



KARABÜK ÜNİVERSİTESİ

EKÖK Metal



TANIMLAMALAR

EKÖK



Entegre Kirlilik Önleme ve Kontrolü

MET



Mevcut En İyi Teknik

DEMİR DIŐI METAL ÜRETİM PROSESLERİ



BAKIR ÜRETİM PROSESİ



İkincil malzemeler

MET20	İkincil malzemelerin hurdadan geri kazanım verimini arttırmak için MET, aşağıda belirtilen tekniklerin birini ya da bir kombinasyonunu kullanılarak bakır dışındaki metalik olmayan bileşenleri ve metalleri ayırmaktır.	
TEKNİKLER	MET20a	İri gözle görünen bileşenlerin el ile ayrılması
	MET20b	Ferro metallerin manyetik olarak ayrılması
	MET20c	Alüminyumun optik teknikler veya girdap akımı ile ayrılması
	MET20d	Farklı metallerin ve metalik olmayan bileşenlerin bağıl yoğunluk farkından faydalanılarak ayrılması (farklı yoğunluklu bir akışkan veya hava kullanılarak)

Enerji

MET21		Birincil bakır üretiminde enerjinin verimli kullanılabilmesi için MET, aşağıda verilen tekniklerin birinin ya da birkaçının birlikte kullanılmasıdır.
TEKNİKLER	MET21a	Bir parlamalı izabe fırını kullanarak konsantre içinde bulunan enerjinin kullanımının optimize edilmesi. Uygulanabilirlik: Sadece yeni tesislerde ve büyük güncellemeye tabi olacak mevcut tesislerde uygulanabilir
	MET21b	Eritme aşamalarında açığa çıkan sıcak proses gazlarının fırın yükünü ısıtmakta kullanılması. Uygulanabilirlik:Sadece baca (şaft) fırınlarında uygulanabilir
	MET21c	Taşıma ve depolama sırasında konsantrelerin örtülmesi. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir
	MET21d	Birincil ergitme veya dönüştürme aşamaları sırasında üretilen fazla ısının bakır içeren ikincil malzemelerin eritilmesi için kullanılması. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir
	MET21e	Anot fırınlarından gelen gazlardaki ısıyı kademeli olarak kurutma gibi diğer işlemlerde kullanılması. Uygulanabilirlik:Genellikle uygulanabilir

MET22	İkincil bakır üretiminde enerjinin verimli kullanılabilmesi için MET, aşağıda verilen tekniklerin birinin ya da birkaçının birlikte kullanılmasıdır.	
TEKNİKLER	MET22a	Beslenen malzemenin su içeriğinin azaltılması. Uygulanabilirlik: Malzemelerin nem içeriği, yaygın emisyonları azaltmak için bir teknik olarak kullanıldığında uygulanabilirlik sınırlıdır.
	MET22b	Rafinerideki elektroliti ısıtmak ve/veya kojenerasyon donanımı ile elektrik üretmek için izabe fırınında açığa çıkan fazla ısının geri kazanılmasıyla buhar üretilmesi. Uygulanabilirlik: Ekonomik olarak uygun bir buhar talebi varsa uygulanabilir
	MET22c	Eritme veya dönüştürme işlemi sırasında oluşan fazla ısıyı kullanarak hurdaların eritilmesi. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir
	MET22d	Proses aşamaları arasında bekletme fırını kurulması. Uygulanabilirlik: Sadece erimiş malzemenin tampon kapasitesine ihtiyaç duyan kesikli şekilde çalışan izabe fırınları için geçerlidir
	MET22e	Eritme aşamalarında açığa çıkan sıcak proses gazlarını kullanarak fırın şarjının önceden ısıtılması. Uygulanabilirlik: Sadece baca (şaft) fırınlarında uygulanabilir

MET23		
Elektrikli rafinasyon ve elektrikli özütleme işlemlerinde enerjinin verimli kullanılabilmesi için MET, aşağıda verilen tekniklerin bir kombinasyonunun kullanılmasındır.		
TEKNİKLER	MET23a	Elektroliz tanklarının yalıtılması ve örtülmesi. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir
	MET23b	Elektrikli özütleme hücrelerine yüzey aktif maddelerin eklenmesi. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir
	MET23c	Daha düşük enerji tüketimi için aşağıdaki parametrelerin optimizasyonunu sağlayan geliştirilmiş hücre tasarımı: anot ve katot arasındaki mesafe, anot geometrisi, akım yoğunluğu, elektrolit bileşimi ve sıcaklık. Uygulanabilirlik: Sadece yeni tesislerde ve büyük güncellemeye tabi olacak mevcut tesislerde uygulanabilir
	MET23d	Paslanmaz çelik katot külçelerinin kullanılması. Uygulanabilirlik: Sadece yeni tesislerde ve büyük güncellemeye tabi olacak mevcut tesislerde uygulanabilir
	MET23e	Elektrotların hücreye doğru konumlandırılmasını sağlamak için otomatik katot/anot değişimi. Uygulanabilirlik: Sadece yeni tesislerde ve büyük güncellemeye tabi olacak mevcut tesislerde uygulanabilir
	MET23f	Elektrotların düz ve yassı olmasını ve anodun doğru ağırlıkta olmasını kesinleştirmek için kısa devre algılama sistemleri ve kalite kontrolü. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir

Havaya verilen Emisyonlar (MET24-MET50)

Kanalize Toz
Emisyonları
(Toz)

Havaya verilen
Emisyonlar

Difüz
Emisyonlar

Sülfür Dioksit Emisyonları
(SO₂)

Organik Bileşik Emisyonları
(TVOC, PCDD/F)

Difüz Emisyonlar için MET'ler (MET24-MET36)

MET24

Birincil bakır üretiminde fırınlardan ve yardımcı teçhizatlardan kaynaklanan havaya verilen ikincil emisyonları azaltmak ve emisyon azaltma sisteminin performansını optimize etmek için MET ikincil emisyonları merkezi bir atık gaz temizleme sisteminde toplamak, karıştırmak ve arıtmaktır. **Açıklama:** Çeşitli kaynaklardan gelen ikincil emisyonlar, her bir akışta bulunan kirletici maddeleri etkili bir şekilde arıtmak için tasarlanmış tek bir merkezi atık gaz temizleme sisteminde toplanır, karıştırılır ve muamele edilir. Kimyasal olarak uyumlu olmayan akışları karıştırmamak ve toplanan farklı akışlar arasında istenmeyen kimyasal reaksiyonları önlemek için dikkat edilmelidir. **Uygulanabilirlik:** Uygulanabilirlik, mevcut tesislerde tasarım ve yerleşim düzeni nedeni ile sınırlanabilir.

MET25	Birincil ve ikincil malzemelerin proses öncesi ön işlemlerden (harmanlama, kurutma, karıştırma, homojenleştirme, eleme ve peletleme gibi) geçirilmesi sırasında ortaya çıkan difüz emisyonları önlemek veya azaltmak için MET, aşağıda verilen tekniklerin birini veya birkaçının bir kombinasyonunu kullanmaktır.	
TEKNİKLER	MET25a	Tozlu malzemeler için etrafı kapalı konveyörler veya pnömatik transfer sistemlerinin kullanılması. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir
	MET25b	Karıştırma gibi tozlu materyallerle yapılan faaliyetlerin kapalı bir binada gerçekleştirilmesi. Uygulanabilirlik: Mevcut tesislerde alan gereksinimleri nedeniyle uygulama zorlaşabilir
	MET25c	Basınçlı su fişkırtan su topları veya yağmurlama teçhizatları gibi toz bastırma sistemleri kullanılması. Uygulanabilirlik: Kapalı alanda yapılan karıştırma işlemleri için geçerli değildir. Kuru malzemeler gerektiren işlemler için geçerli değildir. Su sıkıntısı olan veya çok düşük sıcaklıklara sahip bölgelerde de sınırlanabilir
	MET25d	Toz oluşturan malzemelerin kullanıldığı işlemlerde (kurutma, karıştırma, frezeleme, hava ayırma ve peletleme gibi) etrafı kapalı teçhizatlar ile birlikte bir toz azaltma sistemine bağlı bir hava tahliye sisteminin kullanılması. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir
	MET25e	Toz ve gaz emisyonları için hava tahliye sistemlerinin (toz ve gaz azaltma sistemi ile birlikte bir davlumbaz gibi) kullanılması. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir

MET26	Birincil ve ikincil bakır izabe fırınlarında şarj, ergitme ve döküm alma işlemlerinden ve bekletme, eritme fırınlarından kaynaklanan difüz emisyonları önlemek veya azaltmak için MET, aşağıda verilen tekniklerin bir kombinasyonunu kullanmaktır.	
TEKNİKLER	MET26a	Hammaddelerin briketlenmesi ve peletlenmesi. Uygulanabilirlik: Sadece proses ve fırın peletlenmiş hammaddeleri kullanabildiğinde uygulanabilir
	MET26b	Bir toz ve gaz azaltma sistemi ile birlikte bir hava çekme sistemi ile donatılmış tek jet brülör, sızdırmaz kapaklar, kapalı konveyörler veya besleyiciler gibi şarj sistemi kullanılması. Uygulanabilirlik: Jet brülör sadece parlamalı fırınlarda uygulanabilir.
	MET26c	Fırının ve gaz yolunun negatif basınç altında ve basınç oluşumunu önlemek için yeterli bir gaz tahliye hızında çalıştırılması. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir
	MET26d	Şarj etme ve döküm çekme noktalarında, çıkan gazları azaltma sistemi (örn., pota fırınında dökme işlemleri için havalandırma ve gaz azaltma sistemi ile donatılmış hareketli bir kapı/bariyer ile kapatılmış yuva/tünel) ile birlikte yakalama davlumbazı/muhafazaları kullanılması. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir
	MET26e	Bacalı bir yuvanın içine yerleştirilip fırının muhafazaya alınması. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir

TEKNİKLER

MET26f	Fırının sızdırmaz olmasının sağlanması. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir
MET26g	Fırındaki sıcaklığın mümkün olan en düşük seviyede tutulması. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir
MET26h	Gücü artırılmış emme sistemleri. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir
MET26i	Difüz emisyonları toplamak için diğer tekniklerle birlikte kapalı bir binanın olması. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir
MET26j	Şaft (baca) ve yüksek fırınlar için çift çan şarj sistemi kullanılması. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir
MET26k	Hammaddenin fırın tipine ve kullanılan gaz azaltma tekniklerine göre seçilmesi ve beslenmesi. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir
MET26l	Döner anot fırınının boğazlarında kapakların kullanılması. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir

MET27 Birincil ve ikincil bakır üretiminde **Peirce-Smith konvertör (PS) fırınından kaynaklanan** difüz emisyonları önlemek veya azaltmak için MET, aşağıda verilen tekniklerin bir kombinasyonunu kullanmaktadır.

TEKNİKLER

MET27a	Fırının ve gaz yolunun negatif basınç altında ve basınç oluşumunu önlemek için yeterli bir gaz tahliye hızında çalıştırılması
MET27b	Oksijen zenginleştirme
MET27c	Birincil emisyonları bir azaltma sistemine aktarıp toplamak için konvertörün ağzı üzerine birincil davlumbaz yerleştirilmesi
MET27d	Malzemelerin (örn. hurda ve flaks) davlumbazdan doğru eklenmesi
MET27e	Şarj ve döküm alma işlemleri sırasında emisyonları yakalayan ana tesisata ek olarak ikincil davlumbaz sistemi
MET27f	Fırının kapalı bir bina içine yerleştirilmesi
MET27g	İkincil emisyonların toplanmasının verimliliğini artırmak ve prosesin aşamasına göre hareket ettirmek için motorlu ikincil davlumbazlar kullanılması
MET27h	Konvertörün döndürülmesi sırasında üfleme için gücü arttırılmış emme sistemleri

MET28	Birincil ve ikincil bakır üretiminde Hoboken konvertör fırınından kaynaklanan difüz emisyonları azaltmak için MET, aşağıda verilen tekniklerin bir kombinasyonunu kullanmaktadır.	
TEKNİKLER	MET28a	Şarj, sıyırma ve döküm alma işlemleri sırasında fırının ve gaz yolunun negatif basınç altında çalıştırılması
	MET28b	Oksijen zenginleştirme
	MET28c	İşletme sırasında ağıza kapalı kapakların yerleştirilmesi
	MET28d	Gücü artırılmış emme sistemleri
MET29	Mat dönüştürme prosesinden kaynaklanan difüz emisyonları azaltmak için MET, aşağıda verilen tekniklerin bir kombinasyonunu kullanmaktadır. Uygulanabilirlik: Sadece yeni tesislerde ve büyük güncellemeye tabi olacak mevcut tesislerde uygulanabilir.	

MET30		İkincil bakır üretiminde üstten üfleme döner konvertör fırınından kaynaklanan difüz emisyonları azaltmak için MET, aşağıda verilen tekniklerin bir kombinasyonunu kullanmaktadır.
TEKNİKLER	MET30a	Fırının ve gaz yolunun negatif basınç altında ve basınç oluşumunu önlemek için yeterli bir gaz tahliye hızında çalıştırılması. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir
	MET30b	Oksijen zenginleştirme. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir
	MET30c	Fırının kapalı bir bina içine yerleştirilmesi ve aynı zamanda şarj ve döküm alma sırasında oluşan difüz emisyonların toplanmasını ve bir azaltma sistemine aktarılmasını sağlayan tekniklerin uygulanması.
	MET30d	Birincil emisyonların toplanması ve bir azaltma sistemine aktarılması için konvertörün ağız üzerine birincil davlumbaz yerleştirilmesi. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir
	MET30e	Şarj ve döküm alma sırasında oluşan emisyonların toplanması ve bir azaltma sistemine aktarılması için davlumbaz veya vinç entegreli davlumbaz kullanılması. Uygulanabilirlik: Bir vinç entegreli davlumbaz mevcut tesisler için sadece fırının bulunduğu salonun büyük güncellemeye uğraması durumunda uygulanabilir
	MET30f	Malzemelerin (örn. hurda ve flaks) davlumbazdan doğru eklenmesi. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir
	MET30g	Gücü artırılmış emme sistemleri Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir

MET31	Cüruf konsentratörü ile bakır geri kazanımından kaynaklanan difüz emisyonları azaltmak için MET, aşağıda verilen tekniklerin kullanılmasıdır.	
TEKNİKLER	MET31a	Cürufun taşınması, depolanması ve ezilmesi sırasında su spreyi gibi toz azaltma tekniklerinin kullanılması
	MET31b	Su kullanılarak taşlama ve yüzdürme yapılması
	MET31c	Kapalı bir boru hattında cürufun nihai depolama alanına su ile aktarılması
	MET31d	Gölette bir miktar su bulundurulması veya kuru alanlarda kireç sütü gibi bir toz önleyici kullanılması
MET32	Bakırca zengin cüruf fırını arıtmasından kaynaklanan difüz emisyonları azaltmak için MET, aşağıda verilen tekniklerin bir kombinasyonunu kullanmaktır.	
TEKNİKLER	MET32a	Son cürufun taşınması, depolanması ve ezilmesi için su spreyi gibi toz bastırma teknikleri
	MET32b	Fırının negatif basınçta çalıştırılması
	MET32c	Etrafı kapalı fırın
	MET32d	Emisyonları toplamak ve bir azaltma sistemine aktarmak için yuva, muhafaza ve davlumbaz
	MET32e	Kapalı oluklar

MET33	Birincil ve ikincil bakır üretiminde anot dökümden kaynaklanan difüz emisyonları azaltmak için MET, aşağıda verilen tekniklerin birini veya birkaçının bir kombinasyonunu kullanmaktır.	
TEKNİKLER	MET33a	Kapalı bir döküm teknesi kullanılması
	MET33b	Kapalı bir ara potanın kullanılması
	MET33c	Döküm potasının ve döküm tamburunun üzerinde tahliye sistemi olan bir davlumbaz kullanılması

MET34	Elektroliz hücrelerinden kaynaklanan difüz emisyonları azaltmak için MET, aşağıda verilen tekniklerin birini veya birkaçının bir kombinasyonunu kullanmaktır.	
TEKNİKLER	MET34a	Elektrikli özütleme hücrelerine yüzey aktif maddelerin eklenmesi. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir
	MET34b	Emisyonları toplamak ve bir azaltma sistemine aktarmak için kapak veya bir davlumbaz. Uygulanabilirlik: Sadece düşük saflıkta anotlar için elektrikli özütleme hücreleri ve rafinasyon hücrelerinde uygulanabilir. Hücre sıcaklığının çalışılabilir seviyede (yaklaşık 65°C) tutulması için hücrenin üstünün açık kalması gerektiğinde uygulanamaz.
	MET34c	Elektrolit çözeltilerini aktarmak için kapalı ve sabit boru hatları. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir
	MET34d	Katot soyma makinesinin yıkama bölmelerinden ve anot hurdası yıkama makinesinden gaz tahliyesi. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir

MET35	Bakır alaşımlarının dökümünden kaynaklanan difüz emisyonları azaltmak için MET, aşağıda verilen tekniklerin birini veya birkaçının bir kombinasyonunu kullanmaktır.	
TEKNİKLER	MET35a	Emisyonları toplamak ve bir azaltma sistemine aktarmak için muhafaza veya bir davlumbaz
	MET35b	Bekletme ve döküm fırınlarındaki metal eriyiği için örtü kullanılması
	MET35c	Gücü artırılmış emme sistemleri
MET36	Asitli ve asitsiz paklamadan kaynaklanan difüz emisyonları azaltmak için MET, aşağıda verilen tekniklerin kullanılmasıdır.	
TEKNİKLER	MET36a	Kapalı bir devre çalışan paklama (dekapaj) hattının bir izopropanol çözeltisiyle kaplanması. Uygulanabilirlik:Sadece sürekli çalıştırılan bakır filmaşın paklama için uygulanabilir
	MET36b	Emisyonları toplamak ve bir azaltma sistemine aktarmak için paklama (dekapaj) hattının kapsüllenmesi. Uygulanabilirlik:Sadece sürekli çalıştırılan asitli paklama için uygulanabilir

Kanalize Toz Emisyonlar için MET'ler (MET37-MET45)

MET37	Birincil ve ikincil bakır üretimi sırasında hammaddelerin alımı, depolanması, taşınması, nakliyesi, ölçülmesi, karıştırılması, harmanlanması, ezilmesi, kurutulması, kesilmesi ve elenmesi, ve bakır çapaklarının pirolitik muamelesinden kaynaklanıp havaya verilen toz ve metal emisyonlarının azaltılması için MET, torba filtre kullanılmasıdır. SD: 2-5 mg/Nm³ Örnekleme per.boy. (ÖP)
MET38	Birincil bakır üretiminde konsantrenin kurutulmasından kaynaklanıp havaya verilen toz ve metal emisyonlarının azaltılması için MET, torba filtre kullanılmasıdır. Uygulanabilirlik: Konsantrelerdeki yüksek organik karbon içeriği (örn. ağırlıkça yaklaşık %10) durumunda, torba filtreler kullanılabilir (torbaların körelmesinden dolayı) ve diğer teknikler (örn. ESP) kullanılabilir. SD: 3-5 mg/Nm³ Günlük Ort. Veya ÖP
MET39	Birincil bakır izabe fırınından ve konvertöründen havaya verilen toz ve metal emisyonlarını azaltmak için MET, torba filtre ve/veya ıslak gaz yıkayıcı kullanılmasıdır. SD: 2-5 mg/Nm³, Günlük Ortalama (G.O)

MET40	İkincil bakır izabe fırını ve konvertöründen ve ikincil bakır ara mamullerinin işlenmesinden kaynaklanıp havaya verilen toz ve metal emisyonlarının (sülfürik asit tesisine yönlendirilenler dışındakiler) azaltılması için MET, torba filtre kullanılmasıdır. SD: 2-4 mg/Nm³, G.O veya Ö.P
MET41	İkincil bakır bekletme fırınlarından kaynaklanıp havaya verilen toz ve metal emisyonlarının azaltılması için MET, torba filtre kullanılmasıdır. SD: ≤ 5 mg/Nm³, Ö.P.
MET42	Bakırca zengin cürufun fırın işlemlerinden kaynaklanıp havaya verilen toz ve metal emisyonlarının azaltılması için MET, bir ESP ile birlikte torba filtre veya gaz yıkayıcı kullanılmasıdır. SD: 2-5 mg/Nm³, Ö.P

MET43	Birincil ve ikincil bakır üretiminde anot fırınından kaynaklanıp havaya verilen toz ve metal emisyonlarının azaltılması için MET, bir ESP ile birlikte torba filtre veya gaz yıkayıcı kullanılmasıdır. SD: 2-5 mg/Nm³, G.O veya Ö.P
MET44	Birincil ve ikincil bakır üretiminde anot dökümünden kaynaklanıp havaya verilen toz ve metal emisyonlarının azaltılması için MET, torba filtre ya da, atık gazlarının nem içeriğinin çığlenme noktasına yakın olması durumunda ıslak gaz yıkayıcı veya bir buğu giderici kullanılmasıdır. SD: ≤ 5-15 mg/Nm³, G.O veya Ö.P
MET45	Birincil ve ikincil bakır üretiminde bakır eritme fırınından kaynaklanıp havaya verilen toz ve metal emisyonlarının azaltılması için MET, fırın tipine ve kullanılan azaltma sistemine göre hammaddelerin seçilmesi ve beslenmesidir ve torba filtre kullanılmasıdır. SD: 2-5 mg/Nm³, G.O veya Ö.P

Organik Bileşik Emisyonları için MET'ler (MET46-MET48)

MET46		
Bakır çapaklarının pirolitik muamelesinden ve ikincil hammaddelerin kurutulması, ergitilmesi ve eritilmesinden kaynaklanan organik bileşiklerin havaya verilen emisyonlarını azaltmak için MET, aşağıda verilen tekniklerin birinin kullanılmasıdır SD: 2-5 mg/Nm³, G.O veya Ö.P		
TEKNİKLER	MET46a	Art yakıcı veya art yanma odası veya rejeneratif termal oksitleyici kullanılması. Uygulanabilirlik:Uygulanabilirlik, daha düşük bir enerji içeriğine sahip atık gazlar daha yüksek yakıt kullanımı gerektirdiğinden, artırılması gereken atık gazların enerji içeriği ile sınırlanır.
	MET46b	Bir torba filtre ile birlikte adsorbant enjeksiyonu kullanılması. Uygulanabilirlik:Genellikle uygulanabilir
	MET46c	Mevcut hammaddelere göre fırının ve azaltma tekniklerinin tasarlanması. Uygulanabilirlik:Sadece yeni fırınlarda ve büyük güncellemeye tabi olacak mevcut fırınlarda uygulanabilir
	MET46d	Hammaddenin fırın tipine ve kullanılan gaz azaltma tekniklerine göre seçilmesi ve beslenmesi. Uygulanabilirlik:Genellikle uygulanabilir
	MET46e	Fırınlarda yüksek sıcaklıklarda TVOC 'nun termal tahribatı (>1000 °C). Uygulanabilirlik:Genellikle uygulanabilir

MET47	Hidrometalurjik bakır üretiminde çözücü ekstraksiyonundan kaynaklanan organik bileşik emisyonlarını azaltmak için MET, aşağıda verilen her iki tekniği de kullanmak ve uçucu organik bileşiklerin emisyonlarını senede bir belirlemektir (örn. kütle dengesi yoluyla).	
TEKNİKLER	MET47a	Düşük buhar basıncına sahip bir proses reaktifinin (çözücü) kullanılması
	MET47b	Kapalı karıştırma tankları, kapalı çöktürücüler ve kapalı depolama tankları gibi kapalı ekipmanların kullanılması

MET48	İkincil bakır üretiminde bakır çapaklarının pirolitik muamelesinden ve ergitme, eritme, ateşte rafinasyon ve dönüştürme işlemlerinden kaynaklanıp havaya verilen PCDD/F emisyonlarının azaltılması için MET, aşağıda verilen tekniklerin birini veya birkaçının bir kombinasyonunu kullanmaktır. SD: $\leq 0,1 \text{ ng I-TEQ/Nm}^3$, En az altı saat boyunca yap. ölçüm. ort.	
TEKNİKLER	MET48a	Hammaddenin fırın tipine ve kullanılan gaz azaltma tekniklerine göre seçilmesi ve beslenmesi
	MET48b	Organik bileşiklerin emisyonlarını azaltmak için yanma koşullarının optimize edilmesi
	MET48c	Küçük bir hammadde eklemesi sağlamak için yarı kapalı bir fırın için şarj sistemlerini kullanılması
	MET48d	Fırında yüksek sıcaklıklarda ($>850 \text{ }^\circ\text{C}$) PCDD/F'nin ısı ile tahrib edilmesi
	MET48e	Oksijen enjeksiyonu fırının üst bölgesinden yapılması
	MET48f	İç brülör sistemi tesis edilmesi
	MET48g	Art yakıcı veya art yanma odası veya rejeneratif termal oksitleyici kullanılması
	MET48h	$>250 \text{ }^\circ\text{C}$ sıcaklıklarda, yüksek miktarda toz oluşturan egzoz sistemlerinden kaçınılması
	MET48i	Hızlı su verme
	MET48j	Etkin bir toz toplama sistemi ile birlikte adsorpsiyon kimyasalının enjeksiyonu

SO₂ Emisyonları için MET'ler (MET49)

MET49	Birincil ve ikincil bakır üretiminden kaynaklanıp havaya verilen SO₂ emisyonlarını (sülfürik asit ya da sıvı SO₂ tesisine ya da elektrik santraline yönlendirilenler dışındakiler) azaltmak için MET, aşağıda verilen tekniklerin birini veya birkaçının bir kombinasyonunu kullanmaktır. SD: 50-500 mg/Nm³ Birincil Bakır üretimi, G.O veya Ö.P SD: 50-300 mg/Nm³ İkincil Bakır üretimi, G.O veya Ö.P
TEKNİKLER	MET49a Kuru veya yarı kuru gaz yıkayıcı. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir
	MET49b Islak gaz yıkayıcı. Uygulanabilirlik: Uygulanabilirlik aşağıdaki durumlarda sınırlı olabilir: - Çok yüksek atık gaz debisi (üretilen önemli miktardaki atık ve atık su nedeniyle) - kurak bölgelerde (gerekli olan büyük miktardaki su ve atık suyun arıtılması ihtiyacı nedeniyle)
	MET49c Polieter bazlı adsorpsiyon/desorpsiyon sistemi. Uygulanabilirlik: İkincil bakır üretiminde uygulanamaz. Sülfürik asit veya sıvı SO₂ tesisinin mevcut olmadığı tesislerde uygulanabilir değildir.

Asit Emisyonları için MET'ler (MET50)

MET50	Elektrikli özütleme hücreleri, elektrikli rafinasyon hücreleri, katot soyuma makinesinin yıkama bölmesi ve anot hurdası yıkama makinasından havaya verilen asit gaz emisyonlarını azaltmak için MET, ıslak gaz yıkayıcı veya buğu giderici kullanılmasıdır.
--------------	--

Toprak ve Yer altı suyu

MET 52



Toprak ve
Yeraltı suyu

Cüruf konsentratöründeki bakır geri kazanılması işlemleri sonucu toprak ve yeraltı suyunun kirlenmesini önlemek için en iyi teknikler



MET 51

Birincil ve ikincil bakır üretiminde elektroliz işlemleri sonucu toprak ve yeraltı suyunun kirlenmesini önlemek için en iyi teknikler

MET51	Cüruf konsentratöründeki bakır geri kazanılması işlemleri sonucu toprak ve yeraltı suyunun kirlenmesini önlemek için MET, soğutma alanlarında bir drenaj sistemi kullanmak ve taşan suların toplanması ve sıvı sızıntısından kaçınmak için nihai cüruf depolama alanının doğru bir tasarımının yapılmasıdır.
MET52	Birincil ve ikincil bakır üretiminde elektroliz işlemleri sonucu toprak ve yeraltı suyunun kirlenmesini önlemek için MET, aşağıda verilen tekniklerin birini veya birkaçının bir kombinasyonunu kullanmaktır.
TEKNİKLER	MET52a Sızdırmazlığı sağlanmış bir drenaj sisteminin kullanılması
	MET52b Geçirimsiz ve aside dayanıklı zeminlerin tesis edilmesi
	MET52c Elektroliz hücrelerinin geçirimsiz zemini ve kimyasallara dirençli havuzlama alanı içine yerleştirilmesi ya da çift duvarlı tankların kullanılması

Atık su Üretimi

Birincil ve ikincil bakır üretiminde atık su üretimini önlemek için en iyi teknik



MET 53

MET53	Birincil ve ikincil bakır üretiminde atık su üretimini önlemek için MET, aşağıda verilen tekniklerin birini veya birkaçının bir kombinasyonunu kullanmaktır.
TEKNİKLER	MET53a Buhar kondensinin, elektroliz hücrelerini ısıtmak, bakır katotlarını yıkamak kullanılması veya buhar kazanına geri gönderilmesi
	MET53b Soğutma alanından, yüzdürme prosesinden ve cüruf konsantresi proseslerinde son cürufu aktaran hidro transfer hatlarından çıkan suların tekrar kullanılması
	MET53c Asitli paklama çözeltilerinin ve durulama suyunun geri kazanılması
	MET53d Hidrometalurjik bakır üretiminin solvent ekstraksiyonu aşamasındaki kalıntıların, organik çözelti içeriğinin geri kazanılması için arıtılması
	MET53e Hidrometalurjik bakır üretiminin solvent ekstraksiyonu aşamasında temizlikten sonra ortaya çıkan ve çöktürücülerden gelen ince çamurun santrifüj edilmesi
	MET53f Elektrikli özütleme ve/veya liç prosesindeki metal giderimi aşamasından sonra ortaya çıkan tükenmiş elektroliz suyunun tekrar kullanılması

Atık

Birincil ve ikincil bakır üretiminden kaynaklanıp bertarafa gönderilen atık miktarının azaltılması için en iyi teknikler



MET 54

MET54	Birincil ve ikincil bakır üretiminden kaynaklanıp bertarafa gönderilen atık miktarının azaltılması için MET, aşağıda verilen tekniklerin birini veya birkaçının bir kombinasyonunu kullanarak işlemlerin düzenlenip proses artıklarının tekrar kullanılmasının sağlanmasıdır; ya da bu başarılmıyorsa proses artıklarının geri dönüştürülmesidir.		
	TEKNİKLER	MET54a	Toz azaltma sisteminden gelen toz ve balçıktaki metallerin geri kazanılması. Uygulanabilirlik:Genellikle uygulanabilir
		MET54b	SO2 azaltma sistemlerinde elde edilen kalsiyum bileşiklerinin (örn., jips/alçıtaşı) yeniden kullanılması veya satılması. Uygulanabilirlik:Uygulanabilirlik, metal içeriğine ve piyasadaki talebe bağlı olarak kısıtlanabilir
		MET54c	Tükenen katalizörlerin rejenere edilmesi veya geri dönüştürülmesi. Uygulanabilirlik:Genellikle uygulanabilir

TEKNİKLER

MET54g

Fırınlardan çıkan son cürufun, aşındırıcı malzeme olarak veya (yol) inşaat malzemesi olarak veya başka bir uygulamada kullanılması. **Uygulanabilirlik: Uygulanabilirlik, metal içeriğine ve malzeme için bir piyasanın/prosesin mevcudiyetine bağlı olarak kısıtlanabilir**

MET54h

Fırın astarının metallerin geri kazanımı için kullanılması veya refrakter malzeme olarak tekrar kullanılması. **Uygulanabilirlik: Uygulanabilirlik, metal içeriğine ve malzeme için bir piyasanın/prosesin mevcudiyetine bağlı olarak kısıtlanabilir**

MET54i

Cüruf yüzdürmeden gelen cürufun, aşındırıcı malzeme olarak veya inşaat malzemesi olarak veya başka bir uygulamada kullanılması. **Uygulanabilirlik: Uygulanabilirlik, metal içeriğine ve malzeme için bir piyasanın/prosesin mevcudiyetine bağlı olarak kısıtlanabilir**

MET54j

Eritme fırınlarında yüzeyden sıyırılmış malzemenin metal içeriğini geri kazanılması. **Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir**

MET54k

Tükenmiş elektrolit suyundaki bakır ve nikelin geri kazanılması. Geriye kalan asitin yeni elektrolit yapılmasında veya alçıtaşı üretiminde kullanılması. **Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir**

MET54l

Tükenen anodun bir soğutma malzemesi olarak pirometalurjik bakır rafinasyonu veya yeniden eritmede kullanılması. **Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir**

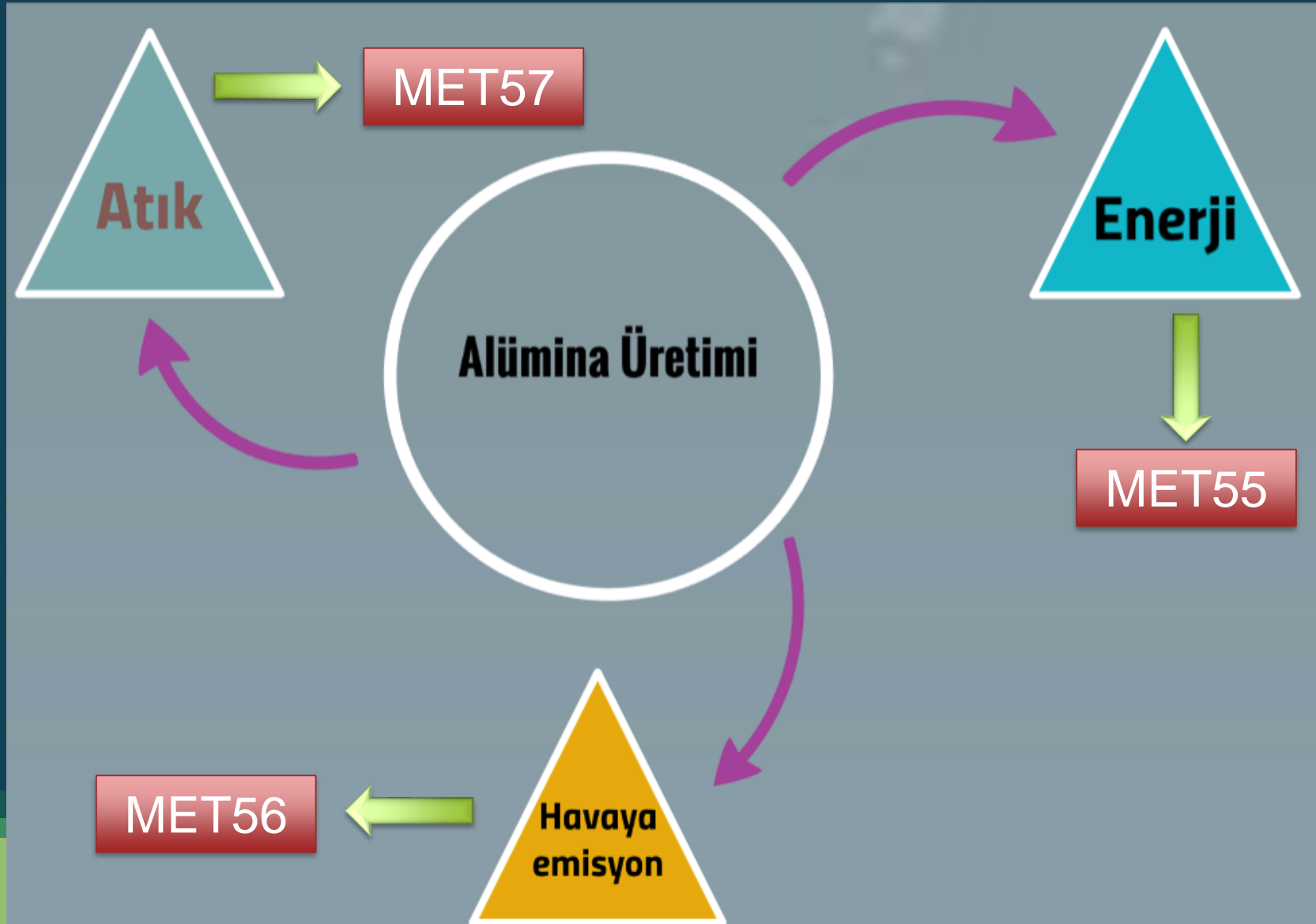
TEKNİKLER

MET54m	Anot balçığından değerli metallerin geri kazanılması. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir
MET54n	Atık su arıtma tesisinde oluşan alçıtaşının pirometalurjik proseslerde kullanılması veya satılması. Uygulanabilirlik: Uygulanabilirlik, üretilen alçıtaşının kalitesine bağlı olarak kısıtlanabilir
MET54o	Atık su arıtma çamurundan metallerin geri kazanılması. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir
MET54p	Hidrometalurjik bakır prosesinde tüketilmiş elektrolitin liç işleminde reaktif olarak tekrar kullanılması. Uygulanabilirlik: Uygulanabilirlik, metal içeriğine ve malzeme için bir piyasanın/prosesin mevcudiyetine bağlı olarak kısıtlanabilir
MET54q	Haddelemede oluşan bakır pullarının bir bakır izabe fırınında geri dönüştürülmesi. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir
MET54r	Kullanılmış asitli paklama çözeltisinden metallerin geri kazanılması ve temizlenen çözeltinin tekrar kullanılması. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir

ALÜMİNYUM ÜRETİM PROSESİ



Alümina üretimi



MET55	Boksitten alümina üretiminde enerjinin verimli kullanılabilmesi için MET, aşağıda verilen tekniklerin birinin ya da birkaçının birlikte kullanılmasıdır.	
TEKNİKLER	MET55a	Plakalı ısı değiştirici (Plakalı ısı değiştiriciler, şok soğutma gibi tekniklere göre, çökme bölgesine akan likörden daha yüksek ısı geri kazanımına izin vermektedir). Uygulanabilirlik:Eğer kondens dengesi ve likörün durumu izin veriyor ise ve soğutma sıvısındaki enerji işlemde tekrar kullanılabiliriyorsa uygulanabilir.
	MET55b	Dolaşımli akışkan yataklı kalsinasyon fırını (Dolaşımli akışkan yataklı kalsinasyon fırını, döner fırınlara göre çok daha yüksek enerji verimine sahiptir, çünkü alüminadan ve baca gazından ısı geri kazanımı daha fazladır). Uygulanabilirlik:Sadece izabe fırını nitelikli alüminalar için geçerlidir. Diğer nitelikteki alüminalara uygulanamaz, çünkü bunlar şuan sadece bir döner fırın ile elde edilebilen daha yüksek bir düzeyde kalsinasyon gerektir.

TEKNİKLER	MET55c	Tek akışlı sindirim tasarımı (Bulamaç (ing. slurry) tek devirde basınçlı buhar kullanmadan ısıtılır böylece bulamaç seyrelmez (çift akışlı sindirici tasarımına kıyasla)). Uygulanabilirlik:Sadece yeni tesisler için uygulanabilir
	MET55d	Boksit seçimi (Daha yüksek nem içeriğine sahip boksit, prosese daha fazla su taşır ve bu da buharlaşma için enerji ihtiyacını artırır. Ayrıca, yüksek bir monohidrat içeriğine (boehmit ve/veya diyaspor) sahip boksitler, sindirim sürecinde daha yüksek bir basınç ve sıcaklık gerektirir ve bu da daha yüksek enerji tüketimine yol açar.). Uygulanabilirlik:Bazı tesisler, belirli bir kalitedeki boksitler için özel olarak tasarlandığından, tesisin özel tasarımıyla ilgili kısıtlamalar dahilinde uygulanabilir, bu da alternatif boksit kaynaklarının kullanımını sınırlar.

MET56

Alümina kalsinasyonundan kaynaklanıp havaya verilen toz ve metal emisyonlarının azaltılması için MET, bir ESP veya bir torba filtre kullanılmasıdır.



MET57

Alümina üretiminden kaynaklanıp bertarafa gönderilen atık miktarının azaltılması ve boksit artıklarının bertarafının iyileştirilmesi için MET, aşağıda verilen tekniklerin her ikisinin de kullanılmasıdır.

TEKNİKLER

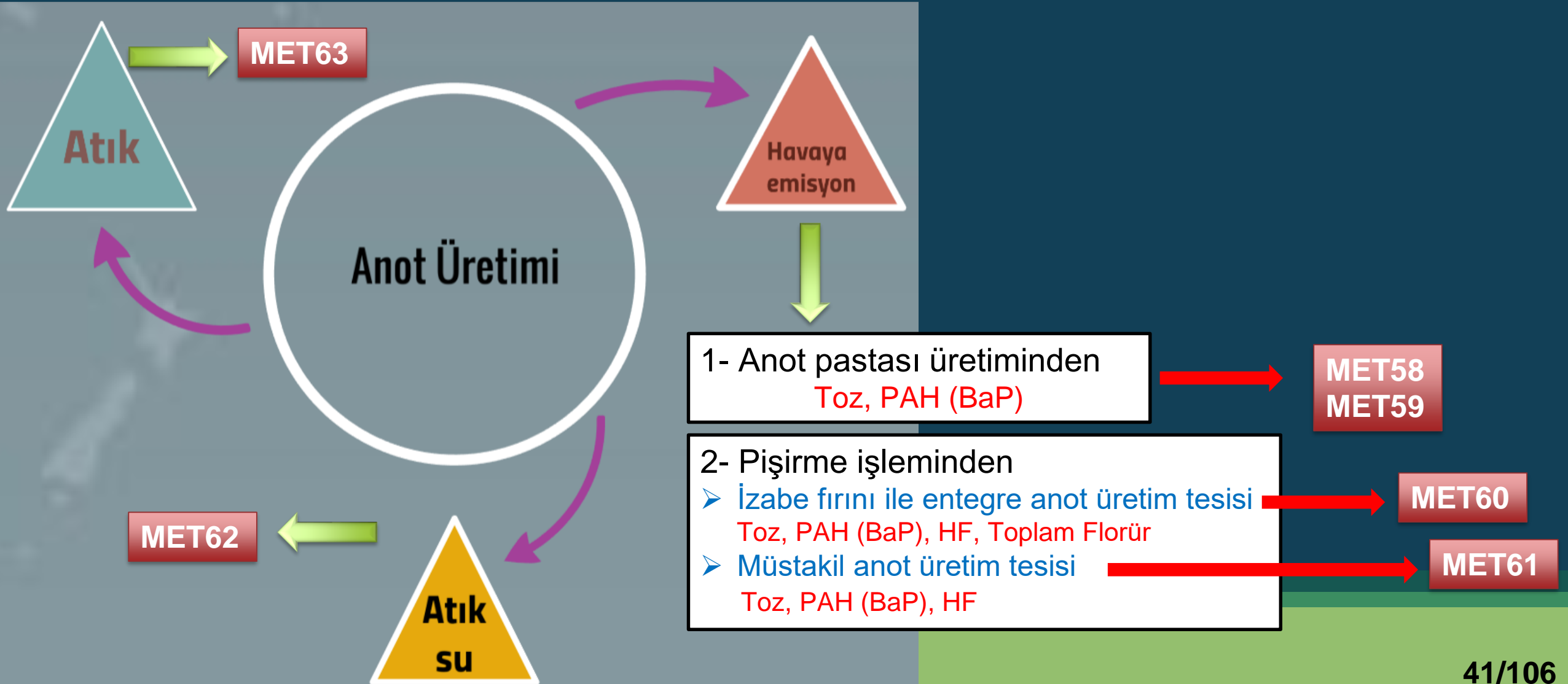
MET57a

Nem içeriğini en aza indirmek için sıkıştırmak suretiyle boksit kalıntılarının hacminin azaltılması, örn. yarı kuru bir kek oluşturmak için vakum veya yüksek basınçlı filtreler kullanılması

MET57b

Boksit kalıntılarının bir düzenli depolama sahasında bertaraf edilmesini sağlamak için kalıntılardaki alkalitenin azaltılması/en aza indirilmesi

Anot üretimi



MET58	Anot pastası üretiminde havaya verilen toz emisyonlarının azaltılması (kok depolaması ve öğütme gibi işlemlerden kok tozunun giderilmesi) için MET, bir torba filtre kullanılmasıdır. SD: 2-5 mg/Nm³, G.O veya Ö.P	
MET59	Anot pastası üretiminde (sıcak zift depolama, pasta karıştırma, soğutma ve şekillendirme) havaya verilen toz ve PAH emisyonlarının azaltılması (kok depolaması ve öğütme gibi işlemlerden kok tozunun giderilmesi) için MET, aşağıda verilen tekniklerin birinin ya da birkaçının birlikte kullanılmasıdır. SD: 0,001-0,01 mg/Nm³, Ö.P	
TEKNİKLER	MET59a	Torba filtre ardından gelen ve koku adsorbent madde (ön soğutmalı veya soğutmasız) olarak kullanan kuru gaz yıkayıcı
	MET59b	Rejeneratif termal oksitleyici
	MET59c	Katalitik termal oksitleyici

MET60

Birincil alüminyum izabe fırını ile entegre bir anot üretim tesisindeki pişirme işleminden kaynaklanıp havaya verilen toz, kükürt dioksit, PAH ve florür emisyonlarının azaltılması için MET, aşağıda verilen tekniklerin birinin ya da birkaçının birlikte kullanılmasıdır. **SD: 2-5 mg/Nm³, G.O veya Ö.P**

TEKNİKLER

MET60a

Düşük miktarda sülfür içeren hammaddelerin ve yakıtların kullanılması.
Uygulanabilirlik:SO₂ emisyonlarını azaltmak için genel olarak uygulanabilir
SD: 0,001-0,01 mg/Nm³, Ö.P

MET60b

Torba filtre ardından gelen ve alüminayı adsorbent madde olarak kullanan kuru gaz yıkayıcı. **Uygulanabilirlik:Toz, PAH ve florür emisyonlarını azaltmak için genel olarak uygulanabilir** **SD: 0,3-0,5 mg/Nm³ (HF), G.O veya Ö.P**

MET60c

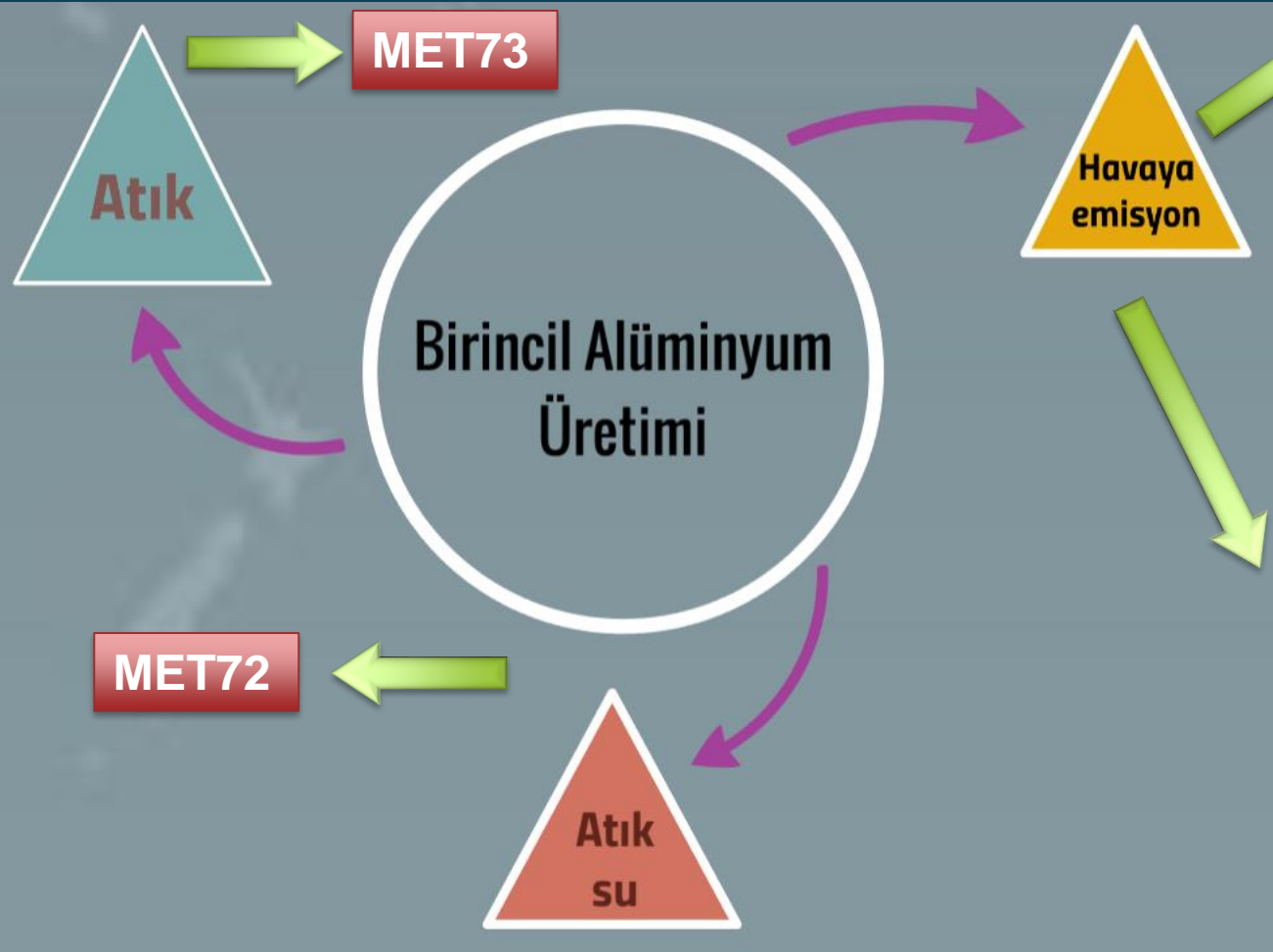
Islak gaz yıkayıcı. **Uygulanabilirlik:Toz, SO₂, PAH ve florür emisyonlarının azaltılması için uygulanabilirlik aşağıdaki durumlarda sınırlı olabilir: - Çok yüksek atık gaz debisi (üretilen önemli miktardaki atık ve atık su nedeniyle),- kurak bölgelerde (gerekli olan büyük miktardaki su ve atık suyun arıtılması ihtiyacı nedeniyle)** **SD: ≤ 0,8 mg/Nm³ (Toplam Florür), Ö.P**

MET60d

Bir toz azaltma sistemi ile birlikte rejeneratif termal oksitleyici.
Uygulanabilirlik:Toz ve PAH emisyonlarını azaltmak için genel olarak uygulanabilir

MET61	<p>Müstakil olan bir anot üretim tesisindeki pişirme işleminden kaynaklanıp havaya verilen toz, kükürt dioksit, PAH ve florür emisyonlarının azaltılması için MET, kuru bir gaz yıkayıcıyı (örn. kireç yatağı) takiben bir ön-filtreleme ünitesi ve bir rejeneratif termal oksitleyici kullanılmasıdır. SD: 2-5 mg/Nm³ (Toz), G.O SD: 0,001-0,01 mg/Nm³ (PaH), Ö.P SD: ≤ 3 mg/Nm³, G.O</p>
MET62	<p>Anodun pişirilmesinden kaynaklanan atık su oluşumunu önlemek için MET, kapalı bir su döngüsü kullanmaktır. Uygulanabilirlik: Genellikle yeni tesislerde ve büyük güncellemeye tabi olacak mevcut tesislerde uygulanabilir. Su kalitesi ve/veya ürün kalitesi gereksinimleri nedeniyle uygulanabilirlik sınırlanabilir.</p>
MET63	<p>Bertaraf için gönderilen atık miktarını azaltmak için MET, kok filtresinden çıkan karbon tozunu gaz yıkayıcılarda kullanarak geri dönüştürmektir. Uygulanabilirlik: Karbon tozunun kül içeriğine bağlı olarak uygulanabilirlik sınırlanabilir.</p>

Birincil Alüminyum üretimi



Soderberg teknolojisi kullanan elektrolitik hücrelerden

MET64

Ön pişirilmiş anotlar kullanan elektrolitik hücrelerden

MET65

Kanalize edilmiş toz emisyonları

1. Hammaddelerin depolanması, taşınmasından (Toz)
2. Elektrolitik hücrelerden çıkan (Toz, HF, Toplam Florür)

MET66

MET67

Toplam toz ve florür emisyonları

1. Elektroliz binasından çıkan (Toz, Toplam Florür)
2. Eritme, erimiş metal işleme ve dökümden (Toz)

MET64-65-67

MET68

Kükürt dioksit emisyonları

1. Elektrolitik hücrelerden çıkan (SO_2)

MET68

Perflorokarbon emisyonları

MET70

PAH ve CO emisyonları

MET71

MET64	Søderberg teknolojisini kullanan birincil alüminyum üretiminde elektrolitik hücrelerden gelen difüz emisyonları önlemek veya toplamak için MET, aşağıda verilen tekniklerin birkaçını bir arada kullanmaktır.	
TEKNİKLER	MET64a	%25 ile %28 arasında (kuru pasta) zift içeriği olan pasta kullanılması
	MET64b	Kapalı nokta besleme işlemlerine izin vermek ve daha iyi atık gaz toplanmasını sağlamak için manifold tasarımının geliştirilmesi
	MET64c	Nokta alümina besleme Açıklama: Alüminanın nokta beslenmesi, düzenli kabuk kırılmasını önler (elle yan besleme veya çubuk beslemesi sırasında olduğu gibi) ve dolayısıyla ilgili florür ve toz emisyonlarını azaltır.
	MET64d	MET 67'de açıklanan arıtma ile birlikte anot yüksekliğinin artırılması. Açıklama: Artırılmış anot yüksekliği, anodun tepesinde daha düşük sıcaklıklar oluşmasına yardımcı olur ve bunun sonucu havaya daha düşük miktarda emisyon verilir.
	MET64e	MET 67'de açıklanan arıtma bağlantılı olarak yüksek akım yoğunluklu anotlar kullanıldığında anodun yukarısına bir muhafaza/kaput yerleştirilmesi

MET65

Ön-piştirilmiş anotlar kullanan birincil alüminyum üretiminde elektrolitik hücrelerden gelen **difüz emisyonları önlemek veya toplamak için** MET, aşağıda verilen tekniklerin birkaçını bir arada kullanmaktır.

TEKNİKLER

MET65a	Otomatik çok noktadan alümina beslemesi
MET65b	Banyo ve karbon anot tüketiminden florür oluşumunu göz önünde bulundurarak, hücrenin tamamen bir muhafaza ile örtülmesi ve yeterli gaz tahliye hızlarının temini (atık gazın MET 67'de açıklanan arıtmaya iletilmesini sağlayacak kadar)
MET65c	MET 67'de listelenen azaltma tekniklerine bağlantısı yapılmış gücü artırılmış emme sistemi Uygulanabilirlik: Mevcut tesislerde uygulanamaz
MET65d	Anotların değiştirilmesi ve hücre kapaklarının açılmasını gerektiren diğer faaliyetlerin süresinin en aza indirilmesi
MET65e	Hücre evrimi ve emisyon artışına yol açabilecek proses sapmalarını önleyebilen verimli proses kontrol sistemi
MET65f	Hücre işlemleri ve bakımı için programlanmış bir sistemin kullanılması
MET65g	Florür ve karbonu geri kazanmak için çubuklama biriminde müesses, verimli temizleme yöntemlerinin kullanılması
MET65h	Çıkarılmış anotların MET 67'de açıklanan arıtmaya bağlantısı yapılmış hücre yakınındaki bir bölmede depolanması veya kapalı kutularda depolanması. Uygulanabilirlik: Mevcut tesislerde uygulanamaz

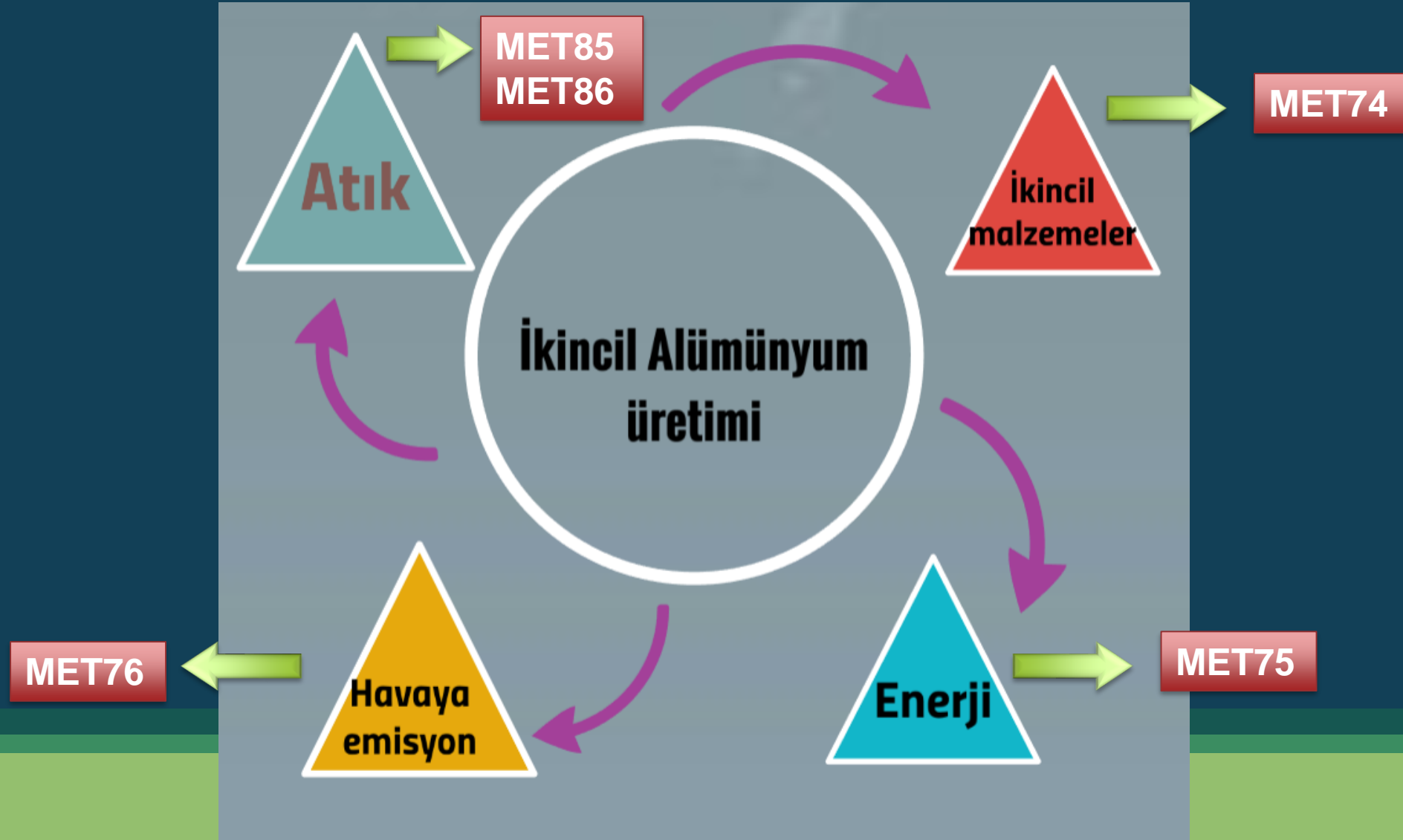
MET66	Ham maddelerin depolanması, taşınması ve nakliyesinden kaynaklanan toz emisyonlarını azaltmak için MET, bir torba filtre kullanılmasıdır. SD: $\leq 5-10$ mg/Nm³, Ö.P
MET67	Elektrolitik hücrelerden çıkan toz, metal ve florür emisyonlarını azaltmak için MET, aşağıdaki tekniklerden birinin kullanılmasıdır. SD: $\leq 2-5$ mg/Nm³, G.O veya Ö.P
TEKNİKLER	MET67a Bir torba filtre ardından gelen ve alüminayı adsorbent madde olarak kullanan kuru gaz yıkayıcı. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir SD: ≤ 1 mg/Nm³ (HF), G.O veya Ö.P
	MET67b Bir torba filtre ve ıslak gaz yıkayıcı ardından gelen ve alüminayı adsorbent madde olarak kullanan kuru gaz yıkayıcı. Uygulanabilirlik: Uygulanabilirlik aşağıdaki durumlarda sınırlı olabilir: - Çok yüksek atık gaz debisi (üretilen önemli miktardaki atık ve atık su nedeniyle) - kurak bölgelerde (gerekli olan büyük miktardaki su ve atık suyun arıtılması ihtiyacı nedeniyle) SD: $\leq 1,5$ mg/Nm³ (Toplam florür), Ö.P

MET68	Birincil alüminyum üretiminde eritme ve erimiş metal işleme ve dökümden kaynaklanarak havaya verilen toz ve metal emisyonlarını önlemek veya azaltmak için MET, aşağıda verilen tekniklerin birinin ya da her ikisinin kullanılmasıdır. SD: 2-25 mg/Nm³, Bir yıl boyunca örneklenen numunelerin ort.	
TEKNİKLER	MET68a	Elektrolizden gelen sıvı metalin ve boya, plastik veya yağ gibi maddeler içermeyen kontamine olmamış alüminyum malzemelerin (örn. kalite ile ilgili nedenlerle kesilen kütüklerin alt ve üst kısımları) kullanılması
	MET68b	Torba filtre
MET69	Elektrolitik hücrelerden havaya verilen emisyonları azaltmak için MET, aşağıda verilen tekniklerin birinin ya da her ikisinin kullanılmasıdır. SD: ≤ 2-5-15 mg/Nm³,	
TEKNİKLER	MET69a	Düşük sülfür içeriğine sahip anotların kullanılması. Uygulanabilirlik:Genellikle uygulanabilir. Açıklama: Yıllık ortalaması %1,5'ten az sülfür içeren anotlar, kullanılan hammaddelerin uygun bir karışımı ile üretilebilir. Elektrolitik işlemin yürütülebilmesi için yıllık ortalama olarak %0,9'luk kükürt içeriği gereklidir.
	MET69b	Islak gaz yıkayıcı. Uygulanabilirlik:Uygulanabilirlik aşağıdaki durumlarda sınırlı olabilir: - Çok yüksek atık gaz debisi (üretilen önemli miktardaki atık ve atık su nedeniyle) - kurak bölgelerde (gerekli olan büyük miktardaki su ve atık suyun arıtılması ihtiyacı nedeniyle)

MET70		
TEKNİKLER	MET70a	Otomatik çoklu nokta alümina beslemesi. Uygulanabilirlik:Genellikle uygulanabilir
	MET70b	Elektroliz işleminin, aktif hücrelerin veri tabanlarına ve hücre işletim parametrelerinin izlenmesine dayalı bilgisayarlı kontrolü. Uygulanabilirlik:Genellikle uygulanabilir
	MET70c	Anot etkisini otomatik bastırma. Uygulanabilirlik:Søderberg hücrelerine uygulanamaz, çünkü anot tasarımı (tek parça) bu teknikle ilişkili banyo akışına izin vermez. Açıklama:Anot etkisi, elektrolitin alümina içeriği %1-2'nin altına düştüğünde gerçekleşir. Anot etkileri sırasında alümina ayrıştırma yerine, kriyolit banyosu metal ve florür iyonlarına ayrıştır; florür, karbon anodu ile reaksiyona giren gaz halinde perflorokarbonların meydana gelmesine neden olur.

MET71	Søderberg teknolojisini kullanan birincil alüminyum üretiminden havaya verilen CO ve PAH emisyonlarını azaltmak için MET, hücreden çıkan gazın içindeki CO ve PAH'ın yakılmasıdır.
MET72	Atık su oluşumunu önlemek için MET, soğutma suyu ve arıtılmış atık suların (yağmur suyu da dahil) proses içinde tekrar kullanılması veya geri dönüştürülmesidir. Uygulanabilirlik: Yeni tesislerde ve büyük güncellemelere tabi olacak tesislerde genellikle uygulanabilir. Su kalitesi ve/veya ürün kalitesi gereksinimleri nedeniyle uygulanabilirlik sınırlanabilir. Yeniden kullanılan veya geri dönüştürülen soğutma suyu, arıtılmış atık su ve yağmur suyu miktarı, proses için ihtiyaç duyulan su miktarından daha yüksek olamaz.
MET73	Bertaraf edilmesi gereken tükenmiş pota astarının miktarını azaltmak için MET, sahadaki işlemlerin düzenlenerek son tüketicinin gereksinimlerine göre; çimento üretiminde, tuzlu cüruf geri kazanımı prosesinde, karbonlaştırıcı olarak çelik veya ferro alaşım sanayiinde veya ikincil hammadde (örn. taş yünü) olarak tesis dışında geri dönüşümünü kolaylaştırmaktır.

İkincil Alüminyum üretimi



İkincil malzemeler

MET74	Hammaddelerin verimini arttırmak için MET, metal olmayan bileşenleri ve alüminyum dışındaki metalleri, işlenen malzemelerin bileşenlerine bağlı olarak aşağıda verilen tekniklerin birinin ya da bir kombinasyonunun kullanılarak ayrılmasıdır.	
TEKNİKLER	MET74a	Ferro metallerin manyetik olarak ayrılması
	MET74b	Alüminyumun girdap akımlar yaratarak (hareketli elektromanyetik alanlar kullanarak) diğer bileşenlerden ayrılması
	MET74c	Farklı metallerin ve metalik olmayan bileşenlerin bağlı yoğunluk farkından faydalanılarak ayrılması (farklı yoğunluklu bir akışkan kullanılarak)

Enerji

MET75	Enerjiyi verimli kullanmak için MET, aşağıda verilen tekniklerin birinin veya bir kombinasyonunun kullanılmasıdır.	
TEKNİKLER	MET75a	Fırın şarjının egzoz gazı ile ön ısıtılması. Uygulanabilirlik:Sadece döner olmayan fırınlar için geçerlidir
	MET75b	Yanmamış hidrokarbonlu gazların brülör sistemine devridaim edilmesi. Uygulanabilirlik:Yalnızca yalama yalazlı fırınlar ve kurutucular için geçerlidir
	MET75c	Doğrudan kalıplama için sıvı metal tedarigi. Uygulanabilirlik:Uygulanabilirlik, ulaşım için gereken süreye göre sınırlıdır (azami 4–5 saat)

Havaya verilen emisyonlar



MET76

Difüz emisyonlar

1. Artıkların ön arıtılmasından → MET77
2. Eritme fırınlarında doldurma ve boşaltılma/döküm alınma sırasında → MET78
3. Sıyrılan cüruf/kül atıkların arıtılmasından kaynaklanan → MET79

Kanalize edilmiş toz emisyonları

1. Hammaddelerin depolanması, taşınmasından (Toz) → MET80
2. şarj, eritme, döküm alma ve erimiş metalin işlenmesi (Toz) → MET81
3. yeniden eritmeden kaynaklanan (Toz) → MET82

Organik bileşik emisyonlar

1. İkincil hammaddelerin (örn. metal talaşı) ısı muamelesinden ve eritme fırınından kaynaklanan (TVOC-PCDD/F) → MET83

Asit emisyonları

1. Yeniden eritmeden ve erimiş metalin işlenmesinden (HCl, Cl₂, HF) → MET84

MET76	Havaya verilen emisyonları önlemek veya azaltmak için MET, santrifüjleme ve/veya kurutma kullanarak, eritme aşamasından önce yağ ve organik bileşiklerin talaştan uzaklaştırılmasıdır. Uygulanabilirlik: Santrifüjleme, sadece kurutmadan önce uygulandığında yüksek oranda yağ ile kirlenmiş talaşa uygulanabilir. Fırın ve emisyon azaltma sistemi organik malzeme ile baş edebilecek şekilde tasarlanmışsa, yağ ve organik bileşiklerin uzaklaştırılması gerekli olmayabilir.
MET77	Artıkların ön arıtılmasından kaynaklanan difüz emisyonları önlemek veya azaltmak için MET, aşağıda verilen tekniklerden birinin veya her ikisinin kullanılmasıdır.
TEKNİKLER	MET77a Hava tahliye sistemi olan kapalı veya pnömatik konveyörler
	MET77b Hava tahliye sistemi olan şarj ve deşarj noktaları için muhafaza veya davlumbazlar

MET78	
TEKNİKLER	<p>Eritme fırınlarında doldurma ve boşaltılma/döküm alınma sırasında açığa çıkan difüz emisyonları önlemek veya azaltmak için MET, aşağıda verilen tekniklerin birinin veya bir kombinasyonunun kullanılmasıdır.</p>
	<p>MET78a Fırın kapağının ve fırın döküm deliğinin üstüne filtreleme sistemine bağlı atık gaz tahliye tesisatı olan bir davlumbaz yerleştirilmesi. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir. Açıklama: Prosesten çıkan atık gazları toplamak ve taşımak için tavana hava tahliyesi olan bir muhafaza tertip edilmesinden oluşur.</p>
	<p>MET78b Hem şarj hem de döküm alma alanlarını kapsayan duman toplama tesisatı. Uygulanabilirlik: Sadece hareketsiz tamburlu fırınlarda uygulanabilir.</p>
	<p>MET78c Sızdırmaz fırın kapağı. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir.</p>
	<p>MET78d Sızdırmazlıklı şarj arabası (vagoneti). Uygulanabilirlik: Sadece dönmeyen tamburlu fırınlarda uygulanabilir.</p>
<p>MET78e İhtiyaç duyulan prosese göre modifiye edilebilen gücü artırılmış emme sistemi. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir.</p>	

MET79	Sıyrılan cüruf/kül dışık arıtmasından kaynaklanan emisyonları azaltmak için MET, aşağıda verilen tekniklerin birinin veya bir kombinasyonunun kullanılmasıdır.	
TEKNİKLER	MET79a	Fırından sıyrıldıktan hemen sonra cüruf/kül atıkların içinde inert gaz olan kapalı sızdırmaz kaplarda soğutulması
	MET79b	Sıyrılan cüruf/kül atıkların ıslanmasının önlenmesi
	MET79c	Hava tahliye ve emisyon azaltma sistemi olan bir tesisat ile sıyrılan cüruf/kül atıkların sıkıştırılması
MET80	İkincil alüminyum üretiminde; talaş kurutma ve talaştan yağ ve organik madde giderilmesi, metalik olmayan bileşenlerin ve alüminyum dışındaki metallerin parçalanması/öğütülmesi, frezelenmesi ve kuru olarak ayrılması; depolama, taşıma ve nakliye işlemleri sırasında ortaya çıkan toz ve metal emisyonlarını azaltmak için MET, torba filtre kullanılmasıdır. SD: $\leq 5 \text{ mg/Nm}^3$	

MET81	İkincil alüminyum üretiminde şarj, eritme, döküm alma ve erimiş metalin işlenmesi gibi fırın proseslerinden kaynaklanan toz ve metal emisyonlarını azaltmak için MET, torba filtre kullanılmasıdır. SD: 2-5 mg/Nm³	
MET82	İkincil alüminyum üretiminde yeniden eritmeden kaynaklanarak havaya verilen toz ve metal emisyonlarını azaltmak için MET, aşağıda verilen tekniklerin birinin ya da her ikisinin kullanılmasıdır.	
TEKNİKLER	MET82a	Boya, plastik veya yağ gibi maddeler içermeyen kontamine olmamış alüminyum malzemelerin (örn. alüminyum kütükleri) kullanılması
	MET82b	Toz emisyonlarını azaltmak için yanma koşullarının optimize edilmesi
	MET82c	Torba filtre

MET83	Kontamine olmuş ikincil hammaddelerin (örn. metal talaşı) ısı muamelesinden ve eritme fırınından kaynaklanıp havaya verilen organik bileşik ve PCDD/F emisyonlarını azaltmak için MET, bir torba filtre ile birlikte aşağıda verilen tekniklerin en az birinin kullanılmasıdır.	
TEKNİKLER	MET83a	Hammaddenin fırın tipine ve kullanılan gaz azaltma tekniklerine göre seçilmesi ve beslenmesi
	MET83b	Eritme fırınında bir iç brülör sisteminin tesis edilmesi
	MET83c	Art yakıcı
	MET83d	Hızlı su verme
	MET83e	Aktif karbon enjeksiyonu SD: $\leq 0,1 \text{ mg/Nm}^3$

MET84

Kontamine olmuş ikincil hammaddelerin (örn. metal talaşı) ısı muamelesinden, eritme fırınından, yeniden eritmeden ve erimiş metalin işlenmesinden kaynaklanıp havaya verilen HCl, Cl₂ ve HF emisyonlarını azaltmak için MET, aşağıda verilen tekniklerin birinin veya bir kombinasyonunun kullanılmasıdır. **SD: ≤ 5-10 mg/Nm³ (HCl)**

TEKNİKLER

MET84a

Hammaddenin fırın tipine ve kullanılan gaz azaltma tekniklerine göre seçilmesi ve beslenmesi.

MET84b

Torba filtreyle birlikte ayrıca Ca(OH)₂ veya sodyum bikarbonat enjeksiyonu

MET84c

Erimiş metallerde bulunan kirletici maddelerin giderilmesi için rafinasyonda kullanılan gazın miktarının uyarlanarak rafinasyon prosesinin kontrol edilmesi **SD: ≤ 1 mg/Nm³ (Cl₂)**

MET84d

Rafinasyon prosesinde inert gaz ile seyreltilmiş klorin kullanılması.
Açıklama: Klor emisyonunu azaltmak için sadece saf klor yerine inert gaz ile seyreltilmiş klor kullanılmasıdır. Rafinasyon, sadece inert gaz kullanılarak da gerçekleştirilebilir. SD: ≤ 1 mg/Nm³ (HF)

Atık

Bertaraf edilmek üzere gönderilen



MET85

Üretilen tuzlu cüruf miktarını azaltmak için



MET86

MET85 İkincil alüminyum üretiminden kaynaklanıp bertaraf edilmek üzere gönderilen atık miktarını azaltmak için, MET, aşağıda verilen tekniklerin birini veya birkaçının bir kombinasyonunu kullanarak işlemlerin düzenlenip proses artıklarının tekrar kullanılmasının sağlanmasıdır; ya da bu başarılamiyorsa proses artıklarının geri dönüştürülmesinin sağlanmasıdır.

TEKNİKLER

MET85a	Tuz örtü kullanılan eritme fırınlarında toplanan tozun tekrar kullanılması veya tuzlu cürufun geri dönüştürülmesinde kullanılması
MET85b	Tuzlu cürufunun tamamen geri dönüştürülmesi
MET85c	Tuz örtü kullanılmayan fırınlarda alüminyumun geri kazanılması için sıyrılan cüruf/kül atıklara arıtma uygulanması

MET86		
TEKNİKLER	MET86a	Muhtevasında alüminyumun diğer bileşenlerle karışmış halde bulunduğu hurdalar için metal olmayan bileşenlerin ve alüminyum dışındaki metallerin ayrılması yoluyla kullanılan hammaddelerin kalitesinin artırılması. Uygulanabilirlik:Genellikle uygulanabilir
	MET86b	Eritmeden önce kontamine talaşlardan yağ ve organik bileşenlerin çıkarılması. Uygulanabilirlik:Genellikle uygulanabilir
	MET86c	Metal pompalama veya karıştırma. Uygulanabilirlik:Döner fırınlarda uygulanamaz
	MET86d	Devirmeli döner fırın. Uygulanabilirlik:Bu fırının kullanımında, beslemen malzemelerinin boyutları nedeniyle kısıtlamalar olabilir.

Tuzlu cüruf geri dönüşüm prosesi



MET87	Tuzlu cürufun geri dönüştürülmesi sırasında oluşan difüz emisyonlarını azaltmak için MET, aşağıda verilen tekniklerin birinin ya da her ikisinin kullanılmasıdır.	
TEKNİKLER	MET87a	Tesisat etrafının bir filtreleme sistemine bağlı hava tahliye sistemi olacak şekilde kapatılması
	MET87b	Bir filtreleme sistemine bağlı hava tahliye sistemi olan davlumbaz
MET88	Tuzlu cürufun geri kazanılması prosesinde ezilip parçalanması ve kuru öğütmesi sırasında ortaya çıkıp havaya verilen toz ve metal emisyonlarının azaltılması için MET, torba filtre kullanılmasıdır. SD: 2-5 mg/Nm³	

MET89 Tuzlu cürufun geri kazanılmasındaki ıslak öğütme ve liç prosesleri sırasında ortaya çıkıp havaya verilen gaz emisyonların azaltılması için MET, aşağıda verilen tekniklerin birinin veya bir kombinasyonunun kullanılmasıdır. **SD: $\leq 10 \text{ mg/Nm}^3$ (NH3)**

TEKNİKLER	MET89a	Aktif karbon enjeksiyonu SD: $\leq 0,5 \text{ mg/Nm}^3$ (PH3)
	MET89b	Art-yakıcı SD: $\leq 2 \text{ mg/Nm}^3$ (H2S)
	MET89c	H ₂ SO ₄ çözeltisinin ıslak gaz yıkayıcıda kullanılması

KURŞUN & KALAY ÜRETİM PROSESİ



Havaya verilen emisyonlar



MET90-MET100

Difüz emisyonlar

1. Birincil ve ikincil malzemelerin hazırlanması işlemlerinden (ölçüm, karıştırma, ezme, kesme, eleme gibi)
2. Birincil kurşun ve ikincil kurşun ve/veya kalay üretiminde malzemelere uygulanan ön işlemlerden
3. Kurşun ve/veya kalay üretiminde şarj, ergitme ve döküm alma işlemlerinden
4. Birincil ve ikincil kurşun ve/veya kalay üretiminde yeniden eritme, rafinasyon ve döküm işlemlerinden

MET90

Kapalı konveyör
Su spreleri
Peletleme

MET91

Kapalı konveyör

MET92

Hava tahliye sis.
Kapalı fırınlar
Davlumbaz

MET93

Kanalize edilmiş toz emisyonları

1. Hammaddelerin hazırlanması işlemleri sırasında (Toz)
2. Pillerin hazırlanması (parçalama, eleme) sırasında (Toz)
3. Birincil ve ikincil kurşun ve/veya kalay üretiminde şarj, ergitme ve döküm alma sırasında (Toz, Pb)
4. Birincil ve ikincil kurşun ve/veya kalay üretiminde yeniden eritme, rafinasyon ve döküm işlemlerinden (Toz, Pb)

MET94

MET95

Torba filtre
Islak gaz yıkayıcı

MET96

MET97

Organik bileşik emisyonlar

1. Birincil ve ikincil kurşun ve/veya kalay üretiminde hammaddelerin kurutulması ve ergitilmesi (TVOC)
2. İkincil kurşun ve/veya kalay hammaddelerinin ergitilmesinden (PCDD/F)

MET98

Fırın tipi
Yanma optimizasyon

MET99

Sülfürdioksit emisyonları (SO₂)

MET100

Liç

MET90	Birincil ve ikincil malzemelerin (bataryalar/aküler hariç) hazırlanması işlemlerinden (ölçüm, karıştırma, karıştırma, ezme, kesme, eleme gibi) kaynaklanan difüz emisyonları önlemek veya azaltmak için MET, aşağıda verilen tekniklerin birinin veya bir kombinasyonunun kullanılmasıdır.	
TEKNİKLER	MET90a	Tozlu malzemeler için etrafı kapalı konveyörler veya pnömatik transfer sistemlerinin kullanılması. Uygulanabilirlik:Genellikle uygulanabilir
	MET90b	Etrafı kapalı donanım kullanılması . Tozlu malzemeler kullanıldığında, emisyonlar toplanır ve bir azaltma sistemine gönderilir. Uygulanabilirlik:Sadece dozlama silosu veya azalan ağırlık besleme sistemi ile hazırlanan besleme karışımları için geçerlidir
	MET90c	Hammaddelerin kapalı bir binada karıştırılması. Uygulanabilirlik:Sadece tozlu materyaller için geçerlidir. Mevcut tesislerde alan gereksinimleri nedeniyle uygulama zorlaşabilir
	MET90d	Su spreyleri gibi toz bastırma sistemleri. Uygulanabilirlik:Sadece açık alanda yürütülen karıştırma için geçerlidir
	MET90e	Hammaddelerin peletlenmesi. Uygulanabilirlik:Sadece proses ve fırın peletlenmiş hammaddeleri kullanabildiğinde uygulanabilir

MET91	Birincil kurşun ve ikincil kurşun ve/veya kalay üretiminde malzemelere uygulanan ön işlemlerden (kurutma, demontaj, sinterleme, briketleme, peletleme ve batarya kırma, eleme ve sınıflandırma gibi) kaynaklanan difüz emisyonları önlemek veya azaltmak için MET, aşağıda verilen tekniklerin birinin veya her ikisinin kullanılmasıdır.	
TEKNİKLER	MET91a	Tozlu malzeme için kapalı konveyör veya pnömatik transfer sistemi
	MET91b	Kapalı donanım tozlu materyaller kullanıldığında, emisyonlar toplanır ve bir azaltma sistemine gönderilir.
MET92	Kurşun ve/veya kalay üretiminde şarj, ergitme ve döküm alma işlemlerinden; ve birincil kurşun üretiminde ön bakırsızlaştırma işlemlerinden kaynaklanan difüz emisyonlarını önlemek ve azaltmak için MET, aşağıda verilen tekniklerin uygun bir kombinasyonunun kullanılmasıdır.	
TEKNİKLER	MET92a	Bir hava tahliye sistemi ile donanımlı kapsüllenmiş bir şarj sistemi. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir
	MET92b	Kesintili besleme ve boşaltma yapılan prosesler için sızdırmaz kapısı olan sızdırmaz veya etrafı kapalı fırınlar. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir
	MET92c	Fırının ve gaz yolunun negatif basınç altında ve basınç oluşumunu önlemek için yeterli bir gaz tahliye hızında çalıştırılması. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir
	MET92d	Şarj etme ve döküm çekme noktalarında yakalama davlumbazı/muhafazalar kullanılması. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir

TEKNİKLER

MET92e	Proseslerin kapalı bir binada yapılması. Uygulanabilirlik:Genellikle uygulanabilir
MET92f	Bir hava tahliye sistemi olan bir davlumbaz ile tamamen örtme. Uygulanabilirlik:Mevcut tesislerde veya mevcut tesislerin büyük güncellemelerinde, alan gereksinimleri nedeniyle uygulama zor olabilir
MET92g	Fırının sızdırmaz olmasının sağlanması. Uygulanabilirlik:Genellikle uygulanabilir
MET92h	Fırındaki sıcaklığın mümkün olan en düşük seviyede tutulması. Uygulanabilirlik:Genellikle uygulanabilir
MET92i	Döküm alma noktaları, potalar ve cüruf çekme alanlarına hava tahliye sistemi olan bir davlumbaz konulması. Uygulanabilirlik:Genellikle uygulanabilir
MET92j	Tozlu hammaddelerin, peletleme gibi, ön işlemden geçirilmesi. Uygulanabilirlik:Sadece proses ve fırın peletlenmiş hammaddeleri kullanabildiğinde uygulanabilir
MET92k	Döküm sırasında potalarını örtmek için bir kafes kullanılması. Uygulanabilirlik:Genellikle uygulanabilir
MET92l	Şarj ve döküm alma alanlarında bir filtrasyon sistemine bağlı olan hava emme sistemi. Uygulanabilirlik:Genellikle uygulanabilir

MET93		
Birincil ve ikincil kurşun ve/veya kalay üretiminde yeniden eritmesi, rafinasyon ve döküm işlemlerinden kaynaklanan difüz emisyonlarını önlemek veya azaltmak için MET, aşağıda verilen tekniklerin bir kombinasyonunun kullanılmasıdır.		
TEKNİKLER	MET93a	Pota ocağı veya rafinasyon kazanı üzerine hava tahliye sistemli davlumbaz yerleştirilmesi
	MET93b	Rafinasyon reaksiyonları ve kimyasal eklenmesi sırasında rafinasyon kazanını kapatmaya yarayan kapaklar
	MET93c	Döküm alma noktaları ve oluklara hava tahliye sistemli davlumbaz yerleştirilmesi
	MET93d	Eriyik sıcaklığının kontrolü
	MET93e	Tozlu cüruf/kül atıklarının giderilmesi için etrafı kapalı mekanik sıyırıcılar

MET94	Birincil ve ikincil kurşun ve/veya kalay üretiminde hammaddelerin hazırlanması işlemleri (teslimat, taşıma, depolama, ölçme, karıştırma, harmanlama, kurutma, parçalama, kesme ve eleme gibi) sırasında ortaya çıkıp havaya verilen toz ve metal emisyonlarının azaltılması için MET, torba filtre kullanılmasıdır. SD: $\leq 5 \text{ mg/Nm}^3$	
MET95	Pillerin hazırlanması (parçalama, eleme ve sınıflandırma) sırasında açığa çıkan toz ve metal emisyonlarını azaltmak için MET, torba filtre veya ıslak gaz yıkayıcı kullanılmasıdır. SD: $\leq 5 \text{ mg/Nm}^3$	
MET96	Birincil ve ikincil kurşun ve/veya kalay üretiminde şarj, ergitme ve döküm alma sırasında ortaya çıkıp havaya verilen toz ve metal emisyonlarının (sülfürik asit veya sıvı SO ₂ tesisine sevk edilenler hariç) azaltılması için MET, torba filtre kullanılmasıdır. SD: $2-4 \text{ mg/Nm}^3$ (Toz), SD: $\leq 1 \text{ mg/Nm}^3$ (Pb)	
MET97	Birincil ve ikincil kurşun ve/veya kalay üretiminde yeniden eritilmesi, rafine edilmesi ve döküm işlemleri sırasında ortaya çıkıp havaya verilen toz ve metal emisyonlarının azaltılması için MET, aşağıda verilen tekniklerin kullanılmasıdır. SD: $2-4 \text{ mg/Nm}^3$ (Cl2)	
TEKNİKLER	MET97a	Pirometalurjik prosesler için: torba filtre kullanılması ve prosesin aşamasına göre eriyik banyosunun sıcaklığının mümkün olan en düşük seviyede tutulması
	MET97b	Hidrometalurjik prosesler için: ıslak gaz yıkayıcı kullanılması SD: $\leq 1 \text{ mg/Nm}^3$ (Pb)

MET98	Birincil ve ikincil kurşun ve/veya kalay üretiminde hammadelerin kurutulması ve ergitilmesi işlemleri sırasında ortaya çıkıp havaya verilen organik bileşik emisyonlarının azaltılması için MET, aşağıda verilen tekniklerin birinin veya bir kombinasyonunun kullanılmasıdır. SD: 10-40 mg/Nm³ (TVOC)	
TEKNİKLER	MET98a	Hammaddenin fırın tipine ve kullanılan gaz azaltma tekniklerine göre seçilmesi ve beslenmesi. Uygulanabilirlik:Genellikle uygulanabilir
	MET98b	Organik bileşiklerin emisyonlarını azaltmak için yanma koşullarının optimize edilmesi. Uygulanabilirlik:Genellikle uygulanabilir
	MET98c	Art yakıcı veya rejeneratif termal oksitleyici kullanılması. Uygulanabilirlik:Uygulanabilirlik, daha düşük bir enerji içeriğine sahip atık gazlar daha yüksek yakıt kullanımı gerektirdiğinden, artılması gereken atık gazların enerji içeriği ile sınırlanır.
MET99	İkincil kurşun ve/veya kalay hammaddelerinin ergitilmesinden kaynaklanıp havaya verilen PCDD/F emisyonlarının azaltılması için MET, aşağıda verilen tekniklerin birini veya birkaçının bir kombinasyonunu kullanmaktır. SD: ≤ 0,1 mg/Nm³ ng I-TEQ/Nm³	
TEKNİKLER	MET99a	Hammaddenin fırın tipine ve kullanılan gaz azaltma tekniklerine göre seçilmesi ve beslenmesi
	MET99b	Küçük bir hammadde eklemesi sağlamak için yarı kapalı bir fırın için şarj sistemlerini kullanılması

TEKNİKLER

MET99c	Eritme fırınları için bir iç brülör sistemi tesis edilmesi
MET99d	Afterburner veya rejeneratif termal oksitleyici
MET99e	>250 °C sıcaklıklarda, yüksek miktarda toz oluşturan egzoz sistemlerinden kaçınılması
MET99f	Hızlı su verme (Rapid quenching).
MET99g	Etkin bir toz toplama sistemi ile birlikte adsorpsiyon kimyasalının enjeksiyonu
MET99h	Verimli toz toplama sisteminin kullanılması
MET99i	Fırının üst bölgesinde oksijen enjeksiyonunun tesis edilmesi
MET99j	Organik bileşiklerin emisyonlarını azaltmak için yanma koşullarının optimize edilmesi.

TEKNİKLER	MET100	Birincil ve ikincil kurşun ve/veya kalay üretiminde şarj, ergitme ve döküm alma sırasında ortaya çıkıp havaya verilen SO ₂ emisyonlarını (sülfürik asit ya da sıvı SO ₂ tesisine yönlendirilenler dışındakiler) önlemek ve azaltmak için MET, aşağıda verilen tekniklerin birini veya birkaçının bir kombinasyonunu kullanmaktır. SD: 50-350 mg/Nm³
	MET100a	Sülfat formunda sülfür içeren hammaddelere alkali özütleme (liç) prosesinin uygulanması. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir. Açıklama: Alkali tuzu çözeltisi, ergitme işleminden önce ikincil malzemelerden sülfatları uzaklaştırmak için kullanılır.
	MET100b	Kuru veya yarı kuru gaz yıkayıcı. Uygulanabilirlik: Genellikle uygulanabilir
	MET100c	Islak gaz yıkayıcı. Uygulanabilirlik: Uygulanabilirlik aşağıdaki durumlarda sınırlı olabilir: - Çok yüksek atık gaz debisi (üretilen önemli miktardaki atık ve atık su nedeniyle), - kurak bölgelerde (gerekli olan büyük miktardaki su ve atık suyun arıtılması ihtiyacı nedeniyle)
MET100d	Ergitme aşamasında sülfürün bağlanması. Uygulanabilirlik: Sadece ikincil kurşun üretiminde uygulanabilir.	

Toprak ve Yeraltı suyunun korunması

Toprak ve yeraltı suyunun batarya depolama, parçalama, eleme ve sınıflandırma işlemleri sonucu kirlenmesinin önlenmesi için



MET101

Aside dayanıklı zemin
Dökülen asidi toplayan bir sistem

Atık su üretimi ve arıtması

Alkali özütleme işleminde atık su üretilmesini önlemek için



MET102

Bataryaların hazırlanmasında oluşan asit buğusunun atık su arıtma tesisine gönderildiğinde ortaya çıkan suya verilen emisyonlar için



MET103

Atık su arıtma tesisinin işletilmesi

MET101	Toprak ve yeraltısuyunun batarya depolama, parçalama, eleme ve sınıflandırma işlemleri sonucu kirlenmesinin önlenmesi için MET, aside dayanıklı zemin yüzeylerinin inşa edilmesi ve dökülen asidi toplayan bir sistemin teşekkül edilmesidir.
MET102	Alkali özütleme işleminde atık su üretilmesini önlemek için MET, alkali tuz çözeltisinin sodyum sülfat kristalizasyonu proses suyunun yeniden kullanılmasıdır.
MET103	Bataryaların hazırlanmasında oluşan asit buğusunun atık su arıtma tesisine gönderildiğinde ortaya çıkan suya verilen emisyonları azaltmak için MET, bu akımdaki kirleticileri yeterli düzeyde giderebilecek şekilde tasarlanmış bir atık su arıtma tesisinin işletilmesidir.

Atık

Birincil kurşun üretiminden kaynaklanıp bertarafı gönderilen atık miktarının azaltılması için



MET104

Toplanan tozun tekrar kullanılması
Bazı metallerin/elementlerin geri kazanımı

Kurşun içeren bataryalardan polipropilen ve polietilen içeriğinin geri kazanılmasını sağlamak için



MET105

Ergitme işleminden önce bunların bataryadan ayrılması

Batarya geri kazanım prosesinde toplanan sülfürik asidin tekrar kullanılması veya geri kazanılması için



MET106

Dekapaj kimyasalı olarak kullanılması
Ham madde olarak yeniden kul.
Rejenere edilmesi
Alçıtaşı üretimi
Sodyum sülfat üretimi

İkincil kurşun ve/veya kurşun üretiminden kaynaklanıp bertarafı gönderilen atık miktarının azaltılması için



MET107

Ergitme işleminde oluşan artıkların tekrar kul.
Artıkların arıtılması

MET104	Birincil kurşun üretiminden kaynaklanıp bertarafa gönderilen atık miktarının azaltılması için MET, aşağıda verilen tekniklerin birini veya birkaçının bir kombinasyonunu kullanarak tesisteki işlemlerin düzenlenip proses artıklarının tekrar kullanılmasının sağlanmasıdır ; ya da bu başarılamiyorsa proses artıklarının geri dönüştürülmesidir.	
TEKNİKLER	MET104a	Kurşun üretim prosesindeki toz giderme sisteminde toplanan tozun tekrar kullanılması. Uygulanabilirlik:Genellikle uygulanabilir
	MET104b	Islak veya kuru gaz arıtma tozlarından/çamurlarından Se ve Te geri kazanılması. Uygulanabilirlik:Uygulanabilirlik, mevcut cıva içeriğinin miktarı ile sınırlanabilir
	MET104c	Cürufun rafinasyonunda Ag, Au, Bi, Sb ve Cu geri kazanılması. Uygulanabilirlik:Genellikle uygulanabilir
	MET104d	Atık su arıtma çamurlarından metallerin geri kazanılması. Uygulanabilirlik:Atıksu arıtma tesisi çamurunun doğrudan ergitilmesi, As, Tl ve Cd gibi elementlerin içerikte bulunması ile sınırlanabilir
	MET104e	Cürufa flaks maddelerinin eklenmesi ile cürufun başka yerlerde daha kolay kullanılabilir hale getirilmesi. Uygulanabilirlik:Genellikle uygulanabilir

MET105	Kurşun içeren bataryalardan polipropilen ve polietilen içeriğinin geri kazanılmasını sağlamak için MET, ergitme işleminden önce bunların bataryadan ayrılmasıdır . Uygulanabilirlik: Bu, fırının işletilmesi için gereken ve demonte edilmemiş (bütün) bataryalar tarafından sağlanan gaz geçirgenliği nedeni ile şaft fırınlarda uygulanamayabilir.	
MET106	Batarya geri kazanım prosesinde toplanan sülfürik asidin tekrar kullanılması veya geri kazanılması için MET, aşağıda verilen tekniklerin birini veya birkaçının bir kombinasyonunu kullanarak tesisteki işlemlerin düzenlenip tesis içinde ya da dışında toplanan asidin tekrar kullanılmasının ya da geri dönüştürülmesinin sağlanmasıdır.	
TEKNİKLER	MET106a	Paklama (dekapaj) kimyasalı olarak yeniden kullanılması. Uygulanabilirlik:Asit paklama işleminin varlığı ve asitte bulunan safsızlıkların prosesle uyumluluğu gibi koşullara bağlı olarak genellikle uygulanabilir.
	MET106b	Bir kimya tesisinde hammadde olarak yeniden kullanılması. Uygulanabilirlik:Uygulanabilirlik, bir kimyas tesisinin yerel mevcudiyetine bağlı olarak kısıtlanabilir
	MET106c	Asitin çatlamasıyla rejenere edilmesi. Uygulanabilirlik:Sadece sülfürik asit veya sıvı sülfür dioksit tesisi mevcut olduğunda uygulanabilir
	MET106d	Alçıtaşı (jips) üretimi. Uygulanabilirlik:Sadece, geri kazanım asidinde bulunan safsızlıklar alçı kalitesini etkilemezse veya daha düşük kalitede alçıtaşı flaks maddesi gibi başka amaçlar için kullanılabilirse uygulanabilir.
	MET106e	Sodyum sülfat üretimi. Uygulanabilirlik:Sadece alkali liç işlemi için uygulanabilir

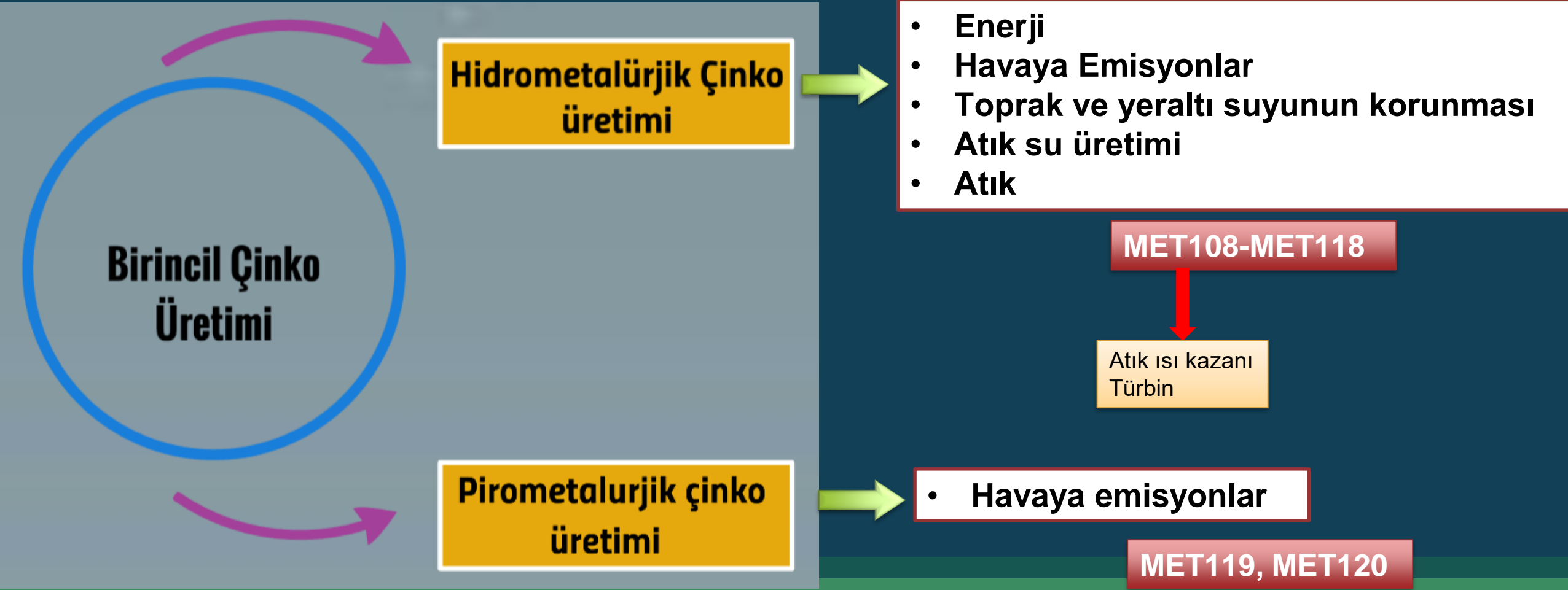
MET107 İkincil kurşun ve/veya kurşun üretiminden kaynaklanıp bertarafa gönderilen atık miktarının azaltılması için MET, aşağıda verilen tekniklerin birini veya birkaçının bir kombinasyonunu kullanarak tesisteki işlemlerin düzenlenip proses artıklarının tekrar kullanılmasının sağlanmasıdır; ya da bu başarılmıyorsa proses artıklarının geri dönüştürülmesidir.

TEKNİKLER	MET107a	Kurşun ve diğer metallerin geri kazanılması için ergitme işleminde oluşan artıkların tekrar kullanılması
	MET107b	Atık ve artıkların özel olarak tasarlanmış tesisatlarda arıtılması
	MET107c	Atık ve artıkların diğer uygulamalarda kullanılabilir hale getirecek şekilde arıtılması

ÇİNKO & KADMİYUM ÜRETİM PROSESİ



Birincil Çinko üretimi



Enerji

MET108	Enerjinin verimli bir şekilde kullanılması için MET, aşağıda verilen tekniklerin birini veya bir kombinasyonunu kullanarak kavurucuda üretilen çıkış gazlarındaki ısının geri kazanılmasıdır.	
TEKNİKLER	MET108a	Elektrik üretmek için atık ısı kazanı ve türbin kullanımı. Uygulanabilirlik:Uygulanabilirlik, enerji fiyatlarına ve üye devletin enerji politikasına bağlı olarak kısıtlanabilir.
	MET108b	Proseste kullanılmak üzere mekanik enerji üretmek için atık ısı kazanı ve türbin kullanımı. Uygulanabilirlik:Genellikle uygulanabilir
	MET108c	Proseste ve/veya ofis ısıtmasında kullanılmak üzere ısı üretmek için atık ısı kazanı kullanımı. Uygulanabilirlik:Genellikle uygulanabilir

Havaya verilen emisyonlar



Difüz emisyonlar

1. Kavurucu besleme malzemesinin hazırlanması ve kavurucunun beslenmesi sırasında
2. Kalsinasyon prosesinden kaynaklanan
3. Liç (yıkama), katı-sıvı ayrımı ve saflaştırma proseslerinden kaynaklanan
4. Elektrolitik ayırma işleminden kaynaklanan

MET109

Islak besleme
Kapalı proses ekipmanı

MET110

Negatif basınç altında
Kapalı proses ekipmanı

MET111

MET112

Katkı maddeleri
Köpürtücü maddeler

Kanalize emisyonlar

1. Hammaddelerin taşınması depolanması sırasında (Toz)
2. Özütleme, saflaştırma ve elektrolizden kaynaklanan çinko ve sülfürik asit emisyonları ve saflaştırmadan kaynaklanan arsin ve stibin emisyonları

(Zn, H₂SO₄, AsH₃ ve SbH₃ toplamı)

MET113

Torba Filtre

MET114

Islak gaz tem.
Buğu giderici
Santrifüj sis.

MET109	Kavurucu besleme malzemesinin hazırlanması ve kavurucunun beslenmesi sırasında havaya salınan toz emisyonlarının azaltılması için MET, aşağıda verilen tekniklerden birinin veya her ikisinin de kullanılmasıdır.	
TEKNİKLER	MET109a	Islak besleme
	MET109b	Bir azaltım sistemine bağlı tamamen kapalı proses ekipmanı
MET110	Kalsinasyon prosesinden kaynaklanan ve havaya salınan toz emisyonlarının azaltılması için kullanılan MET, aşağıda verilen tekniklerden birinin veya her ikisinin de kullanılmasıdır.	
TEKNİKLER	MET110a	İşlemlerin negatif basınç altında gerçekleştirilmesi
	MET110b	Bir azaltım sistemine bağlı tamamen kapalı proses ekipmanı

MET111	Liç (özütleme), katı-sıvı ayrımı ve saflaştırma proseslerinden kaynaklanan ve havaya salınan difüz emisyonların azaltılması için kullanılan MET, aşağıda verilen tekniklerden birinin veya bunların bir kombinasyonunun kullanılmasıdır.	
TEKNİKLER	MET111a	Tankların bir kapak ile kapatılması. Uygulanabilirlik:Genellikle uygulanabilir
	MET111b	Proseste kullanılan sıvıların giriş ve çıkış oluklarının kapatılması. Uygulanabilirlik:Genellikle uygulanabilir
	MET111c	Tankları merkezi hava akımlı mekanik azaltım sistemine veya tek bir tank azaltım sistemine bağlanması. Uygulanabilirlik:Genellikle uygulanabilir
	MET111d	Vakum filtrelerini davlumbazlar ile kapatıp bir azaltım sistemine bağlanması. Uygulanabilirlik:Sadece liç ve katı-sıvı ayırma aşamalarındaki sıcak suyun filtrasyonunda uygulanabilir

MET112	Elektrolitik ayırma işleminden kaynaklanan ve havaya salınan difüz emisyonların azaltılması için kullanılan MET'ler elektrolitik ayırma hücrelerinde katkı maddeleri, özellikle de köpürtücü maddeler kullanılmasıdır.	
MET113	Hammaddelerin taşınması ve depolanması, kuru kavurucu besleme malzemesinin hazırlanması, kavurucunun beslenmesi ve kalsinasyon proseslerinden kaynaklanan ve havaya salınan toz ve metal emisyonlarının azaltılması için MET bir torba filtrenin kullanılmasıdır.	
MET114	Liç (özütleme), saflaştırma ve elektrolizden kaynaklanan çinko ve sülfürik asit emisyonlarının ve saflaştırmadan kaynaklanan arsin ve stibin emisyonlarının azaltılması için kullanılan MET'ler aşağıda verilen tekniklerden birinin veya bunların bir kombinasyonunun kullanılmasıdır.	
TEKNİKLER	MET114a	Islak gaz temizleyici
	MET114b	Buğu giderici (ing. demister)
	MET114c	Santrifüj sistemi

Toprak ve Yeraltı suyunun korunması

Toprak ve yeraltı sularının kirlenmesini önlenmek



MET115

Özütlemelerde kullanılan tanklar için su geçirmez bir alan

Atık su üretimi ve arıtması

Temiz su kullanımını azaltmak ve atık su üretimini önlemek



MET116

Islak gaz temizleme, özütleme ve saflaştırma aşamalarına geri döndürme

Atık

Bertaraf etmek için gönderilen atık miktarının azaltılması



MET117

Toplanan tozun yeniden kullanımı
Kalıntıların hammaddede olarak kul.

Özütleme atığının nihai bertarafa uygun hale getirilebilmesi



MET118

Waelz fırında pirometalurjik işleme
Jarofix prosesi
Jarofix prosesi
Demir kalıntılarının sıkıştırılması

MET115	Toprak ve yeraltı sularının kirlenmesini önlemek için kullanılan MET, özütleme veya arıtma sırasında kullanılan tanklar için su geçirmez bir alan ve hücre evlerinin ikincil bir önleme sistemini kullanmaktır.	
MET116	Temiz su kullanımını azaltmak ve atık su üretimini önlemek için kullanılan MET aşağıda verilen tekniklerden birinin veya bunların bir kombinasyonunun kullanılmasıdır.	
TEKNİKLER	MET116a	Kavurucuda bulunan kapalı döngü soğutma suyu ve kazan suyunun ıslak gaz temizleme veya özütleme aşamasına geri döndürülmesi
	MET116b	Temizleme işlemlerinden/kavurucu, elektroliz ve dökümden kaynaklanan atık suların özütleme aşamasına geri döndürülmesi
	MET116c	Temizleme işlemlerinden/özütleme ve saflaştırma, filtre keki yıkama ve ıslak gaz temizleme işlemlerinden kaynaklanan atık suların özütleme ve/veya saflaştırma aşamalarına geri döndürülmesi

MET117	Bertaraf etmek için gönderilen atık miktarının azaltılması için kullanılan MET, proses kalıntılarının yeniden kullanımını kolaylaştıracak veya proses kalıntılarını geri dönüşüme uğratmayacak şekilde aşağıda verilen tekniklerin bir ya da bir kombinasyonu kullanılarak sahadaki faaliyetleri organize etmektir.	
TEKNİKLER	MET117a	Konsantre depolamada ve proste taşıma işlemlerinde toplanan tozun tekrar kullanımı (konsantre besleme ile birlikte). Uygulanabilirlik:Genellikle uygulanabilir
	MET117b	Kavurma prosesinde kalsine silosundan toplanan tozun yeniden kullanımı. Uygulanabilirlik:Genellikle uygulanabilir
	MET117c	Kurşun ve gümüş içeren kalıntıların başka bir tesiste hammadde olarak kullanılması için geri dönüştürülmesi. Uygulanabilirlik:Metal içeriğine ve piyasa/prosesin bulunmasına bağlı olarak uygulanabilir
	MET117d	Cu, Co, Ni, Cd, Mn içeren kalıntıların satılabilir birer ürün elde edebilmek için başka bir tesiste hammadde olarak kullanılması için geri dönüştürülmesi. Uygulanabilirlik:Metal içeriğine ve piyasa/prosesin bulunmasına bağlı olarak uygulanabilir

MET118		Özütleme atığının nihai bertarafa uygun hale getirilebilmesi için kullanılan MET, aşağıda verilen tekniklerden birisinin kullanılmasındır.
TEKNİKLER	MET118a	Bir Waelz fırında pirometalurjik işleme. Uygulanabilirlik:Sadece çok fazla çinko ferrit içermeyen ve/veya yüksek konsantrasyonda değerli metal içermeyen nötr özütleme atıklarına uygulanabilir.
	MET118b	Jarofix prosesi. Uygulanabilirlik:Sadece jarosit demir kalıntılarına uygulanabilir. Mevcut bir patent nedeniyle uygulanabilirliği sınırlıdır. Açıklama:Jarofix prosesi, jarosit çökeltilerinin Portland çimentosu, kireç ve su ile karıştırılmasından oluşur.
	MET118c	Sülfidasyon prosesi. Uygulanabilirlik:Sadece jarosit demir kalıntıları ve doğrudan özütleme kalıntıları için uygulanabilir. Açıklama:Sülfidasyon prosesi, kalıntılara bir yıkama takında ve sülfidasyon reaktöründe NaOH ve Na₂S eklenmesinden oluşur.
	MET118d	Demir kalıntılarının sıkıştırılması. Uygulanabilirlik:Sadece götit kalıntılarına ve jips bakımından zengin atık su arıtma tesisi çamurlarına uygulanabilir. Açıklama: Demir kalıntılarının sıkıştırılması işlemi filtreler yardımıyla ve kireç ya da diğer maddelerin eklenmesi yoluyla nem içeriğinin azaltılmasını içerir.

Pirometalurjik çinko üretimi

Havaya verilen emisyonlar



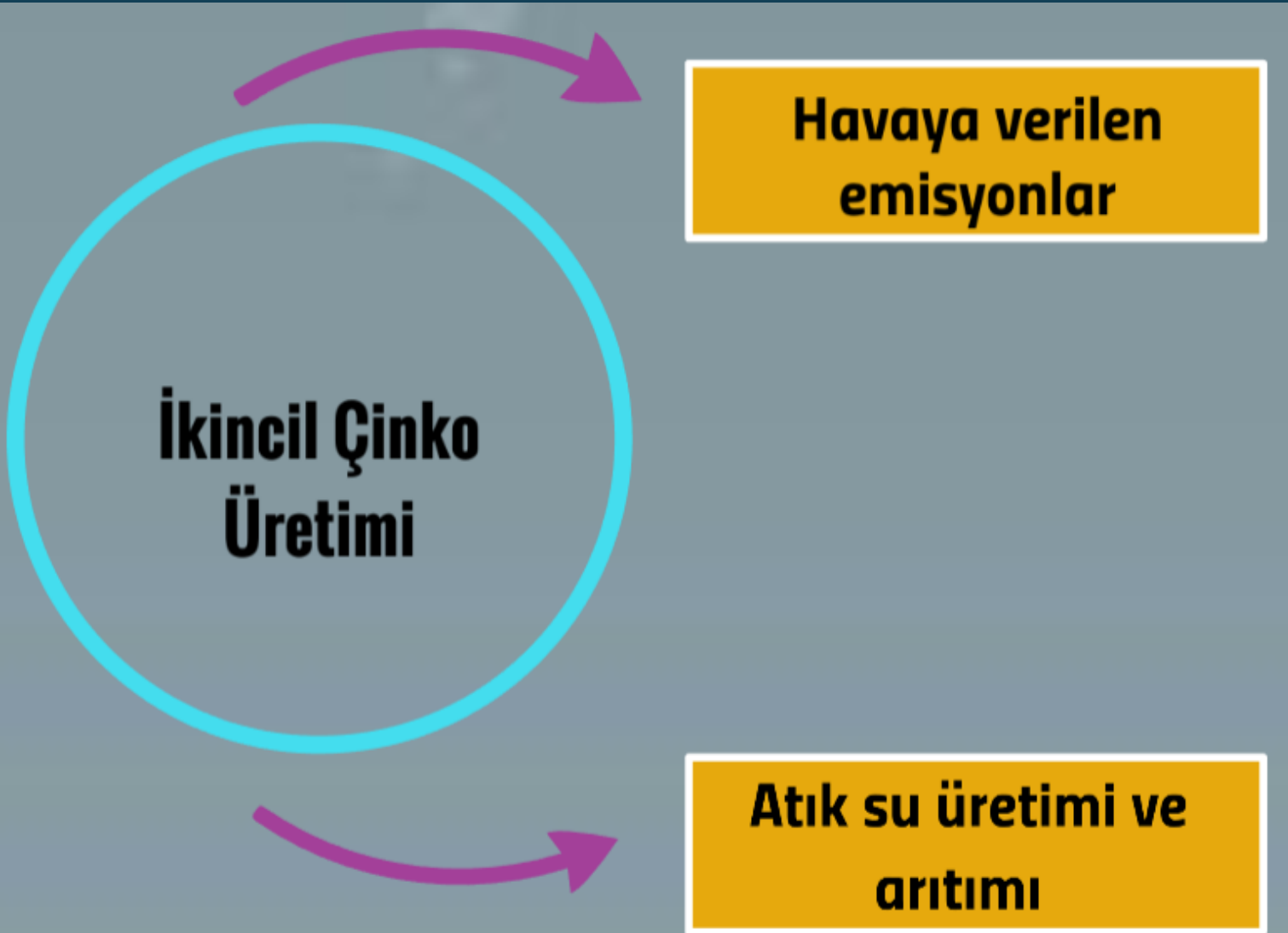
Kanalize emisyonlar (Toz, SO₂)



MET119, MET120

MET119	Pirometalurjik çinko üretiminden kaynaklanan ve havaya salınan toz ve metal emisyonlarının (sülfürik asit tesisine yönlendirilenler hariç) azaltılması için kullanılan MET torba filtre kullanılmasıdır. Uygulanabilirlik: Konsantrelerdeki organik karbon içeriğinin yüksek olması durumunda (örneğin ağırlıkça yaklaşık %10), torbaların tıkanması nedeniyle torba filtrelerin kullanılması uygun olmayabilir ve diğer teknikler (örneğin ıslak gaz temizleyici) kullanılabilir.
MET120	Pirometalurjik çinko üretiminden kaynaklanan ve havaya salınan SO ₂ emisyonlarının (sülfürik asit tesisine yönlendirilenler hariç) azaltılması için kullanılan MET ıslak desülfürizasyon tekniği kullanılmasıdır.

İkincil Çinko üretimi



MET121-MET124

MET125, MET126

İkincil çinko üretimi

Havaya verilen emisyonlar



Kanalize Toz Emisyonlar

1. Peletleme ve cüruf işleme proseslerinden kaynaklanan (Toz)
2. Metalik ve karışık metalik/oksidik akımların ergitilmesinden, cüruf uçurma fırınından (Toz)

MET121

Torba filtre

MET122

Torba filtre

Organik Bileşik Emisyonları

Metalik ve karışık metalik/oksidik akımların ergitilmesinden, cüruf uçurma fırınından ve Waelz fırınından gelen (TVOC, PCDD/F)

MET123

Torba filtre veya ESP
Termal oksitleyici
Rejen.termal okst.

Asit Emisyonları

Metalik ve karışık metalik/oksidik akımların ergitilmesinden, cüruf uçurma fırınından ve Waelz fırınından gelen (HCl, HF)

MET124

Adsorban enjeksiyon → Torba filtre
Islak gaz temizleyici

MET121	Peletleme ve cüruf işleme proseslerinden kaynaklanan ve havaya salınan toz ve metal emisyonlarının azaltılması için kullanılan MET torba filtre kullanılmasıdır.	
MET122	Metalik ve karışık metalik/oksidik akımların ergitilmesinden, cüruf uçurma fırınından ve Waelz fırınından gelen ve havaya salınan toz ve metal emisyonlarını azaltmak için kullanılan MET bir torba filtre kullanmaktır. Uygulanabilirlik:Klinker işleme için bir torba filtre kullanılması uygun olmayabilir (metal oksitlerin yerine klorürlerin azaltılması gerektiği için)	
MET123	Metalik ve karışık metalik/oksidik akımların ergitilmesinden, cüruf uçurma fırınından ve Waelz fırınından gelen ve havaya salınan organik bileşik emisyonlarını azaltmak için kullanılan MET aşağıda verilen tekniklerden birinin veya bunların bir kombinasyonunun kullanılmasıdır.	
TEKNİKLER	MET123a	Adsorban (aktif karbon veya linyit kok) enjeksiyonunu takiben bir torba filtre veya ESP kullanılması. Uygulanabilirlik:Genellikle uygulanabilir
	MET123b	Termal oksitleyici. Uygulanabilirlik:Genellikle uygulanabilir
	MET123c	Rejeneratif termal oksitleyici. Uygulanabilirlik:Güvenlik sebepleriyle uygulanamayabilir

MET124	Metalik ve karışık metalik/oksidik akımların ergitilmesinden, cüruf uçurma fırınından ve Waelz fırınından gelen ve havaya salınan HCl ve HF emisyonlarını azaltmak için kullanılan MET, aşağıda verilen tekniklerden birisinin kullanılmasıdır.	
TEKNİKLER	MET124a	Adsorban enjeksiyonunu takiben bir torba filtre kullanılması. Proses: - Metalik ve karışık metalik/oksidik akımların ergitilmesi - Waelz fırını
	MET124b	Islak gaz temizleyici. Proses: Cüruf uçurma fırını

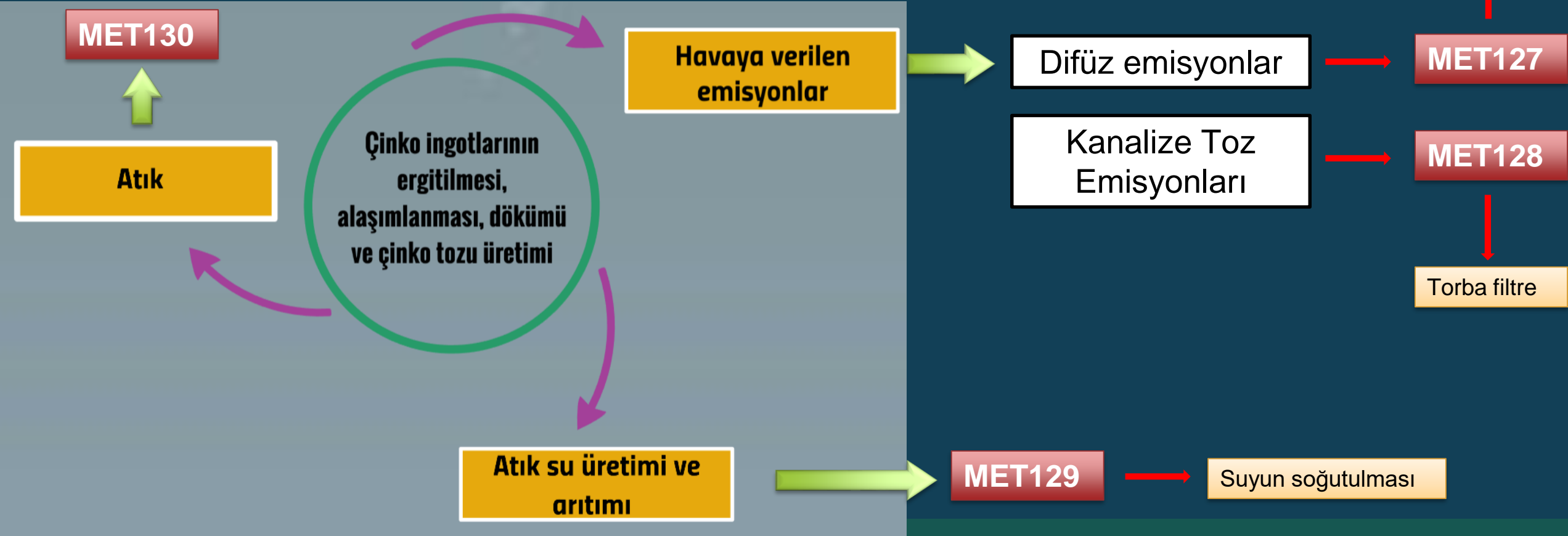
İkincil çinko üretimi

Atık su üretimi ve arıtımı

MET125	Waelz fırın prosesinde temiz su tüketim miktarını azaltmak için kullanılan MET çok kademeli karşı akımlı yıkamadır. Açıklama:Önceki yıkama aşamasında kullanılan su, daha sonra filtrelendir ve bir sonraki yıkama aşamasında yeniden kullanılır. İki veya üç kademeli olarak kullanılabilir ve tek kademeli karşıt akımlı yıkama işlemine göre üç kata kadar daha az su tüketimi sağlanabilir.
MET126	Waelz fırın prosesinden kaynaklanan ve suya verilen halojenür emisyonlarını önlemek veya azaltmak için kullanılan MET kristalizasyondur.

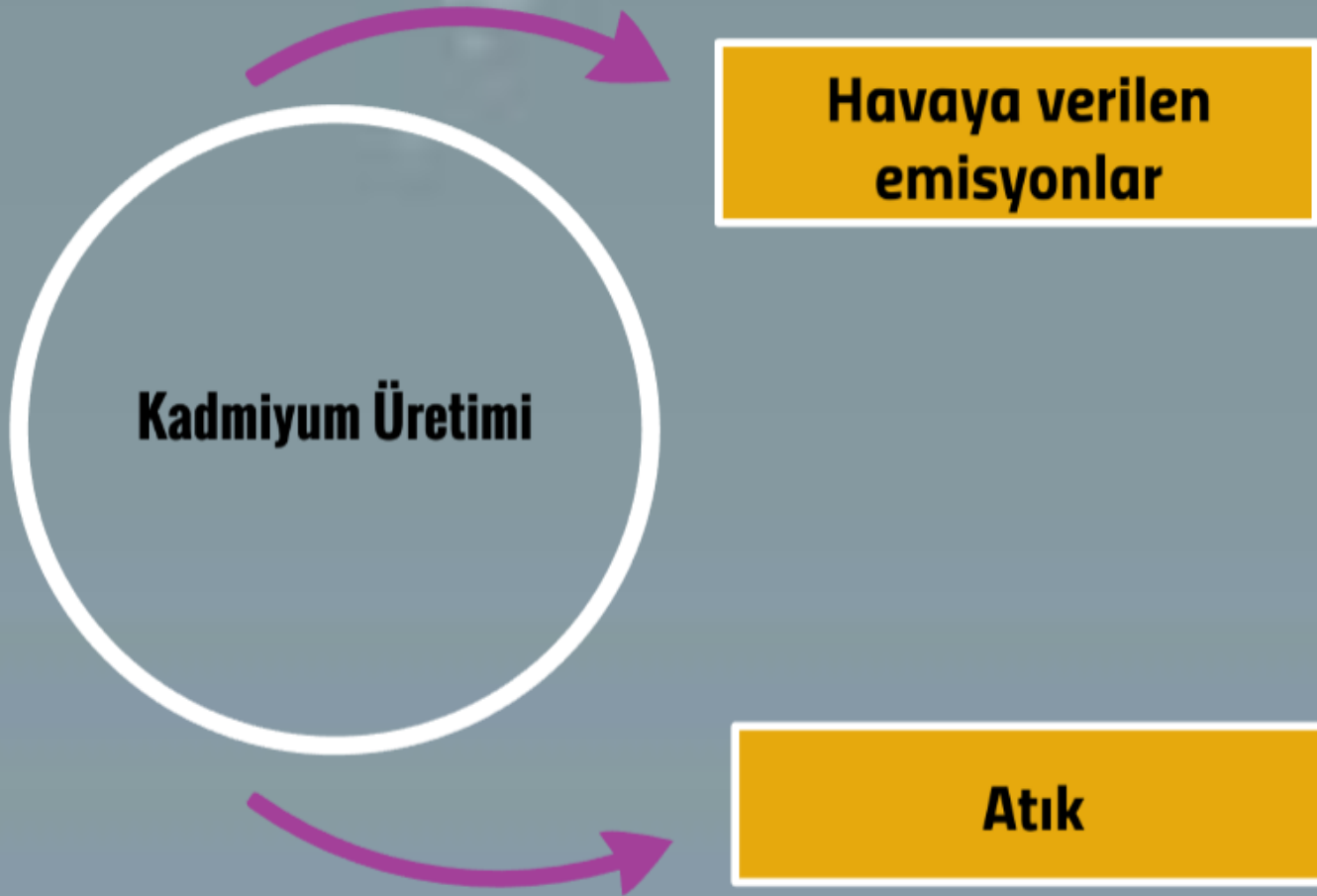
Çinko Tozu üretimi

Negatif basınç altında ekipman kul.



MET127	Çinko ingotlarının ergitilmesi, alaşımlanması ve dökümünden kaynaklanan ve havaya salınan difüz toz emisyonlarının azaltılması için kullanılan MET, negatif basınç altında ekipman kullanmaktır.
MET128	Çinko ingotlarının ergitilmesi, alaşımlanması ve dökümünden ve çinko tozu üretiminden kaynaklanan toz ve metal emisyonlarının azaltılması için kullanılan MET, torba filtre kullanılmasıdır.
MET129	Çinko ingotlarının ergitilmesi ve dökümünden kaynaklanan atık su oluşumunu önlemek için kullanılan MET, suyun soğutulmasıdır.

MET130	Çinko ingotların ergitilmesinden kaynaklanan ve bertaraf etmek için gönderilen atık miktarının azaltılması için kullanılan MET, proses kalıntılarının yeniden kullanımını kolaylaştıracak veya proses kalıntılarını geri dönüşüme uğratmayacak şekilde aşağıda verilen tekniklerin bir ya da bir kombinasyonu kullanılarak sahadaki faaliyetleri organize etmektir.	
TEKNİKLER	MET130a	Ergitme fırınında ortaya çıkan çinkolu tozun ve çinko cürufunun oksitlenmiş kısmının kavurma fırınında veya hidrometalurjik proseste kullanılması
	MET130b	Katot dökümünden ortaya çıkan çinko cürufunun metalik kısmı ve metalik cürufun ergitme fırınında kullanılması veya bir çinko rafinasyon tesisinde çinko tozu veya çinko oksit olarak geri kazanılması



MET131	Havaya salınan difüz emisyonları azaltmak için kullanılan MET, aşağıda verilen tekniklerden birinin veya her ikisinin de kullanılmasıdır.	
TEKNİKLER	MET131a	Hidrometalurjik üretimde özütleme ve katı-sıvı ayrımı yapmak için; pirometalurjik üretimde briketleme/peletleme ve buharlaştırma için ve ergitme, alaşımlama ve döküm prosesleri için bir azaltım sistemine bağlı, merkezi ekstraksiyon sistemi
	MET131b	Hidrometalurjik üretimde elektroliz aşaması için hücre kapakları
MET132	Pirometalurjik kadmiyum üretimi ve kadmiyum ingotlarının ergitilmesi, alaşımlanması ve dökümünden kaynaklanan ve havaya salınan toz ve metal emisyonlarını azaltmak için kullanılan MET aşağıda verilen tekniklerden birinin veya bunların bir kombinasyonunun kullanılmasıdır	
TEKNİKLER	MET132a	Torba filtre. Uygulanabilirlik:Genellikle uygulanabilir
	MET132b	ESP. Uygulanabilirlik:Genellikle uygulanabilir
	MET132c	Islak gaz temizleyici. Uygulanabilirlik:Aşağıdaki durumlarda uygulanabilirlikleri kısıtlanabilir: - Çok yüksek baca gazı oranlarında (önemli miktarda atık ve atık su ortaya çıkması), - Kurak bölgelerde (yüksek miktarda su ihtiyacı ve ortaya çıkan atık suyun arıtılma gereksinimi)

MET133	Hidrometalurjik kadmiyum prosesinden kaynaklanan ve bertaraf etmek için gönderilen atık miktarının azaltılması için kullanılan MET, proses kalıntılarının yeniden kullanımını kolaylaştıracak veya proses kalıntılarını geri dönüşüme uğratmayacak şekilde aşağıda verilen tekniklerin bir ya da bir kombinasyonu kullanılarak sahadaki faaliyetleri organize etmektir.	
TEKNİKLER	MET133a	Saflaştırma bölümünde, çinko prosesinden kadmiyumun kadmiyumca zengin sementat olarak ayırma , daha sonra konsantre hale getirip rafine etme ve sonuç olarak satılabilir kadmiyum metali veya kadmiyum bileşikleri haline dönüştürmek. Uygulanabilirlik:Sadece ekonomik açıdan uygun bir talep olduğunda uygulanabilir
	MET133b	Saflaştırma bölümünde, çinko prosesinden kadmiyumun kadmiyumca zengin sementat olarak ayırma, daha sonra kadmiyumca zengin bir çökelti (örn. Çimento (Cd metali), Cd(OH) ₂) oluşturmak için dizi hidrometalurjik işlem uygulamak. Diğer bütün proses akışları kadmiyum tesisine veya çinko tesisine geri gönderilirken bu çökeltiler araziye gömülür. Uygulanabilirlik:Sadece uygun arazi mevcut ise uygulanabilir.

