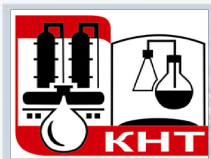


**Теоретические основы и аппаратурно-технологическое  
оформление разделения реакционной смеси**

# **Массообменные процессы**

ГБПОУ КНТ им. Б.И. Корнилова  
Преподаватель А.А. Смирнова

2017 г.



*Ректификация*

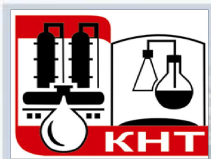
*Абсорбция*

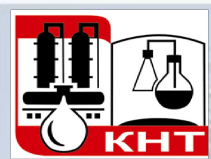
*Экстракция*

*Ж-Ж*

*Адсорбция*

*Хемосорбция*

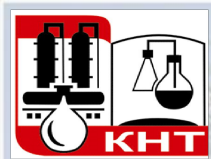




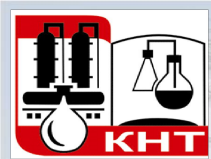
**Ректификация** - (от лат. *rectus* — *прямой* и *facio* — *делаю*) — это процесс разделения бинарных или многокомпонентных смесей за счёт противоточного массо- и теплообмена между паром и жидкостью.

При контакте с жидкостью пар обогащается легколетучими (низкокипящими) компонентами — ЛЛК, а жидкость — труднолетучими (высококипящими) компонентами — ТЛК. Жидкость и пар движутся, как правило, противотоком: пар — вверх, жидкость — вниз, поэтому при достаточно большой высоте колонны в её верхней части можно получить практически чистый целевой компонент.

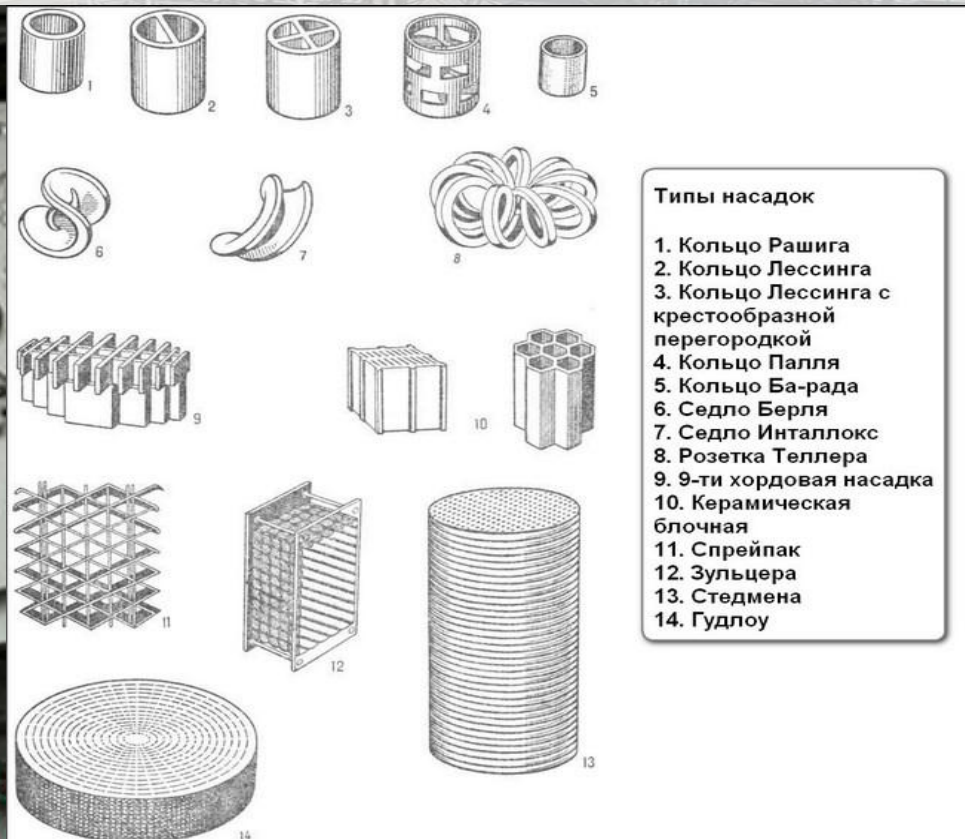
**Движущая сила ректификации** — является разность концентрации между паром и жидкостью



В зависимости от температур кипения разделяемых жидкостей ректификацию проводят под разным давлением: *атмосферным для кипящих при 30-150 °С, выше атмосферного для жидкостей с низкими температурами кипения, например, сжиженных газов, в вакууме (разреженное давление) для снижения температур кипения высококипящих.* Ректификацию можно осуществлять непрерывно или периодически. Колонны для непрерывной ректификации состоят из двух ступеней: верхней — укрепляющей, где пар «укрепляется» — обогащается ЛЛК, и нижней — исчерывающей, где жидкая смесь исчерпывается — из неё извлекаются ЛЛК и она обогащается ТЛК. При периодической ректификации в колонне производится только укрепление пара. Различают ректификацию бинарных (двухкомпонентных) и многокомпонентных смесей.



**Ректификационная колонна** - представляет собой вертикальный цилиндрический аппарат, внутри которого располагаются контактные устройства — тарелки или насадки. Соответственно различают ректификационные колонны **тарельчатые и насадочные**.



[www.bts.net.ua](http://www.bts.net.ua)



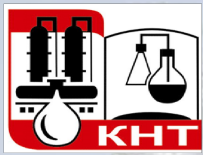


# Методы очистки

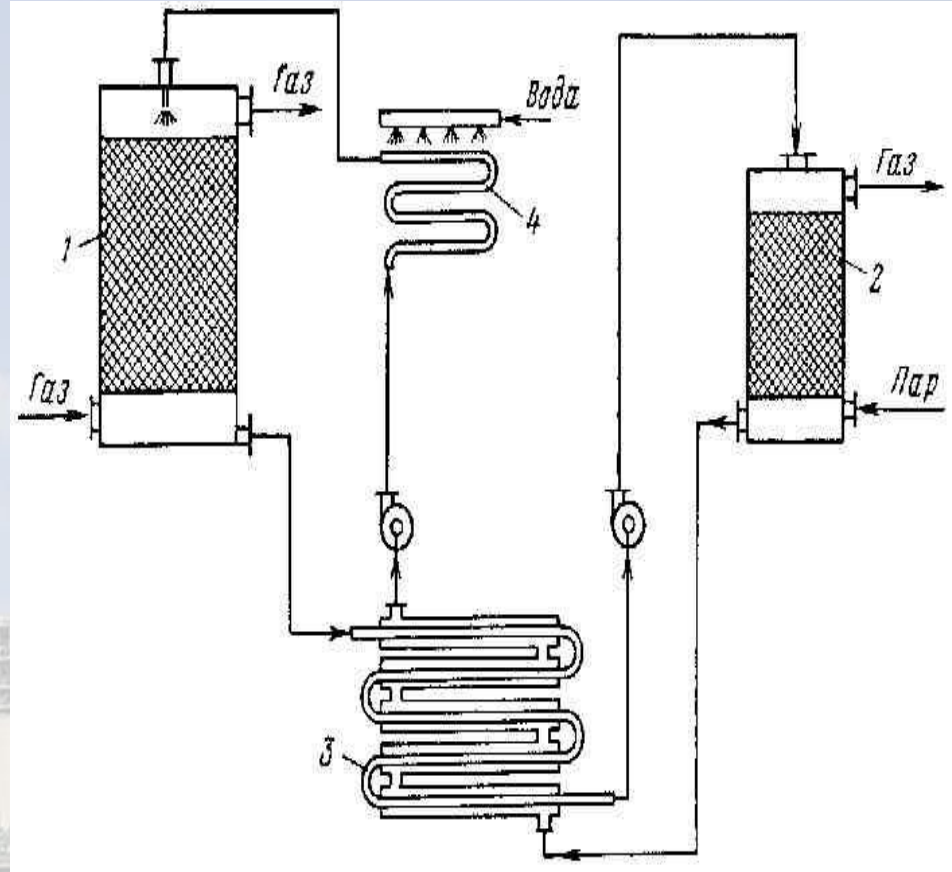
Абсорбция

Хемосорбци  
я

Адсорбция



**Абсорбция(десорбция)** – диффузионный процесс, в котором участвуют две фазы: газовая и жидкая. Движущей силой процесса абсорбции (десорбции) является разность парциальных давлений поглощаемого компонента в газовой и жидкой фазах, который стремится перейти в ту фазу, где его концентрация меньше, чем это требуется по условию равновесия.



1 - абсорбер; 2 - десорбер;  
3 - теплообменник; 4 - холодильник

**Рисунок 1 - Схема установки для абсорбционно-десорбционного метода разделения газов**





## *Экстракция в системе*

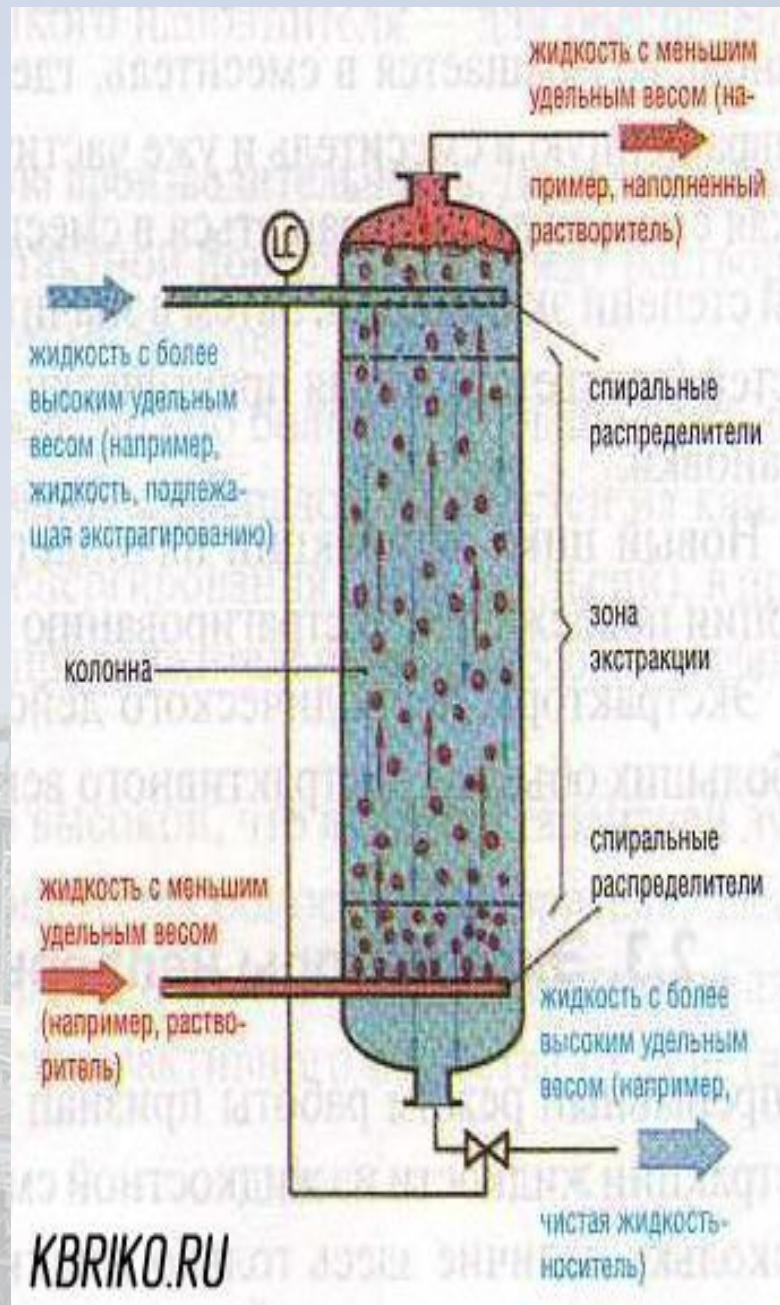
«ЖИДКОСТЬ — ЖИДКОСТЬ» — процесс извлечения растворенного вещества или веществ из жидкости с помощью специальной другой жидкости, не растворяющейся или почти не растворяющейся в первой, но растворяющей экстрагируемые компоненты.



Процесс экстракции проводится в аппаратах различной конструкции — *экстракторах*.

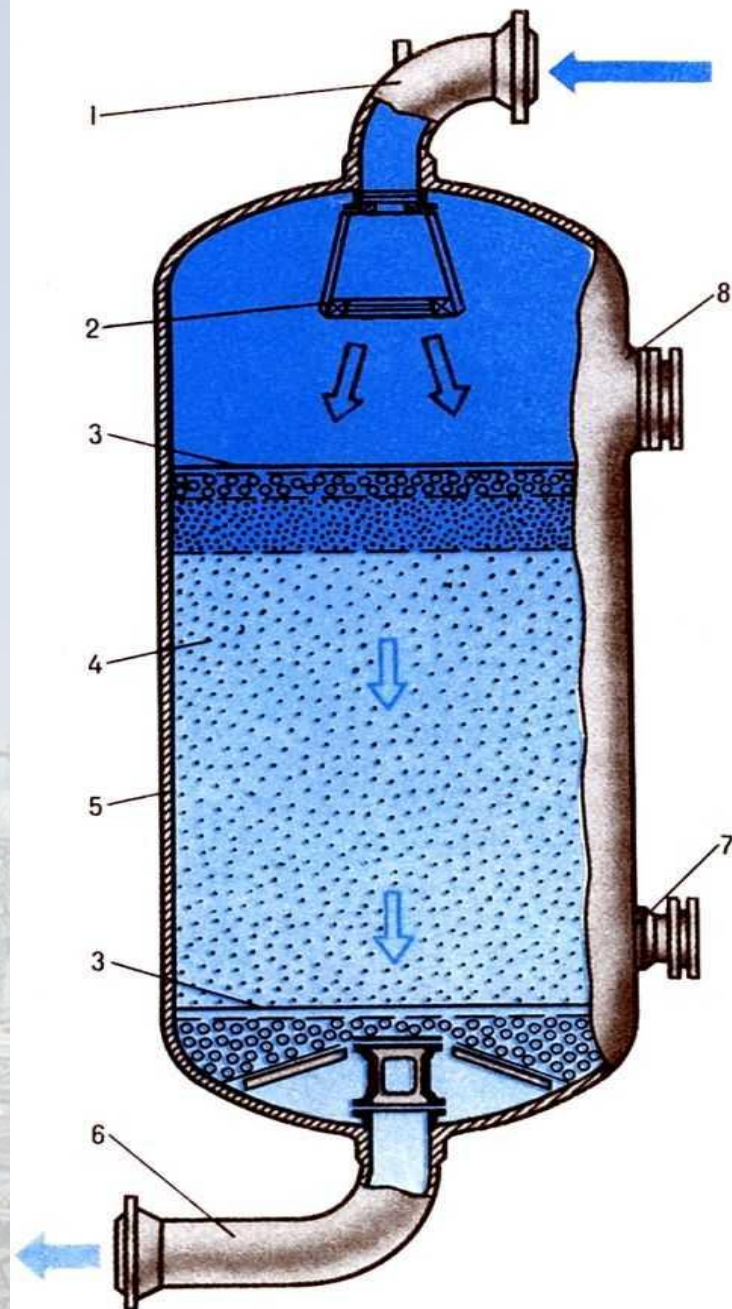
При экстракции в системе «жидкость — жидкость» экстракт и рафинат разделяют отстаиванием, затем из экстракта выделяют растворенное вещество отстаиванием, выпариванием или другими методами.

В промышленности используют периодическую или непрерывную экстракцию по следующим схемам: одноступенчатой, многоступенчатой противоточной и многоступенчатой с перекрестным током экстрагента.





*Абсорбция* – процесс поглощения одного вещества другим во всем объеме сорбента. Примером может служить растворение газов в жидкостях. Поглощаемое вещество в этом процессе называют абсорбатом, а поглощающее абсорбентом.

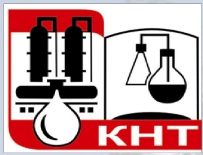




*Хемосорбция* - химическая сорбция, поглощение жидкостью или твёрдым телом веществ из окружающей среды, сопровождающееся образованием химических соединений.

В более узком смысле хемосорбцию рассматривают как химическое поглощение вещества поверхностью твёрдого тела, т. е. как химическую адсорбцию.

При хемосорбции выделяется значительное количество тепла: обычно теплоты хемосорбции лежат в пределах 84—126 кДж/моль (20—30 ккал/моль), а в некоторых случаях, например при хемосорбции кислорода на металлах, могут превышать 420 кДж/моль (100 ккал/моль).



*Адсорбция* – процесс избирательного выделения одного или нескольких компонентов из газовой, парогазовой или жидкой смеси и концентрирования их на поверхности твердого пористого тела (адсорбента), поглощаемое вещество называется адсорбентом, оно же в концентрированном виде на поверхности адсорбента – адсорбатом.

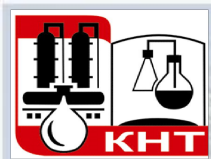




*Процессы адсорбции* проводятся в аппаратах периодического действия (с неподвижным зернистым адсорбентом) и аппаратах с движущимся или кипящим (псевдоожиженным) слоем адсорбента.

Наибольшее распространение имеют адсорберы с неподвижным слоем поглотителя.

Для обработки жидких систем с целью их обесцвечивания применяют адсорбционные колонны, фильтры и смесители.



# Спасибо за внимание

