

Рис. 1. Общая схема синтеза

чтобы избежать возможность дальнейшего гликозилирования по обоим гидроксилам. Следующие стадии аналогичны стадиям предыдущего синтеза.

Для синтеза агликона дезокситрихокарпина использовали 2-гидроксibenзойную кислоту **2**. После получения агликона **4** сразу гликозилировали с получением тетраацетилдезокситрихокарпина **9**.

Список литературы

1. Liu H.X., Tan H.B., Qiu S.X. // *J. Asian Nat. Prod. Res.*, 2016.– 18.– 6.– 535–541.
2. Charles A.K., Darbre P.D. // *J Appl Toxic.*, 2009.– 29.– 5.– 422–434.
3. Бочков А.Ф., Афанасьев В.А., Заиков Г.Е., *Образование и расщепление гликозидных связей.*– М., 1978.

ТЕРМОДИНАМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ПОДОГРЕВА ИСХОДНОЙ СМЕСИ В ПРОЦЕССЕ РЕКТИФИКАЦИИ

Д.В. Непронов, О.И. Сычева

Научный руководитель – д.т.н, профессор Ю.А. Писаренко

Московский технологический университет

119454, Россия, г. Москва, пр. Вернадского 78, nepnow@yandex.ru

Ректификация является энергоёмким процессом разделения. Большая часть сообщаемой ректификационной колонне энергии рассеивается (диссипирует) вследствие протекающих в колонне необратимых процессов смешения, движущихся в ней противотоком потоков жидкости и пара. В связи с этим, термодинамический К.П.Д. колонны невысок, – процесс ректификации сопровождается заметной потерей эксергии,

В результате полного синтеза мы получили трихозид **17** и 6-О-ацетилтрихозид **14**. Также мы получили пентаацетилтрихокарпин **10** и тетраацетилдезокситрихокарпин **9**, которые после удаления защитных групп будут превращены в соответствующие природные гликозиды. Таким образом в дальнейшем мы планируем совершенствовать предложенный нами метод.

а термодинамическая оптимизация процесса является в настоящее время актуальной задачей.

Обычно подвод тепловой энергии осуществляют к кубу колонны, вместе с тем, энергия в виде тепла может быть передана с потоком питания, посредством его предварительного подогрева. Цель данной работы состояла в оценке влияния предварительного подогрева исходной смеси на термодинамическую эффективность

процесса. В качестве критерия использована функция W , представляющая потерю работоспособности энергии (потерю эксергии):

$$W = Q_H \cdot \frac{T_H - T_0}{T_H} + Q_R \cdot \frac{T_R - T_0}{T_R} + Q_C \cdot \frac{T_C - T_0}{T_C} \quad (1)$$

где Q_H – тепло, используемое для предварительного подогрева исходной смеси; Q_R – тепло, подведенное к кипятильнику; Q_C – тепло, отводимое из конденсатора; T_H – температура исходной смеси на выходе из подогревателя; T_R , T_C – температуры в кубе и конденсаторе колонны, соответственно; T_0 – температура окружающей среды.

В качестве объекта исследования рассматривали процесс разделения бинарной смеси метанол–вода. На разделение поступала смесь эквимольного состава в количестве 100 кмоль/час при давлении 1 атм и температуре 293,15 К. Вычислительный эксперимент проводили с использованием программного пакета Aspen Plus. Задачу расчета ректификационной колонны решали в проектной постановке с помощью блока DSTWU, фиксируя степень отделения веществ: 0,99 для метанола и 0,01 для воды. Изменение тепловой нагрузки на подогреватель исходной смеси в интервале от 0 кВт до 1850 кВт осуществляли с помощью блока Sensitivity.

Результаты расчета представлены на рис. 1.

Графическая зависимость (рис. 1) существенно нелинейна. Как показал расчет, в некоторых случаях

нелинейность приводит к появлению экстремумов на данной зависимости. Следовательно, вопрос о целесообразности предварительного подогрева исходной смеси не может быть решен однозначно, как это часто рекомендуют делать – подавать смесь в колонну в том состоянии, в котором она поступает на разделение, а выбор состояния исходной смеси должен быть сделан с учетом ее физико-химических свойств.

В рассмотренном примере потеря работоспособности (эксергии) может быть значительно сокращена за счет выбора оптимальной температуры подогрева исходной смеси. При $T_H = 293,15$ К потери эксергии составляют $W = 93,85$ кВт, в то время как при $T_H = 350,03$ К потери эксергии снижаются до 78,29 кВт, то есть на 16,6%.

Вывод. Широкое распространение процесса ректификации в химической и нефтегазоперерабатывающей промышленности, а также наличие в данных отраслях крупнотоннажных производств, при правильном выборе условий подачи питания в колонну приводит к существенной экономии энергии, что и позволяет сделать предложенная нами методика.

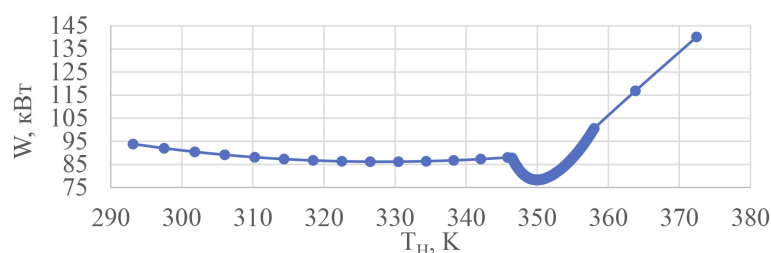


Рис. 1. Зависимость потери эксергии от температуры потока питания колонны

Список литературы

1. Додж Б.Ф. *Химическая термодинамика.* – М.: Иностранной Литературы, 1950. – 783с.
2. Платонов В.М., Берго Б.Г. *Разделения многокомпонентных смесей.* – М.: Химия, 1965. – 368с.
3. Бродянский В.М. *Эксергетический метод термодинамического анализа.* – М.: Энергия, 1973. – 296с.