

**МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН**

**ТАШКЕНТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. АБУ РАЙХАНА БЕРУНИ**

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

по проведению лабораторных и практических занятий по курсу
«ЛИТОЛОГИЯ И ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ»
(для бакалавров 5440800 по направлению «Геология и разведка по-
лезных ископаемых (нефть и газ)»)

Ташкент 2007

Составители: И.Халисматов, Т. Раубходжаева, А. Алламуратов

Методическое пособие по проведению лабораторных и практических занятий по курсу «Литология и литолого-фациальный анализ». Ташкентский государственный технический университет. И.Халисматов, Т. Раубходжаева, А. Алламуратов, 2007, 43 стр.

В методическом пособии даны макроскопическое и микроскопическое описание осадочных пород, по данным гранулометрического анализа составления различных графиков, а также по данным геолого-геофизических материалов составления литологических колонок, литолого-фациальных профилей и карт.

Предназначено для бакалавров 5440800 по направлению «Геология и разведка полезных ископаемых (нефть и газ)».

Факультет нефти и газа кафедра «Нефтегазовая геология-геофизика».

Напечатано в соответствии с решением научно-методического совета Ташкентского Государственного Технического университета им. Абу Райхана Беруни.

Рецензенты: кафедра «Нефтегазового дела»
к.т.н., доц. Акрамов Б.
директор совместного
предприятия «УзМалОйл»
к.г.-м.н., доц. Садыков А.

ВВЕДЕНИЕ

Накопление осадка, в котором возможно возникновение углеводородов, происходит в определенных литолого-фациальных условиях, а образование нефти и газа, согласно современным представлениям, осуществляется в ограниченном диапазоне температур и давлений.

Особенности распространения осадочных пород во времени и пространстве в значительной мере определяют размер и форму природных резервуаров нефти и газа, а следовательно, и запасы этих полезных ископаемых.

Таким образом, накопление исходного материала и преобразование его в углеводороды, образование промышленных скоплений нефти и газа теснейшим образом связаны со свит геологической историей осадочных пород.

Знание литологии, умелое использование литолого-фациального анализа помогают обеспечить наиболее эффективное решение задачи поисков скоплений нефти и газа, выбрать рациональную систему разработки месторождений углеводородов, правильно определить исходные данные для подсчета запасов нефти и газа.

Тесная связь нефти и газа с осадочными породами отразилась на развитии литологии и становлении литолого-фациального анализа. Бурение скважин и извлечение из них образцов пород открыли широкие возможности для познания осадочных пород, находящихся в различных термобарических и геохимических условиях, позволили установить ряд закономерностей формирования и изменения осадочных образований.

Методическое пособие составлено в соответствии с программой для закрепления теоретических знаний полученных по курсу «Литология и литолого-фациальный анализ» с лабораторными и практическими занятиями.

В лабораторных и практических занятиях освещены макроскопическое и микроскопическое описание осадочных пород, по данным гранулометрического анализа составления различных графиков, а также по данным геолого-геофизических исследования составления литологических колонок, литолого-фациальных профилей и карт.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1

МАКРОСКОПИЧЕСКИЕ ОПИСАНИЯ ПОРОД

Цель работы– изучение макроскопического описания осадочных горных пород.

Порядок выполнения– при макроскопическом описании горных пород прежде всего нужно уделять внешним характеристикам (структура, текстура), физико-химические свойства.

Особенность макроскопического описания осадочных горных пород зависит от их типа.

МАКРОСКОПИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПЕСЧАНЫХ ПОРОД

Для полного описания песчаной породы необходимо изучить:

а). размеры зерен; б). их форму; в). цвет породы; г). минеральный состав зерен; д). включения минеральных новообразований органических остатков; е). минеральный состав цемента и его вторичное изменение; ж). его строение и соотношение с зёрнами; з). крепость породы; и). текстуру породы; к). следы вторичных изменений зерен и цемента.

В результате макроскопического изучения породы необходимо правильно её определить и дать краткую характеристику, отмечающую главные особенности.

ПРИМЕР МАКРОСКОПИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ ПЕСЧАНЫХ ПОРОД

Песчаник светло-серый, среднезернистый, алевритистый, глинистый с гравием, кварцевый с биотитом, с карбонатным цементом, рассыпающийся, с беспорядочной текстурой, толстослоистый.

МАКРОСКОПИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ГЛИНИСТЫХ ПОРОД

Изучив глину, её следует, как песчаную породу, правильно и достаточно полно и ясно назвать и охарактеризовать. При макроскопическом описании глины необходимо: а) назвать породу и более заметные примеси, меняющие её состав и далее указать; б) цвет (в сухом, во влажном состоянии); в) свойства (жирная, сухая, пластичная, не размокающая, карбонатная и т.д.); г) макроскопически заметные минеральные примеси, обломочные и новообразования; д) органические остатки; е) текстуру. описа-

ния следует, по возможности, сопровождать хотя бы ориентировочными количественными данными.

ПРИМЕР МАКРОСКОПИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ ГЛИНИСТЫХ ПОРОД

Глина алевритистая, слабо вскипающая, темно-серая с бурыми пятнами, сухая, размокающая, с небольшой примесью слюды и мельчайших зернышек пирита, с растительными остатками, микрослоистая в результате послойного расположения пирита и растительных остатков.

МАКРОСКОПИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ИЗВЕСТНЯКОВ

Для полного описания карбонатных пород необходимо изучить: а) цвет; б) крепость (твердость); в) излом (например: раковистый, землистый, ступенчатый, мелкозернистый, крупно-кристаллический и т.д.); г) основной генетический тип породы (например: оолитовый, микрозернистый, крупно-кристаллический, детритовый, с фораминиферами и криноидеями и т.д., с указанием, по возможности, размера и количества; д) присутствие обломочной или глинистой примеси, используя для этого лупу, 10%-ную НСИ и т.д.; е) посторонние минеральные примеси, диагенетические или эпигенетические (например: глауконит, пирит, окремнение точки доломитизации, заметные в лупу и т.д. с указанием размера и количества); е) основную текстуру породы (например: плитчатая, микрослоистая, беспорядочная, смятая); ж) другие структурно-текстурные особенности породы, в том числе вторичные (например: крупные или мелкие поры, выщелоченность, и т. д.).

ПРИМЕР МАКРОСКОПИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ ИЗВЕСТНЯКОВ

Известняк органогенно-детритовый, светло-серый, с более темными пятнами; крепкий - с трудом колется молотком; излом зернистый, неровный; слагается смесью крупно- и мелко-раковинного детрита (фораминиферы, криноидеи, брахиоподы) с примесью мелко-зернистого кальцита и очень крупных обломков брахиопод; текстура беспорядочная, местами наблюдается мелкая пористость, изредка встречаются одиночные кораллы длиной до 10 см в косом положении, очень редко небольшие (5см) – стилолиты.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2

МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД

Цель работы– изучения описания породы в шлифе.

Порядок выполнения– при микроскопическом описании главное внимание уделяется уточнению описания основного, структурно-генетического типа, а не наблюдению над цветом, крепостью, изломом.

МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ПЕСЧАНЫХ ПОРОД

В результате уже макроскопического изучения породы микроскопически необходимо правильно ее определить и дать краткую характеристику, отмечающую главные ее особенности для полного описания песчаной породы в шлифах необходимо изучить: 1) размеры зерен; 2) их форму; 3) минеральный состав; 4) включение минеральных новообразований и органических остатков; 5) минеральный состав цемента и его вторичные изменения; 6) типы цементации; 7) структуру породы; 8) текстуру породы; 9) следы вторичных изменений зерен и цемента.

После изучения в шлифе описания той же породы (лаб. раб. №1) может принять следующий вид.

Песчаник среднезернистый (50), алевритистый (15), глинистый (5), с гравием (2), со среднеокатанными песчаными и плохоокатанными алевритовыми зернами. Красный от железистой рубашки и цемента. Кварцевый (95), с биотитом (5) частью разлагающимся с мелкими выделениями пирита, окисленного в красные гидроксилы железа и со следами перекристаллизованных раковин. Цемент пор (27) карбонатный, мелкозернистый, очень слабый. Тип цемента базальный, текстура беспорядочная.

МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ГЛИНИСТЫХ ПОРОД

При изучении глинистых пород в шлифе макроскопическое описание следует дополнить, а именно: 1) уточнить цифровые данные; 2) описать характер господствующей глинистой части основного фона породы, отмечая его общий характер, цвет, мономинеральность или полиминеральность, обломочный или химически-осадочный облик; если можно, форму величины, состав, расположение пелитовых компонентов, их показатели преломления и двупреломления, микротекстуру глинистой части (ориентирование волокна, спутано-волокнистая, хлопьевидная, аморфная и

т.д.); 3) охарактеризовать минералы обломочные; 4) минералы новообразования; 5) органические остатки; 6) общую текстуру всей породы; 7) следы вторичных изменений.

МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ИЗВЕСТНЯКОВ

В известняках, как и в песчаниках обычно можно различить два основных компонента: 1) более крупных «зерен» (обломки раковин, оолиты, комки микрозернистого кальцита т.д.); 2) основную массу, как бы цементирующую их и состоящую обычно из более однородного кальцита, либо более мелкозернистого, либо иногда и более крупнозернистого. В шлифах отмечаются процентное содержание зерен разных размеров, однородность или разнозернистость их форма и другие их особенности. Далее уточняется отсутствие или присутствие обломочной и глинистой примеси. Также изучается аутигенная минеральная примесь, ее состав, размер зерен, форма, количество и соотношение с основной породой. При описании органогенного детрита надо указать общее процентное содержание ее в породе, затем какое место в нем занимают обломки разных групп организмов. Далее характеризуют цифрами размеры обломков каждого типа организмов и их сохранность (прекрасная, сильно гранулированы, перекристаллизованы, почти не определимы и т.д.) в породах с преобладанием оолитовых зерен таким же образом описываются последние, а в породах с преобладанием крупных зерен соответственно их особенности. Изучение текстурных признаков в шлифе позволяет охарактеризовать особенности микрослоистости, взаимоотношения между составными частями породы, последовательность и причины их отложения и их вторичных изменений.

Пример описания. Изучив породу в шлифе, макроскопическое ее описание дополнить описанием шлифа. В шлифе видно, что 90% составляет органогенным детритом, в составе которого резко преобладают обломки брахиопод разных размеров (2 см - 0,01 мм) и мелкие обломки мшанок, криноидей и острокоды. Кораллы или крайне редки или заполняют весь шлиф. Сохранность и определимость органических остатков хорошая. Основная масса (10%) представлена мелко и микрозернистым кальцитом (0,02 – 0,01 мм), вероятно также детритового происхождения.

Поры приурочены к скелетным остаткам и достигают размеров 1-0,1 мм. Стенки их усеяны выделением мелких кристаллов кальцита. Крупные обломки брахиопод и некоторые кораллы заметно раскристаллизованы.

Как редкость встречены мелкие (2 мм) выделения хальцедона, замещающие членики криноидей. Текстура в шлифе беспорядочная.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

СОСТАВЛЕНИЕ ГИСТОГРАММЫ И КРИВЫЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Цель работы– изображения результатов гранулометрического анализа столбиковыми диаграммами или гистограммами и кривыми распределениями.

Порядок выполнения– они строятся в 2-х координатной системе, по оси абсцисс через одинаковые интервалы откладывается размер фракции, а по оси ординат – их содержание.

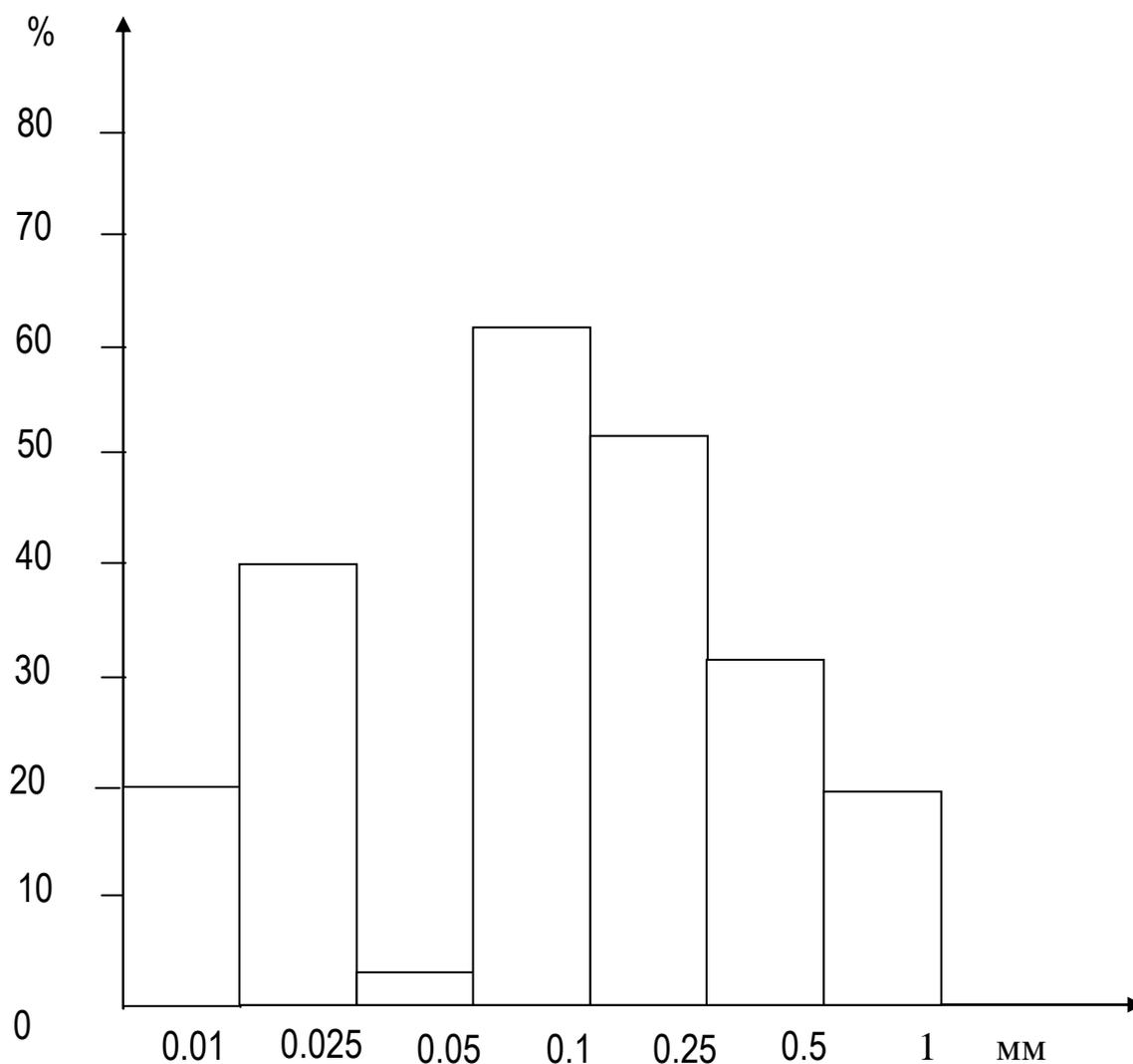


Рис.1

КРИВЫЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Строятся для тех целей и в тех же координатах, что и столбиковые диаграммы. Отличие только в том, что точки (каждой) соответствующие положению каждой фракции соединяются плавной линией.

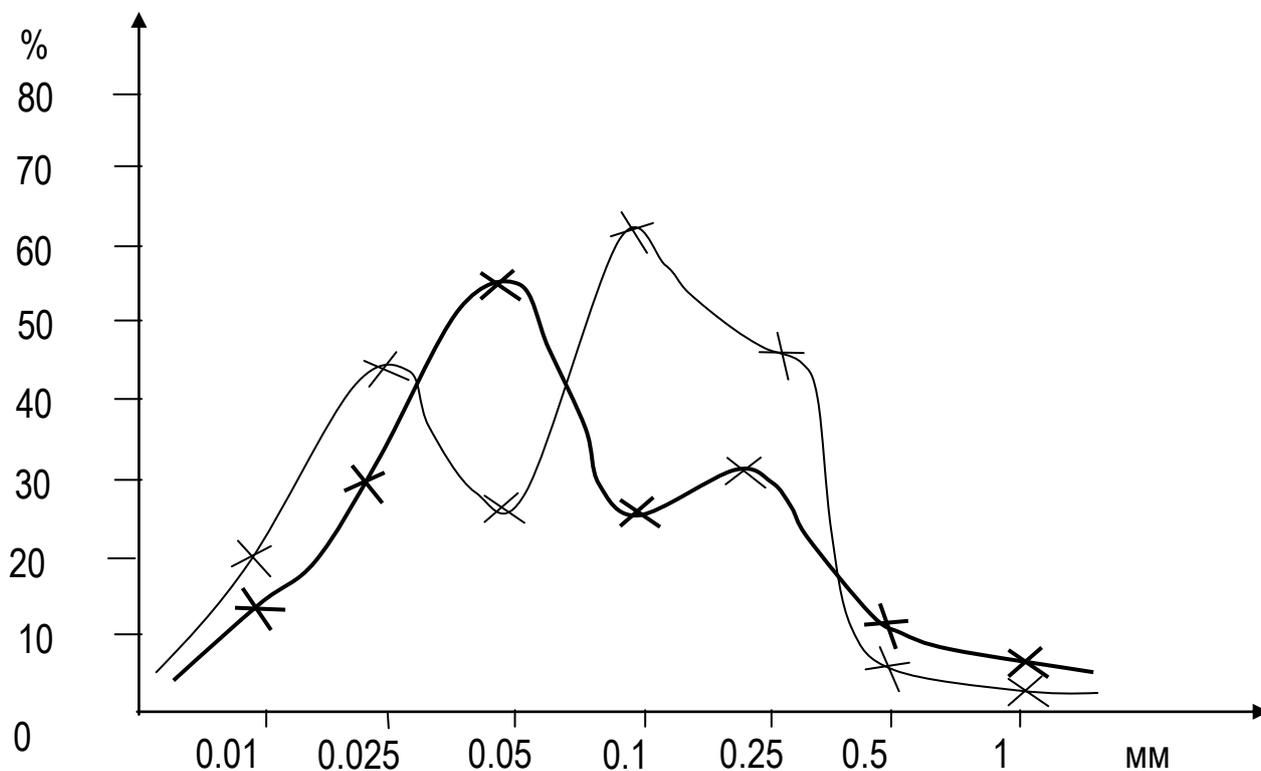


Рис.2

Каждый из этих графиков даст наглядное представление о гранулометрическом составе и однородности частиц и хорошей отсортированности частиц. Наоборот, примерно равное содержание размерных фракций свидетельствует о низкой отсортированности и неоднородности частиц.

На один график можно нанести, для сравнения несколько кривых распределения. В этом преимущество этого строения перед столбиковыми диаграммами которые изображаются в одиночку.

Задания– построит столбиковые диаграммы и кривые распределения по результатам таблицы 1. гранулометрического анализа пород терригенной формации юры.

таблица 1.

N_2/N_2 п/п	0,01	0,025	0,05	0,1	0,25	0,5	1
1	12,5	8,3	16,7	57,8	4,3	1,0	-
2	20,1	24,8	30,0	17,6	4,9	2,8	0,5

N_0/N_0 п/п	0,01	0,025	0,05	0,1	0,25	0,5	1
3	25,6	13,0	3,4	8,4	8,3	22,3	18,9
4	25,6	12,4	15,4	14,2	12,6	16,4	3,3
5	1	14,2	13,3	32,2	24,5	24,2	3,2
6	12,2	1,2	13,6	32,2	24,5	16,2	1
7	27,5	6	27	1,7	13,2	14	0,9
8	79,1	8,5	7,5	1,7	1,1	4	-
9	19,7	15,6	38,1	16,7	6	3,6	0,5
10	25,6	13	3,5	8,4	8,3	22,3	18,9
11	25,6	12,4	15,5	14,2	12,6	16,4	3,3
12	19	18,7	7,6	10	8,3	20,7	15,7
13	26	20,5	8	12,3	10,9	19	3
14	17,5	17	3,4	3,7	14,2	27,1	17
15	16,3	13,5	1,7	7,1	8,3	20,1	32,9
16	17	22,1	21,8	19,9	8,7	8,8	1,44
17	16,5	20,4	10,4	12,6	11,6	27,04	1,5
18	49,6	35,4	10,8	3,9	0,14	0,18	-
19	16,6	15,3	9,8	13,4	13,0	29,7	2,20
20	22,2	15,5	4,8	8,8	9,5	35,66	3,48
21	22,3	13,1	4,7	9,5	11,08	34,3	5,0
22	15,4	10,7	12,9	33,6	15,5	11,8	0,1
23	12,5	9,4	15,5	33,7	14,4	14,3	0,2
24	40,2	19,1	6,9	16,8	10,9	6,06	-
25	7,2	9,2	15,5	19,4	13,3	31,17	2,6
26	71,8	26,3	1,24	0,2	0,1	0,26	0,1
27	20,9	20,9	7,8	11,9	9,4	15,2	3,1
28	13,7	8,9	8,02	17,2	15,6	32,	4,6
29	12,7	17,8	6,8	8,8	10,4	34,9	9,5
30	6,5	9,02	2,9	3,6	5,2	19,3	53,4
31	4,6	5,3	6,9	16,9	19,8	33,7	12,7
32	4,5	5,3	7,1	19,04	22,4	24,9	16,8
33	6,2	4,3	2,0	5,5	7,1	22,11	52,
34	0,4	6,7	2,2	4,3	5,9	19,2	52,3
35	10,4	12,5	4,16	5,46	6,28	19,5	41,7
36	3,7	5,2	4,6	10,7	17,7	51,9	6,04
37	6,9	8,3	10,1	32,3	11,2	13,1	18,1
38	8,3	11,4	3,5	6,8	7,8	21,1	41,1
39	32,6	23,5	6,4	11,4	9,2	14,2	2,7
40	17,02	11,1	18,7	42,06	6,1	4,3	0,7
41	32	48,1	11,8	6,6	1,4	-	-
42	40,5	38,5	8,2	8,04	4,1	0,5	-
43	35,8	43,3	9,1	8,2	3,3	0,22	-

№/№ п/п	0,01	0,025	0,05	0,1	0,25	0,5	1
44	9,9	12,5	8,7	11,2	12,7	41,8	2,9
45	11,7	11,4	4	8,6	11,6	47,7	4,9
46	9,6	7,06	4,24	10,22	12,9	50,1	5,8
47	5,4	8,2	13,8	24,5	15,6	32,1	0,4
48	3,2	8,9	8,1	21,9	23,9	32,2	1,66
49	2,6	7,66	4,9	12,6	11,4	27,1	33,7
50	11,6	12,3	8,8	13,8	13,4	38,0	1,9

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2

СОСТАВЛЕНИЕ ТРЕУГОЛЬНОЙ ДИАГРАММЫ

Цель работы– изображения литологического состава пород с помощью треугольной диаграммы.

Порядок выполнения– на них можно показать в виде точки любую трехкомпонентную систему, состоящую из 100 единиц (100%). Каждая из вершин соответствует 100% одного из трёх компонентов, а противолежащая её сторона – нулевому содержанию этого же компонента.

Породы обычно состоят из множества компонентов, поэтому для изображения на треугольной диаграмме необходимо объединить их в



Рис. 3

три группы по литологическим и генетическим признакам. В случае терригенных пород целесообразно объединить их в одну группу все фракции песка, во вторую – все фракции алевrolита, третью должны составить пелит и глинистый материал. В карбонатных породах в самостоятельные группы выделяют кальцит, доломит и нерастворимую часть. В зависимости от целей исследования возможна группировка по другим признакам.

На треугольной диаграмме изображена порода такого состава, как и на кривой распределения.

На треугольной диаграмме можно показать практически неограниченное количество образцов, что позволяет установить особенности изменения литологического состава пород одного возраста в пределах заданной территории или проследить эволюцию их в течение геологического времени в одном районе (разрезе).

Задания– построит треугольную диаграмму по результатам таблицы 2. гранулометрического анализа пород.

таблица 2.

№№ п/п	1-0,1 песок	0,1-0,01 алевrolит	> 0,01 глина
1	53,4	28,5	18,1
2	82,1	13,2	4,6
3	64,1	26,1	9,8
4	81,9	11,8	6,2
5	77,4	6,5	16,1
6	67,5	9,6	22,9
7	75,6	15,3	8,9
8	31,4	42,4	15,1
9	68,9	10,3	19,7
10	26,3	17,8	56,1
11	11,1	60,7	28,1
12	57,4	19,9	22,4
13	64,2	12,6	23,1
14	68,8	14,4	16,6
15	48,1	38,3	13,6
16	57,7	30	12,3
17	72,2	17,2	10,6
18	55,3	22,6	23,9
19	61,3	8,8	29,8
20	19,9	41,7	29,1
21	40,1	23	36,9
22	44,9	23,2	31,9

№№ п/п	1-0,1 песок	0,1-0,01 алевролит	> 0,01 глина
23	48,7	13,6	37,7
24	50,4	14,2	45,4
25	27,4	46,5	28,1
26	28,9	49,2	21,9
27	47,6	34,9	10,4
28	27,7	29,9	41,8
29	52,2	25,2	22,6
30	54,3	15,6	30,5
31	25,3	34,4	21,1
32	20,3	33,7	19,7
33	39,1	18,4	25,6
34	43,2	37,6	25,6
35	38,9	26,3	19,1
36	42,2	28,4	26
37	45	20,4	17,5
38	63,4	12,5	15,2
39	25,3	54,4	20,1
40	20,3	53,7	19,17
41	39,1	18,4	25,6
42	43,2	27,8	25,6
43	38,9	26,3	19,1
44	42,2	28,4	19,1
45	45	20,4	17,5
46	35,6	15,8	15,3
47	64,9	18,2	15,2
48	37,5	44,17	17
49	51,2	30,8	16,5
50	54,1	24,1	12,7
51	70,5	12,2	4,6
52	72,1	25,3	6,3
53	52,9	43,2	6,2

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3

СОСТАВЛЕНИЕ КУМУЛЯТИВНЫХ КРИВЫХ ИЛИ НАРАСТАЮЩИЕ КРИВЫЕ

Цель работы—изображения состава обломочных пород и определения петрографических коэффициентов с помощью кумулятивных кривых.

Порядок выполнения— чаще всего они используются при исследовании песчаных и алевритовых образований по оси ординат в логарифмическом масштабе, откладывают конечные (максимальные) размеры фракции для фракции 0,01 мм берут величину 0,01-0,025 мм, соответственно 0,025мм и т.д., а по оси абсцисс суммарное количество фракции в процентах, размер которых равен конечному и меньше его. Например: при конечном размере фракции 0,01мм откладывается процентное содержание частиц величиной 0,01мм и мельче. При конечном размере частиц 0,025мм откладывается сумма фракции <0,01 и 0,01-0,025мм, соответственно при конечном размере 0,05 суммируется содержание трёх фракций 0,001мм, 0,001-0,025мм, 0,025-0,05мм и в таком же порядке формируются следующие числа. Пример кумулятивной кривой показан на рис. 4.

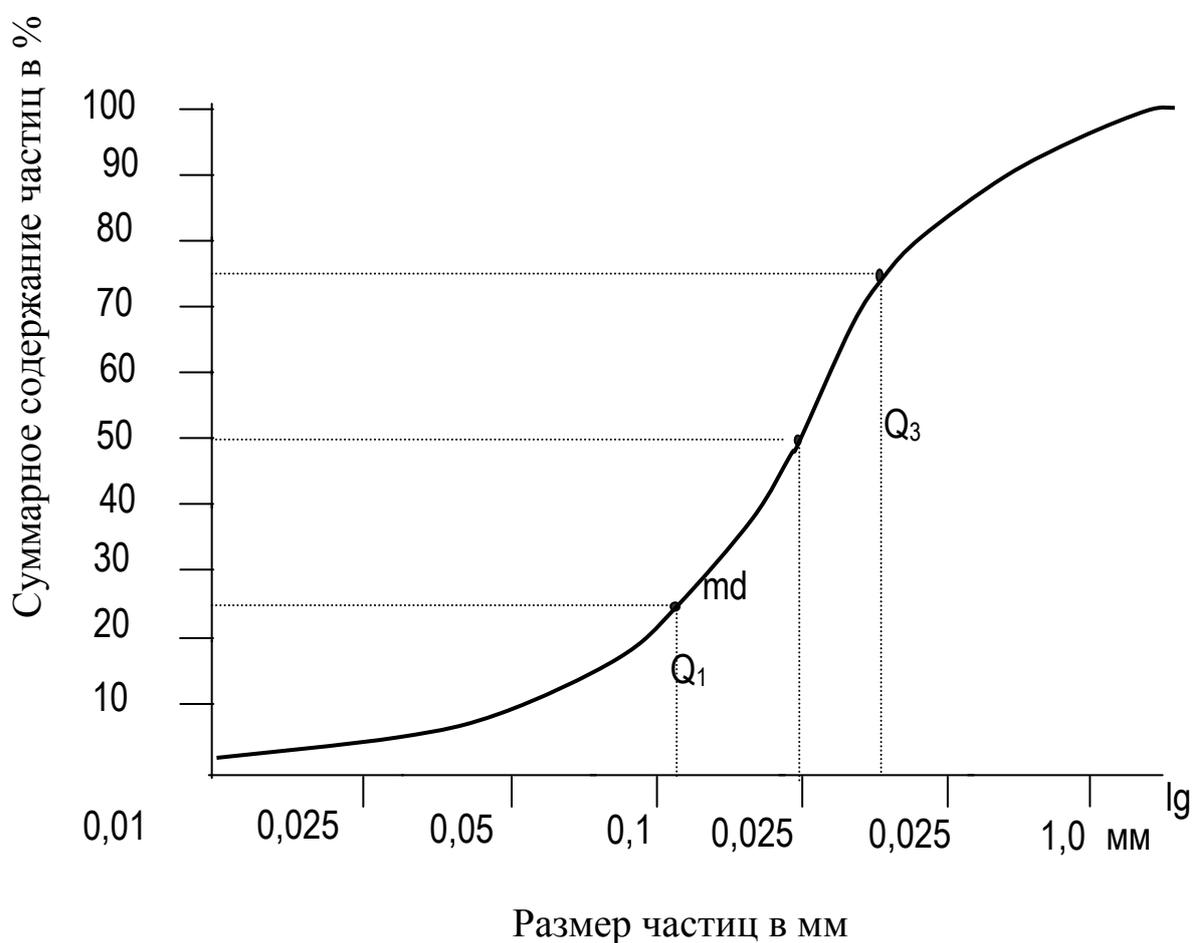


Рис. 4

Кумулятивная кривая позволяет определить ряд петрографических (гранулометрических) коэффициентов, в том числе средний размер зерен (Md – медиана) коэффициент отсортированности (S_o) и коэффициент ас-

симметрии (S_k). Средний размер зерен – граничная величина частиц, относительно которой одна половина зерен (по массе) данной пробы мельче, а вторая крупнее. Для его определения опускают перпендикуляр на ось ординат из точки, расположенной на кривой с абсциссой 50%. Место пересечения с ординатой соответствует среднему (медианному) размеру обломочных зерен. Коэффициент отсортированности характеризует степень однородности обломочных зерен по величине и вычисляется с использованием квартилей – категорий математической статистики.

Применительно к гранулометрическому составу они означают размер частиц, относительно которых масса меньших по размеру зерен породы составляет 25% (первая квартиль - Q_1) и 75% (третья квартиль - Q_3) от массы нерастворимой части породы. Квартили определяют путем опускания перпендикуляров на ось ординат из точек, расположенных на кумулятивной кривой с абсциссами 25% и 75%. На рис. изображена кумулятивная кривая, для которой $Md=0,25$; $Q_1=0,15$; $Q_3=0,4$. Коэффициент отсортированности представляет собой отношение квартилей:

$$S_o = \frac{Q_3}{Q_1}$$

В приведенном примере: $S_o = \frac{0,4}{0,15} = 2,6$

Для идеально отсортированных зерен (имеющих одинаковый размер) $S_o = 1$. С понижением степени однородности обломочных частиц S_o возрастает. Принято считать хорошо отсортированными частицы, для которых коэффициент отсортированности варьирует в пределах от 1 до 2,5 средне отсортированными у которых $S_o=2,5-4,5$ наконец, слабо отсортированными если $S_o > 4,5$.

Коэффициент ассиметрии показывает положение преобладающей размерности по отношению к медиане. Он вычисляется по формуле:

$$S_k = \frac{Q_1 Q_3}{md^2}$$

Значение $S_k < 1$ указывает на преобладание крупных фракций (крупнее медианы) при $S_k > 1$ среди обломочных частиц преобладают мелкие (мельче Md).

Задания– построит кумулятивную кривую по результатам таблицы 3. гранулометрического анализа пород.

таблица 3.

№№ п/п	0,01	0,05-0,01	0,1-0,05	0,25-0,1	0,5-0,25	1,0-0,5
1	12,5	8,4	16,7	57,8	4,34	0,26
2	20,1	24,8	29,6	17,6	4,9	2,8
3	15,6	38,1	16,8	5,9	3,6	0,28
4	25,6	12,4	15,5	14,2	12,6	10,4
5	26,1	20,5	7,9	12,3	10,9	22,0
6	16,6	15,3	9,8	13,4	13,0	32,0
7	15,4	10,7	13,0	33,6	15,5	12,0
8	12,54	9,4	15,5	33,7	14,4	14,5
9	7,22	9,22	15,5	19,4	13,3	34,8
10	21,0	21,0	7,8	11,9	9,4	18,3
11	13,66	8,9	8,0	17,2	15,6	36,5
12	12,6	17,8	6,82	8,8	10,4	44,5
13	4,6	5,3	6,9	16,9	19,8	46,4
14	4,5	5,3	7,1	19,0	22,4	41,6
15	17,0	11,1	18,7	42,1	6,1	5,0
16	9,6	7,1	4,2	10,2	12,9	55,9

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4

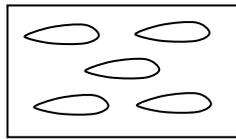
СОСТАВЛЕНИЕ ЛИТОЛОГИЧЕСКОЙ КОЛОНКИ

Цель работы– составление литологической колонки по данным бурения вскрывший в какой-либо местности определенный геологический разрез, представляющий собой схематический разрез осадочных образований в данном пункте, изображенный на бумаге с помощью условных знаков в определенном масштабе.

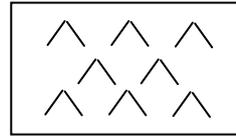
Порядок выполнения– слева от собственно литологической колонки показываются возраст пород и вертикальный масштаб (глубина) или мощность каждого стратиграфического подразделения в метрах. Справа приводится краткая характеристика пород, слагающих данный разрез. Основой для составления колонок являются материалы описания обнажений или каменного материала из скважин. При недостатке данных по данным скважинам обычно используют результаты промыслово-геологических исследований.

Масштаб	Система	Отдел	Ярус	Мощность (м)	Литологическая колонка	Краткое литологическое описание пород
— 100 — 200 — 300	МЕЛОВАЯ К	Нижний К ₁	баррем-ский	53		алевритовый, серый, крепкий, известковистый песчаник серый
— 400 — 500			готерив-ский	64		глина желтовато-серая песчаник среднезернистый, светло-серый
— 600 — 700 — 800	ЮРАСКАЯ J	верхний J ₃	воланжинский	140		глина темно-серая песчаник светло-серый
— 900 — 1000 — 1100						Известняк светло-серый
— 1200 — 1300						Глина темно-серый, мергель серовато-зеленый
— 1400 — 1500 — 1600			келловей-ский	42		Глина серая, крепкая, мергель светло-серая
— 1700 — 1800						глина серая крепкая с прослоем песчаника
— 1900 — 2000	средний J ₂	батский	35		Глина светло-серая, песчаник серый среднезернистый	

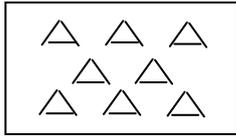
УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ



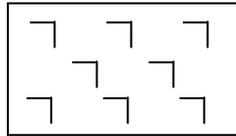
Конгломерат



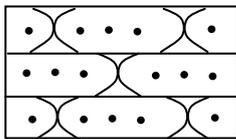
Ангидрит



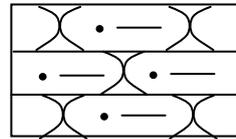
Брекчия



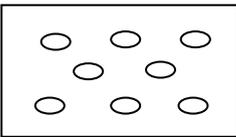
Гипс



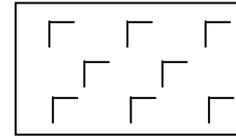
Песчаник



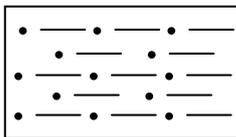
Песчаник алевритистый



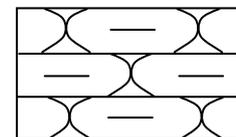
Гравий



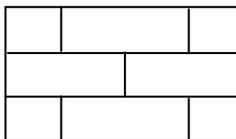
Каменная соль



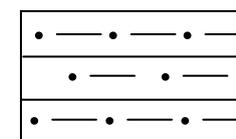
Алевролит



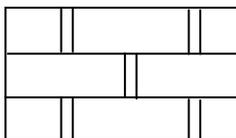
Песчаник глинистый



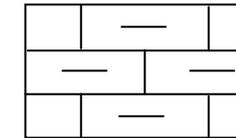
Известняк



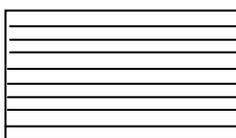
Алевролит глинистый



Доломит



Известняк
глинистый



Глина, аргиллит

Задания– составить литологическую колонку по данным бурения.

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ГАЗЛИ

система	отдел	ярус	Литологическая колонка	Мощность м	Краткое описание пород
Неогеновая	Н			100	Сложены красноцветной толщей алевролитов и песков
Палеогеновая - Р				0-50	Глины зеленые, желтовато-зеленые с прослоями мергелей
Меловая - К	верхний	сенон		260-280	Песчаники, пески с прослоями глин и алевролитов
		турон		65-80	Глины, алевролиты, светло-серые песчаники
		сеноман		300-350	Серо-цветные песчаники с прослоями глин и алевролитов
	нижний	альб		170-230	Глины серые с пластами песчаников и алевролитов
		апт		60-90	Песчаники с прослоями глин и алевролитов
		неоком		120-160	Переслаивание песчаников, алевролитов и глин
Юрская - Ј			100	В нижней части представлены красноцветными песчаниками и глинами, в средней части с прослоями мергелей в верхней части известняками	

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ЮЖНЫЙ МУБАРЕК

система	отдел	ярус	Литологическая колонка	Мощность м	Краткое описание пород
Четвер- тичная - Q				50	Пески, супеси
Неогено- вая N				63-438	Песчаники, пески, алевроли- ты, глины, гравелиты
Палеогеновая - P	эоцен			0-60	Загипсованные известняки
	палеоцен			0-312	Известняки
Меловая - K	верхний	сенон		344-418	Песчаники, пески, глины, алевролиты
		турон		267-344	Глины, алевролиты
		сеноман		182-220	Песчано-глинистые породы
	нижний	альб		183-217	Темно-серые плотные глины
		неоком- апт		460	Песчаники, конгломераты, глины, алевролиты
		кимеридж- титон		12-66	Белые, розоватые ангидриты

система	отдел	ярус	Литологическая колонка	Мощность м	Краткое описание пород
		келловей-оксфорд		234-297	Серые, темно-серые, плотные, трещиноватые известняки
	Средний+нижний - J ₁₊₂			100-133	Гравелиты, песчаники, алевролиты, глины

МЕСТОРОЖДЕНИЕ УЧКЫР

система	отдел	ярус надъярус	Литологическая колонка	Мощность м	Краткое описание пород
Неогеновая N				0-65	Песчаники, алевролиты, глины
Палеогеновая - P				25-315	Песчаники, глины с прослоями алевролитов
Меловая - K	верхний	сенон		320-375	Светло-серые песчаники с прослоями алевролитов
		турон		230-280	Темно-серые терригенные отложения
		сеноман		260-315	Песчаники, алевролиты и глины
	нижний	альб		100-120	Глины с прослоями алевролитов

система	отдел	ярус надъярус	Литологическая колонка	Мощность м	Краткое описание пород
		неоком- апт		100-150	Глины, алевролиты, песчаники
Юрская- J	верхний - J ₃	кимеридж- титон		0-85	Ангидриты белые, плотные, трещиноватые
		келловей- оксфорд		170-200	Известняки темно-серые, трещиноватые
	средний+ни- жний - J ₁₊₂			85-730	Переслаивание песчаников, аргиллитов, глин, гравели- тов

МЕСТОРОЖДЕНИЕ КАРАУЛБАЗАР

система	отдел	ярус	Литологическая колонка	Мощность м	Краткое описание пород
Неогено- вая N				20	Глины, пески, песчаники
Палеогеновая - P	эоцен			100	Зеленоватые глины
	палеоцен			50	Известняки, доломиты

система	отдел	ярус	Литологическая колонка	Мощность м	Краткое описание пород
Мело-вая -К	верхний	сенон		200	Песчано-глинистые породы с редкими прослоями известняков
		турон		140-170	Верхний - песчано-глинистые образования; нижний - глины
		сеноман		250-280	Песчаники, переслаивающиеся с маломощными глинами и алевролитами
	нижний	альб		200	Глины зеленоватые с прослоями гравелитов, песчаники
		неоком-апт		280-350	Песчаники, глины, гравелиты, конгломераты
	Юрская- J	верхний - J ₃	кимеридж-титон		20-25
келловей-оксфорд				140	Известняки
средний+нижний - J ₁₊₂				до 145	Глины с прослоями гравелитов и песчаников
PZ				Сланцы	

МЕСТОРОЖДЕНИЕ ТАШКУДУК

система	отдел	ярус	Литологическая колонка	Мощность м	Краткое описание пород
Неогеновая N				80	Песчаники с прослоями глин и алевролитов
Палеогеновая - P	эоцен			280	Глины, алевролиты, песчаники. Внизу известняки
Меловая - K	верхний	сенон		250-375	Песчаники, алевролиты, глины, мергели
		турон		160-190	Глины серые, в средней части прослой песчано-алевритистого состава
		сеноман		330-370	Песчаники, глины с прослоями алевролитов и мергелей
	нижний	альб		125-165	В нижней части глины серые, темно-серые с прослоями алевролитов. В верхней - чередование песчаников и глин
		неоком-апт		280	Песчаники, алевролиты, глины,
Юрская- J				230	Известняки с прослоями мергелей. Внизу песчаники, алевролиты, глины с линзами конгломератов
PZ					Сланцы

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5

СОСТАВЛЕНИЕ ПАЛЕОФАЦИАЛЬНЫХ ПРОФИЛЕЙ

Цель работы– составит фациальные профили, которые являются схематическим изображением разреза участка стратисферы между двумя или несколькими пунктами, выполненное с помощью условных знаков, профили имеют протяженность от нескольких метров до десятков километров. На них показывают размеры и формы геологических тел, особенности залегания, распространения во времени и пространстве, состав и фациальные изменения осадочных пород, а также расположение залежей нефти, газа и других полезных ископаемых..

Порядок выполнения– основой для построения литологических профилей являются литологические колонки. При построении профиля кровля изучаемого осадочного комплекса изображается горизонтальной линией, на которой с учётом горизонтального масштаба отмечается местоположение используемых колонок. Вниз по горизонтальной линии последовательно в масштабе откладываются мощности геологических тел (слоев, пластов, линз и т.д.). При составлении литологического профиля для удобства построения вертикальный масштаб берут в несколько раз крупнее, чем горизонтальный. После нанесения данных одноименные пласты (линзовидные и другие тела) в соседних литологических колонках соединяются, и условными знаками изображается состав слагающих их пород.

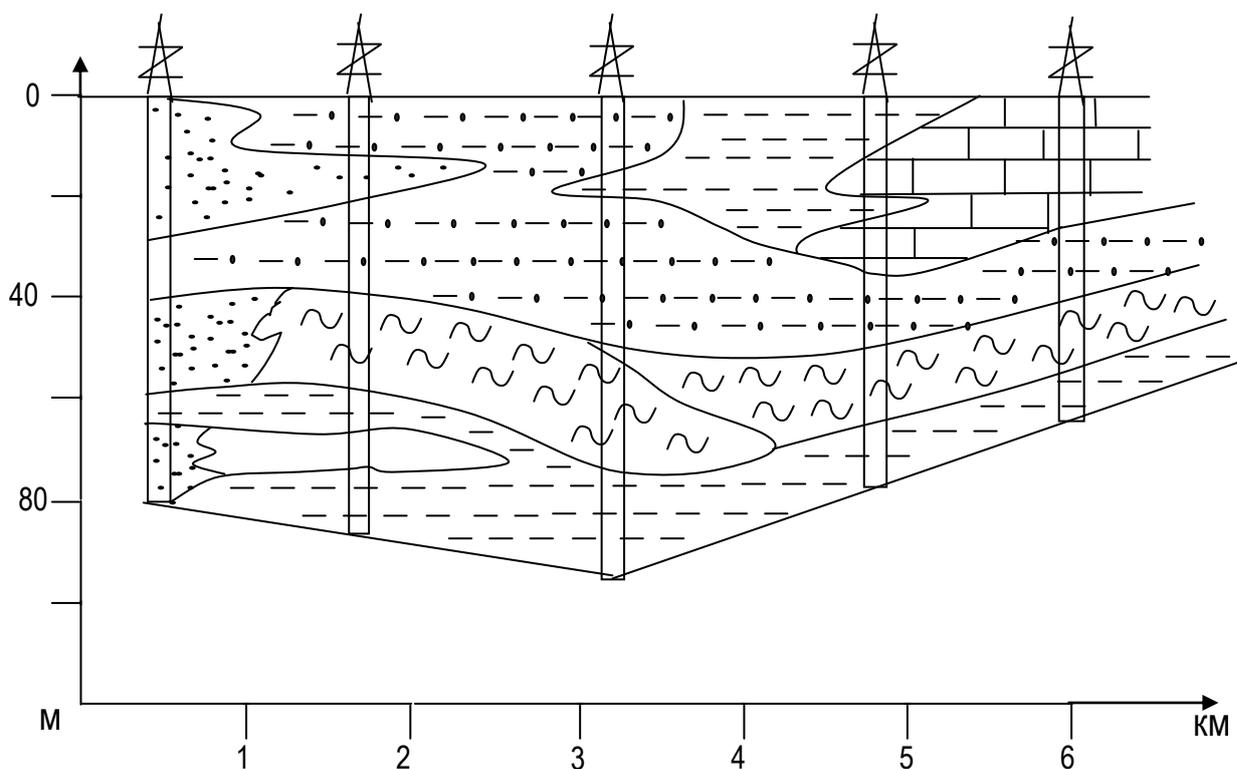


Рис.5

Задания– составить литофациальный профиль по данным бурения.

Вариант 1

Скважина №1		Скважина №2		Скважина №3	
Мощность горной породы (м)	Названия горной породы	Мощность горной породы (м)	Названия горной породы	Мощность горной породы (м)	Названия горной породы
0-50	Песок	0-100	Песок	0-90	Песок
50-100	Глина	100-150	Глина	90-160	Глина
100-250	Песчаник	150-300	Песчаник	160-320	Песчаник
250-400	Известняк	300-340	Глина	320-460	Известняк
400-650	Алевролит	340-450	Известняк	460-600	Алевролит
650-900	Глина	450-700	Алевролит	600-700	Песок
900-1050	Песчаник	700-900	Глина	700-850	Глина
1050-1300	Алевролит	900-1000	Песчаник	850-1000	Песчаник
1300-1550	Ангидрит	1000-1250	Алевролит	1000-1200	Алевролит
1550-1900	Соль	1250-1600	Ангидрит	1200-1350	Известняк
1900-2400	Известняк	1600-1650	Песчаник	1350-1500	Ангидрит
		1650-1800	Соль	1500-1550	Песчаник
		1800-2200	Известняк	1550-2000	Соль
		2200-2250	Ангидрит	2000-2500	Известняк

Вариант 2

Скважина №1		Скважина №2		Скважина №3	
Мощность горной породы (м)	Названия горной породы	Мощность горной породы (м)	Названия горной породы	Мощность горной породы (м)	Названия горной породы
0-40	Песок	0-20	Песок	0-50	Супес
40-100	Глина	20-110	Глина	50-100	Глина
100-160	Песчаник	110-120	Песчаник	100-250	Песчаник
160-210	Алевролит	120-200	Песчаник	250-300	Алевролит
210-400	Песчаник	200-250	Алевролит	300-350	Алевролит
400-460	Ангидрит	250-280	Глина	350-370	
460-510	Соль	280-450	Песчаник	370-400	Песчаник
510-600	Известняк	450-470	Ангидрит	400-450	Ангидрит
		470-520	Соль	450-500	Соль
		520-650	Известняк	500-600	Известняк

Вариант 3

Скважина №1		Скважина №2		Скважина №3	
Мощность горной породы (м)	Названия горной породы	Мощность горной породы (м)	Названия горной породы	Мощность горной породы (м)	Названия горной породы
0-20	Гравий	0-40	Песок	0-60	Песок
20-60	Песок	40-80	Алевролит	60-100	Алевролит
60-100	Алевролит	80-150	Песчаник	100-160	Песчаник
100-150	Песчаник	150-200	Известняк	160-200	Известняк
150-240	Известняк	200-220	Глина	200-250	Глина
240-300	Песок	220-280	Песок	250-300	Песок
300-350	Глина	280-380	Глина	300-400	Глина
350-450	Песчаник	380-400	Песчаник	400-460	Песчаник
450-600	Глина	400-430	Алевролит	460-520	Алевролит
		430-580	Глина	520-630	Глина

Вариант 4

Скважина №1		Скважина №2		Скважина №3	
Мощность горной породы (м)	Названия горной породы	Мощность горной породы (м)	Названия горной породы	Мощность горной породы (м)	Названия горной породы
0-50	Песок	0-20	Песок	0-80	Глина
50-80	Глина	20-100	Глина	80-180	Песчаник
80-150	Песчаник	100-180	Песчаник	180-260	Известняк
150-300	Известняк	180-280	Известняк	260-300	Глина
300-420	Алевролит	280-300	Глина	300-380	Алевролит
420-500	Глина	300-400	Алевролит	380-480	Глина
500-610	Песчаник	400-470	Глина	480-530	Песчаник
610-700	Алевролит	470-500	Песчаник	530-600	Песчаник
700-850	Известняк	500-600	Песчаник	600-700	Алевролит
850-960	Ангидрит	600-680	Алевролит	700-720	Песчаник
		680-800	Известняк	720-800	Известняк
		800-850	Ангидрит		

Вариант 5

Скважина №1		Скважина №2		Скважина №3	
Мощность горной породы (м)	Названия горной породы	Мощность горной породы (м)	Названия горной породы	Мощность горной породы (м)	Названия горной породы
0-40	Гравий	0-20	Гравий	0-10	Гравий
40-90	Глина	20-70	Глина	10-100	Глина
90-150	Песчаник	70-100	Песчаник	100-200	Песчаник
150-200	Алевролит	100-170	Песчаник	200-320	Глина
200-380	Глина	170-210	Алевролит	320-400	Песчаник
380-500	Песчаник	210-350	Глина	400-430	Алевролит
500-620	Глина	350-450	Песчаник	430-650	Глина
620-700	Ангидрит	450-600	Глина	650-800	Ангидрит
700-810	Песчаник	600-710	Ангидрит	800-920	Известняк
810-900	Известняк	710-900	Известняк	920-980	Песчаник
900-1050	Песчаник	900-1000	Песчаник		

Вариант 6

Скважина №1		Скважина №2		Скважина №3	
Мощность горной породы (м)	Названия горной породы	Мощность горной породы (м)	Названия горной породы	Мощность горной породы (м)	Названия горной породы
0-60	Супес	0-80	Супес	0-100	Супес
60-100	Песок	80-120	песок	100-120	Песок
100-170	Песчаник	120-200	Песчаник	120-250	Песчаник
170-200	Алевролит	200-220	Глина	250-360	Алевролит
200-300	Песчаник	220-300	Алевролит	360-420	Ангидрит
300-360	Ангидрит	300-350	Песчаник	420-560	Соль
360-500	Соль	350-450	Ангидрит	560-580	Глина
500-610	Известняк	450-550	Соль	580-650	Известняк
610-700	Песчаник	550-660	Известняк	650-800	Песчаник
		660-750	Песчаник		

Вариант 7

Скважина №1		Скважина №2		Скважина №3	
Мощность горной породы (м)	Названия горной породы	Мощность горной породы (м)	Названия горной породы	Мощность горной породы (м)	Названия горной породы
0-100	Глина	0-80	Глина	0-60	Глина
100-150	Песок	80-130	Песок	60-140	Песок
150-210	Песчаник	130-200	Песчаник	140-220	Песчаник
210-300	Известняк	200-250	Известняк	220-300	Известняк
300-420	Алевролит	250-270	Глина	300-340	Глина
420-520	Глина	270-400	Алевролит	340-410	Алевролит
520-600	Песчаник	400-480	Глина	410-500	Глина
600-720	Алевролит	480-550	Песчаник	500-580	Песчаник
720-800	Известняк	550-700	Алевролит	580-700	Алевролит
800-860	Гравий	700-760	Известняк	700-740	Известняк
		760-850	Гравий	740-800	Гравий

Вариант 8

Скважина №1		Скважина №2		Скважина №3	
Мощность горной породы (м)	Названия горной породы	Мощность горной породы (м)	Названия горной породы	Мощность горной породы (м)	Названия горной породы
0-40	Глина	0-20	Глина	0-50	Глина
40-100	Песок	20-110	Песок	50-100	Песок
100-160	Алевролит	110-120	Глина	100-250	Глина
160-210	Песчаник	120-200	Алевролит	250-300	Алевролит
210-400	Глина	200-250	Песчаник	300-350	Песчаник
400-460	Ангидрит	250-280	Песок	350-370	Алевролит
460-510	Соль	280-400	Глина	370-400	Песок
510-600	Известняк	400-480	Ангидрит	400-450	Глина
		480-550	Соль	450-500	Ангидрит
		550-600	Известняк	500-580	Соль
				580-650	Известняк

Вариант 9

Скважина №1		Скважина №2		Скважина №3	
Мощность горной породы (м)	Названия горной породы	Мощность горной породы (м)	Названия горной породы	Мощность горной породы (м)	Названия горной породы
0-20	Глина	0-40	Глина	0-60	Глина
20-60	Песок	40-80	Песок	60-100	Песок
60-100	Алевролит	80-150	Алевролит	100-170	Алевролит
100-150	Песчаник	150-200	Песчаник	170-200	Песчаник
150-240	Известняк	200-220	Глина	200-250	Известняк
240-300	Глина	220-280	Известняк	250-300	Глина
300-350	Песок	280-380	Глина	300-400	Песок
350-450	Глина	380-400	Песок	400-460	Глина
450-600	Песчаник	400-430	Глина	460-480	Алевролит
		430-580	Песчаник	480-600	Песчаник

Вариант 10

Скважина №1		Скважина №2		Скважина №3	
Мощность горной породы (м)	Названия горной породы	Мощность горной породы (м)	Названия горной породы	Мощность горной породы (м)	Названия горной породы
0-50	Глина	0-100	Глина	0-90	Глина
50-100	Песок	100-150	Песок	90-130	Песок
100-250	Песчаник	150-250	Песчаник	130-200	Песчаник
250-280	Известняк	250-300	Известняк	200-280	Известняк
280-350	Алевролит	300-370	Алевролит	280-350	Алевролит
350-500	Глина	370-400	Песок	350-370	Песок
500-650	Песчаник	400-480	Глина	370-460	Глина
650-900	Алевролит	480-600	Песчаник	460-580	Песчаник
900-1000	Ангидрит	600-800	Алевролит	580-780	Алевролит
1000-1150	Соль	800-920	Ангидрит	780-900	Ангидрит
1150-1200	Известняк	920-1100	Соль	900-920	Песок
		1100-1120	Глина	920-1000	Соль
		1120-1230	Известняк	1000-1030	Глина
				1030-1200	Известняк

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6

СОСТАВЛЕНИЕ ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНОЙ КАРТЫ

Цель работы– составит литолого-фациальные карты показывающий область территориального распространения определенных групп осадочных горных пород, участвующих в строении какого-либо стратиграфического подразделения или его части. Обычно они выполняются для небольшой по мощности стратиграфической или литологической единицы (пачки, горизонта, яруса). Для более крупных комплексов эти карты строят в тех случаях, когда нет достаточного материала для построения подробных карт.

Порядок выполнения– основой построения карт являются литологические колонки, составленные по обнажениям или скважинам, расположенным в различных пунктах исследуемой территории. Перед построением литологических карт выделяют характерные типы разрезов и определяют, к какому типу относится каждая из колонок, на основании этого группируют литологические колонки.

ПРИМЕР ПОСТРОЕНИЯ ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНОЙ КАРТЫ:

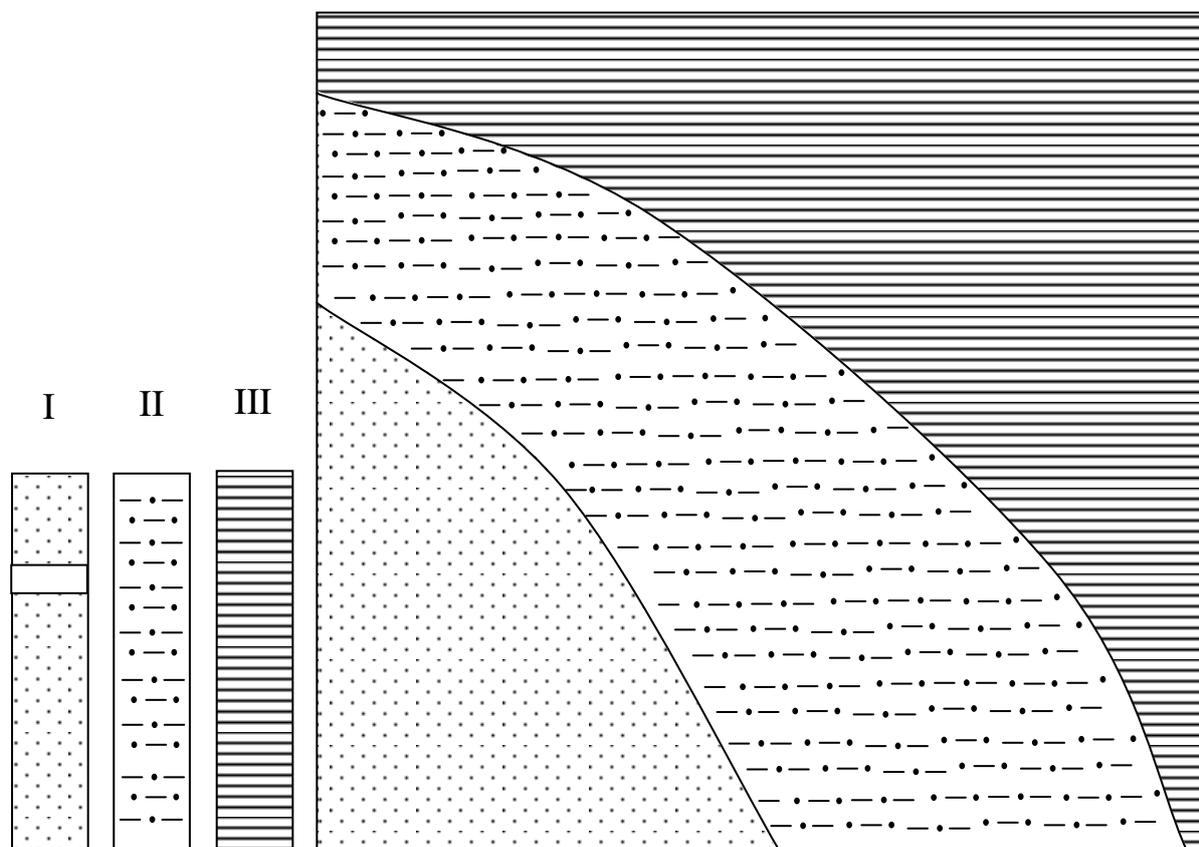
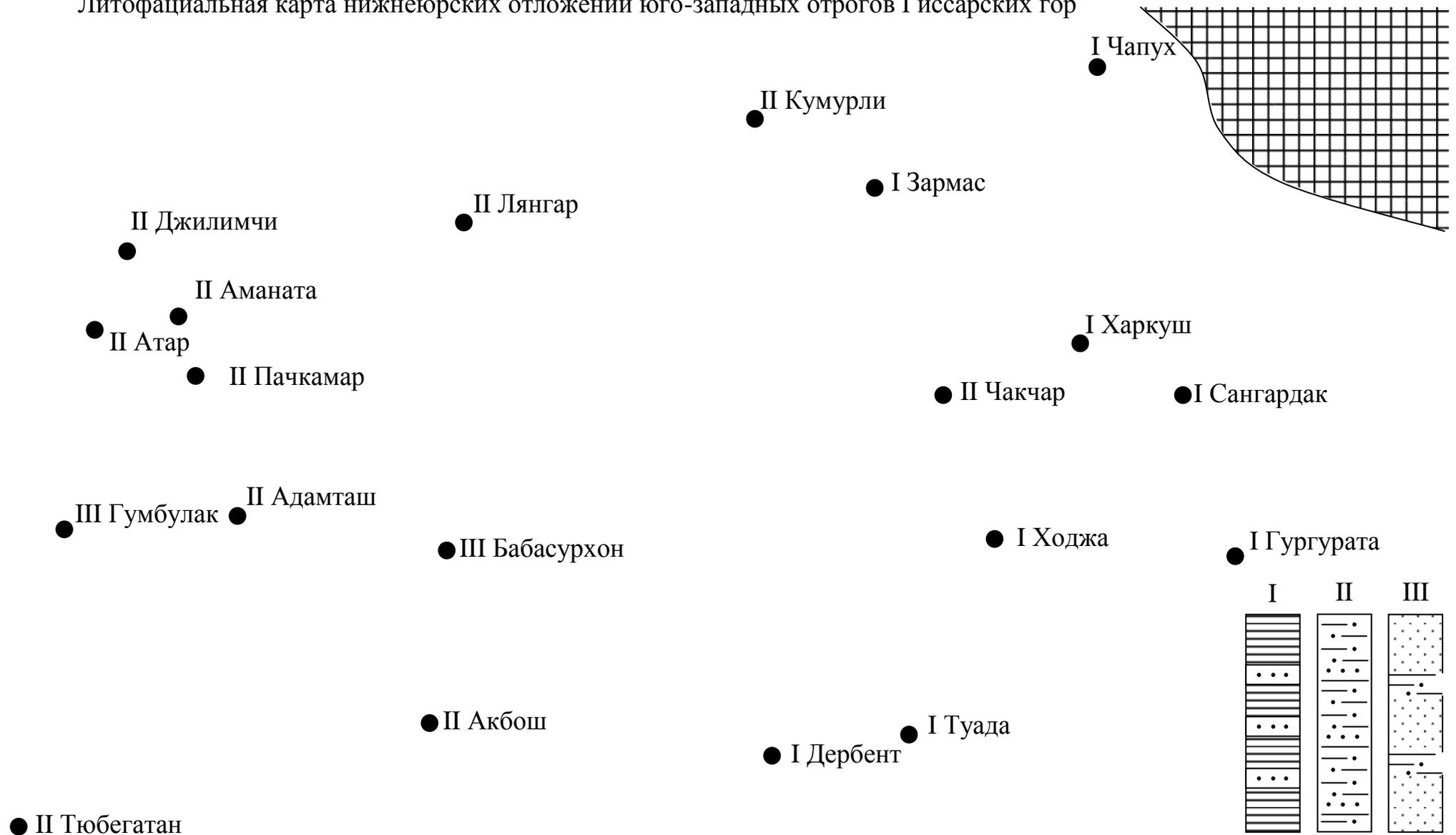


Рис.6

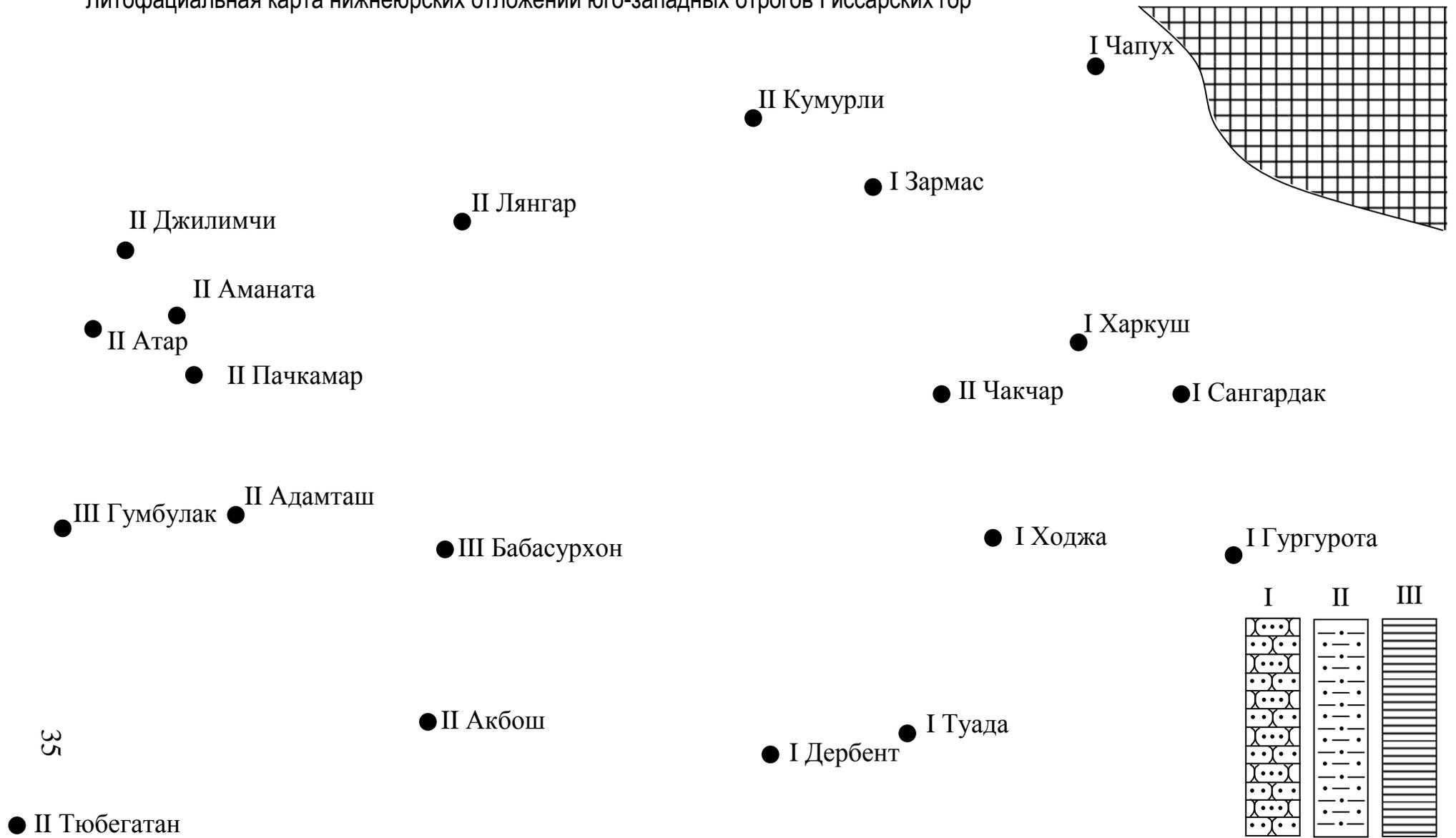
После этого на географической основе точками отмечают местоположение скважин (или обнажений) условными знаками – типы разрезов. Далее методом интерполяции ограничивают области (зоны) распределения каждого типа разреза, выделяют их условными знаками или цветом.

Литологические карты дают наглядное представление о распределении пород в пределах исследуемой территории, характере и направлении фациальных замещений. Кроме того, они помогают восстановить многие особенности литогенеза – установить положение области питания осадочным материалом, выделить зоны с различной средой осадконакопления (водой, ледовой, воздушной), определить особенности рельефа поверхности бассейна осадконакопления и ряд других особенностей.

Литофациальная карта нижнеюрских отложений юго-западных отрогов Гиссарских гор



Литофациальная карта нижнеюрских отложений юго-западных отрогов Гиссарских гор



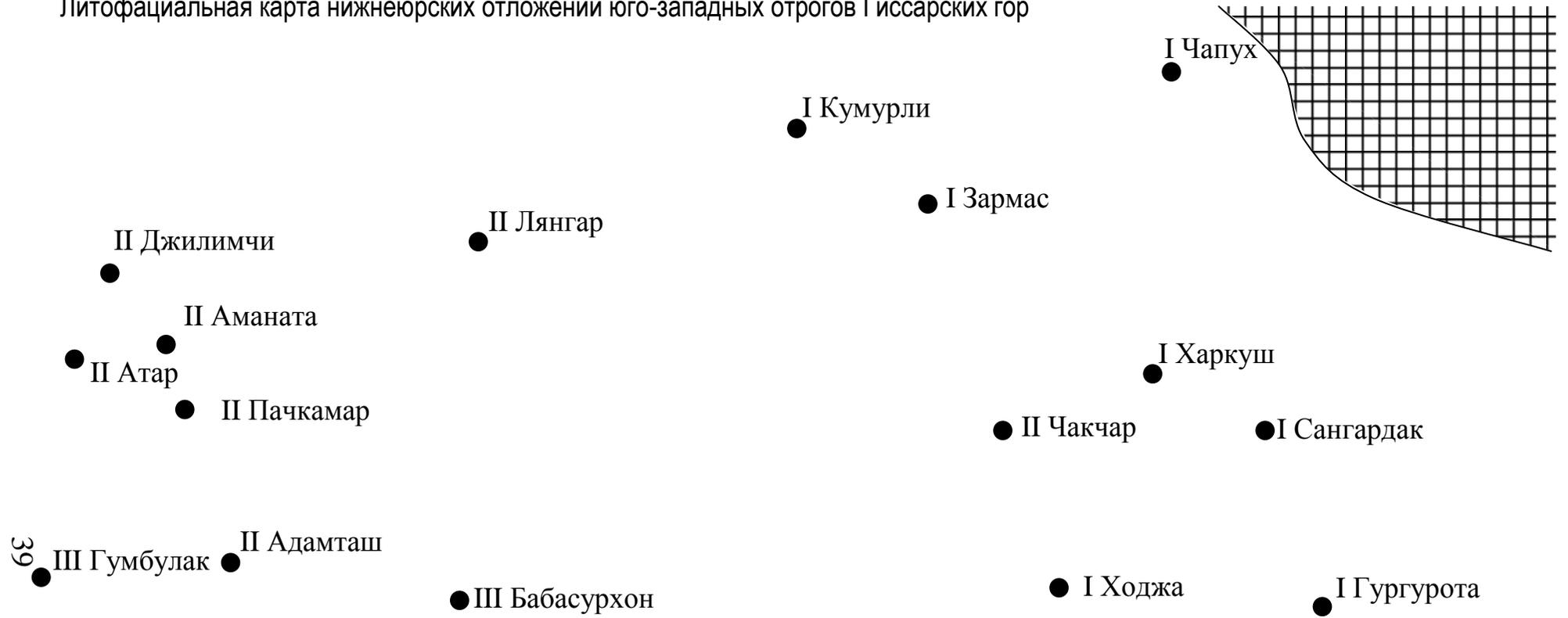
Литофациальная карта нижнеюрских отложений юго-западных отрогов Гиссарских гор



Литофациальная карта нижнеюрских отложений юго-западных отрогов Гиссарских гор



Литофациальная карта нижнеюрских отложений юго-западных отрогов Гиссарских гор



Литофациальная карта нижнеюрских отложений юго-западных отрогов Гиссарских гор



ЛИТЕРАТУРА

1. Прошляков Б.К., Кузнецов В.Г. Литология и литолого-фациальный анализ. Москва «Недра» 1981.
2. Прошляков Б.К.. Литология. Москва «Недра» 1991.
3. Рухин Л.Б. Основы литологии. М «Недра» 1969.
4. Абидов А.А., Хаитов О.Г, Халисматов И.Х. Нефт ва газ геологияси. Тошкент, 2005.
5. Методические рекомендации по исследованию пород-коллекторов нефти и газа физическими и петрографическими методами. М.: 1976.
6. Н.С. Гудок. Изучение физических свойств пористых сред. Изд-во Недрa. 1976 г.
7. Методические рекомендации по исследованию пород коллекторов нефти и газа физическими и петрографическими методами. М.: 1975.
8. Определение петрофизических характеристик по образцам. М.: «Недра» 1977.
9. Педдер Ю.Г., Рузиева Г.А. Литолого-фациальные особенности бактрийских отложений зоны предбактрийского размыва юго восточной Ферганы. Ўзбекистон нефт ва газ журналі, №4, 2005.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 1 МАКРОСКОПИЧЕСКИЕ ОПИСАНИЯ ПОРОД.....	4
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2 МИКРОСКОПИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ОСАДОЧНЫХ ПОРОД... 	6
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1 СОСТАВЛЕНИЕ ГИСТОГРАММЫ И КРИВЫЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ.....	8
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2 СОСТАВЛЕНИЕ ТРЕУГОЛЬНОЙ ДИАГРАММЫ.....	11
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3 СОСТАВЛЕНИЕ КУМУЛЯТИВНЫХ КРИВЫХ ИЛИ НАРАСТАЮЩИЕ КРИВЫЕ.....	13
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4 СОСТАВЛЕНИЕ ЛИТОЛОГИЧЕСКОЙ КОЛОНКИ.....	16
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 5 СОСТАВЛЕНИЕ ПАЛЕОФАЦИАЛЬНЫХ ПРОФИЛЕЙ.....	25
ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 6 СОСТАВЛЕНИЕ ЛИТОЛОГО-ФАЦИАЛЬНОЙ КАРТЫ.....	31
ЛИТЕРАТУРА.....	41

