

## 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.

Диссертационная работа Гудковой И.Ю. посвящена решению актуальной задачи, связанной с переработкой промышленных металлосодержащих отходов и извлечением ценных химических соединений из бедных руд и технологических отходов с использованием метода фильтрационного горения (ФГ).

В настоящее время технологические отходы цветной, черной металлургии, энергетики, кожевенного производства содержат в несколько раз больше металлов и их оксидов, чем исходные руды. Во многих случаях металлосодержащие отходы промышленности не могут быть экономически эффективно переработаны традиционными методами. Предварительные исследования в России в 70–80 годах 20 века показали, что с помощью метода ФГ возможно извлечение цветных металлов из шлама и технологических отходов путем их нагрева, испарения и последующей конденсации. Данный метод может быть применен к объектам цветной и черной металлургии, кожевенного производства, что и обусловило направленность данных исследований, проведенных как на модельных составах, имитирующих металлосодержащие отходы, так и на реальных производственных шламах.

В результате проведенных исследований автором получены данные о поведении соединений металлов в волне ФГ для исследуемых составов. О научной ценности полученных результатов свидетельствуют следующие факты: впервые метод ФГ был применен к молибден-, цинк- и хром-содержащим составам для извлечения металлосодержащих продуктов или с целью обогащения имеющегося сырья; установлены закономерности массопереноса металлосодержащих продуктов в процессе ФГ составов; экспериментально определены оптимальные параметры проведения процесса

ФГ для исследуемых составов с целью максимально возможного извлечения целевого продукта; получена дисперсная характеристика молибден-, цинк- и хром-содержащих продуктов, полученных методом ФГ в малоразмерных лабораторных реакторах-газификаторах.

Основные результаты работы опубликованы в 9 научных статьях в рецензируемых журналах «Химическая физика», «Журнал прикладной химии» и «International Journal of Heat and Mass Transfer», что указывает на широкую апробацию результатов.

Однако, имеется ряд замечаний по автореферату диссертации:

1. В результатах измерения температуры в зоне химических реакций реактора, скорости волны горения и содержания металлов, их оксидов в продуктах не указана погрешность измерения;

2. В качестве горючего для исследуемых составов использовался кузбасский уголь. Какая марка угля, его калорийность, зольность, влажность, дисперсность?

3. В названии таблицы 2 и далее по тексту имеется на наш взгляд странное обозначение системы « $K_{ZnO}$ -80 + углерод + кирпич + воздух». Слово «кирпич» употреблено вне контекста;

4. В главе 5 не указаны температурный режим, при котором осуществляется ФГ в реакторе образцов отходов кожевенного производства, и содержание оксида хрома (III) в получаемом зольном остатке;

5. В главе 6 представлены данные по удельной площади поверхности частиц для получаемых нанопорошков оксидов металла при ФГ, однако, механизм формирования столь мелких частиц, обсуждается лишь кратко.

Тем не менее, указанные замечания не снижают общей положительной оценки работы. Исходя из автореферата, диссертационная работа «Извлечение металлов из бедных руд и техногенных отходов с использованием метода фильтрационного горения» по актуальности, научной новизне и практическому применению полученных результатов, апробации и количеству публикаций отвечает требованиям ВАК и соответствует п. 9 Положения РФ о присуждении ученых степеней, а ее автор Гудкова Инесса Юрьевна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических

наук по специальности 01.04.17 – Химическая физика, горение и взрыв,  
физика экстремальных состояний вещества.

Профессор энергетического института  
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский  
Томский политехнический университет»,

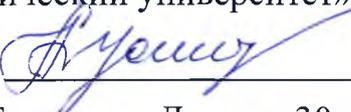
Д. ф.-м. н., доцент  Коротких Александр Геннадьевич

Адрес: 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30

Тел. 8-382-270-1777, вн. 1680,

E-mail: korotkikh@tpu.ru

Доцент энергетического института  
ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский  
Томский политехнический университет»,

Д. т. н., профессор  Громов Александр Александрович

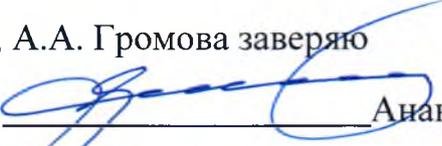
Адрес: 634050, г. Томск, пр. Ленина, 30

Тел. 8-382-270-1777, вн. 1028

E-mail: gromov@tpu.ru

Подпись А.Г. Коротких, А.А. Громова заверяю

Ученый секретарь ТПУ

 Ананьева Ольга Афанасьевна

