

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**Сучасні технології  
у промисловому виробництві**

**МАТЕРІАЛИ  
та програма**

*III Всеукраїнської міжвузівської  
науково-технічної конференції  
(Суми, 22–25 квітня 2014 року)*

**ЧАСТИНА 2**

*Конференція присвячена Дню науки в Україні*

Суми  
Сумський державний університет  
2014

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА РЕКТИФИКАЦИИ БИНАРНЫХ СМЕСЕЙ

*Стороженко В. Я., профессор, Смирнов В. А., ассистент,  
Вертолецкий Н. А., магистрант, СумГУ, г. Сумы*

Как известно, построение любой математической модели начинают с составления формализованного описания процессов, протекающих в объекте моделирования. При этом используют блочный принцип, согласно которому математическое описание объекта в целом получено как совокупность математических описаний отдельных элементарных процессов, протекающих в исследуемом объекте.

Для процесса ректификации исходными моделями могут быть:

- математическая модель тарелки;
- математическая модель куба;
- математическая модель кипятильника;
- математическая модель системы «дефлегматор - конденсатор».

Для построения математической модели установки ректификации необходимо описание отдельных узлов установки дополнить уравнениями связи.

Обычно ректификационная колонна состоит из куба,  $n$ -тарелок и конденсатора.

Составив систему уравнений, определяющих соотношение концентраций легколетучего компонента в фазах по высоте колонны с учетом режимных параметров и коэффициента массопередачи на тарелке, получим математическое описание статической характеристики проектируемого объекта.

Основными уравнениями математического описания процесса ректификации являются уравнения материальных и тепловых балансов, фазового равновесия и кинетики, процесса массопередачи.

Кинетика процесса массопередачи наиболее часто выражается через коэффициенты массопередачи или высоты единицы переноса. Движущей силой процесса является разность рабочей и равновесной концентраций компонентов в фазах, участвующих в массопередаче.

Эффективность процесса массопередачи связана с движением потоков на тарелке. Характер концентрационных полей на ступени разделения может быть отражен одной из известных гидродинамических моделей: полного вытеснения, полного перемешивания или промежуточного типа.

Используя математическую модель системы можно произвести оптимизацию процесса ректификации, спроектировать и внедрить ректификационную колонну оптимальных размеров.

### Список литературы

1. Дудников Е. Г. Построение математических моделей химико-технологических объектов / Е. Г. Дудников, В. С. Балакирев, В. Н. Кривсунов, А. М. Цирлин. — Л. : Химия, 1970. - 312 с.