamlar tarafından verilen sınır değerlerindeki atık su, kanalizasyona verilir. Kontrol panosu, pompaların, baca gazı kompresörünün elektrik kontrolleri seviye kontrolleri ve pH, sıcaklık ölçmelerini kapsar.

Hissediciden ölçülen pH değeri bir yazıcıda kontrol değeri olarak gösterilir ve kaydedilir. pH değeri bir yazıcıda kontrol değeri olarak gösterilir ve kaydedilir. pH ölçme sistemi alt ve üst sınır kontakları ile mücehhezdir, bu kontaklar sayesinde atık suyun çıkışı kontrol edilir. İstenilen değerlerin dışında kalma durumunda nötralizasyon tesisine geri verilir.