

MOKRA WAPNIAKOWA TECHNOLOGIA ODSIARCZANIA SPALIN

PREZENTACJA

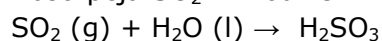


Mokra metoda wapieniowa jest niewątpliwie najbardziej na świecie rozpowszechnioną technologią usuwania dwutlenku siarki ze spalin energetycznych. AMK Kraków S.A. oferuje i realizuje instalacje wapieniowe z dwustopniową absorpcją w oparciu o wariant technologii opracowany i opatentowany przez Instytut Metali Nieżelaznych oraz Instytut Inżynierii Chemicznej PAN w Gliwicach.

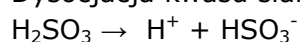
Chemia procesu

W procesie mokrego odsiarczania spalin przy użyciu węglanu wapnia można wyróżnić następujące etapy :

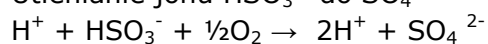
Absorpcja SO_2 w wodzie z wytworzeniem kwasu siarkawego



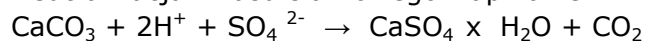
Dysocjacja kwasu siarkawego



Utlenianie jonu HSO_3^- do SO_4^{2-}

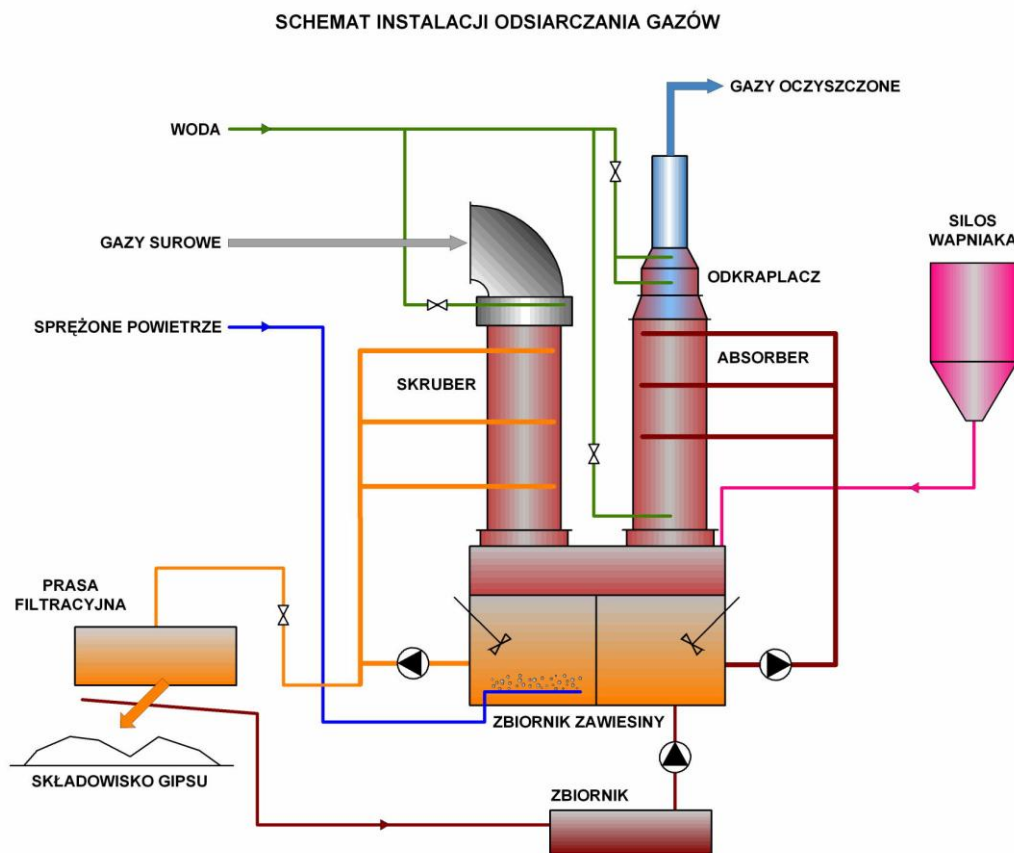


Neutralizacja kwasu siarkawego wapieniem



Układ technologiczny instalacji

Istotą metody wapieniakowej jest kontaktowanie gazów z wodną zawiesiną gipsu i zmielonego wapienia z wytworzeniem dwuwodnego siarczanu wapnia (gipsu). O skuteczności procesu decyduje długość kontaktu fazy gazowej i ciekłej, wielkość powierzchni granicy faz oraz stosunek natężenia przepływu obu faz. W wariantcie oferowanym przez AMK Kraków SA absorpcja następuje w dwóch połączonych szeregowo kolumnach natryskowych z rozdzielonymi obiegami zawiesiny sorpcyjnej schematycznie przedstawionym na poniższym rysunku.



Układ taki umożliwia rozdział funkcji. Pierwszy stopień absorpcji, prowadzony przy pH 4 - 4,7 decyduje o dobrym wykorzystaniu sorbentu i wysokiej jakości produktu końcowego (gipsu), natomiast drugi, prowadzony przy pH ok. 5,5 - 6 zapewnia wysoką skuteczność odfosforzania. Duża pojemność sorpcyjna wymienianej okresowo zawiesiny wapieniaka oraz możliwość wyłączania poszczególnych poziomów natrysku decyduje o możliwości dostosowania pracy instalacji do zmiennych warunków obciążenia przy zachowaniu dobrej ekonomiki pracy. Przepływ fazy gazowej i fazy ciekłej w pierwszej kolumnie (skruberze) jest współprądowy a w drugiej (absorberze) przeciwny. Źródłem tlenu niezbędnego do utlenienia siarczynu i wodorosiarczynu wapieniowego do gipsu jest powietrze dyspergowane w zbiorniku skrubera.

Gaz wpływający do instalacji powinien być wcześniej dokładnie odpylony celem zachowania czystości produktu końcowego i zapewnienia możliwości jego zastosowania gospodarczego.

Odsiarczone, całkowicie nasycone parą wodną gazy są dwustopniowo odkraplane i odprowadzane do atmosfery za pomocą wyrzutni kominowej zabudowanej nad absorberem. Związany z tym ubytek cieczy obiegowej absorbera uzupełniany jest świeżą zawiesiną wapniaka. Ubytek cieczy ze zbiornika skrubera jest uzupełniany wodą, pełniącą jednocześnie funkcję zmywania ścian skrubera.

Poza głównym ciągiem gazowym kompletna instalacja obejmuje :

- silos magazynowy wapniaka
- układ sporządzania i dozowania świeżej zawiesiny wapniaka
- układ odprowadzania i magazynowania zawiesiny gipsu
- układ odwadniania zawiesiny gipsu (filtr ciśnieniowy)
- magazyn gipsu



Instalacja działa całkowicie automatycznie, bez konieczności bieżącej ingerencji operatora w sposób jej pracy. Sterowanie procesem polega na zautomatyzowanym pomiarze pH w zbiorniku zawiesiny obiegowej skrubera. Po spadku pH do określonej w nastawach technologicznych wartości następuje odpompowanie części zawiesiny do węzła odwadniania. W jej miejsce przepompowuje się stosowną porcję zawiesiny z II stopnia absorpcji, która z kolei zostaje zastąpiona świeżo sporządzoną zawiesiną wapieniaka. Szybkość spadku pH w obiegu skrubera, a co za tym idzie częstotliwość wymiany zawiesiny, uzależniona jest od ładunku SO_2 wpływającego do instalacji. Pomiar poziomu cieczy w zbiorniku skrubera steruje zaworem uzupełniającym wodę. Płukanie odkraplaczy odbywa się w sposób automatyczny w ustalonych odstępach czasu. Instalacja wyposażona jest również w aparaturę kontrolno – pomiarową pozwalającą na bieżącą kontrolę pracy, zmianę w razie potrzeby nastaw technologicznych i prowadzenia prac obsługowych.

Charakterystyczne cechy instalacji

- wysoka sprawność odsiarczania przy niemal całkowitym wykorzystaniu sorbentu
- wysoka jakość produktu końcowego (gipsu)
- elastyczność pracy (łatwość dostosowania do zmienionych parametrów spalin na wejściu do instalacji)
- pełna automatyzacja pracy
- tolerancja dla błędów obsługi
- możliwość kilkugodzinnej pracy bez dozowania świeżego sorbentu

Parametry techniczne

| | |
|---|--------------------------------------|
| Przepływ spalin | 50 – 500 000 Nm^3/hr |
| Skuteczność usuwania SO_2 | 90 - 99 % |
| Produkt końcowy : | gips |
| zawartość $\text{CaSO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$ | > 95 % |
| pochodna składu stosowanego sorbentu i skuteczności odpylania wstępnego | < 10 % |

zastosowanie : produkcja płyt gipsowych , surowiec do produkcji cementu

W ostatnich latach AMK Kraków S.A. zaprojektowała i uruchomiła 2 instalacje odsiarczania w szczególnie trudnych zastosowaniach – oczyszczanie gazów technologicznych w przemyśle cynkowym

Bolesław Recycling

Instalacja oczyszczania gazów została zrealizowana w ramach kompleksowej modernizacji Huty Tlenku Cynku. Do IOG wprowadzane są gazy z linii przerabiających zasiarzone surowce szlamowe. Przed modernizacją były one po odpyleniu wyrzucane bezpośrednio do atmosfery.

HC Miasteczko Śląskie

Zmiana rodzaju materiału wsadowego dla procesu ISF, szersze zastosowanie materiałów tlenkowych spowodowało spadek stężenia SO_2 poniżej wartości umożliwiającej kierowanie gazu do FKS, jednakże wynikowa emisja była na poziomie całkowicie nieakceptowanym dla środowiska.

Podstawowe dane techniczne instalacji:

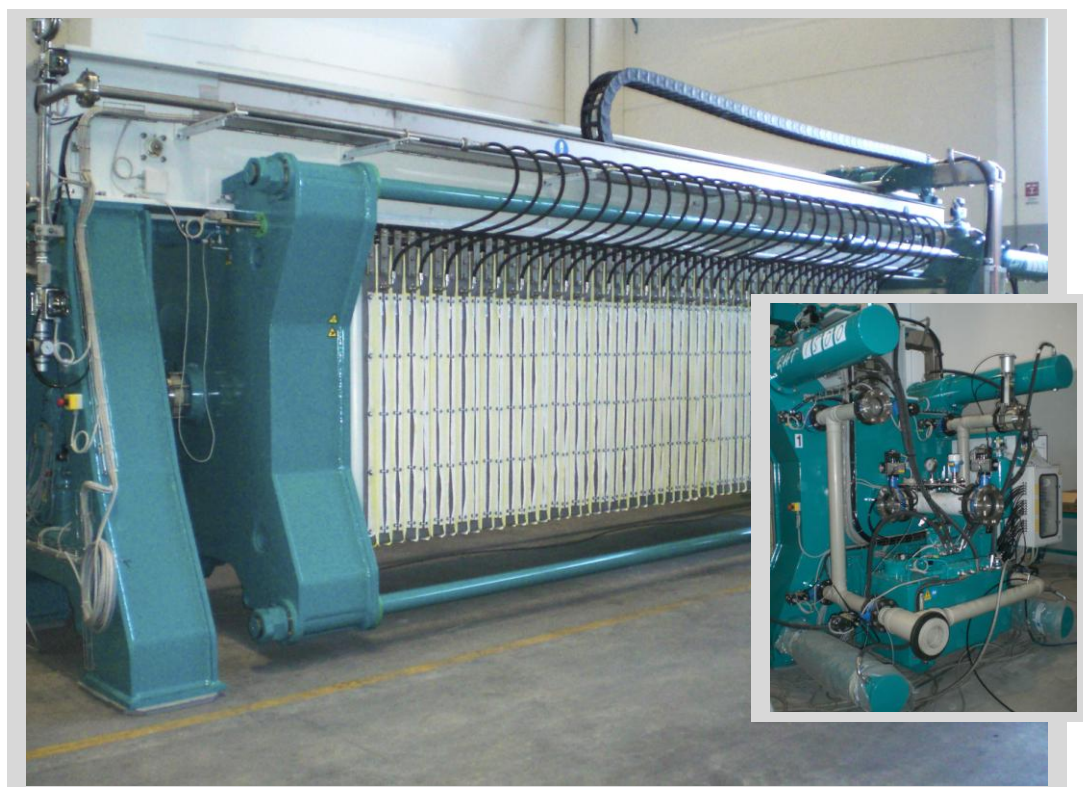
| | Bolesław Recycling | HC Miasteczko Śląskie |
|---------------------------------|--------------------|-----------------------|
| Przepływ gazu [Nm^3/h] | 80 000 | 100 000 |
| Temperatura gazu [°C] | <200 | 35-40 |
| Stężenie SO_2 [mg / Nm^3] | 5-10 | 10-25 |
| Skuteczność [%] | >90 | >98 |
| Wilgotność gipsu [%] | <10 | <10 |
| Data uruchomienia | marzec 2006 | sierpień 2008 |

Podstawowe założenia technologiczne wspólne dla obu instalacji:

- do obu instalacji wprowadzany jest gaz głęboko odpylony
- jako sorbent SO_2 stosowany jest mielony węgiel wapnia (CaCO_3)
- zastosowanie dwóch aparatów natryskowych (skruber-absorber)
- zastosowanie dwustopniowego odkraplacza typu Chevron
- wyrzutnia kominowa zabudowana bezpośrednio na absorberze
- zastosowanie prasy komorowej do odwadniania gipsu
- zastosowanie aeratora pneumo-mechanicznego

Różnice w realizacji technologii:

- odmienny układ dysz natryskowych
- odmienny sposób podawania wapniaka





AMK Kraków S.A.
Al. Jana Pawła II 41, 31-864 Kraków, Polska
tel. + 48 12 647 66 38, fax + 48 12 647 68 97
e-mail: amk@amk.krakow.pl, www.amk.krakow.pl