

## Требования к оформлению тезисов доклада

Тезисы докладов на бумажном и в электронном виде (.pdf, .tiff) представляются в Организационный комитет отраслевой научно-практической конференции «Космонавтика XXI века. Памяти академика В.Ф. Уткина» (далее – Конференция) или в соответствующую секцию по тематике и сопровождаются оформленным актом экспертизы о возможности их открытой публикации. Тезисы и акт экспертизы о возможности открытого опубликования статьи, написанной по тематике НИОКР по заказам Госкорпорации «Роскосмос», должны быть согласованы с соответствующими департаментами и службами.

1. Текст должен быть представлен в установленной последовательности:
  - индекс УДК (*с отступом слева*);
  - полное название доклада (*все буквы прописные, без сокращений и аббревиатур, полужирный шрифт, как в предложениях с отступом слева*);
  - фамилии и инициалы авторов (*в алфавитном порядке*), место работы (*краткое название организации, город*), контактная информация (*по желанию автора телефон, E-mail*);
  - основной текст (*выровнять по ширине, первая строка и абзацы с отступом слева*).
2. Список литературы не более 3-х источников в соответствии с ГОСТ 7.1-2003 (*размер (кегель) – 11*).
3. Объём текста с рисунками не должен превышать 4500 печатных знаков с пробелами и занимать более 2-х страниц формата А4.
4. Рукопись тезисов предоставляется в одном экземпляре, напечатанном на принтере на одной стороне стандартного листа формата А4. Поля со всех сторон – 25 мм. Тезисы должны быть подписаны всеми авторами на лицевой стороне листа.
5. Текст тезисов в электронном виде должен быть набран в MS Word шрифтом Times New Roman, размер (кегель) – 12, интервал – 1,15, и представлен в виде отдельного файла (*наименование файла должно содержать фамилию ответственного лица за тезисы*). Не желательно приводить формулы и математические обозначения в тексте, но если это необходимо, то они должны быть представлены буквами латинского и греческого алфавитов, включая индексы, набираются шрифтом Times New Roman, курсивом, размер шрифта 12 [при этом программа Math Type используется только в том случае, когда другими средствами (Microsoft Word) это осуществить невозможно]. Количество таблиц, диаграмм и т.п. не должно превышать 4. Слова и словосочетания текста могут быть выделены полужирным шрифтом, подчёркиванием, курсивом.
6. В сборнике тезисов докладов будет сохранён авторский текст.
7. Программный и Организационный комитеты Конференции оставляют за собой право отклонить материалы, не соответствующие данным требованиям.

## Пример оформления тезисов доклада

УДК 532.542:533.9.07

### ИЗМЕРЕНИЯ ТЕПЛОВЫХ ПОТОКОВ НА НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ НАНОСТРУКТУРНЫХ ПОКРЫТИЯХ РАЗЛИЧНОГО СОСТАВА В ДОЗВУКОВОМ ПОТОКЕ ВЧ-ПЛАЗМОТРОНА

Залогин Г.Н., Красильников А.В., Рудин Н.Ф. (АО «ЦНИИмаш», г.о. Королёв)

В настоящее время одним из направлений, позволяющих расширить рабочий температурный диапазон материалов, является нанесение жаростойких покрытий. Важной характеристикой таких покрытий, позволяющей снизить рабочую температуру в условиях воздействия высокоэнтальпийного неравновесного потока воздуха, является каталитичность в отношении гетерогенной рекомбинации атомов кислорода и азота. Предложен способ нанесения покрытий на медный водоохлаждаемый датчик теплового потока и проведен сравнительный анализ их каталитичности при низкой температуре ( $T_w = 300-400$  К). Этот способ предусматривает в одном запуске плазматрона проводить измерения теплового потока к медной поверхности и к поверхности с нанесенным покрытием (рис. 1). Кроме этого, в этом же эксперименте осуществляется нанесение покрытия на плоские медные пластинки, прикрепленные к массивной медной модели, вводимой с другого ввода, для проведения анализа структуры покрытия.

Представлены результаты экспериментальных исследований на высокочастотном плазматроне У-33 ВЧП влияния каталитических свойств различных покрытий ( $\text{BN}$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{ZrO}_2$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{VO}_2$ ) на величину теплового потока к модели в потоках диссоциированного воздуха и азота и результаты анализа структуры покрытий, полученных на сканирующем электронном микроскопе (СЭМ) высокого разрешения. Эти данные свидетельствуют о наличии в поверхностном слое покрытий разномасштабных образований с размерами от долей мм до наноразмерных ( $< 100$  нм) (рис. 2).

Предложенный способ может быть использован и для нанесения и исследования покрытий при высоких температурах. В этом случае используемая подложка должна быть неохлаждаемой, а её температура может варьироваться за счет размеров модели и режимов работы установки.

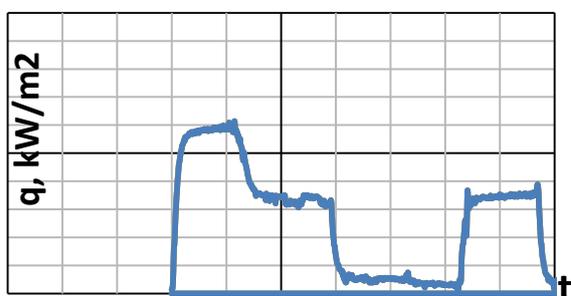


Рис. 1 - Тепловой поток на Cu и BN

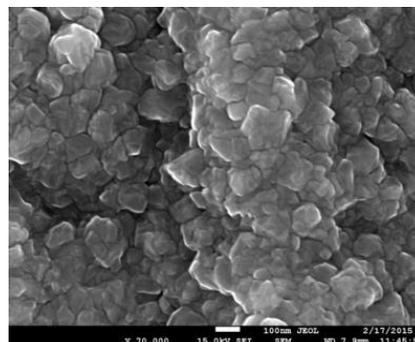


Рис. 2 - Изображение СЭМ покрытия из BN.  
Увеличение 70 000 раз

П/н авторов

Дата

## *Пример оформления тезисов доклада*

УДК 535.5.52:621.384.3

### **РАСЧЕТНО-ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК МОДЕЛИ АБСОЛЮТНО ЧЕРНОГО ТЕЛА НА ОСНОВЕ ФАЗОВОГО ПЕРЕХОДА**

Винокуров Д.К. (АО «ЦНИИмаш», г.о. Королёв)

Разработка модели абсолютно черного тела (МЧТ) для калибровки оптических бортовых приборов КА представляет собой сложную научно-техническую задачу, которая включает не только создание МЧТ, но и её отработку в наземных условиях в тепловакуумной камере. Из-за ограниченных размеров апертуры МЧТ имеет место неоднородность покидающего полость излучения, которое должно быть оценено для решения метрологических задач. В качестве основного решения обеспечения однородности (постоянства) температуры внутренней полости используется фазовый переход вещества, обрамляющего внутреннюю излучающую (металлическую) полость. Уходящее через апертуру излучение состоит из собственного излучения элементов полости и отражённого собственного и приходящего через апертуру от внешних источников излучения за счёт многократных переотражений внутри полости.

Проведены расчётно-теоретические исследования оптических характеристик МЧТ, в которой использован процесс плавления галлия. Представлена математическая модель и используемый метод расчёта динамических температурных и оптических характеристик МЧТ. Для решения задачи плавления использован метод эффективной теплоемкости, заключающийся в замене скрытой теплоты фазового перехода интегралом теплоемкости в узком диапазоне температур. Преимуществом такого учёта теплоты фазового перехода является то, что нет необходимости введения в расчёт дополнительной переменной, учитывающей энтальпию или долю фазы в общей массе, так как энтальпия узла полностью определяется значением температуры.

Рассмотрено изменение основных параметров МЧТ: толщины слоя галлия, температуры теплообменника, влияния окружающей среды при тепловакуумных испытаниях МЧТ. Показано значительное влияние на характеристики МЧТ условий теплообмена вблизи апертуры: величин контактных сопротивлений, теплофизических свойств крышки. Неопределенность в значениях этих величин приводит к необходимости производить тарировку характеристик МЧТ в условиях, приближенных к условиям эксплуатации. Рассмотрены условия отработки МЧТ в тепловакуумной камере.

1. Винокуров Д.К. Применение областей взаимооблучённости при расчёте лучистого теплообмена космического аппарата сложной формы // Космонавтика и ракетостроение. – 2017. – Вып. 5(98). – С. 96-103.

2. Howell J.R. Thermal radiation heat transfer / John R.Howell, Robert Siegel, M. Pinar Mengüç.– 6th ed. – Boca Raton; London; New York: CRC press; Taylor & Francis Group, 2016. – 970, [34] p. – ISBN 978-1-4987-5774-4.

*П/н автора*

*Дата*