

procesów zagospodarowania osadów (5.2) Autor prezentuje metody fizyczne uzdatniania wód (5.3), charakteryzując takie procesy jak cedzenie, napowietrzanie i odpędzanie gazów, mieszanie, flokulację, sedymentację, filtrację oraz adsorpcję. Każdemu z tych procesów (poza cedzeniem) poświęcono w podręczniku sporo uwagi, omawiając m.in. warunki ich stosowania, podstawowe parametry technologiczne oraz zasady ich modelowania. Za jeden z najważniejszych procesów technologii oczyszczania wód Autor słusznie uznał proces filtracji, poświęcając szczególną uwagę matematycznemu modelowi czasowo-przestrzennego rozkładu zanieczyszczeń w złożu filtracyjnym, a także procedurze wyznaczania długości cyklu filtracji. Na zakończenie tego rozdziału przedstawiony został proces adsorpcji, który jest specjalnością Autora. Po omówieniu teoretycznych podstaw tego procesu przedstawione zostały modele adsorpcji statycznej i dynamicznej oraz zasady ich numerycznej aplikacji. Kolejny podrozdział (5.4) poświęcono chemicznym metodom uzdatniania wody, do których zaliczono takie procesy jak utlenianie, koagulację, chemiczne strącanie, wymianę jonową i dezynfekcję. Dla każdego z tych procesów przedstawiono warunki stosowania, optymalne parametry oraz podstawowe reakcje i modele.

Podręcznik powstał na podstawie bogatej literatury, której zestawienie obejmuje 102 pozycje, z czego około 80% w języku angielskim. Można więc stwierdzić, że wykorzystano podstawowe, najaktualniejsze pozycje z zakresu tematyki dzieła w piśmiennictwie światowym oraz czołowe prace źródłowe autorów krajowych.

Książka została opracowana bardzo starannie, zarówno pod względem merytorycznym jak i edytorskim. Jako zbiór modeli matematycznych wypełnia ona niewątpliwie istniejącą lukę i przybliży specjalistom w dziedzinie uzdatniania wody klasyczne teorie i modele procesów, rozsiane w różnych publikacjach, często już niedostępnych. Podręcznik zawiera najaktualniejsze w krajowym piśmiennictwie naukowo-technicznym kompendium wiedzy teoretycznej o modelowaniu jakości wód i podstawowych procesach ich uzdatniania.

Książkę tę można polecić jako bardzo dobry podręcznik akademicki, przydatny zarówno pracownikom nauki jak i studentom wyższych lat studiów na kierunkach inżynierii środowiska oraz ochrony środowiska. Cenne dla siebie wiadomości znajdą w nim także specjaliści zajmujący się projektowaniem i eksploatacją stacji oczyszczania wody.

Jest to kolejna, wydana w ostatnim czasie, cenna pozycja podręcznikowa z zakresu inżynierii środowiska, a konkretnie technologii uzdatniania wód. Mankamentem książki może się rychło okazać bardzo niewielki nakład, bo wynoszący zaledwie 200 egz., co wskazuje na prawdopodobne szybkie jej zniknięcie z rynku księgarskiego.

A. J. KRÓLIKOWSKI

Książkę można nabyć w Wydawnictwie Politechniki Koszalińskiej przy ul. Raławickiej 15/17 w 75-620 Koszalinie (tel. 0-94/427881 w. 310, 254). Wydawnictwo prowadzi również sprzedaż wysyłkową.

BIOLOGICZNA PRZERÓBKA ODPADÓW

Karl-Joachim Thomé-Kozmiensky: Biologische Abfallbehandlung – Enzyklopädie der Kreislaufwirtschaft. EF-Verlag für Energie- und Umwelttechnik, Berlin 1995, Ss. 907, ISBN 3-9245-11-72-1. Cena: 350 DEM.

W ogólnej ilości około 250 mln ton odpadów powstających rocznie w Niemczech mieści się około 40 mln ton odpadów bytowo-gospodarczych i im podobnych. Gdyby 80% tych ostatnich zbierano selektywnie, wówczas zebranoby około 9,5 mln ton odpadów biologicznie rozkładalnych, co daje wskaźnik 90 kg/M·a. Z tej ilości, przy 40% strat podczas procesu tlenowego rozkładu czyli kompostowania, można by było uzyskać 56 mln ton wartościowego kompostu. I tę sznśę należałoby wykorzystać. Kompostu produkuje się w rzeczywistości znacznie mniej i to przy cenach zbytu nie pokrywających własnych kosztów produkcji. Gdyby budowano jednocześnie zakłady fermentacji odpadów, wówczas ilość kompostu zostałaby zredukowana, ale uzyskanoby równie dobry produkt dla rolnictwa oraz dodatkowo gaz energetyczny, tzw. biogaz. Lecz wówczas byłby potrzebny rynek nie tylko do odbioru przetworzonych odpadów ale i gazu. Rynki te są obecnie niewystarczające lub nawet nie istnieją jeszcze w ogóle i trzeba je dopiero zorganizować.

Owe kilka milionów ton kompostu mogłoby prawie dokładnie wyeliminować torf używany obecnie do celów rolniczych. Rolnictwo może więc być odbiorcą, ale będzie – lub już jest – odbiorcą wymagającym i domagającym się produktu o odpowiedniej jakości. Ma to być jakość kompostu odniesiona nie tyle do komponentów wsadu (czyli w tym przypadku do odpadów i stopnia ich unieszkodliwienia), co jakość odniesiona do wymagań gleby i potencjalnej wegetacji roślinnej. Dotychczas technologowie zastaniają się tym, co jest możliwe do zrobienia w kompostowni, ale niekoniecznie gleba i rośliny muszą tolerować to wszystko, co pozostaje w przetworzonych odpadach. Stąd też właśnie istotny jest skład wsadu do procesu kompostowania – zwykle już tylko tzw. odpady „bio” ze specjalnych zbiorników selektywnej zbiórki i tzw. odpady „zielone” z ogrodów i sadów oraz z leśnictwa.

Dla biologicznego przetwarzania odpadów otwiera się więc szerokie pole gospodarki i jakości odnoszące się do przedsięwzięć wewnątrz- i zewnątrzzakładowych. Takiej filozofii w wielu przypadkach nadal brak i stąd owe zastrzeżenia odnoszące się do jakości kompostu produkowanego z całej masy odpadów miejskich, jak i do samego procesu kompostowania. Wpiew z głaszano zastrzeżenia do szkła w kompoście, potem do tworzyw sztucznych, następnie do metali ciężkich, PCB, dioksyn, do emisji zapachowych z kompostowni, do emisji zarasków czy też do przecieków z otwartego kompostowania. Odbiorców zawodziła oczekiwana jakość kompostu i właściwie brak metod zabezpieczenia jego jakości.

Wad i braków nie eliminowano przez analizę systemową, a jest to – zdaniem Autorów omawianej książki (gdyż mamy tu do czynienia z pracą zbiorową ponad 20 osób) – pierwszy krok systemowy do organicznej przebudowy systemu kompostowania. Wynika stąd konieczność regularnej kontroli warunków ruchu, wejść i wyjść substratów i produktu, kontroli pracy reaktorów itd. W pełni musi tu mieć zastosowanie tzw. gospodarka jakości (niem. *Qualitätsmanagement*) i to bez jakiegó krótkowzrocznej i fałszywie pojmowanej taktyki. Celem bowiem musi być sprzedaż produktu po cenie, która odpowiada rzeczywistej wartości kompostu! Pozostaje jeszcze unieszkodliwienie pozostałości procesowej. W książce szeroko omawia się i uzasadnia termiczne unieszkodliwianie tych pozostałości – ich ilość jest mała, podobnie jak zapotrzebowanie na miejsce do ich składowania. Przeróbka mechaniczno-chemiczna, mimo iż technologicznie skuteczna, nie zmniejsza objętości tych odpadów. W sumie też to ostatnie rozwiązanie okazuje się znacznie mniej ekonomiczne niż to pierwsze. I to jest raczej droga błędna.

Powyższe opisy to bardziej streszczenie książki i ukazanie atmosfery podejścia do zagadnień biologicznych procesów przeróbki odpadów. Książka składa się z następujących rozdziałów:

- ♦ Biologiczne procesy w gospodarce o zamkniętych obiegach materii,
- ♦ Prawo,
- ♦ Charakterystyka i nagromadzenie,
- ♦ Parametry planowania zakładów unieszkodliwiania odpadów,
- ♦ Przyjmowanie odpadów i procesy przygotowawcze, kompostowanie,
- ♦ Zakłady kombinowane,
- ♦ Emisje i metody ich zmniejszenia,
- ♦ Mechaniczno-biologiczne unieszkodliwianie pozostałości procesowych,
- ♦ Dokumentacja zakładów na terenie Niemiec (ok. 230 stron),
- ♦ Glosariusz,
- ♦ Alfabetyczny indeks rzeczowy.

Układ książki, przy dużym formacie okawowym, jest dwuszpaltowy i bardzo przejrzysty. Tabele są z reguły na niebieskim tle, wyjątkowo dobra jest też wielokolorowa grafika. Zamieszczono sporo wyników badań, uzupełnionych danymi statystycznymi. Spośród zagadnień teoretycznych – niestety – podano tylko te najbardziej podstawowe. Brak też podstawowych obliczeń potrzebnych do projektowania nowych zakładów i weryfikacji własnych rozwiązań. Przy tak liczny gronie Autorów spotyka się dość sporo powtórzeń, ale przy nieco innym ujęciu zagadnień właściwie to nie razi. Książka nie zastąpi podręcznika akademickiego, tak jak żadna encyklopedia nie nauczy konkretnego przedmiotu. Nie mniej jest to pozycja bardzo interesująca i aktualna, gdy oprócz klasycznego kompostowania odpadów (co jest pewnym nawrotem do starej tradycji) wdraża się coraz częściej fermentację metanową odpadów i to jako kofermentację wraz z osadami ściekowymi. Stąd też – mimo bardzo wysokiej ceny jak na kieszeń indywidualnego Czytelnika – książka powinna znaleźć się co najmniej w bibliotekach instytucji zajmujących się profesjonalnie i poważnie gospodarką odpadami.