

НАГРЕВ И ВОСПЛАМЕНЕНИЕ ε -ГНИВ НЕПРЕРЫВНЫМИ ЛАЗЕРАМИ БЛИЖНЕГО ИНФРАКРАСНОГО ДИАПАЗОНА*

Л. В. Бачурин¹, В. И. Колесов², А. Н. Коновалов³, В. А. Ульянов⁴, Н. В. Юдин⁵

Аннотация: Исследован процесс нагрева и воспламенения ε -модификации 2,4,6,8,10,12-гексанитро-2,4,6,8,10,12-гексаазаизовюрцитана (ГНИВ, HNIW, CL-20) лазерами с непрерывной накачкой с волоконной доставкой излучения на длинах волн ближнего инфракрасного (ИК) диапазона: 0,98, 1,56 и 1,94 мкм. Измерена скорость нарастания температуры в начальный момент времени и время задержки начала горения. Показано повышение эффективности лазерного нагрева и уменьшение времени задержки воспламенения более чем в 10 раз при нанесении поглощающего лазерное излучение покрытия на основе наноразмерного CuO.

Ключевые слова: энергоемкие материалы; волоконные лазеры; взрывчатые вещества; лазерное инициирование; воспламенение

Литература

1. Бриш А. А., Галеев И. А., Сбитнев Е. А., Татаринцев Л. В. О механизме инициирования конденсированных ВВ излучением ОКГ // Физика горения и взрыва, 1969. Т. 5. № 4. С. 475–480.
2. Akhmetshin R., Razin A., Ovchinnikov V., Skripin A., Tsipilev T., Oleshko V., Zarko V., Yakovlev A. Effect of laser radiation wavelength on explosives initiation thresholds // J. Phys. Conf. Ser., 2014. Vol. 552. No. 1. P. 012015.
3. Герасимов С. И., Илюшин М. А., Кузьмин В. А. Возможность инициирования полимерсодержащего энергонасыщенного состава комплексного перхлората ртути лучом лазерного диода // Письма в ЖТФ, 2015. Т. 41. С. 66–72.
4. Вудс С., Дака М., Флин Г. Волоконные лазеры средней мощности и их применение // Фотоника, 2008. Т. 4. С. 6–10.
5. Минаев В. П., Жилин К. М. Современные лазерные аппараты для хирургии и силовой терапии на основе полупроводниковых и волоконных лазеров. — М.: Издатель И. В. Баланов, 2009. 47 с.
6. Синдицкий В. П., Егоршев В. Ю., Березин М. В., Серушкин В. В., Милехин Ю. М., Гусев С. А., Матвеев А. А. Закономерности горения высокоэнергетического каркасного нитрамина гексанитрогексаазаизовюрцитана // Хим. физика, 2003. Т. 22. № 7. С. 69–74.
7. Welch A. J., van Gemert M. J. C. 2011. Optical-thermal response of laser irradiated tissue. — Dordrecht: Springer, 2011. 946 p.
8. Turcotte R., Vachon M., Kwok Q. S. M., Wang R., Jones D. E. G. Thermal study of HNIW (CL-20) // Thermochim. Acta, 2005. Vol. 433. P. 105–115.
9. Наканиси К. Инфракрасные спектры и строение органических соединений: Практическое руководство / Пер. сангл. — М.: Мир, 1965. 219 с. (Nikanishi K. Infrared absorption spectroscopy: Practical. — San Francisco, CA, USA: Holden, 1963. 233 p.)

Поступила в редакцию 19.06.17

*Работа поддержана грантом Российского фонда фундаментальных исследований № 16-29-01072-офи.

¹ Институт судебных экспертиз Московского университета МВД России им. В. Я. Кикотя, susanna-bachurin@mail.ru

² Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева, Kolesov2116@mail.ru

³ ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» Российской академии наук, ank27.ift@mail.ru

⁴ ФНИЦ «Кристаллография и фотоника» Российской академии наук, vaul595@mail.ru

⁵ Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева, yudin@rctu.ru