



11-13 September / Eylül 2014
TÜYAP Fair, Convention & Congress Center, İstanbul

7th International Ankiros Foundry Congress
7. Uluslararası Ankiros Döküm Kongresi



«Dökümhanelerde Atıksu Kontrolü» **«Waste Water Management in Foundries»**

Ahmet Turan^a

Necip Ünlü^a

M. Niyazi Eruslu^b

(^aİstanbul Teknik Üniversitesi)

(^bYalova Üniversitesi)

Çevre ve İş Güvenliği Oturumu

Environment & Occupational Safety Session

Oturum Başkanı/Session Chairman: Erdoğan Nas (Erkunt Sanayi A.Ş.)



DÖKÜMHANELERDE ATIKSU KONTROLÜ

**Ahmet TURAN^{1,2}, Necip ÜNLÜ², Onuralp YÜCEL²,
Mehmet Niyazi ERUSLU^{2,3}**

¹Yalova Üniversitesi, Yalova Meslek Yüksek Okulu, 77100, Yalova, Türkiye

²İstanbul Teknik Üniversitesi, Kimya-Metalurji Fakültesi, Metalurji ve Malzeme
Mühendisliği Bölümü, 34469, Maslak, İstanbul, Türkiye

³Yalova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya ve Süreç Mühendisliği Bölümü,
77100, Yalova, Türkiye

DÖKÜMHANELERDE ATIKSU KAYNAKLARI

- Soğutma kuleleri,
- Su verme tankları,
- Yer temizleme,
- Makine temizleme,
- Yaş toz tutma üniteleri,
- Kullanılmış döküm kumları,
- Reçine bağlı kumlar,
- Curuflar,
- Genel atıklar,
- Yağlar ve gres yağları,
- Kimyasallar,
- Tehlikeli atıklar,
- Torba filtre tozları,
- Yağmur sularının maruz kaldığı tesis çatıları,
- Hurda sahaları,
- Kum, reçine ve kimyasallar tarafından kirletilmiş açık alanlar.

DÖKÜMHANELERDE ATIKSU KONTROLÜNÜN TARİHSEL GELİŞİMİ



A.B.D Federal Yasalar (9 ad.)

1972: Su kirlilik kontrolü

1972: Tehlikeli malzemelerin nakliyesi

1974: Güvenli içme suyu

1976: Kaynakları koruma ve geri kazanma

1976: Toksik maddelerin kontrolü

1982: A.B.D Çevre Koruma Bürosu (EPA)

“Dokumhaneler için ilk düzenleme”

30 Ekim 1985: A.B.D Çevre Koruma Bürosu (EPA)

“Atıksu Bısalım Standartları”

Dökümhanelerde ortaya çıkan atıksuların aşağıda sıralanan parametrelerinin, tesis dışı atıksu kanalına verilmelerinden önce kontrol edilmeleri gerekmektedir.

- Debi ($\text{m}^3/\text{sn.}$),
- pH (Sıvıların asidikliği veya bazikliği 1-14 pH arasındaki bir skala ile belirlenmektedir ve 1 aşırı asidik, 14 aşırı bazik ve 7 nötr manasına gelmektedir.),
- Sıcaklık ($^{\circ}\text{C}$),
- Toplam organik karbon,
- Kimyasal oksijen ihtiyacı,
- Biyokimyasal oksijen ihtiyacı,
- Renk ve bulanıklığı,
- Çözünmüş oksijen içeriği.

DÖKÜMHANELER İÇİN ATIKSULARIN KONTROL VE KİMYASAL İÇERİK LİMİTLERİ

Kirlilik	Birim	Limit Değer
pH	-	6-9
Süspansiyon halindeki partiküller	mg/l	35
Yağ ve gresler	mg/l	10
Sıcaklık yükselmesi	°C	3
Kimyasal oksijen ihtiyacı	mg/l	125
Fenol	mg/l	1
Kadmiyum	mg/l	0,01
Krom	mg/l	0,5
Bakır	mg/l	0,5
Kurşun	mg/l	0,2
Nikel	mg/l	0,5
Çinko	mg/l	0,5
Kalay	mg/l	2
Azot	mg/l	5
Flor	mg/l	5
Demir	mg/l	5
Alüminyum ^a	mg/l	0,02

^aAlüminyum dökümhaneleri için

Atıksulardaki suda çözünmeyen ve süspansiyon halindeki partiküllerin dinlendirme tankı v.b. sistemlerde çöktürülmesi ve/veya filtrelenmesi

Suda çözünmüş haldeki ağır metallerin ve bileşiklerinin ve fenol benzeri kimyasalların kimyasal çöktürme v.b. prosesler ile ayrılması

Gres tutucular kullanılarak gres yağlarının ayrılması

Sıyırıcılar ile yağların ve atıksu üzerinde yüzen bileşiklerin ayrılması

Debi düzenleme

Kristalleştirme

Membran teknolojilerinin filtrasyon için kullanımı

İleri kimyasal çöktürme tekniklerinin kullanımı

Aktif karbon ya da oksitleyiciler kullanarak organik bileşiklerin ayrımı

Azotsuzlaştırma için kimyasal veya biyolojik yöntemlerin kullanımı

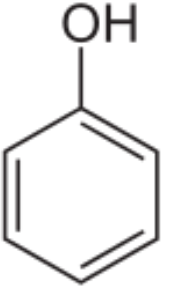
Ters osmoz, iyon değişimi v.b. teknolojilerin kullanımı

Dökümhanelerde atıksuların geri kazanımı esnasında, az miktarda da olsa çöktürme veya filtrasyon işlemleri sonucunda bir atık çamuru ortaya çıkabilmektedir.

Çamur; krom, kurşun, çinko, nikel v.b. ağır metalleri ve yağ ve gres gibi bileşikler içerebilmektedir.

Ortaya çıkan çamurun küçük bir kısmı geri kazanım yolu ile kazanılabilirken geri kalan kısmı ise kurutma ve granülasyon işlemleri sonucunda özel olarak hazırlanmış ve yalıtımlı dolgu alanlarına gömülmektedir.

FENOLLER VE FENOL İÇEREN ATIKSULARIN ARITILMASI



- Dökümhanelerde atıksular, fenolik bileşikler içerebilmektedir ve bu fenolik bileşikler özellikle maça imalatında kullanılan bağlayıcılar kaynaklıdır.
- Son derece toksik özellikte ve insan sağlığına zararlı bu bileşiklerin atıksular yolu toprağa karışmasını önlemek amacı ile dünya çapında ilgili otoriteler her geçen gün daha da artan tedbirler ortaya koymaktadırlar.
- Örneğin A.B.D’de dökümhane kaynaklı atıksulardaki kabul edilebilir fenol miktarı 0,5 mg/l olarak belirlenmiştir.

FENOLLER VE FENOL İÇEREN ATIKSULARIN ARITILMASI



Fenollerin ve fenol içeren atıksuların parçalanması için kullanılacak bileşikler;

- Klordioksit (ClO_2)
- Potasyumpermanganat (KMnO_4)
- Hidrojenperoksit (H_2O_2)

Yeni teknolojiler;

- Güncel olarak fenol içeren atıksuların arıtılmasında en sık başvurulan yöntemlerden bir tanesi, söz konusu atıksuların HRP (horseradish peroxide) isimli enzim ile işlenmesidir ve bu işlem sonucunda atıksu fenol içeriklerini kabul edilebilir limitlere çekmek mümkün olmaktadır

ATIKSU ARITMA TESİSİ YENİLEMESİ İÇİN ÖRNEK İŞ-AKIŞ ŞEMASI



Mevcut tesisler ve akış sisteminin tanımlanması (1 ay)

Atıksu akımının karakterizasyonu (2 ay)

Ülkedeki mevcut düzenlemelerin tanımlanması (1 ay)

İşlem alternatiflerinin belirlenmesi (6 ay)

Sonuç tesis dizaynı (3 ay)

Tesis İnşaatı (6 ay)

GENEL SONUÇLAR

- Bu çalışmada, dökümhanelerde prosesler esnasında su kullanımı, bu suyu kirletici faktörler ve suyun yeniden kullanılabilir halde geri kazanımı incelenmiştir.
- Dökümhanelerde su kullanımı kısıtlı olmasına rağmen, temizlikten soğutmaya ve ayrıca toz tutma ünitelerine kadar çok farklı amaç ve yerlerde kullanılabilmektedir.
- Tesislerde su yöntemindeki birinci öncelik, suyun en az kayıp ile kullanımı ve kirletici faktörlerden uzak tutulmasıdır.
- Dökümhane kaynaklı atıksuların içerisindeki kirlilik ve empürileri, temel olarak çözünmeyen katı partiküller, çözünmüş haldeki çeşitli kimyasallar ve yağlar olarak sınıflandırmak mümkündür. Ayrıca maça hazırlama esnasında çeşitli bağlayıcıların içeriğindeki fenollerde bir diğer toksik kimyasal grubudur ve atıksulara geçebilmektedir.
- Katı partiküllerin dinlendirme tankları veya filtrasyon yöntemleri ile atıksudan ayrımı mümkünken, su içerisinde çözünmüş kimyasalların ve ağır metallerin ayrımı kimyasal çöktürme yolu ile gerçekleştirilmektedir.
- Atıksularda bulunan fenollerin arıtımı güncel bir teknoloji olarak HRP enzimi ile başarılabilmektedir.
- Bu yöntemler ile dökümhanelerde ortaya çıkan atıksuları, geri kazanılabilir veya tesis dışı atıksu kanalına gönderilebilir kalitede arıtmak mümkün olmaktadır.