

## WYKORZYSTANIE PROCESÓW BIODEGRADACJI STYRENU DO OCZYSZCZANIA GAZÓW ODLOTOWYCH

Krystyna Przybulewska<sup>1</sup>, Andrzej Wieczorek<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katedra Mikrobiologii i Biotechnologii Środowiska, Akademia Rolnicza,  
ul. Słowackiego 17, 71-434 Szczecin, e-mail: kprzybulewska@agro.ar.szczecin.pl  
<sup>2</sup>Instytut Chemii i Podstaw Ochrony Środowiska, Politechnika Szczecińska

Wpłynęło w lipcu 2005

1. Wstęp. 2. Styren, źródła i drogi rozprzestrzeniania się oraz wpływ na organizmy żywe. 3. Przemiany metaboliczne, produkty pośrednie, inhibitory i aktywatory degradacji styrenu. 4. Metody oczyszczania gazów odlotowych. 5. Czynniki wpływające na degradację styrenu. 6. Podsumowanie

### Utilization of biodegradation of styrene for a waste gases treatment

*Abstract:* The state of studies as well as methods and devices applied during removal of volatile substances, particularly styrene, was presented in the paper. Styrene is a compound from a group of the most strenuous substances present in an environment. It negatively affects the people and animal's health. Studies being conducted point out that it is very important to work out efficient method making possible to remove such type of pollutants. Biological methods seem to be the most useful due to their effectiveness, capacity and low cost as compared to other ones. This fact points to the necessity of searching and isolation of microorganisms able to styrene degradation as well as possibility to apply achieved vaccines in industrial systems for waste gas purification polluted with styrene.

1. Introduction. 2. Styrene-sources and ways of spreading, the influence on living organisms. 3. Metabolic conversions, mediate products, inhibitors and activators of styrene degradation. 4. Methods for waste gas purification. 5. Factors affecting the styrene degradation; 6. Summary

---

**Słowo kluczowe:** oczyszczanie gazów odlotowych, styren, biodegradacja

**Key words:** waste gas purification, styrene, biodegradation

---

### 1. Wstęp

Wraz z rozwojem cywilizacji, następuje wzrost emisji substancji szkodliwych do środowiska naturalnego. Mogą one stanowić zagrożenie dla zdrowia i życia człowieka oraz wszystkich organizmów żywych. W ostatnich latach szczególną uwagę zaczęto zwracać na wzrastającą ilość węglowodorów emitowanych do atmosfery. Głównym antropogennym źródłem tego typu zanieczyszczeń są: transport, przemysł petrochemiczny i koksowniczy, przemysł chemiczny, głównie produkcja i przetwórstwo tworzyw sztucznych, produkcja farb, lakierów itp. Potężnym źródłem węglowodorów lekkich są też składowiska odpadów i hodowla bydła. Wprowadzane do środowiska substancje, ulegają w powietrzu skomplikowanym przemianom, czego efektem jest znaczący wzrost ich toksyczności [1, 70].

Do usuwania zanieczyszczeń organicznych z przemysłowych gazów odlotowych wykorzystuje się wiele metod fizykochemicznych. Są to metody tradycyjne, których stosowanie w wielu przypadkach jest ograniczone. Dotyczy to w szczególności sytuacji kiedy gazą odlotową są rozcieńczone i zapyłone, a jednocześnie ich strumień jest duży i niestabilny w czasie. Głównymi

problemami w stosowaniu tych metod są wysokie koszty eksploatacyjne oraz generowanie zanieczyszczeń wtórnych, w wyniku stosowania agresywnych reagentów, czy też niepełnych lub zachodzących w niepożądanych kierunkach przemian [2]. Poszukiwanie alternatywnych metod usuwania zanieczyszczeń gazowych, zaowocowało licznymi rozwiązaniami opartymi na metodach biologicznych i biotechnologicznych, które w wielu przypadkach są skuteczne, wydajne, i mniej kosztowne niż metody fizykochemiczne [3, 6, 7, 19, 52, 55–57, 60].

Jednym z bardziej uciążliwych dla środowiska związków jest styren, którego produkcja w roku 1993 w USA przekraczała 5,3 miliona ton [45]. Tak szerokie i ilościowo duże wykorzystanie tego związku, znacząco wpływa na wielkość jego emisji do atmosfery. Przykładowo w 1995 roku w USA jedynie w związku z przetwórstwem tworzyw wzmocnionych włóknem szklanym (z wyłączeniem przemysłu budowy jednostek pływających) wyemitowane zostało do środowiska ok. 15,4 tys. ton styrenu [62]. Stwarza to konieczność poszukiwania metod umożliwiających usuwanie styrenu z gazów odlotowych powstających w związku z jego stosowaniem w różnych gałęziach przemysłu.