

Streszczenie

Mimo upływu czasu gaz ziemny nadal odgrywa kluczową rolę jako paliwo i surowiec dla wielu produkcji. Rozwój alternatywnych źródeł energii nie zmniejszył popytu na gaz ziemny, ponieważ jest to jedna z najbardziej efektywnych ekonomicznie opcji paliwowych.

Gaz ziemny wymaga usunięcia szkodliwych składników, zanim będzie nadawał się do zużycia. Siarkowodór (H_2S), składnik "kwaśnego" gazu, powoduje korozję sprzętu i stanowi zagrożenie dla zdrowia. Jest również prekursorem SO_2 , który jest głównym czynnikiem przyczyniającym się do powstawania kwaśnych deszczy. Istnieją różne metody oczyszczania gazu ziemnego z siarkowodoru, a znalezienie bardziej wydajnej metody może znacznie obniżyć koszty i chronić środowisko.

Ze względu na swoje unikalne właściwości zeolity służą zarówno jako adsorbenty, jak i katalizatory w wielu dziedzinach. Są one pomocne w procesie oczyszczania gazu ziemnego, skutecznie eliminując pierwiastki kwaśne.

Celem niniejszej pracy jest modyfikacja dostępnych na rynku zeolitów takich jak 4A, 5A i 13X oraz ich synteza z kaolinu w celu usunięcia H_2S z gazu ziemnego i azotu.

Przedstawiono przegląd piśmiennictwa na temat różnych technologii eliminacji siarkowodoru z mieszaniny gazów ziemnych. Procesy adsorpcji wykazały obiecującą wydajność separacji gazów dzięki elastyczności projektowania, wysokiej wydajności separacji, niskim kosztom operacyjnym i produktowi o wysokiej czystości. W związku z tym w niniejszej pracy wybrano procesy adsorpcji z wykorzystaniem zeolitów i ich zmodyfikowanych form

Początkowo zeolit typu Faujasite (13X) i zeolit typu Linde A (5A) poddano działaniu roztworu azotanu srebra w celu zwiększenia ich zdolności do adsorpcji H_2S . Proces usuwania H_2S z gazu ziemnego odbywał się w laboratoryjnej instalacji adsorpcyjnej. W badaniach wykorzystano mieszaniny H_2S/CH_4 i H_2S/N_2 . Adsorber wypełniono próbkami zeolitu, i przepuszczono mieszaninę gazu ziemnego z różnymi ilościami H_2S . Zdolność adsorpcyjną próbek zeolitu określono na podstawie rezultatów eksperymentów adsorpcyjnych. Wyniki pokazały, że modyfikacje zeolitu 13X srebrem stanowi realną opcję adsorpcji i eliminacji H_2S z gazu ziemnego.

Następnie zsyntetyzowano próbki zeolitu z Angren Kaolin (Uzbekistan). Proces syntezy obejmował fuzję alkaliczną i tradycyjne procedury hydrotermalne. Ponadto krzemian sodu został dodany jako źródło sodu do kaolinu w celu dostosowania stosunku Si/Al. Oceniono wpływ czasu starzenia i krystalizacji oraz dodatku krzemianu sodu.

Wydajność adsorpcji zsyntetyzowanych próbek oceniono, przeprowadzając separację H₂S od metanu, a wyniki porównano z wydajnością komercyjnych zeolitów. Wskazują one że zsyntetyzowane próbki mają wysoką zdolność adsorpcji w porównaniu z komercyjnymi zeolitami.

SŁOWA KLUCZOWE: siarkowodór, gaz ziemny, zeolity, adsorpcja, modyfikacja srebra, haloizyt, kaolin, synteza zeolitu, zeolity typu LTA, zeolity typu FAU.