

## TECHNOLOGIE PLAZMOWE W OCHRONIE ŚRODOWISKA

**Sylwia Witman, Andrzej Pawelec, Andrzej Grzegorz Chmielewski**

*Instytut Chemii i Techniki Jądrowej,  
ul. Dorodna 16, 03-195 Warszawa, s.witman@ichtj.waw.pl*

Klasyczne metody oczyszczania spalin wymagają usunięcia poszczególnych zanieczyszczeń gazowych w oddzielnych instalacjach. Aby spaliny zostały wystarczająco oczyszczone potrzebny jest szereg instalacji pracujących przy różnych parametrach procesowych m.in. przy różnych reżimach temperaturowych. Natomiast technologie plazmowe usuwają wszystkie zanieczyszczenia przy użyciu jednej instalacji, dlatego określa się je mianem technologii proekologicznych. Można je podzielić na technologie wykorzystujące wyładowania elektryczne lub wiązkę elektronową (electron-beam).

W krajach nadbałtyckich zostało powołane konsorcjum promujące zastosowania innowacyjnych technologii plazmowych do ochrony środowiska regionu morza bałtyckiego. Projekt PlasTEP, na którego czele stoi Instytut Technik Plazmowych – Institute for Plasma Science and Technology w Greifswaldzie, połączył 15 partnerów z 8 krajów takich jak: Niemcy, Dania, Polska, Litwa, Łotwa, Estonia, Finlandia, Szwecja. Wszystkie pracują nad rozwojem technik oczyszczania gazów spalinowych i innych gazów odlotowych ze szkodliwych zanieczyszczeń takich jak: tlenki azotu, tlenki siarki i lotne związki organiczne oraz usuwania plam ropy z wody morskiej.

Wśród technologii plazmowych największy potencjał ma technologia oczyszczania spalin przy użyciu wiązki elektronów. W wyniku oddziaływania wiązki elektronów ze środowiskiem gazowym następuje lokalne wytwarzanie plazmy niskotemperaturowej. Technologię tę należy zaliczyć do plazmowych technologii, które w ostatnim czasie notują gwałtowny rozwój.

Technologia ta na skalę przemysłową została wdrożona w EL Pomorzany należąca do ZE „Dolna Odra” w Szczecinie. W instalacji zanieczyszczenia nieorganiczne (tlenki siarki  $SO_x$  i azotu  $NO_x$ ) ulegają utlenieniu pod wpływem wiązki elektronów z maksymalną skutecznością 95% usunięcia  $SO_2$  i 70%  $NO_x$ , a następnie w reakcji z parą wodną i amoniakiem tworzą odpowiednie sole amonowe. Jednocześnie pod wpływem wiązki elektronów ulegają rozkładowi lotne zanieczyszczenia organiczne (VOC), a usunięciu HCl, dioksyny, furany, rtęć. Przy rolniczym wykorzystaniu produktu ubocznego podczas pracy instalacji nie powstają żadne odpady stałe lub ciekłe wymagające zagospodarowania, a dzięki sprzedaży produktu ubocznego całkowity koszt działania instalacji zostaje obniżony. Proces jest suchy dzięki temu problem korozji komina zostaje znacznie zredukowany. Dodatkową zaletą jest wysoka elastyczność pracy instalacji w odniesieniu do zmian warunków prowadzenia procesu, a zwłaszcza natężenia strumienia spalin. Instalacja może pracować w zakresie od 100 do 270 tys.  $Nm^3/h$ , ponadto cechuje się prostą konstrukcją, co wraz ze stosunkowo niewielkim zapotrzebowaniem przestrzeni ułatwia budowę w obiektach modernizowanych oraz upraszcza obsługę i automatyzację instalacji.

W pracy przedstawiono możliwości technologii plazmowych w procesach oczyszczania spalin. Ponadto opisano skuteczność wykorzystania wiązki elektronów na tle innych technologii plazmowych. Ze względu na fakt, że jest ona najbardziej zaawansowaną technologią plazmową planuje się intensywne prace nad kolejnymi wdrożeniami tej technologii.