



AGNIESZKA GRDULSKA  
ROBERT KOWALIK  
Kielce University of Technology  
e-mail: rkowalik@tu.kielce.pl

Manuscript submitted 2020.08.03 – revised 2020.08.23,  
initially accepted for publication 2020.09.04, published in September 2020

# ESTROGEN REMOVAL FROM WASTEWATER

## USUWANIE ESTROGENU ZE ŚCIEKÓW

DOI: 10.30540/sae-2020-014

### Abstract

*Currently, a significant problem of water and sewage management is the presence of human hormones, especially estrogens and progestagens, consumed by women in contraceptives and then excreted from the body. While other drugs are used by a small part of the population and rather sporadically, hormonal contraception is used by a large number of women, which contributes to their high concentration in sewage. Even relatively low estrogen concentrations (compared to other drugs) can have harmful effects on the body, disturbing the hormonal balance and leading to various endocrine disorders. In this paper the types of individual estrogen groups were characterized. Next, different methods of their removal from wastewater were presented. The parameters of estrogen removal efficiency depend on which parameters. Next, the effectiveness of each method was compared, also taking into account economic aspects. The work was summarized with appropriate conclusions.*

**Keywords:** estrogens, hormones in sewage, methods of estrogen removal from sewage, sewage treatment

### Streszczenie

*Obecnie istotnym problemem gospodarki wodno-ściekowej jest obecność w ściekach ludzkich hormonów, a zwłaszcza estrogenów i progestagenów, spożywanych przez kobiety w preparatach antykoncepcyjnych i wydalanych następnie z organizmu. O ile po inne leki sięga niewielka część populacji i to raczej sporadycznie, o tyle z antykoncepcji hormonalnej korzysta olbrzymia liczba kobiet, co przyczynia się do wysokiego ich stężenia w ściekach. Nawet stosunkowo małe stężenie estrogenów (w porównaniu z innymi lekami) może mieć szkodliwe skutki dla organizmu, zaburzając w nim równowagę hormonalną i prowadząc do różnych schorzeń endokrynologicznych. W pracy scharakteryzowano rodzaje poszczególnych grup estrogenów. Następnie przedstawiono różne metody ich usuwania ze ścieków. Przedstawiono, od jakich parametrów zależy efektywność usuwania estrogenów. Następnie porównano skuteczność każdej z metod, biorąc również pod uwagę aspekty ekonomiczne. Pracę podsumowano odpowiednimi wnioskami.*

**Słowa kluczowe:** estrogeny, hormony w ściekach, metody usuwania estrogenów ze ścieków, oczyszczanie ścieków