



TMMOB ÇEVRE MÜHENDİSLERİ ODASI
2 ULUSAL ÇEVRE MÜHENDİSLİĞİ KONGRESİ
İstanbul, 4-5 Aralık 1997

MEMBRAN FİLTASYON TEKNOLOJİLERİNİN
ATIKSU ARITIM SİSTEMLERİNDE UYGULANMASI

Alpaslan HORASAN

Bildirinin tam metni elimize ulaşmamıştır



YÜKSEK KÜKÜRTLÜ YAKITLARIN BACA GAZI DESÜLFÜRİZASYON SİSTEMİ İLE KULLANILMASI

Sema SERİNKEN⁽¹⁾, Saffet GULER⁽²⁾

⁽¹⁾ Çevre Yüksek Mühendisi, AKOKS Çevre Sanayi A.Ş.

⁽²⁾ Kimya Mühendisi, AKOKS Çevre Sanayi A.Ş.

ÖZET: Küçük ve orta ölçekli sanayi kuruluşlarında, enerji santrallerinde, merkezi ısıtma birimlerinde yüksek kükürlü yerel yakıtlarımız toz toplamalı, kuru kireç beslemeli baca gazı desülfürizasyon sistemi ile kullanılabilir. Sanayi kuruluşları bu yakıtların fiyat avantajını düşük enerji girdisi olarak sağlarken aynı zamanda çevreye saygılı ve duyarlı kalmaktadırlar.

ANAHTAR KELİMELEER: Yüksek kükürlü yakıt. Desülfürizasyon

UTILIZATION OF FUELS WITH HIGH SULFUR CONTENT IN FLUE GAS DESULFURIZATION

SUMMARY: Dry type lime feeding flue gas desulfurization and dust collection systems are efficiently applied to small and medium scale industries, power stations and central heating units in order to use high sulfur content domestic fuels. Industrial Companies can take the advantage of lower priced energy inputs to their systems and at the same time, they can comply with the emission level regulations.

KEY WORDS: High sulfur content fuels. Desulfurization

GİRİŞ

Ülkemizde son yıllarda artan enerji talebini karşılamak üzere orta ve küçük ölçekli sanayi kuruluşları ve Organize Sanayi Bölgeleri kendi enerjilerini sürekli ve düzenli karşılamak, üyelerine dağıtmak ve rekabet ortamında daha ucuz enerji maliyetine ulaşmak için oto prodüktör ve kogenerasyon tesisleri kurmaya başladılar.

Bu tesislerde ve buhar - ısı talebi olan diğer sanayi kuruluşlarında merkezi ısıtma birimlerinde bölgesel yakıtlarımız olan Kömür ve 6 No' lu Fuel Oil ' in kullanılabilme imkanının gelişen teknolojilerle sağlanması sağduyulu ve güvenilir bir enerji politikası oluşturacaktır.

Bugün Avrupa ' da özellikle Almanya - Polonya,Slovakya - Çek Cumhuriyetleri, Uzakdoğu 'da Tayland, Çin ve Malezya ' da enerji üretimi için kömür ve residual oil (atık sıvı yakıt) kullanımı yeniden büyük gelişme göstermektedir. Sistemin basitliği düşük bakım masrafları ve düşük yakma sıcaklığı dizayn yapısı bu tür yakıt kullanan tesislerin uygulanma şansını artırmaktadır.

Emisyon seviyelerine ve hava kalitesi standartlarına uyabilmek için tabii ki baca gazı desülfürizasyon sistemi ile kombine edilmelidir.

En uygun desülfürizasyon sistemlerinden birisi Geri Akış Sirkülasyonlu Hava Akışkan Yataklı sistemdir Küçük boyutlu tesisler için ise, ilk yatırım maliyeti çok uygun olan boru içi kuru sorbent enjeksiyon sistemi önerilebilir

Tüm ısıtma sistemlerinde, enerji santrallerinde kogenerasyon ünitelerinde, atık yakma tesislerinde, endüstriyel fırınlarda kullanılan bu sistem sanayicimize hem emisyon standartlarına rahatlıkla uyma şansı hem de alternatif yakıtlara göre büyük ölçüde ucuz olan 6 No'lu Fuel Oil yakma ve iç piyasadan rahatlıkla temin etme şansını getirmektedir.

GERİ AKIŞ SİRKÜLASYONLU AKIŞKAN YATAKLI BACA GAZI DESÜLFÜRİZASYONU

TESİS DİZAYNI

WULFF tarafından geliştirilen kuru tip baca gazı arıtma ünitesi, kükürt giderici bir absorber olarak bir Geri Akış Sirkülasyonlu Akışkan Yatak ve katıları ayırmak için bir torbalı filtre veya elektrostatik filtreyi kapsar Sistemdeki negatif basıncı yenmek ve temiz gazı bacaya vermek için bir fan kullanılır

Gaz akışına yerleştirilen endirekt bir baca gazı soğutma sistemi, ayrılan ısının teknik ve ekonomik olarak fizibl amaçlar için kullanılmasını sağlar

Baca gazı arıtma ünitesi ya direkt olarak kazan akışına veya toz tutucudan sonra düzenlenebilir Kazan işletmesi kısmi yüklerde işletildiğinde, iki kazan çıkışının teknik olarak bir baca gazı arıtma ünitesine bağlanması mümkündür

PROSESİN TANIMI

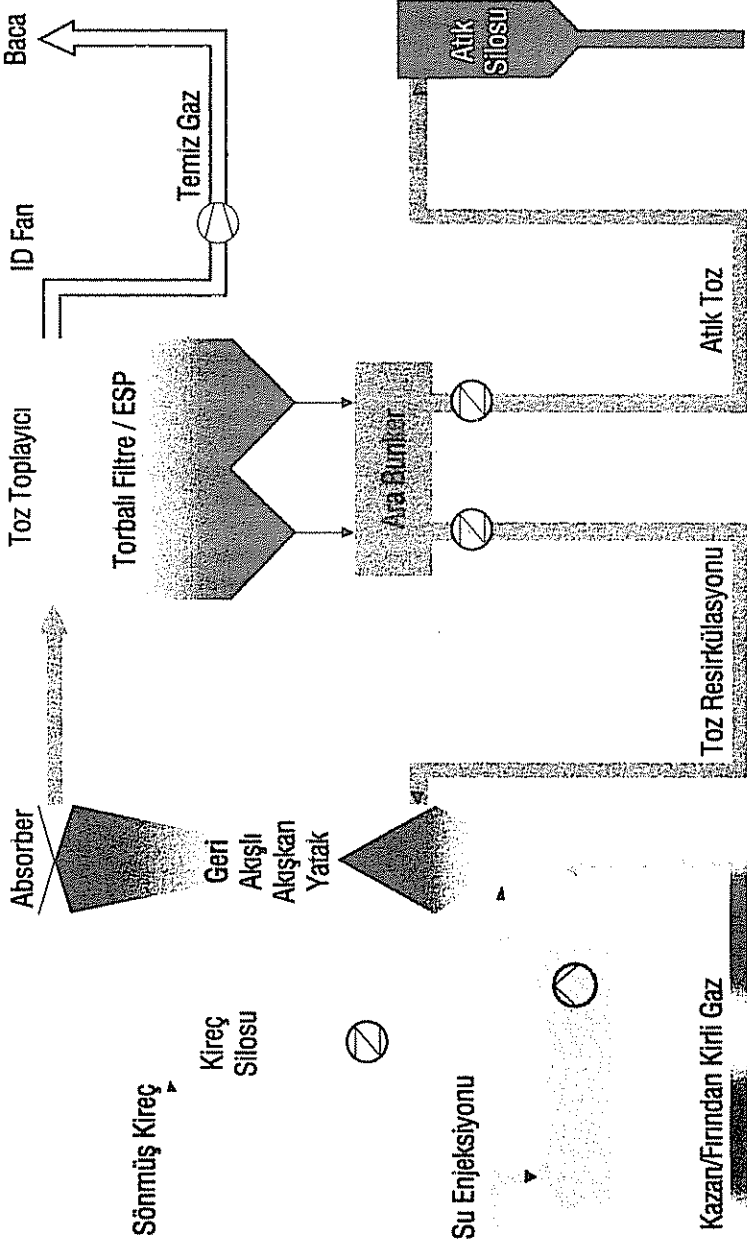
Absorbsiyon

Geri akış sirkülasyonlu yatağa alt kısımdan giren gaz, su ile şartlandırılır Kirliliğin sıcaklığındaki azalma ve su buharı içeriğindeki artış, yüksek bir kirlilici ayırma verimi sağlar

Akışkan yatakta, gaz kirliliciler sönmüş kireç ve toz tutucudan resirküle edilen toz üzerinde sorpsiyon ile ayrılır Geri akış sirkülasyonlu akışkan yatak, katıların tekrar aşağı doğru hareket etmesini sağlamak için yukarıya yükselen kirliliğin gaz ve katılar tavana türbülent akımda hareket edecek şekilde dizayn edilmiştir

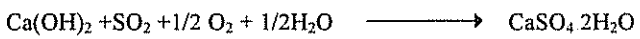
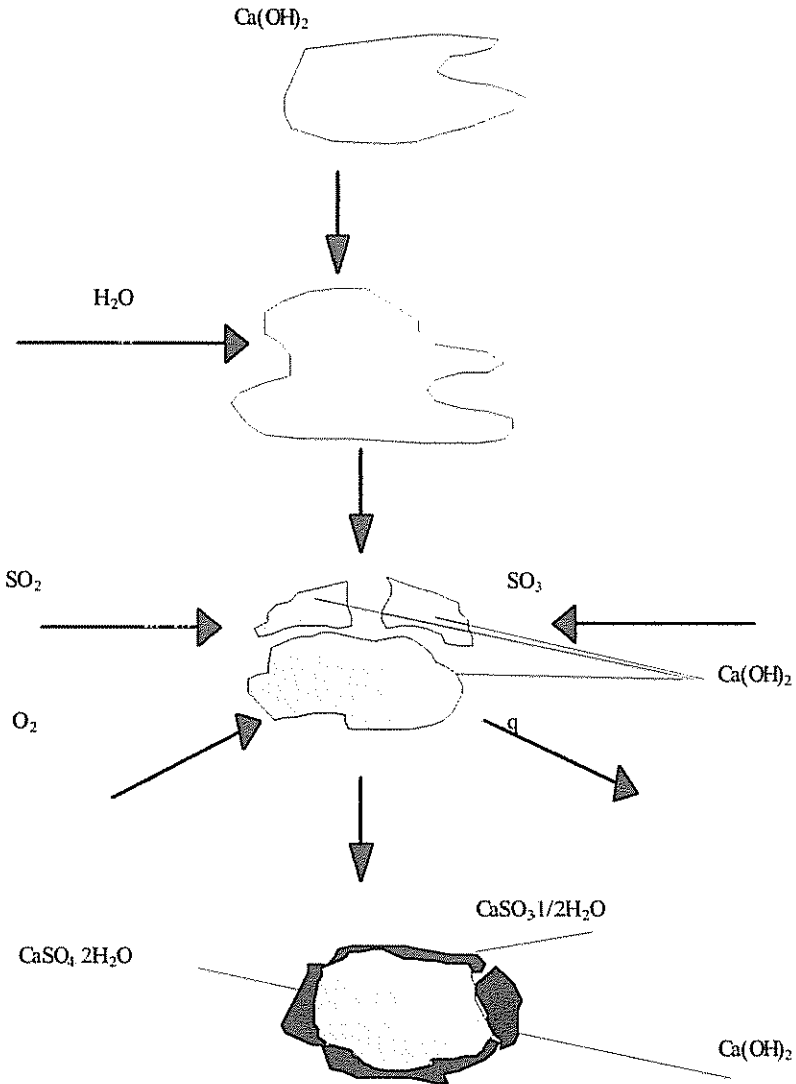
Toz Toplama

Reaksiyon ürünleri ve reaksiyona girmemiş kireç ile yüklü baca gazı, akışkan yatağı üst kısımdan terkeder, elektrostatik veya torbalı filtrede tozu tutulur. Filtreleme sisteminde ayrılan katılar bir ara bunkerinde toplanarak bir kısmı akışkan yatağa geri sirküle edilir, diğer kısmı atık silosuna verilir



GERİ AKIŞ SİRKÜLASYONLU AKIŞKAN YATAK KULLANAN KURU-TİP DESÜLFÜRİZASYON SİSTEMİ

KİMYASAL REAKSİYON



Kireç Stoku ve Atık Malzeme

Desülfürizasyon için gereken sönmüş kireç akışkan yatağa kontrollü bir taşıma ünitesi ile verilir. Pnömatik bir konveyör, katları ara bunkerden atık silosuna gönderir. Katı ürün çimento endüstrisinde, kömür madencilğinde veya stabilizer olarak tekrar kullanılabilir.

Özel Karakteristikler

Proses dizaynı basittir, işletme güvenilirliği vardır ve işletme kolaydır. Atık su üretilmez. Kompakt dizayn sayesinde yer ihtiyacı azalmıştır. Uzun tutulma süresi nedeni ile optimum kireç tüketimi gerçekleşmekte ve emisyon limitleri sağlanmaktadır.

Uygulama Alanları

Kuru - tip desülfürizasyon ve toz tutma sistemi aşağıdaki işletmelerden kaynaklanan kirli gazların arıtılması için kullanılabilir :

- Isıtma Tesisleri
- Enerji Santralleri
- Kojenerasyon tesisleri
- Atık Yakma Tesisleri
- Endüstriyel Fırınlr

Aşağıdaki proseslerden kaynaklanan egsoz gazlarını temizlemek için bu tesisin kullanılması diğer uygulamalar arasındadır :

- Taş kömürü ve linyit fırınları
- Fuel Oil yakan fırınlar
- Atık yakma
- Azotlu gazlar

Uygulama Aralığı, Toplama Verimi ve Tesis Boyutları

Tesis ve proses, işletme güvenilirliği ile tüm ihtiyaçlar karşılanırken çok uygun fiyat/performans oranında yüksek toplama verimine ulaşmak için dizayn edilmiştir. Kireç veya sönmüş kireç baz alınarak aşağıdaki toplama verimlerine ulaşılabilir :

SO ₂	>	95 %
HCl	>	98 %
HF	>	99 %
SO ₃	>	99 %
NO _x	>	10 - 30 %
Toz	>	99 %

KÜÇÜK ÖLÇEKLİ TESİSLER İÇİN BORU İÇİ KURU SORBENT ENJEKSİYONU (2-25 Mwe)

Boru içi enjeksiyon teknolojisi FGD arıtma sistemlerine daha düşük sermaye maliyetli alternatif olarak geliştirilmiştir. SO₂ giderme verimi, bazı durumlarda yaş sistemler ile karşılaştırıldığında daha düşük olmasına rağmen, boru içi teknolojisi daha ekonomiktir.

Düşük başlangıç yatırımına ek olarak, boru içi enjeksiyon teknolojisinin diğer önemli avantajları:

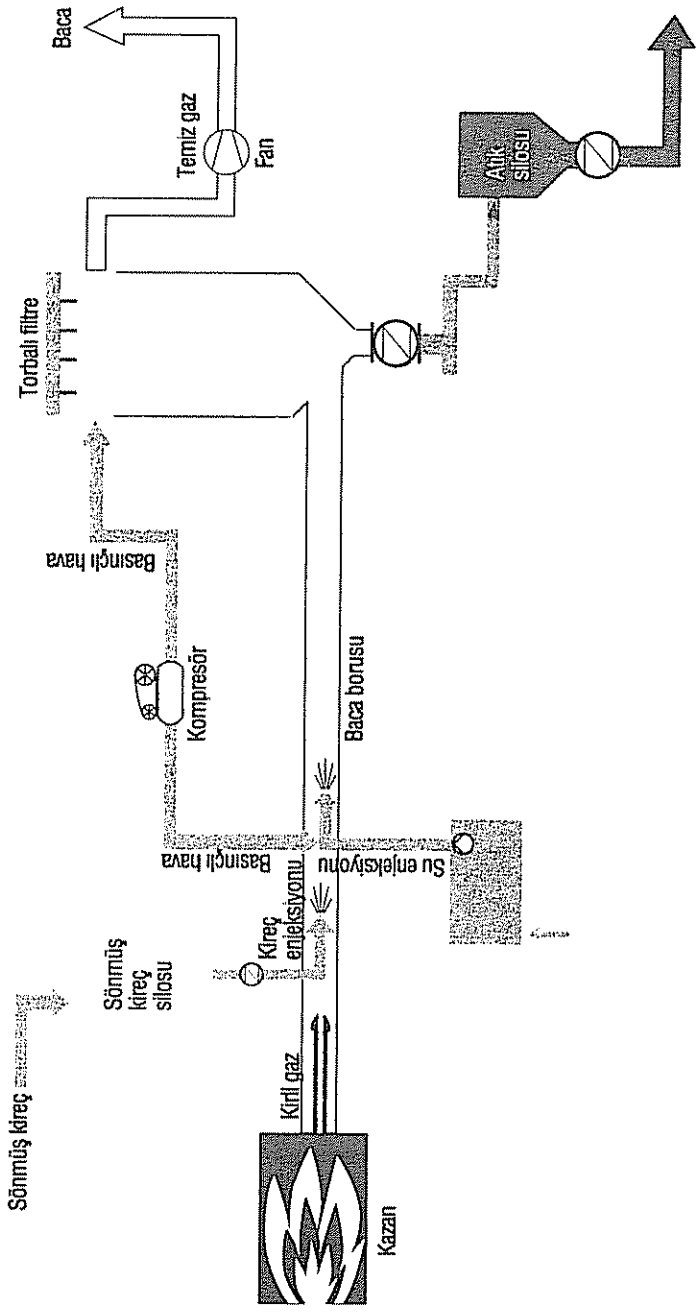
- Sistemin basit olması, sınırlı yere sahip işletmelere uygulanabilmesi,
- Minimum işletme ve bakım maliyeti ile personel ihtiyacı,
- Katı bir atık üretimi,
- Kireç sorbentinin daha yüksek kullanımı,
- Gaz tekrar ısıtma sistemine gereksinim duyulmaması

Boru içi sorbent enjeksiyonu uygulamalarında SO₂ giderimi % 60-70 arasındadır. İşletmedeki mevcut baca borusu reaksiyon tankı olarak kullanılır. Baca borusu içerisine mikronize, yüksek kalitede kuru sönmüş kireç sorbenti (Ca(OH)₂) nemlendirme suyu ile birlikte püskürtülür.

Nemlendirme suyu boru içerisine çift-akışkanlı nozullar ile enjekte edilir. Nozula verilen basınçlı hava suyun çok ince damlacıklar şeklinde püskürmesini sağlar. Bu su damlacıkları boru boyunca baca gazının sıcaklığı ile buharlaşarak gazı soğutur ve nemlendirir, ayrıca kireç sorbentini ıslatarak kalsiyum-kükürt reaksiyonunu hızlandırır. Ancak, filtreye giren gaz doygunluk sıcaklığının üzerinde olup filtre torbalarında nemlenme meydana gelmez.

Oluşan ürünler [CaSO₃ · 1/2 H₂O ; CaSO₄ · 2 H₂O] ve kullanılmamış kireç bir torbalı filtrede toplanır. Bu kuru katı atık, çimento ve inşaat sanayinde ve dolgu alanlarında kullanılabilir.

Çok sayıdaki mevcut çalışan tesislere en uygun ve pratik bir çözüm olduğu için bu sistem pilot tesis kullanılarak geliştirilmiş ve uygulamaya açılmıştır.



BORU-İÇİ ENJEKSİYONLU KURU-TİP DESÜLFÜRİZASYON SİSTEMİ

KAYNAKLAR :

Rolf Dr. Ing GRAFF, (1996) WULFF / LAMBION Plants for cost effective energy production and optimum environmental pollution control, GTS German Technology Symposium, Bangkok, Thailand

R E GRAF, B W HUCKRIEDE, (1995) Hours commercial operating experience with advanced design reflux circulating fluid bed scrubbing, EPRI/EPA/DOE SO₂ Control Symposium, Miami, USA

Rolf Dr Ing GRAFF, (1997) Advanced design reflux circulating bed flue gas desulfurization. Air & Waste Management Association's 90th Annual Meeting, Toronto, Canada

W ELLISON, J CHACHULA, (1997) FGD experience at Poland's Power Station Dry method with humidification MEGA Symposium, Washington DC

United States Department of Energy Pittsburgh Energy Technology Center " Duct Injection For SO₂ Control Design Handbook" Prepared by ;BABCOCK WILCOX Energy Environmental Research Center, RAYTHEON Engineering and Constructors