

УДК 621.382:621.78

В. Н. Елисеев, В. А. Товстоног

ХАРАКТЕРИСТИКИ ИСТОЧНИКОВ ИЗЛУЧЕНИЯ И ИЗЛУЧАТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ВЫСОКОИНТЕНСИВНОГО НАГРЕВА

Приведены результаты исследований характеристик трубчатых источников излучения в широком диапазоне изменения режимов работы, включая нерасчетные режимы с многократным форсированием по мощности, а также систем излучателей и технических устройств высокоинтенсивного нагрева на их основе. Приведенные данные могут быть использованы при проектировании технологических и исследовательских установок радиационного нагрева.

Characteristics of High Intensive Heat Radiation Sources and Systems / V.N. Yeliseyev, V.A. Tovstonog // Vestnik MGTU. Mashinostroenie. 2001. No. 4. P. 3–32.

Results of research of tubular heat sources in wide range of variation of working modes are given including off-design conditions with multiple power forcing and also radiation systems and high intensive technical devices based on them. The presented data may be used in design of heat radiation technological and research facilities. Figs.22. Tabs.2. Refs.35.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Т е п л о в ы е установки для использования солнечной энергии. – М.: Наука, 1966. – 34 с.
2. Д в е р н я к о в В. С. Использование гелиоустановок ИПМ АН УССР для лучевой технологии, исследований свойств и создания новых материалов / Сб. Исследования материалов в условиях лучистого нагрева. – Киев: Наукова думка, 1975. – С. 3–12.
3. Л а з е р н а я и электронно-лучевая обработка материалов: Справочник / Н.Н. Рыкалин, А.А. Углов, И.В. Зуев, А.Н. Кокора. – М.: Машиностроение, 1985. – 496 с.
4. Р э д и Д ж. Действие мощного лазерного излучения: Пер. с англ. – М.: Мир, 1974. – 524 с.
5. З в о р ы к и н Д. Б., А л е к с а н д р о в а А. Т., Б а й к а л ь ц е в Б. П. Отражательные печи инфракрасного нагрева. – М.: Машиностроение, 1985. – 176 с.
6. Л е в и т и н И. Б. Применение инфракрасной техники в народном хозяйстве. – М.: Энергоиздат, 1981. – 264 с.

7. Григорьев Б. А. Импульсный нагрев излучениями. Ч. I. Характеристики импульсного облучения и лучистого нагрева. – М.: Наука, 1974. – 319 с.
8. Оптические печи / Г.Г. Лопатина, В.П. Сасоров, Б.В. Спицын, Д.В. Федосеев. – М.: Металлургия, 1969. – 215 с.
9. Ларкина Л. П. Применение лучистой энергии оптического диапазона для разрушения горных пород. – Киев: Наукова думка, 1976. – 108 с.
10. Резник С. В., Титов А. В., Товстоног В. А. Исследование теплофизических свойств материалов, работающих при высоких температурах / Гагаринские научные чтения по космонавтике и авиации, 1981. – М.: Наука, 1983. – С. 146.
11. Титов А. В., Круковский П. Г., Товстоног В. А. Определение теплофизических свойств графитовых материалов методами обратных задач теплопроводности с использованием радиационного нагрева / Гагаринские научные чтения по космонавтике и авиации, 1985. – М.: Наука, 1986. – С. 164.
12. Товстоног В. А. Оценка коэффициента теплопроводности разлагающихся материалов при высоких температурах // ТВТ. – 1990. – Т. 28. – № 3. – С. 494–500.
13. Баранов А. Н., Белозеров Л. Г., Ильин Ю. С., Кутьинов В. В. Статические испытания на прочность сверхзвуковых самолетов. – М.: Машиностроение, 1974. – 344 с.
14. Андрейчук О. Б., Малахов Н. И. Тепловые испытания космических аппаратов. – М.: Машиностроение, 1982. – 144 с.
15. Синярев Г. Б., Белоногов Е. К., Градов В. М., Товстоног В. А. Проблемы радиационного и сложного теплообмена при тепловом моделировании объектов машиностроения // Достижения в области радиационного теплообмена: Проблемные доклады VI Всесоюзной конференции по радиационному теплообмену, Каунас, 1987. – М.: Минск: ИТМО АН БССР, 1987. – С. 84–94.
16. Зворыкин Д. Б., Прохоров Ю.И. Применение лучистого инфракрасного нагрева в электронной технике. – М.: Энергия, 1980. – 176 с.
17. Вассерман А. Л. Ксеноновые трубчатые лампы и их применение. – М.: Энергоатомиздат, 1989. – 88 с.
18. Газоразрядные источники высокоинтенсивного оптического излучения / Каталог в/о “Электроноргтехника”. – М.: Внешторгиздат, 1989. – 65 с.
19. Шишков А. А., Панин С. Д., Румянцев Б. В. Рабочие процессы в ракетных двигателях твердого топлива: Справочник. – М.: Машиностроение, 1989. – 240 с.
20. Анфимов Н. А., Румынский А. Н. Лучисто-конвективный теплообмен и теплозащита космических аппаратов, спускаемых на поверхность Земли и других планет Солнечной системы / Проблемы механики и теплообмена в космической технике. – М.: Машиностроение, 1982. – С. 54–81.
21. Панкратов Б. М. Спускаемые аппараты. – М.: Машиностроение, 1984. – 232 с.
22. Елисеев В. Н., Белоногов Е. К., Соловов В. А., Товстоног В. А. О некоторых особенностях излучения газоразрядных трубчатых источников высокоинтенсивного излучения // Изв. вузов. Машиностроение. – 1979. – № 11. – С. 152–154.
23. Теплофизический стенд для испытаний материалов и конструкций при радиационном нагреве / Г.Б. Синярев, В.Н. Елисеев, В.А. Товстоног, П.В. Тырсин и др. // Каталог “Машины, приборы, стенды”. – М.: Внешторгиздат, 1982. – С. 40.
24. Елисеев В. Н., Товстоног В. А., Чирин К. В., Селезнев В. А. Установка лучистого нагрева широкого применения // Вести АН БССР. Сер. Физико-энергетических наук. – 1990. – № 2. – С. 93–97.

25. Товстоног В. А., Тырсин П. В., Щугарев С. Н. Датчики для измерения тепловых потоков большой плотности // Каталог “Машины, приборы, стенды”. – М.: Внешторгиздат, 1982. – С. 30.
26. Белова Д. А., Кузин Р. Я. Применение ЭВМ для анализа и синтеза автоматических систем управления. – М.: Энергия, 1979. – 264 с.
27. Товстоног В. А., Чирин К. В., Селезнев В. А. Экспериментальное исследование динамических характеристик радиационных нагревателей и системы фокусировки излучения / Гагаринские научные чтения по космонавтике и авиации, 1983–84 гг. – М.: Наука, 1985. – С. 150.
28. Тиркельтауб М. В. Кварцевые инфракрасные лампы // Светотехника. – 1962. – Т. 32. – № 8. – С. 12–17.
29. Синярев Г. Б. Исследование теплообмена и тепловые испытания теплонапряженных узлов машин с использованием высокоинтенсивного излучения (некоторые итоги и перспективы работы) / Вопросы теплообмена и тепловых испытаний конструкций // Труды МВТУ № 495. – М.: Изд-во МВТУ им. Н.Э. Баумана, 1988. – С. 4–14.
30. Постановка и некоторые результаты стендовых испытаний теплонапряженных элементов конструкций / Г.Б. Синярев, З.Г. Алпаидзе, В.А. Товстоног и др. // Гагаринские научные чтения по космонавтике и авиации, 1983–84 гг. – М.: Наука, 1985. – С. 164.
31. Товстоног В. А., Плотников Ю. П., Столяров А. А., Чирин К. В. Экспериментальные исследования термостойкости газофазных вольфрамовых покрытий / Теория и практика газотермического нанесения покрытий. Тезисы докладов VIII Всесоюзного совещания. Т. 2. – Рига: Зинатне, 1980. – С. 188–192.
32. Синярев Г. Б., Зарубин В. С., Титов А. В., Товстоног В. А. Экспериментально-теоретическое исследование и моделирование теплового и напряженно-деформированного состояния многослойной осесимметричной конструкции / Методы и средства машинной диагностики газотурбинных двигателей. – Харьков: ХАИ, 1983. – Т. 2. – С. 72–73.
33. Елисеев В. Н., Страхов В. Л., Товстоног В. А., Атаманов Ю. М. Экспериментальный комплекс для исследований процессов тепломассообмена и испытаний тепло- и огнезащитных материалов // Вестник МГТУ. Сер. Машиностроение. – 1999. – № 3. – С. 116–120.
34. Товстоног В. А. Теплофизика рассеивающих материалов: прикладные проблемы и решения // Вестник МГТУ. Сер. Машиностроение. – 2000. – № 3. – С. 67–85.
35. Установка радиационного нагрева для испытаний теплонапряженных элементов конструкций и теплофизических исследований / В.Н. Елисеев, В.А. Товстоног, К.В. Чирин и др. // Проблемы функциональной диагностики газотурбинных двигателей и их элементов. Тезисы докладов Межотраслевой конференции “Диагностика-90”. – Т. 2. – М.: ЦИАМ, 1990. – С. 143–144.

Статья поступила в редакцию 3.09.2001

Елисеев Виктор Николаевич родился в 1931 г., Окончил МВТУ им. Н.Э. Баумана в 1954 г. Д-р техн. наук, профессор кафедры “Космические аппараты и ракеты-носители” МГТУ им. Н.Э. Баумана. Автор более 100 научных работ в области теплообмена в конструкциях летательных аппаратов.

V.N. Eliseev (b. 1931) graduated from Bauman Moscow Higher Technical School in 1954. DSc(Eng), professor of the “Spacecraft and Launch Vehicles” Department of the Bauman Moscow State Technical University. Author of more than 100 publications in the field of heat transfer.

Валерий Алексеевич Товстоног родился в 1947 г., окончил в 1971 г. МВТУ им. Н.Э. Баумана. Канд. техн. наук, старший научный сотрудник НИИ “Специальное машиностроение” МГТУ им. Н.Э. Баумана. Автор около 90 научных публикаций в области теплофизики.

V.A. Tovstonog (b. 1947) graduated from the Bauman Moscow Higher Technical School in 1971. Ph. D. (Eng), senior researcher of “Special Machinery” Research Institute of the Bauman Moscow State Technical University. Author about 90 publications in the field of thermal physics.