

**Национальный технический университет «Харьковский  
политехнический институт» (НТУ «ХПИ»)**

**Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина  
Украинский научно-исследовательский институт природных газов  
(УкрНИИГаз)**

## **КРАТКИЙ СЛОВАРЬ ПО ГЕОЛОГИИ НЕФТИ И ГАЗА, НЕФТЕГАЗОПРОМЫСЛОВОМУ ДЕЛУ**

Авторы-составители:

**В.О. Соловьев, И.М. Фык, С.В. Кривуля,  
Е.П. Варавина, В.Н. Козий**

Рецензенты:

**В.А. Терещенко, канд. геол.-мин. наук, проф., ХНУ им. В.Н. Каразина  
И.В. Высочанский, доктор геол.-мин. наук, УкрНИИГаз**

Рекомендовано к изданию Ученым советом факультета «Технологии органических веществ» НТУ «ХПИ» (протокол № 2 от 20.09 2013 г.)

Краткий словарь по геологии нефти и газа, нефтегазовому делу / В.О. Соловьев, И.М. Фык, С.В. Кривуля и др. –Х.: НТУ «ХПИ», 2013. -  
\_ с.

Словарь включает расшифровку порядка тысячи терминов и объектов, относящихся к компетенции геологии нефти и газа, нефтегазовому делу, бурению нефтяных и газовых скважин, разработке месторождений, сбору и транспортировке нефти и газа, экологической безопасности в нефтегазовом деле. Целью работы является обобщение и систематизация той основной терминологии, что используется в нефтегазовом деле.

Словарь рассчитан на студентов, молодых специалистов, а также на преподавателей и ученых, у которых есть потребность оперативно уточнять суть некоторых терминов.

Короткий словник з геології нафти і газу, нафтогазопромислової справи / В.О. Соловійов, І.М. Фик, С.В. Кривуля та ін. –Х.: НТУ «ХПІ», 2013. - \_\_ с.

Словник включає розшифровку біля тисячі термінів та об'єктів, що відносяться до компетенції геології нафти і газу, нафтогазопромислової справи, буріння нафтових і газових свердловин, розробки родовищ, збору й транспортуванню нафти і газу, екологічної безпеки в нафтогазовій справі. Метою роботи є узагальнення й систематизація тієї основної термінології, що використовується в нафтогазопромисловій справі.

Словник розрахований на студентів, молодих фахівців, а також на викладачів і вчених, у яких є потреба оперативного уточнювати суть деяких термінів.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Целью данной работы является обобщение и систематизация той основной терминологии, что используется в нефтегазопромисловом деле, геологии нефти и газа. При обилии учебно-справочной литературы и словарей по геологии нефти и газа, бурению, разработке, транспортировке и хранению этих углеводородов существует определенная потребность в кратком словаре, который содержал бы основную информацию по данным очень разнообразным разделам и направлениям нефтегазового дела. Словарь рассчитан как на специалистов таких профилей деятельности, так и на студентов старших курсов, обучающихся в НТУ «ХПИ» по специальности «Добыча нефти и газа», и в ХНУ им. В.Н. Каразина по специальностям геология и гидрогеология нефти и газа.

Рассмотренные термины могут быть сгруппированы в следующие основные разделы: геология нефти и газа, нефтегазопромисловое дело, бурение нефтяных и газовых скважин, разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, сбор и транспорт газа, экологическая безопасность в нефтегазовом деле. В конце словаря приведен соответствующий предметно-тематический указатель. Освещена эта информация неравномерно; наибольшее внимание уделено рассмотрению геологических терминов. Это направление наук о Земле характеризуется очень большим разнообразием тех терминов, что широко используются в нефтегазовом деле. И они должны иметь однозначную унифицированную трактовку. Кроме того, словарь рассчитан не только на разработчиков, но также и специалистов по нефтегазовой геологии и гидрогеологии. Нужно подчеркнуть, что в словаре очень мало регионально-геологической информации – характеристики отдельных нефтегазовых месторождений, областей и провинций, нефтегазоносных отложений. Это очень крупный раздел геологии нефти и газа, который просто невозможно поместить в словарь, который мы называем кратким.

Кроме авторского коллектива, указанного в данной работе, разного рода помощь была оказана нам со стороны С.А. Бесчетного, Е.С. Бикмана, И.В. Высочанского, Е.Ю. Давыденко, Е.В. Кустуровой, А.И. Лурье, В.А. Терещенко и др., за что мы выражаем им свою благодарность. Целесообразность составления такого словаря рассматривалась на заседаниях соответствующих кафедр и ученых советов факультетов этих двух вузов, а также в УкрНИИГазе. Надеемся, что он будет полезен как студентам, начинающим специалистам, так и преподавателям и ученым, у которых есть потребность оперативно уточнять суть некоторых терминов.

## СЛОВАРЬ

**Абсорбер** – аппарат для сушки и очистки газа от примесей с помощью жидких поглотителей. Для увеличения поверхности контакта газа с жидкостью, газ направляется снизу вверх, а встречный поток поглотителя разбрызгивается на специальных тарельчатых или сетчатых поверхностях в верхней части колонны.

**Абсорбция** – поглощение вещества веществом, характеризующееся проникновением абсорбированного вещества в массу абсорбента. Величина  $A$  газа зависит от состава газа и жидкости, а также от температуры. С понижением температуры растворимость, а, следовательно, и величина  $A$  понижается. В качестве поглотителя обычно используются спирты, гликоли и др.

**Аварийная сигнализация** – устанавливается на наиболее ответственных участках установок подготовки нефти и газа, компрессорных станциях и пунктах управления системой нефтепроводов. А.с. осуществляется подачей звуковых и (или) световых сигналов.

**Аварийное фонтанирование** – неконтролируемое поступление нефти и газа по стволу скважины на поверхность, препятствующее проведению бурения и нормальной эксплуатации скважины. Происходит в результате нарушения технологии вскрытия продуктивного пласта и может привести к разрушению элементов оборудования.

**Аварийные выбросы** нефти, газа и минерализованных вод – вынос на земную поверхность из нефтяных и газовых скважин значительных масс подземных флюидов (пластовых вод, нефти, газа, конденсата), находящихся под высоким давлением. А.в. могут носить катастрофический характер и сопровождаться человеческими жертвами. На месте аварийных скважин часто образуются кратеры, которые трудно рекультивировать. При аварийных выбросах пластовые флюиды проникают во все проницаемые горизонты по пути движения, происходит их смешивание с водами зоны свободного водообмена, в том числе питьевыми водами.

**Аварийные работы в бурении** – работы, связанные с устранением последствий аварии: поломки бурильных труб, прихвата бурового

инструмента, оставлением в скважине металлических предметов – долот, труб, геофизических приборов и т.п.

**Авлакоген** (от греч. – бороздой рожденный) – линейный прогиб платформы, имеющий грабенообразное строение в основании, ограниченное глубинными разломами. Длина А. достигает сотен км, ширина – десятков и первых сотен км. А. выполнены формациями платформенного типа, но суммарные мощности отложений и скорости их накопления в отдельные этапы соизмеримы с таковыми в миогеосинклиналях. Кроме терригенных, карбонатных и галогенных пород в А. нередко распространены вулканиты, что также сближает их с геосинклиналями. Многие А. промышленно нефтегазоносны. По сумме разведанных запасов УВ на древних платформах А. занимают второе место после краевых систем. Примерами таких структур являются Днепровско-Донецкий А., Вичита, Амадиес.

**Автохтонные породы** – горные породы, материал которых после его образования не был перемещен (переотложен). Автохтоном называют участок земной коры, залегающий под надвинутым на него тектоническим покровом (аллохтоном). А.п. являются объектом разведки на нефть и газ.

**Агрегат для подземного ремонта скважин** – может исполняться на гусеничном транспорте или шасси автомобиля. Агрегат несет на себе телескопическую подвижную вышку, устанавливаемую в вертикальном положении непосредственно над устьем. Он имеет следующие узлы: лебедку, вышку, талевую систему, гидравлическую и пневматическую системы управления установкой.

**Адаптация цифровой фильтрационной модели** – корректирование параметров цифровой фильтрационной модели на основе согласования расчетных фактических технологических показателей разработки, которые получены по результатам моделирования, с фактическими показателями добычи нефти, газа, конденсата, нагнетания рабочих агентов, пластовых и забойных давлений, обводнения залежей и др. параметров.

**Адсорбент** – твердое или жидкое вещество, поверхность которого способна поглощать из окружающей среды газообразные или находящиеся в растворе вещества. Существуют природные или искусственные А., среди которых – глины, породы, содержащие аморфную кремнекислоту (трепел, опока), специально подготовленный активированный уголь.

**Адсорбер** – аппарат для осушки и очистки газа от примесей с помощью твердых поглотителей. В системах подготовки газа обычно устанавливают несколько адсорберов, с периодическим переключением режимов работы аппарата: «осушка» - «регенерация адсорбента»; это обеспечивает непрерывность процесса очистки газа. Регенерацию адсорбента проводят нагреванием до 200 - 300 °С.

**Адсорбция** – поглощение поверхностным слоем тела жидкого или газообразного вещества твердыми поглотителями – адсорбентами. Адсорбенты обычно имеют развитую удельную поверхность – до нескольких

сотен м<sup>2</sup>/г. В нефтегазопромысловой практике в качестве адсорбентов используют силикагель, цеолиты, безводный хлористый кальций и др. А. используется в технике, в частности, при очистке нефтепродуктов.

**Азимут ствола скважины** – в наклонно-направленном бурении это угол между направлением на север и направлением проекции ствола скважины на горизонтальную плоскость. Его установление необходимо для определения местоположения забоя скважины.

**Аккумуляция нефти и газа** – этап в общем процессе миграции УВ, когда интенсивность их рассеяния из какого-либо объема горной породы (ловушки) меньше интенсивности их поступления в этот объем. Нефть всегда содержит то или иное количество растворенного в ней газа. Газ может накапливаться обособленно или с некоторым количеством растворенных в нем жидких УВ (конденсата). Фазовое обособление нефти и газа может происходить как в процессе формирования залежей, так и при последующем их переформировании (расформировании).

**Активный объем ПХГ** – объем газа, ежегодно закачиваемый и затем отбираемый из подземного хранилища газа. Вместо термина А.о. иногда используется «рабочий объем».

**Алевриты** – мелкозернистая рыхлая горная порода, промежуточная по составу и размерам между песками и глинами с размером частиц 0,01 – 0,1 мм. Алевролитами называют сцементированные А., в составе которых 50% и более состава сложены алевритовыми разностями. Сравнительно однородная осадочная порода, сложенная примерно поровну алевритовым и глинистым материалом, называется алевропелитом.

**Алканы** – групповое название для всех углеводородов метанового ряда. Они являются основной составной частью нефти, не претерпевшей существенных окислительных изменений. Синоним понятия – углеводороды парафиновые.

**Альтитуда** – превышение какой-либо точки над другим объектом, например, земной поверхности или устья скважины над уровнем Мирового океана.

**Амбар** – специально подготовленный котлован для хранения отходов (т.н. шлама) при бурении скважины. Устраивается на земной поверхности выкапыванием котлована с трамбовкой дна и боковых сторон водонепроницаемой глиной. После завершения бурения скважины А. засыпается землей и производится рекультивация земной поверхности вокруг скважины и на месте А.

**Амударьинская газонефтеносная провинция** – располагается в пределах Центрального и Восточного Туркменистана и Западного Узбекистана. Ее размеры 650x700 км. Начало здесь нефтегазопромысловых работ относится к 1930-35, первое газовое месторождение открыто в 1953. К настоящему времени открыто около 140 месторождений, в том числе Даулетабад-Донмез, Шатлык, Газли, Шуртан и др. А.г.п. занимает юго-восточную часть Туранской плиты, включающую Амударьинскую

синеклизу, Центральнокаракумский свод, Бахардокский свод и Предкопетдагский краевой прогиб. Складчатый фундамент образован палеозойскими магматическими и метаморфическими образованиями; максимальная глубина его погружения 14-15 км. В качестве промежуточного комплекса выделяются вулканогенно-осадочные образования перми и триаса, достигающие в отдельных грабен-синклиналях мощности 8-9 км. В пределах провинции выделено четыре газоносные области (Беурдешик-Хивинская, Заунгузская, Мургабская, Бадхыз-Карабильская), две газонефтеносные (Чарджоуская и Бухарская) и газоносный район Центральнокаракумский. В разрезе осадочного чехла выделено четыре основных продуктивных комплекса: терригенный нижне-среднеюрский, карбонатный верхнеюрский, неоком-аптский терригенный и альб-сеноманский продуктивный. В распределении залежей УВ по разрезу намечаются следующие закономерности. В зонах развития соленосной толщи кимериджа-титона залежи преимущественно приурочены к подсолевым карбонатам келловея-оксфорда. В зонах отсутствия соленосной толщи, на периферии провинции, развиты многочисленные месторождения с широким стратиграфическим диапазоном газонефтеносности от нижней юры до верхнего мела. В терригенных отложениях юры и мела развиты в основном пластовые сводовые залежи УВ. В карбонатных отложениях верхней юры преобладают массивные залежи.

**Анализ разработки** – рассмотрение, научное исследование технологического процесса разработки нефтяного (газового) месторождения, с определением влияния отдельных показателей процесса (количество скважин, дебиты, давление, фазовые превращения в пласте и т.д.) на общие показатели разработки. Такой анализ является оценкой соответствия процессов разработки месторождений проектным документам.

**Аномально высокое пластовое давление (АВПД)** – давление в пласте, превышающее гидростатическое, т.е. давление столба воды, равного по высоте расстоянию от земной поверхности до пласта. Поэтому АВПД также называют сверхгидростатическим пластовым давлением (СГПД).

**Аномально низкое пластовое давление (АНПД)** – давление в пласте, которое меньше гидростатического, определяемого гидростатическим давлением столба пресной воды для этой же глубины.

**Аномальности коэффициент** – отношение пластового давления к условно гидростатическому давлению. Давления с коэффициентом аномальности 1,0-1,2 принято считать нормальными, с коэффициентами более 1,2 – аномально высокими, менее 1,0 – аномально низкими.

**Антеклиза** – обширное пологое поднятие слоев земной коры в пределах платформы. Для этой структуры характерно неглубокое залегание фундамента; разрез осадочного чехла имеет здесь сокращенную мощность, часто отмечаются перерывы. Наклон слоев на крыльях А. незначителен, обычно составляет доли градуса. Образование А. связано с поднятиями фундамента на отдельных участках платформ. Термин был введен для

обозначения положительных структурных форм второго порядка (валов), которые противопоставлялись синеклизам. Часто он заменяется термином «свод». Примером такой структуры является Воронежская А.

**Антиклиналь** (антиклинальная складка) – форма залегания горных пород в виде складки, обращенной выпуклостью вверх, с примерно одинаковыми углами падения пород на крыльях складки. В ядре А. залегают более древние породы, чем на крыльях. В зависимости от положения и величины наклона осевой поверхности А. бывают прямыми (нормальными), косыми, или наклонными, лежащими и опрокинутыми. Величина А. определяется ее длиной, шириной и высотой.

**Антиклинальные структуры** (от греч. против и наклоняю) – часть складки или складчатой системы, в осевых частях которых размещаются более древние образования. Подобные антиклинальные складки противопоставляются синклинальным. Наиболее крупные складчатые структуры антиклинального строения называются антиклинорием; они могут быть осложнены более мелкими антиклинальными и синклинальными складками. Если подобные структуры ограничены разрывными нарушениями обычно взбросового характера, их называют грабен-антиклинорием. А.с. платформ называют антеклизмами. Это обычно крупные поднятия с пологим залеганием осадочных отложений (иногда падение составляет доли градуса), сокращенным их разрезом в сводах и неглубоким залеганием фундамента. Примерами антеклиз являются Воронежская, Анабарская, Волго-Уральская.

**Антикоррозионные покрытия** – средства защиты металлических поверхностей, в частности наружной поверхности труб трубопроводов для нефти и газа, от воздействия коррозии. К ним относятся ленты и покрытия битумные, полимерные, композитные и др.

**Антисептики** – вещества, применяемые для подавления бактерий и спор водорослей в поверхностных водах, которые используются для поддержания пластового давления в нефтяных и газовых месторождениях. Примерами А. являются формальдегид (формалин), хлорзамещенные фенолы и др.

**Антропогенные факторы** – явления и проблемы, обязанные своим происхождением деятельности человека. Они весьма многообразны. Среди главных факторов, воздействующих на формирование подземных вод и сохранность недр, необходимо назвать обезлесивание в процессе сельскохозяйственной деятельности и разработки лесных ресурсов, городское, дорожное и промышленное строительство, использование удобрений, пестицидов, консервантов и антибиотиков, а также орошения и агролесомелиорация в агроэкосистемах, разработка месторождений полезных ископаемых, строительство гидроэлектростанций, каналов, прудов и водоемов, загрязнение и заражение окружающей среды, формирование сточных и др. вод в результате промышленной деятельности. Результатом воздействия всех этих А.ф. становится появление техносферы, ноосферы и

как следствие ставится вопрос о появлении и проявлении новой огромной геологической силы на поверхности нашей планеты.

**Аравийская нефтегазоносная провинция** охватывает территорию Саудовской Аравии, Катара, Бахрейна, Юго-Западного Ирака, Абу-Даби, Дубаи и Омана. Первое месторождение нефти в пределах провинции открыто в 1932 на о-ве Бахрейн. Наиболее крупные открытия нефтяных и газонефтяных месторождений состоялись в середине или второй половине XX ст.: Гхавар (1948), Манифа, Хурсения, Абу-Сафа, Сафания, Бурган, Румейла, Зубайр, Мурбан, Ум-Шаиф-Нати. Это превращало регион в главного нефтяного поставщика. В тектоническом отношении провинция приурочена к Аравийской плите, которая характеризуется значительным расчленением кристаллического фундамента, резко выраженной блоковой тектоникой. Осадочный чехол сложен отложениями палеозоя (до 7 км) и мезо-кайнозоя (до 5,5 км). Продуктивными являются как карбонатные, так и терригенные породы (песчаники) преимущественно мезозойского возраста. В этом регионе сосредоточено около 75% мировых запасов нефти. Здесь открыто более 200 месторождений нефти и газа (13 газовых), в том числе 70 крупных и гигантских. В составе провинции выделяются три области: Хаза (размещается вдоль Персидского залива), Басра-Кувейтская и Руб-эль-Хали (одноименная впадина на юго-востоке Аравийской платформы или плиты), частично расположенная в акватории, для которой характерна соляная тектоника, а также месторождения-гиганты (Катар, Абу-Даби, Мурбан-бу-Хаза и др.). Среди главных месторождений углеводородов – Гхавар, Хурайс, Хурсания, Манифа, Сафания, Румейла, Ага-Джари, Киркук.

**Аргиллит** (от греч. глина) – осадочная горная порода глинистого состава. От глин А. отличается большей твердостью и неспособностью размокать в воде. А. часто или всегда являются покрывками нефтегазовых залежей. Образуется за счет уплотнения, обезвоживания и цементации глин под давлением и в условиях повышения температур. Обычно такие условия перерождения (диагенеза) существуют в зонах глубокозалегающих горизонтов платформенного чехла или в складчатых сооружениях.

**Артезианские воды** – напорные подземные воды, содержащиеся в водоносном горизонте, который располагается между водонепроницаемыми толщами. При вскрытии они поднимаются выше водоупорной кровли, иногда выше земной поверхности и могут фонтанировать. Получили название от провинции Артуа во Франции (латинизированное название Артезия), где в XII ст. впервые был построен колодец для их получения.

**Артезианский бассейн** – гидрогеологическая структура, приуроченная к толщам пологозалегающих или слабодислоцированных, рыхлых или слабоизмененных осадочных пород, содержащих пластовые подземные воды, которые подстилаются кристаллическими породами фундамента (ложе А.б). А.б приурочены к отрицательным структурам платформ (синеклизы, перикратонные прогибы), предгорным и межгорным прогибам. Соответственно выделяются платформенные (Днепровско-Донецкий,

Московский и др.), предгорные (Предкарпатский и др.) и межгорные (Закарпатский и др.) А.б.

**Артезианское фонтанирование** – самопроизвольное, не требующее дополнительной энергии, поступление нефти, газа или воды по стволу скважины на поверхность. Происходит при условии, когда пластовое давление превышает давление жидкости, заполняющей скважину до устья.

**Асмари́йская группа газонефтяных месторождений** – крупный ареал зон нефтегазонакопления, примыкающий к северной оконечности Персидского залива; расположен в пределах Ирана, частично Ирака. Все месторождения приурочены к антиклиналям, сложенным карбонатными породами мезозоя и кайнозоя. К крупнейшим относятся месторождения Ага-Джари (открыто в 1938), Ахваз (1958), Биби-Хакиме (1961), Гачсаран (1928), Мансури (1962), Марун (1963), Месджид-и-Сулейман (1908), Пазанун (1961), Парис (1964), Раг-и-Сафид (1964), Хафт-Кел (1927).

**Аспидные сланцы** – умеренно метаморфизованные глинистые породы, легко распадающиеся на твердые тонкие плитки и содержащие значительное количество углистого вещества. Используются для изготовления черепиц и грифельных досок. В Центральной зоне Большого Кавказа и на его склонах выделяется свита А.с. раннеюрского возраста.

**Асфальтены** – высокомолекулярные соединения, входящие в состав нефти (составляют нередко до 4-5%) с молекулярной массой до 2000-3000. Они существенно увеличивают вязкость нефти и ухудшают фильтрационные ее свойства.

**Атабаска** – месторождение битумов, расположенное в верховьях р. Атабаска (Альберта, Канада). Открыто в 1778. Глубина залегания продуктивной толщи – до 610 м. Разработка ведется открытым способом. Предусмотрено комплексное использование битуминозных пород: получение элементарной серы, кокса, а также добыча титановых минералов, циркона и др. Планируется добыча битумов скважинным и шахтным способами.

**Аэрированная промывочная жидкость** – промывочная жидкость, искусственно насыщенная воздухом для изменения ее реологических свойств. Применяется при проходке твердых пород со значительным поглощением обычного бурового раствора.

**Баженовская свита** – стратиграфическое подразделение центральной части Западносибирской плиты. Представлена черными аргиллитами, часто плитчатыми, битуминозными, с большим количеством рыбных остатков, аммонитов, белемнитов, с прослоями глинистых известняков. По окраинам плиты битуминозность снижается или исчезает. Мощность 10-70 м. Наличие битумов позволяет в последнее время рассматривать свиту как возможный источник так называемой сланцевой нефти. Относится к верхней юре.

**Базовый вариант разработки** – вариант, основанный на опыте разработки месторождений с аналогичными геолого-промысловыми

характеристиками. Его используют для оценки эффективности предлагаемого варианта разработки нового месторождения.

**Бактерициды** – реагенты, используемые при поддержании пластового давления водами поверхностных источников с целью подавления жизнедеятельности бактерий. Примеры Б. – формальдегид (формалин), алкилполиамины и др.

**Банка** – отмель или приподнятая часть морского дна, над которой глубина моря значительно меньше окружающих глубин. Может служить отражением глубинного строения земной коры и, в этом случае, является перспективным объектом для поиска нефти и газа. Их примеры – Б. Дарвина, Апшеронская Б. на Каспийском море, Б. Голицына в акватории Черного моря.

**Барботирование** – создание газожидкостной смеси пропусканьем газа (воздуха) через слой жидкости снизу вверх. Применяется в технологических процессах с использованием пенных систем.

**Барит** – природный материал, минерал (сульфат бария), который в виде порошка добавляется в буровой раствор для его утяжеления. Это позволяет предотвращать выбросы флюидов из пластов с высоким давлением. Утяжеленные буровые растворы применяются при проводке скважин в зонах с АВПД.

**Барометрическая формула** – выражает зависимость давления газа от высоты столба (газа). В газопромысловой практике используется для оценки забойного давления в газовой скважине по известному устьевому:  $P_{заб} = P_{уст} e^{gh/T}$ , где  $g$  – ускорение силы тяжести,  $h$  – расстояние (по вертикали) от устья до забоя скважины,  $T$  – средняя температура по стволу скважины.

**Бассейн нефтегазоносный (НГБ)** – область устойчивого и длительного тектонического прогибания земной коры, геологическая эволюция которой обеспечивает генерацию углеводородов, их миграцию и аккумуляцию в промышленные скопления, а также их консервацию на длительные интервалы геологического времени. Подток УВ извне в запасах бассейна заметной роли не играет. Выделение НГБ в подвижных областях затруднений не вызывает, поскольку их очерчивают выходы на поверхность складчатых комплексов или комплексов основания. НГБ выступают в качестве основных очагов нефтегазообразования, а межбассейновые площади либо вообще не генерируют УВ, либо их роль в этом процессе невелика.

**Башмак колонны** – утолщенная муфта со стопорным кольцом для цементировочной пробки, которая крепится к нижней части обсадной колонны для придания ей жесткости.

**Безводный период** разработки – время от начала разработки месторождения до первого появления в эксплуатационных скважинах пластовой (для нефтяных залежей может быть – нагнетаемой) воды.

**Безотходная технология** (малоотходная технология) – применение знаний, методов и средств для наиболее рационального использования

природных ресурсов и энергии с минимальным отрицательным воздействием на окружающую среду. Это современная экологическая стратегия промышленного и сельскохозяйственного производства, предусматривающая получение продукта при малом количестве или в перспективе практически без отходов. Она должна обеспечить: комплексную переработку сырья с использованием всех его компонентов; создание и выпуск новых видов продукции с учетом требований повторного ее использования; применение замкнутых циклов промышленного водоснабжения; использование вторичных материальных ресурсов, что позволит экономить сырье, энергию, снизит степень загрязнения окружающей среды. Б.т. должна осуществляться по типу природных процессов и циклов.

**Бентониты** (бентонитовые глины) – тонкодисперсные глины, сильно набухающие в воде. Широко используются для приготовления буровых растворов. Обычно образуются в результате выветривания вулканических пород (стекла, пепла, туфа). Представляют разновидность т.н. отбеливающих глин.

**Бибизбатское газонефтяное месторождение** – находится в юго-западной части Апшеронского п-ова на юго-восточном погружении Большого Кавказа. Является одним из первых месторождений, вступивших в эксплуатацию. Первая скважина была здесь пробурена в 1848. Месторождение приурочено к брахиантиклинальной складке 7x4 км. Газонефтеносными являются отложения продуктивной толщи (плиоцен) общей мощностью 1700-1800 м. Промышленные залежи выявлены во всех свитах продуктивной толщи. Перспективы поисков нефти и газа связаны здесь с подстилающими миоценовыми отложениями.

**Биосфера** – сложная оболочка Земли, включающая в себя всю гидросферу и те области тропосферы и литосферы, в которых постоянно или временно (периодически или эпизодически) протекает жизненный цикл тех или иных организмов. В пределах Б. выделяют пленки сгущения жизни – на суши это наземная растительность, прежде всего леса, в морях и океанах это в основном верхний слой, населенный планктоном. Согласно осадочно-миграционной гипотезе образования нефти, природного газа, горючих сланцев и углей начинается в Б., но завершается в более глубоких зонах осадочной оболочки.

**Битуминозные сланцы** – глинистые или мергелистые разности битуминозных пород с листоватой структурой. Понятие это обычно противопоставляется понятию «углистые сланцы», что по существу равноценно противопоставлению сапропелитовых и гумусовых разностей органического вещества соответствующих пород.

**Битумы** (от лат. горная смола) – твердые или жидкие водонерастворимые смеси углеводородов и их кислородных, сернистых и азотистых производных. Это обобщенное название бескислородных углеводородов. Различают Б. природные (например, вязкие, подвергшиеся выветриванию нефти) и искусственные, получаемые из остатков от

перегонки нефти, крекинга и очистки масел (т.н. нефтяные битумы, представленные нефтью, озокеритом, асфальтом). Применяют в дорожном строительстве (в основном в виде асфальта), а также в производстве электро- и газоизоляционных материалов (например, рубероида).

**Благоприятные признаки нефтеносности** – совокупность признаков, позволяющих дать положительную оценку нефтеносности новых районов, где планируется проведение поисковых работ. К таким признакам относятся: 1) участие в строении данного района отложений, являющихся нефтеносными в прилежащих областях; 2) наличие нефтематеринских фаций; 3) наличие пород-коллекторов, в которых могут скопляться углеводороды; 4) наличие водонепроницаемого покрытия нефтематеринских отложений; 5) наличие благоприятных структурных форм (ловушек).

**Бомба РVT** – сосуд высокого давления, применяемый для газоконденсатных исследований. Позволяет моделировать пластовые условия, а также исследовать газоконденсатные системы (смеси) при изменяющемся давлении, объеме и температуре.

**Бориславское месторождение озокерита** – расположено в районе Борислава, в пределах Предкарпатского прогиба. Нижняя граница размещения озокеритоносных пород 840 м; подавляющая часть озокерита приурочена к интервалу 70-250 м. Месторождение разрабатывается с 1865.

**Брахиантиклиналь** – крупное антиклинальное поднятие овальной эллиптической формы, в котором длина Б. в несколько раз превышает ширину. Пласты горных пород от свода падают во все стороны. Является составным элементом брахиформных структур – складок обычно овальной формы с соотношением их длины к ширине не более 3:1. Отдельные их формы называют брахиантиклиналями и брахисинклиналями. Брахиантиклинальные складки являются в этом отношении структурами, переходными от куполов к линейным складкам.

**Бурение** – процесс проходки скважины и важный в геологии вид работ для изучения и разработки полезных ископаемых, подземных вод, глубинного строения и картирования закрытых площадей. Этот технологический процесс включает непосредственно бурение ствола скважины, обсаживание ее колоннами, их цементирование, оборудование устья скважины. В процессе Б. скважин обособляют несколько операций: углубление скважины буровым инструментом; удаление выбуренной породы; крепление ствола скважины обсадными трубами; проведение комплекса геолого-геофизических работ по исследованию горных пород и выявлению продуктивных горизонтов; спуск на проектную глубину и цементирование последней. По условиям проходки скважин различают Б. колонковое, ударное, вращательное, шнековое, шарошечное, бескерновое, а также роторное, турбинное, электробурение. В зависимости от цели Б. оно бывает картировочным, структурным, поисково-разведочным, эксплуатационным (разработка полезных ископаемых – нефти, газа, подземных вод, рассолов), глубокое – для получения представлений о

глубинном строении отдельных площадей. Обычно Б. является одним из наиболее дорогих работ, поэтому по возможности оно частично заменяется геофизическими исследованиями. В зависимости от глубины скважин принято различать мелкое Б. (до 1500 м), Б. на средние глубины (до 4500 м), глубокое Б. (до 6000 м) и сверхглубокое Б.

**Бурильная колонна** – собирается из бурильных труб путем свинчивания. Передает вращательное движение долоту при роторном бурении и подает промывочную жидкость к забою скважины.

**Буровая бригада** – группа рабочих, осуществляющих бурение скважины. Обычно состоит из двух вахт, сменяющих друг друга. При трехсменной работе вахта состоит из трех смен, в каждую из которых входят бурильщик и три помощника.

**Буровая установка** – совокупность наземных сооружений, механизмов и оборудования, предназначенных для бурения глубоких скважин. Различают установки передвижные, стационарные, плавучие и др.

**Буровой журнал** – первичный документ, в котором фиксируются все работы, проводимые в скважине, возникавшие осложнения и меры по их устранению, данные о характеристиках бурового раствора и давлении промывочной жидкости. Журнал заполняется бурильщиком в конце каждой смены.

**Буровой инструмент** – включает набор устройств, спускаемых в скважину: бурильные трубы, долота, калибраторы, турбо- и электробуры и др., непосредственно участвующие в процессе проходки скважины.

**Буровой насос** – поршневой, двух- или трехцилиндровый насос, применяемый для подачи в скважину бурового раствора. Детали насоса выполнены из прочных, износоустойчивых материалов, с учетом наличия в растворе твердых абразивных частиц.

**Буровой раствор** – промывочная жидкость, которая выполняет следующие основные функции: очищает скважину от выбуренной породы путем выноса ее на поверхность, охлаждает долото, создает противодействие на вскрытые в стволе скважины пласты, препятствует нефте-, газо-, водопроявлениям, предупреждает обвалы пород стенок скважин; при турбинном бурении является источником гидравлической энергии.

**Буферная жидкость** – используется в технологиях крепления скважин для предотвращения смешивания цементного и бурового растворов. В качестве Б.ж. могут использоваться водные растворы солей, щелочей, ПАВ и др. компонентов.

**Буферный газ** – газ, не извлекаемый из подземного хранилища газа. Остается в пласте в период от конца отбора до начала закачки, чтобы избежать растворения газа в краевых водах во время закачки.

**Ведущая труба** – верхняя труба бурильной колонны, обычно квадратного или шестигранного сечения, верхней частью соединяющаяся с

вертлюгом. Нижняя часть В.т. заканчивается сменяемым переводником для соединения с бурильной трубой.

**Вертлюг** – устройство, соединяющее подъемную талевую систему и буровой инструмент, который присоединяют к вращающемуся стволу вертлюга. В. обеспечивает подачу промывочной жидкости во вращающуюся колонну бурильных труб.

**Верхнеамазонская нефтегазоносная провинция** (Предандийская) – расположена на территории Колумбии, Эквадора, Перу, Бразилии. Первое месторождение открыто в 1963. Нефтегазоносность связана с одноименной впадиной, занимающей часть Предандийского краевого прогиба и западный склон Бразильской платформы. Размеры ее 1450x750 км. Фундамент залегает на глубине более 9 км. Региональная нефтегазоносность связана с меловыми отложениями, а также эоценом; продуктивные отложения залегают на глубинах 900-3900 м. Открыто более 50 месторождений, залежи которых преимущественно пластовые сводовые, часто тектонически экранированные.

**Верховодка** – временное сезонное скопление подземных вод в зоне аэрации. Обычно они не имеют сплошного распространения; В. может исчезать вследствие почвенного испарения или перетекания вод в более глубокие горизонты. В случае больших запасов используется для местного водоснабжения. Воды В. легко подвергаются загрязнению.

**Взброс** – крутопадающий разлом, по которому породы висячего крыла смещены вверх относительно пород лежащего крыла. По существу, В. – это крутой надвиг.

**Вибрационный газовый якорь** – аппарат, в котором жидкость до попадания в сепарационную часть подвергается перемешиванию для стимулирования выделения газа. Перемешивание достигается подвешиванием на пружине массивной металлической звездочки, надетой на трубу в нижней части газового якоря.

**Влагоемкость** – способность горных пород вмещать и удерживать в себе воду. В. выражается в весовых или объемных процентах от абсолютно сухой породы. Различают В. максимальную молекулярную, капиллярную, полную, максимальную гигроскопическую. По В. породы делятся на влагоемкие (глины, торф и др.), слабовлагоемкие (мелкозернистые пески, мергели, мел и др.) и невлагоемкие (галечник, гравий, массивные известняки, метаморфические породы и др.).

**Влажное горение** – технологический процесс повышения нефтеотдачи за счет внутрипластового горения, когда в пласт вместе с воздухом закачивают воду. См. Внутрипластовое горение.

**Влажность газа** – содержание в газе паров воды. Различают влажность абсолютную и относительную. Абсолютная влажность – это массовое содержание паров воды в объеме газа, приведенном к стандартным условиям; выражается в г/м<sup>3</sup>. Относительная влажность – отношение фактического содержания водяного пара в газе к максимально возможному его

содержанию при данных давлении и температуре. Может выражаться, как отношение парциального давления пара, содержащегося в газе, к давлению насыщенного пара. Выражается в процентах.

**Внутрипластовое горение** – метод повышения нефтеотдачи за счет увеличения пластовой температуры с соответствующим уменьшением вязкости и увеличением подвижности нефти. Очаг горения в пласте функционирует за счет сжигания остатков нефти (нефтяной кокс) в воздухе, подаваемом с поверхности. Температура пласта может повышаться до 500 – 600 °С. Для снижения температуры иногда в пласт впрыскивают воду. Такой процесс называют влажным горением. Температура процесса при этом составляет 180 – 300 °С.

**Вода законтурная** – пластовая вода, которая находится в законтурной части залежи нефти или газа.

**Вода минерализованная** – вода, содержание растворенных солей (минерализация) в которой превышает 1 г/кг ( $\text{г/м}^3$ ). Пластовые воды нефтяных и газовых месторождений с минерализацией 10 – 35 г/кг ( $\text{кг/м}^3$ ) принято называть солеными, более 35 г/кг ( $\text{кг/м}^3$ ) – рассолами.

**Вода остаточная** – субкапиллярная, капиллярная и свободная вода, оставшаяся в порах горной породы после их заполнения нефтью или газом.

**Вода пластовая** – подземная вода, которая находится в горных породах и в отдельных случаях является спутником залежей углеводородов.

**Вода погребенная** – вода внутри залежи нефти, не вытесненная при формировании залежи. В гидрогеологии газовых месторождений чаще применяется термин «защемленная вода». Кроме того, В.п. называют также воды морских, озерных и других водоемов, насыщавших осадки в процессе их накопления и захороненные последующими отложениями в глубоких закрытых пластах на длительное геологическое время.

**Вода подошвенная** – пластовая вода, которая подстилает залежь нефти или газа. Залежь, ограниченная В.п. называется водоплавающей. Эти воды залегают под нефтяной залежью в одном пласте непосредственно под нефтью и не отделены от нее водонепроницаемыми породами. В.п. широко распространены в нефтеносных структурах с небольшими углами падения пластов и в пластах с большой мощностью коллекторов, где нефть часто насыщает лишь верхнюю часть пласта.

**Вода попутная** – пластовая вода, выносимая из эксплуатационных скважин вместе с углеводородным продуктом. На завершающей стадии разработки такая вода обуславливает значительные технические проблемы.

**Вода связанная** – часть внутрипоровой воды, удерживаемой у стенок горной породы за счет межмолекулярных и капиллярных сил и не участвующая в процессе фильтрации. При достигаемых в процессе разработки месторождений нефти и газа перепадах давления остается неподвижной.

**Водные ресурсы** – количество пригодных для использования в хозяйственной деятельности поверхностных и подземных вод (воды рек,

озер, каналов, водохранилищ, морей и океанов, подземные воды, почвенная влага, вода и льды ледников, водяные пары атмосферы). Общие их запасы - 1454,3 млн. км<sup>3</sup> (из них менее 2% относится к пресным водам, а доступны для использования – 0,3%). Теоретически В.р. неисчерпаемы, так как при рациональном использовании они непрерывно возобновляются в процессе поверхностного и подземного водооборота. На каждого жителя Земли приходится около 9 тыс. м<sup>3</sup> воды. Пресная вода составляет только 2% всех В.р. Запасы ее в гидросфере определяются в  $3 \cdot 10^{16}$  т, из них 86% в снежно-ледниковых образованиях, 13% в подземных водах и только 1% в реках, озерах и болотах. Около 70% водных запасов используется в сельском хозяйстве (в развивающихся странах – 90%). Из-за нерациональных методов орошения и протекания труб теряется до 60% используемой воды. Нынешние запасы пресной воды на душу населения вдвое меньше, чем 50 лет назад. Одной из главнейших проблем водообеспечения является неравномерность распределения запасов пресной воды – как в мировом масштабе, так и внутри многих государств. Сегодня 35% населения из 80 государств мира не имеют прямого доступа к питьевой воде.

**Водо-, нефте-, газопроявление** – осложнения в проводке скважины, заключающиеся в несанкционированном поступлении пластовых флюидов в скважину, нарушающем технологию бурения. Обычно оно возникает при недостаточном противодавлении бурового раствора.

**Водогазовое воздействие** – способ повышения нефтеотдачи неоднородных слабопроницаемых пластов. Может осуществляться в двух модификациях, заключающихся в последовательной, попеременной или одновременной закачке воды или газа.

**Водозабор** – система отбора воды из поверхностных источников для закачки в нагнетательные скважины с целью поддержания пластового давления. Широкое распространение получили подрусловые водозаборы, когда водоприемный коллектор заглубляется на небольшую глубину в песчано-гравийное дно водоема (реки). В. называют также инженерное сооружение по захвату и извлечению подземных вод в соответствующие водопроводные, оросительные, гидроэнергетические и др. системы. Это либо одиночные скважины, колодцы и водосборные галереи, либо их системы. Площади В. нуждаются в усиленной санитарной и инженерно-геологической охране.

**Водозаборные скважины** – скважины, предназначенные для отбора пластовых вод из водообильных горизонтов с целью закачки в нагнетательные скважины для поддержания пластового давления.

**Водозаборные сооружения** – технические устройства, предназначенные для захвата и извлечения подземных вод с различной целью. В.с. бывают вертикальными (скважины, шахтные колодцы, шурфы), горизонтальными (каптажные галереи, дренажные канавы, водозаборные траншеи, трубчатые дрены, горизонтальные скважины), комбинированными.

**Водоизолирующая колонна** – при морском бурении дополнительная колонна, обеспечивающая циркуляцию промывочной жидкости через толщу воды. Нижняя часть В.к. заглубляется в морское дно и цементируется.

**Водонефтяная зона** – в нефтяной залежи это переходная зона между нефтью и подошвенной водой. Толщина зоны может составлять несколько метров. Водонасыщенность этой зоны за счет капиллярной пропитки существенно выше, чем основной части залежи.

**Водонефтяной контакт (ВНК)** – поверхность разделения воды и нефти. Различают внешний ВНК – линию пересечения поверхности ВНК с кровлей нефтяного пласта и внутренний – с подошвой пласта. На картах разработки ВНК показывают двумя линиями. Иногда ВНК определяют как уровень в середине переходной зоны нефтеносного пласта, против отметки которого водонасыщенность равна критическому значению.

**Водоносный горизонт** – комплекс более или менее пористых или трещиноватых пород, содержащий воду и выделяющий ее, если этот горизонт вскрыт. В.г., залегающий между двумя водонепроницаемыми пластами и имеющий такой напор воды, что происходит самоистекание ее или фонтанирование, называется напорным. В.г., не имеющий водонепроницаемой кровли, называется свободным.

**Водообмен** – замещение в пласте одних подземных вод другими. Его продолжительность и полнота определяются скоростью движения подземных вод и их динамическими запасами. Условной мерой полноты В. является коэффициент В. (отношение годового расхода воды данного пласта к его статистическим данным), а продолжительность цикла В. измеряется величиной, обратной коэффициенту В., представляющей собой интервал времени, в течение которого происходит полное обновление гравитационной воды в пласте.

**Водоотведение** – 1) совокупность санитарных мероприятий и технических устройств, обеспечивающих удаление сточных вод за пределы населенного пункта или промышленного предприятия; осуществляется с помощью промышленной, ливневой или бытовой канализации, 2) освобождение русла реки от водотока с целью проведения в нем гидротехнических работ (осуществляется с помощью водоотводного канала).

**Водоотдача** – способность породы отдавать свободным стеканием определенное количество воды, вытекающей из породы, вследствие силы тяжести. Удельная водоотдача породы или почвы – это выраженное в процентах отношение объема воды, вытекающей после насыщения породы водой в виде гравитационной воды, к объему породы или почвы. В. глинистых растворов характеризуется их способностью отфильтровывать свободную воду.

**Водоочистная станция** – в системе подготовки воды для поддержания пластового давления предназначается для очистки воды от механических примесей, пленочной нефти, когда используются подтоварные воды, и в

биологической очистке. Состоит из системы фильтров, отстойников, резервуаров накопителей воды, центробежных насосов.

**Водоплавающая залежь** – тип залежи нефти или газа, подстилаемой водой по всей площади залежи. Часто такие залежи встречаются на месторождениях платформенного типа.

**Водопроницаемость** – способность горных пород пропускать через себя воду. Все породы, независимо от их минералогического состава, с частицами диаметром менее 0,001 мм являются водонепроницаемыми. Глины, торф, гумус, аморфный кремнезем, водная окись железа практически не пропускают воду. А гравий с зернами диаметром 1-10 мм почти не задерживает воду. Водопроницаемыми являются лессовидные суглинки и лессы.

**Водоупор** – слой горных пород, поры которых представлены в основном субкапиллярными каналами (диаметр менее 2 мкм), практически непроницаемой для жидкостей при существующих сравнительно небольших перепадах давлений в природных пластовых системах. В. преимущественно слагаются глинами, плотными карбонатными породами и солями.

**Водохранилище** – искусственный водоем, созданный для накопления воды, регулирования речного стока, а также других задач. Их строительство и существование может существенно нарушить режим подземных вод, обуславливать активные экзогенные процессы.

**Воды нефтяных и газовых месторождений** – подземные воды продуктивных и непродуктивных горизонтов в разрезе месторождения. Среди них различают воды контурные и законтурные, подошвенные крыльевые и внутренние воды, остаточные и краевые, попутные. Среди непродуктивных горизонтов в разрезе месторождений выделяют верхние, нижние и промежуточные воды. Для разреза многих месторождений характерна нормальная гидрогеологическая зональность.

**Водяной конус** – форма водонефтяного контакта вблизи скважины, эксплуатирующей залежь нефти (или газа) с подошвенной водой. За счет депрессии, создаваемой в скважине, вода подтягивается к интервалу фильтра в виде конуса. Различают также газовый конус – конусную форму газонефтяного контакта вокруг скважины, эксплуатирующей нефтяную залежь с газовой шапкой.

**Водяной фактор** – отношение объема добытой из залежи воды к объему добытой нефти или газа.

**Возвратные работы** – процесс перевода эксплуатационной скважины на разработку пласта или горизонта, залегающего в этой скважине выше или ниже горизонта, разработка которого прекращается по тем или иным причинам. Соответствующее мероприятие называется возвратом скважины.

**Воздействие на земную кору** – деятельность человека, меняющего структуру недр, их процессы, рельеф поверхности. Такие воздействия и форма проявления весьма многообразны. Они включают разработку полезных ископаемых, гидротехническое, жилищное, промышленное,

дорожное и др. виды строительства, сельскохозяйственную деятельность. Мощным фактором возбуждения сейсмичности и нарушения структуры недр являются подземные ядерные взрывы. Результатами В.з.к. является формирование антропогенного рельефа и техногенных его форм в частности (карьеры, шахты, терриконы, отвалы и др.), провалы, просадки и прогибания поверхности под крупными городами и водохранилищами, над шахтными полями, районами интенсивной добычи воды, нефти, газа, нарушение режима подземных вод, их загрязнение. Иногда это сопровождается активизацией карстово-суффозионных процессов, приводит к локальным землетрясениям. Все это создает ряд сложных экологических и социально-экономических проблем.

**Волго-Уральская нефтегазоносная провинция** – расположена на востоке европейской части России. Открытие в 1929 первого нефтяного месторождения в районе пос. Верхнечусовские Городки и Ишимбаевского месторождения в 1932 стимулировали проведение поисково-разведочных работ по всей провинции. В тектоническом отношении она занимает восточную часть Русской плиты и краевую систему Восточно-Европейской платформы; ее ограничения на севере и востоке являются складчатые сооружения Тимана и Урала, на юге – Прикаспийская синеклиза. Поверхность кристаллического фундамента залегает на отметках от 1,5-2 км до 10-12 км в Башкиро-Оренбургском Приуралье. В составе НПП выделяется ряд НГО: Татарская, Верхнекамская, Пермско-Башкирская, Южно-Предуральская, Средневожская, Нижневожская, Уфимско-Оренбургская. В целом на территории провинции открыто более 500 месторождений, содержащих свыше 1400 залежей нефти и газа.

**Воронка депрессии** давления – характеризует распределение давления в призабойной зоне продуктивного пласта в процессе эксплуатации скважины. Перепад давления (депрессия) максимален вблизи фильтра скважины и экспотенциально уменьшается в направлении от скважины к периферийным зонам пласта, а в непосредственной близости от скважины резко снижается. В.д. определяется также как участок резкого падения пластового давления относительно фонового его значения вокруг скважины.

**Восстановительный ремонт** – ремонт, связанный с внезапным нарушением режима эксплуатации скважины и предназначенный для устранения возникших неполадок с подземным и надземным оборудованием.

**Впадина** – термин, широко распространенный в геотектонике и геоморфологии. В первом случае это депрессионная структура изометричной или вытянутой формы, которая выполнена осадочными и вулканогенными образованиями. Обычно это платформенные структуры или межгорные и предгорные депрессии, сформировавшиеся в орогенный этап развития складчатого сооружения. Примером такой хорошо изученной структуры является Днепровско-Донецкая впадина. Своеобразной и не в полную меру изученной является Прикаспийская впадина. В геоморфологии В. называют пониженные участки рельефа самого различного происхождения, формы и размера; соответственно выделяются В. океанические, морские (например,

глубоководная впадина Черного моря), ледниковые, межгорные, предгорные, рифтовые, карстовые, бессточные.

**Вращательное бурение** – бурение, при котором разрушение породы на забое происходит путем резания, скалывания и дробления ее вращающимся долотом; осью вращения является ось скважины. Раздробленные частицы выносятся на поверхность непрерывно циркулирующей струей глинистого раствора. В.б. разделяется на: 1) роторное – двигатель расположен на земной поверхности, а долото, находящееся на забое, приводится во вращение при помощи бурильных труб; 2) турбинное – двигатель перенесен к забою скважины и поток циркулирующего глинистого раствора используется в турбобуре как источник энергии; если источником энергии служит электрический ток, то буровым снарядом является электробур; 3) бурение комбинированное – на буровой устанавливается два агрегата: для ударного и для вращательного бурения. Ударное бурение используется для бурения в очень крепких породах, вскрытия месторождения с истощенными и малонасыщенными коллекторами и для подъема инструмента в случае аварии с лебедкой в процессе бурения. Вне зависимости от метода процесс бурения скважин состоит из следующих последовательных операций: 1) опускания разрушающего инструмента в скважину до забоя; 2) разрушения долотом породы; 3) подъема долота из скважины; 4) разобщения пластов, состоящего из крепления скважины обсадными трубами и цементации (тампонажа) скважины.

**Вскрытие пласта** – 1) технологический процесс, связанный с вхождением ствола скважины в нефтегазопродуктивный пласт при бурении (первичное вскрытие); 2) обеспечение сообщения ствола скважины, обсаженной колонной, с пластом посредством перфорации колонны (вторичное вскрытие).

**Вскрыша** – та часть непродуктивных горных пород (обычно рыхлых образований), которые нужно удалить в процессе открытой разработки месторождений полезных ископаемых. Удаленная В. (если она не используется) образует отвалы, которые обычно являются источником запыления или другого загрязнения.

**Вторичное залегание нефти** – местонахождение нефти в тех отложениях, в которые она мигрировала из места своего первоначального залегания. Некоторые исследователи называют В.з.н. всякое ее скопление вне материнской или нефтепроизводящей свиты.

**Вторичные методы разработки** – мероприятия воздействия на пласты, которые обеспечивают извлечение остаточной нефти из залежей на поздней стадии разработки. Подобные меры воздействия, обеспечивающие извлечение остаточной нефти из залежей на поздней стадии разработки, называют иногда третичными методами разработки.

**Выведение шахт из эксплуатации** – комплекс мероприятий экологической консервации горношахтного пространства и зоны его

геохимического, геофильтрационного и инженерно-геологического влияния по завершению эксплуатации шахты. После прекращения добычи полезных ископаемых изменения в пределах шахтного поля и на прилегающих территориях будут еще долго продолжаться, некоторые из них могут привести к катастрофическим последствиям. Наиболее опасны миграция соленых вод глубоких горизонтов к поверхности с последующим стоком в реки и почвы, дополнительные просадки поверхности с подтоплением территорий, усиление притока воды и загрязняющих веществ в смежные действующие шахты, формирование новых путей миграции газа и токсичных вод, ухудшение инженерно-сейсмологических условий с потерей сейсмической устойчивости промышленных и жилых объектов.

**Вымывание солей** – процесс удаления определенных веществ из пород, почв и данных отложений водой в результате их растворения. Может быть природным и техногенным. В последнем случае применяется для восстановления почв, засоленных в результате неправильного проведения мелиоративных работ.

**Высаливание** – выделение вещества из раствора прибавлением другого вещества (чаще всего соли), обладающего большей растворимостью. Так, например, хлористый магний обладает большей растворимостью, чем хлористый кальций. Поэтому при использовании пластовых вод для поддержания пластового давления следует избегать смешивания хлоркальциевых и хлормагниевого вод. Хлористый кальций, выпадая в осадок, может закупоривать поровое пространство.

**Высота залежи** – расстояние по вертикали от кровли коллектора в его гипсометрически наиболее высокой точке до ВНК (ГВК) или до его середины при наклонном положении контакта. В антиклинальных залежах, до предела заполняющих складку нефтью (газом), ВНК (ГВК) располагается в замке ловушки, не у самой кровли коллектора в точке высачивания, а ниже ее на величину, соответствующую мощности невытесняемой части залежи.

**Вышка буровая** – грузоподъемное сооружение пирамидальной или А-образной формы, используемое при бурении и проведении различных ремонтных работ в скважине. Вышки отличаются разной грузоподъемностью и высотой в зависимости от глубины скважины.

**Вязкость** – свойство газов и жидкостей, характеризующее сопротивление действию внешних сил, вызывающих их течение. При ламинарном течении среды вязкость проявляется в том, что при сдвиге соседних слоев среды возникает напряжение сдвига, которое для обычных сред пропорционально скорости относительно сдвига (гипотеза Ньютона). Коэффициент пропорциональности в уравнении Ньютона называется коэффициентом динамической вязкости или динамической вязкостью. Отношение динамической вязкости к плотности среды называется кинематической вязкостью. Для некоторых жидкостей, называемых неньютоновскими, гипотеза Ньютона несправедлива, их сопротивление ламинарному течению характеризуется эффективной вязкостью.

**Вязкость бурового раствора** – важная технологическая характеристика раствора. Контролируется непосредственно на буровой установке, с помощью вискозиметра, по времени истечения через калиброванное отверстие.

**Вязкость пластовой нефти** – свойство нефти оказывать сопротивление перемещению ее частиц во время движения, что определяет степень ее подвижности в пластовых условиях.

**Газ** – агрегатное состояние вещества, в котором кинетическая энергия теплового движения его частиц значительно превосходит потенциальную энергию взаимодействия между ними, в связи с чем частицы движутся свободно, равномерно заполняя весь предоставленный им объем. По сравнению с твердыми телами и жидкостями расстояния молекул в газе весьма значительны.

**Газ гидратный** – природный газ, образующийся из природных газогидратов при изменении термодинамических условий (температура и давление), при переходе от пластовых термодинамических условий, к поверхностным, что обеспечивает их существование в виде кристаллогидратов. См. Газогидраты.

**Газ попутный** – газ, получаемый из добываемой нефти в результате дегазации нефти. В отличие от природного газа характеризуется большим содержанием тяжелых углеводородных фракций.

**Газ природный горючий** – смесь газов природного происхождения преимущественно углеводородного состава. Наиболее распространены в нем углеводороды метанового ряда, имеющие групповую формулу  $C_nH_{2n+2}$ . Из неуглеводородных компонентов в нем часто присутствуют углекислый газ, азот, сероводород, гелий. Важное полезное ископаемое.

**Газ сжиженный** – смесь углеводородных газов (в основном пропан и бутан), легко сжижаемая при условиях, близких к нормальным (атмосферное давление и температуры близки к  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Используется для бытовых нужд и как автомобильное топливо.

**Газ углекислый** – химическая формула его  $CO_2$ , бесцветный газ без запаха, относительная плотность – 1,529, хорошо растворим в воде и нефти. При растворении в воде повышает вязкость раствора, а в нефти – понижает ее. Используется в добыче (нефтеотдаче) и транспорте нефти.

**Газгольдер** – стационарное стальное газохранилище, используемое в промышленности или городском хозяйстве для хранения небольших ( $1000 - 1500\text{ м}^3$ ) объемов газа.

**Газированная нефть** – термин используется при описании двухфазной фильтрации (нефть + газ) в пористой среде. Имеет место, когда давление на забое скважины меньше давления насыщения.

**Газлифт** – способ подъема жидкости (нефти) из скважины на поверхность путем закачки газа на забой по насосно-компрессорным трубам или кольцевому межтрубному пространству. Это осуществляется с помощью сжатого природного газа. Если для подъема жидкости (чаще воды)

используется воздух, устройство называется эрлифтом или мамут-насосом. Как правило, для Г. используется природный газ, подаваемый компрессорами, или высоконапорный газ газовых месторождений.

**Газоанализатор** – прибор для измерения процентного содержания (по объему) различных компонентов газовой смеси. Существуют ручные и автоматические газоанализаторы.

**Газовая динамика** – раздел гидродинамики, изучающий движение газовой среды, отличающейся от жидкости существенной сжимаемостью.

**Газовая залежь** – единичное изолированное подземное скопление газа в какой-либо пористой горной породе, коллекторе, которая может иметь промышленное значение.

**Газовая зональность** – закономерное изменение состава газов, содержащихся в углях по мере углубления. От дневной поверхности обычно размещаются углекисло-азотная зона, далее азотно-углекислая, азотно-метановая и метановая зона, где содержание метана доходит до 80-99%. Метановая зона начинается обычно с глубины 200-300 м.

**Газовая съемка** – геохимический метод поиска месторождений нефти и газа. Он основан на явлении миграции газа из нефтегазовых залежей через толщу покрывающих их пород в подпочвенный слой. Метод заключается в отборе проб газа из подпочвенных слоев пород на небольшой глубине, с последующим их анализом. По данным анализов строят карты Г.с. и, с учетом других геологических материалов, составу газа и концентрации в нем углеводородных компонентов, делается заключение о перспективах нефтегазоносности изучаемой территории.

**Газовая шапка** – газонасыщенная часть нефтегазового месторождения, свободная газовая фаза в верхней наиболее приподнятой части нефтяной залежи. Г.ш. называют также скопление свободного газа в пласте-коллекторе над нефтенасыщенной частью залежи.

**Газоводяной контакт (ГВК)** – поверхность раздела между газом и подстилающей газovou залежь водой. Определяется как уровень в середине переходной зоны газоносного пласта, против отметки которого водонасыщенность равна критическому значению.

**Газовые методы повышения нефтеотдачи** – группа технологических процессов, использующих для повышения нефтеотдачи закачку в пласт газообразных компонентов – природного газа, СО, азота, дымовых газов.

**Газовый бензин (газолин)** – жидкая смесь насыщенных углеводородов (бутан, пентан и др.), выделяемых из естественных нефтяных газов. Используется как добавка в производстве товарного бензина и переработке Г.б. в синтетические материалы.

**Газовый каротаж** – один из методов ГИС, направленный на выявление газонасыщенных горизонтов в период бурения скважины. Нефтегазовые горизонты выделяются по более высокому содержанию газа. Метод заключается в определении количества углеводородных газов,

поступающих в глинистый раствор при бурении скважины. Для отбора газа из циркулирующего в скважине глинистого раствора применяют дегазаторы.

**Газовый конус** – форма газонефтяного контакта вблизи скважины, когда за счет создаваемой в скважине депрессии ГНК опускается к интервалу фильтра в виде перевернутого конуса.

**Газовый режим** (режим растворенного газа) – режим работы нефтяной залежи, при котором нефть увлекается к забоям скважин более подвижными массами расширяющегося газа, перешедшего при снижении давления в пласте ниже давления насыщения из растворенного состояния в свободное.

**Газовый сепаратор** – в бурении это устройство для дегазации бурового раствора после его подъема из скважины. Используется для подготовки раствора к повторному применению. В системе дегазации бурового раствора предназначается для удаления из него углеводородных и сероводородсодержащих газов.

**Газовый фактор** – содержание газа в определенном количестве нефти или воды, а также отношение объема добытого газа к объему добычи нефти. Измеряется и выражается в  $\text{м}^3/\text{м}^3$  или  $\text{м}^3/\text{т}$ .

**Газогидраты** (газовые гидраты) – белое кристаллическое вещество, похожее на лед или рыхлый снег, состоящее из молекул углеводородного газа и нескольких молекул воды. Представляют собой твердый раствор, в котором растворитель – кристаллическая решетка, построенная из молекул воды, а растворенное вещество – молекулы газа, поглощенные внутренними полостями этой решетки. Образуется из молекул газа и воды в определенных термодинамических условиях. В технологических процессах добычи и транспортировки газа образование Г. приводит к негативным последствиям. В природных условиях, например в придонных осадках морей и океанов, Г. могут образовывать значительные по объемам залежи. Впервые такое вещество было получено в 1778; в 1934 Г. были выявлены при обследовании газопроводов США. В 1940-е существование Г. начало предполагаться в районах вечной (многолетней) мерзлоты, а в 1969 было введено в промышленную эксплуатацию месторождение Мессояха в Заполярье. В настоящее время выявлено около 230 газогидратных залежей. Около 9-12% поверхности дна Мирового океана считаются перспективными для выявления и освоения коммерчески эффективных залежей Г. Они известны и в акватории Черного моря в пределах территориальных вод Украины (в 20 км к югу от Ялты). Естественно, что пока не разработанная технология их добычи и экологические факторы не позволяют форсировать использование этого энергетического сырья.

**Газодинамические явления в шахтах** – происходящие в подземных горных выработках самовозгорание углей, внезапные выбросы угля и пород, взрывы, которые могут иметь катастрофические последствия. Г.я.ш. практически не предсказуемы. Ущерб от этих и подобных им явлений очень высок, а в тех случаях, когда имеются человеческие жертвы, невосполним. Более чем на трети шахт Донецкого угольного бассейна разрабатываются

угольные пласты, опасные по внезапным выбросам угля и газа; в среднем здесь ежегодно происходит 250-350 Г.я., большинство из которых приходится на проходку подготовительных забоев.

**Газоизмерительная станция** – объект (комплекс приборов и оборудования) на магистральном газопроводе, предназначенный для измерения объемного расхода (количества) транспортируемого газа и его качественных физико-химических характеристик, к которым относятся: компонентный состав, теплотворная способность, влажность и др.

**Газоконденсат** (газовый конденсат) – природная система взаиморастворенных газообразных и легкокипящих жидких нефтяных углеводородов, которые находятся в термодинамических условиях земных недр в газообразном или парообразном фазовом состоянии. Охлаждение и снижение давления до атмосферного приводит к выпадению из этой системы жидкой фазы – конденсата. Это смесь преимущественно легких соединений углеводородов, которые при определенных термобарических условиях находятся в газе в жидком состоянии и переходят в жидкую фазу в случае уменьшения давления до уровня, более низкого от давления конденсации. Различают конденсат сырой (нестабильный), являющийся отсепарированным Г., который вмещает в себе растворенные фракции газа и не является товарной продукцией. Конденсат газовый стабильный представляет собой углеводородную фракцию, которая получена из Г. нестабильного путем его дегазации и состоит только из жидких фракций пентана и высших УВ.

**Газоконденсатная залежь** – залежь, в которой углеводороды в условиях существующего пластового давления и температуры находятся в газообразном состоянии. При понижении давления и температуры имеет место явление «обратной конденсации», при которой углеводороды частично переходят в жидкую фазу и остаются в поровых каналах пласта, из которых их трудно извлечь. Эксплуатация Г.з. во избежание указанных потерь должна производиться с поддержанием давления выше точки образования конденсации, для чего организуется закачка добываемого газа обратно в пласт после его отбензинивания. См. сайклинг-процесс.

**Газоконденсатное месторождение** – месторождение природного газа со значительным содержанием тяжелых углеводородных компонентов (пентан и более тяжелые), которые в условиях земной поверхности переходят в жидкую фазу. В условиях пласта газоконденсат может находиться в газовой фазе, а при изменении термодинамических условий (по мере снижения пластового давления) часть углеводородов из газа переходит в жидкое состояние. При снижении пластового давления ниже давления начала конденсации конденсат может выпадать в пласте.

**Газонефтяная залежь** – залежь, в которой свободный газ занимает всю повышенную часть структуры и непосредственно контактирует с нефтью, расположенной в пониженной части структуры в виде оторочки. При большой глубине залегания пласта газовая шапка независимо от ее размеров может содержать нефтяные углеводороды в газоконденсатном состоянии.

**Газонефтяное месторождение** – месторождение, в котором объем газа при пластовом давлении больше объема нефти.

**Газонефтяной контакт (ГНК)** – поверхность раздела между газом и нефтью в нефтегазовой залежи, месторождении. Определяется как уровень в середине переходной зоны от газоносного пласта к нефтеносному.

**Газопровод** – трубопровод для перемещения газа. По своему назначению Г. делятся на магистральные, предназначенные для транспортирования газа на большие расстояния (сотни и тысячи километров), газосборные – для внутрипромыслового сбора газа на газовых и нефтяных промыслах; распределительные – для подачи газа потребителям. В понятие Г. включаются и комплексы сооружений, коммуникаций и устройств, его обслуживающих. Так, магистральный газопровод состоит из: комплекса головных сооружений, линейной части, компрессорных станций, подземных хранилищ газа, газораспределительных станций и др.

**Газораспределительная станция (ГРС)** – комплекс сооружений, который осуществляет передачу газа из магистрального газопровода в распределительный. На ГРС производится учет расхода проходящего через нее газа, редуцирование газа до необходимого давления, дополнительная очистка газа, его одоризация. Оборудование ГРС включает запорные устройства, предохранительные клапаны, контрольно-измерительные системы, устройства дистанционного управления, телефонную и радиосвязь, средства экстренного оповещения и пожаротушения.

**Газы природные**, или естественные – газы, которые в свободном и растворенном или сорбированном виде содержатся в горных породах и водах. Эти газы отличаются от промышленных, получаемых на различных нефтеперерабатывающих и химических заводах. Г.п. содержатся в нефтяных и газовых залежах и месторождениях; выделяются также из болот, почв, вулканов. Горючие Г.п., состоящие главным образом из углеводородов метанового ряда, встречаются в виде больших скоплений (обычно вместе с нефтью), находятся в форме отдельных залежей и присутствуют в нефти в растворенном состоянии. Обычно это смесь газов преимущественно углеводородного состава. Наиболее распространены в нем углеводороды метанового ряда, имеющие групповую формулу  $C_nH_{2n+2}$ . Из неуглеводородных компонентов часто присутствуют углекислый газ, азот, сероводород, гелий. В Г.п. помимо углеводородов, углекислоты и азота, встречаются сероводород, редкие и благородные газы и некоторые другие примеси. В составе горючих газов обычно преобладает метан, но имеются также этан, пропан, бутан, а также пары легких жидких углеводородов. В некоторых случаях нефтяные газы содержат много азота (до 30-40%). Газы угольных месторождений состоят преимущественно из метана с небольшой примесью азота и углекислого газа. Газы, выделяющиеся из минеральных вод, болотные, почвенные, вулканические и другие газы имеют свои особенности.

**Газы угольных месторождений** – являются широко распространенными и хорошо известными природными скоплениями. Свою известность они приобрели в связи с частыми взрывами в пределах работающих шахт. Они состоят преимущественно из метана с небольшой примесью азота и углекислого газа. В последнее время интерес к таким газам проявлен в связи с возможностью промышленного их получения; в США в 2009 они составили четверть государственной его добычи. Интерес к ним существует также в России, где они в определенных объемах и на отдельных месторождениях уже разрабатываются, и Украине, которая планирует начать их широкомасштабное промышленное освоение. Кроме задач энергетического обеспечения, извлечение Г.у.м. позволит снизить риски взрыва шахтного газа на работающих предприятиях.

**Галогенез** – процесс образования и, отчасти, накопления каменной соли, гипса и других химических осадков в соленосных озерах, лагунах, усыхающих морских бассейнах. Соответствующие горные породы получили название галогенных, или соленосных; за рубежом их часто называют эвапоритовыми отложениями, эвапоритами. Синонимом или близким к Г. понятием является соленакопление.

**Гамма-гамма-каротаж (ГГК)** – сходен с методом ГК; отличие в том, что производится измерение интенсивности рассеянного породами гамма-излучения от искусственного источника, помещенного в каротажном приборе. Целью ГГК является литологическое расчленение буримых пород.

**Гамма-каротаж (ГК)** – метод геофизического исследования бурящихся скважин, заключающийся в измерении естественной радиоактивности пород непосредственно в скважине (необсаженной). Используется для расчленения разреза скважины. Прибор ГК опускается в скважину на каротажном кабеле. Основной частью ГК является счетчик гамма-квантов. Результаты измерения гамма-квантов естественного излучения записываются на поверхности на бумажной ленте и являются основой для стратиграфического расчленения разреза по интенсивности излучения.

**Гвинейского залива нефтегазоносная провинция** – занимает прибрежные части Анголы, Конго, Заира, Габона, Камеруна, Нигерии, Бенина, Того, Ганы и прилегающие к ним акватории Атлантического океана. В тектоническом отношении представляет собой периферические прогибы Африканской платформы; размеры ее 3650x160 км. Начало освоения – 1956. Мощность мезозойско-кайнозойского осадочного чехла возрастает в сторону океана и достигает 12,5 км. Среди морских и континентальных терригенных отложений встречается каменная соль мелового возраста. В НГП выделяются четыре НГО: дельты р. Нигер, нижнего течения р. Огове, нижнего Конго и р. Кванза. Каждая из них представляет собой тектонический прогиб.

**Геологическая деятельность человека** весьма многообразна и в течение XX века приобрела значительные масштабы, соизмеримые с рядом других физико-географических (современных геологических) процессов. Среди них: 1) создание искусственных водоемов и водотоков (прудов,

водохранилищ, каналов), которые существенно изменяют режим подземных вод в этих районах; 2) нивелирование рельефа в процессе дорожного, городского и промышленного строительства; 3) строительство эксплуатационных горных выработок – карьеров, шахт, скважин, а также метро, что сопровождается созданием отвалов, терриконов, подземных емкостей; 4) проведение дренажных, ирригационных и мелиоративных работ, обуславливающих изменение режима подземных вод, осушение или засоление грунтов; 5) строительство инженерно-геологических сооружений, изменяющих природные физико-географические процессы – для предупреждения разрушения речных и морских берегов, пляжей, для борьбы с оползнями и др. Г.д.ч. становится предметом специального изучения экологической геологии.

**Геологическая карта** – графическое изображение на топографической основе и в определенном масштабе геологического строения какого-либо участка земной коры. Цветом, как наиболее выразительной формой изображения, на Г.к. показывается возраст выходящих на поверхность пород и состав интрузивных образований. Четвертичные отложения на такой карте, как правило, не показываются. В зависимости от масштаба Г.к. делятся на обзорные (мельче 1:1000000), мелкомасштабные (1:1000000 – 1:500000), среднемасштабные (1:200000 – 1:100000), крупномасштабные (1:50000 – 1:25000) и детальные. Для трех последних типов Г.к. предусмотрено составление стратиграфической колонки, геологического профиля (разреза). Производными от Г.к. или дополняющими ее могут быть тектоническая, литологическая, карта четвертичных отложений, гидрогеологическая, геоморфологическая, полезных ископаемых, прогнозно-металлогеническая и др. карты. Составление Г.к. – это результат геологического картирования (геологической съемки) или картосоставительских работ.

**Геологическая среда** – верхняя часть литосферы и подземной гидросферы, которая находится под воздействием хозяйственной деятельности, и в известной степени определяет ее. Это составная часть окружающей среды и техносферы, многокомпонентная система, включающая недра, подземные воды, полезные ископаемые и др. интересующие человека объекты; она активно взаимодействует с биосферой, гидросферой, атмосферой. Верхней границей Г.с. принято считать дневную поверхность, а нижняя определяется глубиной техногенного проникновения человека в литосферу – до 1-1,5 км в районах горнодобывающих работ и 3-5 км и более для областей нефтегазодобычи. Термин получает широкое распространение в экологической геологии.

**Геологические процессы** – ход развития явлений, при котором создается или меняется рельеф, происходят разнообразные движения и преобразования в недрах и, в конечном счете, формируется земная кора. Г.п. являются основным предметом изучения динамической или физической геологии; пространственно-временное их проявление изучает историческая геология, а те из них, что формируют рельеф – геоморфология. Их принято

делить на две основные группы – эндогенные и экзогенные, или процессы внутренней и внешней динамики. В последние десятилетия начинают активно изучаться еще одна группа Г.п., которые можно называть космогенными: поступление на землю космического материала, обуславливающее формирование импактных структур и, в конечном счете, самой Земли, воздействие физических полей космоса. Все Г.п. условно можно разделить на древние и современные; последние называют также физико-географическими. Геологию они интересуют для восстановления картин прошлого, как фактор создания современного рельефа.

**Геологический разрез** (профиль) – графическое изображение на произвольно выбранной вертикальной поверхности глубинного строения какого-то участка геологической карты. Горизонтальный масштаб Г.р. обязательно должен соответствовать таковому карты, а принимаемая его глубина берется такой, чтобы она могла быть как-то обоснована. При составлении Г.р. используются также данные глубокого бурения и геофизических работ. Поскольку Г.р. или их набор должны дать наиболее полное представление о глубинном строении района, их выбор определяется конкретной геологической ситуацией (обычно он составляется вкрест простирания, с пересечением наиболее сложных и важных для понимания структуры в целом мест). Часто понятие Г.р. используется в качестве свободного термина и означает последовательность напластования разновозрастных отложений в каком-то районе.

**Геология** – наука о вещественном составе, строении и истории развития Земли, в частности ее верхней части – земной коры. Включает в себя следующие науки: динамическую Г., рассматривающую условия формирования земной коры, историческую Г., включая стратиграфию и частично палеонтологию, структурную Г., являющуюся составной частью геотектоники. Науки о веществе земной коры принято разделять на минералогия, петрографию, литологию. Крупным направлением является региональная Г., гидрогеология, изучающая подземные воды, а также учения о полезных ископаемых, в составе которых обособляется Г. нефти и газа. В последнее время активно начала развиваться экологическая Г. (экогеология) и экологическая гидрогеология. На стыке Г. с другими науками естествознания сформировались геофизика, геохимия, палеонтология и др.

**Геолого-поисковые работы** на нефть и газ – имеют следующую последовательность: 1) геологическая и геофизическая съемка; 2) детальная структурно-геологическая съемка; 3) структурное поисковое бурение. При получении благоприятных данных приступают к глубокому разведочному бурению.

**Геолого-технологическая модель** постоянно действующая – объемная имитация месторождения, которая сохраняется в памяти компьютера в виде многоизмерительного объекта, дающая возможность исследовать и прогнозировать процессы, которые происходят во время разработки в

границах залежи. А также непрерывно уточняться на основании новых данных в течение всего периода разведки и разработки месторождения.

**Геотектоника** – раздел геологии или наука о строении Земли, главным образом земной коры, ее структурах, формирующих их движениях и развитии тектогенеза в пространстве и во времени. Термин этот введен К.Ф. Науманном (1850). В зависимости от направления исследований в составе Г. различают структурную геологию, общую (теоретическую), историческую и региональную Г., новейшую Г. (неотектонику), прикладную Г., экспериментальную Г. На стыке Г. и геофизики оформилась геодинамика, а геологии и астрономии – планетология, которая иногда рассматривается как Г. Земли. В данном научном направлении разработаны многочисленные методы исследований (структурные, формационные, палеотектонические); широко используются методы смежных наук – геофизические, историко-геологические, геоморфологические, геодезические, метеорологические. Учитывая тесную связь Г. практически со всеми основными направлениями в науках о Земле, важную роль в исторической и региональной геологии, Г. иногда трактуется как теория геологии. Истоки Г. можно находить в работах XVII ст. (Стено, Декарт, Лейбниц); важное значение для ее развития имели исследования Ломоносова, Бюффона, Вернера, Геттона, Буха, де Бьемона, Холла, Дэна, Карпинского. В первой половине XX ст. большой вклад в Г. внесли Арган, Штилле, Вегенер, Кобер, Тетяев, Обручев, Архангельский, Усов, Шатский, Белоусов. В середине XX ст. начинается активное составление тектонических карт, проводятся регионально-тектонические обобщения (Богданов, Яншин, Пущаровский, Пейве, Хаин, Красный), а с последней трети этого века – развитие новой глобальной тектоники.

**Геотектонический цикл (ГТЦ)**– совокупность геологических явлений, знаменующих формирование горно-складчатых сооружений. Он проявлен активными прогибаниями и накоплением мощных отложений на первом этапе или стадии, получившей название геосинклинальной, и орогенезом на второй. Второй этап характеризуется воздыманием, деформацией отложений, формированием краевого прогиба на границе складчатого сооружения с платформой. Характер магматизма на разных стадиях ГТЦ существенно отличается. Возраст складчатого сооружения принято считать по времени орогенеза. Синонимом ГТЦ или близким понятием считают также термины тектонический цикл, цикл складчатости, орогенический цикл, тектономагматический цикл.

**Геотермия** (геотермика) – наука, раздел геофизики, изучающая тепловое поле Земли и, в частности, распределение температур в земной коре, происходящие тепловые процессы. В Г. широко используются результаты геотермических измерений. Геотермические данные используются для поисков залежей газа и выделения газоносных горизонтов в разрезе скважины.

**Геофизика** – наука или крупное научное и прикладное направление, изучающее внутреннее строение Земли, распределение физических свойств и

происходящие в ней процессы физическими методами. В зависимости от направления исследований различают физику твердой Земли, гидросферы (морей, океанов, подземных вод), атмосферы. Основными научными разделами физики твердой Земли являются геотермика, сейсмология, магнитометрия, гравиметрия, петрофизика, палеомагнитология, геодинамика, а главными направлениями и методами исследований – изучение физических полей и процессов, геофизическая съемка, разведочная и промысловая Г. (измерения в скважинах, шахтах). Различают также Г. структурную, Г. ядерную, геофизическую съемку. Нефтегазовая геофизика использует как полевые, так и скважинные методы геофизических исследований. Наибольшее развитие получила прикладная Г., которая активно используется в геологии. Это разведочная, полевая и промысловая Г., которая включает грави-, магнито-, сейсмо-, и электроразведку, радиометрию. Именно Г. позволяет получить данные, дающие возможность интерпретировать внутреннее строение Земли (как отдельных ее участков, так и планеты в целом); важнейшими объектами геофизической разведки являются нефте- и газоносные структуры, некоторые рудные полезные ископаемые, водоносные бассейны, подземные воды.

**Геофизические исследования скважин (ГИС)** – исследование горных пород с помощью специальных приборов, спускаемых на электрическом кабеле в скважину. Существует большое количество методов ГИС для получения комплексной геологической информации путем интерпретации данных измерения электрических, радиоактивных, акустических, магнитных и др. физических свойств горных пород и насыщающих их флюидов. ГИС проводятся в основном в не обсаженном колонной стволе скважины, и они являются наиболее информативным способом расчленения разреза, выявления продуктивных горизонтов и выяснения характера насыщения выделенных пластов.

**Геофизические методы** – изучение физических свойств и процессов Земли с целью получения информации о геологическом строении. Как самостоятельный вид работ выделяется комплексная геофизическая съемка – изучение земной поверхности и недр для создания карт распределения физических свойств, которые являются основой для структурно-геологической интерпретации. Среди Г.м. различают радиометрию, магнитометрию (магниторазведку), гравиметрию, сейсмометрию, электрометрию, геотермию. По целевому назначению обособляется разведочная (структурная) и промысловая геофизика, а также каротаж. Г.м. являются основными для получения информации о глубинном строении недр и Земли в целом.

**Геофизические методы поисков и разведки** – методы, направленные на изучение глубинного строения земной коры на основе исследования физических полей Земли, как естественных, так и наведенных. Они позволяют выявлять геологические структуры, благоприятствующие формированию и сохранению залежей нефти и газа. К наиболее

распространенным методам относятся магниторазведка, сейсморазведка, гравиразведка, электроразведка и др.

**Геофизический контроль за разработкой** – контроль за обводнением пластов в скважинах путем электрометрических и радиометрических методов. Первые проводятся в открытом стволе скважины, а вторые – в обсаженной скважине.

**Геохимические методы поисков** нефти и газа – методы поисков, основанные на химических признаках нефтегазоносности, обусловленных миграцией газов, нефти и сопровождающих их вод из залежей в поверхностные слои. Среди этих методов выделяют газовую и люминесцентно-битуминологическую съемки, бактериосъемку и метод окислительно-восстановительного потенциала. А также почвенно-геохимическую и гидрохимическую съемки.

**Геохимия** – наука, изучающая историю формирования химических элементов в земной коре, их поведение при различных термодинамических и физико-химических условиях. Термин Г. применяется также для характеристики естественной истории некоторых минералов или горных пород, других соединений, например, Г. нефти, Г. природных газов, Г. природных вод и др.

**Геоэкологический мониторинг** – специальная служба, определяющая характер и оценку геоэкологического состояния различных территорий или природных объектов. Является более широким понятием, чем литомониторинг.

**Геоэкология** – научное направление, развивающееся на стыке биоэкологии и наук о Земле. Предметом ее исследований являются биосферные оболочки, ландшафты, почвы, растительный покров, нижние слои атмосферы, поверхностные и подземные воды, верхняя зона земной коры. Это преимущественно географическая наука, однако ее исследования носят комплексный характер и требуют интеграции информации, знаний и методов геологии, почвоведения, геохимии, биологии, сведения их в единую систему знаний о геоэкологической среде. Можно различать глобальную и региональную Г., изучать природные и техногенные ее факторы, делать акценты на общебиологические и социально-экологические аспекты исследований. В ее составе принято выделять географический аспект исследований (изучение ландшафтов и различного рода экосистем, биосферы в целом, система наблюдений или мониторинг, разработка мероприятий по охране и восстановлению окружающей среды) и геологический, который принято называть экологической геологией. Предметом последнего является мониторинг геологической среды, изучение результатов геологической деятельности человека на экосистемы (разработка полезных ископаемых, охрана недр, загрязнение подземных вод), а также воздействие на органический мир прошлого различного рода палеогеографических и историко-геологических процессов и событий, среди которых принято называть трансгрессии и регрессии, климатические изменения, вулканизм,

колебание солености морских и океанических бассейнов, космическая бомбардировка Земли.

**Гигроскопичность** – способность горных пород, материалов и веществ поглощать воду из окружающей среды. В частности, сорбировать на своей поверхности пары воды из воздуха. Высокой Г. обладают измельченные горные породы, способные к растворению в воде, или образованию кристаллогидратов.

**Гидравлические сопротивления** – сопротивления движению потока жидкости (газа), обуславливающие потерю энергии потока (потери напора). Различают Г.с. по длине потока, обусловленные трением между частицами жидкости и стенками труб, и местные сопротивления, возникающие в результате деформации потока при прохождении его через различного рода сужения (вентили, задвижки) и поворотов потока.

**Гидравлический разрыв пласта (ГРП, с английского «фрекинг»)** – метод воздействия на пласт, заключающийся в создании на забое скважины высоких, сопоставимых с геостатическими, давлений. Он приводит к нарушению скелета породы, образованию трещин и увеличению порового объема пласта, что повышает производительность скважин. Обычно сопровождается внедрением в пласт химических реагентов (например, ПАВ), способствующих сохранению фильтрационно-емкостных свойств пород. ГРП используется для интенсификации добычи УВ из уплотненных слабопроницаемых коллекторов. Является основным технологическим приемом при добыче сланцевого газа. У некоторых специалистов и очень большого числа защитников природы широкое применение ГРП вызывает серьезные экологические опасения, хотя применяется он уже давно и видимых отрицательных явлений пока не установлено. Впервые его осуществили в США (1947). В СССР его начали применять с 1952 (Волго-Уральский регион, с 1957 – Украине). Своеобразный его пик был достигнут в 1959, когда было произведено до 3000 ГРП в год. В 1970-80 ГРП интенсивно применялся на нефтегазовых месторождениях Германии, Нидерландов, Великобритании, Норвегии (Северное море). Он увеличивал дебит скважин в 3-10 раз. В мире уже проведено более миллиона операций по ГРП, а в Украине только в 2012 было осуществлено более 100 ГРП. В нынешнем столетии его стали активно использовать в США для получения сланцевого газа. Синоним – Гидроразрыв.

**Гидравлический удар** – явление быстрого повышения давления при резкой остановке потока жидкости. При мгновенном закрытии запорного устройства в высокоскоростном потоке жидкости, инерция движения и практическая несжимаемость жидкости приводят к многократному увеличению давления перед запорным устройством и возникновению обратной ударной волны. Сила гидравлического удара такова, что может привести к разрушению стальных деталей конструкции. В связи с этим, в трубопроводах для жидкостей не рекомендуют использовать шаровые и пробковые краны, применяемые в газовых коммуникациях.

**Гидробур** – устройство, предназначенное для разбуривания плотных песчаных пробок в скважинах. Верхняя часть Г. представляет собой подвижный поршень в цилиндре, к которому крепится канат, нижняя часть – отстойник для песка, засыпаемого во внутрь при движении поршня вверх. Г. спускается и поднимается на поверхность с помощью канатной техники.

**Гидрогеология** – наука о подземных водах, условиях их формирования, залегания, движения, свойствах и составе, закономерностях распространения и взаимодействия с вмещающими породами и друг другом. В составе этой науки принято обособлять общую Г., динамику подземных вод, региональную Г., поиски и разведку подземных вод, Г. месторождений полезных ископаемых, учение о минеральных и термальных водах, мелиоративную Г. Учитывая важную роль подземных вод в жизни человека и своеобразии этого полезного ископаемого, Г. иногда даже пытаются выделить или обособить из состава геологии. Она тесно связана с инженерной геологией, гидрологией, мерзлотоведением, климатологией. Термин введен Ж.Б. Ламарком (1802), однако, как самостоятельная наука она начала развиваться со второй половины XIX века, когда начали появляться многочисленные гипотезы о формировании подземных вод, составляться гидрогеологические карты, проводиться регионально-гидрогеологические исследования.

**Гидрогеоэкология** – научная дисциплина, рассматривающая подземные воды как элемент экосистемы. Изучает вопросы их взаимоотношения с другими элементами экосистем: атмосферой, поверхностными водами, почвами, биотой – как в естественных, так и в нарушенных условиях. Исследуются процессы техногенного воздействия на подземные воды и его последствия: загрязнение, истощение, подтопление территории, изменение фильтрационных свойств пород, негативные геологические явления. Г. разрабатывает принципы и методы, а также технические средства охраны, защиты и реабилитации подземных вод. Синоним или понятие, близкое к экологической гидрогеологии.

**Гидродинамические исследования** – комплекс промысловых исследований, направленных на определение продуктивной характеристики пласта и его фильтрационных и емкостных свойств.

**Гидролиз** – реакция обмена и взаимодействия химических соединений с водой, состоящая в расщеплении молекулы вещества на части с одновременным присоединением элементов воды (H и OH) к образующимся остаткам. Это основа многих технологических и природных процессов.

**Гидроперфорация** – способ образования перфорационных отверстий в эксплуатационной колонне скважины для сообщения с продуктивным пластом. Реализуется созданием высокоскоростного потока воды с добавкой абразивного материала (песка), выбрасываемого из ствола гидроперфоратора.

**Гидропроводность** – расчетный технологический параметр ( $kh/\mu$ ), связывающий проницаемость и толщину продуктивного пласта с вязкостью флюида. Используется во многих расчетах, связанных с разработкой

месторождения – определением производительности скважин, сроков разработки и др.

**Гидропрослушивание** – метод исследования пласта скважин для определения его гидродинамических параметров и характеристик (гидропроводность, пьезопроводность и др.). Заключается в прецизионном измерении давления или статического уровня жидкости в наблюдательной скважине при одновременном возмущении (создании репрессии или депрессии) в другой скважине, гидродинамически связанной с исследуемым пластом.

**Гидроразрыв** – см. Гидравлический разрыв пласта.

**?Гидроразрыв**, гидравлический разрыв пласта (ГРП, с англ. «фрекинг») – метод воздействия на пласт, заключающийся в создании на забое скважины высоких, сопоставимых с геостатическими, давлений. Он приводит к нарушению скелета породы, образованию трещин и увеличению порового объема пласта, что повышает производительность скважин. Обычно сопровождается внедрением в пласт химических реагентов (например, ПАВ), способствующих сохранению фильтрационно-емкостных свойств пород. ГРП может использоваться для повышения отдачи УВ из скважины в уплотненных коллекторах, или быть обязательным процессом при разработке сланцевого газа. У некоторых специалистов и очень большого числа защитников природы он вызывает экологические опасения, хотя применяется уже давно. Впервые его осуществили в США (1947). В СССР его начали применять с 1952 (Волго-Уральский регион, с 1957 – в Украине). Своеобразный его пик был достигнут в 1959, когда было произведено до 3000 ГРП в год. В 1970-80-х ГРП интенсивно применялся на нефтегазоносных месторождениях Германии, Нидерландов, Великобритании, Норвегии (Северное море). Он увеличивал дебит скважин в 3-10 раз. В мире проведено уже более миллиона операций по ГРП, а в Украине только в 2012 было осуществлено более 100 ГРП. В нынешнем столетии его стали активно использовать в США для получения сланцевого газа.

**Гидросфера** – прерывистая водная оболочка Земли, располагающаяся между атмосферой и земной корой и представляющая собой совокупность океанов, морей, континентальных водных бассейнов и ледяных покровов. Г. покрывает 70,8% земной поверхности, из которых 98,3% сосредоточено в океанах и морях, 1,25% – в материковых льдах приполярных областей и лишь 0,45% в озерах, реках и болотах. Иногда в состав Г. включают и подземные воды, называя их подземной Г.

**Гидрофильные породы** – горные породы или вещества, хорошо смачиваемые водой. Породы, плохо смачиваемые или несмачиваемые, называются гидрофобными.

**Гидрофильный коллектор** – порода-коллектор, характеризующаяся содержанием остаточной воды более чем 10% и которая содействует облегченному процессу вытеснения нефти из пустотного пространства за счет ее сползания по пленке воды. Соответственно гидрофобный коллектор

характеризуется содержанием остаточной воды менее 10% и определяет сложный процесс вытеснения нефти из пустотного пространства за счет того, что нефть соприкасается с поверхностью пустотного пространства, образуя пленку, которая не принимает участия в процессе фильтрации, и поэтому возрастают потери нефти в пласте.

**Гипан** – гидролизированный полиакрилонитрил, химический реагент, широко используемый в качестве основного компонента при проведении в скважине изоляционных работ.

**Гипс** – пороодообразующий минерал, сульфат кальция, содержащий воду. Образует пластинчатые, столбчатые, волокнистые или мелкозернистые скопления. Бесцветный, белый, бурый, кремовый, красный. Формируется в результате испарения соленых озер и морских заливов, где нередко переслаивается с карбонатными и соленосными толщами. Безводный сульфат кальция называют ангидритом. Наряду с поваренной солью является составным элементом соленосных или эвапоритовых отложений, обычно относимых к идеальным покрышкам.

**Гликоли** – двухатомные спирты (простейший из них этиленгликоль) – бесцветные, вязкие, хорошо растворимые в воде жидкости. В газовой промышленности для осушки газа применяют этиленгликоль (ЭГ),  $C_2H_6O_2$  и производные от него – диэтиленгликоль (ДЭГ) и триэтиленгликоль (ТЭГ). По своим физическим свойствам наиболее применим ДЭГ, потери которого при регенерации меньше, чем ЭГ (из-за более высокой температуры кипения), и меньше чем ТЭГ, (из-за большей склонности последнего к пенообразованию).

**Глинистые сланцы** – сланцеватые метаморфизованные породы глинистого состава, не размокающие в воде. Являются породой, переходной от осадочной к метаморфической. Легко расщепляется на пластинки. Глинистые минералы в них под воздействием метаморфизма частично перешли в серицит, биотит и др. слюды, в хлорит. В зависимости от примесей выделяют углистые, битуминозные, горючие и др. Г.с.

**Глинокислотная обработка** – технология воздействия на призабойную зону скважин, в которой используется смесь соляной и плавиковой («глинокислота») кислот. Способствует интенсификации притока из глинизированных пластов.

**Глины** – распространенная группа рыхлых осадочных пород, сложенных преимущественно глинистыми минералами (размер частиц менее 0,001 мм). Характеризуются особыми свойствами: легко размокают, в увлажненном состоянии они пластичны, при высыхании затвердевают, а при обжиге твердеют и теряют способность размокать. Образуются на суше и в водоемах; имеют континентальное (каолины) и морское происхождение (глауконитовые Г.). Учитывая происхождение и особые свойства глинистых пород, их принято отделять от обломочных (терригенных). Среди главных глинистых минералов различают группы каолинита, гидрослюды, монтмориллонита, палыгорскита, сапонита. Имеют высокие сорбционные

способности. Все это определяет широкое использование Г. – для приготовления кирпича и фаянса, очистки различных продуктов (нефти, масел, вод), обезжиривания тканей, в металлургии, медицине, при изготовлении мыла, бумаг. Ископаемые глины используются для приготовления буровых растворов. Глинистые породы составляют, по разным данным, от 60 до 80% общей массы осадочных пород. Г. обычно являются идеальным водоупором, разделяющим также скопления углеводородов.

**Глубинные разломы** – разрывные нарушения, для которых характерны большая протяженность (сотни и тысячи км) и глубина (десятки, а иногда и сотни км), крутое положение сместителя (с углом падения не менее 40°), длительное развитие. Обычно они приурочены к подвижным поясам земной коры, но иногда формируются и в пределах платформ, разграничивая рифты. Классическим примером таких структур могут быть краевые разломы Днепровского грабена, залегающего в основании Днепровско-Донецкой впадины. Г.р. опознаются по структурным признакам, по геоморфологическим признакам, по резким изменениям литологии и мощности отложений, линейному расположению магматических тел и др. Их принято разделять по глубине проникновения в недра (сверхглубокие, глубокие, коровые), структурному положению (продольные, поперечные, секущие), размерам (региональные, планетарные). Близкие по значению термины – линеамент, структурный шов. Термин введен и охарактеризован А.В. Пейве (1945, 1956).

**Глушение скважины** – технологический процесс, направленный на прекращение фонтанирования нефтяной или газовой скважины, путем закачки жидкости и создания на забое давления, превышающего пластовое.

**Головные сооружения** – комплекс сооружений и оборудования в начале магистрального газопровода (МГ). Включает установки осушки, очистки и подготовки газа к дальнему транспорту и мощную компрессорную станцию для создания высокого (в настоящее время до 7,5 – 10 МПа) давления, необходимого для повышения пропускной способности МГ.

**Горизонт** – характерный пласт или группа пластов, выделяемых в литологическом разрезе по какому-либо признаку (литолого-фациальному, физико-химическому, палеонтологическому и др.). Примером его может быть Г. пестроцветных песчаников, нефтепродуктивный Г. Вместе с тем, Г. является единицей региональной стратиграфической шкалы.

**Горизонт маркирующий** – слой или пласт, отчетливо выделяющийся в разрезе какими-либо особенностями: окраской, минералогическим составом, характерной фауной и т.п. Г.м. легко устанавливается в разрезах, что позволяет использовать его при сопоставлении разрезов, способствует надежной их корреляции, а также используется в структурно-геологических построениях.

**Горизонтальная скважина** – условное название скважины, у которой нижняя часть ствола имеет ориентировку в пространстве, близкую к

горизонтальной. Горизонтальная часть ствола проводится внутри продуктивного пласта по его простираению, что дает возможность значительно удлинить фильтровую часть эксплуатационной колонны и, соответственно, приток флюидов в скважину.

**Горная порода** – естественный минеральный агрегат более или менее устойчивого состава и строения, сформировавшийся в результате разных геологических процессов и залегающий в земной коре в виде самостоятельных тел. Она может состоять из одного минерала (мономинеральная) или из нескольких, быть полиминеральной. По происхождению Г.п. бывают магматическими (изверженными), осадочными или метаморфическими. Наиболее простая схема деления Г.п. позволяет выделять около 600 их видов и только 10% из них можно считать достаточно распространенными. Геологию нефти и газа интересуют преимущественно осадочные Г.п., которые вмещают скопления углеводородов.

**Горное дело** – научно-техническая область знаний и деятельности человека, связанная с освоением недр, в основном с извлечением из них полезных ископаемых, их разведкой, а также проходкой различных подземных сооружений – специальных шахт, линий метро и др. Г.д. предполагает обязательное знание геологического строения осваиваемых зон недр. Это один из определяющих факторов геологической деятельности человека.

**Горное производство** – отрасль деятельности, связанная с добычей из недр различных полезных ископаемых. Является одним из древнейших занятий человека. Наибольшее воздействие на окружающую среду и земную поверхность происходит при открытом способе разработки полезных ископаемых, когда в результате строительства карьеров производится вывод земель из использования (горный отвод), образуются отвалы, нарушается режим подземных вод, возрастает запыленность и загазованность атмосферы, уничтожается растительный покров. Подземные разработки, результатом которых является строительство шахт и штолен, также нарушают режим подземных вод, сопровождаются созданием отвалов (терриконов), появлением шахтных вод иногда повышенной солености, деформациями земной поверхности (просадки), а также техногенными землетрясениями. Особым направлением Г.п. является добыча полезных ископаемых при помощи буровых скважин, извлекающих нефть, природный газ, питьевые и минеральные воды, некоторые соли (подземное выщелачивание).

**Горные выработки** – полости (выемки) в недрах, пройденные с целью их изучения, поисково-разведочных работ или разработки полезных ископаемых. Могут быть весьма разнообразными по форме, размерам, положению и назначению. Они делятся на открытые (карьеры, разрезы, расчистки, каналы, шурфы, дудки, закопуши) и закрытые, или подземные: штольни, скважины, шахтные стволы с разнообразными ответвлениями – квершлагги, штреки, орты и др. Проходка или проведение Г.в. являются непременным элементом геологического картирования, поисков и разведки,

объем которых резко возрастает в районах с плохой обнаженностью, а также разработки полезных ископаемых.

**Горный надзор** – система государственных контрольно-инспекционных органов, осуществляющих контроль за соблюдением безопасности и правил ведения горных и геологоразведочных работ, а также рациональной и документально оформленной разработкой месторождений полезных ископаемых.

**Горст** – приподнятая по отношению к соседним участкам структура земной коры, ограниченная по краям сбросами.

**Горючие сланцы** – осадочная порода, глинистая, известковистая, кремнистая, тонкослоистая; при выветривании листоватая или массивная. Содержит органическое вещество (кероген) в количестве от 10-15 до 60-80%. Обладают способностью в тонкой пластинке или куске загораться от спички, издавая специфический запах горячей резины. Горючая часть сланцев сапропелевая или гумусово-сапропелевая. При нагревании Г.с. без доступа воздуха до 500°С или с доступом воздуха до 1000°С их органическое вещество разлагается с выделением нефтеподобной смолы (сланцевого масла), сухих горючих газов и воды. По добыче и переработке Г.с. СССР занимал первое место в мире; их скопления известны в Прибалтике, Украине, Белоруссии, Поволжье, Узбекистане и Якутии. Существовало более 20 крупных проектов разработки Г.с. с целью получения из них синтетического жидкого топлива.

**Грабен** (нем. ров) – участок земной коры и тектоническая структура, ограниченная разрывными нарушениями сбросового, реже взбросового типа, по которым он опущен относительно прилежащих блоков. Может иметь ступенчатую систему опусканий (сложный Г.). Если Г. совпадает с синклинальной структурой (синклинальная складка, синклиорий), формируется Г.-синклиналь, Г.-синклиорий. Наиболее крупные Г. называются рифтами. Предполагается, что главной причиной образования Г. являются растяжения на своде поднятий. Термин введен в литературу И.Л. Иорданом (1803), а затем использовался Э. Зюссом (1875).

**Гравиразведка**, гравиметрическая разведка – геофизический метод изучения геологического строения, поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, основанный на изучении аномалий силы тяжести, вызванных различием плотности горных пород и особенностями залегания сложенных ими геологических тел. Г. является наиболее универсальным геофизическим методом изучения геологического строения, поскольку почти все процессы геологического развития сопровождаются изменением формы геологических тел и плотности горных пород.

**Градиент давления** – характеризует скорость изменения давления с глубиной и представляет собой отношение перепада давления между двумя точками столба флюида к расстоянию между ними по вертикали. Выражается в МПа/м.

**Гранулометрический состав пород** – характеризует распределение частиц, слагающих породу, по размерам. Методы определения: ситовый и седиментационный. От Г.с.п. зависят коллекторские свойства пластов. Знания о таком составе особенно важны при эксплуатации скважин, вскрывающих пласты, склонные к пескопроявлению.

**Грифон** – выход на поверхность глубинных газонасыщенных вод и нефти, образующих невысокие грязевые кратеры. Обычно приурочены к районам повышенной вулканической деятельности. В нефтегазоносных регионах возможно проявление грифонов техногенного происхождения, в результате заколонных перетоков при некачественном цементировании скважин.

**Грунт** – горные породы, осадки, почвы, техногенные образования, представляющие собой многокомпонентную и многообразную геологическую систему и являющуюся объектом инженерно-хозяйственной деятельности человека. Грунты служат: 1) материалом оснований зданий и сооружений; 2) средой для размещения в них сооружений; 3) материалом самого сооружения; 4) сырьем для строительных изделий. По структурно-текстурным особенностям выделяют скальные и нескальные Г. Скальные Г. характеризуются жесткими кристаллизационными или цементационными связями между отдельными кристаллами или частицами. К ним относят магматические, метаморфические и осадочные сцементированные горные породы (гранит, гнейс, песчаник, известняк и др.). Нескальные Г. характеризуются отсутствием жестких связей между отдельными составляющими его частицами или кристаллами. К ним относят все рыхлые осадочные породы (алеврит, песок, галька), а также легко деформируемые осадки (ил, торф). Знания о грунтах необходимы не только в инженерной геологии, но и в нефтегазопромысловом деле, основой которого является бурение скважин.

**Грунтоведение** – отрасль инженерной геологии, изучающая состав, структурно-текстурные особенности и физико-механические свойства грунтов с точки зрения возможности строительства на них различных сооружений. Различают Г. генетическое, региональное, специальное. В украинском языке Г. (грунтознавство) звучит так же, как и почвоведение, хотя это совершенно разные науки.

**Грунтовые воды** – подземные воды первого от поверхности постоянно существующего водоносного горизонта, расположенные на водоупорном слое. Г.в. имеют свободную водную поверхность; площадь их распространения и область питания обычно совпадают. В зависимости от морфологии водоносного горизонта различают Г.в. пластового типа, формирующегося в осадочных отложениях, и Г.в. трещинного типа в коре выветривания кристаллических пород. Режим Г.в. формируется под воздействием физико-географических факторов – климата, рельефа и др. Данный тип подземных вод, являющийся наиболее важным для местного

водоснабжения; он особенно чувствителен к процессам техногенного загрязнения.

**Грязевой вулкан** – большой холм плоскоконической формы, имеющий на вершине воронкообразный кратер, из которого периодически или непрерывно выделяется газ, вода, иногда с пленками нефти и грязь, представляющая собой жидкую глину; последняя, растекаясь по склону Г.в. наращивает его конус. Периодическое или нерегулярное извержение грунтовых вод сопровождается выделением газов (взрывами) и выбросами обломков породы. Г.в могут быть связаны с месторождениями нефти (нефтеносными породами) либо с вулканами и представлять собой моффеты. В первом случае выделяют преимущественно углеводородные газы, во втором – углекислый газ. В грязевых водах Г.в. содержатся йод, бром, бор. Син. – сальза. В Украине известны на Керченском п-ове и на побережье Азовского моря. Газовые выделения грязевых сопок состоят преимущественно из метана, но в них содержатся также углекислота, азот. Является характерным элементом некоторых нефтегазоносных областей. Все без исключения территории развития Г.в. располагаются в краевых системах альпийских складчатых сооружений.

**Давление гидроразрыва** – давление на забое скважины при проведении гидравлического разрыва пласта, которое по времени отвечает моменту образования трещин в пласте.

**Давление гидростатическое** – давление в любой точке ствола скважины, обусловленное весом столба воды, измеряемого (по вертикали) от данной точки до зеркала жидкости при отсутствии движения последней.

**Давление горное** – давление, под которым находятся горные породы у стенки скважины. Д.г. обуславливается весом вышележащих пород и усилием геодинамических деформаций массива горных пород.

**Давление забойное** – давление на забое работающей (эксплуатируемой) скважины, т.е. отличающееся от пластового. Замеряется непосредственно в работающей скважине глубинными манометрами. Этот показатель имеет очень большое значение в процессе эксплуатации нефтяных скважин и залежей. Так, изменяя величину Д.з. в скважинах, можно изменить дебит скважин в нужном направлении. Величина Д.з. влияет и на величину динамического пластового давления в районе действия скважин. Благодаря этому, регулируя отборы жидкости в скважинах по разработанному плану, имеется возможность влиять на скорость продвижения нефти и контурных вод в районе расположения приконтурных скважин или предотвратить выделение из нефти растворенного газа. Изменение величин Д.з. является основным средством регулирования эксплуатации, как отдельных скважин, так и нефтяной залежи в целом. Для эксплуатационных скважин различают статистическое З.д., равное пластовому, и динамическое – давление на забое скважины во время отбора нефти (газа).

**Давление затрубное** – давление на устье скважины, измеренное на отводе устьевой (фонтанной) арматуры, сообщаемой с кольцевым

пространством между эксплуатационной колонной и насосно-компрессорными трубами. Оно может быть вызвано наличием не перекрытых цементом напорных горизонтов, прорывом воды, нефти или газа из перекрытой цементным кольцом части скважины. Замер Д.з. производится обычно у устья скважины специальным манометром. Иногда это понятие называют устьевым давлением.

**Давление максимальной конденсации** – давление, при котором наибольшее количество компонентов данной смеси углеводородов переходит в жидкую фазу. Для большинства известных газоконденсатных месторождений Д.м.к. составляет от 5,4 до 8,34 МПа.

**Давление нагнетания** – давление на головке скважины при закачивании в нее воды (газа).

**Давление насыщения** – давление, при котором начинается выделение в свободную фазу из нефти (воды) растворенного в ней газа.

**Давление начала конденсации** – давление, при котором газовый конденсат начинает переходить из парообразного состояния в жидкое.

**Давление начальное пластовое** – пластовое давление в продуктивном пласте до начала извлечения из пласта жидкости или газа.

**Давление пластовое** – давление, под которым находятся жидкости и газ в пласте, в нефтяной залежи. Его значение характеризует степень упругого сжатия флюида и упругого обжима им скелета горной породы. Различают давление статическое (установившееся или начальное) и динамическое (или текущее, «рабочее»), которое всегда меньше текущего Д.п. Оно определяет объем природной пластовой энергии, которой можно располагать в процессе эксплуатации нефтяного месторождения. Начальное Д.п. находится в прямой зависимости от глубины залегания залежи нефти и обычно близко к гидростатическому давлению. Текущее Д.п. – это давление на данный момент времени.

**Давление статическое** – давление на устье (забое) эксплуатационной скважины после его полного восстановления.

**Дамба** – гидротехническое сооружение на мелководье, используемое для защиты от паводковых вод и при разработке нефтяных и газовых месторождений, располагаемых под озером или на заболоченной местности (например, нефтегазовое месторождение Самотлор в Тюменской области). Д. строятся из местных строительных материалов в виде бутового камня и песка. Песчаные Д. намываются земснарядом. По бокам проезжей части Д. прокладываются нефтегазопроводы, линии электропередач.

**Дарси закон** – один из основных законов подземной гидродинамики, называемый также законом фильтрации. В общем виде формулируется так: скорость фильтрации флюида в пористой среде прямо пропорциональна градиенту давления и обратно пропорциональна вязкости флюида. Коэффициент пропорциональности в этом уравнении, характеризующий способность пористой среды пропускать через себя жидкость или газ, называется коэффициентом проницаемости. Единица измерения

проницаемости пористых сред названа так в честь известного в области гидромеханики ученого.  $1\text{Д (дарси)} = 10^{-12}\text{м}^2$ .

**Двухствольная скважина** – скважина, бурение которой осуществляется одной буровой установкой одновременно. Внутри буровой вышки устанавливается два ротора. Когда в одной скважине производят подъем отработанного долота, одновременно в другой скважине производят спуск нового долота. Когда в одной скважине производят механическое бурение, во второй выполняют геофизические исследования и т.д.

**Двухступенчатое цементирование** – применяется в скважинах большой глубины, в которых возможности одноступенчатого цементирования ограничены величиной необходимого давления и временем схватывания цементного раствора. При Д.ц. колонна спускается двумя секциями. Сначала цементируется нижняя секция. После затвердевания цемента спускается верхняя секция, которая соединяется с нижней и цементируется.

**Дебит** – объем жидкости (воды, нефти) или газа, поступающий из скважины в единицу времени. Различают установившийся Д., когда не отмечаются изменения его во времени, и неустановившийся, когда дебит меняется во времени. В нефтегазопромысловой практике Д. измеряется в  $\text{м}^3/\text{сут.}$  или  $\text{т}/\text{сут.}$

**Дегазатор** – прибор, предназначенный для извлечения углеводородных газов из выходящего из скважины глинистого раствора. Д. помещается в устье скважины так, чтобы раствор проходил через него. Извлеченные из раствора УВ подаются в смеси с воздухом в газоанализатор. Различают Д. каротажной станции, Д. бурового раствора, Д. промывочной жидкости.

**Дегазация** (разгазирование) – естественное или искусственное выделение газа из его раствора в жидкости (например, из глинистого раствора) или из какого-либо природного коллектора. Д. нефтяного пласта или месторождения означает улетучивание в атмосферу газов, находившихся в пласте как в свободном, так частично и растворенном в нефти состоянии.

**Дегидратация** – процесс выделения воды из минералов, химических соединений. Д. минералов происходит главным образом в результате отщепления кристаллизационной воды под действием солнечной радиации, внутренней теплоты Земли и т.д. Примером Д. может быть процесс превращения гипса в ангидрит. В нефтегазопромысловой практике Д. применяется для разрушения (обезвоживания) кристаллогидратов газов.

**Деградация** (лат. – снижение, движение назад) – процесс ухудшения, прихода в упадок, иногда необратимый. Применительно к Д. окружающей среды принято говорить о Д. ландшафтов, которые теряют способность выполнять ресурсные и средовосстанавливающие функции и являются обычно результатом неконтролируемой деятельности человека. Д. почв представляет собой постепенное ухудшение их свойств, выраженное в уменьшении содержания гумуса, разрушении структуры, снижении

плодородия. Это явление может быть вызвано изменением условий почвообразования под влиянием хозяйственной деятельности человека. Главными проявлениями Д. почв является эрозия, загрязнение токсикантами, пестицидами, их засоление, др. процессы и явления. Поэтому при планировании строительства, хозяйственных объектов, сельскохозяйственной деятельности необходимо учитывать техногенную нагрузку, чтобы не допустить Д. естественных экосистем.

**Денудация** (от лат. – обнажать) – совокупность процессов разрушения горных пород и земной поверхности, а также переноса продуктов разрушения, приводящих к сглаживанию рельефа, образованию денудационных равнин. Факторами и агентами Д. являются ветер (ветровая или эоловая Д., дефляция), вода (площадной поверхностный сток и эрозионная деятельность водотоков), подземные воды (подземная Д., карст, суффозия, оползни, деляпсий), лед (процессы разрушения – экзарации), а также процессы выветривания. Это непрерывно действующий обычно медленный природный процесс, который резко может ускорять деятельность человека.

**Депрессионная воронка** пластового давления – зона пониженного давления, образующаяся в пласте вокруг работающей скважины и имеющая форму воронки. При массовой разработке пласта, наряду с мелкими Д.в. около каждой скважины, образуется огромная общая воронка депрессии давления, связанная с отбором жидкости (нефти) из всех скважин. При остановке какой-либо скважины пластовое давление в ней почти полностью восстанавливается, а местная, приуроченная к данной скважине Д.в. исчезает. Однако общая Д.в. продолжает существовать.

**Депрессия** (от лат. понижение) – снижение, уменьшение чего-либо, например, давления, или разница между пластовым и забойным давлением в эксплуатационной скважине.

**Депрессия на пласт** – снижение давления на забое скважины ниже пластового, вызывающее приток флюида из пласта в скважину. Широко применяемый способ воздействия на пласт. Противоположное воздействие – репрессия – превышение забойного давления над пластовым, которое применяется при гидроразрыве пласта.

**Десорбция** – технологический процесс удаления с поверхности твердого вещества адсорбированного им другого вещества, или выделения из жидкости абсорбированных ею веществ. Процесс, противоположный адсорбции и абсорбции. В практике осушки природных газов Д. производят нагреванием сорбентов.

**Деструкция** – разрушение. В нефтегазопромысловой практике это чаще относится к полимерам, применяемым для обработки пластов. В результате термохимических воздействий полимеры теряют свои свойства, происходит их Д. и они становятся непригодными к применению.

**Детандер** – машина для охлаждения газа за счет его расширения. В технологических процессах подготовки газа применяют турбодетандер, представляющий собой одноступенчатую турбину.

**Деформация** (от лат. – искажение) – изменение формы и объема геологических тел под действием тектонических сил. Упругие Д. предполагают восстановление формы и объема после снятия нагрузки. Пластические Д. необратимы ни при каких условиях; они происходят либо с нарушением сплошности пород (разрывы, разломы) либо проявлены изгибами, складками или куполами. Близкое понятие или синоним термина – дислокация.

**Джоуля – Томсона коэффициент** – показывает степень снижения температуры газа при расширении. В зависимости от компонентного состава, интегральный коэффициент Джоуля-Томсона при дросселировании газа составляет  $0,3 - 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}/0,1 \text{ МПа}$ .

**Диагенез** – преобразование осадка в осадочную горную породу в процессе уплотнения и физико-химического уравнивания среды. Обычно выделяют ранний Д., когда главными являются окислительно-восстановительные процессы, и поздний Д., когда решающую роль играет выравнивание концентрации ионов в поровых водах, приводящее к образованию конкреций. Его принято отличать от метаморфизма.

**Диапир** соляной (от греч. – пронзаю, протыкаю) – вертикальное тело каменной соли, протыкающее или приподнимающее вышележащие слои горных пород. На поверхности образуется купол или брахиантиклиналь с ядром, сложенным каменной солью, часто формируется соленое озеро. Диапировая складка возникает из мощного пласта соли, залегающего на глубине, в результате выжимания соли вверх давлением вышележащих пород. Син. Соляной купол, соляной шток.

**Диапиризм** – явление подъема высокопластичных пород (соль, гипс, глина) сквозь более молодые отложения вдоль осей антиклинальных складок и разрывов. Кроме соляных диапиров, детально изучаемых в нефтегазовой геологии, выделяют также магматические диапиры. Результатом поднятия к поверхности размокшей глины является формирование грязевых вулканов.

**Диапировая складка** – куполовидная складка горных пород, ядро которой сложено более древними пластическими породами, выдавленными из нижележащих пластов глин, каменной соли, ангидритов, протыкающими вышележащие слои. Углы падения слоев возрастают от крыльев к ядру протыкания, а толщина слоев в этом же направлении убывает иногда до полного выклинивания. К Д.с. часто приурочены крупные залежи нефти и газа (Эмбинский нефтепромысловый район, Западный Казахстан).

**Диафрагма** – тонкий стальной диск, имеющий калиброванное отверстие с острой прямоугольной кромкой со стороны входа потока. Основной элемент расходомерных устройств, реализующих принцип переменного перепада давлений. Устанавливается в трубопроводах и является элементом системы (устройства) для определения расхода жидкости или газа по перепаду давления на диафрагме.

**Диафрагменный измеритель критического давления (ДИКТ)** – малогабаритный исследовательский расходомер для газа. Представляет собой отрезок трубы с приспособлениями для установки сменных диафрагм, манометра и термометра. Устанавливается на конце выкидной линии. Предназначается для измерения расхода газа, применяется при исследовании скважин, не подключенных к газосборным сетям, для измерения, точнее оценки дебита скважины на разных режимах.

**Дилатансогенные структуры** – тектонические нарушения в недрах, формирующиеся в условиях сжатия. Их активным изучением занимался А.Н. Истомин, выявлявший в пределах ДДВ и Донбасса надвиго-сбросовые структуры, горст-антиклинальные зоны, пытавшийся установить модель и геодинамические условия формирования зон сжатия вторичных коллекторов и резервуаров. В условиях тектонической расслоенности земной коры, некоторых новых представлений о материковом рифтогенезе, такая точка зрения может быть очень продуктивной для прогнозирования УВ.

**Дина – Старка аппарат** – прибор для определения содержания воды в нефти.

**Динамограмма** – график, показывающий изменение нагрузки в точке подвески штанг от длины хода полированного штока при работе штангового глубинного насоса. Сопоставление с теоретической динамограммой позволяет контролировать работу насоса и диагностировать неисправности в насосной установке.

**Дислокация** – нарушение первоначального залегания горных пород. По морфологическим признакам они разделяются на складчатые (пликативные), происходящие без разрыва сплошности, и разрывные или дизъюнктивные, сопровождающиеся разрывами пластов (разломы, сбросы, взбросы, сдвиги). По генетическому принципу Д. делятся на тангенциальные, направленные по касательной к земной поверхности, и радиальные, направленные по вертикали (сбросы, некоторые флексуры). Иногда Д. отождествляют с термином деформации.

**Диффузия** – распространение, массоперенос вещества в молекулярном виде, в газообразной, жидкой или твердой среде в направлении убывания его концентрации. Это обусловлено главным образом тепловым движением молекул; за счет Д. происходит выравнивание концентрации.

**Днепровско-Донецкая нефтегазоносная область (НГО)** – является частью Припятско-Донецкой НГП. В тектоническом отношении область расположена в границах одноименной впадины (ДДВ), которая представляет собой составную часть сложной внутриплатформенной рифтовой системы, получившей название прогиба Большого Донбасса (Сарматского линеамента). Для данной области характерна большая мощность осадочного разреза (до 22 км в юго-восточной ее части), наличие девонских и пермских соленосных отложений. Здесь известно 205 месторождений нефти и газа; осадочный разрез включает 99 продуктивных горизонтов. Среди скоплений углеводородов преобладает природный газ (74%) и нефть (около 19%).

Первые проявления в пределах области выявлены в предвоенные годы; они были продолжены после войны и открытие здесь Шебелинского (1950) и Радченковского месторождений резко активизировали поисково-разведочные работы. Уже в 1962 регион давал большую часть добываемой в Украине нефти, а с 1964 – и газа. Объемы глубокого бурения возрастали и достигли максимума в 1967; именно с этого времени поисково-разведочные работы были переориентированы на глубины 3-5 км. В процессе изучения и разработки области были выявлены особенности строения впадины (несоответствие структурного плана палеозоя и мезозоя, характер краевых разломов рифта, выявление зон аномально-высоких давлений и др.); с 1970 начата промышленная оценка малоамплитудных поднятий, выявление ловушек неантиклинального типа. С конца 1980-х приступили к освоению северного борта ДДВ. Районирование области предусматривает выделение полутора десятка нефтегазоносных районов, разных по степени изученности, особенностям геологического строения, значимости и перспективам. Высокая степень изученности НГО ДДВ, большой опыт проведения поисково-разведочных работ и другие данные позволяют положительно оценивать перспективы этого региона. В числе дальнейших задач предусмотрены рекомендации по увеличению глубин бурения, изучение нефтегазоносности подсоляноштоковых зон, а также поднадвиговой зоны на севере Донецкого складчатого сооружения (ДСС).

**Добыча нефти и газа** – 1) Процесс перемещения нефти и газа из недр на земную поверхность при помощи связанной воедино, желательной герметичной системы: продуктивный пласт – скважина – трубопровод. 2) Количественная характеристика извлеченных из недр нефти и газа, отнесенная к определенному интервалу времени: суточная, месячная, годовая и накопленная (суммарная) добыча.

**Добыча полезных ископаемых** – процесс извлечения их из недр и превращения в минеральное сырье, пригодное для использования или дальнейшей переработки. Д.п.и. производится с помощью шахт и штолен (подземная разработка), карьеров и разрезов (открытый способ разработки) и скважин; в последнем случае может иметь место откачка жидких П.и., подземное выщелачивание солей или скважинная гидротехнология. Д.п.и. входит в компетенцию горного дела, однако она сопровождается геологическими наблюдениями, входящими в состав эксплуатационной разведки. Близкие понятия – разработка П.и, эксплуатация месторождений.

**Дожимная компрессорная станция (ДКС)** – используется в системах внутрипромыслового сбора газа, в которых давление меньше давления газа в магистральном газопроводе. Использует газоперекачивающие агрегаты не очень большой мощности, как правило, газомотокомпрессоры.

**Долговечность скважины** – продолжительность эксплуатации скважины до прекращения отбора нефти по причинам технического (обводнение, нарушение колонн) или геологического характера.

**Долото** – инструмент для разрушения горных пород при бурении. Применяются следующие виды долот: лопастные – для бурения в мягких породах, шарошечные – для бурения пород средней и высокой твердости, алмазные – для бурения твердых пород. Кроме того, Д. бывают колонковые – для отбора керна, пикообразные – для разбуривания цементных пробок в скважинах.

**Доразработка месторождения** – стадия разработки нефтегазового месторождения после исчерпания его основных запасов.

**Дренаж**, дренирование – естественное или искусственное осушение водоносных отложений, а также понижение уровня грунтовых вод, осуществляемое путем поступления их как в природные понижения (реки, озера), так и в созданные человеком сооружения – колодцы, шахты, скважины, каналы. Последние получили названия дренажных сооружений, а собираемые воды – дренажных вод. Д. является важным и эффективным методом борьбы с оползнями и плывунами, засолением почв, применяется при мелиорации заболоченных участков, борьбе с подтоплением территории.

**Дросселирование** – понижение давления и, следовательно, расширение движущегося газа (жидкости) при прохождении сужения трубы или другого сужающего устройства (дроссель). Применяется для регулирования расхода газа (жидкости). Адиабатическое Д. обычно сопровождается изменением (для газа – снижением) температуры, что называют эффектом Джоуля – Томсона. Этот эффект широко используется в технологических процессах осушки газа – низкотемпературной сепарации.

**Дымовые газы** – продукты горения, получаемые в результате сжигания углеводородного сырья – нефти, дизтоплива, бензина и др. Могут использоваться в процессах нефтедобычи для повышения нефтеотдачи неглубоко залегающих пластов.

**«Дыхание Земли»** – развиваемые в последние десятилетия представления о газовом (азотном, углеводородном), ртутном, солевом и флюидном поступлении из мантийных и других зон планеты в приповерхностные ее части соответствующих компонентов. Результатом таких перемещений является формирование нефтегазовых залежей (или той их части, для которой может быть доказано неорганическое происхождение углеводородов), повышение концентрации различных газов, в частности, азота в подземных водах глубоких горизонтов, образование рудных месторождений в терригенных и карбонатных породах. В числе подтверждений Д.З. приводится доказанное поступление рудоносных растворов и солей в рифтовых зонах (Красное море и др. районы), приуроченность к рифтовым поясам и системам крупнейших нефтегазовых скоплений, формирование «черных курильщиков».

**Дюкер** – трубопровод, прокладываемый по дну водоема, с применением средств, предупреждающих его всплытие.

**Желоба** – коробчатые конструкции с перегородками, направляющие промысловую жидкость от устья скважины в приемные емкости.

Обеспечивают очистку бурового раствора от шлама, осаждаемого перед перегородками.

**Желонка** – устройство для извлечения из скважины песка или жидкости. Представляет собой отрезок массивной трубы с клапаном в нижней части. Спускается в скважину на канате.

**Жирный газ** – условное название природного газа, содержащего в своем составе значительное количество тяжелых углеводородов (ТУ). В отличие от Ж.г., газ с преобладанием легких углеводородных фракций называют тощим.

**Забой** – низшая точка ствола скважины, противоположный от земной поверхности конец горной выработки (буровой скважины, шурфа, шахты). Во время производства бурения и других горных работ З. постоянно перемещается по намеченному продолжению выработки.

**Забойный штуцер** – штуцер, установленный в нижней части колонны насосно-компрессорных труб. Предназначен для уменьшения пульсаций в скважине, работающей в режиме растворенного газа. Также уменьшает пескопроявления в скважинах, вскрывших слабосцементированные коллекторы.

**Заводнение** – группа методов повышения нефтеотдачи, основанных на вытеснении нефти из пласта закачиваемыми жидкостями. Наиболее распространены такие виды З.: 1) мицеллярными растворами, хорошо смешивающимися и с водой, и с нефтью, что способствует улучшению фазовой проницаемости и более полному извлечению нефти; 2) растворами ПАВ, уменьшающими силы поверхностного натяжения на границах раздела сред; добавление к воде ПАВ улучшает нефтевытесняющую способность воды и, одновременно, увеличивают фазовую проницаемость породы для нефти; 3) растворами щелочей, снижающими поверхностное натяжение на границе нефти с щелочным раствором, и образующими стойкие водонефтяные эмульсии, способствующие выравниванию подвижностей вытесняемого и вытесняющего агентов; 4) концентрированной серной кислотой, которая при растворении выделяет тепло, а также, взаимодействуя с ароматическими углеводородами, образует сульфокислоты, являющиеся хорошими ПАВ и способствующими улучшению отмыва нефти от породы; 5) полимерами, увеличивающими вязкость воды и уравнивающими ее с вязкостью нефти. Кроме того, повышение вязкости воды способствует возрастанию охвата пластов З. Метод этот используется для поддержания пластового давления, увеличение нефтеотдачи пласта и повышения добычи нефти. Кроме того, оно может быть важным природоохранным мероприятием, так как при З. иногда производится закачка промстоков, сточных вод. В ряде случаев З. позволяет избежать вредного техногенного воздействия (например, в Денвере, США при ее проведении прекратились начавшаяся просадка земной поверхности и связанные с этим землетрясения). В зависимости от места введения воды по отношению к залежи, различают внутриконтурное З. (метод поддержания пластового

давления путем закачки воды непосредственно в нефтяную залежь), З. нефтяного пласта (введение воды через специальные скважины, называемые «нагнетательными»), З. площадное (применяется на истощенных нефтяных пластах) и З. приконтурное (поддержание пластового давления путем закачки воды в приконтурную нефтяную часть залежи). См. Система разработки с заводнением.

**Загрязнение** – привнесение в геологическую среду или возникновение в ней новых, обычно не характерных для нее физических, химических или биологических агентов. З. может быть природным (извержение вулкана, деградация озонового слоя в результате космической бомбардировки) и антропогенным, вызванным деятельностью человека. К основным объектам, подвергающимся З., относятся воды (в том числе, подземные), воздух, почвы. По своему характеру З. может быть физическим (тепловое, радиоактивное, электромагнитное), механическим, химическим, биологическим или комплексным.

**Загрязнение подземных вод** – изменение их химического состава (обычно засоление) или появление иных нежелательных компонентов в результате деятельности человека. Это может быть следствием нарушения санитарных норм в приповерхностных условиях (создание водоотстойников, появление сточных вод, хранение мусора, техногенных отходов), нарушения режима подземных вод вследствие неграмотно организованного бурения, ликвидации существовавшего почвенно-растительного слоя, нарушения зоны аэрации, водоупорной кровли. Основными причинами З.п.в. являются деятельность промышленности (37%), сельского хозяйства (16%), жилищно-коммунального хозяйства (10%), поступление некондиционных подземных вод при нарушении режима эксплуатации водозаборов (13%).

**Закачка горячей воды** – метод повышения нефтеотдачи, использование которого регламентируется теми же условиями, что и закачка пара.

**Закачка пара** – метод повышения нефтеотдачи, основанный на снижении вязкости пластовой нефти при разогреве пласта закачиваемым паром; кроме того, по мере разогрева пласта из нефти выделяются легкокипящие углеводороды, которые конденсируясь улучшают отмыв нефти от породы. Преимущественное применение З.п. получает в поровых коллекторах.

**Заколонный противопесочный фильтр** – спускается в составе эксплуатационной колонны в процессе строительства скважины. Он исполнен из износостойких и кислотостойких материалов. При засорении фильтр допускает регенерацию.

**Закрепление грунтов** – искусственное изменение свойств грунтов для проводимого строительства в условиях их естественного залегания путем применения специальной физико-химической обработки. Среди методов З.г. – цементация, глинизация, холодная и горячая битумизация скальных грунтов, а также силикатизация, замораживание и холодная битумизация

рыхлых пород, создание растительного покрова. Применяется в гидротехническом и промышленном строительстве, горном деле.

**Залежь** нефти (газа) – гидродинамически единый объем полезного ископаемого, залегающего в отдельном подземном резервуаре (коллекторе); простейшая форма залегания нефти и газа при единой гидродинамической системе. Почти всегда З. находится под напором краевой или подошвенной воды. Это открытая динамическая система, в которой соотношение нефти, газа и воды меняются с течением времени. Различают З. антиклинальные, гидродинамически экранированные, дизъюнктивно экранированные (ограниченные разломом), З. литологические, стратиграфические и др.

**Западно-Сибирская нефтегазоносная провинция** начала осваиваться лишь в послевоенное время. Это молодая платформенная структура, расположенная в пределах одноименной низменности и ограниченная складчатыми сооружениями Урало-Монгольского пояса и Сибирской платформой. Осадочный чехол этой эпипалеозойской плиты залегает на глубине от 2,6-4 на юге до 9-16 км на севере. Для фундамента характерно наличие раннемезозойских рифтов субмеридионального и северо-западного направлений. Рассматривается как крупнейший седиментационный и артезианский бассейн. Стратиграфический разрез, представленный мезозоем-палеогеном, сравнительно прост. Здесь выявлен угленосный верхний триас, битуминозная баженовская свита и региональная глинистая покрывка (кузнецовская свита). В сочетании с многолетней мерзлотой, мешающей поступлению УВ на поверхность, такие условия делают провинцию одним из богатейших нефтегазоносных регионов. Особенностью разреза платформенного разреза чехла является его песчано-глинистый состав, в котором объем морских отложений составляет 40%. Промышленное освоение региона начато в послевоенные годы: первое газовое Березовское месторождение было открыто в 1953, а первое нефтяное (Шаимское) в 1960. В пределах провинции открыто около 350 нефтяных (преимущественно в центральной части) и нефтегазовых месторождений. Здесь выявлено почти 1900 локальных поднятий и более 700 залежей, приуроченных преимущественно к юрским и меловым песчаникам. Большинство залежей пластовые сводовые, покрывки глинистые. Провинция разделяется на 10 нефтегазоносных областей. Крупнейшим нефтегазоконденсатным месторождением провинции является Уренгойское, нефтяными – Самотлорское, Усть-Балыкское и др. На северо-западном продолжении Западно-Сибирской НГП располагается провинция на шельфе Баренцева моря, освоение которой планируется в ближайшее время и которая также рассматривается в числе крупнейших перспективных регионов.

**Запасы** (нефти, газа, газоконденсата) – количественная характеристика подземных скоплений углеводородов, выражаемая в объемных или весовых единицах. Подсчитываются для отдельных горизонтов и месторождения в целом. Подразделяются на категории (А, В и С) в зависимости от степени изученности и экономической целесообразности их извлечения. А также

разделяются на прогнозные и извлекаемые, балансовые, остаточные, текущие, начальные и забалансовые, вероятные и доказанные.

**Запасы балансовые** (нефти, газа, конденсата) – запасы, которые на момент их подсчета можно, согласно технико-экономическим расчетам, эффективно добывать с обеспечением выполнения требований рационального использования недр и охраны окружающей среды.

**Запасы забалансовые** (нефти, газа, конденсата) – запасы, добыча и использование которых на момент оценки является экономически нецелесообразным. Однако при определенных технико-экономических условиях хозяйствования они могут стать объектом промышленного значения. Они определяются как разность между общими и балансовыми запасами. Часть их может рассматриваться как резерв для увеличения в дальнейшем балансовых запасов. К забалансовым относятся также запасы месторождений и продуктивных горизонтов, которые в случае низкого качества нефти или газа, малой продуктивности скважин, ограниченности запасов или особой сложности эксплуатации не могут быть введены в эксплуатацию в настоящее время, но могут рассматриваться как объект для промышленного освоения в будущем.

**Запасы извлекаемые** (нефти, газа, конденсата) – запасы в залежи, которые можно добывать из недр при современном уровне технологии разработки и техники для добычи углеводородов.

**Запасы начальные** (нефти, газа, конденсата) – количество углеводородов в залежи или месторождении, установленное перед началом их разработки, которое определяют в объемных или весовых единицах.

**Запасы текущие** – запасы нефти, газа и конденсата, подсчитанные на определенную дату с учетом объема флюидов, которые добыты к этому времени.

**Запасы условно балансовые** (нефти, газа, конденсата) – запасы, эффективность добычи и использования которых на момент оценки нельзя определить однозначно, и которые отвечают требованиям к балансовым запасам, но по разным причинам их нельзя использовать на время оценки.

**Засоление почв** – процесс накопления в почвах или поверхностном слое грунта легко растворимых солей – хлоридов, сульфатов и карбонатов натрия, магния, кальция. З.п. может быть результатом повышенного содержания их в коренной породе и последующим выносом в почвы, а также процессом длительного накопления солей в условиях высокого испарения влаги из расположенных близко от поверхности грунтовых вод. Такие условия существуют в пониженных участках рельефа с близповерхностным залеганием водоупора, откуда сток вод затруднен. Следствием З.п. может быть формирование солонцов и солончаков. Вторичное или повторное З.п. бывает результатом неправильно организованного орошения: поднимающаяся по капиллярам вода выносит соль в поверхностную зону. Рассоление таких почв производится путем вымывания солей пресными водами.

**Захоронение отходов производств** – помещение их в недра или подземное захоронение (горные выработки, природные емкости, иногда специально созданные полости) или в глубочайшие впадины морей и океанов без возможности обратного извлечения. Такому захоронению могут подвергаться как твердые отходы производства, возвращение в шахтные выработки пустой породы, извлекаемой при добыче угля, солей и др., так и жидкие (промстоки, шахтные воды и т.п.). Иногда З.о.п. в жидком виде может совмещаться с заводнением. Особо важную и сложную экологическую проблему составляет захоронение токсичных и радиоактивных отходов.

**Землетрясение** – сейсмические тектонические движения, подземные толчки и колебания земной коры, вызванные перемещениями отдельных ее участков и упругими колебаниями. Являются зачастую причинами крупнейших экологических бедствий и катастроф. Их изучением занимается сейсмология. Поскольку проявление З. связано с особенностями геологического строения определенных площадей, они находятся в центре внимания экологической геологии. Активизация З. в ряде случаев может быть обусловлена извлечением из недр больших количеств нефти.

**Земная кора** – наружная твердая оболочка Земли: от ее поверхности до сейсмического раздела Мохоровичича. Под континентами она состоит из осадочного (вверху), гранитного и базальтового слоев общей мощностью до 80 км. Под океанами ее толщина редко превышает 5 км, а гранитно-гнейсовый слой полностью отсутствует. Основные скопления углеводородов приурочены к осадочному слою З.к., мощность которого может достигать 20 км и более. З.к. следует отличать от литосферы.

**Зональность подземных вод** – явление площадной и вертикальной изменчивости их химического состава и даже типов вод. Для грунтовых вод она обусловлена физико-географической и климатической изменчивостью (количество осадков, температура, тип почв), которая обычно имеет отчетливо выраженный широтный характер – повышение минерализации и глубины их залегания при движении на юг в северном полушарии. Кроме того, более дробная площадная З.п.в. может быть обусловлена геологическим строением – приуроченностью разных их типов к тем или иным осадочным комплексам (карбонатным, соленосным, терригенным). В пределах отдельных гидрогеологических бассейнов наблюдается вертикальная З.п.в., которые вниз по разрезу могут меняться в следующей последовательности: 1) зона пресных, преимущественно гидрокарбонатных, кальциевых вод; 2) зона соленых, преимущественно сульфатных и хлоридно-натриевых вод; 3) зона рассолов, преимущественно хлоридно-натриевых, кальциево-натриевых, кальциево-магниевых.

**Зумпф** – неглубокий котлован с обваловкой из уплотненной глины, который сооружается на некотором расстоянии (около 100 м) от бурящейся скважины. Служит для продувки скважины «на факел».

**Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа** – высшее учебное заведение, обеспечивающее подготовку

инженерных кадров для нефтегазовой отрасли по специальностям: геология и разведка нефтяных месторождений, геофизические методы исследований скважин, бурение нефтяных и газовых скважин, разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений, транспорт нефти и газа и др. Образован в 1963 как филиал Львовского политехнического института, в котором более ста лет назад была начата подготовка специалистов для нефтегазовой промышленности. С 1967 стал самостоятельным вузом. За период 1967-2000 учебным заведением подготовлено около 34 тыс. специалистов, которые работают в Украине и других странах. Единственный в Украине вуз, готовящий специалистов для нефтегазовой промышленности. В его составе 15 факультетов (в том числе, геологоразведочный, газонефтепромысловый, инженерно-экологический и др.), около 30 кафедр, 2 НИИ. Осуществляет подготовку специалистов для ряда зарубежных стран. Выполняет научные исследования по проблемам нефти и газа. Имеет геологический музей. В университете действует аспирантура и докторантура по 6 специальностям.

**ИГН**, Институт геологических наук НАН Украины. Основным направлением его деятельности является изучение геологического строения регионов Украины с позиции оценки их как возможной сырьевой базы, в том числе поисков нефти и газа, разработка теоретических вопросов геологии. Образован в Киеве в 1926, что было обусловлено необходимостью резкого наращивания сырьевого потенциала страны. Включает около 15 научных отделов и лабораторий. Был первым в системе АН УССР. С 1934 издает «Геологический журнал». На его базе были созданы НИИ геологии и геохимии горючих полезных ископаемых во Львове, Институт геофизики в Киеве, ИГФИ (Институт геохимии, минералогии и рудообразования).

**Известково-битумный раствор** – используется в процессе бурения при вскрытии нефтегазопродуктивных пластов.

**Известняк** – осадочная горная порода, состоящая главным образом из минерала кальцита, часто с примесью доломита, глинистого и песчаного материала. Нередко содержит остатки известковых ископаемых организмов (И. органогенный, раковинно-детритовый, биогермный, криноидный и др.). Является непременной составной частью иногда очень мощных карбонатных толщ. Трещиноватый И. может быть коллектором углеводородов.

**Изогипсы** – линии равных глубин на картах геологических структур, отсчитываемых от уровня Мирового океана.

**Изоляционные работы** – общее название комплекса работ, выполняемых в скважине с целью уменьшения или ликвидации притока (перетоков) вод, флюидов.

**Изотермы конденсации** – графики, построенные для смеси углеводородной жидкости и газа в системе координат давление-температура, посредством которых устанавливается фазовый состав (в %) жидкости и газа. Они иллюстрируют зависимость выхода стабильного конденсата от давления при заданной температуре сепарации газоконденсатной смеси.

**Ингибиторы** – химические вещества, снижающие скорость протекания химической реакции. В нефтегазопромысловой практике широко применяются ингибиторы: коррозии, солеотложения, гидратообразования.

**Индикаторная кривая** – график зависимости между дебитом скважины и депрессией на пласт. Строятся по результатам измерений дебита и забойного давления.

**Индикаторная кривая** – график зависимости производительности (дебита) скважины от депрессии на пласт. Строится по результатам исследований эксплуатационной скважины на нескольких режимах с целью определения гидродинамических характеристик продуктивного пласта. Она изображает зависимость пластового и забойного давлений от дебита газа в скважине. Давление и дебит измеряют непрерывно с момента пуска скважины до их стабилизации на каждом режиме работы.

**Инженерная геология** – отрасль геологии или самостоятельное научно-техническое направление, изучающее грунты, геологические условия и динамику верхних горизонтов земной коры в связи с инженерной деятельностью человека – главным образом, строительством, созданием гидротехнических сооружений, их эксплуатацией, а также прогнозирование возможных обстановок и последствий. На основании И.г. исследований определяются наиболее благоприятные места для планируемого строительства, разработка мероприятий по укреплению устойчивости таких сооружений, количественные расчеты для возможных нагрузок. Задачей И.г. является изучение и учет геологических условий инженерного строительства с целью его рационализации и обеспечения долговечного безаварийного функционирования построенных объектов. В рамках И.г. решается большой круг вопросов охраны геологической среды как части экологических систем; играет ведущую роль в системе литомониторинга. Близкое понятие – техническая геология.

**Инженерная гидрогеология** – научное направление, изучающее изменения, происходящими с подземными водами, горными породами и грунтами вследствие техногенной деятельности человека. Разрабатывает методы прогнозирования состава и режима подземных вод, мероприятия по предупреждению вредного воздействия на них техногенеза.

**Инженерная экология** – комплексная научно-техническая дисциплина, определяющая меру разумности трудовой деятельности человека. Многообразное понятие и научное направление, учитывая, что в строительстве, машиностроении, химической технологии и др. науках И.э. понимается по-разному.

**Инклинометрия** – один из видов ГИС, предназначенный для измерения углов отклонения ствола скважины от вертикали и направления (азимута) отклонения. И. обязательна при наклонно-направленном бурении для определения точного местоположения забоя скважины.

**Институт геологии и геохимии** горючих полезных ископаемых НАН Украины. Создан в 1951 на базе Львовского отделения ИГН АН УССР, существовавшего с 1945; нынешнее название существует с 1963. Имеет

отделы – геологии нефти и газа, соляных структур нефтегазоносных областей, проблем глубинных углеводородов, геологии угля. Основное направление деятельности – разработка научных основ поисков и разведки месторождений горючих ископаемых (нефти, газа, угля).

**Институт геотехнической механики НАНУ (Днепропетровск).** Единственное в Украине академическое заведение горного профиля, которое изучает геомеханику и геотехнику освоения и сохранения недр. Институт разрабатывает технологии поисков, добычи и утилизации метана на углеводородных месторождениях, нетрадиционные технологии добычи угля на больших глубинах, способы предупреждения внезапных выбросов угля, породы, газов и др. проблемы.

**Институт геофизики НАН Украины им. С.И. Субботина (Киев).** Создан в 1960 на базе геофизических станций и геофизического отдела ИГН АН УССР. Выполняет фундаментальные и прикладные разработки: от выявления новых нефтегазоносных и рудоносных районов до теоретического осмысления полученных результатов. Благодаря работам института закрытые тектонические структуры Украины, а также акватории Черного и Азовского морей входят в число наиболее детально изученных регионов мира.

**Институт транспорта нефти** (до 1994 государственный институт «Южгипронефтепровод») – ведущий производитель проектной продукции и инжиниринговых услуг в отрасли транспортировки, сохранения и распределения нефти и продуктов ее переработки. Начиная с 1944, при участии Института, созданного в Киеве, построено около 60 тыс. км магистральных трубопроводов разнообразного назначения, сотни нефтебаз, других сложных инженерных сооружений в республиках СССР.

**Интенсификация притока** пластовых флюидов в скважине – комплекс физических и химических методов воздействия на продуктивный пласт для повышения продуктивности скважины путем обработки призабойной зоны разнообразными растворами, или проведением гидроразрыва пласта.

**Инфильтрация** – проникновение атмосферных и поверхностных вод в почву или водоносный горизонт; это происходит по порам, трещинам и др. пустотам. Сформировавшиеся в результате И. подземные воды называются инфильтрационными, а теория, объясняющая их происхождение таким путем – инфильтрационная. Отношение количества осадков, проникающих в грунт, к количеству выпавших осадков, которое выражается в процентах, называют коэффициентом И.

**Ирригация** (лат. поливка, орошение) – искусственное пополнение влаги в почве с целью создания в ней благоприятного для выращивания определенных растений режима. Это один из видов мелиорации, который используется в районах теплого засушливого климата. И. возникла несколько тысячелетий назад и является сложной системой мероприятий полива, дождевания и других форм обработки орошаемых земель. Следствием неграмотно организованной И. может быть вторичное засоление земель (почв), эрозия, нарушение существующего режима подземных вод –

вопросы, которые изучают геологи, мелиораторы, почвоведы. Син. – орошение.

**Искривление скважин** – отклонение оси скважины от заданного направления и соответствующее этому отклонению смещение забоя скважины от заданного проектного положения. Причиной И.с., отмечаемого главным образом при вращательном бурении, является неустойчивость оси бурового инструмента, представляющего длинный и гибкий стержень (а при роторном бурении к тому же вращающийся). Этому же может способствовать залегание пород с разными углами падения. Отрицательными последствиями И.с. является нарушение сетки разработки и возможное нарушение правильной эксплуатации недр; оно может привести к нарушению геолого-технического задания и, как следствие, невыполнению скважиной своей задачи.

**Искусственные методы воздействия** на нефтяные пласты – это большой комплекс разнообразных механических, физических, химических, тепловых и др. воздействий, направленных на максимальное извлечение нефти из недр. Они включают следующие операции: искусственное поддержание пластовой энергии, которое осуществляется применением законтурного заводнения; это наиболее эффективная мера увеличения темпа отбора нефти из залежи. Воду закачивают в пласты через нагнетательные скважины, которые размещаются за внешним контуром нефтеносности по периметру залежи. Для поддержания пластового давления в нефтяной залежи на заданном уровне объем закачанной воды должен равняться объему добытого из пласта нефти и газа.

**Испытатели пластов** – комплект бурового оборудования, предназначенный для оперативного, в процессе бурения, определения характера насыщения предположительно нефтегазоносных пластов. Состоит из пакеров, фильтра, циркуляционного и запорного клапанов. Спускают И.п. на бурильных трубах с распакеровкой напротив испытываемого пласта. Снижением давления промывочной жидкости вызывают приток пластовых флюидов в скважину.

**Исследования скважин** – комплекс измерений и наблюдений, проводимых с целью определения фильтрационно-емкостных свойств нефтегазопродуктивных пластов и гидрогазодинамических характеристик системы пласт – скважина; в конечном итоге они определяют добычные возможности скважины. И.с. проводятся для выбора оптимальных режимов эксплуатации скважины. По видам выделяются геофизические, гидрогеологические, газодинамические, лабораторные и др. специальные исследования, например, геотермические, гидропрослушивание и др. На поисковых и разведочных скважинах проводят следующие виды исследований: а) технические, обеспечивающие успешное бурение скважины и характеризующие состояние ее ствола и конструкцию; б) геологические, направленные на составление ее геологического разреза и выявление

горизонтов опробования; в) вскрытие и опробование пластов, намеченных для изучения.

**Источники углеводородов (УВ)** – различают альтернативные и нетрадиционные источники. К альтернативным УВ относят различные виды сырья, используемого для синтеза жидких (синнефть) и газообразных (сингаз) углеводородов. Таким сырьем служат уголь, горючие сланцы, некоторые природные битумы, а также различные виды возобновляемых источников биомассы (древесина, отходы сельскохозяйственного производства, материал городских свалок и др.). Нетрадиционные И.у включают природные источники нефти и газа, которые по экономическим, техническим и др. причинам не считались рентабельными. К ним относятся малодобитные скопления нефти в плотных породах, в плохих коллекторах, мелкие месторождения, скопления на больших глубинах (более 10 км), растворенные в водах УВ, находящиеся в кристаллогидратном состоянии и др. В настоящее время некоторые из таких нетрадиционных И.у получили новые названия – сланцевый газ, газы угольных месторождений, газогидраты и др. и становятся источником извлечения, детального изучения.

**Истощение водных ресурсов** – количественное уменьшение ресурсов поверхностных и подземных вод, а также качественное их ухудшение. Чаще всего это связано с хозяйственной деятельностью человека (усиленный водоотбор, загрязнение вод); на протяжении более длительного времени может быть результатом климатических изменений – аридизации климата, привноса вредных или нежелательных растворимых веществ. Мерами борьбы с И.в.р. является искусственное пополнение поверхностных и подземных вод с помощью инженерных мероприятий – создание водохранилищ, закачка вод в подземные горизонты, устранение причин загрязнения, уменьшение водоотбора.

**Истощение природных ресурсов** – явление, возникающее в результате несоответствия между доступными их запасами и потребностями общества. Это характерный признак современного природопользования, особенно остро проявляемый в отношении к минеральным ресурсам, которые практически не способны к самовосстановлению. Применительно к возобновляемым ресурсам понятие И.п.р. должно пониматься как подрыв продуктивности и восстановительной способности природы при повышении темпов и объемов добычи над темпами и объемами их естественного восстановления.

**Кавернограмма** – каротажная диаграмма, снятая каверномером. Используется для определения объема ствола скважины с учетом неровностей (каверн) стенок. Это понятие трактуется также как кривая изменения диаметра ствола скважины с глубиной. К. получается в результате изменений при помощи спускаемого в скважину глубинного прибора – каверномера. К. применяется также для оценки состояния скважины, уточнения геологического характера пласта и определения диаметра скважины для целей интерпретации результатов геофизических

исследований в скважинах. Необходима для оценки качества проходки ствола и для интерпретации результатов геофизических исследований в скважинах.

**Каверномер** – геофизический каротажный прибор, спускаемый в необсаженную скважину на каротажном кабеле для определения фактической конфигурации стенок ствола скважины и ее размера. Результаты измерений записываются на бумажную ленту в зависимости от глубины, в координатах диаметр-глубина.

**Кавитация** – образование в жидкости полостей, заполненных газом или паром, что происходит в результате местного понижения давления в жидкости, которое может произойти при увеличении скорости движения (гидродинамическая К.), либо при прохождении акустической волны (акустическая К.). При последующем схлопывании пузырьков возникает ударная волна, способная разрушать металлические детали (насосов, турбин). К. может возникать при перекачке нефти и воды, например, центробежными насосами.

**Калибратор** – инструмент, предназначенный для калибровки, устранения неровностей стенок ствола и улучшения условий работы долота. К. представляет собой отрезок бурильной трубы с приваренными на боковой поверхности ребрами. При роторном способе бурения К. устанавливается непосредственно над долотом.

**Капитальный ремонт скважины** – сложные работы или даже разновидность буровых работ, связанная с исправлением дефектов в скважине, появившихся в результате ее длительной эксплуатации. Может включать работы по устранению дефектов обсадной колонны, замене НКТ, изоляционные, тампонажные, перфорационные и др. работы. Выполняются специальными бригадами по капремонту с целью последующего введения скважины в эксплуатацию.

**Карбонатность пород** – содержание в горной породе карбонатов, например, известняка, доломита и др., которые могут выступать в виде цемента, скрепляющего породу. Определяется К.п. исследованием взаимодействия породы и соляной кислоты. Знание карбонатности необходимо при выборе методов химического воздействия на продуктивный пласт с целью интенсификации добычи.

**Карбонаты** (карбонатные породы) – горные породы, сложенные преимущественно минералами – производными угольной кислоты, такими как кальцит  $\text{CaCO}_3$ , доломит  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ . Трещиноватые К. часто выступают в роли хороших коллекторов для залежей нефти и газа, могут быть объектами для поисков и разведки нефтегазовых месторождений.

**Каротаж** – совокупность геофизических методов исследования геологического разреза скважин посредством измерения физических свойств горных пород. С помощью К. выделяются пласты пород в скважине, определяется глубина залегания и толщина (мощность) пластов, устанавливается место притока воды в скважину.

**Каротажный кабель** – тонкоподводящий трехжильный электрический кабель в металлической оплетке, на котором спускают в скважину геофизические приборы – перфоратор, инклинометр и др.

**Карст** – растворение пород поверхностными и подземными водами с образованием сообщающихся пустот разного размера. Наиболее активно развивается в карбонатных, сульфатных, соленосных породах, во льдах. Результатом его проявления становится формирование карстового ландшафта и рельефа с образованием карров, карстовых воронок и провалов, пещер, колодцев и других пустот, карстовых источников и подземных вод. Это широко распространенное явление в поверхностной зоне земной коры, которое обязательно нужно учитывать при бурении (возможный провал инструмента и другие сложности).

**Карта изобар** – карта равных давлений. Показывает распределение текущих пластовых давлений по площади месторождения; ее строят по результатам измерений давления в скважинах. Это система линий (изобар) с равными значениями пластового давления в определенное время, которые нанесены на план размещения эксплуатационных и нагнетательных скважин. Изобары – линии с равными значениями давлений обычно наносят на структурную карту месторождения с размещенными на ней скважинами.

**Карта изопакит** – карта равных толщин (мощностей) продуктивного пласта месторождения, которая в изолиниях показывает изменение толщины пласта (общей, эффективной) на площади залежи нефти или газа. Она необходима при подсчете запасов.

**Карта разработки** – карта месторождения, дающая представление о текущем состоянии разработки месторождения нефти (газа). На ней показаны типы скважин, размещение начальных и текущих контуров нефтегазоносности, обводненные участки месторождения, участки объекта, которые обводнены пластовой или нагнетаемой водой, текущие дебиты нефти, воды, газа всех эксплуатационных скважин. В процессе разработки такие карты строятся периодически; набор К.р. отражает динамику разработки месторождения. Для нефтяных месторождений, разрабатываемых в режиме растворенного газа, дополнительно строятся карты текущего газового фактора.

**Карьер** – открытая горная выработка, которая служит для разработки полезного ископаемого, иногда опробования или других целей. Глубина К. составляет от первых метров до нескольких сотен (например, при добыче железных руд Криворожья или КМА).

**Карьерные воды** – подземные воды, извлекаемые или изливающиеся при добыче полезных ископаемых с помощью карьеров вследствие вскрытия водоносных горизонтов. При изъятии карьерных вод нарушается природный водообмен, возрастает глубина депрессионных воронок. Формирование мощной техногенной зоны аэрации вызывает нарушение естественного режима влажности пород, усиливаются процессы депрессионного уплотнения песчано-глинистых пород с последующим проседанием

поверхности. Сброс карьерных вод в поверхностные водоемы особенно опасен на месторождениях, руды и вмещающие породы которых легко растворяются.

**Катастрофа** (от греч. переворот) – внезапное и кратковременное событие, влекущее большие бедственные изменения в развитии органического мира (различного рода вымирания), человечества, а также наиболее резкие палеогеографические изменения (отдельные трансгрессии и регрессии, следы проявления гигантских землетрясений и моретрясений, паводков, похолоданий и др. физико-географических событий). В геотектонике к категории К. относят иногда некоторые диастрофизмы, кратковременные региональные складкообразования или глобальные структурно-геологические перестройки. Представления о важной роли К. в историко-геологическом и палеонтологическом развитии послужили основой для научного течения катастрофизма.

**Катастрофизм** (от греч. переворот, поворот, разрушение, конец, гибель) – концепция или теория, которая объясняет ход геологической истории или развития органического мира как результат эпизодического проявления резких и кратковременных изменений или катастроф, сменявших периоды относительного покоя; в течение последних процессы развивались в пределах обычных норм. К. в такой трактовке противопоставлялся эволюционизму, допускавшему лишь постепенные накопления и изменения без скачков. XIX-XX ст. (первая половина века) были временем достаточно резкого противостояния этих течений. Первые представления К. формировались еще в XVII-XVIII ст. и базировались либо на космогонических представлениях, либо на трактовке отдельных геологических событий. Основателем К., или теории К. считается французский палеонтолог Ж. Кювье, который в своей работе «Рассуждения о переворотах на земной поверхности» (1812) сформулировал представления об уничтожении живого (организмов) в результате катаклизмов, на смену которым впоследствии появлялись новые. Причины этих явлений не обсуждались, но косвенно допускалось вмешательство божественных сил. Последователь К. Д'Орбиньи А.Д. насчитывал до 27 таких катастроф и предполагал полное уничтожение всего живого в результате их проявления. Во второй половине XIX и первой половине XX веков идеи К. активно развивались в представлениях о ходе геологических процессов (Эли де Бомон, М. Бертран, Г. Штилле, Д.Н. Соболев), когда детально изучались угловые несогласия и предполагались интервалы времени сравнительно спокойного развития, разделявшие их. Во второй половине XX века, когда были количественно доказаны вымирания в органическом мире и показаны возможные геологические или космические их причины (регрессии, кратковременная активизация вулканизма, метеоритная бомбардировка), а также обоснована кратковременность многих событий (структурно-геологические перестройки, тектонические фазы, кульминации или эпизодичный магматизм), идеи К. перестали трактоваться как что-то антинаучное и реакционное и стали увязываться с представлениями о

постепенном эволюционном развитии. К. в этом случае понимается как одна из движущих сил эволюции.

**Катодная защита** – защита трубопроводов от коррозии, основанная на создании разницы электрических потенциалов постоянного тока между поверхностью трубы и соединенными с ней заземленными электродами (катодами). Перенос зарядов с поверхности трубы на электроды защищает трубопровод от коррозии. В комплект К.з. входят электрические станции катодной защиты, создающие разность потенциалов.

**Каустобиолиты** – твердые горючие полезные ископаемые, возникшие за счет диагенеза и углефикации растений, других органических остатков. Позднее в группу К. стали относить все формы горючего ископаемого органического вещества, включая нефть и битумы. К. разделяются на две группы: образования, сингенетичные породам, и продукты миграции. К первой группе относятся торф, сапропелит, бурые и каменные угли, углистые и горючие сланцы, а также ряд органических минералов (ископаемые смолы и др.). Вторая группа охватывает нефть и их природные дериваты (нафтиды) и аналоги (нафтоиды).

**Керн** – цилиндрический образец горной породы, отобранный из скважины при вращательном бурении с помощью колонкового бура. Подъем К. необходим для составления литолого-стратиграфического разреза отдельных скважин, для изучения физических и физико-химических свойств пластов и вмещающих их жидкостей и газов. По результатам исследования К. определяется пористость, проницаемость, базируются методы сопоставления разрезов скважин, их корреляция.

**Кернодержатель** – устройство, в которое помещается керн. Для моделирования пластовых условий он обжимается со всех сторон до величины пластового давления. Кроме того, он имеет тепловую рубашку, прокачкой через которую нагретой водой регулируется режим. Таким образом, К. позволяет проведение его исследований в условиях (давление, температура), близких к пластовым, термодинамическим условиям пласта.

**Кероген** – в первоначальном значении понималось как органическое вещество горючих сланцев, генерирующее при сухой перегонке деготь. Позднее термин распространился на органическое вещество горючих (сапропелевых) сланцев; керогеновые сланцы противопоставлялись углистым (гумусовым) сланцам. В настоящее время термин используется для обозначения органического вещества горючих сланцев, а также сингенетичного породе рассеянного органического вещества любого генетического типа.

**Кислотные ванны** – закачка в скважину растворов кислот с последующей выдержкой в течение расчетного времени. Применяются после завершения бурения скважины для обработки призабойной зоны пласта.

**Классификация нефти и газа** – производится по разным признакам. Нефть принято разделять на парафиновый, асфальтовый и смешанный класс. В зависимости от углеводородного ее состава она подразделяется на а)

метановую; б) нафтеновую; в) метаново-нафтеновую; г) нафтеново-ароматическую и д) метаново-нафтеново-ароматическую группы. Существует также техническая классификация, построенная на содержании в нефти серы, выхода акцизных смол, температуры застывания и определенных свойств отдельных нефтепродуктов. Схема деления природных газов более сложна. В составе горючих газов обычно обособляют углеводородные газы с преобладанием метана, горючие нефтяные газы, а также газы угольных месторождений.

**Кливаж** – способность пород раскалываться на пластинки и призмы по густо развитой системе параллельных поверхностей, секущих слоистость или согласных с ней. Некоторые исследователи рассматривают К. как разновидность сланцеватости. Существует большое количество типов и форм проявления К.

**Коагуляция** – укрупнение частиц коллоидных или грубодисперсных растворов в результате их слипания под действием молекулярных сил. К. ведет к выпадению агрегатов частиц из раствора. Этот эффект используется в химических технологиях обработки призабойной зоны пласта.

**Коагуляция промывочной жидкости** – соединение (слипание) мелких коллоидных частиц бурового раствора в более крупные агрегаты. Может привести к ухудшению условий бурения вплоть до аварий.

**Коллектор** нефти и газа – пористая или трещиноватая горная порода, содержащая в своих порах, кавернах и трещинах нефть, газ и сопровождающую их «пластовую» воду. К. являются пласты и залежи песков, песчаников, известняков и доломитов. Для сохранения нефти и газа в К. последний должен быть сверху и снизу изолирован непроницаемыми породами (обычно глинистыми). Насыщение К. нефтью зависит от его пористости. Наибольшей пористостью обладают пески и песчаники (до 40-50%); обычная их пористость 10-25%. Суммарный объем пустот в известняках и доломитах достигает 15% их общего объема. Коллекторские свойства способствуют аккумуляции и фильтрации воды, нефти и газа. К. принято делить на простые (поровые и чисто трещинные) и сложные (трещинно-поровые, порово-трещинные), терригенные и карбонатные К. Кроме того, К. классифицируются по проницаемости независимо от типа фильтрующих пустот (их делят на 5 классов); по рентабельности промышленной эксплуатации К. делят на эффективные и неэффективные. Существует также понятие неколлектор – горная порода с такими геолого-физическими свойствами, в которой движение флюидов значительно усложнено.

**Коллекторские свойства** пласта – общее название характеристик пласта, определяющих его фильтрационные и емкостные свойства. К ним относятся: пористость, проницаемость, гранулометрический состав, сжимаемость и др.

**Колокол** – специальный ловильный буровой инструмент, предназначенный для извлечения из скважины оставленных в ней в результате аварии труб (бурильных, обсадных, фонтанных).

**Колонная головка** – устьевое оборудование, обвязывающее и герметизирующее межтрубные пространства спущенных в скважину колонн. Верхняя часть К.г. (пьедестал) представляет собой фланец, к которому присоединяется оборудование для эксплуатации скважины, например, фонтанная арматура.

**Кольматация** – засорение или закупорка пор пласта минеральными частицами, в том числе и коагулирующими из бурового раствора.

**Компрессорная скважина** – скважина, эксплуатирующаяся с помощью нагнетания в нее газа или воздуха, сжатого компрессорами. Существует несколько типов и систем лифтов (подъемников, которые обеспечивают подъем нефти на поверхность): двухрядный, однорядный, двухрядный ступенчатый и др. На устье каждой К.с. устанавливается компрессорная арматура, назначение которой состоит в поддержании спущенных в скважину труб, герметизации межтрубных пространств, в направлении продукции скважины в выкидную линию и в направлении сжатого газа в центральную трубу или межтрубное пространство.

**Компрессорная станция (КС)** – комплекс сооружений и оборудования, предназначенных для повышения давления (компримирования) газа, с целью транспортирования его на большие расстояния. Состоит из нескольких газоперекачивающих агрегатов (компрессорный цех) и вспомогательного оборудования: пылеуловителей, аппаратов для охлаждения газа, нагревательных и осушительных установок, средств автоматики и телемеханизации и др. На магистральных газопроводах большой протяженности КС размещаются на расстоянии около 100 км друг от друга.

**Конвекция** – тепломассоперенос в жидких и газообразных средах, направленный на выравнивание температуры во всем объеме жидкости или газа. Различают естественную и вынужденную конвекцию. Естественная конвекция прекращается после выравнивания температуры. Вынужденная К., при наличии источника тепла, может продолжаться неопределенно долго. В формировании температурного режима нефтяных и газовых залежей К. зачастую играет определяющую роль.

**Конденсат газовый** (англ. – газойль) – смесь жидких углеводородов, преимущественно  $C_5 - C_7$  (пентан – гептан), светло-желтого цвета. Плотность его колеблется от 785 до 820 кг/м<sup>3</sup>.

**Конструкция скважин** – определяет число спущенных в скважину колонн, их диаметры и, соответственно, диаметры стволов под колонны, и интервалы их цементирования. Конструкция эксплуатационных на нефть и газ скважин состоит, как правило, из следующих элементов: направления для крепления самых верхних, неустойчивых пород; кондуктора – для крепления

слабоустойчивых пород верхних частей разреза, изоляции верхних водоносных горизонтов, установки противовыбросового оборудования и подвешивания последующих обсадных колонн; промежуточная или техническая колонна, перекрывающая интервалы, не представляющие интереса в отношении нефтегазоносности. В зависимости от толщин, прочностных и термобарических характеристик этой части разреза промежуточных колонн может быть несколько; эксплуатационная колонна предназначается для крепления и разобщения пластов нефтегазонасыщенной части разреза и, затем, извлечения, с ее помощью, нефти (газа) на поверхность.

**Конструкция забоя скважины** – практикой бурения освоены и широко применяются следующие их формы. Открытый забой, при котором скважину бурят до кровли продуктивного пласта, обсаживают колонной и цементируют, а затем скважину углубляют до подошвы пласта. Вскрытый таким образом пласт могут не обсаживать, если он представлен твердыми породами. Забой, закрытый цементированными обсадными трубами. Это наиболее часто встречающаяся конструкция забоя в интервале продуктивного пласта. Сообщение пласта и ствола скважины достигается перфорацией колонны.

**Контроль за разработкой** нефтяного (газового) месторождения – комплекс мероприятий включающий: контроль пластового и забойного давлений, учет добываемых из каждой скважины нефти, газа и воды, количества нагнетаемой воды, определение положения газонефтяного и водонефтяного контактов и др.; контроль технического состояния скважин и работы технологического оборудования.

**Контур газоносности** – внешняя замкнутая граница распространения свободного газа в виде газовой шапки в данном пласте. За К.г. вниз по падению пластов находится либо нефть, либо вода (в случае чисто газовой залежи). Положение К.г. в плане определяется проекцией линии пересечения газо-нефтяного или газо-водяного контакта с кровлей (внешний К.г.) или подошвой (внутренний К.г.) газосодержащего пласта.

**Контур нефтегазоносности** – линии пересечения поверхностей ВНК и ГНК крышкой и подошвой пласта. Эти линии образуют внешний и внутренний контуры нефтегазоносности.

**Контур нефтеносности** – замкнутая граница распространения залежи нефти. За К.н., вниз по падению пласта, обычно содержится вода. Положение К.н. на карте определяется проекциями линий водонефтяного контакта на пересечении с кровлей нефтеносного пласта (внешний К.н.) или с его подошвой (внутренний К.н.), а также с линиями разломов. Форма и положение К.н. в водо- и газо-нефтяных зонах зависят от активности или пассивности краевых (или подошвенных) вод. Залежь нефти может быть ограничена и внутренним контуром нефтеносности.

**Конус обрушения** – форма объема пласта, который может обрушиться в призабойной зоне, как результат выноса песка из скважины на поверхность.

**Корреляция** (от лат. – соотношение) – сопоставление каких-либо понятий или объектов, в том числе, отдельных пластов, горизонтов, геологических разрезов. Существуют разные методы К. разрезов – по литологическому составу, палеонтологическим остаткам, геофизическим данным. Основная цель такой К. – установление возрастного соотношения изучаемых отложений. Является одним из основных методов стратиграфии. В нефтегазовой геологии коррелируются продуктивные пласты и др.

**Коррозия металлов** – разрушение вследствие взаимодействия с химически активными веществами, содержащимися в природных и технологических средах. Распространенный ее вид – ржавление железа. Способы борьбы с коррозией – нанесение на металлические поверхности защитных покрытий, например, лакокрасочных или полимерных, а также применение ингибиторов коррозии, например хроматов, нитритов, арсенитов и др.

**Коэффициент анизотропии** – отношение какой-либо физической характеристики пласта, например, проницаемости по напластованию к той же его характеристике в направлении, перпендикулярном напластованию.

**Коэффициент водонасыщенности** горной породы – отношение объема пор и пустот, которые заполнены водой, к общему объему пор и пустот горной породы.

**Коэффициент вытеснения** – отношение количества нефти, которую вытеснили во время промывки порового объема пласта, к начальному количеству нефти в этом самом поровом объеме.

**Коэффициент газонасыщенности** горной породы – отношение объема пор и пустот, заполненных газом, к общему объему пор и пустот горной породы.

**Коэффициент глинистости** – отношение объема глинистого материала в породе к общему объему породы пласта.

**Коэффициент дренирования** залежей нефти – отношение объема пласта, охваченного фильтрацией флюидов к забоям эксплуатационных скважин к общему нефтенасыщенному объему пласта.

**Коэффициент заводнения** – отношение количества нефти, вытесненной из промытого объема порового пространства, к количеству нефти, которое можно вытеснить с того самого порового объема пласта в случае полного ее извлечения.

**Коэффициент извлечения** – отношение извлекаемого запаса к начальному геологическому запасу нефти (газа). Различают К.и. текущий – отношение накоплений добычи нефти (газа) на данный момент времени к начальному геологическому запасу, и конечный, точное определение которого для конкретного месторождения может быть осуществлено лишь в конце его разработки. Величина К.н. зависит от режима эксплуатации залежи, литолого-геофизической характеристики коллекторов, свойств

насыщающих флюидов, примененных методов интенсификации добычи и т.д. Для нефти этот коэффициент колеблется от 0,1 до 0,7, для газа близок к единице (принимается 0,85-0,9).

**Коэффициент нефтегазоотдачи** – отношение извлеченных из пласта запасов нефти и газа в весовых единицах к их начальным запасам. Его определение актуально для разработки залежей нефти при снижении пластового давления ниже давления насыщения нефти газом.

**Коэффициент нефтенасыщенности** горной породы – отношение объема пор и пустот, заполненных водою и нефтью, по отношению к общему объему пор и пустот горной породы.

**Коэффициент объемной газонасыщенности** обводненной зоны – определяется отношением объема порового пространства, занимаемого газом в обводненной зоне, к общему объему порового пространства обводненной зоны пласта, занимаемому газом и водой. Его определение весьма актуально для эффективной эксплуатации подземного хранилища газа.

**Коэффициент остаточной газонасыщенности** – отношение объема газа, который остался в поровой среде после ее обводнения в процессе разработки, к первоначально открытой части порового объема.

**Коэффициент остаточной нефтенасыщенности** – отношение объема нефти, которая осталась в поровой среде после ее обводнения во время разработки, к первоначально открытой части порового объема.

**Коэффициент песчанистости** – отношение объема песчаной части породы ко всему объему породы пласта.

**Коэффициент подтверждаемости запасов** – отношение запасов нефти (газа) более высокой категории к запасам нижестоящей категории. Определяется при пересчете (уточнении) запасов по какой-либо нефтегазоносной территории (району, провинции) для перевода запасов в более высокую категорию.

**Коэффициент пористости** горной породы – отношение объема порового пространства к общему объему горной породы.

**Коэффициент продуктивности** – показатель, который выражает изменения дебита скважины в единицу смены у нее перепада давления и характеризует добывающие возможности объекта. Определяется при проведении гидрогазодинамических исследований скважины на разных режимах. Выражается в м<sup>3</sup>/Мпа.

**Коэффициент растворимости газа в нефти** – определяет, сколько газа растворится в нефти при повышении давления на 1Мпа.

**Коэффициент расчленения** – среднее количество проницаемых пластов в продуктивном горизонте.

**Коэффициент сверхсжимаемости газа** – отношение объема реального газа к объему идеального газа при равенстве прочих термодинамических характеристик. Используется во всех расчетах газовой динамики, связанных с реальными газами.

**Коэффициент сжимаемости жидкости** – показывает относительное изменение объема жидкости при изменении давления на 1 МПа. Для нефти К.с. колеблется в пределах  $(7-140) \times 10^{-4}$  1/МПа.

**Коэффициент сжимаемости пор** – показывает относительное изменение объема пор при изменении давления на 1 МПа. Для песчаников К.с.п. составляет  $(1-4) \times 10^{-3}$  1/МПа.

**Коэффициент температурного расширения** нефти – характеризует увеличение объема нефти при увеличении температуры на 1°С.

**Коэффициент трещиноватости** пласта – отношение объема трещин к общему объему породы пласта.

**Коэффициент упругоёмкости** – величина, измеряемая отношением объема жидкости, выделившейся из полностью насыщенной ею горной породы, к объему породы при уменьшении давления на одну единицу. К.у. связан с коэффициентом сжимаемости жидкости и породы соотношением:  $\beta^* = m \times \beta_{ж} + \beta_{п}$ , где  $\beta^*$  – коэффициент упругоёмкости,  $m$  – открытая пористость,  $\beta_{ж}$ ,  $\beta_{п}$  – коэффициенты сжимаемости жидкости и породы.

**Коэффициент упругости** водоносного пласта – величина, которая характеризует количество жидкости, вытекающей из единицы объема пласта во время уменьшения давления в пласте на единицу давления. Выражается в  $\text{м}^3/\text{м}^3$  Мпа.

**Коэффициент эксплуатации** скважины – отношение фактически отработанного скважиной времени к календарному времени. При хорошей технической оснащённости и рациональной организации производства может достигать 0,95 – 0,98.

**Краевой прогиб** – линейно вытянутая, глубокая асимметричная депрессионная структура, сформировавшаяся на границе платформы с прилежащим складчатым сооружением. Образование ее происходило на орогенном этапе развития складчатой области, что обусловило своеобразие осадочного разреза (терригенные, молассовые, соленосные, битуминозные и др. отложения). Обычно эти структуры содержат нефтегазовые скопления (Предуральский, Предкарпатский, К.п. Предкавказья и др.). Синоним или близкое понятие – предгорный прогиб, передовой, перикратонный и др.

**Кран шаровой** – запорное устройство, применяемое на газопроводах большого диаметра. Принципиальная особенность конструкции в том, что проходное сечение крана имеет диаметр, такой же, как у подводящих труб. Поэтому кран не создает дополнительных гидравлических сопротивлений и способен пропускать через себя технологическое оборудование для очистки внутренней полости трубопровода. Синоним – кран равнопроходной.

**Кратность запасов** – отношение текущих извлекаемых запасов нефти (газа) категорий А + В + С, по состоянию на начало года к добыче за тот же год. По К.з. судят о возможности развития нефтедобычи.

**Крекинг-процесс** – технологический процесс деструкции (разложения) тяжелых нефтепродуктов с целью получения более легкого жидкого топлива. В зависимости от условий процесса различают парофазный и жидкофазный

крекинг. Различают также термический крекинг, каталитический и др. Продукты технического крекинга содержат много непредельных соединений, образующихся за счет раздробления более крупных молекул.

**Крепление пласта** – мероприятие, направленное на укрепление рыхлых, слабосцементированных пород призабойной зоны продуктивного пласта, с целью предупреждения выноса песка. Осуществляется закачкой в пласт цемента и специальных растворов, например полимерных.

**Крепление скважины** – укрепление стенок скважины в целях: 1) предохранения стенок скважины от обвалов; 2) разобщения нефтеносных и газоносных пластов друг от друга, а также изоляция их от встреченных водоносных горизонтов; 3) создания канала, через который нефть могла бы пройти с забоя до устья скважины без потерь. К.с. производится при помощи обсадных труб, спускаемых в скважину, с заполнением цементным раствором пространства между обсадными трубами и стенками скважины.

**Кривая восстановления давления (КВД)** – график изменения забойного (устьевого) давления во времени после остановки работающей скважины. Представляет собой график изменения забойного давления во времени. Время полного восстановления давления от рабочего до статического может быть весьма значительным в зависимости от коллекторских свойств пласта. Обработкой КВД определяют текущие фактические характеристики нефтегазопродуктивного пласта – проводимость, пьезопроводность, пористость.

**Критерии оценки нефтегазоносности** – признаки нефтегазоносности, положенные в основу классификации нефтегазоносных геологических объектов по степени их перспективности. Они выбираются на основе эмпирических и теоретических закономерностей и обычно группируются по отраслям нефтегазовой геологии: тектонические, палеогеографические, литологические, геохимические, гидрогеологические.

**Критическая газонасыщенность** – насыщенность пор пласта газом, ниже которой газ остается в порах неподвижным. Для порового коллектора может составлять 5 – 6%.

**Критическая температура** – температура, выше которой невозможно существование углеводородов в жидкой фазе.

**Критическое давление** – давление, выше которого углеводородная жидкость не может быть переведена в газообразное состояние.

**Кровля пласта** – поверхность раздела между породами, слагающими пласт и вышележащими породами.

**Крылья складки** – участки слоев горных пород, наклоненные в стороны от осевой линии складки.

**Кукерсит** – горючий сланец раннесилурийского возраста, образующий залежи в Эстонии и примыкающей части России. Материнским веществом его керогена послужил сапропелитовый материал с преобладанием синезеленых водорослей. Кероген их имеет состав: 72-76% углерода и 8,5-9% водорода; при перегонке дает большое количество дегтя. Активно

разрабатывался в СССР как высококачественный горючий сланец и применялся в качестве сырья для получения жидкого и газообразного топлива.

**Купол** (итал. – круглый свод) – брахиантиклинальная складка, у которой размеры длины и ширины более или менее одинаковы. К. понимают как антиклиналь в форме круглого свода. Существует также понятие К. протыкания или К. соляной, который трактуется как соляной диапир.

**Кустовая насосная станция (КНС)** – используется в системе поддержания пластового давления. Оснащается центробежными насосами, средствами автоматики и учета расхода воды. От КНС вода направляется непосредственно к скважинам.

**Кустовое бурение скважин** – способ бурения группы наклонно-направленных скважин, устья которых располагаются вблизи друг друга на небольшой площадке, а забои могут располагаться на значительном удалении от проекции устья на горизонтальную плоскость. Применяется, как правило, в сложных ландшафтных условиях, например, сильно заболоченная местность, а также в морском бурении. При К.б. можно пробурить до 10 и более скважин с одной небольшой площадки.

**Ламинарное течение** – характер течения жидкости в виде не перемешивающихся, параллельных струй. Для ламинарного течения воды критерий Рейнольдса равен менее 2320.

**Лебедка** буровая – грузоподъемный механизм, предназначенный для спуска, подъема и удержания на весу бурового инструмента, колонн и прочего. Состоит из барабана, на который наматывается ходовой конец бурового каната и талевого системы, системы цепной передачи с муфтами переключения скоростей, электромоторов или двигателей внутреннего сгорания. Л. снабжена тормозами, посредством которых талевая система затормаживается на желаемой высоте остановки крюка.

**Лечебные воды** – все природные, обычно подземные воды не зависимо от минерализации и температуры, лечебное значение которых установлено исследованиями, практикой и узаконено соответствующими органами здравоохранения. Исходя их такого понимания не все Л.в. могут быть отнесены к минеральным и наоборот не всегда минерализация вод определяет их лечебные свойства. Понятие минеральные Л.в. является лишь уточняющей характеристикой.

**Линеамент** – в геологии это очень крупный разлом или группа сближенных разломов планетарного значения. Л. имеет выражение в рельефе и характеризуется линейным распространением вдоль него разрывов, складчатых структур, интрузивов, вулканитов, рудопроявлений. Л. разделяют платформы, геосинклинали, складчатые пояса, континенты и океаны; они пересекают иногда по несколько крупнейших структурных элементов земной коры. Л. являются результатом экстремальных геодинамических напряжений в Земле. Близким понятием является разлом глубинный планетарный,

структурный шов. В геоморфологии Л. называют прямолинейные элементы рельефа и растительного покрова, отражающие отдельные разломы.

**Литология** – раздел геологических наук, изучающий вещественный состав осадочных пород. Представляет собой комплексную науку, в составе которой выделяют учение о современных осадках, петрографию осадочных пород, учение о литогенезе, учение о строении и формировании осадочных толщ. Л. имеет важное значение для геологии нефти и газа, поскольку скопления углеводородов приурочены к осадочным отложениям.

**Литолого-стратиграфический разрез** – в графической и описательной форме представляет вещественный состав пород, вскрываемых скважиной, увязанный с глубиной залегания и геологическим возрастом пород.

**Литосфера** (от греч. каменный шар, слой, дословно каменная оболочка) – наружная твердая оболочка Земли, включающая земную кору и часть мантии, ограниченная сверху гидросферой и атмосферой. Она без резкой границы переходит в нижележащую астеносферу (греч. слабый слой), или слой с понижением скорости распространения сейсмических волн, что может свидетельствовать о его более высокой вязкости и пластичности. Именно по этому слою предполагаются горизонтальные перемещения отдельных участков Л. или ее литосферных плит. Мощность Л. 50-60 км под океанами и от 80-100 до 250 км под континентами; в последнее время предполагается резкое уменьшение ее на отдельных участках океанов (до 2-3 км под рифтами срединноокеанических хребтов). Учитывая эндогенную активность Л. и верхней мантии, вводится также обобщающее понятие тектоносфера, глубина которой опускается до 300-400 км, а местами и до 700 км (зоны наиболее глубоких очагов землетрясений). Термин предложен Э. Зюссом (1875); наибольшее распространение он получил в тектонике плит, где под Л. понимают более твердый слой по сравнению с подстилающей ее астеносферой. По существующим сейчас представлениям Л. разбита на несколько крупных литосферных плит, непрерывное перемещение которых формирует материковые и океанические площади, контуры и размещение которых менялись во времени и пространстве. Внимание к ее изучению началось со второй половины XX ст. в связи с формированием учения о литосферных плитах. Подобные плиты перемещаются преимущественно в горизонтальном направлении, периодически меняя направление своего движения. Это учение трактуют как своеобразную революцию в геологии. И хотя конкретных данных и предложений о возможной роли такого явления в нефтегазонакоплении и формировании благоприятных структур для скопления углеводородов пока не поступило, данные представления должны учитываться в геологии нефти и газа при расшифровке условий формирования региональных структур, складчатых областей и материковых рифтовых систем.

**Ловильные инструменты** – различного рода устройства, используемые для извлечения из скважины аварийных труб, приборов, штанг, кабеля и др. Основными компонентами Л.и. являются: внутренняя

неосвобождающаяся труболовка, предназначенная для ловли за внутреннюю поверхность верхнего конца насосно-компрессорных труб и извлечение их из скважины; наружная труболовка, предназначенная для ловли за наружную поверхность муфты или тела НКТ; универсальный эксплуатационный метчик, предназначенный для ловли НКТ, который представляет собой удлиненный конический стержень и совмещенный с ним направляющий цилиндр; колокол, предназначенный для ловли труб нарезанием резьбы на наружной поверхности труб.

**Ловушка** – природный резервуар, скопление нефти или газа в прикровельной части продуктивного пласта, запечатанного нарушением или замещением коллектора на глины или другие непроницаемые породы. Выделяют большое количество Л.: антиклинальные или сводовые, антиклинально-дизъюнктивные, неантиклинального типа, различающиеся по характеру экранирования: дизъюнктивно-экранированные, стратиграфически-экранированные, литологически-экранированные, а также структурные, стратиграфические и др.

**Лубрикатор** – специальное устройство для спуска в скважину, заполненную газом, глубинных приборов (манометр, пробоотборник и т.п.). Представляет собой отрезок трубы, в который помещается глубинный прибор, в нижней части трубы – фланец для присоединения к фонтанной арматуре скважины, в верхней части – сальниковое устройство для пропуска проволоки (троса), на которых спускается прибор.

**Лупинг** – газопровод (нефтепровод), как правило, меньшего диаметра, проложенный параллельно основному, с целью повышения надежности транспортирования газа (нефти). Прокладывается на участках прохождения трубопровода в сложных горно-геологических или техногенных условиях, например, пересечения с водными преградами, транспортными магистралями и т.п.

**Магазинирование подземных вод** – способ искусственного восполнения их запасов, основанный на периодическом переводе части поверхностного стока в водоносный горизонт, где происходит накопление подземных вод для дальнейшей эксплуатации и частичной очистки.

**Магистральные нефтегазопроводы** – сооружения, начавшие активно создаваться со второй половины XX ст. В 1964 из Татарии и Куйбышевской области начата подача нефти по Трансевропейскому нефтепроводу «Дружба» на нефтеперерабатывающие и нефтехимические комбинаты Чехословакии, Венгрии, Польши и ГДР; общая протяженность этой нефтетранспортной системы, проходившей через Украину и являвшейся одним из крупнейших подобных сооружений в мире, составляла 5500 км. С открытием Оренбургского газового месторождения в России и подписанием договора между странами СЭВ в 1975 было начато строительство газопровода «Союз»; уже в 1978 оренбургский газ, проходивший через всю территорию Украины, получали Венгрия, Болгария, Польша, Румыния, ГДР. В 1982 было начато строительство сверхмощного газопровода Уренгой-Помары-Ужгород длиной 4450 км, на трассе которого было построено 41 компрессорную станцию. В

1988 было завершено строительство еще одного газопровода «Прогресс», проложенного через Украину, который связал Ямбургское месторождение в Заполярье с западной границей СССР; его протяженность составляет 28,7 тыс. км. Недавно создан газопровод Северный поток в обход Украины, который подает газ в Европу; планируется строительство аналогичного Южного потока.

**Магнитный сепаратор** – устройство, посредством которого очищается буровой раствор от металлической стружки. Рекомендуется к периодическому применению при бурении скважины алмазными долотами.

**Мазут** – нефтяной остаток после отгонки так называемых светлых фракций (бензина, лигроина, керосина), содержащий все масляные фракции. Для получения масел М. подвергается разгонке при пониженном давлении или с водяным паром. Остаток после отбора из М. масляных фракций называют масляным или остаточным гудроном.

**Майкопская серия** – своеобразное и выдержанное по своему составу стратиграфическое подразделение, развитое в пределах северной части Кавказа, восточной окраине Крыма, на юге Восточно-Европейской платформы. Характерной особенностью М.с. является присутствие в ней темно-серых глин; они рассматриваются как типичная нефтематеринская порода. Возраст серии – олигоцен-нижний миоцен. Мощность от 0,5-1 до 3-4 км. Содержит крупные промышленные скопления нефти и газа.

**Максимальный отбор жидкости** – отбор, достигаемый конкретным газлифтным подъемником. Определяется по результатам исследования скважин при различных расходах газа.

**Малодобитные скважины** – скважины, дебит которых не обеспечивает прибыли от реализации получаемой на них нефти или газа. Регламентная величина дебита таких скважин зависит от цены на углеводороды, глубины скважины, эксплуатационных затрат и др.

**Манифольд** – «выкидная» линия – трубопровод, присоединенный к фонтанной арматуре и направленный в зумпф. При вскрытии газоносных интервалов и их испытании служит для продувки скважины «на факел».

**Манометр** – прибор для измерения давления. Существует несколько видов М. В зависимости от своей конструкции они бывают гидравлическими (жидкостными), механическими (пружинные, трубчатые, мембранные, поршневые) и электрическими. Глубинный М. – специальное устройство, предназначенное для измерения давления на любой глубине непосредственно в стволе скважины. Различают также М. дистанционные и с местной регистрацией. Дистанционный М. спускается в скважину на электрическом кабеле и передает информацию о давлении на поверхность. М. с местной регистрацией спускается на специальной проволоке и снабжен механическим записывающим устройством. Диаграмма с записью информации о давлении расшифровывается после подъема М. Лифтовый М. – прибор для измерения давления в скважинах с записью давления во времени в течение 24-36 суток. Спускается в скважину на трубах. Предпочтительное его использование при

глубиннонасосной эксплуатации скважин. В нефтегазопромысловой практике широкое применение находят два их вида: «показывающие», преимущественно стрелочные, которые устанавливаются на фонтанной арматуре, других трубопроводах и устройствах, и «глубинные», различной конструкции, предназначенные для измерения давления в скважинах.

**Маракайбо** нефтегазоносная область – расположена в основном в Венесуэле, частично заходит в пределы Колумбии. Промышленная ее нефтегазоносность установлена в 1917. НГО представляет собой межгорную впадину со срединным массивом. Бассейн вытянут в северо-восточном направлении на 510 км при ширине 225 км. На докембрии и возможно палеозойских гранитах залегает мезозой и кайнозой общей мощностью до 3500 м. Глубина залегания фундамента достигает 9 км. Нефтегазоносность установлена по всему разрезу осадочного выполнения. В пределах Маракайбской впадины расположено уникальное нефтяное месторождение Боливар, являющееся одним из крупнейших в мире. Залежи литологические, стратиграфические и тектонически ограниченные установлены по всему разрезу мела-миоцена, залегают на глубинах 160-4500 м; в разрезе выделено 235 продуктивных горизонтов. В общей сложности в НГО открыто более 60 месторождений, преимущественно нефтяных. Дальнейшие перспективы связываются с акваториями южной части оз. Маракайбо, заливами Ла-Велья и Венесуэльского.

**Материковые рифты** – рифтовые структуры, формирующиеся на материковых площадях, которые нужно отличать от океанических рифтов. Отличия существуют по форме и размерам, схеме площадного размещения, продолжительности развития во времени. В фанерозое можно обосновывать существование нескольких трансматериковых систем М.р. Они образуют три четко прослеживаемые возрастные группы и системы: среднепалеозойскую группу, раннемезозойскую и позднекайнозойскую. Отдельные участки многих из них, а также зоны их пересечения являются местами крупных нефтегазовых скоплений (Западная Сибирь, Туранская плита, Северное море, Днепровско-Донецкая впадина и др.).

**Матрица** – участок порового пространства, расположенный между трещинами. При фильтрации жидкости принято считать, что нефть поступает из М. в трещины, по которым происходит ее дальнейшее движение (миграция).

**Международное сотрудничество в нефтегазовом деле.** Является многоплановым, развивающимся с первой половины XX ст. Среди основных направлений сотрудничества – создание международных организаций, в числе которых нужно отметить Международный газовый союз, Мировой нефтяной конгресс, Организация стран экспортеров нефти (ОПЕК). Одной из форм деятельности этого союза и конгресса является регулярное проведение конференций, конгрессов.

**Международный газовый союз (МГС)** объединяет технические ассоциации газовой промышленности 59 стран мира. Он основан в 1930.

Этот союз имеет целью изучение всех вопросов, касающихся газовой промышленности, с тем, чтобы содействовать ее прогрессу с технической и экономической точек зрения. Один раз в три года проводятся международные газовые конгрессы. Первый был проведен в 1931; в 1970 он проходил в Москве.

**Мелиорация** (от лат. улучшение) – система мероприятий, направленная на улучшение почв и сельскохозяйственных земель с целью повышения их плодородия, улучшения физико-химических свойств. В задачи М. входит осушение заболоченных земель, орошение почв, обводнение засушливых районов, снегозадержание. Улучшение свойств почв и земель сводится к промывке засоленных почв, их известкованию, изменению соотношения песчано-глинистых компонентов, обогащению органикой. Еще одна группа мероприятий М. сводится к закреплению почв и грунтов – предупреждению смыва и раздувания почв, борьбе с речной и овражной эрозией, для чего проводится создание лесополос, террасирование склонов, закрепление оврагов и отдельных участков в руслах рек, строительство противооползневых сооружений. М. – это одно из важных направлений рационального природопользования; многие из его мероприятий требуют инженерно-геологических, гидрогеологических и общегеологических знаний.

**Менилитовые сланцы** – осадочная порода, слоистая, сланцеватая, темно-коричневая, почти черная; слагает большую часть разреза менилитовых свит Карпат. Названы по порообразующему минералу – менилиту из группы полуопалов. Содержат органическое вещество (кероген) в количестве 20-30%. Разности, наиболее богатые керогеном, являются низкокачественными горючими сланцами и могут представлять некоторый промышленный интерес при комплексном использовании органической части (твердое топливо, газ, смолы, аммиак, фенолы и др.) и минерального вещества – цемент и др.

**Мерзлотоведение** – наука о закономерностях развития и распространения зон мерзлых почв, грунтов, горных пород, особенностях их строения, состава и свойств, а также влиянии производственной деятельности человека. Син. – геокриология.

**Меркаптаны** или тиоспирты – органические соединения, сернистые аналоги спиртов ( $\text{CH}_3\text{-SH}$ ,  $\text{C}_2\text{H}_5\text{-SH}$  и др.). Жидкости с резким запахом, слаборастворимые в воде. Добавляются в не имеющий запаха природный газ, для быстрого обнаружения его утечек.

**Месопотамская нефтегазоносная провинция** расположена на площадях Юго-Западного Ирана, Северного Ирака, Северо-Восточной Сирии, Иордании, Саудовской Аравии, Кувейта, Катара, Бахрейна, ОАЭ, Йемена и Юго-Восточной Турции. В тектоническом отношении она представляет собой склон Месопотамского прогиба Загросской складчатой системы, который протягивается на расстояние около 2,5 тыс. км. В пределах прогиба широко распространены разрывные и складчатые нарушения, которым принадлежит важная роль в формировании структурных элементов.

Для некоторых районов характерна солянокупольная тектоника; здесь известно более 200 соляных куполов. Продуктивные горизонты приурочены к отложениям мезозоя и кайнозоя. Начало освоения 1902. Первое нефтяное месторождение промышленного значения на территории Ирака (Североиракская НГО) было открыто в 1923 в карбонатной толще калькур. В 1927-30-е здесь было открыто месторождение Киркур, которое оказалось одним из крупнейших в мире. По запасам и добыче нефти Месопотамская провинция занимает в Азии второе место после Аравийской провинции. Она разделяется на семь нефтегазоносных областей, в пределах которых открыты такие месторождения-гиганты с запасами более 200 млн. т нефти, как Киркук в Ираке, Марун, Ага-Джари, Гач-Саран, Ахваз в Иране, Гаур в Саудовской Аравии и др. Общее количество открытых месторождений около 200 (13 газовых, в том числе свыше 70 крупнейших и гигантов). 98% запасов нефти и газа связаны с глубинами до 3 км. Для большей части территории НГМП основными нефтепроизводящими толщами являются морские терригенно-карбонатные отложения раннемелового и ранне-среднеюрского возраста. Высокие коллекторские свойства продуктивных известняков обусловлены их интенсивной тектонической трещиноватостью.

**Месторождение** (нефти и газа) – отдельная залежь или группа залежей, имеющих в проекции на земную поверхность частичное или полное перекрытие своих контуров нефтегазоносности. М. считают также группу залежей, разобщенных в плане, но приуроченных к единой локальной геологической структуре, которые имеют промышленное значение. Их принято разделять по размерам, выделяя мелкие, средние, крупные, крупнейшие, гигантские и уникальные М.

**Метанол** или метиловый спирт,  $\text{CH}_3\text{OH}$  – бесцветная жидкость, хорошо смешивающаяся с водой, плотность  $796 \text{ кг/м}^3$ . Используется как ингибитор гидратообразования при добыче и транспорте газа. Весьма ядовит, требует особых условий транспортирования, хранения и использования.

**Метод перемены направления фильтрационных потоков** – метод повышения нефтеотдачи, при котором манипулируя режимом работы добывающих и водонагнетательных скважин, изменяют гидродинамическую обстановку в пластах, за счет чего происходит вытеснение нефти из застойных зон и участков пласта, не охваченных заводнением, в проточную часть пласта.

**Метод плавного запуска скважин** – технология эксплуатации пескопроявляющих скважин, которая сводится к тому, что выведение скважины на желаемый режим отбора осуществляется постепенным (плавным) увеличением его во времени. Следствием такого запуска является уменьшение поступления песка при сравнительно высоких дебитах.

**Метод подсчета запасов газа по падению пластового давления** – применяется для пластов, в которых первоначальный объем пор, занятый газом, не меняет своей величины в процессе эксплуатации. Метод основан на предположении о постоянстве количества извлекаемого газа на 1 атмосферу

падения давления во все периоды разработки газовой залежи. Метод обычно применяется при газовом режиме залежи (при отсутствии продвижения контурных вод) для подсчета запасов газа по высшим категориям –  $A_1$  и  $A_2$ .

**Метод прогноза нефтегазоносности** – включает большую группу прогнозов и представлений, среди которых различают следующие: М.п. на основе геологических аналогий; М.п. объемно-балансовый; М.п. объемно-генетический; М.п. объемно-статистический; М.п. по скорости осадконакопления; М.п. экспертный. Каждый из них имел значение при прогнозировании перспектив тех или иных структур и площадей (Днепровско-Донецкой впадины, Западной Сибири и др.).

**Методы интенсификации** добычи нефти – комплекс мероприятий, имеющих целью, с одной стороны, сокращение сроков разработки и эксплуатации нефтяных залежей и, с другой стороны, наиболее полное извлечение нефти из пластов, достижение максимального коэффициента отдачи. М.и. подразделяются на две основные группы: 1) методы поддержания давления и 2) вторичные методы, направленные к извлечению дополнительных количеств нефти из залежей, пластовая энергия которых истощена или близка к истощению. Обособляют также методы динамического воздействия, воздействия на физико-химические свойства пластового флюида, воздействия на физические свойства пласта. Вытеснение нефти может осуществляться закачкой воды в пласт (заводнение).

**Методы повышения нефтеотдачи (МПН)** – совокупность методов, ставящих своей целью наиболее полное извлечение нефти из недр. Многолетней практикой нефтедобычи создано большое количество МПН, среди которых можно выделить такие группы методов: гидродинамические МПН, для применения которых не требуется менять систему расстановки добывающих и нагнетательных скважин и не используются дополнительные источники энергии. Эти методы применяются внутри существующей системы разработки, чаще при заводнении пластов, и направлены на дальнейшую интенсификацию добычи. К гидродинамическим методам относят циклическое заводнение, метод перемены направления фильтрационных потоков, форсированный отбор жидкости. Физико-химические МПН, которые получили развитие в связи с расширением возможностей химической промышленности поставлять необходимые реагенты. К этим методам относят: заводнение растворами полимеров, заводнение растворами ПАВ, заводнение мицеллярными растворами, заводнение растворами щелочей, заводнение с углекислотой, сернокислотное заводнение и др. Тепловые МПН, которые используются на месторождениях с высоковязкой нефтью. К ним относят закачку пара, закачку горячей воды, внутрипластовое горение и др. Эффект увеличения нефтеотдачи тепловыми МПН достигается, главным образом, за счет уменьшения вязкости нефти.

**Методы подсчета запасов газа и нефти** – разнятся в зависимости от состояния углеводородов, стадии их освоения и других условий. Среди обычно применяемых методов подсчета запасов газа различают: объемный

(статический), по падению давления (динамический), метод материальных балансов, метод карт изобар. Среди М.п.з. нефти выделяются: объемный метод и его вариант – объемно-статический, метод отдачи с определенной площади, объемно-генетический, метод кривых эксплуатации (статический), метод материальных балансов, метод карт изобар. Три первых из этих методов считаются объемными, а три вторых – динамическими.

**Методы сопоставления разрезов скважин** – делятся на две основные группы: прямые методы корреляции, основанные на изучении кернов и сопоставлении разрезов, и косвенные методы. Последние известны под общим названием каротажа и основаны на изучении физических свойств пород и насыщающих их жидкостей и газов в условиях естественного залегания, без извлечения на поверхность. Наибольшее значение имеют электрический, радиоактивный, газовый и механический каротаж.

**Метчик** – резьбонарезной инструмент конической формы, предназначенный для извлечения из скважины труб. Может быть с правой или левой резьбой.

**Механизированные способы** эксплуатации скважин – применяются, когда для подъема нефти на поверхность требуется дополнительная (кроме пластовой) энергия. К таким способам относят газлифт, использование штанговых глубинных насосов, электроцентробежных насосов, гидравлических и винтовых насосов.

**Механические методы воздействия** – методы воздействия на призабойную зону пласта, направленные на увеличение существующих поровых (трещинных) объемов или создание новых. Применяются в плотных, низкопроницаемых коллекторах. Основными методами механического воздействия являются гидроразрыв пласта, гидropескоструйная перфорация, торпедирование.

**Механические свойства** горных пород – под такими свойствами принято понимать твердость, прочность на сжатие, изгиб, разрыв, упругость, пластичность, хрупкость. Знание М.с. необходимы в первую очередь для решения задач бурения скважин.

**Миграция нефти и газа** – перемещение нефти и газа в земной коре. Согласно существующим гипотезам различают миграцию первичную и вторичную. Предполагается, что первичная миграция происходит на молекулярном уровне и приводит к образованию первых пузырьков нефти (газа), с последующей их консолидацией и образованием первичных залежей. В результате тектонических перестроек осадочного чехла возможно разрушение первичных залежей и вовлечение углеводородных флюидов в процессы вторичной миграции, дальность которой, по мнению разных исследователей, составляет от сотен метров до сотен километров. Кроме того, различают М. вертикальную и боковую. Основными факторами М. являются сила тяжести, градиенты давления, температуры и концентрации УВ. Миграция является определяющим фактором формирования залежей

нефти и газа. В проблеме М.н.г. еще много нерешенных и дискуссионных вопросов.

**Микробиологические методы** повышения нефтеотдачи – заключаются в активизации деятельности аэробных и анаэробных бактерий в призабойной зоне водонагнетательных скважин, за счет чего происходит окисление остаточной нефти с образованием органических кислот, спирта, ПАВ, угольной кислоты.

**Минерализация воды** – суммарное содержание в воде растворенных солей, ионов и коллоидов.

**Минеральные воды**, минеральные лечебные воды – природные воды, чаще подземные, оказывающие на организм человека лечебное действие, обусловленное повышенным содержанием основных компонентов состава (гидрокарбонатов, сульфатов, хлоридов, кальция, магния, натрия, калия) или специфических компонентов (газового состава, микрокомпонентного), а также специфическими физико-химическими свойствами (радиоактивность, температура, реакция воды - рН, структура воды и прочее), что в той или иной мере отличается от действия обычной питьевой воды.

**Минеральные ресурсы** – все пригодные к употреблению вещественные составляющие литосферы, определяемые обычно как полезное ископаемое. Они относятся к исчерпываемым (невозобновимым), и могут находиться в газообразном, жидком и твердом состоянии. Условно к группе М.р. могут быть отнесены подземные воды (в том числе лечебные и минеральные) и геотермальная энергия (термальные источники, тепло в недрах), современные железомарганцевые конкреции океанов, которые при правильной организации использования являются возобновляемыми. В последнее время особое внимание привлекают М.р. океана, среди которых важнейшими являются нефть и газ (90% добычи), поваренная соль и строительные материалы, являющиеся практически неограниченными, разнообразными россыпи.

**Мировой нефтяной совет (МНС)** – международная организация, образованная в 1933 под наименованием «Мировой нефтяной конгресс»; нынешнее название с 2004. Членами МНС являются 65 стран мира. Целью ее деятельности является развитие мировой нефтяной деятельности. А основными задачами – содействие развитию научных и технологических инноваций в области нефтяной промышленности, изучение экономических, финансовых, управленческих, экологических и социальных аспектов, связанных с развитием мировой отрасли. Среди основных форм деятельности – организация и проведение Мировых нефтяных конгрессов. Они проводятся раз в три года; за это время они проходили 20 раз.

**Многозабойное бурение** - бурение из основного вертикального ствола скважины нескольких наклонно-направленных стволов. Дополнительные стволы могут переходить в горизонтальные.

**Многолетняя мерзлота** – близповерхностная подземная зона с длительно сохраняющимися (века или даже тысячелетия) отрицательными

температурами, а также само это природное явление. Необходимым условием для формирования М.м. является длительная среднегодовая отрицательная температура в районах ее распространения, при которой мощность мерзлых пород может достигать многих сотен метров; последние имеют сплошное или прерывистое распространение и залегают обычно под слоем протаивающих пород. Подземные воды в зоне М.м. находятся в состоянии льда; инженерно-геологические свойства таких грунтов резко отличаются от обычных. В некоторых случаях многолетнемерзлые породы могут быть покрывками для скоплений нефти и газа. М.м. указывает на благоприятные условия для образования кристаллогидратов газа и для гидратообразования в пластах вплоть до формирования газогидратных залежей. Мерзлотные условия необходимо учитывать также при разработке технологии бурения и методике геофизических и промыслово-геологических работ. Изучение М.м. оформилось в самостоятельную науку – мерзловедение, или геокриология. Син. – подземное оледенение, мерзлая зона литосферы; устаревшие названия – вечная или вековая мерзлота.

**Моделирование геологическое** – методы исследований и создание моделей, абстрактное или вещественное отображение объектов или процессов, адекватное природным, отражающим геологические тела и процессы. В геологии создаются модели месторождений и рудного тела, на котором производится М. его поисков, разведки, опробования, разработки, рекультивации, в гидрогеологии – М. процессов фильтрации, по которым рассчитываются параметры динамики подземных вод, в тектонике и геодинамике условий перемещения литосферных плит, воспроизведение процессов складкообразования, формирование определенных структур и условий с целью изучения локальных или планетарных тектонических движений, в литологии создается математическая модель соленакопления. Одним из направлений М. в науках о Земле следует считать составление геологической, гидрогеологической, полезных ископаемых и др. карт. При разработке углеводородов применяется газогидродинамическая модель разработки месторождения, модель фазовых превращений, геолого-технологическая модель, цифровая фильтрационная (гидродинамическая) и др. А также адаптация цифровой фильтрационной модели.

**Модель фазовых превращений** углеводородных смесей – математическая модель, которая дает возможность прогнозировать конденсирование тяжелых углеводородов в случае истощения газоконденсатных залежей или дегазации нефти при истощении ее залежей.

**Мониторинг** (англ. и лат. – тот, кто напоминает, предупреждает) – система наблюдений и оценки состояния природной среды и определения ее изменений в результате деятельности человека. Термин появился в 1972 в дополнение к понятию «контроль». Различают глобальный (биосферный), климатический, биологический, экологический, геологический и др. М. Геологический аспект М. сводится к комплексным наблюдениям в районах разработки месторождений полезных ископаемых, а также изучению состояния подземных вод в районах активной промышленной деятельности.

Для проведения таких исследований используется комплекс геохимических, гидрогеологических, геофизических, дистанционных и других методов. В последнее время он выделяется под названием литомониторинг.

**Моноклиналь** – залегание слоев горных пород, полого наклоненных в одну сторону. Говорят также о моноклиналильном залегании, моноклиналильной структуре, моноклиналильной залежи, моноклиналильной складке.

**Моноэтаноламин** – жидкость, используемая для очистки газа от сероводорода ( $H_2S$ ) и углекислого газа ( $CO_2$ ). Подается на тарелки абсорбера, через который пропускается газ. Контактируя с моноэтаноламином, газ очищается от  $H_2S$  и  $CO_2$ .

**Монтаж буровых установок** – существует три основных метода монтажа. Агрегатный метод предусматривает индивидуальный монтаж оборудования на предварительно сооруженном бутобетонном фундаменте. Мелкоблочный метод заключается в том, что агрегаты и узлы установки монтируют на металлических основаниях санного типа, которые образуют отдельные блоки. Крупноблочный метод предполагает монтаж буровой установки из трех-четырёх крупных блоков, каждый из которых имеет собственные металлические основания.

**Морская платформа** – сооружение для бурения скважин на море, состоящее из опор, закрепленных на морском дне, и горизонтальной площадки, на которой монтируется буровая установка.

**Морское бурение** – бурение, осуществляемое в акваториях морей со стационарных платформ или плавучих буровых установок. Предъявляет повышенные требования в вопросах охраны труда и, особенно, экологической безопасности. Условия морского бурения потребовали усовершенствования технологии бурения, конструкции скважин, оснащения противовыбросовым оборудованием и др. М.б. – активно развивающееся направление нефтегазопромыслового дела, учитывая, что в пределах акваторий размещаются значительные скопления нефти и газа.

**Мост цементный** – устанавливается путем цементировании в определенных интервалах ствола скважины для их гидродинамической изоляции. Допускается возможность при необходимости разбуривания М.ц.

**Мульда** – термин свободного пользования для обозначения овальных или изометричных депрессий – мелких платформенных структур третьего порядка округлой, изометричной или слабо удлиненной формы. М., которая возникла на своде уже почти сформированной геоантиклинали, называется наложенной.

**Надвиг** – один из видов разрывного нарушения в залегании пород, при котором один массив пород надвинут на другой по наклонной поверхности разлома. При наклоне плоскости смещения менее  $45^\circ$  надвиг называется пологим, при  $45 - 60^\circ$  – взбросо-надвигом, при угле более  $60^\circ$  – шарьяжем. Система Н., параллельных простиранию складок, называется чешуйчатым Н. Крупные Н. называют шарьяжем.

**Наклонно-направленное бурение** – проводка ствола скважины в направлении, отклоняющемся от вертикального. Позволяет вскрывать пласт в точке, в плане удаленной от устья на значительное (сотни и даже тысячи метров) расстояние. Широко применяется в морском бурении и на сильно заболоченных территориях. Наклонное бурение применяется также в тех случаях, когда требуется с небольшой площадки провести несколько скважин, расходящихся в разные стороны (кустовое бурение).

**Наклонометрия скважины** – определение элементов залегания пластов по данным геофизических измерений, проведенных в одной скважине. Для этой цели применяется специальный прибор – пластовый наклономер. Данные Н.с., полученные уже по первой скважине, позволяют оценить правильность построения структурных карт и планов, скорректировать точки заложения следующих скважин на площади.

**Наполнители бурового раствора** – применяются для ликвидации поглощения бурового раствора при бурении. В качестве наполнителей используют опилки, кордное волокно, резиновую крошку и др. Наполнители вводят в буровой раствор, используя специальную емкость и выкачивая из нее в скважину буровыми насосами или цементировочным агрегатом.

**Нарращивание бурового инструмента** – технологическая операция бурения, состоящая в том, что после заглубления скважины на длину ведущей трубы колонну приподнимают на эту длину, отворачивают ведущую трубу, добавляют (навинчивают) бурильную трубу, затем ведущую, и продолжают бурение.

**Насосно-компрессорные трубы (НКТ)**, иначе фонтанные трубы – стальные толстостенные трубы, спускаемые в эксплуатационную колонну на заданную глубину. После соединения с фонтанной арматурой служат для извлечения из скважины нефти (газа), регулирования режимов эксплуатации скважины, а также закачек в скважину технологических жидкостей (газа).

**Насыщение пласта** – заполнение пор, трещин и др. пустот пласта горных пород водой, нефтью, газом. Характер насыщения с разной степенью точности может быть определен по данным ряда промыслово-геофизических методов: а) по каротажу сопротивления; б) по методам нейтронного каротажа; в) по микрокаротажу; г) по газовому каротажу; д) по нейтронному активационному каротажу.

**Нафтоиды** – особая генетическая группа природных битумов (в частности нефтеобразных), представляющих собой продукт природного процесса термического распада и возгонки органического вещества пород. Они не связаны по происхождению с нефтью и представляют собой продукты местного воздействия на концентрированное ОВ высоких температур или тектонических напряжений в условиях контактового метаморфизма и динамометаморфизма. Имеют местное распространение.

**Невозобновляемые природные ресурсы** – компоненты окружающей среды, которые не восстанавливаются самостоятельно или искусственно.

Среди них – минеральное сырье, почвы, видовой состав живых существ и др. В геологии к ним относится подавляющее большинство полезных ископаемых. Обусловлено это тем, что процесс рудообразования или формирования других полезных ископаемых идет значительно медленнее, чем скорость их извлечения и использования. К числу возобновляемых П.р. могут быть отнесены подземные воды, рассолы отдельных водоемов, однако лишь при условии грамотно и рационально организованной их добычи и искусственного или естественного пополнения запасов.

**Недра** – верхняя часть земной коры, располагающаяся ниже земной поверхности. Обычно Н. называют ту ее часть, которая включает в себе доступные для добычи полезные ископаемые, зоны их формирования или область какого-то другого изучения.

**Нейтронный гамма-каротаж** – один из методов геофизических исследований скважин. Используется для дифференциации (расчленения) разреза в скважине с выделением нефте- и водонасыщенных пластов. Кроме того, этот метод используется для контроля технического состояния скважины установлением места поступления посторонних вод в скважину.

**Неньютоновская жидкость** – жидкость, для приведения которой в движение необходимо преодолеть начальное напряжение сдвига. Зависимость между градиентом скорости и касательным напряжением сдвига не линейна. Вязкость движущейся жидкости зависит от градиента скорости.

**Несовершенство скважин** – определяется степенью и характером вскрытия продуктивного пласта. По степени вскрытия скважина несовершенна, когда вскрывает пласт не на всю толщину. По характеру вскрытия скважина несовершенна, если пласт перекрыт обсадной перфорированной колонной, и поток флюида из пласта в скважину идет не по всей вскрытой поверхности пласта, а лишь через отверстия фильтра. В уравнениях притока флюида в скважину несовершенство скважины учитывается введением соответствующих коэффициентов.

**Несогласие** – геометрическое несоответствие форм залегания двух толщ, вызванное проявлением тектонических деформаций в подстилающей толще горных пород, которое сопровождалось временным прекращением осадконакопления и частичным размывом пород. Анализ Н. имеет большое значение для изучения истории геологического развития, динамики и периодичности локальных и региональных тектонических движений. Поверхности Н. часто контролируют промышленные залежи нефти и газа. Различают азимутальное, скрытое, стратиграфическое, структурное, угловое и др. Н.

**Нетрадиционные источники углеводородов** – широко используемое в настоящее время понятие, предполагающее принципиальное отличие их от обычной нефти и газа. В их состав включают сланцевый газ, газы угольных месторождений и газогидраты. Газы таких НИУ содержатся не в порах или трещинах осадочных пород, а в частично связанном состоянии, что требует для их извлечения определенных способов разработки и воздействия на

недра (гидроразрыв, горизонтальное бурение и др.). Вместе с тем, большие прогнозируемые их запасы и уже полученные объемы их извлечения в США обуславливают огромный интерес к таким источникам.

**Нефтегазовое месторождение** – месторождение нефти и газа с таким соотношением объемов нефти и газа, когда объем нефтенасыщенной части пласта намного превосходит объем газовой шапки.

**Нефтегазогеологическое районирование** – утвердившаяся схема деления нефтегазоносных площадей, которая предполагает выделение провинций (НГП), областей (НГО) и районов. При более детальном делении предусмотрено также обособление зон нефтегазонакопления, отдельных месторождений и залежей. Примерами НГП являются Волго-Уральская, Западно-Сибирская, Прикаспийская и др. В пределах Украины классическим примером такой области является Днепро-Донецкая НГО. Нефтегазоносным районом является часть НГО, в пределах которой обособляется ассоциация зон нефтегазонакопления, выделяемая по структурно-геологическому принципу (прибортовые зоны, Шебелинско-Машевская зона ДДВ, зона сочленения Донбасса и ДДВ и др.). Основными единицами нефтегазогеологического расчленения принято считать нефтегазоносные формации, комплексы и продуктивные горизонты. Существует также понятие о нефтегазоносном бассейне, трактовка которого может быть различна.

**Нефтегазодобывающие объединения России** – предприятия, которые организуют и осуществляют проведение геологоразведочных работ, бурение скважин, обустройство и эксплуатацию месторождений, сбор и транспорт нефти и газа, материально-техническое снабжение и комплекс мероприятий по экологической защите окружающей среды, а также социально-культурное строительство и социальное обслуживание сотрудников отрасли. В РФ функционируют объединения: ГП «РОСНЕФТЬ» (Москва), РАО «ГАЗПРОМ» (Москва), «ТАТНЕФТЬ» (г. Альметьевск), «БАШНЕФТЬ» (Уфа), «КУЙБЫШЕВНЕФТЬ» (Самара), «ПЕРМЬНЕФТЬ» (Пермь), «ОРЕНБУРГНЕФТЬ» (Оренбург), «КОМИНЕФТЬ» (Ухта), «СТАВРОПОЛЬНЕФТЬ» (г. Нефтекумск, Ставропольский край), «НИЖНЕВОЛЖСКНЕФТЬ» (Волгоград), «КРАСНОДАРНЕФТЕГАЗ» (Краснодар), «ТЕРМНЕФТЬ» (Краснодар), «УДМУРТНЕФТЬ» (Ижевск), «ДАГНЕФТЬ» (Махачкала), «САРАТОВНЕФТЕГАЗ» (Саратов), «САХАЛИНМОРНЕФТЕГАЗ» (г. Оха, Сахалинская обл.), «НИЖНЕВАРТОВСНЕФТЕГАЗ» (г. Нижневартовск, Тюменская обл.), «НОЯБРЬСКНЕФТЕГАЗ» (г. Ноябрьск, Тюменская обл.), «ВАРЬЕГАННЕФТЬ» (г. Радужный Тюменская обл.), «ПУРНЕФТЕГАЗ» (г. Пур-Пе, Тюменская обл.), «МЕГИОННЕФТЕГАЗ» (г. Мегион, Тюменская обл.), «ТЮМЕНЬНЕФТЕГАЗ» (Тюмень), «ЧЕРНОГОРНЕФТЬ» (г. Нижневартовск, Тюменская обл.), «ТОМСКНЕФТЬ» (г. Стрежевой, Томская обл.), НК «ЛУКОЙЛ» (Москва), НК «СУРГУТНЕФТЕГАЗ» (г. Сургут, Томская обл.), НК «ЮКОС», НК «НОРИЛЬСКГАЗПРОМ» (Норильск), ГП

«ЯКУТГАЗПРОМ» (г. Якутск), «СЕВЕРГАЗПРОМ» (Ухта), «АСТРАХАНЬГАЗПРОМ» (Астрахань), «НАДЫМГАЗПРОМ» (Надым), «ЯМБУРГГАЗОДОБЫЧА» (г. Ямбург), «УРЕНГОЙГАЗПРОМ» (г. Новый Уренгой), «СУРГУТГАЗПРОМ» (г. Сургут).

**Нефтегазодобывающие предприятия Украины** – производственные предприятия, осуществляющие непосредственное извлечение нефти и газа из скважин, первичную их подготовку и направление на переработку. Они в Украине следующие: «Долинанефтегаз» (г. Долина, Ивано-Франковская обл.), «Надворнанефтегаз» (г. Надворное, Ивано-Франковская обл.), «Бориславнефтегаз» (г. Борислав, Львовская обл.), «Полтаванефтегаз» (г. Полтава), «Ахтырканефтегаз» (г. Ахтырка, Сумская обл.), «Черниговнефтегаз» (г. Прилуки, Черниговская обл.), ГПУ «Шебелинкагазпром» (г. Красный Донец, Харьковская обл.), ГПУ «Полтавагазпром» (г. Полтава), «Донбастрасгаз» (г. Горловка, Донецкая обл.), «Львовтрансгаз» (г. Львов), «Прикарпаттрансгаз» (г. Ивано-Франковск), ГПП «Черноморнефтегаз» (г. Симферополь) и др.

**Нефтегазоносность акваторий** – наличие нефтегазоносных бассейнов на дне Мирового океана и прибрежных морей, прежде всего в пределах континентального шельфа, куда часто продолжают нефтегазоносные структуры сопредельной суши. Уже в конце XX ст. на шельфах открыто более 1700 нефтяных и газовых месторождений, из которых примерно половина разрабатывается. Поисковое бурение на шельфе и континентальном склоне при глубине акватории до 2000 м ведут более 100 стран; более 40 стран разрабатывают месторождения нефти и газа под слоем воды до 300 м. Основные районы нефтегазопоисковых работ – Персидский и Мексиканский заливы, лагуна Маракайбо, Северное море, Гвинейский залив, шельфы Аляски, Калифорнии, Бразилии, Австралии, Средиземное и Каспийское моря, моря Юго-Восточной Азии и др. По мнению ряда экспертов, на долю акваторий приходится около 1/3 мировых потенциальных ресурсов УВ, которые в основном приурочены к зоне шельфа. На глубинах моря более 2500 м находится лишь около 5% общих запасов УВ Мирового океана, в том числе 4% – в недрах континентального подножия.

**Нефтегазоносность Африки** – в пределах материка, еще до недавнего времени считавшегося малоперспективным в нефтегазовом отношении, ситуация резко изменилась со второй половины XX ст. Если еще в 1955 общая добыча нефти составляла 2,2 млн. т, 90% которой давал Египет, то в 2000 она достигала уже 350 млн. т. В пределах материка выделяются Сахарская, Атласская, Западно- и Восточноафриканская НПП. Для Африканской платформы характерен выход на больших площадях кристаллического фундамента, осложненного наложенными впадинами и рифтами. В Сахарской провинции, приуроченной к одноименной плите и являющейся богатейшим регионом Африки, выявлено свыше 300 нефтегазовых месторождений (свыше 200 нефтяных). Суммарная мощность фанерозойского осадочного чехла составляет здесь около 15 км. К системе

наложенных депрессий, осложненных разломами преимущественно субмеридионального направления, здесь приурочен ряд НГБ: Таудени, Мали-Нигерийский, Вольта и др. Наиболее крупные открытия были сделаны в Алжире, Ливии и Нигерии, что превратило эти страны в важных экспортеров. Своеобразной является Западноафриканская НГП, приуроченная к юго-западной окраине Африканской платформы, ее ступенчатому грабену на Атлантическом побережье. Здесь выявлено более 100 нефтяных и газовых месторождений, часть которых размещается в акваториях. Атласская НГП ограничена на севере складчатыми сооружениями Атласа; эта зона краевого прогиба осложнена системой субмеридиональных разломов. Восточноафриканская НГП тяготеет к северной окраине Красного моря, условным продолжением которой может считаться Месопотамская НГП.

**Нефтегазоносность Туркменистана** – начала изучаться сравнительно недавно. Геологическое строение его изучено слабо. Площадь эта размещена преимущественно в южной части Туранской плиты, ограниченной горно-складчатыми сооружениями Копетдага, Урала, Центрального Казахстана. Ее особенностью является размещение в зоне протягивающихся сюда рифтов раннего мезозоя из Западной Сибири и среднепалеозойских рифтов, лежащих на продолжении Большого Донбасса. Стратиграфический разрез очень пестрый и сложный. Однозначного нефтегазогеологического районирования пока нет. Здесь обособляется Западно-Туркменская, Предкопетдагская и Восточно-Туркменская НГО. В составе последней можно выделять НГ районы – Центрально-Каракумский, Чарджоуский, Теджен-Сарагский и Лебапский. На востоке выделяется Амударьинская НГП. В стране открыто 38 нефтяных, 82 газоконденсатных и 153 газовых месторождений, из которых 11 месторождений располагается на шельфе. По некоторым прогнозам Туркменистан занимает четвертое-пятое место в мире по запасам газа, включая почти четверть мировых его объемов. Это обуславливает высокий интерес к данной стране Украины, которая может сотрудничать с ней в разных областях нефтегазового дела.

**Нефтегазоносные площади Северной и Центральной Америки** – начали изучаться и осваиваться в числе первых. Расположены они на площадях США, Канады и Мексики и включают Западноканадскую, Пермскую, Западную Внутреннюю, Примексиканскую, Аляскинскую и др. НГП. Выходы нефти на Североамериканском континенте были известны еще до открытия его Колумбом. В 1859 в Пенсильвании была пробурена первая скважина и с глубины 21 м получен фонтан нефти. Сейчас на континенте открыто около 29 тыс. месторождений нефти и газа; потенциальные его возможности еще не исчерпаны. Геологическое строение Северной Америки детально изучено. Северо-восточную ее часть занимает Канадский щит, на западе размещаются складчатые сооружения Кордильер, а на юго-востоке – Аппалачей. Основную часть Ц. Америки занимает Примексиканская впадина. Это позволяет фиксировать самую различную геологическую

природу НГП, приуроченных к краевым прогибам, материковым рифтам и др. структурам.

**Нефтегазоносные площади Украины** – включают три основных нефтегазоносных региона: Западный, Южный и Восточный. Западный регион начал осваиваться раньше других; к настоящему времени основная часть его запасов исчерпана. Он включает Волыно-Подольскую НГО, Карпатскую НГП, в составе которой Предкарпатская НГО, Карпатская НГО и Закарпатская НГО. Южный регион включает Преддобруджскую НГО, Причерноморско-Крымскую НГО, Азово-Березанскую НГО, Индоло-Кубанскую НГО и Черноморскую перспективную область. Восточный регион, являющийся в настоящее время основным источником собственной добычи газа, включает Днепровско-Донецкую впадину, а также северные окраины Донбасса.

**Нефтегазопромысловая геология** – научное направление и раздел геологических наук, развивающийся на стыке геологии нефти и газа, а также горнотехнических наук (нефтегазопромыслового дела). В ее задачи входит обоснование разработки нефтегазовых месторождений, контроль за этим процессом, регулирование разработки для достижения наиболее полного извлечения углеводородов, а также охраны недр и безопасности ведения работ. Н.г. обобщает методы выделения и расчленения в разрезе скважин отдельных нефтегазоводонасыщенных пластов, осуществляет контроль выработки запасов по пластам, промышленной эксплуатации нефтегазоносных горизонтов, контроль за разработкой и регулированием разработки для достижения максимальной нефтегазоотдачи.

**Нефтегазопромысловые исследования** – исследовательские работы, направленные на получение исходных данных для подсчета запасов нефти, газа, конденсата, проектирования разработки месторождений, выбора технологических режимов эксплуатации скважин и контроля за процессом разработки месторождений.

**Нефтематеринская порода** – порода, содержащая в составе присутствующего в ней органического вещества углеводороды и другие компоненты нефти в рассеянном состоянии; способна при определенных условиях отдавать их породам-коллекторам. Такие нефтематеринские, или нефтепроизводящие отложения образуют свиты, формации или толщи с большим содержанием органического вещества, являющегося исходным материалом для мигрирующей отсюда нефти. Примером нефтематеринских отложений могут быть майкопская свита (серия) Предкавказья третичного возраста, доманиковая толща верхнего девона Урало-Тиманской области, баженовская свита Западной Сибири.

**Нефтенасыщенность** – наличие нефти в пористой среде, которое выражается в долях от объема пор пласта. Понятие Н. пласта подразумевает количество имеющейся в пласте нефти по отношению к суммарному объему пор, каверн и трещин в нефтесодержащей породе. В естественных условиях нефть насыщает небольшую часть обычно крупных пор. Мелкие же поры,

вследствие действия сил поверхностного натяжения, заняты водой. Чем больше мелких пор, тем больше в пласте «погребенной» воды. В некоторых пластах количество этой воды может достигать 40%. В процессе эксплуатации залежи «погребенная» вода обычно себя не проявляет, и скважины дают безводную нефть.

**Нефтепровод** – трубопровод для перемещения нефти. Включает линейную часть, насосные станции и вспомогательное оборудование.

**Нефтепромысловая геология** – отрасль нефтяной геологической науки, впервые оформившаяся в СССР. Впервые курс Н.г. был прочитан М.Ф. Мирчинком в г. Баку в 1931; в 1952 издан учебник. Изучает обширный круг вопросов разведки и разработки нефтяных и газовых месторождений: геологическое обслуживание процесса бурения скважин, выявление геологической структуры месторождения и выбор дальнейшего направления разведки, изучение строения нефте-газосодержащих коллекторов и их физических свойств, исследование физико-химических свойств нефти, газа и воды в пластовых условиях, подсчет запасов и др. В комплексе с подземной гидравликой и отраслевой экономикой Н.г. составляет базу для проектирования рациональных систем разработки, для контроля за правильностью эксплуатации отдельных скважин и залежей, для планирования добычи нефти и природного газа. В последнее время Н.г. чаще именуют нефтегазопромысловой геологией.

**Нефтетерминал** – нефтерезервуарный парк со станцией для перекачки нефти. Иногда включает пункт первичной подготовки нефти и прижелезнодорожную эстакаду для заливки и опорожнения железнодорожных цистерн. Разновидностью его является нефтетерминал морской, представляющий собой нефтерезервуарный парк со станцией для перекачки нефти, расположенной на берегу; нефтеналивная (сливная) пристань-буй располагается в море и служит для причаливания танкеров. Пристань-буй соединена с береговым нефтерезервуарным парком морским нефтепроводом, уложенным на дно моря.

**Нефтехранилище** – сооружение для хранения нефти и продуктов ее переработки. Различают наземные, полуподземные и подземные Н.

**Нефть** – маслянистая жидкость, обычно бурого до почти черного, реже буро-красного до светло-оранжевого цветов, обладающая специфическим запахом. Представляет собой смесь углеводородов метанового, нафтенового и ароматического рядов с примесью (обычно незначительной) сернистых, азотистых и кислородных соединений. Удельный вес редко ниже 0,7 и выше 1,0, колеблясь обычно в пределах 0,82-0,89. Низкий удельный вес Н. (легкая нефть) может быть обусловлен как химическим ее характером – содержанием метановых углеводородов, так и фракционным составом – высоким содержанием бензина. Различают легкую ( $650 - 870 \text{ кг/м}^3$ ), среднюю ( $871 - 910 \text{ кг/м}^3$ ) и тяжелую ( $910 - 1050 \text{ кг/м}^3$ ) нефть. Теплота сгорания  $43,7 - 46,2 \text{ МДж/кг}$ . Различают также Н. асфальтового, парафинового и смешанного основания. Главное отличие свойств пластовой нефти связано с наличием в

ней растворенного газа, который при подъеме нефти на поверхность выходит из раствора. Тяжелая нефть обязана своим высоким удельным весом повышенному содержанию асфальто-смолистых веществ. Содержание серы в нефти обычно ниже 1%, но иногда достигает 5-5,5%. Количество парафина колеблется от следов до 10% и выше. Содержание асфальто-смолистых компонентов и вязкость тяжелой Н., как правило, выше, чем у легкой нефти. Н. – это минеральное жидкое полезное ископаемое, важнейший источник жидкого топлива, смазочных масел и др. нефтепродуктов, а также важнейшее сырье для производства искусственных и синтетических волокон, пластических масс, синтетических каучуков, спиртов, кислот и др. продуктов нефтехимической промышленности.

**Нефтяная ванна** – способ ликвидации прихвата бурового инструмента на забое скважины при его прилипании к стволу скважины. Заключается в закачке в скважину маловязкой безпарафинистой нефти.

**Нефтяная оторочка** – слой нефти, обычно небольшой толщины, подстилающий газовую залежь на ее периферии. См. Оторочка нефтяная.

**Нефтяная сопка** (кировая сопка) – небольшое возвышение конической или караваеобразной формы. Имеет кратерное углубление, заполненное водой и нефтью. Вместе с ними из Н.с. выделяются газы и жидкая грязь. Н.с. и грязевые сопки (грязевые вулканы) генетически и морфологически связаны между собой.

**Нефтяной вал** – условное название нефтенасыщенной части пласта перед фронтом агента (воды, полимерных растворов и др.) при использовании технологий принудительного вытеснения нефти из пласта.

**Нефтяной газ** (неочищенный природный) – смесь углеводородных и неуглеводородных соединений в газовом состоянии, которую получают в процессе извлечения нефти из залежи на поверхность, а также сбора и подготовки нефти.

**Нефтяной фонтан** – самопроизвольное бурное выделение нефти из буровой скважины, начавшееся вследствие того, что забойное давление свободного и растворенного газа значительно превысило давление столба бурового раствора, заполняющего скважину. Некоторые Н.ф. вызываются давлением подступающих краевых вод. Различают открытые и закрытые фонтаны. При открытом Н.ф. нефть выбрасывается вверх в виде столба бьющей жидкости, а при небольшом давлении переливается через устье скважины.

**Нефтяные воды** – воды, сопровождающие нефть в продуктивных горизонтах и добываемые вместе с нефтью. По условиям залегания в нефтяном пласте и по соотношению с нефтяной залежью различают воды: подошвенные, контурные, законтурные, крыльевые и др. Воды нефтеносных горизонтов характеризуются повышенной минерализацией и относятся преимущественно к водам хлоркальциевого и гидрокарбонатно-натриевого типа. Они часто содержат повышенные количества микроэлементов, и могут быть сырьем для получения некоторых из них.

**Низкотемпературная сепарация** – технологическая операция по разделению жидкой и газообразной фаз в скважинной продукции и выделению из газа конденсата и паров воды с использованием температур, ниже температуры окружающей среды. Холод для снижения температуры газа может быть получен за счет энергии сжатого газа (пластовой), путем редуцирования, или за счет привлекаемой со стороны энергии – на установках искусственного холода.

**НИПИАСУтрансгаз**, Автоматизированных систем управления транспортом газа научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт — головное отраслевое предприятие по созданию приборов автоматизации, телемеханизации, газоизмерительной, охранной сигнализации, обеспечения безопасной эксплуатации, метрологии и автоматизированных систем управления технологическими процессами и хозяйственной деятельностью в сфере транспортирования, подземного сбережения и распределения природного газа и др. сферами нефтегазового комплекса Украины. Создан в Харькове в 1971 как филиал СКБ «Газприбороавтоматика», в 1973 реорганизован в Украинский филиал ВНИИПИ автоматизированных систем управления газовой промышленности СССР; с 1979 — нынешнее название. До 1991 институт был единственным в СССР специализированным предприятием по автоматизации и телемеханизации магистральных газопроводов длиной свыше 230 тыс. км и определял научно-технические направления в отрасли автоматизации, разрабатывал методологии создания систем управления газотранспортным комплексом. Научные исследования института направлены на повышение эффективности использования топливно-энергетических ресурсов и производственного потенциала нефтегазового комплекса Украины, надежности и безопасности транспортирования газа потребителям Украины и Европы, на увеличение ресурса работы технологического оборудования газотранспортной системы Украины и сбережение средств на ее эксплуатацию. Институт решает проблемы, связанные с созданием Единой автоматизированной системы газоснабжения страны, занимается разработкой государственных и отраслевых нормативно-технических документов.

**Ноосфера** (от греч. сфера разума, «мыслящая оболочка») – часть биосферы, преобразованная цивилизованным человечеством в процессе его разумной деятельности. Термин предложен Е. Леруа (1929), а концепцию о Н. разработал В.И. Вернадский, который считал ее новым геологическим явлением на нашей планете; она возникает тогда, когда деятельность человека становится важной геологической силой. Становление Н. подразумевает ограниченную перестройку биосферы, максимальное ее сохранение и отделение техносферы от биосферы. Это новый историко-геологический фактор и сфера, аналогов которого нет в прошлой истории. Элемент стихийности, типичный для биосферы, в этом случае исчезнет, а научная мысль станет явлением планетарного масштаба.

**Норма отбора нефти** – обоснованное количество нефти, отбираемой из эксплуатационных скважин. Отличают техническую и технологическую

нормы. Техническая норма отбора нефти – это максимально допустимый дебит нефти, который ограничен продуктивностью оборудования. Технологическая норма отбора – максимально возможный дебит скважин, который принят в проектных документах.

**Ньютоновская жидкость** – жидкость, течение которой подчиняется закону Ньютона. Зависимость между градиентом скорости и касательным напряжением сдвига линейна.

**Обводнение** продуктивного пласта, нефтяного или газового горизонта – 1) Постепенное заполнение продуктивного пласта водой, содержащейся в этом же пласте или поступающей в него из других пластов за контуром продуктивности, вследствие извлечения нефти и газа при эксплуатации. Может быть равномерным и неравномерным по площади и (или) по разрезу пласта. Наблюдается в залежах, имеющих гидродинамическую связь с законтурной областью пласта. 2) Непредвиденное заполнение продуктивного пласта водой, проникающей по стволу скважины из выше- или нижележащих горизонтов вследствие плохой цементации скважины или негерметичности обсадной колонны.

**Обезвоживание нефти** – технологический процесс выделения нефти из водонефтяной эмульсии, требующий значительных затрат энергии и времени. Реализуется путем нагревания и введения химических реагентов – деэмульгаторов.

**Облитерация** – явление в пористой среде при фильтрации жидкости, когда в местах сужения поровых каналов происходит их закупорка коллоидными частицами или активными молекулами асфальтенов, смол, полимеров, содержащихся в жидкости.

**Область нефтегазоносная (НГО)** – единица нефтегазогеологического районирования, являющаяся составной частью нефтегазогеологической провинции и включающая отдельные НГ районы и зоны. Характеризуется общностью строения, условий нефтегазообразования, нефтегазонакопления и истории геологического развития в течение времени формирования осадочного чехла. Среди НГО возможно выделение областей бассейнового типа (синклинии, впадины, прогибы) и межбассейнового типа – своды, мегавалы и др. Примерами НГО могут быть Днепровско-Донецкая, Парижская, Ферганская и др.

**Обломочные породы** – группа осадочных горных пород, сложенная минеральными зёрнами или обломками. Они могут быть рыхлыми и сцементированными, разделяются по размерности на грубообломочные (псефиты), среднеобломочные (песчаные, или псаммитовые) и мелкообломочные (алевритовые). Имеют преимущественно осадочное происхождение, а также вулканическое (пирокластические породы), тектоническое (меланж, милониты, тектонические брекчии и др.), ледниковое (морена, тиллиты). Среди наиболее распространенных О.п. – галечники, конгломераты, пески и песчаники, алевритовые породы. Син.: Кластические породы.

**Обратный клапан** – специальный клапан, устанавливаемый в нижней части обсадной колонны. При спуске колонны он препятствует заполнению колонны промывочной жидкостью, а при цементировании – обратному движению цементного раствора в колонну.

**Обсадные трубы** – используются для крепления стенок скважины и разобщения нефте-, газо- и водопродуктивных пластов друг от друга.

**Общая толщина пласта** – разница между глубинами залегания подошвы и кровли пласта в определенном месте.

**Объект разработки**, эксплуатационный объект – искусственно выделенная в границах месторождения геологическая единица, или определенная продуктивная толща, которая охватывает один или несколько продуктивных горизонтов, которые отличаются по геолого-технологическим и экономическим условиям и разрабатываются единой сеткой скважин одновременно. Главным принципом объединения пластов в самостоятельный О.р. является обеспечение экономически обоснованного и рационального способа освоения месторождения.

**Объемный коэффициент пластовой нефти** – отношение объема нефти в пластовых условиях к таковому на поверхности. Он всегда больше единицы из-за большего, в пластовых условиях, влияния температурного расширения и газонасыщенности. Обусловлен расширением нефти за счет более высокой пластовой температуры и, главным образом, за счет растворения газа в нефти.

**Объемный метод подсчета запасов нефти (газа)** – основывается на расчете порового объема продуктивного пласта по данным о коэффициентах пористости, площади и толщинах (мощности) пласта с последующим приведением рассчитанного объема к условиям дневной поверхности. О.м.п. запасов газа – базируется на установлении геологических границ распространения залежи и характера порового пространства. В формуле объемного метода для подсчета запасов газа учитывается также коэффициент возможных потерь, так как в связи с малой вязкостью и большой подвижностью газа возникают иногда значительные потери последнего при опробовании и пробной эксплуатации скважин. Другими особенностями этого подсчета являются: учет отклонения углеводородных газов от законов, выведенных для идеальных газов, и поправки на пластовую температуру. После извлечения запасов газа и падения пластового давления на устьях скважин до атмосферного в недрах остается еще некоторое остаточное давление, которое следует учитывать при подсчете промышленных запасов газа.

**Одновременно-раздельная эксплуатация** – способ одновременной эксплуатации двух объектов разработки (пластов) в одной скважине. Реализуется спуском НКТ с установкой в эксплуатационной колонне пакера между объектами. В этом случае возможна эксплуатация нижнего объекта по колонне НКТ, а верхнего по межколонному пространству независимо друг от друга. Такой способ эксплуатации чаще называют совместно-раздельным.

**Одоризация газа** – добавление к природному газу одоранта – вещества с сильным устойчивым запахом, с целью обнаружения утечек газа по запаху. В качестве одорантов используются, например, СПМ – смесь природных меркаптанов, а также синтетические химические соединения.

**Озокерит** (горный воск) – минерал нефтяного происхождения, представляющий собой природную смесь твердых углеводородов парафинового ряда с большим или меньшим количеством жидких нефтяных масел и смолистых веществ. Цвет от светло-желтого до почти черного. Известно большое количество местных названий О. и его разновидностей.

**Окисление нефти** – изменение нефти под действием кислорода (в условиях поверхностного залегания) или некоторых кислородсодержащих соединений в недрах. При субаэральном О.н. (выветривании) нефть претерпевает испарение легких фракций, прямое окисление и осмоление. Конечным продуктом анаэробного О.н. является мальта или асфальт.

**Окружающая среда** – совокупность природных, социальных (включая среду жизнедеятельности человека) и техногенных факторов и условий существования человеческого общества, а также материальных объектов, явлений, оказывающих влияние на человека и его хозяйственную деятельность. К природным компонентам О.с. относятся географическое положение, устройство поверхности, климат местности, его минеральные, энергетические и водные ресурсы, почва, воздух, животный и растительный мир. Частично эти компоненты в той или иной степени могут быть изменены человеком (распашка земли, осушение болот, вырубка леса, нивелирование рельефа и т.д.); в этом случае говорят о техногенной О.с. В данное понятие входят также социально-экономические компоненты, которые определяют форму и объем обмена материальными продуктами, энергией, информацией. Средой жизнедеятельности человека называют О.с. территории населенных пунктов, земли сельхозугодий, курортных и рекреационных зон, водные объекты, предназначенные для хозяйственно-питьевого использования. Соответственно, выделяют социальную О.с. – совокупность социально-бытовых условий жизнедеятельности людей, социально-экономических отношений между ними.

**Оползень** – отрыв и смещение вниз по склону под действием силы тяжести участков обычно рыхлых коренных пород. Основным условием существования О. является наличие поверхности скольжения (водоупора), а ведущей ролью при его формировании – деятельность подземных вод. Оползшую массу называют оползневым телом, а при его разрушении – деляпсием. В районах развития О. формируется своеобразный рельеф – бугристый в нижней части склона и с наличием оторванных и оползших блоков и плоскостей срыва в верхней. По условиям проявления и морфологии О. бывают поверхностными и подводными, одноярусными и многоярусными, суффозиозными и пластичными. Формирование О. представляет собой своеобразный и широко распространенный процесс, который следует отличать от обвалов и осыпей (гравитационные

перемещения без участия воды), оплывин, сплывов или оплывов (перемещения смешанных рыхлых переувлажненных пород вниз по склону), солифлюкции.

**Опорная плита** – устанавливается на дне моря после предварительного его выравнивания. Плита закрепляется на дне посредством четырех свай, забиваемых в дно. В плите имеются гнезда для куста скважин, которые в процессе бурения используются для установки в них направления, а после завершения бурения скважины в нем устанавливают колонную головку и фонтанную елку.

**Опорное бурение** – бурение глубоких скважин на больших площадях с целью изучения закономерностей пространственного распределения нефтегазоносных отложений в новых районах и регионах, которые не изучены бурением. Инициатором и автором метода О.б. в нашей стране был И.М. Губкин. Это позволило перейти к плановому, систематическому и научно обоснованному изучению новых площадей, проведению на наиболее интересных из них поисково-разведочных работ. Составным элементом О.б. было бурение опорных скважин.

**Опорные скважины** – глубокие скважины, проводимые в районах, не изученных бурением, и имеющие своей задачей изучение геологического строения недр в целях определения направления поисково-разведочных работ для подготовки резервных запасов нефти и газа. Закладываются как на платформенных, так и в складчатых областях с целью изучения закономерностей пространственного распределения нефтегазоносных пород.

**Опробование пластов** – комплекс работ и мероприятий в скважине по вскрытию пласта и вызову притока с целью определения характера насыщения, давления и температуры, производительности, отбора проб и т.п. Процесс О.п. условно может быть разделен на три стадии: а) выбор объектов опробования и подготовка скважины к испытанию; б) испытание пласта; в) исследование пласта. При наличии нескольких объектов опробования все стадии повторяются.

**Опустынивание** – процесс, приводящий к потере природной экосистемой сплошного растительного покрова с дальнейшей невозможностью его восстановления без участия человека. Характерен для аридных районов, обусловлен преимущественно антропогенными факторами (уничтожение лесов, неумеренная эксплуатация пастбищ, нерациональное использование водных ресурсов при орошении и др.). Принято различать расширение ареала пустынь и углубление процесса О. на месте опустыненных земель. Общая площадь пустынь и полупустынь занимает сейчас 43% суши, антропогенных пустынь – около 7%; под угрозой О. находится еще 19% земной поверхности.

**Опытно-промышленная разработка**, опытно-промышленная эксплуатация (ОПЭ) нефтегазового месторождения – начальная стадия разработки месторождения с целью определить его промышленную ценность, уточнить горно-геологические и технологические параметры,

необходимые для подсчета промышленных запасов нефти, газа и попутных компонентов, обоснования выбора рациональной системы разработки. Результаты ОПЭ могут послужить исходными данными для подсчета запасов нефти и газа.

**Организация буровых работ** – обеспечивает финансово-экономическое, инженерно-технологическое руководство и непосредственное исполнение всех работ, связанных со строительством скважин, и осуществляется следующими структурными подразделениями. Управление буровых работ (УБР) – производственное предприятие с правами юридического лица, входящее в состав нефтегазодобывающих объединений. УБР занимается организацией производства, труда и управления. Производственная структура УБР включает производственные подразделения, участвующие в выполнении основной задачи производства – строительства скважин. К ним относятся районное управление буровых работ (РУБР), вышкомонтажный цех (ВМЦ), цех освоения скважин (ЦОС) и подразделения вспомогательных производств: тампонажная контора (ТК), база производственного обслуживания (БПО), строительно-монтажное управление (СМУ).

**Организация стран экспортеров нефти (ОПЕК)** – международная межправительственная постоянно действующая организация, созданная нефтедобывающими странами в целях стабилизации цен на нефть. Создана она в сентябре 1960; первоначально в ее состав входили Иран, Ирак, Кувейт, Саудовская Аравия, Венесуэла (инициатор создания). В настоящее время в ОПЕК входит 12 стран; они контролируют около 2/3 мировых запасов нефти и на их долю приходится 40% от всемирной добычи или половина мирового экспорта нефти. Штаб-квартира ОПЕК первоначально находилась в Женеве (Швейцария), а с 1965 переместилась в Вену (Австрия). Министры энергетики и нефти государств, являющихся членами ОПЕК, дважды в год проводят встречи для оценки международного рынка нефти и прогноза его развития на будущее.

**Осадочные породы** – горные породы, являющиеся продуктами разрушения любых горных пород, жизнедеятельности организмов и выпадения из водной или воздушной среды минеральных частиц и последующего их уплотнения и изменения. Их принято разделять на такие основные группы: обломочные (кластические), глинистые, химические и биологические (биогенные). О.п. являются основным компонентом осадочного слоя земной коры, образуют отложения, которые содержат или разделяют горизонты с нефтью и газом.

**Освоение скважин** – комплекс работ, проводимых в скважинах по окончании их бурения с целью получения нефти и газа в промышленных количествах или осуществления закачки рабочего агента (для нагнетательных скважин). О.с. включает: герметизацию устья скважины, спуск подземного оборудования, установку надземного оборудования, вызов притока жидкости (газа) из пласта, за которыми в некоторых случаях

следуют мероприятия по интенсификации притока (обработка соляной кислотой, торпедирование). В нагнетательных скважинах после вызова притока из пласта следует опытная закачка рабочего агента.

**Осложнения при бурении** – нарушения нормального технологического режима проходки скважины, сопровождаемые затруднением или полным прекращением работ. К характерным осложнениям относятся: поглощения бурового раствора, разгазирование бурового раствора, потеря циркуляции, прихват инструмента, выброс жидкости, аварийное фонтанирование.

**Остаточная нефтегазонасыщенность** – наличие нефти или газа в пористой среде в заводненной части пласта. Выражается в долях единицы от объема пор пласта.

**Остаточные запасы** – запасы нефти (газа), которые не могут быть извлечены из недр при существующих способах добычи и учитывая экономическую целесообразность, их себестоимость.

**Осушение почв и грунтов** – комплекс гидротехнических и др. мероприятий по удалению излишков воды. Осуществляется с целью повышения плодородия почв, оздоровления местности, возможности строительства здесь жилищ, дорог, аэродромов. Среди главных методов и направлений О. – закладка дрен, организация стока, осушительная фитомелиорация и др. Площадь осушенных в мире земель превышает 100 млн. га. О. должно быть оптимальным и не приводить к значительному переосушению местности, вредно воздействующему на развитие биосферы, состояние окружающей среды.

**Осушка газа** – технологический процесс обезвоживания добываемого газа, включающий два этапа: отделение (сепарацию) от жидкой водной фазы, и максимально возможное уменьшение содержания в газе водяных паров.

**Ось складки** – линия, проходящая вдоль складки по ее наиболее приподнятой части.

**Отвалы** – созданные на земной поверхности отходы горного производства, включающие вскрышу, пустую горную породу, некондиционное полезное ископаемое. Конусовидные О. называют терриконами, а призматической или пирамидальной формы – штабелями. Существование О. представляет собой сложную экологическую проблему, так как они являются источником постоянного запыления, иногда засоления (например, О. соленосных отложений в Березниках). В то же время, некоторые О. содержат попутные или полностью еще не извлеченные компоненты полезных ископаемых, которые впоследствии могут быть использованы, стать объектом специальной разработки.

**Отечественная нефтегазогеологическая наука** – начала активно формироваться со второй четверти XX ст. В 1926 в системе АН УССР в Киеве был образован Институт геологических наук (ИГН), в котором изучались и решались общие вопросы размещения и использования

природных энергетических ресурсов. В 1929-30 из Геологического комитета СССР было выделено несколько самостоятельных НИИ: угольный, нефтяной, черных металлов и др. Геолком был преобразован в ЦНИГРИ, ставший с 1939 ВСЕГЕИ. В 1951 во Львове на базе существовавшего с 1945 Львовского отделения ИГН АН УССР был создан Институт геологии и геохимии горючих ископаемых АН УССР. С 1944 ведет свою историю Институт «Шельф» (Симферополь), а с 1947 Институт транспорта нефти (Киев). В 1952 в Киеве был создан институт УкрНИГРИ, имевший филиалы во Львове, Чернигове, Полтаве, Днепропетровске, где частично решались вопросы геологии нефти и газа. В 1960 на базе геофизических станций и геофизического отдела ИГН АН УССР в Киеве создан Институт геофизики, выполнявший фундаментальные и прикладные исследования. В 1965 в Харькове создан УкрНИИГаз, ставший головным в стране по вопросам геологии, разведки, разработки, технологии бурения и освоения скважин, интенсификации добычи, очистки, транспортировки и подземного хранения газа. С 1993 в стране действует УНГА (Украинская нефтегазовая академия) – всеукраинская общественная организация.

**Отечественное нефтегазogeологическое образование** – ведет свое начало с создания в пределах Российской империи университетов и вузов горно-геологического профиля. Среди старейших вузов России нужно назвать Московский университет, созданный в 1755, Горный институт в С.-Петербурге (1773). С 1836-37 на физико-математических факультетах Киевского и Харьковского университетов созданы кафедры геологического профиля, готовившие специалистов. В Одессе она появилась в 1871; горная специальность открыта в Екатеринославском училище в 1899. В 1920 в Московском горном институте была открыта кафедра нефтяного дела и начата подготовка инженеров нефтяников. В 1930 на базе нефтяного факультета МГА был создан МИНХиГП (ныне Российский госуниверситет нефти и газа). В настоящее время геологические и геолого-географические факультеты действуют в Киевском, Львовском, Харьковском, Одесском и Днепропетровском ун-тах. В 1963 в Ивано-Франковске создан филиал Львовского политехнического института, ставший в 1967 самостоятельным крупнейшим или даже единственным вузом по нефтегазопромышленной геологии Украины. Нефтегазogeологические специальности существуют также в Полтавском техническом университете им. Ю. Кондратюка и нефтяном геологоразведочном техникуме, Дрогобычском нефтяном техникуме (1945). Специальность по добыче нефти и газа с 2007 действует в НТУ «ХПИ», по геологии нефти и газа с 2012 в ХНУ им. В.Н. Каразина.

**Откачка опытная** – откачка воды из скважины или другой горной выработки, проводимая для определения коэффициента фильтрации водоносных пород, установления зависимости дебита от понижения уровня воды, наблюдения развития воронки депрессии во времени. Откачка производится при наличии куста скважин, расположенных по лучам. При этом центральная скважина является опытной, а остальные – наблюдательными. Если откачка продолжается непрерывно в течение месяца

и более, она называется длительной; ее цель – определить эксплуатационную производительность водопункта. Длительность откачки принято считать достаточной, если воронка депрессии приобретает устойчивый характер.

**Отклонение ствола** скважины от вертикали – несовпадение в проекции на горизонтальную поверхность устья скважины с любой точкой ствола, для которой оценивается отклонение. Определяется с помощью инклинометрии скважины.

**Открытые способы разработки** – эксплуатационные работы, при которых производится снятие вскрыши и непосредственное извлечение соответствующего полезного ископаемого. Его преимуществом является наиболее высокая полнота извлечения добываемого материала и минимальные эксплуатационные затраты; земли разрабатываемого месторождения обычно подлежат рекультивации. Вместе с тем, при О.с.р. на какой-то срок выходят из сельскохозяйственного или другого обращения, используемые под горный отвод земли, резко ухудшается экологическая обстановка (уничтожается растительность, нарушается режим подземных вод, почвенный покров, возрастает запыленность, иногда происходит выход на дневную поверхность вредных компонентов).

**Оторочка нефтяная** – нефтеносная часть нефтегазовой залежи, масса нефти в которой (геологические запасы) не превышает 50% общей массы нефти и газа в залежи. О.н. располагается в нижней части залежи между газом и водой в виде нефтенасыщенной породы-коллектора, мощность которой даже при большой плотности газа в пластовых условиях не превышает 35% от высоты нефтегазовой залежи и снижается до 10% и менее на малых глубинах. При большой площади распространения О.н. могут содержать крупные запасы нефти. Однако промышленная разработка их сопряжена с большими трудностями из-за возможности одновременного подтягивания к забоям эксплуатационных скважин подошвенной воды и газа из газоносной части залежи.

**Отстойник** – бассейн или резервуар, в котором при замедленном течении или неподвижном состоянии происходит осаждение взвешенных частиц или разделение несмешивающихся жидкостей; применяется для первичной очистки воды, стоков. О. называют также аппарат, используемый в процессах сбора и подготовки нефти для осаждения воды после деэмульсионной установки. В системах подготовки воды для целей ППД О. используются для осаждения песка.

**Отходохранилища** – геологическое пространство, используемое для хранения бытовых, промышленных и сельскохозяйственных отходов. Наибольшую опасность представляют хранилища радиоактивных и токсичных веществ. К местам размещения О. предъявляются строгие требования. В частности, как ограничивающие факторы определяются особые гидрогеологические условия, уклоны местности, наличие провалов и закарстованных массивов, качество земельных ресурсов и др.

**Отходы** – остатки производства или бытового потребления, которые не могут быть использованы в местах их образования, а в ряде случаев требуют

определенной переработки. По агрегатному состоянию они бывают газообразными, жидкими и твердыми, делятся на бытовые (коммунальные), производственные (промышленные, промысловые), сельскохозяйственные, строительные, а также имеют ряд других схем деления. Примерами О. являются газовые выбросы, сточные воды, шламы, шлаки, отвалы и др. Относительно чистые О. называют побочным продуктом производства, те, что могут быть использованы или переработаны – стать вторичными материальными ресурсами, а те, что пока не нашли использования – потенциально вторичными. О. – это основной загрязнитель окружающей среды, фактор технологической нагрузки на недра.

**Охотская нефтегазоносная провинция** – занимает акваторию Охотского моря с о. Сахалин и Татарским проливом, прилегающее побережье Западной Камчатки. Первое месторождение нефти на Сахалине было открыто в 1923 (Охинское), первые промышленные притоки газа на Западной Камчатке получены в 1980. Провинция находится в зоне перехода от материка к океану. В центре ее располагается Охотский срединный массив. Крупные отрицательные структуры (бассейны), окаймляющие Охотский массив и ограниченные поднятиями Корякско-Камчатской системы и Охотско-Чукотским вулканическим поясом, представляют собой тыловые прогибы, межгорные впадины, синклинии. Средняя длина провинции 2000 км, средняя ширина 900 км. Максимальная глубина залегания «физического фундамента» 11,5 км. В границах провинции обособляется 37 прогибов и впадин разного порядка, которые входят в состав 16 бассейнов. Всего на Сахалине известно 48 месторождений. Основные перспективы по региону в целом связываются с неогеновыми образованиями, в меньшей – с палеогеновыми. Месторождения в основном сосредоточены на глубинах 1-3 км. Наиболее перспективной следует считать акваторию Охотской НГП.

**Охрана водных ресурсов** – система организационных, исследовательских, юридических, экономических и технических мер, направленных на предотвращение и устранение последствий загрязнения и истощения водных богатств. Применительно к поверхностным и подземным водам в ряде случаев может существенно отличаться.

**Охрана геологической среды** – совокупность мероприятий и узаконенных правил, обеспечивающих рациональную разработку полезных ископаемых, в том числе, подземных вод, рациональное использование геологического пространства для разрабатываемых объектов, наиболее полное извлечение полезных ископаемых при соблюдении устойчивости недр и поверхности, возможность естественного и искусственного восполнения запасов подземных вод, создание охранной зоны в областях их питания. Синоним или понятие, близкое к охране недр.

**Охрана недр** – многообразное понятие, направление исследований и практической деятельности, один из разделов охраны природы, окружающей среды, экологической геологии. Включает: 1) максимально возможное и целесообразное извлечение на поверхность используемых компонентов при

разработке месторождений полезных ископаемых; 2) обеспечение охраны подземных вод в процессе горных работ, разнообразного строительства, других форм техногенного воздействия на недра; 3) наблюдения и комплекс мероприятий по сохранению статистической и геодинамической устойчивости недр в условия подземной разработки полезных ископаемых, строительства инженерных сооружений, предупреждение их вредных последствий – просадки, образования провалов, нарушение геодинамического режима и др.; 4) наблюдение за природными процессами, в результате которых разрушаются верхние зоны земной коры и разработка мероприятий по снижению вредного их воздействия. Одним из направлений О.н. следует считать сохранение природных эталонов земной коры, выявление и сохранение геологических памятников природы. Поскольку понятие «недра» включают все то, что находится под земной поверхностью, объектом изучения и сохранения данного направления должна быть и охрана почв, как от вредного естественного воздействия (заболачивание, засоление, разрушение), так и от техногенного, обусловленного геологической деятельностью человека. Комплекс мероприятий по О.н. включает: 1) организацию литомониторинга, системы наблюдений в области интереса деятельности человека; 2) составление проектов разработки полезных ископаемых с учетом максимально возможного извлечения добываемого сырья; 2) предохранение загрязнения подземных вод и вредного нарушения гидродинамического режима в процессе строительства и разработки полезных ископаемых; 4) создание инженерных сооружений и проведение других мероприятий по сохранению морских и речных берегов, обеспечение устойчивости оползневых зон, предупреждение вредного воздействия карста и др. процессов, разрушения почвенного покрова, подтопления, заболачивания, засоления почв и грунтов в местах проживания человека; 5) использование вскрыши, техногенных месторождений, некондиционной горной породы в процессе добычи полезных ископаемых; 6) разработка мероприятий по сохранению устойчивости недр в процессе подземной добычи полезного ископаемого путем закачки промстоков в эксплуатируемые залежи нефти и газа, закладка в шахтные емкости отвалов и др. Широко используемое в обиходе понятие «О.н.» (в том числе, название ранее существовавшего в нашей стране Министерства геологии и О.н.) не имеет, однако полной комплексной расшифровки его сущности. Трактовка его остается различной в разных областях геологии и техногенной деятельности (в горном деле, геологии нефти и газа, рудной, инженерной и др., гидрогеологии, инженерной и геологической экологии).

**Охраняемые природные территории** – участки земли, водной поверхности и воздушного пространства над ними, где расположены природные комплексы и объекты, имеющие особо важные природоохранное, научно-познавательное, культурное, эстетическое, рекреационное и оздоровительное значение. Они полностью или частично изымаются из хозяйственного использования и для них установлен режим охраны. По степени строгости охраняемого режима выделяют заповедники, биосферные

заповедники, национальные и природные парки, заказники, резерваты, памятники природы, памятники Всемирного наследия, заповедно-охотничьи хозяйства, санитарно-курортные зоны. В настоящее время общее количество О.п.т. в мире достигло 2600 при общей их площади свыше 4 млн. км<sup>2</sup> (или 3% площади суши).

**Оценка воздействия на окружающую среду, ОВОС** – определение масштабов и уровней воздействия проектируемой деятельности на окружающую среду, мероприятий по предотвращению или уменьшению этих воздействий, приемлемости проектных решений с экологической точки зрения.

**Оценка прогнозная** – количественная оценка прогнозных ресурсов углеводородов в геологических объектах, необходимая для планирования направления и объемов поисково-разведочных работ на нефть и газ. О.п. производится с помощью специальных методов прогнозирования на основании комплекса геологических, геохимических, гидрогеологических и др. критериев нефтегазоносности для разных объектов, как геологических (бассейн, комплекс и т.д.), так и формальных (административная область, район и т.д.). Завершающей задачей является геолого-экономическая оценка запасов, определяющая рентабельность освоения ресурсов.

**Пакер** – резиново-металлическое устройство для разобщения межтрубного пространства скважины. Существует большое количество конструкций П., отличающихся способами установки и приведения их в действие.

**Парафин** – смесь предельных углеводородов состава C<sub>19</sub>H<sub>40</sub> – C<sub>35</sub>H<sub>72</sub>, с температурой плавления 50-70°С. Входит в состав нефти. Высокое содержание П. приводит к технологическим осложнениям при добыче и транспортировке нефти из-за его отложений на стенках труб.

**Парциальное давление** – давление одного из компонентов газовой смеси, которое он оказывал бы на стенки сосуда, если бы один занимал весь предоставленный для смеси объем. Давление смеси газов равно сумме парциальных давлений всех компонентов смеси.

**Пена** – газо-жидкостная смесь, применяемая при вскрытии и освоении пластов с низким пластовым давлением. Получают пену путем добавления к жидкости и газу (воздуху) в качестве пенообразователя поверхностно-активных веществ (ПАВ).

**Переводник** – устройство для соединения бурильных труб с разной резьбой или разного диаметра, либо для соединения различных инструментов и труб, имеющих разные соединительные резьбы.

**Перегонка нефти** (разгонка, дистилляция, фракционирование) – процесс термического разделения нефти на фракции (дистиллаты) по температурам кипения входящих в ее состав соединений. При промышленной П.н. обычно получают бензины, лигроины, керосины, реактивные и дизельные топлива, мазуты и котельные топлива. Фракции и остатки П.н. используются непосредственно или в качестве сырья для

вторичных процессов переработки нефти – крекинга, пиролиза, риформинга и др.

**Передвижная парогенераторная установка (ППУ)** – установка для производства водяного пара и его закачки под давлением в скважины или технологические трубопроводы. Применяется для ликвидации ледяных, гидратных, парафиновых пробок и т.п. Монтируется на шасси большегрузного автомобиля повышенной проходимости.

**Переработка нефти и газа** – набор операций, предшествующий использованию составных частей этих углеводородов. Он включает уточнение состава нефте- и газопродуктов (топливо, растворитель, битум и др.), а также характеристику типов установок для их переработки. Среди установок для перегонки нефти и мазута применяют те, что получили название атмосферных, вакуумных, атмосферно-вакуумных и комбинированных. Способы переработки газов включают сжатие газа до определенного давления, извлечения из него нестабильного бензина, разделение бензина, а также способ низкотемпературной сепарации, при которой из газа выделяют конденсат.

**Периклираль** (периклиральное окончание) – замыкание и погружение антиклинальной складки по ее простиранию. В резко выраженных складках П. характеризуется непрерывной изменчивостью азимутов падения слоев; причем азимуты располагаются веерообразно в сторону погружения оси антиклинали. Иногда П. называют краевые части брахиантиклинали, примыкающие к оси складки.

**Периодическая эксплуатация скважин** – может осуществляться газлифтом и штанговыми глубинными насосами. Применяется в скважинах с низкой продуктивностью, когда потери в добыче нефти в связи с переводом на периодическую эксплуатацию компенсируются по затратам экономией электроэнергии и удлинением межремонтного периода эксплуатации скважин.

**Перфорация** – операция, проводимая в скважине, обсаженной колонной, для обеспечения сообщения между скважиной и пластом. Производится с помощью перфоратора – устройства, пробивающего отверстия в колонне. Перфораторы бывают пескоструйные, пулевые, торпедные и др. Созданные отверстия используются как для извлечения пластового флюида, так и для закачки в пласт или затрубное пространство воды, газа, цемента и др. агентов.

**Пескосмесительная установка** – предназначена для транспортирования песка, приготовления песчано-жидкостной смеси и подачи ее к насосным агрегатам при гидравлическом разрыве пласта и гидropескоструйной перфорации. Установка смонтирована на шасси автомобиля и включает бункер для песка, загрузочные шнеки, песковый насос, манифольд.

**Песчаные породы** – осадочные обломочные горные породы. Они бывают рыхлыми (пески) и сцементированными – песчаники. Последние скреплены цементом, чаще глинистым или карбонатным. По размерам зерен

различают крупнозернистые П.п. (1-0,5 мм), среднезернистые (0,5-0,25 мм) и мелкозернистые (0,25-0,1 мм). По минеральному составу П.п. разделяются на мономинеральные (один компонент составляет более 95%), олигомиктовые и полимиктовые, многоминеральные. Породы эти достигают наибольшей пористости (до 40-50%, обычно 10-25%), что позволяет считать их наилучшими коллекторами.

**Печать** – специальный инструмент, используемый при проведении аварийных работ в скважине. Представляет собой патрубок с муфтой для соединения с бурильной колонной, нижняя часть которого покрыта свинцом. Применяют для определения положения и конфигурации верхней части аварийных труб и других предметов в скважине.

**Пикнометр** – лабораторный стеклянный сосуд известного объема, предназначенный для определения плотности газов взвешиванием.

**Планово-предупредительный ремонт** – заранее запланированный ремонт эксплуатационной скважины с целью поддержания ее работоспособного состояния и предупреждения возможных неполадок в работе подземного оборудования.

**Планшайба** – элемент устьевого оборудования скважины штанговыми и электроцентробежными насосами, на котором подвешиваются насосно-компрессорных трубы и устанавливается устьевая арматура.

**Пласт** – отдельный однородный слой, подстилаемый и перекрываемый другими слоями горных пород, отличающимися по каким-либо признакам от выше и ниже лежащих: внешний вид, окраска, гранулометрический или минеральный состав и др. Поверхности П., отделяющие его от соседних, называются: верхняя – кровлей, нижняя – подошвой.

**Пласт-коллектор** – пласт, отличающийся более высокими коллекторскими фильтрационно-емкостными свойствами от подстилающего и перекрывающего пластов. П.-к. служит каналом для перемещения (миграции) флюидов, а при благоприятных условиях – наличии ловушки, и их аккумуляции. П.-к. называют также горную породу терригенного, карбонатного или другого состава, которая способна аккумулировать, фильтровать и отдавать в процессе разработки жидкие или газообразные флюиды.

**Платформа** – главнейший структурный элемент земной коры континентов. Это крупные малоподвижные участки, в строении которых различают кристаллический фундамент внизу, а выше – осадочный чехол. Соответственно в пределах П. обособляют щит (место выхода на поверхность фундамента) и плиту – область, занятую осадочным чехлом. По времени образования различают древние и молодые П. Для этих структур характерны своеобразные формации (обычно морские или континентальные с небольшими мощностями) и своеобразный вулканизм. Депрессии в пределах этих структур с мощным разрезом осадочных пород, их краевые прогибы и материковые рифтовые системы являются основным местом скопления нефти и газа. П. принято отличать от складчатых сооружений.

**Плита** – крупнейшая отрицательная структура платформ, противопоставляемая щиту. Нижний ярус П. – кристаллический (в пределах древних платформ) или складчатый в пределах молодых платформ, а верхний ярус ее представлен платформенным чехлом. Часто между этими ярусами обособляется т.н. промежуточный комплекс. По темпу развития выделяют подвижные и устойчивые П. В качестве первых выступают части платформ, характеризующиеся большим размахом нисходящих тектонических движений и в связи с этим имеющие более мощный чехол. С плитами молодых и древних платформ связано значительное скопление месторождений нефти и газа (Западно-Сибирская, Северо-Африканская и др.). Подобные плиты платформ следует отличать от литосферных плит.

**Плотномер** – средство измерения плотности газов. В лабораторных условиях плотность газа измеряется с помощью пикнометра. На газоизмерительных станциях крупнейших магистральных газопроводов применяются автоматические П.

**Плотность** (объемная масса) – масса единицы объема тела, отношение массы вещества к занимаемому им объему. Единица измерения П. – килограмм на кубический метр ( $\text{кг}/\text{м}^3$ ). В нефтегазопромысловой практике одна из важнейших характеристик вещества, участвующая практически во всех расчетах.

**Плотность пластовой нефти** – физическая характеристика, которую определяют как отношение массы нефти к ее объему в пластовых условиях.

**Плотность сетки скважин** – отношение площади месторождения, вовлеченной в разработку, к количеству эксплуатационных скважин. Оценивается в гектарах на одну скважину.

**Плунжер** – поршень, имеющий длину, значительно превышающую диаметр. Деталь плунжерных насосов, широко применяемых для насосной эксплуатации нефтяных скважин.

**Пневматические клинья ротора** – механизм с пневматическим приводом, устанавливаемый на роторе и предназначенный для удерживания бурильных труб при выполнении спуско-подъемных операций.

**Пневмораскрепитель** – механизм буровой установки для предварительного раскрепления бурильных труб при их разъединении и подъеме из скважины.

**Поверхностно-активные вещества (ПАВ)** – вещества, способные накапливаться на поверхности соприкосновения двух тел (сред, фаз) понижая поверхностное натяжение. Важнейшие ПАВ – водорастворимые органические соединения, молекулы которых состоят из двух частей: полярной (гидрофильной) и неполярной (гидрофобной). Благодаря способности ПАВ влиять на взаимодействие флюидов с породой, они находят широкое применение в технологиях интенсификации добычи нефти и газа.

**Повышение нефтегазоконденсатоотдачи** – комплекс работ, которые направлены на повышение текущей и конечной добычи нефти, газа или

газового конденсата. Работы эти проводятся при помощи механического, газогидродинамического и физико-химического воздействия на пласт.

**Поглощение** – один из видов осложнения в процессе бурения, характеризующийся частичной или полной потерей циркуляции промывочной жидкости.

**Погружная плавучая буровая установка** – предназначена для бурения скважин на море. Состоит из понтона и связанной с ним рабочей площадки, на которой монтируется буровое оборудование. Понтон может заполняться водой и погружаться на дно, являясь опорой для буровой установки. Верхняя рабочая площадка остается приподнятой над водой.

**Подготовка месторождений** (залежей) к разработке – заключительная стадия геологоразведочного процесса, осуществляемого на месторождениях (залежах), имеющих промышленное значение. Основными задачами этих работ являются: оценка достоверности значений геолого-промысловых параметров по скважинам и объектам для подсчета разведанных запасов категории  $C_1$  и уточнения оцененных запасов категории  $C_2$  (составляющих не более 20%), а также для создания технологической схемы разработки нефтяных и проекта опытно-промышленной разработки газовых месторождений; подсчет запасов и определение коэффициентов извлечения нефти и газа; доизучение месторождений (залежей) в процессе их разработки. Типовой комплекс исследований аналогичен тому, который выполняется на стадии оценки месторождений.

**Подготовка объектов к поисковому бурению** – одна из подстадий поискового этапа геологоразведочных работ на нефть и газ, целью которой является детальное изучение строения перспективных на нефть и газ объектов, в результате чего они включаются в фонд подготовленных структур и передаются организациям, проводящим поисковое бурение. Задача этой стадии: детализация строения выявленных перспективных ловушек, позволяющая прогнозировать типы и пространственное положение предполагаемых залежей нефти и газа; выбор оптимальных мест заложения поисковых скважин; количественная оценка перспективных ресурсов категории  $C_3$ ; выбор подготовленных объектов и определение очередности их ввода в поисковое бурение. Подготовка структур осуществляется комплексом геологических и геофизических методов, с детальностью работ в масштабе 1:50000 – 1:25000.

**Подготовленность месторождения** к промышленному освоению – включает позитивную технико-экономическую оценку запроектированной разработки нефтегазового месторождения после завершения геологического его изучения, утверждения в установленном порядке запасов нефти, газа, попутных компонентов и коэффициентов извлечения углеводородов.

**Подземная газификация** нефтяного пласта – вторичный метод добычи нефти, предложенный для истощенных, необводненных пластов в двух вариантах: а) с созданием в районе нагнетательной скважины очага горения в нефтяном пласте, поддерживаемого за счет нагнетания в пласт воздуха (при этом предполагается, что меньшая часть нефти будет расходоваться на

горение, а большая часть нефти, находящаяся в пласте, подвергнется разложению на более легкие фракции, которые будут отобраны соседними эксплуатационными скважинами); б) с созданием очага горения на забое нагнетательной скважины. Разновидностью второго варианта является нагнетание горячего воздуха, получаемого в специальной топке на земной поверхности.

**Подземная гидродинамика** (гидравлика) – прикладная наука о законах движения пластовых флюидов в природных пористых средах с учетом термодинамических условий и взаимодействий пласт - скважина.

**Подземная гидросфера** – та часть гидросферы, обычно невидимая, что расположена ниже земной поверхности. Это природные емкости с подземными водами, имеющими свои закономерности размещения, движения и формирования, которые являются объектом изучения гидрогеологии (в отличии от гидрологии и океанологии, которые изучают гидросферу в обычном ее понимании). Среди основных понятий П.г. - динамика подземных вод, подземный сток, подземная денудация, питание водоносного горизонта, водозабор.

**Подземная денудация** – вынос растворимых соединений или механическое перемещение твердых компонентов подземными водами. Это обобщенное понятие для таких хорошо известных процессов как карст и суффозия. П.д. активно изучается гидрогеологией и инженерной геологией, является типичным экзогенным фактором (процессы внешней динамики Земли) и дополняет поверхностную денудацию, формирующую вместе с эрозией и аккумуляцией рельеф.

**Подземное выщелачивание** – метод добычи поваренной и др. легкорастворимых солей, основанный на закачке в недра воды и извлечении рассолов. Применялся и применяется на рассолопромыслах содовой и химической промышленности. Его отличает наиболее низкая себестоимость добычи, сравнительно небольшая полнота извлечения разрабатываемого полезного ископаемого (25-35%), относительная чистота и экологическая безопасность рассолопромысла для окружающей среды. Может осуществляется с просадкой кровли (Ново-Карфагенское месторождение Луганской области) либо с образованием подземных камер выщелачивания (Яр-Бишкадакское в Приуралье, Славянское и Первомайское в ДДВ); образовавшиеся подземные емкости в солях, заполненные рассолом, могут быть использованы. Например, в Приуралье в них хранились нефтепродукты.

**Подземное захоронение** – способ ликвидации промышленных отходов главным образом горнодобывающих производств в подземные емкости или метод их хранения. П.з. подлежат твердые отходы (главным образом в отработанные шахты и штольни) и жидкие промстоки. Последние могут использоваться для заводнения эксплуатационных скважин, добывающих нефть и газ, для поддержания пластового давления; в этом случае говорят не только о П.з., но и об использовании промстоков. Захоронение промстоков возможно и в глубокозалегающие изолированные водоносные горизонты. Особый интерес для П.з. представляют подземные емкости выщелачивания в

солях, где возможно хранение нефтепродуктов (такие операции производятся на Яр-Бишкадакском месторождении солей в Приуралье, были возможны в районе Славянска и др.); изучалась даже возможность захоронения в них промстоков с радиоактивными компонентами. Нередко П.з. дает обратный эффект, так как продукты захоронения по тектоническим нарушениям могут поступать наружу и загрязнять подземные воды.

**Подземное питание** – поступление подземных вод в поверхностные водотоки и водоемы. Происходит главным образом за счет подтока грунтовых, реже глубоких напорных вод. Имеет сезонное колебание. Заиление водотоков и водоемов, строительство гидротехнических сооружений может снижать П.п.

**Подземное хранилище газа (ПХГ)** – искусственно создаваемое в подземных пластах хранилище газа. В качестве объекта для создания ПХГ выбирают неглубоко залегающую истощенную (выработанную) газовую залежь или водоносный пласт достаточной емкости, обладающий хорошими коллекторскими свойствами и надежной крышкой. Площадь ПХГ разбуривается геометрически правильной сеткой скважин, включая эксплуатационные, для закачек и отборов газа, и наблюдательные, контрольные и др. скважины. В комплекс сооружений входят компрессорная станция, установка подготовки газа, газоизмерительная станция и др. Создаются они с целью регулирования неравномерного потребления газа в летний и зимний периоды года; в летний период газ из магистрального газопровода закачивается в ПХГ, а зимой подается в разводящие газопроводы.

**Подземные воды** – воды в недрах, находящиеся в любой форме и состоянии. По физико-химическим параметрам они могут быть: 1) в свободном состоянии – пар, капельно-жидкая вода, лед; 2) физически связанными – капиллярная, пленочная или диффузионная, адсорбированная вода; 3) химически связанными – кристаллизационная, цеолитная, конституционная вода. По происхождению различают: инфильтрационные, конденсационные, седиментогенные, магматогенные (ювенильные, мантийные) и метаморфогенные П.в. По степени минерализации П.в. разделяют на пресные (минерализация до 1 г солей на 1 кг воды), соленые (1-35) и рассолы, содержащие свыше 35г/кг. По преобладающему в них аниону все П.в. делят на три класса: гидрокарбонатные (и карбонатные), сульфатные и хлоридные, а каждый из классов разделяется на кальциевую, магниевую и натриевую группу. Наличие определенных компонентов позволяет обособлять П.в. бромные, железистые, йодистые, сероводородные, радиоактивные и др., а в зависимости от использования говорить о лечебных минеральных П.в. с разделением их на свои типы и группы. По форме нахождения П.в. в недрах выделяют такие их типы и группы как артезианские, верховодка, грунтовые, межпластовые, над-, меж- и подмерзлотные, по гидростатическим показателям – безнапорные и напорные, а по структуре водоносного горизонта – пластовые, трещинные (включая трещинно-жильные и трещинно-карстовые) и трещинно-пластовые.

В зависимости от температуры П.в. разделяют на переохлажденные, весьма холодные, холодные, теплые, горячие (термальные), перегретые (кипящие или гейзеры). Вмешательство человека в жизнь подземной гидросферы дает возможность говорить о таких П.в. как дренажные, нефтяные, промышленные, шахтные (рудничные) и др. Весьма велика роль П.в. в формировании определенных типов экзогенных процессов (оползни, карст, диагенез, многолетняя мерзлота и др.), некоторых полезных ископаемых, в том числе гидротермальных и др.; ее наличие постоянно надо учитывать при строительстве и разработке месторождений. По характеру движения П.в. делятся на фильтрационные и флюационные, а по расположению относительно нефтеносного пласта – на пластовые и «чуждые». Наконец, П.в. – это одно из важнейших полезных ископаемых, составной элемент вещества Земли; они имеют свою очень сложную историю формирования и это основной предмет изучения науки, получившей название гидрогеологии.

**Подземный текущий ремонт** – комплекс работ по проверке подземного оборудования, ликвидации пробок (песчаных, соляных и др.) и других мероприятий по поддержанию заданного режима эксплуатации скважины.

**Подсвечник** – площадка внутри буровой вышки, приподнятая над полом, служит для установки в вертикальном положении бурильных труб при подъеме их свечами.

**Подтопление** – повышение уровня грунтовых вод, вызванное созданием гидротехнических сооружений (водохранилищ, плотин, каналов), паводками, неправильным орошением сельскохозяйственных земель, другими техногенными воздействиями. Этот процесс развивается на застроенных территориях, на участках, прилегающих к водохранилищам и орошаемым массивам. Причинами П. являются: барражирующее влияние фундаментов зданий на подземный сток, понижение водопроницаемости грунтов в результате статистической нагрузки, утечек воды из водонесущих коммуникаций. Среди основных последствий П. – увлажнение и водонасыщение грунтов оснований построек, приводящее к их деформации, нарушению устойчивости, иногда сползанию, формированию оползней, затоплению подвалов, подземных коммуникаций, коррозии трубопроводов и др. Меры борьбы с П. – ликвидация утечек из гидротехнических сооружений, водонесущих коммуникаций, организация поверхностного стока на урбанизированных территориях, внедрение водосберегающих технологий и систем оборотного водоснабжения на промышленных предприятиях.. Главная опасность П. обусловлена снижением несущей способности грунтов.

**Подъемный кран** – грузоподъемная машина для подъема и перемещения грузов в вертикальном и горизонтальном направлении. При проведении бурения используются краны, установленные на шасси автомобиля, а также консольные краны. При разбуривании и разработке

морских нефтегазовых месторождений находят применение плавучие краны, устанавливаемые на плавучих самоходных судах.

**Поиски месторождений и залежей** – заключительная стадия поискового этапа геологоразведочных работ. Объектами проведения поисков месторождений, как правило, являются перспективные площади, где имеются подготовленные к глубокому поисковому бурению геолого-геофизическими методами локальные структуры или ловушки другого типа, включая аномалии типа «залежь». Поиски новых залежей ведутся на площадях с доказанной промышленной нефтегазоносностью или же на месторождениях, которые уже находятся в разработке. Основные задачи работ на стадии П.м.з.: выделение в геологическом разрезе нефтегазоносных нефтегазоперспективных комплексов, коллекторов и покрышек, а также определение их свойств; выделение, опробование и испытание нефтегазонасыщенных пластов и горизонтов, получение промышленных притоков нефти и газа, исследование свойств флюидов и измерение фильтрационно-емкостных параметров пластов; оценка запасов нефти и газа открытых залежей по категориям  $C_2$  и частично  $C_1$ ; выбор объектов для проведения детальных геофизических и оценочных буровых работ. Задачи эти решаются главным образом бурением поисковых скважин.

**Показатели нефтегазоносности** – являются внешней, количественной оценкой факторов нефтегазоносности. В качестве П.н. используются те их признаки, по которым можно судить о характере и направленности процессов генерации, эмиграции, миграции, аккумуляции и разрушения УВ и их залежей в земной коре. Примерами таких факторов являются горное давление и его изменение в пространстве и во времени, что позволяет количественно оценить значения глубин залегания геологического объекта, мощности перекрывающих отложений, степень деформирования и уплотнения горных пород и др. А также степень эпигенетического преобразования пород, степень катагенетического преобразования отдельных компонентов и РОВ, физико-химическое взаимодействие пород, показатели подземных вод, состав свободных и растворенных газов и др.

**Покрышка** нефтегазовых месторождений – комплекс непроницаемых, преимущественно глинистых пород, покрывающих залежи нефти и газа и тем самым способствующих их сохранению. Наличие такой П. является одним из важнейших условий сохранения месторождения. Различают П. региональные, субрегиональные, зональные, локальные и др.

**Полимерное заводнение** – метод повышения нефтеотдачи, при котором вытеснение нефти из пласта увеличивается за счет выравнивания вязкостей нефти и вытесняющей ее воды, в которую для повышения вязкости добавлен полимер.

**Пористость** – свойство породы, заключающееся в наличии в ней всякого рода пустот (пор, каверн, трещин). Выражается в процентах от геометрического объема породы. П. измеряется коэффициентом П., который

представляет собой отношение объема всех пустот горной породы к ее общему объему, выраженное в процентах или в долях единицы. Различают полную и открытую П. Полная П. есть отношение объема всех пор к объему породы. Открытая, или эффективная, П. – это отношение объема сообщающихся пор, в которых возможно течение флюидов, к видимому объему породы. Также различают: 1) П. абсолютную (полную, общую) – все пустоты горной породы независимо от их формы, величины и взаимного расположения; 2) П. открытую (насыщенную) – совокупность сообщающихся между собой пустот; 3) П. эффективную – совокупность пустот горной породы, участвующих в процессе фильтрации; 4) П. закрытую – совокупность пустот горной породы, не сообщающихся между собой. П. определяется по результатам изучения керна или геофизических исследований в скважинах.

**Поршень очистной** – приспособление для механической очистки от загрязнений внутренней полости магистрального газопровода. Перемещается внутри газопровода за счет энергии газа. Вблизи компрессорной станции обустраиваются узлы приема и запуска поршня.

**Поршневое вытеснение нефти водой** – условие в подземной гидродинамике, принимаемое при выполнении гидродинамических расчетов вытеснения нефти водой, которое постулирует, что остаточная нефтенасыщенность за фронтом вытеснения остается постоянной.

**Поршневой манометр** – устройство для поверки или калибровки манометров, служащих рабочими средствами измерения давления. Способен создавать и поддерживать заданное давление с помощью поршня, нагружаемого калиброванными грузами.

**Превентор** – противовыбросовое оборудование, устанавливаемое на устье бурящейся скважины. Предназначено для герметизации устья в случае спонтанного нефтегазопроявления.

**Приведенное давление** – давление, приведенное к условной горизонтальной плоскости. Для сравнения давлений, измеренных в разных скважинах и на разных глубинах, их приводят (пересчитывают) к какой-либо горизонтальной плоскости, например, плоскости ГВК (ВНК). Расчет производится по формуле:  $P_{пр} = P_{изм} + \rho gh$ , где  $P_{изм}$  – измеренное давление,  $\rho$  – плотность пластового флюида,  $g$  – ускорение силы тяжести,  $h$  – расстояние от точки измерения до плоскости сравнения.

**Приведенные температура и давление** – отношение измеренной температуры и давления к их критическим значениям. Применяются в термодинамических расчетах, в частности, при расчете коэффициента сжимаемости газа.

**Приведенный радиус скважины** – фиктивная расчетная величина радиуса скважины, определяемая расчетом или по результатам гидродинамических исследований скважин. Он показывает, какой радиус должна иметь скважина, если бы она была совершенной по степени и характеру вскрытия пласта.

**Призабойная зона пласта** – зона вокруг ствола скважины, образовавшаяся в результате вскрытия и эксплуатации пласта бурением и его последующей эксплуатации за счет протекания процессов, нарушивших первоначальное равновесное механическое и физико-химическое состояние пласта. Размеры зоны могут оцениваться по результатам гидродинамических исследований скважины.

**Признаки нефтегазоносности** – все те показатели, по которым геологические объекты, содержащие залежи нефти и газа, отличаются от объектов, их не содержащих. П.н. делятся на прямые и косвенные. К прямым П.н. следует относить выходы нефти и газа на земную поверхность, нефтегазопроявления в горных выработках (в скважинах, шахтах, шурфах и др.), наличие битумов в породах, жидких и газообразных УВ в пластовых водах, тяжелых УВ с преобладанием высших гомологов в газах. К косвенным П.н. относятся такие особенности строения и развития геологических объектов, которые согласно эмпирическим или теоретически обоснованным закономерностям свидетельствуют о наличии в недрах рассматриваемого объекта залежей нефти и газа. В зависимости от масштаба и типа геологических объектов в качестве косвенных П.н. выступают различные черты строения и развития этих объектов в разных сочетаниях. Различают тектоническую, геохимическую и гидрогеологическую группы косвенных П.н. Следует иметь в виду, что перечисленные и другие косвенные П.н. позволяют давать лишь вероятностную оценку возможности обнаружения залежей нефти и газа в недрах.

**Прикаспийская нефтегазоносная провинция** начала осваиваться позже всех других, имеет сложное геологическое строение и пока еще не в полную меру изучена. Одноименная впадина или синеклиза выполнена мощными толщами осадочных образований с величиной чехла до 23-25 км, с наиболее полным для платформы разрезом верхнего палеозоя, мезозоя, кайнозоя; в фундаменте ее размещаются грабенообразные структуры типа авлакогенов (Пачелмский и др.). Особенностью впадины является наличие мощных (до 4 км) соленосных толщ пермского возраста, образующих многочисленные соляные купола (общее число их превышает 1700). Верхнепермские и мезо-кайнозойские отложения в центральной части впадины достигают 6-10 км. Основные запасы УВ связаны с карбонатными подсолевыми отложениями перми и карбона. Расположена впадина на участке сближения Урало-Монгольского пояса (с северо-запада размещается южное продолжение Уральской складчатой области, которая в этом месте резко поворачивает к востоку) и Кавказско-Копетдагского сегмента Средиземноморского пояса. К востоку от впадины со стороны Западно-Сибирской плиты сюда через Тургайские ворота тянется полоса раннемезозойских рифтов. К югу от впадины располагается система среднепалеозойских рифтов, включающая прогиб Большого Донбасса, Донецко-Промысловскую складчатую зону, уходящую после Мангышлака в пределы Северного Памира. А также северная часть Каспийского моря, геологическая природа которого пока не имеет однозначной трактовки. Юго-

восточным продолжением Прикаспийской впадины является Северо-Туранская плита. В настоящее время сложность дальнейшего геологического изучения данной впадины обусловлена тем, что она расположена на площадях разных стран – России, Азербайджана, Казахстана, Узбекистана, Туркменистана, Ирана. Некоторые исследователи относят эту структуру к числу наиболее перспективных провинций. Первый фонтан нефти получен в 1898. Общая площадь впадины около 500 тыс. кв. км. В границах впадины в подсолевом палеозойском комплексе выявлено месторождений нефтяных 12, газоконденсатных 14, нефтегазовых 3, газовых 1. В надсолевых отложениях открыто 66 нефтяных месторождений, 11 нефтегазовых, 3 газовых.

**Примексиканская впадина**, называемая также впадиной Мексиканского залива, или Голф-Кост, представляет собой округлую чашу, диаметр которой до 1800 км, а глубина моря достигает более 4 км. Впадина выполнена мощной толщей верхнеюрских, меловых и кайнозойских отложений, достигающих 12-16 км. Верхняя юра представлена красноцветами и эвапоритами (каменная соль, ангидриты, известняки); это обуславливает проявление здесь соляной тектоники. Центральная, глубоководная часть Мексиканского залива изучена еще в недостаточной степени. Мощность осадочных отложений здесь уменьшается, а гранито-гнейсовый слой выклинивается. По особенностям своего строения и размещения данная впадина имеет отчетливое сходство с Прикаспийской впадиной. Провинция включает 7 нефтегазоносных областей. Начало промышленного освоения 1896. Всего в НГБ выявлено свыше 5000 нефтяных и 4000 газовых и газоконденсатных месторождений, из которых 95% принадлежат США. Типы ловушек здесь пластовые сводовые на локальных поднятиях, массивные в рифах, тектонически экранированные в зонах разломов на моноклиналиях, литологически и стратиграфически экранированные в зонах выклинивания коллекторов, в палеодельтах рек и у соляных куполов. Число продуктивных горизонтов превышает 100. П.в. обычно называют нефтегазоносной мегапровинцией Мексиканского залива. На территории бассейна размещается разветвленная сеть нефте-, газо- и трубопроводов, 75 нефтеперерабатывающих и свыше 400 газоперерабатывающих заводов.

**Природные ресурсы** – вещества и виды энергии, которые используются в хозяйстве или являются средством существования человека. Различают ресурсы литосферы (главным образом, полезные ископаемые), гидросферы (питьевая и техническая вода, растворенные в воде вещества, энергия приливов и отливов, термальные воды), биосферы, климатические (агроклиматические П.р., условия для отдыха и лечения людей). По возможности использования их разделяют на практически неисчерпаемые, возобновляемые и невозобновляемые. Геология имеет прямое отношение к изучению П.р. литосферы и гидросферы. Учет П.р. и рациональное природопользование требуют введения понятия о ресурсообеспеченности –

соотношении между величиной таких ресурсов и размерами их использования.

**Природопользование** – теория и практика рационального использования человеком природных ресурсов. Это среда общественно-производственной деятельности, направленной на удовлетворение потребностей человечества этими ресурсами, а также сохранения разнообразия и качества окружающей среды. Выделяют рациональное П., основанное на изучении, охране, рациональном освоении и преобразовании окружающей среды, и нерациональное П., ведущее к ускоренному истощению природных ресурсов, подрыву равновесия в биосфере, снижению оздоровительных и эстетических качеств такой среды, иногда ее деградации.

**Прирост запасов нефти и газа** – величина абсолютного увеличения учитываемых балансами запасов как результат поисково-разведочных работ, перерасчетов и переоценки параметров продуктивных пластов. Различают полный П.з., чистый П.з., – увеличение запасов либо уменьшение их в результате проведения геологоразведочных работ, и удельный П.з. – отношение полного П.з., полученного в данной районе за определенный период, к объему проведенных за тот же период поисково-разведочных работ в натуральном или стоимостном выражении.

**Прихват** – осложнение в процессе бурения, выражающееся в затрудненном движении, а затем и прекращении движения бурового инструмента или обсадной колонны в скважине.

**Пробка цементирующая** – предназначена для разделения тампонажного раствора с буровой и продавочной жидкостью при цементировании обсадных колонн. Используют две пробки: нижнюю для разделения бурового раствора и тампонажного, верхнюю – тампонажного раствора и продавочной жидкости.

**Проблемы геологии нефти и газа** – крупное научное и практическое направление исследований, формирующееся в связи с освоением этих полезных ископаемых. Следует различать глобальные проблемы данных работ и региональные. К числу первых следует относить решение вопросов о происхождении нефти и газа, включая решение вопросов о миграции углеводородов, соотношении рожденных в осадочных толщах и глубинных их поступлений, роли угленакопления в этом процессе. Важной проблемой является выяснение причин приуроченности крупных скоплений УВ к зонам материковых рифтов и местам их пересечения. Еще одним направлением таких исследований нужно считать расшифровку глобальных закономерностей формирования и перераспределения литологических комплексов, обусловленных тектоническими движениями. К числу региональных проблем можно отнести условия образования региональных покрышек и продуктивных горизонтов, формирование структур, способных вмещать нефтегазовые скопления, соляной диапиризм и многие другие. Примером таких исследований можно считать выпуск сборника проблем, подготовленных специалистами НТУ «ХПИ», ХНУ им. В.Н. Каразина и

УкрНИИГаза (2010). Такие исследования, их сбор и систематизация нужно считать очень важными для научных исследований в области геологии нефти и газа.

**Пробоотборник глубинный** – предназначен для отбора пробы пластовых флюидов на забое скважины. Существуют различные конструкции П. Общим для них является то, что после отбора пробы П. герметично закрывается и поднимается на поверхность с давлением, равным забойному.

**Провинция нефтегазоносная (НГП)** – единица нефтегазового и геологического районирования мегапровинций, соответствующая отрицательным геологическим объектам надрегионального масштаба и являющаяся ассоциацией смежных нефтегазоносных областей с общими главными чертами регионального геологического строения, истории развития в течение всего времени существования осадочного чехла, условий нефтегазообразования. НГП выделяются лишь в пределах платформ и краевых систем. Примерами НГП могут быть Волго-Уральская, Западно-Канадская, Предкавказская, Западно-Сибирская и др.

**Проводимость пласта** – физическая характеристика призабойной зоны продуктивного пласта, ее комплексный параметр  $kh/m$ , определяемый по результатам газогидродинамических исследований скважины при обработке КВД. Подлежит определению в каждой эксплуатационной скважине. Карты распределения параметра по площади месторождения (эксплуатационного объекта) являются необходимой составной частью проекта разработки газового месторождения.

**Прогноз нефтегазоносности** – понимается либо как прогнозная оценка ресурсов углеводородов в геологических объектах, либо как начальная стадия регионального этапа геологоразведочных работ на нефть и газ, которые выполняются в пределах всей или части территории (акватории) осадочного бассейна. В задачу работ на этой стадии входит изучение общего геологического строения и перспектив нефтегазоносности недр: определение мощности осадочного выполнения бассейна, характера и закономерностей ее изменчивости по площади; расчленение разреза отложений на отдельные литолого-стратиграфические комплексы, структурные этажи и ярусы; выявление по этим признакам отдельных структурно-фациальных зон и характера основных этапов их геотектонического развития. А также осуществление тектонического районирования осадочного бассейна; выделение нефтегазоперспективных комплексов отложений, зон возможного нефтегазонакопления; выполнение нефтегазогеологического районирования территории (акватории), качественной и количественной оценки перспектив нефтегазоносности (определение прогнозных ресурсов нефти и газа категории  $D_2$  и частично  $D_1$ ); выбор основных направлений и первоочередных объектов для дальнейших исследований.

**Прогнозные запасы** – запасы нефти (газа), устанавливаемые по косвенным признакам: наличие структур, выявленных сейсморазведочными работами и благоприятных для накопления флюидов, а также

приуроченность данных структур к району, перспективно нефтегазоносному. П.з. относятся к категориям запасов С<sub>2</sub> и Д.

**Продуктивность скважины** – способность скважины при оптимальных условиях эксплуатации давать то или иное количество полезной продукции в единицу времени. Если скважина дает чистую продукцию, например нефть или газ без воды, то ее продуктивность численно равна дебиту. При совместном поступлении в скважину нефти (газа) и воды продуктивность ее определяется дебитом лишь чистой полезной продукции. При совместном поступлении нефти и газа, конденсата и газа П.с. характеризуется отдельно дебитом каждого вида продукции. В количественном отношении П.с. выражается уравнениями продуктивности.

**Проект обустройства** месторождения объектами сбора и транспорта газа – решает следующие задачи: а) обеспечение сбора и подготовки нефти и газа к дальнейшему транспорту в соответствии с объемами, определенными проектом разработки; б) планирование строительства выкидных линий, пунктов сбора нефти и газа; в) обеспечение измерений объема продукции индивидуальных скважин и суммарного объема продукции по нефти, газу и воде; г) подготовку нефти и газа до товарных кондиций и передачи их транспортным предприятиям; д) обеспечение утилизации попутных, подтоварных вод; е) обеспечение мероприятий по охране труда, окружающей среды и пожарной безопасности.

**Проект разработки** – проектный документ, который составляется после завершения разведки, опытной эксплуатации и утверждения запасов нефти (газа) по высоким категориям (А, В, С<sub>1</sub>). Основываясь на геологическом строении месторождения, свойствах нефти и газа, выполняются гидродинамические расчеты показателей разработки по нескольким вариантам, которые определяют объем добычи нефти (газа) во времени, количество скважин и порядок их ввода в эксплуатацию, методы поддержания пластового давления и повышения нефтеотдачи, способ эксплуатации скважин и др. Расчетом экономической эффективности вариантов устанавливают наиболее рациональный вариант разработки. П.р. включает выделение объектов разработки, обоснование системы разработки (сеть скважин, оптимизация технологических показателей разработки, технико-экономическое обоснование оптимального варианта разработки, технологическое обеспечение проекта и др.).

**Проектирование рациональной разработки** нефтяных и газовых залежей – разбивается на три этапа, проводимых в следующей последовательности: геологическое изучение пласта, гидродинамические исследования и экономический анализ. По результатам такого комплексного изучения на первой стадии составляется предварительная технологическая схема разработки или генеральная технологическая схема разработки. Предварительная технологическая схема является также основой для составления планового задания на составление проекта разработки. На второй стадии составляется проект разработки залежи, являющийся основным документом, на основании которого осуществляется разработка.

**Происхождение нефти и газа** – остается предметом изучения, обсуждения и даже споров. Исследования начаты еще со времен М.В. Ломоносова и Д.И. Менделеева и к настоящему времени существует несколько десятков гипотез. Кроме органических гипотез – образование углеводородов за счет подземной перегонки органического вещества (уголь, торф, битумы) – существуют представления о поступлении исходных веществ и из глубоких недр, что обусловлено происходящими там химическими реакциями. Данные о происхождении важны для организации поисковых работ и разработки месторождений. В настоящее время принято считать, что существуют разные факторы нефтегазообразования – от представлений о нефтематеринских отложениях, поступления или миграции в залежи органического вещества осадочных пород, до сложных химических процессов в недрах.

**Промывка песчаной пробки** в скважине – технологическая операция, связанная с удалением из скважины песка, осевшего в нижней части ее ствола. Выполняется спуском в скважину НКТ и прокачкой промывочной жидкости – воды, водных растворов ПАВ, иногда нефти. Различают такие виды промывки – прямую, обратную, комбинированную.

**Промывка ствола** – выполняется по завершению отработки долота перед подъемом буровой колонны. Цель – удаление из скважины измельченной породы и выравнивание плотности жидкости в трубах и заколонном пространстве скважины.

**Промысел** – а) организационная структура, подразделение в составе нефтегазодобывающего предприятия; б) комплекс сооружений, трубопроводов и оборудования, предназначенный для сбора скважинной продукции (нефти, газа, конденсата), ее обработки: очистки, осушки и подготовки к транспорту, измерения ее количества (расхода) и отправки в магистральные или распределительные трубопроводы.

**Промысловая геофизика** – совокупность геофизических методов исследования, к которым относятся: а) различные методы каротажа; б) некоторые методы контроля технического состояния скважин (термометрические измерения, определение диаметра скважины, измерение искривления скважины и др.). К П.г. относят также перфорацию, отбор грунтов из стенок скважины боковым грунтоносом и торпедирование. Комплекс промысловых геофизических исследований подбирается так, чтобы при возможно меньшем количестве замеров в скважине обеспечить наиболее полную геологическую документацию ее разреза, выявление коллекторов и их оценку. Обычно в комплекс таких исследований входят: электрический каротаж, радиоактивный каротаж, изменение диаметра скважины, БКЗ в продуктивной части разреза. В зависимости от геологического разреза района комплекс исследований меняется.

**Промысловый газонефтяной фактор** – объемное количество полученного во время сепарирования нефти газа, которое приходится на 1 куб. метр дегазированной нефти.

**Промышленная разработка** нефтегазового месторождения – стадия разработки с целью оптимизации извлечения нефти, газа и попутных компонентов из месторождения, которая осуществляется на основе соответствующих проектных документов, на базе утвержденных запасов и результатов опытно-промышленной разработки.

**Проницаемость** – способность породы пропускать через себя жидкости и газы под воздействием перепада давлений. Единица проницаемости в системе СИ –  $\text{м}^2$ , в геологии применяется внесистемная единица – дарси ( $1\text{Д} = 10^{-12}\text{м}^2$ ). Определяется в лаборатории на образцах породы (керне) или по результатам гидродинамических исследований скважин. Различают проницаемость общую или физическую, фазовую и относительную. Общая П. определяется для однофазной жидкости (обычно воды), фазовая – для одной из фаз, при наличии в пористой среде нескольких флюидных фаз (нефть, газ, вода). Относительная П. – отношение фазовой проницаемости к общей. П. – важный показатель для оценки коллекторских свойств горных пород на стадии поисковых геологоразведочных работ на нефть и газ. Абсолютная П. определяется на сухом образце горной породы при фильтрации через нее газа, как правило, азота и характеризует максимальную П. данного образца. Эффективная П. характеризует фактическую П. в пластовых условиях, учитывающую только ту часть порового объема, которая вовлечена в процесс фильтрации флюида. Разновидность эффективной – фазовая П., характеризующая неодинаковую способность флюидных фаз (газа, нефти, воды) к фильтрации в пористой среде. Относительная П. – это отношение эффективной П. к абсолютной.

**Проработка** – технологическая операция, выполняемая в скважине перед спуском колонны. Выполняется пикообразным или шарошечным долотом при промывке и медленном вращении ротора. Имеет своей целью профилирование и очистку ствола для облегчения спуска колонны.

**Противофонтанная установка** – предназначена для тушения горящего из устья скважины фонтана. Представляет собой большегрузный автомобиль, на шасси которого размещена турбореактивная установка для подачи в очаг пожара огнегасительной смеси отработанных газов турбореактивных двигателей и воды, распыленной до мелкодисперсного состояния.

**Профиль скважины** – вертикальная проекция наклонно-направленной скважины на плоскость, параллельную плоскости проектного азимутального искривления ее ствола.

**Профильное бурение** – бурение, ведущееся в целях регионального геологического изучения всей провинции, выявления в ней тектонических структур первого и второго порядка и детального изучения разреза осадочной толщи. Скважины при П.б. закладываются по профилю, иногда на расстоянии нескольких десятков и даже сотен километров одна от другой. Оно ведется большей частью в областях с мощным четвертичным покровом,

из-за которого исключается применение обычных методов геологического картирования и изучения разрезов.

**Пустыни** – тип ландшафтов, характерный для областей с засушливым (аридным) климатом преимущественно в субтропических и тропических поясах. Для них характерна интенсивная солнечная радиация, незначительное количество осадков (обычно менее 200 мм в год), отсутствие поверхностного стока, засоленность почвогрунтов, бедность растительного покрова. По особенностям грунтов П. разделяют на каменистые, щебнистые, песчаные, глинистые, солончаковые и др. Различные подсчеты показывают, что они занимают от 22 до 36% площади суши. Возрастающее воздействие антропогенных факторов на природные ландшафты П. приводит к возникновению глобальной экологической проблемы – опустынивания. Поэтому по инициативе ООН, ЮНЕСКО, ЮНЕП во многих странах проводятся работы по разработке научных основ рационального природопользования в пустынных регионах.

**Пылеуловители** – емкости, устанавливаемые на входе газа в компрессорную станцию, предназначенные для очистки газа от механических примесей (пыли), с целью защиты оборудования КС, в первую очередь деталей газоперекачивающих агрегатов, от абразивного износа. Син. – Скруббер.

**Пыльные бури** – процесс переноса сильным ветром поднятого с земной поверхности большого количества пылеватого материала (алевритовой массы размером 0,1-0,01 мм), частиц иссушенной почвы, песка. Причинами их могут быть как природные (засуха, суховеи, отсутствие снежного покрова, слабый растительный покров), так и антропогенные факторы (интенсивная распашка земель, чрезмерный выпас скота, активная разработка полезных ископаемых, сопровождающаяся строительством терриконов, созданием отвалов, др. формы техногенного опустынивания). Характерны для засушливых и полузасушливых областей, районов интенсивного освоения. Один из ведущих факторов уничтожения почв. Основным способом их защиты от П.б. являются агролесомелиорация и высокий уровень агротехнических работ. В течение значительной части четвертичного периода (антропогена) явления, подобные современным П.б., обусловили формирование лессовых пород, на которых впоследствии развивался чернозем.

**Пьезометрический напор** – разница давлений между двумя точками в жидкой среде, выражаемая в высоте столба жидкости в метрах между точками. Отсчитывается от условно выбранной горизонтальной плоскости сравнения.

**Пьезопроводность** – параметр, характеризующий скорость передачи давления в пласте. Используется во всех расчетах при проявлении упругих сил сжатой жидкости и породы. Определяется по результатам исследования скважин. Единица измерения – м<sup>2</sup>/с.

**Радиоактивный каротаж** – метод изучения геологических разрезов по радиоактивному излучению пород. Основными модификациями Р.к. являются гамма-каротаж и нейтронный гамма-каротаж. Установка для Р.к. состоит из глубинного прибора, спускаемого в скважину на кабеле.

**Разведанные запасы** нефти и газа (категория  $A_2$ ) – запасы, детально разведанные на площади, оконтуренной по данным бурения глубоких скважин, давших промышленные притоки углеводородов. К числу таких данных относятся условия залегания, характер изменения коллекторских свойств и продуктивных горизонтов, качественный состав нефти и газа и основные показатели, характеризующие условия разработки: режим пласта, давление, проницаемость коллектора. Эти показатели получены на основании пробной эксплуатации, специальных лабораторных исследований.

**Разведка месторождений** (залежей) – заключительный этап геологоразведочных работ на нефть и газ, основной целью которого является подготовка месторождений (залежей) к разработке с подсчетом запасов нефти и газа по категориям  $C_1$  и частично  $C_2$ . Разведка проводится на месторождениях нефти и газа, получивших уже по величине запасов категорий  $C_1 + C_2$  и др. геолого-экономическим критериям положительную оценку промышленной значимости. Основными задачами разведки являются: оценка параметров для подсчета запасов категорий  $C_1$  и частично  $C_2$  и для проектирования разработки, определение пространственной изменчивости геолого-промышленных параметров по объектам (горизонтам) разработки, получение исходных данных для выбора рациональной системы разработки. Комплекс разведочных работ включает в себя: а) бурение и испытание разведочных скважин; б) производство опытной или опытно-промышленной эксплуатации продуктивных скважин; в) исследование скважин промыслово-геофизическими и др. методами; г) повторную интерпретацию геолого-геофизических материалов с учетом новых данных. По результатам Р.м. подсчитываются начальные балансовые и извлекаемые запасы нефти, газового конденсата и горючего газа, а также сопутствующих компонентов по категориям  $C_1$  и  $C_2$ ; дается заключение об основных эксплуатационных объектах месторождения и рациональных способах их эксплуатации.

**Разведочное бурение** – бурение скважин с целью разведки твердых, жидких и газообразных полезных ископаемых, а также для выяснения прочности грунта для оснований искусственных сооружений. В нефтегазовой промышленности перед Р.б. стоят следующие задачи: 1) детальное изучение геологического разреза как нефтегазовых свит, так и покрывающих их отложений; 2) выяснение геологического строения данного месторождения; 3) определение количества и мощностей нефтяных и газовых пластов или залежей; 4) выяснение расположения, числа и характера водоносных горизонтов; 5) опробование и испытания нефтегазовых притоков; 6) подготовка площади для эксплуатации. В результате такого бурения выясняются форма и размеры залежи, устанавливаются запасы изучаемого компонента, производится подготовка площади и объекта для ОПЭ.

**Разведочные скважины** – по назначению подразделяются на три основные группы. В первую группу входят Р.с., закладываемые с целью установления направления разведочных работ на нефть и газ в районах, не исследованных в геологическом отношении, но предварительно изученных геофизическими работами (опорные Р.с.), а также с целью уточнения геологического строения отдельных площадей и подтверждения данных геофизических работ (структурные Р.с.). Во вторую группу входят поисковые Р.с., закладываемые с целью открытия новых нефтяных и газовых месторождений или новых залежей нефти и газа на старых месторождениях. В третью группу входят Р.с., закладываемые для доразведки и оконтуривания уже открытых залежей нефти и газа с целью подготовки их к эксплуатации (оконтуривающие Р.с.).

**Разгазирование нефти** – способ выделения газа из растворенного состояния в нефти для определения его молекулярного состава. Различают контактное Р.н. (газ продолжает оставаться в сосуде) и дифференциальное (газ полностью выводится из системы).

**Разлом** – крупное разрывное нарушение в земной коре, проникающее на большую глубину, имеющее значительную длину и ширину. Принято выделять несколько их типов: глубинный Р. (длительно развивающаяся региональная разрывная структура), трансформный Р. (разрывное нарушение в океанах, пересекающее поперек срединноокеанский хребет и вызывающее смещение расположенных в его центральной части рифтовых долин), Р. океанский, Р. магистральный и др. Иногда этот термин используется как обобщенное понятие, включающее разного рода разрывы – сбросы, взбросы, сдвиги, надвиги и др. независимо от их размера. Р. в таком случае становится синонимом разрыва. В практике геологических работ термин Р. часто используется независимо от размера этого тектонического нарушения и его геологической природы.

**Разработка нефтегазовых залежей, месторождений** – система управления процессом движения жидкостей и газа в пласте к забоям эксплуатационных скважин при помощи определенной системы размещения скважин по площади залежи, установления их количества и порядка ввода их в эксплуатацию, режима их работы, регулирования балансом пластовой энергии. Совокупность этих условий, при которых происходит разработка залежи, определяет собой систему разработки. Это система оптимальной, сбалансированной одновременной добычи нефти (газа) из всех гидродинамически связанных эксплуатационных скважин месторождения или его части (обособленного эксплуатационного объекта). Понятие «разработка» предполагает осознанное, научно обоснованное управление процессами движения пластовых флюидов к забоям эксплуатационных скважин путем регулирования режимов работы скважин, размещенных по площади месторождения в определенном порядке. Существуют также понятия стадии разработки, анализ разработки, система разработки месторождения (залежи), режим разработки, регулирование процесса

разработки, требующие дополнительного разъяснения. Последовательность этапов Р.н.з. состоит из промыслово-исследовательской разработки, промышленной разработки месторождения и доразведки месторождения.

**Разрыв пласта гидравлический** – расширение существующих в породе трещин и создание новых в прискважинной зоне пласта путем закачки в него рабочего флюида под избыточным давлением. Применяется для улучшения проницаемости пород в прискважинной зоне пласта и повышения дебитности эксплуатационных и приемистости нагнетательных скважин. В закачиваемый флюид (нефть, водонефтяная эмульсия, гелеобразные УВ) добавляют гранулярный материал (обычно кварцевый песок), который заполняет трещины и не дает им сомкнуться при снятии избыточного давления. Для проведения разрыва скважина определенным образом оборудуется. Особо важное значение гидравлический разрыв (гидроразрыв) имеет при разработке сланцевого газа.

**Разрыв**, нарушение разрывное – общее название разных видов тектонических нарушений, сопровождаемых перемещением разорванных частей геологических тел относительно друг друга. В специальной литературе его часто называют дизъюнктивом, дизъюнктивной (разрывной) дислокацией, иногда разломом. Р. в таком случае противопоставляются пликативным, или складчатым дислокациям (деформациям), является понятием, близким к разлому. Естественно, что их следует отличать от гидравлического разрыва пласта, осуществляемого при разработке нефти. Одним из ограничений для использования этого термина в практике структурно-геологических работ можно считать то, что формально те же трещины являются своеобразными разрывами, одной из ее групп.

**Растворимость** – способность веществ образовывать с другими веществами (растворителями) растворы. Р. измеряется количеством вещества, способным раствориться в данном растворителе при заданных термобарических условиях. В геологии нефти и газа наибольший интерес представляют взаимные растворимости компонентов подземных вод, нефти и газов. В частности, это явление имеет значение для понимания условий формирования газоконденсатов.

**Расхаживание** – операция по освобождению прихваченных в скважине бурильных или обсадных труб, которая сводится к периодической смене растяжки колонны резким сбрасыванием растягивающей нагрузки на трубы. Р. также применяют при цементировании обсадных колонн. По окончании закачки тампонажного раствора проводят Р. колонны, что способствует улучшению сцепляемости цементного камня с породой. Качество цементирования при этом улучшается.

**Расширяющийся тампонажный цемент** – представляет собой смесь 75-85% тампонажного и 15-25% гипсоглиноземистого цемента. Чаще используется для цементирования колонн газовых скважин. Обеспечивает лучшую герметичность заколонного пространства.

**Рациональное природопользование** – система использования природных ресурсов, которая характерна для интенсивного хозяйства и активно внедряется со второй половины XX века. Геологические аспекты Р.п. включают выбор таких способов разработки полезных ископаемых, которые обеспечивают наиболее полное его извлечение при минимальном вреде для окружающей среды, наиболее полное использование добываемых полезных ископаемых, создание условий для восстановления возобновляемых природных ресурсов (главным образом подземных вод), рекультивацию земель, организацию безотходного производства, а в случае технической невозможности или экономической нецелесообразности такого решения – организация хранения отходов, сводящая до минимума вредные последствия такого мероприятия.

**Регенерация** – восстановление исходных, первоначальных свойств веществ, материалов. Регенерации подвергаются сорбенты – твердые и жидкие поглотители, применяемые для очистки и осушки газа. Применяемые методы Р. – нагревание, испарение, обратная конденсация.

**Регулирование разработки** нефтяного (газового) месторождения – комплекс мероприятий, осуществляемых на месторождении, связанных с изменением режимов работы добывающих и нагнетательных скважин. Он включает воздействие на призабойную зону пласта, изменение направления фильтрационных потоков и т.п., имеющий целью увеличение текущей добычи и повышение нефтеотдачи.

**Регулятор давления** – предназначается для регулирования (стабилизации) давления после себя. Широко применяется при газлифтной эксплуатации скважин с целью выравнивания пульсаций.

**Регулятор расхода** – предназначается для стабилизации расхода газа или жидкости. Широко применяется при газлифтной эксплуатации скважин.

**Режим бурения** – сочетание регулируемых параметров, влияющих на показатели бурения. К числу таких параметров относят нагрузку на долото и частоту его вращения, количество и качество бурового раствора, подаваемого на забой скважины. Оптимальным режимом считают такое сочетание параметров, при котором достигаются наивысшие количественные и качественные показатели бурения при минимальной стоимости проходки.

**Режим водонапорный** – режим разработки залежей нефти, при котором доминирует энергия напора законтурных или подошвенных пластовых вод. Р.в. в газовых залежах обусловлен напором воды, которая замещает газ в процессе продвижения в залежь с водоносного бассейна региона, поддерживает пластовое давление в залежах во время их разработки. Различают жесткий режим, при котором пластовое давление поддерживается практически на начальном уровне, и упруговодонапорный режим, являющийся результатом проявления водонапорного режима.

**Режим газовый** – режим разработки газовых и газоконденсатных залежей, в котором главным источником пластовой энергии является давление сжатого в недрах газа. Такой режим характерен для месторождений с частичной или полной изоляцией продуктивной части залежей от

водоносной из-за их литологической и тектонической экранированности. Этот режим получил название режим истощения.

**Режим газонапорный** (режим газовой шапки) – режим разработки залежей нефти, при которой основным источником пластовой энергии является напор газа газовой шапки. Такой режим характерен для залежей нефти с относительно большой газовой шапкой и для залежей газа с нефтяной оторочкой.

**Режим гравитационный** – режим разработки залежей нефти, при котором она перемещается в пласте к устью скважины под весом самой нефти.

**Режим движения газожидкостной смеси** – характеристика динамического состояния структуры потока. В зависимости от структуры потока различают режимы движения: 1) Пузырьковый – газообразная фаза распределена в потоке равномерно, а диаметр газовых пузырьков существенно меньше диаметра трубы; концентрация пузырьков в трубе небольшая и они могут всплывать в жидкости. 2) Эмульсионный – газообразная фаза представлена массой мелких пузырьков, разделенных тонкими жидкими пленками; иногда этот режим называют режимом пены. 3) Снарядный (пробковый) – газообразная фаза представлена крупными пузырьками, размер которых по диаметру равен или больше диаметра трубы. Газовые пузырьки чередуются с жидкостными перемычками. Иногда этот режим называют четочным. 4) Дисперсионно-кольцевой – ядро потока образует газовая фаза с каплями жидкости, а жидкая фаза движется вблизи стенок трубы. При движении газожидкостного потока от забоя скважины к поверхности он может последовательно переходить от пузырькового к дисперсионно-кольцевому режиму.

**Режим искусственного поддержания пластового давления** – режим, разработки газоконденсатных залежей, при котором пластовое давление поддерживают путем нагнетания в продуктивные пласты газа, воды, пара, углеводородных и неуглеводородных растворов газов и жидкостей с целью исключения (уменьшения) выпадения газового конденсата в пласт и его безвозвратных потерь. См. Режим эксплуатации залежей.

**Режим истощения** – существует при разработке газовых и газоконденсатных залежей, при котором главным источником пластовой энергии является напор сжатого в недрах газа. Такой режим характерен для месторождений с частичной или полной изоляцией продуктивной части залежи от водоносной ее части из-за их литологического или тектонического экранирования.

**Режим откачки** – при эксплуатации скважины штанговым глубинным насосом (ШГН), определяется сочетанием параметров: диаметр насоса, длина хода штока, число качаний. Оптимальным считается режим, когда одна и та же производительность достигается при минимальном диаметре насоса, максимальной длине хода и числе качаний, не большем регламентированного для данного станка-качалки.

**Режим работы скважины** – определяется дебитом, забойным давлением, глубиной спуска насосно-компрессорных труб и их диаметром, глубиной спуска насоса при механизированных способах эксплуатации. Составной частью Р.р.с. является режим откачки.

**Режим разработки** – совокупность физических сил, способствующих движению нефти (газа) к забоям скважин. В зависимости от преобладающих сил выделяют следующие режимы. Для нефтяных залежей: 1) упругий, когда вытеснение нефти происходит по действием упругой энергии сжатых пород и флюидов; 2) водонапорный, когда движение нефти происходит за счет напора пластовых вод; 3) газовый, когда вытеснение нефти происходит за счет давления газа в газовой шапке; 4) растворенного газа, когда вытеснение нефти происходит за счет энергии газа, выделяющегося из нефти; 5) гравитационный, когда нефть движется под действием силы тяжести. Для газовых залежей: газовый – движение происходит за счет энергии сжатого газа; упруговодонапорный – движущей силой является как энергия газа, так и напор пластовых вод.

**Режим растворенного газа** – режим разработки залежей нефти, при которой основным источником пластовой энергии является растворенный в нефти газ, и который характеризуется резким ростом газового фактора. Этот режим развивается в залежах нефти во время падения пластового давления ниже давления насыщения. См. Режим эксплуатации залежей.

**Режим упруговодонапорный** – водонапорный режим, определяемый геологическими условиями в залежи, которые характеризуются недостаточной гидродинамической связью нефтенасыщенной части с законтурной водоносной зоной и сформировался за счет пластовой энергии упругих сил флюидов (воды, нефти) и сжатой в земных недрах породы и напора законтурных или подошвенных вод.

**Режим эксплуатации залежей** нефти и газа – совокупность природных и технических условий, обеспечивающих продвижение нефти и газа по пласту к забоям эксплуатирующих скважин. При добыче нефти различают режимы: водонапорный, упругий, режим растворенного газа, гравитационный, газонапорный, смешанные режимы. Водонапорным режимом называют случай движения нефти за счет напора пластовых вод. Упругий – когда вытеснение нефти происходит под действием упругой энергии сжатых пород и флюидов. Режим растворенного газа – когда вытеснение нефти происходит за счет энергии газа, выделяющегося из нефти. Гравитационный режим – когда нефть движется под действием силы тяжести. Режим газовый или газонапорный – когда вытеснение нефти происходит за счет давления газа в газовой шапке. При добыче газа различают режимы газовый и упруговодонапорный. При газовом режиме движение происходит за счет энергии сжатого газа, а в случае затрудненной гидродинамической связи – с краевыми водами, напор которых не компенсирует падение давления; такой режим носит название режима истощения. При упруговодонапорном режиме движущей силой является как

энергия газа, так и напор пластовых вод. Все эти режимы могут дополняться методами интенсификации нефтедобычи и др.

**Режим эксплуатации скважин** (оптимальный) – устанавливается при всех способах добычи нефти по минимуму затрат энергии на подъем 1 т жидкости или минимуму себестоимости добычи нефти.

**Резервуары** – емкости для хранения нефти и других жидких веществ. Могут быть металлическими, размещенными на поверхности, и железобетонными полузаглубленными или заглубленными под уровень земной поверхности. В нефтепромысловой практике чаще всего применяются цилиндрические стальные Р., изготавливаемые в заводских условиях из листовой стали соединением листов электросваркой или газовой сваркой под флюсом. На месте установки Р. собираются из отдельных элементов заводского изготовления.

**Резистивиметрия скважин** – один из видов каротажа, заключающийся в измерении удельного электрического сопротивления жидкости в стволе скважины. Позволяет определять места притока воды в скважину.

**Рекультивация** (от лат. возобновление, повторное восстановление обработанного, возделанного) – комплекс работ и мероприятий по восстановлению ландшафтов и земель, нарушенных хозяйственной деятельностью человека или природными процессами, а также создание на этих местах новых ландшафтов. Такие работы должны проводиться на местах разработки полезных ископаемых, нефтепроводов, строительства. Первый технический этап Р. включает восстановление рельефа (засыпка оврагов, карьеров, ликвидация или планирование отвалов горных пород и др.), а второй (биологический этап) – возвращение туда предварительно снятого почвенного слоя, лесовосстановление (выращивание лесов на вырубках, пожарищах, отвалах), восстановление плодородия, включая комплекс агротехнических мероприятий.

**Релаксация** – процесс самопроизвольного возвращения системы из неуравновешенного состояния в устойчивое равновесное состояние. Характеризуется временем релаксации. Его определяют также как процесс установления термодинамического равновесия.

**Рельеф антропогенный** (техногенный) – совокупность форм земной поверхности, измененных или созданных деятельностью человека. Среди наиболее распространенных его форм – карьеры, котлованы, провалы, просадки, выемки, насыпи, бугры, терриконы. Главными факторами формирования такого рельефа является разработка месторождений полезных ископаемых, строительство гидротехнических сооружений, жилищное, дорожное и промышленное строительство, а следствием такой деятельности – активизация эрозионных процессов, уничтожение почвенного покрова, загрязнение и нарушение режима подземных вод.

**Реология** – раздел механики, посвященный изучению текучести жидкостей и газов, а также процессов, связанных с остаточными деформациями твердых тел.

**Реометр** – лабораторный прибор для измерения малых расходов газа. Делается из стекла.

**Репрессия** на пласт – разница между пластовым и забойным давлениями в нагнетательной скважине, его превышение.

**Ресурсы естественные** (природные) – важнейшие компоненты окружающей среды, используемые для удовлетворения материальных и духовных потребностей общества. Их разделяют на неисчерпаемые (солнечная энергия, ветер, приливы, текущая вода) и исчерпаемые, которые делятся на возобновляемые и невозобновляемые. Среди возобновляемых Р.е. – чистый воздух, пресная вода, плодородная почва, растения и животные. К невозобновляемым относят ископаемое топливо (горючие полезные ископаемые), металлическое и неметаллическое минеральное сырье. Подземные воды теоретически относятся к условно возобновляемым ресурсам, однако загрязнение и нарушение водоносного горизонта может стать причиной их ликвидации, уничтожения, а процесс восстановления загрязненных вод в недрах настолько длителен, что также может сделать их невозобновляемыми. Особую группу составляют рекреационные ресурсы, в которых природные компоненты иногда без ущерба частично могут стать антропогенно-природными.

**Рифт** (англ. – трещина, разрыв) – узкая протяженная впадина, или провал, формирование которой происходит по ограничивающим его разломам, обычно рассекающим всю земную кору. Образование Р. представляет собой сравнительно кратковременный процесс, который сопровождается своеобразным вулканизмом и сейсмической активностью. Первоначально причиной образования Р. считали местное растяжение и опускание какого-то блока по ограничивающим его разломам, что было вызвано силой тяжести. Выявление региональных рифтовых систем разного возраста потребовали уточнить и дополнить такие представления. Различают океанические Р., располагающиеся в пределах срединно-океанических хребтов, и материковые. Последние, так же как и первые, образуют региональные и трансматериковые системы – среднепалеозойскую, пермско-триасовую, позднекайнозойскую. Материковые Р. и особенно зоны их пересечения зачастую являются местами крупнейших скоплений нефти и газа (Западная Сибирь, Туранская плита и др.).

**Рифтогенез** – процесс образования рифтов. Если по поводу происхождения океанических рифтов, располагающихся в зонах границ литосферных плит, особых разногласий не существуют, то по генезису материковых рифтов такого единства пока нет. Представления о глубинных процессах, обуславливающих проседания ограниченных разломами участков земной коры со своеобразным вулканизмом, нельзя считать убедительными, так как непонятно, что их рождает. Недавно была предложена новая точка зрения о материковом Р., которая предполагает крупные воздымания, поднятия жестких платформенных площадей, обусловленные сжатием литосферных плит и образованием горно-складчатых сооружений. Рифтовые

системы, располагающиеся поперек таких зон сжатия, являются результатом обычного проседания разорванных структур. Такая точка зрения может представлять определенный интерес для геологии нефти и газа, так как эти процессы сопровождаются расслоением земной коры и формированием зон с благоприятными коллекторскими свойствами.

**Ротаметр** – лабораторный прибор, предназначенный для измерения небольших расходов газа. Представляет собой вертикально установленную стеклянную трубку, в которую помещен латунный поршень в виде перевернутого конуса.

**Ротор** – механизм, предназначенный для вращения колонны бурильных труб, свинчивания и развинчивания труб при спуско-подъемных операциях, поддержания труб в подвешенном состоянии.

**Сайклинг-процесс** – способ разработки газоконденсатных месторождений с поддержанием пластового давления посредством обратной закачки газа в продуктивный горизонт. При этом используется газ, добываемый на данном месторождении (а в случае необходимости – из других месторождений), после извлечения из него высококипящих УВ. С.-п. применяется в случае, когда имеется возможность консервации запасов газа данного месторождения в течение определенного времени. Цель проведения С.п. – увеличение добычи конденсата за счет предотвращения его выпадения в осадок. В зависимости от соотношения объемов закачиваемого и добытого газа различают полный и частичный С.-п. При полном С.-п. закачка газа составляет до 85% от объема извлеченного. При этом коэффициент извлечения конденсата из пласта достигает 80%. Прогнозный коэффициент извлечения конденсата из пласта при полном С.-п. достигает 70-80%. Соотношение объемов (приведенных в пластовых условиях) закачанного и отобранного газов составляет 60-85%. В этом случае снижение пластового давления может достигать 40% от начального, однако большая часть высококипящих УВ остается в пластовом газе. Прогнозный коэффициент извлечения конденсата при частичном С.-п. 60-70%. Целесообразность применения С.-п. определяется экономической эффективностью, достигаемой за счет дополнительной добычи конденсата (по сравнению с разработкой месторождения в режиме истощения). Несмотря на огромное преимущество, С.-п. имеет следующие существенные недостатки: требуются большие капитальные затраты, связанные со строительством специальных компрессорных станций с компрессорами высокого давления, бурением нагнетательных скважин, сооружением специальных наземных установок, необходимых для осуществления С.-п.; неизбежна консервация запасов природного газа залежи, охваченной этим процессом, необходимая для первоочередного извлечения запасов конденсата (в среднем на 10-15 лет). В условиях значительных ресурсов конденсата С.-п. представляет большой интерес, поскольку наряду с эффективной добычей конденсата создается возможность сохранения промышленных запасов в недрах.

**Самотлорское нефтяное месторождение** – расположено в широтном течении р. Обь, в 400 км к востоку от Ханты-Мансийска. Открыто в 1965. Промышленная нефтеносность связана с отложениями верхней юры, нижнего мела. Всего на месторождении установлено 10 залежей в интервале глубин от 1000 до 2230 м. Пласты, содержащие залежи, представлены песчаниками с прослоями алевролитов; пористость около 23%. Является крупнейшим нефтяным месторождением Западно-Сибирской НГП.

**Сапропель** – озерный ил, органоминеральные осадки озерных водоемов. Образуется в результате разложения низших водных организмов (растительных и животных) преимущественно в анаэробных условиях; эти отложения получили название сапропелитов. Представляет собой торфяную стадию каустобиолитов сапропелитового ряда. В органической теории происхождения нефти признается исходным материалом для ее образования.

**Сахаро-Ливийская нефтегазоносная мегапровинция** – расположена в Северной Африке, занимает центральную часть Алжира, юг Туниса, север Ливии и северо-восток Египта. Начало освоения 1954. На севере открывается в Средиземное море, южным ограничением являются массивы Ахаггар и Тибести, на западе герцинские образования Угарты, на востоке – область развития байкалит Красного моря. Размеры НГМП 625x4000 м. Осадочный разрез представлен палеозоем (30%), мезозоем (40%) и кайнозоем (30%). Максимальная глубина залегания фундамента до 8 км. В составе провинции обособляется Сахарская синеклиза, антеклиза Западной Сахары, прогиб Бешар-Анхет, синеклиза Сирт. В качестве региональных покровов выступают соленосные отложения триаса и глинистая толща олигоцена. Общее число выявленных в провинции месторождений превышает 300 (свыше 200 – нефтяных). Крупнейшие месторождения нефти: Хасси-Мессауд, Зарзаинтин, зальтен, Амал, Ваха, крупнейшее газовое месторождение – Хасси-Р'Мейл.

**Свеча** – условное обозначение двух или трех соединенных бурильных труб. Сборка труб в свечи способствует ускорению спуско-подъемных операций.

**Свита** – основная таксономическая единица местных стратиграфических схем, развитых в пределах какого-то геологического района. Устанавливается главным образом по литологическим признакам. Имеет четкие границы и характеризуется совокупностью литологических и палеонтологических признаков. Подразделяется на подсвиты, толщи, пачки, пласты; группа свит может объединяться в серии. Иногда С. выделяются по наличию в них УВ: нефтематеринские, нефтепроизводящие, нефтеносные. В западноевропейской и американской геологической литературе синонимом С. является термин «формация».

**Свободный газ** – газ в нефтяной залежи, в газовой ее шапке, образовавшийся в результате выделения его из растворенного в нефти состояния, когда пластовое давление ниже давления насыщения нефти газом. Появляется в результате снижения забойного пластового давления ниже

давления насыщения. О наличии С.г. в пласте судят по газовому фактору. Если газовый фактор выше газосодержания пластовой нефти, то это указывает на наличие С.г. в пласте.

**Свод складки** – часть складки, примыкающая к осевой линии, занимающая самое высокое гипсометрическое положение.

**Североморская нефтегазопромысловая провинция** является самой крупной в Западной Европе. Приурочена она к глубокой синеклизе на северо-западе Западно-Европейской эпипалеозойской платформы. Газовые залежи на юге провинции связаны с песчаниками нижней перми (ротлигендес), которые перекрыты соленосной толщей верхней перми (цехштейн). Нефтяные месторождения развиты в северной части Северного моря, где продуктивные горизонты имеются в известняках и песчаниках юры, мела, кайнозоя. Провинция размещена в значительной своей части на площади Северного моря; осевая часть последнего разбита системой молодых грабенов субмеридионального направления (Центральный, Викинг и др.). Мощность осадочного чехла одноименной синеклизы достигает 10-12 км, а фундамент представляет собой мозаику разновозрастных блоков. В ее составе выделяется ряд нефтегазоносных областей и крупных месторождений (Слохтерн-Гронинген, Статфиорд, Brent, Леман и др.). С юга эта провинция окаймляется системой среднепалеозойских рифтов, лежащих на продолжении прогиба Большого Донбасса.

**Седиментация** – выпадение твердого осадка из дисперсных систем под действием силы тяжести. Процессы С. (осадконакопления) привели к образованию мощных толщ осадочных пород, которые являются, в частности, объектами, вмещающими месторождения нефти и газа.

**Сейсморазведка** – один из методов полевой геофизики, используемых для выяснения строения земной коры. Основан на изучении распространения упругих волн, искусственно вызванных взрывом. В С. различают два основных метода: метод отраженных волн (МОВ) и метод преломленных волн (МПВ). Базовый метод выявления геологических структур – возможных ловушек нефти и газа.

**Сепараторы для очистки газа** – емкости, сосуды высокого давления, предназначенные для очистки газа от капель жидкости (воды, конденсата) и твердых механических примесей, выносимых вместе с газом из скважин. По конструкции и принципу действия различают сепараторы: гравитационные, в которых разделение происходит за счет силы тяжести; инерционные, в которых частицы осаждаются за счет инерционных сил (к инерционным относят циклонные сепараторы); насадочные, обеспечивающие прилипание частиц к специальным насадкам; смешанного типа, в которых используются перечисленные выше силы в комплексе.

**Сепарация** – разделение, отделение друг от друга на составные части разных фаз – нефти, газа, воды.

**Серия** – единица местной стратиграфической шкалы. Объединяет несколько свит, сходных по своему генезису, составу или структуре. С.

обычно не имеет стратотипа; ее объем определяется суммированием объема входящих в нее свит. Серии обычно носят географические названия.

**Сернистые соединения нефти** – сера в нефтяных дистиллатах. Они встречаются в виде элементарной серы, сероводорода, сульфидов, меркантанов, полисульфидов, остаточной серы и др. компонентов. Нефти, совершенно лишенные серы, неизвестны. Среднее содержание серы в нефти 0,75%. Это явление должно учитываться при использовании нефти.

**Сернокислотное заводнение** – метод повышения нефтеотдачи, основанный на применении концентрированной серной кислоты, которая во взаимодействии с породой и разбавлении в пластовой воде способствует выделению тепла. Кроме того, взаимодействие с ароматическими углеводородами нефти приводит к образованию сульфокислот, которые являются ПАВ и способствуют улучшению отмыва нефти от породы. Таким образом, С.з. сочетает элементы теплового и химического воздействия.

**Сероводород** – химическая формула –  $H_2S$ , бесцветный горючий газ с резким запахом, высокотоксичный, хорошо растворим в воде. Нередко присутствует в залежах углеводородов. В технологических процессах нефтегазодобычи необходимо учитывать его высокую коррозионную активность.

**Силикагель** – высушенный и прокаленный гель двуокиси кремния  $SiO_2$ . Эффективный поглотитель паров воды; используется для осушки природного газа от паров воды.

**Силикатно-щелочное воздействие** – метод повышения нефтеотдачи путем повышения охвата пластов заводнением и извлечения остаточных запасов нефти водообводненных участков на поздней стадии их разработки. Это обеспечивается снижением проницаемости закупоркой водопроводящих каналов осадками, образованными в результате смешивания в пористой среде щелочи и силиката с высокоминерализованными водами.

**Синеклиза** – большая (сотни километров) и широкая плоская впадина округлой формы в пределах платформы, заполненная осадочными породами. Как правило, С. осложнены более мелкими структурами (сводами, впадинами, валами). Примером таких структур может быть Московская, Вилуйская, Прикаспийская С. К некоторым крупным С. часто приурочены нефтегазоносные провинции со значительными запасами углеводородов. Однозначного значения данная тектоническая структура не имеет.

**Синклираль** – форма залегания горных пород и геологическая структура в виде складки, обращенной выпуклостью вниз. В ядре С. расположены более молодые отложения.

**Система разработки залежи** – комплекс технологических и технических методов управления процессом фильтрования флюидов в пласте и оптимизации наиболее полного их извлечения. Такая совокупность принятых взаимосвязанных инженерных решений в системе разработки включает: выделение эксплуатационных объектов, последовательность и темп разбуривания, руководство процессами фильтрации газа, нефти,

конденсата, воды в пласте, мероприятия по охране недр и окружающей среды и др.

**Системы газлифтных подъемников** – различаются количеством рядов спускаемых в скважину труб, их взаимным расположением, направлением движения рабочего агента (газа) и газонефтяной смеси. По количеству рядов труб подъемники бывают однорядные и двухрядные. Двухрядные подъемники применяются в скважинах с большим выносом песка. По направлению движения рабочего агента подъемники бывают кольцевой системы, когда газ подается в межтрубное пространство, и центральной системы, когда газ подается в центральную трубу. При использовании центральной системы газ подается только для запуска газлифта.

**Системы разработки** нефтяных и газовых месторождений. Существует три системы разработки многопластовых месторождений: 1) система разработки «снизу вверх», при которой нефтегазовые пласты или залежи вводятся последовательно, каждый вышележащий после разработки нижележащего пласта; 2) система разработки «сверху вниз»; 3) система одновременной разработки двух и более пластов или залежей предусматривает, что каждый из них разбуривается одновременно отдельной сеткой скважин. Эта система применяется при условии, что нефтяные (газовые) пласты являются высокопродуктивными, с хорошо выраженным напорным режимом.

**Системы разработки с заводнением** – разработка нефтяных месторождений с закачкой воды для интенсификации добычи и повышения нефтеотдачи. В зависимости от расположения нагнетательных скважин выделяют следующие системы разработки: Законтурное заводнение – предполагает расстановку скважин в законтурной водоносной части пласта; при использовании законтурного заводнения следует убедиться в подвижности ВНК. Приконтурное заводнение – предполагает расстановку нагнетательных скважин вблизи внутреннего ВНК; применяется в случае слабой подвижности или неподвижности ВНК. Внутриконтурное заводнение – применяется при разработке залежей, занимающих очень большую площадь; при этом залежь расчленяется рядами нагнетательных скважин на отдельные участки, что повышает эффективность заводнения. Внутриконтурное заводнение может применяться совместно с законтурным и приконтурным. Преимуществом внутриконтурного заводнения является возможность начинать разработку с любой части месторождения, и, в частности, вводить в разработку в первую очередь участки с лучшими геологическими и эксплуатационными характеристиками, наибольшей плотностью запасов и высокими дебитами скважин. Блочные системы разработки применяются на месторождениях удлиненной вытянутой формы, где ряды нагнетательных скважин располагаются поперек длинной оси месторождения. Принципиальное отличие блочных систем разработки от внутриконтурных в том, что они предполагают отказ от законтурного заводнения. К преимуществам блочных систем относятся: а) Отказ от

размещения нагнетательных скважин в законтурной зоне исключает риски бурения скважин в слабоизученных частях залежи. б) Более полно используется проявление естественных гидродинамических сил законтурной области пласта. в) Существенно сокращается площадь поддержания пластового давления. г) Упрощается обслуживание системы поддержания пластового давления (скважины, водоводы, насосные станции). д) Компактное расположение эксплуатационных и нагнетательных скважин позволяет оперативно решать вопросы регулирования разработки перераспределением объемов закачки воды и отбора нефти. Очаговое заводнение – применяется в виде дополнения к существующим системам законтурного или внутриконтурного заводнения с целью интенсификации добычи. При этом группы нагнетательных скважин размещаются на участках залежи с меньшей интенсивностью отборов нефти. В случае хорошей геологической изученности продуктивного пласта очаговое заводнение может использоваться в качестве самостоятельной системы разработки. Площадное заводнение – применяется при разработке пластов с очень низкой проницаемостью. При этом скважины размещаются по правильным четырех-, пяти-, семи- и девятиточечным схемам. Большое влияние на эффективность площадного заводнения оказывают однородность пласта и удельных запасов нефти, а также глубин залегания пласта. В условиях неоднородности пласта как по разрезу, так и по площади, возможен прорыв воды к эксплуатационным скважинам по более проницаемой части пласта. Поэтому площадное заводнение и применяется при разработке однородных пластов. Избирательная система заводнения – разновидность площадной, применяемая в залежах со значительной неоднородностью. Разбуривание залежи производится по равномерной треугольной или четырехугольной сетке, и все скважины вводятся в эксплуатацию как добывающие. Затем, после детального изучения гидродинамического режима залежи, в том числе и с помощью гиропрослушивания, ряд скважин переводится в категорию нагнетательных. Выбираются скважины, наиболее полно вскрывшие продуктивный разрез, и имеющие хорошую гидродинамическую связь с соседними скважинами. Барьерное заводнение – применяется при разработке газонефтяных месторождений с большим объемом газовой шапки, когда стоит задача одновременной добычи и нефти и газа. В связи с тем, что регулирование отдельных отборов нефти и газа, не вызывающих взаимных перетоков нефти в газонасыщенную часть пласта, а газа – в нефтенасыщенную, весьма сложно, прибегают к разрезанию залежи на отдельные участки самостоятельной разработки. Забои нагнетательных скважин при этом размещают в зоне газонефтяного контакта, а закачку воды и отборы нефти и газа регулируют таким образом, чтобы не происходило смешивание нефтяной и газовой фаз.

**Системы сбора газа** – проектируются в зависимости от размеров и конфигурации месторождения. Выделяют такие системы сбора: линейная, для месторождений вытянутых в виде узкой полосы; лучевая, в которой газосборные коллекторы сходятся к центральному сборному пункту в виде

лучей; кольцевая, для месторождений округлой изометричной формы; групповая, для месторождений большой площади, на которой выстраивается несколько пунктов сбора газа.

**Скважина** – цилиндрическая горная выработка, глубина которой многократно превышает ее диаметр. Скважины для добычи нефти и газа обсаживаются одной или несколькими колоннами из стальных труб, пространство между которыми заполняется цементом. В зависимости от назначения выделяют следующие категории скважин: Опорные – предназначены для изучения геологического строения крупных регионов, определения закономерностей распространения основных комплексов отложений и перспектив обнаружения полезных ископаемых. Параметрические – бурят для уточнения глубинного геологического строения территории, выявления перспективных районов для постановки детальных геологических работ, а также выяснения геолого-геофизических характеристик разреза для привязки сейсмических и других наземных геофизических исследований. Структурные – бурят для выявления и подготовки к поисково-разведочному бурению перспективных в нефтегазоносном отношении геологических структур. Поисковые – имеют своей задачей открытие новых месторождений нефти и газа. Разведочные скважины бурят на площадях с установленной нефтегазоносностью для подготовки запасов промышленных категорий и сбора исходных данных для составления проекта разработки месторождения. Эксплуатационные скважины бурят для добычи нефти (газа). В эту категорию могут входить также скважины оценочные, наблюдательные и нагнетательные. Существует понятие о сетке размещения скважин, которая бывает равномерной и равномерно-переменной, а по схеме размещения – квадратной и треугольной.

**Скважина водозаборная** – скважина для отбора воды из водонапорного горизонта с целью нагнетания ее продуктивные пласты или для других потребностей при разработке месторождений.

**Скважина вспомогательная** – водозаборная или поглощающая скважина, используемая на нефтегазопромысле.

**Скважина закрытая** – скважина, которая некоторое время не может быть использована ни для какой цели и на которую, в связи с этим, оформлено разрешение на консервацию на определенный срок.

**Скважина контрольная** – скважина для контроля за процессами, которые происходят при разработке залежей нефти и газа. Синоним – С. наблюдательная.

**Скважина ликвидационная** – скважина, ликвидационные работы на которой уже выполнены и ликвидация которой оформлена в установленном порядке.

**Скважина многорядная** – скважина, в которую спущено несколько эксплуатационных колонн разного диаметра для одновременной эксплуатации нескольких горизонтов.

**Скважина нагнетательная** – скважина для нагнетания газа, воды или других рабочих реагентов в пласт-коллектор.

**Скважина оценочная** – разведочная скважина для оценки перспектив нефтегазоносности площади или каких-то параметров пластов.

**Скважина поглощающая** – скважина для захоронения попутных или других промысловых вод в глубоких водоносных горизонтах, если эти воды нельзя использовать для заводнения пластов или других целей.

**Скважина пьезометрическая** – скважина для систематического замера пластового давления в законтурной части месторождения. Используется для контроля пластового давления в залежи. В качестве С.п. может использоваться скважина, запроектированная как эксплуатационная, но вскрывшая продуктивный горизонт в законтурной части месторождения, или пробуренная специально как наблюдательная.

**Скважина резервная** – скважина, предназначенная заменить эксплуатационную или нагнетательную скважину в случае ее выхода из строя или ликвидации, или для увеличения эксплуатационного фонда в случае технологического или экономического обоснования.

**Скважина специальная** – скважина для проведения разного рода исследований с целью определения параметров и состояния залежей при их подготовке к разработке и в процессе разработки. Такие скважины бывают оценочными и контрольными.

**Скважина эксплуатационная** – скважина, пробуренная для потребности разработки нефтегазовых месторождений, для добычи нефти, газа, конденсата. Син. – скважина добывающая.

**Скважина-дублер** – новая скважина, которая бурится рядом со скважиной, не выполнившей свою задачу, чаще всего, по техническим причинам; например, авария, последствия которой невозможно устранить. Причиной неисправного аварийного состояния может быть поломка колонны, неизвлекаемые из скважины аварийные трубы и др.

**Скважность пород (пустотность)** – общий объем всех пустот в горной породе (каверны, карстовые полости, поры, трещины и др.) вне зависимости от их формы и размеров. Отношение объема всех пустот к общему объему породы называется коэффициентом С.п. Различают С.п. первичную, возникшую одновременно с образованием породы, и вторичную, являющуюся результатом вторичных процессов в горных породах.

**Складка, складчатые деформации** – изгиб слоев земной коры, происшедший как на глубине, так и в приповерхностных условиях под действием тектонических или эндогенных процессов. Эти структурные формы образуются обычно без нарушения сплошности пород, но зачастую сопровождаются разрывными нарушениями (разломами) и генетически бывают связаны с ними. Все С. могут быть охарактеризованы длиной, шириной и глубиной или высотой; они разделяются на антиклинали (в ядре выходят более древние отложения) и синклинали. Схема классифицирования С. весьма сложна и базируется на их морфологии (симметричные и асимметричные, изоклинальные и веерообразные, острые, тупые и сундучные, линейные и брахиформные), по происхождению

(гравитационные, волочения, выжимания, нагнетания, общего сжатия, оползания, осадочного облекания), времени и глубине образования (конседиментальные, первичные, глубинные, поверхностные). С. образуют постепенные переходы с куполами – брахискладки, брахиформные, куполовидные С.

**Складчатые сооружения** – большая группа тектонических структур или участков земной коры, сложенных интенсивно дислоцированными отложениями. Вместе с платформами эти сооружения составляют основную часть материковых площадей. Схема деления их сложна: С.с. делятся по возрасту, времени формирования (альпийские, мезозойские, герцинские, каледонские и др.), а также по размерам и сложности строения. Выделяют складчатые пояса (Тихоокеанский, Средиземноморский, Урало-Монгольский, Атлантический), области, системы, зоны. В пределах непосредственно С.с. значительных скоплений нефти и газа не бывает, но они часто локализуются в пограничных с платформами структурах – краевых прогибах.

**Скорость бурения** – оценка качественных и количественных характеристик процесса бурения скважин. Выделяют следующие показатели скорости бурения: механическая С.б. характеризует проходку на долото в метрах за один час работы долота на забое; она определяет темп углубления скважины; рейсовая С.б. характеризует темп углубления скважины с учетом спуско-подъемных операций и наращиваний бурового инструмента; по рейсовой скорости судят об эффективности работы долота на забое и производительности бригады при выполнении спуско-подъемных операций; техническая С.б. определяется проходкой на один станко-месяц в процессе производительной работы при бурении скважины; она характеризует технически возможный уровень скорости бурения при проведении работ без простоев, аварий и т.п.; коммерческая С.б. определяется средней проходкой на один станко-месяц; при расчете станко-месяцев берется общекалендарное время. С.б. зависит от уровня организации работы на буровой, направленной на сокращение простоев; цикловая С.б. скважины определяется средней проходкой на один станко-месяц полного цикла строительства скважины. Продолжительность цикла включает время на строительно-монтажные работы, бурение и крепление скважины, затраты времени на испытание скважины и др.

**Скорость фильтрации** – скорость, определяемая как отношение расхода жидкости (газа) к площади сечения пористой среды, через которую происходит фильтрация:  $V_{\phi} = Q / F$ , где  $V_{\phi}$  – скорость фильтрации, м/с;  $Q$  – расход, м<sup>3</sup>/с;  $F$  – площадь сечения, м<sup>2</sup>.

**Скребок** – устройство для удаления отложений парафина в насосно-компрессорных трубах. При фонтанной эксплуатации скребки спускаются в скважину на проволоке. При эксплуатации скважин штанговыми насосами они устанавливаются на штангах, которые в этом случае оборудуются штанговращателями.

**Сланцеватость** – расслаивание или листоватость, проявляемая в метаморфических породах, которая обусловлена формированием таблитчатых, чешуйчатых или вытянутых минералов. С. иногда рассматривают как одну из разновидностей кливажа; это явление сопровождается образованием сланцев и складчатости.

**Сланцевая нефть** – один из нетрадиционных источников углеводородов, к изучению которого приступили лишь недавно. По данным Управления энергетической безопасности США, С.н. возможна более чем в 40 странах. Больше всего ее в России (22% мировых запасов), что вероятно связано с наличием здесь мощных нефтематеринских подразделений типа баженовская свита, майкопская серия и др. Но она здесь не добывается, и пока интерес к ней не проявлен. Второе место занимают США, а третье – Китай. По оценкам Международного энергетического агентства С.н. уже в ближайшее время может стать важным источником удовлетворения спроса на такое сырье; в США оно в настоящее время составляет 30% добываемого объема углеводородов.

**Сланцевый газ** – метан, содержащийся в плотных породах преимущественно глинистого состава (алевролиты, аргиллиты, сланцы). Его основным источником являются не горючие сланцы и сапропелиты, а черные сланцы зоны мезокатагенеза, характеризующиеся слабой проницаемостью (обычно не более 6%). Первая попытка начать их освоение была предпринята в США (1821). После начала освоения обычного природного газа о С.г. забыли, и начали проявлять к нему интерес лишь с 1970-х. В 2009 добыча газа из таких пород в США составила 14%. Пока технология добычи С.г. разработана лишь в этой стране; она сложна и сводится к бурению системы скважин вертикального и горизонтального направления с последующим гидроразрывом пласта. Но интерес к получению такого нетрадиционного сырья проявляют многие страны, в том числе Украина, где газоносные сланцевые породы развиты широко. Имеющиеся результаты и развиваемые на этой основе представления позволяют некоторым специалистам говорить о «сланцевой революции».

**Сланцы** – общее название метаморфических пород слабых и средних степеней метаморфизма. При ударе раскалываются на тонкие плитки по плоскости сланцеватости. Образуются из преимущественно глинистых пород. По составу и структуре различают глинистые, аспидные, горючие, кремнистые, медистые, углистые, менилитовые, кристаллические (средняя и частично сильная степень метаморфизма), слюнистые, хлоритовые сланцы. Особый интерес к их изучению в последнее время обусловлен возможностью получения сланцевого газа.

**Слой нейтральный** или слой постоянных температур – поверхность, на которой исчезают периодические (суточные, сезонные и многолетние) колебания температур земной поверхности. В разных климатических зонах

залегает на разных глубинах, в целом не превышающих нескольких десятков метров.

**Слохтерн-Гронинген** газовое месторождение – расположено в Нидерландах, у побережья Северного моря. Открыто в 1959. Приурочено к крылу поднятия молодой Западно-Европейской платформы, контролируется крупной структурой (22x40 км), разбитой разрывными нарушениями, амплитуда которых не превышает 60 м. Общая мощность разреза чехла в сводовой части 2,6 км. На каледонском складчатом основании залегает угленосная толща карбона, затем с размывом – красноцветные терригенные отложения ротлигендеса; выше залегает преимущественно соленосный цехштейн. Продуктивные пласты связаны с пачкой Слохтерн (нижняя пермь), общая мощность которой 240 м. В этой пачке заключена гигантская газовая залежь. Газ на 85% углеводородный; включает также азот (14%). Залежь пластовая, участками тектонически экранированная. Запасы 1,87 трлн. куб. м.

**Смолы** – высокомолекулярные углеводородные соединения, содержащиеся в нефти, иногда в значительных (до 30%) количествах; они включают серу и азот. Это фракция асфальтово-смолистых веществ нефти или битумоида, растворимая в петролейном эфире и адсорбируемая из этого раствора силикагелем или др. адсорбентами. Аналитически С. подразделяются на подгруппы бензольных и спиртобензольных. Отложения С. на стенках труб могут вызывать серьезные технологические осложнения при добыче нефти.

**Смятие колонны** – вид аварийной ситуации в скважине, механическая деформация стенок обсадной колонны, приведшая к изменению (уменьшению) ее проходного сечения. Происходит в результате сжатия колонны горными породами. Небольшие деформации могут быть устранены непосредственно в скважине, путем проработки специальным металлорежущим инструментом – райбером. Значительное смятие может потребовать замены деформированных труб.

**Совместная эксплуатация** нескольких пластов – допускается при одинаковой их характеристике: 1) однородности литологического состава и примерно одинаковой величине проницаемости пластов; 2) близких положениях контуров нефтеносности; 3) одинаковой насыщенности нефти газом; 4) однотипности нефти по сорту; 5) близких значениях пластового давления; 6) отсутствии пробкообразования.

**Совместно-раздельная эксплуатация** – способ одновременной добычи газа из двух и более эксплуатационных объектов (пластов) в одной скважине. Реализуется спуском НКТ с установкой в эксплуатационной колонне пакера между объектами. В этом случае возможна эксплуатация нижнего объекта по колонне НКТ, а верхнего – по межколонному пространству, независимо друг от друга. Близкое понятие – Одновременно-раздельная эксплуатация.

**Соляная тектоника** – общий термин для геологических структур и процессов, происходящих вследствие текучести солей (эвапоритов). Это вид

складчатости и других нарушений, которые сопровождаются подъемом соляных масс; основной причиной его может быть разница давлений (более низкая плотность солей по сравнению с вмещающими отложениями), возможно изменения температуры. Среди основных форм С.т. – складки с соляным ядром (диапиром, штоком, куполом); обязательным условием их формирования является наличие разрывных нарушений. Области классического проявления С.т. являются крупные платформенные депрессии с глубоким залеганием мощных соленосных отложений (Прикаспийская синеклиза, Польско-Германская и Днепровско-Донецкая впадины, впадина Мексиканского залива).

**Соляной купол** – поднятие слоев земной коры, вызванное внедрением соляного массива, вследствие чего вышележащие пласты приподняты, частично выжаты, срезаны и разбиты; при этом образуются грабены и горсты. Наличие С.к. – важный признак существования мощных соленосных отложений в разрезе данной площади и структуры, что позволяет считать их перспективными с точки зрения нефтегазоносности. Так, наличие С.к. в Днепровско-Донецкой впадине позволило уже в предвоенные годы начать здесь поисковые работы на нефть.

**Солянокислотная обработка** – один из способов интенсификации добычи нефти (газа). Применяется в случаях, когда породы, слагающие пласт, содержат карбонаты. В результате реакции кислоты с карбонатами образуется водорастворимый хлористый кальций, что приводит к увеличению порового объема пласта. Применяют растворы соляной кислоты концентрацией от 10 до 16%. Расход раствора при первичных обработках составляет от 0,4 до 0,6 м<sup>3</sup> на 1м толщины пласта, при вторичных – от 0,6 до 1,5 м<sup>3</sup>/м.

**Сорбент** – твердое или жидкое вещество, являющееся поглотителем примесей в газе. Используется в процессе отделения жидкости от газа.

**Способ эксплуатации скважин с подливом жидкости в межтрубное пространство** – применяется при глубинно-насосной добыче, осложненной пескопроявлением, когда количество жидкости, поступающей из пласта в скважину, не обеспечивает вынос песка от забоя на поверхность. Подлив жидкости с поверхности и настраивание производительности насосной установки на откачку подливаемой жидкости и жидкости, поступающей из пласта, обеспечивает вынос песка.

**Способы бурения** – наиболее распространены роторный, турбинный и электробурение. При роторном способе долото приводится во вращение механизмом (ротором), установленным на поверхности. При этом вращается вся колонна бурильных труб. При турбинном бурении долото вращает гидравлическая турбина, установленная непосредственно над долотом. При электробурении долото вращает электрический двигатель, установленный над долотом. При электро- и турбобурении колонна бурильных труб не вращается и служит для передачи нагрузки на долото и подачи промывочной жидкости на забой.

**Спуско-подъемные операции (СПО)** – технологический процесс подъема или спуска бурильных труб для замены изношенного долота, забойного двигателя, замены труб, подготовки к проведению геофизических исследований и др.

**Стабилизация нефти** – удаление из нефти растворенного газа и легкоиспаряющихся жидких углеводородов путем вакуумирования и подогревания с целью уменьшения потерь и обеспечения безопасности при ее транспортировке и хранении.

**Стадийность геологоразведочных работ** – рациональная последовательность ведения работ по планомерному изучению нефтегазоносности недр, обеспечивающая эффективную подготовку разведанных запасов нефти, газового конденсата и горючего газа в соответствии с установленными требованиями для промышленного освоения этих полезных ископаемых. Стадийность этих работ в нашей стране включает региональный этап изучения (стадии прогноз нефтегазоносности и оценка зон нефтегазонакопления), поисковый этап, в составе которого выявление и подготовка объектов к поисковому бурению, а также поиски месторождений и залежей; разведочный этап включает стадии оценки месторождений и подготовку месторождений или залежей к разработке.

**Станок-качалка (СК)** – механизм, посредством которого приводится в возвратно-поступательное движение колонна штанг и плунжер глубинного насоса. Станки различаются по грузоподъемности и длине хода головки балансира станка.

**Сточные воды** – воды, бывшие в бытовом, производственном или сельскохозяйственном употреблении, а также атмосферные осадки, прошедшие через какую-либо загрязненную территорию; они подлежат удалению с площадей населенных пунктов и предприятий. В зависимости от степени загрязненности и предъявляемых санитарных норм С.в. могут непосредственно сбрасываться в водоемы или поступать туда после очистки (механической, химической, биологической). По мере возрастания масштабов техногенеза с проблемой С.в. все чаще и чаще приходится сталкиваться геологии и гидрогеологии: использовать их для заводнения, предупреждать загрязнение ими подземных вод.

**Стратиграфическая колонка** – условное, частично графическое изображение наиболее полного осадочного разреза какой-то площади. На ней показывается возраст имеющихся отложений, местные их названия или единицы общей стратиграфической шкалы, их мощность, литологический состав, палеонтологические остатки, взаимоотношения стратиграфических подразделений (характер контактов, наиболее резко проявленные фациальные изменения). Иногда на колонке показаны привязанные к разрезу магматические образования, в том числе интрузивные. С.к. вместе с условными обозначениями и разрезами является непременным элементом стандартной геологической карты крупного и среднего масштаба. Общая схема размещения стратонтов: более молодые отложения вверху

(четвертичная система на них не показывается) и древние внизу; если последние не выходят на поверхность и не фигурируют на карте, делается пометка, что они установлены по результатам бурения или другим данным. С.к., составленные для крупного или сложно построенного региона, называются сводными. Иногда С.к. трактуется как синоним понятия стратиграфический разрез.

**Стратиграфия** – раздел исторической геологии, изучающий хронологическую последовательность формирования осадочных отложений, слоев горных пород и их первичные пространственные взаимоотношения. Она занимается корреляцией (сопоставлением) разновозрастных отложений на больших площадях, а также установлением их датировки, периодизации геологической истории. Различают общую (глобальную), региональную и местную стратиграфическую шкалу. Глобальная корреляция базируется на существовании общепринятой стратиграфической и геохронологической шкалы, которая положена в основу составления геологических карт.

**Структура пород** – в нефтегазовой геологии понимается как формы залегания (блоки, линзы, прослой) в пределах продуктивного пласта, которые существенно влияют на распределение запасов нефти и газа в объеме залежи и на условия их добычи. С.п. характеризуется коэффициентами пористости, песчаности, трещиноватости и расчлененности.

**Структурная геология** – раздел геотектоники или самостоятельное направление геологии, изучающее формы залегания геологических тел и тектонические нарушения, их характер, происхождение, закономерности их размещение, классифицирование, картирование. Обычно С.г. занимается изучением структур среднего и малого размера, к которым, как правило, приурочены месторождения большинства полезных ископаемых, в том числе угля, нефти, газа, подземных вод; крупные структурные формы изучает геотектоника. Основными методами С.г. являются геологическое картирование и картосоставительские работы, бурение и геофизические работы, дистанционное зондирование. В качестве синонима С.г. используются термины морфологическая геотектоника (тектоника), описательная геотектоника.

**Структурная карта** – графическое изображение в том или ином масштабе распределения по площади значений абсолютных отметок какой-либо структурной поверхности (кровли или подошвы пласта, реперного горизонта, соляного тела и др.). С.к. строятся на топографической основе определенного масштаба. Основой графического изображения на ней являются изогипсы – линии равных абсолютных отметок. Кроме того, на С.к. условными знаками показываются линии пересечения структурной поверхности с поверхностями сбрасывателей разрывных нарушений, осевые линии складок и др. С.к. являются основными документами при прогнозе нефтегазоносности, подсчете запасов УВ и планировании поисковых, разведочных и эксплуатационных работ не нефть и газ.

**Структурный шов** – линейно вытянутая зона разрывных нарушений, являющаяся поверхностным выражением глубинных разломов. Обычно располагается на границе между крупными структурными элементами земной коры (антиклинориями и синклинориями, срединными массивами и обрамляющими их складчатыми сооружениями). Иногда С.ш. называют зону сближенных глубинных разломов. Характерной чертой С.ш. является его относительно легкая проницаемость для магматических расплавов, которые формируются в его пределах в виде как интрузивных, так и эффузивных образований. Отличаются длительностью развития, обычно соизмеримой со временем развития разграниченных им структур. Син. – Шов тектонический.

**Сублимация** (или возгонка) – переход твердого вещества в газообразное состояние, минуя жидкое. Примером такого явления может быть испарение газогидратов, или снежного покрова без его таяния.

**Сухая скважина** – условное название скважины или одного из разведочных объектов в скважине (пласта, горизонта, по предварительным данным, нефтегазоносного), который в результате опробований не дал промышленных притоков пластовых флюидов.

**Схема опытной эксплуатации** – составляется на стадии разведки месторождения с целью ускорения разведки и ввода месторождения в промышленную эксплуатацию. Содержит краткое описание геологического строения, предварительную оценку запасов, план размещения эксплуатационных скважин и очередность их бурения, приближенную оценку капитальных вложений.

**Талевая система** (полиспастная система) – уменьшает натяжение в подвижном конце талевого каната, наматываемого на барабан лебедки, и состоит из неподвижного кронблока, талевого блока и талевого каната.

**Талевый блок** – представляет собой талевые ролики, посаженные на одну ось, через которые пропускается талевый канат. Нижняя часть Т.б. имеет серьгу для подвешивания бурового крюка.

**Талевый канат** – стальной канат особой конструкции, изготавливаемый из тонких проволок, свитых в особые пряжи, обвитые затем вокруг общего пенькового сердечника. Т.к. служит средством оснастки полиспафта (кронблока и талевого блока), подъемного механизма буровой установки.

**Тампонажный раствор** – смесь цемента, различного рода добавок (шлака, мела, клея и др.) и воды. Используется для проведения цементирования (тампонажных работ) в скважине.

**Тампонажный цемент** – предназначен для цементирования скважин. Как правило, используются высококачественные цементы марки 700 и выше.

**Танкер** – морское самоходное судно, предназначенное для перевозки нефти и нефтепродуктов. Емкость резервуаров для нефти (танков) может составлять 200 и более тысяч тонн. При морской нефтедобыче может устанавливаться (причаливаться) к специальному устройству (терминалу) и служит пунктом сбора нефти, газа, воды. Перевозка нефти от супертанкера

на берег в этом случае осуществляется челночными танкерами небольшой грузоподъемности.

**Тектоника** – наука геологического цикла, изучающая строение земной коры. Ее задачей является выявление форм складчатости и разрывных нарушений, их происхождение и взаимоотношения. Иногда термин понимается как тектоническое строение того или иного участка земной коры. Более общим понятием является геотектоника, которая изучает также движения, формирующие тектонические структуры. Составной частью Т. является структурная геология.

**Тектоническая карта** – одна из разновидностей геологических карт, способ графического изображения структур земной коры или отдельных ее участков, показывающий пространственно-временное развитие основных ее элементов. В зависимости от масштаба Т.к. на ней показываются: платформы и разновозрастные складчатые сооружения, пограничные и магматические структуры и тела (краевые прогибы, вулканические и другие пояса, отдельные плутоны), структурные этажи, элементы складчатых структур (основные антиклинали и синклинали), разрывные нарушения и другие деформации – зоны трещиноватости, линеаменты, выделяемые по данным дистанционного зондирования. Разновидностями Т.к. являются структурно-геологические, палинспастические, дистанционного зондирования или специализированные их типы: карты глубинных разломов, кольцевых структур, нуклеаров, структурно-формационные, магматических комплексов.

**Тектоническая расслоенность** – явление в литосфере, обоснованное рядом исследователей (А.В. Пейве и др.), которое предполагает крупные горизонтальные смещения на определенных уровнях недр. Одной из таких поверхностей расслоения считается граница литосферы и астеносферы. Другая зона Т.р. предполагается в пределах поверхности консолидированной земной коры. В осадочном чехле платформ, передовых и межгорных прогибов, а также в разрезе миогеосинклиналей особенно часто встречаются срывы по эвапоритовым, соленосным толщам. Изучение такого явления позволит дополнить стандартные представления о коллекторских свойствах нефтегазоносных толщ.

**Тектонические структуры** – структурные элементы земной коры, образованные главным образом эндогенными геологическими процессами. Среди основных их типов можно различать материки и океаны, характеризующиеся различным строением земной коры. В пределах материков выделяются платформы и складчатые сооружения; последние принято делить на складчатые пояса, области, системы, отдельные структурно-фациальные зоны. В пределах платформ выделяют щиты и плиты (участки выхода на поверхность их кристаллического фундамента или перекрытые осадочным чехлом), осложненные антеклизмами и синеклизмами. В складчатых областях обособляются также антиклинории и синеклинории, срединные массивы, наложенные прогибы и впадины, а также пограничные Т.с. – краевые прогибы, вулканические пояса. Частными Т.с. платформ и

складчатых сооружений являются рифты, прогибы, впадины, солянокупольные структуры, различного рода кольцевые структуры, зоны тектоно-магматической активизации, отдельные пластины, шарьяжи, чешуи и др. Элементарными Т.с. являются складки, разрывные нарушения (разрывы, разломы), зоны трещиноватости. В океанах Т.с. выделяются главным образом по морфологическим и генетическим признакам: океанические плиты, впадины, глубоководные желоба, островные дуги, срединноокеанские (срединноокеанические) хребты.

**Тектоническое нарушение** – нарушение сплошности (разрыв) или деформации слоев горных пород, обусловленные движениями в земной коре. Они могут быть проявлены смещением (разрывы, разломы) или складчатыми деформациями. На структурных картах Т.н. изображаются разного рода линиями, которые показывают характер изгиба или разрыв изогипс.

**Текущее пластовое давление** – давление в продуктивном пласте (эксплуатационном объекте), в зоне отбора нефти или газа, определяемое измерением на некоторый момент времени после начала разработки; обычно в период от начала до завершения эксплуатации объекта. Определяется расчетным путем по давлению (статическому) на головке скважины или непосредственным измерением на забое скважины после ее остановки и выдержки, необходимой для полного восстановления давления. Т.п.д. всегда ниже начального пластового давления. Иногда его называют динамическим пластовым давлением; использование такого термина нужно избегать, чтобы исключить путаницу с динамическим забойным или устьевым давлением.

**Темп разработки** – объем годовой добычи нефти (газа) в процентах от начальных извлекаемых запасов. Интенсивность добычи определяется как соотношение отбора нефти за год к общим запасам.

**Температура насыщения** нефти парафином – температура, при которой нефть в условиях термодинамического равновесия переходит из однофазного состояния в двухфазное (жидкость + твердая фаза).

**Температурный градиент** – характеризует скорость изменения температуры недр с глубиной. Среднее значение для верхних слоев земной коры –  $3^{\circ}\text{C} / 100 \text{ м}$ . Обратная величина – температурная ступень, характеризующая углубление, при котором температура увеличится на  $1^{\circ}\text{C}$ . Среднее значение ее 33 м.

**Температурный режим месторождения** – характер распределения пластовых температур по площади и объему месторождения нефти или газа и их изменение во времени.

**Температуропроводность** – физическая характеристика вещества, определяющая скорость передачи в нем тепла.

**Тепловые методы воздействия** на призабойную зону – имеют своей целью расплавление и удаление из пласта тугоплавких агрегатных структур в виде отложений парафина, смол, асфальтенов, а также снижение вязкости насыщающей пласт нефти. К ним относят электропрогрев, закачку теплоносителей, паропрогрев.

**Теплоемкость** – количество теплоты, поглощаемое телом при нагревании его на  $1^{\circ}\text{C}$ . Для газов различают теплоемкость при постоянном давлении  $C_p$  и постоянном объеме  $C_v$ .

**Теплообменник** – аппарат, в котором происходит теплообмен между двумя потоками жидкости или газа; при этом температура одного потока повышается, другого понижается. В установках подготовки газа (нефти) к транспортированию используются Т. двух типов: «труба в трубе» и «труба в кожухе» (кожухотрубный Т.).

**Теплопроводность** – процесс передачи тепла за счет атомно-молекулярного взаимодействия частиц при их соприкосновении. Перенос тепла происходит без каких-либо перемещений. В твердых веществах, в отличие от жидкостей и газов, теплопередача осуществляется исключительно за счет теплопроводности.

**Теплотворная способность** – количество тепла, выделяющегося при полном сгорании 1 кг твердого, жидкого или газообразного топлива. Это характеристика нефти (газа) как энергоносителя.

**Термические свойства горных пород** – к ним относятся: удельная теплоемкость, теплопроводность и температуропроводность. Знание этих характеристик необходимо при проектировании тепловых методов воздействия на призабойную зону скважин с целью повышения нефтеотдачи пластов.

**Термометр** – прибор для измерения температуры. В нефтегазовой практике применяются Т.: показывающие, стеклянные, дистанционные, электрические. Стеклянные, ртутные и спиртовые Т. применяются на наземном оборудовании – фонтанных арматурах, трубопроводах, сепараторах и т.п. В промысловых скважинных исследованиях иногда используют стеклянный максимальный Т., позволяющий измерять температуру на забое скважины. В геофизических исследованиях скважин применяют электрические Т.

**Термометрия скважин** – один из методов ГИС. Применяется для решения как геологических задач – определения температурных режимов залежей, так и технических – определения высоты подъема цемента в заколонном пространстве, заколонных перетоков флюидов, определение мест притоков жидкостей и газа, определения поглощающих интервалов при закачке воды и др. При проведении исследований используются электротермометры.

**Термополимерное воздействие** – технология разработки месторождения высоковязкой нефти в трещинно-поровых коллекторах. Повышение нефтеотдачи достигается за счет выравнивания перемещения нефтяного контакта.

**Термохимическая установка (ТХУ)** – сепаратор-деэмульгатор, в котором водонефтяная эмульсия разлагается при использовании тепла и добавлении химических препаратов-деэмульгаторов. Может изготавливаться в блочном исполнении и поставляться заказчику с комплектом оборудования для автоматизации технологического процесса.

**Террикон** – земной отвал конической формы, образующийся при извлечении на поверхность пустой породы из шахты. На поверхность Т. отвалы подаются вагонетками по рельсовому пути. Т. является типичным элементом шахтерских городов и поселков, одним из главнейших здесь источников загрязнения атмосферы (запыление и др.). В процессе рекультивации такие каменные конусы разравниваются, засаживаются деревьями.

**Техника и технология отдувки** нефти углеводородным газом – направлена на предотвращение потерь легких углеводородов, очистки нефти от сероводорода. Очистка достигается добавлением в поток нефти или противопоточный сепаратор сухого очищенного газа.

**Техногенная геология** – научное направление об управлении процессами, изменяющими земную кору в результате целенаправленной деятельности людей по извлечению, перераспределению и созданию новых сырьевых ресурсов, сохранению геологической среды. Основные направления Т.г.: 1) создание методов и технических средств для подготовки техногенных месторождений; 2) создание искусственных месторождений на базе работающих производств; 3) разработка методов и средств управления современными геологическими процессами; 4) разработка методов и средств для создания искусственных месторождений подземных вод.

**Техногенная залежь** – вторичное образование залежи нефти и газа вследствие миграции углеводородов в процессе разработки месторождения.

**Технологическая схема разработки** нефтяного (газового) месторождения – документ, содержащий план (программу) разработки месторождения или отдельного объекта. Составляется после схемы опытной эксплуатации, если запасы нефти утверждены в ГКЗ по невысоким категориям – В и в основном С<sub>1</sub>. Это часть проекта разработки, в которой предварительно определяется система промышленной разработки эксплуатационного объекта или нескольких объектов месторождения на основании данных разведки и опытно-промышленной разработки.

**Технологически необходимый расход** бурового раствора – определяется скоростью и объемом жидкости, необходимой для выноса частиц выбуренной породы на поверхность. Расход жидкости при циркуляции должен составлять не менее 0,08 – 0,12 л/с в расчете на 1 мм диаметра долота. При сравнительно низкой механической скорости проходки (до 5 м/час) рекомендуется поддерживать расход у нижней границы. При высоких скоростях проходки следует устанавливать расход вблизи верхнего предела, не переходя его.

**Технология добычи нефти** – 1) последовательность действий при постановке и решении конкретных задач по добыче нефти, которые необходимо выполнить для достижения требуемого результата; 2) название учебного курса для подготовки специалистов-нефтяников в вузах соответствующего профиля.

**Техносфера** (греч. сфера умения, мастерства) – часть биосферы, преобразованная человеком с помощью технического воздействия на нее с

целью улучшения ее соответствия потребностям человечества. Т. в таком случае становится частью ноосферы. Иная трактовка Т. предполагает называть этим термином регионально-глобальную технологическую систему утилизации и реутилизации вовлекаемых в хозяйственный оборот природных ресурсов с целью изолировать от него природу. Геология и разработка полезных ископаемых должна найти надлежащее место в Т.

**Тимано-Печорская нефтегазоносная провинция** – расположена в северо-восточной части Русской равнины. Планомерное освоение ресурсов провинции начато в 1929. В середине XX ст. поиски залежей УВ были связаны главным образом с поддоманиковыми терригенными отложениями; затем они переместились в северные и северо-восточные районы. Протяженность материковой части провинции 900 км при максимальной ширине 700 км. В ее составе обособляется пять НГО с доказанной промышленной нефтегазоносностью почти всего чехла, начиная от ордовика и кончая триасом. Для НГП характерны многопластовые месторождения нефти и газа (до 20 залежей). Промышленные запасы нефти и газа сосредоточены в 80 месторождениях 21 нефтегазоносного района. На северном продолжении этой НГП располагается провинция Баренцева моря, с которой в последнее время связывают большие перспективы.

**Титрование** – способ определения концентрации вещества в растворе путем дозированного добавления точных количеств реактива. Конец Т. устанавливают с помощью индикаторов.

**Торпедирование** – взрывные операции в скважине, производимые с целью освобождения бурового инструмента от аварийного прихвата, разрушения оставленных на забое предметов, очистки фильтровой зоны с целью интенсификации притока. При Т. используют кумулятивные торпеды или фугасы общего действия.

**Точка росы** – предельное содержание водяных паров в газе при данной температуре, одна из точек на линии фазового превращения, разделяющей области существования жидкой и газообразной (паровой) фаз на диаграмме состояния (фазовой диаграмме). Характеризуется температурой и давлением (для данного состава газа). Т.р. характеризует предельное содержание водяных паров в газе в данных термодинамических условиях, это одна из точек на линии фазового равновесия (превращения), разделяющей области существования жидкой и газообразной (паровой) фаз на диаграмме состояния, фазовой диаграмме. При определении влагосодержания природного газа измеряют температуру Т.р. – температуру начала конденсации водяного пара при данном давлении.

**Транспортировка газа** – для перемещения его на большие расстояния используется система магистральных газопроводов, которая со второй половины XX ст. признавалась наиболее совершенной и универсальной. По сравнению с нефтепроводами технология эксплуатации газопроводов – менее сложная, хотя газ при соединении с воздухом становится взрывоопасным. Состав сооружений магистрального газопровода включает следующие основные комплексы: 1) головные сооружения, состоящие из систем

газосборных и подводных газопроводов, компрессорного цеха и установок очистки и осушки газа; 2) линейные сооружения магистрального газопровода с запорными устройствами; 3) компрессорные станции с установками и сооружениями; 4) газораспределительные станции; 5) подземные газохранилища с компрессорными станциями.

**Транспортировка нефти** – к основным видам доставки потребителю относятся железнодорожный (вагон-цистерна, контейнеры), водный (морской и речной, осуществляемый танкерами и баржами), трубопроводный и автомобильный транспорт. Наиболее экономичным видом Т.н. и нефтепродуктов является трубопроводный, так как его преимущества заключаются в низкой себестоимости транспортировки, непрерывности подачи продукции, широкая возможность для автоматизации и др.

**Трещинный пласт** – пласт, у которого при общей фоновой невысокой поровой или трещинной проницаемости выделяются трещины значительного объема и высокой проницаемости. Трассировка их устанавливается гидропрослушиванием (гидроразведкой) или использованием специальных трассирующих жидкостей.

**Трещиноватость** – рассеченность горных пород трещинами, разрывами без заметного смещения. Это текстура горной породы, вид отдельности, вызванный динамическими радиальными сжимающими или растягивающими тангенциальными напряжениями. Существует множество классификаций Т.: по генезису, ориентировке напряжений и трещин, по масштабу проявления. Изучение Т. имеет чрезвычайно важное значение в определении свойств пород-коллекторов УВ и изолирующих свойств покрышек. Т. характерна для осадочных и магматических пород. Ее следует отличать от сланцеватости, широко проявленной в метаморфических породах.

**Трещиноватый пласт** – пласт, емкостный объем которого (пористость) представлен трещинами, более или менее равномерно распределенными по объему пласта. Такие пласты чаще представлены карбонатными породами.

**Трубная головка** – нижняя часть фонтанной арматуры, состоящая из крестовика с задвижками и переходной катушки, иначе планшайбы, предназначенной для подвески колонны насосно-компрессорных труб.

**Трубоукладчик** – трактор с навесным механизмом, используемый при строительстве нефтегазопроводов. Т. морской – несамоходное судно (баржа), используемое для прокладки нефтегазопроводов с перемещением по трассе посредством якорношвартовой системы. Натяжение и протяжка якорных канатов осуществляется специальными лебедками. Перекладка якорей по мере перемещения судна производится буксиром.

**Трубы бурильные** – высокопрочные толстостенные цилиндрические трубы, на концах которых имеются муфта и ниппель для соединения труб друг с другом. Предназначены для передачи крутящего момента на долото и обеспечения циркуляции бурового раствора с выносом выбуренной породы

на поверхность. Муфта и ниппель могут иметь коническую трапецеидальную резьбу, что обеспечивает высокую надежность и герметичность соединения.

**Турбина газовая** – тепловой турбинный двигатель, превращающий энергию потока рабочего тела в механическую работу вращения вала

**Турбинное бурение** – способ бурения, при котором вращение долота обеспечивается турбобуром. Применяется для бурения глубоких скважин на нефть и газ.

**Турбобур** – гидравлическая машина, в которой скоростной напор бурового раствора преобразуется в механическое вращение вала. На конце вала турбобура крепится долото.

**Турбодетандер** – холодильная машина, используемая в системах подготовки газа для увеличения выхода конденсата.

**Туффиты** - осадочная горная порода, состоящая на 50-90% из обломочного материала вулканического происхождения. Могут обладать высокими коллекторскими свойствами.

**Углеводороды (УВ)** – органические соединения, твердые, жидкие и газообразные, состоящие из углерода (С) и водорода (Н) и не содержащие в значительных количествах других элементов. Имеют сложную схему деления (ароматические, метановые, нафтеновые и др.); обособляют также УВ ациклические и изоциклические (циклические). УВ – основной компонент большинства нефтей и горючих газов. Часто термин используется как обобщенный синоним нефтегазовых соединений.

**Углефикация** – процесс преобразования торфа в уголь и дальнейшее изменение угля (вплоть до его превращения в графит) под действием температуры и давления в течение геологического времени. Выделяют следующие стадии У.: буроугольная (Б), длиннопламенная (Д), газовая (Г), жирная (Ж), коксовая (К), отощенно-спекающаяся (ОС), тощая (Т), полуантрацитовая (ПА), антрацитовая (А). При У. происходит уплотнение органической массы угля, увеличение его отражательной способности, показателя преломления. Общая тенденция химических изменений в процессе У. заключается в увеличении содержания углерода, в уменьшении кислорода и выходе летучих веществ.

**Углистые сланцы** – уплотненные сланцеватые углистые породы, содержащие значительное количество органического вещества гумусового или гумусово-сапропелевого характера, которые встречаются среди сильно метаморфизованных угленосных толщ. Содержание органического вещества составляет в них от 20 до 50%.

**Угол падения пласта** – угол между горизонтальной плоскостью и плоскостью падения пласта.

**Украинский институт нефти и газа.** Расположен в Киеве. Основными направлениями его деятельности являются изучение свойств нефти и нефтесодержащих пород, оценка запасов нефти и газа, проектирование разработки нефтяных и газовых месторождений, создание новых методов и технологий бурения скважин и добычи нефти, проектирование обустройства нефтяных месторождений объектами сбора и транспортировки нефти и газа.

**Украинский центр экологии, безопасности и охраны труда** нефтегазовой промышленности – был создан в 1994 (Харьков). Одним из направлений деятельности центра являются работы по экологической безопасности производственной деятельности объектов нефтегазового комплекса Украины. Центр выполняет работы по разработке нормативной природоохранной документации, осуществляет практическую реализацию экологического законодательства, разрабатывает и внедряет программы и мероприятия сохранения ресурсов и рационального природопользования.

**УкрГГРИ**, Украинский государственный геологоразведочный институт. До 1991 назывался Украинским научно-исследовательским геологоразведочным институтом (УкрНИГРИ). Основан в 1952 во Львове. До 1957 был отделением Всесоюзного научно-исследовательского геологоразведочного нефтяного института. Затем был подчинен Главному управлению геологии и охраны недр УССР. Считается непосредственным наследником и продолжателем дел Карпатской школы ученых-нефтяников, основанной еще в начале XX ст. В 1958 в системе института была организована научно-исследовательская экспедиция в Днепропетровске, которая с 1964 стала отделением Украинского государственного института минеральных ресурсов (с 1978 – Днепропетровское отделение УкрИМР), и Полтавская экспедиция (с 1967 – Полтавское отделение УкрНИГРИ). В 1961 созданы две исследовательско-методические экспедиции – Черниговская геологическая (с 1971 – отделение УкрНИГРИ) и Киевское геофизическое (с 1976 – геофизическое отделение института). В 1956 отделение Крымского филиала АН Украины было преобразовано в отраслевой Украинский государственный институт минеральных ресурсов Министерства геологии Украины, который с 2001 стал Крымским отделением УкрНИГРИ. Система подразделений института подчинена Государственной геологической службе Украины, являющейся заказчиком научно-исследовательских работ, которые выполняются на средства государственного бюджета. Проводит научные исследования всего цикла геологоразведочных работ на нефть и газ, твердые полезные ископаемые, подземные воды, а также осуществляет научно-методическое обоснование геолого-геофизического изучения недр Украины, нормативных документов по стандартизации, метрологии и сертификации, мониторинг геологической среды, бурения, геолого-экономические исследования. Это главное в Украине научно-исследовательское учреждение, удовлетворяющее общие потребности геологоразведочной отрасли в фундаментальных и прикладных научных исследованиях.

**УкрНИИГаз**, Украинский научно-исследовательский институт природных газов – создан в Харькове в 1959 как Украинский филиал Всесоюзного НИИ природных газов (ВНИИГАЗ); с 1965 самостоятельный институт. Является головным институтом в стране по вопросам геологии, разведки, разработки и эксплуатации газовых месторождений, технологии бурения и освоения скважин, интенсификации, добычи, очистки, транспорта, подземного сбережения газа. Исследования НИИ охватывают практически все виды деятельности газовой промышленности в Украине. Структура

УкрНИИГаза включает около 30 специализированных научных отделов, в том числе во Львове и Полтаве. По проектам института разрабатываются все газовые и газоконденсатные месторождения Украины, создана мощная сеть подземных хранилищ. В 1975–77 из УкрНИИГаза выделились в качестве самостоятельных подразделений институт НИПИАСУтрансгаз и научно-производственное объединение «Союзтурбогаз». Осуществляет деловое международное сотрудничество.

**УНГА**, Украинская нефтегазовая академия – всеукраинская общественная организация, объединяющая ведущих ученых, коллективы отраслевых институтов, учебных заведений, организации и предприятия, которые разрабатывают комплекс научно-технических проблем нефтегазового дела. Создана в 1993. Структурно подразделяется на 11 отделений: геологии нефти и газа (Киев), геофизических исследований (Киев), техники и технологии бурения (Ивано-Франковск), вскрытия и опробования пластов (Львов), разработки нефтяных и газовых месторождений (Ивано-Франковск), переработка нефти и газа (Киев), транспортировка нефти и газа (Киев), нефтегазовое оборудование и механизмы (Ивано-Франковск), автоматизация технологических процессов и производственно-хозяйственная деятельность (Харьков), экономика нефтяной и газовой промышленности (Киев), экология и проблемы развития нефтегазового комплекса (Киев). В своей деятельности УНГА руководствуется концентрацией приоритетности развития отечественного нефтегазового комплекса с целью максимально возможного самообеспечения страны нефтью и газом. Работает над широким кругом вопросов – теоретический и практический аспект развития экономики нефтегазовой промышленности, организация производства в рыночных условиях, поиски залежей нефти в поднадвиговых комплексах пород и в неструктурных ловушках, разработка нового направления геофизических методов поисков и разведки скоплений нефти и газа, научное обоснование нефтегазопроисковых работ в украинском секторе Черного и Азовского морей и др. УНГА проводит значительную научно-издательскую деятельность. В числе ее работ фундаментальный 6-томный «Атлас нефтегазовых провинций Украины», ряд терминологических изданий Киевского и Харьковского отделений.

**Упорное кольцо** – стальное кольцо, закрепленное в нижней части обсадной колонны и предназначенное для остановки цементирующей пробки и выдачи четкого сигнала об окончании продавливания тампонажного раствора при цементировании колонны.

**Уравнение притока газовой скважины** – в упрощенной форме выглядит так:  $Q = 1/A (P_{пл}^2 - P_{заб}^2)$ , в полной:  $P_{пл}^2 - P_{заб}^2 = A Q + B Q^2$ , где  $Q$  – дебит газа,  $P_{пл}$  и  $P_{заб}$  – пластовое и забойное давления,  $A$  и  $B$  – коэффициенты фильтрационных сопротивлений. Первая формула применима при небольших дебитах газа – до 100 тыс.м<sup>3</sup>/сут., вторая – без ограничений.

**Уравнение притока нефтяной скважины** – в наиболее употребительном виде:  $Q = K_0 (P_{пл} - P_{заб})^n$ , где  $Q$  – дебит жидкости,  $P_{пл}$  и  $P_{заб}$  – пластовое и забойное давление,  $K_0$  – коэффициент продуктивности

скважины,  $n$  – показатель уравнения фильтрации, который варьирует от 0,5 до 1.

**Уренгойское нефтегазоконденсатное месторождение** – расположено в северной части Западной Сибири, в 400 км к востоку от г. Салехард. Открыто в 1966. Промышленная нефтегазоносность охватывает интервал от сеномана до берриаса. Открытая пористость песчаников от 25 до 30%. Региональной покрывкой служат глинистые породы туронско-палеогенового возраста мощностью до 670 м. Высота залежи 210-230 м. В нижнемеловых отложениях открыто 16 залежей антиклинального типа. Является крупнейшим нефтегазоконденсатным месторождением Западно-Сибирской НГП.

**Уровень статический** – уровень жидкости в скважине при полностью восстановленном пластовом давлении. Измеряется в метрах от устья скважины до зеркала жидкости. У.с. характеризует величину пластового давления в окрестностях скважины.

**Установка газоконденсатная (УГК-3)** – лабораторная установка, с помощью которой исследуются свойства газоконденсатных смесей при разных давлениях и температурах. По результатам исследований строятся изотермы конденсации.

**Установка комплексной подготовки газа (УКПГ)** – комплекс сооружений и оборудования, предназначенный для сбора газа, его подготовки и передачи в газопровод. Состоит из входного коллектора, принимающего газ из скважин, с регуляторами давлений; сепараторов, обычно нескольких ступеней; теплообменников; огневых подогревателей; емкостей стабилизации и сбора конденсата; контрольно-измерительных приборов и систем автоматического регулирования; узла измерения расхода газа. Если давление газа на выходе установки меньше давления в магистральном газопроводе, на УКПГ может быть оборудован узел редуцирования газа для его подачи местным потребителям.

**Установки искусственного холода (УИХ)** – промышленные установки, производящие низкотемпературный теплоноситель для осушки и обработки (извлечения конденсата), использования его в установках подготовки низконапорного газа методом низкотемпературной сепарации. По принципам и способам получения холода различают установки: пропановые, водоаммиачные, турбодетандерные. Учитывая значительную стоимость УИХ, их строят на больших газосборных пунктах, как правило, приуроченных к головным сооружениям магистральных газопроводов. Используются в установках низкотемпературной сепарации газа для обеспечения требуемых его характеристик по содержанию конденсата и паров воды при подаче газа в магистральный газопровод. Основными элементами установки являются аммиачный компрессор и испаритель-холодильник.

**Устройство для ликвидации смятия колонны труб в скважине** – инструмент, предназначенный для исправления деформированных (смятых) участков обсадных труб нефтяных и других скважин. Устройство

обеспечивает расширение диаметра проходного канала смятого участка на 10 мм за один рейс.

**Устье скважины** – верхняя часть ствола скважины, обычно заканчивающаяся колонной головкой.

**Утяжеленные бурильные трубы (УБТ)** – применяются для создания более жесткой и тяжелой компоновки низа бурильной колонны. Изготавливаются из специальных сталей, с толщиной стенки 50 мм и более, и длиной 6-12 м.

**Утяжеленный тампонажный цемент** – продукт совместного помола тампонажного клинкера (40-50%) и гематита (50-60%) с добавкой гипса (4-5%). Цемент предназначен для тампонажа скважин, вскрывших пласты с проявлением аномально высоких пластовых давлений.

**Физика нефтяного пласта** – учебная дисциплина, включаемая в программы подготовки инженерных кадров по специальностям, связанным с разработкой и эксплуатацией нефтяных и газовых месторождений. Рассматривает состав и свойства нефтегазосодержащих пластов, насыщающих пласты флюидов, а также методы исследования их в различных термодинамических условиях.

**Физико-химические исследования** – исследовательские работы, которые позволяют определить физические и химические характеристики породы, нефти, газа, воды.

**Фильтр** – интервал эксплуатационной колонны с отверстиями, которые обеспечивают сообщение скважины с пластом.

**Фильтрация** – способность жидкостей и газов перемещаться в пористых средах за счет перепада давлений, капиллярных сил и силы тяжести.

**Флексура** – ступенчатый изгиб слоя, тектоническая структура в виде двойного коленообразного перегиба слоев горных пород.

**Флотация (всплывание)** – процесс разделения мелких твердых частиц, основанный на различной их смачиваемости водой. А также способ очистки воды, используемой с целью поддержания пластового давления, основанный на подавлении спор морских водорослей и бактерий с переводом их в хлопьеподобное состояние на поверхности воды. В нефтяной промышленности применяется для очистки воды, используемой с целью поддержания пластового давления. В качестве реагента, добавляемого к воде, используется формалин.

**Флюид** (лат. – текучий) – жидкие и газообразные вещества, заполняющие пустоты (поровый объем) в земной коре. Дифференциация флюидов в поле тяжести приводит к образованию в земной коре (повидимому, преимущественно в ее верхних слоях) залежей нефти и газа. Термин употребляется для обобщения жидкостей и газов, которые насыщают поровое пространство залежи.

**Фонтанная арматура** – устройство, устанавливаемое на устье скважины и состоящее из трубной головки и фонтанной елки. Предназначено для герметизации устья скважины, подвешивания насосно-компрессорных

(фонтанных) труб, регулирования режимов работы фонтанирующих и газлифтных скважин.

**Фонтанная елка** – верхняя часть фонтанной арматуры, служащая для направления поступающей из скважины продукции по назначению (в измерительную линию, шлейфы, на установку подготовки и т.п.), а также для регулирования режимов работы скважины. Елки выпускаются тройникового и крестовикового типов. Первые предназначаются для скважин, в продукции которых содержится песок. Елки для подводных скважин (морских) кроме задвижек комплектуются отсекателями потока с гидравлическим управлением.

**Формация геологическая** – естественное сочетание горных пород, связанное между собой единством происхождения и сходством литологического состава. По условиям их происхождения различают формации платформенные, геосинклинальные, орогенные и др. Они отражают климатические условия времени своего образования, и выделяют морские, гумидные, аридные, галогенные и др. формации. Могут быть представлены как осадочными комплексами, так и вулканическими (порфировая, трапповая). Являются предметом формационного анализа.

**Фракционирование** – процесс разделения сложных многокомпонентных систем на фракции в соответствии с различиями физических свойств.

**Фракционный состав нефти** – относительное содержание в нефти отдельных фракций, отличающихся по физическим свойствам, прежде всего температуре кипения.

**Фрекинг** – см. Гидравлический разрыв пласта.

**Хемосорбция** – вид адсорбции, при которой частицы сорбируемого вещества и сорбента взаимодействуют химически.

**Химические методы воздействия** – методы воздействия на пласт химическими реактивами, в первую очередь кислотами, с целью улучшения фильтрационных характеристик призабойной зоны пласта и увеличения добычи нефти (газа). Наиболее распространенным методом такого воздействия является солянокислотная обработка.

**Хлористый кальций** – соль соляной кислоты  $\text{CaCl}_2$ . В безводном состоянии – крупнозернистый порошок белого цвета. Из-за высокой гигроскопичности может применяться в технологиях осушки газа.

**Хроматограф** – прибор для определения компонентного состава газов и жидкостей методом хроматографии.

**Хроматография** – метод разделения и анализа смесей, основанный на различных способностях их компонентов к адсорбции, абсорбции, ионному обмену и др. Различают газовую и жидкостную Х. Для газов природных горючих хроматография является основным методом определения компонентного состава.

**Цементирование** – технологический процесс крепления обсадных колонн в скважине путем закачки в заколонное пространство тампонажного раствора.

**Цементировочный агрегат** – насосный агрегат, предназначенный для цементирования скважин и перекачивания неагрессивных жидкостей. Монтируется на шасси большегрузного автомобиля повышенной проходимости, имеет мощный плунжерный насос и мерные емкости.

**Центральнобассейновый газ** – термин, недавно введенный в оборот, для того, чтобы отличать газ, рассеянный в сильно уплотненных песчаниках больших глубин (более 5000 м) от сланцевого газа.

**Циклическое заводнение** – метод повышения нефтеотдачи, при котором периодически меняют режим работы залежи путем прекращения и возобновления закачки воды и отбора, за счет чего более полно используются капиллярные и гидродинамические силы. Это способствует внедрению воды в зоны пласта, ранее не охваченные воздействием.

**Цифровая фильтрационная модель** (гидродинамическая) – математическая модель в виде трехмерной сети оторочек, которая, кроме параметров постоянно действующей геолого-технологической модели, вмещает фильтрационные параметры, промыслово-технологические данные скважин на весь период разработки эксплуатационного объекта и числовое решение задач фильтрации компонентов или фаз, которые дают возможность вычислять или прогнозировать все технологические процессы разработки.

**Черные сланцы** определяются Я.Э. Юдовичем (1988) как водноосадочные горные породы, обычно темные, пелитоморфные и сланцеватые, обогащенные сингенетичным органическим веществом преимущественно аквагенного и отчасти терригенного типа. В Украине Ч.с. характерны для Северо-Восточного нефтегазодобывающего региона (Донбасс, Волыно-Подолье и Львовско-Волынский угольный бассейн, Западное Причерноморье); их отличают от горючих сланцев Карпатского региона. Ч.с. образуют иногда своеобразные черносланцевые комплексы. Термин этот, широко распространенный в англоязычной геологической литературе, считают недостаточно определенным.

**Шапка газовая** – газонасыщенная часть нефтяной залежи, находящаяся с последней в термодинамическом равновесии. Нефть, подстилающая Ш.г., как правило, предельно насыщена газом для данного пластового давления.

**Шарьяж** – см. Надвиг

**Шахта** – вертикальная, реже наклонная подземная горная выработка большого сечения и большой глубины, которая служит для добычи полезного ископаемого, иногда разведки (разведочная Ш.), а также других специальных целей. В ней различают шахтный ствол, шахтное поле (часть месторождения, которое разрабатывается определенной Ш.). Ш. называют также самостоятельную хозяйственную единицу горного предприятия.

**Шахтная добыча нефти** – применяется при разработке залежей высоковязкой нефти при небольшой глубине (до 300 м) залегания пластов. Шахта представляет собой вертикальный ствол и систему боковых отводов (штреков), проводимых чаще под нефтепродуктивным пластом. Из штрека в продуктивный пласт забуриваются скважины, через которые нефть стекает в

желоб, расположенный в боковой части штрека. По желобу нефть стекает в пониженную часть штрека в нефтесборник, из которого она откачивается на поверхность. В средней части штрека проходит труба большого диаметра, обеспечивающая вентиляцию воздуха в шахте.

**Шахтные воды** – подземные и поверхностные воды, проникающие в горные выработки месторождения, которые необходимо постоянно удалять. Зачастую Ш.в. характеризуются повышенной соленостью, иногда обогащены сульфатами, железом, что обуславливает активное корродирование водоотливных сооружений и шахтных механизмов. При извлечении Ш.в. на поверхность, если нет возможности использовать их для питьевых и хозяйственных целей, возникают большие сложности с их хранением и ликвидацией; это важная гидрогеологическая и экологическая проблема. Подземные воды рудных месторождений называют рудничными.

**Шебелинское газовое месторождение** – расположено на территории Харьковской области. Открыто в 1950. Месторождение приурочено к антиклинальной складке в зоне сочленения ДДВ и северо-западной окраины Донбасса. Размеры структуры 30x12 км, амплитуда около 1000 м. Возраст отложений от триаса до карбона включительно. Наиболее высокопродуктивными горизонтами нижней перми являются пять горизонтов в свите медистых песчаников и нижний ангидритовый горизонт. Их средняя пористость колеблется от 14 до 37%. Всего открыто 12 газоносных горизонтов. Мощность вскрытой части газонасыщенного разреза составляет 1700 м. Газоносные горизонты залегают в интервале глубин 750-2400 м. Газ содержит 92,4% метана. Все горизонты образуют единую массивную залежь, имеют общий ГВК.

**Шельф** (англ. – мель, полка) – область мелководного моря, обычно до глубины 200 м, окаймляющая материковые площади. Ширина ее различна и может достигать 1500 км на северной окраине Евразии; в целом он занимает 8% площади Мирового океана. В геологическом отношении Ш. обычно представляет собой окраины материков, иногда имеют земную кору материкового или переходного типа. Активное их изучение в последние десятилетия предпринимались в связи с тем, что они могут содержать крупные скопления полезных ископаемых (нефть, газ, иногда россыпи) и зачастую являются площадями, не входящими в состав тех или иных государств.

**«Шельф»** – научно-исследовательский и поисковый институт. Создан в 1944 как один из институтов нефтегазовой отрасли, а с 1980 стал головной организацией, выполняющей проектирование подводных нефтегазопроводов, работы по обустройству морских месторождений нефти и газа на шельфе. Располагается в Симферополе. Проводит научно-исследовательские работы в нефтегазовой отрасли, инженерные поиски для строительства объектов нефтяной и газовой промышленности.

**Шлам** – скопление мелкораздробленных частиц горных пород, которые в процессе бурения выносятся на поверхность восходящим потоком

промывочной жидкости, циркулирующей в скважине. По Ш. выявляют литологическую характеристику вскрываемых скважиной отложений, что должно документироваться. Использование или ликвидация этого материала входит в круг задач рекультивации.

**Шлейф** – газопровод для передачи продукции от скважины до газосборного коллектора или газосборного пункта.

**Штанговращатель** – механизм, устанавливаемый в канатной подвеске глубинного насоса, предназначенный для проворачивания штанговой колонны, с целью уменьшения износа штанг.

**Штанговые насосы** – глубинные скважинные насосы, приводимые в действие от станка-качалки. Различают насосы вставные и невставные. Вставной насос опускается на штангах в колонну насосно-компрессорных труб и фиксируется в трубах на нужной глубине. Невставной насос соединяется с трубами на поверхности и спускается в скважину на трубах. Размеры насоса (длина и диаметр) подбираются в зависимости от производительности скважины.

**Шток сальниковый** – деталь подвески глубинного насоса, соединяющая колонну штанг с канатной подвеской станка-качалки. Выполнен из высококачественной стали с хорошо отполированной поверхностью.

**Штреко-буровая машина** – используется для проходки горизонтальных стволов (штреков) в шахтах для добычи нефти из нефтенасыщенных песков.

**Штропы** – стальные петли овальной формы, предназначенные для подвески на крюк элеватора.

**Штуцер** – устройство для регулирования производительности нефтяных и газовых скважин. Устанавливается на выходе потока из скважины, как правило, на фонтанной елке. Существуют разные конструкции штуцеров: втулочный, представляющий собой удлиненную втулку с отверстием малого диаметра, применяется для скважин с заметным выносом песка; дисковые, с отверстиями разного диаметра; быстросменные, представляющие конструкцию, в которой штуцер в виде конической втулки вмонтирован в пробковый кран и может быть легко заменен; с регулируемым проходным сечением – состоит из седла и конусной иглы, перемещением иглы регулируется расход, может применяться в системах автоматического регулирования.

**Шурф** – вертикальная горная выработка квадратного или прямоугольного сечения, проходима с поверхности в целях геологической съемки, поисков и разведки месторождений полезных ископаемых. Обычно глубина их может достигать 30 м. Неглубокие Ш. круглого сечения называют дудками. В нефтегазопромысловой геологии Ш. могут называть скважину глубиной около 16 м, обсаженную стальной колонной и пробуренную рядом с ротором. Такой Ш. предназначен для спуска в него рабочей трубы при выполнении спуско-подъемных операций.

**Щелочи** – гидроксиды металлов, хорошо растворимые в воде с образованием гидроксильных ионов ОН<sup>-</sup>. В нефтегазовой промышленности находят применение, например, для приготовления буровых растворов и при термохимическом воздействии на пласт с целью интенсификации добычи.

**Щит кристаллический** – крупнейшая часть платформы, в которой кристаллические, или наиболее древние породы выходят на дневную поверхность. Края щита плавно или ступенчато под осадочный чехол смежных участков плиты; в его пределах мощность осадочных пород небольшая, наименьшая.

**Эвапориты** – химические осадки, выпавшие на дно бассейнов в аридных зонах из пересыщенных растворов. Все Э. являются продуктами галогенеза. Обычно это разные хлоридные и сульфатные соли, некоторые доломиты. Наибольшим содержанием Э. характеризуются отложения перми (10,2%) и кембрия (7,4%). Э. являются важным индикатором палеогеографических условий, засушливого аридного климата. Понятие, близкое к применяемому у нас термину «соленосные отложения». Широко используется в зарубежной (американской) литературе.

**Эжектор** – устройство для перемещения жидкостей и газов, в котором происходит передача энергии от движущейся с большой скоростью жидкости (рабочая жидкость) к другой (подсасываемой) жидкости. Передача энергии происходит при смешивании жидкостей. Энергия смеси расходуется для подъема (перекачивания) подсасываемой жидкости. В зависимости от назначения эжекторы могут быть жидкостно-жидкостные, жидкостно-газовые, газо-жидкостные и газо-газовые. В нефтепромысловой практике находят применение газо-газовые и жидкостно-газовые эжекторы для сбора низконапорного природного и попутного газа. Жидкостно-жидкостные эжекторы в малогабаритном исполнении используются в процессах освоения скважин. Эжектор в этом случае спускают в скважину на насосно-компрессорных трубах. Межтрубное пространство разобщается пакером. Рабочая жидкость закачивается в НКТ. Смесь рабочей и подсасываемой из пласта жидкости поднимается по межтрубному пространству.

**Экзогенные процессы** (от греческого рожденный после, снаружи, вне) – термин, введенный А. Гумбольдтом (1845) по отношению к процессам и явлениям, вызванным внешним по отношению к земной поверхности силами – действием Солнца, Луны, космоса, силы тяжести, ветра, климата, гидросферы, биоты. Протекают при нормальной температуре и давлении. Совокупность таких сил обуславливает процессы выветривания, денудации, переноса, осадконакопления. Э.п. выравнивают и сглаживают поверхность Земли, нивелирует ее рельеф, а также взаимодействуют и тесно связаны с эндогенными процессами.

**Экологизация** – процесс неуклонного и последовательного внедрения систем технологических, управленческих и др. решений, позволяющих повышать эффективность использования природных ресурсов и условий наряду с улучшением или хотя бы сохранением качества природной среды на локальном, региональном и глобальном уровнях.

**Экологическая геология**, экогеология – новое крупное активно развивающееся направление в науках о Земле (естествознании), занимающееся использованием геологических знаний и методов для решения экологических вопросов и задач. В сферу Э.г. входит характеристика геологической среды, ее изменений под воздействием техногенеза, разработка методов наблюдений за ней (литомониторинг), характеристика и охрана водных ресурсов (главным образом, подземных вод), рациональная разработка полезных ископаемых, полнота их извлечения и использования, рациональное использование недр. Г.э. следует отличать от геоэкологии (преимущественно географический аспект экологических исследований), хотя строго разграничивать эти направления удается не всегда. В настоящее время начата подготовка специалистов Г.э. профиля, появляется многочисленная литература в этой области. Близкое понятие – геологическая экология.

**Экологическая гидрогеология** – раздел гидрогеологии, изучающий процессы загрязнения подземной гидросферы, в рамках которого разрабатываются меры по борьбе с загрязнением подземных вод и истощением их запасов. Э.г. исследует последствия техногенного внедрения в гидrolитосферу, связанного с извлечением из недр воды, нефти, газа, строительством шахт, карьеров, глубоких скважин, закачкой возвратных вод и промышленных стоков. Изучает также влияние загрязнения подземных вод на другие компоненты окружающей среды – наземную гидросферу, биосферу, природные ландшафты. Разрабатывает стратегию рационального использования водных и гидроминеральных ресурсов, меры комплексного регулирования качества водных ресурсов, охраны водной среды.

**Экологическая катастрофа** – внезапное бедственное событие, влекущее за собой тяжелые необратимые последствия. Среди современных Э.к. различают те, что связаны с резко выраженными природными аномалиями (засухи, наводнения, вулканические извержения, землетрясения) или авариями технического характера (взрыв реактора Чернобыльской АЭС); все эти события должны рассматриваться как местные или региональные. В прежней истории Земли известны глобальные Э.к.; их примерами могут быть вымирания на границе палеозоя и мезозоя, мезозоя и кайнозоя и ряд других. К числу возможных Э.к., которая по масштабам может превосходить все ранее известные, относят подготавливаемое применение оружия массового уничтожения (ядерное, химическое, бактериологическое) в случае его применения или выхода из-под контроля. Менее значительным по масштабам явлением считают экологические кризисы, которые понимают как временное напряженное состояние между человеком и биосферой, как результат нарушения равновесия в экосистемах; при определенных природоохранных мероприятиях или в силу способности природы восстанавливать свое первоначальное состояние они могут быть предотвращены, а условия восстановлены.

**Экологическая экспертиза** – система государственных природоохранных мероприятий, направленных на проверку соответствия

проектов, планов и мероприятий в области хозяйственного строительства и использования природных ресурсов требованиям экологической защиты окружающей среды.

**Экологический мониторинг** – комплекс наблюдений и оценки состояния биосферы преимущественно в глобальном масштабе. При его организации используются специальные спутниковые системы, изучающие состояние окружающей среды. Они включают наблюдение за источниками антропогенного воздействия на среду, обеспечивают создание и функционирование экологических информационных систем, изучение загрязнения абиотической компоненты окружающей природной среды, глобальное наблюдение за стихийными бедствиями и катастрофами.

**Экология** (от греческого наука о доме, месте обитания) – наука или область знания, изучающая взаимоотношения организмов с окружающей средой. Термин и понятие было введено Э. Геккелем (1866); традиционно Э. рассматривалась как часть биологии и в ее составе выделяли Э. растений, Э. животных, эволюционную Э., общую Э. и др. С 1960-х годов понимание Э. существенно меняется. В связи с развитием сложных технологических производств, роста сельскохозяйственных площадей, строительства, оказывающих активное и значительное воздействие на окружающую среду, Э. начинает изучать их влияние на человека, сохранность растений и животных, природной среды. Она становится наукой географической, социологической, медицинской, геологической. Появляются понятия всеобщей или «большой» Э., мегаэкологии, неэкологии, геоэкологии и др. Геология в этом большом направлении призвана изучать вопросы охраны недр, рационального использования минерального сырья, изучение возможности снижения или смягчения нагрузки на недра, в первую очередь подземные воды, а также воздействие на органический мир прошлого различных процессов и событий (палеоэкология).

**Эколого-геологическая система** – некоторый объем геологической среды с приуроченной к нему биотой. По определению В.Т. Трофимова и др. (2000), Э.г.с. включает в себя три подсистемных блока: литосферный (абиотический), биоту (биотический) и источников воздействия техногенного и природного происхождения.

**Эколого-геологические исследования** – работы, проводимые с целью выявления и прогнозной оценки закономерностей и динамики изменений основных экологических параметров геологической среды, которые прямо или косвенно влияют на общую обстановку окружающей среды. В задачи Э.г.и. входит проведение комплексных геохимических, геологических, гидрогеологических, инженерно-геологических, ландшафтно-геохимических, сейсмогеологических, геофизических и др. работ, которые в совокупности позволят оценить состояние геологической среды, направление процессов техногенных и физико-географических изменений, обосновать мероприятия по предупреждению или ликвидации негативных изменений. Основным объектом Э.г.и. являются почвы, донные осадки, подземные воды, растительные сообщества, техногенные отложения, проявления природных

эндогенных и экзогенных процессов, техногенно-геологические системы. Одним из основных мероприятий Э.г.и. является составление эколого-географической карты, дающей графическое изображение всех этих параметров, прогнозов и рекомендаций. В системе Госкомгеологии Украины была разработана комплексная «Программа эколого-геологических работ на 1990-2005 годы», которая была одобрена и рекомендована к реализации.

**Эколого-геологическое картирование** – процесс моделирования геологической среды и ее изменений под воздействием хозяйственной деятельности. Включает картирование природных факторов (ландшафтно-геоморфологические комплексы с их динамическими свойствами, ландшафтно-геохимические условия, гидрогеологическая характеристика) и картографическое моделирование техногенных факторов (техногенные комплексы и объекты, площадная техногенная нагрузка, инженерно-геологические процессы, смена гидрогеологических и геохимических обстановок).

**Эксплуатационный объект** – в нефтегазопромысловом деле это продуктивный пласт или группа пластов, выделенных при одновременной разработке в отдельную сеть скважин.

**Эксплуатационный фонд скважин** – совокупность скважин эксплуатационного объекта (месторождения), предназначенный для обеспечения добычи полезного ископаемого.

**Эксплуатация скважин** – комплекс мероприятий, направленных на подъем жидкости (газа) от забоя скважины на поверхность.

**Экстраполяция** – распространение выводов, полученных из наблюдения над одной частью явления на другую его часть.

**Элеватор** – инструмент, посредством которого производят захват и удержание на весу труб ( бурильных, обсадных, насосно-компрессорных) при проведении спуско-подъемных операций.

**Элекроразведка** – геофизический метод разведки месторождений, основанный на изучении естественных и искусственно созданных в недрах электрических полей.

**Электрокаротаж** – группа электрических методов ГИС. С помощью специальных зондов производятся измерения электрического сопротивления горных пород и их самопроизвольной (спонтанной) поляризации. Применяется для расчленения разреза скважины на проницаемые и непроницаемые участки и прогноза характера насыщения пластов.

**Эмульгаторы** – вещества, способствующие образованию эмульсий и повышению их устойчивости.

**Эмульсия** – дисперсная система, состоящая из двух несмешивающихся жидкостей, одна из которых распределена в виде мелких капель в другой. В нефтепромысловой практике часто приходится встречаться с эмульсиями «нефть в воде» или «вода в нефти».

**Энвайронментология** – комплексная дисциплина об окружающей человека среде, ее качестве и охране. От охраны природы в целом отличается

тем, что подразумевает не только запреты, но и рациональное природопользование.

**Эндогенные процессы** (от греческого рожденные внутри) – процессы и явления, вызванные внутренними силами Земли. Они обусловлены энергией, образующейся при развитии вещества в недрах (плавление, магматизм, конвекционные перемещения, фазовые переходы), реакцией глубинных зон планеты на меняющийся ротационный режим, изостатическими движениями. К Э.п. относятся различные проявления магматизма, тектонические движения, метаморфические, метасоматические, гидротермальные и др. процессы. Э.п., в сочетании с экзогенными, являются основными факторами формирования рельефа и земной коры в целом. Синонимы: внутренние силы, глубинные или гипогенные процессы.

**Эпигенез** – вторичные процессы, приводящие к изменению пород после их образования (например, уплотнение, перекристаллизация).

**Эпоксидные смолы** – синтетические смолы, образующиеся из соединения органических веществ, например, эпихлоргидрина с фенолами, спиртами и аминами. Обладают хорошей адгезией к металлам и горным породам, что предопределило их использование в нефтепромышленной практике в изоляционных работах, креплении пород призабойной зоны и т.п.

**Эрлифт** – устройство для подъема из скважины нефти (жидкости) с использованием в качестве рабочего агента сжатого воздуха. Для подъема углеводородных флюидов применяется редко, поскольку возможно образование взрывоопасных смесей. Ограничений для использования эрлифта при откачках воды нет. Основными элементами устройства Э. являются: а) компрессор, подающий сжатый воздух; б) компрессорная арматура; в) компрессорные трубы; г) сепаратор для отделения воды от воздуха. Аналогичное устройство, служащее для подъема нефти, в котором вместо воздуха используется газ, называется газлифтом.

**Эрозия** (от латинского размывание, разъедание) – процесс разрушения земной поверхности водными потоками. По форме проявления различают плоскостную Э. (смыв рассеянным дождевым и талым стоком; ее проявлением может быть Э. почв) и линейную, сосредоточенную в долине. Последняя разделяется на глубинную Э. (регрессивную, пятающуюся), распространяющуюся вверх по течению, и боковую, которая в результате меандрирования или одностороннего перемещения реки приводит к формированию дна долины. Линейный размыв производится и придонными течениями (Э. морского дна), в результате которого образуются подводные долины, котлованы, промоины. Главными эрозионными формами рельефа являются долины рек и оврагов, ледниковые трогги. Именно Э. обуславливает наиболее резкую расчлененность рельефа, максимальные относительные его отметки. Э. отличаются от более широкого понятия денудация, хотя в зарубежной геологии между ними часто не делается различия.

**Эрозия почвы** – процессы разрушения ее как природными (водой, ветром, ледниками), так и антропогенными факторами. Воздействие последнего выражается в вырубке лесов, неумеренном выпасе скота на

пастбищах, распашке легких почв в засушливых районах и др. Природный механизм разрушения проявлен в поверхностном смыве почвы, пыльных бурях, что приводит к значительному уменьшению в ней гумуса. Это одна из главных причин деградации почв и земельных угодий; глобальные невосполнимые потери их в мире достигают 23 млрд. т.

**Этиленгликоль**,  $C_2H_6O_2$ . – светло-коричневая жидкость, которая используется в качестве абсорбента при осушке газа. При регенерации его в связи с низкой температурой кипения имеются значительные потери, что ограничивает его применение.

**Эффект Жамена** – заключается в том, что при фильтрации нефти в пористом пласте появление пузырьков газа (разгазирование нефти вследствие снижения пластового давления ниже давления насыщения) приводит к резкому ухудшению фазовой проницаемости для нефти.

**Ядро складки** – тело, сложенное пластичными, инородными по отношению к складке, породами, выжатыми из нижележащих отложений в процессе складкообразования.

**Язык обводнения** – вид избирательного обводнения залежи краевой или подошвенной водой, когда фронт подтягиваемой к скважине пластовой воды имеет вытянутую форму в виде языка. Это условное название отвечает состоянию обводнения скважины краевой водой.

## ЛИТЕРАТУРА

Акульшин А.И., Акульшин А.А., Кучеровский В.М. Русско-украинский терминологический словарь по нефтепромысловому делу. –И.-Фр.: Екор, 1998. -318 с.

Бека К., Высоцкий И. Геология нефти и газа. –М.: Недра, 1971. -544 с.

Волков М.М., Михеев А.Л., Конев К.А. Справочник работника газовой промышленности. -2-е изд., перер. и доп. -М.: Недра, 1989. -286 с

Высоцкий И.В., Высоцкий В.И., Оленин В.Б. Нефтегазоносные бассейны зарубежных стран. 2-е изд., перер. и доп. –М.: Недра, 1990. -405 с.

Геологический словарь: в 2 томах. –М.: Недра, 1973. Т. 1 -486 с. –Т. 2 - 456 с.

Геология и геохимия природных горючих газов: Справочник/ Ермаков В.И. и др.; Под ред. Высоцкого И.В. - М.: Недра, 1990. -315 с.

Геология и нефтегазоносность Туркменистана / В.О. Соловьев, С.В. Кривуля, А.Н. Самойлов, И.М. Фык. –Х., 2012. -135 с.

Геология и нефтегазоносность Украины: Учебное и справочное пособие / В.О. Соловьев, А.Н. Васильев и др. –Х.: Курсор, 2007. -294 с.

Геология нефти и газа: Учебник для вузов / Э.А. Бакиров, В.И. Ермолкин, В.И. Ларин и др. Изд. 2-е пер. и доп. –М.: Недра, 1990.

Геология нефти и газа: Учеб. пособие / В.О. Соловьев, В.А. Терещенко, И.М. Фык, А.О. Яковлев. –Х., 2012. -148 с.

Довідник з нафтогазової справи. За загальною редакцією В.С. Бойко, Р.М. Кондрата, Р.С. Яремійчука. –Львів, 1996. -620 с.

Донцов К.М. Разработка нефтяных месторождений. М.: Недра, 1977. - 360 с.

Еременко Н.А. Геология нефти и газа. -М.: Недра, 1968. -390 с.

Закиров Н.А., Лапук Б.Б.. Проектирование и разработка газовых месторождений. -М.: Недра, 1974. -373 с.

Иванова М.М., Дементьев Л.Ф., Чоловский И.П. Нефтегазопромисловая геология и геологические основы разработки месторождений нефти и газа: Уч. для вузов. -М.: Недра, 1985. -422 с.

Іванишин В.С. Нафтогазопромислова геологія. –Львів, 2003. -645 с.

Краткий геологический словарь для школьников / Г.И. Немков, Б.Е. Карский, Н.Г. Лин и др. –М.: Недра, 1989. -176 с.

Левак И.Д. Основы нефтегазового дела: конспект лекций. –Ивано-Франковск: Факел, 2008. -340 с.

Лукин А.Е. Литогеодинимические факторы нефтегазонакопления в авлакогенных бассейнах. –К.: Наук. думка, 1997. -224 с.

Лукин А.Е. О происхождении нефти и газа (геосинэнергетическая концепция природных углеводородно-генерирующих систем). –Геол. журнал, 1999, № 1. –С. 30-42.

Лукин А.Е. Феномен пограничных стратонов и его значение для решения ключевых проблем его теоретической и прикладной геологии. – Геол. журнал, 2003, № 2. –С. 7-26.

Лукин А.Е. Девон Днепровско-Донецкой впадины (тектоно-седиментационные комплексы, формации, генетические типы отложений и литогеодинимика). –Геол. журн., 2006. № 2-3. –С. 26-47.

Лукин А.Е. О роли процессов газогидратообразования в формировании нефтегазоносных бассейнов. –Геол. журн., 2007. № 2. –С. 7-29.

Лукин А.Е. Искусственные углеводородные месторождения и геологические предпосылки их создания в нефтегазоносных регионах Украины. –Геол. журн., 2010, № 1. –С. 42-57.

Лукин А.Е. Сланцевый газ и перспективы его добычи в Украине. Ст. 1. Современное состояние проблемы сланцевого газа (в свете опыта освоения его ресурсов в США). –Геол. журн., 2010, № 3. –С. 17-33.

Лукин А.Е. Сланцевый газ и перспективы его добычи в Украине. Ст. 2. Черносланцевые комплексы Украины и перспективы их газоносности в Вольно-Подоллии и Северо-Западном Причерноморье. –Геол. журн., 2010, № 4. –С. 7-24.

Лукин А.Е. Перспективы сланцевой газоносности Днепровско-Донецкого авлакогена. -Геол. журн., 2011, № 1. –С. 21-41.

Лукин А.Е. Природа сланцевого газа в контексте проблем нефтегазовой литологии. –Геология и полез. ископаемые Мирового океана. -2011, № 1. –С. 32-54.

Маєвський Б., Євдошук М., Лозинський О. Нафтогазоносні провінції світу. –К.: Наук. думка, 2002. -403 с.

Международный тектонический словарь: Пер. с англ. / Под ред. Дж. Денниса, Г. Муравски, К. Вебера. –М.: Мир, 1991. -190 с.

Мирчинк М.Ф., Максимов М.Н. Нефтегазопромысловая геология. –М.: Гостоптехиздат, 1952.

Мстиславская Л.П. Основы нефтегазового дела. Учебник. –М.: Центрлитнефтегаз, 2010. -253 с.

Орлов О.О., Євдошук М.І. та ін. Нафтогазопромислова геологія. –К.: Наук. думка, 2005.

Орлов О.О., Федоришин Д.Д., Омельченко В.Г. та ін. Геологічні основи розробки нафтових і газових родовищ. Підручник. –Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2009. -293 с.

Подземные воды. Экологическая геология. Инженерная геология. Использование и охрана недр: Словарь-справочник / Под ред. В.О. Соловьева. –Х.: Тарбут Лаам, 2005. -248 с.

Проблемы геологии нефти и газа / В.О. Соловьев, И.В. Высочанский, С.В. Кривуля и др. –Х., 2010. -124 с.

Розроблення родовищ нафти та газу. Терміни та визначення понять. ДСТУ 4896:2007. Видання офіційне. –К.: Держспоживстандарт України, 2009.

Словарь по геологии нефти. Издание второе. Под редакцией М.Ф. Мирчинка. –Л.: Гостоптехиздат, 1958. -776 с.

Словарь по геологии нефти и газа. Под общей редакцией К.А. Черникова. –М.: Недра, 1988. -679 с.

Соловйов В.О. Геологічний словник-довідник. –Х.: Основа, 2011. Ч. 1. -110 с. Ч. 2. -127 с.

Соловьев В.О., Фык И.М., Прибылова В.Н. Экологическая геология: Учеб. пособие, 2012. -160 с.

Соловьев В.О., Фык И.М., Варавина Е.П. Экологическая безопасность в нефтегазовом деле: Учеб. пособие. –Х., 2013. -90 с.

Соловьев В.О., Фык И.М., Варавина Е.П. Нетрадиционные источники углеводородов: проблемы их освоения. –Х.: НТУ «ХПИ», 2013. -91 с.

Справочник по геологии / В.О. Соловьев, С.В. Кривуля, В.А. Терещенко и др. -Х.: Колорит, 2013. -328 с.

Справочник по нефтегазовому делу / В.С. Бойко и др. –Львов, 1996. -620 с.

Спутник нефтегазопромыслового геолога: Справочник / Под ред. Чоловского И.П. -М.: Недра, 1989. -376 с.

Теоретические основы и методы поисков и разведки скоплений нефти и газа: Учебник. 3-е изд. / под ред. А.А. Бакирова. –М.: Высш. шк., 1987. -384 с.

Хаин В.Е. Общая геотектоника. Изд. 2-е. –М.: Недра, 1973. -512 с.

Хаин В.Е., Михайлов А.Е. Общая геотектоника: Учеб. пособие для вузов. –М.: Недра, 1985. -326 с.

Червинский В.П. Мельник Н.В. Введение в специальность «Нафтогазова справа»: Учеб. пособие. –Х.: НТУ «ХПИ», 2009. -132 с.

Эксплуатация нефтяных и газовых скважин / А.И. Акульшин, В.С. Бойко, Ю.А. Зарубин, В.М. Дорошенко. –М.: Недра, 1989.

## **ПРЕДМЕТНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ**

### **Геология нефти и газа**

Авлакоген. Автохтонные породы. Алевриты, алевролиты. Амударьинская провинция. Антеклиза. Антиклиналь. Антиклинальные структуры. Аравийская НГП. Аргиллит. Артезианские воды. Артезианский бассейн. Асмари́йская группа месторождений. Аспидные сланцы. Асфальт. Асфальтены. Атабаска. Аэрофотосъемка. Баженовская свита. Бассейн нефтегазоносный. Бентониты. Бибиэйбатское месторождение. Биосфера. Битуминозные сланцы. Битумы. Бориславское месторождение. Брахиантиклиналь. Верхнеамазонская НГП. Взброс. Вода законтурная. В. минерализованная. В. остаточная. В. пластовая. В. погребенная. В. подошвенная. В. попутная. В. связанная. Водонефтяная зона. Водонефтяной контакт. Водоносный горизонт. Водообмен. Водоотдача. Водоплавающая залежь. Водопроницаемость. Водоупор. Воды нефтяных и газовых месторождений. Волго-Уральская НГП. Впадина. Вторичное залегание нефти. Высота залежи. Газ. Газ гидратный. Газ попутный нефтяной. Газ углекислый. Газированная нефть. Газовая залежь. Газовая шапка. Газовый конденсат. Газовый конус. Газовый фактор. Газогидраты. Газоконденсаты. Газоконденсатная залежь. Газоконденсатное месторождение. Газоконденсатный фактор. Газонефтяная залежь. Газонефтяное месторождение. Газонефтяной контакт. Газы природные. Газы угольных месторождений. Галогенез. Гвинейского залива НГП. Геологическая карта. Геологический разрез. Геология. Геолого-поисковые работы. Геотектоника. Геотектонический цикл. Геотермальные зоны земной коры. Геофизика. Геохимия. Гидрогеология. Гидросфера. Гипс. Глины. Глубинные разломы. Горизонт. Горизонт базисный. Горизонт маркирующий. Горная порода. Горное дело. Горные выработки. Горст. Горючие сланцы. Грабен. Гранулометрический состав пород. Грязевой вулкан. Дебит. Дегидратация. Депрессия. Деформация. Диагенез. Диапир. Диапиризм. Диапировая складка. Дилатансогенные структуры. Дислокация. Днепровско-Донецкая НГО. Залежь нефти (газа). Западно-Сибирская НГП. Запасы (нефти, газа). З. балансовые. З. забалансовые. З. извлекаемые. З. начальные. З. текущие. З. условно балансовые. Земная кора. Зональность подземных вод. ИГН УНГА. Известняк. Изогипсы. Инженерная геология. Институт геологии и геохимии.

Институт геотехнической механики. Институт геофизики. Источники УВ. Карбонатные породы. Карст. Каустобиолиты. Керн. Кернодержатель. Кероген. Классификация нефти и газа. Кливаж. Коллектор. Коллекторские свойства пласта. Контур газоносности. Контур нефтеносности. Контур питания. Корреляция. Краевой прогиб. Кровля пласта. Крылья складки. Кукерсит. Купол. Линеамент. Литология. Литолого-стратиграфический разрез. Литосфера. Ловушка. Мазут. Майкопская серия. Маракайбо. Материковые рифты. Международное сотрудничество в нефтегазовом деле. Международный газовый союз. Менилитовые сланцы. Месопотамская НГП. Месторождение. Метод подсчета запасов газа по падению пластового давления. Методы подсчета запасов газа и нефти. Методы сопоставления разрезов скважин. Миграция нефти и газа. Минерализация воды. Мировой нефтяной совет. Моноклиналь. Мульда. Надвиг. Несогласие. Нефтегазовое месторождение. Нефтегазогеологическое районирование. Нефтегазоносность акваторий. Нефтегазоносность Африки. Нефтегазоносность Туркменистана. Нефтегазоносные площади Северной и Центральной Америки. Нефтегазоносные площади Украины. Нефтематеринская порода. Нефть. Нефтяная (и нефтегазовая) провинция. Нефтяной газ. Нефтяные воды. Нефтяные (и газовые) месторождения. Область нефтегазогеологическая. Объемный метод подсчета запасов. Озокерит. Окисление нефти. Организация стран экспортеров нефти. Осадочные породы. Остаточные запасы нефти (газа). Ось складки. Отечественная нефтегазогеологическая наука. Отечественное нефтегазогеологическое образование. Охотская провинция. Парафин. Периклиналь. Песчаные породы. Пласт. Пласт-коллектор. Платформа. Плита. Плотность. Поверхностное натяжение. Погребенная вода. Подземные воды. Показатели нефтегазоносности. Покрышка. Пористость. Прикаспийская НГП. Примексиканская впадина. Прирост запасов нефти и газа. Проблемы геологии нефти и газа. Провинция нефтегазоносная. Прогнозные запасы нефти (газа). Происхождение нефти и газа. Проницаемость. Профильное бурение. Разведанные запасы. Разведка месторождений. Разведочное бурение. Разведочные скважины. Разлом. Разрыв. Рекультивация. Рифт. Рифтогенез. Сапропель. Сахаро-Ливийская провинция. Свита. Свободный газ. Свод складки. Североморская НГП. Седиментация. Серия. Сероводород. Синеклиза. Синклиналь. Скважина. С. многорядная. Складка. Складчатые сооружения. Сланцевая нефть. Сланцевый газ. Сланцы. Сланцеватость. Слохтерн-Гронинген. Соляная тектоника. Соляной купол. Смолы. Стратиграфия. Структура пород. Структурная геология. Структурная карта. Структурный шов. Тектоника. Тектоническая карта. Тектоническая расслоенность. Тектоническое нарушение. Текущее пластовое давление. Температура. Температурный режим. Тимано-Печорская провинция. Трещинный пласт. Трещиноватость. Трещиноватый пласт. Туффиты. Углеводороды. Углефикация. Углистые сланцы. Угол падения пласта. Украинский институт нефти и газа. УкрГГРИ. УкрНИИГаз. Уровень статистический. Установка исследования проницаемости. Фильтр. Ф. гравийный. Фильтрация. Флексура. Флюид.

Формация геологическая. Хлористый кальций. Черные сланцы. Шапка газовая. Шебелинское месторождение. Шельф. «Шельф». Шлам. Щелочи. Щит кристаллический. Эвапориты. Экология. Экстраполяция. Электроразведка. Эпигенез. Ядро складки.

## **Нефтегазопромисловая геология**

Абсорбция. Адсорбция. Аккумуляция нефти и газа. Алканы. Амбар. Аномально высокое пластовое давления. Аномально низкое пластовое давление. Аномальности коэффициент. Базовый вариант разработки. Балансовые запасы нефти (газа). Банка. Благоприятные признаки нефтеносности. Влагоемкость. Влажность газа. Водяной конус. Воронка депрессии давления. Вскрытие пласта. Вязкость жидкости. Вязкость пластовой нефти. Газлифт. Газовая зональность. Газовая съемка. Газовая шапка. Газоводяной контакт. Газовый фактор. Гамма-каротаж. Гамма-гамма-каротаж. Геофизические методы исследования скважин. Геофизические методы разведки. Гигроскопичность. Гидродинамические исследования. Гидролиз. Гидроперфорация. Гидропроводность. Гидропрослушивание. Гидроразведка. Гидростатическое давление. Гидрофильный пласт. Гидрофильный коллектор. Глубинный манометр. Глубинный пробоотборник. Горизонт. Горизонт базисный. Горизонт маркирующий. Горизонт опорный электрический. Горное давление. Гравиразведка. Давление гидроразрыва. Д. гидростатическое. Д. горное. Д. забойное. Д. затрубное. Д. нагнетания. Д. насыщения. Д. начала конденсации. Д. начальное пластовое. Д. пластовое. Д. статическое. Д. трубное (буферное). Дарси закон. Депрессия. Дистилляция. Дифференциальный глубинный манометр. Диффузия. Забой. Законы газового состояния. Зона переходная. Зона проникновения. Изобаты. Изогипсы. Индикаторные кривые. Индикаторы. Интерполяция. Исследование скважин. Источники УВ. Карбонатность пород. Каротаж. Каротажный кабель. Карта изобар. Карта изопахит. Карта газового фактора. Карта разработки. Контроль за разработкой. Контур газоносности. Контур нефтеносности. Контур питания. Коэффициент анизотропии. К. водонасыщенности. К. вытеснения. К. гидропроводности. К. глинистости. К. дренирования. К. заводнения. К. извлечения. К. нефтегазоотдачи. К. объемной газонасыщенности. К. остаточной газонасыщенности. К. остаточной нефтенасыщенности. К. песчаности. К. подтверждаемости запасов. К. пористости. К. продуктивности. К. пьезопроводности. К. растворимости. К. расчленения. К. сверхсжимаемости газа. К. сжимаемости жидкости. К. сжимаемости пор. К. температурного расширения нефти. К. трещиноватости. К. упругоёмкости. К. упругости. К. эксплуатации скважины. Кратность запасов. Кривые восстановления давления. Критерии оценки. Матрица. Международное сотрудничество в нефтегазовом деле. Механические свойства горных пород. Наклонометрия скважины. Насыщение пласта. Нафтоиды. Нейтронный гамма-каротаж. Нефтегазодобывающие объединения России. Нефтегазодобывающие

предприятия Украины. Нефтегазопромысловая геология. Нефтенасыщенность. Нефтеотдача пластов. Нефтяная оторочка. Нефтяной вал. Общая толщина пласта. Объемный коэффициент пластовой нефти. Опорные скважины. Остаточная газонасыщенность. О. нефтенасыщенность. Откачка опытная. Оторочка нефтяная. Оценка прогнозная. Перфоратор. Перфорация скважин. Плотность пластовой нефти. Поверхностное натяжение. Подошва пласта. Подошвенные воды. Подъемник каротажный скважинный. Поиски месторождений. Приведенное давление. Приведенный радиус скважины. Призабойная зона пласта. Промысловая геофизика. Промысловый газонефтяной фактор. Пьезометр. Пьезометрический напор. Пьезопроводность. Радиоактивный каротаж. Растворимость. Регулирование разработки. Режим разработки. Репрессия. Сейсмокаротаж интегральный. Сейсморазведка. Скважина. С. многорядная. Скважность пород. Слой нейтральный. Стадийность геологоразведочных работ. Сублимация. «Сухие скважины». Схема опытной эксплуатации. Текущее пластовое давление. Температура насыщения. Температурный градиент. Т. ступень. Температуропроводность. Теплоемкость. Теплопроводность. Термические свойства горных пород. Термометрия скважин. Техногенная залежь. Титрование. Уравнение притока нефтяной скважины. Установка исследования проницаемости. У. исследования пластовой нефти. Устье скважины. Физико-химические исследования. Флюоресценция. Фракционирование. Хроматография. Целик. Экстраполяция. Электрокаротаж. Электроразведка. Язык обводнения.

### **Бурение нефтяных и газовых скважин**

Аварийные работы в бурении. Азимут ствола скважины. Аэрированные промывочные жидкости. Барит. Башмак колонны. Бурение. Бурильная колонна. Буровая бригада. Буровая установка. Буровой журнал. Буровой инструмент. Буровой насос. Буровой раствор. Буферная жидкость. Ведущая труба. Вертлюг. Водо-, нефте-, газопроявления. Водоизолирующая колонна при морском бурении. Вторичное залегание нефти. Вышка. Вязкость бурового раствора. Газовый каротаж. Газовый сепаратор. Горизонтальные скважины. Грифон. Двухствольная скважина. Двухступенчатое цементирование скважин. Дегазатор. Дегазация. Долото. Желоба. Известково-битумный раствор. Искривление скважин. Испытатели пластов. Исследования скважин. Кавернограмма. Каверномер скважинный. Калибратор. Кернодержатель. Коагуляция промывочной жидкости. Колокол. Колонна обсадная. Колонная головка. Кольматация. Компенсатор. Компрессорная скважина. Конструкция забоя скважины. Конструкция скважин. Крепление скважины. Кустовое бурение. Лебедка. Ловильные инструменты. Магнитный сепаратор. Метчик. Многозабойное бурение. Монтаж буровых установок. Морская стационарная платформа. Морское бурение. Мост цементный. Наклонно-направленное бурение. Наполнители бурового раствора. Нарращивание бурового инструмента. Нефтяная ванна.

Обратный клапан. Обсадные трубы. Опорная плита. Опробование пластов. Организация буровых работ. Освоение скважин. Осложнения при бурении. Отклонение ствола скважины. Пена. Переводник. Перфоратор. Печать. Пневматические клинья ротора. Пневмораскрепитель. Поглощение. Погружная плавучая буровая установка. Подсвечник. Подъемный кран. Превентор. Прихват. Пробка цементировочная. Промывка ствола скважины. Проработка ствола скважины. Профиль скважины. Разведочное бурение. Расхаживание. Расширяющийся тампонажный цемент. Режим бурения. Ротор. Свеча. Скважина. Скорость бурения. Способы бурения. Спуско-подъемные операции. Талевая система. Талевый блок. Тампонажный раствор. Тампонажный цемент. Технологически необходимый удельный расход бурового раствора. Торпедирование скважин. Трубы бурильные. Турбинное бурение. Турбобур. Упорное кольцо. Утяжеленные бурильные трубы. Утяжеленный тампонажный цемент. Цементирование. Цементировочный агрегат. Шлам. Штреко-буровая машина. Штропы. Элеватор.

### **Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений**

Аварийное фонтанирование. Агрегат для подземного ремонта скважин. Адаптация цифровой фильтрационной модели. Анализ разработки месторождения. Антисептики. Артезианское фонтанирование. Бактерициды. Барометрическая формула. Безводный период разработки месторождений. Бомба PVT. Вибрационный газовый якорь. Внутрипластовое горение. Влажное горение. Водозабор. Водозаборные скважины. Водогазовое воздействие. Водяной фактор. Возвратные работы. Восстановительный ремонт скважин. Вторичные методы разработки. Высоливание. Газлифт. Газоанализатор. Газовая динамика. Газовые методы повышения нефтеотдачи. Газовый бензин. Газовый режим. Газ сжиженный. Газоконденсаты. Геолого-технологическая модель. Геофизический контроль за разработкой. Гидравлические сопротивления. Гидравлический разрыв пласта. Гидробур. Гидроразрыв. Гипан. Глинокислотная обработка. Глушение скважин. Градиент давления. Давление гидроразрыва. Дарси закон. Депрессионная воронка. Деструкция. Диафрагменный измеритель. Динамограмма. Долговечность скважин. Доразработка месторождения. Дросселирование. Дымовые газы. Желонки. Жирный газ. Забойный штуцер. Заводнение. Закачка горячей воды. Закачка пара. Закон Дарси. Заколонный противопесочный фильтр. Зумпф. Игнибиторы. Изоляционные работы. Индикаторная кривая. Интенсификация притока. Искусственные методы воздействия. Капитальный ремонт скважин. Карта разработки. Кислотные ванны. Конус обрушения. Коэффициент дренирования. К. извлечения. Коэффициент объемной газонасыщенности. Коэффициент эксплуатации. Кран шаровой. Крекинг-процесс. Крепление пласта. Критическая газонасыщенность. Критическая температура. Критическое давление. Кустовая насосная станция. Ламинарное течение. Ловильные инструменты.

Лубрикатор. Максимальный отбор жидкости. Малодебитные скважины. Манифольд. Манометр. Метод перемены направления фильтрационных потоков. Метод плавного запуска скважин. Метод прогноза нефтегазоносности. Методы интенсификации. Методы повышения нефтеотдачи. Механизированные способы эксплуатации. Механические методы воздействия. Микробиологические методы. Модель фазовых превращений. Несовершенство скважин. Нефтегазопромысловые исследования. Нефть. Нефтяной фонтан. Норма отбора нефти. Обводнение. Облитерация. Опытно-промышленная разработка. Передвижная парогенераторная установка. Периодическая эксплуатация скважин. Пескосмесительная установка. Планово-предупредительный ремонт. Планшайба. Пластовое давление. Плотность сетки скважин. Плунжер. Поверхностно-активные вещества. Повышение нефтегазоконденсатоотдачи. Подготовка к бурению. Подготовка к разработке. Подготовленность месторождения. Подземная гидродинамика. Подземный текущий ремонт скважин. Полимерное заводнение. Поршневое вытеснение нефти водой. Приведенные температуры и давления. Продуктивность скважины. Проект разработки. Проектирование рациональной разработки. Промывка песчаной пробки. Промышленная разработка. Противофонтанная установка АГВТ. Проект разработки нефтяного (газового) месторождения. Разгазирование нефти. Разработка нефтегазовой залежи. Разрыв пласта гидравлический. Регулятор давления. Регулятор расхода. Режим движения газожидкостной смеси. Режим откачки. Режим работы скважины. Режим эксплуатации залежи. Режим эксплуатации скважин. Релаксация. Сайклинг-процесс. Сернокислотное заводнение. Силикатно-щелочное воздействие. Система газлифтных подъемников. Системы разработки нефтяного (газового) месторождения. Системы разработки нефтяных месторождений с заводнением. Скважина. С. водозаборная. С. вспомогательная. С. закрытая. С. контрольная. С. ликвидационная. С. нагнетательная. С. поглощающая. С. оценочная. С. пьезометрическая. С. резервная. С. специальная. С. эксплуатационная. Скважина-дублер. Скорость фильтрации. Скребок. Совместная эксплуатация. Совместно-раздельная эксплуатация. Солянокислотная разработка. Способ эксплуатации скважин с подливом жидкости в межтрубное пространство. Станок-качалка. Темп разработки. Тепловые методы воздействия. Термополимерное воздействие. Технология добычи нефти. Технологическая схема разработки. Торпедирование. Трубная головка. Установка газоконденсатная. Устройство для ликвидации смятия. Физика нефтяного пласта. Фонтанная елка. Химические методы воздействия. Циклическое заводнение. Цифровая фильтрационная модель. Шахтная добыча нефти. Шлам. Штанговые насосы. Штанговращатель. Шток сальниковый. Штуцер. Эжектор. Эксплуатационный объект. Эксплуатационный фонд скважин. Эксплуатация скважин. Эмульгаторы. Эмульсия. Эпоксидные смолы. Эрлифт. Эффект Жамена.

## **Сбор и транспорт нефти и газа**

Абсорбер. Абсорбция. Аварийная сигнализация. Адсорбция. Адсорбент. Активный объем. Антикоррозийные покрытия. Аэрация воды. Барботирование. Буферный газ. Влажность газа. Водочистная станция. Газгольдер. Газопровод. Газораспределительная станция. Гидравлический удар. Гликоли. Головные сооружения. Давление максимальной конденсации. Дамба. Дегидратация. Десорбция. Детандер. Джоуля-Томсона коэффициент. Дина-Старка аппарат. Дожимная компрессорная станция. Изотермы конденсации. Институт транспорта нефти. Кавитация. Катодная защита. Коагуляция. Компрессорная станция. Конвекция. Коррозия. Лупинг. Магистральные нефтегазопроводы. Меркаптаны. Метанол. Многолетнемерзлые породы. Моноэтаноламин. Неньютоновская жидкость. Нефтепровод. Нефтетерминал. Нефтехранилище. Низкотемпературная сепарация. НИПИАСУтрансгаз. Ньютоновская жидкость. Обезвоживание нефти. Одоризация газа. Осушка газа. Отстойник. Парциальное давление. Перегонка нефти. Переработка нефти и газа. Пикнометр. Подземное хранилище газа. Поршень очистной. Поршневой манометр. Проект обустройства месторождения. Промысел. Пылеуловители. Регенерация. Резервуары. Реометр. Ротаметр. Сепарация. Сепараторы для очистки газа. Силикагель. Системы сбора газа. Сорбент. Стабилизация нефти. Танкер. Теплотворная способность. Теплообменник. Термохимическая установка. Техника и технология отдувки нефти. Точка росы. Транспортировка газа. Транспортировка нефти. Трубоукладчик. Турбина газовая. Турбодетандер. Установка комплексной подготовки газа. Установка искусственного холода. Флотация. Фракционный состав нефти. Хемосорбция. Хроматограф. Шлейф. Этиленгликоль.

## **Экологическая безопасность в нефтегазовом деле, охрана природы**

Аварийное фонтанирование. Аварийные выбросы. Амбар. Антропогенные факторы. Артезианские воды. Артезианский бассейн. Безотходная технология. Бурение. Буровой раствор. Верховодка. Водные ресурсы. Водозабор. Водозаборные сооружения. Водоотведение. Водохранилище. Воздействие на земную кору. Вскрыша. Выведение шахт из эксплуатации. Вымывание солей. Газодинамические явления в шахтах. Геологическая деятельность человека. Геологическая среда. Геологические процессы. Геоэкологический мониторинг. Геоэкология. Гидрогеоэкология. Горное дело. Горное производство. Горные выработки. Горный надзор. Грунт. Грунтоведение. Грунтовые воды. Грязевой вулкан. Деградация. Денудация. Добыча полезных ископаемых. Дренаж. «Дыхание Земли». Заводнение. Загрязнение. Загрязнение подземных вод. Закрепление грунтов. Засоление почв. Захоронение отходов производств. Землетрясение. Инженерная гидрогеология. Инженерная экология. Инфильтрация. Ирригация. Истощение водных ресурсов. Истощение природных ресурсов.

Карст. Карьер. Карьерные воды. Катастрофа. Катастрофизм. Лечебные воды. Литосфера. Магазилирование подземных вод. Мерзлотоведение. Мелиорация. Минеральные воды. Минеральные ресурсы. Многолетняя мерзлота. Моделирование геологическое. Мониторинг. Невозобновляемые природные ресурсы. Недрa. Нефтегазопромысловая геология. Нефтяная сопка. Нефтяной фонтан. Ноосфера. Окружающая среда. Оползень. Опустынивание. Осушение почв и грунтов. Отвалы. Открытые способы разработки. Отстойник. Отдохранилища. Отходы. Охрана водных ресурсов. Охрана геологической среды. Охрана недр. Охраняемые природные территории. Оценка воздействия на окружающую среду. Подземная гидросфера. Подземная денудация. Подземное выщелачивание. Подземное захоронение. Подземное питание. Подземное хранилище газа. Подтопление. Природопользование. Природные ресурсы. Пустыни. Пыльные бури. Рациональное природопользование. Рекультивация. Рельеф антропогенный. Ресурсы естественные. Сернистые соединения нефти. Сточные воды. Террикон. Техногенная геология. Техносфера. Украинский центр экологии. Шахта. Шахтные воды. Экзогенные процессы. Экологизация. Экологическая геология. Экологическая гидрогеология. Экологическая катастрофа. Экологическая экспертиза. Экологический мониторинг. Экология. Эколого-геологическая система. Эколого-геологические исследования. Эколого-геологическое картирование. Энвайронментология. Эндогенные процессы. Эрозия. Эрозия почвы.