

Strategia w gospodarce odpadami przemysłu chemicznego

Krzysztof CZARNOMSKI, Renata OSIECKA – Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa

Prosimy cytować jako: CHEMIK 2010, 64, 3, 154-157

Zgodnie z powszechnie przyjętą definicją, odpadem jest każdy materiał lub przedmiot, który jest nieużyteczny w danym miejscu i czasie. Oznacza to, że pojęcie odpadu jest przedmiotem oceny podejmowanej przez określonego użytkownika w określonym miejscu i czasie.

Odpadem nie jest materiał, ani przedmiot posiadający cechy użytkowe i wykorzystywany w gospodarce.

Operacje nadające cechy użytkowe odpadom, określane pojęciem odzysku lub recyklingu, w kategorii ważności celów gospodarki odpadami znajdują się na drugim miejscu. Pierwsze miejsce zajmuje zapobieganie powstawaniu odpadów, a trzecie i ostatnie ich unieszkodliwianie. Składowanie mieści się w trzeciej kategorii, ale odnosi się tylko do odpadów stałych – bo odpady gazowe i ciekłe, po usunięciu z nich szkodliwych dla człowieka i środowiska zanieczyszczeń, są uwalniane do środowiska. Przedmiotem gospodarki odpadami są odpady stałe, w tym stałe odpady z procesów oczyszczania odpadów ciekłych i gazowych.

W USA przeprowadzono analizę sposobów wykorzystania surowców [1] – w produkty zostaje przekształcone 6% ich masy, a w wyroby trwałe – 1%. Reszta stanowi odpady o różnej postaci. Gospodarka odpadami wymaga przyjęcia wspólnych zasad postępowania. Podyktowane to jest zagrożeniami dla zdrowia i bytu ludzkiego oraz utrzymaniu stanu środowiska, bowiem odpady, w przypadku ich bezpośredniego usuwania do środowiska mogą stać się przyczyną poważnych szkód i zagrożeń dla człowieka, środowiska roślinnego i zwierzęcego. Przykładem może tu być zanieczyszczenie wód i powietrza. Jednocześnie, ze względu na koszty bezpiecznego zagospodarowania odpadów i potrzebę zapewnienia ich równomiernego rozkładu, niezbędne jest zawierania międzynarodowych porozumień.

Najważniejszym porozumieniem podjętym w tym celu na szczeblu międzynarodowym jest Konwencja Bazylejska o kontroli transgranicznego przemieszczania i usuwania odpadów niebezpiecznych [2]. Istotne są również działania OECD, polegające na kontroli przesyłania odpadów i opracowywaniu uzgodnionych na poziomie międzynarodowym standardów, dla rozsądnej z punktu widzenia ochrony środowiska naturalnego gospodarki odpadami. Ma to na celu, między innymi, wzmocnienie instytucjonalnych i pozainstytucjonalnych możliwości w zakresie gospodarki odpadami w krajach rozwijających się. Unia Europejska przyczynia się do tworzenia systemu kontroli na poziomie międzynarodowym poprzez swoje polityki oraz w szczególności swe przepisy dotyczące przesyłania odpadów. Ich celem jest zapewnienie wysokiego poziomu ochrony środowiska naturalnego.

Strategia Unii Europejskiej [3] określa skoordynowane podejście do kwestii związanych z zapobieganiem powstawaniu odpadów, dzięki któremu polityki dotyczące zapobiegania skupią się na redukcji oddziaływania na środowisko naturalne oraz zostaną ustanowione ramy dla szczegółowych polityk krajowych. Działania w kwestii zapobiegania powstawaniu odpadów muszą być podjęte na wszystkich poziomach administracji.

Na poziomie europejskim, dyrektywa dotycząca zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeniom i ich kontroli (IPPC) oraz zintegrowana polityka produktu mogą się znacząco przyczynić do zapobiegania powstawaniu odpadów.

Dokumenty referencyjne dotyczące najlepszych dostępnych technik (BREF) opracowane w ramach IPPC dostarczają przydatnych informacji na temat zapobiegania powstawaniu odpadów. Te aspekty BREF

powinny zostać wzmocnione, a Państwa Członkowskie, przemysł i inne zainteresowane strony powinny bardziej regularnie wymieniać się informacjami na temat najlepszych praktyk. Wreszcie Komisja Europejska ma zamiar przywrzeć się ponownie kwestii opracowania ram dla inicjatyw projektowania ekologicznego w ramach zintegrowanej polityki produktu.

Jednakże większość środków zapobiegawczych trzeba będzie podjąć na poziomie krajowym, regionalnym lub lokalnym. Może to obejmować cele w zakresie zapobiegania powstawaniu odpadów. W dyrektywie ramowej w sprawie odpadów zostaną dokonane zmiany – w celu wyjaśnienia obowiązku Państw Członkowskich w zakresie opracowania dostępnych publicznie programów zapobiegania powstawaniu odpadów, w kontekście zrównoważonej produkcji i konsumpcji.

W krajach WE podstawowym narzędziem dla oceny wpływu procesów technicznych i instalacji na środowisko jest dyrektywa IPPC [4], której celem jest osiągnięcie zintegrowanego sposobu postępowania dla kontroli i zapobiegania zanieczyszczeniu środowiska. Dyrektywa wprowadza pojęcie normy jakości środowiska, co oznacza zestaw warunków, które muszą zostać spełnione w określonym czasie przez środowisko lub jego część. Od spełnienia tych warunków uzależniono wydanie zezwolenia na funkcjonowanie instalacji technicznych. Dyrektywa określa rodzaje instalacji, w stosunku do których obowiązuje wydanie zezwolenia. W odniesieniu do instalacji przemysłu chemicznego, wykaz ten obejmuje praktycznie cały przemysł. Istotne wymagania dla procesów i instalacji określają dokumenty Komisji Europejskiej [5] opisywane skrótem BREF. Dokumenty te są opublikowane w sieci internetowej: <http://eipcb.jrc.europa.eu/reference/sic/htm>.

Przystępując do oceny instalacji oraz procesu technologicznego z punktu widzenia jego wpływu na środowisko, ale także aspektów ekonomicznych, można posłużyć się dokumentem ECM [6], poświęconym problematyce ekonomicznej i metodologii oceny oddziaływania instalacji – poziomu ochrony środowiska jako całości, we wszystkich jego częściach – powietrzu, wodzie i powierzchni ziemi. Dokument ten został opracowany z myślą o ocenie możliwości wdrożenia rozwiązań technicznych zapewniających poprawę zachowania się instalacji w środowisku, również zastosowania BAT (*Best Available Techniques*) zalecanych w BREF. Postępowania zalecone w tym dokumencie są pomocne przy ocenie stopnia realizacji wymagań dyrektywy IPPC, ale nie są obowiązujące z prawnego punktu widzenia. Schemat postępowania dla oceny możliwości zastosowania BAT przedstawiono na rysunku 1.

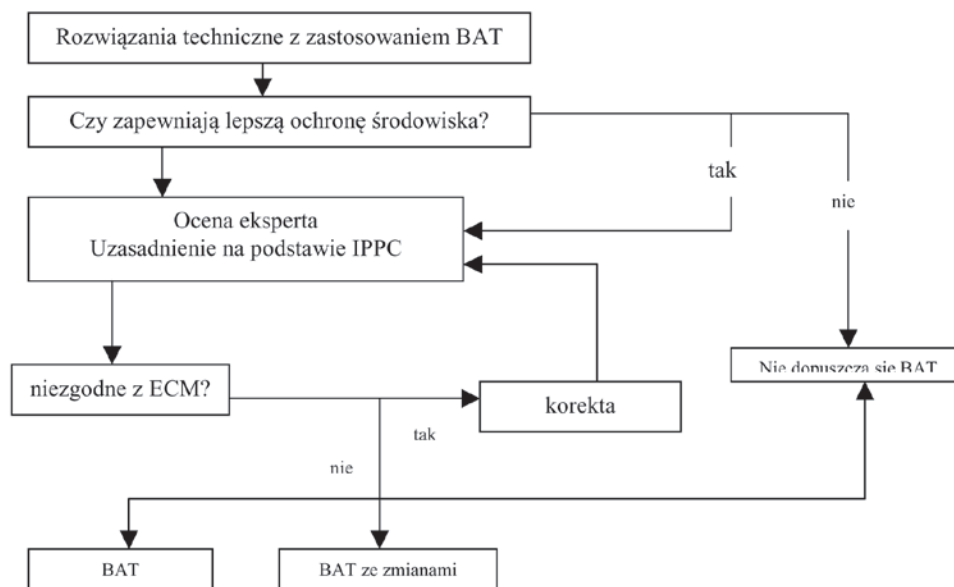
Postępowanie przy ocenie wg ECM (*cross-media methodology*) jest podzielone na cztery etapy:

1. Określenie zakresu i identyfikacja możliwych rozwiązań alternatywnych procesu lub instalacji, które są dostępne i mogą być zastosowane w istniejących warunkach. Rozwiązania te dotyczą tych elementów, które są przedmiotem zainteresowania dyrektywy IPPC.

2. Inwentaryzacja uwolnień zanieczyszczeń (ścieki, gazy), odpady, zużycie surowców, energii, ścieki.

3. Zagrożenia dla człowieka i środowiska (*cross-media effects*): toksyczność dla ludzi, efekt globalnego ocieplenia, toksyczność dla środowiska wodnego, zakwaszenie gleb, eutrofizacja, zubożenie ozonowe, fotochemiczne wytwarzanie ozonu.

4. Interpretacja przeciwieństw w poszczególnych alternatywach.



Rys. 1. Przebieg oceny możliwości zastosowania BAT

Każde z możliwych rozwiązań alternatywnych wymaga podobnego postępowania z określeniem kosztów zmian instalacji – inwestycyjnych i eksploatacyjnych.

W przemyśle chemicznym odpady nieorganiczne w znaczących ilościach powstają w procesach produkcji związków nieorganicznych, w których wykorzystywane są surowce mineralne. Przykładem tu może być produkcja kwasu fosforowego z apatytów, lub przemysł sodowy. W pierwszym przypadku – przy stosowaniu najpowszechniejszej technologii – z zastosowaniem kwasu siarkowego do rozkładu fosforanu wapniowego na kwas fosforowy i gips – ilość gipsu przypadająca na 1 t P_2O_5 wynosi 4 do 5 t [7]. Jego produkcja w krajach Wspólnoty Europejskiej wynosi 3080 tys. t/r w 17. zakładach. W 14. zakładach stosowana jest technologia z zastosowaniem kwasu siarkowego. Jedynie dwa z tych zakładów (Belgia) mają odbiorców na część odpadu – fosfogipsu, pozostałe zakłady odpady fosfogipsu składują na składowiskach odpadów. W przywołanym BREF [7] znajduje się informacja, że dwa zakłady w Holandii pozbywały się odpadów fosfogipsu do morza, co jest obecnie przedmiotem międzynarodowego zakazu.

Produkcja kwasu fosforowego w Polsce wynosi 600 tys.t/r, w tym 560 000 t/r z zastosowaniem kwasu siarkowego (Police, Gdańsk, Wizów). Tak znaczny udział w rynku może wskazywać, że koszty gospodarki odpadami fosfogipsu są w Polsce szczególnie korzystne. Celowe wydaje się zbadanie roli poszczególnych składników kosztów wytwarzania kwasu fosforowego w Polsce, ze szczególnym zwróceniem uwagi na koszty ochrony środowiska – w tym przypadku długoterminowe koszty wynikające z oddziaływania składowisk fosfogipsu na środowisko i koszty nieodwracalnego wykorzystywania terenów. W wielu przypadkach obserwuje się organizowanie produkcji kwasu fosforowego w pobliżu miejsc wydobycia surowców (Mauretania, Syria, Izrael). Istotne, choć ze względów ekonomicznych trudne, wydaje się podejmowanie działań w kierunku wykorzystania tego materiału.

Drugim przypadkiem, na który można zwrócić uwagę, jest przemysł produkcji sody. W procesie produkcji węgla sodowego, ze względu na utrzymującą się nierównowagę zapotrzebowania na związki sodu i chloru, i wykorzystywanie chlorku sodowego jako najtańszego surowca, wciąż dominuje, z licznymi korektami, proces Solvay'a. Odpadem w tym procesie jest chlorek wapniowy, który jest przedmiotem składowania. Na 1 t węgla sodowego przypada 1,5 – 1,7 t chlorku wapniowego. Dobrze rozpuszczalny w wodzie $CaCl_2$ jest składowany w sąsiedztwie zakładów sodowych na składowiskach w postaci basenów w zagłębieniach ziemi, na które jest dostarczany w postaci szlamów. Są to tak zwane „białe błota” charakterystyczne ze względu na całkowity brak roślinności i siedlisk zwierzęcych. Wysoka rozpuszczalność tego odpadu w wodzie wymaga szczególnej opieki przed dopływem wód – opadowych i podziemnych, co podnosi koszty utrzymania składowisk. W nielicznych przypadkach można wykorzystywać do składowania tego odpadu składowiska podziemne, ale ze względu na wymagania szczelności i niezmienności warunków

geologicznych, mogą to być jedynie pozostałości po wydobyciu soli metodą wytlukiwania. Nie obserwuje się jednak zmian procesu technologicznego, przyczyną czego jest brak zapotrzebowania na chlor.

W tej sytuacji pojawia się pytanie, czy nie należy poszukać rozwiązań mających na celu zwiększenie zapotrzebowania na chlor, lub w ostateczności, na inny rodzaj odpadu zawierającego chlor, ale mniej groźnego dla środowiska. Powołać można tu rozwiązanie zastosowane w Niemczech w czasie drugiej wojny światowej – pokrycie wzrastającego zapotrzebowania na wodorotlenek sodowy i brak możliwości importu zmusiło przemysł niemiecki do powiększenia produkcji NaOH metodą elektrolityczną, ale trzeba było się pozbyć chloru, i tak powstał winidur (PCV).

Literatura

1. Seadon J.K.: Integrated waste management – Looking beyond the solid waste horizon. Waste Management 2006, 26, 1327.
2. Basel convention on the control of transboundary movements of hazardous wastes and their disposal adopted by the conference of the plenipotentiaries on 22 march 1989. Entry into force may 1992.
3. KOMUNIKAT KOMISJI DLA RADY, PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO, EUROPEJSKIEGO KOMITETU EKONOMICZNO-SPOŁECZNEGO I KOMITETU REGIONÓW Promowanie zrównoważonego wykorzystania zasobów: Strategia tematyczna w sprawie zapobiegania powstawaniu odpadów i ich recyklingu COM(2005) 666 końcowy. Bruksela, dnia 21.12.2005.
4. DYREKTYWA RADY 96/61/WE z dnia 24 września 1996 r. dotycząca zintegrowanego zapobiegania zanieczyszczeniom i ich kontroli DU WE L Nr 257.
5. Integrated Pollution Prevention and Control. Reference Document on Best Available Techniques in the European Commission Directorate General, JRC, Institute for Prospective Technological Studies.
6. Integrated Pollution Prevention and Control Reference Document on Economics and Cross-Media Effects. July 2006.
7. BREF - Integrated Pollution Prevention and Control Reference Document on Best Available Techniques for the Manufacture of Large Volume Inorganic Chemicals - Ammonia, Acids and Fertilisers. August 2007.

Mgr inż. Krzysztof CZARNOMSKI jest kierownikiem Zakładu Gospodarki Odpadami w Instytucie Ochrony Środowiska; kierownikiem części projektu „Odpady nieorganiczne przemysłu chemicznego – foresight technologiczny” realizowanego przez IOS. Absolwent Politechniki Łódzkiej (1953), Warszawskiej (1968) i w Zurychu (1960); pracownik badawczy w przemyśle fotochemicznym (1970), generalny projektant zakładów przemysłowych w przemyśle chemicznym (1988); autor licznych publikacji o gospodarce odpadami, dotyczących technologii wykorzystania, unieszkodliwiania odpadów oraz organizacji i aspektów prawnych; współautor 4 wynalazków z zakresu przemysłu chemicznego i gospodarki odpadami.

Mgr inż. Renata OSIECKA jest specjalistą w Zakładzie Gospodarki Odpadami w Instytucie Ochrony Środowiska; absolwentką Wydziału Inżynierii Chemicznej i Procesowej Politechniki Warszawskiej i studiów podyplomowych „Zarządzanie ochroną środowiska”; posiada certyfikat „Pełnomocnika ds. Gospodarki Odpadami”; przeszkolona w zakresie oceny dokumentacji substancji czynnych i produktów biobójczych (ocena ryzyka środowiskowego, ekotoksykologia, los i zachowanie w środowisku); uczestniczy w realizacji projektu „Odpady nieorganiczne przemysłu chemicznego – foresight technologiczny”.