

# СОСТАВ ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ ПРИ ЛАЗЕРНОМ ИНИЦИИРОВАНИИ ГОРЮЧИХ ГАЗОВЫХ СМЕСЕЙ В КОНТРОЛИРУЕМЫХ УСЛОВИЯХ

*Анищенко Ю.В., Локтионов Е.Ю.\**

*МГТУ, Москва, Россия*

*\*stcpe@bmstu.ru*

Одним из главных преимуществ лазерного зажигания является возможность инициирования бедных горючим смесей, в результате чего имеет место очевидная экономия и уменьшение вредных выбросов, прежде всего  $\text{NO}_x$ . Экспериментальные данные о составе продуктов сгорания представлены в литературе очень слабо. Как правило, исследования не носили систематического характера, затрагивали только очень специфические условия воздействия и состав горючих смесей (преимущественно метано-воздушных) и были получены для экспериментальных двигателей сгорания, конструктивные и эксплуатационные особенности которых могли существенно повлиять на получаемый результат.

Существует ряд моделей, позволяющих рассчитать состав продуктов сгорания, однако они созданы либо без учета механизма инициирования, либо для электроискрового зажигания, либо воспламенения сжатием. Для лазерного зажигания известно, что образование ядра горения происходит быстрее, чем от электрической искры. Мы предположили, что для получения отправной точки для последующей оптимизации, следует провести исследование состава продуктов сгорания в условиях минимального воздействия со стороны конструкции двигателя. Для этого был создан экспериментальный стенд, позволяющий исследовать лазерное зажигание горючих смесей различного состава в широком диапазоне давлений. Его особенностью применительно к данной работе является наличие узла для накопления продуктов сгорания после серии воздействий, который сообщается с камерой сгорания через сбросной клапан. Посредством последнего моделируется увеличение рабочего объема цилиндра и реализуется защита от чрезмерного роста давления.

Нами исследовано лазерное зажигание газовых смесей на основе водорода, метана, пропана и бутана при коэффициентах избытка воздуха  $\alpha \sim 0,5-2,0$  в диапазоне давлений  $p \sim 1-3$  бар, иницируемых излучением 1й–5й гармоник наносекундного Nd:YAG лазера. Состав продуктов сгорания анализировался по  $\text{O}_2$ ,  $\text{CH}_4$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ . Проанализировано соответствие полученных результатов, известных из других экспериментальных и теоретических работ.