



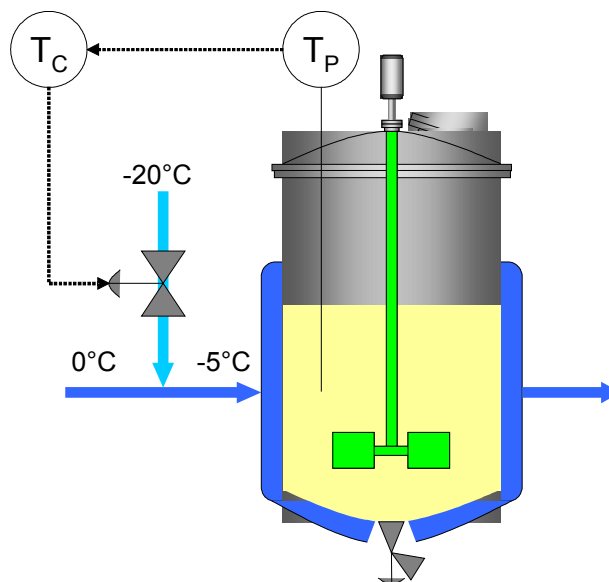
KOMISJA EUROPEJSKA
DYREKCJA GENERALNA WCB
WSPÓLNE CENTRUM BADAWCZE
Instytut Perspektywnych Studiów Technologicznych

Zintegrowane Zapobieganie Zanieczyszczeniom i ich Kontrola

Dokument referencyjny na temat
najlepszych dostępnych technik dla wytwarzania

organicznych chemikaliów wysokowartościowych

Grudzień, 2005 r.



STRESZCZENIE

Dokument referencyjny na temat najlepszych dostępnych technik (Best Available Techniques, BAT) (tzw. BREF) zatytułowany „Najlepsze dostępne techniki dla wytwarzania organicznych chemikaliów wysokowartościowych” 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 czytane wraz z przedmową, która wyjaśnia cele niniejszego dokumentu, sposób korzystania z niego oraz terminologię prawniczą. 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).

Niniejszy dokument koncentruje się na produkcji seryjnej organicznych substancji chemicznych w uniwersalnych instalacjach i dotyczy wytwarzania szerokiego asortymentu organicznych substancji chemicznych, choć nie wszystkie z nich są wyraźnie wymienione w ZAŁĄCZNIKU 1 do dyrektywy. Wykaz ten nie jest ostateczny, lecz zawiera m.in. barwniki i pigmenty, środki ochrony roślin i biocydy, produkty farmaceutyczne (procesy chemiczne i biologiczne), organiczne materiały wybuchowe, półprodukty organiczne, specjalistyczne substancje powierzchniowo czynne, środki smakowe, środki zapachowe, feromony, plastyfikatory, witaminy, wybielacze optyczne i środki zmniejszające palność. Nie ustalono określonego progu przy wytyczaniu granicy pomiędzy produkcją wielkoseryjną. Dlatego przyjmuje się, że zakład produkcji organicznych chemikaliów wysokowartościowych (Organic Fine Chemicals, OFC) może również zawierać linie specjalnie przeznaczone do „większej” ilości produktów wytwarzanych w trybie pracy okresowej, półokresowej lub ciągłej.

I. Sektor a zagadnienia dotyczące środowiska

Producenci organicznych chemikaliów wysokowartościowych wytwarzają określony asortyment substancji chemicznych, które zwykle odznaczają się wysoką wartością dodaną i są produkowane w małych ilościach, głównie z zastosowaniem procesów okresowych w instalacjach uniwersalnych. Substancje te są sprzedawane - na podstawie specyfikacji czystości lub na podstawie ich zdolności do dostarczenia określonego działania - przedsiębiorstwom, przeważnie innym przedsiębiorstwom chemicznym, obsługującym szeroki zakres rynków użytkowników końcowych. Producenci OFC różnią się pod względem wielkości, począwszy od bardzo małych firm (< 10 zatrudnianych osób) do bardzo dużych międzynarodowych koncernów (> 20 00 zatrudnianych osób), przy czym typowe zakłady produkcyjne zatrudniają od 150 do 250 osób.

Wysokowartościowe organiczne produkty pośrednie i produkty wykazują ogromną różnorodność pod względem chemicznym. Jednakże w rzeczywistości, liczba stosowanych operacji/procesów pozostaje dość niewielka. Należą do nich: załadowywanie/wyładowywanie reagentów i rozpuszczalników, zubożnianie, reakcje, krystalizacje, rozdziały fazowe, filtracje, destylacja, przemywanie produktu. W wielu przypadkach niezbędne jest chłodzenie, ogrzewanie, bądź zastosowanie próżni lub ciśnienia. Nieuniknione strumienie odpadowe są obrabiane w systemach odzysku/unieszkodliwiania lub są usuwane jako odpady.

Główne problemy środowiskowe sektora OFC, to emisje lotnych związków organicznych, ścieki o potencjalnie dużym ładunku nieulegających degradacji związków organicznych, stosunkowo duże ilości zużytych rozpuszczalników oraz wysoki udział odpadów nienadających się do ponownego wykorzystania. Biorąc pod uwagę zróżnicowanie sektora, szeroki wachlarz produkowanych substancji chemicznych oraz ogromną różnorodność substancji, które mogą być emitowane, niniejszy dokument nie daje wyczerpującego przeglądu emisji pochodzących z sektora OFC. Brak było dostępnych danych o zużyciu surowców, itp. Jednak przedstawiono dane dotyczące emisji z wielu przykładowych zakładów sektora OFC.

II. Techniki, które należy wziąć pod uwagę przy określaniu BAT

Techniki, które należy wziąć pod uwagę przy określaniu najlepszych dostępnych technik (BAT), zgrupowano pod nagłówkami: „Zapobieganie i ograniczanie oddziaływania na środowisko” (w dużym stopniu związane z rozwiązaniem projektowym procesu) oraz „Zarządzanie strumieniami odpadów i ich obróbka”. Pierwszy z nich zawiera strategię doboru ścieżki syntezy, przykłady alternatywnych procesów, dobór urządzeń oraz projektowanie instalacji. Zarządzanie strumieniami odpadów obejmuje techniki oceny własności strumieni odpadów oraz pojęcie i monitorowanie emisji. Na koniec opisano wiele różnych technik odzysku/unieszkodliwiania dla obróbki gazów odlotowych, wstępnej obróbki strumieni ścieków oraz biologicznej obróbki ogólnych ścieków.

III. Najlepsze dostępne techniki

Przedstawione poniżej podsumowanie nie zawiera stwierdzeń wprowadzających oraz odesłań, które można znaleźć w pełnym tekście. Ponadto, pełny tekst zawiera BAT dotyczące zarządzania środowiskiem. Tam, gdzie poziomy emisji związane z ogólnymi BAT podano w kategoriach zarówno stężenia, jak i przepływu masy, ten, który przedstawia większą ilość w określonych przypadkach, ma służyć jako odniesienie BAT.

Zapobieganie i ograniczanie

Integracja czynników środowiskowych z rozwojem procesu

BAT to zapewnienie kontrolowanego szlaku dla integracji czynników dotyczących środowiska, zdrowia i bezpieczeństwa z rozwojem procesu. BAT to przeprowadzenie zorganizowanej oceny bezpieczeństwa dla normalnego działania oraz wzięcie pod uwagę skutków odchylenia w procesie chemicznym oraz odstępstw w pracy instalacji. BAT to ustanowienie i wdrożenie procedur i środków technicznych mających na celu ograniczenie zagrożeń związanych z przeładunkiem i magazynowaniem niebezpiecznych substancji oraz zapewnienie dostatecznego i odpowiedniego szkolenia dla operatorów, którzy pracują z niebezpiecznymi substancjami. BAT to projektowanie nowych instalacji w taki sposób, aby emisje były ograniczone do minimum. BAT to projektowanie, budowanie i eksploatacja obiektów, w których praca z substancjami (zwykle cieczami) stwarzającymi potencjalne ryzyko skażenia gruntu i wód gruntowych odbywa się w taki sposób, że możliwość rozlania jest ograniczona do minimum. Obiekty muszą być uszczelnione, stabilne i wystarczająco odporne na możliwe oddziaływania mechaniczne, cieplne i chemiczne. BAT to umożliwienie szybkiego i niezawodnego rozpoznawania wycieków. BAT to zapewnienie dostatecznych objętości retencyjnych tak, aby bezpiecznie zatrzymać rozlania i wyciekające substancje, wodę używaną do gaszenia pożaru oraz skażone wody powierzchniowe w celu umożliwienia ich obróbki lub usunięcia.

Zamknięcie źródeł oraz hermetyczność urządzeń

BAT to zabezpieczenie i zamknięcie źródeł oraz zamknięcie wszelkich otworów tak, aby ograniczyć do minimum niekontrolowane emisje. Suszenie należy przeprowadzać stosując obiegi zamknięte, w tym również skraplacze do odzysku rozpuszczalników. BAT to zastosowanie recyrkulacji powstających w procesie oparów, gdy pozwalają na to wymogi czystości. Aby ograniczyć przepływ objętościowy, BAT oznacza zamknięcie wszelkich zbędnych otworów, aby nie dopuścić do zassania powietrza do układu kolektorowego gazu poprzez urządzenia technologiczne. BAT to zapewnienie hermetyczności urządzeń technologicznych, zwłaszcza zbiorników. BAT to zastosowanie zubożniania uderzeniowego, zamiast ciągłego zubożniania. Jednak ciągle zubożnianie musi być przyjęte ze względu na wymogi bezpieczeństwa, np. wtedy, gdy procesy wytwarzają O₂ lub gdy procesy wymagają dalszego załadunku materiału po zubożnianiu.

Rozplanowanie skraplaczy destylacyjnych

BAT to ograniczenie przepływów objętościowych gazów spalinowych z procesów destylacji poprzez zoptymalizowanie rozplanowania skraplacza.

Dodawanie cieczy do zbiorników, ograniczenie szczytów

BAT to dodawanie cieczy do zbiorników poprzez zasilanie od dołu lub za pomocą rury zanurzeniowej, chyba że względy reakcji chemicznej i/lub bezpieczeństwa sprawiają, iż jest to

praktycznie niewykonalne. W takich przypadkach, dodawanie cieczy poprzez zasilanie od góry za pomocą rury skierowanej na ścianę ogranicza rozpryskiwanie, a przez to zmniejsza ładunek organiczny w wypieranym gazie. Jeżeli do zbiornika dodawane są zarówno substancje stałe, jak i ciecz organiczna, BAT oznacza wykorzystanie substancji stałych jako osłony w przypadkach, gdy różnica gęstości sprzyja zmniejszeniu ładunku organicznego w wypieranym gazie, chyba że względy reakcji chemicznej i/lub bezpieczeństwa sprawiają, iż jest to praktycznie niewykonalne. BAT to ograniczenie kumulacji szczytowych ładunków i przepływów oraz związanych z tym szczytowych stężeń emisji, np. przez optymalizację planu produkcji i zastosowanie filtrów wygładzających.

Alternatywne techniki obróbki produktów

BAT to niedopuszczenie do powstawania roztworów macierzystych o wysokiej zawartości soli lub umożliwienie obróbki roztworów macierzystych przez zastosowanie alternatywnych technik rozdzielania, np. za pomocą procesów membranowych, procesów opartych o rozpuszczalniki, reaktywnej ekstrakcji lub przez pominięcie pośredniego oddzielania. BAT to zastosowanie przemywania produktów w przeciwnym kierunku w przypadku, gdy skala produkcji uzasadnia wprowadzenia tej techniki.

Próżnia, chłodzenie i czyszczenie

BAT to zastosowanie bezwodnego wytwarzania próżni przy użyciu np. pomp suchobieżnych, pomp o pierścieniu cieczowym wykorzystujących rozpuszczalniki jako ciecz pierścieniową lub pomp o pierścieniu cieczowym pracujących w cyklu zamkniętym. Jednakże, gdy możliwość zastosowania tych technik jest ograniczona, uzasadnione jest zastosowanie iniektorów parowych lub pomp o pierścieniu wodnym. Dla procesów okresowych, BAT to ustanowienie jasnych procedur ustalania żadanego punktu końcowego reakcji. BAT to zastosowanie chłodzenia pośredniego. Jednak chłodzenie pośrednie nie jest możliwe do zastosowania w przypadku procesów, które wymagają dodawania wody lub lodu dla umożliwienia bezpiecznej regulacji temperatury, kontrolowania skoków temperatury lub wstrząsu temperaturowego. Chłodzenie bezpośrednie może również być wymagane do opanowywania sytuacji „wymykających się spod kontroli” lub gdy istnieją obawy o zablokowanie wymienników ciepła. BAT to zastosowanie wstępnego płukania przed płukaniem/czyszczeniem urządzeń w celu ograniczenia ilości ładunków organicznych w popłuczynach. Gdy różne materiały są często przesyłane rurami, zastosowanie technologii przepychania tłokiem stanowi kolejną możliwość zmniejszenia strat produktu w trakcie procedur czyszczenia.

Zarządzanie strumieniami odpadów i ich obróbka

Bilanse masowe i analiza strumieni odpadów

BAT to coroczne sporządzanie bilansów masowych dla lotnych związków organicznych (VOC) (w tym CHC), całkowitego węgla organicznego (TOC) lub chemicznego zapotrzebowania tlenu (COD), adsorbowalnych związków halogenoorganicznych (AOX) lub ekstrahowalnych halogenów organicznych (EOX) oraz metali ciężkich. BAT to przeprowadzenie szczegółowej analizy strumieni odpadów w celu ustalenia pochodzenia strumienia odpadów i opracowanie zbioru podstawowych danych dla umożliwienia zarządzania i odpowiedniej obróbki gazów spalinowych, strumieni ścieków i pozostałości stałych. BAT to ocena co najmniej tych parametrów, które podano w tabeli I dla strumieni ścieków, chyba że dany parametr jest uznany za nieistotny z naukowego punktu widzenia.

Parametr	
Objętość na partię	Standardowo
Partie na rok	
Objętość na dzień	
Objętość na rok	
COD lub TOC	
BOD ₅	
pH	
Podatność na biologiczne oczyszczenie	
Inhibicja biologiczna, w tym nityfikacja	

AOX	Gdy jest spodziewane
CHC	
Rozpuszczalniki	
Metale ciężkie	
Całkowity N	
Całkowity P	
Chlorki	
Bromki	
SO ₄ ²⁻	
Toksyczność resztkowa	

Tabela I: Parametry do oceny strumieni ścieków

Monitorowanie emisji do powietrza

Należy rejestrować profile emisji zamiast wielkości uzyskiwanych na podstawie krótkich okresów próbkowania. Dane dotyczące emisji należy powiązać z operacjami odpowiedzialnymi za te emisje. Dla emisji do powietrza, BAT to monitorowanie profilu emisji, który odzwierciedla tryb roboczy procesu produkcyjnego. W przypadku nieutleniającego systemu unieszkodliwiania/odzysku, BAT to zastosowanie systemu ciągłego monitorowania (np. detektora płomieniowo-jonizacyjnego, FID), gdzie gazy spalinowe z różnorodnych procesów są obrabiane w centralnym układzie odzysku/unieszkodliwiania. BAT to indywidualne monitorowanie substancji o możliwym toksycznym oddziaływaniu na środowisko w przypadku, gdy substancje takie są wydzielane.

Indywidualne przepływy objętościowe

BAT to ocena indywidualnych przepływów objętościowych gazów spalinowych z urządzeń technologicznych do układów odzysku/unieszkodliwiania.

Wtórne wykorzystanie rozpuszczalników

BAT to wtórne wykorzystanie rozpuszczalników, o ile pozwalają na to wymogi czystości. Realizuje się to poprzez wykorzystanie rozpuszczalnika z poprzednich partii kampanii produkcyjnej do przyszłych partii, gromadzenie zużytych rozpuszczalników w celu ich oczyszczenia na miejscu lub poza zakładem i ponownego ich użycia, bądź poprzez gromadzenie zużytych rozpuszczalników w celu wykorzystania ich wartości opałowej na miejscu lub poza zakładem.

Dobór technik obróbki lotnych związków organicznych (VOC)

Jako system odzysku/unieszkodliwiania dla całego zakładu, indywidualnego obiektu produkcyjnego lub indywidualnego procesu można zastosować jedną lub połączenie technik. Zależy to od konkretnej sytuacji i ma wpływ na liczbę źródeł punktowych. BAT to dobór technik odzysku i unieszkodliwiania VOC zgodnie ze schematem blokowym przedstawionym na rysunku I.

Nieutleniające techniki odzysku lub unieszkodliwiania VOC: osiągalne poziomy emisji

Gdy zastosowane są nieutleniające techniki odzysku lub unieszkodliwiania VOC, BAT to zmniejszenie ilości emisji do poziomów podanych w tabeli II.

Utlenianie cieplne/spalanie lub utlenianie katalityczne: osiągalne poziomy emisji

Gdy zastosowanie jest utlenianie cieplne/spalanie lub utlenianie katalityczne, BAT to zmniejszenie ilości emisji VOC do poziomów podanych w tabeli III.

Odzysk/unieszkodliwianie NO_x

Dla utleniania cieplnego/spalania lub utleniania katalitycznego, BAT to osiągnięcie poziomów emisji NO_x podanych w tabeli IV oraz, gdy to konieczne, zastosowanie systemu DeNO_x (np. SCR lub SNCR) lub spalania dwustopniowego, aby osiągnąć takie poziomy. Dla gazów spalinowych z chemicznych procesów produkcyjnych, BAT to osiągnięcie poziomów emisji NO_x podanych w tabeli IV oraz, gdy to konieczne, zastosowanie technik obróbki, takich jak płukanie lub kaskady płuczek wieżowych z medium płuczającym, takim jak H₂O i/lub H₂O₂, aby

Streszczenie

osiągnąć takie poziomy. Tam, gdzie NO_x z procesów chemicznych jest absorbowany ze stężonych strumieni NO_x (o stężeniu około 1000 ppm i wyższym), można otrzymywać 55 % HNO₃ do ponownego wykorzystania na miejscu lub poza zakładem. Często, gazy spalinowe zawierające NO_x z procesów chemicznych zawierają również lotne związki organiczne (VOC) i mogą być obrabiane w urządzeniu do utleniania cieplnego/spalania, np. wyposażonym w zespół DeNO_x lub przystosowanym do spalania dwustopniowego (gdy jest ono już dostępne na miejscu).

Odzysk/unieszkodliwianie HCl, Cl₂, HBr, NH₃, SO_x i cyjanków

HCl można skutecznie odzyskiwać z gazów spalinowych o wysokich stężeniach HCl, jeżeli wielkość produkcji uzasadnia koszty inwestycji w wymagane urządzenia. Gdy odzysk HCl nie jest poprzedzony usunięciem VOC, należy wziąć pod uwagę możliwość obecności zanieczyszczeń organicznych (AOX) w odzyskiwanym HCl. BAT to osiągnięcie poziomów emisji podanych w tabeli IV oraz, gdzie to konieczne, zastosowanie jednej lub więcej płuczek wieżowych z użyciem odpowiedniego medium płuczającego.

Usuwanie cząstek substancji stałych

Cząstki substancji stałych usuwa się z różnorodnych gazów spalinowych. Wybór systemów odzysku/unieszkodliwiania zależy w dużym stopniu od własności cząstek. BAT to osiągnięcie poziomów emisji cząstek substancji stałych w granicach 0,05 – 5 mg/m³ lub 0,001 – 0,1 kg/h oraz, gdzie to konieczne, zastosowanie technik, takich jak filtry workowe, filtry tkaninowe, cyklony, płukanie w płuczkach wieżowych lub odpylanie elektrostatyczne na mokro (WESP), aby osiągnąć takie poziomy.

Tabela I: BAT dla doboru technik odzysku/unieszkodliwiania gazów i związków organicznych (VOC)

VOC w gazach spalinowych → Podłączyć strumień gazów spalinowych do jednego lub więcej skraplaczy do odzysku, stosując temperatury stosowne do VOC → Spełnione jedno lub więcej kryteriów dla utleniania cieplnego lub katalitycznego? (tabela V)

Całkowity C organiczny	0,1 kg C/h lub 20 mg C/m ³ **	Sredni przepływ masowy kg C/h	Średnie stężenie mg C/m ³
------------------------	--	-------------------------------	--------------------------------------

* Czas uśredniania odnosi się do profilu emisji, poziomy odnoszą się do suchego gazu i Nm³
 ** Poziomy stężenia odnosi się do przepływów objętościowych bez rozcieńczenia, np. poprzez przepływy objętościowe z systemu wentylacji pomieszczenia lub budynku.

Tabela II: Związane z BAT poziomy emisji VOC dla nieutleniających technik odzysku/unieszkodliwiania

Oceń zastosowanie jednej lub połączenia technik obróbki nieutleniającej → Poziomy z tabeli II osiągalne?

Utlenianie cieplne/spalanie lub utlenianie katalityczne	Średni przepływ masowy kg C/h	Koniec	Średnie stężenie mg C/m ³
Całkowity C organiczny	<0,05		<5

Czas uśredniania odnosi się do profilu emisji, poziomy odnoszą się do suchego gazu i Nm³

Tabela III: Związane z BAT poziomy emisji całkowitego węgla organicznego dla utleniania cieplnego/spalania lub utleniania katalitycznego

Poziomy z tabeli II osiągalne? → Nie → Oceń optymalizację przez: zwiększenie obecnej wydajności obróbki, zwiększenie efektywności obróbki, dodanie technik o wyższej efektywności → Poziomy z tabeli II osiągalne? → Nie → Zastosować utlenianie cieplne lub katalityczne i osiągnąć poziomy z tabeli III lub zastosować inną technikę lub połączenie technik osiągających co najmniej równoważny poziom emisji

Tak → Zastosować jedną lub połączenie technik obróbki nieutleniającej

Streszczenie

Koniec	Zastosować zoptymalizowaną konfigurację	Koniec
Źródło	Średnia mg/m ^{3*}	Uwaga
Chemiczne procesy produkcyjne, np. nitracja, odzysk zużytych kwasów	0,03 – 1,7	Dolna granica zakresu odnosi się do małych ilości wprowadzanych do układu płukania oraz płukania za pomocą H ₂ O. Przy większych wprowadzanych ilościach, dolna granica zakresu nie jest osiągalna nawet przy stosowaniu H ₂ O ₂ jako medium płuczącego.
Utlenianie cieplne/spalanie lub utlenianie katalityczne	0,1 – 0,3	
Utlenianie cieplne/spalanie lub utlenianie katalityczne, wprowadzenie azotowych związków organicznych	13 – 50***	
		25 – 150*** Dolny zakres z SCR, górny zakres z SNCR
<p>* NO_x wyrażone jako NO₂, czas uśredniania odnosi się do profilu emisji</p> <p>** Poziomy odnoszą się do suchego gazu i Nm³</p> <p>*** Poziomy odnoszą się do suchego gazu i Nm³</p>		

Tabela IV: Związane z BAT poziomy emisji NO_x

	Kryteria doboru
a	Gaz spalinowy zawiera substancje bardzo toksyczne, rakotwórcze lub kategorii CMR 1 lub 2
b	możliwa jest operacja autotermiczna w normalnym działaniu lub
c	możliwe jest ogólne zmniejszenie zużycia energii pierwotnej w instalacji (np. opcja ciepła wtórnego)

Tabela V: Kryteria doboru dla katalitycznego i cieplnego utleniania/spalania

Parametr	Stężenie	Przepływ masowy
HCl	0,2 – 7,5 mg/m ³	0,001 – 0,08 kg/h
Cl ₂	0,1 – 1 mg/m ³	
HBr	<1 mg/m ³	0,001 – 0,1 kg/h
NH ₃	0,1 – 10 mg/m ³	
NH ₃ z SCR lub SNCR	<2 mg/m ³	
SO _x	1 – 15 mg/m ³	0,001 – 0,1 kg/h
Cyjanki jako HCN	1 mg/m ³	3 g/h

Tabela VI: Związane z BAT poziomy emisji HCl, Cl₂, HBr, NH₃, SO_x i cyjanków

Typowe strumienie ścieków do segregacji i selektywnej obróbki wstępnej

BAT to segregacja i wstępna obróbka lub usuwanie roztworów macierzystych z operacji fluorowcowania i sulfochlorowania. BAT to wstępna obróbka strumieni ścieków zawierających biologicznie aktywne substancje w ilościach, które mogą stwarzać ryzyko dla dalszej obróbki ścieków lub dla odbierającego je środowiska po odprowadzeniu. BAT to segregacja i oddzielne gromadzenie zużytych kwasów, np. z operacji sulfonowania lub nitrowania do odzysku na miejscu lub poza zakładem lub zastosowanie BAT dotyczących wstępnej obróbki odpornych na rozkład ładunków organicznych.

Wstępna obróbka strumieni ścieków z ładunkami organicznymi odpornymi na rozkład

BAT to segregacja i wstępna obróbka strumieni ścieków zawierających istotne odporne na rozkład ładunki organiczne według następującej klasyfikacji: Odporny na rozkład ładunek organiczny jest nieistotny, jeżeli strumień ścieków wykazuje zdolność do biologicznego oczyszczania większą niż około 80 – 90 %. W przypadkach mniejszej zdolności do

biologicznego oczyszczania, odporny na rozkład ładunek organiczny nie jest istotny, jeżeli znajduje się poniżej zakresu wynoszącego około 7,5 – 40 kg TOC na partię na dzień. Dla segregowanych strumieni ścieków, BAT to osiągnięcie ogólnych wielkości stopnia oczyszczania COD dla połączonej obróbki wstępnej i obróbki biologicznej wynoszących >95 %.

Odzysk rozpuszczalników ze strumieni ścieków

BAT to odzysk rozpuszczalników ze strumieni ścieków do wtórnego wykorzystania na miejscu lub poza zakładem, gdy koszty obróbki biologicznej i zakupu świeżych rozpuszczalników są wyższe od kosztów odzysku i oczyszczania. Realizuje się to przez zastosowanie technik, takich jak odpędzanie, destylacja/rektyfikacja, ekstrakcja lub połączenie tych technik. BAT to odzysk rozpuszczalników ze strumieni ścieków w celu wykorzystania ich wartości opałowej, jeżeli bilans energetyczny pokazuje, że można zastąpić nimi ogólne paliwo naturalne.

Usuwanie związków fluorowcowanych ze strumieni ścieków

BAT to usuwanie możliwych do usunięcia fluorowcowanych związków organicznych (CHC) ze strumieni ścieków, np. poprzez odpędzanie, rektyfikację lub ekstrakcję i osiągnięcie poziomów podanych w tabeli VII. BAT to wstępna obróbka ścieków o znaczących ładunkach AOX i osiągnięcie poziomów AOX podanych w tabeli VII na wlocie do miejscowej biologicznej oczyszczalni ścieków (OŚ) lub na wlocie do kanalizacji miejskiej.

Usuwanie metali ciężkich ze strumieni ścieków

BAT to wstępna obróbka strumieni ścieków zawierających znaczące ilości metali ciężkich lub związków metali ciężkich z procesów, w których są one używane celowo oraz osiągnięcie stężeń metali ciężkich podanych w tabeli VII na wlocie do miejscowej biologicznej OŚ lub na wlocie do kanalizacji miejskiej. Jeżeli można wykazać równoważne poziomy usunięcia w stosunku do połączonej wstępnej obróbki i biologicznej obróbki ścieków, metale ciężkie można eliminować z ogólnych ścieków stosując tylko proces biologicznej obróbki ścieków, pod warunkiem że biologiczna obróbka przeprowadzana jest na miejscu i szlam otrzymywany w wyniku obróbki jest spopielany.

Parametr	Średnia roczna	Jednostka	Uwaga
AOX	0,5 – 8,5	mg/l	Górny zakres odnosi się do przypadków, gdy fluorowcowane związki są przetwarzane w licznych procesach i odpowiadające im strumienie ścieków są wstępnie obrabiane i/lub gdy AOX charakteryzuje się dużą podatnością na biologiczne oczyszczanie.
Usuwalne CHC	<0,1		Alternatywnie, można osiągnąć sumaryczne stężenie <1 mg/l na wylocie z procesu wstępnej obróbki.
Cu	0,03 – 0,4		Górne zakresy wynikają z celowego stosowania metali ciężkich lub związków metali ciężkich w licznych procesach i ze wstępnej obróbki ścieków powstałych w wyniku takiego stosowania.
Cr	0,04 – 0,3		
Ni	0,03 – 0,3		
Zn	0.1 - 0.5		

Tabela VII: Związane z BAT poziomy na wlocie do miejscowej biologicznej OŚ lub na wlocie do kanalizacji miejskiej

Wolne cyjanki

BAT to regeneracja strumieni ścieków zawierających wolne cyjanki w celu zastąpienia surowców, tam gdzie to technicznie możliwe. BAT to wstępna obróbka strumieni ścieków zawierających znaczące ładunki cyjanków oraz osiągnięcie poziomu cyjanków 1 mg/l lub niższego w strumieniu obrobionych ścieków lub umożliwienie bezpiecznej degradacji w biologicznej OŚ.

Biologiczna obróbka ścieków

BAT to obróbka ścieków zawierających istotny ładunek organiczny, takich jak strumienie ścieków z procesów produkcji, woda używana do płukania i czyszczenia, w biologicznej OŚ. BAT to zapewnienie takiego oczyszczania w połączonej obróbce ścieków, które ogólnie nie jest

gorsze niż w przypadku obróbki na miejscu. W przypadku biologicznej obróbki ścieków, zwykle osiągane są średnioroczne wielkości stopnia eliminacji COD w granicach 93 – 97 %. Ważne jest, aby stopień eliminacji COD nie był rozumiany jako samodzielny parametr, lecz jako zależny od spektrum produkcji (jak np. produkcja barwników/pigmentów, wybielaczy optycznych i aromatycznych półproduktów, która tworzy ładunki odporne na rozkład w większości strumieni ścieków w zakładzie), stopnia usunięcia rozpuszczalników oraz stopnia wstępnej obróbki odpornych na rozkład ładunków organicznych. W zależności od konkretnej sytuacji, wymagana jest modernizacja biologicznej OŚ w celu dostosowania np. wydajności obróbki lub objętości buforowej, bądź zastosowania nityfikacji/denitryfikacji lub stadium chemicznego/ mechanicznego. BAT to pełne wykorzystanie możliwości biologicznej degradacji ogólnych ścieków oraz osiągnięcie stopni eliminacji BOD powyżej 99 % oraz średniorocznych poziomów emisji BOD w granicach 1 – 18 mg/l. Poziomy odnoszą się do ścieków po biologicznej obróbce bez rozcieńczenia, np. zmieszania z wodą chłodzącą. BAT to osiągnięcie poziomów emisji podanych w tabeli VIII.

Monitorowanie ogólnych ścieków

BAT to regularne monitorowanie ogólnych ścieków wpływających i wypływających z biologicznej OŚ. BAT to przeprowadzanie regularnego monitorowania biologicznego ogólnych ścieków po biologicznej OŚ, gdy celowo lub niecelowo wykonywane są prace z substancjami o możliwym toksycznym wpływie na środowisko lub substancje takie są produkowane. Gdy stwierdza się, że resztkowa toksyczność stanowi problem (np. gdy wahania osiągnięć biologicznej OŚ można odnieść do krytycznych kampanii produkcyjnych), BAT to zastosowanie bieżącego monitorowania toksyczności w połączeniu z bieżącym pomiarem TOC.

Parametr	Średnia roczna *		Uwaga
	Poziom	Jednostka	
COD	12 - 250	mg/l	Górny zakres wynika z produkcji głównie związków zawierających fosfor. Górny zakres wynika z produkcji głównie związków organicznych zawierających azot lub np. z procesów fermentacji. Górny zakres wynika z licznych produkcji mających związek z AOX oraz wstępnej obróbki ścieków o znacznych ładunkach AOX. Górne zakresy wynikają z celowego stosowania metali ciężkich lub związków metali ciężkich w licznych procesach i ze wstępnej obróbki ścieków powstałych w wyniku takiego stosowania.
Całkowity P	0,2 – 1,5		
Nieorganiczny N	2 - 20		
AOX	0,1 – 1,7		
Cu	0,007 – 0,1		
Cr	0,004 – 0,05		
Ni	0,01 – 0,05		
Zn	– 0,1		
Zawieszone cząstki stałe	10 - 20		
LID _F	1 - 2		
LID _D	2 - 4		
LID _A	1 - 8		
LID _L	3 - 16		
LID _{EU}	1,5		
* Poziomy odnoszą się do ścieków po biologicznej obróbce bez rozcieńczenia, np. przez zmieszanie z wodą chłodzącą			

Tabela VIII: BAT dla emisji z biologicznej OŚ

IV. Uwagi końcowe

Wymiana informacji na temat „Najlepsze dostępne techniki dla wytwarzania organicznych chemikaliów wysokowartościowych” została przeprowadzona w latach 2003 - 2005. Proces wymiany informacji zakończył się pomyślnie i osiągnięto wysoki stopień konsensusu podczas końcowego posiedzenia Technicznej Grupy Roboczej i po jego zakończeniu. Nie odnotowano

odrębnych opinii. Jednakże należy zauważyć, że rosnące obawy związane z poufnością stanowiły znaczną przeszkodę w trakcie całej pracy.

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 pożyteczny wkład w prace nad przyszłymi przeglądami dokumentów referencyjnych. Z tego względu Czytelnicy są proszeni o informowanie Europejskiego Biura IPPC o wszelkich, mających znaczenie dla niniejszego dokumentu rezultatach badań (zob. także przedmowę do niniejszego dokumentu).