# Praca dyplomowa inżynierska

## Właściwości roztworu poabsorpcyjnego w instalacji oczyszczania spalin metodą mokrą amoniakalną

**Autor: Tomasz Han**

Nr albumu: 268674

Promotor: dr inż. Bogumiła Wrzesińska

Rok akademicki: 2017/2018

### Wprowadzenie

Oczyszczanie gazów spalinowych powstających w instalacjach przemysłowych jest problemem, z którym mierzymy się od wielu lat. Głównymi składnikami gazów spalinowych są tlenki węgla, tlenki siarki, tlenki azotu i węglowodory. Wraz ze wzrostem wymagań co do jakości powietrza, powstają nowe technologie odsiarczania spalin. W Elektrociepłowni Zakładów Azotowych „Puławy" S.A. wybudowano amoniakalną instalację odsiarczania spalin na licencji firmy Marsulex Environmental Technologies. Marsulex opatentował bardzo efektywną metodę odsiarczania gazów spalinowych z jednoczesnym wytwarzaniem wysokiej jakości krystalicznego siarczanu amonu, który jest głównym składnikiem roztworu poabsorpcyjnego.

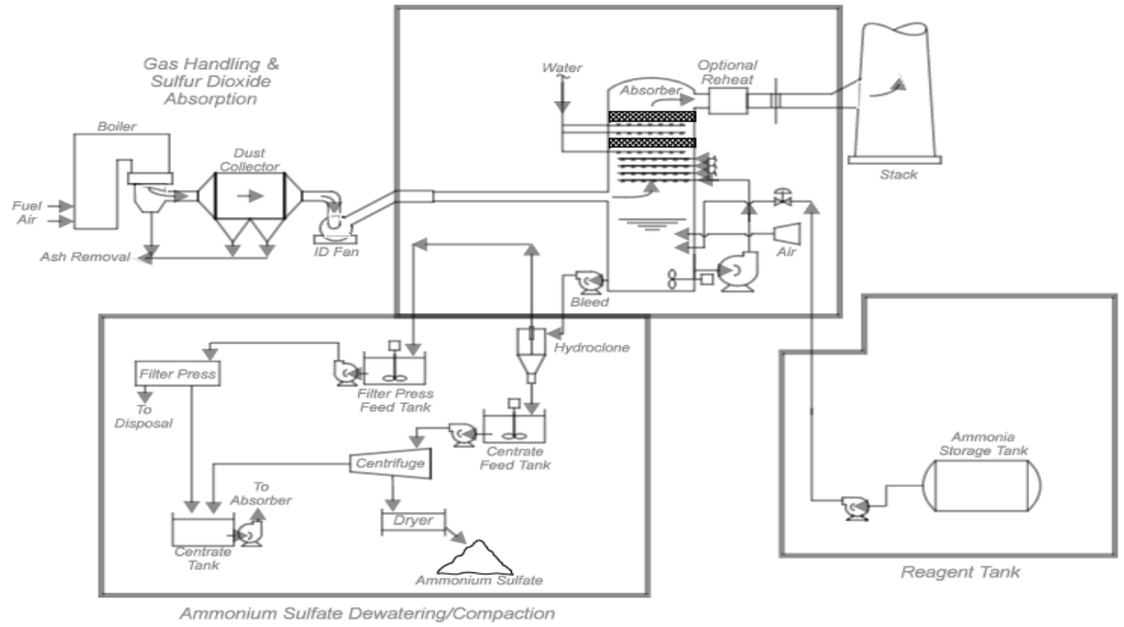
### Cel i zakres pracy

Celem pracy jest opis właściwości roztworu poabsorpcyjnego pochodzącego z instalacji odsiarczania spalin metodą mokrą amoniakalną.

Zakres pracy obejmuje:

- przedstawienie krótkiego przeglądu metod odsiarczania z podziałem na metody suche, półsuche i mokre oraz ze względu na rodzaj użytego reagenta,
- charakterystykę i analizę procesów zachodzących w poszczególnych metodach odsiarczania w tym przedstawienie przykładowych schematów instalacji,
- bliższe przestawienie metody mokrej amoniakalnej według technologii firmy Marsulex, w tym: danych procesowych, zachodzących reakcji chemicznych, opisu produktu końcowego oraz schematu aparatury,
- zestawienie właściwości krystalicznego siarczanu amonu i popiołu lotnego, będących głównymi składnikami cieczy poabsorpcyjnej,
- opis proponowanej metodyki badania poszczególnych właściwości roztworu poabsorpcyjnego.

**Schemat instalacji odsiarczania oraz wytwarzania krystalicznego siarczanu amonu**




Rys.1. Schemat technologiczny instalacji do odsiarczania gazów metodą amoniakalną firmy Marsulex

Amoniak lub woda amoniakalna jest podawana do reaktora, w którym utrzymywane jest odpowiednie pH. W reaktorze następuje absorpcja i powstają siarczyny oraz wodorosiarczyny, które następnie ulegają utlenieniu do siarczanu amonu. Roztwór poabsorpcyjny jest podawany do hydrocyklonu, w którym jest zatężana zawiesina kryształów. Zawiesina jest następnie wirowana, a uzyskany siarczan amonowy suszony. Natomiast klarowny roztwór jest kierowany z hydrocyklonu do węzła krystalizacji, gdzie następuje odparowanie wody i powstaje krystaliczny siarczan amonu.

### Wnioski

W dużych zakładach energetycznych i ciepłowniach najczęściej są stosowane mokre metody odsiarczania gazów spalinowych, które wykazują najwyższą sprawność odsiarczania. Najliczniejszą grupę sorbentów stosowanych w instalacjach odsiarczania stanowią reagenty wapniowe. Instalacja odsiarczania spalin metodą mokrą amoniakalną firmy Marsulex pozwala przekształcić roztwór poabsorpcyjny w użyteczny produkt w postaci krystalicznego siarczanu amonu. W płynie poabsorpcyjnym pochodzącym z reaktora odsiarczania spalin metodą amoniakalną, znajduje się głównie siarczan amonu, zarówno w postaci rozpuszczonej jak i krystalicznej. Roztwór poabsorpcyjny zawiera również zawieszone cząstki stałe popiołu lotnego. Skład chemiczny, stężenie oraz właściwości tych cząstek zależą od rodzaju spalanego paliwa oraz skuteczności węzła odpylania gazów spalinowych.