

**Andrzej ŻARCZYŃSKI, Marcin ZABOROWSKI, Zbigniew GORZKA,  
Marek KAŻMIERCZAK**

Politechnika Łódzka,  
Instytut Chemii Ogólnej i Ekologicznej,  
Łódź

## **MOŻLIWOŚCI USUWANIA ZWIĄZKÓW CHLOROORGANICZNYCH ZE ŚCIEKÓW W ASPEKCIE ICH KATALITYCZNEGO UTLENIANIA**

### **POSSIBILITY OF THE REMOVAL OF CHLOROORGANIC COMPOUNDS FROM WASTE BY CATALYTIC OXIDATION**

*Rocznie w świecie powstaje w procesach przemysłowych kilka milionów ton ścieków i płynnych odpadów chloroorganicznych, głównie pochodnych metanu, etanu, propanu i fenolu, które można podzielić na dwie grupy. Pierwszą stanowią ścieki będące roztworami wodnymi, zawierające organiczne związki chloru w stężeniach od wartości śladowych do kilku procent. Druga to odpady ciekłe w formie mieszanin złożonych głównie z frakcji organicznej różnych związków chloro- i niechloroorganicznych o właściwościach najczęściej typowych dla rozpuszczalników organicznych. Odpady o właściwościach tak ścieków jak i rozpuszczalników, powstają podczas produkcji m. in. chlorku winylu metodą dichloroetanową, tlenku propylenu i epichlorohydryny glicerynowej metodą chlorohydrynową i oraz niektórych pestycydów (kwas i sól 2,4-D). W Polsce rocznie powstaje około 5 tys. t odpadów chloroorganicznych o morfologii rozpuszczalników oraz znacznie większa masa o charakterze ścieków.*

*Odpływy zawierające organiczne związki chloru trudno ulegają biodegradacji w klasycznych systemach oczyszczania ścieków. W wielu przypadkach wykazują zdolność do bioakumulacji oraz działanie toksyczne na organizmy żywe, w tym szczególnie rakotwórcze. Trwałe związki organiczne chloru są często stwierdzane w odległych miejscach od punktów wprowadzenia ich do wód lub powietrza, a to ze względu na ich odporność na degradację zdolność do migracji w środowisku.*

*Znane są liczne metody wydzielenia zanieczyszczeń organicznych ze ścieków, jak desorpcja gazem, ekstrakcja rozpuszczalnikami, adsorpcja na węglu aktywnym czy wymiana jonowa. Metody te mogą być etapem wstępnym do odzysku, lub przy braku jego opłacalności, do termokatalitycznego lub termicznego utleniania zatężonych związków chloroorganicznych.*

*Od lat w naszym Instytucie są realizowane badania metodą ciągłą dotyczące termokatalitycznego unieszkodliwiania i utylizacji związków chloroorganicznych, występujących w ściekach, a także ciekłych i gazowych odpadach przemysłowych. Proces unieszkodliwiania metodą ciągłą polega na całkowitym utlenianiu związków organicznych w fazie gazowej powietrzem, przy zastosowaniu katalizatorów.*

*Przedmiotem badań w zakresie katalitycznego utleniania organicznych związków chloru były m. in. chlorohydryna propylenowa, 1,3-dichloro-2-propanol, 1,2-dichloropropan i kwas 2,4-dichlorofenoksyoctowy. Doświadczenia realizowano z udziałem katalizatorów*

krajowych, zwłaszcza zawierających platynę. Analizowano ciekłe produkty reakcji, w których oznaczano m. in. zawartość ogólnego węgla organicznego (OWO), stężenie formaldehydu i jonów chlorkowych. W spalinach oznaczano m. in. stężenie formaldehydu, tlenku węgla, chloru oraz polichlorowanych dibenzo-p-dioksyn i polichlorowanych dibenzofuranów (PCDD/Fs).

Wyniki doświadczeń wykazują, że użycie katalizatorów poprawia ekonomikę procesu utleniania związków chloroorganicznych, bowiem pozwala na obniżenie temperatury reakcji z około 1350 °C stosowanej w krajowym przemyśle do około 500 °C. Działanie w tym kierunku jest zasadniczym celem naszych badań. Ponadto istnieje możliwość stosowania tańszych materiałów konstrukcyjnych, a także zmniejsza się prawdopodobieństwo emisji PCDD/Fs na poziomie wyższym niż 0,1 ngTEQ/m<sup>3</sup>, dopuszczalnym przez przepisy prawne.