

## **АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА БРАГОРЕКТИФИКАЦИИ КАК ОБЪЕКТА УПРАВЛЕНИЯ**

**Ульянов Н.И.**

**Могилевский государственный университет продовольствия  
г. Могилев, Республика Беларусь**

Конструктивно-технологические характеристики брагоректификационных установок (БРУ) достаточно полно описаны в литературе, однако почти незатронутым остался широкий круг вопросов, связанных с характеристикой БРУ как управляемого объекта. Как объект управления (ОУ) технологический процесс (ТП) брагоректификации является многофакторным и характеризуется большим количеством переменных. Управление ТП заключается в целенаправленном выборе и поддержании этих переменных или определенной их части на заданном уровне.

БРУ являются сложными объектами управления. Особенно следует отметить их многомерность и многосвязность.

Величины, характеризующие процесс брагоректификации, могут быть разделены на входные (независимые), которые формируют режимы колонн, и выходные (зависимые), которые отражают состояние объектов. Особенностью управления процессом брагоректификации является то, что независимые переменные подвергаются различного рода контролируемым и неконтролируемым возмущениям. Причем из-за взаимосвязанности параметров изменение одной или нескольких независимых переменных приводит к изменению многих зависимых величин. Приведение ТП к регламентным нормам может быть достигнуто путем соответствующего воздействия на процесс также со стороны независимых переменных.

Процесс брагоректификации многомерен, так как его состояние характеризуется тремя полями: полем концентраций, полем температуры и полем давления. Кроме того, процессы в колоннах БРУ являются процессами многокомпонентной ректификации. Поэтому, помимо поля концентрации этанола, необходимо рассматривать также поля распределения по колоннам многочисленных примесей.

Регулируемые величины можно расчленить на три подгруппы:

- 1) расходы бражного дистиллята, эшюрата, барды, лютерной воды, а также уровни барды, эшюрата, лютерной воды;
- 2) температура и давление в контрольных зонах колонны;
- 3) концентрация этилового спирта в паровой или жидкой фазах на тарелках колонн или в готовых продуктах (полупродуктах).

Управляющие воздействия делятся на две подгруппы: 1) независимые: расходы пара в колонны, отбор спирта-ректификата из ректификационной колонны, отбор эфиральдегидной фракции из эшюрационной колонны, отбор сивушных продуктов из ректификационной колонны; 2) зависимые: расходы охлаждающей воды на конденсаторы и дефлегматоры колонн, отбор барды, отбор лютерной воды.

Возмущающие воздействия на процесс брагоректификации можно подразделить на неконтролируемые и контролируемые. К неконтролируемым возмущениям следует отнести потери тепла в окружающую среду, а также такие внутренние возмущения, как изменение эффективности тарелок, теплообменников и т.д. К контролируемым возмущениям относятся возмущения по количеству и концентрации питания колонн, энергетические параметры греющего пара, охлаждающей воды и питания.