

Сведения о ходе выполнения проекта, размещенные на официальном сайте КузГТУ

В ходе выполнения проекта по Соглашению о предоставлении субсидии от 16.07.2014 г. № 14.583.21.0004 с Минобрнауки России в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014-2020 годы» на этапе №1 в период с 16.07.2014 г. по 31.12.2014 г. выполнялись следующие работы:

- Обзор и анализ современной научно-технической, нормативной, методической литературы, затрагивающей научно-техническую проблему, исследуемую в рамках ПНИ;
- Проведение патентных исследований по ГОСТ 15.011-96;
- Выбор направления исследований, составление программы исследований;
- Разработка методики синтеза катализаторов;
- Синтез лабораторных партий катализаторов;
- Разработка экспериментального стенда для исследования очистки газовых выбросов от оксидов серы и азота, а также ртути;
- Выполнение термодинамического анализа реакций горения угольных топлив с учетом элементного состава зольной части угля, наличия в составе топлива воды и присутствия в зоне горения серопоглощающих агентов (СПА);
- Выбор наиболее эффективных веществ в качестве СПА;
- Обобщение и анализ опыта работ в Китайской Народной Республике в области очистки дымовых газов угольных электростанций от вредных примесей (выполнено иностранным партнером).

При этом были получены следующие результаты:

1. Разработаны два варианта методики синтеза катализаторов для очистки дымовых газов от оксидов серы и азота. Показано, что процесс синтеза катализаторов может включать в себя стадии соединения с активным компонентом путём включения его в состав носителя (1-й способ) или пропитки носителя растворами солей, содержащих активные компоненты (2-й способ). Методика синтеза катализаторов в соответствии с 1-м способом предназначена для процесса приготовления блоков массивных катализаторов, сотовой структуры на основе порошка железомарганцевых конкреций, используемого для процессов восстановления диоксида серы синтез-газом и/или метаном до элементарной серы. Методика синтеза катализаторов по 2-му из названных способов разработана для процесса приготовления блоков марганецлантанового катализатора, используемого для процессов денитрификации дымовых газов. Катализатор в этом случае готовят путем нанесения смеси растворов соединений марганца и лантана на блочный керамический носитель с последующими стадиями термообработки. По каждой из двух разработанных методик синтеза катализаторов были

приготовлены лабораторные партии образцов, в количестве по 10 шт. каждого типа – катализатора на основе порошка железомарганцевых конкреций и марганецлантанового блочного катализатора, и проведены их лабораторные испытания. Разработан экспериментальный стенд для исследования очистки газовых выбросов угольных электростанций от оксидов серы и азота. Стенд является многофункциональным и позволяет исследовать как процессы каталитического восстановления оксидов азота и оксидов серы, так и адсорбционные характеристики материалов для удаления побочных примесей, присутствующих в газовых выбросах угольных электростанций. Лабораторный стендовый процесс осуществляется в проточном режиме при пропускании через слой катализатора модельных смесей газов: синтез-газ, диоксид серы или азота, аммиак при температуре 200-1000 °С и атмосферном давлении. Выполнен термодинамический анализ реакций горения угольных топлив с учетом элементного состава зольной части угля, наличия в составе топлива воды и присутствия в зоне горения серопоглощающих агентов (СПА). Была разработана программа расчета состава продуктов горения угольных топлив, в частности, суспензионного водоугольного топлива. С использованием данной программы были рассчитаны конечные (итоговые) химические составы продуктов сгорания при задании в качестве исходных данных модельного топлива с различными веществами в качестве серопоглощающих агентов. Установлено, что наиболее эффективно введение СПА в зону горения угольных топлив при его подготовке к сжиганию, либо непосредственно в топку котла по индивидуальной схеме при камерном сжигании угля в виде водоугольных суспензий и сжигании мелкодробленого угля в циркулирующем кипящем слое. Анализ результатов расчета позволил заключить, что наиболее эффективными СПА являются природные минералы: магнезит, кальцит, доломит.

Иностранном партнером подготовлен отчет о НИР по теме: «Аналитический обзор опыта работ в Китайской Народной Республике в области очистки дымовых газов угольных электростанций от вредных примесей».

2. Результаты работ, полученные в отчетный период, характеризуются наличием элементов новизны. Так, новизной технического решения является использование самораспространяющегося синтеза при введении солей Mn и La в алюмосиликатный блок, что позволило повысить дисперсность активных компонентов и стабилизировать их в приповерхностных слоях носителя.

3. В отчетный период охранных документов на результаты интеллектуальной деятельности не поступало. Полученные результаты соответствуют требованиям Технического задания проекта.