

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Гудковой Инессы Юрьевны «Извлечение металлов из бедных руд и техногенных отходов с использованием метода фильтрационного горения», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.17- Химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества

Традиционными областями приложения технологии фильтрационного горения твердых топлив является малая энергетика (сжигание и газификация низкосортных топлив) и технологическое горение (синтез материалов, СВС, агломерация руд, добыча нефти методом ей частичного внутрипластового сжигания и др.). Еще одним, сравнительно новым направлением технологического фильтрационного горения, развиваемым в Институте проблем химической физики РАН, является переработка бедных руд и металлосодержащих промышленных отходов с целью извлечения из них металлов и их соединений. Диссертационная работа И. Ю. Гудковой относится именно к этому направлению и посвящена разработке и исследованию конкретных методов фильтрационного горения, предназначенных для извлечения ценных химических соединений из руд и отходов, содержащих молибден, цинк и хром. Актуальность работы И. Ю. Гудковой определяется наличием больших количеств указанных отходов (десятки тысяч тонн) и тем обстоятельством, что технологии их переработки либо отсутствуют, либо экономически невыгодны.

В исследованном в диссертации методе, в результате сжигания добавляемого в шихту углеродного топлива (кокса) происходит либо образование летучих соединений металлов, которые далее улавливаются или конденсируются (молибден, цинк), либо концентрация в зольном остатке (хром). Достоинством технологии фильтрационного горения является возможность реализации так называемых «сверхадиабатических» режимов, в которых за счет рекуперации теплоты реакции горения достигаются температуры, превышающие адиабатическую температуру сгорания смеси «твердое топливо – воздух». Такие режимы, позволяющие производить переработку металлосодержащих отходов при минимальных добавках углеродного топлива в шихту, изучены И. Ю. Гудковой.

К новым научным результатам, представленным в диссертации, следует, в первую очередь, отнести установленные закономерности массопереноса соединений рассмотренных металлов в спутной волне фильтрационного горения (т.е. при противотоке газообразных и твердых реагентов) и экспериментально определенные оптимальные режимы переработки металлосодержащих отходов. И. Ю. Гудкова показала, что при правильном подборе состава шихты и расхода газа можно обеспечить устойчивость фронта горения и достаточно низкие температуры процесса, исключаяющие спекание шихты, и добиться при этом максимальной производительности.

Практическая значимость полученных в диссертации результатов состоит в разработке сравнительно дешевой и экологически безопасной технологии переработки отходов, содержащих соединения цветных металлов. Подтверждением прикладной ценности работы являются акты внедрения её результатов на производстве.

Следует сделать следующее замечание по поводу интерпретации данных по адсорбции азота молибден-, цинк- и хром-содержащими продуктами, полученными методом фильтрационного горения (шестая глава). На основании этих данных

определяется удельная поверхность адсорбции и далее проводится расчет среднего размера частиц продукта в предположении, что эти частицы имеют гладкую сферическую форму. На взгляд рецензента, такой способ определения размера частиц является весьма грубым и его погрешность может быть очень велика. Причиной ошибки может оказаться наличие наноразмерной структуры поверхности частиц продукта. В частности, если эта поверхность имеет неровности порядка единиц нанометров, то экспериментально определенному значению удельной поверхности продукта могут соответствовать частицы гораздо больших размеров, чем те, что были определены в диссертации.

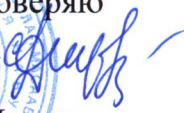
Второе замечание относится к форме представления материала в автореферате. К сожалению, в нём отсутствуют рисунки или схемы, поясняющие пространственную структуру различных режимов фильтрационного горения и то, какие превращения происходят в той или иной зоне реактора при работе с различными исходными материалами. Наличие такой графической информации позволило бы читателю ясно представить не только конечный результат процесса, но и его природу.

Сделанные замечания не затрагивают основных принципиальных результатов работы. В целом, диссертационная работа И. Ю. Гудковой выполнена на высоком научном уровне. Достоверность полученных автором диссертации экспериментальных результатов обеспечена использованием аттестованных методик и сертифицированных приборов; проведенный теоретический анализ основывается на хорошо установленных положениях теории фильтрационного горения.

Содержание автореферата свидетельствует, что диссертация Гудковой Инессы Юрьевны является самостоятельно выполненной, законченной научно - квалификационной работой, имеющей практическое значение для развития экологических методов переработки промышленных отходов, отвечает требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», предъявляемым к кандидатским диссертациям по техническим наукам, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 01.04.17 – химическая физика, горение и взрыв, физика экстремальных состояний вещества.

Рабинович Оскар Соломонович  (Рабинович О.С.)
д.ф.-м.н., ведущий научный сотрудник
Института тепло - и массопереноса
имени А.В. Лыкова НАН Беларуси
т. 375 (17) 284 10 89,
E-mail: orabi@hmti.ac.by

Подпись
Оскара Соломоновича Рабиновича удостоверяю
Ученый секретарь института

 С.М. Данилова-Третьяк

Государственное научное учреждение «Институт тепло-
и массопереноса имени А.В. Лыкова»
Национальной академии наук Беларуси,
Республика Беларусь, 220072, г. Минск, ул. П.Бровки, д. 15