

## Инициирование взрыва тэна импульсами первой и второй гармониками неодимового лазера при повышенных температурах

© Адуев<sup>1\*</sup> Борис Петрович, Нурмухаметов<sup>1+</sup> Денис Рамильевич,

Тупицын<sup>2</sup> Александр Викторович и Кречетов<sup>2</sup> Александр Георгиевич

<sup>1</sup> Федеральный исследовательский центр угля и углехимии СО РАН. пр. Советский, 18. г. Кемерово, 650000. Россия. Тел.: (384-2) 28-15-22. E-mail: [lesinko-iuxm@yandex.ru](mailto:lesinko-iuxm@yandex.ru)

<sup>2</sup> Кемеровский государственный университет. ул. Красная, б. г. Кемерово, 650043. Россия. Тел.: (384-2) 58-35-27. E-mail: [lira@kemsu.ru](mailto:lira@kemsu.ru)

\*Ведущий направление; +Поддерживающий переписку

**Ключевые слова:** лазер, тэн, взрыв, лазерное инициирование, энергия активации.

### Аннотация

В работе исследовано влияние начальной температуры на порог взрывчатого разложения тэна при воздействии импульсов первой (1064 нм) и второй (532 нм) гармониками неодимового лазера ( $\tau = 14$  нс). Абсолютные значения критических энергий при инициировании первой гармоникой превышают таковые при инициировании второй гармоникой во всем исследованном температурном интервале. Это связано с различием эффективности поглощения излучения первой и второй гармоник лазера тэном. Для обработки экспериментальных данных разработана модель, согласно которой поглощение лазерного излучения происходит на структурных дефектах тэна. В результате поглощения структурными дефектами происходит образование центров химического разложения. Этот процесс требует энергии активации. В рамках модели записаны дифференциальные уравнения и получены решения, которые удовлетворительно описывают все экспериментальные данные в исследованном интервале начальных температур (360–445 К). Сделано предположение, что первичным актом при поглощении лазерного излучения может быть ионизация молекулы тэна в окрестностях структурного дефекта, где энергия связи валентного электрона может быть небольшой. Первым этапом химической реакции, требующей термической энергии активации может быть отрыв радикала  $\text{NO}_3$  от ионизированной молекулы тэна. Получены одинаковые значения энергии активации  $E \approx 0.4$  эВ при инициировании взрыва тэна, как для первой, так и для второй гармоник лазера. Одинаковые значения энергии активации  $E$  при инициировании взрыва тэна первой и второй гармониками лазера позволяют сделать вывод, что после поглощения световой энергии развитие химической реакции в обоих случаях проходит по одной и той же схеме. Различие заключается в механизмах поглощения энергии излучения.