

System Redukcji Emisji Rtęci i SO₂ GORE™

DLA OBIEKTÓW ENERGETYCZNYCH OPALANYCH WĘGLEM

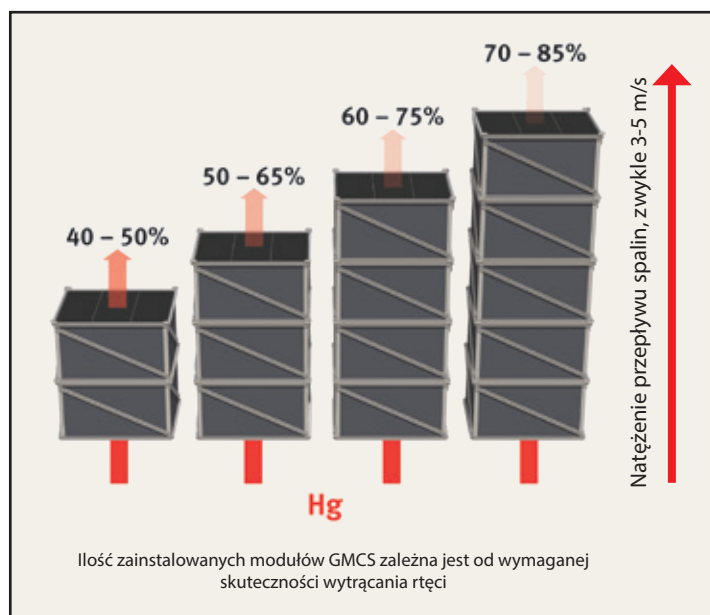
Prosta i skuteczna metoda osiągnięcia ustawowych standardów emisyjnych

Nowe przepisy, ostrzejsze normy

Elektrownie węglowe w Stanach Zjednoczonych sprostać muszą coraz ostrzejszym standardom emisyjnym. Ustawa MATS (ang. Mercury and Air Toxics Standard) określiła wyjątkowo niskie limity emisyjne dla elektrowni w zakresie rtęci i substancji toksycznych emitowanych do atmosfery. Istnieje kilka niezależnych technologii ograniczania emisji rtęci, które pozwalają na osiągnięcie tych limitów. Ich skuteczność różni się w zależności od charakterystyki konkretnego obiektu. W niektórych przypadkach ograniczenie emisji rtęci przekłada się na drastyczny wzrost kosztów eksploatacji i powoduje niepożądane efekty uboczne. Na rynku energetycznym pojawiło się zatem zapotrzebowanie na prostą i opłacalną w eksploatacji technologię ograniczania emisji rtęci.

Teraz można już łatwiej

System Redukcji Emisji Rtęci i SO₂ GORE™ (ang. GMCS) wykorzystuje sorbent w postaci stałej i pozwala na wytrącanie rtęci pierwiastkowej oraz utlenionej rtęci gazowej ze strumienia spalin przemysłowych. System ten oparty jest na łączonych w grupy modułach, które montuje się za wylotem spalin z instalacji odsiarczania. Moduły posiadają otwarte kanały przewodzące spaliny, co przekłada się na wyjątkowo niski spadek ciśnienia i pozwala uniknąć konieczności zabudowy dodatkowego wentylatora ciągu. GMCS pracuje w trybie pasywnym – moduły wytrącają rtęć przez wiele lat, nie wymagając jakichkolwiek regulacji, regeneracji lub wymiany. Dodatkowo wspomagają one eliminację związków SO₂ ze spalin. System GMCS jest dowolnie konfigurowalny, gdyż moduły grupuje się i instaluje w strumieniu spalin tak, aby uzyskać wymaganą skuteczność wytrącania rtęci.



Ograniczona inwazyjność technologiczna

- Brak wttrysku sorbentu:
 - bez wpływu na parametry popiołu lotnego
 - bez wpływu na emisję pyłów
 - mniejsza ilość odpadów stałych w porównaniu do technologii wttrysku węgla aktywowanego
- Wytrącanie rtęci pierwiastkowej bez konieczności stosowania czynników utleniających:
 - brak korozji w podgrzewaczach powietrza
 - brak komplikacji w działaniu oczyszczalni ścieków
- Bariera dla emisji wtórnej:
 - brak dodatków chemicznych przeciwdziałających emisji wtórnej
 - brak zanieczyszczenia gipsu
- Nie jest wymagane dodatkowe miejsce pod zabudowę:
 - brak konieczności kondycjonowania spalin
 - wyjątkowo niski spadek ciśnienia - brak konieczności stosowania wentylatora wspomagającego

Prostota działania

- Brak części ruchomych
- Brak substancji chemicznych, wymagających dozowania
- Długa żywotność modułów i bardzo niskie koszty eksploatacji

Niezawodność

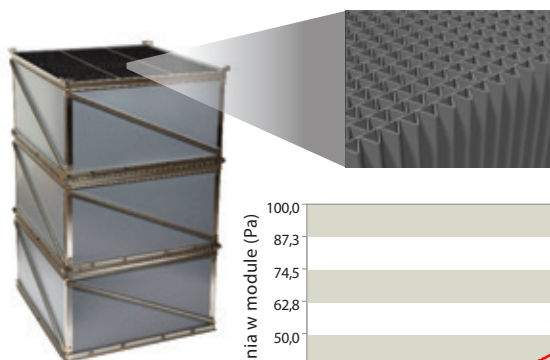
- Funkcjonuje niezależnie od wahań parametrów węgla i mocy kotła
- Utrzymuje skuteczność przy wyższych stężeniach SO₃
- Oferuje dodatkową eliminację SO₂, obniżając emisję tego związku do poziomu szczątkowego
- Skuteczność działania może być dowolnie regulowana ilością modułów

System Redukcji Emisji Rtęci i SO₂ GORE™

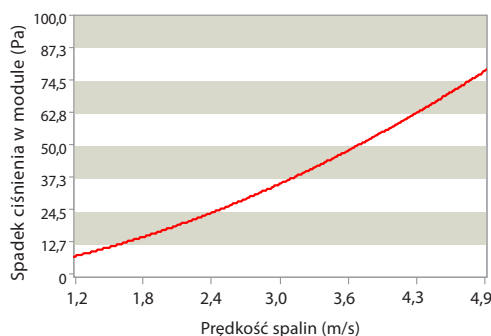
DLA OBIEKTÓW ENERGETYCZNYCH OPALANYCH WĘGLEM

Technologia od strony naukowej

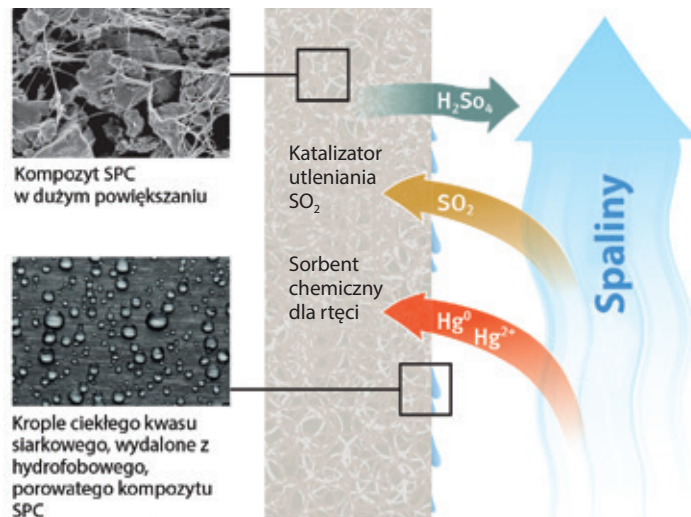
Zaprezentowana technologia opiera się na wykorzystaniu innowacyjnego polimeru fluorowego, wynalezionej przez naukowców W. L. Gore & Associates. Kompozyt ten nazwano katalitycznym sorbentem polimerowym (ang. Sorbent Polymer Catalyst, SPC). Posiada on zdolność wytrącania ze strumienia spalin rtęci w postaci pierwiastkowej i utlenionej. Dzięki temu utrzymuje swoje właściwości niezależnie od zmian parametrów paliwa czy procesu, które determinują specjację rtęci. Rtęć wiązana jest trwale w SPC metodą adsorpcji chemicznej. W odróżnieniu od sorbentów opartych na węglu aktywnym, skuteczność wytrącania rtęci przez SPC nie jest zależna od obecności SO₃ w strumieniu spalin, co czyni SPC idealnym rozwiązaniem przy spalaniu zasiarczonego węgla, w połączeniu z instalacjami kondycjonowania spalin z użyciem SO₃. Ponieważ SPC nie wymaga jakichkolwiek sorbentów, nie dochodzi do zanieczyszczenia popiołu lotnego ani do wytworzenia dodatkowego ładunku pyłu, który należałoby ostatecznie wytrącić. SPC nie wymaga ponadto stosowania chemicznych czynników utleniających, co eliminuje zjawisko korozji i ułatwia oczyszczanie ścieków przemysłowych.



Kanały gazu typu otwartego w modułach GMCS zapewniają wyjątkowo niski spadek ciśnienia.



SPC znajduje zastosowanie w szerokim zakresie warunków eksploatacyjnych, wliczając w to strumienie wilgotnych gazów kwaśnych. Idealnie nadaje się do zabudowy ponad poziomem usuwania mgły w instalacjach odsiarczania spalin typu mokrego. W przypadku zabudowy na wylocie z absorbera, GMCS zapobiega emisji wtórnej rtęci. Dzięki temu zrezygnować można ze stosowania czynników chemicznych przeciwdziałających emisji wtórnej z absorberów i skoncentrować się na innych kwestiach związanych z ich pracą, takich jak np. tworzenie się selenianów. SO₂ obecne w spalinach ulega przetworzeniu na kwas siarkowy, który nie ulega akumulacji w hydrofobowym materiale SPC. Pozwala to na osiągnięcie jeszcze niższych pułapów emisji SO₂, i rezygnację z konieczności rozbudowy układu IMOS, która normalnie byłaby nieodzowna w tym celu. Uwzględniając wzrost skuteczność wytrącania SO₂, kierownictwo obiektu może alternatywnie podjąć decyzję o odciążeniu absorbera (np. wyłączając kolektor natryskowy), ograniczając w ten sposób zużycie energii elektrycznej.



Kompozyt SPC wytrąca i separuje rtęć pierwiastkową i utlenioną, przekształcając jednocześnie związki SO₂ do postaci kwasu siarkowego.

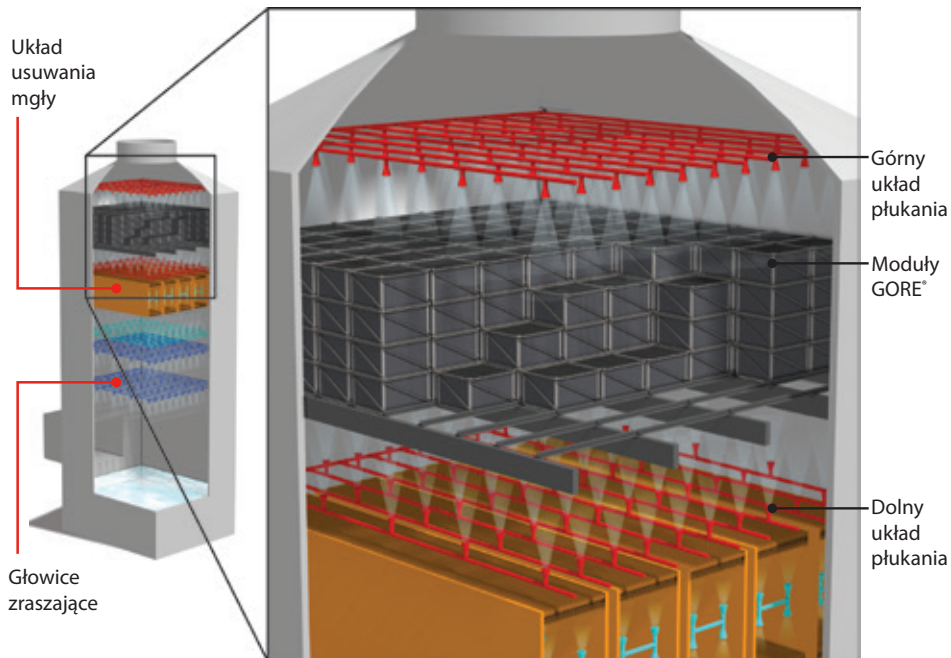
Zasada działania GMCS jest niezwykle prosta. Moduły nie zawierają żadnych elementów ruchomych i nie trzeba ich regulować, by utrzymać pożądaną skuteczność w obliczu zmian parametrów pracy obiektu. Moduły są odporne na zanieczyszczenie i zatykanie osadami, po części za sprawą gładkiej i mało przylepnej powierzchni samego SPC, a po części dzięki ciągłemu przemycaniu ich powierzchni strugami kwasu siarkowego, powstałego wskutek wytrącania i przemiany SO₂ na kwas siarkowy. U góry i u dołu modułów montuje się zazwyczaj proste zraszacze wodne, podobne do zraszaczy usuwających mgłę, przy czym uruchamia się je zaledwie raz lub dwa razy dziennie, aby spłukać z powierzchni modułów kwas siarkowy i osad pyłu. Poza nieznaczną ilością zużywanej w tym celu wody, GMCS nie wymaga do pracy jakichkolwiek innych mediów ani czynności konserwacyjnych. Koszty eksploatacji są bardzo niskie, gdyż wyjątkowo rzadko zachodzi konieczność wymiany modułu. SPC jest w stanie przyswoić ilość rtęci równą 5% swojej masy, bez negatywnego wpływu na skuteczność pracy. Przekłada się to na zdolność magazynowania ok. 1 – 2 ton rtęci dla obiektu o mocy 1000 MW. W ostatecznym rozrachunku, przewidywana żywotność modułu, mierzona pojemnością magazynową rtęci, dla większości elektrowni przekraczać będzie okres 10 lat.

Niewielka ilość odpadów stałych

Gdy moduły osiągną kres swojej żywotności, materiał SPC usuwa się z metalowych ram i utylizuje, a same ramy, wykonane z odpornego na korozję stopu, można wykorzystać ponownie. Materiał SPC można zdeponować na składowisku odpadów niebezpiecznych lub wydzielić rtęć metodą retorty i zdeponować oczyszczony materiał na konwencjonalnym składowisku. Ilość utylizowanego materiału SPC po wymianie modułów jest o kilka rzędów wielkości mniejsza od ilości sorbentu, który należałoby zużyć do wytrącania rtęci metodą wtrysku sorbentu w porównywalnym okresie czasu. Koszt zagospodarowania odpadów w technologii GMCS jest zatem znacznie niższy od kosztu zagospodarowania odpadów z instalacji opartych na węglu aktywnym.

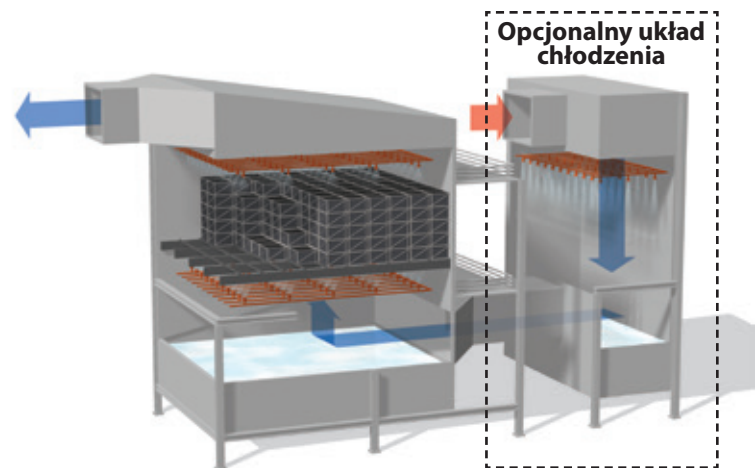
Zabudowa w absorberach IMOS

Montaż modułów GMCS w absorberach odbywa się bez zajęcia dodatkowego miejsca w obszarze instalacji, co ma istotne znaczenie dla obiektów z ograniczeniami przestrzennymi. Zabudowa modułów wewnątrz typowego absorbera odbywa się zwykle w trakcie 3-4 tygodniowego przestoju. Moduły układane są na belkach nośnych i wypełniają przestrzeń ponad układem usuwania mgły. Jeśli konstrukcja absorbera nie zapewnia wystarczającej ilości miejsca, układ usuwania mgły można zastąpić nowym układem kompaktowym i umieścić go niżej, zwalniając tym samym miejsce dla modułów. Firma Gore podejmuje się współpracy z operatorami obiektów i wskazanymi przez nich specjalistami, w celu przygotowania optymalnego projektu i przeprowadzenia pomyślnie zakończonej zabudowy systemu GMCS.



Zabudowa niezależna

W przypadku obiektów nie posiadających instalacji odsiarczania metodą moką, technologia GMCS może być zastosowana za reaktorem suchego odsiarczania spalin lub jako niezależna metoda ograniczania emisji rtęci i SO_2 . Zależenie od temperatury spalin, przed modułami zainstalowany może zostać układ chłodzenia wyparnego, który dla zagwarantowania optymalnej skuteczności GMCS obniża temperaturę spalin do nie więcej niż 82°C . Jeśli obiekt nie dysponuje płuczką gazów kwaśnych, a mimo to dąży do ograniczenia emisji SO_2 , wówczas GMCS można skonfigurować w sposób oferujący atrakcyjną alternatywę dla nowej płuczki suchej lub mokrej. GMCS zainstalowano i sprawdzono w wielu obiektach spoza sektora energetycznego, obejmujących spalarnie, cementownie i stalownie. Dzięki swojej niezawodności, moduły GMCS znajdują wszechstronne zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu.

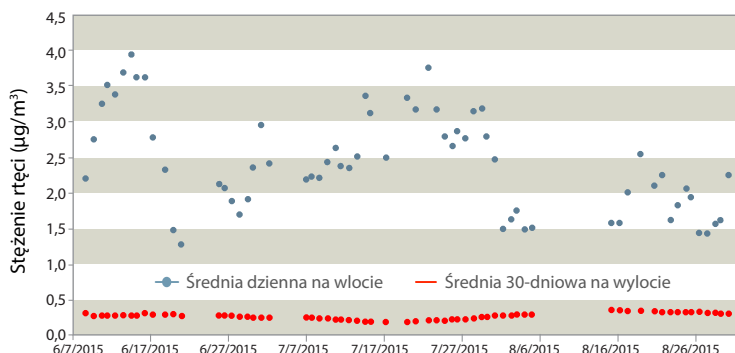


Niezależna instalacja z układem opcjonalnego chłodzenia, pozwalającym na utrzymanie optymalnej temperatury pracy, wynoszącej max. 82°C

Zastosowanie na skalę przemysłową

Moduły GMCS zainstalowano dotychczas na pięciu różnych absorberach w elektrowniach węglowych. Kilka kolejnych jest obecnie przygotowywanych do uruchomienia na początku roku 2016, kiedy to całkowita moc zainstalowana, obsługiwana przez moduły, przekroczy poziom 2100 MW. Z linii produkcyjnych firmy Gore w Elton Maryland zeszło dotychczas niemal 10 000 modułów, które przez minione dwa lata trafiły do wspomnianych obiektów. Zdolności produkcyjne firmy Gore wynoszą ponad 20 000 modułów na rok i w razie potrzeby mogą być dodatkowo zwiększone. Uwzględniając zarówno zastosowania na skalę przemysłową, jak i obiekty pilotażowe, moduły GMCS w pełni sprawdziły się przy pracy ze spalinami pochodzącymi z różnych typów węgla: wysoko- i niskozasiarczonego węgla kamiennego, węgla z basenu rzeki Powder (PRB) oraz węgla brunatnego. Oprócz elektrowni węglowych, moduły GMCS znalazły zastosowanie w ponad 15 spalarniach szlamu osadnikowego na terenie Stanów Zjednoczonych.

Zastosowanie przemysłowe: absorber elektrowni 220 MW





System Redukcji Emisji Rtęci i SO₂ GORE™

DLA OBIEKTÓW ENERGETYCZNYCH OPALANYCH WĘGLEM

Instalacja modułów GMCS w elektrowniach węglowych



System GMCS jest nowatorskim rozwiązaniem technologicznym, pozwalającym na wyeliminowanie wielu niedogodności i wysokich kosztów eksploatacyjnych, towarzyszących tradycyjnym metodom wytrącania rtęci ze spalin. System GMCS stanowi interesującą alternatywę – może być zamiennikiem lub uzupełnieniem dla istniejących już urządzeń, oferując zmniejszenie kosztów eksploatacji, ograniczenie emisji i ułatwienie samej eksploatacji obiektu. Pracownicy firmy Gore są gotowi dobrać właściwą dla konkretnego obiektu konfigurację systemu GMCS i oszacować związane z jego instalacją koszty, jak i spodziewane oszczędności w wymiarze finansowym.

WYŁĄCZNIE DO ZASTOSOWAŃ PRZEMYSŁOWYCH

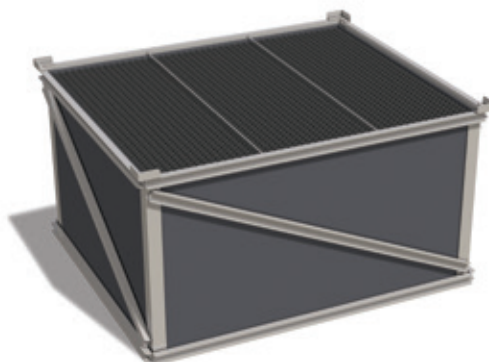
Nie stosować do produkcji, przetwarzania lub pakowania produktów spożywczych, leków, kosmetyków oraz urządzeń medycznych.

Wszystkie przedstawione informacje techniczne i zalecenia opierają się na dotychczasowych doświadczeniach firmy Gore i/lub badaniach pilotażowych. Firma Gore udostępnia te informacje w oparciu o swoją wiedzę, jednak nie ponosi z tego tytułu jakiegokolwiek odpowiedzialności prawnej. Od klientów oczekuje się weryfikacji przydatności oferowanych rozwiązań w konkretnych zastosowaniach, gdyż wydajność systemu ocenić można tylko w oparciu o komplet niezbędnych danych operacyjnych. Podane informacje mogą ulec zmianie i nie stanowią specyfikacji technicznej oferowanego systemu.

Sprzedaż produktów firmy Gore podlega Ogólnym Warunkom Handlowym firmy Gore.

GORE i wzory graficzne stanowią zastrzeżone znaki towarowe firmy W.L. Gore & Associates, Inc.

© 2015-2016 W. L. Gore & Associates, Inc.



W. L. Gore & Associates, Inc.
101 Lewisville Road • Elkton MD 21922
Bezpłatna infolinia: +1.800.328.4623
Fax: +1.410.506.0107
Email: industrialfilters@wlgore.com

gore.com/mercury

Dodatkowe informacje dostępne bezpośrednio w firmie W. L. Gore & Associates, Inc.

Sławomir Sadkowski: Tel: +48 22 6451537; Tel. kom: +48 601 290 110

Ole Petzoldt: Tel: +49 89 4612-2348, Tel. kom.: +49 172 8148705

Mark de Garbolewski: Tel: +1.410.506.5513; Tel. kom: +1.302.893.2013

