

YÖNETİCİ ÖZETİ

"Büyük Hacimli İnorganik Kimyasalların İmalatı İçin Mevcut En İyi Teknikler Referans Belgesi - Amonyak, Asitler ve Gübreler" başlıklı MET (Mevcut En İyi Teknikler) Referans Belgesi (BREF) Konsey Direktifi 96/61/EC (IPPC Direktifi) Madde 16 (2) altında yürütülen bir bilgi alışverişini ortaya koymaktadır. Bu yönetici özeti, belgenin hedefleri, kullanımı ve yasal anlamda yapısını açıklayan BREF Önsözü ile birlikte okunmak üzere tasarlanmıştır. Bu Yönetici Özeti, ana bulguları açıklar ve temel MET sonuçlarının ve bununla ilgili tüketim ve emisyon seviyeleri hakkında bir özet sağlar. Bu Yönetici Özeti, bağımsız bir belge olarak okunabilir ve anlaşılabilir ancak bir özet olarak, tam kapsamlı BREF dokümanının tüm kompleks yapısına da sahip değildir. Bu nedenle MET hakkında karar verme aracı olarak tasarlanan tam kapsamlı belgesi yerine kullanılması açısından uygun değildir.

Bu belgenin kapsamı

Bu belge IPPC Direktifi Ek 1’de belirtilen aşağıdaki bölümleri hedeflemektedir:

4.2 (a) amonyak, hidrojen florür

4.2 (b) hidroflorik asit, fosforik asit, nitrik asit, sülfürik asit, dumanlı sülfürik asit

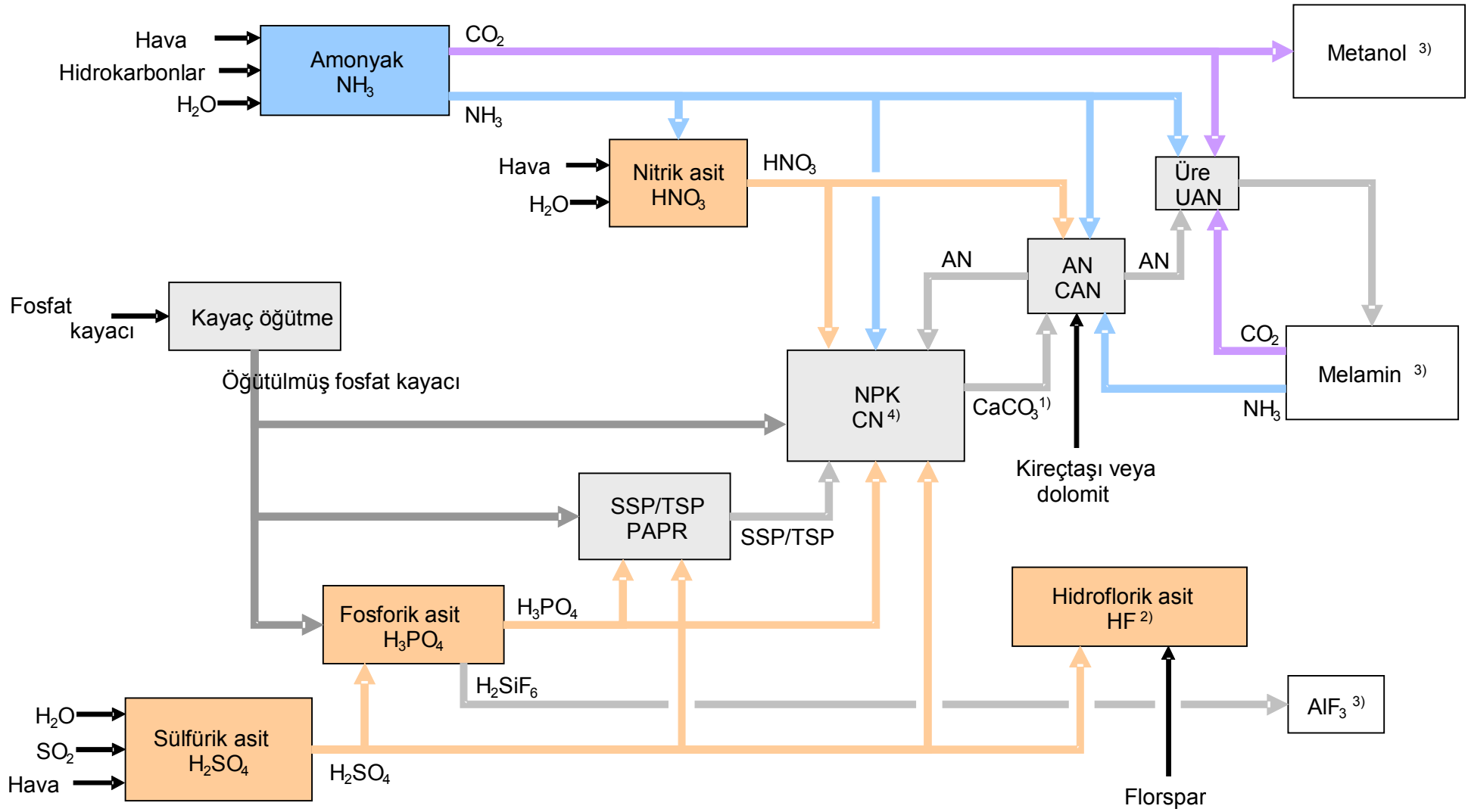
4.3 fosfor, azot veya potasyum tabanlı gübreler (basit veya bileşik gübreler).

Amonyak, nitrik asit, sülfürik asit ve fosforik asidin ana kullanımı gübre üretimi için girdi olmasına rağmen, bu belgenin kapsamı gübre sınıfı ürünler üretmek konusu ile sınırlı değildir. Yukarıda listelenen bileşenler etrafında, bu belgenin kapsamı, amonyak üretimi için sentez gazı üretimi ve örneğin demir dışı metallerin üretiminden elde edilen SO₂ gazları veya kullanılmış asitlerin yenilenmesi sonucu elde edilen SO₂ gibi çeşitli süreçlerden elde edilen SO₂’ye dayalı sülfürik asit üretimini de kapsar. Ancak, demir dışı metallerin üretimi konusunda spesifik ve derinlemesine bilgiler ayrıntılı olarak Demir dışı Metal Sanayi BREF’inde bulunabilir.

I. Genel Bakış

Gübre sanayi esas olarak üç önemli fabrika beslemesinin - azot, fosfor ve potasyum – bir fabrika formunda birleştirilmiş şeklidir. Azot elementel formda, N olarak ifade edilir, fakat fosfor ve potasyum gerek oksitler (P₂O₅, K₂O) gerekse de element (P, K) olarak ifade edilebilir. Kükürt kısmen süperfosfat ve amonyum sülfat gibi ürünlerde genellikle sülfatlar şeklinde büyük miktarlarda tedarik edilir. İkincil girdi maddeleri (kalsiyum, magnezyum, sodyum ve kükürt) hammadde üretim sürecinin bir sonucu olarak yanlılıkla beslenebilir. Mikro girdiler (bor, kobalt, bakır, demir, manganez, molibden ve çinko), temel gübrelere dâhil edilir veya özel ürünler olarak temin edilebilir. Azotlu gübrelerin %97’si amonyaktan türetilmiştir ve fosfatlı gübrelerin %70’i fosforik asitten elde edilmektedir. NH₃, HNO₃, H₂SO₄ ve H₃PO₄ kantitatif olarak en önemli endüstriyel kimyasallardır ve ağırlıklı olarak gübre üretimi için kullanılır, ama aynı zamanda çeşitli süreçlerde de, örneğin kimya sanayinde kullanılır. Ancak, HF üretimi genellikle gübre üretimi ile ilişkili değildir ve temel uygulamaları florokarbon üretimi, çelik, cam ve kimya endüstrileri için hammadde olarak kullanılmasıdır.

Şekil I’de LVIC-AAF endüstrileri arasındaki sınırlar ve bağlantılar hakkında genel bir bilgi verilmiştir. Buna göre, genellikle azot bazlı gübre veya fosfat gübre üretimine odaklı bir entegre tesis üzerinde uygun ürünlerin kombinasyonu odaklı (sadece gübre üretimi değil) üretimin gerçekleştirilmiş olduğu hiç de şaşırtıcı değildir.



Şekil I: LVIC-AAF endüstrileri arasında sınırlar ve bağlantılar hakkında genel bilgi

¹⁾ Yalnızca NPK üretim ile nitrofosfat reçetesi uygulanır ²⁾ tipik olarak gübre tesislerinde üretilmez ³⁾ bu belgede tarif edilmemiştir

⁴⁾ CN, Ca(NO₃)₂'tür ve alternatif olarak HNO₃'ün kireç ile nötralizasyonu sonucu üretilir (bu belgede anlatılmamıştır)

II. Üretim ve çevre sorunları

Genellikle, LVIC AAF üretimi, onlarca yıllık gelişimin bir sonucu olarak ortaya çıkmış ekipman ve özel işlemler ile yürütülmektedir. Ancak, NPK, AN/CAN ve fosfatlı gübreler, aynı ekipman ve giderme sistemi hattında imal edilebilmektedir. Üretim kapasiteleri genellikle günde birkaç yüz ila 3000 ton arasında değişir. Azotlu gübre fabrikaları, özellikle çeşitli ısıtma gereksinimleri ve kompresörler, pompalar ve fanlar gibi, farklı ekipmanlara güç üretmek için mekanik enerji gereksinimleri açısından genellikle büyük bir enerji tüketicisidir. Genellikle büyük ekipmanlar, buhar türbinleri ve küçük ekipmanlar ise bir elektrik motoru tarafından tahrik edilmektedir. Elektrik enerjisi, kamuya ait şebekelerden alınır veya işletmede yerinde üretilir. Buhar, buhar santralleri, kojenerasyon tesisleri veya amonyak, nitrik asit veya sülfürik asit üretiminden kaynaklanan enerji kullanarak atık ısı kazanları tarafından üretilmektedir.

Gübre üretimi şu anda toplam küresel enerji tüketiminin yaklaşık %2-3'ünü harcamaktadır. Batı Avrupa için, ilgili rakam yaklaşık % 1 kadardır. Azotlu gübreler bu tüketim değeri içerisinde büyük bir çoğunluğu almaktadır. Gübre üretimi için enerjinin çoğu, amonyak üretimi için atmosferdeki azotun fiksasyonu konusunda gereklidir. Önemli ölçüde enerji amonyağın üreye dönüşümü için de gereklidir. LVIC-AAF endüstriler arasında, sülfürik asit ve nitrik asit üretimi yüksek, orta veya düşük basınçlı buhar veya sıcak su gibi enerji ihracı konusunda bir adaydır.

Havaya yayılan kirleticiler, belirli bir kaynaktan yayılmaya bağlı olarak yüksek hacimli olabilen, NO_x, SO₂, HF, NH₃ ve tozdur. HNO₃ üretimi sırasında sera gazı olan N₂O önemli miktarda üretilir.

Bazı yan ürünler, örn. Fosfogips, yüksek miktarlarda oluşturulur. Bu gibi ürünler değerlendirme açısından potansiyele sahiptir, ancak ulaşım maliyetleri, kirlilikler ile kontaminasyon ve örneğin doğal kaynaklar ile rekabet gibi konular başarılı pazarlama durumunu kısıtlar. Bu nedenle, aşırı miktarların bertarafı gerekir.

III. Mevcut en iyi teknikler

Sık karşılaşılan sorunlar

MET, tüm üretim tesisinde düzenli olarak enerji denetimleri yürütmek ve temel performans parametreleri izlemek ve azot, P₂O₅ buhar, su ve CO₂ kütle dengelerini korumaktır. Enerji kayıplarının en aza indirilmesi, genellikle enerji kullanmadan buhar basıncı azaltma işleminden kaçınmak yoluyla veya aşırı buhar üretimi en aza indirmek için tüm buhar sistemini ayarlayarak gerçekleştirilir. Aşırı termal enerji, yerinde ya da işletme dışında kullanılmalıdır, ancak, yerel faktörler bu durumu önlüyorsa buhar, son seçenek olarak sadece elektrik gücü üretmek için kullanılmalıdır.

MET, kütle akışlarının geri dönüşümü veya yeniden yönlendirilmesi işlemlerinin bir kombinasyonu ile, verimli ekipman paylaşımıyla, yanma havasını ön ısıtma ile, ısı değiştirici verimliliğini koruyarak, artan ısı entegrasyonu, kondanselerin, süreç ve yıkama sularının geri dönüşümü ile atık su miktarını ve yüklerini azaltarak, gelişmiş proses kontrol sistemleri uygulayarak ve bakım ile üretim tesisinin çevre performansını artırmaktır.

Amonyak üretimi

Yeni tesisler için MET, geleneksel dönüştürücü ya da azaltılmış birincil dönüştürücü ya da ısı değiştirici ototermal dönüştürücü uygulamaktır. Tabloda verilen NO_x konsantrasyonu emisyon seviyelerini elde etmek için, birincil dönüştürücüde SNCR teknikleri gibi (eğer fırın gerekli sıcaklık/alıkonma süresi durumlarını sağlıyorsa), düşük NO_x brülörleri, çıkış gazlarından ve atık gazlardan amonyak uzaklaştırılması veya düşük sıcaklık desülfürizasyonu için ototermal ısı değiştirici dönüştürücü uygulanmalıdır.

MET rutin enerji denetimlerini yürütmektir. Tablo II'de verilen enerji tüketim seviyelerini elde etmek için teknikler, hidrokarbon beslemede ön ısıtma süresinin uzatılması, yanma havasının ön ısıtılması, ikinci nesil bir gaz türbininin montajı, ocakların modifiye edilmesi (gaz türbini egzozunun brülörler üzerinde yeterli bir şekilde dağıtımını sağlamak için), taşınım bobinlerinin yeniden düzenlenmesi ve bunlara ek yüzeylerin ilave edilmesi, uygun bir buhar tasarrufu projesi ile birlikte ön düzenleme işleminin dâhil edilmesidir. Diğer seçenekler artırılmış seviyede CO2 uzaklaştırılması, düşük sıcaklıkta kükürt giderme, izotermal vardiya dönüşümü (özellikle yeni tesisler için), amonyak dönüştürücülerde küçük katalizör parçacıklarının kullanımı, düşük basınç amonyak sentezinde katalizör, sengazın kısmi oksidasyondan elde edilmesi reaksiyonu için kükürde dayanıklı katalizör kullanımı, sentez gazının nihai arıtılması için sıvı azot yıkama, amonyak sentezi reaktöründe dolaylı soğutma, amonyak sentezinde tasfiye edilen gazdan hidrojen kurtarma ya da gelişmiş bir proses kontrol sisteminin uygulanmasıdır. Kısmi oksidasyonda kükürt, Petrol ve Gaz Rafinerileri BREF'inde verilen MET ile ilişkili emisyon seviyeleri ve verimlilik değerlerine ulaşmak örneğin için Claus birimi ile kuyruk gazı arıtma işleminin bir arada uygulanması ile baca gazlarından geri kazanılır. MET, süreç kondanselerinden, örneğin sıyırma işlemi yolu ile NH3'ün uzaklaştırılmasıdır. NH3, kapalı bir döngü içinde sürüklenme ve parlama gazlarından geri kazanılır. Tam metin, başlatma/kapatma ve diğer anormal çalışma koşullarının nasıl ele alınacağı konusunda rehberlik sağlar.

Nitrik asit üretimi

MET geri kazanılabilir enerji kullanmaktır: ortak işleme oluşturulan buhar ve / veya elektrik gücü. MET N2O emisyonlarını azaltmak ve Tablo III 'de verilen emisyon konsantrasyon düzeylerine veya emisyon faktörlerine ulaşmak için aşağıdaki teknikleri bir arada uygulamaktır:

- hammadde filtrasyonunu optimize etmek
- hammadde karıştırma işlemini optimize etmek
- katalizör üzerinde gaz dağıtımını optimize etmek
- katalizör performansını izlemek ve eşlik süresini ayarlamak
- NH3/hava oranını optimize etmek
- oksidasyon adımında basınç ve sıcaklığı optimize etmek
- yeni tesislerde reaktör odasının genişletilmesi ile N2O ayrışması
- reaktör odasında katalitik N2O ayrışması
- Kuyruk gazlarındaki NOx ve N2O'nin birleşik azaltılması.

Karşı görüş: Sanayi ve tek bir Üye Devlet; Bölüm 3.4.6 ve 3.4.7 sunulan De-N2O teknikleri ile sınırlı deneyim, önceden seçilmiş test tesisleri ile elde edilen sonuçlar arasındaki varyans ve bugün Avrupa'da uygulanmakta olan nitrik asit tesislerinde bu teknikleri uygulamak için operasyonel kısıtlamalar nedeniyle, mevcut tesisler için MET uygulamasına ilişkin NO2 emisyon seviyelerine karşı görüş göstermiştir. Onların görüşüne göre, zaten piyasaya sürülen ve uygulanan katalizörler halen geliştirilme aşamasındadır. Sanayi seviyelerin De-N2O katalizör ömrüne bağlı bir ortalama değer ile ilgili olması gerektiğini ve bu katalizör ömrünün henüz bilinmediğini iddia etmektedir. Sanayi ve tek bir Üye Devlet, mevcut tesisler için MET aralığının 2,5 kg N2O/ton % 100 HNO3 olması gerektiğini düşünmektedir.

MET, başlatma ve kapatma koşulları sırasında emisyonları azaltmaktır. MET, NOx emisyonlarını azaltmak için ve Tablo IV 'de verilen emisyon seviyelerini elde etmek için aşağıdaki tekniklerden birini veya bir kombinasyonunu uygulamaktır:

- Absorpsiyon aşamasının optimizasyonu
- kuyruk gazlarında kombine NOx ve N2O azaltılması
- SCR
- son absorpsiyon aşamasına H2O2 ilavesi.

Sülfürik asit üretimi

MET geri kazanılabilir enerji kullanımınıdır: Ortak oluşturulan buhar, elektrik, sıcak su. Tablo V'te verilen dönüşüm oranları ve emisyon seviyelerini elde etmek için seçenekler, çift temaslı / çift absorpsiyon sistemi uygulamak, 5. katalizör yatak ilavesi, 4. veya 5. yatakta sezyum ile

güçlendirilmiş katalizör kullanarak uygulama, tekli absorpsiyondan çiftli absorpsiyona geçiş, ıslak veya ıslak/kuru kombine süreç, düzenli eleme ve katalizörün (özellikle yatak 1'deki katalizör) değiştirilmesi, tuğla kemer dönüştürücülerin paslanmaz çelik dönüştürücüler ile değiştirilmesi, ham gaz temizleme işleminin iyileştirilmesi (metalürji fabrikaları), örn. iki aşamalı filtrasyon ile (kükürt yakma) hava filtrelemenin iyileştirilmesi, örneğin parlatma filtreleri (kükürt yakma) uygulayarak kükürt filtrasyonunun güçlendirilmesi, ısı değiştirici verimliliğinin sağlanması veya kuyruk gazı yıkamadır (yan ürünlerin işletme içinde geri dönüşümünü sağlayarak).

MET, SO₂ dönüşüm oranı ve SO₂ emisyon seviyesi belirlemek için gerekli SO₂ düzeylerinin sürekli olarak izlenmesidir. SO₃/H₂SO₄ sis emisyon seviyelerine ulaşabilmek için (bkz. Tablo VI) seçenekler, yabancı madde içeriği düşük kükürt kullanımı (kükürt yakılması durumunda), gaz girişinin ve yanma havasının yeterli bir şekilde kurutulması (sadece kuru kontak süreçleri için), büyük bir yoğunlaşma alanı kullanmak (sadece ıslak kataliz işlemi için), yeterli asit dağılımı ve sirkülasyon hızı uygulamak, absorpsiyon sonrası yüksek performans mum filtreleri uygulamak, absorplayıcı asit konsantrasyonu ve sıcaklığını kontrol etmek, veya ıslak süreçlerinde ESP, WESP veya ıslak yıkama gibi kurtarma/azaltma tekniklerini uygulamaktır. MET, NO_x emisyonlarını azaltmak veya en aza indirmektir. MET, ürün H₂SO₄ giderme sürecinde egzoz gazlarını temas sürecinde yeniden kullanmaktır.

Fosfat kayası öğütme ve kaya toz dağılımının önlenmesi

MET örneğin kumaş filtreler veya seramik filtre uygulaması ile kaya öğütülmesi sırasında toz emisyonlarını azaltmak ve 2.5 - 10 mg/Nm³ toz emisyon seviyelerini elde etmektir. MET, kapalı konveyör bantlar, kapalı depolama ve fabrika alanları ve depo çıkışlarının sık sık temizlemesi/süpürülmesi tekniklerini kullanarak fosfat kaya tozu dağılımını önlemektir.

Fosforik asit üretimi

Islak süreç kullanan mevcut tesisler için MET, örneğin aşağıdaki tekniklerden biri veya bir kombinasyonunu uygulayarak % 94.0 -%98.5 P₂O₅ verimliliği elde etmektir:

- dihidrat süreci ya da geliştirilmiş dihidrat süreci
- alıkonma süresinin artırılması
- yeniden kristalleştirme süreci
- yeniden palp oluşumu
- Çift kademeli filtrasyon
- Fosfocips yığımından gelen suyun geri dönüşümü
- fosfat kayası seçimi.

Yeni tesisler için MET, örneğin çift kademeli filtreleme ile hemi-dihidrat kristalleştirme süreci uygulayarak P₂O₅ verimini % 98.0 veya daha yüksek elde etmektir. Islak süreç için MET, P₂O₅ emisyonların en aza indirmek için sürüklemeli ayırıcılar (vakum flaş soğutucular ve/veya vakum evaporatörler kullanıldığı durumda), sıvı döngü pompaları (döngü sıvısının sürece geri döndürülmesi ile) ya da sıyırma sıvısının geri kazanımı ile birlikte sıyırma işlemi gibi teknikler uygulamaktır.

HF olarak ifade edilen 1 – 5 mg/Nm³ florür emisyon seviyelerini elde etmek için uygun sıyırma sıvıları kullanarak yıkayıcıların uygulanması ile florür emisyonları azaltmak MET'tir. Islak süreçler için MET oluşturulan fosfocips ve fluosilisik asidi pazarlamaktır ve, eğer hiçbir şekilde pazarlanamıyorsa bunları bertaraf etmektir. Fosfocips dökümü ihtiyati tedbirlerin alınmasını ve bu yığınlardan suyun geri kazanılmasını gerektirir. Islak süreçler için MET örneğin dolaylı bir yoğunlaşma sistemini uygulama veya yıkama sıvısının geri dönüşümü ya da yıkama sıvısının pazarlanması ile su içerisine florür emisyonları önlemektir. MET, aşağıdaki teknikleri bir arada uygulayarak atık suları arıtmaktır:

- kireç ile nötralizasyon
- filtrasyon ve isteğe bağlı sedimantasyon

Yönetici Özeti

- fosfocips yığın katıların geri dönüşümü.

Fabrika konsepti	NO ₂ cinsinden NO _x emisyonları
	mg/Nm ³
Gelişmiş geleneksel dönüştürücü süreçleri ve birincil dönüştürücü azaltılmış süreçler	90 – 230 ^x
Isı değiştiricili ototermal dönüştürücü	a) 80 b) 20
a) Proses hava ısıtıcısı b) Yardımcı kazan ^x Aralığı alt ucu: mevcut en iyi performans ve yeni tesisler	
Konsantrasyon düzeyleri ve emisyon faktörleri arasında doğrudan bir ilişki kurulamamıştır. Ancak, 0.29 - 0.32 kg / ton NH ₃ emisyon faktörü geleneksel dönüştürücü ve azaltılmış birincil dönüştürücü süreçleri için bir kriter olarak görülmektedir. Isı değişimli ototermal dönüştürücü için 0,175 kg / ton NH ₃ emisyon faktörü bir kriter olarak görülmektedir.	

Tablo I: Amonyak üretimi için MET ile ilişkili NO_x emisyon seviyeleri

Fabrika konsepti	Net enerji tüketimi ^x
	GJ(LHV)/ton NH ₃
Gelişmiş geleneksel dönüştürücü süreçleri ve birincil dönüştürücü azaltılmış süreçler veya ısı değiştiricili ototermal dönüştürücü	27.6 – 31.8
^x Verilen enerji tüketimi düzeylerinin yorumlanması için tam metne bakınız. Sonuç olarak, bu seviyeler ± 1.5 GJ kadar değişebilir. Genel olarak bu değerler, genellikle doğrudan bir yenileme veya amaçlanan kapasitede bir revizyon sonrası bir performans testi sırasında elde edilen ve kararlı durum çalışması ile ilgili tipik değerlerdir.	

Tablo II: Amonyak üretimi için MET ile ilişkili enerji tüketim seviyeleri

		N ₂ O emisyon seviyesi ^x	
		kg/ton 100 % HNO ₃	ppmv
M/M, M/H ve H/H	Yeni fabrikalar	0.12 – 0.6	20 – 100
	Mevcut fabrikalar	0.12 – 1.85	20 – 300
L/M fabrikalar		Herhangi bir sonuç elde edilememiştir	
^x düzeyler, oksidasyon katalizörünün kullanıldığı durumda elde edilen ortalama emisyon seviyeleri ile ilgilidir.			

Tablo III: HNO₃ üretimi için MET uygulaması ile ilgili N₂O emisyon seviyeleri

Not: Mevcut tesisler için emisyon seviyeleri üzerinde bir karşıt görüş mevcuttur (bkz. yukarıdaki metin)

	NO ₂ cinsinden NO _x emisyon seviyesi	
	kg/ton 100 % HNO ₃	ppmv
Yeni fabrikalar	--	5 – 75
Mevcut fabrikalar	--	5 – 90 ^x
SCR'den NH ₃ alınması	--	<5
^x 150 ppmv'ye kadar, AN birikimleri nedeniyle emniyet unsurları gözetilmesi nedeniyle SCR'nin kapasitesini kısıtlamak veya SCR uygulayarak H ₂ O ₂ ilavesi gerçekleştirmek,		

Tablo IV: HNO₃ üretimi için MET uygulaması ile ilişkili NO_x emisyon seviyeleri

Dönüşüm süreci tipi	Günlük ortalamalar
---------------------	--------------------

		Dönüşüm oranı ^x	SO ₂ mg/Nm ³ ^{xx}
Kükürt yakma, çift kontak / çift emilim	Mevcut tesisler	99.8 – 99.92 %	30 – 680
	Yeni tesisler	99.9 – 99.92 %	30 – 340
Diğer çift kontak / çift emilim fabrikaları		99.7 – 99.92 %	200 – 680
Tek kontak /tek emilim			100 – 450
Diğer			15 – 170
^x Bu dönüşüm oranları emilim kulesi de dâhil olmak üzere dönüşüm ile ilgilidir ve kuyruk gazı yıkama etkisi dâhil edilmemiştir			
^{xx} Bu seviyeler kuyruk gazı yıkama etkisini de içerebilir			

Tablo V: H₂SO₄ üretimi için MET ile ilişkili dönüşüm oranları ve SO₂ emisyon seviyeleri

	H ₂ SO ₄ cinsinden emisyon seviyesi
Tüm süreçler	10 – 35 mg/Nm ³
Yıllık ortalamaları	

Tablo VI: H₂SO₄ üretimi için MET ile ilişkili SO₃/H₂SO₄ emisyon seviyeleri

	GJ/ton HF	Açıklama
Fırın ısıtma için yakıt	4 – 6.8	Mevcut tesisler
	4 – 5	Yeni tesisler, susuz HF üretimi
	4.5 – 6	Yeni tesisler, susuz HF üretimi ve HF çözültisi üretimi

Tablo VII: HF üretim için MET ile ilişkili ulaşılabilir tüketim seviyeleri

	kg/ton HF	mg/Nm ³	Açıklama
SO ₂	0.001 – 0.01		Yıllık ortalamaları
HF olarak florürler		0.6 – 5	

Tablo VIII: HF üretim için MET ile ilişkili ulaşılabilir emisyon seviyeleri

	Parametre	Seviye	Giderme verimi %
		mg/Nm ³	
Fosfat kayası parçalama, kum yıkama, CNTH filtrasyonu	NO ₂ cinsinden NO _x	100 – 425	
	HF cinsinden florür	0.3 – 5	
Nötralizasyon, granülasyon, kurutma, kaplama, soğutma	NH ₃	5 – 30 ^x	
	HF cinsinden florür	1 – 5 ^{xx}	
	Toz	10 – 25	>80
	HCl	4 – 23	
^x aralığın alt kısmı nitrik asidin yıkama ortamı olarak kullanılması ile elde edilir, aralığın üst kısmı, diğer asitler yıkama ortamı olarak kullanıldığında elde edilir. Üretilen gerçek NPK derecesine (örneğin DAP) bağlı olarak kademeli yıkama uygulayarak, yüksek emisyon seviyeleri beklenebilir.			
^{xx} H ₃ PO ₄ ile kademeli yıkama ile DAP üretimi durumunda 10 mg/Nm ³ seviyeleri beklenebilir			

Tablo IX: NPK üretimi için MET uygulaması ile ilişkili hava emisyon seviyeleri

Hidroflorik asit

Tablo VII'de verilen aralıklar içinde yakıt tüketim seviyeleri elde etmek için opsiyonlar, beslenen H₂SO₄'ün ön ısıtılması, döner fırınlar için optimize edilmiş sıcaklık profili kontrolü

Yönetici Özeti

ve optimize edilmiş fırın tasarımı, bir ön reaktör sistemi kullanmak, fırın ısıtma veya spar kalsinasyonu için enerji geri kazanımıdır.

Kalsiyum florit sürecinden kuyruk gazlarının arıtılması için MET, Tablo VIII verilen emisyon seviyelerini elde etmek için örneğin su ile yıkama ve/veya alkalin ile yıkama süreçlerini uygulamaktır. MET fluorspar kurutma, transfer ve depolama işlemlerinde toz emisyonlarını azaltmak ve 3-19 mg/Nm³ toz emisyon seviyesi elde etmektedir.

Zıt görüş: endüstriden bir kısım katılımcı, uygulanan kumaş filtrelerin yılda birden çok kez değiştirilmesinin ekonomik açıdan uygun olmayacağı kanısında olduklarından, toz emisyon seviyelerinin elde edilemeyeceğini iddia etmiştir.

Islak sıyırmadan gelen atık su, örneğin kireç ile nötralizasyon, koagülasyon ajanlarının ilave edilmesi, filtrasyon ve sedimantasyon ile arıtılır. Kalsiyum floriti işlemi için MET, oluşturulan anhidrit ve fluosilik asidi pazarlamaktır ve, eğer hiçbir şekilde pazarlanamıyorsa bunları, örneğin gömerek bertaraf etmektedir.

NPK gübre üretimi

MET, terbiye bölümünde çevresel performansı artırmak için seçenekler, plaka sıralı ürün soğutma kullanmak, sıcak havayı geri kazanmak, örneğin merdane veya zincirli öğütücüler gibi uygun ölçülerde elek ve öğütücü seçimi, granülasyon geri kazanım kontrolü için dalgalanma hazneleri uygulamak veya uygulanan granülasyon geri dönüşümü için ürün boyut dağılımı ölçüm ve kontrol sistemi uygulamaktır. MET, örneğin, hassas sıcaklık kontrolü, uygun bir kaya/asit oranı, fosfat kayası seçimi veya diğer ilgili proses parametrelerini kontrol ederek, fosfat kayası parçalanması sırasında NO_x egzoz gazlarının yükünü en aza indirmektir.

MET, fosfat kayası parçalama, kum yıkama ve CNTH filtreleme işlemlerinde örneğin çok kademeli sıyırma uygulayarak hava emisyonları azaltmak ve Tablo IX verilen emisyon seviyelerini elde etmektedir. MET, nötralizasyon, granülasyon, soğutma, kaplama ve kurutma işlemlerinden kaynaklanan hava emisyon seviyelerini aşağıdaki teknikleri uygulayarak azaltmak ve, Tablo IX verilen emisyon seviyeleri ya da giderim verimlerini elde etmektedir:

- siklonlar ve / veya kumaş filtreler kullanarak toz uzaklaştırma
- Islak sıyırma, örneğin kombine sıyırma.

MET, örneğin kalan ısı ile atık su buharlaştırma gibi yöntemlerle yıkama ve durulama sularını ve yıkama sıvı çözeltilerini geri dönüşüm yolu ile süreç içerisine göndererek atık su hacimleri en aza indirmektir. MET, kalan atık suyu arıtmaktır.

Üre ve UAN üretimi

MET, örneğin plaka yığın ürün soğutma sistemi uygulamak, üre tozlarını konsantre üre çözeltilisi içerisine yönlendirmek, örneğin merdane veya zincirli öğütücüler gibi uygun ölçülerde elek ve öğütücü seçimi, granülasyon geri kazanım kontrolü için dalgalanma hazneleri uygulamak veya ürün boyut dağılımı ölçüm ve kontrol sistemi uygulamak yolu ile terbiye bölümünde çevresel performansı artırmaktır. MET, üre üretimi için aşağıdaki tekniklerden biri veya bir kaçının kombinasyonunu uygulayarak toplam enerji tüketimini optimize etmektedir:

- mevcut sıyırma teçhizatları için, sıyırma teknolojisini uygulayarak devam etmek
- yeni tesisler için, toplam geri dönüşüm sıyırma işlemleri uygulamak
- mevcut konvansiyonel toplam geri dönüşüm tesisleri için, sadece büyük bir üre tesisi kapasite artırımı durumunda, sıyırma teknolojisini yükseltme
- sıyırma tesisleri için artan ısı entegrasyonu
- kombine yoğunlaştırma ve reaksiyon teknolojisini uygulamak.

MET, ıslak bölümlerdeki tüm egzoz gazlarını, alt patlama sınırlarını dikkate alarak ve süreç sonucunda oluşan amonyak çözeltilerini süreçte yeniden kullanma işlemine dikkat ederek sıyırma yöntemi ile arıtmaktır.

MET, prilleştirme veya granülasyondan ortaya çıkan amonyak ve toz emisyonları azaltmak ve 3-35 mg/Nm³ amonyak emisyon seviyeleri elde etmek için örneğin sıyırma veya prilleme kulelerinin çalışma koşullarını optimize etmek ve yıkayıcı sıvıyı site içerisinde yeniden kullanmaktır. Eğer yıkama sıvısı yeniden kullanılabilir ise, daha sonra tercihen asidik yıkama değilse su ile yıkamada kullanılır. Yukarıda belirtilen değerler için emisyon seviyelerini optimize etme konusunda 15- 55 mg/Nm³ toz emisyon seviyelerinin su ile sıyırma ile bile elde edileceği düşünülmektedir.

Arıtım ile ya da arıtımsız olarak proses suyunun yeniden kullanılabilir olmadığı yerlerde, MET, proses suyunu, örneğin desorpsiyon ve hidrolizasyon yöntemleri ile arıtmak ve Tablo X'te verilen düzeylere ulaşmaktır. Eğer mevcut tesiste belirtilen seviyeler elde edilemiyorsa, MET, takip eden bir biyolojik atık su arıtma sistemi uygulamaktır. Aynı zamanda tam metinde açıklandığı gibi, önemli performans parametrelerini izlemek MET'tir.

		NH ₃	Üre	
Proses suyu arıtma işleminden sonra	Yeni fabrikalar	1	1	ppm w/w
	Mevcut fabrikalar	<10	<5	

Tablo X: üre üretimi, proses suyu arıtma için MET seviyeleri

AN/CAN Üretimi

MET aşağıdaki teknikleri bir arada kullanarak nötralizasyon/ buharlaşma aşamasında optimizasyon için kullanılır:

- reaksiyon ısısını kullanarak HNO₃'ün ön ısıtılması ve/veya NH₃'ün buharlaştırılması
- nötralizasyon sürecinde yüksek bir basınç kullanılması ve buharın dışarıya verilmesi
- ANS buharlaştırması için oluşturulan buharın kullanılması
- proses suyunu soğutmak için kalan ısıyı kurtarma
- süreç kondanselerini arıtmak için oluşturulan buharın kullanılması
- ilave su buharlaştırma için reaksiyon ısısını kullanmak.

MET, etkili ve güvenilir bir şekilde pH, akış ve sıcaklığı kontrol etmektir. Terbiye bölümünde çevresel performansı artırmak için seçenekler, plaka sıralı ürün soğutma kullanmak, sıcak havayı geri kazanmak, örneğin merdane veya zincirli öğütücüler gibi uygun ölçülerde elek ve öğütücü seçimi, granülasyon geri kazanım kontrolü için dalgalanma hazneleri uygulamak veya ürün boyut dağılımı ölçüm ve kontrol sistemi uygulamaktır.

MET, örneğin kumaş filtreler uygulayarak, dolomit öğütmesi sonucu oluşan toz emisyonlarını <10 mg/Nm³ seviyelerine azaltmaktır. Yetersiz bir veri tabanı olması nedeniyle, nötralizasyon, buharlaşma, granülasyon, prilling, kurutma, soğutma ve iklimlendirme için hava emisyonları hakkında bir sonuç verilememiştir.

MET site içinde veya site dışında proses suyunu geri kazanmak ve biyolojik arıtma tesisi ya da eşdeğer bir giderme verimi elde diğer herhangi bir teknik kullanarak kalan atık suyu arıtmaktır.

SSP/TSP Üretimi

MET, Kimya Sektöründe Ortak Atık Su ve Atık Gaz Arıtma/Yönetim Sistemleri BREF'inde verilen atık su arıtma için MET'leri uygulamaktır. MET yüzey sonlandırma biriminde çevre performansını artırmak için aşağıdaki teknikleri tek tek veya bir arada kullanmaktır:

- plaka sıralı ürün soğutma uygulayarak
- Sıcak havanın geri dönüşümü
- uygun büyüklükte elekler ve değirmenler seçerek, örneğin rulo veya zincir değirmenler
- granülasyon geri dönüşüm kontrolü için dalgalanma hazneleri uygulayarak
- granülasyon geri dönüşüm kontrolü için çevrim içi ürün boyut dağılımı ölçümü uygulayarak.

Yönetici Özeti

HF olarak ifade edilen 0.5- 5 mg/Nm³ florür emisyon seviyeleri elde etmek için uygun sıyırma sıvıları kullanarak yıkayıcıların uygulanması ile florür emisyonları azaltmak MET'tir. MET, SSP veya TSP ve bunların yanı sıra, tartarik asitli fosfat kayası (PAPR) üretiminde geri dönüşüm atık su miktarını azaltmak için sıvı sıyırma işleminin kullanılmasıdır. SSP/TSP üretimi ve çok amaçlı üretim için MET, aşağıdaki teknikleri uygulayarak, soğutma, kaplama, kurutma, nötralizasyon, granülasyon işlemlerinde oluşan hava emisyonları azaltmak ve Tablo XI verilen emisyon seviyelerini ya da giderim verimlerini elde etmektir:

- siklonlar ve / veya kumaş filtreler
- Islak sıyırma, örn. kombine sıyırma.

	Parametre	Seviye	Giderme verimleri %
		mg/Nm ³	
Nötralizasyon, granülasyon, kurutma, kaplama, soğutma	NH ₃	5 – 30 ^x	
	HF cinsinden florür	1 – 5 ^{xx}	
	Toz	10 – 25	> 80
	HCl	4 – 23	

^x aralığın alt kısmı nitrik asidin yıkama ortamı olarak kullanılması ile elde edilir, aralığın üst kısmı, diğer asitler yıkama ortamı olarak kullanıldığında elde edilir. Üretilen gerçek NPK derecesine (örneğin DAP) bağlı olarak kademeli yıkama uygulayarak, yüksek emisyon seviyeleri beklenebilir.

^{xx} H₃PO₄ ile kademeli yıkama ile DAP üretimi durumunda 10 mg/Nm³ seviyeleri beklenebilir

Tablo XI: SSP/TSP üretimi için MET uygulaması ile ilişkili hava için emisyon seviyeleri

IV. Dikkat edilecek noktalar

Büyük Hacimli İnorganik Kimyasallar Üretimi için Mevcut En İyi Teknikler- Amonyak, Asitler ve Gübreler hakkındaki bilgi alışverişi 2001 ve 2006 yılları arasında gerçekleştirildi. Bu belge ilk taslak için 600 yorum ve ikinci taslak için yaklaşık 1100 yorum esas alınarak hazırlanmış ve çalışmaları sonuçlandırmak için bir dizi ek toplantılar gerçekleştirilmiştir. Son olarak, yüksek derecede bir konsensüs elde edilmiştir. İki ayrı farklı görüş ortaya çıkmıştır.

AB, temiz teknolojiler, gelişmekte olan atık su arıtma ve geri dönüşüm teknolojileri ve yönetim stratejileri ile ilgili bir dizi projenin Ar-Ge programları ile başlatılmasını ve desteklenmesini sağlamaktadır. Potansiyel olarak bu projeler, gelecek BREF yorumlarına faydalı katkılar sağlayabilir. Okuyucular, bu nedenle, bu belgenin kapsamı ile ilgili herhangi bir araştırma sonucu hakkında EIPPCB'yi bilgilendirebilir (ayrıca bu belgenin önsözüne de bakınız).