

JANUSZ KRUPANEK

MARIUSZ KALISZ

BEATA MICHALISZYN-GABRYŚ

MAREK MATEJCZYK

Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych Katowice

Zarządzanie substancjami uznanymi za niebezpieczne w sektorze galwanotechnicznym. Projekt Hazbref

Management of substances identified as hazardous in the electroplating sector

Artykuł poświęcony jest zagadnieniu substancji niebezpiecznych w sektorze galwanotechnicznym, w kontekście wymagań Dyrektywy o emisjach przemysłowych (IED) i rewizji dokumentów referencyjnych dotyczących najlepszych dostępnych technik (BAT/ BREF). Było ono przedmiotem projektu HAZBREF finansowanego ze środków INTERREG Regionu Morza Bałtyckiego, w ramach którego dokonano przeglądu stanu istniejącego, ze wskazaniem rekomendacji w zakresie dobrych praktyk zarządzania chemikaliami zawierającymi substancje niebezpieczne, oraz usprawniania wymiany informacji między kluczowymi podmiotami i instytucjami. W artykule scharakteryzowano istotne zagadnienia środowiskowe, ze wskazaniem grup substancji które mogą stwarzać problemy w zarządzaniu emisjami substancji niebezpiecznych. Przedstawiono założenia systemowego zarządzania tymi substancjami w zakładach przemysłowych wraz ze wskazaniem głównych kierunków i sposobów jego doskonalenia. **Słowa kluczowe:** galwanotechnika, dyrektywa IED, substancje niebezpieczne, zarządzanie chemikaliami, rewizja STM BREF

The article focuses on the problem of hazardous substances use in the electroplating sector, in the context of the requirements of the Industrial Emissions Directive (IED) and the revision of the relevant reference documents on the best available techniques (BAT / BREF). This issue was addressed in the HAZBREF project, funded by the INTERREG Baltic Sea Region Program, in which the current situation was reviewed, and there were identified recommendations for good management practices for chemicals containing hazardous substances, and improving information exchange between key actors and institutions. The article characterizes main environmental issues, indicating groups of substances that may pose problems in the management of hazardous substances emissions. Recommendations on systemic management of these substances in industrial plants were presented, along with an indication of the main directions and methods of its improvement

Keywords: electroplating, IED directive, hazardous substances, chemical management, STM BREF revision

1. Wprowadzenie

Zarządzanie substancjami niebezpiecznymi może być dużym wyzwaniem dla operatorów instalacji przemysłowych. Przyczyny takiego stanu rzeczy mogą być różnorakie, najczęściej jednak należą do nich złożone procedury postępowania z określonymi chemikaliami wynikające z licznych przepisów, jak i wymagania technologiczne oraz jakościowe gotowych produktów, w przypadku gdy do ich wytworzenia muszą być zastosowane procesy gdzie wykorzystuje się substancje niebezpieczne.

Wychodząc naprzeciw tym wyzwaniom, z inicjatywy instytucji europejskich zajmujących się wypracowywaniem rozwiązań prawnych i wdrażaniem Dyrektywy IED w zakresie emisji przemysłowych w 2017 roku rozpoczęto realizację projektu **HAZBREF – Usprawnienie zarządzania substancjami niebezpiecznymi w świetle Dyrektywy IED i dokumentów referencyjnych BAT**. Projekt jest finansowany z Programu INTERREG Region Morza Bałtyckiego. Koordynatorem jest Fiński Instytut Środowiskowy SYKE. Uczestniczą w nim również Szwedzka Agencja Środowiskowa – SEPA, Niemiecka Agencja ds. Środowiska – BA, Estońskie Centrum Badań Środowiskowych – KLAB oraz ze strony polskiej Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych.

W ramach projektu opracowano rekomendacje dotyczące dobrych praktyk i procedur w zakresie skutecznej wymiany informacji w procesie rewizji dokumentów referencyjnych BAT (BREF) między różnymi organami administracji na różnych poziomach zarządzania. W świetle rewizji dokumentów referencyjnych, jednym z zadań projektu jest zagadnienie synergii pomiędzy BAT (BREF) i regulacjami wynikającymi z rozporządzenia REACH. W trakcie realizacji projektu położono nacisk na współpracę z przemysłem i poznanie opinii, pozytywnych jak i negatywnych doświadczeń w tym zakresie, wskazanie luk proceduralnych, dobrych praktyk zarządzania substancjami niebezpiecznymi oraz opracowaniu propozycji Najlepszych Dostępnych Technologii (BAT). Finalizacja Projektu jest planowana z końcem stycznia 2021 r., a pozyskana informacja zwrotna będzie pomocna przy formułowaniu wniosków do Komisji Europejskiej jako merytorycznego wsadu dla Technicznych Grup Roboczych zaangażowanych w prace nad rewizją BAT (BREF). Mając na uwadze rewizję dokumentu referencyjnego dla obróbki powierzchniowej metali i tworzyw sztucznych (STM BREF z roku 2006), sektor galwanotechniczny był jedną z branż, nad którą prowadzono prace w ramach projektu HAZBREF.

2. Sektor galwanotechniczny. Ogólna charakterystyka

W Europie obróbka powierzchni metali i tworzyw sztucznych prowadzona jest w ponad 18 000 instalacji (w większości o rozmiarach nieobjętych Dyrektywą o Emisjach Przemysłowych), od małych firm po obiekty należące do międzynarodowych korporacji i koncernów. Większość z nich to wyspecjalizowani podwykonawcy, podczas gdy pozostali zajmują się obróbką powierzchni w ramach innej instalacji, zwykle mikro, małych lub średnich przedsiębiorstw (MŚP).

W procesach galwanicznych powierzchnie metali i tworzyw sztucznych są poddawane obróbce, aby zmienić ich właściwości

w celu: dekoracji, zwiększonej twardości i odporności na zużycie, zapobiegania korozji oraz jako baza poprawiająca przyczepność innych metod, takich jak np. malowanie.

Wiele instalacji STM funkcjonujących w regionie Morza Bałtyckiego zostało na przełomie XX i XXI wieku zrestrukturyzowanych w oparciu o obiekty istniejące. Stwarza to często pewne ograniczenia dla ich rozbudowy, bądź modernizacji, jak i wdrażania działań na rzecz ochrony środowiska. Poza wielkoskalowymi instalacjami produkcyjnymi dedykowanymi dla przemysłu samochodowego i lotniczego większość z nich to instalacje małogabarytowe o zróżnicowanych profilach. Wiele z nich nie jest zobowiązanych do spełnienia wymagań IED, ponieważ nie przekraczają progu IED 30 m³ dla objętości kadzi.

Procesy prowadzone na instalacjach STM, których ostatecznym celem jest ochrona antykorozyjna powierzchni obejmują główne działania, takie jak galwanizacja, anodowanie czy pasywacja, jak również szereg powiązanych działań i procesów pośrednich, które mogą mieć wpływ na emisje i zanieczyszczenie środowiska. Do procesów pośrednich zaliczają się m.in. przygotowanie powierzchni (trawienie), nakładanie powłok konwersyjnych, powłok nakładanych na blachy w zwojach, czyszczenie (mechaniczne, jak i chemiczne, np. odtłuszczanie alkaliczne), usuwanie powłok.

Obróbkę powierzchniową wykonuje się na metalach takich jak: żelazo i stal, aluminium oraz na tworzywach sztucznych, takich jak np. akrylonitryl-butadien-styren (ABS). Sektor jest silnie zróżnicowany pod względem profilu produkcji, wielkości, stosowanych procesów i rozwiązań technicznych. Stosowane są zarówno proste procesy, takie jak cynkowanie, jak i skomplikowane procesy, jak np. powlekanie potrójne, które polega na platerowaniu stali najpierw miedzią, a następnie niklem przed ostatecznym chromowaniem. Jednym ze złożonych przykładów platerowania jest proces nanoszenia obwodów drukowanych. Platerowanie i powlekanie może być wykonywane przy zastosowaniu trójwartościowego i sześciowartościowego chromu, niklu, cynku oraz w mniejszym stopniu miedzi, kobaltu i cyny oraz metali szlachetnych: złota, platyny i srebra.

3. Zagadnienia środowiskowe

Obróbka powierzchni metali wymaga stosowania różnych chemikaliów, w tym metali ciężkich. Emisje mogące powodować szczególne ryzyko dla środowiska to metale (nikiel, chrom, miedź, cynk), które są stosowane jako sole rozpuszczalne. W zależności od procesu emisje mogą zawierać cyjanki, a także środki powierzchniowo czynne, które mogą mieć niską biodegradowalność i gromadzić się w organizmach. W szczególności substancje klasyfikowane jako niebezpieczne są emitowane wraz ze ściekami i odpadami.

Główne oddziaływania na środowisko w tym sektorze dotyczą zużycia wody i surowców, ryzyka emisji do wód powierzchniowych i gruntowych, zużycia energii, wytwarzania odpadów stałych i płynnych oraz stanu terenu w momencie likwidacji. Zasadniczo linia produkcyjna obejmuje przygotowanie obrabianego przedmiotu lub podłoża do obróbki, platerowanie i etapy międzyoperacyjnego płukania. Zarówno proces, jak i technika „końca rury” wpływają na ilość wykorzystywanych surowców, ilość i jakość ścieków, a także rodzaj i ilość wytwarzanych odpadów stałych i płynnych.

Większość instalacji STM odprowadza ścieki do zewnętrznych miejskich sieci kanalizacyjnych, z reguły po wstępnym oczyszczeniu w zakładowych lub wydzielonych oczyszczalniach. Inną kluczową kwestią jest gospodarka odpadami, ponieważ w trakcie procesów produkcyjnych wytwarzane są znaczne ich ilości. Większość odpadów niebezpiecznych to zużyte roztwory procesowe zanieczyszczone metalami ciężkimi oraz odpady z podczyszczania ścieków technologicznych. Typowe metale związane z procesami STM to cynk (chlorek cynku), miedź (siarczan miedzi, elektroda metalowa), nikiel (siarczan niklu, diazotan niklu, chlorek niklu) oraz Cr³⁺

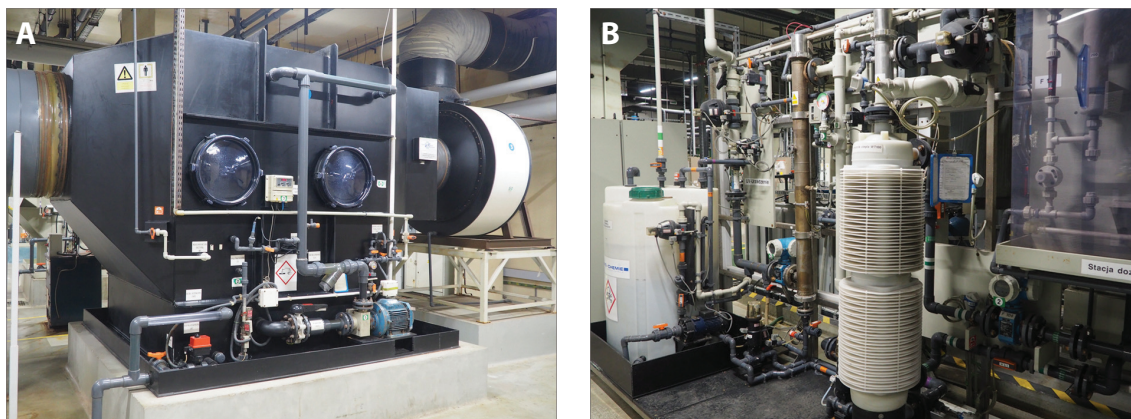
i Cr⁶⁺ (trójtlenek chromu i kwas chromowy). W mniejszym stopniu stosuje się ołów (węglan ołowiu, octan ołowiu), kadm (tlenek kadmu, metal) i kobalt (dichlorek kobaltu, siarczan kobaltu). Nietale używane (choć malejąco) do cyjanowania to związki cyjanku (cyjanek potasu, cyjanek sodu, cyjanek miedzi, cyjanek srebra).

Oprócz metali i metaloidów w procesach STM wykorzystuje się szereg innych chemikaliów. Stosuje się tu m.in. szeroką gamę środków powierzchniowo czynnych o różnorodnych funkcjach, takich jak środki dyspergujące, emulgatory, detergenty (alkohole, C12–14, etoksylovane, propoksylovane), zwiłzacze, wybielacze. W procesach galwanicznych powszechnie stosuje się też dodatki, takie jak stabilizatory (czteroboran sodu, kwas borowy) oraz związki fluoru jako dodatki do kąpeli chromianowania i anodowania. Czynniki kompleksujące stosowane w galwanizacji obejmują EDTA, winian, EDDS, NTA, glukonian, kwadrol, ditionian sodu. Do galwanizacji wykorzystuje się również niektóre substancje organiczne, np. benzotiazol-2-ol, heksametylenotetraminę, 1,2-etanodiaminę. W sektorze stosuje się również duże ilości kwasów i zasad, w tym: kwas solny, azotowy, fosforowy, siarkowy, związki fluorowodorowe, kwas octowy. Rozpuszczalniki zawierające substancje niebezpieczne używane do odtłuszczania obejmują: trójchloroetylen (TRI), tetrachloroetylen (PER), chlorek metylenu. Związki chlorowane są zwykle używane w układach zamkniętych. Chlor może być natomiast stosowany do oczyszczania ścieków cyjankowych. Jednym z najbardziej szkodliwych procesów z punktu widzenia ochrony zdrowia i środowiska jest chromowanie z użyciem sześciowartościowego chromu w zastosowaniach dekoracyjnych i technicznych, ale także powlekanie ołowiem i kadmem.

4. Kluczowe przepisy prawne

Z uwagi na stosowanie substancji niebezpiecznych i emisje do środowiska sektor galwanotechniczny podlega wielu regulacjom europejskim, które są transponowane do prawa krajowego bądź obowiązują bezpośrednio podmioty w całej Unii Europejskiej. Do kluczowych przepisów należą:

- **Dyrektywa IED.** Głównym instrumentem na poziomie UE służącym do kontroli uwolnień zanieczyszczeń przemysłowych jest dyrektywa w sprawie emisji przemysłowych (IED) [1]. W szczególności poprzez publikację dokumentów referencyjnych BAT (BREF) i powiązanych konkluzji BAT dla sektorów przemysłowych, jest punktem odniesienia przy ustalaniu warunków pozwolenia w całej UE dla Instalacji IED. Obróbka powierzchni metali i tworzyw sztucznych jest objęta dokumentem STM BREF, który został opublikowany w 2006 r. Zgodnie z ostatnim programem prac EIPPCB, przegląd unijnego dokumentu BREF STM planowany jest na rok 2020/2021. Instalacje w sektorze STM podlegają wymaganiom Dyrektywy IED, jeżeli objętość wanień przekracza 30 m³. Oprócz dokumentu referencyjnego dotyczącego STM, inne dokumenty referencyjne, które mogą mieć znaczenie dla sektora galwanotechnicznego, to dokumenty referencyjne dla przetwarzania odpadów (WT BREF), obróbki powierzchni przy użyciu rozpuszczalników organicznych (STS BREF), a także BREFy dotyczące emisji z magazynowania (EFS) i referencyjny dokument JRC - Sprawozdanie z monitorowania emisji do powietrza i wody z instalacji IED (ROM).
- **Rozporządzenie REACH.** Kluczowy akt prawny regulujący zarządzanie ryzykiem wynikającym ze stosowania określonych substancji chemicznych, celem zapewnienia wysokiego poziomu ochrony zdrowia i środowiska. Implementuje on restrykcyjne przepisy w zakresie wprowadzania substancji chemicznych na rynek, ustanawiając m.in. obowiązek rejestrowania substancji chemicznej, bądź to w jej postaci własnej, w preparacie, czy w wyrobie. Wymogiem REACH jest sporządzanie raportów bezpieczeństwa chemicznego, oraz scenariuszy narażenia. Podstawowym



Fot. 1. Przykłady nowoczesnych rozwiązań ochrony środowiska w galwanizerni, służących eliminacji substancji niebezpiecznych:

- A) skrubler do wydzielania zanieczyszczeń powietrza z nad waniem procesowych (następnie zanieczyszczenia są usuwane z fazy ciekłej),
 B) urządzenie UV do utleniania ścieków cyjankowych.

Fot. Pratt & Whitney Rzeszów S.A

dokumentem informującym o składzie substancji, mieszanin i produktów są karty charakterystyki (SDS – *safety data sheet*). Substancje, dla których wymagana jest autoryzacja REACH ujęte są w załączniku XIV rozporządzenia. Na bieżąco tworzona i uzupełniana o nowe substancje jest tzw. lista kandydacka, zgodnie z art. 59 rozporządzenia REACH [2].

Poza wymienionymi regulacjami istotne są również: Dyrektywa Seveso III dotycząca zapobiegania poważnym awariom chemicznym [3], Rozporządzenie w sprawie trwałych zanieczyszczeń organicznych (TZO, *ang. POP's – persistent organic pollutants*)¹ [4], Ramowa Dyrektywa Wodna [5,6] oraz zalecenia Komisji Helsińskiej (HELCOM).

Przepisy dyrektywy IED realizowane są w formie administracyjnej poprzez Pozwolenia zintegrowane. Dyrektywa kładzie nacisk na wzmocnienie kontroli postępowania z substancjami niebezpiecznymi i tzw. „substancjami stwarzającymi zagrożenie” rozumianych w myśl Dyrektywy jako substancje lub mieszaniny określone w art. 2 pkt 7 i 8 rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP) [7]. Spełnienie zapisów Dyrektywy wymaga identyfikacji wszystkich substancji i ich mieszanin, które mogą stwarzać zagrożenia dla środowiska i zdrowia ludzi. Wymaganie to wynika z paragrafu dotyczącego opracowania tzw. raportu początkowego, który zawiera informacje niezbędne do ustalenia stanu skażenia gleby i wód podziemnych. Raport taki jest podstawą do wykonania ilościowego porównania ze stanem środowiska po ostatecznym zakończeniu działalności.

Większość substancji chemicznych powszechnie stosowanych w sektorze obróbki powierzchniowej metali i tworzyw sztucznych to substancje zarejestrowane w systemie REACH, dla których ocena ryzyka jest przeprowadzana zgodnie z tym rozporządzeniem, a informacje o ryzyku są dostarczane zgodnie z rozporządzeniem CLP.

W przypadku sektora STM zarówno Rozporządzenie REACH jak i Konwencja POP nakładają ograniczenia w stosowaniu niektórych substancji. Substancje, takie jak chrom sześciowartościowy (CrVI), mogą być stosowane tylko wtedy, gdy ich stosowanie jest zatwierdzone przez Komitet ds. REACH Komisji Europejskiej. Proces udzielania zezwoleń ma na celu zagwarantowanie, że substancje wzbudzające szczególnie duże obawy (SVHC) zastępowane są mniej niebezpiecznymi substancjami lub technologiami, jeżeli dostępne są technicznie i ekonomicznie wykonalne alternatywy.

W przypadku udzielenia zezwolenia stosowanie substancji podlega warunkom opisanym w raporcie bezpieczeństwa chemiczne-

go przedłożonym we wniosku. Decyzja o zezwoleniu może również wymagać dodatkowych warunków użytkowania, np. regularne monitorowanie emisji do wody. Posiadacz zezwolenia powinien również kontynuować poszukiwanie bezpieczniejszych alternatyw dla substancji. Użytkownicy końcowi, tj. producenci, importerzy, dystrybutorzy lub konsumenci, którzy stosują substancje lub mieszaniny w ramach działalności przemysłowej lub zawodowej i nie dostarczają tych substancji (w postaci własnej lub w mieszaninach) klientom na dalszych etapach łańcucha dostaw a oferują gotowe wyroby, muszą przestrzegać określonych obowiązków, m.in. w zakresie zarządzania ryzykiem i przekazywania informacji o potencjalnych substancjach niebezpiecznych².

Najistotniejszą substancją dla sektora STM wymienioną w Rozporządzeniu w sprawie trwałych zanieczyszczeń organicznych (POP's) są perfluorooktanosulfoniany/ kwas perfluorooktanosulfonowy (PFOS). Od 27 czerwca 2008 r. Stosowanie PFOS jest zabronione w UE (z pewnymi wyjątkami) ze względu na jego wysoką trwałość, rakotwórczość, toksyczność i bioakumulację. Oprócz dużego potencjału przenoszenia w środowisku na dalekie odległości i słabej biodegradowalności PFOS zawierają środki zwilżające. Gdy tylko dostępne stają się nowe szczegółowe informacje na temat zastosowań oraz bezpieczniejszych substancji lub technologii alternatywnych, Komisja prowadzi przegląd odstępstwa, tak aby PFOS były stopniowo wycofywane z użycia, gdy tylko stosowanie bezpieczniejszych rozwiązań alternatywnych będzie technicznie i ekonomicznie wykonalne [4]. Jedyne szczególne wyłączenie dotyczące PFOS w galwanotechnice dotyczy możliwości używania tego związku w procesie chromowania tzw. twardego w układach zamkniętych (*ang. closed loop systems*) w celu ograniczenia tworzenia się aerozolu zawierającego szkodliwe związki chromu(VI).

5. Wnioski i rekomendacje projektu HAZBREF

Dyrektywa IED narzuca rygorystyczne wymagania w zakresie zapobiegania emisjom do środowiska oraz monitoringu, kładąc nacisk na wzmocnienie kontroli postępowania z substancjami niebezpiecznymi i tzw. „substancjami stwarzającymi zagrożenie”. Uwzględniając strategię UE zmierzającą do ciągłego zmniejszania negatywnego oddziaływania przemysłu na środowisko i zdrowie należy się liczyć z tym, iż kolejne rewizje dokumentów referencyjnych BAT będą zmierzać do jeszcze większego ograniczenia emisji zanieczyszczeń

¹ Pierwotny dokument z 2004 roku, zmieniony w 2010 r – w 2019 r został zastąpiony nowym rozporządzeniem

² ECHA Guidance on REACH and CLP implementation: <https://echa.europa.eu/support/guidance-on-reach-and-clp-implementation/identify-your-obligations/navigator/-/navigator/obligation/26>



Fot. 2 a,b. Standard dobrej praktyki w galwanizerni w zakresie przechowywania i obchodzenia się z chemikaliami. Zbiorniki o wysokiej odporności na chemikalia, substancje niebezpieczne przechowywane w zamkniętej przestrzeni, z dostępem tylko dla upoważnionych osób. Substancje chemiczne reagujące pomiędzy sobą przechowywane oddzielnie. Strefy magazynowe i linie technologiczne z zabezpieczeniami przed rozlaniem i uwalnieniem ewentualnych wycieków (szczelne podszkazy, baseny bezpieczeństwa).

Fot. Aurajoki Oy, Finlandia

oraz substancji powodujących ryzyko do środowiska w wyniku eksploatacji instalacji przemysłowych. Jednym z wyzwań dla grup roboczych zajmujących się rewizją dokumentów referencyjnych BAT będzie stopniowa eliminacja preparatów zawierających substancje powodujące ryzyko oraz technologii, których stosowanie powoduje uwalnianie substancji powodujących ryzyko, a także wskazywanie na technologie i preparaty gdzie te substancje nie występują. W związku z powyższym racjonalnym wydaje się, że celem dostosowywania procesów technologicznych do coraz bardziej restrykcyjnych wymagań środowiskowych, szczegółowe i ogólnie dostępne dane gromadzone przez REACH winny być powszechniej wykorzystywane. Pojawia się w związku z tym pytanie: czy wobec prowadzonych i planowanych rewizji dokumentów referencyjnych BAT (BREF) dane REACH mogą być uwzględniane, a jeżeli tak to w jakim zakresie. Z jednej strony może to poprawić przejrzystość procedur i przepisów, z drugiej strony istotnym jest, aby uniknąć sprzeczności prawnych i dublowania zapisów prawa.

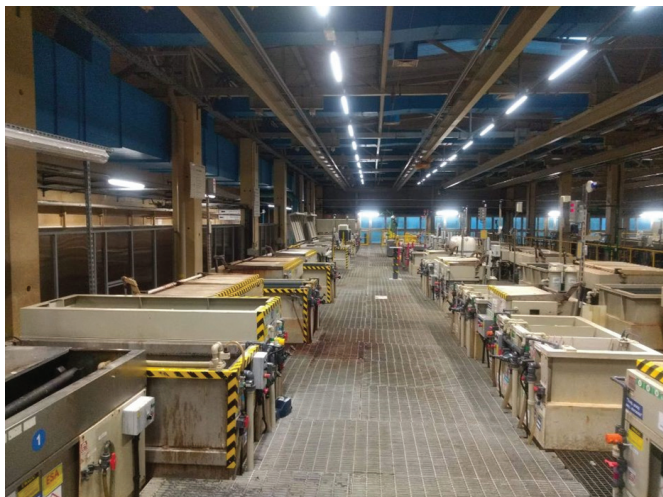
Jak wykazały prace wykonane w ramach projektu HAZBREF opublikowane dotychczas BREF nie zawierają odpowiednich informacji na temat niebezpiecznych chemikaliów używanych i uwalnianych z przemysłu, co utrudnia kontrolę branży oraz organom wydającym i nadzorującym. Brak wiedzy na temat stosowania i przepływu określonych niebezpiecznych chemikaliów w procesach przemysłowych może utrudniać kontrolę chemiczną i środki ograniczania emisji. Problem polega na tym, że często zarówno operatorzy instalacji, jak i przedstawiciele administracji wydający zezwolenia nie zawsze wiedzą, którymi substancjami należy się zająć i za pomocą jakich środków należy nimi zarządzać.

Biorąc pod uwagę trendy polityk środowiskowych UE, istotnym zagadnieniem w branży są kwestie gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ). Ma to przede wszystkim znaczenie w kontekście racjonalnej gospodarki surowcowej i energetycznej, jak i gospodarki odpadami. Recykling odpadów niebezpiecznych i odzysk z nich cennych surowców jest trudnym zadaniem i może być obciążony ryzykiem poważnych emisji zanieczyszczeń do środowiska. Celem wdrażania GOZ w zakresie gospodarki odpadami niezbędna jest współpraca pomiędzy wytwórcą odpadu (STM), odbiorcą i finalnym recyklerem, gdyż z reguły galwanizernie nie zajmują się zagospodarowaniem własnych odpadów, które przekazywane są podmiotom zewnętrznym.

W ramach projektu HAZBREF sformułowane zostały rekomendacje i zasady dotyczące wdrażania w praktyce zarządzania chemicznego w przemyśle galwanotechnicznym. Mają one charakter zaleceń ogólnych proponowanych w ramach rewizji dokumentów referencyjnych BAT (BREF) jako propozycje Najlepszych Dostępnych Technologii oraz konkluzje BAT. Jak wskazuje przegląd dotychczasowej praktyki, proponowane rozwiązania są w istotnym stopniu stosowane w branży, zwłaszcza w dużych zakładach galwanotechnicznych mających wdrożone systemy zarządzania jakością.

Kluczowym elementem proponowanego systemu jest inwentaryzacja substancji stosowanych w procesach technologicznych w instalacji wraz z ich klasyfikacją pod kątem stwarzanego w zakładzie ryzyka dla zdrowia i środowiska. W przypadku instalacji IED inwentaryzacja taka jest przygotowywana przy sporządzaniu raportu początkowego, a także jest częścią wniosku o wydanie pozwolenia zintegrowanego. Podstawą opracowania takiej inwentaryzacji są informacje o stosowanych w danej instalacji substancjach i mieszaninach oraz karty charakterystyki sporządzane przez producentów bądź importerów zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia REACH. Inwentaryzacja ta powinna zawierać informacje o ilości stosowanej substancji, sposobie jej wykorzystania, ilościach i sposobie składowania substancji bądź mieszaniny, składzie mieszaniny oraz informacjach o zagrożeniach zgodnie z rozporządzeniem CLP. W zależności od potrzeb zasadne jest również uwzględnienie danych o toksyczności dla człowieka i środowiska oraz standardów jakości środowiskowej.

Jak wskazują wnioski z projektu HAZBREF, odpowiednio zaprojektowane i zintegrowane zarządzanie chemikaliami jest kluczowym narzędziem dla użytkownika chemikaliów ułatwiającym unikanie/redukcję emisji niebezpiecznych i innych szkodliwych dla środowiska substancji. Aby zmniejszyć emisje substancji niebezpiecznych w sektorze STM, ważne jest wprowadzenie systematycznego podejścia do obchodzenia się z chemikaliami. System zarządzania chemikaliami (*ang. CMS – chemical management system*) to systematyczne podejście do chemikaliów i substancji obejmujące kilka zintegrowanych środków administracyjnych i praktycznych. CMS nie powinien być utożsamiany z systemem zarządzania środowiskowego (takim jak ISO 14001 lub EMS), ale może być częścią EMS. Podejście systematyczne jest takie samo zarówno w CMS, jak i EMS, ale w CMS nacisk kładzie się na chemikalia w celu poprawy zarządzania i zmniejszenia ryzyka. Celem CMS jest kontrola chemikaliów i substancji niebezpiecznych na terenie zakładu, poszerze-



Fot. 3. Manualna linia galwanizacji do specjalistycznych zastosowań i niewielkich serii lub pojedynczych elementów

Fot. Pratt & Whitney Rzeszów S.A

nie wiedzy o charakterystyce, ryzyku i wpływie oraz usprawnienie procesów redukcji emisji substancji niebezpiecznych.

Wdrożenie CMS powinno obejmować wszystkie elementy procesu zarządzania, począwszy od czynności produkcyjnych po opracowywanie i projektowanie nowych lub modernizację istniejących procesów i instalacji. Wymiernym efektem powinny być redukcje emisji, a także kosztów poprzez rozwiązania typu „koniec rury” lub zrównoważone zarządzanie odpadami. Zarządzanie chemikaliami mogłoby i powinno dotyczyć wszystkich chemikaliów i substancji, jednak główna uwaga powinna dotyczyć szczególnie niebezpiecznych substancji. Aspekty zarządzania chemikaliami stają się również niezwykle ważne przy opracowywaniu nowych procesów i budowie nowych zakładów. W zakresie wdrażania CMS oraz dobrych praktyk w ramach projektu HAZBREF opracowano wytyczne sektorowe dla branży STM jako kompendium informacji, która może być wykorzystana zarówno przez operatorów instalacji, jak i organy administracji zajmujące się wydawaniem zezwoleń [8]. W projekcie oprócz rekomendacji dotyczących usprawnienia w samym systemie zarządzania substancjami niebezpiecznymi przez operatorów uwzględniono również pożądane kierunki zmian technologicznych.

Niewątpliwie istotnym zagadnieniem dla sektora jest substytucja, czyli zastępowanie substancji niebezpiecznych innymi zamiennikami o mniejszej szkodliwości. Działania te są na bieżąco realizowane w związku z wypełnianiem wymagań rozporządzenia REACH. Niemniej jednak operatorzy mają, choć ograniczone, możliwości dalej idących zmian technologicznych w tym zmian procesów lub stosowania substancji charakteryzujących się mniejszą szkodliwością dla zdrowia bądź środowiska.

Problemem w branży STM jest jakość kart charakterystyki substancji i preparatów. Analiza studiów przypadku przeprowadzonych w ramach projektu wykazała, że często karty te nie zawierają mierzalnej informacji, która pozwalałaby w pełni kontrolować i zarządzać emisjami substancji niebezpiecznych.

Wdrażanie zasad GOZ zmierza do optymalizowania zużycia surowców, materiałów i energii. Poza zagadnieniem wtórnego wykorzystania odpadów, dla sektora STM istotnym zagadnieniem jest zatem wdrażanie obiegów zamkniętych oraz technik niskoemisyjnych. Jak pokazuje praktyka przemysłowa wdrażanie technik zero-emisyjnych jest wciąż zbyt kosztowne i może być ekonomicznie nieuzasadnione w porównaniu z dobrze zarządzanymi i wdrażanymi rozwiązaniami niskoemisyjnymi.

Należy pamiętać, że w przypadku małych zakładów rozległe wymagania dotyczące nowych (aktualizowanych) pozwoleń zinte-

growanych wynikających z Dyrektywy IED mogą zmusić ich do zamknięcia lub ograniczenia swojej działalności. Również zmienność profili produkcji i uwarunkowania rynkowe wymagają od operatorów ostrożnego podejścia do zmian w swojej działalności z uwagi na stawiane prawem wymagania środowiskowe.

Obecne prawodawstwo tworzy złożony system wymagający od operatorów instalacji IED oraz pozostałych zakładów odpowiednich kompetencji. Istotny jest również przepływ informacji między różnymi jednostkami administracji w tym też zapewnienie sprawnej i rzeczowej rewizji dokumentów referencyjnych BAT (BREF) z szerszym uwzględnieniem zagadnień związanych ze stosowaniem substancji niebezpiecznych. W tym zakresie w projekcie również formułowane są propozycje dotyczące samego procesu rewizyjnego.

6. Podsumowanie

Zagadnienie zarządzania substancjami niebezpiecznymi wymaga od operatorów instalacji obróbki powierzchniowej metali i tworzyw sztucznych podejmowania działań pozwalających na spełnienie przede wszystkim wymogów prawa w zakresie ochrony zdrowia i środowiska. Niemniej jednak ważne jest dalsze doskonalenie rozwiązań technicznych i organizacyjnych pozwalających na lepsze zarządzanie substancjami niebezpiecznymi. W projekcie HAZBREF podjęto próbę opracowania wskazań do zmian systemowych w zakresie formułowania wymagań dla operatorów instalacji IED przez systematyczne uwzględnianie zagadnień zarządzania substancjami niebezpiecznymi w procedurach rewizji dokumentów referencyjnych BAT (BREF), wskazując jednocześnie kierunki działań operatorów przez sformułowanie propozycji nowych BAT-ów, a także identyfikując dobre praktyki przemysłowe wdrażania BAT-ów w dotychczas obowiązującym dokumencie referencyjnym. Z wynikami projektu można zapoznać się pod adresem: <https://www.syke.fi/projects/hazbref>.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (IED). Zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola.
- [2] Rozporządzenie (WE) 1907/2006 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 18 grudnia 2006 roku w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH), utworzenia Europejskiej Agencji Chemikaliów, zmieniające dyrektywę 1999/45/WE oraz uchylające rozporządzenie Rady (EWG) nr 793/93 i rozporządzenie Komisji (WE) nr 1488/94, jak również dyrektywę Rady 76/769/EWG i dyrektywy Komisji 91/155/EWG, 93/67/EWG, 93/105/WE i 2000/21/WE
- [3] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2012/18/UE z dnia 4 lipca 2012 r. w sprawie kontroli zagrożeń poważnymi awariami związanymi z substancjami niebezpiecznymi, zmieniająca, a następnie uchylająca dyrektywę Rady 96/82/WE
- [4] Rozporządzenie parlamentu europejskiego i rady (UE) 2019/1021 z dnia 20 czerwca 2019 r. dotyczące trwałych zanieczyszczeń organicznych
- [5] Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej
- [6] Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/105/WE z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie środowiskowych norm jakości w dziedzinie polityki wodnej, zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywę Rady 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG i 86/280/EWG oraz zmieniająca dyrektywę 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady
- [7] Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) nr 1272/2008 z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin, zmieniające i uchylające dyrektywy 67/548/EWG i 1999/45/WE oraz zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1907/2006
- [8] Sectoral Guidance for Chemicals Management in the Surface treatment of metals and plastics Industry (link dostępny na stronie proj. HAZBREF: <https://www.syke.fi/projects/hazbref>)