

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Тюменский государственный нефтегазовый университет»

Е. М. Максимов

МОРСКАЯ ГЕОЛОГИЯ

Учебное пособие

Тюмень
ТюмГНГУ
2011

УДК 553.98
ББК 26.38я73
М 17

Рецензенты:

доктор геолого-минералогических наук В. К. Федорцов
кандидат геолого-минералогических наук А. П. Соколовский

Максимов, Е. М.

М 17 Морская геология : учебное пособие / Е. М. Максимов. – Тюмень :
ТюмГНГУ, 2011. – 136 с.
ISBN 978-5-9961-0402-4

Морская геология - наука о современных морских и океанических бассейнах, об их геологическом строении и полезных ископаемых в их пределах. Акватория мирового океана занимает две трети поверхности нашей планеты. Её изучением занимаются многие страны мира: Россия, Норвегия, Дания, Швеция, Великобритания, США и др. Более 100 стран ведут поисково-разведочные работы на нефть и газ в акваториях морей и океанов, а 45 стран ведут здесь добычу этих полезных ископаемых. Это, прежде всего, Англия и Норвегия, ведущие добычу нефти и газа в Северном море, Азербайджан - в Каспийском море, страны Персидского и Мексиканского заливов и др. На дне океанов выявлены и прогнозируются огромные запасы железо-марганцевых конкреций (США, Япония).

В учебном пособии в краткой форме изложен фактический материал, накопленный морскими геолого-геофизическими работами последних десятилетий. При его составлении использованы статьи из журналов нефтегазового направления и опубликованная литература разных лет издания.

Предназначено для студентов специальности 130304 «Геология нефти и газа».

УДК 553.98
ББК 26.38я73

ISBN 978-5-9961-0402-4

© Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего
профессионального образования
«Тюменский государственный
нефтегазовый университет», 2011

Оглавление

Введение.....	4
1. История добычи нефти и газа на шельфах СССР и России.....	6
1.1. Нефте- и газодобывающие компании России.....	11
1.2. Новейшая история промышленного освоения шельфов России.....	21
2. Общая характеристика морей и океанов.....	31
3. Тектоника морей и океанов.....	37
3.1. Новая глобальная тектоника.....	45
3.2. Тектоническое строение шельфов России.....	48
4. Состав и циркуляция морских и океанических вод.....	50
5. Современные морские отложения.....	62
5.1. Современные береговые и прибрежно-морские отложения.....	64
5.2. Современные шельфы и шельфовые отложения.....	79
5.3. Коралловые рифы.....	86
5.4. Строение и осадки континентальных склонов.....	87
6. Полезные ископаемые морей и океанов.....	90
6.1. Россыпные месторождения современных пляжей.....	90
6.2. Фосфоритовые отложения.....	92
6.3. Железо-марганцевые конкреции.....	94
6.4. Глауконитовые отложения.....	95
6.5. Другие минеральные образования в современных морских осадках.....	96
6.6. Полезные ископаемые коренных пород морей и океанов.....	97
6.7. Морские нефтяные и газовые месторождения.....	98
6.8. Нефть и газ Российских шельфов.....	109
6.9. Нефть и газ глубоководных морей.....	121
6.10. Газогидраты морей и океанов.....	122
Заключение.....	123
Список литературы.....	124
Приложение 1 «Перечень вопросов к зачетам».....	125
Приложение 2 «Перечень вопросов для электронного тестирования по предмету «Морская геология».....	126

ВВЕДЕНИЕ

В 1492 – 93 гг. в поисках кратчайшего пути в Индию, испанская экспедиция на трех каравеллах, под руководством Христофора Колумба пересекла Атлантический океан и прибыла к берегам Америки. Так совершилось открытие Америки европейцами. Первое кругосветное плавание по Мировому океану было совершено испанским мореплавателем Фернаном Магелланом. Он обогнул Южную Америку, пересек Тихий океан, достиг Филиппинских островов, где он погиб, а его экспедиция продолжила плавание и обогнула с юга Африку.

В 1594 - 1597 годах голландский мореплаватель Виллем Баренц совершил три экспедиции к Северному ледовитому океану в поисках северо-восточного прохода из Атлантического океана в Тихий. В 1596 -1597 годах экспедиция открыла острова Медвежий, Шпицберген. Его именем было названо Баренцево море. В 1648 году русский землепроходец Семен Дежнев обогнул Чукотский полуостров, открыв пролив между Азией и Америкой. Его именем назван мыс на восточной окраине Чукотки (мыс Дежнева).

В 1725-30 гг. и 1733-41 гг. капитан-командор Российского флота Витус Беринг совершил две камчатские экспедиции, прошел между Чукотским полуостровом и Аляской. Его именем названо Берингово море, Берингов пролив. Полярный исследователь Семен Челюскин, участник второй Камчатской экспедиции в 1741 – 1742 годах описал часть берега полуострова Таймыр, достиг северной оконечности Евразии (ныне мыс Челюскин). В 1736-42 гг. участники второй Камчатской экспедиции двоюродные братья Дмитрий и Харитон Лаптевы обследовали побережье Северного ледовитого океана от Таймыра до р.Лены и Колымы. Их именами названо море Лаптевых.

В 1763 году М.В.Ломоносов составил «Краткое описание разных путешествий по Северным морям и показании возможности проходу Сибирским океаном в Восточную Индию». Завершается «Краткое описание» словами: «Российское могущество прирастать будет Сибирью и Северным океаном». По его предложению была организована экспедиция В.Я.Чичаговым (1765г.) для отыскания северного морского пути к Чукотскому мысу. Но корабли В.Я.Чичагова не смогли пробиться через льды Северного океана и вернулись обратно в Архангельск.

В 1819-21 гг. российский мореплаватель Фаддей Беллинсгаузен руководил первой антарктической экспедицией, открыл Антарктиду и 29 островов в Атлантическом и Тихом океанах. Результатом экспедиции явился научный труд «Двукратное изыскание в Южном ледовитом океане и плавание вокруг света в продолжение 1819 – 1821 гг.».

Началом морских геологических исследований считается 1872 год, когда из Англии в кругосветное плавание отправился морской корабль

«Челленджер». Возглавил экспедицию Томпсон А.М. Еще раньше, в 1830 году кругосветное путешествие совершил молодой Чарльз Дарвин (1809-1882). Эта экспедиция продолжалась 4 года, она обследовала все океаны и многие моря земного шара. Результаты ее были опубликованы в 50-томной монографии, которая не потеряла своего значения до настоящего времени.

Позже морские исследовательские экспедиции проводились Америкой (1888-1890 гг.), Голландией (1899-1900 гг. 1930 г.), Германией (начало века-1920-е годы). Осадки Черного моря начали изучаться в 1890 г. на корабле «Черноморец» профессором Н.И. Андрусовым.

В 1920 году военно-морской флот США начал сбор сведений о глубоководных частях океанов, были составлены первые карты рельефа дна Атлантического океана. В 1935 году СССР была открыта регулярная навигация ледоколами по Северному морскому пути. Масштабы исследований донных океанических отложений значительно расширились после 2-ой мировой войны. Были составлены первые карты осадочных пород, распространенных на дне морских бассейнов (Шепард и др. 1949 г.).

Исследовательские корабли были оснащены различными драгами и пробоотборниками, которые могли поднять грунт длиной до 18м. Было установлено, что на больших глубинах океанов широко распространены красные глубоководные глины с железо-марганцевыми конкрециями, органогенные илы (фораминиферовые, радиоляриевые, диатомовые), а вблизи континентов - терригенные песчано-глинистые осадки.

В СССР работы по изучению морей и океанов выполнял Институт океанологии Академии наук (основанный в 1946 году), имевший научно-исследовательские суда «Витязь», «Дмитрий Менделеев», «Академик Курчатов», «Михаил Ломоносов» и др. Эти суда были оснащены многочисленными исследовательскими лабораториями, выполнявшими большую программу изучения донных отложений морей, окружающих территорию Советского Союза: Северного ледовитого океана, Черного, Балтийского, Средиземного, Охотского морей, а также морей, окружающих Антарктиду, Тихий, Индийский, Атлантический океаны. Результаты исследований публиковались в научном журнале «Геология моря», в монографиях «Тихий океан», «Осадкообразование в океанах» и др. Научно-исследовательский институт геологии Арктики (НИИГА) был основан еще в 1920 году (г. Ленинград). Он организовал свыше 1000 экспедиций для комплексного исследования природы Арктики, в том числе серии экспедиций «Северный полюс». На базе этого института в 1970-х годах было создано научно-производственное объединение «СевморГео». Геофизическое отделение ВНИИМорГео в г. Геленджике было преобразовано в объединение «ЮжморГео».

Норвежский исследователь Ф.Нансен (1861 – 1930 гг.) в 1893-1896 годах руководил экспедицией «Фраме». Его корабль вмерз в поляр-

ные льды. Во время дрейфа льдов он проводил измерения силы тяжести с помощью приборов. Это были первые морские геофизические исследования. Морские геофизические исследования широкого размаха приобрели в послевоенные годы. Сейсмическими исследованиями было установлена существенная разница толщины земной коры на континентах и под морями. Было установлено отсутствие гранитно-метаморфического слоя в океанах и незначительная толщина осадочного покрова.

В 1960 году у берегов Калифорнии (США) впервые в море была пробурена скважина с плавучего основания. Позже глубоководное бурение производилось со специального корабля «Гломарчеленджер». На дне Тихого, Атлантического и Индийского океанов, Карибского, Средиземного морей, Мексиканского залива было пробурено более 300 исследовательских скважин. Было установлено, что осадочный покров залегает на базальтах, имеет позднеюрский, меловой и палеоген-неогеновый возраст. Первые опыты подводного фотографирования были проведены в 1940 году. Позже были созданы аппараты для глубоководного погружения человека - батискафы, батисферы и ныряющие блюдца, подводные домики для проживания человека под водой.

В 1970-х годах в Московском институте нефти и газа (МИНГ) имени И.М.Губкина была создана кафедра освоения морских нефтегазовых месторождений. Началась подготовка инженерных кадров по специальности 08.05.12 – морская нефтегазовая геология.

1. ИСТОРИЯ ДОБЫЧИ НЕФТИ И ГАЗА НА ШЕЛЬФАХ СССР И РОССИИ

Россия – крупнейший производитель, потребитель и экспортер нефти и природного газа (табл.1,2,3). В 2010 году в России было добыто нефти в объеме 505,5 млн т. Экспорт нефти из России в 2010 году составил 350 млн т. История становления и развития нефтяной промышленности России за период 1901–1958 гг. детально проанализирована в монографии «Нефтяная промышленность СССР».

Промышленная добыча нефти со дна моря впервые в мире была организована в СССР в 1920–х годах, когда на засыпанной территории бухты Биби-Эйбат (Азербайджан) были пробурены скважины и начата эксплуатация морского месторождения, названного Бухтой Ильича.

Нефтяные залежи во многих районах уходят под дно моря. В 1930–х годах в Азербайджане были пробурены наклонно-направленные скважины с берега Каспийского моря, насыпных дамб, островов.

В 1948 году нефтяники Азербайджана высадились на остров в Каспийском море, находящийся в 40 километрах от берега, организовали там строительство свайных оснований для бурения скважин – эстакад нефтя-