

Павлодар облысы әкімдігі,  
Павлодар облысы білім беру басқармасының  
"Павлодар химия механикалық колледжі"  
Коммуналдық мемлекеттік қазыналық кәсіпорны



Коммунальное государственное казенное предприятие  
"Павлодарский химико-механический колледж"  
Управления образования Павлодарской области,  
акимата Павлодарской области

## ТЕХНИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ И КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА

Тема урока:

# Ректификация нефти в колонне

Преподаватель спецдисциплин: Сулейменова Г. Н



# ЦЕЛЬ УРОКА

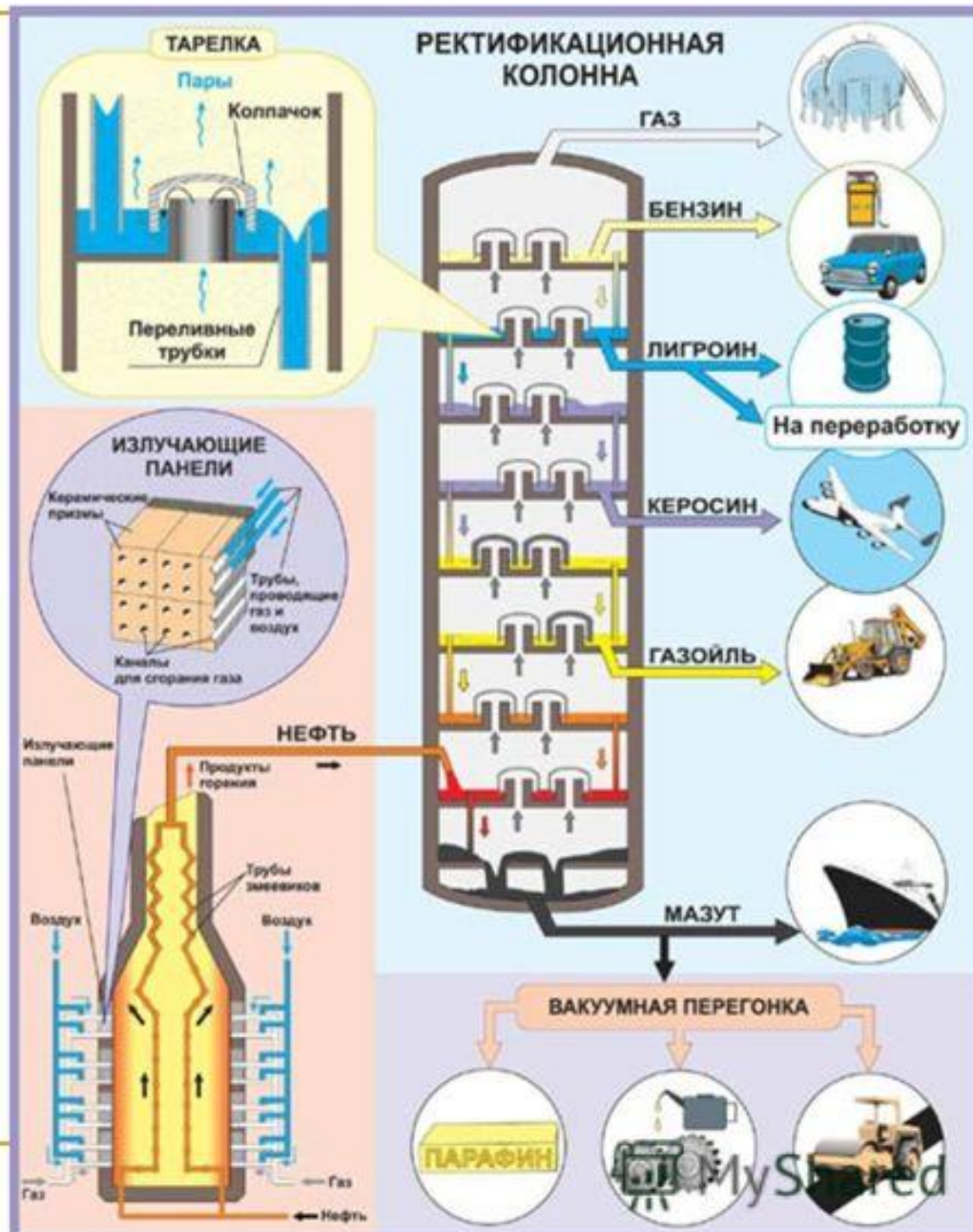
---

Ознакомиться с процессом ректификаций и изучить ректификацию нефти в ректификационной колонне.

# Что такое ректификация?

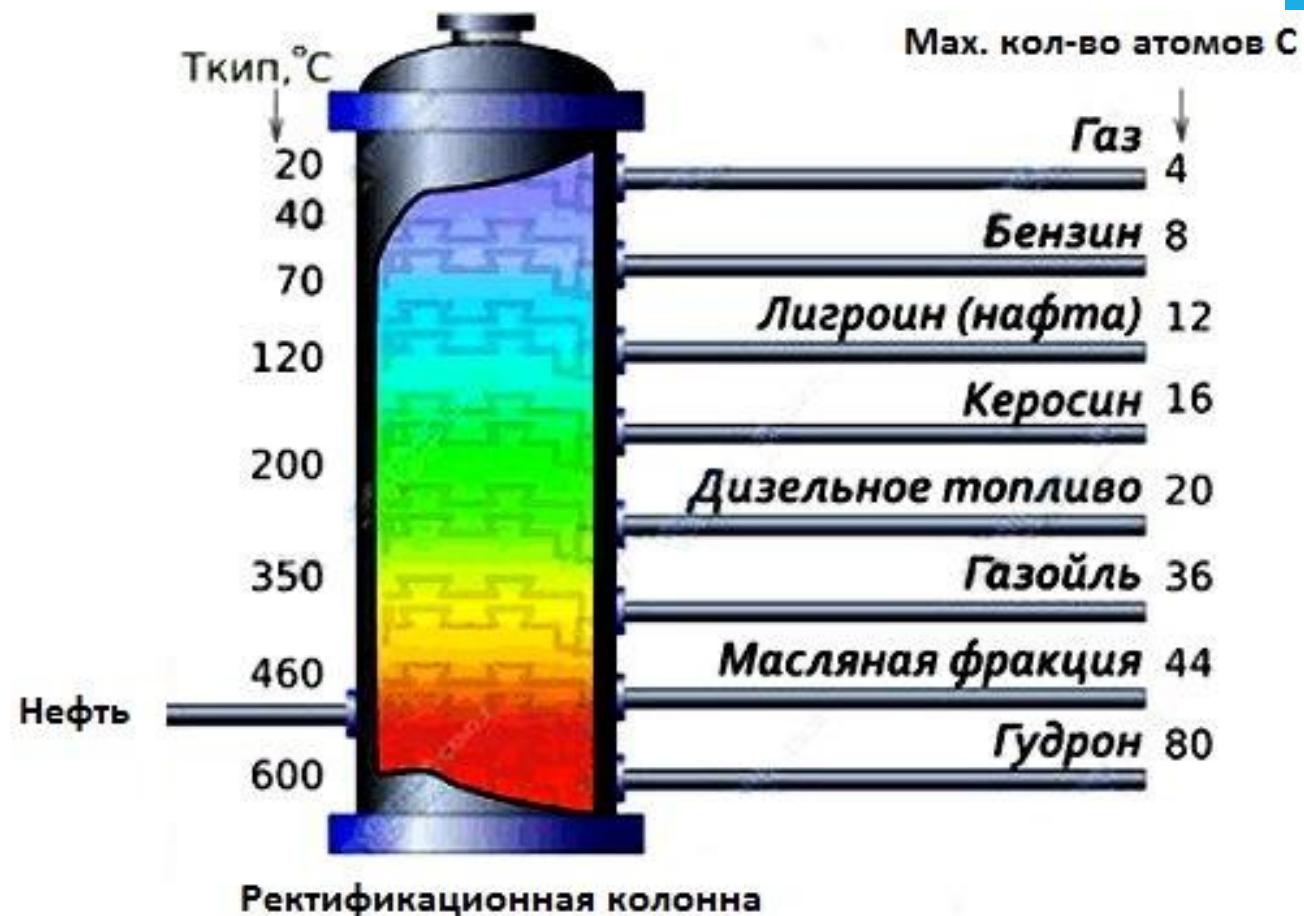
- Ректификация – это способ разделения компонентов смеси, основанный на свойстве компонентов данной смеси выкипать при различных температурах.
- Ректификация представляет собой процесс разделения бинарных, многокомпонентных или непрерывных смесей на практически чистые компоненты или их смеси (фракции), отличающиеся температурами кипения (для бинарных и многокомпонентных смесей) или интервалами выкипания (для непрерывных смесей).

# Ректификация нефти



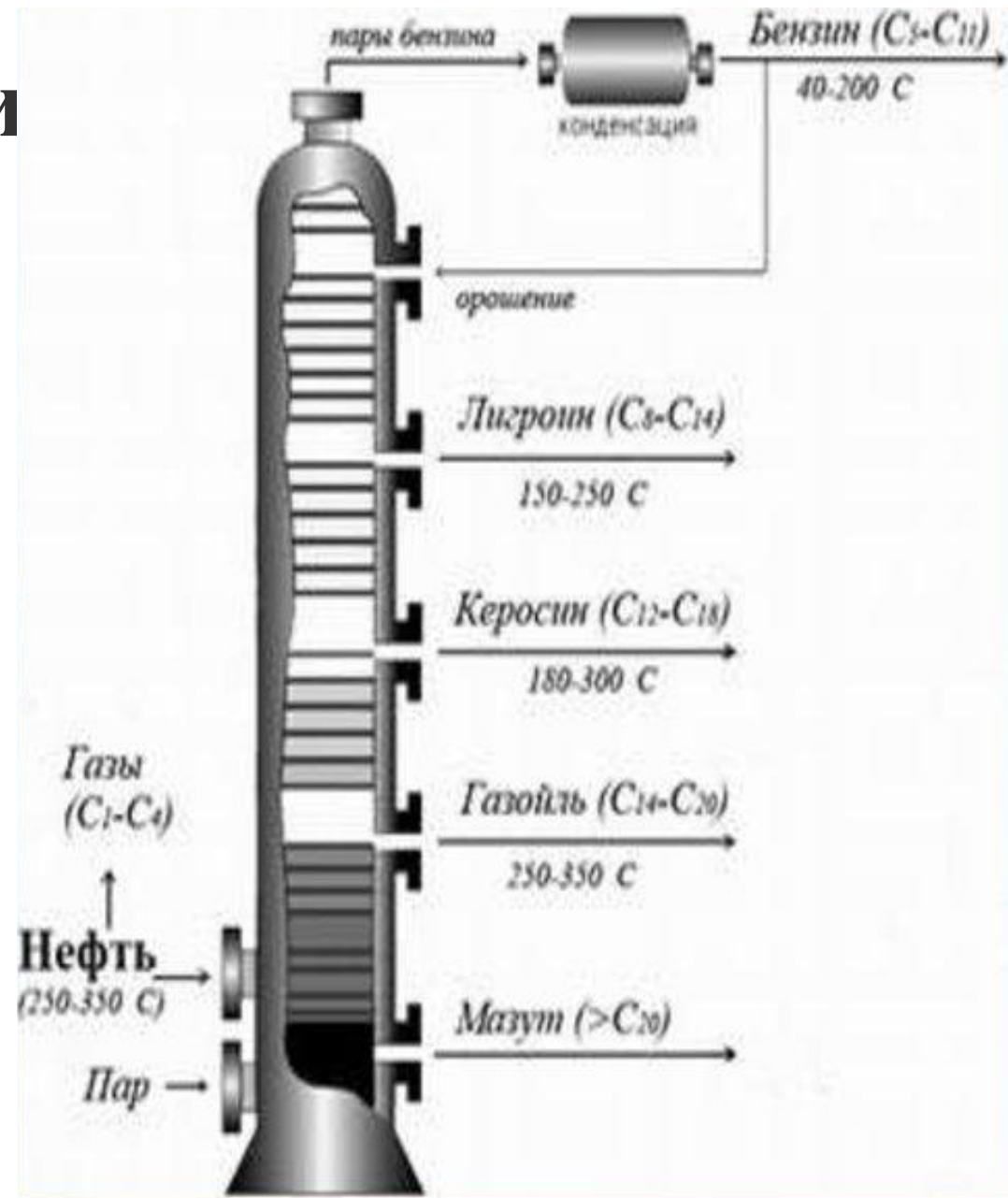


- Анализ фракций нефти и нефтепродуктов на содержание в них индивидуальных углеводородов и их классов показывает, что нефть и ее фракции представляют собой сложную многокомпонентную смесь. Количество компонентов в нефти превышает 2000. Из-за большого количества компонентов нефть принято считать непрерывной смесью и выражать ее состав кривой истинных температур кипения (ИТК), имеющей плавный, непрерывный характер.



# Применение ректификации

- Ректификацию широко применяют в промышленности, например для получения спирта-ректификата, с отделением сивушных масел и альдегидных фракций, для выделения бензинов, керосинов и других фракций из нефти, а также получения компонентов воздуха (кислорода, азота, инертных газов).



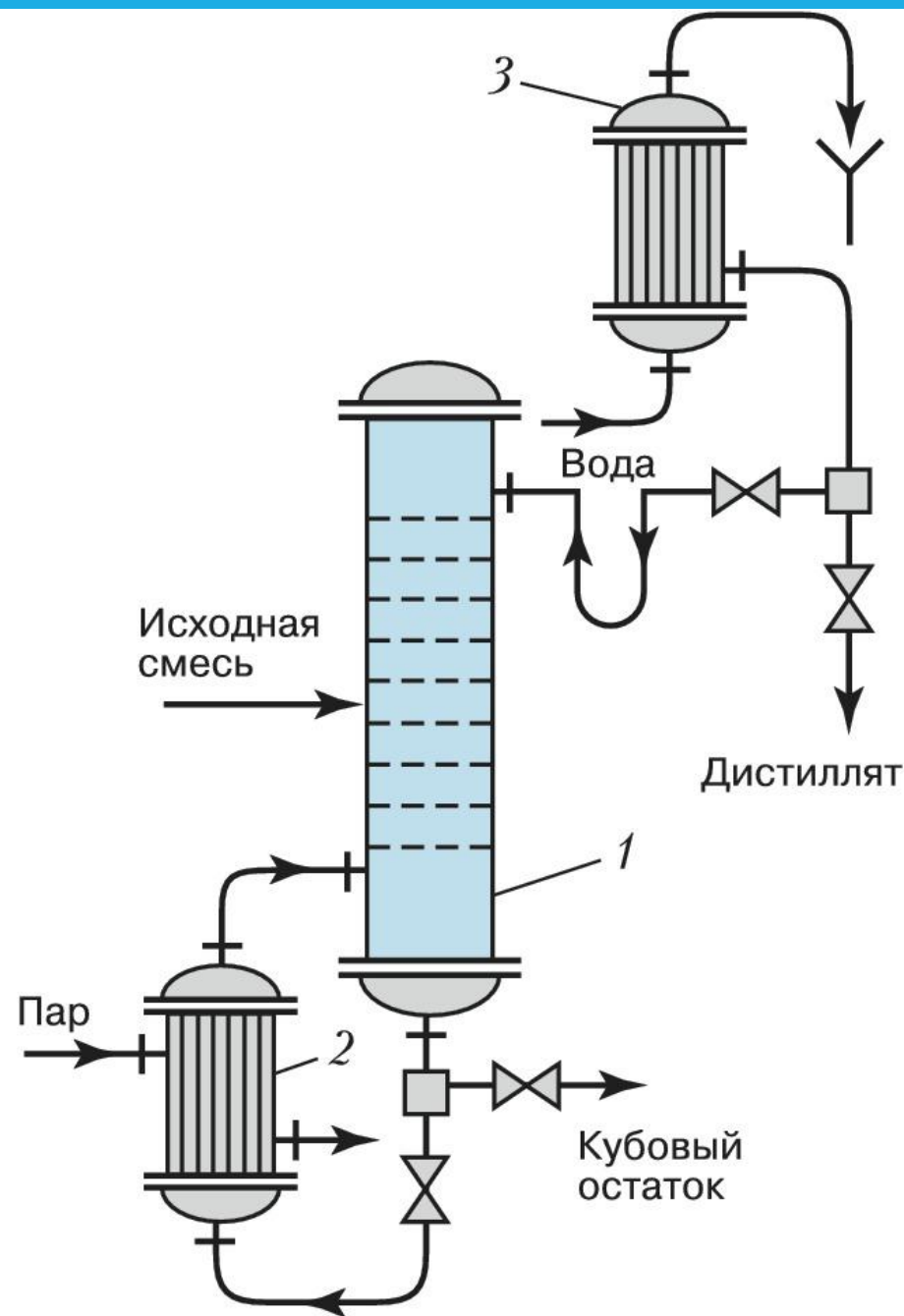
- Поэтому процесс ректификации представляет собой массообмен, протекающий в обе стороны между 2-мя фазами смеси, одна из которых – жидкость, а другая – пар. Иными словами, это многократно повторяющееся контактное взаимодействие неравновесных фаз в виде жидкой нефти, а также пара.
- Процесс ректификации осуществляется в результате контакта потоков пара и жидкости. При этом неизменным условием является перемещение пара и жидкости навстречу друг другу по высоте (длине) ректификационного аппарата. Движущей силой тепло- и массообмена между паром и жидкостью в аппарате является разница температур по высоте (длине) аппарата.

- Ректификационная колонна является одним из центральных аппаратов технологической установки по первичной переработке нефти или нефтепродуктов. Применение данного аппарата вызвано необходимостью реализации простого способа разделения нефти или ее продуктов на фракции в зависимости от их температур кипения. Такой способ получил название ректификации, а аппарат для проведения данного процесса – ректификационной колонной.
- Но одна ректификационная колонна не может справиться с задачами по разделению фракций. На нефтеперерабатывающих предприятиях колонна тесно связана со множеством другого оборудования – насосного, теплообменного, печного, сепарационного.
- Наиболее удобно иллюстрировать принцип действия ректификационного аппарата на примере колонны с колпачковыми тарелками



# Ректификационные КОЛОННЫ

- Теплообмен между противоточно движущимися неравновесными паровой и жидкой фазами в ректификационных устройствах (КУ), которые часто называются “тарелками”.



- В ректификационных колоннах поток парового орошения создается нагревательными элементами (печь, ввод перегретого водяного пара), а жидкого – конденсационными устройствами (холодильники – конденсаторы, холодные циркуляционные орошения).
- В результате взаимодействия между паровой и жидкой фазами на КУ в соответствии с законами термодинамического парожидкостного равновесия паровая фаза обогащается легкокипящими, а жидкая – тяжелокипящими компонентами. Поэтому именно КУ и определяют в значительной мере общую эффективность процесса разделения.

# Принцип работы ректификационной КОЛОННЫ

- Конструкция ректификационной колонны представляет собой вертикальную емкость цилиндрической формы различного или постоянного сечения, которая используется для физического разделения смеси углеводородов и получения требуемых нефтепродуктов заданного качества в результате ректификации.
- В колонне пары перемещаются вверх от тарелки к тарелке за счет разности давлений в эвапорационном пространстве и вверху колонны. Жидкость стекает вниз по тарелкам и сливным устройствам под действием силы тяжести

# Ректификационную колонну можно разделить на 3 функциональные части:

- 1. Концентрационная секция – расположена выше точки ввода сырья в аппарат
- 2. Секция питания – в центре колонны, подается сырье на тарелку питания
- 3. Отгонная секция – находится ниже точки ввода сырья

# Классификация ректификационных колонн

- Колонные аппараты можно разделить в зависимости от технологического процесса:
- Атмосферная и вакуумная перегонка (нефти и мазута);
- Вторичная перегонка бензина;
- Стабилизация нефти, газоконденсатов, нестабильных бензинов;
- Фракционирование нефтезаводских, нефтяных и природных газов;
- Отгонка растворителей при процессах очистки масел;
- Разделение продуктов термодеструктивных и каталитических процессов переработки нефтяного сырья и газов и т. д.;





English	Русский	Қазақша
	Ректификация	
	Ректификационная колонна	
	Фракция нефти	
	Вакуумная перегонка	
	Компоненты нефти	
	Бинарные смеси	
	Многокомпонентный смесь	
	Кривая истинных температур	
	Каталитические процессы	

Посмотрите видео материал по ссылке:

- <https://youtu.be/tV4x2sZMxi0>

# Вопросы для закрепление видеоматериала?

- 1. Что такое низкокипящий компонент?
- 2. Что такое высококипящий компонент?
- 3. Разница какой физической величины должно быть для проведение процесса ректификаций?
- 4. Что такое ректификационная колонна ?
- 5. Какие бывают виды ректификационных тарелок?

# Домашнее задание

- 1. Записать конспект теоретического материала
- 2. Заполнить и записать глоссарий в тетрадь
- 3. Ответить на контрольные вопросы для закрепление видеоматериала.