

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МЕЛКОДИСПЕРСНЫХ ЧАСТИЦ НА ХАРАКТЕР РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЛАМЕНИ В ВОДОРОДОСОДЕРЖАЩИХ СОСТАВАХ

*М. Е. Игнатюк, Е. С. Морозов, П. В. Промыслов, Ю. А. Пискунов, А. А. Тяктев,
Н. Б. Аникин, И. Л. Бугаенко*

ФГУП «РФЯЦ – ВНИИТФ им. академ. Е. И. Забабахина», Снежинск, Россия

В ходе тяжелой аварии возможно возникновение ситуаций, когда для прогнозирования безопасности АЭС необходимо знать как влияют мелкодисперсные капли воды на горение водородосодержащих составов. Исследование этой актуальной проблемы уже проводилось, но без теневой регистрации [1] и в других концентрационных диапазонах и составах [2].

В работе представлено экспериментальное исследование горения водородосодержащих смесей с объемной концентрацией H_2 от 6 до 73 об.% в присутствии мелкодисперсных капель дистиллированной воды. В каждой группе экспериментов использовалась газовая смесь одного приготовления. Такой подход позволяет непосредственное сравнение экспериментов в одной группе, в том числе сравнение экспериментов с мелкодисперсными частицами с экспериментами в сухой газовой смеси.

По экспериментальным изображениям анализировалась эволюция пламени под воздействием капель для разных составов газовой смеси. На рис. 1 показан пример теневых изображений в присутствии капель (рис. 1, а) и в соответствующей сухой смеси (рис. 1, б).

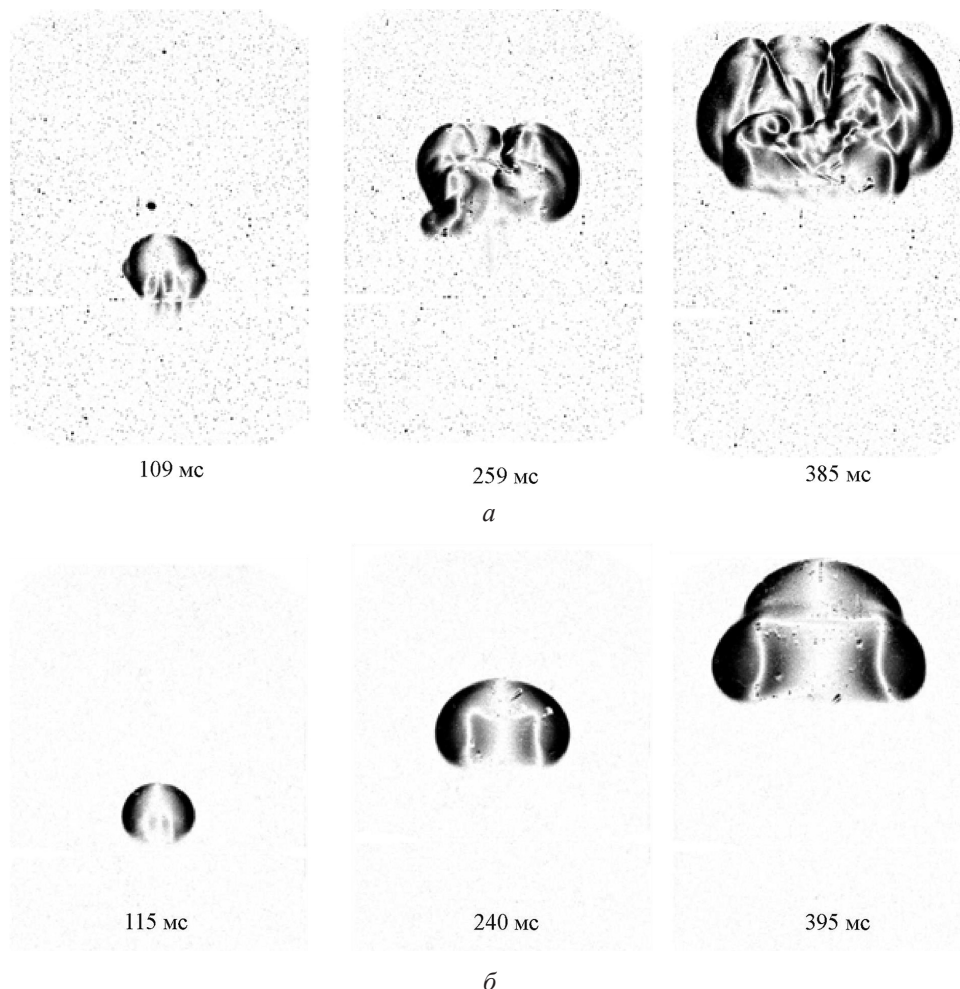


Рис. 1. Избранные фотоизображения для эксперимента с 6 об.% H_2 в воздухе, время приведено с момента воспламенения:
а – эксперимент с каплями воды, б – эксперимент без капель

В работе показано, что капли воды заметно влияют на характер развития пламени. Влияние это немонотонно зависит от концентрации водорода в смеси. Полученные результаты предназначены для верификации программных кодов, применяемых для анализа водородной безопасности на АЭС.

Литература

1. **Болодьян, И. А.** Экспериментальные исследования формирования и горения водородно-воздушных смесей при проливах жидкого водорода и при воздействии на горение смесей водяных завес в частично ограниченном пространстве [Текст] / И. А. Болодьян, Л. П. Вогман // Безопасность труда в промышленности. – 2024. – № 12. – С. 21–26. – doi: 10.24000/0409-2961-2024-10-21-26.
 2. **Cheikhravat, H.** Effects of water sprays on flame propagation in hydrogen/air/steam mixtures [Text] / H. Cheikhravat, J. Goulier, A. Bentaib, et al. // Proceedings of the Combustion Institute. – 2015. – No. 35. – P. 2715–2722.
-