

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

экспертной комиссии диссертационного совета Д 047.003.02 по диссертации Хамроева Фаридуна Бегмуродовича на тему: «Кинетика паро-углекислотной конверсии углеводородов, рациональные способы и катализаторы производства технологического газа» представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 02.00.04 – физическая химия

Комиссия диссертационного совета Д 047.003.02 на базе Института химии им. В.И. Никитина АН РТ в составе: председателя - доктора химических наук, академика Сафиева Х. и членов комиссии – доктора технических наук, профессора Кобулиева З.В. и доктора технических наук Рузиева Дж.Р, в соответствии с п. 25 Положения о совете по защите диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук (утв. Приказом Минобрнауки России от 13 января 2014 г., №7), на основании ознакомления с кандидатской диссертацией Хамроева Фаридуна Бегмуродовича, состоявшегося обсуждения приняла **следующее заключение:**

Соискатель ученой степени кандидат технических наук и его диссертационная работа соответствуют требованиям пп. 2-4 Положения о порядке присуждения ученых степеней (утв. Постановлением Правительства России от 24.09.2013 г., №842) и считает необходимым для допуска его диссертации к защите.

Диссертация на тему «Кинетика паро-углекислотной конверсии углеводородов, рациональные способы и катализаторы производства технологического газа» в полной мере соответствует специальности 02.00.04 – «Физическая химия» (по техническим наукам) и может быть представлена к защите.

Тема диссертационной работы актуальна. Разработка нового способа конверсии углеводородов в трубчатом реакторе без сжигания топлива, высококачественного катализатора, способного выдерживать высокие напоры газового



потока, изучение кинетики конверсии метана на исследуемых катализаторах, а также нахождение формы и размеров катализатора, обеспечивающих наибольшую скорость реакции конверсии углеводородов и наименьшее гидравлическое сопротивление слоя в реакторе, являются актуальными вопросами повышения эффективности конверсии углеводородов.

**Целью работы явилось** – определение экспериментального уравнения паро-углекислотной конверсии метана, повышения термоустойчивости и эффективности катализатора, снижения гидравлического сопротивления каталитического слоя и увеличения производительности трубчатого реактора конверсии углеводородов.

Проведена значительная по объему работа, которая имеет как научную, так и практическую значимость.

#### **Научная новизна диссертационной работы:**

Установлено, что:

- углекислый газ и водяной пар аналогично влияют на скорость конверсии метана и скорость реакции метана с  $H_2O$ ,  $CO_2$  и со смесью  $H_2O+CO_2$  описывается одинаковым экспериментальным кинетическим уравнением;
- катализатор на носителе из нитрида алюминия является мелкопористым с развитой внутренней поверхностью и теплоустойчивым в условиях конверсии природного газа;
- реактор с каталитическими капиллярными трубами имеет меньшее гидравлическое сопротивление слоя потоку газа на единицу длины по сравнению с реактором на гранулированном катализаторе;
- совмещённые способы конверсии углеводородов в трубчатом реакторе осуществляются автотермически без подвода тепла извне и не загрязняют атмосферу выбросом дымового газа;
- размеры и материалоемкость реактора с каталитическими капиллярными трубами всегда меньше по сравнению с реактором на гранулированном катализаторе при конверсии определённого количества углеводородов.



**Практическая значимость работы заключается, в том что совмещённые способы конверсии углеводородов осуществляются без затраты топлива, при этом экономится до 40 % природного газа, сжигаемого в традиционных реакторах в качестве топлива, и исключается выброс дымового газа в атмосферу. Появляется возможность в одном реакторе осуществить два вида конверсии углеводородов для получения технологического газа разных назначений. Катализатор на носителе из нитрида алюминия является более термостойким и долговечным, срок его службы больше, чем для традиционных катализаторов. Применение катализатора в виде капиллярных реакционных труб снижает размеры реактора от 5,86 до 9,15 раз и уменьшает гидравлическое сопротивление слоя потоку газа в 1,6 – 4,5 раз. Разработанная математическая модель промышленного способа конверсии углеводородов позволяет определить параметры технологических процессов для оптимизации режимов работы действующих реакторов конверсии метана.**

Достоверность полученных в работе данных основана на результатах проведенных физико-химических исследований. Все основные выводы научно обоснованы и соответствуют основному содержанию диссертационной работы.

Материалы диссертации прошли достаточно широкую апробацию. По теме диссертации опубликованы 5 статьи в рецензируемых журналах, которые входят в перечень ВАК РФ, и 4 публикаций в материалах международных, республиканских научно-практических конференций.

Представленные соискателем сведения об опубликованных им работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации, достоверны.

Оригинальность содержания диссертации составляет 96,9% от общего объема текста; цитирование оформлено корректно; заимствованного материала, использованного в диссертации без ссылки на автора, либо источников заимствования не обнаружено, научных работ, выполненных соискателем ученой степени в соавторстве, без ссылок на соавторов, не выявлено.



**Комиссия рекомендует:**

1. Принять к защите на диссертационном совете Д 047.003.02 кандидатскую диссертацию Хамроева Фаридуна Бегмуродовича на тему: «Кинетика паро-углекислотной конверсии углеводородов, рациональные способы и катализаторы производства технологического газа», представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 02.00.04 - физическая химия.

2. Назначить официальными оппонентами:

- доктора химических наук, профессора Юнусова Музаффара Мамаджановича, заведующий кафедрой экологии Горно-металлургического Института Таджикистана;

- кандидата технических наук, Самихова Шонавруза Рахимовича, ведущий научный сотрудник лаборатории обогащение руд Института химии им. В.И.Никитина АН Республики Таджикистан.

3. Назначить в качестве ведущей организации Государственного учреждения "Научно-исследовательский институт металлургии" ГУП "Таджикская алюминиевая компания".

**Председатель комиссии:**

д.х.н., академик Сафиев Х.

**Члены комиссии:**

д.т.н., профессор Кобулиев З.В.

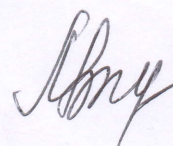
д.т.н. Рузиев Дж.Р.

Подписи верны:

Ученый секретарь Ученого совета Института химии им. В.И. Никитина АН РТ, к.х.н.

Дата: 09.12.2015



 Норова М.Т.