

УДК 544.47, 546.9

ВЛИЯНИЕ МАТЕРИАЛА НОСИТЕЛЯ НА СВОЙСТВА БИМЕТАЛЛИЧЕСКИХ КАТАЛИЗАТОРОВ ГОРЕНИЯ УГЛЕВОДОРОДОВ

Хабарова Д. С., Тупикова Е. Н.

Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С. П. Королёва, г. Самара

В современной нефтеперерабатывающей и химической промышленности доминируют каталитические процессы. Большинство из них является гетерогенными процессами, в которых используются нанесенные катализаторы, содержащие платиновые металлы. Создание новых каталитических систем, обеспечивающих высокие степени превращения реагентов при низком содержании металлов платиновой группы, является актуальной задачей. Одним из путей решения данной задачи является формирование нанесенных на металлические подложки многокомпонентных фаз, сочетающих в себе платиновый металл и соединения цветных металлов. Для целенаправленного синтеза таких фаз перспективно использование двойных комплексных солей (ДКС) в качестве соединений-предшественников. Известен гидротермальный синтез дисперсных фаз платиновых металлов из их аммиачных комплексов [1]. Мы предположили, что автоклавный термолиз двойных комплексов $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6][\text{PtCl}_4]$ и $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}][\text{PtCl}_4]$, приведет к образованию многокомпонентных фаз из оксида цветного металла и металлической платины.

Целью работы являлось получение нанесенных на металлические подложки многокомпонентных катализаторов в гидротермальных условиях и выбор оптимального носителя.

Используемые ДКС синтезировали реакцией обмена соответствующих простых комплексов. Осаждение фаз осуществляли из водных растворов комплексов с pH 8-9 при температуре 190°C. В растворы также помещали металлический носитель. Рассчитанная масса платины составляла 0,1% от массы носителя. В качестве носителей использовали оксидированную стружку из нержавеющей стали (нс), оксидированные химическим путем гранулы алюминия (Al) и оксидированный блочный материал с варьируемой порозностью «Металлорезина» из нихрома (MP).

Полученные нанесенные фазы исследовали методами сканирующей электронной микроскопии и энергодисперсионного рентгеновского микроанализа. Продукт представляет собой формировавшиеся ранее частицы оксидов цветного металла, затем на них происходит восстановление металлических частиц платины. Размер частиц составляет несколько мкм.

Каталитические свойства нанесенных катализаторов Pt/Co₃O₄/Al, Pt/Co₃O₄/нс, Pt/Co₃O₄/MP, Pt/NiO/Al, Pt/NiO/нс и Pt/NiO/MP исследовали в реакции дожига пропана в проточном реакторе с газохроматографическим анализом реакционной смеси. Определяли степень превращения пропана при 200-400 °С. Оценивая влияние носителя на свойства платина-никелевого катализатора, отметим, что наиболее высокую активность проявляет катализатор на носителе «металлорезина». Малоэффективны в реакции горения пропана катализаторы на алюминии. Аналогичная картина наблюдается и для платина-кобальтовых катализаторов.

Библиографический список

1. Belousov, O.V. Formation of Nanomaterials Based on Non-Ferrous and Noble Metals in Autoclaves [Текст] / O.V. Belousov, A.V. Sirotina, N.V. Belousova // J. of Siberian Federal University Engineering Technologies. 2014. V. 2, № 7.- P. 138.