

# Химия. Нефть. Газ





# К Году научно- технологического развития

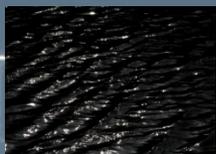
**ВЫХОД**

Узнать подробнее

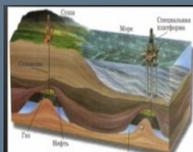
**НАЗАД**



# В учёбе вам помогут...



Нефть



Цвета нефти



**ВЫХОД**



# Нефть

Природная маслянистая горючая жидкость со специфическим запахом, состоящая в основном из сложной смеси углеводородов различной молекулярной массы и некоторых других химических соединений - также нефть всегда содержит в качестве примеси небольшое количество воды и неорганических веществ, наиболее нежелательны из них соединения серы, галогенов и ванадия. Цвет нефти варьирует в буро-коричневых тонах (от грязно-желтого до тёмно-коричневого, почти чёрного). Имеет специфический запах. Цвет и запах нефти в значительной степени обусловлены присутствием азото-, серо- и кислородосодержащих компонентов, которые концентрируются в смазочном масле и нефтяном остатке.

Является ископаемым топливом. На протяжении XX века и в XXI веке нефть является одним из важнейших полезных ископаемых.

# Происхождение нефти и газа

Многочисленные теории о происхождении нефти и газа делятся на две основные категории - органического (биогенного) и неорганического (абиогенного) происхождения.

Одна из неорганических теорий происхождения нефти была предложена в 1877 г. Д.И. Менделеевым. Он выдвинул так называемую *карбидную* гипотезу. По его мнению, вода проникла в глубь земли по трещинам в осадочных и кристаллических породах до магмы, где реагировала с карбидами тяжелых металлов, образуя углеводороды:



Под действием высоких температур на больших глубинах углеводороды и вода испарялись, поднимались к наружным частям земли и конденсировались в хорошо проницаемых осадочных породах. Опыты, проведенные химиками, подтвердили такую возможность образования углеводородов.

[Узнать подробнее](#)



# Физические свойства

Средняя молекулярная масса 220-400 г/моль редко 450-470). Плотность 0,65 – 1,05 (обычно 0,82 – 0,95) г/см<sup>3</sup>. Плотность нефти, как и других углеводородов, сильно зависит от температуры и давления. Она содержит большое число разных органических веществ и поэтому характеризуется не температурой кипения, а температурой начала кипения жидких углеводородов (обычно >28 °С, реже ≥ 100 °С в случае тяжёлых нефтей). Вязкость изменяется в широких пределах (от 1,98 до 265,90 мм<sup>2</sup>/с для различных нефтей, добываемых в России), определяется фракционным составом нефти и её температурой (чем она выше и больше количество лёгких фракций, тем ниже вязкость), а также содержанием смолисто-асфальтеновых веществ (чем их больше, тем вязкость выше).

Нефть – легковоспламеняющаяся жидкость; температура вспышки от -35 до +121 °С (зависит от фракционного состава и содержания в ней растворённых газов). Нефть растворима в органических растворителях, в обычных условиях не растворима в воде, но может образовывать с ней стойкие эмульсии. В технологии для отделения от нефти воды и растворённой в ней соли проводят обезвоживание и обессоливание.

# Цвета нефти

-  - Прозрачную или бесцветную нефть можно обнаружить на некоторых нефтегазовых месторождениях Западной Сибири
-  - Красновато-коричневый и даже оранжевый оттенки нефти встречаются на некоторых месторождениях Самарской и Оренбургской областей
-  - Светло-коричневый или шоколадный оттенок имеют образцы нефти Западного и Бугровского месторождений «ЛУКОЙЛ–Перми»
-  - Коричневый с синеватым отливом цвет нефти был замечен на Бакинских промыслах, что нашло отражение на страницах исторических документов
-  - Зеленовато-коричневый (иногда зелёный) оттенок – у нефти, добываемой в Иране. В Прикамье такого цвета нефть добывается на Ярино-Каменноложском месторождении
-  - Коричнево-бурый или тёмно-коричневый – самые распространённые цвета нефти, в том числе для большинства месторождений Пермского края
-  - Чёрный цвет у нефти из Татарстана

# История нефти



[Узнать подробнее](#)

Первые свидетельства о выходе нефти и нефтепродуктов на поверхность земли относятся к Месопотамии, к самым древним временам. Наиболее известен там был источник битума, располагавшийся в районе поселения под названием Хит, недалеко от Вавилона, на месте современного Багдада. В I веке до нашей эры греческий историк Диодор описал это явление: «Множество невероятных чудес можно увидеть в Вавилонии, однако ни одно из них несравнимо с обнаруженным здесь источником огромного количества битума».

Природный битум часто использовался как связующее вещество при создании мозаик из полудрагоценных камней и раковин.





Еще в глубокой древности выходы нефти и газа были обнаружены в бассейнах Чёрного и Каспийского морей и использовались для отопления, приготовления пищи, смазки, цементирующий материал и дорожное покрытие, для заделывания щелей и смоления судов.

Свое название нефть получила от мидийского слова *нафата* (просачивающаяся, вытекающая). В русский язык слово нефть вошло в XVI в.





Нефть известна человеку с древнейших времен. Люди уже давно обратили внимание на чёрную жидкость, сочившуюся из-под земли. Есть данные, что уже 6500 лет назад люди, жившие на территории современного Ирака, добавляли нефть в строительный и цементирующий материал при строительстве домов, чтобы защитить свои жилища от проникновения влаги. Древние египтяне собирали нефть с поверхности воды и использовали ее в строительстве и для освещения. Нефть также использовалась для герметизации лодок и как составная часть мумифицирующего вещества.

Во времена древнего Вавилона на Ближнем Востоке велась довольно интенсивная торговля этим «черным золотом». Некоторые города уже тогда буквально вырастили на торговле нефтью. Одно из семи чудес света, знаменитые Висячие сады Серамиды (по другой версии – Висячие сады Вавилона), также не обошлись без использования нефти в качестве герметизирующего материала.

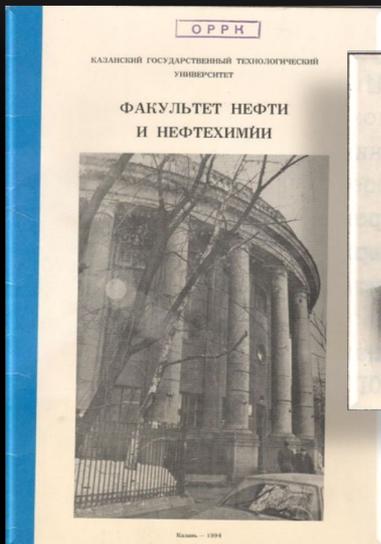




НАЗАД

Сегодня на планете насчитывается примерно 600 бассейнов с нефтью различной площади. В сумме это составляет приблизительно 80 миллионов квадратных километров. Промышленно разрабатываются только 160 из них. Месторождения нефти открыты на всех материках Земли за исключением Антарктиды (и то только из-за её мощного ледяного щита и сурового климата). Нашли нефть и в морях и океанах. На сегодняшний день поиск местонахождений нефти в Мировом океане происходит в акваториях континентальных окраин на глубине более 1,5 тысяч метров.

# Факультет нефти и нефтехимии



Декан  
факультета,  
профессор  
Козин В.Г.



Пятидесятые годы в республике Татарстан были ознаменованы интенсивным развитием нефтяной промышленности. По добыче «чёрного золота» республика вышла на передовые рубежи. Для удовлетворения растущих потребностей предприятий нефтегазового комплекса в молодых специалистах в структуру Казанского химико-технологического института в 1954 году был включен нефтяной факультет, который в 1993 году переименован в факультет нефти и нефтехимии.

В разные годы факультет возглавляли: Терпиловский Н.Н. (1954-1958 гг.), доц. Кузьмин К.И. (1958-1962 гг.), профессор Красильникова Е.А. (1962-1965 гг.), Профессор Дияров И.Н. (1965-1967 гг.), профессор Козин В.Г. (с 1991 г.), профессор Лебедева Н.М. (1967-1971 гг.), профессор Нуртдинов С.Х. (1971-1991 гг.)

НАЗАД

# Химия нефти и газа



[Узнать подробнее](#)

[НАЗАД](#)

Химией нефти и газа занимается органическая химия – наука о законах образования и превращения соединений углерода с другими элементами.

Главными химическими элементами в составе нефти и газа являются водород (H) и углерод (C). Поэтому не зря нефть и газа называют углеводородами

Геохимия нефти и газа.  
Учебник/Попков В.И., Соловьев В.А.,  
Соловьева Л.П. – Инфра-Инженерия,  
2022.

# Понятие о нефти и её значение



В земной коре на различной глубине (до 2000 м и более) разведчики недр – геологи – находят жидкий горючий минерал – нефть, которая по внешнему виду представляет собой маслянистую, чаще всего темную жидкость, флуоресцирующую на свету. Цвет зависит от содержания и строения смолистых веществ, встречаются даже почти бесцветные нефти.

Эрих В.Н. Химия нефти и газа. Л.: Химия, 1966. – 284 с

НАЗАД



Нефть жидкая



Мазут текстура



Нефть  
переливается

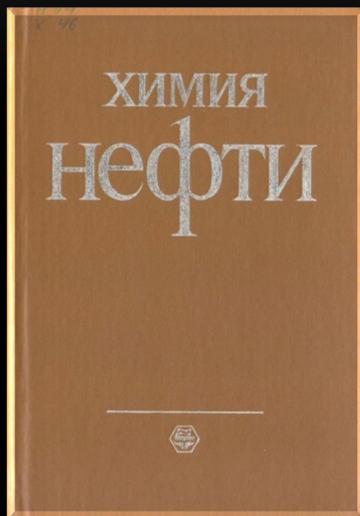


Нефть  
текстура



Нефтяные  
разводы

# Химический состав нефтей



НАЗАД

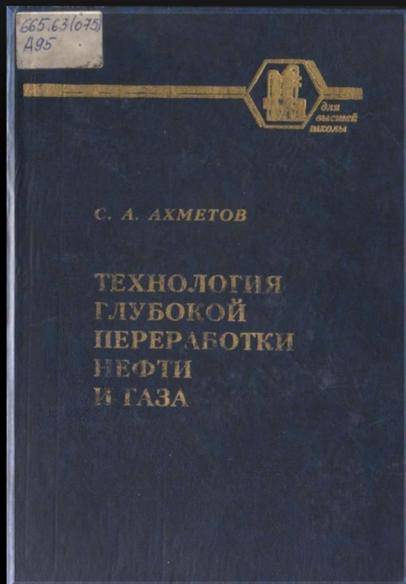
Основными элементами, составляющими нефть, являются углерод, массовое содержание которого колеблется в пределах 83-87%, и водород (12-14%). Из других элементов в состав нефти в заметных количествах входят сера, азот и кислород. Содержание серы в нефтях колеблется в широких пределах: от нескольких сотых и даже тысячных долей до 6-8%, в отдельных случаях до 9,6 и даже до 14%.

Основную массу нефти составляют углеводороды трех гомологических рядов – алканы, циклоалканы и арены.

Состав каждой нефти складывается из нескольких серий гомологических рядов.

Химия нефти/Батуева И.Ю., Гайле А.А., Поконова Ю.В. И др. – Л.: Химия, 1984. – 360 с.

# Теоретические основы и технология процессов первичной переработки нефти и газов



НАЗАД

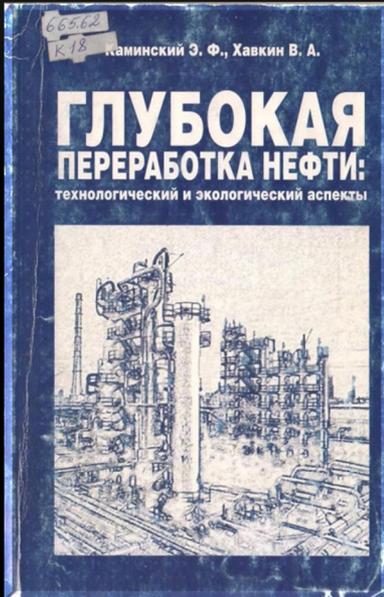
Нефть, извлекаемая из скважин, всегда содержит в себе попутный газ, механические примеси и пластиковую воду, в которой растворены различные соли, чаще всего хлориды натрия, кальция и магния, реже – карбонаты и сульфаты.

Присутствие пластовой воды в нефти существенно удорожает ее транспортировку по трубопроводам и переработку. С увеличением содержания воды в нефти возрастают энергозатраты на ее испарение и конденсацию.

Еще более вредное воздействие, чем вода и механические примеси, оказывают на работу установок промышленной подготовки нефти хлористые соли, содержащиеся в нефти

Ахметов С.А. Технология глубокой переработки нефти и газа: Учебное пособие для вузов. Уфа: Гилем, 2002. – 672 с.

# Нефть и экология



Нефтяные разливы

НАЗАД

Нефтеперерабатывающие предприятия являются мощными источниками загрязнений окружающей среды, отравляющими одновременно атмосферу, водный бассейн и почву.

Однако наибольший объем вредных выбросов имеет место не при добыче и переработке нефти, а при сжигании и нефтяных топлив как тепловыми электростанциями (котельное топливо), так и на транспорте (моторное топливо). Соотношение объемов вредных выбросов, поступающих в атмосферу, свидетельствует о весьма значительном влиянии нефти и нефтепродуктов на состояние окружающей среды.

При сгорании нефтепродуктов образуются все основные загрязнители атмосферы.

Каминский Э.Ф. Хавкин В.А. Глубокая переработка нефти: технологический и экологический аспекты. М.: Техника, 2001.- 384 с.

# О реологии нефти



[Узнать подробнее](#)

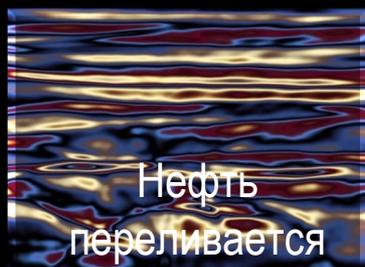
[НАЗАД](#)

Для технологии нефти существенное в которых возможно осуществление транспортировки нефти и нефтепродуктов, что определяется ее реологическими свойствами. Реологические свойства нефти в основном характеризуется вязкостью.

Важным приемом значительного снижения вязкости тяжелой нефти является ее разбавление введением в нее определенной доли легкой нефти.

О реологии нефти (обзор). А.Я.Малкин, С.Н.Хаджиев. Институт нефтехимического синтеза им.А.В.Топчиева РАН, Москва //Нефтехимии, 2016. – Том 56. - №4, с.303-314.

# Переработка нефтяных газов



НАЗАД

В зависимости от происхождения нефтяные газы делятся на природные, попутные и искусственные.

Природные газы добываются из самостоятельных месторождений, попутные совместно с нефтью.

Искусственные газы образуются при переработке нефти каталитическими и термическими методами. Составы газов, получаемых при различных процессах, очень заметно отличаются. Газы термических процессов и каталитического крекинга в значительном количестве содержат олефиновые углеводороды, а в газах каталитического риформинга, гидроочистки, гидрокрекинга непредельных углеводородов вообще нет.

Эрх В.Н., Расина М.Г., Рудин М.Г. Химия и технология нефти и газа. Л.: химия, 1972. – 464 с.

# Природные газы



Россия обладает крупнейшими в мире запасами природного газа – 47,8 трл м<sup>3</sup> или 27,8 % от общемировых запасов. В структуре мирового потребления топлива и энергии природный газ занимает третье место после нефти и угля – примерно 25%.

Природный газ – самый чистый в экологическом отношении.

Наибольшие запасы газа сосредоточены в России, Иране, Катаре, Саудовской Аравии, США и других странах.

Крупнейшие отечественные месторождения природного газа в настоящее время находятся в северных районах западной Сибири (Уренгой, Медвежье) и в Заполярье (полуостров Ямал), а также в Оренбургской области и Прикаспии (Астрахань). В последние годы открыты крупные месторождения нефти и газа в Баренцевом море и прибрежных водах Сахалина.

Ахмедьянова Р.А. Технологические процессы переработки и использования природного газа/Р.А.Ахмедьянова, А.П.Рахматуллина, Л.М.Шайхутдинова. – СПб: Профессия, 2016. – 368 с.

НАЗАД

# География запасов природного газа



## География запасов природного газа

Основная часть добычи «Газпрома» сконцентрирована на территории Западной Сибири. Разработка запасов газа в этом регионе началась с освоения гигантских месторождений, таких как Медвежье и Уренгойское. За этим последовала разработка месторождения Заполярное. В настоящее время значительный рост добычи газа обеспечивает Бованенковское месторождение. Постепенно основой ресурсной базы ПАО «Газпром» становится полуостров Ямал.



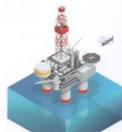
Добыча газа смещается на шельфовые месторождения



Мы более 30 лет продолжаем надежно обеспечивать газом наших европейских потребителей. Остаемся крупнейшим экспортером на континенте.

А. С. Миллер  
Председатель Правления ПАО «Газпром»  
Заместитель Председателя Совета директоров ПАО «Газпром»

Добыча газа постепенно смещается на шельфовые месторождения



Бесцветный, легче воздуха, горит голубым пламенем. Топливо, используется в химической промышленности.

Основная часть добычи «Газпрома» сконцентрирована на территории Западной Сибири. Разработка запасов газа в этом регионе началась с освоения гигантских месторождений, таких как Медвежье и Уренгойское.

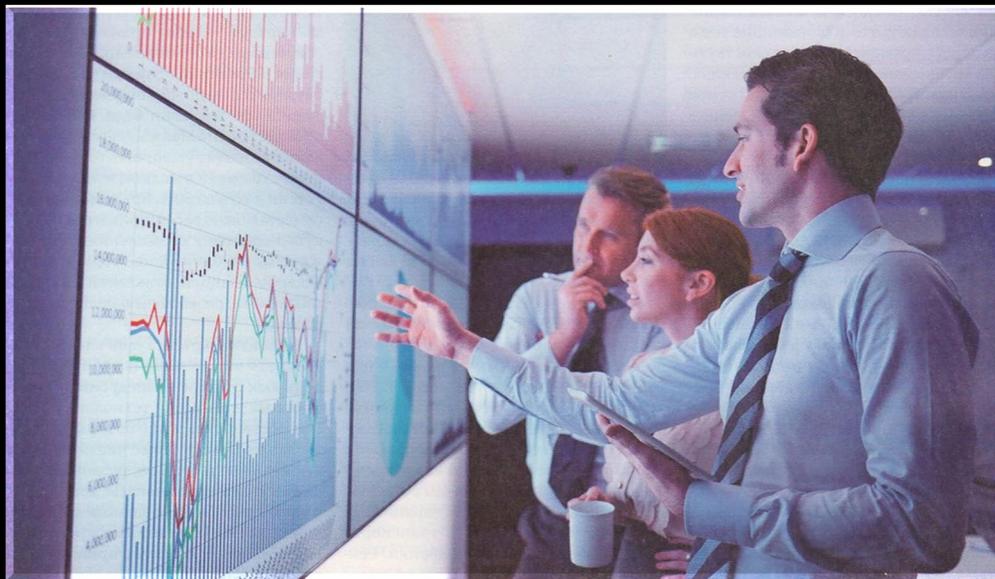
Добыча газа постепенно смещается на шельфовые месторождения.

Газотранспортные проекты: учебный курс/коллектив авторов – М.: Грин Принт. 2021. – 304 с.



# Цифровизация снизит риски для нефтегаза

Цифровые двойники способны не только сократить затраты бизнеса на нефтегазовые проекты, но и повысить производительность компаний, одновременно снизив экологические риски.



Анна Королева.  
Цифровизация снизит  
риски для  
нефтегаза//Эксперт, 2021.  
- №51, с.58-59

НАЗАД



Выставку подготовил  
ООБЛБ  
(читальный зал №1)  
Б - 138

Основными  
источниками  
энергии для  
человечества  
в ближайшей  
перспективе  
останутся  
нефть и газ.

НАЗАД