

# ОКСАЛАТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ IR И RH КАК НОВЫЕ ПРЕКУРСОРЫ ДЛЯ СИНТЕЗА КАТАЛИЗАТОРОВ ОКИСЛЕНИЯ МЕТАНА

*Игонина Е. Д.<sup>1</sup>, Колесник И. В.<sup>1,2</sup>, Миронов С.М.<sup>3</sup>, Напольский К.С.<sup>1,2</sup>*

1-Факультет наук о материалах, МГУ им. Ломоносова

2-Химический факультет, МГУ им. М.В. Ломоносова

3-ООО «НТЦ ИГД»

[Igoninal96@mail.ru](mailto:Igoninal96@mail.ru)

Катализаторы, содержащие металлы платиновой группы, являются наиболее перспективными для проведения реакций окисления метана благодаря высокой активности при достаточно низких температурах (400-500°C). Поэтому они используются при изготовлении чувствительных элементов термокаталитических сенсоров на метан. Наиболее часто применяется система (Pt,Pd)/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. При этом катализатор, находящийся в составе чувствительного элемента, со временем теряет активность, и чувствительность сенсора уменьшается. Известно, что введение Rh или Ir в состав объемных катализаторов окисления метана позволяет увеличить срок их эксплуатации [1-3]. Однако введение иридия и родия в состав термокаталитических сенсоров затруднено, вследствие отсутствия подходящих прекурсоров, удовлетворяющих требованиям технологического процесса. В связи с этим, целью данной работы является разработка метода синтеза подходящих прекурсоров и их использование для создания катализаторов окисления метана с улучшенными эксплуатационными характеристиками.

В качестве таких соединений нами были предложены и успешно использованы оксалатные комплексные соединения иридия и родия. Они обладают высокой растворимостью и стабильностью в водных растворах и не содержат щелочных металлов и галогенов которые могут отрицательно влиять на каталитическую активность платиновых металлов. Согласно данным рентгенофазового анализа оксалатные комплексы Ir и Rh разлагаются до соответствующих оксидов при термической обработке, аналогичной обработке катализаторов в производственных условиях.

Согласно измерениям активности и стабильности свойств катализаторов составов (Pt,Pd,Ir)/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и (Pt,Pd,Rh)/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> в течение длительного времени, введение дополнительного компонента значительно влияет на эти параметры. Так, введение родия и иридия приводит к быстрому снижению активности в течение первых 50 суток работы катализатора и стабилизации на постоянном уровне. При этом введение иридия приводит к увеличению

активности катализатора, экстраполированной на срок измерения в течение 1 года, на 63% по сравнению с системой (Pt, Pd)/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, а введение родия, в свою очередь, на 64%.

Таким образом, введение Ir и Rh в систему (Pt,Pd)/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> с использованием в качестве прекурсоров их оксалатных комплексов приводит к повышению активности и стабильности катализаторов.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант 15-08-09012-а).

[1] A. Shipitsyna, N.M. Kinnunen, Y. Hilli, M. Suvanto, T.A. Pakkanen, «Characterization and activity of Pd-Ir catalysts in CO and C<sub>3</sub>H<sub>6</sub> oxidation under stoichiometric conditions»// 2016, Topics in Catal., 59, 1097-1103.

[2] J. Chen, H. Arandiyana, X. Gao, J. Li, «Recent Advances in Catalysts for Methane Combustion»// 2015, Catalysis Surveys from Asia, 19, 140-171.

[3] C. K. Ryu, M. W. Ryoo, I. S. Ryu, S. K. Kang, «Catalytic combustion of methane over supported bimetallic Pd catalysts: Effects of Ru or Rh addition»//Catalysis Today, 1999, 47, 141-147.

38023D