

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Кочнева Кирилла Владиславовича  
«Математическая модель плавления лунного реголита», представленной на  
соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности  
1.3.14. – «Теплофизика и теоретическая теплотехника»

Диссертационная работа Кочнева К.В. посвящена разработке математической модели плавления лунного реголита под действием радиационных источников энергии большой мощности. Целью исследования является разработка комплекса алгоритмических и методических средств для идентификации модели плавления лунного реголита, основанного на методологии обратных задач теплообмена.

В рамках работы автором произведен сбор и анализ данных о свойствах лунного реголита. Обосновано решение о возможности работы с имитаторами лунного грунта. Проанализированы технологии обработки реголита, использованные ранее другими учеными, сделан вывод о целесообразности применения технологий сплавления и спекания концентрированным солнечным светом.

В ходе построения модели плавления лунного реголита, автором сначала была разработана методика определения теплофизических характеристик сыпучих материалов. Методика предполагает проведение эксперимента в термовакуумном стенде с использованием контактных средств измерения температуры. Теплофизические характеристики исследуемого образца находились путем решения обратных задач теплопроводности.

Идентификация параметров модели плавления производилась так же расчетно-экспериментальным методом. Для этих целей была проведена серия экспериментов с применением лазерной установки. Разработан алгоритм и программное обеспечение для решения соответствующей обратной задачи в трехмерной постановке.

Однако, следует отметить следующее:

- 1) Термопары, фиксирующие изменение температуры внутри прогреваемого образца, расположены по вертикальной оси источника. Учитывая трехмерность постановки задачи, кажется предпочтительной установка дополнительных термопар, смещенных от оси источника излучения, для контроля распространения тепла в объеме образца.

- 2) Из текста автореферата не ясно, с помощью каких средств были произведены вычисления.

Несмотря на указанные замечания (носящие рекомендательный и редакционный характер), можно заключить, что работа проведена на высоком уровне. Стоит отметить разноплановость и большой объем задач, решенных в ходе проведенного исследования.

В целом, судя по автореферату, диссертация выполнена на высоком научном уровне и отвечает всем требованиям Положения о порядке присуждения ученых степеней ВАК, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата технических наук. Ее автор, Кочнев Кирилл Владиславович, заслуживает присуждения учёной степени кандидата технических наук по специальности 1.3.14. – «Теплофизика и теоретическая теплотехника».

Необходимые сведения предоставляю и даю свое согласие на размещение этих сведений и отзыва на официальном сайте МАИ в сети «Интернет» в соответствии с Порядком размещения в сети «Интернет» информации, необходимой для обеспечения порядка присуждения ученых степеней, утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 16.04.2014 г. №326.

Главный научный сотрудник  
ПАО «РКК «Энергия»  
доктор физико-математических наук, доцент

*Андрей* 28.11.25  
Алексеев Алексей  
Кириллович

141070, Московская область, г. Королёв, ул. Ленина, д. 4А  
Тел. +7(495) 513-68-19  
Эл. почта: post@rsce.ru

Подпись Алексеева А.К. заверяю  
Ученый секретарь ПАО «РКК «Энергия»,  
доктор физико-математических наук



Хатунцева Ольга Николаевна