Instytut Metali Nieżelaznych Gliwice

Wytyczne dotyczące praktycznego zastosowania Konkluzji BAT w zakresie przemysłu metali nieżelaznych

MINISTERSTWO ŚRODOWISKA
Departament Zarządzania Środowiskiem

Sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej pochodzących z opłat rejestracyjnych, na zamówienie Ministerstwa Środowiska

NFOŚiGW

Gliwice, listopad 2016

Spis treści

1. Wprowadzenie 7

2. Informacje ogólne 11

2.1. Poziomy emisji do powietrza powiązane z BAT 11

2.2. Okresy uśrednienia dla emisji powietrza 11

2.3. Okresy uśrednienia dla emisji do wód powierzchniowych 11

3. Ogólne konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do przemysłu metali nieżelaznych 12

3.1. Techniki ogólne związane z zarządzaniem środowiskiem, energią i kontrolą procesów 12

3.2. Techniki służące zapobieganiu, monitorowaniu i ograniczaniu emisji do powietrza 15

3.2.1. Ogólne zasady zapobiegania emisjom niezorganizowanym (rozproszonym) 15

3.2.2. Emisje niezorganizowane (rozproszone) ze składowania, operowania oraz transportu surowców 16

3.2.3. Emisje niezorganizowane (rozproszone) z produkcji metali 18

3.3. Monitorowanie emisji do powietrza 18

3.4. Emisje rtęci, ditlenku siarki i tlenków azotu 25

3.5. Zapobieganie, monitorowanie i ograniczanie emisji zanieczyszczeń do wody 26

3.6. Emisje hałasu oraz odorów 30

4. Konkluzje BAT dotyczące produkcji miedzi 32

4.1. Surowce wtórne 32

4.2. Techniki efektywnego zużycia energii 32

4.2.1. Techniki efektywnego zużycia energii w pierwotnej produkcji miedzi 33

4.2.2. Techniki efektywnego zużycia energii w produkcji miedzi z surowców wtórnych 33

4.2.3. Techniki efektywnego zużycia energii w procesach elektrorafinacji i elektrowydzielania .. 33

4.3. Techniki redukcji emisji do powietrza 34

4.3.1. Emisje niezorganizowane (rozproszone) 34

4.3.1.1. Emisje rozproszone z obróbki wstępnej 34

4.3.1.2. Emisje niezorganizowane (rozproszone) z operacji wsadowania, wytapiania i spustu w piecach do wytapiania miedzi pierwotnej i wtórnej oraz w piecach podgrzewających i piecach do topienia 35

4.3.1.3. Emisje rozproszone z procesu konwertorowania, prowadzonego w konwertorach Peirce-Smith'a, Hoboken i TBRC 36

4.3.1.4. Emisje rozproszone z procesu odmiedziowania żużla 37

4.3.1.5. Emisje rozproszone z procesu odlewania anod 37

4.3.1.6. Emisje rozproszone z wanien elektrolitycznych 38

4.3.1.7. Emisje niezorganizowane (rozproszone) z odlewania stopów miedzi i trawienia 38

4.3.2. Emisje zorganizowane (kominowe) pyłów ... 39
4.3.2.1. Emisje zorganizowane z wstępnych etapów obróbki surowca ... 39
4.3.2.2. Emisje zorganizowane z pieca do wytapiania i konwertora miedzi pierwotnej, wtórnej oraz z przerobu wtórnych półproduktów zawierających miedź ... 40
4.3.3. Emisje związków organicznych ... 42
4.3.4. Emisje ditlenku siarki oraz kwasów ... 43
4.4. Ochrona gleb i wód podziemnych ... 44
4.5. Wytwarzanie ścieków i odpadów ... 45
5. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do produkcji aluminium, w tym tlenku glinu i anod ... 47
5.1. Produkcja tlenku glinu ... 47
5.1.1. Techniki dotyczące efektywnego zużycia energii ... 47
5.1.2. Techniki dotyczące emisji do powietrza ... 47
5.1.3. Odpady ... 47
5.2. Produkcja anod ... 48
5.2.1. Techniki dotyczące emisji do powietrza ... 48
5.2.1.1. Emisje pyłów, WWA i fluorków z wytwórni masy anodowej ... 48
5.2.1.2. Emisje pyłów, ditlenku siarki, WWA i fluorków z instalacji do spiekania ... 48
5.2.2. Wytwarzanie ścieków i odpadów ... 49
5.3. Produkcja aluminium pierwotnego ... 50
5.3.1. Techniki dotyczące emisji do powietrza ... 50
5.3.1.1. Emisje niezorganizowane (rozproszone) ... 50
5.3.1.2. Emisje zorganizowane pyłu i fluorków ... 50
5.3.1.3. Całkowity poziom emisji pyłów i fluorków ... 51
5.3.1.4. Emisje SO_2, perfluorowęglowodorów, WWA i CO ... 52
5.3.2. Wytwarzanie ścieków i odpadów ... 52
5.4. Produkcja aluminium z surowców wtórnych ... 53
5.4.1. Techniki dotyczące pozyskiwania aluminiowych surowców wtórnych i efektywnego zużycia energii ... 53
5.4.2. Techniki dotyczące emisji do powietrza ... 54
5.4.2.1. Emisje niezorganizowane (rozproszone) ... 54
5.4.2.2. Emisje zorganizowane pyłów ... 54
5.4.2.3. Emisje związków organicznych oraz kwasów ... 55
5.4.3. Techniki dotyczące odpadów ... 56
5.5. Recycling żużli solnych ... 57
5.5.1. Techniki dotyczące emisji do powietrza ... 57

5.5.1.1. Emisje niezorganizowane (rozproszone) ... 57
5.5.1.2. Emisje zorganizowane pyłów i związków gazowych ... 57
6. Konkluzje BAT odnoszące się do produkcji ołowiu lub cyny ... 59
6.1. Techniki dotyczące emisji do powietrza ... 59
6.1.1. Emisje niezorganizowane (rozproszone) ... 59
6.1.2. Emisje zorganizowane ... 60
6.1.3. Emisje związków organicznych ... 62
6.1.4. Emisje ditlenku siarki ... 62
6.2. Zanieczyszczenie gleb i wód podziemnych ... 63
6.3. Wytwarzanie ścieków i odpadów ... 63
7. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do produkcji cynku i/lub kadmu ... 65
7.1. Produkcja cynku z surowców pierwotnych ... 66
7.1.1. Hydrometalurgiczna produkcja cynku ... 66
7.1.1.1. Techniki dotyczące efektywnego zużycia energii ... 66
7.1.1.2. Techniki dotyczące emisji do powietrza ... 66
7.1.1.2.1. Emisje niezorganizowane (rozproszone) ... 66
7.1.1.2.2. Emisje zorganizowane ... 67
7.1.1.3. Ochrona gleby i wód podziemnych ... 68
7.1.1.4. Wytwarzanie ścieków i odpadów ... 68
7.1.2. Pirometalurgiczna produkcja cynku ... 69
7.1.2.1. Techniki dotyczące emisji do powietrza ... 69
7.1.2.1.1. Emisje zorganizowane ... 69
7.2. Produkcja cynku z surowców wtórnych ... 69
7.2.1. Techniki dotyczące emisji do powietrza ... 69
7.2.1.1. Emisje zorganizowane ... 69
7.2.1.2. Emisje związków organicznych i kwasów ... 70
7.2.2. Wytwarzanie i oczyszczanie ścieków ... 71
7.3. Topienie, stopowanie i odlewanie gąsek cynkowych oraz produkcja pyłu cynkowego ... 72
7.3.1. Techniki dotyczące emisji do powietrza ... 72
7.3.1.1. Emisje niezorganizowane (rozproszone) ... 72
7.3.1.2. Emisje zorganizowane ... 72
7.3.2. Wytwarzanie ścieków i odpadów ... 72
7.4. Produkcja kadmu ... 73
7.4.1. Techniki dotyczące emisji do powietrza ... 73

7.4.1.1. Emisje niezorganizowane (rozproszone) ... 73
7.4.1.2. Emisje zorganizowane ... 73
8. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do metali szlachetnych ... 75
8.1. Techniki dotyczą emisji do powietrza ... 75
8.1.1. Emisje rozproszone ... 75
8.1.2. Emisje zorganizowane ... 76
8.1.3. Emisje NO_x ... 77
8.1.4. Emisje ditlenku siarki ... 77
8.1.5. Emisje HCl, Cl_2, NH_3 ... 78
8.1.6. Emisja PCDD/F ... 78
8.2. Ochrona gleby i wód podziemnych ... 78
8.3. Wytwarzanie ścieków i odpadów ... 79
9. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do produkcji żelazostopów ... 80
9.1. Techniki dotyczące efektywnego zużycia energii ... 80
9.2. Techniki dotyczące emisji do powietrza ... 81
9.2.1. Emisje niezorganizowane (rozproszone) ... 81
9.2.2. Emisje zorganizowane ... 81
9.2.3. Emisje związków organicznych ... 82
9.3. Odpady ... 83
10. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do produkcji niklu i/lub kobaltu ... 84
10.1. Techniki dotyczące efektywnego zużycia energii ... 84
10.2. Techniki dotyczące emisji do powietrza ... 84
10.2.1. Emisje niezorganizowane (rozproszone) ... 84
10.2.2. Emisje zorganizowane ... 85
10.2.3. Emisje niklu i chloru ... 86
10.2.4. Emisje ditlenku siarki i NH_3 ... 86
10.3. Odpady ... 86
11. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do produkcji węgla lub grafitu ... 88
11.1. Techniki dotyczące emisji do powietrza ... 88
11.1.1. Emisje niezorganizowane (rozproszone) ... 88
11.1.2. Emisje pyłów i WWA ... 88
11.1.3. Emisje ditlenku siarki i związków organicznych ... 90
11.2. Odpady ... 90

1. Wprowadzenie

Pojęcie najlepszych dostępnych technik (best available techniques – BAT) wprowadzone zostało do europejskiego prawa środowiskowego dyrektywą Rady Unii Europejskiej 96/61/EC z dnia 24 września 1996 r. dotyczącą zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeniom i ich kontroli (zwaną powszechnie dyrektywą IPPC). Jej głównym celem było wdrażanie nowego podejścia do ograniczania emisji zanieczyszczeń, stanowiącego „istotny element działań na rzecz bardziej trwałej równowagi między działalnością człowieka i rozwojem społeczno – ekonomicznym z jednej strony, a zasobami i regeneracyjnymi możliwościami przyrody z drugiej strony" [1]. Wkrótce zdobyło ono powszechnie akceptowaną nazwę podejścia zintegrowanego, którego istotną cechą jest „zapobieganie emisjom do powietrza, środowiska wodnego i gleby, gdziekolwiek mają one miejsce, z uwzględnieniem gospodarki odpadami, oraz, jeżeli jest to niemożliwe, minimalizacja emisji w celu osiągnięcia wysokiego poziomu ochrony środowiska naturalnego jako całości". Artykuł 4 dyrektywy mówi, że „Państwa członkowskie podejmują niezbędne środki dla zapewnienia, aby żadna nowa instalacja nie była eksploatowana bez pozwolenia wydanego zgodnie z niniejszą dyrektywą".

Rodzaje działalności gospodarczej, objęte działaniem dyrektywy, których prowadzenie wymaga uzyskania pozwolenia, zwanego potocznie „zintegrowanym", zebrano w jej załączniku I. Z obszaru przemysłu metali nieżelaznych dyrektywą IPPC objęto działalność, określoną jako:

„2. Produkcja i obróbka metali

2.1. Instalacje prażenia lub spiekania rudy metalu (łącznie z rudą siarczkową) (…)

2.5. Instalacje

a) do produkcji surówki nieżelaznej z rud metali, koncentratów lub surowców wtórnych w wyniku procesów metalurgicznych, chemicznych i elektrolitycznych,

b) do wytopu, łącznie ze stapianiem, metali nieżelaznych, łącznie z produktami z odzysku, (rafinacja, odlewnictwo itd.), o wydajności topienia przekraczającej 4 tony dziennie dla ołowiu i kadmu lub 20 ton dziennie dla wszystkich innych metali".

Ponadto do branży tej włączono także instalacje, w których ma miejsce:

„6.8. Produkcja węgla (twardego palonego) lub elektrografitu, w drodze spalania lub grafityzacji."

W ust. 3 i 4 artykułu 9, określającego warunki pozwolenia, zdefiniowano jego treść merytoryczną:

„Pozwolenie obejmuje graniczne wielkości emisji dla substancji zanieczyszczających (…), jakie mogą być emitowane z danej instalacji w znacznych ilościach, z uwzględnieniem ich właściwości i potencjału w zakresie przenoszenia zanieczyszczeń z jednego środowiska do innego (środowisko wodne, powietrze i gleba). W razie potrzeby pozwolenie zawiera właściwe wymogi, zapewniające ochronę gleby i wód gruntowych oraz środki dotyczące gospodarki odpadami wytwarzanymi przez instalację" oraz że „(…) graniczne wielkości emisji i równoważne parametry oraz środki techniczne określone w ust. 3 opierają się na najlepszych dostępnych technikach, bez zalecania żadnej techniki czy szczególnej technologii, lecz z uwzględnieniem technicznych właściwości danej instalacji, jej geograficznego położenia i lokalnych warunków środowiska.(…)".

W zapisach tych pojawiło się pojęcie „najlepszych dostępnych technik", zdefiniowane w następujący sposób:

„Najlepsze dostępne techniki" to najbardziej efektywny i zaawansowany etap rozwoju i metod prowadzenia danej działalności, który wskazuje możliwe wykorzystanie poszczególnych technik jako

podstawy dla granicznych wielkości emisji, mający na celu zapobieganie powstawaniu, a jeżeli nie jest to możliwe, ogólne ograniczenie emisji i oddziaływania na środowisko jako całość:

a) „techniki" obejmują zarówno stosowane technologie, jak i sposób, w jaki dana instalacja jest projektowana, wykonywana, konserwowana, eksploatowana i wycofywana z eksploatacji;
b) „dostępne techniki" to techniki o takim stopniu rozwoju, który pozwala na wdrożenie w danym sektorze przemysłu, zgodnie z istniejącymi warunkami ekonomicznymi i technicznymi, z uwzględnieniem kosztów i korzyści, nawet jeżeli techniki te nie są wykorzystywane lub opracowane w danym państwie członkowskim, o ile są one dostępne dla prowadzącego;
c) „najlepsze" oznacza najbardziej efektywną technikę w osiąganiu wysokiego ogólnego poziomu ochrony środowiska jako całości."

W celu opracowania dokumentów referencyjnych najlepszych dostępnych technik (bref'ów) dla rodzajów działalności wyróżnionych w załączniku I do dyrektywy IPPC, a także dla niektórych tzw. bref'ów „horyzontalnych" (odnoszących się do problematyki międzysektorowej, takiej jak monitoring, ekonomia, oddziaływania pomiędzy komponentami środowiska, przemysłowych obiegów chłodniczych, emisje związane z magazynowaniem, wspólne techniki oczyszczania gazów odlotowych lub ścieków w przemyśle chemicznym oraz wydajności energetycznej) powołano specjalną agendę – The European IPPC Bureau z siedzibą w Sewilli. W pierwszej dekadzie XXI w. opracowano tam, zgodnie z wymaganiami dyrektywy IPPC, 31 dokumentów referencyjnych, w tym „Dokument referencyjny najlepszych dostępnych technik w przemyśle metali nieżelaznych" (grudzień 2001 r.).

W dyrektywie zapisano obowiązek aktualizacji treści bref'ów w interwałach dziesięcioletnich. Prace związane w nowelizacją bref'u dla przemysłu metali nieżelaznych rozpoczęto w 2007 r. Zakończono je dopiero w roku bieżącym, głównie z powodu konieczności dostosowania zapisów do treści dyrektywy o odpadach przemysłowych [2], przyjętej w 2010 r., wprowadzonej do prawa polskiego w 2014 r. dzięki nowelizacji prawa ochrony środowiska i niektórych innych ustaw [3]. Dyrektywa o emisjach przemysłowych określiła nową rolę prawną dla najlepszych dostępnych technik i emisji związanych z ich stosowaniem. Wprowadzono nowe pojęcia i zmodyfikowano definicje pojęć już istniejących. Dotyczy to w szczególności treści od pkt. 11 do 13 w art. 3:

11) „dokument referencyjny BAT" oznacza dokument będący wynikiem wymiany informacji (…), sporządzony dla określonych rodzajów działalności i opisujący zwłaszcza stosowane techniki, aktualne poziomy emisji i konsumpcji, techniki uwzględniane przy okazji ustalania najlepszych dostępnych technik, a także konkluzje dotyczące BAT oraz wszelkie nowe techniki (…);
12) konkluzje dotyczące BAT oznaczają dokument zawierający elementy dokumentu referencyjnego BAT i formułujący konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik, ich opisu, informacji służącej ocenie ich przydatności, poziomów emisji powiązanych z najlepszymi dostępnymi technikami, powiązanego monitoringu, powiązanych poziomów konsumpcji oraz, w stosownych przypadkach, odpowiednich środków remediacji terenu;
13) poziomy emisji powiązane z najlepszymi dostępnymi technikami oznaczają różne poziomy emisji uzyskiwane w normalnych warunkach eksploatacji z wykorzystaniem najlepszej dostępnej techniki lub kombinacji najlepszych dostępnych technik, które opisano w konkluzjach dotyczących BAT, wyrażone jako średnia w danym okresie w określonych warunkach odniesienia".

Z zapisów tych wynikała jednoznacznie konieczność modyfikacji istniejących już bref'ów, poprzez uzupełnienie ich o „konkluzje dotyczące BAT" oraz określenie „poziomów emisji związanych ze stosowaniem najlepszych dostępnych technik".

Zasadnicze znaczenie dla nowego usytuowania BAT'ów w systemie europejskiego prawa środowiskowego ma treść lit. b art. 11 oraz pkt. 3 w art. 14 i pkt. 3 art. 15:

„Artykuł 11. Ogólne zasady regulujące podstawowe obowiązki operatora.

Państwa członkowskie podejmują niezbędne środki w celu zapewnienia, aby instalacje eksploatowano zgodnie z następującymi zasadami (…):

b) zastosowano najlepsze dostępne techniki (…)

Artykuł 14. Warunki udzielania pozwolenia (…)

1. Konkluzje dotyczące BAT stanowią odniesienie dla określenia warunków pozwolenia.

Artykuł 15. Dopuszczalne wielkości emisji, równoważne parametry oraz środki techniczne (…)

3. Właściwy organ określa dopuszczalne wielkości emisji, zapewniające w normalnych warunkach eksploatacji, nieprzekraczanie poziomów emisji powiązanych z najlepszymi dostępnymi technikami, określonymi w decyzjach w sprawie konkluzji dotyczących BAT(…)".

Wynika z nich jednoznacznie obowiązek implementacji przemysłowej najlepszych dostępnych technik (lub technik im równoważnych w aspekcie oddziaływania na środowisko) oraz uwzględniania konkluzji BAT w treści udzielanego pozwolenia, zarówno w obszarze ich zawartości merytorycznej, odnoszącej się do wskazanych, jako najlepsze dostępne, technik i technologii, jak i wielkości emisji, powiązanych z ich stosowaniem.

Do dyrektywy o emisjach przemysłowych przeniesiono z dyrektywy IPPC w praktycznie niezmienionej formie zapisy, określające podlegające jej rodzaje działalności z obszaru branży metali nieżelaznych. Wprowadzenie w życie dyrektywy o emisjach przemysłowych oraz towarzyszącego jej przewodnika definiującego praktyczne ramy wymiany informacji dotyczących zbierania danych i sporządzania dokumentów referencyjnych BAT i zachowania ich jakości, w tym jednorodności ich treści i formatu [4], wniosło nową jakość do pracy Technicznej Grupy Roboczej nowelizującej bref. W wyniku intensywnych prac w latach 2012 - 2014 ustalono treści konkluzji, co doprowadziło do ich opublikowania w postaci decyzji wykonawczej KE z dnia 13 czerwca 2016 r., ustanawiającej konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT) w odniesieniu do przemysłu metali nieżelaznych [5].

Konkluzje BAT dotyczą następujących procesów i działań:

- produkcji metali nieżelaznych z surowców pierwotnych i wtórnych (Cu, Al, Zn Cd, Pb, Sn, Ni, Co, metale szlachetne, żelazostopy);
- produkcji tlenku cynku z pyłów powstających podczas produkcji innych metali;
- produkcji związków niklu z roztworów powstających w produkcji metalu;
- produkcji krzemowapnia oraz krzemu w piecu służącym do produkcji żelazokrzemu;
- produkcji tlenku glinu z boksytu, w sytuacji gdy jest integralną częścią procesu wytwarzania aluminium;
- recyklingu aluminiowych żużli solnych;
- produkcji elektrod węglowych i/lub grafitowych.

Konkluzje BAT **nie odnoszą** się do:

- wytwarzania kwasu siarkowego z SO_2 z produkcji metali nieżelaznych; ten temat jest omówiony w konkluzjach BAT, dotyczących wielotonażowej produkcji związków nieorganicznych – amoniaku, kwasów i nawozów sztucznych, bref LVIC-AAF.

Dokumenty przywołane:

[1] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/1/WE z dnia 15 stycznia 2008 r., dotycząca zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeniom i ich kontroli, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L24/8

[2] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola), Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 334/17 z dnia 17.12.2010

[3] Ustawa z dnia 11 lipca 2014 r. o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (DzU z 2014, poz. 1101)

[4] Decyzja wykonawcza Komisji z dnia 10 lutego 2012 r. ustanawiająca zasady odnośnie do wskazówek dotyczących gromadzenia danych i opracowywania dokumentów referencyjnych BAT, o których mowa w dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE w sprawie emisji przemysłowych, oraz zapewnienia ich jakości (notyfikowana jako dokument nr C(2012) 613), Dziennik Urzędowy UE L 63/1.

[5] Decyzja Wykonawcza Komisji (UE) 2016/1032 z dnia 13 czerwca 2016 r. ustanawiająca konkluzje dotyczące najlepszych dostępnych technik (BAT) w odniesieniu do przemysłu metali nieżelaznych zgodnie z dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE, Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej, L 174/96, 30.06.2016.

2. Informacje ogólne

*Techniki przedstawione w konkluzjach BAT **nie są ani obowiązkowe do stosowania, ani ich lista nie jest pełna**. W celu wyeliminowania lub ograniczenia emisji mogą być stosowane także inne techniki pod warunkiem, że zapewniają przynajmniej równoważny poziom ochrony środowiska, co w szczególności dotyczy dochowania wymogów emisyjnych, określonych w treści konkluzji wartościami poziomów emisji zanieczyszczeń, powiązanych ze stosowaniem najlepszych dostępnych technik.*

2.1. Poziomy emisji do powietrza powiązane z BAT

Poziomy emisji, które powiązane są z najlepszymi dostępnymi technikami (BAT – AEL) dla emisji do powietrza dotyczą warunków normalnych: gazu suchego w temperaturze 273,15 K i pod ciśnieniem 101,3 kPa.

2.2. Okresy uśrednienia dla emisji powietrza

W przypadku emisji do powietrza stosuje się następujące sposoby uśredniania danych:

- średnia dzienna: średnia z pomiarów wykonywanych przez 24h przez systemy pomiarowe ciągłe, wyciągnięta z pomiarów godzinnych lub półgodzinnych;
- średnia z okresu pobierania próbek: wartość średnia wyników co najmniej trzech następujących po sobie pomiarów, trwających co najmniej 30 min.

W odniesieniu do procesów okresowych, istnieje możliwość zastosowania średniej z reprezentatywnej liczby pomiarów wykonywanych w ciągu całego czasu trwania procesu lub wyniku pomiaru obejmującego cały proces.

2.3. Okresy uśrednienia dla emisji do wód powierzchniowych

W odniesieniu do emisji do wód powierzchniowych stosuje się następujący sposób uśrednienia danych:

- średnia dzienna: średnia z próbek pobieranych proporcjonalnie do wielkości przepływu w ciągu 24 h lub pobranie próbki proporcjonalnie do czasu, o ile wykazano wystarczającą stabilność przepływu.

W przypadku emisji okresowych można stosować inne metody gwarantujące reprezentatywność pobranej próbki.

3. Ogólne konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do przemysłu metali nieżelaznych

W tej części dokumentu przedstawiono ogólne konkluzje BAT dla przemysłu metali nieżelaznych, odnoszące się do zagadnień wspólnych dla metod wytwarzania metali objętych bref'em, takich jak: zarządzanie środowiskiem i energią, monitoring i kontrola procesów, w tym metody wykonywania pomiarów emisji zanieczyszczeń do powietrza i wód powierzchniowych, zapobieganie emisjom niezorganizowanym (rozproszonym), zapobieganie emisjom rtęci, ditlenku siarki, tlenków azotu, hałasu i odorów.

3.1. Techniki ogólne związane z zarządzaniem środowiskiem, energią i kontrolą procesów

Konkluzje od BAT 1 do 4 koncentrują się na wskazaniu działań organizacyjnych, zarządczych i technicznych, których głównym celem jest identyfikacja i przeciwdziałanie potencjalnym oddziaływaniom na środowisko naturalne we wszystkich jego komponentach. Zwraca się szczególną uwagę na konieczność posiadania i stosowania systemu zarządzania środowiskowego, umożliwiającego świadome, planowe, monitorowane, ewaluowane i korygowane działania na rzecz kontroli wpływu instalacji na stan środowiska naturalnego. Istotne dla poziomu oddziaływania zagadnienie zarządzania energią opisane jest poprzez listę technik, służących głównie odzyskowi ciepła odpadowego oraz minimalizacji zużycia energii na realizację podstawowych procesów technologicznych. Omawiane konkluzje dotyczą także podstawowych zasad kontroli i monitorowania przebiegu procesu technologicznego, wskazując dla szczególnie istotnych przypadków nadzorowane parametry. Podkreśla się ponadto zasadniczy wpływ działań z obszaru utrzymania ruchu, szczególnie instalacji i urządzeń redukujących emisje, na osiągnięcie wymaganej skuteczności ochrony środowiska i jej utrzymanie w trakcie eksploatacji instalacji.

BAT 1. Systemy zarządzania środowiskowego

W celu ograniczenia wpływu na środowisko, BAT'em jest wdrożenie i stosowanie systemu zarządzania środowiskiem, który obejmuje następujące elementy:

a) zaangażowanie kierownictwa, w tym kadry kierowniczej wyższego szczebla;
b) określenie polityki ochrony środowiska, która obejmuje ciągłe doskonalenie instalacji przez kierownictwo;
c) planowanie i ustalenie niezbędnych procedur, celów i zadań w powiązaniu z planami finansowymi i inwestycjami;
d) wdrożenie procedur ze szczególnym uwzględnieniem:
    (i) struktury i odpowiedzialności;
    (ii) rekrutacji, szkoleń, świadomości i kompetencji;
    (iii) komunikacji;
    (iv) zaangażowania pracowników;
    (v) dokumentacji;
    (vi) wydajnej kontroli procesu;

(vii) programów obsługi technicznej (utrzymania ruchu);

(viii) gotowości na sytuacje awaryjne i reagowania na nie;

(ix) zapewnienia zgodności z prawem środowiskowym;

e) kontrola pracy i podejmowanie działań naprawczych, ze szczególnym uwzględnieniem:

(i) monitorowania i pomiarów emisji;

(ii) działań naprawczych i zapobiegawczych;

(iii) prowadzenia rejestrów;

(iv) niezależnego audytu wewnętrznego lub zewnętrznego w celu określenia, czy system zarządzania środowiskowego jest zgodny z założeniami i wymaganiami oraz czy jest właściwie wdrożony i utrzymywany;

f) przegląd systemu zarządzania środowiskowego przeprowadzony przez kadrę kierowniczą wyższego szczebla pod kątem jego przydatności, prawidłowości i skuteczności;

g) monitorowanie rozwoju czystszych technologii;

h) uwzględnienie – na etapie projektowania instalacji i przez cały okres jej eksploatowania – wpływu na środowisko, który może mieć miejsce w przypadku jej zamknięcia;

i) regularne stosowanie sektorowej analizy porównawczej.

Częścią systemu zarządzania środowiskowego są również działania mające na celu opracowanie i wdrożenie planu obejmującego przeciwdziałanie emisjom niezorganizowanym oraz związane z utrzymaniem ruchu, w szczególności w odniesieniu do urządzeń odpylających.

Możliwość zastosowania

Stosowany system zarządzania środowiskiem (odpowiadający właściwym normom lub nie) swoim zakresem oraz charakterem powinien być dostosowany do rodzaju instalacji, jej wielkości i złożoności stosowanego procesu produkcyjnego, a także potencjalnych oddziaływań instalacji na środowisko.

Uwaga ta oznacza, iż dla instalacji o ograniczonym oddziaływaniu możliwe jest stosowanie uproszczonego systemu zarządzania.

BAT 2. Zarządzanie energią

W celu efektywnego zużycia energii w procesach przemysłu metali nieżelaznych, BAT'em jest stosowanie kombinacji poniższych technik:

a) zastosowanie systemu, który umożliwi zarządzanie efektywnością energetyczną, na przykład wg ISO 5001;

b) zastosowanie palników regeneracyjnych lub rekuperacyjnych;

c) odzysk ciepła w postaci pary, gorącej wody czy gorącego powietrza z ciepła odpadowego z procesów ogniowych;

d) zastosowanie regeneracyjnego utleniacza termicznego w przypadku konieczności ograniczania emisji palnych zanieczyszczeń;

e) podgrzewanie wsadu, powietrza do spalania lub paliwa za pomocą ciepła odzyskanego z gorących gazów pochodzących z etapu wytapiania, stosowane w procesach hutniczych;
f) ogrzewanie roztworów za pomocą pary lub gorącej wody pochodzącej z odzysku ciepła odpadowego w procesach hydrometalurgicznych;
g) wykorzystanie gorących gazów z rynien spustowych, jako podgrzanego powietrza w procesach pirometalurgicznych;
h) zastosowanie powietrza wzbogaconego tlenem lub czystego tlenu w palnikach w celu ograniczenia zużycia energii, poprzez umożliwienie przebiegu autogenicznych procesów hutniczych lub całkowitego spalenia materiału węglowego;
i) suszenie koncentratów i mokrych surowców w niskich temperaturach;
j) odzyskiwanie energii chemicznej tlenku węgla, wytwarzanego w piecu elektrycznym lub szybowym, poprzez wykorzystanie gazów odlotowych jako paliwa, po uprzednim ich oczyszczeniu z metali, w innym procesie metalurgicznym lub do produkcji pary/gorącej wody lub energii elektrycznej. Stosowanie tej techniki zaleca się wyłącznie do sytuacji, kiedy gazy odlotowe zawierają CO na poziomie >10% obj.;
k) odzyskiwanie energii zawartej w całkowitym węglu organicznym poprzez zawracanie gazów spalinowych do palnika tlenowego;
l) izolowanie gorących elementów instalacji, takich jak rurociągi pary lub gorącej wody;
m) wykorzystywanie ciepła, które jest wytwarzane podczas produkcji kwasu siarkowego z ditlenku siarki do podgrzania gazów kierowanych do instalacji produkującej kwas siarkowy lub też wytwarzania pary i/lub gorącej wody;
n) zastosowanie energooszczędnych silników elektrycznych z falownikami w takich urządzeniach jak wentylatory;
o) zastosowanie systemów umożliwiających automatyczne uruchamianie systemów odciągowych lub dostosowanie ich wydajności do rzeczywistych emisji.

BAT 3. Kontrola procesu

W celu poprawy oddziaływania na środowisko, BAT'em jest zapewnienie stabilnego przebiegu procesu poprzez stosowanie systemu jego kontroli w połączeniu z kombinacją następujących technik:

a) kontrola i wybór materiałów wsadowych dostosowanych do procesu i technik redukcji emisji;
b) dokładne mieszanie materiałów wsadowych w celu uzyskania optymalnej efektywności procesu metalurgicznego oraz ograniczenia emisji i odpadów;
c) stosowanie systemów ważenia i namiarowania wsadu;
d) stosowanie układów do sterowania szybkością wsadowania materiałów i kluczowymi parametrami procesu, umożliwiających alarmowanie, kontrolę parametrów spalania i podawania paliwa;
e) monitorowanie on-line temperatury i ciśnienia w piecu oraz przepływu gazów;
f) monitorowanie krytycznych parametrów pracy urządzeń do redukcji emisji, takich jak: temperatura gazu, dozowanie odczynnika, spadek ciśnienia, prąd i napięcie w elektrofiltrze, przepływ cieczy zraszających przez skruber, pH oraz zawartość składników gazowych (np. O_2, CO, LZO);

g) kontrolowanie zapylenia i stężenia rtęci w gazach kierowanych do instalacji kwasu siarkowego w hutach, w których produkowany jest kwas siarkowy lub ciekły SO_2;
h) monitorowanie on-line drgań, w celu wykrycia niedrożności lub awarii urządzeń;
i) monitorowanie on-line natężenia prądu, napięcia i temperatury styków elektrycznych w procesach elektrolitycznych;
j) monitorowanie temperatury i kontrola procesów topienia i wytapiania w celu zapobiegania powstawaniu par metali i ich tlenków wskutek przegrzania;
k) stosowanie systemów do kontroli ilości podawanych odczynników i funkcjonowania oczyszczalni ścieków poprzez monitoring on-line temperatury, zmętnienia, pH, przewodności oraz przepływu.

BAT 4. W celu redukcji emisji zorganizowanej (kominowej) pyłu i metali do powietrza, BAT'em jest traktowanie systemu utrzymania ruchu urządzeń odpylających, jako elementu systemu zarządzania środowiskiem.

3.2. Techniki służące zapobieganiu, monitorowaniu i ograniczaniu emisji do powietrza

3.2.1. Ogólne zasady zapobiegania emisjom niezorganizowanym (rozproszonym)

Konkluzje od BAT 5 do 9 odnoszą się do zagadnienia emisji niezorganizowanych (rozproszonych). Podkreślają znaczenie konieczności właściwego nimi zarządzania i ich kontroli dla ograniczenia uciążliwości instalacji dla środowiska. Wynika to z treści o charakterze ogólnym (BAT 5 i 6), wyraźnie nakazujących identyfikację źródeł emisji niezorganizowanych, objęcie ich działaniami z zakresu zarządzania, kolektorowania i oczyszczania, jak i opisu technik uznanych jako najlepsze dostępne, zebranych w dwu grupach: w odniesieniu do operacji związanych z magazynowaniem, operowaniem i transportem materiałów (BAT 7 i 8) oraz do operacji dotyczących bezpośrednio produkcji metali metodami hutniczymi, BAT 9.

Choć w treści konkluzji 7 i 8 mówi się głównie o surowcach, to jest oczywiste, że – ze względu na konieczność eliminowania wszelkich emisji niezorganizowanych – dotyczą one także składowania, operowania i transportu półproduktów i odpadów.

BAT 5. W celu zapobieżenia lub w przypadku, gdy jest to nieuzasadnione, redukcji emisji niezorganizowanej do powietrza i wody, BAT'em jest kolektorowanie tej emisji najbliżej źródła jej powstawania oraz jej oczyszczanie.

BAT 6. W celu zapobieżenia lub, gdy jest to nieuzasadnione, redukcji emisji niezorganizowanej do powietrza BAT'em jest ustanowienie i stosowanie planu odpowiednich działań, traktowanego jako część systemu zarządzania środowiskiem, obejmującego oba poniższe działania:
a) identyfikację najważniejszych źródeł emisji niezorganizowanej (np. wg EN 15445);
b) zdefiniowanie i wykonanie odpowiednich działań w celu zapobieżenia lub redukcji emisji niezorganizowanej w określonych ramach czasowych.

3.2.2. Emisje niezorganizowane (rozproszone) ze składowania, operowania oraz transportu surowców

BAT 7. W celu zapobieżenia emisjom niezorganizowanym związanym ze składowaniem surowców, BAT'em jest stosowanie kombinacji poniższych technik:

a) składowanie materiałów, będących źródłem pylenia, takich jak koncentraty, topniki i materiały drobnoziarniste w zamkniętych budynkach lub silosach/pojemnikach;
b) zadaszone składowiska materiałów niebędących źródłem pyłów, takich jak koncentraty, topniki, paliwa stałe, materiały luźne oraz koks i materiały wtórne, zawierające rozpuszczalne w wodzie związki organiczne;
c) szczelnie zamknięte opakowania do składowania materiałów będących źródłem pylenia lub materiałów wtórnych, zawierających rozpuszczalne w wodzie związki organiczne;
d) zadaszone nawy do składowania materiałów, które zostały poddane procesowi granulowania lub zbrylania;
e) rozpylacze wody lub mgły wodnej z lub bez dodatków takich jak lateks, w przypadku składowania materiałów będących źródłem pylenia;
f) urządzenia służące do wychwytywania pyłów/gazów, zamontowane w ciągu transportowym i w punktach zsypu, w przypadku materiałów będących źródłem pyłów;
g) dozorowane zbiorniki ciśnieniowe do magazynowania chloru lub mieszanin gazów zawierających chlor;
h) zbiorniki zbudowane z materiałów odpornych na działanie przechowywanych w nich materiałów;
i) niezawodne systemy detekcji wycieków i wskaźniki poziomu napełnienia zbiornika, wyposażone w alarm w celu zapobiegania przepełnieniu;
j) składowanie materiałów reaktywnych w zbiornikach o podwójnych ściankach lub w zbiornikach umieszczonych w odpornej na działanie substancji chemicznych tacy o takiej samej pojemności oraz nieprzepuszczalne powierzchnie składowisk, odporne na przechowywane na nich materiały;
k) projektowanie obszarów składowania w taki sposób, aby:
   (i) wszelkie wycieki ze zbiorników i systemów dostaw były przechwytywane i zatrzymywane w wydzielonej tacy, o pojemności umożliwiającej składowanie co najmniej takiej samej ilości substancji, jaka może się zmieścić w największym zbiorniku znajdującym się wewnątrz tacy;
   (ii) punkty dostaw znajdowały się wewnątrz tacy w celu zebrania wszelkich rozlanych/rozsypanych substancji;
l) składowanie substancji reagujących z powietrzem pod warstwą gazu obojętnego;
m) kolektorowanie i oczyszczanie emisji ze składowania za pomocą systemu redukcji emisji odpowiedniego dla przechowywanych związków; kolektorowanie i oczyszczanie przed zrzutem wszelkiej wody, która mogła zmyć pył;
n) regularne sprzątanie obszaru składowania i w razie potrzeby zwilżanie go wodą;
o) ulokowanie podłużnej osi hałdy równolegle do dominującego kierunku wiatru, w przypadku składowania na wolnym powietrzu;
p) nasadzenia ochronne, wiatrochronne ogrodzenia lub wiatrochronne wzniesienia terenu w celu ograniczenia prędkości wiatru, w przypadku składowania na wolnym powietrzu;

q) w miarę możliwości formowanie jednej hałdy, zamiast kilku, w przypadku składowania na wolnym powietrzu;
r) stosowanie odstojników oleju i ciał stałych w drenażu otwartych obszarów składowania na wolnym powietrzu, stosowanie powierzchni betonowych z krawężnikami lub innymi ogranicznikami do celów składowania materiałów takich jak wióry, które mogą wydzielać olej.

Możliwość zastosowania

Stosowanie rozpylaczy wody i mgły nie jest wymagane w odniesieniu do procesów, w których należy stosować materiały suche lub wtedy, gdy rudy/koncentraty są wystarczająco wilgotne.

BAT 8. W celu zapobieżenia emisji niezorganizowanej w operowaniu i transporcie surowców, BAT'em jest stosowanie kombinacji poniższych technik:

a) stosowanie zamkniętych przenośników lub pneumatycznych systemów do transportu i podczas operowania koncentratami, topnikami oraz drobnoziarnistymi materiałami, które są źródłami pylenia;
b) stosowanie przykrytych przenośników do transportu niepylących materiałów stałych;
c) odpylanie punktów dostaw, wentylacji silosów, systemów pneumatycznego transportowania, węzłów przesypowych, dla materiałów pylących;
d) zamykane pojemniki lub bębny, dla materiałów łatwo pylących oraz zawierających substancje tworzące zawiesiny lub rozpuszczalne w wodzie;
e) odpowiednie kontenery dla materiałów zgranulowanych,
f) nawilżanie materiałów w miejscach operowania nimi;
g) minimalizowanie długości tras transportu;
h) minimalizowanie różnicy poziomów przesypów przenośników, koparek lub chwytaków;
i) odpowiednia prędkość przesuwu taśmy przenośnika - poniżej 3,5 m/s;
j) minimalizowanie wysokości staczania oraz swobodnego spadku materiałów,
k) umieszczenie przenośników i rurociągów na bezpiecznych powierzchniach powyżej gruntu, aby szybko lokalizować wycieki i ograniczać uszkodzenia spowodowane przez pojazdy i inne urządzenia; jeśli rurociągi transportujące materiały nie niebezpieczne są umieszczone w ziemi, należy dokumentować i oznaczać ich trasy oraz posiadać system do bezpiecznego prowadzenia wykopów;
l) automatyczne ponowne uszczelnianie przyłączy służących do dostaw cieczy oraz gazu skroplonego;
m) ponowne kierowanie do cysterny transportującej gazów, które służyły do wypierania jej zawartości, w celu ograniczenia emisji LZO;
n) mycie kół i podwozi pojazdów wykorzystywanych do przewozu lub operowania materiałami pylącymi;
o) regularne planowane sprzątanie dróg;
p) separowanie materiałów niekompatybilnych (np. utleniaczy i substancji organicznych);
q) minimalizowanie transportu materiałów pomiędzy procesami.

3.2.3. Emisje niezorganizowane (rozproszone) z produkcji metali

BAT 9. W celu ograniczenia lub – jeśli nie jest to uzasadnione – redukcji emisji niezorganizowanych (rozproszonych) z produkcji metali, BAT'em jest optymalizacja skuteczności kolektorowania gazów odlotowych i ich oczyszczania poprzez stosowanie kombinacji poniższych technik:

a) termiczne lub mechaniczne oczyszczanie wstępne surowców wtórnych, w celu zminimalizowania zanieczyszczenia materiału wsadowego substancjami organicznymi;
b) stosowanie zamkniętego pieca z odpowiednio zaprojektowanym systemem odpylania lub szczelne zamknięcie pieca i innych urządzeń technologicznych i zaopatrzenie ich w odpowiedni system wentylacji;
c) stosowanie okapów dla ujęcia gazów, wydzielających się podczas wsadowania i spustu;
d) kolektorowanie pyłów lub oparów tam, gdzie ma miejsce transfer materiałów pylistych (np. punkty wsadowania i spustu, zamknięte rynny);
e) optymalne projektowanie i operowanie okapami i odciągami, aby zebrać opary powstające w strefie załadunku oraz w trakcie spustu gorącego metalu, kamienia *(kamień – stop siarczków metali nieżelaznych, przyp. autorów)* lub żużla i transportu w zamkniętych rynnach;
f) całkowite zamknięcie pieca w obudowie w trakcie operacji spustu i wsadowania;
g) zoptymalizowane przepływy gazów w odciągach poprzez komputerowe badania dynamiki przepływów;
h) systemy wsadowania pieców półotwartych, umożliwiające wsadowanie niewielkimi porcjami;
i) oczyszczanie skolektorowanych gazów w odpowiednich urządzeniach.

Niektóre z przedstawionych technik posiadają ograniczenia stosowalności, które mogą wynikać z wymogów bezpieczeństwa eksploatacji oraz możliwych przeszkód przestrzennych (istniejące urządzenia, budynki), uniemożliwiających ich implementację przemysłową.

3.3. Monitorowanie emisji do powietrza

Konkluzja dotycząca monitorowania ma fundamentalne znaczenia w procesie udzielania pozwoleń zintegrowanych. BAT 10 określa - dla produkcji poszczególnych metali - rodzaje nadzorowanych zanieczyszczeń, częstotliwość ich monitorowania oraz podstawy normatywne pomiarów emisji do powietrza. W niniejszym opracowaniu zmieniona została architektura tabeli, stanowiącej treść BAT 10. Aby ułatwić posługiwanie się tą tabelą, informacje o rodzaju monitorowanych zanieczyszczeń, BAT'ach, z którymi związane są postanowienia odnoszące się do monitoringu, częstotliwości monitoringu i jego podstawie normatywnej, odniesione zostały do metalu (produktu) objętego konkluzjami.

BAT 10. BAT'em jest monitorowanie emisji do powietrza z minimalną częstotliwością podaną w tabeli, zgodnie z normami europejskimi. Jeśli nie ma norm EN, BAT'em jest stosowanie norm ISO, narodowych lub innych norm międzynarodowych, które zapewniają dostarczenie danych o równoważnej wartości naukowej.

Metal	Zanieczyszczenia	BAT'y, do których odnosi się monitoring	Minimalna częstotliwość monitorowania	Norma(-y)
Miedź	Pył [2]	BAT 38, BAT 39, BAT 40, BAT 43, BAT 44, BAT 45	W trybie ciągłym ([1])	EN 13284-2
		BAT 37, BAT 38, BAT 40, BAT 41, BAT 42, BAT 43, BAT 44, BAT 45	Raz w roku ([1])	EN 13284-1
	Arsen i jego związki, wyrażone jako As	BAT 37, BAT 38, BAT 39, BAT 40, BAT 42, BAT 43, BAT 44, BAT 45	Raz w roku	EN 14385
	Kadm i jego związki, wyrażone jako Cd	BAT 37, BAT 38, BAT 39, BAT 40, BAT 41, BAT 42, BAT 43, BAT 44, BAT 45		
	Miedź i jej związki, wyrażone jako Cu	BAT 37, BAT 38, BAT 39, BAT 40, BAT 42, BAT 43, BAT 44, BAT 45		
	Ołów i jego związki, wyrażone jako Pb	BAT 37, BAT 38, BAT 39, BAT 40, BAT 41, BAT 42, BAT 43, BAT 44, BAT 45		
	Inne metale, w stosownych przypadkach ([3])	BAT 37, BAT 38, BAT 39, BAT 40, BAT 41, BAT 42, BAT 43, BAT 44, BAT 45		
	Rtęć i jej związki, wyrażone jako Hg	BAT 11	W trybie ciągłym lub raz w roku ([1])	EN 14884 EN 13211
	SO_2	BAT 49	W trybie ciągłym lub raz w roku ([1]) ([4])	EN 14791
	NO_X, wyrażony jako NO_2	BAT 13 (procesy pirometalurgiczne)	W trybie ciągłym lub raz w roku ([1])	EN 14792
	Całkowite LZO	BAT 46	W trybie ciągłym lub raz w roku ([1])	EN 12619
	PCDD/F	BAT 48	Raz w roku	EN 1948, części 1, 2 i 3

	H_2SO_4	BAT 50	Raz w roku	Brak dostępnej normy EN
Aluminium	Pył [(2)]	BAT 56, BAT 58, BAT 59, BAT 60, BAT 61, BAT 67, BAT 81, BAT 88	W trybie ciągłym ([1])	EN 13284-2
		BAT 56, BAT 58, BAT 59, BAT 60, BAT 61, BAT 66, BAT 67, BAT 68, BAT 80, BAT 81, BAT 82, BAT 88	Raz w roku ([1])	EN 13284-1
	Rtęć i jej związki, wyrażone jako Hg	BAT 11	W trybie ciągłym lub raz w roku ([1])	EN 14884 EN 13211
	SO_2	BAT 60, BAT 69	W trybie ciągłym lub raz w roku ([1]) ([4])	EN 14791
	NO_X, wyrażony jako NO_2	BAT 13 (procesy pirometalurgiczne)	W trybie ciągłym lub raz w roku ([1])	EN 14792
	Całkowite LZO	BAT 83	W trybie ciągłym lub raz w roku ([1])	EN 12619
	PCDD/F	BAT 83	Raz w roku	EN 1948, części 1, 2 i 3
	NH_3	BAT 89	Raz w roku	Brak dostępnej normy EN
	Benzo[a]piren	BAT 59, BAT 60, BAT 61	Raz w roku	ISO 11338–1 ISO 11338–2
	Fluorki gazowe wyrażone jako HF	BAT 60, BAT 61, BAT 67	W trybie ciągłym ([1])	ISO 15713
		BAT 60, BAT 67, BAT 84	Raz w roku ([1])	
	Fluorki ogółem	BAT 60, BAT 67	Raz w roku	Brak dostępnej normy EN
	Chlorki gazowe wyrażone jako HCl	BAT 84	W trybie ciągłym lub raz w roku ([1])	EN 1911
	Cl_2	BAT 84	Raz w roku	Brak dostępnej normy EN

	H_2S	BAT 89	Raz w roku	Brak dostępnej normy EN
	PH_3	BAT 89	Raz w roku	Brak dostępnej normy EN
Ołów i cyna	Pył ([2])	BAT 94, BAT 96, BAT 97	W trybie ciągłym ([1])	EN 13284-2
		BAT 94, BAT 95, BAT 96, BAT 97	Raz w roku ([1])	EN 13284-1
	Antymon i jego związki, wyrażone jako Sb	BAT 96, BAT 97	Raz w roku	EN 14385
	Arsen i jego związki, wyrażone jako As	BAT 96, BAT 97	Raz w roku	EN 14385
	Kadm i jego związki, wyrażone jako Cd	BAT 94, BAT 95, BAT 96, BAT 97	Raz w roku	EN 14385
	Miedź i jej związki, wyrażone jako Cu	BAT 96, BAT 97	Raz w roku	EN 14385
	Ołów i jego związki, wyrażone jako Pb	BAT 94, BAT 95, BAT 96, BAT 97	Raz w roku	EN 14385
	Inne metale, w stosownych przypadkach ([3])	BAT 94, BAT 95, BAT 96, BAT 97	Raz w roku	EN 14385
	Rtęć i jej związki, wyrażone jako Hg	BAT 11	W trybie ciągłym lub raz w roku ([1])	EN 14884 EN 13211
	SO_2	BAT 100	W trybie ciągłym lub raz w roku ([1]) ([4])	EN 14791
	NO_X, wyrażony jako NO_2	BAT 13	W trybie ciągłym lub raz w roku ([1])	EN 14792
	Całkowite LZO	BAT 98	W trybie ciągłym lub raz w roku ([1])	EN 12619
	PCDD/F	BAT 99	Raz w roku	EN 1948, części 1, 2 i 3
Cynk i kadm	Pył ([2])	BAT 119, BAT 122	W trybie ciągłym ([1])	EN 13284-2
		BAT 113, BAT 119, BAT 121, BAT 122, BAT 128, BAT 132	Raz w roku ([1])	EN 13284-1

	Arsen i jego związki, wyrażone jako As – *dot. tylko cynku*	BAT 122	Raz w roku	EN 14385
	Kadm i jego związki, wyrażone jako Cd	BAT 122, BAT 132	Raz w roku	EN 14385
	Cynk i jego związki, wyrażone jako Zn	BAT 113, BAT 114, BAT 119, BAT 121, BAT 122, BAT 128, BAT 132	Raz w roku	EN 14385
	Inne metale, w stosownych przypadkach ([3])	BAT 113, BAT 119, BAT 121, BAT 122, BAT 128, BAT 132	Raz w roku	EN 14385
	Rtęć i jej związki, wyrażone jako Hg	BAT 11	W trybie ciągłym lub raz w roku ([1])	EN 14884 EN 13211
	SO_2	BAT 120	W trybie ciągłym	EN 14791
	Całkowite LZO	BAT 123	W trybie ciągłym lub raz w roku ([1])	EN 12619
	PCDD/F	BAT 123	Raz w roku	EN 1948, części 1, 2 i 3
	H_2SO_4	BAT 114	Raz w roku	Brak dostępnej normy EN
	Fluorki gazowe wyrażone jako HF	BAT 124	Raz w roku ([1])	ISO 15713
	Chlorki gazowe wyrażone jako HCl	BAT 124	Raz w roku	EN 1911
	Suma AsH_3 i SbH_3	BAT 114	Raz w roku	Brak dostępnej normy EN
Metale szlachetne	Pył ([2])	BAT 140	W trybie ciągłym ([1])	EN 13284-2
		BAT 140	Raz w roku ([1])	EN 13284-1
	Inne metale, w stosownych przypadkach ([3])	BAT 140	Raz w roku	EN 14385
	SO_2	BAT 142, BAT 143	W trybie ciągłym lub raz w roku ([1]) ([4])	EN 14791
	NO_X, wyrażony jako NO_2	BAT 141	W trybie ciągłym lub raz w roku ([1])	EN 14792

	PCDD/F	BAT 146	Raz w roku	EN 1948, części 1, 2 i 3
	NH_3	BAT 145	Raz w roku	Brak dostępnej normy EN
	Chlorki gazowe wyrażone jako HCl	BAT 144	Raz w roku	EN 1911
	Cl_2	BAT 144	Raz w roku	Brak dostępnej normy EN
Żelazostopy	Pył ([2])	BAT 155, BAT 156, BAT 157, BAT 158	W trybie ciągłym ([1])	EN 13284-2
		BAT 154, BAT 155, BAT 156, BAT 157, BAT 158	Raz w roku ([1])	EN 13284-1
	Kadm i jego związki, wyrażone jako Cd	BAT 156	Raz w roku	EN 14385
	Chrom (VI)	BAT 156	Raz w roku	Brak dostępnej normy EN
	Ołów i jego związki, wyrażone jako Pb	BAT 156	Raz w roku	EN 14385
	Tal i jego związki, wyrażone jako Tl	BAT 156	Raz w roku	EN 14385
	Inne metale, w stosownych przypadkach ([3])	BAT 154, BAT 155, BAT 156, BAT 157, BAT 158	Raz w roku	EN 14385
	Rtęć i jej związki, wyrażone jako Hg	BAT 11	W trybie ciągłym lub raz w roku ([1])	EN 14884 EN 13211
	Całkowite LZO	BAT 160	Raz w roku	EN 12619
	PCDD/F	BAT 159	Raz w roku	EN 1948, części 1, 2 i 3
	Benzo[a]piren	BAT 160	Raz w roku	ISO 11338–1 ISO 11338–2
Nikiel i kobalt	Pył ([2])	BAT 171	W trybie ciągłym ([1])	EN 13284-2
		BAT 171	Raz w roku ([1])	EN 13284-1
	Nikiel i jego związki, wyrażone jako Ni	BAT 172, BAT 173	Raz w roku	EN 14385
	Inne metale, w	BAT 171	Raz w roku	EN 14385

	stosownych przypadkach ([3])			
	Rtęć i jej związki, wyrażone jako Hg	BAT 11	W trybie ciągłym lub raz w roku ([1])	EN 14884 EN 13211
	SO_2	BAT 174	W trybie ciągłym lub raz w roku ([1]) ([4])	EN 14791
	NH_3	BAT 175	Raz w roku	Brak dostępnej normy EN
	Cl_2	BAT 172	Raz w roku	Brak dostępnej normy EN
Węgiel/grafit	Pył ([2])	BAT 178, BAT 179, BAT 180, BAT 181	Raz w roku ([1])	EN 13284-1
	SO_2	BAT 182	Raz w roku	EN 14791
	NO_X, wyrażony jako NO_2		Raz w roku	EN 14792
	Całkowite LZO	BAT 183	Raz w roku	EN 12619
	Formaldehyd	BAT 183	Raz w roku	Brak dostępnej normy EN
	Fenol	BAT 183	Raz w roku	Brak dostępnej normy EN
	Benzo[a]piren	BAT 178, BAT 179, BAT 180, BAT 181	Raz w roku	ISO 11338–1 ISO 11338–2
Pozostałe metale nieżelazne - emisje z etapów produkcji, takich jak obróbka wstępna surowców, wsadowanie, wytapianie, topienie i spust	Pył ([2])		W trybie ciągłym ([1])	EN 13284-2
			Raz w roku ([1])	EN 13284-1
	Inne metale, w stosownych przypadkach ([3])		Raz w roku	EN 14385
	Rtęć i jej związki, wyrażone jako Hg	BAT 11	W trybie ciągłym lub raz w roku ([1])	EN 14884 EN 13211
	SO_2	([6]) ([7])	W trybie ciągłym lub raz w roku ([1]) ([4])	EN 14791
	NO_X, wyrażony jako NO_2	([7])	W trybie ciągłym lub raz w roku ([1])	EN 14792

	Całkowite LZO	([8])	W trybie ciągłym lub raz w roku ([1])	EN 12619
	PCDD/F	([5]) ([7])	Raz w roku	EN 1948, części 1, 2 i 3

Uwaga: kategoria „pozostałe metale nieżelazne" odnosi się do produkcji metali nieżelaznych innych, niż metale wyszczególnione w kolumnie pierwszej.

(1) W odniesieniu do źródeł o wysokiej emisji BAT'em jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego.
(2) W przypadku niewielkich źródeł (< 10 000 Nm^3 /h) emisji pyłów ze składowania i operowania surowcami monitorowanie może opierać się na pomiarach parametrów zastępczych (takich jak spadek ciśnienia).
(3) Wybór metali objętych monitorowaniem zależy od składu surowców.
(4) BAT 69 lit. a) - bilans masy może zostać wykorzystany do obliczenia emisji SO_2 na podstawie pomiaru zawartości siarki w każdej zużytej partii anod.
(5) Tam, gdzie to istotne, pod uwagę należy wziąć takie czynniki jak zawartość związków halogenoorganicznych w użytych surowcach, profil temperaturowy itp.
(6) Monitorowanie stosuje się, jeżeli surowce zawierają siarkę.
(7) Monitorowanie nie ma miejsca w przypadku procesów hydrometalurgicznych
(8) W stosownych przypadkach, w zależności od zawartości związków organicznych w użytych surowcach.

3.4. Emisje rtęci, ditlenku siarki i tlenków azotu

Konkluzje od BAT 11 do 13 opisują najlepsze dostępne techniki, służące redukcji emisji rtęci, ditlenku siarki i tlenków azotu, które powinny byś stosowane w sektorze produkcji metali nieżelaznych oraz podają wartości poziomów emisji, związane z ich stosowaniem. Zwrócić należy uwagę, że metoda pomiaru emisji rtęci określona w BAT 10 umożliwia wyznaczenie emisji zarówno rtęci zjonizowanej (zwykle związanej z fazą pyłową), jak i par rtęci elementarnej.

BAT 11. W celu zredukowania emisji rtęci do powietrza (innej niż ta, która została skierowana do fabryki kwasu siarkowego) z procesów pirometalurgicznych, BAT'em jest stosowanie jednej lub obu technik opisanych poniżej:

a) stosowanie surowców o niskiej zwartości rtęci, w tym współpraca z dostawcami w celu usunięcia rtęci z surowców wtórnych;
b) stosowanie adsorbentów (n.p. węgiel aktywny, selen) w kombinacji z filtracją pyłów.

Powiązany ze stosowaniem BAT 11 poziom emisji rtęci wynosi: BAT-AEL (mg/Nm^3): **0,01 – 0,05**
Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 14884 i EN 13211*

*w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

Alternatywne dostępne techniki

Zestawienie zawarte w BAT 11 zawiera tylko ograniczoną liczbę technik stosowanych do redukcji emisji rtęci w przemyśle metali nieżelaznych. W szczególności nie wspomina o najbardziej rozpowszechnionej metodzie zwanej „chlorine scrubber" (ponad 60 aplikacji przemysłowych, w literaturze spotyka się jeszcze terminy „Boliden Norzink (BN) process" oraz „metoda kalomelowa"). Zasada działania metody polega na reakcji roztworu chlorku rtęci(II) z rtęci elementarną, której produktem jest chlorek rtęci(I) (kalomel), związek nierozpuszczalny w wodzie, który wydziela się przez filtrację z zawiesiny krążącej w obiegu skrubera. Chlorek rtęci(I) jest zwykle składowany. Inne zastosowane przemysłowo metody to:

- *„Dowa process" – absorpcja na złożu PbS;*
- *„Jerrit proces" – utlenianie rtęci elementarnej chlorem gazowym w fazie wodnej z wytworzeniem kalomelu;*
- *metoda siarczanowa, polegająca na utlenieniu rtęci elementarnej stężonym kwasem siarkowym(VI; z tak wytworzonego roztworu rtęć jest wytrącana w postaci siarczku rtęci(II) działaniem tiosiarczanu sodu.*

BAT 12. W celu redukcji emisji SO_2 z gazami odlotowymi o wysokiej zawartości SO_2 i ograniczenia powstawania odpadów z ich oczyszczania, BAT'em jest odzysk siarki w produkcji kwasu siarkowego lub ciekłego SO_2.

Możliwość zastosowania

BAT 12 odnosi się tylko do instalacji produkujących miedź, ołów, cynk, srebro, nikiel i/lub molibden ze źródeł pierwotnych (siarczkowych koncentratów tych metali).

Wartości poziomów emisji powiązanych ze stosowaniem najlepszych dostępnych technik w produkcji kwasu siarkowego zawarte są w bref'ie i/lub konkluzjach BAT, dotyczących wielotonażowej produkcji związków nieorganicznych – amoniaku, kwasów i nawozów sztucznych (bref LVIC-AAF).

BAT 13. W celu zapobieżenia emisji NO_x do powietrza z procesów pirometalurgicznych, BAT'em jest zastosowanie jednej z poniższych technik:

a) palników niskoemisyjnych;
b) palników tlenowych;
c) recyrkulacji gazów odlotowych (zawrót do palnika w celu obniżenia temperatury płomienia), w przypadku stosowania palników tlenowych.

3.5. Zapobieganie, monitorowanie i ograniczanie emisji zanieczyszczeń do wody

Konkluzje BAT od 14 do 17 odnoszą się do emisji zanieczyszczeń do wód powierzchniowych. Podają działania zmierzające do zmniejszenia zużycia wody, polegające na jego kontroli

i monitorowaniu, a w szczególności odnoszące się do zawrotu wód procesowych (w tym np. słabych kwasów, czy wód z granulacji), wód opadowych, oczyszczonych ścieków, wód chłodniczych etc. tam, gdzie jakość tych wód oraz wymogi stosowanych technologii recykling ten umożliwiają. W zakresie kontroli emisji podano zestawienie norm, służących do monitorowania strumienia emitowanych wód i zawartości zanieczyszczeń. Konkluzja poświęcona technikom stosowanym w oczyszczaniu wód i ścieków uzupełniona jest zestawieniem wartości poziomów emisji zanieczyszczeń, związanych ze stosowaniem najlepszych dostępnych technik. Treść konkluzji poświęconej monitorowaniu (tabela) została zapisana w niniejszym dokumencie w innym, niż oryginał, formacie, zdaniem autorów ułatwiającym czytanie tej tabeli.

BAT 14. W celu zapobieżenia lub redukcji powstawania wód odpadowych (ścieków), BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) pomiaru ilości zużytej świeżej wody i powstałych ścieków;
b) ponowne wykorzystanie ścieków z operacji oczyszczania (w tym popłuczyn z mycia anod i katod) i wycieków, w tych samych procesach;
c) wykorzystanie wody ze spływów powierzchniowych;
d) ponowne wykorzystanie strumieni słabego kwasu wytwarzanych w elektrofiltrze i skruberach (płuczkach), a także wód z granulacji żużla;
e) ponowne wykorzystanie wód opadowych, oczyszczonych ścieków i wód chłodniczych.

BAT 15. W celu ograniczenia zanieczyszczenia wód oraz redukcji emisji zanieczyszczeń do wód powierzchniowych, BAT'em jest oddzielanie strumieni wody niezanieczyszczonej od strumieni wymagających oczyszczania.

BAT 16. BAT'em jest stosowanie normy ISO 5667 do przygotowania próbek wód do analizy i monitorowanie przynajmniej raz w miesiącu emisji do wód powierzchniowych w punkcie, w którym wody niosące te emisje opuszczają instalację. Do analiz zawartości zanieczyszczeń stosować należy normy EN. W przypadku braku odpowiednich norm EN wymagane jest stosowanie norm ISO, narodowych lub innych norm międzynarodowych, które zapewniają dostarczenie danych o równoważnej wartości naukowej.

Poniższa tabela przywołuje normy EN/ISO, które należy stosować w trakcie prac monitoringowych.

Dotyczy produkcji poniższych metali ([1])	**Parametr**	**Norma(-y)**
Miedź	Rtęć (Hg)	EN ISO 17852 EN ISO 12846
	Żelazo (Fe), Arsen (As), Kadm (Cd), Miedź (Cu), Nikiel (Ni), Ołów (Pb), Cynk (Zn)	EN ISO 11885 EN ISO 15586 EN ISO 17294-2

	Antymon (Sb), Cyna (Sn)	EN ISO 11885 EN ISO 15586
	Siarczan (SO_4^{2-})	EN ISO 10304-1
Ołów, cyna	Rtęć (Hg)	EN ISO 17852 EN ISO 12846
	Żelazo (Fe), Arsen (As), Kadm (Cd), Miedź (Cu), Nikiel (Ni), Ołów (Pb), Cynk (Zn)	EN ISO 11885 EN ISO 15586 EN ISO 17294-2
	Antymon (Sb), Cyna (Sn)	EN ISO 11885 EN ISO 15586
	Siarczan (SO_4^{2-})	EN ISO 10304-1
Cynk, kadm	Rtęć (Hg)	EN ISO 17852 EN ISO 12846
	Żelazo (Fe), Arsen (As), Kadm (Cd), Miedź (Cu), Nikiel (Ni), Ołów (Pb), Cynk (Zn)	EN ISO 11885 EN ISO 15586 EN ISO 17294-2
	Siarczan (SO_4^{2-})	EN ISO 10304-1
Metale szlachetne	Rtęć (Hg)	EN ISO 17852 EN ISO 12846
	Żelazo (Fe), Arsen (As), Kadm (Cd), Miedź (Cu), Nikiel (Ni), Ołów (Pb), Cynk (Zn), Srebro (Ag)	EN ISO 11885 EN ISO 15586 EN ISO 17294-2
	Siarczan (SO_4^{2-})	EN ISO 10304-1
Żelazostopy	Rtęć (Hg)	EN ISO 17852 EN ISO 12846
	Żelazo (Fe), Arsen (As), Kadm (Cd), Miedź (Cu), Nikiel (Ni), Ołów (Pb), Cynk (Zn), Chrom ogólny (Cr), Chrom (VI) (Cr(VI))	EN ISO 11885 EN ISO 15586 EN ISO 17294-2
	Inne metale, w stosownych przypadkach ([2])	EN ISO 17294-2
Nikiel, kobalt	Rtęć (Hg)	EN ISO 17852 EN ISO 12846
	Żelazo (Fe), Arsen (As), Kadm (Cd), Miedź (Cu), Nikiel (Ni), Ołów (Pb), Cynk (Zn), Kobalt (Co)	EN ISO 11885 EN ISO 15586 EN ISO 17294-2

	Siarczan (SO_4^{2-})	EN ISO 10304-1
Pozostałe metale nieżelazne	Rtęć (Hg)	EN ISO 17852 EN ISO 12846
	Żelazo (Fe)	EN ISO 11885 EN ISO 15586 EN ISO 17294-2
	Inne metale, w stosownych przypadkach (2)	EN ISO 17294-2
	Siarczan (SO_4^{2-})	EN ISO 10304-1
Aluminium	Glin (Al)	EN ISO 11885 EN ISO 15586 EN ISO 17294-2
	Inne metale, w stosownych przypadkach (2)	EN ISO 17294-2
	Fluorek (F^-)	EN ISO 10304-1
	Zawiesina ogólna	EN 872

(1) Uwaga: kategoria „pozostałe metale nieżelazne" odnosi się do produkcji metali nieżelaznych innych, niż metale wymienione w kolumnie 1.
(2) Wybór metali objętych monitorowaniem zależy od składu użytych surowców.

BAT 17. W celu redukcji emisji do wód, BAT'em jest oczyszczanie wycieków z miejsc magazynowania cieczy i ścieków z produkcji metali nieżelaznych, w tym z etapu mycia produktu procesu przewałowego oraz usuwanie metali i siarczanów przez zastosowanie kombinacji poniższych technik:

a) strącanie chemiczne;
b) sedymentacja;
c) filtracja;
d) flotacja;
e) ultrafiltracja;
f) filtrowanie przez złoże z węglem aktywnym;
g) odwrócona osmoza.

Alternatywne dostępne techniki

Do oczyszczania wód i ścieków stosowane być mogą także inne techniki, takie jak wymiana jonowa z zastosowaniem żywic jonowymiennych, ekstrakcja rozpuszczalnikowa lub inne rodzaje metod membranowych, np. dializa dyfuzyjna lub elektrodializa. Możliwe jest także stosowanie filtracji przez złoża innych sorbentów (np. krzemionka) lub filtracji polerującej, umożliwiającej usunięcie bardzo drobnych cząstek stałych.

Omawiana konkluzja zawiera także tabelę, przedstawiającą poziomy emisji powiązane ze stosowaniem najlepszych dostępnych technik przedstawionych w konkluzji BAT 17, w odniesieniu do

emisji bezpośrednich do odbiorników powierzchniowych, pochodzących z produkcji Cu, Pb, Sn, Zn, Cd, metali szlachetnych, Ni, Co i żelazostopów. Poziomy te odnoszą się do wód i ścieków oczyszczonych w punkcie, w którym opuszczają one instalację.

Poziom emisji (mg/dm³, średnia dzienna)						
Zanieczyszczenie	**Produkcja**					
	Miedzi	**Ołowiu lub cyny**	**Cynku lub kadmu**	**Metali szlachetnych**	**Niklu lub kobaltu**	**Żelazo-stopów**
Srebro (Ag)	ND			≤ 0,6	ND	
Arsen (As)	≤ 0,1 (1)	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,3	≤ 0,1
Kadm (Cd)	0,02 – 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,05	≤ 0,1	≤ 0,05
Kobalt (Co)	ND	≤ 0,1	ND		0,1 – 0,5	ND
Chrom ogólny (Cr)	ND					≤ 0,2
Chrom(VI) (Cr(VI))	ND					≤ 0,05
Miedź (Cu)	0,05 – 0,5	≤ 0,2	≤ 0,1	≤ 0,3	≤ 0,5	≤ 0,5
Rtęć (Hg)	0,005 – 0,02	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05
Nikiel (Ni)	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,1	≤ 0,5	≤ 2	≤ 2
Ołów (Pb)	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,2	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,2
Cynk (Zn)	≤ 1	≤ 1	≤ 1	≤ 0,4	≤ 1	≤ 1

ND: nie dotyczy

(1) W przypadku wysokiej zawartości arsenu w całkowitym wsadzie do instalacji poziom emisji powiązany ze stosowaniem BAT może wynosić maksymalnie 0,2 mg/dm³.

3.6. Emisje hałasu oraz odorów

Ta część konkluzji podaje tylko zestawienie technik stosowanych do redukcji emisji hałasu lub odorów. Emisja odorów nie jest specyficzna dla przemysłu metali nieżelaznych. Związana jest głównie

z obecnością złowonnych substancji organicznych, które częściej spotyka się w składzie surowców wtórnych, niż pierwotnych.

BAT 18. W celu ograniczenia emisji hałasu, BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) stosowanie przegród do ekranowania źródeł hałasu;
b) otaczanie hałaśliwych instalacji lub ich części strukturami absorbującymi dźwięki, stosowanie w urządzeniach antywibracyjnych podstaw i złączy;
c) właściwa lokalizacja maszyn, będących źródłami hałasu;
d) zmiana częstotliwości dźwięku.

BAT 19. W celu redukcji emisji odorów, BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) właściwe składowanie i operowanie materiałami złowonnymi;
b) minimalizowanie stosowania materiałów złowonnych;
c) właściwe projektowanie, eksploatacja i utrzymanie każdego urządzenia, które może generować odory;
d) dopalanie lub techniki filtracyjne, w tym biofiltry.

Możliwość zastosowania

Stosowalność BAT 19 d) ogranicza się do specjalnych przypadków (np. etapu impregnacji podczas produkcji specjalnych wyrobów z węgla lub grafitu).

4. Konkluzje BAT dotyczące produkcji miedzi

Ten rozdział zawiera informacje dotyczące wszystkich operacji występujących w schemacie technologicznym produkcji miedzi metodą ogniową i hydrometalurgiczną, od przygotowania wsadu (wraz z magazynowaniem, operowaniem i transportem surowców), poprzez operacje wytapiania mieszanki wsadowej, konwertorowania, rafinacji ogniowej oraz odmiedziowania żużla dla metody pirometalurgicznej, zakończonych procesem elektrorafinacji oraz ekstrakcji rozpuszczalnikowej i elektrowydzielania dla metody hydrometalurgicznej. W zakresie ograniczonym do topienia i odlewania stopów miedzi oraz trawienia wyrobów z miedzi i jej stopów omówione są technologie przetwórstwa tego metalu. Konkluzje obejmują zarówno produkcję z surowców pierwotnych, jak i wtórnych, przedstawiając metody redukcji emisji niezorganizowanych (rozproszonych) i zorganizowanych (kominowych) do powietrza, sposoby redukcji zużycia wody i strumienia generowanych ścieków, odpadów stałych, a także techniki stosowane w celu ograniczenia zużycia energii. W przypadku emisji do powietrza, wskazanym najlepszym dostępnym technikom towarzyszą wartości poziomów emisji zanieczyszczeń, związanych z ich stosowaniem.

W opracowaniu zastosowano dwa bardzo bliskie znaczeniowo terminy: wytapianie i topienie. Pierwszy z nich dotyczy procesów hutniczych, którym towarzyszy reakcja chemiczna (np. wytapianie miedzi czarnej (blister) z koncentratów miedzi); topienie opisuje proces polegający wyłącznie na zmianie stanu skupienia metalu lub stopu ze stałego w ciekły.

4.1. Surowce wtórne

BAT 20. W celu wzrostu wydajności odzysku miedzi z surowców wtórnych (złomów), BAT'em jest oddzielenie części niemetalicznych i metali innych niż miedź, stosując jedną lub kombinację poniższych technik:

a) separacja manualna dużych, dobrze widocznych elementów;
b) magnetyczna separacja żelaza;
c) separacja aluminium metodą optyczną lub prądów wirowych ('eddy current');
d) separacja grawitacyjna składników metalicznych i niemetalicznych (z użyciem mediów ciekłych o różnej gęstości lub powietrza).

Alternatywne dostępne techniki

Operacje separacji części niemetalicznych i innych metali wymagać mogą przygotowania wsadu poprzez kruszenie i/lub mielenie. Istnieją ponadto inne, niż optyczne, rodzaje czujników wspomagających sortowanie, np. określające skład chemiczny materiału metodą fluorescencji rentgenowskiej, czy spektrometrii laserowej.

4.2. Techniki efektywnego zużycia energii

Produkcja miedzi wymaga dostarczenia dużych ilości energii elektrycznej i cieplnej. Ograniczenie zużycia energii i osiągnięcie wysokiej efektywności energetycznej jest możliwe poprzez zastosowanie odpowiednich technik w odniesieniu do ogólnego zużycia energii podczas produkcji

i zoptymalizowania możliwości odzysku energii. Techniki służące efektywnemu wykorzystaniu energii stosuje się zarówno przy produkcji miedzi z surowców pierwotnych, jak i wtórnych. Techniki stosowane do odzysku ciepła różnią się w zależności od etapu procesu produkcyjnego, w którym mają być zastosowane, możliwości spożytkowania odzyskanej energii, parametrów mediów gorących, ich składu, np. zawartości substancji agresywnych chemicznie lub takich, które mogą blokować wymianę ciepła, poprzez osadzanie się na elementach wymienników etc.

4.2.1. Techniki efektywnego zużycia energii w pierwotnej produkcji miedzi

BAT 21. W celu efektywnego zużycia energii w produkcji miedzi z koncentratów pierwotnych, BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) optymalizacja wykorzystania energii zawartej w koncentracie poprzez zastosowanie pieca zawiesinowego;
b) zastosowanie gorących gazów z procesów topienia do podgrzewania wsadów (możliwe do stosowania tylko w piecach szybowych);
c) przykrywanie koncentratów w trakcie transportu i składowania;
d) używanie ciepła nadmiarowego z etapu wytapiania koncentratów lub konwertorowania do topienia surowców wtórnych zawierających miedź;
e) użycie gazów z pieców anodowych w innych procesach, jak np. w suszeniu.

4.2.2. Techniki efektywnego zużycia energii w produkcji miedzi z surowców wtórnych

BAT 22. W celu efektywnego wykorzystania energii w instalacjach produkujących miedź z surowców wtórnych, BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) obniżenie wilgotności wsadu;
b) produkcja pary, z użyciem ciepła nadmiarowego z pieców topielnych, do podgrzewania elektrolitu w rafineriach i/lub produkcji energii w instalacjach kogeneracyjnych;
c) topienie złomów z użyciem ciepła nadmiarowego z procesów wytapiania lub konwertorowania;
d) stosowanie pieców buforowych pomiędzy operacjami;
e) wstępne podgrzewanie wsadu gorącymi gazami z procesu topienia.

4.2.3. Techniki efektywnego zużycia energii w procesach elektrorafinacji i elektrowydzielania

BAT 23. W celu efektywnego zużycia energii podczas elektrorafinacji i elektrowydzielania, BAT'em jest stosowanie kombinacji poniższych technik:

a) izolowanie elektrolizerów i umieszczanie pokryw na elektrolizerach;
b) podawanie środków powierzchniowoczynnych do elektrolizerów;

c) zmodernizowana konstrukcja wanien dla obniżenia zużycia energii poprzez optymalizację następujących parametrów: odstępów międzyelektrodowych, geometrii anody, gęstości prądu, składu elektrolitu i jego temperatury;
d) stosowanie katod ze stali kwasoodpornej;
e) zautomatyzowane operowanie elektrodami w celu precyzyjnego umieszczania ich w wannach;
f) detekcja zwarć i kontrola jakości elektrod w celu zapewnienia płaskości ich powierzchni i pionizacji po umieszczeniu w wannie oraz właściwej masy anod.

4.3. Techniki redukcji emisji do powietrza

Podczas procesów produkcji miedzi na różnych jej etapach do powietrza mogą być emitowane pyły, zawierające metale nieżelazne. Etap przygotowania wsadu, wytapiania, procesy konwertorowania i rafinacji ogniowej, odlewania anod charakteryzują się potencjalnie wysokimi emisjami zorganizowanymi (kominowymi), jak i niezorganizowanymi (rozproszonymi). Obydwa rodzaje emisji pyłowej wymagają starannej inwentaryzacji, skolektorowania emitowanych gazów oraz ich oczyszczenia.

4.3.1. Emisje niezorganizowane (rozproszone)

BAT 24. W celu redukcji emisji niezorganizowanej do powietrza z pieców i urządzeń pomocniczych w produkcji miedzi z koncentratów pierwotnych i w celu optymalizacji pracy układów oczyszczania, BAT'em jest kolektorowanie, mieszanie i oczyszczanie gazów ze źródeł emisji niezorganizowanych w centralnym systemie oczyszczania gazów odlotowych.

Kolektorowanie w jednej instalacji oczyszczającej emisji rozproszonych może nie być możliwe ze względu na istniejącą infrastrukturę techniczną i budowlaną. W tej sytuacji należy stosować indywidualne systemy odprowadzania i oczyszczania emisji niezorganizowanych, powstających w kolejnych etapach technologii wytwarzania miedzi, opisane w konkluzjach od BAT 25 do BAT 36.

4.3.1.1. Emisje rozproszone z obróbki wstępnej

Emisje rozproszone z etapu obróbki wstępnej są związane z komponowaniem wsadów, suszeniem, homogenizacją, mieleniem, separacją powietrzną, przesiewaniem i granulowaniem materiałów pierwotnych i wtórnych. Celem tych procesów jest przygotowanie odpowiednich mieszanek wsadowych. Techniki redukcji tych emisji są także przedmiotem zapisów BAT 7 i 8.

BAT 25. W celu zapobieżenia lub redukcji emisji niezorganizowanej (rozproszonej) z operacji wstępnego przygotowania surowców pierwotnych i wtórnych, BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:
a) obudowane przenośniki służące do transportu materiałów pylistych;

b) prowadzenie operacji, mogących być źródłem pylenia, np. mieszania, w zamkniętych budynkach;
c) zraszanie wodą lub mgły wodne;
d) urządzenia zamknięte, wyposażone w systemy odciągowe połączone z systemem oczyszczania, podczas operacji prowadzonych z udziałem materiałów pylących;
e) system odprowadzania emisji pyłów i gazów (np. okapy) w połączeniu z układem redukcji emisji.

4.3.1.2. Emisje niezorganizowane (rozproszone) z operacji wsadowania, wytapiania i spustu w piecach do wytapiania miedzi pierwotnej i wtórnej oraz w piecach podgrzewających i piecach do topienia

BAT 26. W celu zapobieżenia lub redukcji emisji niezorganizowanej we wsadowaniu, wytapianiu i spuście miedzi w hutach przetwarzających surowce pierwotne i wtórne, i z pieców topielnych lub do przetrzymywania stopionego metalu, BAT'em jest stosowanie kombinacji niniejszych technik:

a) brykietowania i granulowania surowców, jeśli piec jest do takiego wsadu dostosowany;
b) zamkniętego systemu wsadowania (pojedynczy palnik strumieniowy), uszczelnionych okien wsadowych, zamkniętych przenośników lub podajników wyposażonych w system odciągowy;
c) utrzymanie podciśnienia w piecach i kanałach odciągowych oraz wystarczającego poziomu przepływu gazów odciągowych, w celu utrzymania właściwego podciśnienia;
d) zainstalowanie w punktach ładowania i spustu okapów odciągowych z systemami redukcji emisji gazów odlotowych;
e) obudowanie pieca osłoną zaopatrzoną w odciąg;
f) utrzymanie szczelności pieca;
g) utrzymanie temperatury w piecu na najniższym wymaganym poziomie;
h) sterowane systemy odciągowe;
i) zamknięte hale (budynki) w celu skolektorowania emisji niezorganizowanych;
j) dwudzwonowy system wsadowania pieców szybowych;
k) dobór surowca odpowiedniego do stosowanego pieca i układu redukcji emisji;
l) stosowanie pokryw gardzieli obrotowych pieców anodowych.

Piece hutnicze generują emisje niezorganizowane głównie podczas wsadowania i spustu, ze względu na duże okna załadowcze (gardziele). Ich wypaczenia i niewłaściwe uszczelnienie jest powodem powstawania emisji rozproszonej oraz braku utrzymania podciśnienia wewnątrz pieca podczas wytapiania, konwertorowania i topienia.

Sterowane systemy odciągowe są to systemy umożliwiające modyfikowanie mocy wentylatora wyciągowego w zależności od potrzeb źródła emisji, które są różne w różnych etapach pracy pieca (wsadowanie, wytapianie/topienie i spust). Podczas wsadowania stosuje się również automatyczną kontrolę mocy palnika do zapewnienia minimalnego przepływu gazu w czasie operacji prowadzonych przy otwartych oknach załadowczych.

4.3.1.3. Emisje rozproszone z procesu konwertorowania, prowadzonego w konwertorach Peirce-Smith'a, Hoboken i TBRC

Z powodu okresowej natury procesu, konwertorowanie jest operacją trudną do uszczelnienia. Istotnym źródłem emisji niezorganizowanej, oprócz wsadowania i spustu jest transport w kadziach kamienia miedziowego, miedzi konwertorowej i żużla. Aby zminimalizować tego typu emisje stosowane są najczęściej wtórne systemy wychwytu spalin. Polepszeniu skuteczności odciągania spalin służy dodawanie topnika lub innych materiałów przez okap, co skutkuje zminimalizowaniem czasu wychylenia okapu (konwertor Peirce-Smith'a). Produkcja kamienia miedziowego wyższej jakości (o wyższej zawartości miedzi) zmniejsza ilość transportów kadzi i wskutek tego minimalizuje emisję niezorganizowaną.

BAT 27. W celu zapobieżenia lub redukcji emisji niezorganizowanej (rozproszonej) z konwertorów Peirce-Smith'a (PS) w produkcji miedzi z surowców pierwotnych i wtórnych, BAT'em jest stosowanie kombinacji poniższych technik:

a) utrzymywanie podciśnienia w piecu i kanałach odciągowych oraz wystarczającego strumienia odprowadzanych gazów;
b) wzbogacanie dmuchu tlenem;
c) zabudowanie okapu głównego nad gardzielą konwertora, służącego do zbierania i odprowadzania emisji pierwotnych do układu oczyszczania;
d) dodawanie materiałów (np. złomu i topnika) przez okap;
e) stosowanie dodatkowych okapów, uzupełniających okap główny, służących do zbierania emisji podczas operacji wsadowania i spustu;
f) umieszczenie pieca w zamkniętym budynku;
g) zastosowanie dodatkowych okapów mobilnych, stosowanych w zależności od etapu procesu, w celu zwiększenia skuteczności zbierania emisji niezorganizowanych;
h) sterowane systemy odciągowe i automatyczna kontrola dmuchu, zapewniająca jego wyłączenie, gdy konwertor jest wychylony.

BAT 28. W celu redukcji emisji niezorganizowanej (rozproszonej) z konwertora Hoboken, stosowanego w procesie produkcji miedzi pierwotnej, BAT'em jest stosowanie kombinacji poniższych technik:

a) utrzymywanie podciśnienia w piecu i w kanałach odciągowych gazów w trakcie wsadowania, zlewania żużla i spustu;
b) wzbogacanie dmuchu tlenem;
c) zamknięcie pokrywą okna wsadowego konwertora w czasie pracy;
d) stosowanie sterowanych systemów odciągowych.

BAT 29. W celu redukcji emisji niezorganizowanych z procesu konwertorowania kamienia miedziowego, BAT'em jest stosowanie konwertora zawiesinowego (stosowalne tylko w nowych instalacjach i przy istotnych modernizacjach istniejących)**.**

BAT 30. Aby zredukować emisje niezorganizowane z konwertora TBRC w produkcji miedzi z surowców wtórnych, BAT'em jest stosowanie kombinacji technik, jak w przypadku konwertora Peirce-Smith'a oraz stosowanie okapów lub okapu operowanego suwnicą, służącego do zbierania emisji z operacji wsadowania i spustu i kierowania jej do oczyszczania.

4.3.1.4. Emisje rozproszone z procesu odmiedziowania żużla

Żużle z etapu wytapiania miedzi (lub kamienia miedziowego) z koncentratu zwykle nie są żużlami odpadowymi, ze względu na zbyt wysoką zawartość Cu. W celu jej odzysku stosuje się proces odmiedziowania żużla, który może być prowadzony metodą hutniczą (najczęściej w piecu elektrycznym) lub metodą przeróbki mechanicznej (flotacyjną).

BAT 31. W celu redukcji emisji niezorganizowanej z odzysku miedzi z żużla metodą przeróbczą, BAT'em jest stosowanie technik:

a) ograniczania pylenia, np. zwilżanie rozpyloną wodą przy operowaniu, składowaniu i kruszeniu żużla;
b) mielenie i flotacja w zawiesinie wodnej;
c) hydrotransport żużla na ostateczne składowisko zamkniętym rurociągiem;
d) utrzymywanie warstwy wody w stawie magazynującym odpad lub stosowanie środka ograniczającego pylenie, takiego jak mleko wapienne, przy składowaniu suchym.

BAT 32. W celu redukcji emisji niezorganizowanej z przerobu ogniowego żużli bogatych w miedź, BAT'em jest stosowanie kombinacji poniższych technik:

a) ograniczania pylenia, np. zwilżanie rozpyloną wodą przy operowaniu, składowaniu i kruszeniu żużla końcowego;
b) praca pieca przy podciśnieniu;
c) zamknięty piec;
d) osłona, obudowa i okap do zbierania i przenoszenia emisji do układu oczyszczania;
e) zamknięta rynna spustowa.

4.3.1.5. Emisje rozproszone z procesu odlewania anod

Kolejnym etapem procesu produkcji miedzi jest rafinacja ogniowa w piecu anodowym i odlewanie anod z miedzi anodowej w maszynach odlewniczych, najczęściej karuzelowych. Zadaniem procesu rafinacji ogniowej jest usunięcie przeniesionego mechanicznie żużla, niektórych zanieczyszczeń (np. arsenu) oraz ustabilizowanie na wyznaczonym poziomie zawartości tlenu (tlenków miedzi).

BAT 33. W celu redukcji emisji niezorganizowanej z odlewania anod w produkcji miedzi z surowców pierwotnych i wtórnych, BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) zamkniętej kadzi;
b) zamkniętej kadzi pośredniej;

c) okapu wyposażonego w system odciągu powietrza znad kadzi odlewniczej i koła odlewniczego.

4.3.1.6. Emisje rozproszone z wanien elektrolitycznych

Ostatnim etapem produkcji miedzi jest elektrorafinacja lub elektrowydzielanie miedzi, prowadzone metodą elektrochemiczną w wannach elektrolitycznych (elektrolizerach). Z elektrorafinacją mamy do czynienia, jeśli produkcja miedzi prowadzona jest metodą ogniową; elektrowydzielanie miedzi z roztworów ma miejsce w metodzie hydrometalurgicznej.

BAT 34. W celu redukcji emisji niezorganizowanej z wanien elektrolitycznych, BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) podawanie środków powierzchniowoczynnych do wanien;
b) stosowanie przykryć lub okapów do zbierania i oczyszczania emitowanych gazów; metoda ma zastosowanie w przypadku elektrowydzielania lub elektrorafinacji anod o niskiej jakości;
c) transportowanie roztworów obiegowych hali wanien w zamkniętych rurociągach;
d) odprowadzanie gazów z komory myjącej maszyny do zdzierania katod lub czyszczącej odpady anodowe.

4.3.1.7. Emisje niezorganizowane (rozproszone) z odlewania stopów miedzi i trawienia

*Kolejne dwie konkluzje odnoszą się do procesów z obszaru przetwórstwa miedzi: odlewania stopów miedzi i trawienia wyrobów z miedzi i jej stopów***.**

BAT 35. W celu redukcji emisji niezorganizowanej z odlewania stopów miedzi, BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji niniejszych technik:

a) obudów lub okapów do zbierania emisji i kierowania jej do oczyszczania;
b) pokryw pieców podgrzewających i odlewniczych;
c) sterowanych systemów odciągowych.

BAT 36. W celu redukcji emisji niezorganizowanej z bezkwasowego lub kwaśnego wytrawiania, BAT'em jest stosowanie:

a) zamkniętych linii wytrawiania z obiegiem roztworu izopropanolu, w ciągłej produkcji walcówki miedzianej;
b) zamkniętych linii ciągłego wytrawiania kwasem, w celu zbierania i transportu emisji do układu oczyszczania.

4.3.2. Emisje zorganizowane (kominowe) pyłów

Konkluzje od BAT 37 do BAT 45 opisują techniki stosowane do odpylania skolektorowanych gazów technologicznych i wentylacyjnych oraz wyznaczają poziomy emisji pyłu związane ze stosowaniem tych technik. Jako najlepszą dostępną technikę uważa się najczęściej filtr workowy; tylko w przypadku gazów bardzo wilgotnych lub zawierających substancje agresywne chemicznie lub organiczne najlepszą dostępną techniką jest odpylanie mokre w skruberze, z następującym po nim elektrofiltrem mokrym lub demisterem. Pod pojęciem skruber rozumie się intensywne odpylacze mokre (skruber Venturi, skruber DynaWave, skruber RFS i inne podobne urządzenia o porównywalnej skuteczności odpylania).

4.3.2.1. Emisje zorganizowane z wstępnych etapów obróbki surowca

BAT 37. W celu redukcji emisji pyłu i metali do powietrza z operacji przyjmowania, magazynowania, operowania, transportu, namiarowania, mieszania, komponowania, kruszenia, suszenia, cięcia i przesiewania wsadów i pirolitycznego przetwarzania odpadów z obróbki mechanicznej w produkcji miedzi z surowców pierwotnych i wtórnych, BAT'em jest stosowanie filtru workowego.

Powiązany ze stosowaniem BAT 37 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **2 – 5***

*oczekiwane jest, że zapylenie emitowanych gazów będzie zbliżone do niższych wartości, jeśli emisja metali ciężkich przekroczy poziom 1 mg/Nm^3 dla ołowiu, 1 mg/Nm^3 dla miedzi, 0,05 mg/Nm^3 dla arsenu, 0,05 mg/Nm^3 dla kadmu

Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z EN 13284-1**

**w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

*Zapis ten należy rozumieć jako zalecenie częstszego, niż raz w roku, monitorowania emisji, jeśli mamy do czynienia ze źródłem **wysokich emisji**.*

Poziomy stężeń emitowanych zanieczyszczeń określane są często w konkluzjach w postaci przedziału wartości. Odzwierciedlać ma to zmienność danych rzeczywistych, uzyskanych z przemysłu w trakcie procesu wymiany informacji. W POŚ (art. 3 pkt. 4a, tekst jednolity opracowany na podstawie Dz.U. z 2016 r. poz. 672, 831, 903, 1250, 1427) znajdujemy wszakże zapis definicyjny granicznych wielkości emisyjnych: „rozumie się przez to najwyższe z określonych w konkluzjach BAT wielkości emisji powiązane z najlepszymi dostępnymi technikami, uzyskiwane w normalnych warunkach eksploatacji z wykorzystaniem najlepszej dostępnej techniki lub kombinacji najlepszych dostępnych technik".

BAT 38. W celu redukcji emisji pyłu i metali do powietrza z suszenia koncentratów w produkcji miedzi z surowców pierwotnych, BAT'em jest stosowanie filtru workowego.

Powiązany ze stosowaniem BAT 38 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): 3 – 5*

*oczekiwane jest, że zapylenie emitowanych gazów będzie zbliżone do niższych wartości, jeśli emisja metali ciężkich przekroczy poziom 1 mg/Nm^3 dla ołowiu, 1 mg/Nm^3 dla miedzi, 0,05 mg/Nm^3 dla arsenu, 0,05 mg/Nm^3 dla kadmu

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 13284-2 lub EN 13284-1**

**w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

W przypadku koncentratów zawierających znaczne ilości węgla organicznego – ok. 10% - stosowanie filtru workowego może nie być możliwe, ze względu na zatykanie worków; powinno się zastosować w tej sytuacji inną skuteczną technikę odpylania.

4.3.2.2. Emisje zorganizowane z pieca do wytapiania i konwertora miedzi pierwotnej, wtórnej oraz z przerobu wtórnych półproduktów zawierających miedź

BAT 39. W celu redukcji emisji pyłu i metali do powietrza (z gazami innymi niż kierowane do fabryki kwasu siarkowego lub ciekłego SO_2 lub ciepłowni) z wytapiania surowców pierwotnych i konwertorowania, BAT'em jest stosowanie filtru workowego i/lub skrubera.

Powiązany ze stosowaniem BAT 39 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **2 – 5***

*oczekiwane jest, że zapylenie emitowanych gazów będzie zbliżone do niższych wartości, jeśli emisja metali ciężkich przekroczy poziom 1 mg/Nm^3 dla ołowiu, 1 mg/Nm^3 dla miedzi, 0,05 mg/Nm^3 dla arsenu, 0,05 mg/Nm^3 dla kadmu

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym zgodnie z EN 13284-2

BAT 40. W celu redukcji emisji pyłu i metali do powietrza (z gazami innymi niż kierowane do fabryki kwasu siarkowego) z wytapiania/topienia surowców wtórnych i konwertorowania oraz przerobu wtórnych półproduktów zawierających miedź, BAT'em jest stosowanie filtru workowego.

Powiązany ze stosowaniem BAT 40 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **2 – 4***

*oczekiwane jest, że zapylenie emitowanych gazów będzie zbliżone do niższych wartości, jeśli emisja metali ciężkich przekroczy poziom 1 mg/Nm^3 dla ołowiu, 1 mg/Nm^3 dla miedzi, 0,05 mg/Nm^3 dla arsenu, 0,05 mg/Nm^3 dla kadmu

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 13284-2 lub EN 13284-1**

**w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

BAT 41. W celu redukcji emisji pyłu i metali do powietrza z pieców do przetrzymywania ciekłego metalu w produkcji miedzi z surowców wtórnych, BAT'em jest stosowanie filtru workowego.

Powiązany ze stosowaniem BAT 41 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **≤ 5**

Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z EN 13284-1*

* w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego.

Zapis ten należy rozumieć jako zalecenie częstszego, niż raz w roku, monitorowania emisji, jeśli mamy do czynienia ze źródłem wysokich emisji. Jednakże piece do przetrzymywania ciekłego metalu w produkcji miedzi z surowców wtórnych zwykle nie są takimi źródłami.

BAT 42. W celu redukcji emisji pyłu i metali do powietrza z ogniowego przerobu żużli bogatych w miedź, BAT'em jest stosowanie filtru workowego lub skrubera w kombinacji z elektrofiltrem.

Powiązany ze stosowaniem BAT 42 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **2 – 5***

***oczekiwane jest, że zapylenie emitowanych gazów będzie zbliżone do niższych wartości, jeśli emisja ołowiu jest większa niż 1 mg/Nm^3

Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z EN 13284-1**

**w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

*Zapis ten należy rozumieć jako zalecenie częstszego, niż raz w roku, monitorowania emisji, jeśli mamy do czynienia ze źródłem **wysokich emisji**.*

BAT 43. W celu redukcji emisji pyłu i metali do powietrza z pieca anodowego w produkcji miedzi z surowców pierwotnych i wtórnych, BAT'em jest stosowanie filtru workowego lub skrubera w kombinacji z elektrofiltrem.

Powiązany ze stosowaniem BAT 43 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **2 – 5***

*oczekiwane jest, że zapylenie emitowanych gazów będzie zbliżone do niższych wartości, jeśli emisja metali ciężkich przekroczy poziom 1 mg/Nm^3 dla ołowiu, 1 mg/Nm^3 dla miedzi, 0,05 mg/Nm^3 dla arsenu, 0,05 mg/Nm^3 dla kadmu

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 13284-2 lub EN 13284-1**

**w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

BAT 44. W celu redukcji emisji pyłu i metali do powietrza z odlewania anod w produkcji miedzi z surowców pierwotnych i wtórnych, BAT'em jest stosowanie filtru workowego lub, w przypadku gazów odlotowych z zawartością wilgoci zbliżoną do punktu rosy, skrubera lub demistera.

Powiązany ze stosowaniem BAT 44 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm^3): **≤ 5 – 15**

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 13284-2 lub EN 13284-1*

* w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

BAT 45. W celu redukcji emisji pyłu i metali do powietrza z pieca do topienia miedzi, BAT'em jest selekcja i wsadowanie surowców dostosowanych do typu pieca i układu oczyszczania oraz stosowanie filtru workowego.

Powiązany ze stosowaniem BAT 40 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm^3): **2 – 5***

*oczekiwane jest, że zapylenie emitowanych gazów będzie zbliżone do niższych wartości, jeśli emisja miedzi jest większa niż 1 mg/Nm^3

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 13284-2 lub EN 13284-1**

**w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

4.3.3. Emisje związków organicznych

Emisje związków organicznych w produkcji miedzi związane są z obecnością substancji organicznych i halogenków w koncentratach pierwotnych miedzi, a także w surowcach wtórnych. W procesach wysokotemperaturowych następuje destylacja z termolizą substancji organicznych, które – przy obecności halogenków – prowadzić mogą do utworzenia dioksyn i furanów oraz emisji lotnych związków organicznych. O możliwości wystąpienia takich emisji decyduje głównie skład koncentratów i surowców wtórnych.

Z emisją związków organicznych mamy także do czynienia w hydrometalurgicznej metodzie produkcji miedzi, w etapie ekstrakcji rozpuszczalnikowej.

BAT 46. W celu redukcji emisji zanieczyszczeń organicznych do powietrza z procesu pirolizy odpadów z obróbki mechanicznej i z suszenia, wytapiania oraz topienia surowców wtórnych, BAT'em jest stosowanie jednej z technik:

a) palnik dopalający lub komora dopalania lub regeneracyjne cieplne utlenianie;
b) iniekcja adsorbentu w kombinacji z filtrem workowym;

c) projektowanie pieca i układów oczyszczania gazów w dostosowaniu do dostępnych surowców;
d) wybór i wsadowanie surowców dostosowane do pieca i układów oczyszczania;
e) termiczna destrukcja całkowitego lotnego węgla organicznego (LZO) w wysokich temperaturach w piecu (> 1000 °C).

Powiązany ze stosowaniem BAT 46 poziom całkowity emisji LZO wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **3 – 30**

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 12619*

* w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

BAT 47. W celu redukcji emisji związków organicznych do powietrza z ekstrakcji rozpuszczalnikowej w hydrometalurgicznej produkcji miedzi, BAT'em jest stosowanie obu poniższych technik i coroczne określanie emisji LZO poprzez bilans masowy:
a) stosowanie reagenta o niższej lotności;
b) stosowanie zamkniętych urządzeń, takich jak mieszalniki, odstojniki i zbiorniki magazynowe.

BAT 48. W celu redukcji emisji dioksyn i furanów (PCDD/F) do powietrza z procesu termicznego przerobu odpadów z obróbki mechanicznej, wytapiania, topienia, rafinacji ogniowej i konwertorowania w produkcji miedzi z surowców wtórnych, BAT'em jest:
a) stosowanie odpowiedniego wsadu, dobranego do rodzaju pieca i technik redukcji emisji;
b) zoptymalizowanie warunków spalania;
c) stosowanie systemów załadunku pieca półotwartego, umożliwiających wsadowanie niewielkich ilości surowca;
d) stosowanie wysokich temperatur w piecu (>850 °C) w celu rozkładu termicznego PCDD/F;
e) stosowanie iniekcji tlenu w górnej strefie pieca;
f) stosowanie wewnętrznego dopalania;
g) stosowanie komory dopalania, palnika dopalającego lub regeneracyjnego utleniacza termicznego;
h) unikanie wysokiego zapylenia gazów odlotowych o temperaturze > 250 °C;
i) stosowanie szybkiego chłodzenia;
j) iniekcja adsorbentu połączona z efektywnym odpylaniem.

Powiązany ze stosowaniem BAT 48 poziom emisji PCDD/F wynosi: BAT-AEL (ng I-TEQ/Nm³): **≤ 0,1**

Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z EN 1948, części 1, 2, 3

4.3.4. Emisje ditlenku siarki oraz kwasów

W produkcji miedzi emisja ditlenku siarki i kwasów mineralnych (inna niż kierowana do fabryki kwasu siarkowego) ma miejsce w związku z obecnością pozostałości nieodpędzonej siarki

w półproduktach procesu (np. miedzi konwertorowej, miedzi blister) oraz w stosowanych paliwach, a także obecnością siarki i halogenków w surowcach wtórnych.

BAT 49. W celu redukcji emisji SO_2 (innych niż kierowane do fabryki kwasu siarkowego lub ciekłego SO_2 lub kotła energetycznego) z produkcji miedzi z surowców pierwotnych i wtórnych, BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) odsiarczanie suche lub półsuche;
b) odsiarczanie mokre;
c) bazujący na polieterach system absorpcyjno/desorpcyjny.

Technika opisana w BAT 49 c) jest metodą odzysknicową, której produktem jest zatężony strumień SO_2, który musi być skierowany do fabryki kwasu siarkowego lub ciekłego SO_2.

Powiązany ze stosowaniem BAT 49 poziom emisji SO_2 w produkcji miedzi z surowców pierwotnych wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **50 – 500**

Powiązany ze stosowaniem BAT 49 poziom emisji SO_2 w produkcji miedzi z surowców wtórnych wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **50 – 300**

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 14791*

*w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

BAT 50. W celu redukcji emisji kwasu siarkowego do powietrza z gazami wentylacyjnymi z wanien do elektrowydzielania, komory mycia katod maszyny zdzierającej i maszyny myjącej odpady anodowe, BAT'em jest stosowanie skrubera lub demistera.

Monitoring wg BAT 10: raz w roku.

4.4. Ochrona gleb i wód podziemnych

BAT 51. W celu ochrony przed zanieczyszczeniem gleby i wód powierzchniowych w procesie odzysku miedzi z żużli metodą przeróbczą, BAT'em jest stosowanie drenażu w obszarach ich chłodzenia i właściwe zaprojektowanie składowiska końcowego żużla, aby skolektorować odcieki i zapobiec przeciekom.

BAT 52. W celu ochrony przed zanieczyszczeniem gleby i wód powierzchniowych w procesie elektrolizy w hutnictwie miedzi z surowców pierwotnych i wtórnych, BAT'em jest stosowanie kombinacji poniższych technik:

a) szczelne systemy drenażowe;
b) nieprzepuszczalne i kwasoodporne wyłożenia podłoża;

c) zbiorniki o podwójnych ścianach lub umieszczanie zbiorników w tacach o odpornych ścianach i szczelnym dnie.

4.5. Wytwarzanie ścieków i odpadów

BAT 53. W celu zapobieżenia powstawaniu ścieków w produkcji miedzi z surowców pierwotnych i wtórnych, BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) użycie kondensatu do ogrzewania wanien elektrolitycznych, mycia katod lub zawracanie go do kotła parowego;
b) powtórne użycie wody zebranej z obszarów chłodzenia, procesu flotacji i hydrotransportu żużla końcowego w procesie przeróbki żużla;
c) powtórne użycie roztworów trawiących i wód płuczących;
d) przerób osadów z ekstrakcji rozpuszczalnikowej w hydrometalurgicznej metodzie produkcji miedzi w celu odzysku roztworów organicznych;
e) wirowanie szlamu z oczyszczania oraz odstawania w etapie ekstrakcji rozpuszczalnikowej w hydrometalurgicznej metodzie produkcji miedzi;
f) powtórne użycie roztworów wycofywanych z obiegu elektrolizy po etapie odzysku metalu, w elektrowydzielaniu i/lub procesie ługowania.

BAT 54. W celu redukcji ilości odpadów kierowanych do składowania w produkcji miedzi z surowców pierwotnych i wtórnych, BAT'em jest takie organizowanie produkcji, aby ułatwić ponowne użycie osadów poprocesowych, a w razie niepowodzenia, ich recykling, poprzez stosowanie jednej lub kombinacji technik przedstawionych poniżej:

a) odzysk metali z pyłów i szlamów, pochodzących z układów odpylania;
b) powtórne użycie lub sprzedaż związków wapnia pochodzących z procesu odsiarczania gazów odlotowych;
c) regeneracja lub recycling zużytych katalizatorów;
d) odzysk metalu ze szlamów pochodzących z oczyszczania ścieków;
e) stosowanie słabych kwasów w procesie ługowania lub do produkcji gipsu;
f) odzysk miedzi z żużla bogatego w miedź metodą ogniową lub flotacyjną;
g) stosowanie żużla końcowego z pieców oraz żużla z flotacji jako materiału ściernego lub materiału budowlanego;
h) odzysk metali i materiałów ogniotrwałych z zużytych wymurówek pieców;
i) odzysk metali ze zgarów z pieca topielnego;
j) odzysku miedzi i niklu z elektrolitu wyprowadzanego z obiegu hali wanien, wykorzystanie kwasu porafinacyjnego do uzupełnienia obiegu lub produkcji gipsu;
k) wykorzystanie odpadów anodowych jako materiału chłodzącego w procesie rafinacji ogniowej lub przetop;
l) odzysk metali szlachetnych ze szlamu anodowego;
m) zastosowanie gipsu z oczyszczania ścieków w procesie ogniowym lub jego sprzedaż;
n) odzysk metali ze szlamów;
o) ponowne użycie do ługowania odmiedziowanego elektrolitu z procesu hydrometalurgicznej produkcji miedzi;

p) recykling zendry walcowniczej w procesie hutniczym;
q) odzysk metali ze roztworów potrawiennych i ponowne ich użycie.

5. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do produkcji aluminium, w tym tlenku glinu i anod

W Polsce nie prowadzi się produkcji aluminium pierwotnego, zatem również nie ma miejsca wytwarzanie na potrzeby tej produkcji tlenku glinu z boksytów, ani elektrod węglowych (anod w elektrolizerach do termoelektrolizy tlenku glinu). Ze względu na fakt, że produkcja aluminium pierwotnego wymaga bardzo dużych kosztów kapitałowych, dysponowania surowcem – złożami boksytu (w Polsce nie występują), a najważniejszą przesłanką ekonomiczną do jej podjęcia jest dostępność taniej energii elektrycznej (np. Islandia, Norwegia), nie przewiduje się w przyszłości powstania w naszym kraju huty aluminium pierwotnego. Tym niemniej poniżej przytacza się zapisy konkluzji BAT, głównie po to, aby skorygować istotne błędy terminologiczne.

5.1. Produkcja tlenku glinu

5.1.1. Techniki dotyczące efektywnego zużycia energii

BAT 55. W celu efektywnego zużycia energii w produkcji tlenku glinu z boksytu, BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) stosowanie płytowych wymienników do odzysku ciepła z roztworów;
b) stosowanie pieców kalcynacyjnych (prażalniczych) ze złożem fluidalnym;
c) stosowanie technologii jednostrumieniowego rozcieńczania;
d) dobór boksytu o mniejszej zawartości wilgoci.

5.1.2. Techniki dotyczące emisji do powietrza

BAT 56. W celu redukcji emisji pyłów i metali do powietrza z procesu kalcynacji (prażenia) tlenku glinu, BAT'em jest stosowanie filtru workowego lub elektrofiltru.

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 13284-2 lub EN 13284-1*

*w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

5.1.3. Odpady

BAT 57. W celu redukcji ilości składowanych odpadów oraz poprawy sposobu składowania pozostałości po ługowaniu boksytu w produkcji tlenku glinu, BAT'em jest stosowanie jednej lub obu poniższych technik:

a) minimalizowanie objętości pozostałości po ługowaniu boksytu poprzez jego kompaktowanie;

b) zmniejszenie zasadowości pozostałości po ługowaniu boksytu.

5.2. Produkcja anod

5.2.1. Techniki dotyczące emisji do powietrza

5.2.1.1. Emisje pyłów, WWA i fluorków z wytwórni masy anodowej

BAT 58. W celu redukcji emisji pyłów do powietrza z wytwórni masy anodowej (usuwanie pyłu koksowego z operacji magazynowania koksu i mielenia), BAT'em jest stosowanie filtru workowego.

Powiązany ze stosowaniem BAT 58 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **2 – 5**

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 13284-2 lub EN 13284-1*

*w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

BAT 59. W celu redukcji emisji pyłów i WWA do powietrza z wytwórni masy anodowej (magazynowanie gorącej smoły, mieszanie, chłodzenie i formowanie), BAT'em jest stosowanie jednej z poniższych technik lub ich kombinacji:

a) suche oczyszczanie/iniekcja koksu jako adsorbentu z następującym po tym filtrem workowym;
b) regeneracyjne termiczne utlenianie;
c) katalityczne termiczne utlenianie.

Powiązany ze stosowaniem BAT 58 i 59 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **2 – 5**

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 13284-2 lub EN 13284-1*

*w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

Powiązany ze stosowaniem BAT 59 poziom emisji BaP wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **0,001 – 0,01**

Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z ISO 11338-1 lub ISO 11338-2

5.2.1.2. Emisje pyłów, ditlenku siarki, WWA i fluorków z instalacji do spiekania

BAT 60. W celu redukcji emisji pyłów, ditlenku siarki, WWA i fluorków do powietrza z instalacji do spiekania, będącej częścią instalacji do produkcji anod zintegrowanej z hutą aluminium pierwotnego, BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) używanie surowców i paliw o niskiej zawartości siarki;
b) suche oczyszczanie/iniekcja tlenku glinu jako adsorbentu z następującym po niej filtrem workowym;

c) stosowanie płuczek (skruberów);
d) stosowanie regeneracyjnego utleniacza termicznego wraz z systemem odpylania.

Powiązany ze stosowaniem BAT 60 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **2 – 5**
Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 13284-2 lub EN 13284-1*

Powiązany ze stosowaniem BAT 60 poziom emisji BaP wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **0,001 – 0,01**
Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z ISO 11338-1 lub ISO 11338-2

Powiązany ze stosowaniem BAT 60 poziom emisji HF wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **0,3 - 0,5**
Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z ISO 15713*

Powiązany ze stosowaniem BAT 60 poziom całkowitej emisji fluorków wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **≤ 0,8**
Monitoring wg BAT 10: raz w roku

* w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

BAT 61. W celu redukcji emisji pyłów, WWA i fluorków z instalacji spiekania, która jest samodzielną instalacją do produkcji anod, BAT'em jest stosowanie wstępnej filtracji i regeneracyjnego utleniacza termicznego oraz kolumny z warstwą adsorbentu (np. ze złożem wapna).

Powiązany ze stosowaniem BAT 61 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **2 – 5**
Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 13284-2 lub EN 13284-1*

Powiązany ze stosowaniem BAT 61 poziom emisji BaP wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **0,001 – 0,01**
Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z ISO 11338-1 lub ISO 11338-2

Powiązany ze stosowaniem BAT 61 poziom emisji HF wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **≤ 3**
Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym zgodnie z ISO 15713*

*w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

5.2.2. Wytwarzanie ścieków i odpadów

BAT 62. W celu zapobieżenia powstawaniu ścieków ze spiekania anod, BAT'em jest stosowanie zamkniętego obiegu wody.

BAT 63. W celu ograniczenia ilości składowanych odpadów, BAT'em jest recykling pyłu węglowego z filtru koksowego.

5.3. Produkcja aluminium pierwotnego

5.3.1. Techniki dotyczące emisji do powietrza

5.3.1.1. Emisje niezorganizowane (rozproszone)

BAT 64. W celu zapobieżenia lub kolektorowania emisji niezorganizowanych (rozproszonych) z elektrolizerów do produkcji aluminium pierwotnego w technologii Soderberga, BAT'em jest stosowanie poniższych technik:

a) masy suchej o zawartości smoły od 25 do 28 %;
b) zmodernizowanej konstrukcji systemu załadowczego w celu umożliwienia punktowego wsadowania oraz poprawy skuteczności kolektorowania gazów;
c) punktowego podawania tlenku glinu w celu uniknięcia regularnego rozbijania skorupy, przez co ograniczane są emisje fluorków i pyłów do powietrza;
d) anod o zwiększonej wysokości, co pozwala na osiąganie niższych temperatur jej górnej części, zmniejszając przy tym emisje do powietrza;
e) w przypadku anod, pracujących przy wysokiej gęstości prądu, zalecane jest stosowanie górnego okapu anody.

BAT 65. W celu zapobieżenia emisjom rozproszonym z elektrolizerów w produkcji aluminium pierwotnego z użyciem anod wstępnie spiekanych lub ich kolektorowania, BAT'em jest stosowanie kombinacji poniższych technik:

a) automatyczne wielopunktowe wsadowanie tlenku glinu;
b) umieszczenie całego elektrolizera w obudowie stanowiącej okap oraz zastosowanie odpowiedniego strumienia odsysanych gazów i ich oczyszczanie, z uwzględnieniem emisji fluorków z kąpieli i zużycia anod węglowych;
c) sterowanego systemu odciągowego, połączonego z układem oczyszczania;
d) minimalizowanie czasu wymiany anod i innych operacji wymagających usunięcia okapu znad elektrolizera;
e) wprowadzenie systemu kontroli procesu pozwalającego na unikanie odchyleń procesowych, które mogą prowadzić do zwiększonej emisji z elektrolizerów;
f) stosowanie planowanego systemu eksploatacji i utrzymania elektrolizerów;
g) stosowanie odpowiednich technik oczyszczania w instalacja do montowania/demontażu przyłączy elektrycznych anod w celu odzyskania fluorków i węgla;
h) składowanie zużytych anod w zamkniętych opakowaniach lub w pomieszczeniu w pobliżu hali elektrolizerów, wentylowanym i połączonym z systemem oczyszczania gazów wentylacyjnych.

5.3.1.2. Emisje zorganizowane pyłu i fluorków

BAT 66. W celu redukcji emisji pyłu ze składowania, operowania i transportu surowców, BAT'em jest stosowanie filtru workowego.

Powiązany ze stosowaniem BAT 66 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **≤ 5 –1 0**

Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z EN 13284-1*

* w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

*Zapis ten należy rozumieć jako zalecenie częstszego, niż raz w roku, monitorowania emisji, jeśli mamy do czynienia ze źródłem **wysokich emisji**.*

BAT 67. W celu redukcji emisji pyłów, metali i fluorków do powietrza z elektrolizerów, BAT'em jest stosowanie jednej z poniższych technik suchego oczyszczania:

a) adsorpcji zanieczyszczeń na tlenku glinu, z następującą filtracją w filtrze workowym;
b) adsorpcji zanieczyszczeń na tlenku glinu, z następującą filtracją w filtrze workowym i oczyszczaniem w płuczce (skruberze).

Powiązany ze stosowaniem BAT 67 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **2 – 5**
Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 13284-2 lub EN 13284-1*

Powiązany ze stosowaniem BAT 67 poziom emisji HF wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **≤ 1,0**
Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z ISO 15713*

Powiązany ze stosowaniem BAT 67 całkowity poziom emisji fluorków wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **≤ 1,5**
Monitoring wg BAT 10: raz w roku

* w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego.

5.3.1.3. Całkowity poziom emisji pyłów i fluorków

Całkowite poziomy emisji pyłów i fluorków do powietrza z hali elektrolizerów (połączone emisje z elektrolizerów i wentylacji dachowej):

Powiązany ze stosowaniem BAT 64, 65, 67 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (kg/t Al): **≤ 1,2** dla instalacji istniejących i **≤ 0,6** dla instalacji nowych.

Powiązany ze stosowaniem BAT 64, 65, 67 poziom emisji całkowitej fluorków: BAT-AEL (kg/t Al): **≤ 0,6** dla instalacji istniejących i **≤ 0,35** dla instalacji nowych.

BAT 68. W celu zapobieżenia lub redukcji emisji pyłów i metali do powietrza z procesów topienia i przetwarzania roztopionego metalu oraz odlewania podczas produkcji aluminium pierwotnego, BAT'em jest stosowanie ciekłego metalu z elektrolizy i niezanieczyszczonych surowców aluminiowych (wolnych od farby, tworzyw sztucznych i olejów) lub/i filtra workowego.

Powiązany ze stosowaniem BAT 68 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **≤ 2 – 25**

Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z EN 13284-1*

* w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

*Zapis ten należy rozumieć jako zalecenie częstszego, niż raz w roku, monitorowania emisji, jeśli mamy do czynienia ze źródłem **wysokich emisji**.*

5.3.1.4. Emisje SO_2, perfluorowęglowodorów, WWA i CO

BAT 69. W celu redukcji emisji SO_2 do powietrza z elektrolizerow, BAT'em jest stosowanie anod o niskiej zawartości siarki lub/i mokrego odsiarczania.

Powiązany ze stosowaniem BAT 69 poziom emisji SO_2 wynosi: BAT-AEL (kg/t Al): **≤ 2,5 –15**

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 14791*,**

* bilans masy powiązany z BAT 69 lit. a) może zostać wykorzystany do obliczenia emisji SO2 na podstawie pomiaru zawartości siarki w każdej zużytej partii anod

** w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

BAT 70. W celu redukcji emisji perfluorowęglowodorów do powietrza z produkcji aluminium pierwotnego, BAT' em jest stosowanie wszystkich wymienionych technik:

a) automatyczne wielopunktowe wsadowanie tlenku glinu;
b) komputerowe sterowanie procesem elektrolizy na podstawie aktywnych baz danych i monitorowania pracy elektrolizerów;
c) automatyczne gaszenie efektu anodowego.

BAT 71. W celu ograniczenia emisji CO i WWA do powietrza w produkcji aluminium pierwotnego z wykorzystaniem technologii Soderberga, BAT' em jest dopalenie CO i WWA, obecnych w gazach odlotowych.

5.3.2. Wytwarzanie ścieków i odpadów

BAT 72. W celu zapobieżenia wytwarzaniu ścieków, BAT' em jest ponowne wykorzystanie lub recycling wody chłodzącej, oczyszczonych ścieków oraz wód opadowych.

BAT 73. W celu redukcji masy kierowanego do składowania zużytego wyłożenia elektrolizerów, BAT'em jest jego przetwarzanie na miejscu w celu ułatwienia recyclingu zewnętrznego w produkcji

cementu, procesie odzysku żużli solnych, nawęglania stali i żelazostopów lub jako surowiec wtórny w innych zastosowaniach.

5.4. Produkcja aluminium z surowców wtórnych

Recykling aluminium jest rozwiniętym sektorem branży metali nieżelaznych w Polsce. Z surowców wtórnych wytwarza się ok. 240 000 ton aluminium rocznie, a głównymi surowcami są zużyte opakowania (puszki), złom zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego, złom motoryzacyjny i budowlany. Odzysk aluminium z surowców wtórnych wymaga tylko 5% energii zużywanej na wytworzenie tej samej masy Al z surowców pierwotnych. Ułatwiające recykling właściwości tego metalu sprawiają, że ok. 75%, dotychczas wyprodukowanego aluminium jest wciąż w użyciu.

Produkcja aluminium z surowców wtórnych polega na przygotowaniu surowca o jak najwyższej czystości, jego topieniu, także pod warstwą solną, ułatwiająca ekstrakcję faz tlenkowych do żużla i zapobiegająca wtórnemu utlenianiu, rafinacji, stopowaniu (jeśli to niezbędne) i odlewaniu gąsek lub bloków. Topienie pod warstwą soli powoduje powstawanie tzw. żużli solnych, których recykling jest także przedmiotem omawianych konkluzji.

5.4.1. Techniki dotyczące pozyskiwania aluminiowych surowców wtórnych i efektywnego zużycia energii

BAT 74. W celu wzrostu efektywności zużycia surowców, BAT'em jest odseparowanie części niemetalicznych i metalicznych, innych niż aluminium, poprzez stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik w zależności od składu surowca:

a) separacja magnetyczna;
b) separacja prądami wirowymi (‚eddy current') aluminium od innych elementów;
c) separacja grawitacyjna (w cieczach o różnych gęstościach) elementów metalowych i niemetalicznych.

Alternatywne dostępne techniki

Operacje separacji części niemetalicznych i innych metali wymagać mogą przygotowania wsadu poprzez rozdrabnianie, strzępienie, kruszenie i/lub mielenie. Istnieją ponadto inne, niż wymienione powyżej, techniki separacji wspomaganej czujnikami ('sensor sorting'), jak optyczna, rentgenowska, laserowa, czy oparta na analizie obrazu.

BAT 75. W celu zapewnienia efektywnego zużycia energii, BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) wstępne ogrzewanie wsadu do pieca gazami odlotowymi;
b) recyrkulacja gazów zawierających niedopalone węglowodory do palnika;
c) dostawa ciekłego metalu do odlewania.

5.4.2. Techniki dotyczące emisji do powietrza

BAT 76. W celu zapobieżenia lub redukcji emisji do powietrza, BAT'em jest usuwanie olejów i związków organicznych z wiórów przed ich topieniem, poprzez wirowanie lub suszenie.

5.4.2.1. Emisje niezorganizowane (rozproszone)

BAT 77. W celu zapobieżenia lub ograniczenia emisji niezorganizowanej z operacji przygotowania złomów, BAT'em jest stosowanie jednej lub obu poniższych technik:

a) zamknięte lub pneumatyczne przenośniki, zaopatrzone w odciągi;
b) obudowy lub okapy w punktach ładowania wsadu i odbioru produktu, zaopatrzone w odciągi.

BAT 78. W celu zapobieżenia lub redukcji emisji niezorganizowanej z operacji wsadowania lub rozładunku/spustu z pieca topielnego, BAT'em jest jedna lub kombinacja poniższych technik:

a) umieszczenie okapu nad oknem załadowczym i nad otworem spustowym połączonego z systemem odciągu gazów i ich filtracji;
b) stosowanie obudowy kolektorującej wyziewy, obejmującej zarówno strefą załadunku, jak i spustu;
c) szczelne okno załadowcze;
d) szczelny wózek załadowczy;
e) sterowany system odciągowy, umożliwiający dostosowanie jego pracy do wymagań procesu.

BAT 79. W celu redukcji emisji z przerobu zgarów/drosów, BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) chłodzenie zgarów/drosów natychmiast po ich usunięciu z pieca w szczelnych kontenerach pod gazem obojętnym;
b) zapobieganie zamakaniu zgarów/drosów;
c) kompaktowanie zgarów/drosów w urządzeniach zaopatrzonych w odciągi i odpylanie.

5.4.2.2. Emisje zorganizowane pyłów

BAT 80. W celu zapobieżenia emisji pyłu i metali z suszenia wiórów i usuwania olejów i substancji organicznych, z kruszenia, mielenia i suchej separacji części niemetalicznych i metali innych niż aluminium, z magazynowania, operowania i transportu w produkcji aluminium z surowców wtórnych, BAT'em jest stosowanie filtru workowego.

Powiązany ze stosowaniem BAT 80 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm^3): **≤ 5**

Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z EN 13284-1*

* w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

*Zapis ten należy rozumieć jako zalecenie częstszego, niż raz w roku, monitorowania emisji, jeśli mamy do czynienia ze źródłem **wysokich emisji**. Operacje przygotowania surowca zwykle nie są takim źródłem.*

BAT 81. W celu redukcji emisji pyłu i metali do powietrza z operacji związanych z procesami ogniowymi, jak wsadowanie, topienie, spust topu i przetwarzanie stopionego metalu w produkcji aluminium z surowców wtórnych, BAT'em jest stosowanie filtru workowego.

Powiązany ze stosowaniem BAT 81 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm^3): **2 – 5**

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 13284-2 lub EN 13284-1*

* w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

BAT 82. W celu redukcji emisji pyłu i metali do powietrza z przetopu w produkcji aluminium z surowców wtórnych, BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) stosowanie czystego materiału aluminonośnego, to jest materiału wolnego od takich substancji jak farby, tworzywa sztuczne lub oleje;
b) zoptymalizowane warunki opalania w celu redukcji emisji pyłu;
c) filtr workowy.

Powiązany ze stosowaniem BAT 82 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm^3): **2 – 5**

Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z EN 13284-1*

* w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego.

*Zapis ten należy rozumieć jako zalecenie częstszego, niż raz w roku, monitorowania emisji, jeśli mamy do czynienia ze źródłem **wysokich emisji**. Operacje przetopu zwykle nie są takim źródłem.*

5.4.2.3. Emisje związków organicznych oraz kwasów

BAT 83. W celu redukcji emisji do powietrza substancji organicznych i PCDD/F z operacji termicznego przerobu zanieczyszczonych surowców wtórnych (np. wiórów) i z pieców topielnych, BAT'em jest stosowanie filtru workowego w kombinacji z przynajmniej jedną z poniższych technik:

a) selekcjonowanie i wsadowanie surowców do pieca zgodnie z ich przeznaczeniem i zastosowanymi technikami oczyszczania gazów;
b) wewnętrzny system palnikowy w piecach topielnych;
c) dopalanie;
d) szybkie chłodzenie;
e) iniekcja węgla aktywnego.

Powiązany ze stosowaniem BAT 83 poziom całkowitej emisji LZO wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **≤ 10 – 30**

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 12619*

* w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

Powiązany ze stosowaniem BAT 83 poziom emisji PCDD/F wynosi: BAT-AEL (ng I-TEQ/Nm^3): **≤ 0,1**

Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z EN 1948, części 1, 2, 3

BAT 84. W celu redukcji emisji HCl, Cl_2 i HF do powietrza z ogniowej przeróbki zanieczyszczonych surowców wtórnych (np. wiórów), pieca topielnego i przetapiania i przetwarzania stopionego metalu, BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) selekcjonowanie i wsadowanie surowców do pieca zgodnie z jego przeznaczeniem i zastosowanymi technikami oczyszczania gazów;
b) iniekcja $Ca(OH)_2$ lub $NaHCO_3$ w kombinacji z filtrem workowym;
c) kontrola procesu rafinacji, dobór ilości gazu rafinującego, używanego do usuwania zanieczyszczeń obecnych w stopionym metalu;
d) używanie w procesie rafinacji chloru rozcieńczonego gazem inertnym.

Powiązany ze stosowaniem BAT 84 poziom emisji HCl wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **≤ 5 – 10**

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 1911*

* w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

Powiązany ze stosowaniem BAT 84 poziom emisji Cl_2 wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **≤ 1**
Monitoring wg BAT 10: raz w roku

Powiązany ze stosowaniem BAT 84 poziom emisji HF wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **≤ 1**
Monitoring wg BAT 10: raz w roku

5.4.3. Techniki dotyczące odpadów

BAT 85. W celu redukcji ilości odpadów kierowanych do składowania w produkcji aluminium z surowców wtórnych, BAT'em jest takie organizowanie procesu produkcyjnego na miejscu, aby ułatwić ponowne użycie lub, jeśli to niemożliwe, recykling pozostałości procesowych, przy użyciu jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) ponowne użycie odebranych pyłów w przypadku pieca topielnego, używającego pokrycie solne lub w procesie odzysku żużli solnych;
b) pełny recykling żużli solnych;
c) stosowanie przerobu zgarów/drosów w celu odzysku Al, w przypadku gdy nie stosuje się pokrycia solnego.

BAT 86. W celu redukcji ilości żużla solnego wytwarzanego w produkcji aluminium z surowców wtórnych, BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) poprawa jakości wsadu poprzez separację części niemetalicznych i metali innych niż aluminium, gdy aluminium jest zmieszane z innymi składnikami;
b) usuwanie przed topieniem oleju i substancji organicznych z zanieczyszczonych wiórów;
c) pompowanie i mieszanie metalu;
d) przechylny piec obrotowy.

5.5. Recycling żużli solnych

5.5.1. Techniki dotyczące emisji do powietrza

5.5.1.1. Emisje niezorganizowane (rozproszone)

BAT 87. W celu zapobieżenia lub redukcji emisji niezorganizowanej z procesu recyklingu żużli solnych, BAT'em jest stosowanie jednej lub obu poniższych technik:

a) urządzenia zamknięte, wyposażone w odciąg do układu filtrującego;
b) okap z odciągiem gazu do systemu filtrującego.

5.5.1.2. Emisje zorganizowane pyłów i związków gazowych

BAT 88. W celu redukcji emisji pyłu i metali do powietrza z kruszenia i suchego mielenia w procesie odzysku żużla solnego, BAT'em jest stosowanie filtru workowego.

Powiązany ze stosowaniem BAT 88 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **2 – 5**

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 13284-2 lub EN 13284-1*

* w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

BAT 89. W celu redukcji emisji gazowej do powietrza z mokrego mielenia i ługowania w procesie odzysku żużli solnych, BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) iniekcja węgla aktywnego;
b) dopalanie;
c) skruber z roztworem H_2SO_4.

Powiązany ze stosowaniem BAT 89 poziom emisji NH_3 wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **≤ 10**
Monitoring wg BAT 10: raz w roku

Powiązany ze stosowaniem BAT 89 poziom emisji PH_3 wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **≤ 0,5**
Monitoring wg BAT 10: raz w roku

Powiązany ze stosowaniem BAT 89 poziom emisji H_2S wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **≤ 2**
Monitoring wg BAT 10: raz w roku

6. Konkluzje BAT odnoszące się do produkcji ołowiu lub cyny

Ołów może być produkowany z surowców pierwotnych lub wtórnych. Produkcja z surowców pierwotnych obejmuje jego pirometalurgiczne wytwarzanie z koncentratów siarczkowych ołowiu (galenowych) lub koncentratów miedziowych, cynkowych lub kolektywnych cynkowo-ołowiowych, w których ołów towarzyszy metalom podstawowym. Produkcja ołowiu z surowców wtórnych zdominowana jest przez technologie recyklingu akumulatorów kwasowo – ołowiowych.

Produkcja cyny z surowców pierwotnych ogranicza się w Polsce do jej odzysku ze szlikrów powstających w trakcie rafinacji ołowiu hutniczego. Cynę odzyskuje się ponadto z surowców wtórnych, różnorodnego pochodzenia.

6.1. Techniki dotyczące emisji do powietrza

6.1.1. Emisje niezorganizowane (rozproszone)

BAT 90. W celu zapobieżenia lub redukcji emisji niezorganizowanej z operacji przygotowawczych (jak namiarowanie, mieszanie, komponowanie, kruszenie, cięcie, przesiewanie) materiałów pierwotnych i wtórnych (z wyjątkiem akumulatorów), BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) zamknięte przenośniki lub transport pneumatyczny materiałów pylistych;
b) urządzenia zamknięte; gdy używane są materiały pyliste; emisje są kolektorowane i przesyłane do układów oczyszczania;
c) mieszanie surowców w zamkniętych budynkach;
d) systemy tłumienia pylenia, jak zraszanie wodą;
e) grudkowanie surowców.

BAT 91. W celu zapobieżenia lub redukcji emisji niezorganizowanej z operacji przetwarzania (suszenie, rozbieranie, spiekanie, brykietowanie, grudkowanie i kruszenie, przesiewanie i klasyfikacja akumulatorów) w produkcji ołowiu z surowców pierwotnych i wtórnych i/lub produkcji cyny, BAT'em jest stosowanie jednej lub obu poniższych technik:

a) zamknięte przenośniki lub transport pneumatyczny materiałów pylistych;
b) urządzenia zamknięte; gdy używane są materiały pyliste; emisje są kolektorowane i przesyłane do układów oczyszczania.

BAT 92. W celu zapobieżenia lub redukcji emisji niezorganizowanej ze wsadowania, topienia, spustu topu w produkcji ołowiu i/lub cyny i z operacji wstępnego odmiedziowania w produkcji ołowiu z surowców pierwotnych, BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) obudowany system załadunkowy połączony z systemem odciągu powietrza;
b) uszczelnione lub zamknięte piece z uszczelnionym oknem załadowczym dla procesów z okresowym wsadowaniem i odbiorem produktu;
c) utrzymanie podciśnienia w piecu i ciągach gazowych oraz odpowiedniego strumienia odciąganych gazów, aby zapobiec powstawaniu nadciśnienia;
d) okap/obudowa w punktach ładowania i spustu;

e) zamknięty budynek;
f) całkowite osłonięcie okapem z systemem odciągu powietrza;
g) utrzymanie szczelności pieca;
h) utrzymywanie temperatury w piecu na najniższym wymaganym poziomie;
i) okap z systemem odciągu powietrza w punktach spustu, znad kadzi i obszaru usuwania drosów;
j) wstępne obrabianie surowców pylących, np. grudkowanie;
k) pełna obudowa dla kadzi podczas spustu, typu „dog house”;
l) odciąg powietrza wraz z układem filtracji na obszarze wsadowania i spustu.

BAT 93. W celu zapobieżenia lub redukcji emisji niezorganizowanej z przetopu, rafinacji i odlewania w produkcji ołowiu z surowców pierwotnych i wtórnych i/lub produkcji cyny, BAT’em jest kombinacja poniższych technik:

a) okap nad piecem tyglowym lub kotłem rafinacyjnym z odciągiem gazów;
b) przykrycie kotła podczas prowadzenia reakcji rafinacyjnych i dodawania chemikaliów;
c) okap z odciągiem nad kadzią i punktem spustu;
d) kontrola temperatury topu;
e) zamknięte, mechaniczne zgarniacze do usuwania zgarów lub pylistych drosów/pozostałości.

6.1.2. Emisje zorganizowane

BAT 94. W celu redukcji emisji pyłu i metali do powietrza z operacji przygotowania wsadu (takich jak przyjmowanie, manipulowanie, magazynowanie, namiarowanie, mieszanie, komponowanie, suszenie, kruszenie, cięcie i przesiewanie) w produkcji ołowiu z surowców pierwotnych i wtórnych lub produkcji cyny, BAT’em jest stosowanie filtru workowego.

Powiązany ze stosowaniem BAT 94 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **≤ 5**

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 13284-2 lub EN 13284-1*

* w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

BAT 95. W celu redukcji emisji pyłu i metali do powietrza z operacji przetwarzania akumulatorów (kruszenie, przesiewanie, klasyfikacja), BAT’em jest stosowanie filtru workowego lub skrubera.

Powiązany ze stosowaniem BAT 95 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **≤ 5**
Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z EN 13284-1*

* w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadków gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

*Zapis ten należy rozumieć jako zalecenie częstszego, niż raz w roku, monitorowania emisji, jeśli mamy do czynienia ze źródłem **wysokich emisji**. Operacje kruszenia i separacji złomu akumulatorowego zwykle odbywają się na mokro, zatem nie są źródłem wysokich emisji.*

Alternatywne dostępne techniki

Omówienia wymaga, wspomniane w treści konkluzji, alternatywne dla filtru workowego, stosowanie skrubera. Rozumieć przez to należy intensywne odpylacze mokre, takie jak skruber Venturi, skruber DynaWave, skruber RFS lub inny o podobnych parametrach technicznych. Tylko tego typu urządzenia mogą umożliwić uzyskanie wymaganego przez konkluzję poziomu zapylenia gazów odlotowych.

BAT 96. W celu redukcji emisji pyłu i metali do powietrza (innych niż kierowane do fabryki kwasu siarkowego lub ciekłego SO_2) z operacji wsadowania, stapiania i spustu w produkcji ołowiu lub cyny z surowców pierwotnych i wtórnych, BAT'em jest stosowanie filtru workowego.

Powiązany ze stosowaniem BAT 96 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): 2 – 4*

* oczekiwane jest, że zapylenie emitowanych gazów będzie zbliżone do niższych wartości, jeśli emisja metali ciężkich przekroczy poziom 1 mg/Nm^3 dla miedzi, 0,05 mg/Nm^3 dla arsenu, 0,05 mg/Nm^3 dla kadmu

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 13284-2 lub EN 13284-1**

** w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

Powiązany ze stosowaniem BAT 96 poziom emisji ołowiu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **≤ 1**

BAT 97. W celu redukcji emisji pyłu i metali do powietrza z wytapiania, rafinacji i odlewania w produkcji ołowiu z surowców pierwotnych i wtórnych i/lub produkcji cyny, BAT'em jest stosowanie poniższych technik:

a) dla procesów ogniowych: utrzymywanie temperatury topu na najniższym możliwym poziomie dla danego stadium procesu, w kombinacji z filtrem workowym;
b) dla procesów hydrometalurgicznych: stosowanie skrubera.

Powiązany ze stosowaniem BAT 97 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): 2 – 4*

* oczekiwane jest, że zapylenie emitowanych gazów będzie zbliżone do niższych wartości, jeśli emisja metali ciężkich przekroczy poziom 1 mg/Nm^3 dla miedzi, 1 mg/Nm^3 dla antymonu, 0,05 mg/Nm^3 dla arsenu, 0,05 mg/Nm^3 dla kadmu

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 13284-2 lub EN 13284-1**

** w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

Powiązany ze stosowaniem BAT 97 poziom emisji ołowiu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **≤ 1**

6.1.3. Emisje związków organicznych

BAT 98. W celu redukcji emisji związków organicznych do powietrza z suszenia surowców i ich stapiania w produkcji ołowiu i/lub cyny z surowców wtórnych, BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) selekcja i wsadowanie surowców dostosowanych do pieca i zastosowanego układu oczyszczania;
b) optymalne warunki opalania w celu redukcji emisji związków organicznych;
c) dopalanie lub stosowanie regeneracyjnego utleniacza termicznego.

Powiązany ze stosowaniem BAT 98 poziom całkowity emisji LZO wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **10 – 40**

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 12619*

* w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego.

BAT 99. W celu redukcji emisji PCDD/F do powietrza z wytapiania wtórnych surowców ołowiowych i/lub cynowych, BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) selekcja i wsadowanie surowców dostosowanych do pieca i zastosowanego systemu oczyszczania;
b) stosowanie urządzeń do wsadowania pieca półotwartego, umożliwiających podawanie niewielkich porcji wsadu;
c) stosowanie systemu z wewnętrznym palnikiem w konstrukcji pieca topielnego;
d) dopalanie lub regeneracyjny utleniacz termiczny;
e) unikanie wysokiego zapylenia gazów o temperaturze >250°C;
f) szybkie schładzenie;
g) iniekcja adsorbentu połączona ze stosowaniem filtru workowego;
h) stosowanie wydajnych układów kolektorowania emisji pyłowej;
i) iniekcja tlenu w górną strefę pieca;
j) zoptymalizowane warunki opalania w celu redukcji emisji związków organicznych.

Powiązany ze stosowaniem BAT 99 poziom emisji PCDD/F wynosi: BAT-AEL (ng I-TEQ/Nm³): **≤ 0,1**

Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z EN 1948, części 1, 2, 3

6.1.4. Emisje ditlenku siarki

BAT 100. W celu zapobieżenia lub redukcji emisji SO_2 do powietrza (innej niż kierowana do fabryki kwasu siarkowego lub ciekłego SO_2) z operacji wsadowania, wytapiania i spustu w produkcji ołowiu z surowców pierwotnych i wtórnych i/lub cyny, BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) alkaliczne ługowanie surowców zawierających siarkę w formie siarczanu(VI) ołowiu(II);
b) suche lub półsuche odsiarczanie;
c) mokre odsiarczanie;
d) przeprowadzanie siarki do żużla.

Powiązany ze stosowaniem BAT 100 poziom emisji SO2 wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): 50 – 350*

* jeśli nie ma możliwości zastosowania mokrego odsiarczania, górna granica zakresu wynosi 500 mg/Nm^3

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 14791**

** w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadków gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

Alternatywne dostępne techniki

Dodatkowych informacji wymaga technika alkalicznego ługowania (BAT100a). Dotyczy procesu usuwania siarki z tzw. pasty akumulatorowej, zawierającego siarczan(VI) ołowiu(II) produktu pośredniego w recyklingu akumulatorów kwasowo – ołowiowych, w operacji ługowania roztworami NaOH lub Na_2CO_3. Technologia ta umożliwia redukcję emisji ditlenku siarki z pieca do wytopu ołowiu wtórnego do wielkości zbliżonych do dolnej granicy przedziału. Znane są także inne metody usuwania siarki z tego materiału, np. metoda z trietylenotetraaminą, czy octanem sodu.

Technika 100d) polega na stosowaniu dodatków technologicznych sody kalcynowanej i złomu żelaza. W trakcie procesu redukcji siarka przeprowadzana jest do fazy żużlowej w formie stopu siarczków żelaza i sodu (Na_2S-FeS). Skuteczność tej metody szacuje się na 80 – 90 %, co może być niewystarczające dla zapewnienia wymaganego poziomu stężenia SO_2 w emitowanych gazach.

6.2. Zanieczyszczenie gleb i wód podziemnych

BAT 101. W celu zapobieżenia zanieczyszczenia gleby i wód podziemnych odciekami ze składowisk akumulatorów, kruszenia, przesiewania i klasyfikacji, BAT'em jest stosowanie kwasoodpornego podłoża i systemu kolektorowania odcieków.

6.3. Wytwarzanie ścieków i odpadów

W procesie produkcji ołowiu zarówno z surowców pierwotnych, jak i wtórnych, mamy do czynienia z kolektorowaniem w półproduktach metali towarzyszących, wymienionych w BAT 104 b) i c), a także srebra i metali szlachetnych. Dlatego tak podkreślone jest zalecenie prowadzenia odzysku tych metali (oczywiście tam, gdzie jest to uzasadnione technologicznie i ekonomicznie, i można prowadzić ten odzysk w sposób zrównoważony). Analizując kwestię odpadów zwrócić należy uwagę na żużle poołowiowe, które są najczęściej odpadami niebezpiecznymi. BAT 104 e) wskazuje na sposób inertyzacji tych żużli, poprzez przeprowadzenie ich w inną formę, np. żużli krzemianowych, szklistych, o niskich wartościach wymywalności metali.

BAT 102. W celu zapobieżenia powstawania ścieków z procesu alkalicznego ługowania, BAT'em jest ponowne użycie wód z krystalizacji siarczanu sodu z roztworów z alkalicznego ługowania pasty akumulatorowej.

BAT 103. W celu redukcji emisji do wód z operacji przetwarzania akumulatorów, w której mgła kwasu jest kierowana do oczyszczalni ścieków, BAT'em jest eksploatacja odpowiednio zaprojektowanej oczyszczalni w celu wydzielenia zanieczyszczeń zawartych w tym strumieniu.

BAT 104. W celu redukcji ilości odpadów z produkcji ołowiu z surowców pierwotnych kierowanych do składowania, BAT'em jest takie organizowanie produkcji na miejscu, aby ułatwić powtórne użycie pozostałości procesowych, a jeśli jest to niemożliwe, ich recykling, poprzez zastosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) powtórne użycie wydzielonych w układzie odpylania pyłów w procesie produkcji ołowiu;
b) odzysk Se and Te z pyłów/szlamów suchego i mokrego odpylania;
c) odzysk Ag, Au, Bi, Sb i Cu ze zgarów z rafinacji;
d) odzysk metali ze szlamu z oczyszczalni ścieków;
e) dodatek topników, czyniących żużel bardziej przydatnym do zewnętrznego spożytkowania.

BAT 105. W celu umożliwienia odzysku polipropylenu i polietylenu zawartego w akumulatorach ołowiowych, BAT'em jest ich wydzielenie przed topieniem.

BAT 106. W celu ponownego użycia lub odzysku kwasu siarkowego, zebranego w trakcie przerobu akumulatorów kwasowo - ołowiowych, BAT'em jest takie organizowanie procesu na miejscu, aby ułatwić wewnętrzne lub zewnętrzne jego użycie lub recykling, poprzez stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) zastosowanie do trawienia;
b) powtórne użycie w technologiach chemicznych;
c) regeneracja kwasu poprzez termiczny rozkład;
d) produkcja gipsu;
e) produkcja siarczanu sodu.

BAT 107. W celu redukcji ilości odpadów kierowanych na składowisko z produkcji ołowiu z surowców wtórnych i/lub cyny, BAT'em jest takie organizowanie procesu produkcji na miejscu, aby ułatwić ich ponowne użycie lub, jeśli to nie jest możliwe, recykling odpadów poprzez stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) ponowne użycie pozostałości w procesie wytapiania w celu odzysku ołowiu i innych metali;
b) przetwarzanie pozostałości i odpadów w dedykowanych instalacjach odzysku materiałów;
c) przetwarzanie pozostałości i odpadów tak, aby mogły być użyte w innym zastosowaniu.

7. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do produkcji cynku i/lub kadmu

Cynk z surowców pierwotnych jest w znakomitej większości (ponad 90 % w skali światowej) produkowany metodą hydrometalurgiczną, polegającą na prażeniu koncentratów siarczkowych cynku, ługowaniu prażonki roztworem kwasu siarkowego(VI) (elektrolitem zwrotnym z hali wanien), oczyszczaniu tak otrzymanych roztworów i elektrowydzielaniu. Katody cynku elektrolitycznego są następnie przetapiane w gąski lub bloki, które są końcowymi (handlowymi) produktami technologii. Kadm, który zawsze towarzyszy cynkowi w rudach, jest odzyskiwany w postaci gąbki kadmowej, produktu cementacyjnego oczyszczania roztworu siarczanu(VI) cynku, tzw. elektrolitu neutralnego, pyłem cynkowym. Gąbka kadmowa może być surowcem do produkcji kadmu metalicznego lub – ze względu na malejące zapotrzebowanie na ten metal – składowana. Kadm bywa też składowany w postaci gąsek kadmu metalicznego.

Pozostała masa cynku produkowana jest metodą ogniową według technologii Imperial Smelting Process (ISP). W technologii tej koncentrat cynku najpierw poddaje się spiekaniu, po czym spiek kierowany jest do pieca szybowego, wraz z koksem i innymi dodatkami technologicznymi. Istotną rolę w procesie odgrywa ołów, zawsze obecny w koncentratach cynku, w niektórych ich typach tzw. koncentratach kolektywnych, w ilości powyżej 10 %. Ołów również ulega redukcji i gromadzi się w dolnej części pieca. Cynk w postaci par metalu wyprowadzany jest gardzielą do układu kondensacyjnego, w którym rozpuszczany jest w ciekłym ołowiu. Materiał ten podlega likwacji, czyli kontrolowanemu chłodzeniu, w skutek czego następuje grawitacyjny (różnica gęstości) rozdział cynku od ołowiu. Tak otrzymany cynk surowy poddawany jest oczyszczaniu w instalacji rektyfikacji, a ołów w instalacji rafinacyjnej.

W procesie rektyfikacji cynku surowego produkuje się kadm metaliczny, który jest przedmiotem handlu lub jest składowany.

Produkcja cynku z surowców wtórnych o charakterze metalicznym w zasadzie odbywa się tylko w procesie ISP. Natomiast tlenkowe cynkonośne surowce wtórne, np. pyły stalownicze lub powstały z nich w procesie przewałowym ('waelz kiln process' wg terminologii angielskiej) hutniczy tlenek cynku, przerabiane są w obu technologiach.

Ważną rolę w recyklingu cynku odgrywa proces przewałowy. Technologia ta, prowadzona w piecach obrotowych, podobnych do stosowanych w cementownictwie, polega na odzysku cynku z surowców wtórnych w postaci wzbogaconej w cynk fazy tlenkowej – nazywanej hutniczym tlenkiem cynku, zawierającej zwykle powyżej 50% Zn. Dominującym wsadem w procesie przewałowym są pyły stalownicze, ale także wszelkie inne materiały cynkonośne, np. pozostałość po ługowaniu prażonki cynkowej. Konkluzje wspominają także o procesie fiumingowania żużla, zawierającego cynk. W procesie tym wytwarza się podobny produkt, jak w procesie przewałowym, jest on jednak procesem okresowym i charakteryzuje się większą konsumpcją reduktora i paliwa węglowego. Fiumingowanie nie jest stosowane w Polsce.

7.1. Produkcja cynku z surowców pierwotnych

7.1.1. Hydrometalurgiczna produkcja cynku

7.1.1.1. Techniki dotyczące efektywnego zużycia energii

BAT 108. W celu efektywnego zużycia energii, BAT'em jest odzysk ciepła z gazów odlotowych wytwarzanych w piecu prażalniczym za pomocą jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) zastosowanie kotła odzysknicowego i turbiny do wytwarzania energii elektrycznej;
b) zastosowanie kotła odzysknicowego i turbiny do wytwarzania energii mechanicznej, zużywanej w instalacji;
c) zastosowanie kotła odzysknicowego do wytwarzania ciepła, zużywanego w procesie i/lub w instalacji centralnego ogrzewania.

7.1.1.2. Techniki dotyczące emisji do powietrza

7.1.1.2.1. Emisje niezorganizowane (rozproszone)

BAT 109. W celu redukcji emisji niezorganizowanej do powietrza z przygotowania wsadu do prażenia i samego wsadowania, BAT'em jest stosowanie jednej lub obu poniższych technik:

a) mokre wsadowanie;
b) całkowicie zamknięta instalacja, połączona z systemem oczyszczania.

BAT 110. W celu redukcji emisji niezorganizowanej do powietrza z operacji, którym podlega prażonka *(chłodzenie, domielanie)*, BAT'em jest stosowanie jednej lub obu poniższych technik:

a) prowadzenie procesu w warunkach podciśnienia;
b) całkowicie zamknięte urządzenia połączone z systemem oczyszczania.

BAT 111. W celu redukcji emisji niezorganizowanej do powietrza z ługowania, rozdziału faz i oczyszczania, BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) przykrywanie zbiorników pokrywami;
b) przykryte koryta do transportowania roztworów;
c) połączenie reaktorów z centralnym lub indywidualnym układem oczyszczania gazów;
d) przykrycie filtrów próżniowych okapami i podłączenie ich do układu oczyszczania gazów.

BAT 112. W celu redukcji emisji niezorganizowanej do powietrza z elektrowydzielania, BAT'em jest stosowanie specjalnych dodatków, szczególnie pianotwórczych, do wanien elektrolitycznych.

7.1.1.2.2. Emisje zorganizowane

BAT 113. W celu redukcji emisji pyłu i metali do powietrza z operowania i składowania surowców, suchego wsadowania do prażenia i operacji z prażonką, BAT'em jest stosowanie filtru workowego.

Powiązany ze stosowaniem BAT 113 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **≤ 5**

Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z EN 13284-1*

* w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego.

*Zapis ten należy rozumieć jako zalecenie częstszego, niż raz w roku, monitorowania emisji, jeśli mamy do czynienia ze źródłem **wysokich emisji**. Operacje wymienione w treści konkluzji zwykle nie są takimi źródłami.*

BAT 114. W celu redukcji emisji kwasu siarkowego i cynku do powietrza z ługowania, oczyszczania i elektrolizy, i redukcji emisji arsenowodoru i antymonowodoru z oczyszczania, BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) skruber;
b) demister;
c) system odśrodkowy.

Powiązany ze stosowaniem BAT 114 poziom emisji cynku wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **≤ 1**

Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z EN 14385

Powiązany ze stosowaniem BAT 114 poziom emisji H_2SO_4 wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **< 10**

Monitoring wg BAT 10: raz w roku

Powiązany ze stosowaniem BAT 114 poziom emisji sumy AsH_3 i SbH_3 wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **≤0,5**

Monitoring wg BAT 10: raz w roku

Arsenowodór i antymonowodór tworzą się wskutek reakcji wodoru „in statu nascendi" (powstaje w reakcji metalicznego cynku z kwasem siarkowym) ze związkami arsenu i antymonu zawartymi w oczyszczanym elektrolicie. Obie te substancje gazowe są trujące, przy czym AsH_3 jest trucizną bardzo silną. Dlatego reaktory do oczyszczania powinny być zaopatrzone w skuteczny układ wentylacyjny.

7.1.1.3. Ochrona gleby i wód podziemnych

BAT 115. W celu zapobieżenia zanieczyszczeniu gleby i wód podziemnych, BAT'em jest stosowanie wodoszczelnych tac dla zbiorników używanych w trakcie ługowania lub oczyszczania i obudowy bezpieczeństwa *(instalacje zatrzymywania wycieków)* w halach wanien.

7.1.1.4. Wytwarzanie ścieków i odpadów

BAT 116. W celu redukcji zużycia świeżej wody i zapobieżenia powstawaniu wód odpadowych, BAT'em jest kombinacja poniższych technik:

a) zawrót odsolin z kotła i zamkniętych obiegów wody chłodniczej pieca prażalniczego do mokrych systemów oczyszczania lub ługowania;
b) zawrót wód odpadowych z operacji porządkowych/rozlewów z kotła, elektrolizy i odlewania do etapu ługowania;
c) zawrót wód odpadowych z operacji porządkowych/rozlewów ługowania i oczyszczania, mycia placków filtracyjnych i mokrego oczyszczania w płuczkach do etapu ługowania i/lub oczyszczania.

BAT 117. W celu redukcji ilości odpadów przeznaczonych do składowania, BAT'em jest takie prowadzenie produkcji na miejscu, aby ułatwić ponowne użycie odpadów procesowych lub, jeśli to niemożliwe, recykling pozostałości, stosując jedną lub kombinację poniższych technik procesowych:

a) ponowne użycie w procesie odzyskanych pyłów z operacji magazynowania koncentratów i operowania nimi (dołączenie do wsadu);
b) ponowne użycie pyłów odzyskanych z procesu prażenia poprzez silos prażonki;
c) recykling pozostałości zawierających ołów i srebro, jako surowca w instalacji zewnętrznej;
d) recykling pozostałości zawierających Cu, Co, Ni, Cd, Mn jako surowca w instalacji zewnętrznej, w celu otrzymania produktu sprzedażnego.

BAT 118. W celu przygotowania odpadu po ługowaniu do końcowego składowania, BAT'em jest stosowanie jednej z poniższych technik:

a) pirometalurgiczny przerób w piecu przewałowym;
b) proces Jarofix;
c) proces siarczkowania;
d) kompaktowanie odpadów żelazonośnych.

7.1.2. Pirometalurgiczna produkcja cynku

7.1.2.1. Techniki dotyczące emisji do powietrza

7.1.2.1.1. Emisje zorganizowane

BAT 119. W celu redukcji emisji pyłu i metali do powietrza (innych niż kierowane do fabryki kwasu siarkowego) z pirometalurgicznej produkcji cynku, BAT'em jest stosowanie flitru workowego.

Powiązany ze stosowaniem BAT 119 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **2 – 5***

*w przypadku braku możliwości zastosowania filtra workowego, górna granica zakresu wynosi 10 mg/Nm³

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 13284-2 lub EN 13284-1**

** w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

Alternatywne dostępne techniki

Zastosowanie filtru workowego może być niemożliwe, jeśli gaz zawiera duże ilości substancji organicznych, w tym smolistych oraz jest bogaty w CO (regeneracja worków powietrzem może być potencjalnie przyczyną wybuchu lub zapłonu). W tej sytuacji stosuje się intensywne odpylacze mokre, takie jak skruber Venturi, skruber DynaWave, skruber RFS, dezintegrator Theisen'a i inne podobne urządzenia.

BAT 120. W celu redukcji emisji SO_2 do powietrza (innych niż te kierowane do fabryki kwasu siarkowego) z pirometalurgicznej produkcji cynku, BAT'em jest stosowanie mokrego odsiarczania.

Powiązany ze stosowaniem BAT 120 poziom emisji SO_2 wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **≤ 500**

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym zgodnie z EN 14791

7.2. Produkcja cynku z surowców wtórnych

7.2.1. Techniki dotyczące emisji do powietrza

7.2.1.1. Emisje zorganizowane

BAT 121. W celu redukcji emisji pyłu i metali do powietrza z grudkowania i przetwarzania żużli, BAT'em jest stosowanie filtru workowego.

Powiązany ze stosowaniem BAT 121 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **≤ 5**

Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z EN 13284-1*

* w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

BAT 122. W celu redukcji emisji pyłu i metali do powietrza z topienia metalicznych i mieszanych metaliczno-tlenkowych wsadów i z pieca do fiumingowania żużla oraz z pieca przewałowego, BAT'em jest stosowanie filtru workowego.

Powiązany ze stosowaniem BAT 122 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): 2 – 5*

* w przypadku braku możliwości zastosowania filtra workowego, górna granica zakresu może wynosić do 15 mg/Nm³; oczekiwane jest, że zapylenie emitowanych gazów będzie zbliżone do niższych wartości, jeśli emisja arsenu lub kadmu jest wyższa niż 0,05 mg/Nm^3

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 13284-2 lub EN 13284-1**

** w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

7.2.1.2. Emisje związków organicznych i kwasów

BAT 123. W celu redukcji emisji związków organicznych do powietrza z topienia metalicznych i mieszanych metaliczno-tlenkowych wsadów i z pieca do fiumingowania żużla oraz z pieca przewałowego, BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) iniekcja adsorbentu (węgiel aktywny lub koks z węgla brunatnego) z następującą filtracją w filtrze workowym i/lub elektrofiltrze;
b) utlenianie termiczne;
c) regeneracyjne utlenianie termiczne.

Powiązany ze stosowaniem BAT 123 poziom całkowitej emisji LZO wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **2 – 20**

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 12619*

* w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

Powiązany ze stosowaniem BAT 123 poziom emisji PCDD/F wynosi: BAT-AEL (ng I-TEQ/Nm^3): **≤ 0,1**

Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z EN 1948, części 1, 2, 3

Alternatywne dostępne techniki

Jako sorbenty zdolne do adsorpcji LZO i PCDD/F mogą być użyte inne materiały, niż wymienione w treści konkluzji, o takiej samej skuteczności. Możliwe jest również stosowanie innych technik związanych z dopalaniem, np. wprowadzenie strumienia tlenu do strefy wylotu gazów z pieca.

BAT 124. W celu redukcji emisji HCl i HF do powietrza z topienia metalicznych i metaliczno-tlenkowych wsadów i z fiumingowania żużla oraz procesu przewałowego, BAT'em jest stosowanie jednej z poniższych technik:

a) iniekcja adsorbentu przed filtrem workowym;
b) skruber.

Powiązany ze stosowaniem BAT 124 poziom emisji HCl wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **≤ 1,5**

Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z EN 1911.

Powiązany ze stosowaniem BAT 124 poziom emisji HF wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **≤ 0,3**

Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z ISO 15713*

* w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

*Zapis ten należy rozumieć jako zalecenie częstszego, niż raz w roku, monitorowania emisji, jeśli mamy do czynienia ze źródłem **wysokich emisji**.*

7.2.2. Wytwarzanie i oczyszczanie ścieków

Konkluzje 125 i 126 nie odnoszą się bezpośrednio do hutniczego procesu przewałowego, a do operacji następczej. Otóż produkt procesu – hutniczy tlenek cynku - zawiera duże ilości chloru - 5 i więcej procent i fluoru > 0,3%. Taki skład wyklucza użycie tego materiału do produkcji cynku metodą hydrometalurgiczną. Jest to możliwe dopiero po usunięciu halogenków poprzez ich wymycie, prowadzone wodą i/lub roztworami węglanu sodu. To właśnie do tej operacji odnoszą się obie konkluzje.

BAT 125. W celu redukcji zużycia świeżej wody w procesie przewałowym, BAT'em jest stosowanie wielostopniowego przeciwprądowego mycia.

BAT 126. W celu zapobieżenia lub redukcji emisji halogenków do wód powierzchniowych, BAT'em jest stosowanie krystalizacji soli rozpuszczonych.

7.3. Topienie, stopowanie i odlewanie gąsek cynkowych oraz produkcja pyłu cynkowego

Katody cynkowe (w przeciwieństwie do katod miedzianych) nie są przedmiotem handlu. Przed wprowadzeniem na rynek są topione i odlewane w gąski lub bloki. Operacja topienia katod cynkowych powszechnie wykorzystywana jest także do wytwarzania stopów na bazie cynku.

Pył cynkowy jest materiałem niezbędnym w procesie produkcji cynku elektrolitycznego – służy do usuwania zanieczyszczeń z elektrolitu cynkowego. Zwykle huty cynku wyposażone są w instalacje do jego produkcji.

7.3.1. Techniki dotyczące emisji do powietrza

7.3.1.1. Emisje niezorganizowane (rozproszone)

BAT 127. W celu redukcji emisji niezorganizowanej do powietrza z topienia, stopowania i odlewania gąsek cynkowych, BAT'em jest stosowanie urządzeń pracujących w warunkach podciśnienia.

7.3.1.2. Emisje zorganizowane

BAT 128. W celu redukcji emisji pyłu i metali do powietrza podczas topienia, stopowania i odlewania gąsek cynkowych oraz produkcji pyłu cynkowego, BAT'em jest stosowanie filtru workowego.

Powiązany ze stosowaniem BAT 128 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **≤ 5**

Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z EN 13284-1*

* w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

*Zapis ten należy rozumieć, jako zalecenie częstszego, niż raz w roku, monitorowania emisji, jeśli mamy do czynienia ze źródłem **wysokich emisji**. Operacje przywołane w treści konkluzji zwykle nie są źródłem wysokich emisji.*

7.3.2. Wytwarzanie ścieków i odpadów

BAT 129. W celu zapobieżenia powstawaniu wód odpadowych z topienia i odlewania gąsek cynkowych, BAT'em jest ponowne użycie wody chłodzącej.

BAT 130. W celu redukcji ilości odpadów kierowanych do składowania z topienia gąsek cynkowych, BAT'em jest takie organizowanie produkcji na miejscu, aby ułatwić ponowne użycie odpadów lub, jeśli to niemożliwe, recykling odpadów procesowych, poprzez stosowanie jednej lub obu poniższych technik:

a) użycie drosów cynkowych i pyłów cynkonośnych z pieca topielnego w piecu prażalniczym lub w hydrometalurgicznej technologii produkcji cynku z frakcji tlenkowej;
b) zawrót metalicznej frakcji drosów cynkowych i metalicznych zgarów z topienia katod do pieca topielnego lub odzysk cynku jako pył cynkowy lub tlenek cynku (biel cynkowa) w instalacji rafinacji cynku.

7.4. Produkcja kadmu

7.4.1. Techniki dotyczące emisji do powietrza

7.4.1.1. Emisje niezorganizowane (rozproszone)

BAT 131. W celu ograniczenia emisji niezorganizowanej do powietrza, BAT'em jest stosowanie jednej lub obu poniższych technik:
a) centralny system odciągowy połączony z systemem oczyszczania dla ługowania i rozdziału faz w produkcji hydrometalurgicznej, w brykietowaniu/grudkowaniu w produkcji ogniowej oraz w topieniu, stopowaniu i odlewaniu;
b) wanny elektrolityczne wyposażone w pokrywy w produkcji hydrometalurgicznej.

7.4.1.2. Emisje zorganizowane

BAT 132. W celu redukcji emisji pyłu i metali do powietrza z pirometalurgicznej produkcji kadmu oraz topienia, stopowania i odlewania gąsek kadmowych, BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:
a) filtr workowy;
b) elektrofiltr;
c) skruber.

Powiązany ze stosowaniem BAT 132 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **2 – 3**

Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z EN 13284-1*

* w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

*Zapis ten należy rozumieć jako zalecenie częstszego, niż raz w roku, monitorowania emisji, jeśli mamy do czynienia ze źródłem **wysokich emisji**.*

Powiązany ze stosowaniem BAT 132 poziom emisji Cd wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **≤ 0,1**

Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z EN 14385

BAT 133. W celu redukcji ilości odpadów kierowanych na składowisko z hydrometalurgicznej produkcji kadmu, BAT'em jest takie organizowanie produkcji na miejscu, aby ułatwić ponowne użycie pozostałości procesowych lub, jeśli to niemożliwe, ich recykling przy użyciu jednej z poniższych technik:

a) ekstrakcja kadmu z procesu produkcji cynku w postaci bogatego w kadm cementatu z operacji oczyszczania, dalsze zatężanie i rafinacja (elektrolityczna lub pirometalurgiczna) i końcowe przeprowadzenie w handlowy kadm metaliczny lub związki kadmu;
b) ekstrakcja kadmu z procesu produkcji cynku w postaci bogatego w kadm koncentratu podczas oczyszczania i następnie stosowanie zestawu operacji hydrometalurgicznych, prowadzących do otrzymania osadu bogatego w kadm (cementacyjny kadm metaliczny, $Cd(OH)_2$), który jest składowany; wszystkie inne strumienie procesowe z tym związane zawracane są do obiegu instalacji kadmu lub cynku.

8. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do metali szlachetnych

Metale szlachetne (srebro, złoto, platynowce) zwykle towarzyszą metalom bazowym w ich koncentratach. W trakcie procesów metalurgicznych koncentrują się w ostatecznych pozostałościach po ługowaniu (np. w produkcji cynku, niklu), elektrorafinacji (miedź, srebro, ołów - w postaci szlamów anodowych) lub rafinacji ogniowej (ołów – piana srebronośna). Metale szlachetne są odzyskiwane ponadto z surowców wtórnych, najczęściej złomu elektronicznego. W większości technologii metale szlachetne, zawarte w rozdrobnionych złomach elektronicznych, wprowadzane są w operacji wytapiania do miedzi lub ołowiu, czasami w postaci materiału pozbawionego substancji organicznych, np. po procesie pirolizy i dalej konwencjonalnie odzyskiwane.

Produkcja złota i platyny z rud tych metali nie jest objęta konkluzjami.

8.1. Techniki dotyczą emisji do powietrza

8.1.1. Emisje rozproszone

BAT 134. W celu redukcji emisji niezorganizowanej do powietrza z operacji przygotowania wsadu (jak kruszenie, mieszanie, przesiewanie), BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) prowadzenie operacji przygotowawczych w zamkniętych przestrzeniach, zamknięty układ transportu;
b) przygotowanie materiałów pylistych, manipulowanie nimi i ich transport prowadzone w urządzeniach zaopatrzonych w okapy i odciągi do układów oczyszczania;
c) urządzenia do przygotowania wsadu i manipulowania nim połączone elektrycznie z układem kolektorowania i oczyszczania, w celu zapewnienia, że żadne urządzenie nie może być uruchomione przy niedziałających kolektorze pyłu i systemie filtracji.

BAT 135. W celu redukcji emisji niezorganizowanej do powietrza z wytapiania i topienia (dla obu rodzajów wsadu: doré i innego niż doré), BAT'em jest stosowanie wszystkich opisanych poniżej technik:

a) zamknięte budynki i/lub przestrzenie dla pieców;
b) prowadzenie procesu w warunkach podciśnienia;
c) piec połączony z kolektorem pyłów poprzez okapy i systemy transportowe;
d) piec połączony elektrycznie z układem kolektorowania gazów i oczyszczania w celu zapewnienia, że żadne urządzenie nie może być uruchomione przy niedziałających: kolektorze pyłu i systemie filtracji.

Termin wsad doré może oznaczać zarówno wsad do procesu wytapiania metalu doré („surowe" srebro zawierające > 95% Ag i skolektorowane w nim złoto i platynowce), jak i sam metal doré.

BAT 136. W celu redukcji emisji niezorganizowanej do powietrza z ługowania i elektrolizy złota, BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) zamykane reaktory/zbiorniki i szczelne rurociągi do transportu roztworów;
b) okapy i odciągi znad wanien elektrolitycznych;
c) kurtyny wodne przy produkcji złota, by zapobiec emisji chloru w trakcie ługowania szlamów anodowych kwasem chlorowodorowym lub innym reagentem.

BAT 137. W celu redukcji emisji niezorganizowanej z operacji hydrometalurgicznych, BAT'em jest stosowanie wszystkich poniższych technik:

a) szczelne i zamknięte reaktory, zbiorniki magazynowe, urządzenia do ekstrakcji rozpuszczalnikowej i filtry, reaktory i zbiorniki zaopatrzone w pomiar wielkości napełnienia, szczelne rurociągi, szczelne systemy drenażu i program utrzymania ruchu;
b) reaktory i zbiorniki połączone do wspólnego układu odciągowego gazów odlotowych (dostępne automatyczne zasilanie awaryjne).

BAT 138. W celu redukcji emisji niezorganizowanej do powietrza ze spalania, prażenia lub suszenia, BAT'em jest stosowane wszystkich poniższych technik:

a) piece do prażenia, spalania, suszenia połączone z systemem odciągu gazów odlotowych;
b) instalacja skrubera zasilana priorytetowym obwodem elektrycznym, który jest obsługiwany przez zasilanie awaryjne w przypadku zaniku prądu;
c) operacje rozruchu i zatrzymania, odprowadzanie kwasu odpadowego i dodawanie świeżego kwasu do skrubera są automatycznie kontrolowane.

BAT 139. W celu redukcji emisji niezorganizowanej do powietrza z topienia gotowych produktów rafinacji, BAT'em jest stosowanie obu poniższych technik:

a) zamknięte piece, pracujące w warunkach podciśnienia;
b) odpowiednie obudowy, zamknięcia i okapy połączone z wydajnym układem odciągowym.

8.1.2. Emisje zorganizowane

BAT 140. W celu redukcji emisji pyłu i metali do powietrza z operacji pyłotwórczych, takich jak kruszenie, przesiewania, mieszanie, topienie, wytapianie, spalanie, prażenie, suszenie i rafinacja, BAT'em jest stosowanie jednej z poniższych technik:

a) filtru workowego;
b) skrubera w połączeniu z elektrofiltrem, umożliwiających odzysk selenu.

Powiązany ze stosowaniem BAT 140 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm^3): **2 – 5**

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 13284-2 lub EN 13284-1*

* w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

8.1.3. Emisje NO_x

BAT 141. W celu redukcji emisji NO_x do powietrza z operacji hydrometalurgicznych, polegających na rozpuszczaniu/roztwarzaniu w kwasie azotowym(V), BAT'em jest stosowanie jednej lub obu poniższych technik:

a) skruber alkaliczny z wodorotlenkiem sodu;
b) skruber z utleniaczami (np. tlen, nadtlenek wodoru) i substancjami redukującymi (np. mocznik) stosowany do oczyszczania gazów z reaktorów hydrometalurgicznych potencjalnie generujących wysokie stężenie NO_x; zwykle stosuje się w połączeniu z techniką a).

Powiązany ze stosowaniem BAT 141 poziom emisji NO_x wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³):**70 – 150**

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 14792*

* w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

Zarówno w tekście w języku angielski, jak i polskim w opisie BAT 141b) znalazł się oczywisty błąd merytoryczny, polegający na tym, że wskazano kwas azotowy, jako stosowany – obok mocznika – reduktor. Błąd ten poprawiono w powyższej redakcji.

8.1.4. Emisje ditlenku siarki

BAT 142. W celu redukcji emisji SO_2 (innych niż te kierowane do fabryki kwasu siarkowego) z topienia i wytapiania w produkcji metalu doré, wraz ze związanymi operacjami spalania, prażenia i suszenia, BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) iniekcja wapna w połączeniu z filtrem workowym;
b) skruber.

Powiązany ze stosowaniem BAT 142 poziom emisji SO_2 wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **50 – 480**

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 14791*

* w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadków gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego.

BAT 143. W celu redukcji emisji SO_2 do powietrza z operacji hydrometalurgicznych wraz ze związanymi operacjami spalania, prażenia i suszenia, BAT'em jest stosowanie skrubera.

Powiązany ze stosowaniem BAT 143 poziom emisji SO_2 wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **50 – 100**

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 14791*

* w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadków gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego.

8.1.5. Emisje HCl, Cl_2, NH_3

BAT 144. W celu redukcji emisji HCl i Cl_2 do powietrza z operacji hydrometalurgicznych wraz ze związanymi operacjami spalania, prażenia i suszenia, BAT'em jest stosowanie skrubera alkalicznego.

Powiązany ze stosowaniem BAT 144 poziom emisji HCl wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **≤ 5 – 10**
Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z EN 1911

Powiązany ze stosowaniem BAT 144 poziom emisji Cl_2 wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **0,5 – 2**
Monitoring wg BAT 10: raz w roku

BAT 145. W celu redukcji emisji NH_3 do powietrza z operacji hydrometalurgicznych, stosujących amoniak lub chlorek amonu, BAT'em jest skruber z roztworem kwasu siarkowego(VI).

Powiązany ze stosowaniem BAT 145 poziom emisji NH_3 wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **1 – 3**
Monitoring wg BAT 10: raz w roku

8.1.6. Emisja PCDD/F

BAT 146. W celu redukcji emisji PCDD/F do powietrza z operacji suszenia, gdy surowce zawierają substancje organiczne, halogenki i inne prekursory PCDD/F, z operacji spalania i prażenia, BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) dopalanie lub regeneracyjne termiczne utlenianie;
b) iniekcja adsorbentu połączona z wydajnym systemem odpylania;
c) zoptymalizowane opalanie lub parametry procesowe w celu ograniczenia emisji związków organicznych;
d) zapewnienie braku wysokich zapyleń w gazach o temperaturze > 250°C;
e) szybkie chłodzenie;
f) termiczna destrukcja PCDD/F w piecu w wysokiej temperaturze (> 850°C);
g) stosowanie iniekcji tlenu w górnych strefach pieca;
h) wewnętrzny system palnikowy.

Powiązany ze stosowaniem BAT 146 poziom emisji PCDD/F wynosi: BAT-AEL (ng I-TEQ/Nm³): **≤ 0,1**

Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z EN 1948, części 1, 2, 3

8.2. Ochrona gleby i wód podziemnych

BAT 147. W celu zapobieżenia zanieczyszczeniu gleby i wód podziemnych, BAT'em jest stosowanie kombinacji poniższych technik:

a) szczelnych systemów drenażu;
b) zbiorników z podwójnymi ścianami albo odpornych tac;
c) szczelnego i kwasoodpornego podłoża;

d) automatycznego pomiar poziomu napełnienia reaktorów.

8.3. Wytwarzanie ścieków i odpadów

BAT 148. W celu zapobieżenia powstawania wód odpadowych, BAT'em jest stosowanie jednej lub obu poniższych technik:

a) recykling cieczy roboczej skruberów i innych reagentów hydrometalurgicznych w operacjach ługowania i rafinacyjnych;
b) recykling roztworów z ługowania, ekstrakcji i wytrącania.

BAT 149. W celu redukcji ilości odpadów kierowanych do składowania, BAT'em jest taka organizacja produkcji na miejscu, by ułatwić powtórne użycie pozostałości procesowych lub, jeśli to niemożliwe, ich recykling, poprzez stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) odzysk metali z żużli, pyłów i pozostałości z mokrego odpylania;
b) odzysk selenu skolektorowanego w cieczy obiegowej mokrego układu odpylania;
c) odzysk srebra z wycofanego elektrolitu i popłuczyn z płukania szlamu;
d) odzysk metali z pozostałości z oczyszczania elektrolitu (np. cementat srebrowy, pozostałości zawierające węglan miedzi);
e) odzysk złota z elektrolitu, szlamów i roztworów z ługowania złota;
f) odzysk metali z odpadów anodowych;
g) odzysk platynowców z roztworów je zawierających;
h) odzysk metali z końcowych roztworów odpadowych.

9. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do produkcji żelazostopów

Żelazostopy wytwarzane są głównie jako surowce do produkcji żelaza i stali oraz stopów odlewniczych. Pełnią rolę tzw. zapraw, czyli materiału ułatwiającego wprowadzenie do stopu pożądanego pierwiastka. Żelazostopy mogą być wytwarzane zarówno z surowców pierwotnych, jak i wtórnych. W pierwszym przypadku mówimy o procesie wytapiania żelazostopów z surowców stanowiących zwykle mieszankę materiałów tlenkowych, zawierających dodatek stopowy oraz tlenków żelaza i/lub złomu żelaza w obecności reduktora. W drugim przypadku mamy najczęściej do czynienia z topieniem materiałów metalicznych - złomów składnika stopowego i złomu żelaza i/lub półproduktów i odpadów z hutnictwa żelaza i stali. Z surowców pierwotnych żelazostopy są wytwarzane dwoma metodami: dominującą karbotermiczną (reduktory węglowe) lub metalotemiczną, w której jako reduktory stosuje się metaliczny krzem lub aluminium. Najważniejszymi żelazostopami (ponad 90% udział w całkowitej produkcji) są żelazokrzem, żelazomangan, żelazochrom, żelazonikiel i krzemomangan. Pozostałe 10 % stanowią stopy specjalne, takie jak żelazowanad, żelazomolibden, żelazowolfram, żelazotytan, żelazoniob, żelazobor.

Procesy produkcji żelazostopów najczęściej prowadzi się w elektrycznych piecach łukowych.

9.1. Techniki dotyczące efektywnego zużycia energii

BAT 150. W celu efektywnego użytkowania energii, BAT'em jest odzysk energii gazów procesowych bogatych w CO, wytwarzanych w zamkniętych łukowych piecach elektrycznych lub zamkniętym procesie przetapiania plazmowego pyłów, stosując jedną lub kombinację poniższych technik:

a) kocioł parowy lub turbina parowa do odzysku energii gazów procesowych i produkcji energii elektrycznej;
b) bezpośrednie użycie gazu odlotowego jako paliwa w procesie, np. do suszenia surowców, nagrzewania wsadu, spiekania, wygrzewania kadzi;
c) bezpośrednie użycie gazu procesowego jako paliwa w sąsiadujących instalacjach.

BAT 151. W celu efektywnego użytkowania energii, BAT'em jest jej odzysk z gorących gazów odlotowych, powstających w półotwartych piecach łukowych, stosując jedną lub obie poniższe techniki:

a) kocioł parowy lub turbina parowa do odzysku energii gazów procesowych i produkcji energii elektrycznej;
b) kocioł odzysknicowy do produkcji ciepłej wody.

BAT 152. W celu efektywnego użytkowania energii, BAT'em jest odzysk energii gazów procesowych otwartego pieca łukowego w produkcji ciepłej wody.

9.2. Techniki dotyczące emisji do powietrza

9.2.1. Emisje niezorganizowane (rozproszone)

BAT 153. W celu zapobieżenia lub redukcji i skolektorowania niezorganizowanej emisji pyłu z operacji spustu i odlewania, BAT'em jest stosowanie jednej lub obu poniższych technik:

a) systemu okapów;
b) eliminowanie odlewania wlewków poprzez używanie żelazostopów w stanie ciekłym.

9.2.2. Emisje zorganizowane

BAT 154. W celu redukcji emisji pyłu i metali do powietrza z operacji magazynowania, operowania i transportu materiałów stałych i z operacji przygotowawczych, takich jak namiarowanie, mieszanie, komponowanie, odtłuszczanie i ze spustu, odlewania i pakowania, BAT'em jest stosowanie filtru workowego.

Powiązany ze stosowaniem BAT 154 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **2 – 5**

Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z EN 13284-1*

*w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

*Zapis ten należy rozumieć jako zalecenie częstszego, niż raz w roku, monitorowania emisji, jeśli mamy do czynienia ze źródłem **wysokich emisji**.*

BAT 155. W celu redukcji emisji pyłu i metali do powietrza z kruszenia, brykietowania, grudkowania i spiekania, BAT'em jest stosowanie filtru workowego lub filtru workowego w kombinacji z innymi technikami.

Powiązany ze stosowaniem BAT 155 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **2 – 5***

* górna granica zakresu może wynosić 10 mg/Nm^3, kiedy nie ma możliwości zastosowania filtra workowego

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 13284-2 lub EN 13284-1**

** w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

BAT 156. W celu redukcji emisji pyłu i metali do powietrza z otwartych lub półotwartych pieców łukowych, BAT'em jest stosowanie filtru workowego.

Powiązany ze stosowaniem BAT 156 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **2 – 5***

* górna granica zakresu może wynosić 10 mg/Nm^3, kiedy nie ma możliwości zastosowania filtra workowego; może również wynosić 15 mg/Nm^3 z powodu skłonności do zlepiania się pyłów powstających podczas produkcji FeMn, SiMn, CaSi, która wpływa na skuteczność filtra workowego; oczekiwane jest, że zapylenie emitowanych gazów będzie zbliżone do niższych wartości, jeśli emisja metali ciężkich przekroczy poziom 1 mg/Nm^3 dla ołowiu, 0,05 mg/Nm^3 dla chromu, 0,05 mg/Nm^3 dla kadmu i 0,05 mg/Nm^3 dla talu

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 13284-2 lub EN 13284-1**

** w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

BAT 157. W celu redukcji emisji pyłu i metali do powietrza z zamkniętych pieców łukowych lub procesu plazmowego, BAT'em jest stosowanie jednej z poniższych technik:

a) skruber w połączeniu z elektrofiltrem;
b) filtr workowy.

Powiązany ze stosowaniem BAT 157 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **2 – 5**

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 13284-2 lub EN 13284-1*

* w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego.

BAT 158. W celu redukcji emisji pyłu i metali do powietrza z tygla z wyłożeniem ogniotrwałym do produkcji żelazomolibdenu i żelazowanadu, BAT'em jest stosowanie filtru workowego.

Powiązany ze stosowaniem BAT 158 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **2 – 5**

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 13284-2 lub EN 13284-1*

* w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

9.2.3. Emisje związków organicznych

BAT 159. W celu redukcji emisji PCDD/F do powietrza z pieca do produkcji żelazostopów, BAT'em jest iniekcja adsorbentu i zastosowanie elektrofiltru i/lub filtru workowego.

Powiązany ze stosowaniem BAT 159 poziom emisji PCDD/F wynosi: BAT-AEL (ng I-TEQ/Nm³): **≤ 0,05**

Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z EN 1948, części 1, 2, 3

BAT 160. W celu redukcji emisji WWA i związków organicznych do powietrza z odtłuszczania otoczki (wiórów) tytanowej w piecu obrotowym, BAT'em jest stosowanie utleniania termicznego.

Monitoring wg BAT 10 dla LZO: raz w roku zgodnie z EN 12619

Monitoring wg BAT 10 dla BaP: raz w roku zgodnie z ISO 11338-1 lub ISO 11338-2

9.3. Odpady

BAT 161. W celu ograniczenia ilości żużla kierowanego do składowania, BAT'em jest takie organizowanie procesu produkcyjnego na miejscu, aby ułatwić powtórne użycie żużla, a jeśli nie jest to możliwe, recykling żużla, w tym poprzez stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) zastosowanie żużla w budownictwie;
b) stosowanie żużla jako ścierniwo;
c) stosowanie żużla jako materiału na odlewane materiały ogniotrwałe;
d) stosowanie żużla w procesach hutniczych;
e) stosowanie żużla jako surowca do produkcji krzemomanganu lub w innych zastosowaniach metalurgicznych.

BAT 162. W celu redukcji ilości pyłów z filtrów i szlamów kierowanych do składowania, BAT'em jest takie organizowanie procesu produkcyjnego na miejscu, aby ułatwić powtórne użycie tych pyłów i szlamów, a jeśli nie jest to możliwe, recykling pyłów i szlamów, w tym poprzez stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) zastosowanie pyłów w procesach hutniczych;
b) zastosowanie pyłów w produkcji stali nierdzewnych;
c) zastosowanie pyłów i szlamu jako koncentratu we wsadzie;
d) zastosowanie pył w innych gałęziach przemysłu;
e) zastosowanie mikrokrzemionki jako dodatku w przemyśle cementowniczym;
f) zastosowanie pyłów i szlamu w produkcji cynku.

10. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do produkcji niklu i/lub kobaltu

Nikiel i kobalt produkuje się z dwu typów surowców pierwotnych: siarczkowych i tlenkowych. Koncentraty siarczkowe zwykle wytapia się, otrzymując kamień niklowy, czyli stop siarczku niklu. Materiał ten może być konwertorowany, elektrorafinowany lub roztwarzany w środowisku siarczanowym lub chlorkowym, a z oczyszczonych roztworów (pozbawionych cynku, miedzi, kobaltu, żelaza i innych metali) elektrowydzielany lub redukowany wodorem. Oczyszczanie prowadzi się różnymi technikami, głównie precypitacyjnymi i metodą ekstrakcji rozpuszczalnikowej. Koncentraty/rudy tlenkowe niklu przerabia się hydrometalurgicznie, wg opisanego powyżej schematu lub wytapia z nich żelazonikiel, który albo stanowi produkt końcowy, albo jest roztwarzany. Nikiel stanowi także domieszkę rud miedzi. W standardowym procesie gromadzi się w elektrolicie elektorafinacyjnym, z którego jest wydzielany w postaci koncentratu węglanowego lub wodorotlenkowego, albo jest krystalizowany z roztworu po jego uprzednim odmiedziowaniu. Produktem tego ostatniego procesu jest tzw. surowy siarczan niklu, zawierający także kobalt.

Kobalt w procesie produkcji niklu jest metalem towarzyszącym. Wydziela się go najczęściej stosując ekstrakcję rozpuszczalnikową, a z reekstraktu elektrowydziela lub odzyskuje w postaci związków chemicznych.

Produkcja niklu z surowców wtórnych polega głównie na przetopie złomów metalicznych stali stopowych lub stopów niklu.

10.1. Techniki dotyczące efektywnego zużycia energii

BAT 163. W celu efektywnego zużycia energii, BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) dmuchu do pieca do wytapiania koncentratów wzbogaconego w tlenu i konwertora tlenowego;
b) kotłów odzysknicowych;
c) zastosowanie gazów odlotowych z pieców w procesie, np. w suszarniach;
d) wymienników ciepła.

10.2. Techniki dotyczące emisji do powietrza

10.2.1. Emisje niezorganizowane (rozproszone)

BAT 164. W celu redukcji niezorganizowanej emisji pyłu do powietrza z operacji wsadowania pieca, BAT'em jest stosowanie zamkniętych układów przenośnikowych.

BAT 165. W celu redukcji niezorganizowanej emisji pyłu do powietrza z wytapiania, BAT'em jest stosowanie zamkniętych i zaopatrzonych w odciągi rynien spustowych, połączonych z układem odciągowym.

BAT 166. W celu redukcji niezorganizowanej emisji pyłu do powietrza z konwertorowania, BAT'em jest prowadzenie operacji w warunkach obniżonego ciśnienia i stosowanie okapów podłączonych do układu oczyszczania.

BAT 167. W celu redukcji niezorganizowanej emisji z ługowania pod ciśnieniem atmosferycznym i ługowania ciśnieniowego, BAT'em jest zastosowanie obu poniższych technik:

a) szczelne lub zamknięte reaktory, odstojniki i autoklawy/naczynia ciśnieniowe;
b) stosowanie tlenu lub chloru zamiast powietrza w operacjach ługowania.

BAT 168. W celu redukcji emisji niezorganizowanej z operacji oczyszczania metodą ekstrakcji rozpuszczalnikowej, BAT'em jest zastosowanie jednej z poniższych technik:

a) stosowanie mieszadeł ścinających dla mieszanin rozpuszczalnika lub wodnych;
b) stosowanie przykryć mikserów i odstojników;
c) stosowanie całkowicie szczelnych zbiorników, połączonych z instalacją do oczyszczania.

BAT 169. W celu redukcji emisji niezorganizowanej z elektrowydzielania, BAT'em jest stosowanie kombinacji poniższych technik:

a) kolektorowanie i ponowne użycie gazowego chloru;
b) stosowanie polistyrenowych kulek w celu przykrycia wolnej powierzchni wanny;
c) stosowanie środków pianotwórczych w celu pokrycia wanny stabilną warstwą piany.

BAT 170. W celu redukcji emisji niezorganizowanej z procesu produkcji proszku niklu i brykietów niklowych (proces ciśnieniowy) metodą redukcji wodorem, BAT'em jest stosowanie szczelnych lub zamkniętych reaktorów, odstojników i autoklawów/naczyń ciśnieniowych, przenośnika proszku i silosu produktu.

10.2.2. Emisje zorganizowane

BAT 171. Podczas przerobu rud siarczkowych, w celu redukcji emisji pyłu i metali do powietrza z operowania surowcami i ich magazynowania, procesów przygotowawczych (jak przygotowanie rudy lub suszenie rudy/koncentratu), wsadowania pieca, wytapiania, konwertorowania, rafinacji ogniowej i produkcji proszku niklu i brykietów niklu, BAT'em jest stosowanie filtru workowego lub kombinacji elektrofiltru i filtru workowego.

Powiązany ze stosowaniem BAT 171 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **2 – 5**

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 13284-2 lub EN 13284-1*

* w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

10.2.3. Emisje niklu i chloru

BAT 172. W celu redukcji emisji niklu i chloru do powietrza z ługowania atmosferycznego lub ciśnieniowego, BAT'em jest stosowanie skrubera.

Powiązany ze stosowaniem BAT 172 poziom emisji niklu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **≤ 1**

Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z EN 14385

Powiązany ze stosowaniem BAT 172 poziom emisji chloru wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **≤ 1**

Monitoring wg BAT 10: raz w roku

BAT 173. W celu redukcji emisji do powietrza z procesu rafinowania kamienia niklowego chlorkiem żelazą(III) i chlorem, BAT'em jest stosowaniem filtru workowego.

Powiązany ze stosowaniem BAT 173 poziom emisji niklu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **≤ 1**

Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z EN 14385

10.2.4. Emisje ditlenku siarki i NH_3

BAT 174. Przy przetwarzaniu rud siarczkowych, w celu redukcji emisji SO_2 do powietrza (innych niż kierowane do fabryki kwasu siarkowego) z operacji wytapiania i konwertorowania, BAT'em jest stosowanie jednej z poniższych technik:

a) iniekcja wapna i filtracja w filtrze workowym;
b) skruber.

Monitoring wg BAT 10: w trybie ciągłym lub raz w roku zgodnie z EN 14791*

* w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego.

BAT 175. W celu redukcji emisji NH_3 do powietrza z produkcji proszku niklu i brykietów niklowych, BAT'em jest stosowanie skrubera.

Monitoring wg BAT 10: raz w roku.

10.3. Odpady

BAT 176. W celu redukcji ilości odpadów kierowanych do składowania, BAT'em jest takie organizowanie procesu produkcyjnego na miejscu, aby ułatwić ponowne użycie odpadów, a jeśli to niemożliwe, ich recykling, poprzez stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) stosowanie granulowanego żużla z pieca elektrycznego jako ścierniwa lub materiału budowlanego;
b) stosowanie pyłów wydzielonych z gazów odlotowych pieca elektrycznego jako surowca do produkcji cynku;
c) stosowanie pyłów z gazów odlotowych z operacji granulowania kamienia z pieca łukowego jako surowca w rafinerii niklu lub do ponownego wytapiania;
d) stosowanie osadu siarki, powstającego podczas filtracji gęstwy z ługowania chlorkowego kamienia niklowego, jako wsadu do produkcji kwasu siarkowego;
e) stosowanie osadu żelazowego, powstającego w trakcie siarczanowego ługowania, jako wsadu w hucie niklu;
f) stosowanie osadu węglanu cynku, otrzymywanego w operacji oczyszczania metodą ekstrakcji rozpuszczalnikowej, jako surowca do produkcji cynku;
g) stosowanie osadu miedziowego, powstającego w ługowaniu siarczanowym lub chlorkowym, jako surowca w produkcji miedzi.

11. Konkluzje dotyczące BAT w odniesieniu do produkcji węgla lub grafitu

Wyroby z węgla i grafitu (elektrody i kształtki) znajdują zastosowanie w wielu dziedzinach działalności gospodarczej, ale przede wszystkim są stosowane jako elektrody w piecach elektrycznych (produkcja stali, żelazostopów, produkcja miedzi, niklu i aluminium z surowców pierwotnych etc.) i na wykładziny pieców. Proces produkcyjny składa się zwykle z operacji przygotowania surowców (magazynowanie, namiarowanie, mieszanie, przygotowanie surowych kształtek), spiekania, z następującą po tym impregnacją i powtórnym spiekaniem, grafityzacji i obróbki mechanicznej (np. skrawaniem). Głównymi surowcami do produkcji są antracyt i różne rodzaje koksu oraz smoła, która stanowi lepiszcze.

11.1. Techniki dotyczące emisji do powietrza

11.1.1. Emisje niezorganizowane (rozproszone)

BAT 177. W celu redukcji niezorganizowanej emisji WWA do powietrza z magazynowanie, operowania i transportu ciekłej smoły, BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) odpowietrzanie zbiorników ciekłej smoły;
b) kondensacja poprzez wewnętrzne lub zewnętrzne schładzanie powietrzem i/lub wodą, z następującą po tym filtracją (skruber adsorpcyjny lub elektrofiltr);
c) kolektorowanie gazów i ich kierowanie to układów oczyszczania (suche oczyszczanie/iniekcja adsorbentu lub termiczne ultenianie/regeneracyjne termiczne utlenianie) dostępnych w innych etapach procesu (np. mieszanie i formowanie lub spiekanie).

11.1.2. Emisje pyłów i WWA

BAT 178. W celu redukcji emisji pyłów do powietrza z magazynowania, operowania i transportu koksu lub smoły i procesów mechanicznych (jak mielenie), grafityzacji i obróbki skrawaniem, BAT'em jest stosowanie filtru workowego.

Powiązany ze stosowaniem BAT 178 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **2 – 5**
Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z EN 13284-1*

* w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

Powiązany ze stosowaniem BAT 178 poziom emisji BaP wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **≤ 0,01****

**emisja BaP ma miejsce w przypadku stosowania smoły w formie stałej

Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z ISO 11338-1 lub ISO 11338-2

*Zapis ten należy rozumieć jako zalecenie częstszego, niż raz w roku, monitorowania emisji, jeśli mamy do czynienia ze źródłem **wysokich emisji**.*

BAT 179. W celu redukcji emisji pyłu i WWA do powietrza z produkcji pasty surowej i surowych kształtek, BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) suche oczyszczanie/iniekcja koksu jako adsorbentu, z lub bez wstępnego chłodzenia, z następującą po tym filtracją w filtrze workowym;
b) filtr koksowy;
c) regeneracyjne utlenianie termiczne;
d) utlenianie termiczne.

Powiązany ze stosowaniem BAT 179 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **2 – 10**

Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z EN 13284-1*

* w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

*Zapis ten należy rozumieć jako zalecenie częstszego, niż raz w roku, monitorowania emisji, jeśli mamy do czynienia ze źródłem **wysokich emisji**.*

Powiązany ze stosowaniem BAT 179 poziom emisji BaP wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **0,001 – 0,01**

Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z ISO 11338-1 lub ISO 11338-2

BAT 180. W celu redukcji emisji pyłu i WWA do powietrza ze spiekania, BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) elektrofiltr w kombinacji z operacją utleniania termicznego, kiedy spodziewane jest występowanie bardzo lotnych związków organicznych;
b) regeneracyjne utlenianie termiczne w kombinacji z przygotowaniem wstępnym (np. elektrofiltr) w przypadku dużego stężenia pyłu w gazach odlotowych;
c) termiczne utlenianie.

Powiązany ze stosowaniem BAT 180 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **2 – 10**
Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z EN 13284-1*

* w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego.

Powiązany ze stosowaniem BAT 180 poziom emisji BaP wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **0,005 – 0,015****
Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z ISO 11338-1 lub ISO 11338-2

**w odniesieniu do produkcji katod górna granica wynosi 0,05 mg/Nm³

*Zapis ten należy rozumieć jako zalecenie częstszego, niż raz w roku, monitorowania emisji, jeśli mamy do czynienia ze źródłem **wysokich emisji**.*

BAT 181. W celu redukcji emisji pyłu i WWA do powietrza z impregnacji, BAT'em jest stosowanie jednej lub kombinacji poniższych technik:

a) suche oczyszczanie/iniekcja adsorbentu z następującą filtracją w filtrze workowym;
b) filtr koksowy;
c) utlenianie termiczne.

Powiązany ze stosowaniem BAT 181 poziom emisji pyłu wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **2 – 10**

Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z EN 13284-1*

* w odniesieniu do źródeł wysokich emisji najlepszą dostępną techniką jest dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym lub, w przypadku gdy dokonywanie pomiarów w trybie ciągłym nie ma zastosowania, prowadzenie częstszego monitorowania okresowego

*Zapis ten należy rozumieć jako zalecenie częstszego, niż raz w roku, monitorowania emisji, jeśli mamy do czynienia ze źródłem **wysokich emisji**.*

Powiązany ze stosowaniem BAT 181 poziom emisji BaP wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **0,001 – 0,01**

Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z ISO 11338-1 lub ISO 11338-2

11.1.3. Emisje ditlenku siarki i związków organicznych

BAT 182. W celu redukcji emisji SO_2 do powietrza, kiedy w procesie stosuje się siarkę, BAT'em jest suche lub mokre odsiarczanie.

Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z EN 14791

BAT 183. W celu redukcji emisji związków organicznych do powietrza, w tym fenolu i formaldehydu, z impregnacji z użyciem specjalnych dodatków impregnacyjnych, takich jak żywice czy biodegradowalne rozpuszczalniki, BAT'em jest stosowanie jednej z poniższych technik:

a) regeneracyjne utlenianie termiczne w kombinacji z elektrofiltrem dla etapów mieszania, spiekania i impregnacji;
b) biofiltr lub bioskruber dla etapu impregnacji z użyciem specjalnych dodatków impregnacyjnych, takich jak żywice czy biodegradowalne rozpuszczalniki.

Powiązany ze stosowaniem BAT 183 całkowity poziom emisji LZO wynosi: BAT-AEL (mg/Nm³): **≤ 10 – 40**

Monitoring wg BAT 10: raz w roku zgodnie z EN 12619
Monitoring wg BAT 10 dla fenolu i formaldehydu: raz w roku.

11.2. Odpady

BAT 184. W celu redukcji ilości odpadów kierowanych do składowania, BAT'em jest takie organizowanie produkcji na miejscu, aby ułatwić ponowne ich użycie, lub jeśli to niemożliwe,

recykling, w tym poprzez ponowne użycie lub recykling węgla lub innych pozostałości w procesie produkcyjnym lub procesach zewnętrznych.

AUTOR: dr inż. Andrzej Chmielarz, prof. IMN

.....

WSPÓŁAUTORZY:
1. dr inż. Katarzyna Jaworek
2. mgr inż. Marta Bąk

KIEROWNIK ZAKŁADU: dr inż. Jan Mrozowski

.....

DYREKTOR IMN: prof. dr inż. Zbigniew Śmieszek

.....

TYTUŁ PRACY: *Wytyczne dotyczące praktycznego zastosowania Konkluzji BAT w zakresie przemysłu metali nieżelaznych*

KOD PRACY: 1346707006

SPRAWOZDANIE NR: 7519/16

AUTOR: dr inż. Andrzej Chmielarz, prof. IMN

WSPÓŁAUTORZY:
1. dr inż. Katarzyna Jaworek
2. mgr inż. Marta Bąk

STRESZCZENIE: *Wytyczne dotyczące praktycznego zastosowania Konkluzji BAT w zakresie przemysłu metali nieżelaznych* jest dokumentem opisującym Konkluzje BAT dla przemysłu metali nieżelaznych. Sprawozdanie składa się z 11 głównych paneli obejmujących wprowadzenie, ogólne informacje, ogólne konkluzje dotyczące BAT w przemyśle metali nieżelaznych oraz rozdziały poświęcone poszczególnym metalom nieżelaznym, w których przedstawiono kolejno wytyczne do konkluzji ogólnych, konkluzji dotyczących technologii oraz emisji. Komentarze obejmują interpretacje zapisu konkluzji, istniejące rozwiązania alternatywne oraz w przypadku monitorowania zalecane sposoby i ich częstotliwości.