



**Учредитель и организатор**

НП «Содействие химическому и экологическому образованию»

**Соорганизатор**

Самарский государственный технический университет

Партнеры

- Министерство образования и науки РФ
- Московский технологический университет (МИТХТ)
- Химический факультет МГУ имени М.В.Ломоносова
- Российский химико-технологический университет имени Д.И.Менделеева
- Российский Союз химиков
- Высший химический колледж РАН
- Факультет наук о материалах МГУ имени М.В.Ломоносова
- Российское химическое общество имени Д.И.Менделеева
- Журнал «Химия и жизнь»

**Генеральный партнер**

ПАО СИБУР Холдинг

Спонсоры:

Schlumberger



КуйбышевАзот

АО КуйбышевАзот



ГАЗПРОМБАНК

Газпромбанк

**XXVI МЕНДЕЛЕЕВСКАЯ
КОНФЕРЕНЦИЯ
МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ**

**17–23 АПРЕЛЯ 2016
САМАРА**

Сборник тезисов

СТАБИЛЬНОСТЬ И КАТАЛИТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ СИСТЕМЫ (Pt, Pd/Al₂O₃), МОДИФИЦИРОВАННОЙ Rh, Ru, Ir, В РЕАКЦИИ ПОЛНОГО ОКИСЛЕНИЯ CH₄

Студентка 2 курса Игонина Е.Д.

Руководитель: к.х.н., ассистент Колесник И.В.

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова,

Факультет наук о материалах

igoninal96@mail.ru

Катализаторы, содержащие металлы платиновой группы, являются наиболее перспективными для полного окисления метана благодаря высокой активности при достаточно низких температурах (400-500°C). Поэтому они часто используются при изготовлении чувствительных элементов термокаталитических сенсоров на метан. При этом катализатор, находящийся в составе чувствительного элемента, со временем теряет активность, и чувствительность сенсора уменьшается. Активность таких катализаторов определяется соотношением количеств металлических и оксидных фаз, содержащих металлы платиновой группы [1]. В связи с этим, целью данной работы является установление корреляции между фазовым составом и каталитической активностью систем (Pt, Pd, M)/Al₂O₃, где M = Ir, Rh, Ru, а мольное соотношение $\nu(\text{Pt}):\nu(\text{Pd}):\nu(\text{M}) = 1:3:1$

Согласно измерениям активности и стабильности свойств катализаторов состава (Pt, Pd, M)/Al₂O₃, где M = Ir, Rh, Ru в течение длительного времени, введение дополнительного компонента значительно влияет на эти параметры. Так, введение рутения приводит к плавному снижению активности катализатора на 65% в течение 104 суток. Введение родия и иридия приводит к быстрому снижению активности в течение первых 30 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)/Al₂O₃.

Для установления корреляции между фазовым составом и каталитической активностью систем были использованы методы рентгенофазового анализа, спектроскопии комбинационного рассеяния и ИК-спектроскопии диффузного отражения с использованием СО в качестве молекулы-зонда. В соответствии с полученными данными в системах (Pt,Pd,Ru)/ γ -Al₂O₃ и (Pt,Pd,Ir)/ γ -Al₂O₃ были однозначно идентифицированы фазы PdO, PtO₂ и IrO₂, RuO₂ соответственно. Однако на рентгенограммах катализатора (Pt,Pd,Ru)/ γ -Al₂O₃, отсутствуют пики металлических фаз, в то время как согласно ИК-спектроскопии в составе катализатора идентифицируются активные центры типа M⁰. Это может свидетельствовать о низком содержании металлической фазы или ее высокой дисперсности. Напротив, в составе системы (Pt,Pd,Rh)/ γ -Al₂O₃ присутствуют лишь металлические фазы и PdO, в то время как Rh₂O₃ и PtO₂ не было обнаружено. В системе (Pt,Pd,Ir)/ γ -Al₂O₃ удалось идентифицировать достаточное количество металлической фазы наряду с PtO₂ и IrO₂. Таким образом, высокая чувствительность и долговременная стабильность свойств сенсоров на основе системы (Pt+3Pd+Ir)/ γ -Al₂O₃ объясняется присутствием достаточного количества IrO₂, PtO₂ и металлической фазы, в отличие от других систем.

ЛИТЕРАТУРА

1. N. Kinnunen [et al.], *J. Phys. Chem. C*, **2011**, *115*, 19197–19202.