



КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. АЛЬ-ФАРАБИ

Факультет химии и химической технологии

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ УГЛЕВОДОРОДНОГО СЫРЬЯ

Василина Гулзира Кажмуратовна

кандидат химических наук,

Старший преподаватель кафедры физической химии, катализа и нефтехимии

Лекция 4

Висбрекинг

План лекции

 Теоретические сведения

 Печной висбрекинг

 Висбрекинг с выносной реакционной камерой (ВРК)

Теоретические сведения

- 1 Процессы КК вытеснили процессы ТК
- 2 Гудрон не может быть использован в качестве котельного топлива:
 - Крайне высокая вязкость
 - Требуется разбавитель (ДТ)
 - Вакуумная перегонка нерациональна
- 3 Висбрекинг – самый простой способ переработки гудронов с целью получения котельного топлива

Висбрекинг



Теоретические сведения

- 1 Сырьё:** гудрон, тяжелая нефть, мазут, асфальты деасфальтизации
- 2 Висбрекинг** проводится в менее жестких условиях (по сравнению с ТК):
 - Более тяжелое сырьё
 - Допускаемая глубина крекинга выравнивается началом коксообразования (параметры: **440-500 °C**; **1,4-3,5 МПа**).



Теоретические сведения

Более интенсивно вязкость снижается при повышенных температурах и малом времени контакта



Теоретические сведения



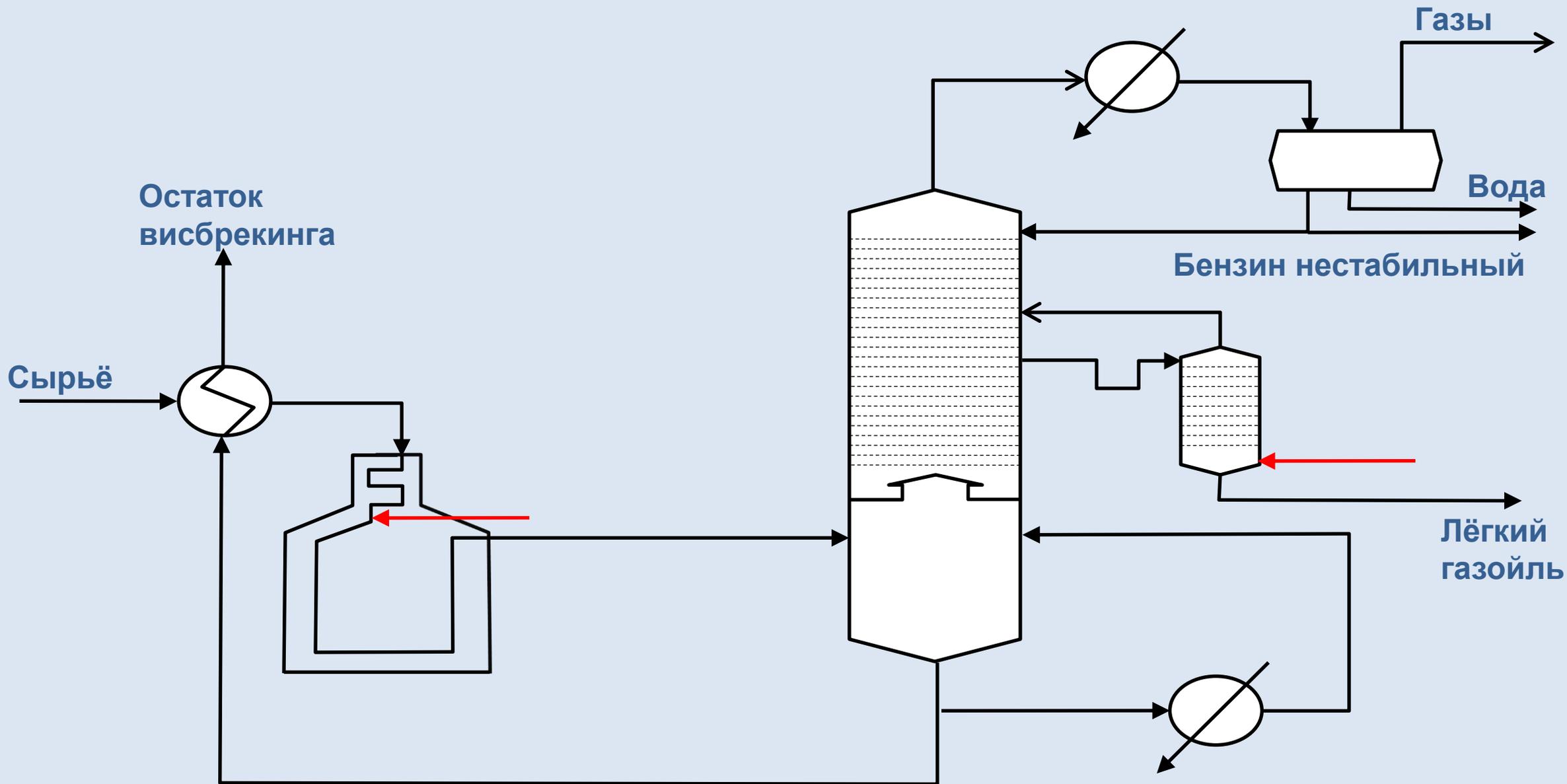
- Материальный баланс обоих процессов при одинаковой жесткости приблизительно одинаков
- Котельное топливо более стабильно при печном висбрекинге

Печной висбрекинг

Особенности

- 1 Более легкая технология очистки печи от кокса**
- 2 Более стабильный крекинг-остаток**
- 3 Меньший выход газа и бензина**

Печной висбрекинг



Висбрекинг с ВРК

Преимущества

- 1 Снижение капитальных затрат на 10-15 %
- 2 Меньший размер печи
- 3 Меньшие размеры оборудования для утилизации дымовых газов
- 4 Более низкий перепад давления и меньший расход топлива в печи
- 5 Большие выходы продуктов и лучшая селективность
- 6 Большая длительность межремонтного пробега
- 7 Меньшая чувствительность к авариям

ВРК - снижает глубину превращения сырья в печи и доводит ее до нужной в выносной камере

1. Ввод продуктов крекинга сверху, выход – снизу
2. Ввод продуктов крекинга снизу – выход – сверху (увеличивается время пребывания жидкости в зоне реакции – увеличивается степень превращения сырья)

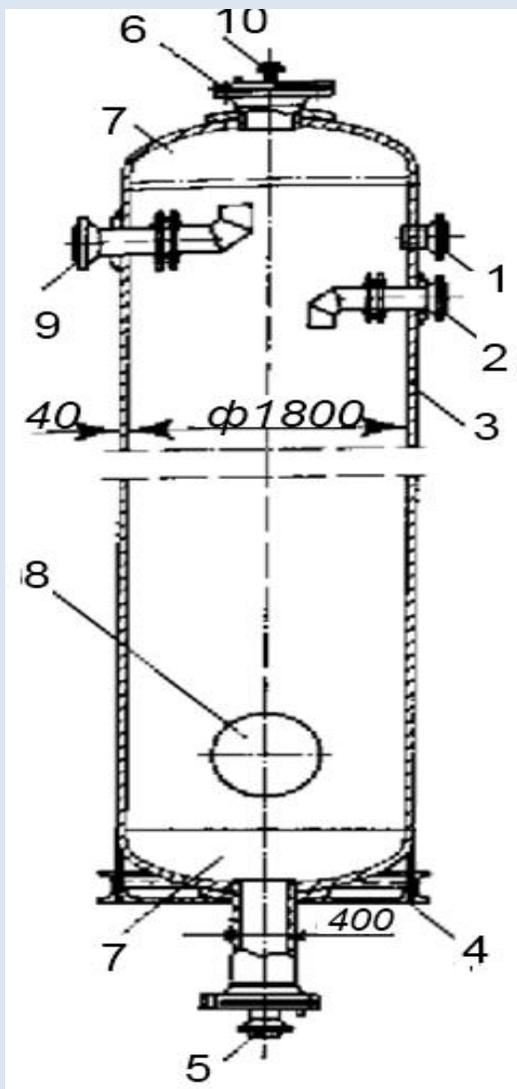
Недостаток - более сложная очистка от кокса печи и выносной камеры

Висбрекинг с врк

Сопоставление работы ВРК с различным направлением потока

Показатели	Направление потока	
	Нисходящий	Восходящий
Объем камеры, м ³	100	50
Диаметр, м	3	2
Температура, °С	480	450
Давление, МПа	2,5	0,5-1,5
Крекинг В паровой фазе	Преимущественно	Минимально
В жидкой фазе	Минимально	Преимущественно
Продолжительность межремонтного пробега, сут.	50	300

Висбрекинг с врк



- 1 – Штуцер для ППК;
- 2 – Штуцер для входа продукта, поступающего из ПЛС;
- 3 – Корпус;
- 4 – Опора;
- 5 – Штуцер для выхода продукта к редукционному клапану;
- 6 – Верхний люк;
- 7 – Днище;
- 8 – Люк;
- 9 – Штуцер для входа тяжелого сырья, поступающего из печи;
- 10 – Вентиляционный продувочный штуцер.

Выносная реакционная камера
Нисходящий поток

Два направления висбрекинга

Достоинства	Недостатки
Печной ВБ	
<ul style="list-style-type: none">- наличие двух зон нагрева- легкое удаление кокса паровоздушным способом- получение стабильного котельного топлива	<ul style="list-style-type: none">- низкая стабильность котельного топлива при времени пребывания более 2 мин.
ВБ с сокинг – камерой	
<ul style="list-style-type: none">- возможность работы с потоком более низкой температуры (экономия печного топлива)	<ul style="list-style-type: none">- с верхней подачей – необходим большой коэффициент рециркуляции- с нижней подачей – сильная закоксованность реакционной камеры, износ печных змеевиков, проблемы теплообмена остаток - сырье

Примерный материальный баланс процессов

Продукты, % масс.	Висбрекинг	ДВП (Висбрекинг с вакуумной перегонкой крекинг-остатка)
Газ	3,7	3,0
Бензин	14,5	11,0
Легкий ВГ	-	6,0
Висбрекинг-остаток	81,3	-
Тяжелый висбрекинг-остаток	-	20,0
Тяжелый ВГ	-	59,5
Потери	0,5	0,5