

Дисциплина
«Эксплуатационные
материалы»

Лектор

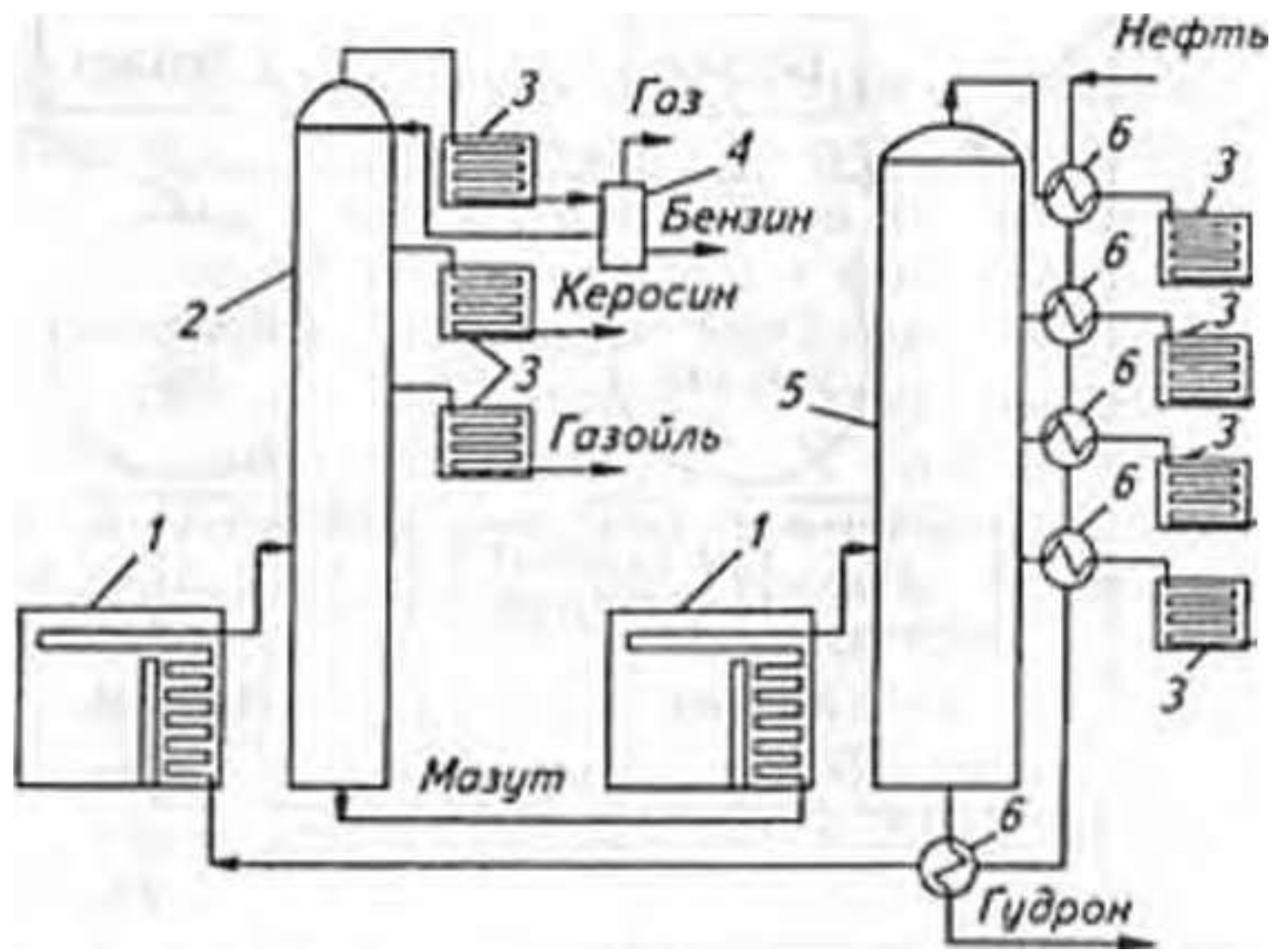
к.т.н., асс. каф. ТЭСА **Белогуров Евгений Александрович**

Лекция №1

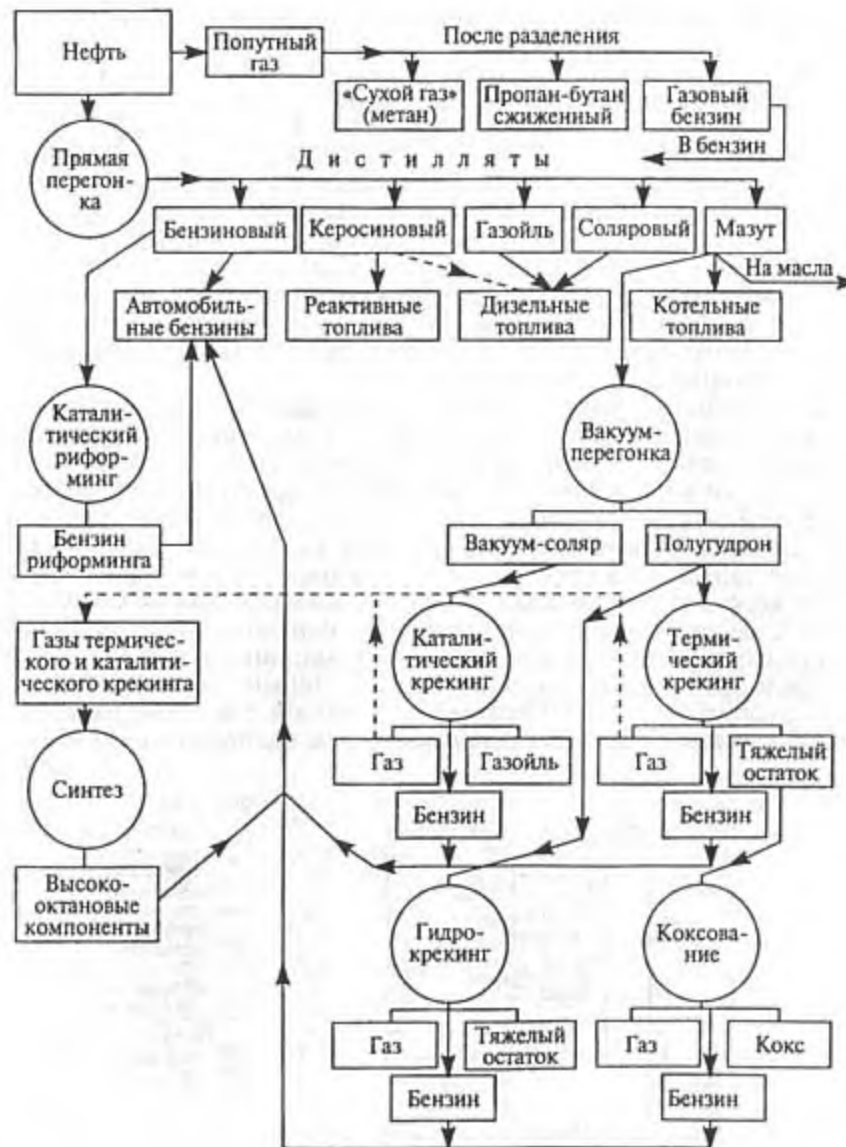
Тема лекции: «Нефть. Состав. Переработка.»

Страны с крупнейшими запасами нефти (млрд баррелей)

Страна	Запасы	% от мировых запасов	Добыча	На сколько лет хватит
Саудовская Аравия	264,5	19,1	10007	72
Венесуэла	211,2	15,3	2471	234
Иран	137,0	9,9	4245	88
Ирак	115,0	8,3	2460	128
Кувейт	101,5	7,3	2508	111
ОАЭ	97,8	7,1	2849	94
Россия	77,4	5,6	10270	21
Ливия	46,4	3,4	1659	77
Казахстан	39,8	2,9	1757	62
Нигерия	37,2	2,7	2402	42
Канада	32,1	2,3	3336	26
США	30,9	2,2	7513	11
Катар	25,9	1,9	1569	45
Китай	14,8	1,1	4071	10
Бразилия	14,2	1,0	2137	18
Члены ОПЕК	1068,4	77,2	34324	85
Весь мир	1383,2	100,0	82095	46



Принципиальная схема переработки нефти



Вторичные процессы переработки нефти

Под воздействием высокой температуры:

- термический крекинг
коксование
пиролиз

Под воздействием высокой температуры и катализатора

- каталитический крекинг
каталитический риформинг
каталитическая изомеризация

Под воздействием катализатора

- очистка щёлочью
очистка серной кислотой
очистка при помощи растворителей

Установка каталитического крекинга на НПЗ компании Shell с предварительной очисткой сырья

Труба печи блока гидроочистки

Верх колонны стабилизации крекинга

Котёл-утилизатор

Многосекционная печь каталитического крекинга

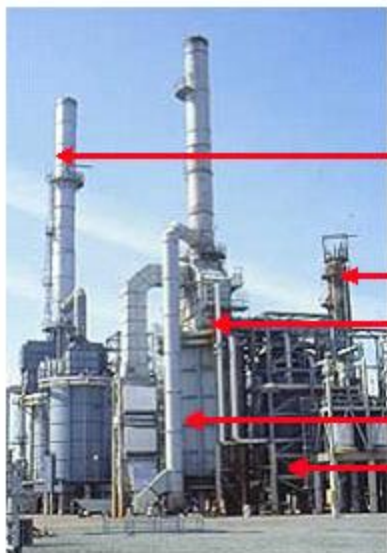
Один из реакторов крекинга



130-ти тонный реактор гидроочистки дизельного топлива, изготовленный фирмой ISGEC для завода Indian Oil в Гуджарате.



Установка гидроочистки дизтоплива на заводе British Petroleum в Грандмуте.



Установка каталитического риформинга с периодической регенерацией на Омском НПЗ



Бензины

Основные свойства:

- лёгкий пуск двигателя;
- образование горючей смеси, которая поддерживает постоянную работу двигателя при всех возможных режимах;
- наивысшая теплота сгорания;
- высокие антидетонационные свойства;
- постоянство химического и физического состава при транспортировке;
- не вызывать нагара и лакообразования двигателя;
- не корродировать металл двигателя, бака, выхлопной системы;
- пониженная токсичность.

Теплота сгорания

$$Q_v = 34,1C + 103,0H + 10,9(S - O);$$

$$Q_n = 34,1C + 103H + 10,9(S - O) - 2,512(9H - W),$$

- где Q_v - высшая и низшая теплота сгорания соответственно, МДж/кг;

C, H, S, O - содержимое в топливе углерода, водорода, серы, кислорода, массовая часть ($C+H+S,+O=1$);

W - содержание в топливе влаги, массовая часть;

34,1 – теплота сгорания углерода, МДж/кг;

103 – теплота сгорания водорода;

10,9 – теплота сгорания серы, МДж/кг;

2,512 – теплота парообразования воды, МДж/кг.

Между высшей и низшей теплотой сгорания существует соотношение

$$Q_n = Q_v - 2,512G_n,$$

В камере сгорания двигателя сгорает смесь, которая состоит из топлива и воздуха.

Теплота сгорания смеси

$$Q_{см} = Q_n \cdot \eta / (1 + \alpha \cdot L_T)$$

где η - коэффициент полноты сгорания топлива (=0,87);

α - коэффициент избытка воздуха,

L_T – теоретически необходимое количество воздуха, кг/кг

$$L_T = \frac{2,67C + 8H + S + O}{23,2},$$

где S, H, C, O - процентное содержание по массе элементов в топливе.