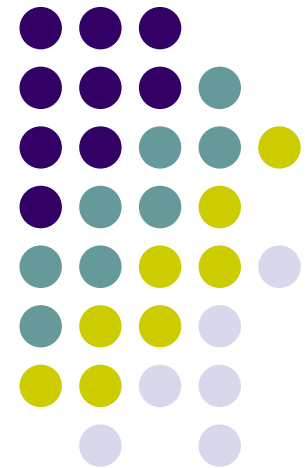




# Нефтехимическое производство Рязанской области.

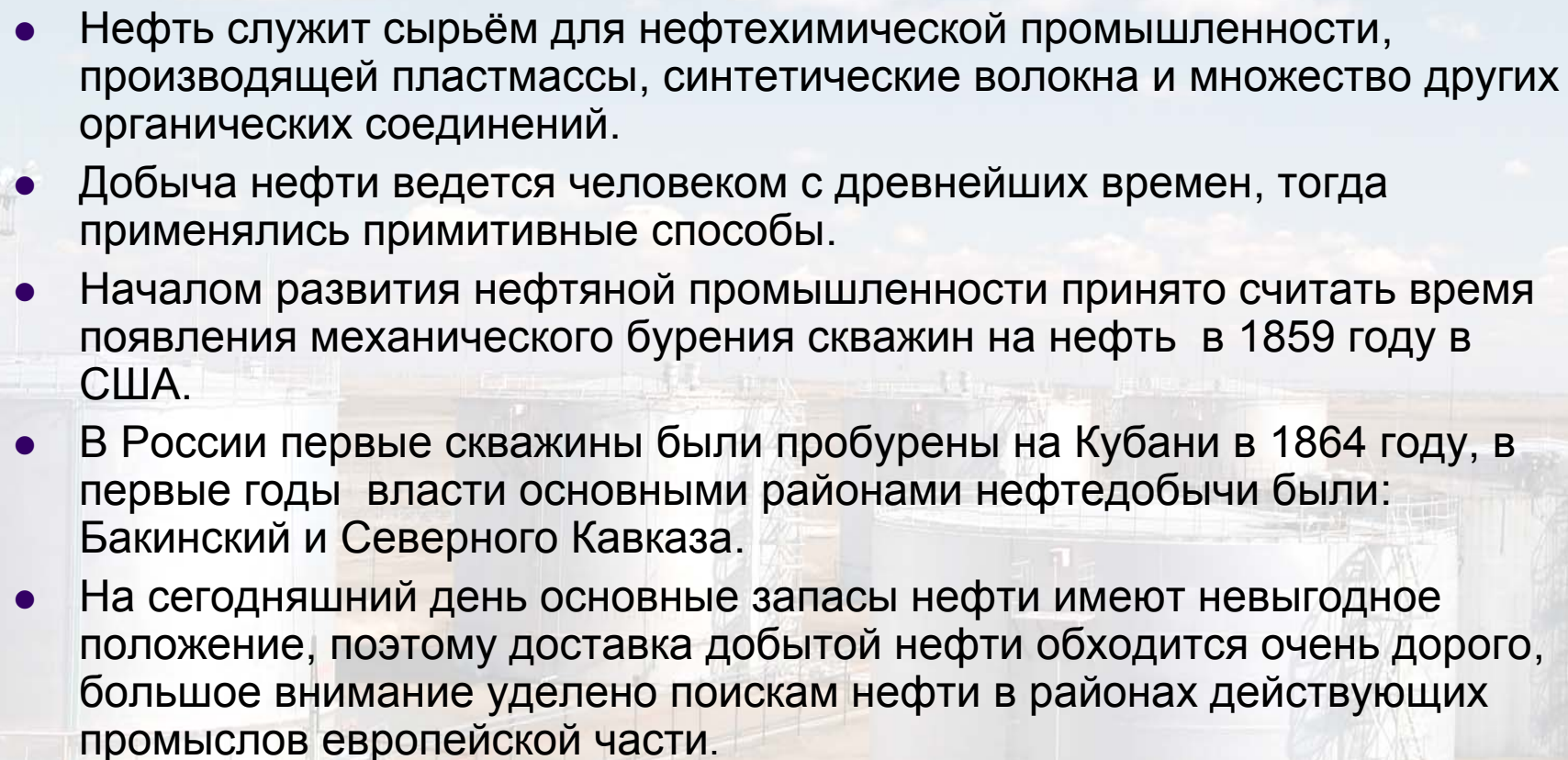
Выполнили ученицы 11 класса А  
Сарычева Ирина и Саутина Мария





# Цели исследования

- Знакомство с работой РНПЗ
- Выяснение номенклатуры вырабатываемой продукции
- Влияние РНПЗ на экологию
- Перспективы развития нефтеперерабатывающей промышленности в Рязани.

- 
- Нефть служит сырьём для нефтехимической промышленности, производящей пластмассы, синтетические волокна и множество других органических соединений.
  - Добыча нефти ведётся человеком с древнейших времен, тогда применялись примитивные способы.
  - Началом развития нефтяной промышленности принято считать время появления механического бурения скважин на нефть в 1859 году в США.
  - В России первые скважины были пробурены на Кубани в 1864 году, в первые годы власти основными районами нефтедобычи были: Бакинский и Северного Кавказа.
  - На сегодняшний день основные запасы нефти имеют невыгодное положение, поэтому доставка добытой нефти обходится очень дорого, большое внимание уделено поискам нефти в районах действующих промыслов европейской части.

# История создания РНПЗ.



- 7 апреля 1952 г.- принято решение о строительстве нефтеперерабатывающего завода в г. Рязани.
- 14 октября 1960 г.- выпущена первая продукция - бензин, дизельное топливо, мазут.
- 11 июня 1961 – вторая установка АВТ.
- Январь 1964 г. – установка гидроочистки дизельного топлива.
- 1963 – завод перерабатывает газы. Позже начала работать первая установка каталитического крекинга.
- 1966 – 3-ий каталитический реформинг.
- 27 декабря стал работать сернокислотный цех.
- Для Рязанской области важное значение имела битумная установка, с пуском которой область получила возможность асфальтирования дорог.
- Была построена мощная станция биологической очистки промышленных и коммунальных стоков города.
- В 1975 г. на заводе была проведена реконструкция и технологическое перевооружение.

# Номенклатура вырабатываемой продукции.



- 1. Авиабензин
- 2. Автобензин А-80, АИ-92, АИ-95
- 3. Бензин-растворитель для резиновой промышленности
- 4. Дизельное топливо
- 5. Мазут
- 6. Масла
- 7. Сырьё для сажи
- 8. Нефтебитум
- 9. Парафин
- 10. Бензол
- 11. Тoluол
- 12. Аммиачная вода
- 13. Серная кислота
- 14. Натриевая селитра
- 15. Катализатор (Al-Co-Mo)
- 16. Смазки
- 17. Полиэтилен
- 18. Реактивное топливо
- 19. Растворители

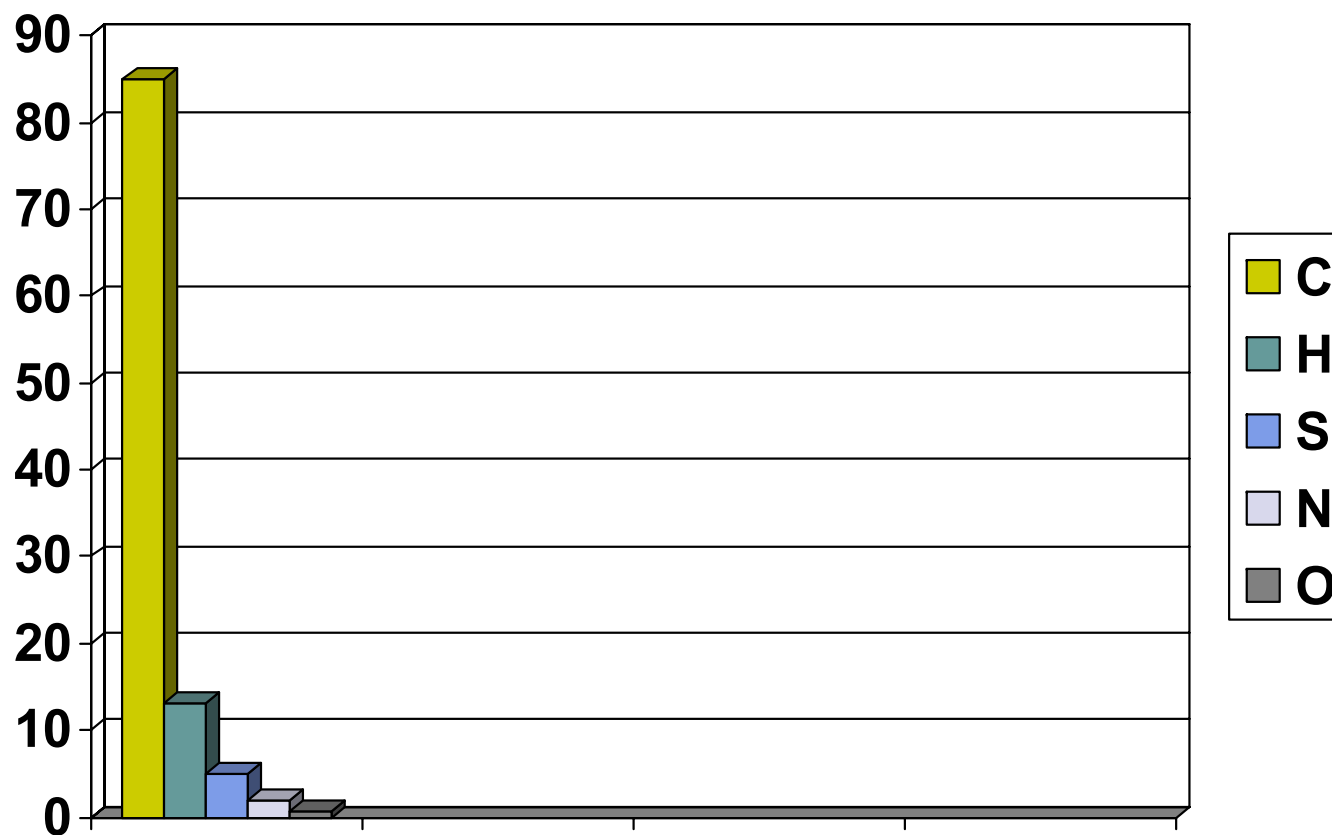


# Сырьё.



- В качестве сырья РНПЗ использует тюменскую нефть.
- Нефть - маслянистая, чаще всего темная жидкость, флюоресцирующая на свету.
- Цвет нефти зависит от содержания и строения смолистых веществ, входящих в ее состав. Встречаются красные, бурые и почти бесцветные нефти. Нефть немного легче воды, в воде не растворяется, имеет своеобразный запах.
- В области изучения различных сортов нефти и нефтепродуктов работали русские химики В.В. Морковников, Н.Д Зелинский.
- В то время основным продуктом, который получали из нефти, был осветительный керосин.
- Средний элементарный состав нефти:
  - С - 83,5-87%;
  - Н-11,5-14%;
  - S - 0,1-8%;
  - N - 0,001-3%;
  - О - 0,1-1 %

# Средний состав нефти.

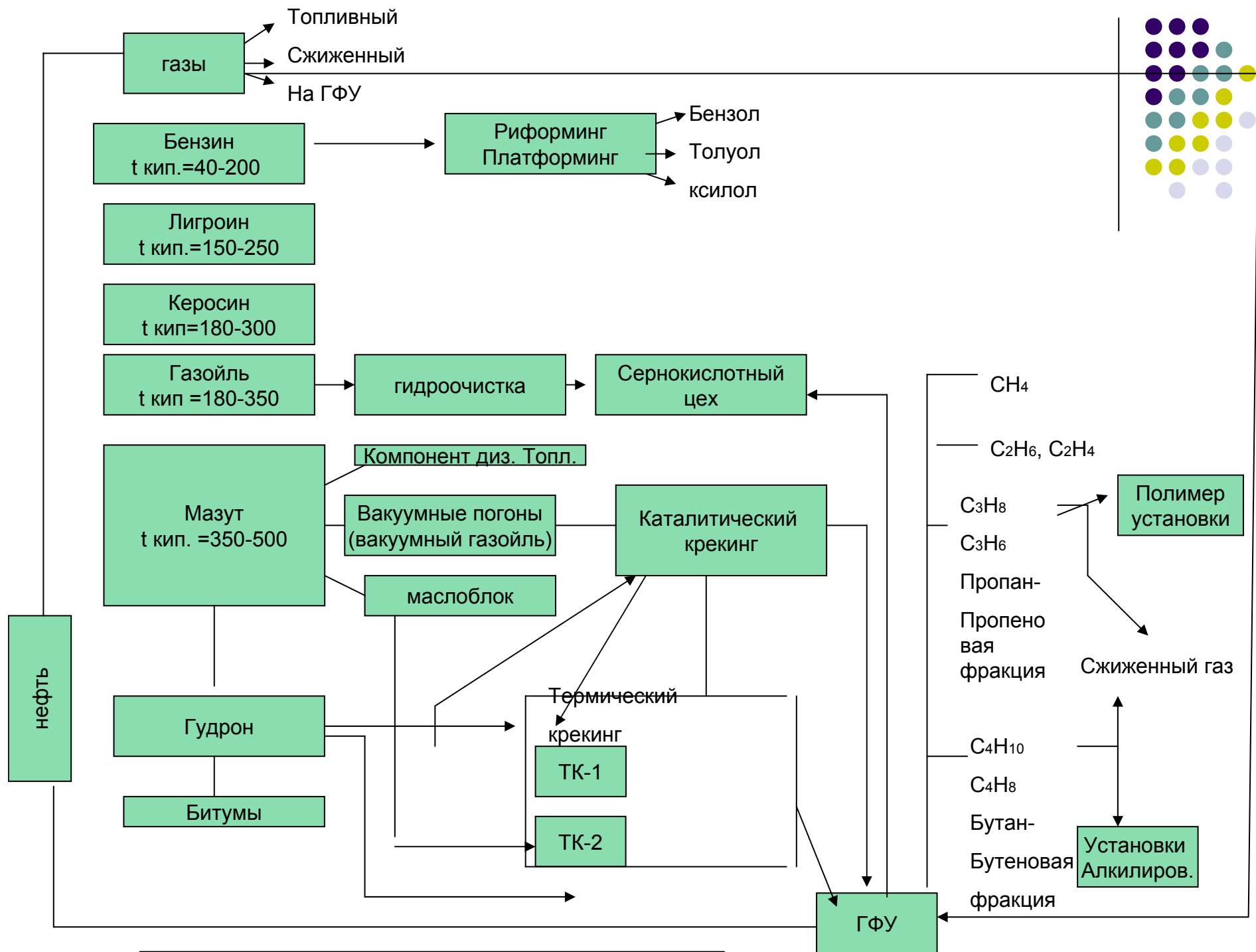






# Общая схема переработки нефти на РНПЗ



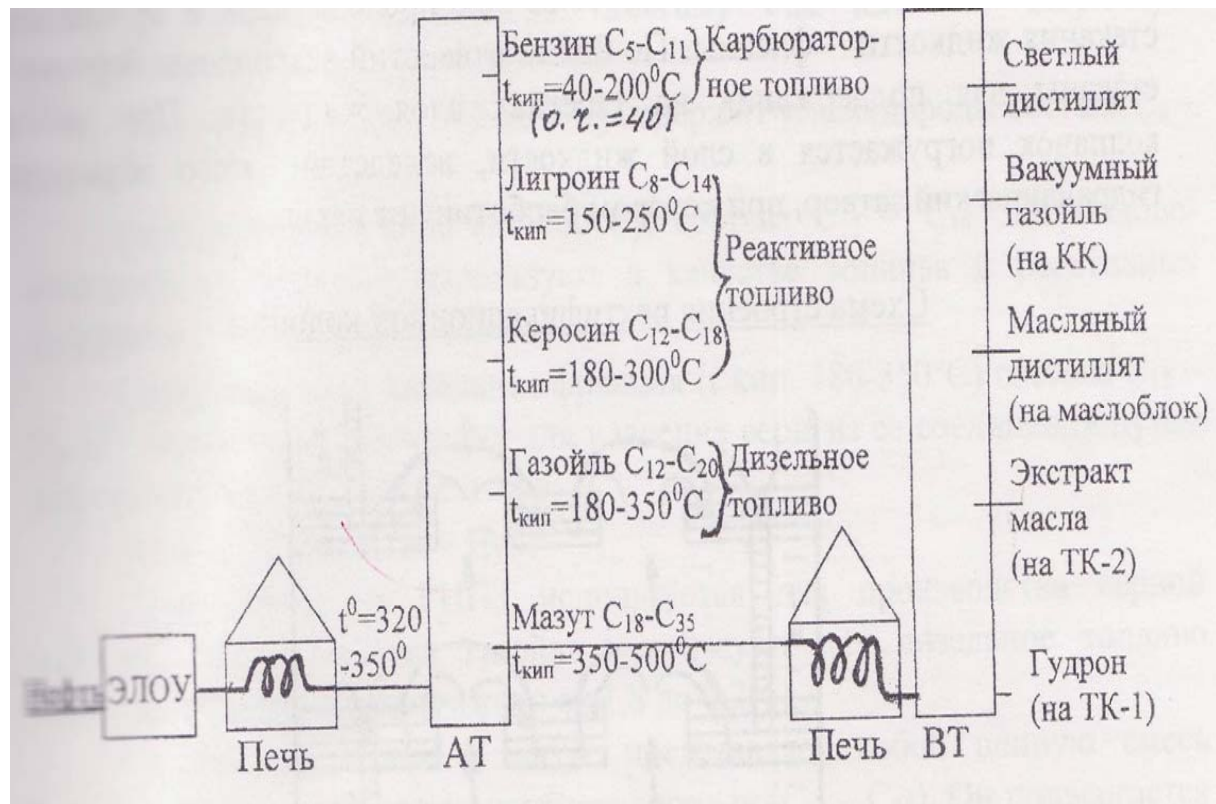


# Первичная переработка нефти: прямая перегонка нефти.



- Переработка нефти осуществляется путем перегонки. Перегонкой ее разделяют на отдельные фракции. Перегонку осуществляют в ректификационных колоннах.
- БЕНЗИНОВАЯ ФРАКЦИЯ ( $t_{\text{кип.}} = 40-200^{\circ}\text{C}$ ) содержит углеводороды состава  $\text{C}_5 - \text{C}_{11}$ , преимущественно нормального строения, октановое число ее составляет около 40, поэтому она идет на вторичную переработку.
- ЛИГРОИНОВАЯ ( $t_{\text{кип.}} = 150-250^{\circ}\text{C}$ ) содержит углеводороды состава  $\text{C}_8 - \text{C}_{14}$ .
- КЕРОСИНОВАЯ ( $t_{\text{кип.}} = 180-300^{\circ}\text{C}$ ), состава  $\text{C}_{12} - \text{C}_{18}$  Лигроиново-керосиновую фракцию используют в качестве топлива в реактивных двигателях.
- ГАЗОЙЛЕВАЯ или дизельная фракция ( $t_{\text{кип.}} = 180-350^{\circ}\text{C}$ ) состава  $\text{C}_{12} - \text{C}_{20}$  подвергается гидроочистке для удаления серы из ее соединений путем гидрирования на  $\text{Co}$  катализаторе.

# Схема промышленной установки непрерывной перегонки нефти.



# Вторичная переработка нефти. Термический крекинг.



- Термический крекинг - процесс сложный, обратимый, эндотермический, протекает по радикальному цепному механизму.
- Выход продуктов зависит от многих факторов, но главную роль играют состав сырья, температура, давление и продолжительность реакции.
- Процесс термического крекинга осуществляется при температуре и давлении.



# Схема ТК.



Виды ТК	Назначение	Условия реакций	Сырьё	Основные химические процессы	Состав продукции
ТК – 1 Парофазный крекинг РНПЗ	Нефтяной кокс и газы	$t=600$ $p=2-3\text{ атм.}$	Гудрон – остаток (ВТ)	1.Крекинг с концов цепи. 2.Конденсация разнообразных ароматических систем	1)Газы: $\text{CH}_4$ , $\text{C}_2\text{H}_6$ , $\text{C}_3\text{H}_8$ 2)Нефтяной кокс 3)Газойль (сырьё для КК)
ТК-2 Жидкофазный РНПЗ	Бензин, термогазойль – сырьё для получения высококачественного кокса	$t=450-550$ ; $p=4-6\text{ атм.}$	Экстракт масел, тяжелый газойль КК	1.Крекинг посередине цепи. 2.Распад и дегидрирование циклоалканов. 3.Побочные реакции: полимеризация, конденсация	1)Газы: $\text{CH}_4$ , $\text{C}_2\text{H}_6$ , $\text{C}_3\text{H}_8$ 2)Бензин ТК (о.ч=70) содержащий непредельные углеводороды 3)Газойль (сырьё для КК)

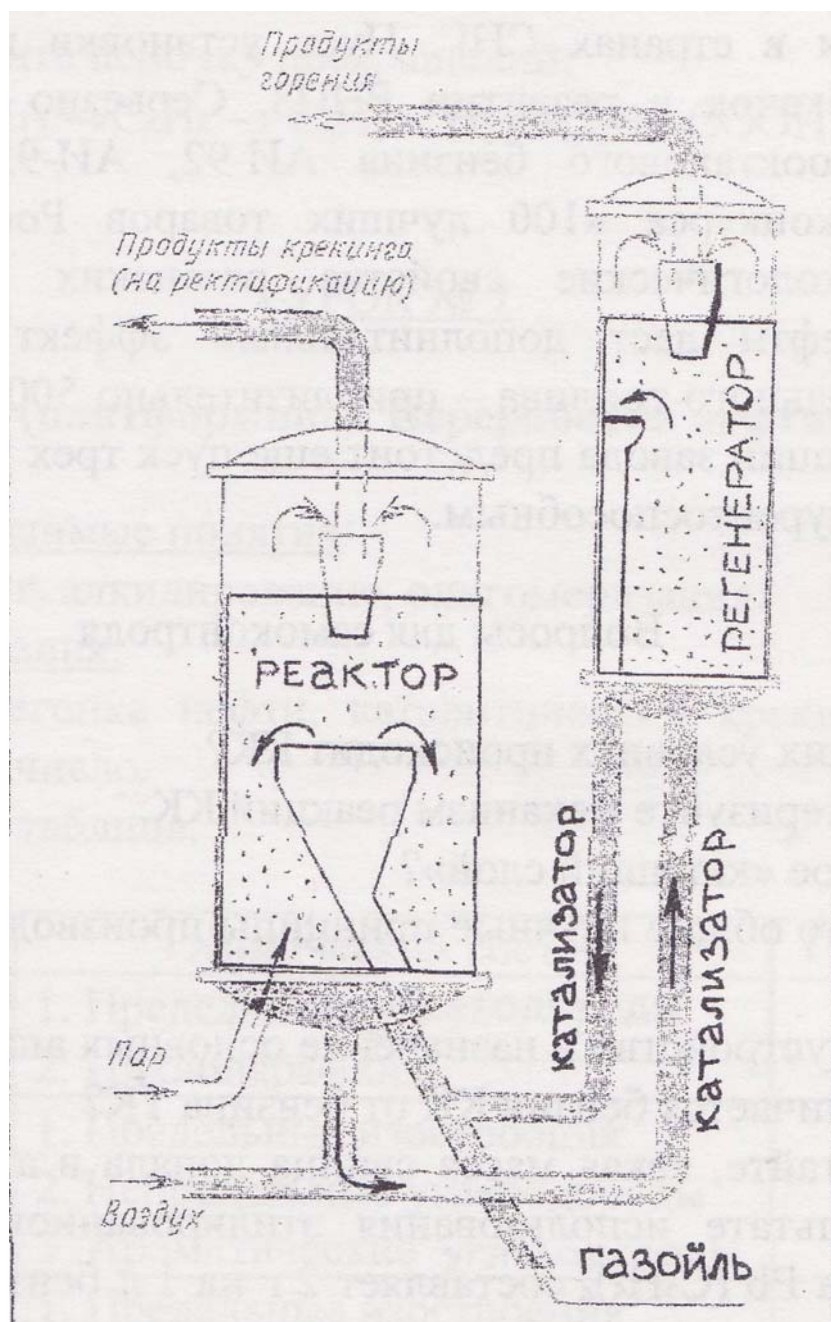
# Каталитический крекинг.



- В настоящее время каталитический крекинг занимает центральное место в производстве высококачественного бензина. Бензин КК является базовым компонентом товарных бензинов.
- Процесс КК сложный, обратимый, эндотермический, идет по ионному цепному механизму. КК - гетерогенный процесс, в котором участвуют твердые (катализатор) и газообразные (пары углеводородов) вещества. На РНПЗ имеется катализаторная фабрика, в качестве катализатора используется глина.
- Характерной особенностью КК является развитие процессов перераспределения водорода.

Назначение	Сырьё	Условия реакций	Основные химические процессы	Состав продукции
Получение бензина высокого качества	Вакуумные погоны (сВТ) $t_{кип.}=200-500$ , газойль ТК-1 и ТК-2	$t=450-500$ $p=1,4-1,6$ атм.	1.Изомеризация алкенов, нафтенов, аренов. 2.Дегидрирование и деалкилирование нафтенов. 3.Крекинг на катализаторе: а)Дегидрирование алкенов и алканов. б)полимеризация, конденсация Аренов.	1.Газы непредельного и предельного состава $C_3-C_5$ 2.Бензин КК (о. ч.87-90) 3.Газойли (сырьё ТК-1)





## Установка каталитического крекинга в кипящем слое.



# Переработка нефтяных газов.



- На нефтеперерабатывающих заводах газы получают при первичной переработке и вторичных процессах переработки нефти.
- На РНПЗ пропан, изобутан, бутан сжижают и получают сжиженный бутан-бутеновая фракция используется в качестве сырья на установках алкилирования для получения высокооктановых добавок.
- На многих технологических установках имеются блоки по очистке газов и выделению жидкой углеводородной фракции (C3-C4).



# Экологические проблемы, связанные с деятельностью РНПЗ.



- В настоящее время нефть занимает 6-ое место по загрязнению воздушного бассейна и 2-ое - по загрязнению водного бассейна.
- На РНПЗ проводится большая работа по сокращению вредных выбросов в атмосферу.
- На предприятии ведется постоянный контроль за состоянием воздушной среды.
- Работы по охране окружающей среды нефтяники ведут по двум направлениям. Первое – совершенствование процессов переработки нефти. Второе – производственный экологический контроль и ликвидация загрязнения.

- 25 апреля прямо в присутствии рязанских журналистов были взяты и проанализированы пробы атмосферного воздуха вблизи центральной проходной ЗАО «РНПК». Все пробы соответствовали нормам.
- Нельзя забывать о вкладе нефтяников в улучшение экологической ситуации, как выпуск качественного топлива. Реконструкция нефтезавода позволила выпускать продукцию, отвечающую не только отечественным, но и европейским экологическим требованиям. Чище становится не только на предприятии, но и на дорогах.
- Уже много лет в РНПК работает экологическая лаборатория. А теперь появилась и мобильная. Сейчас с ее помощью РНПК постоянно контролирует ситуацию на территории своего производства,



# Результаты работы Рязанского НПЗ



С начала 2002 года объем переработки сырья на Рязанском НПЗ составил 1,737 тыс. тонн. В частности, в феврале переработано 914,3 тыс. Сырья, в том числе нефти-881,7 тыс. тонн при глубине переработки 56,24%.

В феврале Рязанский НПЗ выработал 173,9 тыс. тонн автобензинов, перевыполнив план на 3,4%.

Помимо этого в феврале произведено 302,2 тыс. тонн мазута 7,7 тыс. нефтебитума, 9,9 тыс. тонн сжиженного газа и пр.



# Перспективы развития нефтехимической промышленности Рязанской области.



- На сегодняшний день предприятие активно развивается и совершенствуется. Недавно завершилось строительство комплекса глубокой переработки нефти. Новые установки позволят производить топливо более высокого качества, и что не менее важно, оно будет экологичным.
- Цель компании – сделать предприятие ещё более безопасным и эффективным. Программа модернизации в РНПК началась в 2000 году. Основные элементы программы – это введение в эксплуатацию установки по производству флюид-каталитического крекинга, комплекса гидроочистки вакуумного газойля, установки по производству  $H_2$  и  $H_2SO_4$ , и установок по алкилированию и изомеризации.
- В 2006 году РНПК планирует увеличить выпуск высокооктановых бензинов почти на 1 миллион тонн по сравнению с 2001 годом, до ввода в действие установки флюид-каталитического крекинга. Производство дизельного топлива возрастёт почти на 1,6 миллиона тонн. Количество произведенного мазута снизится на 8%.