

wanie obiegów wodnych. Ścieki z tych zakładów można również dobrze oczyścić przez selektywne usuwanie różnych frakcji zanieczyszczeń. Oleje ciężkie wydziela się grawitacyjnie, lżejsze frakcje przez flotację poprzedzoną chemicznym strącaniem, potem następuje wielostopniowe odpędzanie i wreszcie stosuje się wyparki. W końcowym etapie ma miejsce wielostopniowe oczyszczanie biologiczne.

Do oczyszczania ścieków zawierających oleje stosuje się z powodzeniem ultrafiltrację i elektroflotację, tj. procesy które po latach doświadczeń zostały opanowane i dojrzały do stosowania w skali technicznej. Tymi sposobami można też wydzielać tłuszcze, kwasy tłuszczowe, detergenty, emulgatory i inne.

W podsumowaniu treści całego tomu, profesor M. Ruf podkreśla, że nawet w dużych kombinatach chemicznych, ścieki można dobrze oczyścić metodami fizycznymi, chemicznymi i biologicznymi, jeżeli dokładnie rozdzieli się silniej zanieczyszczone ścieki rzeczywiście poprodukcyjne (przemysłowe) od ścieków deszczowych i od wód chłodniczych oraz gdy stosować się będzie konsekwentnie zasadę odrębnego wstępnego oczyszczania niektórych rodzajów ścieków, stosownie do ich specyficznych zanieczyszczeń nieorganicznych lub organicznych. Jest to bardzo stara zasada, obowiązująca co najmniej od kilkudziesięciu lat — ale warto i trzeba ją przypominać!

Bywa i tak, iż w monografiach serii wydawniczej o wieloletnich tradycjach trudno dopatrzeć się większych usterek. Tak jest również w przypadku omawianej książki. Dlatego też rola recenzenta ograniczyła się tylko do krótkiego przedstawienia treści tomu i do uznania jej jako znaczącej i bardzo pożytecznej. To powinno zachęcić Czytelników — szczególnie technologów ścieków — do bliższego poznania podanych tam informacji. Uzupełniają one bowiem doskonale te wiadomości, które zostały zawarte w cytowanych tu dwóch polskich podręcznikach.

E. S. KEMPA

*) na polskim rynku wydawniczym ukazały się w ostatnich latach jedynie dwie:

1. Koziorowski B.: Oczyszczanie ścieków przemysłowych, 2. wyd., Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1980.
2. Meinck F., Stooff H., Kohlschütter H.: Ścieki przemysłowe, (tłum. z jęz. niem.) Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1975.

TECHNOLOGIA OCZYSZCZANIA ŚCIEKÓW

Praca zbiorowa [Red.: W. Triebel:] **Lehr- und Handbuch der ABWASSERTECHNIK**, Tom III, 2. Wydanie

Wydawnictwo: Wilhelm Ernst und Sohn, Berlin-München-Düsseldorf 1978, stron 863.

Poniżej omawia się najbardziej obszerny i standardowy podręcznik w języku niemieckim. Jest to 3-tomowe dzieło, z którego tom I poświęcony jest kanalizacji, tom II oczyszczaniu ścieków, zaś tom III przeróbce osadów i zagadnieniom oraz urządzeniom towarzyszącym. Ukazywanie się drugiego wydania poszczególnych tomów rozciągnęło się na sześć lat (I — 1973, II — 1975) i dlatego omawia się tu wyłącznie tom III. Tomy I i II są wyczerpane i według informacji uzyskanych od Wydawcy, trzecie wydanie dzieła jest w przygotowaniu. Poprzedzające tomy będą zatem recenzowane w innym czasie.

Ze względu na dużą objętość i bardzo bogatą treść, każdy tom wymaga w zasadzie i tak odrębnego omówienia. Recenzowany tom III kładzie się z sześciu następujących części:

- Część A: Przeróbka i unieszkodliwianie osadów ściekowych, 481 stron
- Część B: Gospodarka gazem fermentacyjnym, 20 stron
- Część C: Gospodarka energetyczna w oczyszczalniach ścieków, 37 str.
- Część D: Eksploatacja i dozór oraz BHP w oczyszczalniach, 100 stron
- Część E: Koszty ruchu oczyszczalni ścieków, 30 stron
- Część F: Zagadnienia prawne, 162 strony.

Tom uzupełniają: wykaz piśmiennictwa, skorowidz nazwisk i rzeczowy. Już samo wyszczególnienie tytułów wskazuje, że w tomie tym dominują właściwe technologie i metody przeróbki i unieszkodliwiania osadów.

Obszerna jest też część D omawiająca również urządzenia pomiarowe i regulacyjne oraz elementy automatyki. Informacje zawarte w tej części wystarczyłyby na mały, odrębny poradnik eksploatacji oczyszczalni. Najmniej ciekawą dla zagranicznego czytelnika może wydawać się część F, omawiająca zagadnienia prawne, specyficzne dla obszarów poszczególnych krajów RFN. Ale i ta lektura może być dla polskiego Czytelnika interesująca z tego względu, że ukazuje jak daleko iść może w szczególności sama Ustawa o przymusowym odprowadzaniu ścieków do odbiorników jak i rozporządzenia wykonawcze, które nie pozostawiają już wielu wątpliwości.

Pełną przydatność dla zagranicznego czytelnika mają części A—D o tyle jednak bulwersujące, że zawierają sporo rozwiązań firmowych, o których projektant oczyszczalni ścieków w naszym kraju może tylko marzyć — chociażby ze względu na znane trudności dewizowo-importowe. Ale jest to przecież nie tylko poradnik dla projektanta, lecz przede wszystkim podręcznik do nauki przedmiotu, a tę cechę książka ta z pewnością posiada.

W części A zawarto bardzo wiele ugruntowanych już wiadomości dotyczących wprawdzie ilości i właściwości osadów ściekowych jak też zagadnień ich transportu. Kolejno omawia się — wprawdzie ogólnie — fizyczne podstawy przeróbki osadów, a następnie te procesy, które znajdują zastosowanie do unieszkodliwiania osadów. Są to: zagęszczanie, procesy przygotowawcze do dalszych procesów (kondycjonowanie chemiczne i termiczne), beztlenowa fermentacja i stabilizacja tlenowa, procesy odwadniania naturalnego i mechanicznego, suszenia, spalania i zgazowania i wreszcie ostatecznego usuwania. Każdy z tematów omówiono niezwykle wyczerpująco, m. in. nowsze rozwiązania pras sitowataśmowych wraz z wynikami doświadczeń, obliczanie wirówek sedymentacyjnych, techniki filtracji ciśnieniowej i wiele innych. Na zakończenie tej części, w rozdziale 12, podano stosunkowo szczegółowo przykłady rozwiązań przeróbki osadów pięciu dużych oczyszczalni ścieków. Są to przykłady rozwiązań bardzo zróżnicowanych, co rozwiewa projektantowi sporo wątpliwości. W części tej chyba tylko rozdział o możliwości zgazowania osadów nie zawiera najnowszych danych, bo i zgazowanie nie przyjęło się w żadnej oczyszczalni. Z drugiej strony sprawa pirolizy odżywa np. w gospodarce odpadami stałymi.

Część B nie jest na pewno wystarczająca dla specjalisty-energetyka, ale daje podstawę do dyskusji zagadnień gospodarki gazem z inżynierem sanitarnym. Znacznie obszerniej omówiono właściwą gospodarkę energetyczną i to tak od strony zapotrzebowania energii jak i jej częściowego uzysku np. z fermentacji osadów. Podano przykłady bilansowania energii. W części E wyszczególniono zarówno rodzaje kosztów i ich podział jak też bardzo szczegółowe syntetyczne wskaźniki uwzględniające średni wskaźnik inflacyjny na przestrzeni lat 1962—85. Z uwagi na zróżnicowane stosunki kosztów materiałów i energii do kosztów robocizny w różnych krajach, informacje zawarte w tej części wymagają wnikliwej oceny i ostrożnego wnioskowania. Ale chociaż dane o kosztach nie są bezpośrednio przenośne, to jednak mogą być w pewnej mierze porównywalne z podanymi opracowaniami zespołu z Politechniki Warszawskiej.

Cały tom jest podręcznikiem, z którego z pełnym zaufaniem mogą korzystać zarówno inżynierowie sanitarni jak i studenci Wydziałów Inżynierii Sanitarnej.

E. S. KEMPA

PORADNIK OPERATORA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW

E. Stier: **Klärwärter-Taschenbuch**, 6. Wydanie, stron 303, form. B6
Wydawnictwo: H. Hirthammer Verlag München 1981

Poradniki mają to do siebie, że są adresowane do określonej grupy zawodowej, a treść ich jest zwykle dostosowana do poziomu wykształcenia adresata. Poniżej pragnę krótko omówić niepozorną na pierwszy rzut oka książeczkę formatu kieszonkowego, adresowaną do operatorów oczyszczalni ścieków. Książeczką tą zainteresowałem się tuż po ukazaniu się jej pierw-