

Задержка во времени, равная 400 мс, когда инжектор включали электрическим и физическим способами. Это замедление состоит из электрической и гидравлической задержки во времени. Данное замедление учитывалось при численном моделировании, чтобы время начала впрыска топлива было идентичным эксперименту.

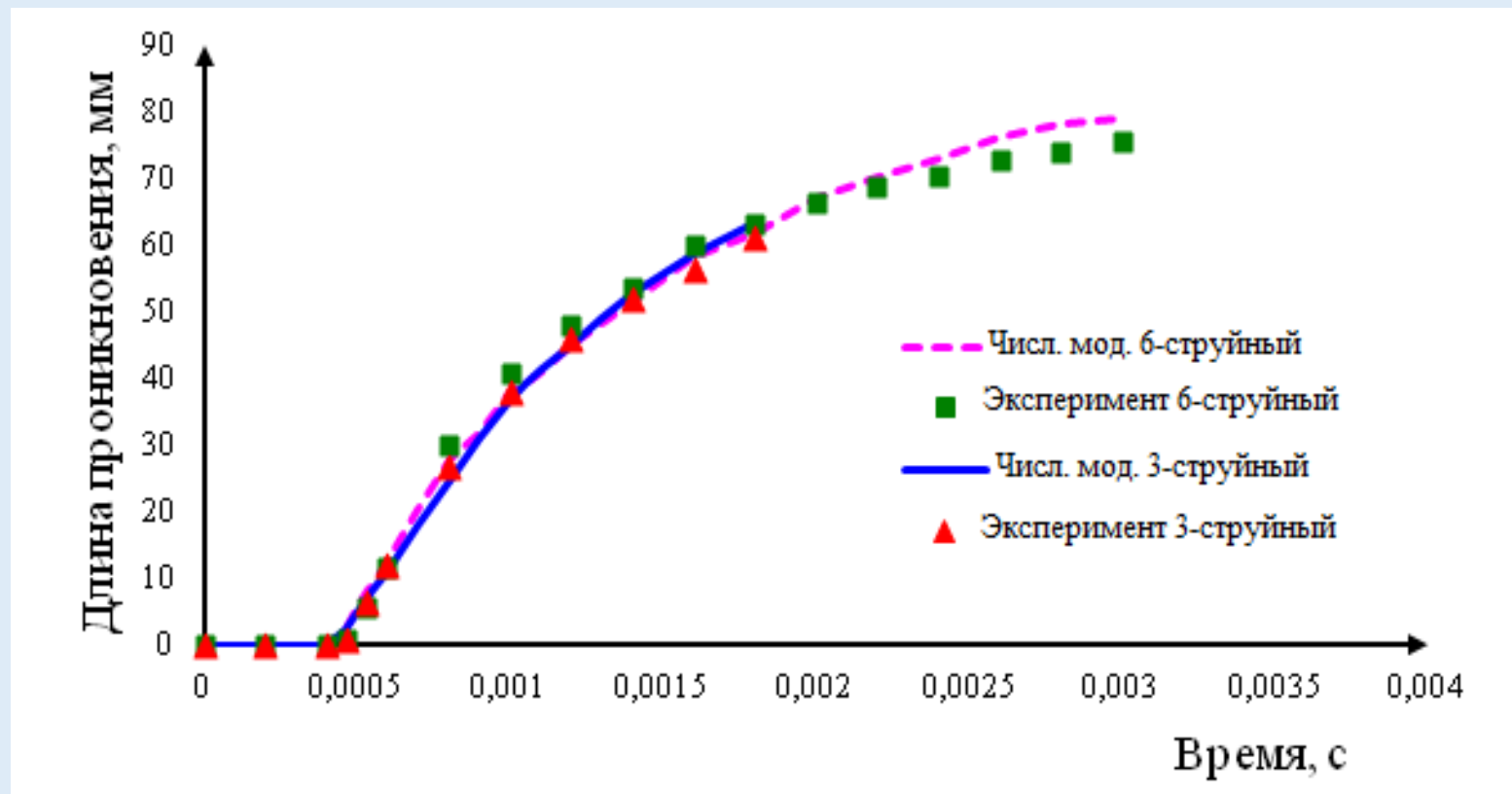
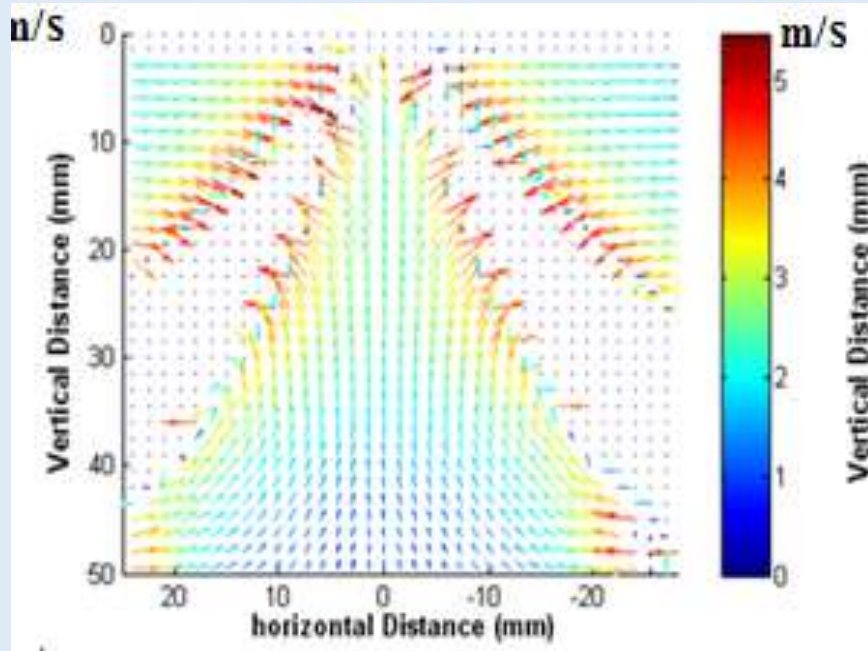
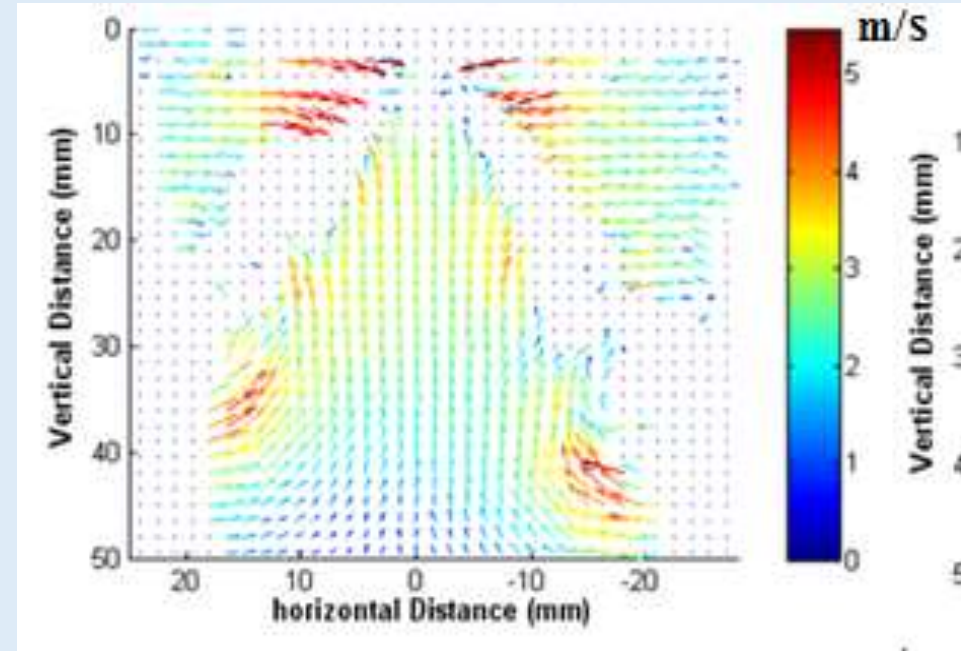


Рисунок 1 - Сравнение кривых проникновения трехструйного и шестиструйного впрысков при условии испарения

Большого импульса трехструйного и шестиструйного впрысков вовлечение спутной струи воздуха между двумя струями жидкого топлива является относительно высоким в области вблизи сопла и передней кромки распыляющего устройства.



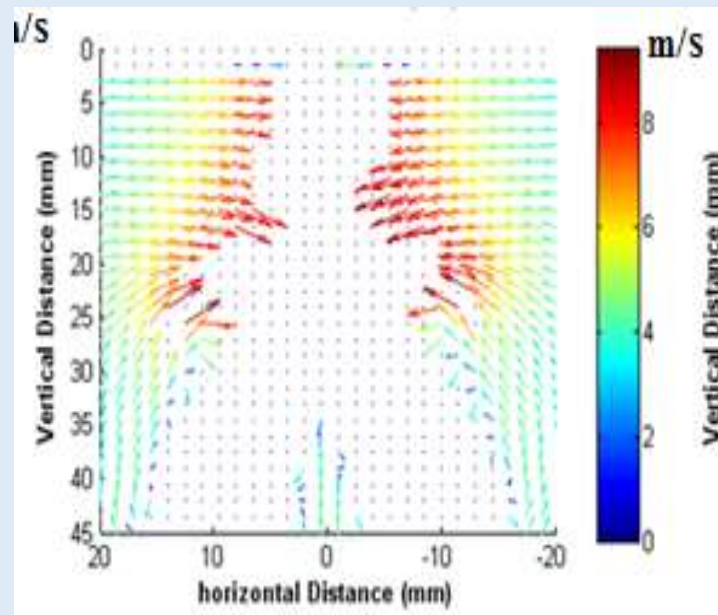
а) численное моделирование



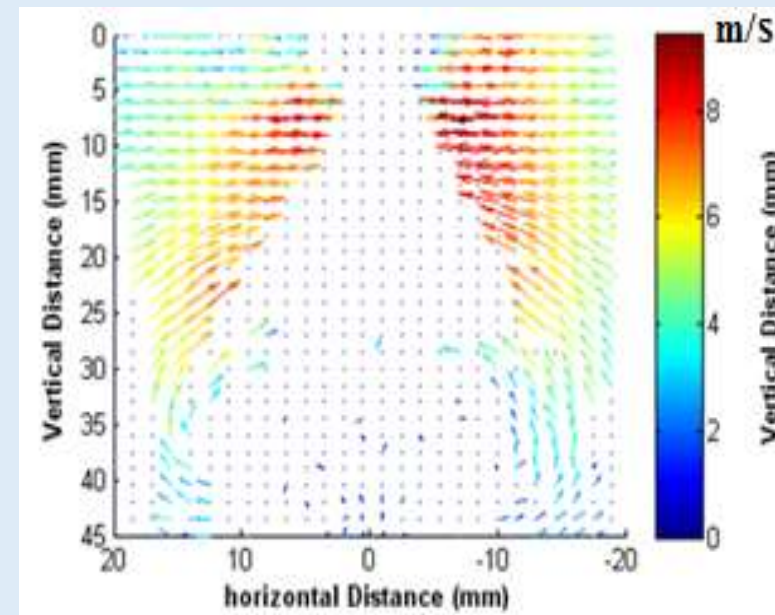
б) эксперимент [194-203]

Рисунок 2 - Двумерные поля скорости трехструйного впрыска при вовлечении спутной струи воздуха через 1,4 мс после начала впрыска

По сравнению с трехструйным впрыском у шестиструйного впрыска имеются свои особенности в структуре. Как показали и численные, и экспериментальные данные, ядро шестиструйного впрыска разрушается по сравнению с трехструйным впрыском. Это в значительной степени связано с явлением взаимодействия струи-на-струи: вовлеченный воздух за счет импульса, переданного от капель воздуха в ядре факела, оказывает влияние на соседний факел. В свою очередь это меняет структуру впрыска и его динамику. Возникающая разница между скоростями при эксперименте и численном моделировании не превышает 2,5 м/с.



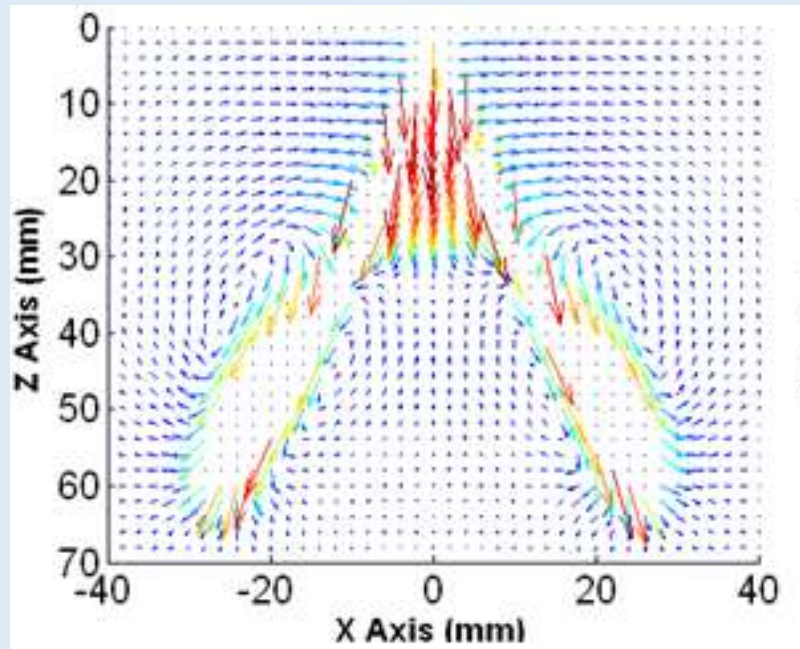
а) численное моделирование



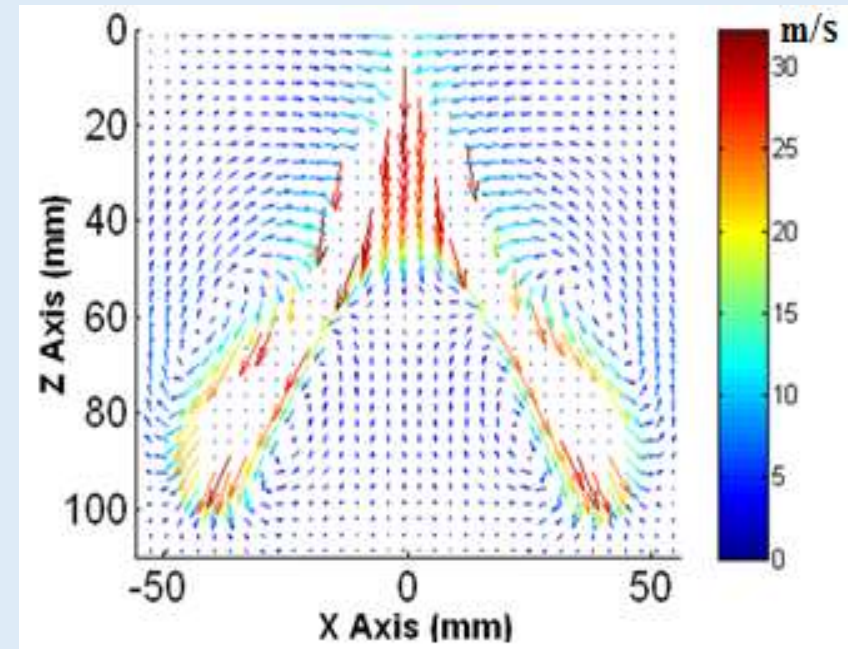
б) эксперимент

Рисунок 3 - Двумерные поля скорости шестиструйного впрыска при вовлечении спутной струи воздуха через 1,4 мс после начала впрыска

Вышеназванные явления вовлечения струи газа между соседними струями жидкого топлива. Газ проталкивается между двумя струями вниз в верхней половине ядра впрыска. Это явление, как правило, не наблюдается в впрысках с хорошо отделенными факелами в пространстве и в инжекторах с большими углами распыла, как в случае трехструйного впрыска. Внутренний поток газа в верхней половине ядра распыла встречается с обратным потоком, образующимся из каждого факела. Следовательно, на рисунке можно наблюдать большой радиальный поток во внешнем направлении. Этот радиальный поток способствует отклонению струи от ее исходной траектории со значительным изменением углов.



а) 1,75 мс



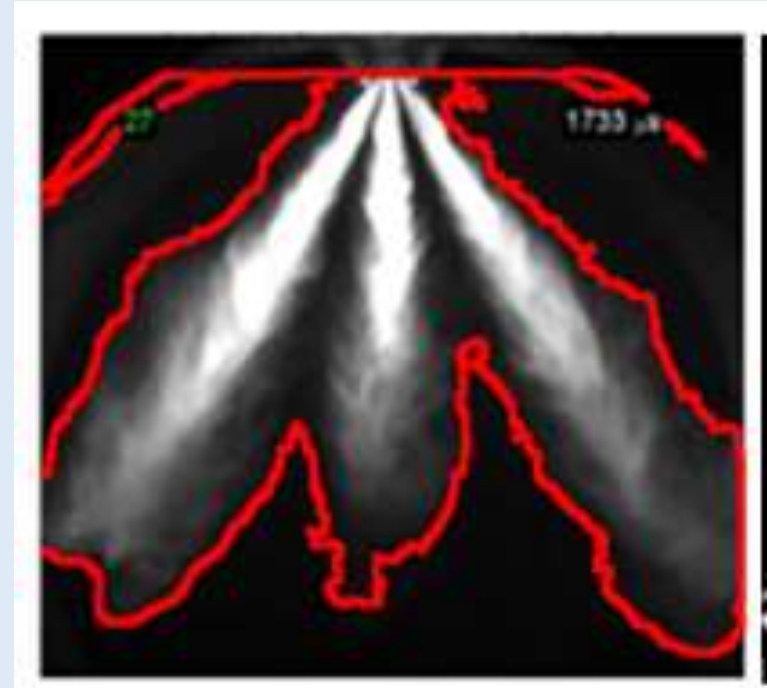
б) 3,10 мс

Рисунок 4 - Двумерные поля скоростей при вовлечении воздуха и газа при численном моделировании для шестиструйного впрыска в различные моменты времени после начала впрыска

Для многоструйных впрысков имеет важное значение явление взаимодействия струи-на-струю, которое в итоге оказывает огромное влияние на глобальную структуру впрыска. Последствия влияния взаимодействия струи-на-струю, вызывающие изменение траектории отдельных факелов.



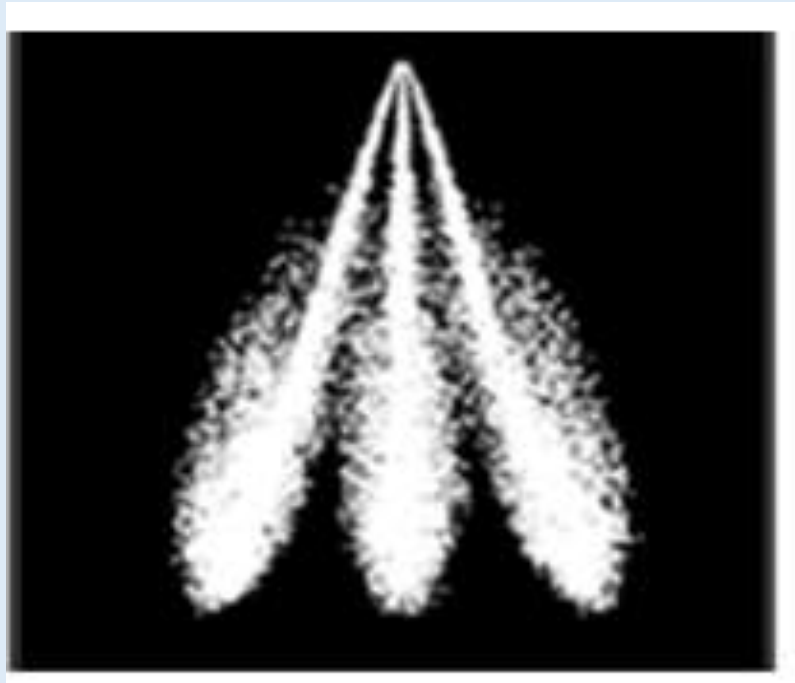
а) численное моделирование



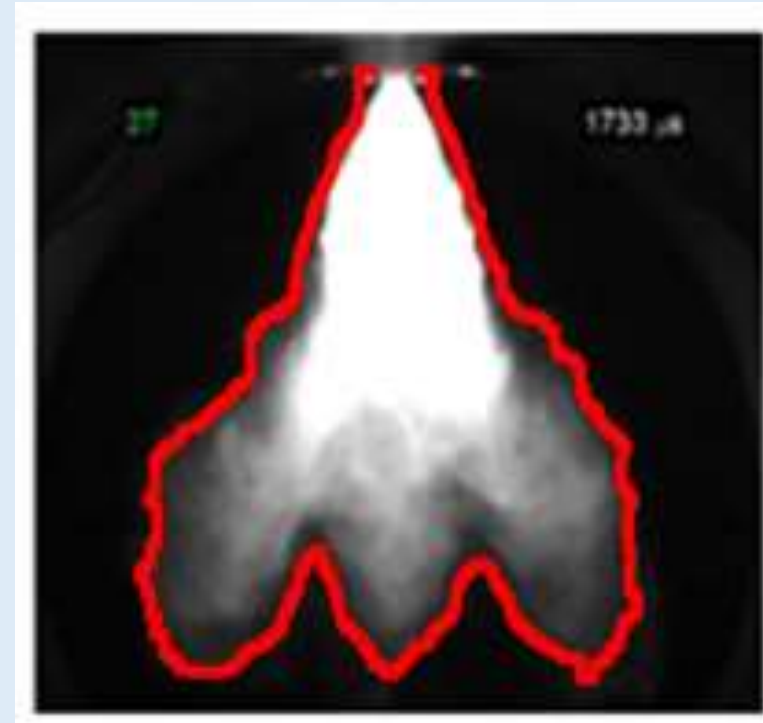
б) эксперимент [194-203]

Рисунок 5 - Явление взаимодействия струи-на-струю для трехструйного впрыска при условии испарения через 1,74 мс после начала впрыска

Шестиструйном впрыске распыл имеет непрерывную структуру благодаря наличию капель и в связи с этим становится сложно выявить отдельные факелы. Значительные взаимодействия происходят между прилегающими струями, при этом меняется характер вовлечения воздуха, а затем и распределение топливно-воздушной смеси.



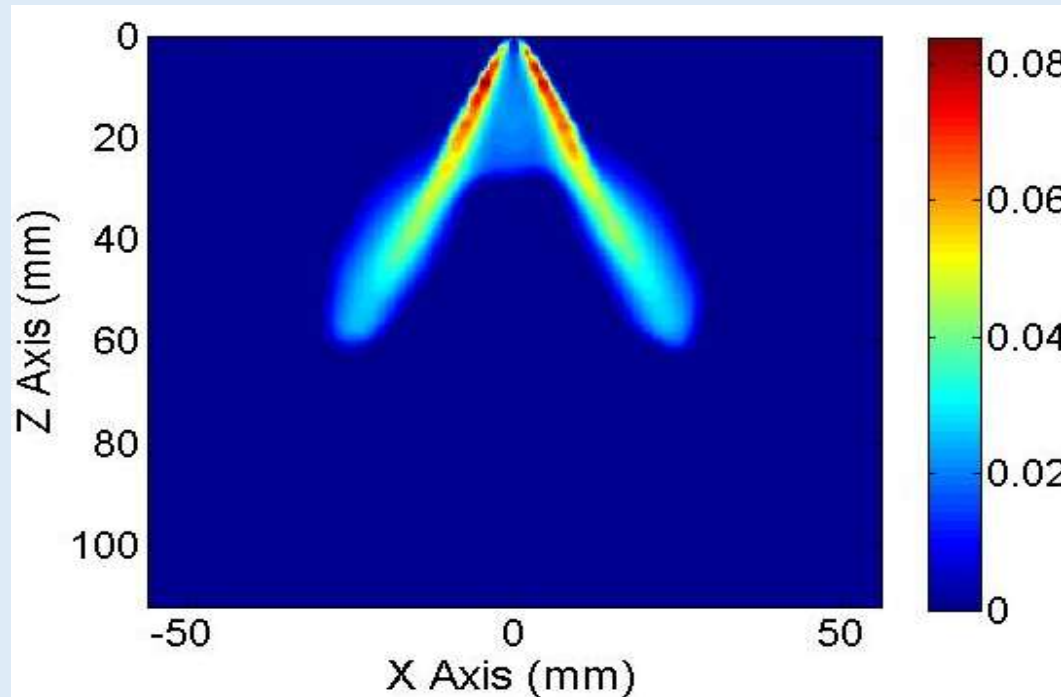
а) численное моделирование



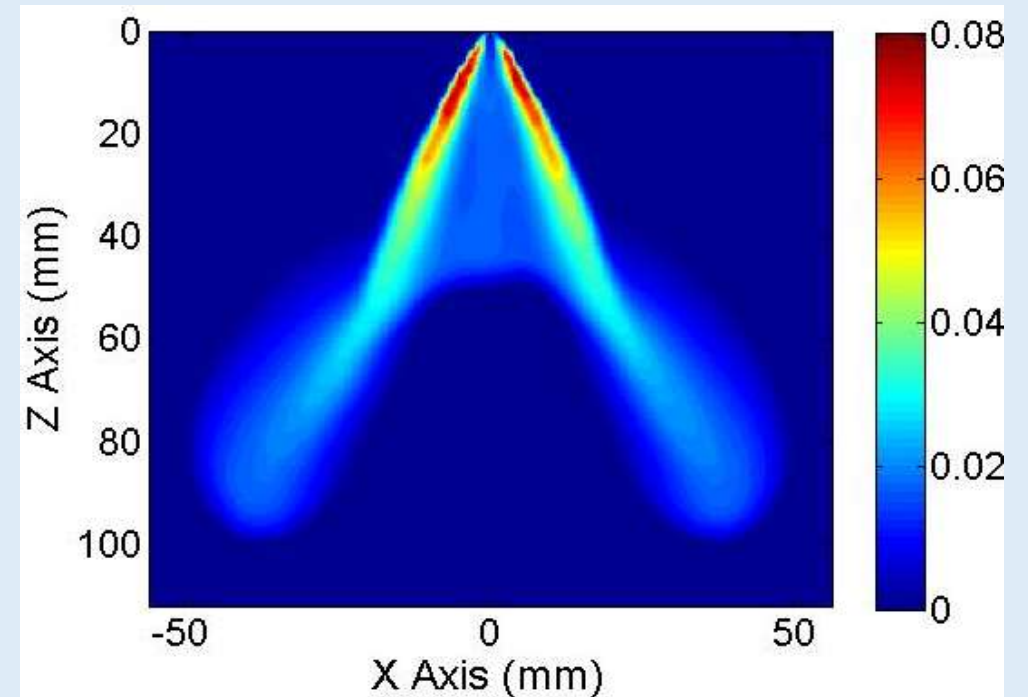
б) эксперимент

Рисунок 6 - Явление взаимодействия струи-на-струю для шестиструйного впрыска при условии испарения через 1,74 мс после начала впрыска

Поперечные сечения в области вблизи сопла выявили форму факелов распыла в виде звезды, которые хорошо отделены друг от друга. Также показаны пары топлива, выделяемые в центре распыла. При движении вниз по течению пары топлива, окружающие факел, сливаются между собой.



а) 1,75 мс



б) 3,10 мс

Рисунок 7 - Распределение паров топлива в вертикальном сечении камеры сгорания в различные моменты времени после начала впрыска