нанесення з розчинів, електрофорез, розпорошення. Однак найбільш цікавою мікроструктурою володіють плівки оксиду титану, отримані шляхом анодного окиснення металевого титану. Такі плівки складаються з нанотрубок оксиду титану, орієнтованих перпендикулярно металевій підкладці, діаметр яких можна варіювати в межах декількох десятків нанометрів в залежності від параметрів окислення. Їх безсумнівною перевагою є відкрита поруватість і досить вузький розподіл пор за розмірами.

Для утворення поруватих плівок оксиду титану необхідно підібрати такий електроліт, у якому відбувалося б часткове розчинення оксиду. Такими властивостями володіють електроліти, що містять фторид-іони, а також розчини хлоридної кислоти. В іншому випадку на поверхні титану утворюються бар'єрні плівки. Основним пасивуючим агентом у водних розчинах є молекули води, тому для нарощування товстих оксидних плівок на титані є доцільним використання неводних розчинів.

Оксидні плівки, сформовані на титані, володіють напівпровідниковими властивостями. Згідно з даними фотоелектрополяризаційних вимірювань, для них характерний n-тип провідності. При збільшенні тривалості обробки фотоЕРС титанового електроду, покритого оксидним шаром, спочатку зростає, а потім виходить на постійне значення. Отримані системи можуть бути використані в якості чутливих елементів фотосенсорів та інших виробів електронної техніки.

Список літератури: **1.** http://science.by/upload/iblock/d82/d82ff226e4724cff9d9274a042f27687.pdf. **2.** http://www.fnm.msu.ru/documents/4/Avtoreferat-Kolesnik_sait.pdf. **3**. *В. Е. Плющев* «Справочник по редкимметаллам»,-М:Мир, 1965, с. 758-785. **4.** http://www.korsil.ru/content/files/pp_HUNTSMAN_araldite.pdf. **5.**Успехихимии, Т. XLVIII, М., 1979 г.. **6.**http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B8%D1%82%D0%B0%D0%BD.**7.**http://www.yaregaruda.ru/ru/node/53.
8.http://www.kcmf.vsu.ru/resources/t_12_2_2010_003.pdf

УДК 661.993:544.4

І.О. МІРОШНИЧЕНКО, І.О. СЛАБУН, канд. техн. наук,
В.А.МАРШАЛА, В.В. НОГА

НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНА КОНВЕРСІЯ СО ВОДЯНОЮ ПАРОЮ НА СУХОМУ ГАЗІ, ПО СКЛАДУ МОДЕЛЮЮЧОМУ ПРОМИСЛОВИЙ

У сучасних виробництвах аміаку з природного газу на стадіях середньо- та

низькотемпературної конверсії оксиду вуглецю (II) надлишок водяної пари до CO порівняно зі стехіометрією реакції

$$CO+H_2O=CO_2+H_2+41{,}13\ кДж \qquad (1)$$

становить відповідно 4,6:1 та 13,3:1 , а співвідношення об'єму водяної пари до об'єму сухого газу (*n* = п:г) 0,565:1 та 0,44:1 відповідно.

Одним з шляхів зменшення енерговитрат у виробництві аміаку є зниження надлишку водяної пари на цих ступенях конверсії CO. Це можливо досягти зменшенням подачі водяної пари у "голові" технології азотоводневої суміші (на вході в трубчасту піч) або ж, у гіршому випадку, зменшенням співвідношення водяної пари до сухого газу на вході на середнєтемпературну конверсію.

Проте, такий шлях зниження собівартості азотоводневої суміші (АВС) для синтезу аміаку передбачає, окрім термодинамічного підтвердження, наявність кінетичних рівнянь середньо - та низькотемпературних конверсій (СТК та НТК), у т. ч. і за знижених надлишків водяної пари на відповідному ступені.

За попередніх досліджень запропоновані фізична модель і кінетичне рівняння конверсії CO на низькотемпературних промислового виробництва мідь-цинк-алюмінієвих каталізаторах марок К-СО та СНК-2. Це рівняння розроблено на ґрунті експериментів, які, практично, зводили до нуля швидкість реакції зворотної (1).

Ціль цієї роботи – одержання експериментальних даних конверсії CO на низькотемпературному каталізаторі на газі, який за складом сухого газу моделює промисловий, з метою подальшого уточнення кінетичних і адсорбційних констант розробленого раніше кінетичного рівняння.

Експерименти по впливу температури, часу перебування ($2^{P,t}_{0,R}$), та *n* проведені в проточному, близькому до ізотермічного, реакторі при $P_{абс}$=0,15 МПа в кінетичній області на каталізаторі СНК-2 фракції 0,70?1,0 мм.

Склад вихідного сухого газу, % об.: CO=3,3; CO_2=15,0; H_2=60,5; N_2=21,2. Для *n* (0,22; 0,31; 0,44 і 0,57) досліджували вплив $2^{P,t}_{0}$ та t. Установлено, що при збільшенні температури (в інтервалі (180-210) ^{0}C), часу перебування та *n* ступінь перетворення CO (X^e_{CO}) збільшується. Характер зміни X^e_{CO} від $2^{P,t}_{0}$ та t практично однаковий для всіх *n*. Одержані дані будуть використані для уточнення кінетичних і адсорбційних констант кінетичного рівняння реакції (1) і для оцінки його адекватності експериментальним даним.