

УДК 661.7+66(075)

Машуков Евгений Сергеевич

магистрант, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: Mashukov.1994@mail.ru

Корчевин Николай Алексеевич

д.х.н., профессор, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: Rusnatali64@yandex.ru

НЕКОТОРЫЕ ПУТИ МОДЕРНИЗАЦИИ УСТАНОВКИ КАТАЛИТИЧЕСКОГО СИНТЕЗА МЕТАНОЛА–СЫРЦА

Mashukov E.S., Korchevin N.A.

SOME WAYS OF MODERNIZATION INSTALLATION OF METHANOL CRUDE CATALYTIC SYNTHESIS

Аннотация. С учетом экономии энергозатрат и оптимизации технологических параметров процесса рассмотрена возможность замены трубчатой печи подогрева газосырьевой смеси на электроподогреватель.

Ключевые слова: Метанол, каталитический синтез, трубчатая печь, топливный газ, электроподогреватель.

Abstract. With due regard for economy of energy resources and optimization of process technological parameters the possibility of replacement of the tubular furnace for heating of gas raw mix by electro heater is considered.

Keywords: Methanol, catalytic synthesis, tubular furnace, fuel gas, electric heater.

Метанол является одним из важнейших продуктов промышленного органического синтеза [1-6]. К концу прошлого столетия его мировое производство превысило 15 млн тонн в год. Метанол используется в химической промышленности для производства формальдегида, формалина, уксусной кислоты, метилтретбутилового-, метилтретамилового- и диметилового эфиров, метилметакрилата, метилцеллюлозы, метиламинов и др. веществ [7-10]. Учитывая высокий синтетический потенциал получаемых продуктов, используемых для производства пластмасс, синтетических каучуков, лекарственных препаратов, средств для сельского хозяйства, компонентов автомобильных топлив, растворителей и других практически полезных продуктов и материалов, значение метанола для современной химической промышленности трудно переоценить. В газовой промышленности метанол используется для борьбы с образованием газовых гидратов и их разрушения. Несмотря на высокую токсичность метанола, его применение по причинам, указанным выше, непрерывно расширяется.

В настоящее время метанол получают каталитическим синтезом, для этого разработаны установки большой единичной мощности. Тем не менее, промышленный синтез метанола нельзя считать окончательно решенной задачей. Постоянно проводятся исследования по совершенствованию катализаторов синтеза, оптимизации технологических параметров процесса, снижению выхода побочных продуктов, улучшению работы используемого оборудования, экономии энергетических и материальных ресурсов.

Синтез метанола осуществляется при температуре 280-320°C, и используемая для синтеза газосырьевая смесь должна быть подогрета до этой

температуры. Подогрев осуществляют либо путем использования тепла продуктов реакции, либо с применением трубчатой печи, в которой в камере сгорания сжигается топливный газ (температура 500–700 °С), а в оребренных трубах нагревается газосырьевая смесь. Несмотря на широкое использование трубчатых печей в химической и нефтеперерабатывающей промышленности, их применение характеризуется следующими недостатками:

- большой расход топливного газа и его высокая стоимость;
- повышенные затраты на изготовление оребренных труб;
- высокая инерционность печи, что приводит к большой выработке некондиционного сырья при пуске установки и длительное время остановки блока синтеза;
- малый безремонтный пробег печи;
- выбросы в атмосферу продуктов сгорания топливного газа.

Задачей настоящей работы является изучение возможностей преодоления указанных выше недостатков. Для этого нами рассмотрена возможность модернизации установки каталитического синтеза метанола путем замены трубчатой печи на электроподогреватель, который может быть вмонтирован непосредственно в трубчатую печь вместо ребристых труб. Это будет способствовать минимальной реконструкции установки. Использование электроподогрева позволит улучшить автоматическое управление процессом на установке синтеза, получить более качественный продукт и, как показывают предварительные экономические расчеты, снизить затраты на энергетические и материальные ресурсы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кутепов А.М., Бондарева Т.И., Беренгартен М.Г. Общая химическая технология. Учебник для технических ВУЗов. М.: Высшая школа. 1990.– 312 с.
2. Лебедев Н.Н. Химия и технология основного органического и нефтехимического синтеза. Учебник для ВУЗов. М.: Альянс. 2013.– 592 с.
3. Караваев М.М., Мастеров А.П. Производство метанола. М.: Химия. 1973.– 310 с.
4. Щербин С.А. Основы теории теплообмена и теплообменные аппараты. Учебное пособие. Ангарск: Изд. Ангарской государственной технической академии. 2014.–159 с.
5. Гутник С.П., Сосонко В.Е., Гутман В.Д. Расчеты по технологии органического синтеза. М.: Химия. 1988.–272 с.
6. Черный И.Р. Производство сырья для нефтехимического синтеза. М.:Химия. 1983.–336 с.
7. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии. Л.: Химия. 1987.– 327 с.
8. Чечеткин А.В., Занемонец Н.А. Теплотехника. Учебник для химико-технологических спец. вузов. М.: Высшая школа. 1986.– 344 с.
9. Айнштейн В.Г., Захаров М.К., Носов Г.А. и др. Общий курс процессов и аппаратов химической технологии. Учебник. Кн.1 М.: Логос; Высшая школа. 2003.– 912 с.
10. Исламов М.Ш. Печи химической промышленности. М.: Химия. 1971.– 292 с.