
АКАДЕМИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ
ПРОТИВОПОЖАРНОЙ СЛУЖБЫ
МЧС РОССИИ

«ПРОБЛЕМЫ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ – 2014»

МАТЕРИАЛЫ

3-й МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ И СПЕЦИАЛИСТОВ

8 апреля 2014, Москва

STATE FIRE ACADEMY
OF EMERCOM OF RUSSIA

"PROBLEMS OF TECHNOSPHERE SAFETY - 2014"

PROCEEDINGS

of the 3-rd INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE OF YOUNG SCIENTISTS AND SPECIALISTS

8 April 2014, Moscow

населения об угрозе возникновения или о возникновении чрезвычайной ситуации».

2. Максимов С.Н., Семененко В.В. Особенности и проблемы развития современных мегаполисов // Проблемы современной экономики, выпуск № 2/2012.

МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ОПТОЭЛЕКТРОННОГО СЕНСОРА ТЕМПЕРАТУРЫ ДЛЯ РАБОТЫ В УСЛОВИЯХ ПОВЫШЕННОЙ РАДИАЦИИ

Чалый Д.А.¹, Убизский С.Б.¹, Шпотюк М.В.²

¹*Львовский государственный университет безопасности
жизнедеятельности, г. Львов, Украина*

²*Национальный университет «Львовская политехника», г. Львов, Украина*

В работе построена модель функционирования волоконно-оптического сенсора температуры теплового пожарного извещателя для использования в помещениях с повышенным уровнем ионизирующего излучения. Принцип измерения заключается в регистрации оптической интенсивности света, прошедшего световодом через чувствительный элемент [1-2]. При повышении температуры край фундаментального оптического поглощения чувствительного элемента сдвигается в длинноволновую область спектра [3-4], что приводит к уменьшению интенсивности света, прошедшего через оптическую систему сенсора. Радиационную стойкость извещателя обеспечивает использование в качестве чувствительного элемента пластины халькогенидного стеклообразного полупроводника (ХСП) $\text{Ge}_{0.18}\text{As}_{0.18}\text{Se}_{0.64}$, радиационная устойчивость, временная и химическая стабильность которого установлена раньше [5-6].

Моделирование заключается в расчетах температурной зависимости интегральной интенсивности светового потока, прошедшего световодом от источника к чувствительному элементу, дважды через чувствительный элемент и от чувствительного элемента к фотоприемнику, с учетом формы и температурной зависимости края поглощения ХСП, спектра эмиссии источника и спектрального отклика фотоприёмника. В качестве источника света рассматривались светодиоды с максимумом свечения в желто-красном диапазоне длин волн, в качестве фотоприёмника – кремниевый фотодиод с калиброванной характеристикой преобразования. Для оптимизации характеристик пожарного извещателя следует обеспечить максимальную сигнальную чувствительность отклика в окрестности температуры 60 °С. В результате моделирования показано, что при использовании красного светодиода с максимумом свечения на длине

волны 628 нм и чувствительного элемента толщиной 0,3-0,5 мм можно получить интервал линейного отклика в диапазоне температур от 30 до 110 °С при относительной чувствительности к изменению светового потока 0,7%/градус. Это соответствует уменьшению интегральной интенсивности светового потока, регистрируемого при температуре 60 °С, на ~30 % относительно интенсивности при комнатной температуре и может быть легко зарегистрировано обычными средствами фотометрии.

Литература

1. Bergmans F. Optical fiber semiconductor absorption temperature sensor for temperature monitoring in a gas-cooled nuclear reactor / F. Bergmans, F. Vos, M. Decreton, L. Van Den Durpel, D. Marloye, I. Verwimp // Proceedings of SPIE. – V. 2839. – 1996. – P. 182-190.
2. Berghmans F. Evaluation of three different optical fibre temperature sensors types for application in gamma radiation environment / F. Berghmans, F. Vos, M. Decteron // Proc. of IEEE. – 1998. – Vol. 4071. – P. 424-429.
3. Urbach F. The Long-Wavelength Edge of Photographic Sensitivity and of the Electronic Absorption of Solids / F. Urbach // Phys. Rev. – 1953. – Vol. 92. P. – 1324.
4. Kurik M.V. Urbach Rule / M.V. Kurik // Phys. Stat. Sol. A. – 1971. – Vol. 8. – P. 9-45.
5. Чалый Д. Халькогенидные стекла для высоконадёжных сенсоров температуры / Д. Чалый, М. Шпотюк // Вестник Национального университета „Львовская политехника”, Серия Электроника. – Т. 734. – 2012. – С. 17-20.
6. Чалый Д.А. Халькогенидное стекло системы $Ge_xAs_xSe_{1-2x}$ как активная среда для радиационно-стойких пожарных извещателей / Д.А. Чалый, М.В. Шпотюк, С.Б. Убизский, О.И. Шпотюк. // Научный вестник УкрНИИПБ. – Т. 26, № 2. – 2012. – С. 144-149.

ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТАЯ ПЕРЕРАБОТКА ОТХОДОВ С ПОСЛЕДУЮЩИМ МЕТАНИРОВАНИЕМ ПРОДУКТОВ ПЛАЗМЕННОЙ ГАЗИФИКАЦИИ

Чубенко А.С., Вамболь В.В.

*Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского
«Харьковский авиационный институт», г. Харьков, Украина*

В течение всех лет независимости на Украине существует проблема, связанная с утилизацией отходов. Однако в этой проблема она не «одинок». Проблема отходов поглотила весь мир. Вопросы утилизации опасных и твердых бытовых отходов являются остроактуальными, так как существует необходимость создания нормальной жизнедеятельности