

# MIKROFALE W TECHNOLOGII UNIESZKODLIWIANIA AZBESTU

ATON - HT SA 50-421 Wrocław, ul. Na Grobli 6

Rozwojowi cywilizacji towarzyszy szybko rosnąca „produkcja” różnego rodzaju odpadów, w tym odpadów niebezpiecznych stanowiących zagrożenie dla środowiska naturalnego i bezpośrednio dla ludzi. Proces rosnącego zagrożenia przybiera już takie rozmiary, że we wszystkich rozwiniętych krajach wzięta pod uwagę jest możliwość usunięcia tych zagrożeń, lub chociaż ich zminimalizowanie. Niestety znaczna część tych odpadów wciąż jeszcze zakopuje się na uprzednio przygotowanych składowiskach, co w przypadku niebezpiecznych substancji nie ulegających szybkiej biodegradacji jest rozwiązaniem nie likwidującym zagrożenia. W ten sposób problem likwidacji zagrożenia pozostawiamy bowiem następnym pokoleniom, zamieniając jednocześnie nieznaczące tereny w wysypiska odpadów, które nawet po starannych zabiegach rekultywacyjnych stanowią mogące potencjalne zagrożenie dla środowiska naturalnego.

Przykładem takiej krótkowzrocznej metody jest sposób „utilizacji” odpadów zawierających azbest. Warto tu podkreślić skalę problemu, gdy materiał ten jest bardzo szkodliwy dla ludzi powodując między innymi tzw. azbestoz (nieuleczalna choroba płuc) i nie zainwentaryzowano w Polsce około 16 mln ton odpadów azbestowych, głównie w płytach eternitowych.

W procedurze utylizacji azbestu, zgodnie z obowiązującymi w Polsce regulacjami prawnymi, przewiduje się jedynie jego zakopywanie w wybranych składowiskach, co reguluje tzw. ustawa azbestowa. Określone są przy tym zasady demontażu płyt eternitowych, ich zabezpieczanie poprzez owijanie foliami, wymagania dotyczące transportu i sposobu zakopywania w wybranych składowiskach.

Skala problemu związanego z usuwaniem i unieszkodliwianiem odpa-

dów zawierających azbest jest ogromna i podobnie jak w innych krajach, w których znajdują się duże ilości takich odpadów, niezbędne jest poszukiwanie i wdrażanie innych metod unieszkodliwiania azbestu. Taka tendencja obserwuje się już w wielu rozwiniętych krajach (np. w Szwajcarii i w Wielkiej Brytanii), gdzie wręcz wykopywane są uprzednio złożone odpady azbestowe celem ich unieszkodliwienia innymi metodami fizyko-chemicznymi. Także w Polsce istnieją obecnie warunki techniczne i ekonomiczne pozwalające na wdrożenie procedur unieszkodliwiania azbestu nową, opracowaną w kraju i wdrażaną w skali technicznej metodą MTT (Microwave Thermal Treatment).

## Metoda MTT

Istotą rozwiązania technicznego opracowanego i wdrożonego w firmie ATON-HT SA z Wrocławia polega na termicznej destrukcji niebezpiecznych włókien azbestowych poprzez ich nagrzewanie energią mikrofalową. W metodzie tej, chronione zgłoszeniami patentowymi w kraju i za granicą, eternit lub inne odpady zawierające azbest, po wstępnym skruszeniu (w kruszarce o specjalnej hermetyzowanej konstrukcji), mieszane są z niewielkimi ilościami substancji wspomagającej i wprowadzane do komory reaktora mikrofalowego. W wyniku nagrzewania tej mieszaniny do wysokiej temperatury, około 900 - 1100°C, struktura krystaliczna włókien azbestowych ulega przemianom w formę bezpostaciową.

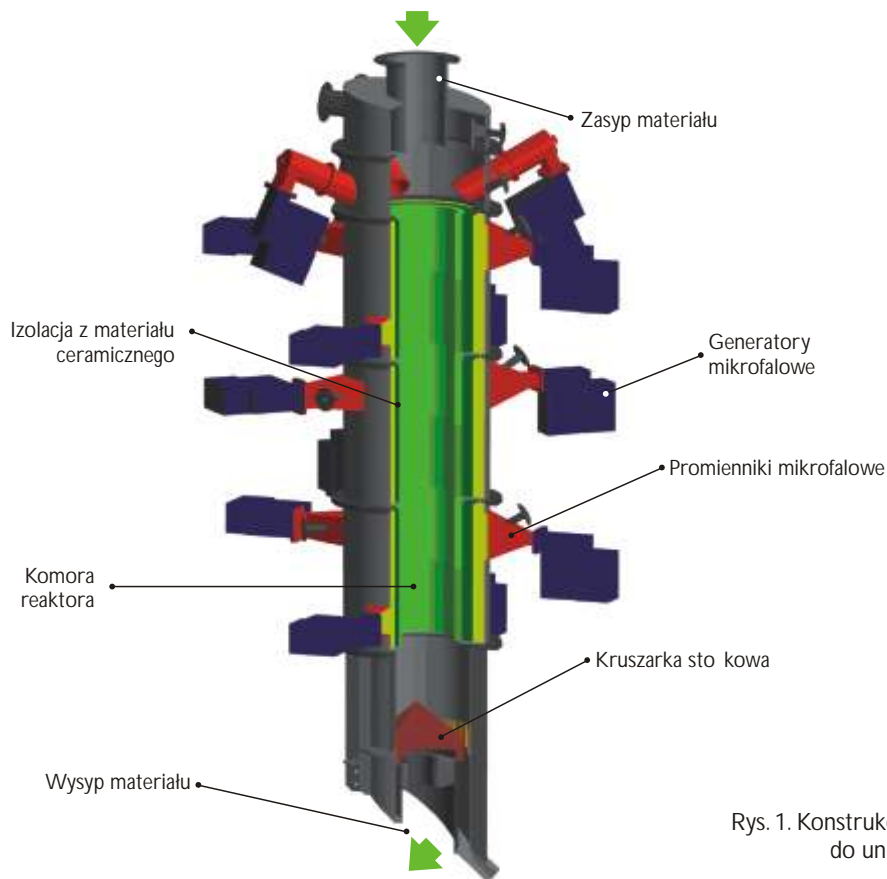
Cechą charakterystyczną dla opracowanej metody jest „bezkontaktowe” nagrzewanie niebezpiecznych odpadów odpowiednio skoncentrowaną wiązką energii mikrofalowej do wymaganych temperatur i w kontrolowanej, optymalnej dla procesu, atmosferze gazowej. Takich możliwości nie stwarzają

znane metody konwencjonalne.

Ważnym przy tym jest, że w omawianej metodzie dzięki zastosowaniu odpowiednich substancji wspomagających - usprawniony jest proces absorpcji mikrofal przez skruszone odpady praktycznie niezależnie od ich składu oraz obciążona zostaje temperatura, w której zachodzi całkowita przemiana (destrukcja) niebezpiecznych włókien azbestowych. Ma to decydujące znaczenie dla uzyskania pełnej skuteczności przemiany wszystkich włókien azbestowych w materiał bezpieczny oraz dla poprawy efektywności energetycznej procesu.

Umieszczone na cianach reaktora promienniki mikrofalowe połączone z generatorami mikrofal emitują skoncentrowaną wiązkę mikrofal do materiału, który powoli jest przemieszczany wewnątrz reaktora. Proces nagrzewania odpadów mikrofalami jest kontrolowany przez system czujników temperatury pirometrycznych i termopar. Umieszczona u dołu reaktora kruszarka stożkowa o zmiennej prędkości obrotów pozwala regulować szybkość przemieszczania materiału wewnątrz reaktora. Cały proces jest sterowany automatycznie przez odpowiednio zaprogramowany sterownik.

Proces jest bezodpadowy - w jego wyniku uzyskuje się użyteczny produkt, który może być stosowany przede wszystkim w budownictwie. Powstaje materiał o strukturze podobnej do pumeksu, porowaty o dużej powierzchni cząstek i łatwy do kruszenia. Materiał ten, ma handlową nazwę ATONIT, nie jest toksyczny, nie posiada niebezpiecznych włókien i stosowany może być jako dodatek do betonów, do produkcji kostek betonowych, w technologiach budowy dróg itp. Warto tu podkreślić, że ATONIT jest dopuszczony do obrotu handlowego i posiada wy-



Rys. 1. Konstrukcja reaktora ATON 200 do unieszkodliwiania azbestu.

magane aprobaty Instytutu Techniki Budowlanej, Instytutu Higieny Pracy oraz Państwowego Zakładu Higieny.

W trakcie procesu termicznej obróbki płyt eternitowych lub innych odpadów zawierających azbest uwalniana jest para wodna oraz niewielkie ilości innych substancji lotnych z zanieczyszczeń znajdujących się na płytach eternitowych, takich jak pokrycia farbami różnego rodzaju, oleje i zanieczyszczenia organiczne (mchy, porosty). Mimo zwykle wrażliwych emisji substancji potencjalnie niebezpiecznych reaktory wyposażone zostały w konwencjonalne systemy dopalania katalitycznego z katalizatorami ceramicznymi lub opcjonalnie w nowatorski system dopalania zanieczyszczeń w gazach wylotowych nazywany MOS i opracowany w firmie ATON-HT SA.

Mając na uwadze specyfiki rozmieszczenia odpadów azbestowych oraz dla eliminacji konieczności transportu dużych ilości niebezpiecznych odpadów opracowana została konstrukcja linii technologicznej zamontowanej na dwóch przewoźnych kontenerach. W jednym kontenerze zamontowane są urządzenia do kruszenia płyt eternitowych, mieszalnik oraz system transportujący niebezpieczny materiał do komory reaktora, który wraz

z instalacjami mikrofalowymi i sterującymi znajduje się w drugim kontenerze. Kontenery ustawiane powinny być w pobliżu miejsca demontażu płyt eternitowych, tak - aby zminimalizować zagrożenia związane z przemieszczaniem tego niebezpiecznego odpadu.

Zbudowane urządzenie pozwala unieszkodliwić i przetworzyć około 200 kg eternitu w ciągu godziny. Do zasilania urządzenia jest zasilanie energii elektrycznej. Przewiduje się doładowanie zasilania z lokalnej sieci elektrycznej 3 x 400V, lub w przypadku braku dostępu do takiej sieci użyć może być agregat prądowy.

#### Podsumowanie:

W oparciu o kilkuletnie prace badawcze i wdrożeniowe powstała nowatorska technologia skutecznego unieszkodliwiania niebezpiecznych odpadów zawierających azbest - MTT. Technologia ta może być cennym uzupełnieniem stosowanych obecnie procedur zakopywania odpadów azbestowych lub wręcz w niedługim czasie może pozwolić na eliminację metody składowania. Najważniejsze cechy proponowanego rozwiązania:

- Wdrożona technologia jest w pełni bezpieczna dla otoczenia i dla obsługi urządzenia.

- Proces unieszkodliwiania odpadów azbestowych może być prowadzony na miejscu lub w pobliżu miejsca wystąpienia odpadów, co eliminuje konieczność uciążliwego oraz kosztownego transportu tych odpadów i jest w pełni zgodne z regulacjami wprowadzonymi na terenie UE.

- Proces jest całkowicie bezodpadowy w wyniku przeróbki uzyskuje się przydatny materiał dla budownictwa, w tym do budowy dróg. Materiał ten może być zagospodarowywany lokalnie, w pobliżu miejsc prowadzenia procesu unieszkodliwiania azbestu.

- Koszt stosowania technologii MTT jest konkurencyjny w stosunku do metody składowania eternitu. Zależy nie od lokalnych uwarunkowań, w tym zależy nie od kosztów energii elektrycznej, koszt unieszkodliwienia 1 tony eternitu mieści się w zakresie od 400 do 600 złotych.

- Szerokie zastosowanie technologii MTT może pomóc rozwiązać szereg istotnych problemów i zagrożeń zarówno w skali lokalnej jak i w całym kraju. Rezygnacja z budowy kolejnych składowisk odpadów oraz ograniczenie lub wręcz wyeliminowanie specjalnego transportu odpadów poza redukcję kosztów ma także znaczenie ogólnospołeczne, gdy lokalne społeczność coraz skuteczniej protestuje przeciwko budowie takich składowisk w swojej okolicy.