

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

ФГБОУ ВО «УГГУ»

Факультет заочного обучения

Кафедра Технология геологической разведки

ОТЧЕТ

по геологической ознакомительной практике

«Геологический полигон г. Екатеринбурга и его окрестности»

Преподаватель:


Коророва Елена Васильевна

Студент:

Сойдов Вадим Владимирович

Группа: ГИС3-22

Екатеринбург 2023

<i><u>Введение.</u></i>	3
<i><u>1. Физико-географическая характеристика района практики.</u></i>	5
<i><u>2. Геологическая характеристика района практики.</u></i>	6
<i><u>2.1 Магматические породы</u></i>	7
<i><u>2.2 Осадочные породы</u></i>	14
<i><u>2.3 Метаморфические породы</u></i>	20
<i><u>2.4 Полезные ископаемые</u></i>	31
<i><u>3. Современные геологические процессы.</u></i>	36
	
<i><u>Литература:</u></i>	38

Введение.

Данная работа представляет собой отчет по учебной геологической практике

Цель практики: закрепление теоретических знаний и практических навыков студентов по общей и исторической геологии путем изучения результатов эндогенных и экзогенных процессов в природе на природных геологических объектах и знакомство студентов с элементами документирования естественных и искусственных обнажений.

Задачи практики:

- ознакомление студентов с основами методики полевых геологических, геоморфологических и гидрогеологических наблюдений, с документацией полевых наблюдений, с некоторыми горнопромышленными предприятиями в окрестностях г. Екатеринбурга;

- обучение студентов свободному владению горным компасом при работе с картой и выполнении различных замеров на местности,

документированию опорных разрезов, горных выработок и различных объектов при маршрутных наблюдениях, камеральной обработке полевых материалов и оформлению геологического отчета с необходимыми графическими приложениями.

Студенты, прошедшие геологическую практику, должны:

- знать основные геологические структуры земной коры на территории Среднего Урала и геологическую историю их развития;

- иметь представление об эндогенных и экзогенных геологических процессах, приводящих к образованию и преобразованию различных месторождений полезных ископаемых, о пространственно-временных основах геологии, базирующихся на методе актуализма, т. е. развитии процессов и геологических структур в пространстве и во времени;

- закрепить навыки и уметь определять минералы и горные породы как продукты различных геологических процессов; наблюдать и документировать обнажения и горные выработки, уметь вести абрис маршрута, полевую книжку; отбирать стандартные образцы для геологической коллекции; замерять элементы залегания горных пород и трещиноватости горным компасом, составлять фрагментарные геологические схемы и планы, разрезы к ним; анализировать условия их залегания, возрастные взаимоотношения различных геологических образований как в обнажениях, так и на геологических картах и фиксировать все полученные материалы в геологическом отчете;

- отличать экзогенные процессы, обусловленные антропогенными факторами.

Место проведения практики - обнажения в г. Екатеринбурге и его окрестностях, в пределах листов 0-41-XXV и 0-41-XXXI, - было выбрано в

связи с тем, что здесь на сравнительно небольшой площади расположены разнообразные объекты, которые характеризуются сложным геологическим строением и разнообразием горных пород и месторождений полезных ископаемых всех геодинамических обстановок, проявленных на Урале.

При составлении отчета используются данные по четырем маршрутам:

1. Уктусский габбро-пироксенит-дунитовый массив (долина р. Патрушихи [Уктусские горы] и Елизаветинское месторождение бурых железняков [пос. Рудный]);
2. Шарташский гранитный массив (Сибирский Каменный карьер);
3. Шабровское рудное поле (Григорьевское месторождение декоративных змеевиков, Шабровское месторождение тальк-магнезитового камня [пос. Шабры]);
4. Шиловское рудное поле (Шиловское медно-скарновое месторождение [пос. Медный]).

1. Физико-географическая характеристика района практики.

Екатеринбуржье расположено в лесной зоне, охватывая зону главного водораздела и относительно пологого эродированного восточного склона Среднего Урала, а также частично краевую зону Зауралья. Рельеф рассматриваемой площади грядовой, неравномерно всхолмленный, с общим понижением к востоку; максимальная абсолютная отметка 545 м. Город Екатеринбург располагается на высотах 227 - 327 м над уровнем Мирового океана.

Климат района практики континентальный. Среднемесячная температура: минимальная -12 °С в декабре январе, максимальная +17,6 °С в июле. Среднегодовое количество осадков 450 550 мм, высота снежного

покрова 0,4 - 0,6 м, глубина промерзания грунта 0,5 - 2,0 м; большая часть его площади заселена. Леса большей частью смешанные, реже хвойные и лиственные.

Территория г. Екатеринбурга и прилегающих лесов - сильно урбанизированный район. Тем не менее здесь нетрудно встретить лося, бурундука, белку, косулю, ежа. Довольно много в лесах птиц: полевой воробей, синица, трясогузка, сорока, кукушка, дятел, грач, сова, филин, иволга и другие.

Гидросеть представлена реками Исеть, Пышма, Чусовая и их притоками, принадлежащими бассейнам рек Тобол и Кама. На реках Исеть и Чусовая имеются крупные искусственные водоемы: оз. Исетское, Нижне- и Верхне-Исетский пруды, Верхнемакаровское и Волчихипское водохранилища, а также естественные водоемы- озера Аятское, Таватуй, Щитовское, Балтым, Шарташ. Значительные площади, особенно в западной части Екатеринбургья, заняты болотами.

Екатеринбургье густо заселено, экономически развито, его населенные пункты связаны между собой железными и грунтовыми дорогами. Обнаженность района крайне неравномерная, но в целом удовлетворительная. Его особенностью является наличие значительного количества искусственных обнажений, обусловленных значительными объемами строящихся объектов различного назначения, включая современные дорожные магистрали.

В пособии описаны геологические маршруты (экскурсии), в которых в окрестностях Екатеринбурга можно наблюдать результаты давних геологических процессов. Маршруты составлены таким образом, чтобы, выполняя их, экскурсанты могли увидеть результаты деятельности эндогенных и экзогенных геологических процессов, выразившиеся в

образовании различных форм рельефа, речных систем, разнообразных пород, продуктов выветривания, месторождений полезных ископаемых различных генотипов.

2. Геологическая характеристика района практики.

В районе практики располагаются разнообразные геологические объекты, содержащие большое количество горных пород и минералов. В них отчетливо проявляются результаты различных геологических процессов, рудопроявления и месторождения полезных ископаемых, наблюдаются примеры антропогенного воздействия на природу и недра.

2.1 Магматические породы

Магматические породы являются продуктами кристаллизации и затвердения природных силикатных расплавов, внедрившихся в горные породы земной коры в геологическом прошлом.

<i>Сложение породы</i>		<i>Генезис</i> (вывод о происхождении породы по глубине её формирования)	<i>Минеральный состав</i>	<i>Принадлежность к классу</i> (по содержанию кремнезёма)	<i>Вывод:</i>
<i>Текстура</i>	<i>Структура</i>				<i>Название</i>
Массивная	Плотная	плутоническая (в частности, интрузивная)	кварц (от 20 до 40 %), калиевый полевой шпат (КПШ) и кислый плагиоклаз (в сумме - от 50 до 70 %), биотит, мусковит (5-10%).	Кислые породы	<i>Гранит</i>
<u>Эвтектоидная</u>	крупно- или гигантоз	интрузивная	кварц (от 20 до 40 %), калиевый полевой шпат (КПШ) и кислый	Кислые породы	<i>Пегматит</i>

	ернистая		плаггиоклаз (в сумме - от 50 до 70 %), биотит, мусковит (5-10%).		
может быть массивной, флюидальной, мелкопористой, иногда - миндалекаменной	порфировая	эффузивная	SiO ₂ (73—78 %), TiO ₂ (0,1—0,3 %), Al ₂ O ₃ (12—15 %), Fe ₂ O ₃ (0,1—2 %), FeO (0,5—2 %), MgO (0,1—1 %), CaO (0,3—3 %), Na ₂ O (2—4 %), K ₂ O (1—6 %)	Кислые породы	<i>Риолит</i>
Массивная	Полнокристаллическая, равномерно кристаллическая, от мелкодо гигантозернистой.	плутоническая (интрузивная)	средний плаггиоклаз (70- 80 %), роговая обманка (20-30 %).	Средние породы	<i>Диорит</i>
массивная, флюидальная, пористая, миндалекаменная	порфировая (часто мелкопорфировая), афировая (микролитовая)	эффузивная	SiO ₂ (56-64 %), TiO ₂ (0,5-0,7 %), Al ₂ O ₃ (16-21 %), Fe ₂ O ₃ (3-4 %), FeO (3-5 %), MgO (3-4 %), CaO (6-7 %), Na ₂ O (2-4 %), K ₂ O (1-2 %)	Средние породы	<i>Андезит</i>
Массивная	полнокристаллическая	плутоническая	КЩШ, кислые и средние плаггиоклазы (80-90 %)	Средние породы	<i>Сиенит</i>

	ческая	(интрузивная)	породы) и роговая обманка (10-20% породы)		
тонкопористая, массивная или флюидальная	Порфировая (мелкопорфировая)	эффузивная	Главным компонентом является калиевый <u>полевошпат</u> , преобладающий над кислым <u>плаггиоклазом</u> ; из темноцветных минералов присутствуют в небольшом количестве <u>биотит</u> , а также <u>амфибол</u> и <u>пироксен</u>	Средние породы	Трахит
массивная или полосчатая (такситовая)	полнокристаллическая	плутоническая (интрузивная)	основной плаггиоклаз (ок. 50 %) и пироксен (ок. 50 %)	Основные породы	Габбро
Массивная	полнокристаллическая	плутоническая (интрузивная)	Состоит из плаггиоклаза (основного или среднего) и пироксена примерно в равных количествах. В составе диабаза может присутствовать оливин.	Основные породы	Диабаз
Массивная, крупнопористая	порфировая или афировая (микрولитовая)	эффузивная	SiO ₂ (42-53%), TiO ₂ (0,1—0,3 %), Al ₂ O ₃ (12—15 %), Fe ₂ O ₃ (0,1—2 %), FeO (0,5—2 %), MnO (0,1—0,2%), MgO (0,1—1 %), CaO (0,3—3 %), Na ₂ O (2—4 %), K ₂ O (1—6 %), P ₂ O ₅ (0,2—0,5%)	Основные породы	Базальт
Массивная	мелкозернистая	плутоническая	SiO ₂ (35—40 %), TiO ₂ (0,02 %),	Ультраосновные породы	Дунит

		(интрузивная)	Al ₂ O ₃ (2,5 %), Fe ₂ O ₃ (0,5—7 %), FeO (3—6 %), MgO (38—50 %), CaO (1,5 %), Na ₂ O (0,3 %), K ₂ O (0,25 %).		
Массивная	полнокристаллическая	плутоническая (интрузивная)	Состоит из оливина и пироксена	Ультраосновные породы	Перидотит
Массивная	Полнокристаллическая (крупнозернистая)	плутоническая (интрузивная)	Состоит из пироксена (чаще всего - в виде более или менее изометричных кристаллов)	Ультраосновные породы	Пироксенит
Массивная	полнокристаллическая	плутоническая (интрузивная)	Состоит из роговой обманки (обычно в виде удлинённых кристаллов)	Ультраосновные породы	Горнблендит
массивная, полосчатая, флюидальная, пятнистая	стекловатая	эффузивная	Основные минералы: кварц и полевошпат	По содержанию SiO ₂ обсидианы чаще всего относятся к породам кислым, к пограничным между кислыми и средними, но могут быть и основного состава.	Обсидиан
Пористая	стекловатая или мелкопорфировая	эффузивная	Образуется за счёт застывания лав с аномально высоким содержанием газовых компонентов.	По химическому составу может отвечать кислым и пограничным между кислыми и средними породам нормального ряда или средним породам щелочного ряда	Пемза

Уктусский массив

Внутри массива обособляются интрузивные породы – пироксениты, дуниты и габбро. Дуниты образуют три обособленных тела – южное, центральное и северное. Габбро отделены от дунитов полем пироксенитов и слагают восточную часть массива. В зоне контакта пироксенитов и дунитов в небольших количествах местами встречаются гарцбургиты и верлиты с преобладанием последних.

Дуниты представляют собой темно-зеленые почти мономинеральные массивные породы мелкозернистой структуры, значительно серпентинизированные, буреющие на поверхности.

В пироксенах и габбро отчетливо наблюдается полосчатость. В пироксенах она проявляется в чередовании полос или линз перидотита и пироксенита, в вытянутости выделений магнетита и в развитии серпентинизации, в габбро – в закономерном расположении шлиров, состоящих из смеси полевых шпатов и моноклинного пироксена, а также в ориентировке минеральных зерен.

Пироксениты представляют собой темно-зеленые крупно- или среднезернистые, иногда порфировидные породы и состоят из пироксена, часто с небольшой примесью оливина и постоянной незначительной примесью магнетита. Пироксениты повсеместно затронуты серпентинизацией. Серпентин в пироксенитах развивается как за счет оливина, так и пироксена. Пироксениты нередко значительно амфиболизированы.

Габбро имеет средне и крупнозернистую структуру, состоит из сосюритизированного плагиоклаза и в различной степени измененного моноклинного пироксена.

Характерной особенностью ультраосновного массива является преимущественное развитие в нем трещин и разрывных нарушений северо-восточной и северо-западной ориентировки. Интенсивное развитие тектонических трещин в массиве, сопряжение различных их систем привело к усилению процессов физического и химического выветривания вдоль этих линейных зон, что нашло свое отражение в образовании систем линейно вытянутых оврагов на склоне, появление параллельно ориентированных участков русла р. Патрушихи и образования Елизаветинского месторождения бурых железняков.

Сибирский карьер.

Месторождение сложено равномерно-зернистыми гранитами пятнисто-серого цвета с включениями кварца и темноцветных минералов. Гранит хорошо обрабатывается режущим инструментом, полируется и является декоративным. Граниты месторождения пригодны для получения блоков, пиленных облицовочных плит, камня бортового, архитектурно-строительных изделий, гранитных валов для бумагоделательных машин. По радиационно-гигиенической оценке, граниты месторождения относятся к I классу стройматериалов и могут применяться для всех видов строительства без ограничения.

Шабровское рудное поле.

Шабровское месторождение расположено в юго-восточной части рудного поля. Здесь в сланцевой полосе развита большая гамма разнообразных сланцев, но среди них преобладают кварц-серицитовые, существенно кварцевые и хлорит-серицит –кварцевые разновидности.

В сланцах установлена серия кварцевых жил, наиболее значительными из них по масштабам и интенсивности минерализации являются Главная, Воздвиженская, Лоскутниковская и Вагинская.

В строении Шабровского рудного поля выделяют две толщи. Нижняя часть геологического разреза сложена породами парасланцевой свиты нижнесилурийского возраста. В составе этой свиты преобладают мраморы, сланцы графитно-кварцитовые, кварцито-графитовые, хлорит-серицит-кварцевые, хлорит-кварцевые, серицит-хлоритовые, филлитовые, гранат-слюдяно-кварцевые. В подчиненном количестве присутствуют зеленые сланцы, амфиболиты. Мощность свиты 620 м.

Выше по разрезу лежат метаморфизованные вулканогенные образования, представленные туфами базальтового и андезитово-базальтового состава, туффитами, туфопесчанниками, туфоалевролитами, зелеными сланцами, амфиболовыми микрогнейсами, сланцами серицит-кварцевыми, диабазами, порфиритоидами, метаморфизованными микропорфиритами. Мощность отложений 1100 м.

Интрузивные породы представлены дунит-гарцбургитовой формацией среднего-верхнего девона. Гипербазиты дунит-гарцбургитовой формации слагают линейно вытянутые пояса, подчеркивающие простирание вмещающих пород.

Гарцбургиты гидротермально изменены, представлены серпентинитами, тальк-карбонатными, хлорит-карбонатными и актинолитовыми породами, реже серпентинизированными перидотитами и дунитами.

Гранитоиды верхнепалеозойской тоналит-гранодиоритовой формации Сысертского и Шабровского массивов представлены мусковитовыми и биотитовыми гранитами, плагиогранодиоритами и диоритами.

Рудное тело, представленное тальк-карбонатными породами, расположено в напряженной тектонической зоне, что объясняет его блоково-складчатое строение и обилие интрузивных образований. Породы сланцевого

комплекса имеют подчиненное развитие. Простираение пород северо-западное, в восточной части северо-восточное. В северной части моноклиналь срезается разломом, идущим по контакту с Шабровским массивом.

В пределах Шабровского рудного поля располагаются рудопроявления и месторождения талька, тальк-магнезитового камня, декоративных змеевиков, железных кварцитов, мрамора, золота, и все они имеют своеобразное геологическое строение и характеризуются своими минералогическими ассоциациями.

Шиловское месторождение меди.

Открытие месторождения произошло благодаря способности медных руд при выходе на земную поверхность образовывать яркие выцветы зеленого малахита и синего азурита, очень заметных и легко узнаваемых минералов. Так на Урале было найдено множество медных месторождений.

Шиловское месторождение достаточно необычное: его руды содержат, кроме меди, одновременно еще железо и золото. Пользуясь геологической терминологией – это комплексное золотосное медно-магнетитовое месторождение.

Такое сочетание: Ag, Cu, Fe является в природе достаточно редким, и подобными месторождениями в России может похвастаться, пожалуй, лишь Северный Урал. Это месторождения так называемой Ауэрбаховской группы, к сожалению, полностью отработанные на настоящий момент.

Зато на отвалах карьеров и шахт можно собрать интересную коллекцию минералов и горных пород месторождения. Среди минералов есть: магнетит – руда на железо, халькопирит, малахит, азурит – медная руда, кварц, кальцит, эпидот, гессонит, андрадит, пирит.

Месторождение сложено роговообманковыми диоритами и меланократовыми габбро, являющимися частью Решетинского массива. В опущенных тектонических блоках сохранились линзы мраморизованных известняков нижнедевонского возраста. Кроме того, на месторождении картируются гранодиориты, гранит-порфиры и аплиты.

На контакте диоритов и габбро с мраморизованными известняками развиты гранатовые, гранат-пироксеновые, гранат-эпидотовые скарны с магнетитом и наложенной медно-сульфидной минерализацией, которая образует невысокие концентрации и приурочена к серии тектонических нарушений северо-западного простирания и локализуется как в скарнах, так и измененных габбро, а во вмещающих диоритах – в зонах серицит-кварцевых метасоматитов. Редкая вскрапленность сульфидов отмечается и в мраморизованных известняках.

2.2 Осадочные породы

Этот вид горных пород на земной поверхности, а также вблизи нее образуется в условиях низких давлений и температур вследствие преобразований континентальных и морских осадков. Осадочные горные породы по способу образования подразделяются на 3 генетические группы:

Обломочные (конгломераты, пески, алевриты, брекчии) – это грубые продукты, образовавшиеся в результате механического разрушения материнских пород;

Глинистые – дисперсные продукты химического глубокого преобразования алюмосиликатных и силикатных минералов материнских пород, которые со временем перешли в новые минеральные виды;

Биохемотропные, органогенные и хемотропные породы – продукты осаждения из растворов, при участии различных организмов, накоплений

органических веществ либо продуктов жизнедеятельности различных организмов.

Промежуточное положение между вулканическими и осадочными породами занимает целая группа эффузивно-осадочных пород, а между основными группами ОГП наблюдаются переходы, возникающие при смешивании материалов разного генезиса. Характерной особенностью ОГП, связанной с их образованием, является их слоистость, а также залегание в виде правильных геометрических пластов.

Классификация обломочных горных пород основана на размере обломков, слагающих породу, их окатанности и рыхлости или сцементированности породы. Представлена она в таблице 1 ниже.

Таблица 1. Классификация обломочных(терригенных) горных пород

Размер обломков (мм)	Рыхлые отложения		Литифицированные отложения	
	Обломки окатаны	Обломки не окатаны	Обломки окатаны	Обломки не окатаны
0,001-0,01	Глина		Аргиллит	
0,01-0,1	Алеврит (лесс)		Алевролит	
0,1-2	Песок		Песчаник	
2-10	Гравий	Дресва	Гравелит	Дресвит
10-100 (1-10 см)	Галька	Щебень	Конгломерат (галечный)	Брекчия (щебнистая)
100-1000 (10 см-1 м)	Валун	Неокатанный валун	Конгломерат (валунный)	Брекчия (валунная)
>1000 (1 м)	Глыба	Неокатанная глыба	Конгломерат (глыбовый)	Брекчия (глыбовая)

Важными параметрами осадочных пород являются их структура и текстура. Под структурой (*structure* — фр.) мы понимаем особенности строения осадочной породы, определяемые размерами и формой слагающих ее частиц. Например, обломочная порода может обладать алевритовой или песчаной структурой (отличаются размерами обломков); или же галечной или щебневой структурой (форма обломков окатанная или остроугольная). Текстура породы (*texture*—фр.) отражает пространственное расположение ее составных частей. Таковы, например, слоистая текстура, текстура трещин усыхания и др.

Структуры, характерные для отдельных групп осадочных пород (обломочных пород, известняков и др.), рассмотрены в соответствующих разделах, где дано описание этих пород. Ниже кратко характеризуются главные текстуры, встречающиеся в породах различного состава и генезиса.

Текстуры, возникшие в осадке, фиксируются как в особенностях внутреннего строения пород, так и на поверхностях напластования. В соответствии с этим они делятся на две основные группы: внутрислоистые текстуры и текстуры поверхностей напластования (табл. 1.2). Текстуры особенности пород могут формироваться как результат жизнедеятельности организмов, а также под влиянием среды осадконакопления, т. е. они могут быть биогенными и абиогенными.

Таблица 1.2 Главнейшие текстуры осадочных пород

Таблица 1.2

Главнейшие текстуры осадочных пород		
Группы текстур	Типы текстур	Виды текстур
Внутрипластовые текстуры	Абиогенные	1. Массивная (неслоистая) текстура 2. Слоистые текстуры: а) горизонтально-слоистая; б) волнисто-слоистая и линзовидная; в) косослоистая 3. Сланцеватая текстура 4. Плотная текстура 5. Пористая текстура 6. Текстуры внедрения и оползания осадков 7. Текстуры ориентированных обломков 8. Сутуростилолитовая текстура 9. Текстура cone-in-cone (фунтиковая)
	Биогенные	1. Текстуры ходов организмов-илюедов 2. Текстуры корневых систем растений
Текстуры поверхностей наслоения	Абиогенные	1. Текстуры ряби: а) волнений; б) течений; в) эоловой 2. Текстуры струй течений 3. Текстуры трещин усыхания 4. Текстуры внедрения и оползания осадков 5. Текстуры следов — отпечатков капель дождя, кристаллов соли, льда и т. п.
	Биогенные	1. Текстуры ходов организмов-илюедов 2. Текстуры следов — отпечатков животных и растений
	Криптогенные	Гиероглифы

Внутрипластовые абиогенные текстуры

Массивная (неслоистая) текстура характеризуется беспорядочным равномерным (гомогенным) распределением в пространстве частиц, образующих породу. Массивной текстурой могут обладать самые разнообразные породы — глины, алевролиты, песчаники, известняки и др.

Слоистые текстуры являются наиболее распространенными текстурами осадочных пород. Под слоистостью, в широком смысле,

понимается неоднородность осадочных пород в разрезе по вертикали, при однородном сложении по горизонтали. Слоистость в осадочных породах может выражаться сменой минерального состава материала, слагающего породу, например при переходе от накопления доломита к накоплению гипса; или сменой структуры осадочного материала песок-алеврит или его текстуры: массивный (песлоистый) песчаник сменяется косослоистым песчаником.

Причиной возникновения слоистости осадочных пород является изменение параметров процесса осадконакопления, характер которого зависит, прежде всего, от тектонической жизни региона. Поднятия и опускания в областях сноса и бассейнах накопления осадков приводят к изменениям в характере материала, поступающего в осадок, и к изменению условий его накопления, что выражается в появлении слоистых текстур в образующихся осадочных породах.

Сланцеватая текстура возникает в глинистых, песчано-алевритоглинистых и других породах в катагенезе и особенно в метагенезе под воздействием стресса. При этом массовое развитие однонаправленной ориентировки частиц гидрослюда, серицита и других минералов в породах приводит к возникновению сланцеватости. Осадочные породы, особенно сланцеватые аргиллиты и глинистые сланцы, легко раскалываются на листочки, пластинки или плитки параллельно сланцеватости (кливажу), часто не совпадающей с первичными плоскостями наложения пород.

Плотная и пористая текстуры. При образовании большинства осадочных пород между слагающими их частицами; обломочными зернами, раковинами организмов и т. п. — сохраняются пустоты (поры). Пустоты часто возникают при растворении, выщелачивании отдельных минеральных компонентов породы в процессах диа-и катагенеза. Породы, обладающие определенной пустотной емкостью, называются пористыми. Емкость пор и

пустот породы может составлять до 30% ее объема (редко больше). Пористость пород имеет большое практическое значение, так как именно в порах и пустотах осадочных пород содержатся вода, нефть и природный газ, образующие крупные промышленные скопления. В тех случаях, когда все пустоты в породе заняты минеральным веществом, например цементом, можно говорить о плотной текстуре породы. Иногда в качестве синонима употребляется термин «сливная текстура».

Текстуры внедрения и оползания осадков. В ряде случаев в осадочных породах наблюдаются внутрипластовые нарушения горизонтальной слоистости, представляющие собой в различной степени смятую или гофрированную слоистость. Такие текстуры образуются при оползании незатвердевших осадков на дне бассейна. Текстуры оползания особенно характерны для осадков геосинклинальных зон, где резкие градиенты глубины бассейна создают уклоны дна, благоприятные для подводного оползания полужидких осадков. Такие текстуры наблюдаются в песчаных, алевритовых, глинистых, карбонатных и других осадках. Иногда оползающий осадок внедряется в более древние незатвердевшие осадки. Масштабы проявления подводно-оползневых текстур могут быть самыми разнообразными: от гофрировки, измеряемой миллиметрами, до горизонтов смятия, охватывающих толщи осадков в десятки метров. Скольжение полужидких осадков по дну может начаться при уклонах дна, измеряемых первыми градусами (по данным А.Д. Архангельского, даже при уклоне 1—2°). Причинами подводно-оползневых деформаций часто являются сейсмические толчки.

Текстуры ориентированных обломков образуются за счет накопления обломков пород (иногда раковин организмов) в условиях интенсивно движущейся среды. Например, речные и морские конгломераты часто бывают сложены гальками, имеющими определенную ориентировку в

пространстве. Такие ориентированные обломочные текстуры позволяют восстанавливать характер среды их отложения и, в ряде случаев, направление приноса обломков.

Сутуростилолитовые текстуры наблюдаются чаще всего в известняках и доломитах, значительно реже встречаются в песчаниках, алевролитах и глинистых породах. Выступы обладают более или менее параллельной штриховкой боковых поверхностей, представляющей собой следы скольжения, внедрения. Высота «зубцов» стилолитов, как правило, не превышает 1—10 см, а их длина может достигать многих метров. Стилолиты обычно более или менее параллельны плоскости наложения пород, хотя могут быть наклонными или даже перпендикулярными к слоистости.

Описание комплекса осадочных пород

Уктусский габбро-пироксенит-дунитовый массив, площадью около 50 м^2 имеет в плане овальную форму, слегка вытянут в меридиальном направлении и залегает среди вулканогенно-осадочных толщ предположительно силурийского возраста.

Шабровский карьер заложен на увале со сравнительно небольшими абсолютными отметками, представлен протрузией измененных ультраосновных пород, залегающих в метаморфизованной осадочной толще. При спуске в карьер во вскрышных более пологих бортах выходят эти вмещающие породы, представленные в основном филлитовыми сланцами с тонкимимало мощными прослойками *мраморизованных известняков и слюдисто-кварцевых сланцев.*

2.3 Метаморфические породы

Шабровское рудное поле приурочено к полосе метаморфических пород, образующих крупную Шабровскую моноклираль с

крутопоставленными крыльями и разделяющих Сысерсткий и Шабровский массивы плагиогранитов, которые располагаются в пределах соответственно Сысертского и Монетнинско-Седельни-ковского антиклинориев. Все названные структуры являются составляющими Сысертско-Ильменогорского мегантиклинория, входящего в состав Восточно-Уральского поднятия.

В геологическом строении Шабровского рудного поля выделяются две толщи. Нижняя часть геологического разреза сложена породами парасланцевой свиты нижнесилурийского (?) возраста. В составе этой свиты преобладают мраморы, сланцы графито-кварцитовые, кварцито-графитовые, кварцитовые, кварциты, железистые кварциты, сланцы серицит-кварцевые, хлорит-серицит-кварцевые, хлорит-кварцевые, серицит-хлоритовые, филлитовые, гранат-слюда-кварцевые. В подчиненном количестве присутствуют зеленые сланцы, амфиболиты. Мощность свиты 620 м.

Выше по разрезу лежат метаморфизованные вулканогенные образования, представленные туфами базальтового и андезито-базальтового состава, туффитами, туфопесчаниками, туфоалевролитами, зелеными сланцами, амфиболовыми микрогнейсами, сланцами серицит-кварцевыми, диабазами, порфиритоидами, метаморфизованными микропорфиритами. Мощность отложений 1100 м.

Антигоритовые серпентиниты (продукты прогрессивного метаморфизма) широко развиты на Урале в пределах массива метаморфизованных альпинотипных ультрабазитов дунит-гарцбургитовой формации. К таким небольшим по размерам массивам Шабровской группы приурочены Белоусовское и Григорьевское месторождения. Они представлены более чем на 90% антигоритовыми разностями серпентинитов, являющимися продуктами аллометаморфизма, серпентинизированных гарцбургитов.

Контакты между серпентинитами и тальк-карбонатными породами, как правило, резкие. Основные минералы рассматриваемых пород тальк и карбонат (магнезит-брейнерит 10-50% от состава породы). В небольших количествах отмечаются хлорит (до 2-3%), магнетит, гематит, хромит. На контакте тальк-карбонатных пород и филитовидных сланцев образуется метасоматическая колонка с турмалином, актинолитом, хлоритом и др.

ОПИСАНИЕ НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЁННЫХ МЕТАМОРФИЧЕСКИХ ПОРОД

Текстура	Структура	Минеральный состав	Цвет, строение и внешний вид	Название метаморфита	Происхождение породы (тип метаморфизма, фация*)	Исходная порода (эдукт)
1	2	3	4	5	6	7
тонкосланцеватая	микрокристаллическая, гранулоидовластовая	серицит, кварц, возможно присутствие хлорита, альбита и некоторых других минералов.	белый, серый, чёрный, зелёный, красный в зависимости от примесей	Филлит	Региональный метаморфизм, фация зеленых сланцев	Образуется при метаморфизме глинистых сланцев
сланцеватая, возможно	мелкокристаллическая	кварц, серицит, альбит, в подчинённом количестве	светло-серый (из-за минеральных примесей)	Кварц-серицитовый сланец	Региональный метаморфизм,	Кварц-серицитовые сланцы образуются по аргиллитам,

но при этом – плоская		возможны хлорит, эпидот, карбонаты	й возможно – с зеленоватым оттенком)		фацция зелены х сланцев	аркозовым песчаникам, иногда – по кислым магматическим породам.
Сланцеватая	гранолепидобластная	в основном хлорит, возможны в небольших количествах тальк, эпидот, актинолит, альбит, кварц	зелёный (от светло-зелёного до черновато-зелёного)	Хлоритовый сланец	Региональный метаморфизм, фацция зелены х сланцев	Хлоритовые сланцы чаще всего образуются по основным магматическим породам, особенно вулканогенным (базальтам и их туфам)
Сланцеватая	лепидобластная	состоящая в основном из талька (до 90 % породы), кроме талька в составе породы могут присутствовать	бледнозелёный	Тальковый сланец	Региональный метаморфизм, фацция зелены х сланцев	Образование тальковых сланцев обычно связано с метаморфизмом ультраосновных магматических пород

		ать хлорит, актинолит, серпентин, карбонаты, кварц и др.				
нес ове рше нна я слан цев атая	лепи догр аноб ласто вая, гран олеп идоб ласто вая, возм ожна порф ироб ласто вая	в основном, слюды (биотит и мусковит) и кварц, возможны примеси других минералов	серый, коричне вый, чёрный и др.	Крист алличе ский (слюдя ной) сланец	Регион альны й метам орфиз м, фация эпидо т- амфиб олито вая	Кристалличес кие (слюдяные) сланцы образуются за счёт метаморфиз ма кислых магматическ их пород, аргиллитов, песчаников и пород предшествую щей ступени метаморфиз ма – филлитов.
мас сив ная, ино гда слаб	гран онем атоб ласто вая или	амфибол (роговая обманка) и плагиоклаз (обычно – среднего), возможны	зелёны й <u>кристал лично</u> - зернист	Амфиб олит	Регион альны й метам орфиз м,	Амфиболиты могут образовыват ься за счёт метаморфиз ма

о выр аже нна я пол осча тая, воз мож на нес ове рше нна я слан цев атос ть	нема тогра нобл астов ая	минералы- примеси (биотит, кварц, гранат, эпидот, пироксен и др.)	ый		фац амфиб олито вая	магматическ их пород (среднего, основного, а также ультраосновн ого состава) и мергелистых осадочных пород.
гней сова я, пол осча тая	гран обла стова я, лепи догр аноб ласто вая, нема тогра	кварц, полевые шпаты (один или два), второстепен ными – тёмноцветн ые минералы (биотит, роговая	серый ц вет с различн ыми оттенка ми – от светлого до более темного	Гнейс	Регион альны й метам орфиз м, фац амфиб олито вая	Исходными породами для образования гнейсов могут быть кислые магматическ ие, осадочные и метаморфиче

	нобл астов ая, порф ироб ласто вая.	обманка, пироксены, гранат и др.).				ские породы более низких ступеней метаморфизма.
мас сив ная (ино гда воз мож на гней сов идн ая)	гран обла стова я.	состоит в основном из полевого шпата (КПШ, кислого плагиоклаза), с кварцем или без него. Наиболее характерны й второстепен ный минерал – гранат.	белый, сероват ый, слабо- желтый или коричне ватый	Гранул ит	Регион альны й метам орфиз м, фация гранул итова я	образуются, преимуществ енно, за счёт лейкократов ых пород предыдущих стадий метаморфиз ма – амфиболитов ой и, менее, эпидот- амфиболитов ой (гнейсов, кристалличес ких сланцев).
Мас сив ная (ино гда	сред некр истал личе	пироксен, второстепен ный – гранат (существенн о	серый, краснов атый	Эклоги т	Регион альны й метам орфиз	продукты глубокого метаморфиз ма тел

возможна слабо проявленная сланцеватая текстура)	ская	магнезиальный, пиропового ряда, тёмно-розовый, коричневатокрасный).			М, фация экологическая	габбро.
масивная, режесте полная осчатая	полнокристаллическая, крупно-, средне- или мелкозернистая гранобла	кальцит, доломит, возможно – магнезит	белый, может быть также серым и даже чёрным, розовым, желтым, зеленоватым, возможны и другие	Мрамор	Региональный метаморфизм, полифазная порода	Образуются при метаморфизме осадочных известняков или доломитов.

	стова я		оттенки.			
мас сив ная, пол осча тая	гран обла стова я	состоит в основном из кварца	белый, в зависим ости от состава и количес тва примесе й может приобре тать розовый , красный , чёрный, жёлтый, зелёный и др. оттенки	Кварци т	Регион альны й метам орфиз м, полиф оциаль ная порода	образуется при метаморфиз ме кварцевых песков и песчаников, кремнистых осадочных пород (опок, трепелов, диатомитов), иногда кислых вулканически х пород.
мас сив ная	обыч но микр окри сталл ичес кая,	кварц, полевые шпаты, возможны амфиболы, пироксены. В числе	серый, зеленов ато- серый, темно- зеленый , чёрный	Рогови к	Конта ктовы й метам орфиз м	образуются за счёт термического воздействия внедрившего ся расплава и ещё не

	гран областова я	второстепенных могут быть гранат, кордиерит и многие другие минералы.				сильно остывшей магматической породы, возникшей при его затвердевании.
обычно массивная	гран областова я (или немагнитная)	гранат, кальцит, эпидот, пироксен, реже встречаются – амфибол, везувиан и др. минералы	от черного (гранатовые скарны) и темно-зеленого (породы, обогащенные геденбергитом) до пятнистого (пироксен-гранатовые скарны) и серовато-белого	Скарн	Контактовый метаморфизм	Наиболее типично образование скарнов на контакте силикатных (чаще всего гранитоидных) пород с карбонатным и известняком или мраморами вмещающих толщ).

			с краснов атым оттенко м.			
мас сив ная, ино гда пят нист ая	гран олеп идоб ласто вая	состоящий из серпентина с реликтами замещаемы х серпентино м минералов – оливина и пироксена и микровкрап ленностью новообразо ванного магнетита	тёмно- зелёный , иногда пятнист ый (тёмно- зелёный и оливков о- зелёный)	Серпен тинит	Автом етамо рфизм	образование серпентинито в пространстве нное развитие серпентиниза ции определяется объемом и границами тел замещаемых дунитов или перидотитов
мас сив ная	гран олеп идоб ласто вая	кварц, серицит, пирит, иногда кальцит	серый	Берези т	Гидро терма льный метам орфиз м	Образуется при воздействии гидротерм на кислые магматическ ие породы
мас сив	гран олеп	кварц, фуксит,	зелёный	Листв енит	Гидро терма	Образуется при

ная	идоб ласто вая	иногда пирит и железосодер жащего карбонат			льный метам орфиз м	воздействии гидротерм на кислые магматическ ие породы
мас сив ная, иногда слабо про явл ена пол осча тая	обло мочн ая, или класт ичес кая	кварц, кальцит	разнооб разный, определ яется цв етом об ломков и цемента	Тектон ическа я брекчи я	Дислок ационн ый метам орфиз м	связан с образование м тектонически х разрывов (сбросов, сдвигов, надвигов и др.), когда величина ориентирова нного (стрессового) давления превышает предел прочности пород.
мас сив ная, иногда слабо про	обло мочн ая, или класт ичес кая	кварц, кальцит	разнооб разный, определ яется цв етом об ломков и	Катак лазит	Дислок ационн ый метам орфиз м	Катаклазит по мере увеличения обломков образует переходы к брекчии, по мере

явлена полочастая			цемента			уменьшения – к милониту.
тонкополочастая или линзовидная	явно кристаллическую	яшма, гнейс, гранит, базальт, песчаник, известняк, мрамор и любые другие.	оловяно-белый до красновато-белого в свежем сколе; на воздухе постепенно тускнеет до коричневого, на выветрелой поверхности с желтовато-коричневой побегом	Милонит	Дислокационный метаморфизм	Катаклазу в тектонических зонах могут подвергаться практически любые породы – яшмы, гнейсы, граниты, базальты, песчаники, известняки, мраморы и любые другие

			ОСТЬЮ.			
--	--	--	--------	--	--	--

2.4 Полезные ископаемые

ШАБРОВСКОЕ РУДНОЕ ПОЛЕ

В XVIII веке здесь открыто проявление *уральского орлеца* и *марганцевых руд*, а в 80-х годах XIX столетия — месторождения *тальк-магнезитового* камня и рудопроявления *железистых кварцитов*, в последующие годы — *золота, талька, мрамора* и других полезных ископаемых.

Вот почему сегодня есть основания говорить о Шабровском рудном поле. Здесь недалеко от Екатеринбурга на небольшой территории сосредоточено много разноплановых и интересных геологических объектов, которые представляют интерес как для специалистов-геологов, так и для любителей камня.

Виды полезных ископаемых

В целом, можно выделить 6 типов полезных ископаемых:

1. Горючие;
2. Рудные;
3. Нерудные;
4. Гидроминеральные;
5. Камни и самоцветы;
6. Горно-химическое сырье.

Ископаемое топливо – источники энергии, созданные в результате отмирания древних экосистем. Под эту категорию обычно попадают уголь, нефть и природный газ. Эти ресурсы изначально формировались в результате фотосинтеза живыми организмами, такими как растения, фитопланктон, водоросли и цианобактерии. Сегодня человечество использует ископаемое топливо для производства большей части мировой энергии.

Нефть

Нефть в основном получают из богатых органическими веществами мелководных морских осадочных отложений, где остатки микроорганизмов, таких как планктон, накапливаются в мелкозернистых отложениях. Обычная нефть и газ, которые качают из пласта, – не единственный способ получения углеводородов.

Существуют нетрадиционные источники топлива, которые сегодня становятся все более важными, поскольку традиционные источники истощаются. Сюда можем отнести нефтеносные пески – песчаники, которые содержат нефтепродукты, обладающие высокой вязкостью, поэтому их нельзя бурить и выкачивать из-под

земли, как обычную нефть. Нефть из них можно добыть только при нагревании и смешивании с растворителями.

Уголь

Уголь добывается из окаменелых болот, хотя предполагается, что некоторые более старые залежи угля, появившиеся еще до появления наземных растений, образовались из скоплений водорослей.

Уголь состоит в основном из углерода, водорода, азота, серы и кислорода с небольшими количествами других элементов. Поскольку основой является растительный материал – тепло и давление вызывают ряд изменений, которые повышают горючесть угля. Таким образом, чем большему влиянию тепла и давления подвергается органика, тем больше в нем концентрация углерода и топливная ценность, и тем дороже он.

Минеральные ресурсы

Минеральные ресурсы, делятся на две основные категории: металлические, которые содержат металлы, и неметаллические, которые содержат другие полезные материалы. Большая часть горнодобывающей промышленности традиционно была сосредоточена на добыче металлических полезных ископаемых. Человечество значительно продвинулось в прогрессе, потому что мы разработали технологии для получения металла из недр земли.

Эти знания позволили людям построить машины, здания и денежные системы, которые сегодня доминируют в нашем мире. Обнаружение и извлечение этих металлов стало ключевым аспектом геологических исследований с момента их зарождения.

Промышленные полезные ископаемые

Неметаллическим минеральным ресурсам, также известным как промышленные полезные ископаемые, уделяется гораздо меньше внимания, но они столь же жизненно важны для общества, как и металлические полезные ископаемые. Самый простой среди них – это строительный камень. Известняк, травертин, гранит, сланец и мрамор являются самыми распространенными строительными камнями, которые добывались веками. Даже сегодня строительные камни очень популярны. Особо чистый известняк измельчают, обрабатывают и превращают в гипс, цемент и бетон.

Драгоценные камни

Драгоценные камни — это минералы или горные породы, которые можно резать, формировать и полировать, превращая в красивые драгоценности, используемые в ювелирных изделиях и коллекционировании. Камень стоит больше денег, если он совершенен. Большинство драгоценных камней – это минералы. Некоторые органические материалы, такие как янтарь и коралл, также считаются драгоценными камнями, хоть и не относятся к минералам. Драгоценные камни способны выдержать любое испытание временем, поскольку они устойчивы к химическим изменениям, достаточно тверды, чтобы сохранять хороший блеск, их очень сложно расколоть или сломать. Распространенные виды драгоценных камней – изумруд, рубин и сапфир.

Физические свойства послужили основой для классификации минералов в средневековье. Минералы были сгруппированы по таким характеристикам, как твердость, так что алмаз и корунд относились к одному и тому же классу минералов. По мере того, как развивалась способность определять химический состав минералов, появилась и новая система классификации. Многие ученые

внесли свой вклад в открытие химических формул минералов, но Джеймс Дуайт Дана, сгруппировал минералы в соответствии с их анионами, такими как оксиды, силикаты и сульфаты.

Однако, физические свойства по-прежнему являются основным средством идентификации залежей. Группировка на основе состава выделяет некоторые общие ассоциации минералов, которые позволяют геологам делать обоснованные предположения о том, какие из них присутствуют в породе, даже с первого взгляда на нее. Безусловно, наиболее распространенными являются силикаты, которые составляют 90% земной коры.

Открытие новых месторождений руды зависит от способности геологов идентифицировать то, что они видят в поле, и распознавать необычные проявления полезных ископаемых, которые следует исследовать более подробно в лаборатории. Ручная лупа, перочинный нож и много практики по-прежнему обеспечивают самые простые и дешевые методы идентификации полезных ископаемых.

Особенности полезных ископаемых

Наиболее распространенные залежи в земной коре часто можно идентифицировать в полевых условиях по основным физическим свойствам, таким как цвет, форма и твердость.

Цвет

Самое очевидное свойство ископаемого, его цвет, к сожалению, раскрывает о нем наименьшее количество необходимой информации. Например, некоторые ископаемые имеют зеленый цвет – оливин, эпидот и актинолит, и это лишь малая часть из них. С другой стороны, один минерал может содержать несколько разных цветов, если в химическом составе есть примеси, такие как кварц, который может быть прозрачным, дымчатым, розовым, фиолетовым или желтым. То есть, цвет следует учитывать при идентификации, но он никогда не должен использоваться в качестве основной идентификационной характеристики.

Форма

Внешняя форма полезного ископаемого во многом определяется его внутренней атомной структурой, а это означает, что это свойство может рассказать весьма много информации об предмете. Некоторые из них, такие как галит и пирит, имеют кубическую форму; другие, такие как турмалин, являются призматическими.

В целом, чтобы обладать той или иной формой, тот же кристалл должен иметь достаточное пространство для роста. Если он рос в условиях остывания магмы, где пространство крайне ограничено, форма может видоизменяться.

Твердость

Твердость минерала можно проверить несколькими способами. Чаще всего минералы сравнивают с объектом известной твердости, с помощью царапанья – если гвоздь, например, может поцарапать кристалл, значит, гвоздь тверже этого минерала.

В начале 1800-х годов Фридрих Моос, австрийский минералог, разработал шкалу относительной твердости, основанную на тесте царапаньем. Каждому минералу он присвоил целые числа, где 10 – самый мягкий, а 1 – самый твердый.

Блеск

Блеск минерала определяется тем, как хорошо он отражает свет. Может это сложно для понимания, но представьте себе разницу между тем, как свет отражается от стеклянного окна, и тем, как он отражается от блестящего хромированного автомобильного бампера. Минерал, отражающий свет так же, как стекло, имеет стеклянный блеск; минерал, отражающий свет подобно хрому, имеет металлический блеск. Существует множество дополнительных вариантов блеска, в том числе перламутровый, восковый и смолистый. Ископаемые, обладающие такой же отражающей способностью, как алмаз, имеют алмазный блеск. Немного тренировок, и блеск будет распознаваться вами так же легко, как и цвет, и он может быть довольно отличительной чертой, особенно для минералов, которые встречаются в нескольких цветах, таких как кварц.

Расщепление и перелом

Большинство минералов содержат врожденные слабости в своих атомных структурах – область, вдоль которой прочность атомных связей ниже, чем у окружающих. При ударе молотком минерал имеет тенденцию к разрушению по плоскости этой слабости. Этот тип разрыва называется расщеплением, и качество расщепления зависит от прочности связей. Биотит, например, имеет слои чрезвычайно слабых водородных связей, которые очень легко ломаются, поэтому считается, что у него идеальная спайность.

Некоторые минералы не имеют плоскостей слабости в своей атомной структуре. Эти минералы не имеют спайности, они ломаются неравномерно, подобные разрывы называются трещинами. Их разрывы можно охарактеризовать как зернистые, рубленые (зубчатые), раковистые (изогнутые) или осколочные.

Кварц трескается образом, называемым раковистым, при котором образуется вогнутая поверхность с серией дугобразных ребер, подобно тому, как трескается стекло. Фактически, для кварца отсутствие спайности является отличительным свойством.

Прочность

Насколько хорошо минерал сопротивляется разрушению, называется прочностью.

Добыча полезных ископаемых

Добыча ископаемых определяется как деятельность, связанная с поиском, добычей и обработкой металлов, полезных ископаемых и других геологических ресурсов, которые необходимы в хозяйстве и экономике. Эта промышленность включает пять основных сегментов:

1. Добыча нефти и газа: производство нефти и природного газа для обогрева домов, автомобилей и электростанций.

2. Добыча угля: добывает уголь, ископаемое топливо, используемое в основном для производства электроэнергии и стали.

3. Добыча металлических руд: добыча металлических руд, в основном золота, серебра, железа, меди, свинца и цинка, используемых для производства ювелирных изделий, электроники и стали.

4. Добыча нерудных полезных ископаемых: охватывает широкий спектр добычи полезных ископаемых и производит щебень, песок и гравий для строительства дорог и зданий.

5. Вспомогательная деятельность для горнодобывающей промышленности: работа, выполняемая подрядными компаниями в горнодобывающей

промышленности. Например, разработка карьеров или широкомасштабная добыча полезных ископаемых.

Процесс добычи восходит к доисторическим временам. Доисторические люди сначала добывали кремьень, который идеально подходил для изготовления инструментов и оружия, так как раскалывался на осколки с острыми краями. Добыча золота и меди также относится к доисторическим временам.

Две основные категории современной добычи ископаемых включают добычу открытым способом и подземную. При открытой добыче земля взрывается, чтобы можно было извлечь руду у поверхности грунта и доставить ее на перерабатывающие заводы для извлечения полезных ископаемых. Открытая добыча полезных ископаемых является разрушительной для окружающего ландшафта, после чего остаются огромные кратеры. При подземной добыче руды извлекаются из глубины земли. Шахтеры прокладывают туннели в скале, чтобы добраться до месторождений руды.

Добыча состоит из двух операций: разведки искомого ресурса и собственно процесса добычи. Разведкой обычно занимаются небольшие компании или индивидуальные предприниматели. Добычей полезных ископаемых занимаются очень крупные, иногда транснациональные компании, поскольку создание современной шахты требует значительных капиталовложений и технологий.

Технологии стали играть все более важную роль в отрасли, сокращая количество рабочей силы, необходимой для работы. Сталелитейная промышленность особенно выиграла от этого: некоторые компании сократили рабочую силу на 90 процентов.

Воздействие на окружающую среду уже давно является проблемой для этой отрасли. Во-первых, добыча полезных ископаемых обнажает сульфиды в почве. Когда дождевая вода или ручьи растворяют сульфиды, они образуют кислоты. Эта кислая вода наносит вред растениям и животным. Наряду с кислым шахтным дренажем удаление шахтных отходов также может привести к сильному загрязнению воды токсичными металлами. Токсичные металлы, обычно содержащиеся в шахтных отходах, такие как мышьяк и ртуть, вредны для здоровья людей и дикой природы, если они попадают в близлежащие ручьи.

Наряду с несчастными случаями в шахтах, эта промышленность также может привести к проблемам со здоровьем у рабочих и населения прилегающих регионов. Вдыхание частиц пыли, образующихся при добыче полезных ископаемых, может привести к заболеваниям легких. Одной из наиболее распространенных форм являются черные легкие, которая возникает, когда шахтеры вдыхают угольную пыль. Многие другие виды добычи полезных ископаемых выделяют кварцевую пыль, которая аналогично угольной оседает на легких. Это неизлечимые заболевания, которые вызывают нарушение дыхания и могут привести к летальному исходу.

Многие страны требуют, чтобы добывающие компании соблюдали строгие экологические нормы, чтобы предотвратить эрозию, провалы в грунте, загрязнение грунтовых вод и утрату биоразнообразия. Существуют положения, касающиеся восстановления земли до ее прежнего или лучшего состояния.

3. Современные геологические процессы.

Выветривание – это процесс изменения и разрушения минералов и горных пород на земной поверхности под воздействием физических, химических и органических факторов.

В зависимости от того, какие факторы обуславливают процессы преобразования пород, выветривание можно подразделить на физическое (или механическое) и на химическое. Биогенные процессы, очень широко проявленные в процессах выветривания, проявляются как в механическом, так и в химическом воздействии на минеральный субстрат. Механическое разрушение пород при биогенном выветривании осуществляется, например, корнями растений, расширяющими трещины, или роющими организмами (черви, муравьи, термиты, суслики, кроты и др.). Биохимические процессы активно воздействуют на минеральное вещество как в процессе жизнедеятельности (например, лишайники извлекают минеральные вещества из минералов, что приводит к разрушению последних), так и поставляя химически активные соединения в процессе разложения (органические кислоты, возникающие при разложении опавшей листвы и пр.).

Уктусский массив.

Выработкой вскрываются дуниты черного цвета с зеленоватым оттенком, массивные, мелко- и среднезернистые. С поверхности породы выветрелые, из-за чего их цвет становится светло-коричневым. Толщина корки выветривания 1-2 см. Окраска корочки выветривания обусловлена наличием глинистого минерала — керолита и гидрокарбоната магния. В дунитах наблюдается густая сеть тектонических трещин.

По плоскостям некоторых систем трещин фиксируется серпентизация дунитов с образованием корок серпентина толщиной до 0,5 см. Серпентин светло-желто-зеленый. На плоскостях трещин видны борозды скольжения и уступчики, по которым участники экскурсии могут определить направление перемещения блоков.

В восточном борту карьера в его верхней части наблюдаются результаты процесса десквамации (шелушения), приводящие к образованию шаровой, скорлуповатой отдельности. Наиболее интенсивно десквамация проявлена в зоне тектонического нарушения с падением на север. Здесь же наиболее интенсивно проявлены и процессы химического выветривания.

Здесь экскурсантам показывается пример одного из видов опробования коренных пород — бороздовое. На стенке карьера остались «следы» такого опробования в виде борозд длиной 0,5 м, шириной до 10 см и глубиной 3-5 см. На этой точке наблюдения можно сделать зарисовки одной из стенок карьера и произвести массовый замер для последующего построения диаграммы трещиноватости.

По ходу движения к следующей точке наблюдения маршрут проходит у подножия техногенного отвала, образованного при строительстве трассы большого лыжного трамплина, и вдоль старицы р.Патруишхи. Здесь внимание участников экскурсии акцентируется на гравитационной дифференциации техногенного делювия (от лат. deluere — смывать), т.е. продуктов выветривания при отвалообразовании.

На юго-западной окраине поселка размещается **Елизаветинское месторождение природно-легированных бурых железняков**. Месторождение было открыто в 1829 г. и обрабатывалось около 150 лет.

На месторождении рудоносной является *кора выветривания* в различной степени серпентизированных дунитов (рис. 1).



Рис. 1. Кора выветривания дунитов. Елизаветинское месторождение бурых железняков (лимонита)

По генезису кора выветривания остаточная. По морфологии — площадная, с линейными участками заглубления, развитыми по тектоническим нарушениям, образующими значительное количество глубоких карманов в палеозойском фундаменте (рис. 2).



Рис. 2. Карман коры выветривания в борту Елизаветинского карьера

Общая мощность элювиальных (от лат. eluo — вымываю) отложений колеблется от 5 до 80 и более метров, в среднем составляет 30-40 м.

Преобладающий геохимический тип выветривания для месторождения — ферритный.

Преобладающий минералогический профиль — охристый. Считают, что древний элювий сформировался в юрско-меловое время и отвечает тропическому или субтропическому теплomu и влажному климату. Наиболее полно профиль коры выветривания описан А.Л.Яницким (1965), который приводит его в таком виде (снизу вверх):

зона дезинтеграции в различной степени серпентинизированных дунитов;

зона выщелачивания, сложенная выщелоченными, карбонатизированными, слабонитритизированными и керолитизированными дунитами и аподунитовыми серпентинитами (мощность 1-5 и более метров);

зона охр — представлена охристыми порошковатыми глинистыми рудам и кремнисто-железистыми породами.

Заключение

Благодаря пройденной геологической практике, мы получили дополнительные, а также закрепили полученные знания по отдельным разделам курса общей геологии, ознакомились с элементами рельефа, стратиграфии и тектоники, а также с полезными ископаемыми и условиями их формирования.

Геологическая практика дала нашей группе возможность ознакомиться с вопросами и полевой геологии: ведением полевых дневников (пикетажных книжек), методами изучения и описания обнажений, составлением геологических разрезов, методикой сбора образцов горных пород и их описанием, а также методами работы с горным компасом и горным молотом под надзором и руководством опытного геолога.

Литература:

<https://mydocx.ru/6-5856.html>

<https://poisk-ru.ru/s14314t1.html>

<https://www.keramaster.com/osadochnye-gornye-porody-klassifikaciya-sostav-i-svojstva.html>

<https://ctcmetar.ru/litologiya/8986-struktury-i-tekstury-osadochnyh-porod.html>

<http://edu.ursmu.ru/fakultety/fqig/gl/uchebnye-i-proizvodstvennye-praktiki.html>

<https://ecoportal.info/poleznye-iskopaemye/>