**Происхождение нефти**

Каменный, бронзовый, железный – так называют эпохи по названиям материалов, определивших направление цивилизации в эти периоды. Возможно, наше время назовут информационным, электронным или нефтяным. Так как ни одно другое полезное ископаемое не занимает в жизни современного человека такое место и не влияет так сильно на ход истории, как нефть.

Существуют две основные теории возникновения нефти – органическая теория и неорганическая (минеральная).

Ещё в 1888 году немецкие учёные г.Гефер и К. Энглер провели эксперимент, доказавший возможность получения углеводородов из биологического материала. При перегонке рыбьего жира при температуре около 400 Си при давлении 10 атм. Им удалось получить предельные углеводороды. Парафин и некоторые масла. В 1919 году академик Н.Д.Зелинский проделал похожий опыт. В качестве исходного материала он взял органогенный ил смешанного происхождения (животного и растительного)из озера Балхаш. После его перегонки были получены - сырая смола, кокс, разные газы: метан, водород, сероводород. При дальнейшей переработке удалось извлечь из смолы бензин, керосин и тяжёлые масла.

Далее этот вопрос изучали В.И. Вернадский, А.Д. Архангельский, И.М. Губкин. Книга Губкина «Учение о нефти» (1932 г.) стала знаковым событием. С этого момента органическая (биогенная) теория занимает господствующее положение , определяя дальнейшее направление исследований большинства учёных в этой области. Эта теория активно развивается и в наше время. Многие её аспекты дискуссионны. Даже среди её сторонников нет единодушия в вопросе образования нефти из исходного биологического материала.

Параллельно с органической теорией развивалась другая – неорганическая(минеральная) теория происхождения нефти. Выдвинул её выдающийся русский учёный Д.И. Менделеев в 1877 году. Основа образования нефти по менделееву – это взаимодействие карбидов глубинных металлов с водой, которая поступает с поверхности на большую глубину. Таким образом, неорганическая теория основана на идее того, что генезис углеводородов происходит в результате взаимодействия продуктов синтеза простых исходных веществ и соединений (углеводорода, водорода, метана, воды) и радикалов при высоких температурах с минеральной частью глубинных пород. В 20 веке обе эти теории получили дальнейшее развитие.

Вопросы об исходном веществе, из которого образовалась нефть, о процессах нефтеобразования и формирования нефти в концентрированную залежь, а отдельных залежей в месторождения до сего времени ещё не являются окончательно решёнными. Существует ряд мнений как об исходных для нефти веществах, так и о причинах и процессах, обусловливающих её образование. В последние годы благодаря трудам главным образом советских геологов, химиков, биологов, физиков и исследователей других специальностей удалось выяснить основные закономерности в процессах нефтеобразования. В настоящее время установили, что нефть органического происхождения, т.е. она, как и уголь, возникла в результате преобразования органических веществ.

Ранее выдвигались и другие теории образования нефти.

В конце XIX в., когда в астрономии и физике получило развитие применение спектральных методов исследования и в спектрах различных космических тел были обнаружены не только углерод и водород, но и углеводороды, русский геолог Н. А. Соколов выдвинул космическую гипотезу образования нефти. Он предполагал, что когда земля была в огненно-жидком состоянии, то углеводороды из газовой оболочки проникли в массу земного шара, а впоследствии при остывании выделились на его поверхности. Эта гипотеза не объясняет ни географического, ни геологического распределения нефтяных месторождений…

В конце XIX в. Д. И. Менделеевым, обратившим внимание на приуроченность известных тогда месторождений нефти к краевым частям гор, была выдвинута теория неорганического происхождения нефти. Предполагалось, что углеводороды, образующиеся при действии воды на раскалённые карбиды металлов, проходили по трещинам из глубоких слоёв в зону осадочной оболочки земного шара, где путём их конденсации и гидрогенизации образовались нефтяные месторождения. Эта теория образования нефти не получила признания среди геологов и химиков. Трудно представить себе образование нефти путём действия на карбиды металлов воды океанов, просочившейся в глубину земли по трещинам земной коры, так как эти трещины не могут идти так глубоко.

Кроме того, наличие в земной коре больших залежей карбидов железа, до которых может проникнуть вода океанов, очень сомнительно.

Количество металлического железа (а не его окислов), которое может попасть из очень глубоких зон на поверхность твёрдой коры, ничтожно. Окислы железа содержать карбиды металлов не могут. Вероятность же наличия карбидов металлов в самом металлическом железе также крайне незначительна.

Все приведённые выше соображения говорят о том, что в наружной оболочке космического типа при наличии окислительной обстановки не приходится ожидать образования и сохранения карбидов железа и других металлов в сколько-нибудь значительных количествах…

М. В. Ломоносов первый указал на связь между горючими полезными ископаемыми - углём и нефтью и выдвинул впервые в мире в середине XVIII в. гипотезу о происхождении нефти из растительных остатков.

Академик В. И. Вернадский обратил внимание на наличие в нефти азотистых соединений, встречающихся в органическом мире.

Предшественники академика И. М. Губкина, русские геологи Андрусов и Михайловский также считали, что на Кавказе нефть образовалась из органического материала. По мнению И. М. Губкина, родина нефти находится в области древних мелководных морей, лагун и заливов. Он считал, что уголь и нефть – члены одного и того же генетического ряда горючих ископаемых.

Уголь образуется в болотах и пресноводных водоёмах, как правило, из высших растений. Нефть получается главным образом из низших растений и животных, но в других условиях.

Нефть постепенно образовывалась в толще различных по возрасту осадочных пород, начиная от наиболее древних осадочных пород – кембрийских, возникших 600 млн. лет назад, до сравнительно молодых – третичных слоёв, сложившихся 50 млн. лет назад. Накопление органического материала для будущего образования нефти происходило в прибрежной полосе, в зоне борьбы между сушей и морем…

По вопросу об исходном материале существовали разные мнения. Некоторые учёные полагали, что нефть возникла из жиров погибших животных (рыбы, планктон и др.), другие считали, что главную роль играли белки, третьи придавали большое значение углеводам. Теперь доказано, что нефть может образоваться из жиров, белков и углеводов, т.е. из всей суммы органических веществ.

И. М. Губкин дал критический анализ проблемы происхождения нефти и разделил органические теории на три группы: теории, где преобладающая роль в образовании нефти отводится погибшим животным; теории, где преобладающая роль отводится погибшим растениям, и, наконец, теории смешанного животно-растительного происхождения нефти.

Последняя теория, детально разработанная И. М. Губкиным, носит название сапропелитовой от слова “сапропель” – глинистый ил – и является господствующей. В природе широко распространены различные виды сапропелитов.

Различие в исходном органическом веществе является одной из причин существующего разнообразия нефтей. Другими причинами являются различие температурных условий вмещающих пород, присутствие катализаторов и др., а также последующие преобразования пород, в которых заключена нефть…

В России были проведены исследования, в результате которых удалось установить роль микроорганизмов в образовании нефти. Т. Л. Гинзбург-Карагичева, открывшая присутствие в нефти разнообразнейших микроорганизмов, привела в своих исследованиях много новых, интересных сведений. Она установила, что в нефтях, ранее считавшихся ядом для бактерий, на больших глубинах идёт кипучая жизнь, не прекращавшаяся миллионы лет подряд. Целый ряд бактерий живёт в нефти и питается ею, меняя, таким образом, химический состав нефти. Академик И. М. Губкин в своей теории нефтеобразования придавал этому открытию большое значение. Гинзбург-Карагичевой установлено, что бактерии нефтяных пластов превращают различные органические продукты в битуминозные. Под действием ряда бактерий происходит разложение органических веществ и выделяется водород, необходимый для превращения органического материала в нефть…

Академиком Н. Д. Зелинским, профессором В. А. Соколовым и рядом других исследователей большое значение в процессе нефтеобразования придавалось радиоактивным элементам. Действительно, доказано, что органические вещества под действием альфа-лучей распадаются быстрее и при этом образуются метан и ряд нефтяных углеводородов. Академик Н. Д. Зелинский и его ученики установили, что большую роль в процессе нефтеобразования играют катализаторы.

В более поздних работах академик Зелинский доказал, что входящие в состав животных и растительных остатков пальмитовая, стеариновая и другие кислоты при воздействии хлористого алюминия в условиях сравнительно невысоких температур (150-400о) образуют продукты, по химическому составу, физическим свойствам и внешнему виду похожие на нефть. Профессор А. В. Фрост установил, что вместо хлористого алюминия – катализатора, отсутствующего в природе, - его роль в процессе нефтеобразования играют обыкновенные глины, глинистые известняки и другие породы, содержащие глинистые минералы.

**Переработка нефти**

**Перегонка нефти**

Как только вода в чайнике закипит, из чайника со свистом начнёт вылетать пар. Если теперь подставить чайник к окну, то пар тотчас же начнёт конденсироваться на стекле и со стекла станут падать капли дистиллированной, или перегнанной воды. Перегонка нефти основана на том же принципе – сначала нефть испаряется, а затем пары её конденсируют с разделением на погоны – бензиновые, керосиновые и т.д.

Секрет получения светлых продуктов из чёрной нефти человек разгадал очень давно. Ещё при Петре Первом пользовались очищенной нефтью.

Первый завод для очистки нефти был построен в России на Ухтинском нефтяном промысле. Это было в 1745г., в период царствования Елизаветы Петровны. В Петербурге и в Москве тогда для освещения пользовались свечами, а в малых городах и деревнях – лучинами. Но уже и тогда во многих церквях горели “неугасимые” лампады. В лампады наливалось гарное масло, которое было не чем иным, как смесью очищенной нефти с растительным маслом.

Купец Набатов был единственным поставщиком очищенной нефти для соборов и монастырей. В конце XVIII столетия была изобретена лампа. С появлением ламп увеличился спрос на керосин.

Когда братья Дубины построили в Моздоке нефтеперегонный завод, свой керосин, называющийся тогда фотогеном, они отправляли в Россию. И первый, и второй, и все последующие нефтеперегонные заводы получали бензин, керосин и другие продукты выпариванием нефти. Завод Дубининых был очень прост. Котёл в печке, из котла идёт труба через бочку с водой в пустую бочку. Бочка с водой – холодильник, пустая бочка – приёмник для керосина.

На современном заводе вместо котла устраивается ложная трубчатая печь. Вместо трубки для конденсации и разделения паров сооружаются огромные ректификационные колонны. А для приёма продуктов перегонки выстраиваются целые городки резервуаров. Нефть состоит из смеси различных веществ (главным образом углеводородов) и потому не имеет определённой точки кипения. На трубчатках нефть подогревают до 300-325о. При такой температуре более летучие вещества нефти превращаются в пар.Печи на нефтеперегонных заводах особые. С виду они похожи на дома без окон. Выкладываются печи из лучшего огнеупорного кирпича. Внутри, вдоль и поперёк, тянутся трубы. Длина труб в печах достигает километра. Когда завод работает, по этим трубам с большой скоростью – до двух метров в секунду – движется нефть. В это время из мощной форсунки в печь устремляется пламя. Длина языков пламени достигает нескольких метров. При температуре 300-325о нефть перегоняется не полностью. Если температуру перегонки увеличить, углеводороды начинают разлагаться.

Нефтяники нашли способ перегонки нефти без разложения углеводородов.

Вода кипит при 100о тогда, когда давление равно атмосфере, или 760 мм. рт. ст. Но она может кипеть, например, и при 60о. Для этого надо лишь понизить давление. При давлении в 150 мм термометр покажет всего 60о. Чем меньше давление, тем скорее закипает вода. То же самое происходит с нефтью. Многие углеводороды в условиях атмосферного давления кипят только при 500о. Следовательно, при 325о эти углеводороды не кипят. А если снизить давление, то они закипят и при более низкой температуре. На этом законе основана перегонка в вакууме, т. е. при пониженном давлении. На современных заводах нефть перегоняется или под атмосферным давлением, или под вакуумом, чаще всего заводы состоят из двух частей – атмосферной и вакуумной. Такие заводы так и называются атмосферно-вакуумные. На этих заводах получаются одновременно все продукты: бензин, лигроин, керосин, газойль, смазочные масла и нефтяной битум. Неиспарившихся частей при такой перегонки остаётся гораздо меньше, чем при атмосферной. Дружнее происходит испарение нефти, когда в установку вводится пар. Сложна и интересна работа ректификационной колонны. В этой колонне происходит не только разделение веществ по их температурам кипения, но одновременно производится дополнительное многократное кипячение конденсирующейся жидкости. Колонны делаются очень высокими – до 40 м. Внутри они разделяются горизонтальными перегородками – тарелками – с отверстиями. Над отверстиями устанавливаются колпачки. Смесь углеводородных паров из печи поступает в нижнюю часть колонны. Навстречу неиспарившемуся остатку нефти снизу колонны подаётся перегретый пар. Этот пар прогревает неиспарившийся остаток и увлекает с собой все лёгкие углеводороды вверх колонны. В нижнюю часть колонны стекает освобождённый от лёгких углеводородов тяжёлый остаток – мазут, а пары одолевают тарелку за тарелкой, стремясь к верху колонны. Сначала превращаются в жидкость пары с высокими температурами кипения. Это будет соляровая фракция, которая кипит при температуре выше 300о. Жидкий соляр заливает тарелку до отверстий. Парам, идущим из печи, теперь приходится пробулькивать через слой соляра. Температура паров выше температуры соляра, и соляр снова кипит. Углеводороды, кипящие при температуре ниже 300о, отрываются от него и летят вверх колонны, на секцию керосиновых тарелок. В соляре, выходящем из колонны, поэтому нет бензина или керосина. В колоннах бывает 30-40 тарелок, разделённых на секции. Через все тарелки проходят пары, на каждой они пробулькивают через слой сконденсировавшихся паров и в промежутках между ними встречают падающие с верхней тарелки капли лишнего, не убравшегося на верхнюю тарелку конденсата. В колонне непрерывно идёт сложная, кропотливая работа. Углеводороды собираются в секциях по температурам кипения. Для каждой группы углеводородов в колонне имеются свои секции и свой выход. Углеводороды сгруппируются в своей секции только тогда, когда в них не будет углеводородов других температур кипения. Когда они соберутся вместе, они из колонны выходят в холодильник, а из холодильника – в приёмник. Из самых верхних секций колонны идёт не бензин, а пары бензина, так как температура вверху колонны выше температуры легко кипящих частей бензина. Пары бензина идут сначала в конденсатор. Здесь они превращаются в бензин, который направляется также в холодильник, а затем в приёмник.

**Крекинг**

Крекинг изобрёл русский инженер Шухов в 1891 г. В 1913 г. изобретение Шухова начали применять в Америке. В настоящее время в США 65% всех бензинов получается на крекинг-заводах.

Наши нефтяники часто рассказывают о судебной тяжбе двух американских фирм.

Около двадцати пяти лет назад американская фирма Кросса обратилась в суд с жалобой на то, что фирма Даббса присвоила её изобретение – крекинг. Фирма Кросса требовала с фирмы Даббса большую сумму денег за “незаконное” использование изобретения. Суд встал на сторону Кросса. Даббсу приходилось совсем плохо. Выручил Даббса адвокат. На суде адвокат заявил:

* Крекинг изобретён не Кроссом, а русским инженером Шуховым.

Шухов тогда был жив. Приехали к нему в Москву американцы и спрашивают:

* Чем вы докажете, что крекинг изобретён вами?

Шухов вынул из стола документы и предъявил американцам. Из документов было ясно, что Шухов свой крекинг запатентовал за тридцать лет до тяжбы Кросса с Даббсом.

Аппаратура крекинг-заводов в основном та же, что и заводов для перегонки нефти. Это – печи, колонны. Но режим переработки другой. Другое и сырё.

Слово “крекинг” означает расщепление. На крекинг-заводах углеводороды не перегоняются, а расщепляются. Процесс ведётся при более высоких температурах (до 600о), часто при повышенном давлении.

При таких температурах крупные молекулы углеводородов раздробляются на более мелкие.

Мазут густ и тяжёл, его удельный вес близок к единице. Это потому, что он состоит из сложных и крупных молекул углеводородов.

Когда мазут подвергается крекингу, часть составляющих его углеводородов раздробляется на более мелкие. А из мелких углеводородов как раз и составляются лёгкие нефтяные продукты - бензин, керосин.

Мазут – остаток первичной перегонки. На крекинг-заводе он снова подвергается переработке, и из него, так же как из нефти на заводе первичной перегонки, получают бензин, лигроин керосин.

При первичной перегонки нефть подвергается только физическим изменениям. От неё отгоняются лёгкие фракции, т. е. отбираются части её, кипящие при низких температурах и состоящие из разных по величине углеводородов. Сами углеводороды остаются при этом неизменёнными.

При крекинге нефть подвергается химическим изменениям. Меняется строение углеводородов. В аппаратах крекинг-заводов происходят сложные химические реакции. Эти реакции усиливаются, когда в аппаратуру вводят катализаторы.

Одним из таких катализаторов является специально обработанная глина. Эта глина в мелком раздробленном состоянии – в виде пыли – вводится в аппаратуру завода. Углеводороды, находящиеся в парообразном и газообразном состоянии, соединяются с пылинками глины и раздробляются на их поверхности. Такой крекинг называется крекингом с пылевидным катализатором. Этот вид крекинга теперь широко распространяется.

Катализатор потом отделяется от углеводородов. Углеводороды идут своим путём на ректификацию и в холодильники, а катализатор – в свои резервуары, где его свойства восстанавливаются.

Катализаторы – крупнейшее достижение нефтепереработки.

На крекинг-установках всех систем получают бензин, лигроин, керосин, соляр и мазут.

Главное внимание уделяют бензину. Его стараются получить больше и обязательно лучшего качества. Каталитический крекинг появился именно в результате долголетней, упорной борьбы нефтяников за повышение качества бензина.

Какая же из теорий верна?

На конференции «углеводородный потенциал фундамента молодых и древних платформ», прошедшей в Татарстане, госсоветник при Президенте Татарстана М.Ш. Шаймиеве по вопросам недропользования, нефти и газа Ренат Муслимов заявил, что Ромашкинское месторождение (крупнейшее в РТ), которое считается выработанным на 80 %, постоянно подпитывается из недр по трещинам в фундаменте Земли. Пополнение запасов, по его словам, равно примерно 1,5 0 2 млн тонн нефти в год.

Ситуация с двумя теориями, которые не могут окончательно опровергнуть противоположную и утвердиться, для нашего времени довольно уникальная. Противостояние этих гипотез имеет не только научное значение. Ведь в зависимости от ответов на основные вопросы – «Когда образовались углеводороды?», «Какое количество нефти и газа образовалось?», зависит концепции развития мировой экономики. Единственная точка соприкосновения во взглядах учёных, которые развивают противоположные теории – как избежать возможные неблагоприятные последствия и перейти на альтернативный (или альтернативные!) источники энергии. Практически любой специалист согласен с тем, что единственно возможный путь – это поиск нового эффективного источника энергии. Будет ли открыт такой источник до окончательной победы одной из гипотез – вопрос ближайшего будущего.

**Список используемой литературы**

1.“Книга для чтения по химии (часть вторая)” Авторы: К. Я. Парменов, Л. М. Сморгонский, Л. А. Цветков.

2. Современная мультимедийная энциклопедия Кирилла и Мефодия.

3. Что нового в науке и технике, журнал, №11, ноябрь 2006