

Flotacja ciśnieniowa

– skuteczna metoda podczyszczania ścieków w przetwórstwie rolno-spożywczym

Krystyna Gudelis-Matys

Do podczyszczania ścieków, zgodnie z obowiązującym w Polsce prawem*, są zobowiązane zakłady przemysłowe, w których podczas procesów produkcyjnych powstają ścieki o parametrach przewyższających dopuszczalne normy określone w przepisach prawa i umowie z właścicielem urządzeń kanalizacyjnych.

Ścieki powstające podczas uboju zwierząt, drobiu, przetwórstwa mięsa, ryb, produkcji oleju, przerobu mleka są wysoko obciążone zawiesinami, tłuszczami, często mają podwyższone lub obniżone pH, duże ilości chlorków, azotu itd. Do najskuteczniejszych metod podczyszczania ścieków w tych gałęziach przetwórstwa można zaliczyć flotację ciśnieniową.

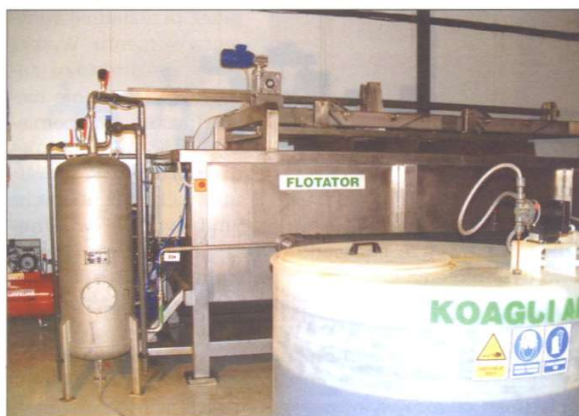
Technologia flotacji ciśnieniowej DAF (DISSOLVED AIR FLOTATION) polega na klarowaniu ścieków za pomocą wody saturowanej. Wodę saturowaną uzyskuje się w zbiorniku ciśnieniowym lub w pompie. Skuteczność procesu flotacji zależy od wielkości pęcherzyków powietrza, które zostaną wprowadzone do ścieków, im wielkość pęcherzyków powietrza jest mniejsza, tym skuteczność flotacji jest większa. Woda saturowana wprowadzona do ścieków rozpręga się, uwalniając niezliczoną ilość bardzo drobnych – mikroskopijnych pęcherzyków powietrza. Te drobiny powietrza przylegają do zanieczyszczeń zawartych w ściekach i wynoszą je na powierzchnię w postaci pływającego kożucha. Proces ten odbywa się w specjalnie skonstruowanym urządzeniu – flotatorze ciśnieniowym.

Technologia flotacji ciśnieniowej do podczyszczania ścieków z zawiesiny i tłuszczu stosowana jest na świecie od kilkudziesięciu lat, w Polsce od kilkunastu. Zastępuje doskonale osadniki, odtłuszczacze grawitacyjne, mikrosita itp.

Parametr	Jednostka	Stopień redukcji zanieczyszczeń w %
BZT ₅	mgO ₂ /l	60-90
ChZT	mgO ₂ /l	60-90
zawiesina ogólna	mg/l	80-95
azot ogólny	mg/l	40-75
fosfor ogólny	mg/l	60-90
ekstrakt eterowy	mg/l	90-98
pH		6,5-9

Tabela 1 Skuteczność flotacji ciśnieniowej

Skuteczność podczyszczania ścieków z wykorzystaniem flotacji ciśnieniowej zależy od: procesów produkcyjnych, podczas których powstają ścieki, charakteru ścieków, poziomu poszczególnych zanieczyszczeń oraz stopnia rozbudowania instalacji. Niski stopień redukcji uzyskiwany jest w instalacjach bez wspomagania chemicznego, wyższy uży-



Fot. 1 Fragment instalacji flotacyjnej

kuje się wspomagając procesy flotacji ciśnieniowej dozowaniem reagentów chemicznych: koagulanta, ługu sodowego, flokulanta.

Flotacja ciśnieniowa bez wspomagania chemicznego stosowana jest głównie do odtłuszczania ścieków. Redukuje tłuszcze na poziomie do ok. 60%. Odtłuszczenie ścieków obniża również inne parametry zanieczyszczeń takie jak BZT₅, ChZT.

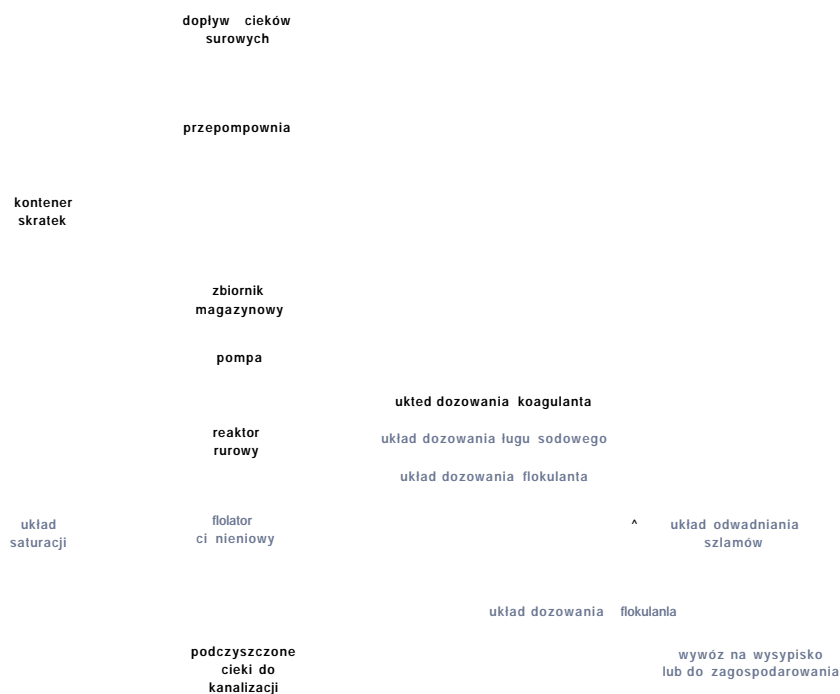
Flotacja ciśnieniowa ze wspomaganiami chemicznymi redukuje zanieczyszczenia na znacznie wyższym poziomie, jednakże aby uzyskać maksymalną redukcję zanieczyszczeń określone w tabeli 1, stosuje się zwykle podwójne układy flotacyjne.

W warunkach przemysłowych proces podczyszczania ścieków przy zastosowaniu flotacji realizowany jest zwykle według schematu przedstawionego na rys. 1.

Proces podczyszczania obejmuje:

- cedzenie ścieków na sicie,
- uśrednianie składu i natężenia spływu ścieków w zbiorniku magazynowo-uśredniającym,
- koagulacja zanieczyszczeń za pomocą soli metali,
- flokulacja zanieczyszczeń za pomocą polielektrolitów organicznych,
- korekta odczynu pH,
- oddzielanie zanieczyszczeń od podczyszczonych ścieków za pomocą flotacji ciśnieniowej,
- zagęszczenie osadu.

Ścieki z procesów produkcyjnych spływają kanalizacją do przepompowni, skąd pompowane są na sito obrotowe. W sicie, na obracającym się bębnie, zatrzymywane są części stałe. Spadają one do rynny, a następnie do pojemnika na tzw. skratki, skąd są usuwane poza teren podczyszczalni. Sito jest okresowo (automatycznie) myte gorącą wodą, w celu usunięcia zalegającego w szczelinach tłuszczu. Z sita ścieki spływają do zbiornika magazynowo-uśredniającego, tam są mieszane (aby uśrednić się ich skład) i magazynowa-



Rys. 1 Proces podczyszczania cieków przy zastosowaniu flotacji

ne do wypełnienia zbiornika. Z chwilę wypełnienia zbiornika ciekami uruchamia się instalacja chemicznego podczyszczania cieków. Proces chemicznej obróbki cieków prowadzony jest w reaktorze rurowym, do którego w określonej sekwencji i ilości dozowane są chemikalia i ciek ze zbiornika. Dalej ciek wpływa do flotatora ci nieniowego, gdzie zanieczyszczenia są oddzielane od podczyszczonych cieków za pomocą wody saturowanej, tworzącej tzw. pływający kołuch zanieczyszczeń. Zanieczyszczenia są automatycznie zgarniane do rynn, a następnie

- wysoka efektywność podczyszczania,
- skuteczne usuwanie zanieczyszczeń,
- niska energochłonność,
- pełne zautomatyzowanie procesu podczyszczania,
- nieskomplikowana obsługa,
- małe gabaryty urządzeń,
- niewielkie zapotrzebowanie na teren,
- brak uciążliwych zapachów

Technologia flotacji ci nieniowej znajduje zastosowanie w zakładach przetwórczych o różnej wielkości. Projektujemy i budujemy instalacje o wydajności od 10 do 2000 m³ cieków na dobę (od 2 do 100 m³/h).

Podczyszczanie cieków to jeden z ważniejszych problemów ekologicznych do rozwiązania w najbliższym czasie w wielu zakładach przemysłowych. Warto więc przy wyborze technologii rozważyć zaprezentowaną metodę flotacji ci nieniowej, która z powodzeniem podczyszcza ciek w wielu zakładach w Polsce i na świecie. Spełnia ona wymagania przepisów tak w zakresie efektywności, jak i nowoczesności.

* Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu cieków (DzU nr 72/2001, poz. 747, z późn. zm.) oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 20 lipca 2002 r. w sprawie sposobu realizacji obowiązków dostawców cieków przemysłowych oraz warunków wprowadzania cieków do urządzeń kanalizacyjnych (DzU nr 129/2002, poz. 1108, z późn. zm.)

Fot. 2 Flotator ci nieniowy

do zbiornika szlamów. Stąd są podawane np. na pras filtracyjny lub usuwane wozem asenizacyjnym na specjalistyczne wysypisko. Podczyszczony ciek spływa do kanalizacji odprowadzając ciek z zakładu.

Pracę instalacji do podczyszczania cieków steruje sterownik komputerowy. Instalacja lokalizuje się w budynku z wydzielonym pomieszczeniem na sterowni i zapleczem socjalnym dla obsługi. Budynek musi być ogrzewany i mieć skuteczną wentylację.

Zaprezentowany sposób podczyszczania cieków przemysłowych cechuje:

Artykuł promocyjny
EKOBUDEX Sp. z o.o.

EKOBUDEX Sp. z o.o.
80-328 Gdańsk, ul. Kościarska 7
tel. (058) 554 85 65-66, 552 36 58
e-mail: poczta@ekobudex.com.pl,
www.ekobudex.com.pl