

УДК 54.052+546.9+542.973

РАЗРАБОТКА АВТОКЛАВНЫХ СПОСОБОВ ПОЛУЧЕНИЯ НАНЕСЕННЫХ ПЛАТИНОВЫХ И ПАЛЛАДИЕВЫХ МНОГОКОМПОНЕНТНЫХ КАТАЛИЗАТОРОВ С ОКСИДАМИ ЦВЕТНЫХ МЕТАЛЛОВ

© Хабарова Д.С., Тупикова Е.Н., Платонов И.А.

*Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королева, г. Самара, Российская Федерация*

e-mail: daria.s.khabarova@gmail.com

Гетерогенные катализаторы, основу которых составляют металлы платиновой группы, благодаря своей высокой каталитической активности широко применяются в различных областях, таких как нефтеперерабатывающая и химическая промышленность, энергетика, в качестве электродов для топливных элементов, в решении вопросов, связанных с защитой окружающей среды. С целью снижения содержания дорогостоящих металлов и сохранения высоких параметров катализаторов каталитически активные фазы наносят на различные подложки.

В настоящее время активно ведутся исследования, направленные на получение катализаторов, которые будут включать, кроме благородного металла, цветной [1; 2].

Как правило, нанесенные катализаторы получают методом пропитки [2; 3]. Однако данный способ обладает рядом недостатков, таких как длительность и многостадийность процесса получения, необходимость использования материалов с высокой сорбционной емкостью, образование токсичных побочных продуктов, что требует дополнительных природоохранных мер.

Родственным к твердофазному термолизу является гидротермальный синтез комплексных соединений, процесс протекает в водных растворах при высоких температурах в герметичных автоклавах. Получение каталитически активных фаз из соединений-предшественников данным способом позволяет избежать вышеуказанных недостатков.

Целью работы являлась разработка автоклавных способов получения каталитически активных фаз, состоящих из платинового или палладиевого металла и оксидных фаз цветных металлов.

В качестве соединений-предшественников использовались двойные комплексные соединения $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6][\text{PtCl}_4]$, $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}][\text{PtCl}_4]$ и аммиакаты $[\text{Ni}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_2$, $[\text{Co}(\text{NH}_3)_5\text{Cl}]\text{Cl}_2$, $[\text{Pt}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$ и $[\text{Pd}(\text{NH}_3)_4]\text{Cl}_2$. Получение каталитически активных фаз проводили из водных растворов двойных комплексов или смеси аммиакатов благородного и цветного металла с рН среды 8–10 при температуре 190 °С в течение 2,5 часа при постоянном перемешивании.

Продукты автоклавного термолиза исследовали методом сканирующей электронной микроскопии и рентгеновского микроанализа, Ик-Фурье-спектроскопией и оптико-эмиссионной спектрометрией с индуктивно-связанной плазмой.

Свойства полученных каталитически активных фаз исследовали в реакциях полного окисления углеводородов и в электрокаталитических реакциях в качестве электродов топливных элементов.

Библиографический список

1. Богдановская В.А., Тарасевич М.Р. Электрохимические процессы на многокомпонентных катодных катализаторах PtM и PtM₁M₂ (M=Co, Ni, Cr): влияние состава поверхности на стабильность катализатора и его активность в восстановление O₂ // Электрохимия. 2011. Т. 47, № 4. С. 404–410.
2. Домонов Д.П., Печенюк С.И., Гостева А.Н. Продукты термолиты комплексных соединений – катализаторы разложения пероксида водорода // Журнал физической химии. 2014. Т. 88, № 6. С. 926–931.
3. Пат. 2294240 Российская Федерация МПКВ01J23/56. Способы приготовления нанесенных полиметаллических катализаторов (варианты); заявитель и патентообладатель ин-т катализа им. Г.К. Борескова, Сибир. отд-ние РАН, ин-т неорган. химии им. А.В. Николаева Сибир. отд-ние РАН. № 2005105230/04; заявл. 10.08.06; опубл. 27.02.07. Бюл. № 6.