

A photograph of an industrial distillation plant with several tall, silver distillation columns and a complex network of pipes and scaffolding. The scene is set against a clear blue sky with some light clouds. The image is semi-transparent, allowing the text to be overlaid clearly.

Массообменные процессы



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.

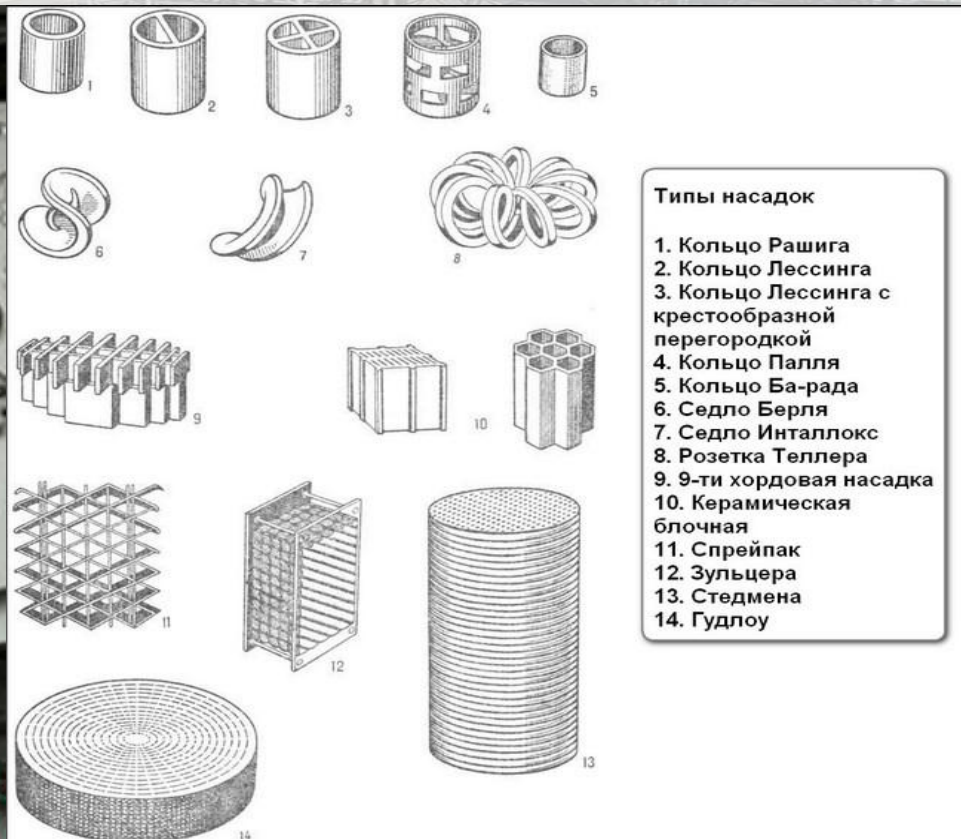
При контакте с жидкостью пар обогащается легколетучими (низкокипящими) компонентами — ЛЛК, а жидкость — труднолетучими (высококипящими) компонентами — ТЛК. Жидкость и пар движутся, как правило, противотоком: пар — вверх, жидкость — вниз, поэтому при достаточно большой высоте колонны в её верхней части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

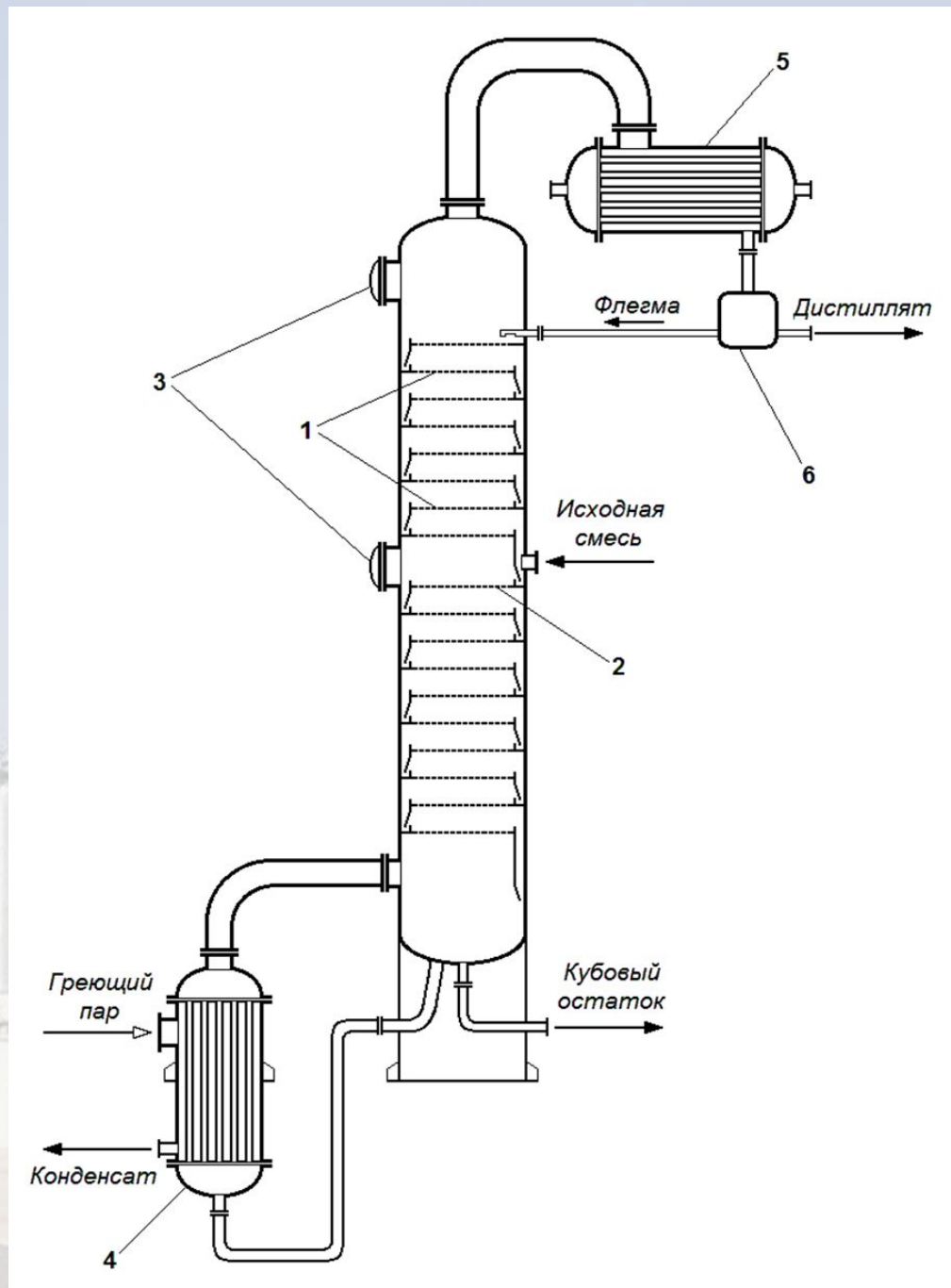
Ректификацию можно осуществлять непрерывно или периодически. Колонны для непрерывной ректификации состоят из двух ступеней: верхней — укрепляющей, где пар «укрепляется» — обогащается ЛЛК, и нижней — исчерывающей, где жидкая смесь исчерпывается — из неё извлекаются ЛЛК и она обогащается ТЛК. При периодической 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





Методы очистки

```
graph TD; A[Методы очистки] --> B[Абсорбция]; A --> C[Хемосорбция]; A --> D[Адсорбция];
```

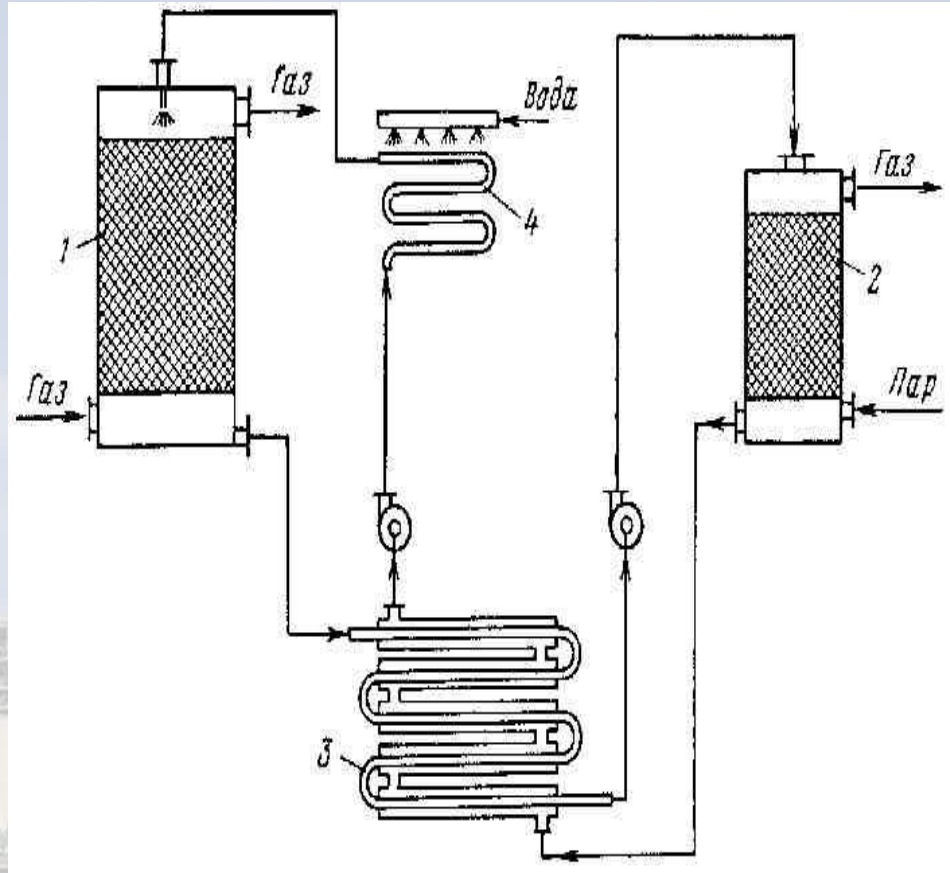
The diagram is a flowchart with a background image of an industrial refinery. At the top is a grey box labeled 'Методы очистки'. Three blue arrows point downwards from this box to three red boxes: 'Абсорбция' in the center, 'Хемосорбция' on the left, and 'Адсорбция' on the right.

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

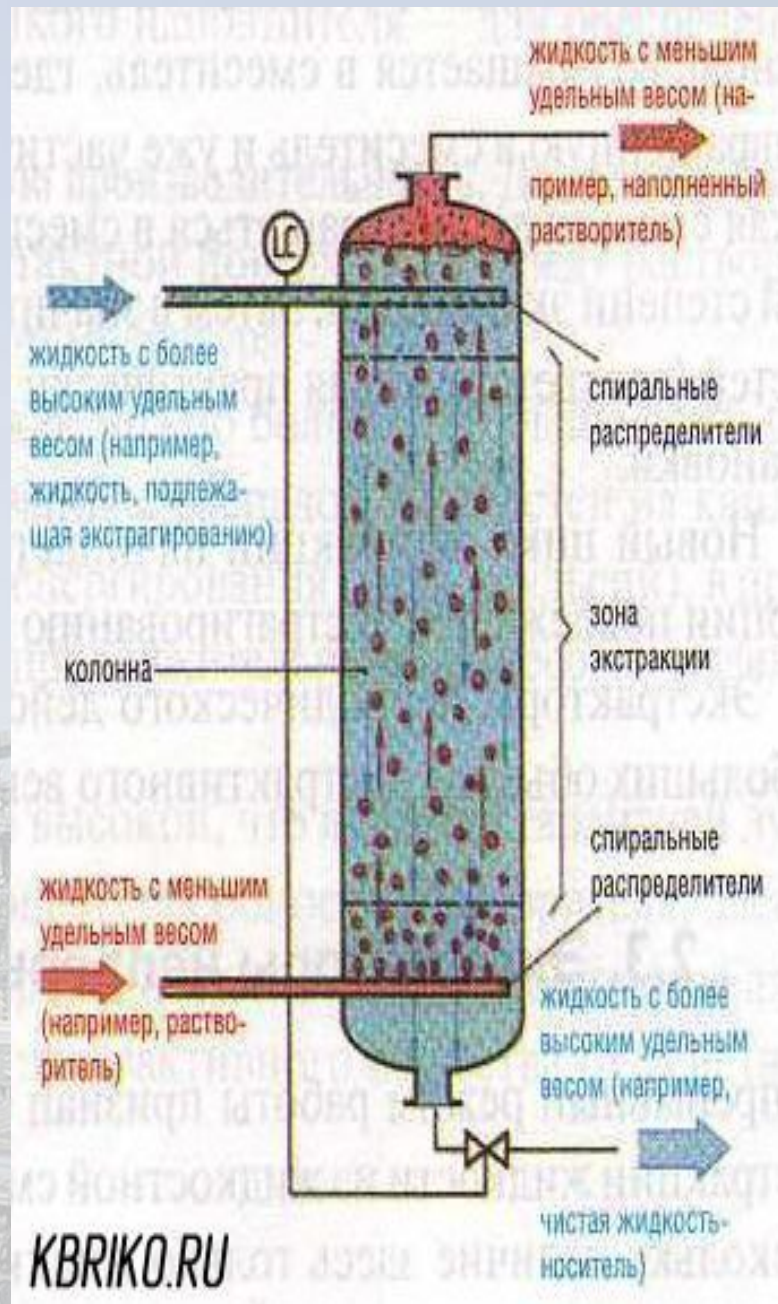
Экстракция в системе

«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.

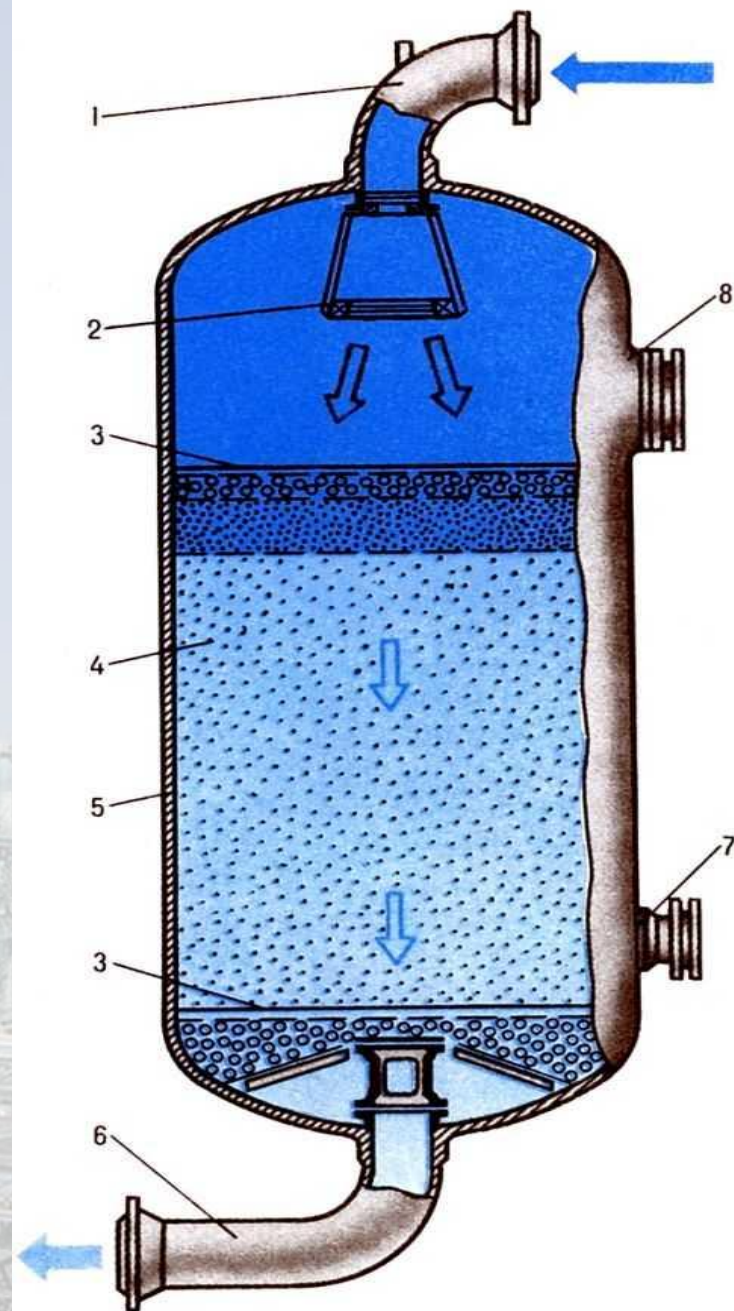
Процесс экстракции проводится в аппаратах различной конструкции — **экстракторах**.

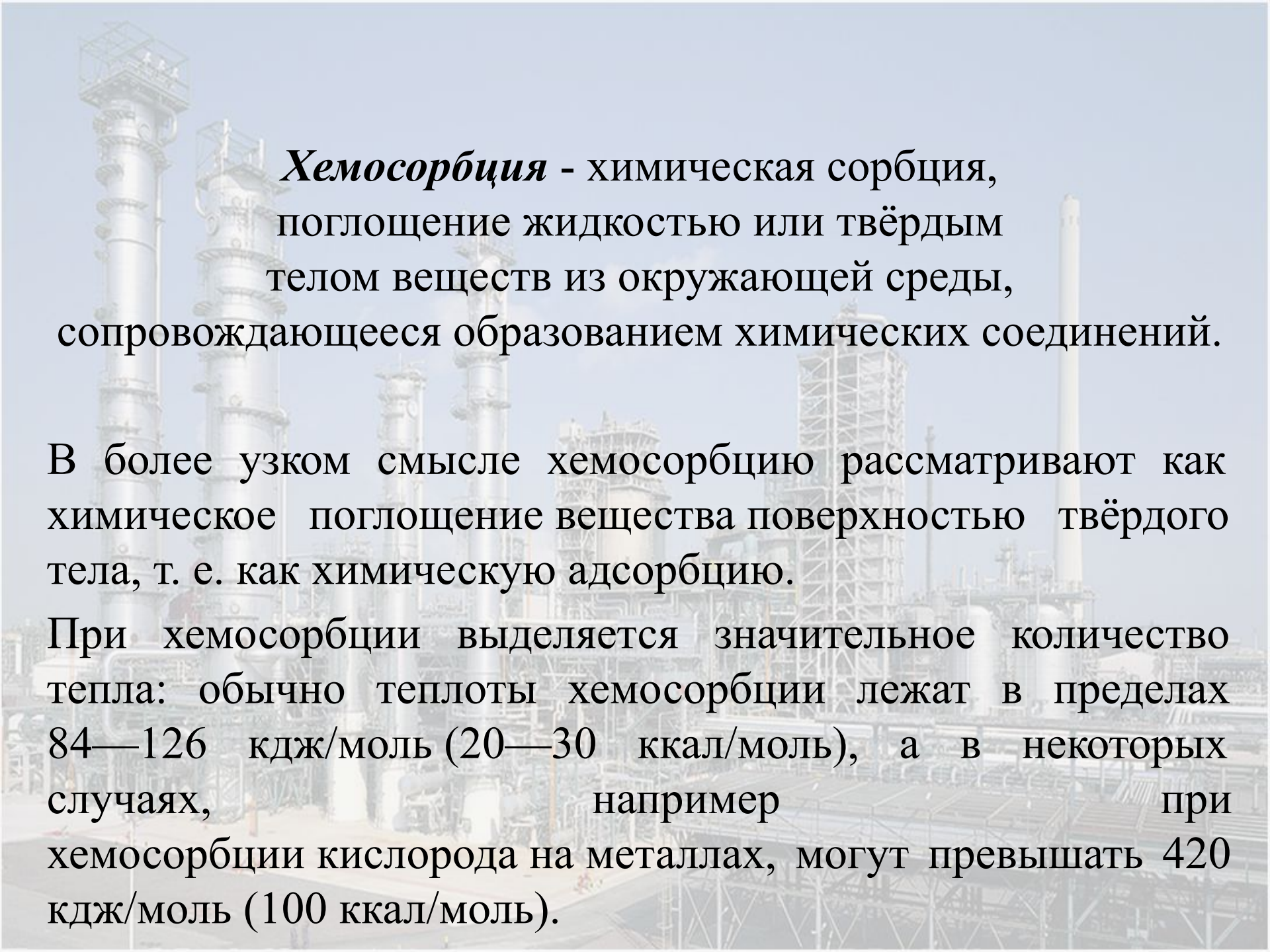
При экстракции в системе «жидкость — жидкость» экстракт и рафинат разделяют отстаиванием, затем из экстракта выделяют растворенное вещество отстаиванием, выпариванием или другими методами.

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.





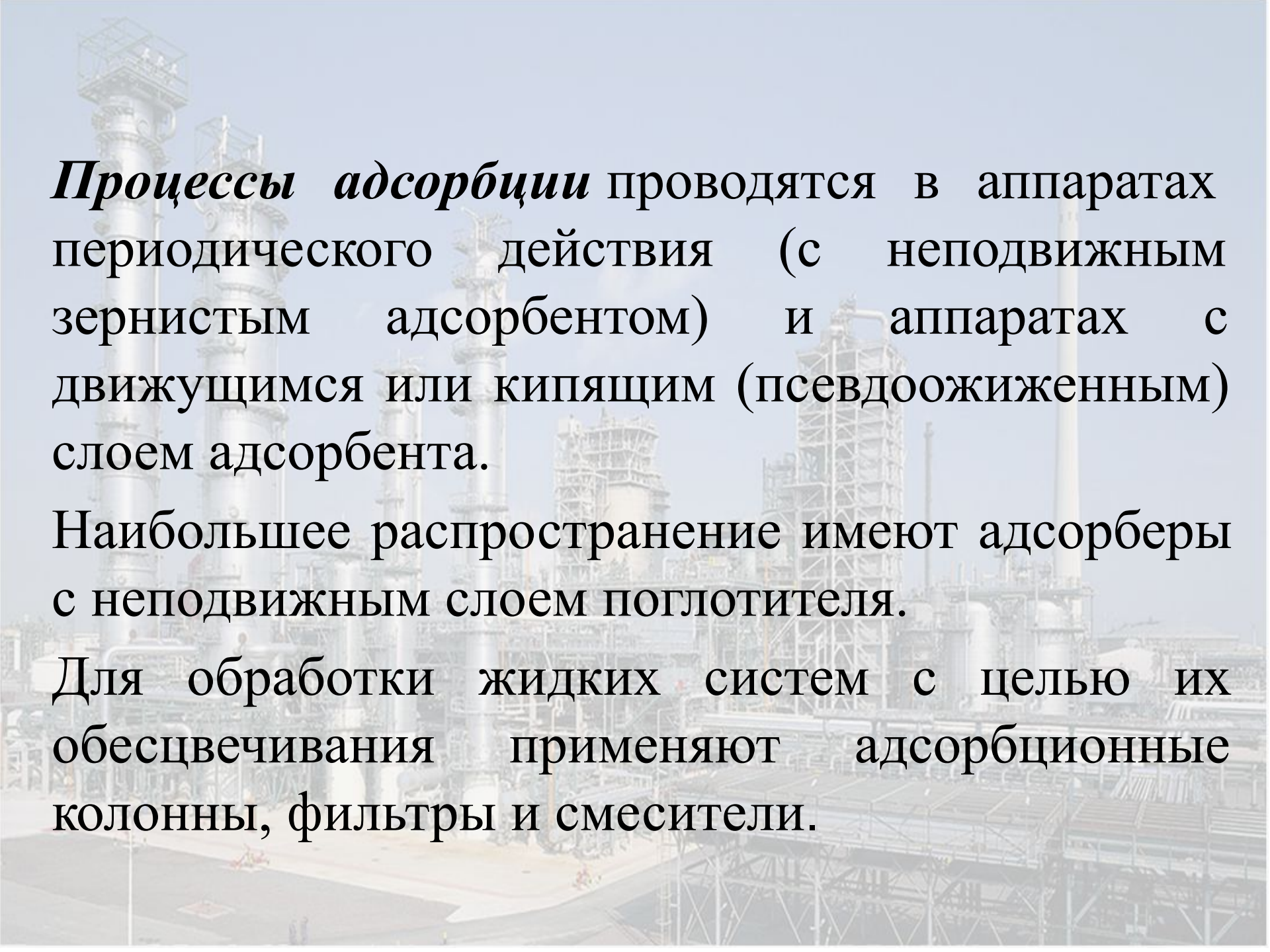
Хемосорбция - химическая сорбция, поглощение жидкостью или твёрдым телом веществ из окружающей среды, сопровождающееся образованием химических соединений.

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

