

Влияние условий газодинамической разгрузки на лазерное инициирование тэна

© Адуев^{1*} Борис Петрович, Нурмухаметов¹⁺ Денис Рамильевич,

Тупицын² Александр Викторович и Кречетов² Александр Георгиевич

¹ *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

² *Кемеровский государственный университет. ул. Красная, 6. г. Кемерово, 650043. Россия.*

Тел.: (384-2) 58-35-27. E-mail: lira@kemsu.ru

*Ведущий направление; ⁺Поддерживающий переписку

Ключевые слова: лазер, тэн, взрыв, лазерное инициирование, газодинамическая разгрузка.

Аннотация

В работе проведено исследование влияния условий газодинамической разгрузки на лазерное инициирование тэна. Использовались образцы изготовленные из тэна без включений и с включениями алюминия 0.1% по массе размером в максимуме распределения 100-120 нм, В качестве источника инициирования использовалась первая (1064 нм) и вторая (532 нм) гармоника неодимового лазера, работающего в режиме модулированной добротности с длительностью импульса 14 нс. Измерялись зависимости вероятности взрыва от плотности энергии пучка лазера (кривые частности). Результаты экспериментов свидетельствуют о том, что критические плотности энергии инициирования взрыва существенно зависят от условий газодинамической разгрузки. Если газовыделение не блокировать (например, стеклянной пластиной), наблюдается выброс вещества (каверны) и взрыв не наблюдается. Этот факт свидетельствует о том, что на лазерное инициирование взрыва тэна существенно влияет тонкий слой, прилегающей к подложке. Показано, что при блокировке газодинамической разгрузки образца при лазерном инициировании взрывчатое разложение происходит при меньших плотностях энергии лазерного импульса. Изменение условий газодинамической разгрузки влияет на величину порога инициирования взрыва одинаковым образом при воздействии первой и второй гармониками неодимового лазера. В случае использования композитов на основе тэна с включениями наночастиц Al, излучение поглощается в основном наночастицами, происходит их нагрев и образование "горячих точек" с инициированием химической реакции приводящей к взрывчатому разложению образца. При используемых концентрациях включений показатель поглощения 200 см^{-1} , т.е. 0.63 поглощенной энергии распределено в слое 50 мкм.