

«Утверждаю»

Генеральный директор  
общество с ограниченной  
ответственностью «ТАЛКО Кемикал»  
Э.Х. Рахмонов



«16» 11 2018 г

### ОТЗЫВ

ведущей организации на диссертационную работу Абдуназарова Сунатулло Савзаалиевича, выполненную на тему «Физико – химические свойства увлажненных кобальтовых и иридиевых катализаторов на основе пористого гранулированного оксида алюминия», представленную на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.01 – Материаловедение (в химической промышленности)

#### 1. Актуальность работы.

Разработка новой высокоэффективной техники, технологии и материалы с заранее заданными свойствами для различных отраслей народного хозяйства, как и в целом для ускорения научно-технического прогресса, невозможна без знания свойств веществ и материалов.

В связи с этим изучение физико – химических свойств пористого гранулированного оксида алюминия, особенно содержащего на своей поверхности различные количества металла, представляется актуальным и имеет как научный, так и практический интерес.

Настоящая диссертационная работа посвящена экспериментальному исследованию физико–химических свойств (теплопроводности, температуро-проводности, удельной теплоемкости и коэффициенту адсорбции) пористого гранулированного оксида алюминия, содержащего от 11,44 до 25 % кобальта и от 10 до 33% иридия при температуре 293К в таких средах как воздух, вода и авиационный керосин.

Исследования физико–химических свойств образцов проводились соответственно методами цилиндрического бикалориметра и акалориметра регулярного теплового режима. Катализаторы на основе кобальта наиболее широко используются в промышленных каталитических процессах и порошковой металлургии. Например, катализаторы из кобальта являются одними из лучших в многочисленных реакциях гидрирования, а в оксидной форме – очень активны в реакциях окисления молекулярным кислородом. Из реакций с участием молекулярного водорода простейшим является гомо молекулярный обмен водорода. В этой реакции кобальт проявляет наибольшую активность, а кобальтовые катализаторы активны в реакции орте, парапревращениях водорода, в различных реакциях изотопного обмена водорода с органическими соединениями, в реакциях гидрирования кратной

связи в олефинах, диенах, пикленах, боковых цепях али циклов, ароматических соединений и их производных. Нанесенные на оксид алюминия другие носители кобальта и иридия значительно понижают температуру крекинга различных углеводородов, по сравнению с катализаторами без носителя.

Для кобальтовых катализаторов характерны различные реакции восстановления: спиртов и других оксидных соединений, перекисей и гидроперекисей, циклических и ароматических кетонов. Катализаторы на основе кобальта применяются для весьма важной, в промышленном отношении, реакции синтеза углеводородов, спиртов и других высокомолекулярных соединений из оксидов углерода и водорода. Кобальтовые катализаторы проявляют также высокую активность в реакциях разложения органических гидроперекисей в жидкой фазе, аммиака, закиси и оксида азота в газовой фазе. Так кобальтовые катализаторы на основе оксида алюминия применяются в процессе получения защитной среды из аммиака в металлургических процессах. Катализаторы на основе кобальта применяются также в процессах дегидратации, дегидроконденсации спиртов с образованием альдегидов и кетонов. Важное промышленное значение приобретают кобальтовые катализаторы из-за высокой активности в реакциях конверсии углеводородов с водяным паром. Здесь также широко используются кобальт-алюминиевые катализаторы. Оксиды кобальт-алюминиевых катализаторов применяются в процессах окисления органических и неорганических соединений и получении композиционных материалов.

Актуальность диссертационной работы заключается в том, что получены данные по физико – химическим свойствам (теплопроводности, теплоемкости и температуропроводности) пористого гранулированного оксида алюминия, содержащего различное количество металла на воздухе и адсорбционные свойства при увлажнении адсорбентом (паров воды и авиационного керосина), а также корреляционная функция между этими характеристиками, которая необходима для расчета тепло- и массообмена и создания математической модели происходящего процесса в различных реакторах.

## **1. Краткое содержание работы.**

Диссертационная работа состоит из введения, 4–х глав, основных результатов работы, выводов, списка литературы (111 наименований) и приложения. Содержание работы изложено на 146 страницах компьютерного текста, включая 62 таблицы и 39 рисунков.

Во **введении** представлена характеристика диссертации, сформулированы цель и задачи исследования, приведена практическая значимость диссертационной работы.

**В первой главе** приводится краткий обзор литературы по экспериментальному исследованию физико-химических и адсорбционных свойств зернистых материалов. Теоретическому изучению процесса теплопереноса в зернистых материалах посвящен ряд работ. Мы рассмотрим некоторые экспериментальные работы по исследованию физико-химических и

адсорбционных свойств зернистых материалов с целью описания современного состояния данной проблемы.

**Вторая глава** посвящена описанию экспериментальных установок для исследования физико-химических и адсорбционных свойств зернистых материалов при температуре 293К на воздухе и в различных средах (паров воды и авиационного керосина).

Для измерения физико-химических и адсорбционных параметров исследуемых объектов использованы экспериментальные установки по методу цилиндрического бикалориметра и  $\alpha$  – калориметра регулярного теплового режима первого рода.

**В третьей главе** приведены результаты экспериментального исследования теплопроводности, температуропроводности, теплоемкости, коэффициента адсорбции и массоотдачи пористого гранулированного оксида алюминия с различным количеством кобальта и иридия при температуре 293 К и атмосферном давлении.

**Четвертая глава** посвящена анализу и обобщению результатов измерений исследуемых образцов. Приводятся модель структуры и метод расчета теплопроводности, температуропроводности, теплоемкости, коэффициента адсорбции и массоотдачи пористых зернистых материалов с металлическими наполнителями в различных поровых средах.

**В заключение** сформулированы основные выводы по результатам работы диссертанта, свидетельствующие о решении поставленных перед соискателем задач исследования. Заключительные выводы диссертации, в целом, достоверны и соответствуют полученным результатам и их анализу.

Список цитируемой литературы вполне отражает ситуацию в области исследования. Следует отметить, что список литературы оформлен грамотно, и позволяет получить полное представление о цитируемом источнике.

Таким образом, содержание диссертационной работы Абдуназарова Сунатулло Савзаалиевича отвечает требованиям Высшей аттестационной комиссии при Президенте Республики Таджикистан, предъявляемым к содержанию кандидатских диссертаций.

## **2. Научная новизна и практическая значимость полученных результатов.**

**Научная новизна** результатов диссертации:

- впервые выполнено комплексное исследование физико – химических (теплопроводности, температуропроводности, теплоемкости) и адсорбционных свойств пористого гранулированного оксида алюминия, содержащего различное количество кобальта и иридия при температуре 293К и атмосферном давлении;
- установлено, что физико-химических параметров исследуемых катализаторов с ростом концентрации Co, Ir изменяются монотонно;
- установлена закономерность между физико-химическими свойствами исследуемых композиционных материалов (катализаторов) на основе пористого

гранулированного оксида алюминия, содержащего различную концентрацию активных металлов (кобальта и иридия), и структурами катализаторов;

– усовершенствовано измерительное устройство и научно обоснована возможность его адаптирования для исследования физико – химических и адсорбционных свойств катализаторов при температуре 293К и атмосферном давлении;

– получены экспериментальные данные по физико–химическим и адсорбционным свойствам пористого гранулированного оксида алюминия с металлическими наполнителями при температуре 293К;

– получены эмпирические уравнения для расчёта теплопроводности, теплоемкости, температуропроводности и коэффициента адсорбции и массоотдачи пористого гранулированного оксида алюминия с содержанием различного количества кобальта и иридия при температуре 293К, атмосферном давлении и корреляционные уравнения между выше названными параметрами.

#### **Практическая значимость работы:**

- получены данные о физико – химических и адсорбционных свойствах катализаторов, которые могут быть использованы при инженерных расчетах, составлении физических моделей и выборе тепловых режимов работы каталитических изделий, порошковой металлургии в зависимости от температуры и коэффициента увлажнения;

- создана аппаратура для измерения физико-химических и адсорбционных свойств, которая используется в научных и учебных лабораториях кафедры общей физики Таджикского государственного педагогического университета имени Садриддина Айни аспирантами и преподавателями для выполнения научных работ, а также студентами и магистрантами при выполнении курсовых и лабораторных работ и ГНУ «Научно – исследовательский институт промышленности» Министерства промышленности и новых технологий Республики Таджикистан.

### **3. Публикации.**

По результатам работы опубликованы 21 научных статей, в том числе 9 статей в журналах, рекомендуемых ВАК при Президенте Республики Таджикистан и ВАК Российской Федерации, а также 2 малых патентов Республики Таджикистан на создание установки для измерения физико–химических и адсорбционных параметров композиционных материалов.

### **4. Рекомендации по использованию результатов и выводов диссертации.**

Результаты работы можно рекомендовать к использованию в учебных и экспериментальных лабораториях при проведении испытаний по физико – химическим параметрам исследуемых веществ, а также инженерных расчетах. Полученные результаты могут быть включены в учебные курсы для подготовки специалистов в области химической промышленности, а также использованы в научных исследованиях, проводимых в Таджикском государственном педагогическом университете имени Садриддина Айни аспирантами и преподавателями для выполнения научных работ, а также студентами и

магистрантами при выполнении курсовых и лабораторных работ и ГНУ «Научно – исследовательский институт промышленности» Министерства промышленности и новых технологий Республики Таджикистан.

#### **5. Замечания по диссертационной работе:**

1. В работе нечетко указана фотография некоторых установок для измерения ТФХ исследуемых образцов.
2. В автореферате и диссертации имеются стилистические и орфографические ошибки.
3. В диссертации автор при оформлении некоторой литературы не использовал ГОСТ.
4. В автореферате нет пункта достоверности полученных результатов.

Следует отметить, что данные замечания не умаляют достаточно высокий уровень диссертационной работы.

Сделанные замечания не снижают общую положительную оценку диссертационной работы и некоторые из них имеют рекомендательного характера и являются напутствием на дальнейшее исследования в данном направлении.

Диссертация Абдуназарова Сунатулло Савзаалиевича представляет собой законченную научно – исследовательскую работу. Основное содержание работы отражено в авторских публикациях и изложено в автореферате. Основные выводы работы обоснованы, исследования выполнены с применением современных экспериментальных и вычислительных методов.

#### **5. Заключение.**

Диссертационная работа Абдуназарова Сунатулло Савзаалиевича представляет собой законченное научное исследование, выполненное на высоком экспериментальном уровне. Полученные данные обобщены на высоком теоретическом уровне. В работе решена важная задача в области физико–химических и адсорбционных свойств исследованных катализаторов. Получены данные о физико – химических и адсорбционных свойствах катализаторов, которые могут быть использованы при инженерных расчётах, составлении физических моделей и выборе тепловых режимов работы каталитических изделий, порошковой металлургии в зависимости от температуры и коэффициента увлажнения.

Диссертационная работа «Физико–химические свойства увлажненных кобальтовых и иридиевых катализаторов на основе пористого гранулированного оксида алюминия» отвечает требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям: содержит совокупность новых научных результатов и положений, выдвигаемых автором для публичной защиты, которые можно квалифицировать как новое крупное научное достижение, имеющее важное значение для развития физико–химических и адсорбционных свойств катализаторов в химической промышленности, изложены научно обоснованные

технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие химической промышленности.

Таким образом, диссертационная работа Абдуназарова С.С. на тему «Физико-химические свойства увлажненных кобальтовых и иридиевых катализаторов на основе пористого гранулированного оксида алюминия» полностью соответствует требованиям «Положения о присуждении учёных степеней», утверждённого Постановлением Правительства Республики Таджикистан от 26.11.2016г. №505, а её автор достоин присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.02.01–Материаловедение (в химической промышленности).

Первый заместитель генерального  
директора ООО «ТАЛКО Кемикал»  
по науке, развитию технологии и  
производства  
кандидат технических наук, доцент

А. Муродиён

подпис к.т.н., доцента А. Муродиёна заверяю  
зам генерального директора ООО «ТАЛКО Кемикал»  
по администрации и персоналу



Н. Холиков

Адрес организации: Таджикистан, Хатлонская обл., Яванский район, сельс. Чоргуль, ул. Пионерская 4.

Тел: (+992) 55555167. E-mail: [info.talko.chemical2017@gmail.com](mailto:info.talko.chemical2017@gmail.com).