

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 tak duże rozmiary, że we wszystkich rozwiniętych krajach świata podejmuje się duże wysiłki mające na celu usunięcie tych zagrożeń, lub choćby 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 znaczne tereny w wysypiska odpadów, które nawet po starannych zabiegach rekultywacyjnych stanowią mogące potencjalne zagrożenie dla środowiska naturalnego.

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

W procedurze użyłizacji 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 odpadów zawierających azbest jest ogromna i podobnie jak w innych krajach, w których znajdują się duże ilości takich odpadów, niezbędną jest poszukiwanie i wdrażanie innych metod unieszkodliwiania azbestu. Taką tendencję 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 nowo opracowanych w kraju i wdrażanie w skali technicznej metod **MTT (Microwave Thermal Treatment)**.

Metoda MTT

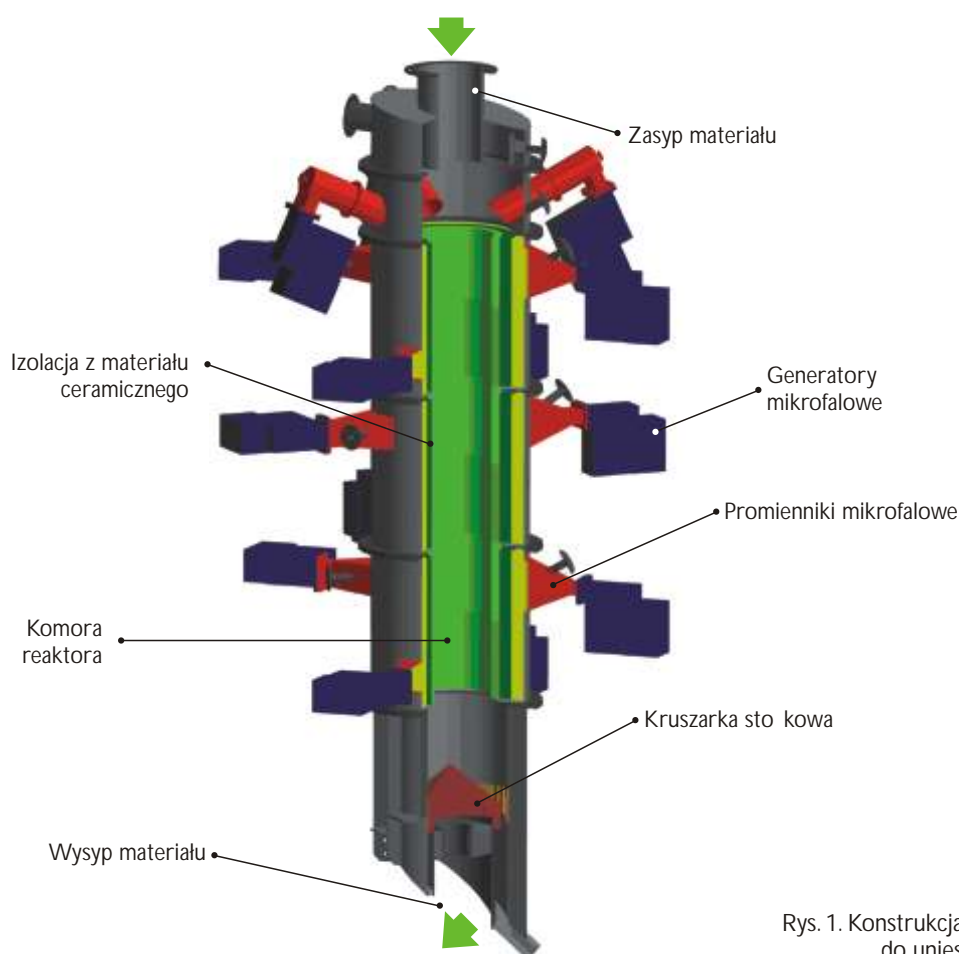
Istotą rozwiązania technicznego opracowanego i wdrożonego w firmie **ATON-HT SA** z Wrocławia polega na termicznej destrukcji niebezpiecznych włókien azbestowych poprzez ich nagrzewanie energią mikrofalową. W metodzie tej, chronionej zgłoszeniami patentowymi w kraju i za granicą, eternit lub inne odpady zawierające azbest, po wstępnym skruszeniu (w kruszarce o specjalnej hermetyzowanej konstrukcji), mieszane są z niewielkimi ilościami substancji wspomagających 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 energią mikrofalową do wymaganych temperatur i w kontrolowanej, optymalnej dla procesu, atmosferze gazowej. Takich możliwości nie stwarzają znane metody konwencjonalne.

Ważne 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 obniża się 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 ścianach reaktora promienniki mikrofalowe połączone z generatorami mikrofal emitują skoncentrowane wiązki 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 wymagane aprobaty Instytutu Techniki Budowlanej, Instytutu Higieny Pracy oraz Państwowego Zakładu Higieny.



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

W trakcie procesu termicznej obróbki płyt eternitowych lub innych odpadów zawierających azbest uwalniana jest para wodna oraz niewielkie ilości innych substancji lotnych z zanieczyszczeniami znajdującymi się na płytach eternitowych, takich jak pokrycia farbami różnego rodzaju, oleje i zanieczyszczenia organiczne (mchy, porosty). Mimo zwykłych warunków emisyjnych 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 specyfikę rozmieszczenia odpadów azbestowych oraz dla eliminacji uciążliwego transportu dużych ilości niebezpiecznych odpadów opracowana została konstrukcja linii technologicznej zamontowanej na dwóch przyczepnych 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 niezbędne jest zasilanie energii elektrycznej. Przewiduje się doładowanie zasilania z lokalnej sieci elektrycznej 3 x 400V, lub też w przypadku braku dostępu do takiej sieci użyty 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 urządzeń.
- Proces unieszkodliwiania odpadów azbestowych może być prowadzony na miejscu lub w pobliżu miejsca występowania 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 zostać zagospodarowany lokalnie, w pobliżu miejsca prowadzenia procesu unieszkodliwiania azbestu.
- Koszt stosowania technologii MTT jest konkurencyjny w stosunku do metody składowania eternitu. Zależy od lokalnych uwarunkowań, w tym zależy od kosztów energii elektrycznej, koszt unieszkodliwienia 1 tony eternitu mieści się w zakresie od 400 do 600 zł.
- 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, gdyż lokalne społeczność coraz skuteczniej protestuje przeciwko budowie takich składowisk w swojej okolicy.