

# ВЗРЫВЧАТОЕ РАЗЛОЖЕНИЕ КОМПОЗИТОВ RDX-AI ПРИ ИМПУЛЬСНОМ ЛАЗЕРНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

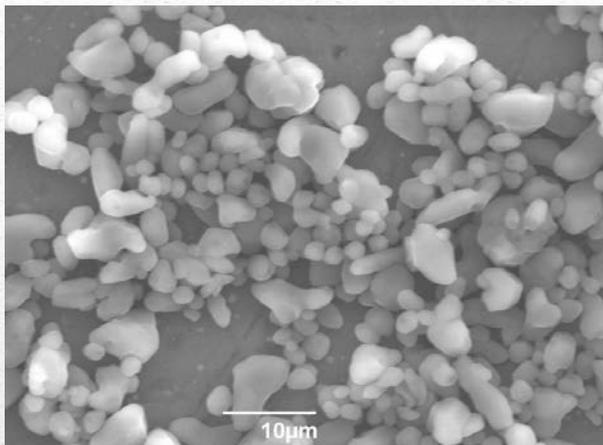
**Б. П. Адуев, Д. Р. Нурмухаметов, И. Ю. Лисков, Г. М. Белокуров, Н. В. Нелюбина**

*Институт углехимии и химического материаловедения Федерального  
исследовательского центра угля и углехимии Сибирского отделения Российской  
академии наук, Россия, 650000, г. Кемерово, просп. Советский, 18*

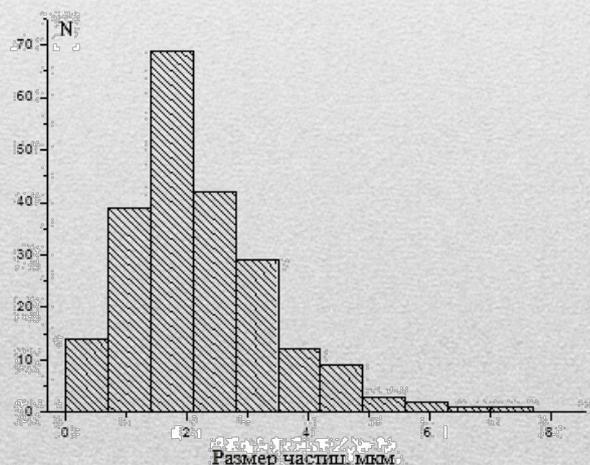
*e-mail – [lesinko-iuxm@yandex.ru](mailto:lesinko-iuxm@yandex.ru)*

---

# Методика и эксперимент



Микрофотография порошка гексогена (RDX) JOEL JSM6390LA



Распределение частиц порошка гексогена по размерам

Поликристаллы RDX  $\rho = 1.78 \pm 0.03 \text{ g/cm}^3$   
 $d = 1 \pm 0.01 \text{ mm}$ ,  $\phi = 3 \text{ mm}$   
Al ("Alex")  $\sim 100 \text{ nm}$ .  
 $\text{Al}_2\text{O}_3$  - 26% (5 nm)

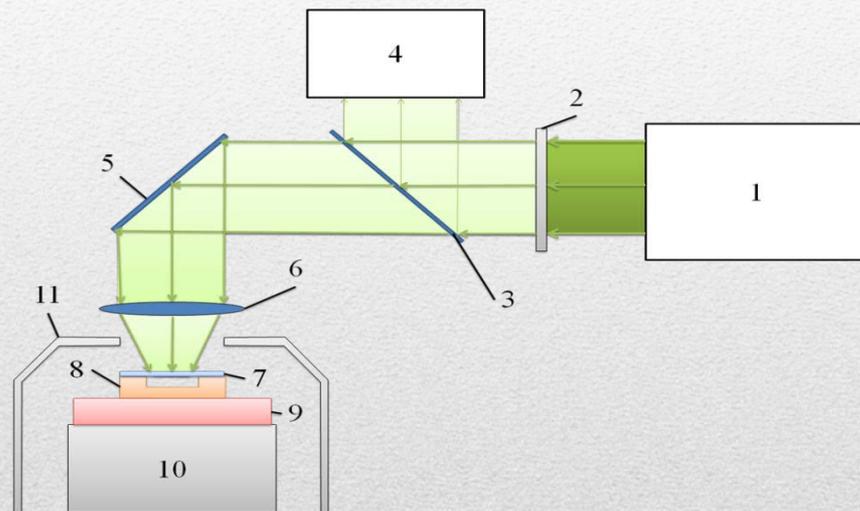
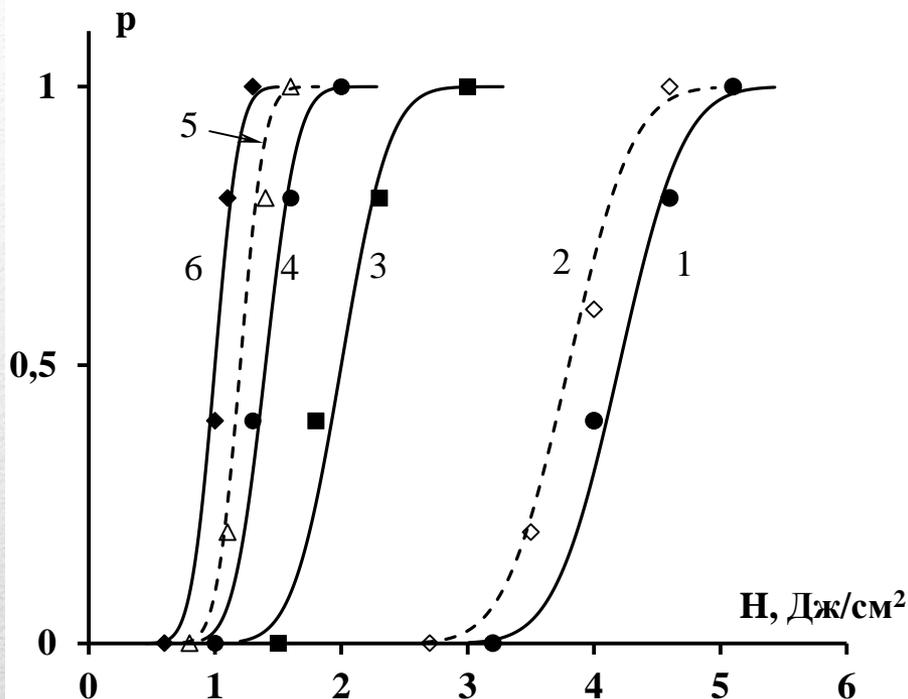
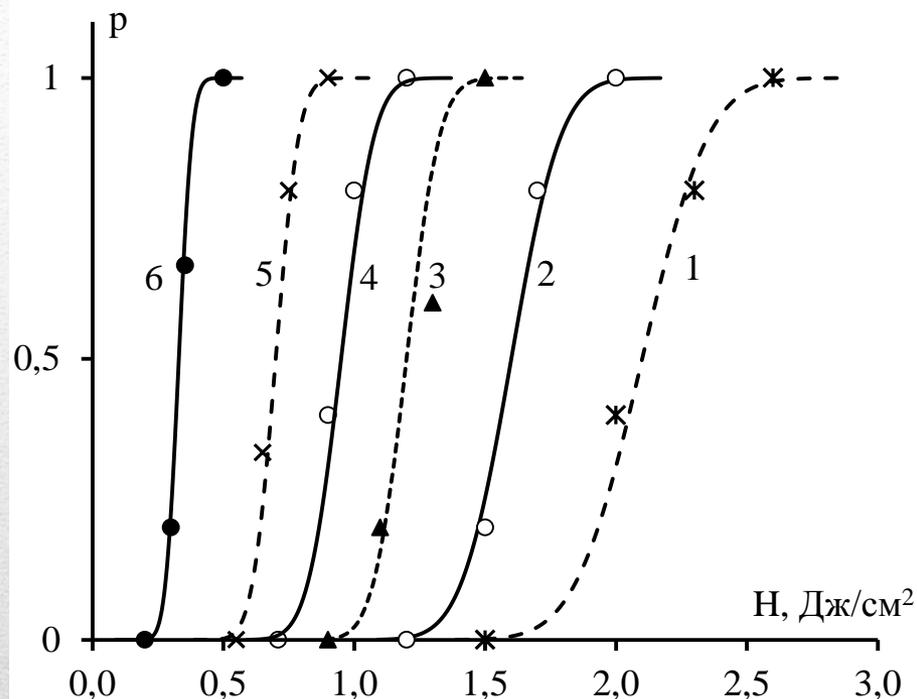


Схема эксперимента для определения вероятности взрыва. 1 – лазер, 2 – нейтральные светофильтры, 3 – светоделительная пластина, 4 – калориметр ИМО-2Н, 5 – поворотное зеркало, 6 – собирающая линза, 7 – стеклянная пластинка, 8 – образец впрессованный в медную пластину держатель или медный нагреватель; 9 – пластина свидетель; 10 – массивное основание; 11 – кожух.

# Результаты эксперимента



Зависимости вероятности взрыва ( $p$ ) от плотности энергии лазерного излучения ( $H$ ) для образцов гексогена с включениями наночастиц алюминия различной концентрации: 1 – 1.0%; 2 – 0.05%; 3 – 0.5%; 4 – 0.3%; 5 – 0.1%; 6 – 0.2%.



Зависимости вероятности взрыва ( $p$ ) от плотности энергии лазерного излучения ( $H$ ) для образцов тэна с включениями наночастиц алюминия различной концентрации: 1 – 1.0%; 2 – 0.025%; 3 – 0.5%; 4 – 0.05%; 5 – 0.2%; 6 – 0.1%.

# Результаты эксперимента

1. Впервые проведено взрывчатое разложение RDX с включением Al ( $d=100$  nm) при воздействии второй гармоники YAG:Nd<sup>3+</sup>-лазера;

2. Эксперимент удалось осуществить при блокировании газодинамической нагрузки с помощью приложения давления  $P = 10^7$  Pa на стеклянную пластину, лежащую на кристаллодержателе;

3. В этих условиях для композитов RDX-Al минимальный порог инициирования  $H_{cr}=1$  J/cm<sup>2</sup> при концентрации включений  $n=0.2$  mass%, для ТЭН-Al соответственно  $H_{cr}=0.33$  J/cm<sup>2</sup>  $n=0.1$  mass%.

1. An explosive decomposition of RDX with the inclusion of Al ( $d=100$  nm) was carried out for the first time under the influence of the second harmonic of a YAG: Nd<sup>3+</sup> laser;

2. The experiment was carried out when blocking the gas-dynamic load by applying a pressure  $P = 10^7$  Pa on a glass plate lying on the crystal holder;

3. Under these conditions, for RDX-Al composites, the minimum threshold for initiation is  $H_{cr}=1$  J/cm<sup>2</sup> at an impurity concentration of  $n=0.2$  mass%, for PETN-Al, respectively,  $H_{cr}=0.33$  J/cm<sup>2</sup>  $n=0.1$  mass%.

**Спасибо за внимание.**

---