



ROBERT KOWALIK
JAROSŁAW GAWDZIK
Kielce University of Technology

ALICJA GAWDZIK
University of Opole

BARBARA GAWDZIK
The Jan Kochanowski University in Kielce
e-mail: robert2099290@gmail.com

Manuscript submitted 2018.11.20 – revised 2019.01.04,
initially accepted for publication 2019.02.10, published in June 2019

INNOVATIVE SEQUENTIAL BATCH REACTOR SOLUTIONS FOR WASTEWATER TREATMENT

INNOWACYJNE ROZWIĄZANIA SEKWENCYJNYCH REAKTORÓW PORCJOWYCH STOSOWANE W OCZYSZCZANIU ŚCIEKÓW

DOI: 10.30540/sae-2019-011

Abstract

Sequential Biological Reactors (SBR) are widely used for wastewater treatment, which is becoming increasingly contaminated with new and more complex substances. Therefore, it is beneficial to include various configurations and operational modifications in order to purify wastewater more effectively. The paper presents a basic description of the SBR process and its modifications, which lead to better removal of the resulting contaminants. The Cyclic Activated Sludge System (CASS) was characterized as one of the most popular sequential reactor (SBR) processes used for the treatment of municipal wastewater and sewage emissions from a variety of industries, including refineries and petrochemicals. Another example presented in this paper is the Unitank biological wastewater treatment system, which combines the advantages of a traditional process with activated sludge and an SBR reactor. The last example of SBR technology modification, presented in the article, is ICEAS (Intermediate Cycle Extended Aeration System) process, which processes continuous sewage inflow. The variable inlet is supported by a distribution box which distributes the flow evenly over all the tanks in order to avoid overloading a single tank. In each case, the benefits of using a given modification are presented.

Keywords: wastewater treatment, modern wastewater treatment methods, aerobic reactors, SBR, CASS, UNITANK, ICEAS

Streszczenie

Sekwencyjne biologiczne reaktory (SBR) są szeroko wykorzystywane do oczyszczania ścieków, które obecnie stają się zanieczyszczone coraz to nowymi i bardziej złożonymi substancjami. Korzystne zatem staje się włączenie różnego rodzaju rozszerzających się konfiguracji oraz modyfikacji operacyjnych, aby efektywniej oczyszczać ścieki. W pracy przedstawiono podstawowy opis procesu SBR oraz jego modyfikacji, które prowadzą do lepszego usuwania powstających zanieczyszczeń. Scharakteryzowano cykliczny system osadów czynnych (CASS), który jest jednym z najpopularniejszych procesów reaktorów sekwencyjnych (SBR) stosowanych do oczyszczania ścieków komunalnych oraz ścieków z różnych branż, w tym rafinerii i zakładów petrochemicznych. Kolejnym przykładem przedstawionym w pracy jest biologiczny system oczyszczania ścieków Unitank, który łączy w sobie zalety tradycyjnego procesu z osadem czynnym oraz reaktora SBR. Ostatnim przykładem modyfikacji technologii SBR, jaki przedstawiono w artykule, jest proces ICEAS (Intermediate Cycle Extended Aeration System). W reaktorach ICEAS zmienny dopływ jest obsługiwany przez skrynkę rozdzielającą, która rozdziela przepływ równomiernie na wszystkie zbiorniki tak, aby uniknąć przeciążenia pojedynczego zbiornika. W każdym przypadku przedstawiono korzyści płynące z wykorzystania danej modyfikacji.

Słowa kluczowe: oczyszczanie ścieków, nowoczesne metody oczyszczania ścieków, reaktory tlenowe, SBR, CASS, UNITANK, ICEAS