**Двойные оксиды AgMnO2 и CuMnO2 со структурой креднерита для низкотемпературного каталитического окисления CO**

***Метальникова В.М.1,2, Соковиков Н.А.1,2***

*Студент, 5 курс специалитета*

*1Новосибирский государственный университет, факультет естественных наук, Новосибирск, Россия*

*2Институт катализа им. Г.К. Борескова СО РАН, Новосибирск, Россия*

*E-mail: v.metalnikova@g.nsu.ru*

Смешанные оксиды со слоистой структурой состава A1+B3+O2 (A=Cu, Ag, B=Fe, Mn, Cr и др.) являются перспективными функциональными материалами, находящими применение в фото- и электрокатализе, биомедицине и др. Благодаря присутствию металлов переменной валентности, а также развитой дефектной структуре, такие системы проявляют высокую каталитическую активность в реакциях окисления при комнатной температуре [1, 2].

Данная работа посвящена приготовлению и каталитическим испытаниям марганец-содержащих слоистых двойных оксидов AgMnO2 и CuMnO2 со структурой креднерита. Данные оксиды были получены с помощью метода гидротермального синтеза, условия приготовления оптимизированы для достижения улучшенных каталитических свойств двойных оксидов на примере реакции окисления CO. Для изучения эволюции состава и состояния поверхности в результате взаимодействия с различными реакционными средами (CO, CO+O2) привлекался метод *ex situ* РФЭС. Структурные свойства и фазовые превращения изучены с помощью методов рентгеновской дифракции.

Для приготовления креднерита AgMnO2 нитраты серебра и марганца со-осаждаются в щелочной среде в присутствии окислителя (Na2S2O8, K2S2O8) для обеспечения перехода Mn2+→Mn3+. Установлено, что увеличение количества окислителя приводит к аморфизации целевого продукта в результате гидротермального синтеза, тогда как последующая прокалка при 450 °C обеспечивает кристаллизацию чистой фазы креднерита. Синтезированные частицы AgMnO2 анизотропной формы демонстрируют высокую каталитическую активность в реакции окисления СО при комнатной температуре. Низкотемпературная активность AgMnO2 коррелирует с количеством реакционноспособного кислорода на поверхности частиц смешанного оксида. Уменьшение содержания серебра (Ag/Mn вплоть до 0.85) приводит к дополнительному росту низкотемпературной удельной активности. Исследование методами *in situ* рентгенографии и *ex situ* РФЭС установило обратимый выход серебра из структуры креднерита, реализуемый в ходе нагрева-охлаждения оксида AgMnO2 в смеси СО+О2.

Подобраны оптимальные условия синтеза двойного оксида меди и марганца: гидротермальный синтез при 80 °C на протяжении 24 ч в реакционной среде с pH≥12 позволяет получить чистую фазу CuMnO2 со структурой креднерита. Полученные по разработанной методике образцы демонстрируют каталитическую активность в реакции окисления CO при комнатной температуре (T50=75 °C). Показано, что разрушение структуры креднерита выше 250 °C с формированием шпинели состава CuxMn3-xO4 приводит к заметному росту низкотемпературной активности в реакции окисления СО. Получающаяся при этом каталитическая система проявляет более высокую удельную активность в каталитической реакции окисления СО при комнатной температуре по сравнению с наиболее активными образцами AgMnO2.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского Научного Фонда (грант № 21-73-00183 от 28.07.2021 года).*

**Литература**

1. Svintsitskiy D. A. et al. Room temperature CO oxidation over AgCuO2 // Appl. Surf. Sci. 2020. Vol. 525. P. 146523.

2. Svintsitskiy D.A. et al. Structural features and catalytic properties of AgFeO2 binary oxide in the CO oxidation reaction // J. Struct. Chem. 2022. Vol. 63. P. 1496-1508.