



Gazy kwaśne – NO_x, SO_x, HCl

Koncentrujemy się na problemie gazów kwaśnych: substancji lotnych o kwaśnym pH, które są szkodliwe, zanieczyszczają i często powodują korozję

Co to jest gaz kwaśny – NO_x, SO_x, HCl?

Ogólny termin “kwaśne gazy” identyfikuje rodzinę substancji lotnych o kwaśnym pH, które są szkodliwe, zanieczyszczają i często powodują korozję. Do tej kategorii należą gazy takie jak tlenek azotu, dwutlenek azotu, siarkowodór, tlenek siarki, kwas chlorowodorowy i chlorowane gazy wymienione w tytule.

Tlenki azotu

NO_x oznacza całą rodzinę tlenków azotu, zwykle wytwarzaną podczas procesów spalania z wykorzystaniem tlenu (kominiek, kocioł opalany gazem ziemnym, silnik wysokoprężny lub silnik benzynowy, w ogólnym ujęciu elektrownie termoelektryczne).

Te zanieczyszczenia są zawsze obecne w mieszaninach różnych związków (tlenek azotu NO – dwutlenek azotu NO₂ – N₂O₃ – trójtlenek diazotu – itp.). Ilość NO_x, a raczej stężenie tych związków w przepływie emitowanego powietrza, zależy od różnych czynników, w tym:

- Zastosowane paliwo
- Zakres temperatury spalania
- Środek utleniający
- Typ technologii spalania
- Warunki środowiska



Sulfotoksydy

SO_x określa, analogicznie do powyższego, rodzinę tlenków siarki (SO₂, SO₃, ...).

Zazwyczaj tlenki siarki występują w wyższym stężeniu, gdy są używane jako paliwo, takie jak węgiel, węgiel brunatny lub inne ciężkie paliwa kopalne. Może również wynikać z określonych chemicznych cykli przemysłowych.

Spalanie biomasy drzewnej w aspekcie zanieczyszczeń gazowych jest stosunkowo nieszkodliwe. Należy jednak wziąć pod uwagę emisje gazów kwaśnych, które zwykle mają niskie stężenia, ale mogą się znacznie różnić w zależności od faktycznego zastosowania biomasy.

Siarkowodór

Jest to związek chemiczny o wzorze H₂S. Jest to bezbarwny gaz o charakterystycznym, nieprzyjemnym zapachu zgniłych jaj. Jest bardzo trujący, żrący i łatwopalny.

Kwas chlorowodorowy

Jest to prawdopodobnie jeden z najczęściej uwalnianych kwasów do atmosfery, w temperaturze pokojowej jest w fazie gazowej.

Technologie oczyszczania gazów kwaśnych

W zależności od stężeń, temperatury, wielkości przepływającego strumienia powietrza poddawane obróbce i dalszych parametrów można zastosować różne technologie oczyszczania gazów kwaśnych. Jako szybkie podsumowanie możemy wymienić:

Filtry workowe z wtryskiem odczynnika

Filtry w płaskich workach są z powodzeniem stosowane do chemicznej absorpcji kwaśnych

gazów, takich jak HF, HCl i SO₂, oprócz adsorpcji innych związków zanieczyszczających. Zwykle stosowany jest między innymi wodorotlenek wapnia (Ca(OH)₂) o typowej jakości handlowej, który jest wtryskiwany do strumienia gazu przed wejściem do filtra. Aby osiągnąć właściwą zgodność z wymaganymi poziomami emisji, dodatek należy dodawać w ilościach nadstechiometrycznych (od 1,5 do 3 razy).

DeNOx: reaktory katalityczne SCR lub SNCR

Instalacja SCR (Selektywna Redukcja Katalityczna) pozwala na reakcję deNOx, poprzez konwersję tlenków azotu do N₂ (molekularny azot) i H₂O (woda). Taka transformacja jest możliwa dzięki zastosowaniu środka redukującego, takiego jak amoniak lub mocznik i odpowiedniego katalizatora, który gwarantuje odpowiednią kinetykę reakcji redukcji NOx.

Instalacja SNCR (Selektywna Redukcja Nie Katalityczna) umożliwia redukcję NOx poprzez wstrzykiwanie w wysokiej temperaturze amoniaku lub mocznika, w wyniku czego powstaje molekularny azot N₂ i para wodna.

Skruber

Najczęściej kwaśne gazy emitowane na poziomie przemysłowym są często poddawane oczyszczaniu za pomocą mokrego systemu, zwanego również Scrubber. To urządzenie, wykorzystujące mycie odpowiednim środkiem strumień przepływającego gazu, zapewnia doskonały kontakt pomiędzy fazą ciekłą i gazową i ułatwia przenoszenie kwasów z gazu do cieczy. Zastosowanie odczynnika, takiego jak soda kaustyczna, pomaga zneutralizować płyn recykulacyjny, zwiększając jednocześnie efektywność środowiskową.