

ВИСБРЕКИНГ

(ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ПРОЦЕСС ТК)

ПЛАН ЛЕКЦИИ

- 1 Теоретические сведения**
- 2 Печной висбрекинг**
- 3 Висбрекинг с выносной реакционной камерой (ВРК)**
- 4 Деструктивно-вакуумная перегонка
(Висбрекинг с вакуумной перегонкой
крекинг-остатка)**

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

По назначению

Максимальное количество —
котельного топлива
Минимальное количество
светлых нефтепродуктов

Значительное количество
светлых нефтепродуктов (ДТ)
Минимальное количество
котельного топлива

По технологии

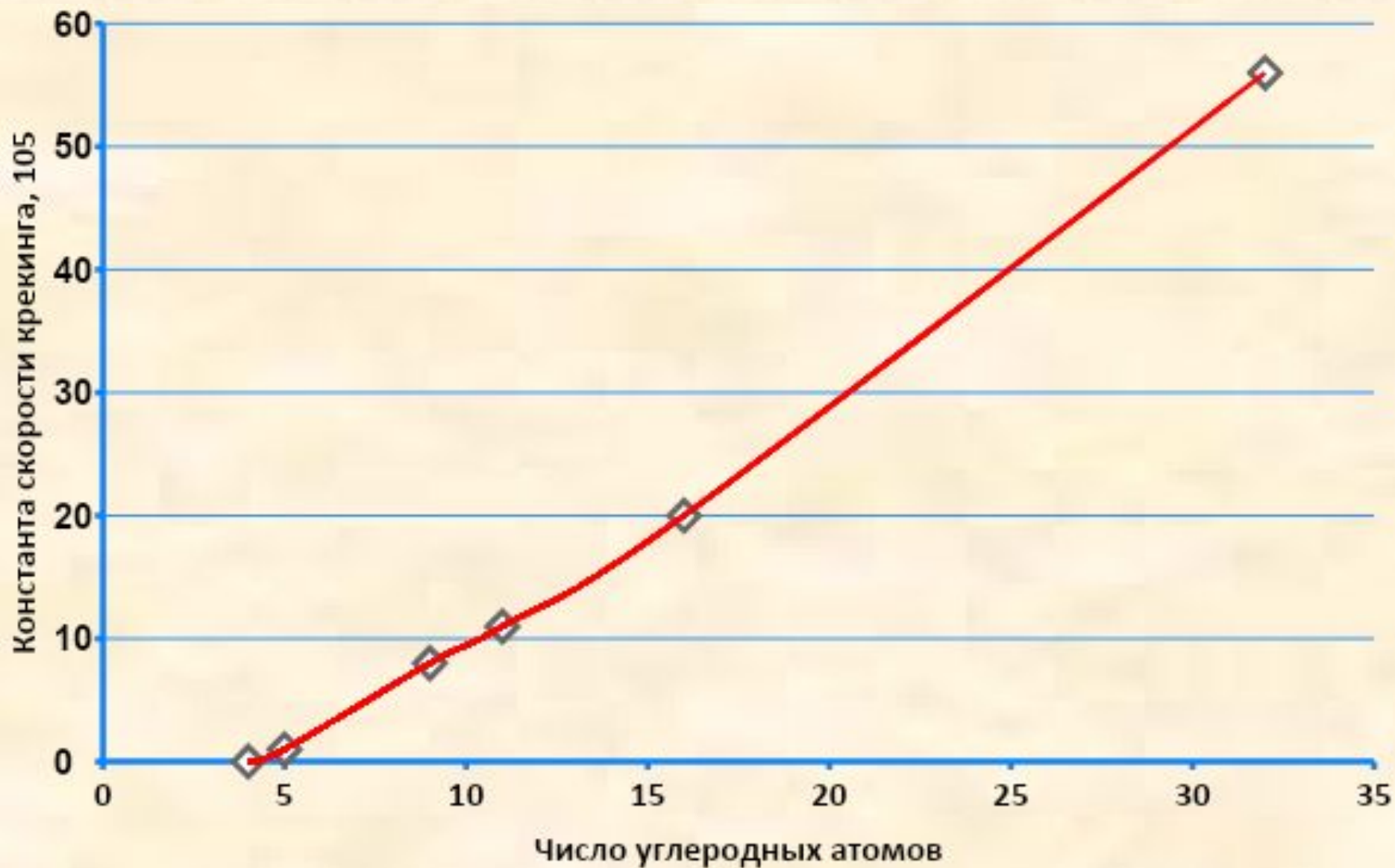
Однопечной

Двухпечной

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 крекингавыравнивается началом коксообразования (параметры: **440-500 °С; 1,4-3,5 МПа**).

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ



ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Более интенсивно вязкость снижается при повышенных температурах и малом времени контакта



ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Печной висбрекинг

температура 480-500°C
 $\tau = 1,5-2$ мин.

Висбрекинг с ВРК

с сокинг-секцией
с подачей сырья восходящим
или нисходящим потоком

температура 430-450°C
 $\tau = 10-15$ мин.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

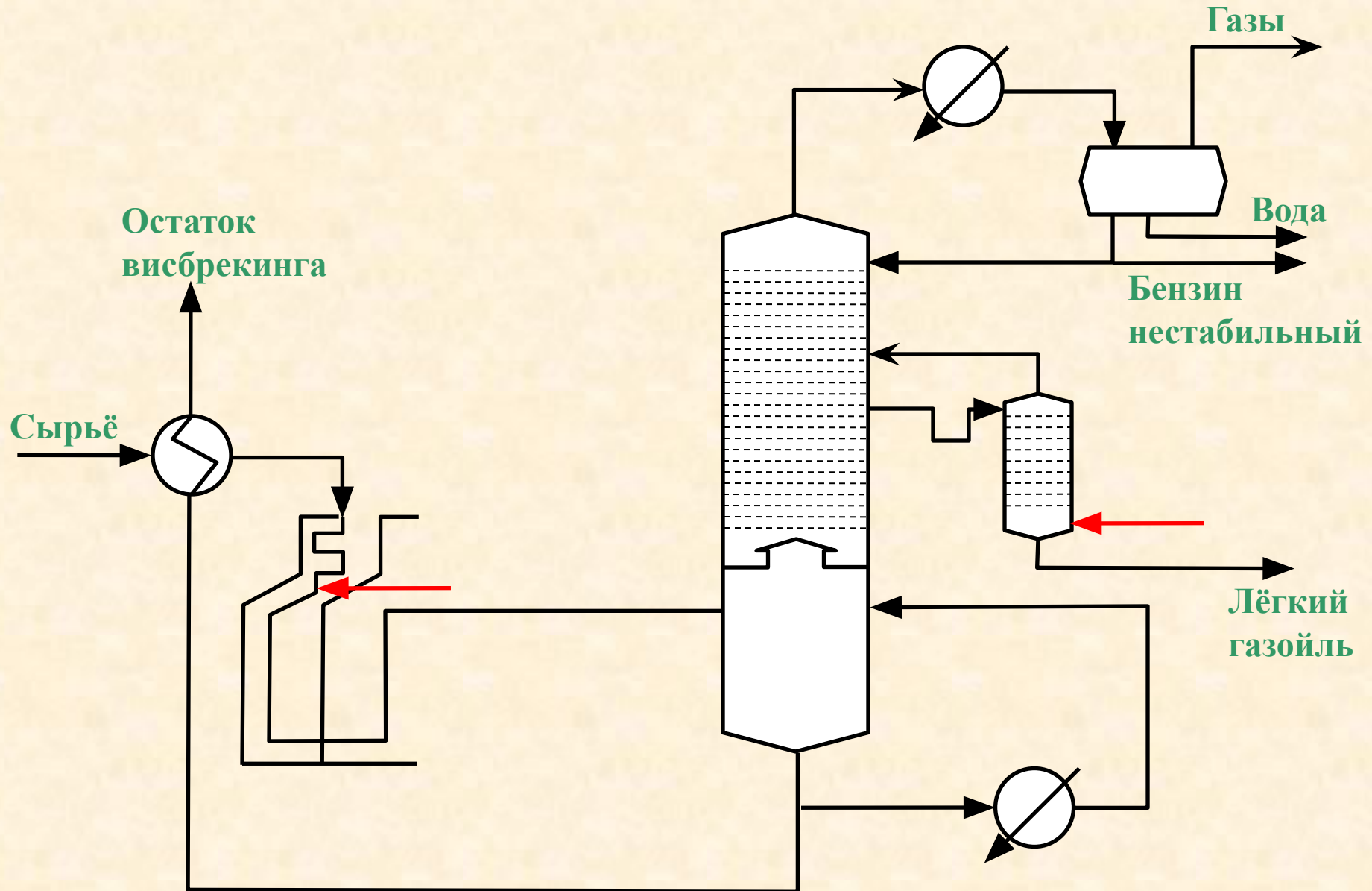
- Материальный баланс обоих процессов при одинаковой жесткости приблизительно одинаков
- Котельное топливо более стабильно при печном висбрекинге

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

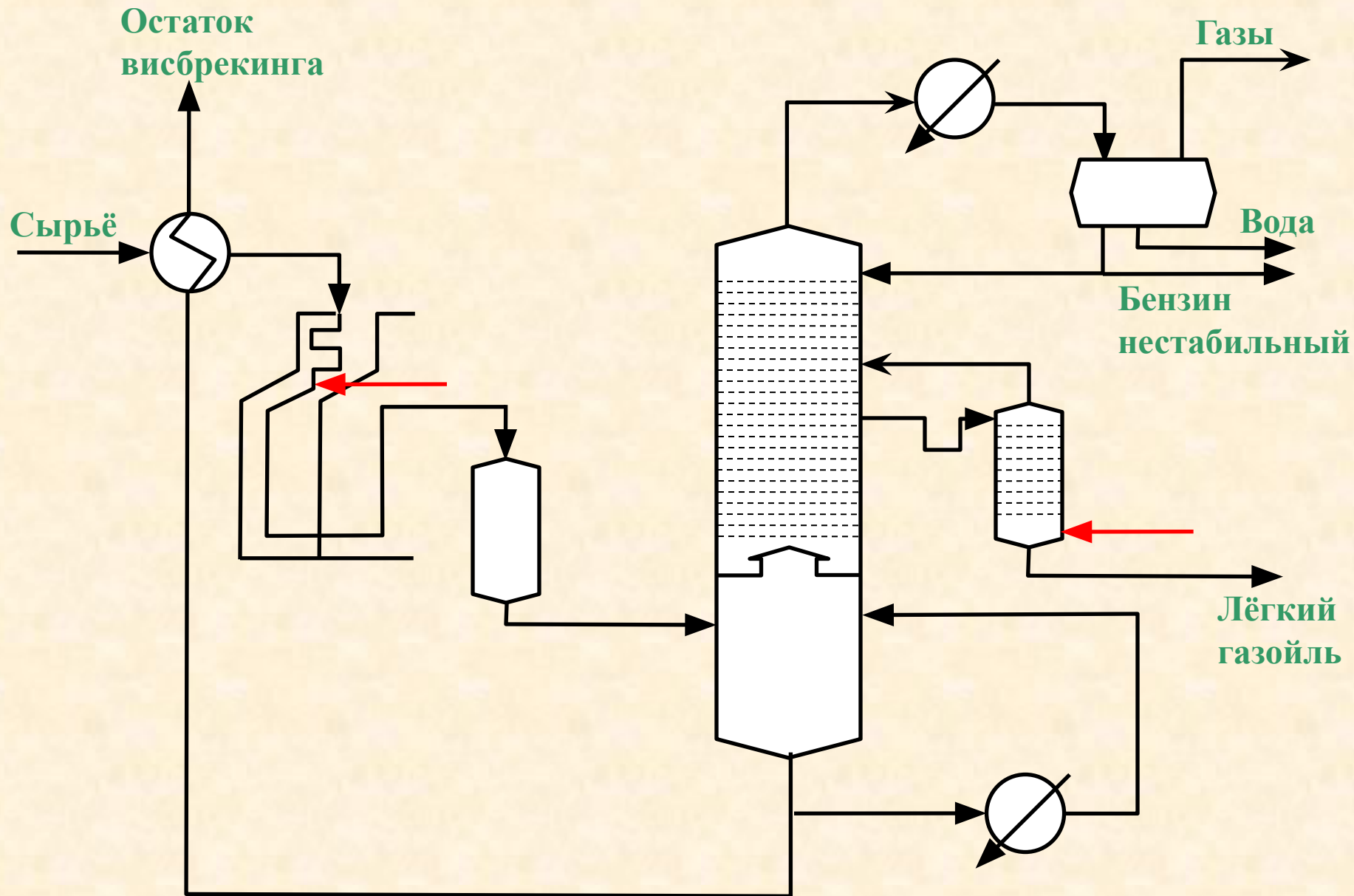
- 1 Снижение капитальных затрат на 10-15 %
- 2 Меньший размер печи
- 3 Меньшие размеры оборудования для утилизации дымовых газов
- 4 Более низкий перепад давления и меньший расход топлива в печи
- 5 Большие выходы продуктов и лучшая селективность
- 6 Большая длительность межремонтного пробега
- 7 Меньшая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



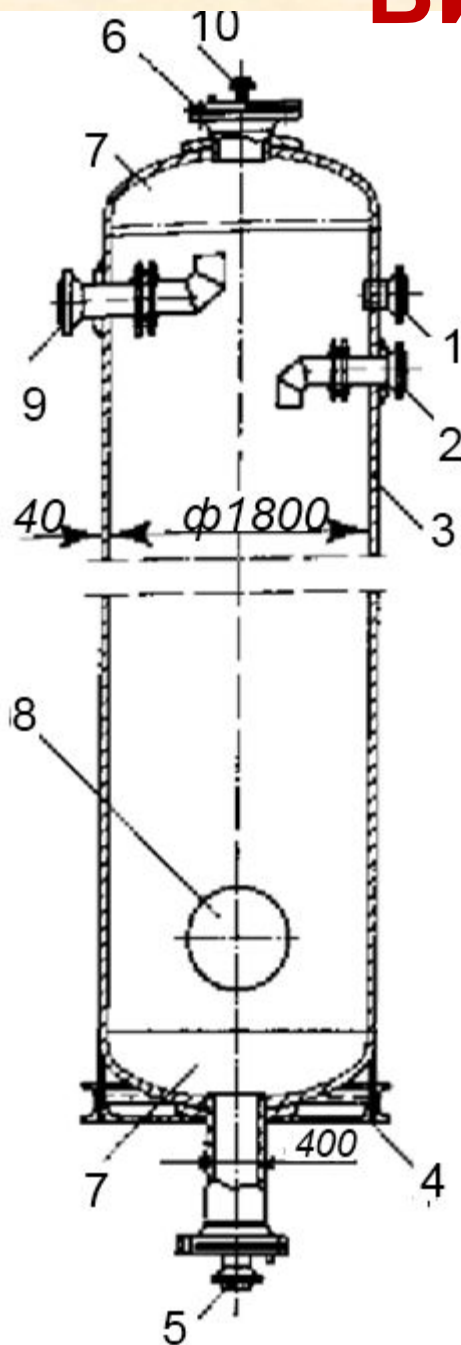
ВИСБРЕКИНГ С ВРК

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

Выносная реакционная камера Нисходящий поток



- 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.

ДВА НАПРАВЛЕНИЯ ВИСБРЕКИНГА

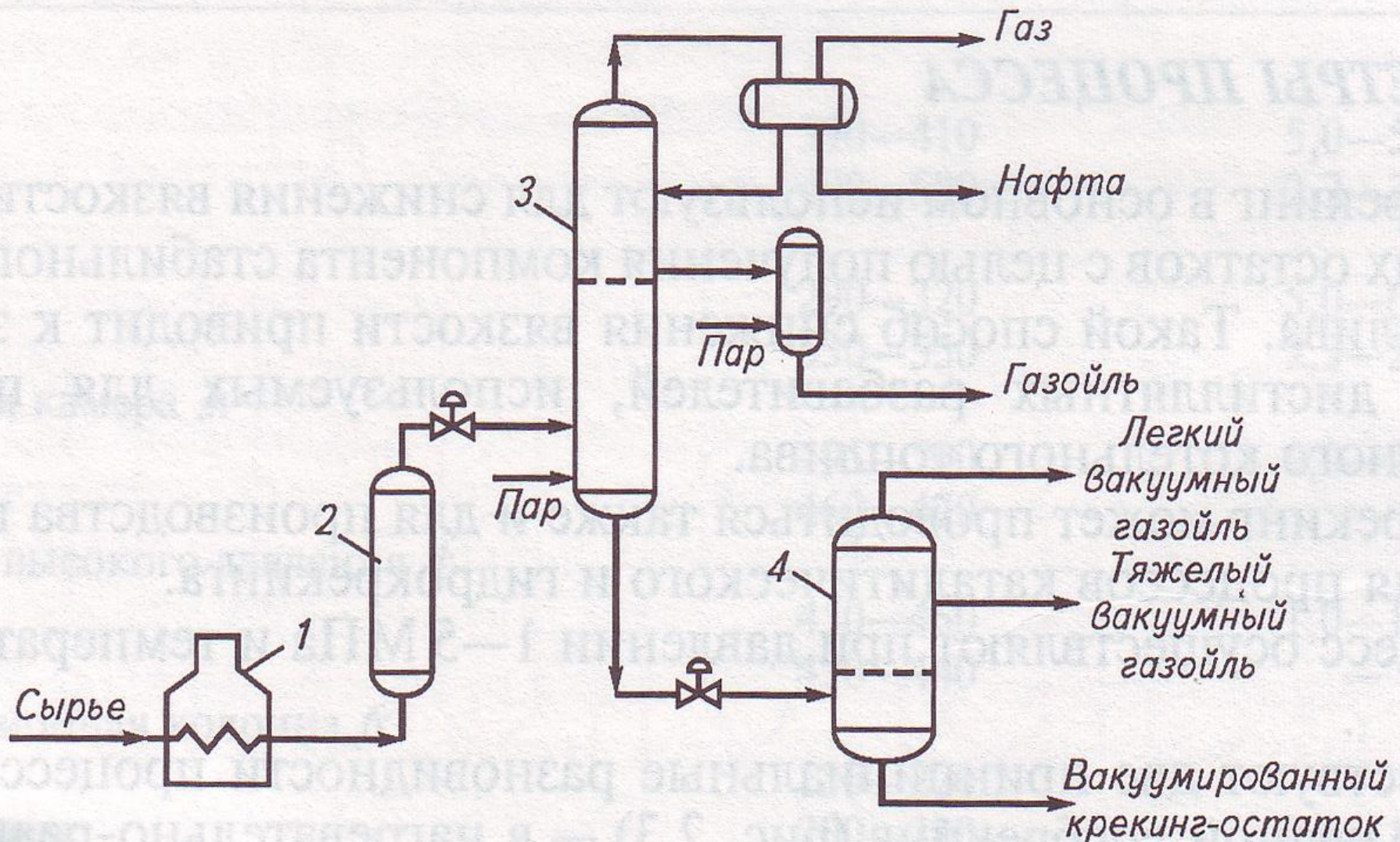
Достоинства	Недостатки
Печной ВБ	
- наличие двух зон нагрева - легкое удаление кокса паровоздушным способом - получение стабильного котельного топлива	- низкая стабильность котельного топлива при времени пребывания более 2 мин.
ВБ с сокинг – камерой	
- возможность работы с потоком более низкой температуры (экономия печного топлива)	- с верхней подачей – необходим большой коэффициент рециркуляции - с нижней подачей – сильная закоксованность реакционной камеры, износ печных змеевиков, проблемы теплообмена остаток - сырье

ДЕСТРУКТИВНО-ВАКУУМНАЯ ПЕРЕГОНКА

**Комбинированный процесс висбрекинга
гудрона и вакуумной перегонки крекинг-
остатка на лёгкий и тяжелый вакуумные
газойли и тяжелый висбрекинг-остаток.**

Действует на Омском, Ново-Уфимском НПЗ, ОАО «Газпром
нефтехим Салават»

ВИСБРЕКИНГ С ВРК И ВАКУУМНОЙ ПЕРЕГОНКОЙ КРЕКИНГ-ОСТАТКА



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