

Маймекоев З.К., Бажиров Т.С., Кулов Н.Н.

ГИБРИДНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ХИМИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ

УДК 66.02.071

The perspective of improvement effectuality of chemical-engineering processes for account of combination some processes in column of catalytic distilling is considered in article. Was demonstrated, that for account of combination processes achieves disinvestment in fivefold and only a fifth part of energy traditional process is spent on a process.

Гибридные процессы- интеграция процессов в гибридной технологической схеме, т.е. объединение достоинств разных процессов при взаимной компенсации их недостатков[1-4].

Следует признать, что мы до сих пор не имеем надежных методов идентификации энергетически оптимальной технологической схемы в случае, когда наряду с дистилляцией необходимо использовать альтернативные методы разделения для создания гибридных схем, объединяющих два и более различных методов.

В химической промышленности чаще всего каждую технологическую операцию осуществляют в отдельном аппарате. Однако в последние десятилетия все чаще появляются процессы, не укладывающиеся в эту схему. Это гибридные процессы, в которых удается оптимальным образом объединить несколько процессов в одной комбинированной схеме. Гибридные процессы, протекающие одновременно в одном и том же аппарате, называются совмещенными. Для совмещенных процессов характерно снижение как энергетических, так и капитальных затрат.

При создании гибридных и, в особенности, совмещенных процессов значительную роль начинают играть проблемы интенсификации тепло- и массообмена. Это второе направление повышения энергетической эффективности, которое ставит целью увеличение кинетических коэффициентов, так как снижение движущих сил, о котором говорилось выше, приводит к увеличению размеров колонн, реакционного пространства или к уменьшению степени превращения.

Каталитическая дистилляция.

Расчет и проектирование системы разделения следует проводить с учетом работы реакторного блока. Лучшие варианты технологических схем основаны на совмещении реактора и системы разделения в одном аппарате.

Существует оптимальное значение степени превращения, которое уравнивает стоимость реактора, блока разделения и сырья. Этот оптимум влияет на температуры потоков, давления и составы, так же как на размеры оборудования реакторной и разделительной систем.

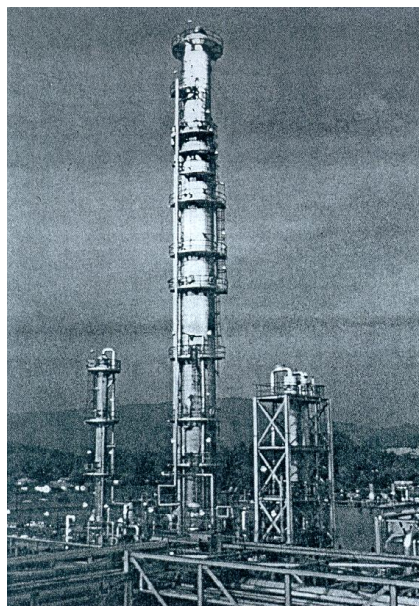
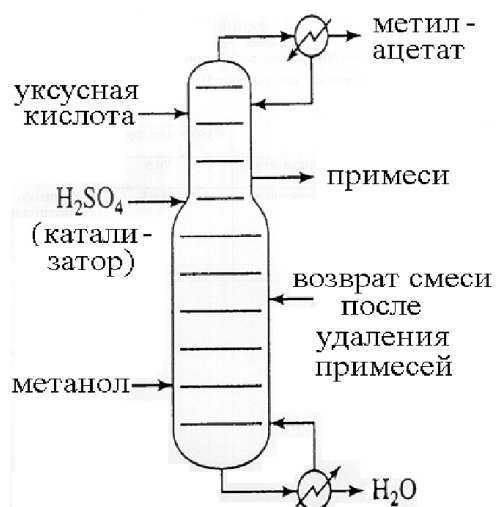
Оптимальное значение степени превращения, которое уравнивает стоимость реактора, блока разделения и сырья не может быть найдено путем расчета и анализа любой из подсистем реактор – блок разделения в отдельности. Поэтому перспективными являются процессы, в которых в одном аппарате совмещают химические превращения и разделение образовавшейся смеси. В первую очередь это относится к такому реакционно-массообменному процессу как каталитическая дистилляция.

Наиболее ярким практическим примером применения совмещенного реакционно-ректификационного процесса, -каталитической дистилляции, - является пуск установки получения метилацетата компанией «Истмэн Кемикал» в США в 1990 г.

ТРАДИЦИОННАЯ СХЕМА ПОЛУЧЕНИЯ МЕТИЛАЦЕТАТА

Получение высокочистого метилацетата на основе реакции этерификации уксусной кислоты с метанолом затруднено из-за ограничений химического равновесия системы, сложности разделения уксусной кислоты и воды, а также существования азеотропов между метилацетатом и метанолом и между метилацетатом и водой. Этот процесс требует больших капиталовложений, высоких энергозатрат и большого количества растворителей. Применение совмещенного процесса позволило **заменить 8 дистилляционных колонн, 1 жидкостной экстрактор, 1 отстойник и связанные с ними теплообменники, насосы, емкости, контрольные системы одной колонной каталитической дистилляции.** Колонна является фактически целым химическим заводом в одной установке, производящим 180 тыс. тонн высокочистого метилацетата в год. Этот процесс исключительно экономичен, требует только **одну пятую** часть капиталовложений и потребляет только **одну пятую** часть энергии традиционного процесса. Преимущества каталитической дистилляции заключаются в том, что достигается практически полная конверсия реагентов, увеличивается селективность и обеспечивается снижение энергопотребления в 1,5–2 раза.

**КОЛОННА КАТАЛИТИЧЕСКОЙ
ДИСТИЛЛЯЦИИ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА
МЕТИЛАЦЕТАТА**



Литература

1. Кулов Н.Н., Дильман В.В., Лотхов В.А., Квашнин С.Я., Липатова А.А. Динамика нестационарного процесса каталитической дистиляции в насадочной колонне с различной длиной реакционной зоны. Теор. основы хим. технологии, 2003, т. 37, №6, с. 594-604.
2. Писаренко Ю. А. Топологические закономерности фазовых диаграмм жидкость–пар. Журнал физической химии, 2008, т. 82, № 1, с.5–19.
3. Писаренко Ю. А., Кардона К. А., Серафимов Л. А. Реакционно-ректификационные процессы: достижения в области исследования и практического использования. М.: Луч, 2001, 266с.
4. Бажиров Т.С. Реактор для приготовления жидкого стекла. «Наука и образование Южного Казахстана №4, 2007 г., с.147-149, г. Шымкент.