РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
УФИМСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ИНСТИТУТ ГЕОЛОГИИ УФИМСКОГО НАУЧНОГО ЦЕНТРА
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК

МЕТОДИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО ПО ОПИСАНИЮ ВУЛКАНОГЕННО-ОСАДОЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПОЗДНЕГО ДОКЕМБРИЯ

Уфа-2013 г.

МЕТОДИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО ПО ОПИСАНИЮ ВУЛКАНОГЕННО-ОСАДОЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ ПОЗДНЕГО ДОКЕМБРИЯ. Составитель С.Г.Ковалев. Уфа: 2013. 48 с.

В методическом руководстве приводятся материалы по построению геологических разрезов. Описаны схемы составления геологических колонок скважин и построения разрезов по геологической карте с дислоцированным залеганием горных пород. Основой для практических заданий для самостоятельной работы служат реальные материалы по вулканогенно-осадочным комлексам позднего докембрия Башкирского мегантиклинория.

Руководство предназначено для студентов высших учебных заведений геологического и инженерно-геологического профиля.

Методическое руководство подготовлено при финансовой поддержке Министерства образования и науки РФ по Соглашению № 8358 в рамках федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009–2013 гг.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ	4
1.	**МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА**	7
2.	**СОСТАВЛЕНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА ПО СКВАЖИНАМ**	9
2.1.	**Геологическая колонка скважины**	10
2.2.	**Построение разрезов по геологической карте с дислоцированным залеганием горных пород**	12
3.	**ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**	19
	Задание 1	19
	Задание 2	20
	Задание 3	21
	Задание 4	29
4.	**РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА И КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ**	48

ВВЕДЕНИЕ

Согласно «Инструкции по составлению и подготовке к изданию листов государственной геологической карты Российской Федерации» геологические разрезы являются обязательным элементом Государственной Карты и должны давать наглядное представление об условиях залегания геологических тел, общих особенностях структуры района и специфических особенностях строения выделенных в нем геологических (структурных) зон. Для каждого листа составляется один-два (в зависимости от сложности геологического строения) геологических разреза, помещаемых под нижней рамкой карты или сбоку (для субмеридиональных разрезов).

Направления геологических разрезов должны выбираться так, чтобы информация о строении района была достаточно полной. Предпочтительны разрезы, пересекающие весь лист Госгеолкарты по прямой линии. При сложных структурах, когда невозможно прямую линию разреза провести вкрест простиранию всех структур, допускается построение разреза по ломаной линии. Положение геологических разрезов на карте обозначается тонкими черными линиями, которые проводятся через весь лист (группу листов) до пересечения их с рамками карты. Точки пересечения линии разреза с рамками листа (листов) и точки излома обозначаются прописными буквами русского алфавита с цифровым индексом в правой нижней подключке, при этом каждый разрез обозначается одной буквой. Например, один разрез – А1 – А2 – А3, другой – Б1 – Б2 – Б3 и т.д.

Меридиональные и отклоненные к востоку от меридиана разрезы располагаются так, чтобы слева был юг, остальные располагаются так, чтобы слева был запад.

На каждом разрезе должны быть показаны:

– гипсометрический профиль местности; - линия уровня моря (за исключением высокогорных районов);

– шкала вертикального масштаба с делениями через 0,5 см и подписями через 1 см на обоих концах разреза;

– буквенные обозначения, привязывающие разрез к карте.

Шкала высот должна обеспечить отражение всех геологических образований, показанных на карте вдоль разреза. Географические ориентиры (реки, озера,

вершины гор), через которые проходит линия разреза, указываются выносками над гипсометрической линией и сопровождаются названиями ориентиров. Положение на разрезе орографических и гидрографических ориентиров, как и геологических границ, должно точно соответствовать их положению на карте.

Вертикальный и горизонтальный масштабы разрезов должны соответствовать масштабу карты. Увеличение вертикального масштаба (до 20 раз) допустимо только для районов с пологим и горизонтальным залеганием пород. В хозяйственно освоенных районах платформенного строения рекомендуется верхние 100-150 м разреза составлять с увеличением до 100 раз, что позволит отразить строение важных в хозяйственном отношении подразделений (водоносных горизонтов, слоев, контролирующих полезные ископаемые, и т.п.). Для частей района, различающихся степенью дислоцированности, могут быть составлены разрезы с разными вертикальными масштабами, причем в пункте смены масштаба на линии разреза делается разрыв шириной 0,5 мм.

При составлении геологических разрезов необходимо использовать данные геологических наблюдений, поверхностных горных выработок, бурения и геофизических исследований. Данные геофизики (магнитометрии, гравиметрии и т.д.) отражаются в виде графиков, помещаемых над геологическим разрезом вместе с измерительными шкалами. При необходимости на разрезах показываются отражающие площадки (преломляющие сейсмические границы), геоэлектрические горизонты, гравитирующие, магнитоактивные, электрохимически «активные кромки», различные центры, поверхности и другие элементы интерпретации.

Глубина разреза определяется глубинностью ранее проведенных геологоразведочных работ и величиной эрозионного вреза, а также надежностью глубинной интерпретации геологических и геофизических данных.

Разрезы должны быть полностью увязаны с контурами, цветом, крапом, индексами, наклонами слоев и мощностью подразделений. При малой мощности каких-либо стратиграфических подразделений допускается их объединение в одно подразделение, которое можно отразить в масштабе разреза, с обязательным внесением в легенду карты соответствующих дополнительных обозначений с указанием «Только на разрезах».

Четвертичные отложения показываются, либо когда их мощность может быть отражена в масштабе разреза, либо когда им придается особое значение (в последнем случае они изображаются в несколько увеличенном масштабе; масштаб указывается в подписи к разрезу).

На разрезе отражаются все пересекаемые линией разреза на карте маркирующие горизонты, пласты и линзы, измененные породы и т.п. Штриховыми линиями можно показывать предполагаемое продолжение геологических границ выше земной поверхности. При необходимости тонкими черными линиями могут быть показаны мелкая складчатость, не выраженная на карте, и особенности вещественного состава полого или горизонтально залегающих образований.

Геологические структуры, имеющие собственные названия, рекомендуется надписать.

Буровые скважины показываются черными сплошными линиями, если они попадают на линию разреза или располагаются вблизи (100 – 1000 м) нее, и черными штриховыми, если они спроектированы на плоскость разреза. Забой скважины ограничивается короткой горизонтальной линией (подсечкой). Около устья скважины указывается ее номер по списку. Если в керне скважины обнаружены палеонтологические остатки, то на разрезе они проставляются около скважины с черточкой-указателем глубины находки. На карте пункты находок палеонтологических остатков показываются около скважины с черточкой-указателем.

Нижняя часть разреза должна быть ограничена тонкой линией коричневого цвета (абрисом), необходимой при подготовке материалов к изданию.

Для районов сложного, в особенности складчато-надвигового строения, кроме геологических разрезов может быть представлен разрез глубинного строения, на которой в произвольной легенде показываются тектонические комплексы (автохтонные, аллохтонные, покровные, складчатые, орогенные и др.) и их соотношения. Такие разрезы дополняют представления относительно общей структуры района и структурных особенностей отдельных его частей. Направления разрезов могут совпадать с линиями геологических разрезов или проводиться таким образом, чтобы тектоническая информация дополняла геологическую.

Разрезы глубинного строения должны быть увязаны с картой или тектонической схемой. В первом случае вертикальный и горизонтальный масштабы соответствуют масштабу карты (на ней же проводятся линии разрезов, а сами разрезы помещаются под нижней рамкой карты ниже геологических разрезов), во втором – масштабу тектонической схемы 1:500 000 (на ней же проводятся линии направлений разрезов, а сами разрезы располагаются ниже схемы)

Над разрезами (или под ними) размещаются названия основных тектонических (структурных, структурно-формационных и т.п.) зон, комплексов и их более

дробных элементов, если это необходимо (и возможно, в масштабе разреза). Техническое оформление разрезов глубинного строения регламентируется.

Вместо разреза глубинного строения либо наряду с ним могут быть составлены блок-диаграммы, показывающие объемное строение отдельных сложных или перспективных на полезные ископаемые структур.

1. МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА

Геологические разрезы отображают строение участка земной коры, характер залегания горных пород, положение разрывных нарушений, формы складчатых структур. Они обычно составляются по линиям через отдельные участки, которые наиболее важны для характеристики геологического строения.

Разрезы строятся в тех же масштабах, что и геологические карты. Для обзорных разрезов, охватывающих большие пространства, принимают мелкие масштабы. Разрезы под отдельные инженерные сооружения выполняют в крупных масштабах (от 1:100 до 1:500), причем целесообразны одинаковые горизонтальные и вертикальные масштабы. Однако часто, для большей наглядности и для уменьшения длины чертежей, приходится прибегать к увеличению вертикального масштаба по сравнению с горизонтальным. Например, продольный инженерно-геологический разрез по трассе железнодорожной линии обычно строят в горизонтальном масштабе 1:1000, принимая при этом вертикальный масштаб 1:250 (соотношение масштаба 1:4), а при построении подробного продольного профиля при горизонтальном масштабе 1:1000 вертикальный масштаб принимают равным 1:100 (соотношение 1:10). Следует указать, что использование неодинаковых масштабов расстояний и высот при построении разрезов приводит к неправильному представлению о рельефе местности и искажает природную картину залегания пород.

Техника построения геологического разреза состоит в следующем:

1. На геологической карте по выбранному направлению задается линия разреза. Длина линии должна отвечать заданной длине составляемого разреза. На концах линии, у ограничивающих штрихов проставляются условные знаки наименования линии разреза (цифры, буквы, например I – I, A – B и т.д.).

2. Построение геологического разреза начинается с построения топографического профиля, горизонтальный и вертикальный масштабы которого должны

соответствовать масштабу карты. При складчатом залегании горных пород увеличение или уменьшение вертикального масштаба по сравнению с горизонтальным не желательно ввиду того, что складки будут искаженными.

При построении профиля по карте, на которой рельеф указан горизонталями, топографический профиль строится по точкам пересечения линии разреза с горизонталями. Если топографический профиль строится по карте только с высотными отметками, следует построить схематический профиль в масштабе карты.

Линии разрезов при складчатом залегании горных пород наносятся на картах вкрест простирания слоев, потому что в таком случае на разрезах отображаются истинные углы залегания пород и истинные мощности слоев. Геологические разрезы, составленные по линиям, отклоняющимся от направления падения слоев, показывают искаженные углы падения слоев и искаженные мощности. При построении учебного геологического разреза следует помнить, что мощность каждого слоя принимается неизменной.

Построение геологического разреза ведется на отдельном листе бумаги (удобно на миллиметровой), размеры которого должны быть достаточны, для того чтобы разместить разрез и все необходимое к нему оформление (формат А3).

3. Закончив построение топографического профиля, необходимо на него нанести точки выходов границ между различными слоями горных пород, полученных от пересечения геологических границ с линией разреза. Между точками выхода слоев на профиле необходимо проставлять возрастные индексы пород, особенно при наклонном или складчатом их залегании.

4. На геологическом разрезе в первую очередь следует наносить линии разрывных нарушений (разломов). Обычно это делается до показа залегания слоев горных пород. Разрывные нарушения показываются на разрезах вертикальными или крутонаклонными жирными линиями с индексами F-F.

5. Выполняя построение геологического разреза, всегда важно анализировать геологическую карту, точно переносить выходы границ и тектонические нарушения на поверхность рельефа и показывать их тонкими четкими прямыми линиями. Мощность несогласно горизонтально-залегающих слоев показывается на геологическом разрезе в масштабе карты, если разрез строится по карте с горизонталями или высотными отметками.

6. Оформление геологического разреза. На листе бумаги выше разреза делается надпись типа «Геологический разрез по линии II – II, карта 12», здесь же указывается численный масштаб.

Ниже разреза размещаются графический линейный масштаб и таблица условных обозначений, включающая только те знаки карты, которые применялись при составлении разреза. Условные возрастные знаки должны располагаться в возрастной последовательности, начиная со знаков наиболее молодых горных пород. Все буквенные и цифровые индексы должны иметь пояснения.

Условные знаки на геологическом разрезе для каждого стратиграфического подразделения (слоя) должны быть те же, что и на геологической карте. Если на карте слои имеют штриховые обозначения и возрастные индексы, то и на разрезе должны быть указаны штриховые обозначения и возрастные индексы (рис. 1.1).

В результате выполнения работы студенты должны представить следующие материалы:

– геологический разрез по линии А – Б с условными обозначениями ;

– стратиграфическую колонку и условные обозначения к ней и геологическому разрезу (формат А3).

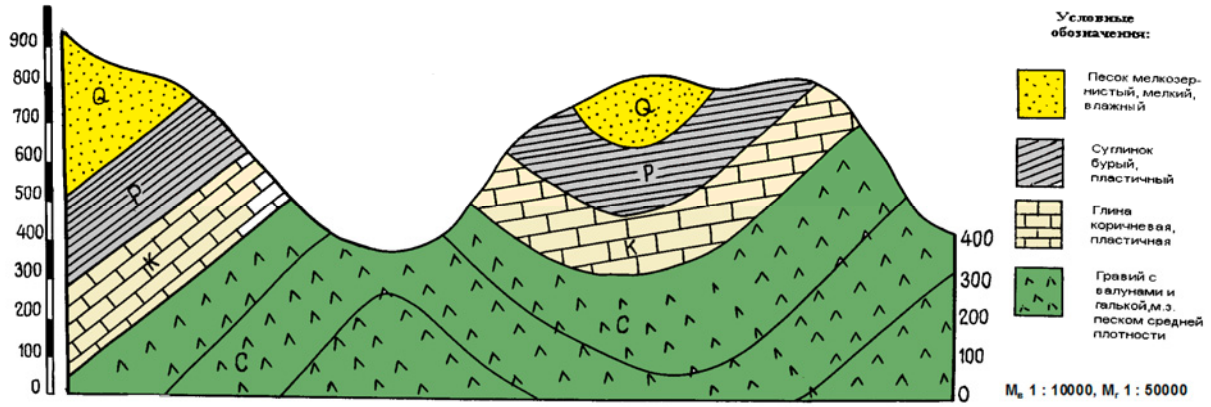


Рис. 1.1. Пример построения геологического разреза.

2. СОСТАВЛЕНИЕ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЗРЕЗА ПО СКВАЖИНАМ

Цель работы: познакомиться с основными графическими материалами геолого-разведочных работ (колонки, разрезы), научиться правильно их читать и составлять разрезы.

Для этого необходимо выполнить следующее:

– усвоить основные новые термины и понятия;

– узнать содержание и условные обозначения, принятые при составлении колонок и геологических разрезов ;

– изучить методику построения геологического разреза по горным выработкам (скважинам) и построить его.

Основные термины и понятия

Геологический разрез – сечение участка земной коры вертикальной плоскостью с изображением на нем геологических факторов, характеризующих взаимное расположение слоев горных пород и условия их обводнения.

Колонка буровой скважины – вертикальное сечение верхней части земной коры, пробуренное скважиной, с изображением на нем геологических, гидрогеологических и геодезических данных.

Скважина – цилиндрическая выработка, пройденная буровым инструментом в горных породах.

Шурф – вертикальная горная выработка квадратного, прямоугольного или круглого сечения (дудка), проходимая с поверхности земли.

Кровля слоя – поверхность, ограничивающая слой сверху при его нормальном залегании.

Подошва слоя – поверхность ограничивающая слой внизу при нормальном его залегании.

Появившийся уровень воды – абсолютная отметка или глубина от устья скважины, м, на которой зафиксирована жидкость во время бурения скважины.

Установившийся уровень воды – абсолютная отметка или глубина от устья скважины, м, на которой держится уровень жидкости в скважине в течение длительного времени.

2.1. Геологическая колонка скважины

Геологический разрез площади работ составляется по геологическим колонкам, которые вычерчиваются для каждой горной (разведочной) выработки (скважины, шурфа, канавы и т.п.).

На буровой колонке скважины, представляющей собой несколько вертикальных граф (табл. 2.1), последовательно для каждой из пройденных пород отмечают:

Таблица 2.1

Буровая колонка скважины

С К В А Ж И Н А № 10

Абс. отметка устья: 119,0 м КМ 11 ПК 2 + 64

Возраст и генезис породы	Глубина подошвы слоя, м	Мощность слоя, м	Абсолютная отметка подошвы слоя, м	Краткое описание пород	Колонка	Появившийся и установившийся уровень воды, м	№№ проб грунта и глубина отбора
$\mathbf{a\ell\ell Q_{IV}}$	3,0	3,0	116,0	Песок среднезернистый желтый, влажный	. . . . .	116,5	№ 1 1,5
$\mathbf{a\ell\ell Q_{II}}$	8,5	2,0	110,5	Ил темно-серый, водонасыщенный	~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~		№ 6 7,5
$\mathbf{a\ell\ell Q_{I}}$	11,5	3,0	107,5	Глина коричневая, пластичная			№ 8 10,5
$\mathbf{g\ell Q}$	15,5	4,0	103,5	Гравий с валунами и галькой, мелкозернистым песком средней плотности	. . ○ . . ❍ . ○		№ 10 12,2

– возраст и генезис (обозначают установленными индексами, например, $\mathbf{a\ell\ell Q_{IY}}$ – современные аллювиальные отложения) ;

– глубину подошвы, мощность и отметку подошвы слоя ;

– краткое описание горных пород (наименование, состав, цвет, влажность, плотность, консистенция);

– различные типы горных пород соответствующими условными обозначениями (штриховкой) ;

– положение уровней подземных вод, а также номера проб и глубину их отбора.

Мощность слоев откладывают в колонке в масштабе 1:100, 1:200, иногда 1:500. Над колонкой надписывается номер скважины, ее местоположение в плане и по высоте (абсолютную или относительную отметку) и диаметр скважины.

Оформление колонки шурфа примерно такое же, только вместо графы «колонка» дается зарисовка всех стенок шурфа, в которой отображается взаимное расположение слоев горных пород вскрытых шурфом.

В настоящее время форма геологических и инженерно-геологичесих разрезов стандартизована, а в проектных и изыскательских организациях различных ведомств и предприятий приняты несколько отличные формы разрезов, которые зависят от целей для которых они составляются.

2.2. Построение разрезов по геологической карте с дислоцированным залеганием горных пород.

На геологической карте *с наклонно залегающими слоями (моноклинальным залеганием пород)* выходы слоев на поверхность выражаются в виде ряда полос различной ширины, в возрастной последовательности сменяющих по падению или восстанию друг друга*. При нормальном наклонном залегании слои падают в сторону расположения более молодых отложений.* На рис. 2.1 приведена геологическая карта масштаба 1:50000 с изображением наклонно залегающих слоев. Все породы на этой карте наклонены на северо-восток, что легко проверить, построив разрез по линии АБ.

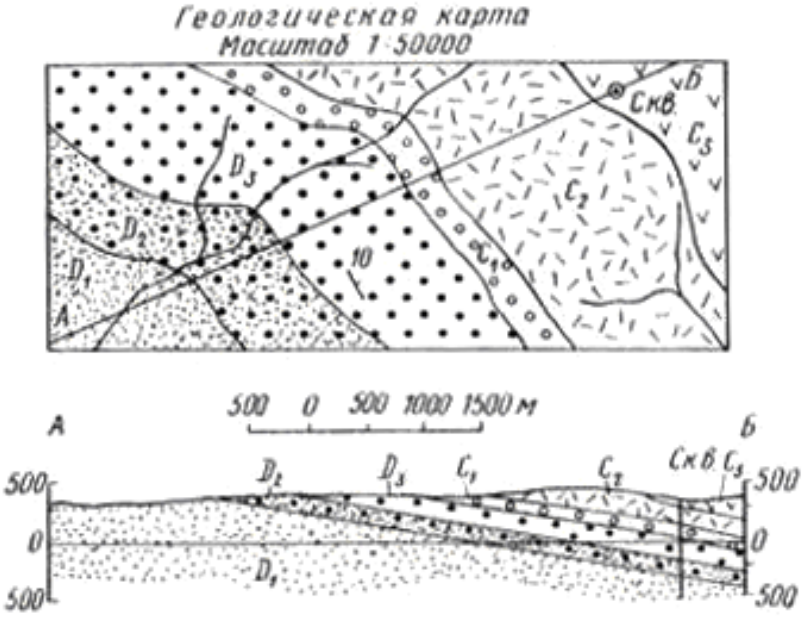


Рис. 2.1. Геологическая карта и разрез участка с наклонным залеганием пластов.

Слои не могут быть наклонены на юго-запад, так как в этом случае древние отложения налегали бы на молодые, что при нормальном залегании пород исключено. При построении разреза через участок с моноклинальным залеганием слоев направление линии разреза следует выбирать вкрест простирания слоев, т.е. по линии падения. В этом случае угол наклона слоев на разрезе будет истинным. Построение разреза начинаем как обычно, с топографического профиля, далее работаем по приведенной схеме. Если элементы залегания слоев известны (угол падения пластов 10º), границы напластований проводим соответственно углу падения (с помощью транспортира).

Если элементы слоев не указаны, можно построить лишь схематический геологический разрез. На рис. 2.2 изображена геологическая карта участка с наклонным залеганием пород, причем элементы залегания пластов неизвестны. Анализируя карту, как и в предыдущем случае, мы можем сделать вывод, что пласты падают на северо-восток. Построив топографический профиль (на рис. 2.2 он показан условно), перенесем на него геологические границы, изображенные на карте. Приняв (как и во всех наших построениях), что мощность пластов постоянна, и проведя из точек выходов пластов линии, наклоненные на северо-восток (угол наклона взят произвольно), получим схематический геологический разрез района (рис. 2.2).

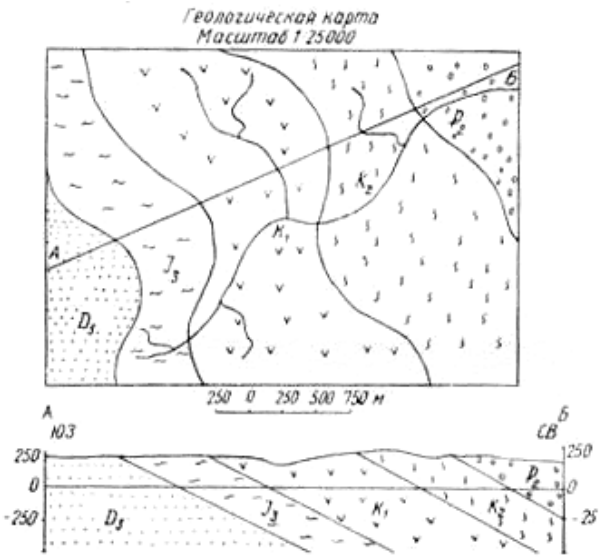


Рис. 2.2. Построение геологического разреза по карте участка с наклонным залеганием слоев в случае, когда элементы залегания не указаны.

На рис. 2.3 показан участок *геологической карты со складчатым залеганием пород*. Анализируя изображение пластов на карте (в центре обнажаются бо-

лее древние породы, к периферии – более молодые), можно прийти к выводу, что в этом районе располагается *антиклинальная* складка. При складчатом залегании пластов и пологом, слабо расчлененном рельефе построение топографического профиля необязательно, поскольку особенности геологии района прежде всего определяются условиями залегания горных пород. В данном примере разрез может строиться от условной линии, которая принимается за нулевую. Перенеся на эту линию точки выходов пластов (геологические границы), изображают ядро складки и ее крылья. Наклон крыльев изображается условно, так как угол падения на карте не указан (рис. 2.3).

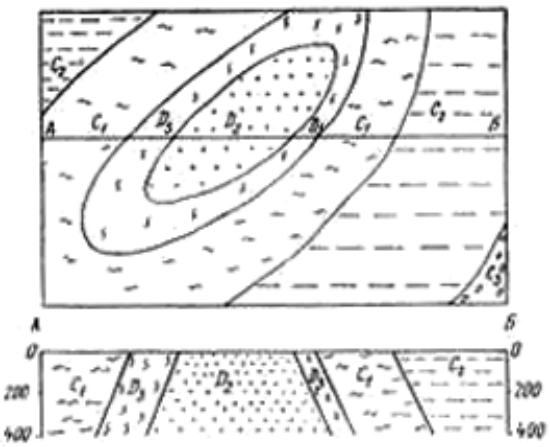


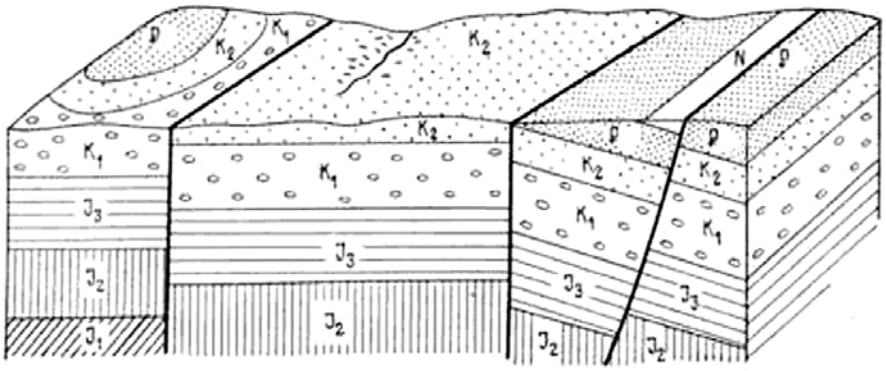
Рис. 2.3. Построение геологического разреза через антиклинальную складку.

Элементы залегания отсутствуют и на геологической карте со складчатым залеганием пластов на рис. 2.6. Построение геологического разреза по этой карте по линии ВД произведено точно по вышеизложенной схеме (рис. 2.4). Кроме того, к этой карте и разрезу построена стратиграфическая колонка (рис. 2.8) (см. ниже).

При построении геологического разреза *по карте участка с разрывными нарушениями* важно определить *опущенное* и *приподнятое крылья*. При этом следует учитывать, что на поверхности (т.е. на карте) поднятым крылом является то, которое сложено более древними породами, а опущенным – сложенное более молодыми породами.

На рис. 2.5,а показано построение геологического разреза для участка, сложенного горизонтально и наклонно залегающими слоями, нарушенными сбросами. На карте сместители показываются черными жирными линиями, на которых стрелкой изображается направление падения сместителя, а цифрой – угол падения. Построение геологического разреза начинается с нанесения на топографиче-

ский профиль точек выходов разрывов на поверхность. Затем наносятся сместители; если данных об их ориентировке нет, то они проводятся вертикально. Далее показывается геологическое строение каждого крыла (блока) как отдельного участка, не связанного с соседним блоком.



Масштаб 1:100000

Рис. 2.4. Блок – диаграмма участка земной коры со сбросами.

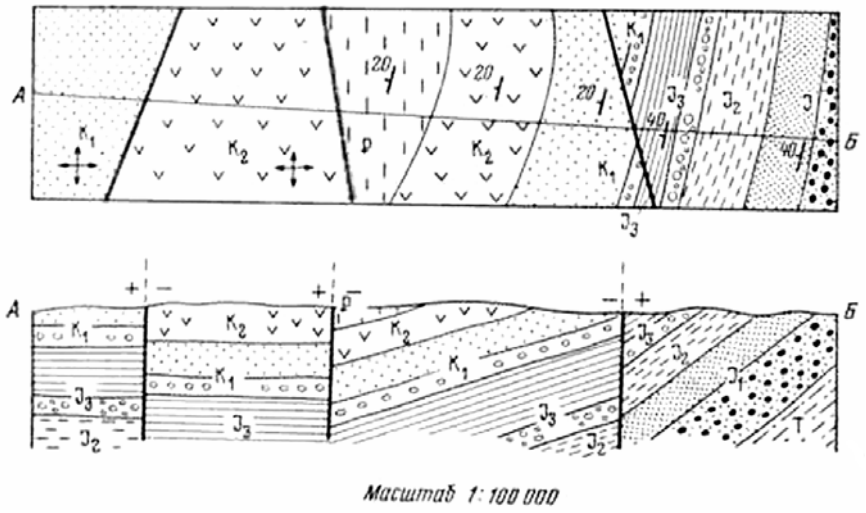


Рис. 2.5. Построение геологического разреза по геологической карте района, сложенного горизонтально и наклонно залегающими слоями, нарушенными сбросами.

Анализ геологической карты какой-либо территории, геологического разреза и стратиграфической колонки к ней (рис. 2.6, 2.7 и 2.8) позволяет расшифровать общие черты ее геологической истории. Наиболее древние породы, изображенные на данной карте, имеют среднедевонский возраст, поэтому историю геологического развития региона мы можем восстановить со средней эпохи девонского возраста

Рис. 2.6. Схематическая геологическая карта.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗРЕЗ ПО ЛИНИИ В-Г

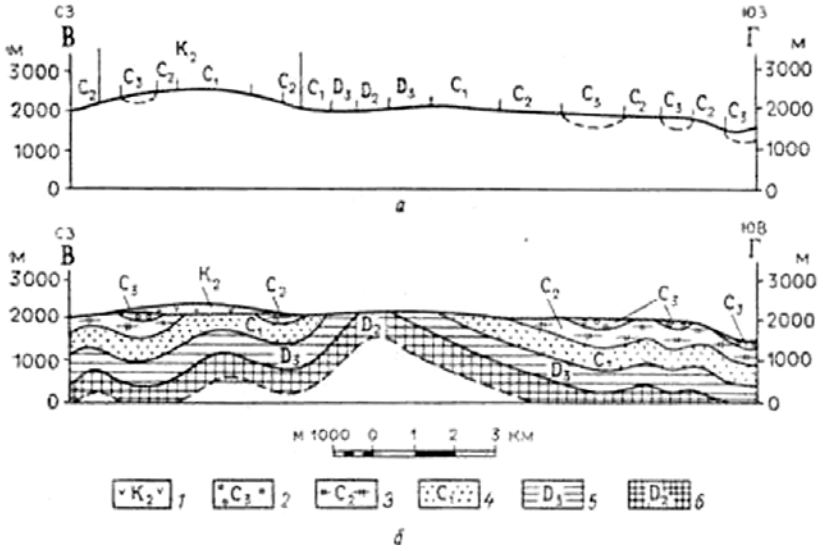


Рис. 2.7. Построение схематического геологического разреза по геологической карте по линии В-Г: *а*) геологические границы, нанесенные на топографический профиль, *б*) построенный и оформленный геологический разрез; 1 – меловая система, верхний отдел; каменноугольная система: 2 – верхний отдел, 3 – средний отдел, 4 – нижний отдел; девонская система: 5 – верхний отдел, 6 – средний отдел.

Система	Отдел	Индекс	Колонка	Мощность, м	Описание пород
Палеогеновая	Нижний	P_1		50	Серые мергели с прослоями пестроцветных глин
Меловая	Верхний	K_2		200	Глауконитово-кварцевые песчаники
Каменноугольная	Верхний	C_3		70	Известняки, с прослоями мергелей, глин и песчаников
	Средний	C_2		150	Доломиты, известняки и мергели
	Нижний	C_1		170	Известняки серые, массивные, тонкоплитчатые
Девонская	Верхний	D_3		200	Известняки доломитизированные с прослоями мергелей и глин
	Средний	D_2		50	Глины с прослоями известняков, доломитов и мергелей

Рис. 2.8. Стратиграфическая колонка к геологической карте и геологическому разрезу на рис. 2.6 и 2.7.

История геологического развития территории.

1. Во время средней и поздней эпох девонского периода и в течение каменноугольного периода здесь в условиях морского бассейна непрерывно шло накопление осадков, которые сформировали согласную слоистую толщу (проекции выхода их на поверхность идут на карте более или менее параллельно друг другу).

2. В конце каменноугольного периода или после него произошло поднятие земной коры, регрессия моря, образование суши, в результате чего наступил перерыв в накоплении осадков, продолжавшийся до середины мелового периода (отсутствуют слои пермского, триасового, юрского и раннемелового возраста).

3. Во время перерыва (с перми по ранний мел) первичное залегание слоев было нарушено, они смялись в складки. Складки линейные (см. отношение длины к ширине), вытянутые в северо-восточном направлении. Складки асимметричные – у антиклиналей северо-западные крылья круче юго-восточных (см. ширину выхода одного и того же слоя на разных крыльях), т.е. складки наклонены на северо-запад.

4. Складки распространены по всей площади и характеризуются равномерным чередованием синклиналей и антиклиналей.

5. В условиях суши смятые в слои складки неравномерно размывались, в результате чего на поверхности в разных местах оказались вскрытыми слои разного возраста.

6. В позднем мелу земная кора снова опустилась, море вновь покрыло данную территорию, и в нем в течение позднего мела и раннего палеогена (палеоцена) опять происходило накопление осадочных толщ.

7. Слои мелового и палеоценового возраста составляют согласную толщу, которая на подстилающих породах лежит со стратиграфическим (выпадение слоев из разреза) и угловым (пересечение проекцией подошвы меловых слоев контуров нижележащих слоев) несогласием.

8. Слои мелового и палеогенового возраста лежат горизонтально (параллельность проекций выходов слоев горизонталям рельефа).

9. Палеозойская и мезокайнозойская толщи слагают два структурных этажа, соответствующие двум этапам опускания территории и накопления осадков и разделенные длительной эпохой воздымания и разрушения горных пород с перми до раннего мела включительно.

10. Для верхнего отдела меловой системы по карте может быть определена истинная мощность, равная 200 м. Для палеоценовых слоев может быть определена только неполная мощность. Для слоев палеозойского возраста мощность можно определить графически по геологическому разрезу.

11. После раннего палеогена вновь произошло поднятие и регрессия моря, территория окончательно превратилась в сушу, на которой начал формироваться современный рельеф.

3. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Задание 1

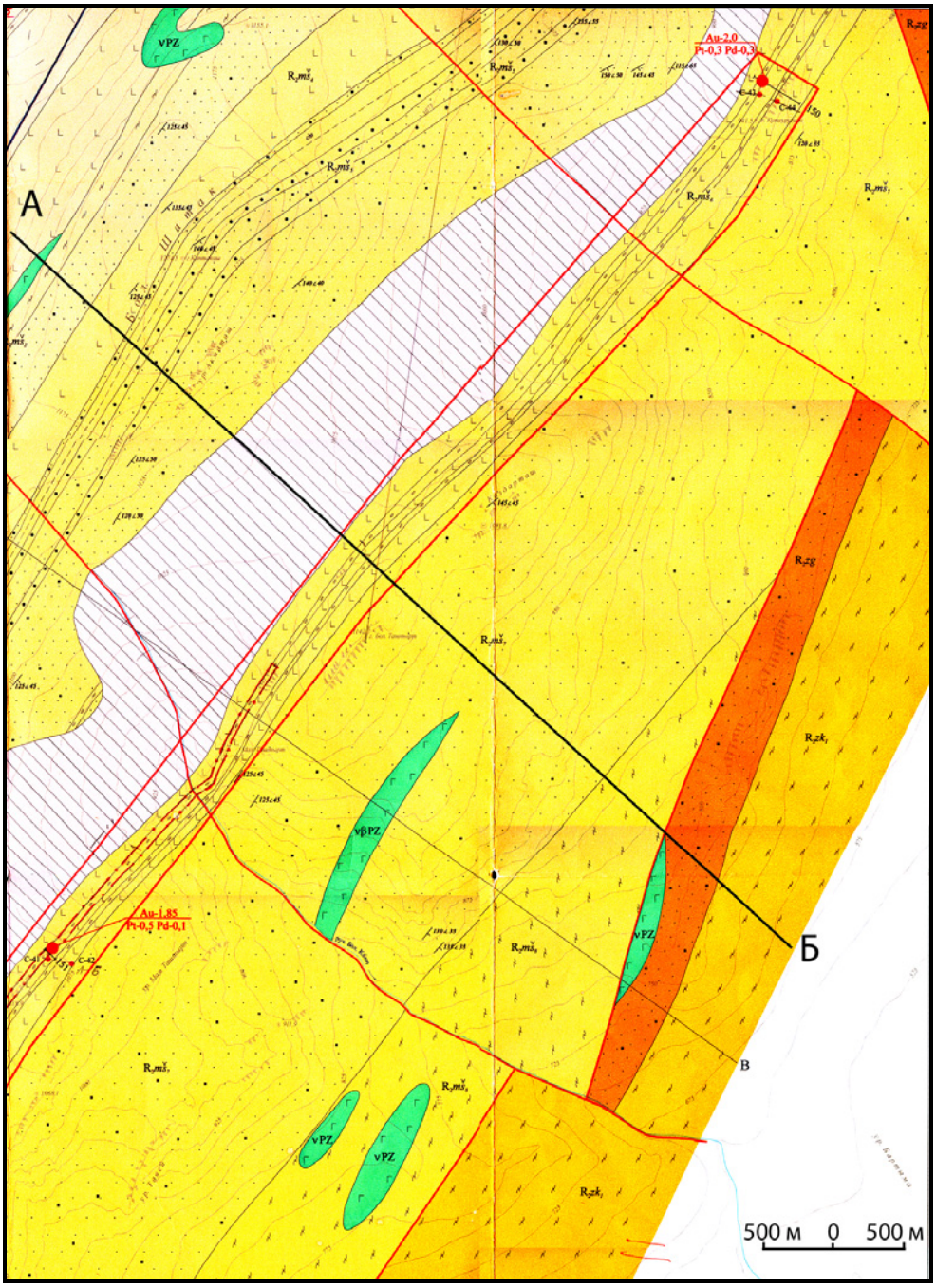


Рис. 3.1. Геологическая карта участка с моноклинальным залеганием слоев.

1. Постройте геологический разрез по линии А – Б по геологической карте на топографической основе масштаба 1:50000 с моноклинальным залеганием слоев (рис. 3.1). Рекомендуемые масштабы: горизонтальный - 1:50000; вертикальный – 1:10000.

Задание 2

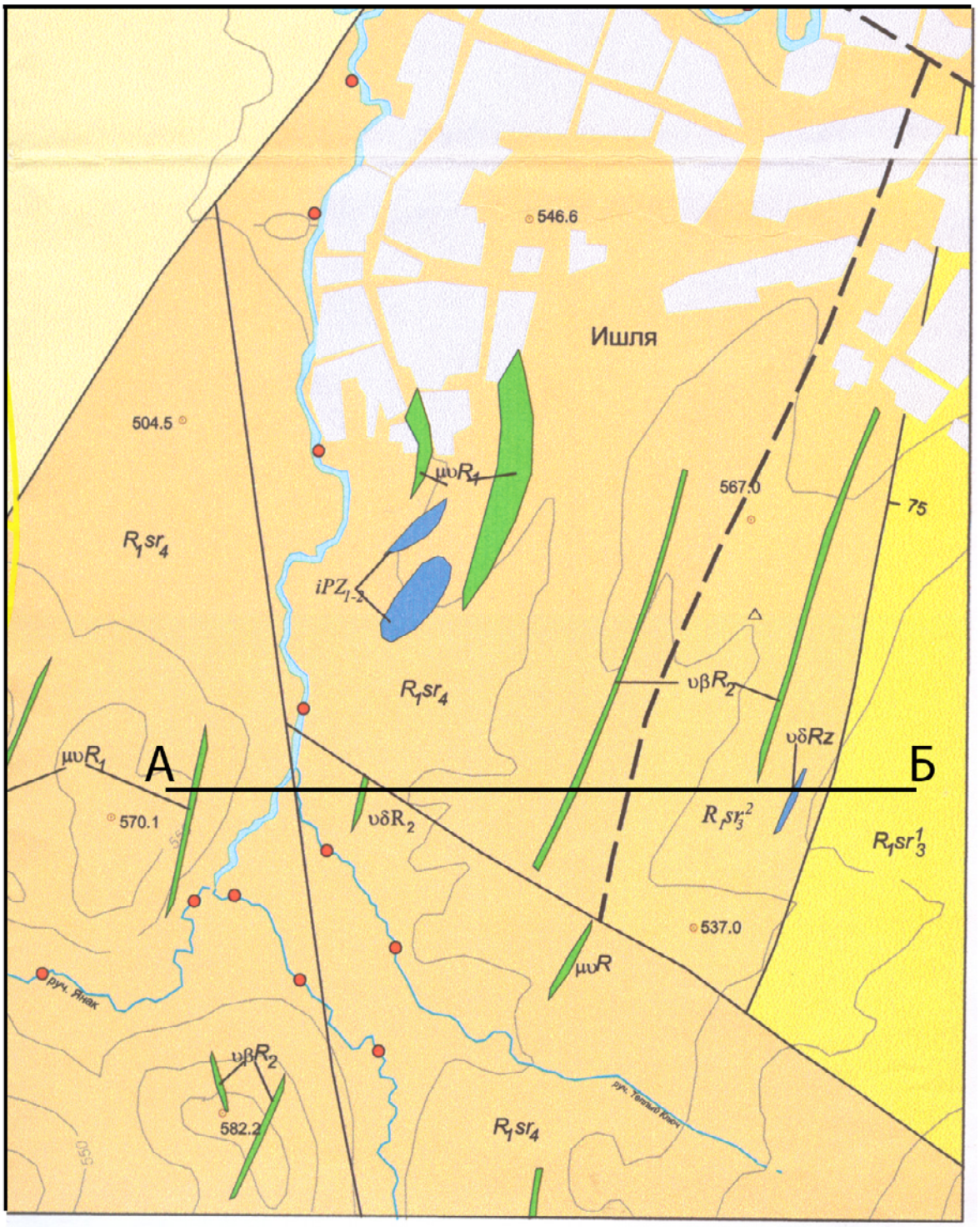


Рис. 3.2. Геологическая карта участка с моноклинальным залеганием слоев.

2. Постройте геологический разрез по линии А – Б по геологической карте на топографической основе масштаба 1:50000 с моноклинальным залеганием слоев (рис. 3.1). Рекомендуемые масштабы: горизонтальный - 1:50000; вертикальный – 1:10000.

Задание 3

3. Постройте колонки по описанию скважин. Постройте геологический разрез по линии А – Б (рис. 3.3) на основе построенных колонок.

Скважина 72 (Улу-Елга)

Интервал 0-2м

Кора выветривания по черным сланцам с мелким щебнем сланцев.

Интервал 2-20м

Кора выветривания, представленная буровато-красноватой глинистой массой с обильной «сыпучкой» - мелкими остроугольными обломками окварцованных пород, сланцев, серицитовых и черных с горизонтами ярко-желтой глины.

В интервале 8-8,5м - ожелезненные и окварцованные породы.

В интервалах 13,3-13,6м; 14,8-15м - кварц в обломках ожелезненный, кавернозный, среднезернистый.

Интервал 20-38м

Интервал представлен зелеными, серовато-зелеными хлорит-серицитовыми сланцами (аподиабазами?) сплошь рассланцованными.

В керновых ящиках участки керна перемежаются с метровыми участками бурой и светлой (каолиновой) глины, да и сам керн в значительной степени выветрелый, вероятнее всего это нарушенная часть разреза.

В начале интервала (глубина 20-23м) в хлоритовых сланцах развиты довольно обильные прожилки карбоната (± кварца?) мощностью до 3-5мм, ориентированные субсогласно рассланцеванию, часто будинированные.

В интервале 32-34м сланцы имеют более «массивный» облик.

В интервале 35-36м породы становятся четко слоистымис мощностью зеленоватых и светлых слойков до 3-4мм. Возможно, что этот интервал целиком представлен рассланцованными диабазами, а возможно они «переслаиваются» с хлорит - серицит - кварцевыми сланцами.

На всем протяжении интервала псевдослоистость субпараллельна рассланцеванию и падает под углом 40° (лишь в интервале 32-34м угол увеличивается до 50-55°).

Интервал 38-43м

Интервал представлен черными сланцами сильно дислоцированными, перемятыми (типичного облика), с обильной сульфидной минерализацией полуокис-

ленной (пирит - халькопирит? пирротин?), выраженной в виде прожилков, субсогласных рассланцеванию, а такжев виде «порфиробластов» (1х1см), выполненных окисленным или полуокисленным пиритом.

Рассланцевание в породах субсогласно слоистости. В начале интервала оно падает под углом 10°, а далее на всем протяжении под углами 50-60°.

Интервал 43-110м

Интервал представлен магматическими породами темно-зелеными хлоритизированными мелкозернистыми диабазами.

В начале интервала (до глубины примерно 60м) породы сильно рассланцованы и карбонатизированы. Карбонатизация выражается в образовании«псевдослоистости», представленной четкими тонкими (до 2-3мм) прожилками карбоната, ориентированными субсогласно рассланцеванию. Их максимальное количество присутствует в интервале 43-46м, далее они отсутствуют и породы представляют собой хлоритовые зеленые (аподиабазовые) сланцы.

На глубине 67м в породах присутствует хлорит-карбонат-(кварцевый?) крупнозернистый прожилок мощностью 5-7см, после которого диабазы становятся массивными, крепкими и звонкими. Рассланцевание в верхней зоне однотипно и падает под углом 60°.

Массивные, мелкозернистые диабазы располагаются до конца интервала (глубина 110м). На всем протяжении этого интервала в породах присутствуют разноориентированныеэпидот - хлоритовые прожилки мощностью 1-5мм, относительно редкие, с сульфидной (пирит? - халькопирит) минерализацией, очень мелкой.

Интервал 110-129м

Породы представлены рассланцованными диабазами эндоконтакта, которые по своей сути являются хлоритовыми аподиабазовыми сланцами. Их переход от массивных разновидностей постепенное. Кроме рассланцевания эти породы карбонатизированы, причем в зоне перехода (до глубины115м) присутствуют относительные маломощные (10-15см) зоны брекчирования, где хлоритовые «области» сцементированы карбонатной массой. На всем протяжении интервала карбонатизация выражается в образовании «псевдослоистости», когда карбонатные прожилки от нитевидной до 2-3мм мощности образуют как бы тонко- и четко полосчатые («слоистые») сланцы.

К карбонатным (кварц?-карбонатным) брекчированным участкам приурочена убогая сульфидная минерализация, представленная мелкими (до 1мм) выделениями свежего пирита (и халькопирита?).

Расланцевание на всемпротяжении интервала однотипно и падает под углами 60-65°.

Интервал 129-137,2м

Интервал начинается со светло-серых, чуть зеленоватых кварцевых и кварц - хлоритовых сланцев, четко- и тонко полосчатых (хлоритовые слойки от нитевидных до 3-4мм), участками перемятых и рассланцованных.

В конце интервала (с глубины 135м) создается впечатление, что сланцы переходят опятьв хлорит-карбонатные (аподиабазовые?) сланцы, но, возможно, что это обусловлено неравномерным распределением кварцевого и хлоритового материала.

Рассланцевание на всем протяжении интервала субпараллельно слоистости и падает под углами 65-70°, лишь в конце (глубина 136м) выполаживаясь до 50°.

Скважина 74 (Улу - Елга)

Интервал 0-7м

Перемежающаяся коричнево-бурая и серо-черная глинистая масса - кора выветривания с дресвой черных сланцев и зеленовато-серых, зелено-серых хлорит-серицитовых сланцев.

Интервал 7-34м

Интервал представлен зелеными, серо-зелеными тонко- и четко полосчатыми кварц-хлоритовыми икварц-хлорит-серицитовыми сланцами поинтервально выветрелыми, рассланцованными.

Слоистость обусловлена наличием тонких (от 1-2мм до 3-5мм) светлых кварцевых слойков, иногда образующих интервалы сгущения до 5-8см.

Количество хлорита в породах варьирует в значительных пределах, иногда наблюдаются темно - зеленые слойки, мощностью 1-3см, к которым приурочены субсогласные кварцевые прожилки, выполненные мелкозернистым ожелезненным и кавернозным кварцем белого цвета с многочисленными пустотками от выщелоченных сульфидов.

В интервале 30-33м породы становятся «более плотными» и существенно хлорит - серицитовыми (без кварца).

Сульфидная минерализация представлена очень редкими идиоморфными кристаллами «порфиробластового» облика полуокисленного пиритаи тоже редкими линзовидными прожилками (по удлинению до первых см, по мощности - первых мм), полностью окисленных, выполненных гидроокислами железа.

Слоистость в породах интервала падает довольно круто и субпараллельно сланцеватости:

– на глубине 15м - слоистость параллельна сланцеватости, падает под углом 55°,

– на глубине 25м - слоистость параллельна сланцеватости, падает под углом 50°,

– на глубине 30м - слоистость параллельна сланцеватости, падает под углом 50°.

Интервал 34-128м

Интервал представлен черными сланцами, сильно дислоцированными, перемятыми, сплоенными, гофрированными и минерализованными на всем протяжении интервала.

На глубине 36,3-37м присутствует кварцевая жила, выполненная слабо ожелезненным, участками полупрозрачным серо-белым кварцем. К зальбандам жилы приурочена пиритовая минерализация, представленная выделениями неправильной формы (1х2см), сложенных мелкозернистым пиритом.

На глубине 51-51,5м присутствует такая же , но ориентированная субвертикально.

На глубине 101,5м присутствует кварц-карбонатные прожилки неправильной формы, мощностью 3-5см.

Сульфидная минерализация интервала (очень обильная, по сути весь интервал - рудная зона) представлена пирит-халькопирит?-пирротиновой ассоциацией с переменным количеством отдельных минералов и если до глубины 60м она относительно слабо развита (прожилки субсогласные рассланцеванию от долей мм до 2-3мм и редкие «порфиробласты» субидиоморфные и гнезда неправильной формы, максимальный размер 1х1см), то ниже по разрезу она становится очень обильной и разнообразно проявленной (прожилки, линзы, «порфиробласты»), в целом подчиняясь направлению рассланцевания. При этом следует подчеркнуть, что количество пирротина также увеличивается сверху вниз (в начале интервала его визуально почти не видно, а в конце его становится почти столько же сколько и пирита (+ халькопирит?).

Взаимоотношение между сланцеватостью и слоистостью, представленной тонкими нитевидными (от долей мм до первых мм) слойками белого кварцевого материала следующие:

– на глубине 38м - слоистость 45°, сланцеватость вертикальная;

– на глубине 43м - слоистость и сланцеватость 65°;

– на глубине 54м - слоистость и сланцеватость 65°;

– на глубине 65м - слоистость 30°, сланцеватость вертикальная;

– на глубине 77м - слоистость 55°, сланцеватость вертикальная.

В промежутках между замерами (начиная примерно с 50м) породы перемяты таким образом, что замеры взять невозможно (они бессмысленны).

Интервал 128-213м

Интервал представлен магматическими породами - хлоритизированными диабазами (габбро-диабазами).

В верхней эндоконтактовой зоне породы мелкозернистые, осветленные, хлоритизированные с мелкими (доли мм) «раздавленными» линзочками (пирротиновыми?), ориентированными согласно с рассланцеванием, формирующие директивную текстуру.

На глубине 129м эти породы очень постепенно переходят в мелкозернистые хлоритизированные диабазы.

В интервале 136-147м в диабазах появляются субизометричные и ксеноморфные выделения белого цвета(кальцит), размером от 1 до 3-4мм, составляющие 10-25% оси объема породы. Кроме того относительно редко встречаются карбонатные прожилки, мощностью от 1 до 4мм, падающие под углом 45°, хотя линейности в распределении «пятен» не обнаруживается.

Редко в этих породах встречаются тектонические? зоны, выполненные хлорит - эпидотовым материалом (мощность 1-1,5см) со свежими сульфидами, также ориентированными под углом 45°.

В середине тела породы становятся крупнозернистыми, более темными (мафичными?) и имеют массивную текстуру.

Начиная с глубины 206м породы становятся рассланцованными,в них появляются карбонатные прожилки, мощностью 2-4мм, так, что в нижнем эндоконтакте они становятся осветленными хлоритовыми сланцами, в которых опять появляется такая же минерализация, как описанная в верхнем эндоконтакте.

Рассланцевание (ориентирование линзочек и карбонатных прожилков) в верхней и нижней эндоконтактовых зонах падает под углом 40-45°.

Интервал 213-231,5м

Интервал представлен очень сложно дислоцированной толщей черных сланцев. С обильной сульфидной минерализацией (рудная зона), представленной ассоциацией пирит - халькопирит - пирротин, образующей обособления непра-

вильной формы, перемятые согласно рассланцеванию прожилки, гнездообразные включения и деформированные порфиробласты.

В верхней и нижней части горизонта наблюдается сгущение кварцевых (± карбонат?) прожилков от нитевидных до 2-3мм мощностью, сложно перемятых.

На глубине 214м слоистость падает под углом 15°, рассланцевание под углом 40°.

На глубине 216м слоистость- 40°, рассланцевание - 80° в разных, почти перпендикулярных плоскостях.

Интервал 231,5-264,5м

Интервал представлен двойным телом магматических пород - диабазов (габбро-диабазов) В целом ситуация, с породами, их разновидностями ивнутренним строениемтела практически полный аналог магматического тела, описанного в интервале 128-213м (за исключением нижнего контакта, о чем см. ниже).

Интервал 264,5-267,5м

На глубине 264,5-264,85м интервал представлен хлорит-серицит- кварцевыми сланцами, четко- и тонко слоистыми (рассланцованные, участками перемятые, с пирротиновой минерализацией), субсогласной слоистости (сланцеватости?). Падение «слоистости» под углом 30°.

На глубине 264,85-265,1м - черные сланцы, перемятые, сплоенные, с пирротиновой минерализацией, развивающейся по рассланцеванию прожилкового типа.

На глубине 265,1-266м - хлорит-серицитовые, хлорит-серицит-кварцевые, серицит-кварцевые сланцы от темно-зеленых до светло-серых, участками тонко- и четко слоистые. Рассланцевание параллельно слоистости и падает под углом 15°.

На глубине 266м - черные сланцы, сильно дислоцированные, перемятые, с пирротиновой минерализацией.

В конце интервала на глубине 266,1-267,5м - светлые зеленовато-серые четко- и тонко слоистые (возможно они аподиабазовые?) хлорит-серицитовые сланцы с пирротиновой минерализацией, развивающейся субпараллельно слоистости. Слоистость падает под углом 35°.

Интервал 267,5-277м

Интервал представлен очень сильно дислоцированными, перемятыми сплоенными черными сланцами с обильной сульфидной (пирротиновой с небольшим количеством пирита и халькопирита) минерализацией в виде прожилков и шлирообразных выделений.

На глубине 273,4-273,6мрасполагается интервал осветленных светло-серых, зеленоватых пород с мелкими линзочками пирротина, аналогичных полностью описанным в эндоконтактах диабазовых тел. Вероятно, скважина подцепила апофизу? или небольшое тело диабаза, вернее его эндоконтакт.

Рассланцевание в светлом образце падает под углом 10-15°.

На глубине 275,8м - слоистость падает под углом 20°, сланцеватость - 60°. В контакте с нижележащими породами слоистость 20°, сланцеватость под углом 60° сечет слоистость сланцев.

Интервал 277-293м (забой)

Интервал представлен магматическими породами, которые в эндоконтактовой зоне (до глубины 285м) превращены по сути дела в хлоритовые сланцы (аподиабазы) светло-зеленоватой окраски с тонко- и четко «псевдополосчатой» текстурой. В этом же интервале они сильно карбонатизированы с развитием брекчированных зон мощностью до 10см, сцементированных белым карбонатом.

Рассланцевание и падение карбонатных прожилков во всей зоне падает под углами 20-25°.

Далее по интервалу диабазы приобретают массивную текстуру и становятся более крупнозернистыми, хлоритизированными.

С глубины 290м в них появляются мелкие до 2мм в диаметре изометричные либо уплощенные выделения белого карбоната.

Скв.75 (Улу-Елга)

Интервал 0-27,2м

Интервал представлен корой выветривания по черным сланцам, практически полностью дезинтегрированными, с обломками молочно-белого, в различной степени ожелезненного кварца. Интервалы с щебнистой сыпучкой перемежаются с полностью перетертыми интервалами.

На глубине 24-24,5м присутствует прожилок молочно-белого, участками полупрозрачного, практически не ожелезненного массивного кварца.

Интервал 27,2-119м (забой)

Весь интервал представлен магматическими породами диабазами и габбро-диабазами.

Интервал 27,2-28,0м представлен светло-желтовато-буроватыми, в значительной степени ожелезненными по прожилкам кварц-серицит-хлоритовыми? экзоконтактовыми породами.

Интервал 28-31м представлен зеленовато-серыми, «пятнистыми», с многочисленными пустотками от выщелоченных сульфидов, эндоконтактовыми породами - диабазами.

Интервал 31-119м представлен типичными хлоритизированными диабазами с горизонтами шлирово-такситовой текстуры, маломощными кварцевыми прожилками с пиритом, зонами эпидотизации и ожелезнения, свойственным любому телу близкой мощности.

При визуальном осмотре керна не обнаружено существенных различий в его внутреннем строении, позволяющем говорить о наличии двух или более тел - это единый массив.

В целом наблюдается некоторое увеличение зернистости пород, направленное в глубину массива, т.е. они превращаются в типичные габбро - диабазы и становятся «более черными» (возможно более основными).

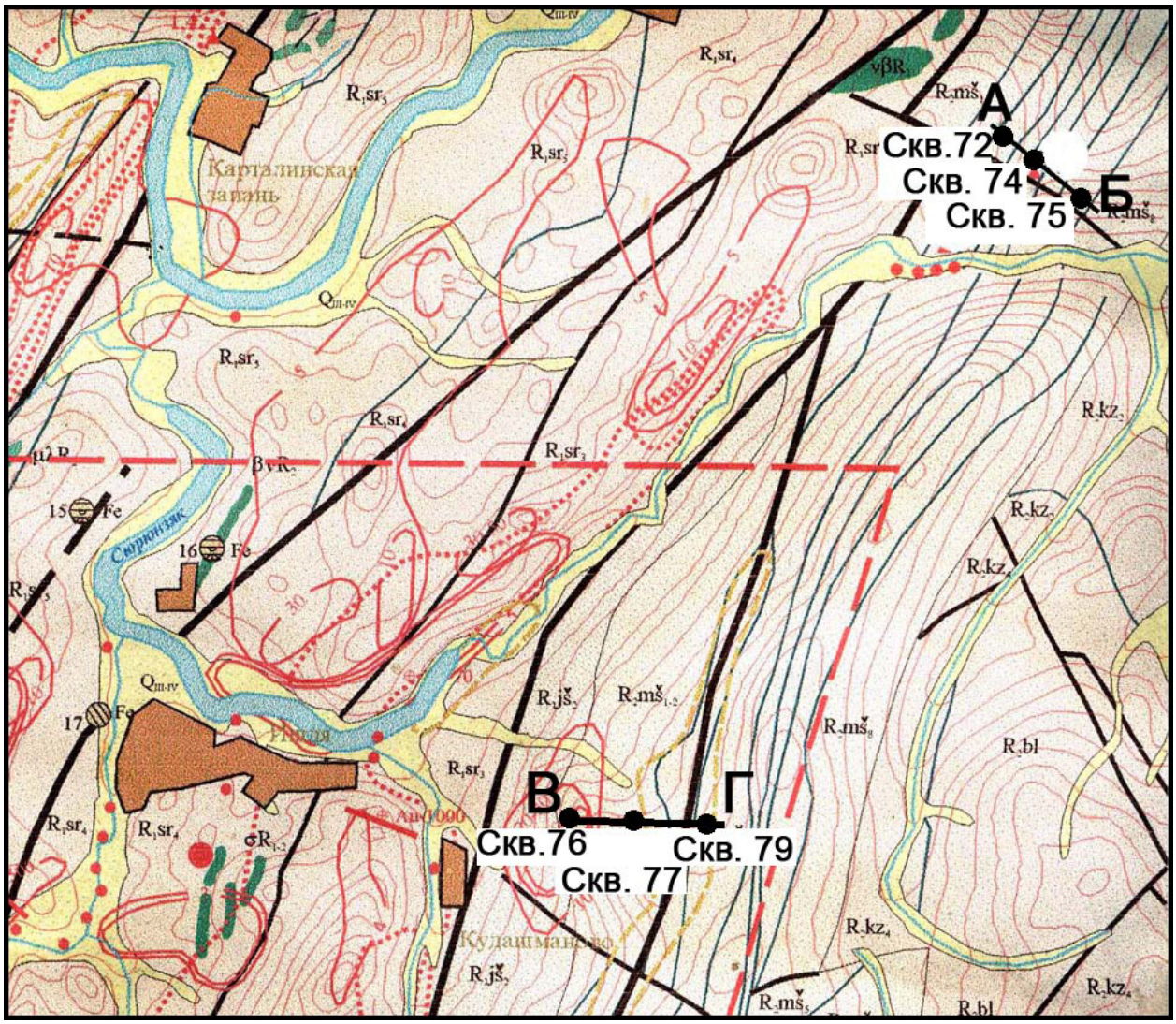


Рис. 3.3. Геологическая схема Улуелгинско–Кудашмановской зоны.

Задание 4

4. Постройте колонки по описанию скважин. Постройте геологический разрез по линии В – Г (рис. 3.3) на основе построенных колонок.

Скв. 76 (Кудашманово)

Интервал 0-6 м

Глина белая, слабо ожелезненная пастельных тонов с мелкими обломками (дресвой) осветленных серицитовых сланцев и кварцевой крошкой (0,5-1 см).

В интервале 4-4,5 м и 5,5-6 м присутствуют светлые, зеленоватые, рассланцованные (50° к оси керна) кварц-серицитовые (хлорит?) сланцы с обильными выделениями неправильной и линзообразной формы бурого минерала (?) карбоната. Среди этих пород встречаются обломки размером до 5 см серовато-белого кварца без видимых сульфидов.

Интервал 6-17,5 м

Первая часть интервала (6-9,6 м) представлена светлыми зеленоватыми серицит-кварцевыми сланцами (возможно с небольшим количеством хлорита) сильно рассланцованными. Рассланцевание ориентировано под углом 55-60° к оси керна. Среди этих пород на глубине около 7 м присутствует зона, выполненная гидроокислами железа, падающая субвертикально (отклонение 5-8°), имеющая нечетко выраженные границы со сланцами.

На глубинах 6,5-6,8, 7,5-7,8, 11,5, 14,5 м встречаются кварцевые прожилки. Кварц серовато-белый, слабо ожелезненный, полупрозрачный с редкими пустотами от выщелоченных сульфидов.

В интервале 10-10,3 м присутствуют черные сланцы, тонко- и четко слоистые (мощность черных и светлых слойков около 1 мм). Падение слоистости и сланцеватости крутое (около 60° к оси керна).

В интервале 16,5-17,м встречаются зоны ожелезнения мощностью до 1,5-2 см секущие слоистость и сланцеватость. Выполнены они лимонитом с редкими пустотами от выщелоченных сульфидов.

Вторая часть интервала (9,6-17,5 м) в целом представлена осветленными серицитовыми (кварц-серицитовыми) черными сланцами. Падение слоистости и сланцеватости субпараллельное и падает под углом 60-65° к оси керна.

Интервал 17,5-31 м

В целом интервал представлен черными сланцами четко- и тонко полосчатыми с мощностью отдельных слойков до 1 мм и менее.

Начинается интервал с тектонической зоны (17,5-21 м), где черные сланцы раздавлены и бесструктурно перемяты, сильно окварцованы и ожелезнены. Окварцевание представлено как бессистемной кварцевой пропиткой сланцевого субстрата, так и прожилками (на глубине 19,8 м) серого и серо-белого ожелезненного кварца с пустотами и кавернами от выщелоченных сульфидов, выполненными гидроокислами железа. Ожелезнение сопутствует окварцеванию.

Интервал 21-31 м представлен тонко- и четко полосчатыми черными сланцами сильно рассланцованными, причем сланцеватость субсогласна слоистости и составляет: на гл. 20,5 м–65°, 22 м–50°,25 м–45°, 26 м–5°, 27,5–60°.

В интервале 21-22 м сланцы ожелезнены и осветлены. Прослои светлого материала в них имеют мощность 0,5-1 см. Кроме того, осветлененные и ожелезненные прослои встречаются в интервале 27,3-27,5 м и в конце интервала 30-31 м. Здесь ожелезнение представлено, вероятнее всего окисленными очень мелкими сульфидами.

На глубине 25,5 м присутствует кварцевый прожилок, сложенный серовато-белым, бурым, ожелезненным кварцем кавернозным и с пустотами от выщелоченных сульфидов.

Интервал 31-37 м

В целом интервал представляет собой зону измененных пород, которые имеют светло-желтовато-бурую окраску, в центральной части зоны сильно ожелезнены и окварцованы, серицитизированы и осветлены (интервал 34-35 м). Здесь они теряют свои текстурно-структурные особенности и образуют бесструктурные кавернозные обломки. В верхней части этой зоны (31,3 м) видно, что ожелезнение развивается послойно (при падении слоистости под углом 45° к оси керна), грубо субсогласно со слоистостью. В нижней части зоны (36,5 м) породы представлены светло-зеленоватыми, желтоватыми кварц-серицитовыми сланцами с мелкими (1-2 мм) пустотами от выщелоченных сульфидов в количестве 10-15%.

Далее до конца интервала породы представлены сильно перемятыми брекчированными ожелезненными и окварцованными черными сланцами.

Возможно, что эта зона представляет собой экзоконтакт невскрытой дайки.

Интервал 37-41,5 м

В целом интервал представлен сильно дислоцированными перемятыми черными сланцами. Тонкие светлые слойки (2-3 мм) (результат перекристаллиза-

ции первичного более алевритистого существенно кварцевого материала) сложно перемяты, гофрированы и падают в общем субвертикально. Здесь же на глубинах 38,2 м, 38,8 м, 40,6 м встречаются и более мощные (до 2-3 см) кварцевые прожилки, также сложно дислоцированные.

На глубине 38,4 м светлые слойки ориентированы субвертикально, на глубине 40,8 м – субгоризонтально (0-5° к оси керна), на глубине 41,3 м 60° к оси керна.

Интервал 41,5-44,5 м

Интервал в целом представлен светлыми, зеленовато-желтовато-бурыми породами. В начале (41,5-42,5 м) это светлые зеленоватые, тонко- и четко слоистые серицитовые (серицит-кварц-хлоритовые?) сланцы массивные. Падение слоистости и сланцеватости субпараллельное под углом 35° к оси керна. На глубине 42,4 м в них присутствует ожелезненная зона субсогласная слоистости мощностью 1,5-2 см, сложенная гидроокислами железа.

Далее (глубина 42,5-44,5 м) породы представлены зеленовато-желтовато-бурыми неяснослоистыми разновидностями с обильными пустотами от выщелоченных сульфидов и довольно крупными (до 1 мм) чешуйками светлой слюды.

На глубине 44,3 м фиксируются кварцевые прожилки 2-3 см мощностью, сложенные сильно ожелезненным, темным коричнево-бурым ноздреватым кварцем.

Интервал 44,5-59,5 м

В целом интервал сложен черными сланцами сильно тектонизированными, перемятыми и гофрированными.

В интервале 48,5-49,5 м присутствует кварцевая жила, сложенная молочно-белым полупрозрачным практически не ожелезненным кварцем. Сульфидная минерализация фиксируется лишь в верхнем зальбанде, практически на контакте со сланцами и представлена очень тонкозернистым агрегатом пирита (пирит+халькопирит), располагающимися в трещинах неправильной формы. В самих черных сланцах сульфидная минерализация также очень тонкозернистая и представлена агрегатом пирит+пирротин+халькопирит. Она приурочена к сложно перемятым, будинированным слойкам кварцевого состава мощностью до 1,5 см (глубина 50, 51,5, 58 м). Кроме того в них фиксируется мономинеральные (без кварца) сульфидные прожилки также сложенные очень тонкозернистым агрегатом пирита (глубина 46,9, 47, 59,4 м) либо с преобладанием пирротина (глубина 49,8 м). Мощность их варьирует от нитевидных до 5-8 мм, редко до 1 см.

На глубине слоистость и сланцеватость субпараллельны и ориентированы под углом 40° к оси керна, на глубине 58 м слоистость – 75°, а сланцеватость –

45°, на глубине 56,8 м слоистость и сланцеватость – 35°, на глубине 59,2 м слоистость субвертикальна, сланцеватость – 65°.

Интервал 59,5-59,9 м

Интервал представлен белыми, окварцованными серицит-кварцевыми породами, в которых чешуйки белой слюды достигают размеров 1-1,5 мм. Породы рассланцованы, но слоистость в них отсутствует. Они имеют облик метасоматитов.

Интервал 59,9-77 м.

В целом интервал представлен черными сланцами участками четко- и тонко полосчатыми с нитевидными слойками белого цвета кварцевого состава. Породы сильно дислоцированы, перемяты, сплоены и гофрированы.

Весь интервал сульфидизирован. Сульфиды встречаются в виде крупных субидиоморфных (до 1-1,5 см) порфиробластов, сложенных очень мелкозернистым агрегатом пирита. Эти выделения распространены неравномерно по всему интервалу. Часто вокруг них устанавливается кварцевая оторочка.

Кроме этого сульфидная минерализация присутствует в виде прожилков мощностью до 5 мм линзовидных либо неправильной формы. Они могут быть бескварцевыми либо с кварцем, который является перекристаллизованным кварцем самой породы.

Кварцевые прослои этого типа сильно дислоцированы, перемяты с сульфидами мощностью до 1 см и расположены в интервале 70,5 м. Так как породы сильно перемяты и рассланцованы, то нет никакого смысла мерить углы падения.

Интервал 77-79 м

Интервал 21-31м представлен тонко- и четко полосчатыми черными сланцами сильно рассланцованными , причем сланцеватость субсогласна слоистости. Угол падения слоистости составляет: на глубине 20,5м-65°; 22м-50°;-45°; 26м-5°; 27,5-60°.

В интервале 21-22м сланцы ожелезнены, осветлены. Прослои светлого материала в них имеют мощность 0,5-1см. Кроме того, осветленные и ожелезненные прослоивстречаются в интервале 27,3-27,5м и в конце интервала-30-31м. Здесь ожелезнение представлено, вероятнее всего, окисленными очень мелкими сульфидами.

На глубине 25,5м присутствуют кварцевые прожилки, сложенные серовато-белым, бурым, ожелезненным кварцем, кавернозным с пустотами выщелачивания.

Интервал 31-37м

В целом интервал представляет собой зону измененных пород, которые имеют светло-желтовато-бурую окраску, вцентральной части зоны части зоны сильно ожелезнены и окварцованы,серициторизованы, осветлены (интервал 34-35м). Здесь они теряют свои текстурно-структурные особенности и образуют бесструктурные кавернозные обломки.

В верхней части этой зоны (31,3 м) видно, что ожелезнение развивается послойно (при падении слоистости под углом 45° к оси керна) грубо субсогласно со слоистостью.

В нижней части зоны (36,5 м) породы представлены светло-зеленовато-желтоватыми кварц-серицитовыми сланцами с мелкими (1-2 мм) пустотками от выщелоченных сульфидов в количестве 10-15%.

Далее, до конца интервала (37 м) породы представлены сильно перемятыми, «брекчированными», ожелезненными и окварцованными черными сланцами. Возможно, что эта зона представляет собой экзоконтакт невскрытой дайки.

Интервал 37-41,5м

В целом интервал представлен сильно дислоцированными, перемятыми черными сланцами. Тонкие светлые слойки (2-3мм) (результат перекристаллизации первичных более алевритистых и существенно кварцевых слойков) сложно перемяты, гофрированы и падают в общем субвертикально. Здесь же (на глубинах 38,2м; 38,8м; 40,6м) встречаются и более мощные (до 2-3 см) кварцевые прожилки, так же сложно дислоцированные.

Сульфидная минерализация представлена крупными (до 1см) «порфиробластами» пирита (пирит + халькопирит) (глубина 38,4м; 38,9м) и мелкозернистым агрегатом пирита (свежего и окисленного), который ассоциируется с тонкими кварцевыми прослоями.

На глубине 38,4м светлые слойки ориентированы субвертикально; на глубине 40,8м - субгоризонтально (0-5° к оси керна); на глубине 41,3м - 60° к оси керна.

Интервал 41,5-44,5м

Интервал в целом представлен светлыми, зеленовато-желтовато-бурыми породами. В начале (41,5-42,5м) это светлые зеленоватые, тонко- и четко слоистые серицитовые (серицит-кварц-хлоритовые ?) сланцы, массивные. Падение слоистости и сланцеватости субпараллельное под углом 35° к оси керна. На глубине 42,4м в них присутствует ожелезненная зона субсогласная слоистости, мощностью 1,5-2см, сложенная гидроокислами железа.

Далее (глубина 42,5-44,5м) породы представлены зеленовато-желтовато-бурыми не слоистыми породами с обильными пустотками отвыщелоченных сульфидов и довольно крупными (до 1мм) чешуйками светлой слюды.

На глубине 44,3м фиксируются кварцевые прожилки (мощностью 2-3см), сложенные сильно ожелезненные темно-коричнево-бурым ноздреватым кварцем.

Интервал 44,5-59,5м

В целом интервал сложен черными сланцами, сильно тектонизированными, перемятыми и гофрированными.

В интервале 48,5-49,5м присутствует кварцевая жила, сложенная молочно-белым, полупрозрачным, практически не ожелезненным пустым кварцем. Сульфидная минерализация фиксируется лишь в верхнем зальбанде, практически на контакте со сланцами и представлена очень тонкозернистым агрегатом пирита (пирит + халькопирит), располагающимся в трещинках неправильной формы. В самих черных сланцах сульфидная минерализация, также очень тонкозернистая, представленная агрегатом пирит + халькопирит + пирротина приурочена к сложно перемятым, часто к будинированным слойкам кварцевого состава мощностью до 1,5 см (глубины 50м; 51,5м; 58м). Кроме того, в них фиксируются мономинеральные сульфидные прожилки (без кварца), также сложенные очень тонкозернистым агрегатом пирита (46,9м; 47м; 59,4м) либо с преобладанием пирротина (глубина 49,8м). Мощность их варьирует от нитевидных до 5-8 мм (редко до 1см).

На глубине 45 м слоистость и сланцеватость субпараллельна и ориентирована под углом 40° к оси керна;на глубине 56,8м слоистость-75°, а сланцеватость-45° к оси керна; на глубине 56,8м - слоистость параллельна сланцеватости и ориентирована под углом 35°; на глубине 59,2м слоистость - субвертикальна, сланцеватость под углом 65° .

Интервал 59,5-59,9м

Интервал представлен белыми, сероватыми серицит-кварцевыми породами, в которых чешуйки белой слюды достигают размера 1-1,5мм.

Породы рассланцованы, но слоистость в них отсутствует. Они имеют облик «метасоматитов».

Интервал 59,9-77м

В целом интервал представлен черными сланцевыми участками, четко- и тонко полосчатыми, с нитевидными слойками белого цвета кварцевого состава. Породы интервала сильно дислоцированы, перемяты, сплоены, гофрированы.

Весь интервал сульфидизирован. Сульфиды встречаются в виде крупных субидиоморфных (до 1-1,5см) выделений («порфиробластов»), сложенных очень мелкозернистым агрегатом пирита (пирит + халькопирит?). Эти выделения распространены (неравномерно) по всему интервалу. Часто вокруг них устанавливается кварцевая оторочка.

Кварцевые прослои этого типа сильно дислоцированы, перемяты, с сульфидами мощностью до 1см (самые крупные), расположены в интервале 70,5 м. Так как породы сильно перемяты и рассланцованы нет никакого смысла мерить углы.

Интервал 77-79м

Интервал в целом представлен серыми, светло-серыми рассланцованными породами с крупной (до 1-1,5мм) светлой слюдой, прожилками карбоната (кальцит). Рассланцевание и прожилки падают под углом 65-70° к оси керна.

Верхний «контакт» субсогласен со слоистостью сланцев и падает под углом 50°. В интервале 78,5-78,8м присутствует кварцевая жила, сложенная бело-серым полупрозрачным кавернозным и участками ожелезненным кварцем.

Вмещающие черные сланцы, кварцевая жила и серые породы интервала контактируют в одном образце, причем, серые породы становятся хлорит-серицитовыми.

Интервал 79-87м

В целом интервал представлен черными сланцами с обильной сульфидной минерализацией двух видов: первый представлен крупными (до 1-1,5см) субидиоморфными и субизометричными «порфиробластами», а второй тип представлен сульфидной вкрапленностью, очень мелкой, приуроченной к кварцевым прослоям.

Зоны, обогащенные кварцевыми прослоями с сульфидной минерализацией, устанавливаются на глубинах 81,3м; 83м (мощность до 5см); 86м; 87м.

Породы интервала сильно дислоцированы, перемяты и рассланцованы. Общее их падение крутое, но даже в одном образце можно наблюдать сильно смятые, сплоенные и гофрированные интервалы. Поэтому замеры бессмысленны, хотя сланцеватость ориентирована под углом 55-60° к оси керна.

Интервал 87-92,4м

Интервал сложен кварцевой жилой, состоящей из молочно-белого, иногда полупрозрачного кварца, в котором относительно редко встречаются карбонатные (кальцитовые) включения, развивающиеся скорее всего по трещинам.

В середине интервала (глубина 91м) присутствует пережим, выраженный черными сланцами. Сульфидная минерализация приурочена к зальбандам, где

она представлена тонкозернистым агрегатом пирит + халькопирит? + пирротин. Размеры выделений до 4см по удлинению при мощности 1-1,5см.

Интервал 92,4-128,8м (забой)

В целом интервал представлен сильно перемятыми (тектонизированными) рассланцованными черными сланцами. В интервале 92,4-93,5м присутствуют послойные выделения белого цвета, кварцевые, сильно перемятые.

Кварцевые прожилки различной мощности (первые см)присутствуют на глубинах 95,5м; 97м; 101,4м; 104,5м (мощностью 15см); 110м (где кварц брекчирован и раздавлен); 112м; 125м; 127,5м.

Сульфидная минерализация представлена, как и описанная выше, в двух видах, в виде «порфиробластов» и в виде прожилков, шлиров и линзообразных выделений. «Порфиробласты» присутствуютна глубинах 103-103,5м; 118-120м; 123-127м. «Прожилковая» минерализация развита практически по всему интервалу, но разной насыщенности.

С глубины примерно 105м черные сланцы на сколовых поверхностях имеют блестящий «графитовый» вид. Общая ориентировка слоистости и сланцеватости (при всей перемятости пород) очень крутая (под углами 50-70°), часто почти вертикальная.

Скв. 77 (Кудашманово)

Интервал 0-6 м.

0-3 м – желто-бурая, серая глинистая масса с полуразложившимися обломками и дресвой осветленных сланцев.

3-6 м – обломки и дресва светлых кварцсодержащих пород, черных и осветленных сланцев – кора выветривания.

Интервал 6-18 м

Интервал представлен серыми, темно-серыми до черных, иногда зеленоватыми (хлоритсодержащими) сланцами сильно рассланцованными, часто перемятыми и сплоенными. Слоистость обусловлена наличием светлых(кварцевых) слойков мощностью от долей мм до 5-7 мм (перекристаллизованный «первичный» материал?), к которым приурочена сульфидная минерализация, представленная окисленными и полуокисленными шлировыми выделениями мелкокристаллического пирита.

Падение слоистости крутое:

На глубине 9 м - 75°, сланцеватость – субпараллельна;

На глубине 12 м – 45°, сланцеватость – 70°;

На глубине 17 м – 65°, сланцеватость – 75°.

Интервал 18-22 м

Интервал светлыми, светло-сероватыми существенно кварцевыми (кварц-серицит-хлоритовыми?) сланцами. Слоистость обусловлена чередованием кварцевых и серовато-зеленоватых, кварц-серицит-хлоритовых? Слойков мощностью первые мм. Падает она круто, под углом 70° к оси керна.

В породах развито послойное ожелезнение, вероятно представляющее собой окисленные сульфиды.

Интервал 22-30,8 м

Интервал представлен темно-серыми до черных сланцами с переменным количеством светлых кварцсодержащих слойков. На отдельных участках (гл 22,5-24 м, 28-28,5 м) они либо отсутствуют, либо представлены единичными нитевидными выделениями. На глубине 24,5-25 м, 29-30,5 м кварцсодержащие слойки имеют мощность до 3-5 мм и занимают от 20 до 60% от объема пород.

Интервал сильно дислоцирован, породы перемяты и часто сплоены и рассланцованы:

– на глубине 23,5 м слоистость – 30° к оси керна, сланцеватость – 40°,

– на глубине 24,5 м слоистость – 45°, сланцеватость – 80°,

– на глубине 30 м слоистость – 45°, сланцеватость 50°.

На глубине 21,3 м присутствует кварцевый прожилок, сложенный непрозрачным, зернистым сильно ожелезненным кавернозным кварцем с серицит-хлоритовыми примазками.

Сульфидная минерализация развивается послойно. Она приурочена к светлым слойкам, но сульфиды окислены и выщелочены. Остаются лишь ожелезненные участки и лимонитовые псевдоморфозы.

Интервал 30,8-38 м

В целом интервал представлен светло-серо-зеленоватыми кварц-серицит-хлоритовыми (полевошпатовыми?) сланцами с переменным количеством минералов, что придает им различную окраску.

Породы сильно дислоцированы, перемяты, участками имеют «пятнистую» шлировую текстуру (результат метасоматоза?). Взятобразец хлорит-серицитового «пятнистого» сланца (**С77/36**).

На глубине 34,5-35 м присутствует кварцевая жила мощностью 2-3 см, сложенная белым непрозрачным ожелезненным кварцем.

Интервал 38-68 м

В целом интервал представлен темно-серыми до черных и темно-зелеными до черных сланцами. Первые представляют собой типичные черные сланцы, описанные в других разрезах, а вторые – хлорит-серицит-кварцевые (полевошпатовые?), часто кроме рассланцевания имеют четко проявленную «пятнистую» текстуру.

«Нормальные» черные сланцы присутствуют в разрезе на глубинах 35-39 м, 47-48 м, 48,5-49,5 м. В большинстве случаев переходы между разновидностями не различаются.

Слоистость присуща всему интервалу. Она обусловлена наличием светлых прослоев мощностью от долей мм до 3-5 мм (редко в раздувах до 1 см). Часто слойки ожелезнены с кавернами и пустотами от выщелоченных сульфидов.

Породы в значительной степени тектонизированы, часто перемяты и сплоены.

На глубине 47 м слоистость 60°, сланцеватость – 45°,

На глубине 54 м слоистость 50°, сланцеватость 75°, на глубине 55 м слоистость 60°, сланцеватость – 20°.

В конце интервала (глубина около 60 м) породы приобретают зеленую и зеленовато-серую окраску и пятнистую текстуру.

На глубинах 48,2 м, 56 м, 63,5 м присутствуют кварцевые прожилки, сложенные белым непрозрачным среднезернистым кварцем участками ожелезненным.

Интервал 68-76,5 м

Интервал представлен серо-зеленоватыми и зеленоватыми хлорит-серицит-кварцевыми сланцами слоистыми, рассланцованными с пятнистой текстурой. На всем протяжении интервала слоистость ориентирована под углами 50-65° к оси керна.

Интервал 76,5-144 м

Интервал представлен магматическими породами – диабазами. В интервале 76,5-80 м эндоконтактовая зона представлена хлоритизированными рассланцованными метадиабазами зеленого цвета «псевдополосчатыми». Полосчатость представлена карбонатными (+кварц?) прожилками мощностью от 1 мм до 1 см и мелкими удлиненными согласно сланцеватости выделениями карбоната (+кварц?, + полевой шпат?), формирующими директивную текстуру. Ориентированы прожилки и директивная текстура в целом под углом 60° к оси керна.

Кроме того, встречаются участки (глубина 78 м, 78,8 м), где карбонат представлен субидиоморфными табличками с размерами до 5 мм (но не миндалинами) и как-будто эти включения не ориентированы или слабо ориентированы.

С глубинs 78 м взят образец рассланцованного диабаза с кальцитовыми табличками и рассеянными кристаллами свежего пирита.

Сульфидная минерализация представлена идиоморфными кристаллами свежего пирита размером 1-1,5 мм беспорядочно разбросанного в породе. Среди сульфидов возможно присутствует халькопирит (и пирротин?).

Интервал 80-139 м хлоритизированные диабазы мелко- среднезернистые в центральной части тела темно-зеленые до черных. В самих диабазах по всему интервалу присутствуют мелкие (от долей мм до 1 мм редко более) свежие сульфиды (пирит, халькопирит).

Увеличение зернистости к центральной части тела практически не заметно. Несколько смущает визуальное отсутствие плагиоклаза, возможно, что эти породы близки к пикродиабазам (пикробазальтам?) или пикритам.

По всему интервалу бессистемно разбросаны прожилковые, шлировотакситовые выделения карбонат- (+кварц+пол. шпат?) состава с сульфидами представленными агрегатами неправильной формы (до 2 см по удлинению) пирита и халькопирита. С ними в ассоциации находится рудный минерал черного цвета со своеобразной формой выделений. Такие обособления установлены на глубинах 88,7 м, 93,5 м, 94,3-94,5 м, 95 м, 96 м, 98,5 м, 101,9 м.

Редкие кварц-карбонатные прожилки на глубине 136,5 м мощностью 0,5-4 см ориентированы под углом 50° к оси керна, что, возможно, говорит о характере рассланцевания. Размеры обособлений не превышают 5-8 см по мощности или удлинению.

Интервал 139-144 м, так же как и верхний эндоконтакт (инт. 76,5-80 м), представлен рассланцованными хлоритизированными диабазами (или аподиабазовыми сланцами) с очень обильными прожилками различной мощности (от нитевидных до видимых до 2 см) карбонатного, кварц-карбонатного и кварцевого состава. Здесь также как и в верхней части присутствуют субидиоморфные таблички карбоната размером до 5 мм (чаще 1-2 мм). Сульфидная минерализация в этих зонах более обильна, чем в основном теле и представлена пирит-халькопирит-пирротиновой ассоциацией с размерами отдельных выделений до 1-2 мм. Рассланцевание (ориентировка кварц-карбонатных прожилков) ориентировано под углами 50-60° к оси керна.

Интервал 144-160 м

В целом интервал представлен серыми, светло-серыми серицит-кварцевыми сланцами с обильными прожилками кварцевого состава мощностью

3-5 мм (редко до 1 см) ориентированными под углами 50-55° к оси керна. Участками породы тектонизированы, рассланцованы и сплоены (глубина 154-155 м).

На глубине 150 м присутствует кварцевый прожилок серовато-белого полупрозрачного кварца с примазками и включениями серицит-хлоритового материала.

Довольно обильная сульфидная минерализация «гнездового» типа устанавливается по плоскостям рассланцевания и представлена ассоциацией пирит-халькопирит-пирротин.

Эти серицит-кварц-карбонатные породы в конце интервала (глубина 158-160 м) насыщены многочисленными кварц-карбонатными прожилками, которые падают под углами 40-45° к оси керна.

Интервал 160-165 м

На контакте интервала с вышележащими породами присутствует кварцевый прожилок видимой мощностью вкрест простирания 5-8 см сложенный серо-белым полупрозрачным кварцем.

Сам интервал представлен очень сложнодислоцированными черными сланцами с нитевидными прослоями светлых пород сплоенных и гофрированных.

Обильная сульфидная минерализация представлена тонкими (1-2 мм) субсогласными и секущими прожилками, линзообразными выделениями и «просечками» разноориентированными, которые выполнены либо одним пирротином, реже пирит-халькопиритовой ассоциацией. Минерализация распространена по всему интервалу в зальбандах жил образует субизометричные включения размером до 1-1,5 см в диаметре, выполненные пирротином.

На глубине 161,9 м фиксируется «прослой» сероватых серицит-кварцевых с карбонатом сланцев, которые имеют с черными сланцами контакт сложной формы, имеющий заливообразный характер. В этих карбонатизированных породах также присутствуют сульфиды, преимущественно пирротин.

Интервал 165-168 м

Интервал представлен светло-серыми, зеленовато-серыми карбонатизированными кварц-серицитовыми сланцами, в которых развиты кварц-карбонатные прожилки мощностью от 1-2 мм до 1-1,5 см, ориентированные под углом 55° к оси керна, что в целом соответствует ориентировке рассланцевания всего интервала.

Интервал 168-179 м

Интервал представлен черными сланцами сильно дислоцированными, перемятыми, имеющими сложные «заливообразные» контакты с выше расположенными карбонатизированными светло-серо-зелеными кварц-серицитовыми сланцами.

Рудная минерализация представлена крупными до 1-1,5 см субидиоморфными порфиробластами пирита и тонкими нитевидными прожилками пирротин-пирит-халькопиритовой ассоциации.

На всем интервала черных сланцев присутствует разноориентированные секущие друг друга кварцевые прожилки мощностью от долей мм до первых см. Иногда эти прожилки сложены волокнистым минералом желтоватым (селенит??, амфибол??). К ним приурочена сульфидная минерализация, представленная ассоциацией пирит+халькопирит+пирротин с переменным количеством отдельных минералов, образуя раздувы неправильной и линзовидной формы (до 3-4 см по удлинению и до 1,5 см по мощности).

Интервал 179-183 м

Интервал представлен светло-серыми карбонатизированными кварц-серицитовыми сланцами, рассланцованными с кварцевыми прожилками мощностью 2-3 мм, ориентироваными согласно рассланцеванию под углом 45° к оси керна. Слоистость в породах не просматривается. Контакты этого прослоя с выше- и нижележащими породами (черными сланцами) тектонизированы, перемяты. Сульфидная минерализация распространена по всему интервалу, но к контактам она становится более обильной. Представлена она микропорфиробластами (2-3 мм) субидиоморфными кубиками пирита и тонкими пирротиновыми (возможно с халькопиритом) прожилками (1-2 мм).

Интервал 183-210 м

Интервал представлен темно-серыми, черными сланцами с обильной сульфидной минерализацией, которая в интервале 183-187 м образует рудные прожилки мощностью 2-4 мм, редко в раздувах до 2 см с незначительной примесью кварца и единичными крупными (2×2 см) идиоморфными порфиробластами пирита. Рудные прожилки развиваются субсогласно слоистости, определяемой по кварцсодержащим слойкам и падают под углом 55° к оси керна.

В интервале 193-195 м рудная минерализация в основном представлена крупными (до 1,5×1,5 см) идиоморфными порфиробластами пирита с незначительным количеством тонких пиритовых или пирротиновых прожилков мощностью первые мм.

На глубине 196 м присутствует прослой черных сланцев описанных на глубине 175,5-179 м с прожилками волокнистого минерала мощностью около 8-10 см, а мощность светлых слойков составляет 1-4 мм, падают они под углом 50°.

В конце интервала (глубина 208-210 м) черные сланцы становятся насыщенными светлыми кварц-карбонатными прожилками. Породы очень сильно дислоцированы, сложно перемяты по нескольким системам, часто разорваны и будинированы. Характер сульфидной минерализации не меняется.

Интервал 210-219,5 м

Интервал представлен светлыми зеленовато-серыми кварц-серицит-карбонатными породами. В контакте с вышележащими сланцами породы сильно брекчированы и доломитизированы (шипит в порошке). На всем протяжении толща сильно перемята, насыщена зеленоватым (хлоритовым?) веществом и, возможно, представляет собой «березиты» не исключено, что с тальком??

Рудная минерализация представлена порфиробластами с максимальными размерами 1×1 см субидиоморфного пирита и его ксеноморфными выделениями, располагающимися субсогласно рассланцеванию. При всей перемятости пород интервала общее падение выдержано под углами 55-60°. Сульфидная минерализация, вероятнее всего представлена ассоциацией пирит+пирротин+халькопирит.

Интервал 219,5-226,3 м

Интервал представлен сложнодислоцированной, перемятой толщей черных сланцев с обильными кварц-карбонатными светлыми прослоями мощностью от нитевидных до 5-6 см в раздувах. Сульфидная минерализация (очень обильная) представлена порфиробластами пирита (1×1,5 см) иногда растащенными, рассланцованными, а также присутствующими в виде тонких прожилков пиритового (халькопирит-пиритового) либо существенно пирротинового состава.

Контакт черных сланцев с вышележащими «березитоидами» сложный и характеризуется взаимопроникновением пород друг в друга. При всей сложности строения разреза общее падение пород под углом 60°.

Интервал 226,3-229 м

Интервал представлен светлыми светло-зеленоватыми кварц-серицит-хлоритовыми карбонатизированными сланцами, в которых присутствуют сложно смятые кварц-карбонатные прожилки мощностью 2-5 мм. Сульфидная минерализация представлена мелкими (1-2 мм) пирротиновыми линзочками ориентированными субсогласно сланцеватости. Они концентрируются в зонах насыщенности кварц-карбонатными прожилками .

На контакте с вышележащими породами (черными сланцами) располагается кварц-карбонатный прожилок (с размерами кристаллов карбоната до 2,5 см) мощно-

стью 10-15 см с сульфидной (пирит-пирротиновой) минерализацией в виде выделений неправильной формы. Генеральное рассланцевание падает под углом 55-60°.

Интервал 229-246,5 м

Интервал сложен черными сланцами сильно дислоцированными, сплоенными, раздавленными. Участками в них наблюдаются сгущение кварц-карбонатных прожилков или от нитевидных до первых мм слойков, создающих перемятые зоны (глубина 239,5-240 м).

Весь интервал очень сильно сульфидизирован. Минеральная ассоциация пирит+пирротин+халькопирит очень обильна и разнообразна по форме выделений (прожилки до 2 см по мощности, гнездообразные и в виде пятен, рассланцованные порфиробласты, сложно ветвящиеся пирротиновые прожилки и т.п.). В целом интервал представляет собой рудную зону. При всей дислоцированности пород общее генеральное падение рассланцевания составляет около 60°.

Интервал 246,5-257 м

Интервал представлен белыми кварц-карбонат-серицитовыми сланцами осветленными, сильно дислоцированными с прожилками, развитыми по плоскостям рассланцевания мощностью до 1 см, сложенными либо крупночешуйчатой слюдой либо тальком (сильно «мылятся» руки), светло-оливкового цвета.

На глубине 250,7-251 м присутствует кварцевая жила сложенная серо-белым полупрозрачным кварцем, в котором присутствуют обособления неправильной формы слюды оливкового цвета (тальк?) и пирротиновая минерализация неправильной формы с размерами2×3 см.

На глубине 249-249,5 м породы кажутся более зернистыми и массивно-однородными.

Интервал 257-264 м

Интервал представлен серо-зеленоватыми пятнисто-рассланцованными доломитизированными кварц-серицит-хлоритовыми сланцами. Участками породы сильно рассланцованы, а участками кажутся псевдозернистыми, пятнистыми.

Сульфидная минерализация присутствует в относительно небольших количествах в виде небольших включений неправильной формы размером первые мм, представленные ассоциацией пирит+халькопирит+пирротин.

Интервал 264-288,5 м (забой)

Весь интервал представлен светлыми зеленовато-серыми серицит-хлорит-кварц-карбонатными(?) сланцами сильно рассланцованными участками с развитием буроватого доломита и многочисленными кварцевыми прожилками разнооб-

разной формы и размеров, сложенными как правило серо-белым полупрозрачным кварцем.

Сульфидная минерализация относительно редкая образует ксеноморфные пятна и гнезда (5×5 мм) как правило в зальбандах кварцевых жил или кварц-карбонатных прожилков. Распределение слюды носит неравномерный характер.

Скважина 79 (Кудашманово)

Интервал 0-18м

0-0,5м - почвенно - растительный слой.

0-18м кора выветривания по черным сланцам с редкими остроугольными обломками белого ожелезненного кварца (глубина 4,5м) с щебнем и дресвой черных сланцев, постепенно переходящая в коренные черные сланцы.

Интервал 18-53,5м

Интервал сложен черными сланцами сильно дислоцированными, перемятыми, сплоенными.

Рудная минерализация в нихпредставлена «порфиробластами» (0,5х1см) и тонкими (1-2мм) прожилками сульфидов. До глубины 45м они практически полностью окислены, а глубже представлены свежим пиритом (± халькопирит?) в «порфиробластах» и пирротином- в прожилках.

Слоистость пород обусловлена наличием тонких (от долей мм до 1-2мм) светлых кварцевых (карбонатных?) слойков (редко до 3-4мм), иногда полностью выполненных сульфидами.

На глубине 33м расположен прослой (субпараллельныйчерным сланцам контактами) хлорит-серицит-кварцевых алевросланцев, тонко- и четко полосчатых, сильно ожелезненных с кавернами диаметром до 0,5см.

На глубине 22-22,5м расположено тело (прослой?) выветрелых, сильно рассланцованных (аподиабазов?), зеленовато-бурыххлорит-серицит- кварцевых, возможно карбонатизированных сланцев.

Замеры углов падения слоистости и сланцеватости в пределах этого интервала показывают следующее:

– глубина 24м - слоистость 70°; сланцеватость вертикальная;

– глубина 33м (см. прослой алевросланцев) - слоистость 15°; сланцеватость вертикальная;

– глубина 47м -слоистость 50°, сланцеватость 85°;

– глубина 50м - слоистость и сланцеватость субвертикальны;

– глубина 52м - слоистость 45°, сланцеватость 75°;

– глубина 53м - слоистость 50°, сланцеватость 70°.

На глубине 32,5м присутствует кварцевый (карбонатный?) прожилок, мощностью до 5см, сложенный зернистым ожелезненным белым кварцем (зернистость - 2-3мм).

Интервал 53,5-55,5м

Интервал представлен светлыми, светло-серыми серицитовыми или серицит - кварцевыми сланцами, тонко рассланцованными, с нитевидными прослоями темного цвета. Слоистость и сланцеватость субпараллельны и падают под углом 50°.

Интервал 55,5-91м

Интервал представлен пачкой переслаивающихся, рассланцованных существенно хлоритовых (+ серицит + кварц) аподиабазовых? сланцев и светло-серо-зеленоватых хлорит-серицит-кварцевых сланцев.

Хлоритовые (аподиабазовые?) сланцы залегают в интервалах: 55,5-61м; 66-68,5м; 75-76м. Участками они сильно ожелезнены, кавернозны. Причем ожелезнение ориентировано субвертикально.

Хлорит-серицит-кварцевые сланцы имеют также ориентированное рассланцевание, но количество серицита в них (и, возможно, кварца) значительно больше.

В интервале 71-72м на всем протяжении виден контакт между разновидностями пород, ориентированный очень круто под углом 75°. Свежая сульфидная минерализация практически полностью отсутствует, если не считать обильного ожелезнения, представленного гидроокислами железа.

Интервал 91-101,5м

Интервал представлен светлыми, чуть желтоватыми тальк?-серицит- кварцевыми сланцами с мелко пятнисто полосчатой текстурой. Они состоят из основной массы серицитовой и очень тонких нитевидных, прерывистых слойков темной окраски, состоящих из кварца и рудного минерала сульфида (пирротина?). Если это - перекристализованная первичная слоистость, то она падает под углом 75°, а сланцеватость сечет ее под углом 60° на глубине 93м.

Интервал 101,5-104,5м

Интервал представлен черными сланцами, сильно дислоцированными, перемятыми, с тонкими нитевидными светлыми прослоями кварцевого (карбонатного?) состава. Иногда в раздувах их мощность увеличивается до3-4мм.

Сульфидная минерализация представлена свежим полуокисленным пиритом(+ халькопирит?), который развивается по прослоям, превращая их в мономинеральные (бескварцевые) слойки. Слоистость падает почти вертикально, а сланцеватость сечет ее под углом 70°.

Интервал 104,5-147м

Интервал полностью представлен магматическими породами. В начале интервала это мелкозернистые зеленовато-серые хлоритизированные диабазы.

До глубины 113м они сильно рассланцованы с обильными карбонатными прожилками, которые формируют и подчеркивают их рассланцевание. Ориентированы они согласно с рассланцеванием и падают под углом 30-40°. С глубины 115м диабазы становятся более крупнозернистыми (габбро - диабазы). Кварц-карбонатные прожилки в них уступают место хлорит-кварц- карбонатным прожилкам неправильной формы. Рассланцевание в этих породах падает под углом 45°, формируя директивные структуры пород.

На глубине 125м породы становятся более черными, вероятнее всего, повышается их основность. Рассланцевание здесь ориентировано под углом45-50°. Начиная с этой глубины 127-128м в породах появляются многочисленные кварц-карбонатные прожилки, единичные, с раздувами до 2см,либо мелкие, формирующие сланцевый вид пород. Падают они согласно рассланцеванию под углом 50-55°. По сути дела, породы в этом интервале представляют собой хлоритовые (хлорит-карбонатные) аподиабазовые сланцы.

По всем диабазам развита очень мелкая вкрапленность сульфидов (пирита + пирротин? + халькопирит?). В кварц-карбонатных прожилках сульфиды (пирит) достигают размера 0,5-0,8см в ксеноморфных выделениях.

Интервал 147-160,5м

Интервал сложен черными сланцами. На глубине 147м присутствует контакт аподиабазовых хлоритовых сланцев с черными сланцами. Контакт очень сложный. Прямо на контакте присутствует кварц-карбонатный прожилок. В другом образце видно как изменяется степень рассланцованности и в непосредственном контакте аподиабазовые сланцы превращены в серицитовые.

Сама толща черных сланцев сильно перемята, сплоена. Светлые слойки образуют микроскладки.

Внутри толщи сланцев, на глубинах 150,5-150,8м; 152,8-153м; 158-158,5м присутствуют серые, чаще черные среднезернистые массивные карбонатные породы (доломит, песчаник с карбонатным цементом?).

Сульфидная минерализация распространена по всему интервалу и представлена свежим пиритом (возможно пирротином), который развивается по свежим кварцевым слойкам иногда с образованием мономинеральных (бескварцевых) прожилков.

Рассланцевание пород субсогласно слоистости и на глубине 154м падает под углом 40°. На глубине 158м слоистость под углом 40°, сланцеватость сечет слоистость под углом 10°. В остальных интервалах развита микроскладчатость.

Интервал 160,5-188,5м

Интервал представлен пачкой серицит-хлорит-кварцевых сланцев, карбонатизированных с переменным количеством хлорита и серицита, что придает породам либо зеленую, либо светло-серую окраску.

В интервале 172-176м породы насыщены кварцевыми (+ карбонатными?) прожилками, мощностью до 5см , будинированными и разлинзованными.

В этом же интервале присутствуют участки с относительной крупночешуйчатостью (тальк?, слюда?) оливкового цвета. Кварцевые (±карбонат?) прожилки встречаются и на глубине 187-188м.

На глубине 185м породы тонко- и четко полосчатые (переслаивание тонких1-3мм темно-зеленых хлоритовых слойков со светлыми кварц-карбонатными).

Сульфидные минералы (агрегат свежего пирита неправильной формы до 1-1,5см по удлинению) приурочены к зальбандам кварцевых (±карбонат?) жил и прожилков, а пирротин? присутствует в виде мелких (по мощности до 1мм по, удлинению 2-3мм) линзочек, располагающихся субпараллельно сланцеватости. Слоистость на всем интервале падает под углом 50-60°, лишь в конце с глубины 185м уменьшается до 45°. Сланцеватость субпараллельна слоистости , либо падает в таком же направлении, но под более крутыми углами.

4. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА И КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ

1. Лебедева Н. Б. Пособие к практическим занятиям по общей геологии. – М.: Изд-во МГУ,1986.

2. Павлинов В. Н. и др. Пособие к лабораторным занятиям по курсу общей геологии. – М.: «Недра»,1974.

3. Иванова М.Ф. и др. Руководство по общей геологии с основами палеонтологии беспозвоночных. – М.: Изд-во МГУ, 1974.

4. Гурский Б. Н. Практикум по общей геологии. – Минск: «Вышэйшая школа»,1978.

5. Инструкция по составлению и подготовке к изданию листов Государственной геологической карты Российской Федерации масштаба 1:200000 (Роскомнедра). СПб: 1995. 124 с.