

REDUKCJA RTĘCI ZE SPALIN METODĄ GORE GMCS – PROSTE ROZWIĄZANIE DLA UTRZYMANIA JAKOŚCI UPS

Sławomir Sadkowski

W.L. Gore & Associates Sp. z o.o.

System Redukcji Rtęci i SO₂ GORE™ (GMCS) to innowacyjne rozwiązanie eliminujące niepożądane komplikacje i wysokie koszty operacyjne związane z tradycyjnymi systemami redukcji rtęci, opartymi na dozowaniu pylistych sorbentów lub dodatków chemicznych. Umożliwia zachowanie wysokiej jakości ubocznych produktów spalania w warunkach konieczności spełniania wyśrubowanych limitów emisji rtęci zgodnych z BREF/BAT.

GMCS to unikalny system stałego sorbentu do wychwytywania elementarnej i utlenionej rtęci z przemysłowych gazów spalinowych. Może być opłacalną alternatywą, zamiennikiem lub uzupełnieniem metod opartych na wtrysku sorbentów lub reagentów, zapewniając obniżenie kosztów eksploatacji, zwiększenie marginesu zgodności z limitami emisji i uproszczenie eksploatacji instalacji.

Moduły systemu GORE™ GMCS zapewniają również dodatkową znaczącą korzyść w zakresie usuwania SO₂, co może być niezbędne dla spełnienia przyszłych limitów emisji w tym zakresie.

UTRZYMANIE JAKOŚCI UPS

W praktyce eksploatacyjnej w warunkach elektrowni węglowej GORE™ GMCS pozwala na spełnienie wyśrubowanych limitów emisji rtęci zgodnych z BREF/BAT bez negatywnego wpływu na jakość ubocznych produktów spalania:

- do strumienia gazów spalinowych nie są wprowadzane żadne pyliste sorbenty stanowiące potencjalne zanieczyszczenie pyłów lotnych o wartości handlowej,
- do paliwa nie są dozowane żadne chemikalia (utleniacze), jak związki bromu czy chloru, finalnie wyprowadzane z obiegu wraz z popiołem lotnym, gipsem czy ściekami,

- możliwe jest także ograniczenie dozowania do absorbera dodatków blokujących reemisję, gdyż system GORE™ GMCS, jako ostatni element ciągu technologicznego przed kominem, wychwytuje także rtęć pochodzącą z reemisji.

Eksploatacja systemu GORE™ GMCS jest całkowicie pasywna. Na przestrzeni wielu lat moduły nieprzerwanie wychwytyują rtęć elementarną i utlenioną bez konieczności jakiegokolwiek regulacji, regeneracji lub wymiany.

Pasywna eksploatacja systemu GMCS oznacza także, że w trakcie długoletniej jego eksploatacji nie występuje zużycie jakichkolwiek materiałów eksploatacyjnych ani mediów, nie ponosi się też kosztów robocizny na sterowanie czy rutynową obsługę. Nawet woda używana do okresowego zmywania modułów zasila bilans wodny absorbera, a samo sterowanie zmywaniem jest zautomatyzowane.

PODSTAWY NAUKOWE TECHNOLOGII GORE™ GMCS

Sercem technologii jest innowacyjny materiał kompozytowy na bazie fluoropolimeru opracowany przez naukowców W. L. Gore & Associates: Sorbent Polymer Catalyst (SPC).

Sorbent zawarty w materiale skutecznie wychwytuje rtęć ze strumienia spalin – zarówno elementarną, jak i utlenioną, przy czym jest niewrażliwy na zmiany paliwa i parametry procesu spalania. W przeciwieństwie do wielu aktywowanych sorbentów węglowych, obecność SO_3 nie hamuje wychwytywania rtęci przez SPC. Ponieważ brak tu wtryskiwanych sorbentów czy chemikaliów, nie ma obaw o zanieczyszczenie popiołu lotnego, korozję indukowaną przez chlorowce lub komplikacje związane z oczyszczaniem ścieków. Dodatkowo, zawarty w SPC katalizator przekształca SO_2 w kwas siarkowy, który jest następnie neutralizowany w absorberze.

Materiał adsorpcyjny zabudowany jest w standardowych modułach zdolnych do zakumulowania określonej ilości rtęci. Moduły układane są w stosy dla osiągnięcia pożądanego poziomu redukcji rtęci. W związku z tym instalacja GORE™ GMCS jest skalowalna – w przypadku dalszego zaostrzenia norm emisji w przyszłości umożliwia łatwe do nich dostosowanie na drodze dodania dodatkowej warstwy modułów.

Konstrukcja modułów charakteryzuje się otwartymi kanałami przepływu gazu, co zapewnia wyjątkowo niski spadek ciśnienia. Eliminuje to konieczność stosowania dodatkowego wentylatora wspomagającego (typowa instalacja wnosi tylko 250-370 Pa spadku ciśnienia).

GORE™ GMCS stanowi także barierę dla reemisji rtęci z absorbera IMOS, eliminując konieczność stosowania dodatków reemisyjnych.



Moduł adsorpcyjny systemu GORE™ GMCS

ODSIARCZANIE SPALIN

Moduły systemu GORE™ GMCS zapewniają również dodatkową znaczącą korzyść w zakresie usuwania SO_2 . System GORE™ GMCS może być rozważany jako alternatywa dla inwestycji w dodatkowy poziom zraszania lub półkę sitową dla spełnienia norm emisji SO_2 zgodnych z BREF/BAT. W przyszłości może się okazać gotowym rozwiązaniem dla spełnienia przyszłych, jeszcze ostrzejszych, limitów emisji w tym zakresie.

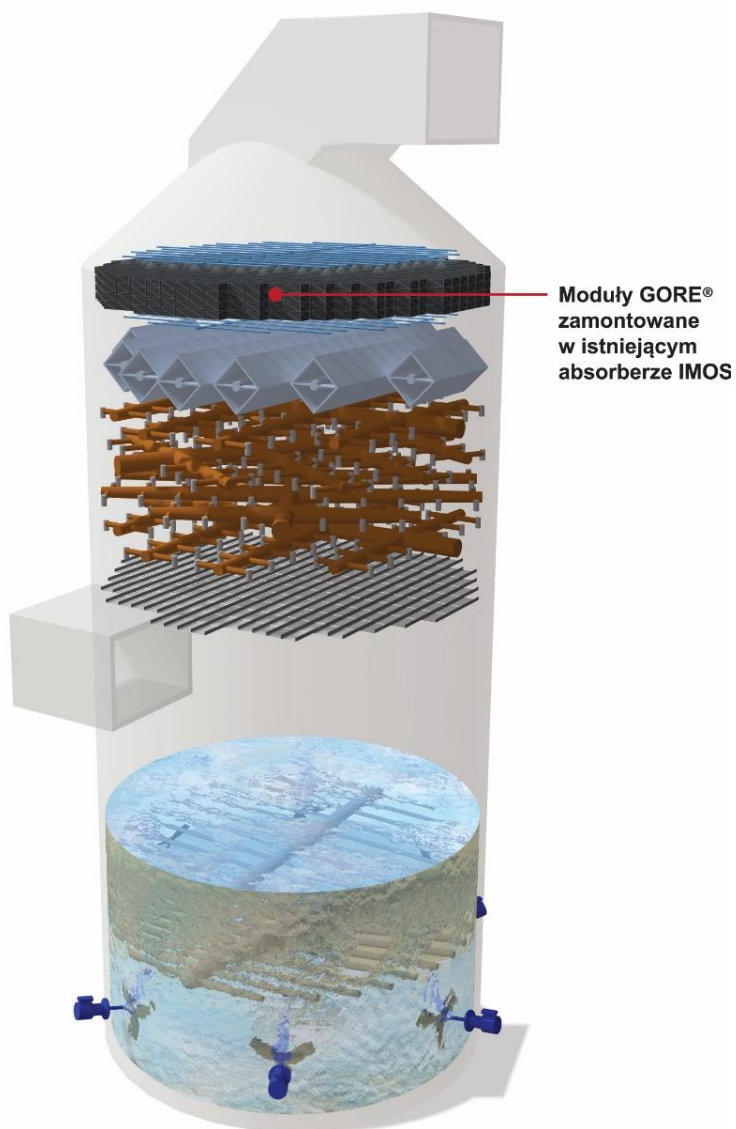
MINIMALNA ILOŚĆ STAŁYCH ODPADÓW

Po osiągnięciu końca okresu eksploatacji materiał SPC wyjmuje się z metalowych ramek w celu utylizacji, a następnie ramki zapełnia się nowym materiałem SPC. Ilość materiału SPC, który musi zostać usunięty, jest zazwyczaj o kilka rzędów wielkości mniejsza niż ilość sorbentów pylistych wstrzykniętych w tych samych warunkach, co skutkuje niższymi kosztami utylizacji.

TYPOWA INSTALACJA W ABSORBERZE IMOS

Standardowym rozwiązaniem konstrukcyjnym GORE™ GMCS jest montaż odpowiedniej liczby warstw modułów w stosach w szczycie absorbera, ponad istniejącymi odkraplaczami. System GMCS posiada własny system okresowego

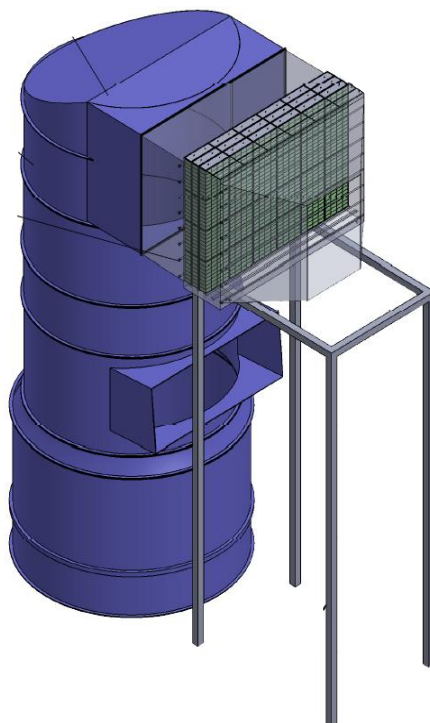
zmywania modułów, sfluujący powstający kwas siarkowy i zabezpieczający przed akumulacją cząstek stałych unoszonych z absorbera.



Instalacja w absorberze IMOS

INSTALACJA POZA ABSORBEREM IMOS

Alternatywnie, moduły mogą zostać zainstalowane w orientacji poziomej, co pozwala na usytuowanie systemu w kanale wylotowym absorbera lub bezpośrednio przed kominem jako wolnostojąca instalacja tail-end.



Instalacja poza absorberem

DOŚWIADCZENIA EKSPLOATACYJNE

W USA GORE™ Mercury Control System jest eksploatowany na jednostkach wytwórczych o łącznej mocy 2000 MW. Systemy GMCS zostały zabudowane w miejsce uprzednio eksploatowanych instalacji wtrysku sorbentu ze względu na znacząco niższe całkowity koszt posiadania (TCO). Warto dodać, że na liście referencyjnej znajdują się dwie elektrownie, które zamontowały GMCS na dwu blokach każda w pewnym odstępie czasu. Świadczy to o podjęciu świadomej decyzji inwestycyjnej w oparciu o własne doświadczenia z eksploatacją systemu GMCS.



Moduły systemu GORE™ GMCS zainstalowane w absorberze IMOS w elektrowni w USA.

W Europie działa jeden system GORE™ GMCS zainstalowany w elektrowni opalanej węglem brunatnym w Chemnitz w Niemczech. Zapewnia redukcję emisji rtęci i SO₂ do poziomów wynikających z nowych uregulowań prawnych.

W Polsce w latach 2017-2018 przeprowadzone zostały testy z instalacją pilotową na obiektach energetycznych opalanych węglem brunatnym. Kontynuowany jest test z instalacją pilotową w kolejnej elektrowni opalanej węglem brunatnym w Niemczech. Testy potwierdzają wysoką efektywność technologii GORE™ GMCS w zakresie redukcji rtęci (elementarnej i utlenionej) na poziomie 25% na warstwę. Jednocześnie osiągnięta jest redukcja SO₂ na poziomie minimum 50%.

Dodatkowo, system GORE™ GMCS jest eksploatowany w 15 spalarniach osadów ściekowych.

Konkretny projekt instalacji GORE™ GMCS dla uwarunkowań jednostki wytwórczej, w tym koszt i przewidywane oszczędności w porównaniu z metodami alternatywnymi, uzyskać można kontaktując się z naszym biurem.