

STRESZCZENIE

Dokument referencyjny na temat najlepszych dostępnych technik (Best Available Techniques, BAT) (tzw. BREF) zatytułowany „Najlepsze dostępne techniki do produkcji nieorganicznych chemikaliów w dużych ilościach – amoniaku, kwasów i nawozów sztucznych” jest wynikiem wymiany informacji przeprowadzonej na mocy art. 16 ust. 2 dyrektywy Rady 96/61/WE (dyrektywa IPPC). Niniejsze streszczenie przedstawia główne ustalenia, podsumowanie najważniejszych wniosków w sprawie najlepszych dostępnych technik i związanych z nimi poziomów zużycia i emisji. Powinno ono być przeczytane wraz z przedmową, która wyjaśnia cele niniejszego dokumentu, sposób korzystania z niego oraz warunki prawne. Może ono być odczytywane jako samodzielny dokument, jednak jako streszczenie nie przedstawia wszystkich złożoności tego pełnego dokumentu. Z tego względu nie powinno ono być stosowane zamiast pełnego tekstu tego dokumentu jako narzędzie przy podejmowaniu decyzji w sprawie najlepszej dostępnej techniki (BAT).

Zakres niniejszego dokumentu

Niniejszy dokument skierowany jest na następujące sekcje z załącznika 1 do dyrektywy IPPC:

4.2 lit. a) *amoniak, fluorowodór*

4.2 lit. b) *kwas fluorowodorowy, kwas fosforowy, kwas azotowy, kwas siarkowy, oleum*

4.3 *nawozy fosforowe, azotowe lub potasowe (nawozy proste lub złożone).*

Choć głównym zastosowaniem amoniaku, kwasu azotowego, kwasu siarkowego i kwasu fosforowego jest dalsza produkcja nawozów sztucznych, zakres niniejszego dokumentu nie jest ograniczony do wytwarzania produktów z gatunku nawozów. Uwzględniając powyższe punkty, zakres niniejszego dokumentu obejmuje produkcję gazu syntezowego do produkcji amoniaku oraz produkcję kwasu siarkowego w oparciu o gazy SO₂ z różnorodnych procesów, np. gazy SO₂ z produkcji metali nieżelaznych lub regenerację zużytych kwasów. Jednakże szczegółowe i dogłębne informacje na temat produkcji metali nieżelaznych można znaleźć opisane szczegółowo w dokumencie referencyjnym na temat najlepszych dostępnych technik dotyczącym przemysłu metali nieżelaznych.

I. Przegląd

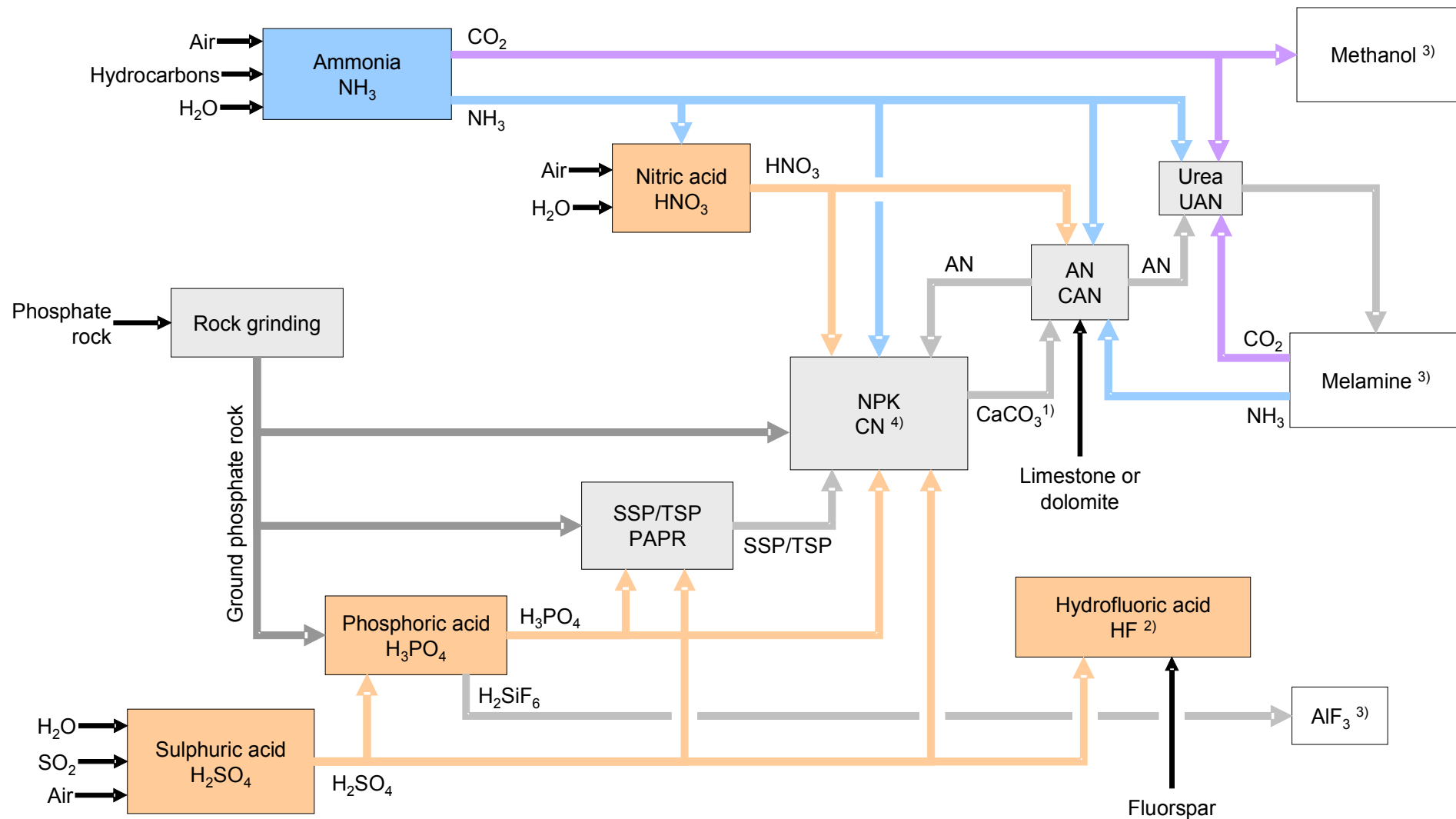
Przemysł nawozów sztucznych zasadniczo zajmuje się dostarczaniem trzech głównych składników pokarmowych roślin – azotu, fosforu i potasu – w formach dostępnych dla roślin. Azot jest wyrażony w postaci pierwiastkowej, N, lecz fosfor i potas może być wyrażony jako tlenek (P₂O₅, K₂O) lub jako pierwiastek (P, K). W dużych ilościach dostarczana jest również siarka, częściowo poprzez siarczany w takich produktach, jak superfosfat i siarczan amonowy. Przypadkowo mogą być dostarczane drugorzędne składniki pokarmowe (wapń, magnez, sód i siarka), jako rezultat procesu produkcyjnego i jego surowców. Mikroskładniki pokarmowe (bor, kobalt, miedź, żelazo, mangan, molibden i cynk) mogą być włączone do głównych nawozów sztucznych lub dostarczane jako produkty specjalistyczne. 97 % nawozów azotowych uzyskuje się z amoniaku a 70 % nawozów fosforanowych uzyskuje się z kwasu fosforowego. NH₃, HNO₃, H₂SO₄ i H₃PO₄ należą do ilościowo najważniejszych chemikaliów przemysłowych i są używane głównie do produkcji nawozów sztucznych, lecz także do różnych innych procesów, np. w przemyśle chemicznym. Jednak produkcja HF nie jest typowo związana z produkcją nawozów sztucznych i znajduje on główne zastosowania jako surowiec do produkcji fluorowęglowodorów oraz w przemyśle stalowym, szklanym i chemicznym.

Rysunek I przedstawia ogólny zarys granic i połączeń między dziedzinami przemysłu LVIC-AAF (nieorganicznych chemikaliów wytwarzanych w dużych ilościach – amoniaku, kwasów i nawozów sztucznych). Zatem nie jest zaskoczeniem, że często w jednym zintegrowanym zakładzie prowadzona jest odpowiednia kombinacja produkcji (a nie tylko produkcja nawozów sztucznych), zwykle skupiona na produkcji nawozów azotowych lub fosforanowych.

Air
Hydrocarbons
Amonia
Methanol
Nitric acid
Urea
Phosphate rock
Rock grinding
Ground phosphate rock
Phosphoric acid
Limestone or dolomite
Melamine
Hydrofluoric acid
Fluorospar
Sulphuric acid

Powietrze
Węglowodory
Amoniak
Metanol
Kwas azotowy
Mocznik
Fosforyt
Mielenie minerału
Zmielony fosforyt
Kwas fosforowy
Wapień lub dolomit
Melamina
Kwas fluorowodorowy
Fluoryt
Kwas siarkowy

Streszczenie



Rysunek I: Ogólny zarys granic i połączeń między dziedzinami przemysłu LVIC-AAF

¹⁾ tylko przy produkcji NPK z zastosowaniem drogi nitrofosfatu ²⁾ nie jest zwykle produkowany w zakładach nawozów sztucznych
 niniejszym dokumencie

³⁾ nie jest opisana w

⁴⁾ CN jest to Ca(NO₃)₂ i jest alternatywnie produkowany przez zobojętnianie HNO₃ wapnem (nie jest opisane w niniejszym dokumencie)

Streszczenie

II. Produkcja a kwestie ochrony środowiska

Generalnie, produkcja LVIC-AAF prowadzona jest w specjalnie przeznaczonych do tego celu urządzeniach i za pomocą specjalnych procesów, które są rezultatem dziesiątek lat rozwoju. Jednakże nawozy NPK, AN/CAN i fosforanowe mogą być produkowane w tej samej linii urządzeń i systemie usuwania zanieczyszczeń. Wydajności produkcji na ogół wahają się od kilkuset do ponad 3000 ton dziennie. Zakład produkcji nawozów azotowych jest szczególnie ważnym konsumentem energii zużywanej do zaspokojenia różnorodnych potrzeb grzewczych oraz energii mechanicznej do napędu różnych urządzeń, takich jak sprężarki, pompy i wentylatory. Często, większe urządzenia napędzane są turbinami parowymi, a mniejsze silnikami elektrycznymi. Energia elektryczna pobierana jest z publicznej sieci lub wytwarzana w zakładzie. Para dostarczana jest przez instalacje kotłowe, instalacje kogeneracji lub jest wytwarzana w kotłach utylizacyjnych z wykorzystaniem energii z produkcji amoniaku, kwasu azotowego lub kwasu siarkowego.

Na produkcję nawozów sztucznych przypada obecnie około 2 – 3 % całkowitego światowego zużycia energii. Dla Europy Zachodniej, odpowiednia wielkość wynosi 1 %. Znaczna większość tego zużycia przypada na nawozy sztuczne na bazie azotu. Większość energii zużywanej na produkcję nawozów sztucznych jest potrzebna do związania azotu atmosferycznego do produkcji amoniaku. Znaczna ilość energii potrzebna jest również do przemiany amoniaku w mocznik. Wśród dziedzin przemysłu LVIC-AAF, kandydatem do eksportowania energii w postaci pary wysoko-, średnio- i niskociśnieniowej lub w postaci gorącej wody jest produkcja kwasu siarkowego i kwasu azotowego.

Głównymi zanieczyszczeniami emitowanymi do powietrza są: NO_x, SO₂, HF, NH₃ i pył, które, w zależności od konkretnego źródła, są emitowane z dużymi przepływami objętościowymi. Przy produkcji HNO₃ wytwarzane są znaczne ilości gazu cieplarnianego N₂O.

W dużych ilościach wytwarzane są niektóre produkty uboczne, np. fosfogips. Te produkty uboczne wykazują potencjalną wartość, lecz koszty transportu, skażenie zanieczyszczeniami i konkurencja np. naturalnych zasobów ograniczają pomyślny obrót handlowy tymi produktami. Stąd, nadmiarowe ilości wymagają usunięcia.

III. Najlepsze dostępne techniki

Wspólne zagadnienia

BAT to przeprowadzanie regularnych audytów energetycznych dla całego zakładu produkcyjnego, monitorowanie głównych parametrów wydajnościowych oraz ustanowienie i utrzymywanie bilansów masy dla azotu, P₂O₅, pary, wody i CO₂. Ograniczenie strat energii realizuje się przez ogólne niedopuszczanie do obniżania ciśnienia pary bez używania energii lub przez regulowanie całego układu pary tak, aby ograniczyć do minimum wytwarzanie nadmiaru pary. Nadmiar energii cieplnej powinien być wykorzystany w zakładzie lub poza zakładem, a jeżeli lokalne czynniki uniemożliwiają to, jako ostatnia możliwość, para mogłaby być wykorzystywana do wytwarzania tylko energii elektrycznej.

BAT to poprawa funkcjonowania zakładu produkcyjnego pod względem środowiskowym poprzez połączenie recyklingu lub przekierowania strumieni masy, efektywnego wspólnego wykorzystywania urządzeń, zwiększenia integracji cieplnej, wstępnego ogrzewania powietrza do spalania, utrzymywania sprawności wymienników ciepła, zmniejszenia objętości i ładunków wody odpływowej przez zawrót kondensatów, wód procesowych i płuczkowych, zastosowania zaawansowanych systemów kontroli procesu oraz poprzez konserwację.

Produkcja amoniaku

Streszczenie

BAT dla nowych instalacji to zastosowanie konwencjonalnego reformowania lub zmniejszonego pierwotnego reformowania bądź reformowania autotermicznego z wymianą ciepła. Aby osiągnąć poziomy stężenie emisji NO_x podane w tabeli I, należy zastosować techniki takie, jak SNCR na głównym piecu do reformowania (jeżeli piec pozwala na uzyskanie wymaganych okien temperatura/czas retencji), palniki niskiego stężenia NO_x , usuwanie amoniaku z gazów przepłukiwania i dławienia lub niskotemperaturowe odsiarczanie dla reformowania autotermicznego z wymianą ciepła.

BAT to przeprowadzanie rutynowych audytów energetycznych. Techniki mające na celu osiągnięcie poziomów zużycia energii podanych w tabeli II, to rozszerzone wstępne podgrzewanie zasilającego surowca węglowodorowego, wstępne podgrzewanie powietrza do spalania, instalacja drugiej generacyjnej turbiny gazowej, modyfikacje palników pieca (w celu zapewnienia należytego rozdziału wydmuchu turbiny gazowej na palniki), zmiana układu węzownic konwekcyjnych i dodanie dodatkowej powierzchni, wstępne reformowanie w połączeniu z odpowiednim projektem oszczędności pary. Inne możliwości, to poprawa usuwania CO_2 , niskotemperaturowe odsiarczanie, konwersja z przesunięciem izotermicznym (głównie dla nowych instalacji), zastosowanie mniejszych cząstek katalizatora w konwertorach amoniaku, katalizatora syntezy amoniaku pod niskim ciśnieniem, zastosowanie odpornego na siarkę katalizatora w celu przesunięcia reakcji gazu syntezowego od częściowego utleniania, przemywanie ciekłym azotem w celu ostatecznego oczyszczenia gazu syntezowego, pośrednie chłodzenie reaktora syntezy amoniaku, odzysk wodoru z gazu oczyszczającego syntezy amoniaku lub wdrożenie zaawansowanego systemu kontroli procesu. Podczas częściowego utleniania siarka jest odzyskiwana z gazów kominowych np. przez zastosowanie połączenia urządzenia Clausa z obróbką gazu resztkowego tak, aby osiągnąć związane z BAT poziomy emisji i wydajności podane w dokumencie referencyjnym na temat najlepszych dostępnych technik (BREF) dotyczącym rafinerii ropy naftowej i gazu. BAT to usuwanie NH_3 z kondensatów procesowych, np. przez odpędzenie. NH_3 odzyskuje się z gazów przepłukiwania i dławienia w pętli zamkniętej. Pełny tekst podaje wskazówki dotyczące obsługi rozruchu/wyłączania oraz postępowania w innych anormalnych warunkach pracy.

Produkcja kwasu azotowego

BAT to wykorzystanie odzyskiwalnej energii: wspólnie wytwarzanej pary i/lub energii elektrycznej. BAT to obniżenie emisji N_2O i osiągnięcie współczynników emisji lub poziomów stężenia emisji podanych w tabeli III przez zastosowanie połączenia następujących technik:

- optymalizacja filtracji surowców
- optymalizacja mieszania surowców
- optymalizacja rozdziału gazu na katalizatorze
- monitorowanie sprawności katalizatora i regulowanie długości kampanii
- optymalizacja stosunku NH_3 /powietrze
- optymalizacja ciśnienia i temperatury etapu utleniania
- rozkład N_2O przez przedłużenie komory reaktora w nowych instalacjach
- katalityczny rozkład N_2O w komorze reaktora
- łączne obniżenie zawartości NO_x i N_2O w gazach resztkowych.

Odrębne opinie: Przemysł i jedno państwo członkowskie nie zgadzają się z poziomami emisji N_2O związanymi z zastosowaniem BAT *do istniejących instalacji* ze względu na ograniczone doświadczenie z technikami usuwania N_2O przedstawionymi w sekcjach 3.4.6 i 3.4.7, niezgodność wyników uzyskanych z wybranych wstępnie instalacji próbnych oraz wiele technicznych i eksploatacyjnych ograniczeń dla zastosowania tych technik w instalacjach kwasu azotowego będących dziś w eksploatacji w Europie. W ich opinii, zastosowane katalizatory są nadal w trakcie rozwoju, choć są już wprowadzone na rynek. Przemysł twierdzi również, że poziomy powinny odnosić się do średnich osiągniętych w ciągu okresu żywotności katalizatora usuwania N_2O , choć ten okres żywotności nie jest jeszcze znany. Przemysł i jedno państwo członkowskie twierdzą, że zakres BAT powinien zawierać 2,5 kg N_2O /tonę 100 % HNO_3 dla istniejących instalacji.

Streszczenie

BAT to obniżenie emisji w warunkach rozruchu i wyłączenia. BAT to obniżenie emisji NO_x i osiągnięcie poziomów emisji podanych w tabeli IV przez zastosowanie jednej lub połączenia następujących technik:

- optymalizacja stadium absorpcji
- łączne obniżenie zawartości NO_x i N₂O w gazach resztkowych
- SCR
- dodatnie H₂O₂ do ostatniego stadium absorpcji.

Produkcja kwasu siarkowego

BAT to wykorzystanie odzyskiwalnej energii: wspólnie wytwarzanej pary, energii elektrycznej, gorącej wody. Możliwości osiągnięcia stopni konwersji i poziomów emisji podanych w tabeli V to zastosowanie podwójnego kontaktu/podwójnej absorpcji, pojedynczego kontaktu/pojedynczej absorpcji, dodanie 5-go złoża katalizatora, użycie katalizatora z dodatkiem cezu jako promotora w złożu 4 lub 5, zamiana z pojedynczej absorpcji na podwójną, procesy mokre lub mieszane mokre/suche, regularny przegląd i wymiana katalizatora (zwłaszcza w łożu katalizatora 1), wymiana konwertyorów ze sklepieniem ceglanym na konwertory ze stali nierdzewnej, poprawa oczyszczania gazów (zakłady metalurgiczne), poprawa filtracji powietrza np. przez zastosowanie filtracji dwustopniowej (spalanie siarki), poprawa filtracji siarki np. przez zastosowanie filtrów czyszczących (spalanie siarki), utrzymanie sprawności wymienników ciepła lub wypłukiwania gazów resztkowych (pod warunkiem, że produkty uboczne mogą być ponownie zawracane do obiegu w zakładzie).

BAT to ciągle monitorowanie poziomów SO₂ wymaganych do określenia stopnia konwersji SO₂ oraz poziomu emisji SO₂. Możliwości osiągnięcia poziomów emisji mgły SO₃/H₂SO₄ (patrz tabela IV), to użycie siarki o małej zawartości zanieczyszczeń (tylko dla suchych procesów kontaktowych), zastosowanie większej powierzchni kondensacji (tylko dla mokrych procesów katalitycznych), należyta szybkość dystrybucji i cyrkulacji kwasu, zastosowanie wysokosprawnych filtrów świecowych po absorpcji, regulowanie stężenia i temperatury kwasu absorbera lub zastosowanie technik odzysku/usuwania w procesach mokrych, takich jak ESP, WESP lub płukanie. BAT to ograniczenie do minimum lub zmniejszenie emisji NO_x. BAT to zawracanie gazów odlotowych z odpędzania produktu H₂SO₄ do procesu kontaktowego.

Mielenie fosforytu i zapobieganie rozpraszaniu pyłu minerału

BAT to obniżenie emisji z mielenia minerału np. przez zastosowanie filtrów tkaninowych lub filtrów ceramicznych i osiągnięcie poziomów emisji pyłu wynoszących 2,5 – 10 mg/Nm³. BAT to zapobieganie rozpraszaniu pyłu fosforytu poprzez zastosowanie przykrytych taśm przenośnikowych, składowanie materiału wewnątrz budynku oraz częste sprzątanie/zamiatanie terenu instalacji i nabrzeża.

Produkcja kwasu fosforowego

BAT dla istniejących instalacji stosujących proces mokry to osiągnięcie wydajności P₂O₅ wynoszących 94,0 – 98,5 % np. przez zastosowanie jednej lub połączenia następujących technik:

- proces dwuhydratowy lub udoskonalony proces dwuhydratowy
- zwiększenie czasu przebywania
- proces rekrytalizacji
- powtórne wytwarzanie pulpy
- filtracja dwustopniowa
- zawrót wody ze sterty fosfogipsu
- dobór fosforytu.

Streszczenie

BAT dla nowych instalacji to osiągnięcie wydajności P_2O_5 na poziomie 98,0 % lub wyższym np. przez zastosowanie procesu krystalizacji pół-dwuhydratowej z filtracją dwustopniową. BAT dla procesu mokrego to ograniczenie emisji P_2O_5 przez zastosowanie technik takich, jak oddzielacze z wychwytem unoszonych kropeł (gdzie stosowane są chłodnice rzutowe próżniowe i/lub wyparki próżniowe), pompy o pierścieniu cieczowym (z zawrotem cieczy pierścieniowej do procesu) lub płukanie z zawracaniem cieczy płuczającej.

BAT to obniżenie emisji fluorku przez zastosowanie płuczek z odpowiednimi cieczami płuczającymi oraz osiągnięcie poziomów emisji fluorku w granicach 1 – 5 mg/Nm³ w przeliczeniu na HF. BAT dla procesów mokrych to sprzedaż wytworzonego fosfogipsu i kwasu fluorokrzemowego, a w razie braku rynku dla tych produktów – ich zagospodarowanie. Układanie fosfogipsu w sterty wymaga środków zapobiegawczych i zawracania wody z tych stert. BAT dla procesów mokrych to zapobieganie emisjom fluorków do wody np. przez zastosowanie systemu pośredniej kondensacji lub przez płukanie z zawracaniem cieczy płuczającej do obiegu lub jej sprzedaż. BAT to obróbka ścieków przez zastosowanie połączenia następujących technik:

- zubożnianie wapnem
- filtracja i ewentualnie sedymentacja
- zawracanie substancji stałych do sterty fosfogipsu.

Koncepcja instalacji	Emisja NO _x jako NO ₂
	mg/Nm ³
Procesy zaawansowanego konwencjonalnego reformowania i procesy ze zmniejszonym pierwotnym reformowaniem	90 – 230 ^x
Reformowanie autotermiczne z wymianą ciepła	a) 80 b) 20
a) Podgrzewacz powietrza procesowego b) Pomocniczy kocioł	
^x Dolny koniec zakresu: istniejące instalacje o najlepszych osiągnięciach oraz nowe instalacje	
Nie można było ustalić bezpośredniej korelacji między poziomami stężenia a współczynnikami emisji. Jednakże współczynniki emisji w granicach 0,29 – 0,32 kg/tonę NH ₃ uważa się za miarę porównawczą dla procesów konwencjonalnego reformowania i procesów ze zmniejszonym pierwotnym reformowaniem. Dla reformowania autotermicznego z wymianą ciepła za miarę porównawczą uważa się współczynnik emisji wynoszący 0,175 kg/tonę NH ₃ .	

Tabela I: Poziomy emisji NO_x związane z BAT dla produkcji amoniaku

Koncepcja instalacji	Zużycie energii netto ^x
	GJ(LHV)/tonę NH ₃
Procesy konwencjonalnego reformowania, procesy ze zmniejszonym pierwotnym reformowaniem lub reformowanie autotermiczne z wymianą ciepła	27,6 – 31,8
^x W celu interpretacji podanych poziomów zużycia energii proszę odwołać się do pełnego tekstu. W rezultacie, poziomy mogą wahać się w granicach do ± 1,5 GJ. Ogólnie, poziomy odnoszą się do pracy w stanie ustalonym, gdyż bywa ona zwykle doświadczana podczas próby wydajnościowej bezpośrednio po modernizacji lub remoncie przy zamierzonej wydajności.	

Tabela II: Poziomy zużycia energii związane z BAT dla produkcji amoniaku

		Poziomy emisji N ₂ O ^x	
		kg/tonę 100 % HNO ₃	ppmv

Streszczenie

M/M, M/H i H/H	Nowe instalacje	0,12 – 0,6	20 – 100
	Istniejące instalacje	0,12 – 1,85	20 – 300
Instalacje L/M		Nie wyciągnięto wniosku	
* Poziomy odnoszą się do średnich poziomów emisji osiągniętych w kampanii katalizatora utleniania			

Tabela III: Poziomy emisji N₂O związane z zastosowaniem BAT dla produkcji HNO₃

Uwaga: istnieje odrębna opinia w sprawie poziomów emisji dla istniejących instalacji (patrz tekst powyżej)

	Poziomy emisji NO _x jako NO ₂	
	kg/tonę 100 % HNO ₃	ppmv
Nowe instalacje	--	5 – 75
Istniejące instalacje	--	5 – 90 ^x
Przesunięcie NH ₃ z SCR	--	<5
^x Do 150 ppmv, gdy względy bezpieczeństwa z powodu osadów AN ograniczają efekt SCR lub z dodaniem H ₂ O ₂ zamiast zastosowania SCR.		

Tabela IV: Poziomy emisji NO_x związane z zastosowaniem BAT dla produkcji HNO₃

Typ procesu konwersji		Średnie dzienne	
		Stopień konwersji ^x	SO ₂ w mg/Nm ³ ^{xx}
Spalanie siarki, podwójny kontakt/ podwójna absorpcja	Istniejące instalacje	99,8 – 99,92 %	30 – 680
	Nowe instalacje	99,9 – 99,92 %	30 – 340
Inne instalacje podwójnego kontakt/podwójnej absorpcji		99,7 – 99,92 %	200 – 680
Pojedynczy kontakt/pojedyncza absorpcja			100 – 450
Pozostałe			15 – 170
^x Te stopnie konwersji odnoszą się do konwersji obejmującej wieżę absorpcyjną, nie uwzględniają one efektu płukania gazu resztkowego			
^{xx} Poziomy te mogą uwzględniać efekt płukania gazu resztkowego			

Tabela V: Stopnie konwersji i poziomy emisji SO₂ związane z BAT dla produkcji H₂SO₄

	Poziomy emisji jako H ₂ SO ₄
Wszystkie procesy	10 – 35 mg/Nm ³
Średnie roczne	

Tabela VI: Poziomy emisji SO₃/H₂SO₄ związane z BAT dla produkcji H₂SO₄

	GJ/tonę HF	Uwaga
Paliwo do ogrzewania pieca	4 – 6,8	Istniejące instalacje
	4 – 5	Nowe instalacje, produkcja bezwodnego HF
	4,5 – 6	Nowe instalacje, produkcja bezwodnego HF i roztworów HF

Tabela VII: Osiągalne poziomy zużycia związane z BAT dla produkcji HF

	kg/tonę HF	mg/Nm ³	Uwaga
SO ₂	0,001 – 0,01		Średnie roczne
Fluorki jako HF		0,6 – 5	

Streszczenie

Tabela VIII: Osiągalne poziomy emisji związane z BAT dla produkcji HF

	Parametr	Poziom	Wydajność usuwania w %
		mg/Nm ³	
Roztworzenie fluorytu, wymywanie piasku, filtracja CNTH	NO _x jako NO ₂	100 – 425	
	Fluorek jako HF	0,3 – 5	
Zobojętnianie, granulacja, suszenie, powlekanie, chłodzenie.	NH ₃	5 – 30 ^x	
	Fluorek jako HF	1 – 5 ^{xx}	
	Pył	10 – 25	>80
	HCl	4 – 23	

^x Dolna część zakresu jest osiągnięta przy użyciu kwasu azotowego jako czynnika płuczającego, górna część jest osiągnięta przy użyciu innych kwasów jako czynnika płuczającego. W zależności od rzeczywistego produkowanego gatunku NPK (np. DAP), można się spodziewać wyższych poziomów emisji nawet przy zastosowaniu płukania wielostopniowego.

^{xx} W przypadku produkcji DAP przy zastosowaniu płukania wielostopniowego z użyciem H₃PO₄, można się spodziewać poziomów do 10 mg/Nm³

Tabela IX: Poziomy emisji do powietrza związane z zastosowaniem BAT dla produkcji NPK

Kwas fluorowodorowy

Możliwość osiągnięcia poziomów zużycia paliwa w granicach zakresów podanych w tabeli VII, to wstępne podgrzewanie podawanego H₂SO₄, zoptymalizowana konstrukcja pieca oraz zoptymalizowana kontrola profilu temperatury pieca obrotowego, stosowanie systemu przedreaktorowego, odzysk energii z ogrzewania pieca lub kalcynacji szpatu.

BAT dla obróbki gazów resztkowych z procesu przerobu fluorytu to zastosowanie np. płukania wodnego i/lub płukania alkalicznego i osiągnięcie poziomów emisji podanych w tabeli VIII. BAT to obniżenie emisji z suszenia, transportu i składowania fluorytu i osiągnięcie poziomów emisji pyłu w granicach 3 – 19 mg/Nm³.

Odrębna opinia: Część przemysłu twierdzi, że poziomy emisji pyłu nie są możliwe do osiągnięcia, ponieważ wymiana worków w zastosowanych filtrach tkaninowych częściej niż raz na rok nie byłaby ekonomicznie opłacalna.

Woda odpływowa z płukania wodnego jest poddawana obróbce np. przez zobojętnianie wapnem, dodatek środków koagulacyjnych, filtrację oraz opcjonalnie sedymentację. BAT dla procesu fluorytowego to sprzedaż wytworzonego anhydrytu i kwasu fluorokrzemowego, a w razie braku rynku dla tych produktów – ich zagospodarowanie np. przez wywóz na składowisko.

Produkcja nawozów NPK

BAT to poprawa funkcjonowania pod względem środowiska sekcji wykończeniowej np. przez zastosowanie chłodzenia produktów z użyciem zespołu płyt, zawracanie ciepłego powietrza do obiegu, dobranie odpowiedniego rozmiaru sit i młynów, np. młynów walcowych lub łańcuchowych, zastosowanie zasobników wyrównawczych w celu kontroli zawrotu granulacji lub zastosowanie pomiaru składu granulometrycznego produktu w trybie bezpośrednim w celu kontroli zawrotu granulacji. BAT to ograniczenie ładunku NO_x w gazach odlotowych z roztwarzania fosforytu, na przykład przez dokładną regulację temperatury, prawidłowy stosunek minerał/kwas, wybór fosforytu lub poprzez sterowanie innymi istotnymi parametrami procesu.

BAT to obniżenie emisji do powietrza z roztwarzania fosforytu, wypłukiwania piasku i filtracji CNTH przez zastosowanie np. wielostopniowego płukania oraz osiągnięcie poziomów emisji podanych w tabeli IX. BAT to obniżenie emisji do powietrza z zobojętniania, granulacji,

Streszczenie

suszenia, powlekania, chłodzenia przez zastosowanie następujących technik oraz osiągnięcie poziomów emisji lub wydajności usunięcia podanych w tabeli IX:

- usuwanie pyłu, np. za pomocą cyklonów i/lub filtrów tkaninowych
- płukanie na mokro, np. płukanie kombinowane.

BAT to ograniczenie objętości ścieków przez zawracanie wody myjącej i płuczącej oraz cieczy płuczających do procesu, np. przez wykorzystanie ciepła resztkowego do odparowania ścieków. BAT to obróbka pozostałych objętości ścieków.

Produkcja mocznika i UAN

BAT to poprawa funkcjonowania pod względem środowiska sekcji wykończeniowej, na przykład przez zastosowanie chłodzenia produktów z użyciem zespołu płyt, kierowanie miazgi mocznikowej do stężonego roztworu mocznika, dobranie odpowiedniego rozmiaru sit i młynów, np. młynów walcowych lub łańcuchowych, zastosowanie zasobników wyrównawczych w celu kontroli zawrotu granulacji lub zastosowanie pomiaru i kontroli składu granulometrycznego produktu. BAT to zoptymalizowanie całkowitego zużycia energii do produkcji mocznika przez zastosowanie jednej lub połączenia następujących technik:

- dla istniejących instalacji odpędzania, kontynuowanie stosowania technologii odpędzania
- dla nowych instalacji, stosowanie procesów odpędzania z całkowitym recyklingiem
- dla istniejących konwencjonalnych instalacji z całkowitym recyklingiem, zmodernizowanie do technologii odpędzania tylko w przypadku istotnego wzrostu wydajności instalacji mocznika
- zwiększenie integracji cieplnej instalacji odpędzania
- zastosowanie kombinowanej technologii kondensacji i reakcji.

BAT to obróbka wszystkich gazów odlotowych z sekcji mokrych przez płukanie, przy uwzględnieniu dolnej granicy wybuchowości, i zawracaniu powstających roztworów amoniaku do procesu.

BAT to obniżenie emisji amoniaku i pyłu ze zbrylania lub granulacji oraz osiągnięcie poziomów emisji amoniaku w granicach 3 – 35 mg/Nm³, np. przez płukanie lub optymalizację warunków pracy wież zbrylających oraz powtórne wykorzystanie w zakładzie cieczy z płuczek. Jeżeli ciecz płuczająca może być powtórnie wykorzystana, to preferowane jest płukanie kwaśne, jeśli nie, to płukanie wodne. Przy optymalizacji poziomów emisji do wartości wymienionych powyżej zakłada się, że osiągnięte są poziomy emisji pyłu w granicach 15 – 55 mg/Nm³, nawet przy płukaniu wodnym.

Gdy ścieki procesowe z obróbką lub bez nie są powtórnie wykorzystywane, BAT to obróbka ścieków procesowych np. przez desorpcję i hydrolizację oraz osiągnięcie poziomów podanych w tabeli X. Jeżeli w istniejących instalacjach poziomy nie mogą być osiągnięte, BAT ma przewidywać stosowanie dalszej biologicznej obróbki ścieków. BAT ma przewidywać również monitorowanie głównych parametrów wydajnościowych opisanych w pełnym tekście.

		NH ₃	Mocznik	
Obróbka ścieków poprocesowych	Nowe instalacje	1	1	ppm w/w
	Istniejące instalacje	<10	<5	

Tabela X: Poziomy BAT dla obróbki ścieków procesowych z produkcji mocznika

Produkcja AN/CAN

BAT to optymalizacja stadium zobojętniania/odparowania za pomocą połączenia następujących technik:

- wykorzystanie ciepła reakcji do wstępnego podgrzania HNO₃ i/lub odparowania NH₃

Streszczenie

- prowadzenie zubożniania pod podwyższonym ciśnieniem i eksportowanie pary
- wykorzystanie wytworzonej pary do odparowania ANS
- odzyskanie ciepła resztkowego do chłodzenia wody procesowej
- wykorzystanie wytworzonej pary do obróbki kondensatów procesowych
- wykorzystanie ciepła reakcji do odparowania dodatkowej wody.

BAT to skuteczna i niezawodna kontrola pH, przepływu i temperatury. Możliwości poprawy funkcjonowania pod względem środowiska sekcji wykończeniowej, to zastosowanie chłodzenia produktów z użyciem zespołu płyt, zwracanie ciepłego powietrza do obiegu, dobranie odpowiedniego rozmiaru sit i młynów, np. młynów walcowych lub łańcuchowych, zastosowanie zasobników wyrównawczych w celu kontroli zawrotu granulacji lub zastosowanie kontroli i pomiaru składu granulometrycznego produktu.

BAT to obniżenie emisji pyłu z mielenia dolomitu do poziomów $<10 \text{ mg/Nm}^3$ przez zastosowanie np. filtrów tkaninowych. Z powodu niewystarczającej bazy danych nie można było wyciągnąć wniosków dotyczących emisji do powietrza z zubożniania, odparowywania, granulacji, zbrylania, suszenia, chłodzenia i kondycjonowania.

BAT to zwracanie wody procesowej w zakładzie lub poza zakładem oraz obróbka pozostałych ścieków w oczyszczalni biologicznej lub przy użyciu innej techniki osiągającej równorzędną wydajność usuwania.

Produkcja SSP/TSP

BAT dla obróbki ścieków to zastosowanie BAT podanej w dokumencie referencyjnym na temat najlepszych dostępnych technik (BREF) dotyczącym powszechnych systemów obróbki/gospodarowania ściekami i gazami odpadowymi w sektorze chemicznym. BAT to poprawa funkcjonowania sekcji wykończeniowej pod względem środowiskowym za pomocą jednej lub połączenia następujących technik:

- zastosowanie chłodzenia produktu z użyciem zespołu płyt
- zawrót ciepłego powietrza do obiegu
- dobranie odpowiedniego rozmiaru sit i młynów, np. młynów walcowych lub łańcuchowych
- zastosowanie zasobników wyrównawczych w celu kontroli zawrotu granulacji
- zastosowanie pomiaru składu granulometrycznego produktu w trybie bezpośrednim w celu kontroli zawrotu granulacji.

BAT to obniżenie emisji fluorków przez zastosowanie płuczek z odpowiednimi cieczami płuczającymi oraz osiągnięcie poziomów emisji fluorków w granicach $0,5 - 5 \text{ mg/Nm}^3$ w przeliczeniu na HF. BAT to zmniejszenie objętości ścieków przez zwracanie cieczy płuczających tam, gdzie oprócz wytwarzania SSP lub TSP produkowany jest również zakwaszony fosforyt (PAPR). BAT dla produkcji SSP/TSP i produkcji wielocelowej to obniżenie emisji do powietrza z zubożniania, granulacji, suszenia, powlekania, chłodzenia przez zastosowanie poniższych technik oraz osiągnięcie poziomów emisji lub sprawności usuwania podanych w tabeli XI:

- cyklony i/lub filtry tkaninowe
- płukanie na mokro, np. płukanie kombinowane.

	Parametr	Poziom	Wydajność
		mg/Nm^3	usuwania w %

Streszczenie

Zobojętnianie, granulacja, suszenie, powlekanie, chłodzenie.	NH ₃	5 – 30 ^x	
	Fluorek jako HF	1 – 5 ^{xx}	
	Pył	10 – 25	> 80
	HCl	4 – 23	
^x Dolna część zakresu jest osiągnięta przy użyciu kwasu azotowego jako czynnika płuczającego, górna część jest osiągnięta przy użyciu innych kwasów jako czynnika płuczającego. W zależności od rzeczywistego produkowanego gatunku NPK (np. DAP), można się spodziewać wyższych poziomów emisji, nawet przy zastosowaniu płukania wielostopniowego.			
^{xx} W przypadku produkcji DAP przy zastosowaniu płukania wielostopniowego z użyciem H ₃ PO ₄ , można się spodziewać poziomów do 10 mg/Nm ³			

Tabela XI: Poziomy emisji do powietrza związane z zastosowaniem BAT dla produkcji SSP/TSP

IV. Uwagi końcowe

Wymiana informacji na temat najlepszych dostępnych technik dla wytwarzania nieorganicznych chemikaliów w dużych ilościach – amoniaku, kwasów i nawozów sztucznych została przeprowadzona w latach 2001 – 2006. Niniejszy dokument został opracowany na podstawie około 600 uwag zgłoszonych do pierwszego projektu i około 1100 uwag do drugiego projektu oraz w wyniku szeregu dodatkowych spotkań poświęconych finalizacji prac. Ostatecznie osiągnięto wysoki stopień konsensusu. Odnotowano dwie odrębne opinie.

WE inicjuje i wspiera w ramach swoich programów w dziedzinie badań naukowych i rozwoju technologicznego szereg projektów z zakresu czystych technologii, nowych technologii obróbki ścieków, recyklingu oraz strategii zarządzania. Najprawdopodobniej projekty te wniosą pozyteczny wkład w prace nad przyszłymi przeglądami dokumentów referencyjnych. Z tego względu Czytelnicy są proszeni o informowanie Europejskiego Biura IPPC (EIPPCB) o wszelkich wynikach badań mających znaczenie dla zakresu niniejszego dokumentu (patrz również przedmowa do niniejszego dokumentu).