

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность работы. Становление нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, как отрасли, произошло после внедрения деструктивных процессов переработки нефти и нефтепродуктов – крекинга и пиролиза, а затем и синтеза из полученных продуктов необходимых соединений. Несмотря на интенсивные исследования по разработке новых методов пиролиза, за последние 40-50 лет все изменения в этой технологии касались изменения конструкций печей и радиантных змеевиков – трубчатых реакторов. В результате, выход этилена на современной печи пиролиза типа SRT-VI фирмы ABB Lummus Global составляет 30 % масс, максимальная возможная нагрузка по сырью составляет 40 т/час. Дальнейшее увеличение выходов этилена и других продуктов термического пиролиза при сохранении селективности, высоких нагрузок по сырью, пробегов печей и ряда других показателей проблематично. Решением данной проблемы может явиться внедрение новых технологий, позволяющих увеличить образование целевых продуктов пиролиза. При этом, следует учитывать, что полная замена термических печей потребует колоссальных финансовых затрат. Поэтому, вариант модернизации существующих установок более перспективен, так как затраты окупятся за короткий срок. Одним из перспективных направлений интенсификации реакций органического синтеза является использование микроволнового излучения, что приводит к увеличению скорости соответствующих реакций в десятки и сотни раз по сравнению с традиционными способами. Во многих случаях происходит увеличение селективности и выходов целевых продуктов. Авторы работ по использованию микроволнового излучения в органическом синтезе полученные эффекты связывают с тепловой составляющей воздействия. Кроме того, многие отмечают, так называемые, «нетермические» составляющие эффекта. Так, например, при воздействии микроволнового излучения возможен электрический пробой диэлектрика при относительно низкой напряженности поля, т.е. ионизация с образованием свободных зарядов и радикалов. Известно, что процесс пиролиза углеводородов протекает по цепному свободно-радикальному механизму. Введение радикалов или веществ, разлагающихся на радикалы, в процессе пиролиза приведет к инициированию разложения углеводородов.

В связи с вышесказанным, изучение возможности интенсификации процесса пиролиза с использованием микроволнового излучения, которое не потребует существенной модернизации печей пиролиза, является актуальным.

Целью работы является установление закономерностей процесса пиролиза углеводородного сырья в присутствии воды, предварительно обработанной микроволновым излучением.

Научная новизна. Впервые показана возможность интенсификации процесса пиролиза в присутствии предварительно обработанной микроволновым излучением воды. Выявлена принципиальная возможность привлечения в качестве сырья пиролиза более высококипящего прямогонного бензина.