**13.09. 2025**

**Тема**: Содержание и значение дисциплины. История развития, перспективы развития. Основные задачи геологической службы на горных предприятиях.

**Задание:**

1.Изучить материал по теме занятия.

2.Составить краткий конспект.

3.Проверка выполненной работы будет осуществлена на ближайшем очном занятии.

**Содержание и значение дисциплины. История развития. Основные задачи геологической службы на горных предприятиях.**

**Предмет и задачи геологии.**

**Геология одна из фундаментальных естественных наук, изучающая строение, состав, происхождение и развитие Земли.** Она исследует сложные явления и процессы, протекающие на ее поверхности и в недрах. Современная геология опирается на многовековой опыт познания Земли и разнообразные специальные методы исследования. В отличии от других наук о Земле, геология занимается исследованием ее недр. Основные задачи геологии состоят в изучении наружной каменной оболочки планеты земной коры и взаимодействующих с ней внешних и внутренних оболочек Земли (внешние: атмосфера, гидросфера, биосфера; внутренние: мантия и ядро).Объектами непосредственного изучения геологии являются минералы, горные породы, ископаемые органические остатки, геологические процессы. Геология тесно связана с другими науками о Земле, например с астрономией, геодезией, географией, биологией. Геология опирается на такие фундаментальные науки как математика, физика, химия. Геология является синтетической наукой, хотя в то же время распадается на множество взаимосвязанных отраслей, научных дисциплин, изучающих Землю в разных аспектах и получающих сведения об отдельных геологических явлениях и процессах. Так, изучением состава литосферы занимаются: петрология, исследующая магматические и метаморфические породы, литология, изучающая осадочные горные породы*, минералогия - наука*, изучающая минералы как природные химические соединения и *геохимия - наука* о распределении и миграции химических элементов в недрах земли. Геологические процессы, формирующие рельеф земной поверхности, изучает динамическая геология, частью которой являются геотектоника, сейсмология и вулканология. Раздел геологии, занимающийся изучением истории развития земной коры и Земли в целом, включает стратиграфию, палеонтологию, региональную геологию и носит название Историческая геология. Есть в геологии науки, имеющие большое практическое значение. Такие, как о месторождениях полезных ископаемых, гидрогеология, инженерная геология, геокриология. В последние десятилетия появились и приобретают все большее значение науки связанные с исследованием космоса (космическая геология), дна морей и океанов (морская геология).Наряду с этим есть геологические науки, находящиеся на стыке с другими естественными науками: геофизика, биогеохимия, кристаллохимия, палеоботаника. К таковым относятся также геохимия и палеогеография. Наиболее близкая и разносторонняя связь геологии с географией. Для географических наук, таких как ландшафтоведение, климатология, гидрология, океанография, более всего важны геологические науки, изучающие процессы, влияющие на формирование рельефа земной поверхности и историю образования земной коры всей Земли.

**Основные задачи геологической службы на горных предприятиях.**

Основная цель горной геологии - геологическое обеспечение горного производства при проектировании, строительстве, эксплуатации и ликвидации предприятий горнодобывающей отраслей промышленности.

Горная геология занимается решением как теоретических, так и прикладных задач.

**Теоретические задачи включают**: исследования характеристик геологических факторов и горно-геологических явлений, происходящих в массиве горных пород и в выработках; закономерностей развития горно-геологических явлений при ведении горных работ; степени влияния геологических факторов и горно-геологических явлений на технику и технологию горных работ, качество добываемого полезного ископаемого и его потери; степени влияния горнодобывающих предприятий на геологическую среду. В них входит также обоснование горно-геологической модели разрабатываемого месторождения.

Горная геология использует комплекс методов, включающий в основном теоретический анализ, лабораторные исследования и эксперименты, натурные наблюдения и измерения. Одновременно с изучением геологических факторов и горно-геологических явлений обобщаются основные горнотехнические показатели разработки полезных ископаемых (обычно используются расчётные и фактические нагрузки на добычной забой).

**Решение прикладных задач включает**; оценку горно-геологических условий строительства горных предприятий и эксплуатации месторождений; прогноз геологических факторов и горно-геологических явлений и их проявления при ведении горных работ; разработку способов предотвращения или снижения отрицательного воздействия геологических факторов и горно-геологических явлений на технику и технологию горных работ или же использования их положительного влияния в горном производстве, увеличение полноты извлечения запасов из недр и комплексного использования полезных компонентов; охрану геологической среды.

**История развития**

Геология как наука возникла сравнительно недавно в результате больших обобщений, но корни ее теряются в глубокой древности. Люди начали изучать Землю на первых этапах своего существования. Это изучение вызывалось необходимостью, так как Земля в конечном счете является той материальной базой, на которой развивается общественное производство. Развитие материальной культуры, рост общественного производства теснейшим образом связаны с изучением и всесторонним освоением Земли. В каменный век люди добывали из недр определенные сорта камней, в бронзовый — медь и олово, в железный — железо. Добывать указанные материалы люди могли лишь при тщательном изучении строения земной коры, ее особенностей. Совершенно неоспоримые, несомненные свидетельства подобного изучения — памятники глубочайшей древности, созданные за тысячелетия до нашей эры, встречаются часто, например в виде горных выработок, известных в Средней Азии, в Туве, в Китае и многих других местах земного шара, и свидетельствуют о глубоких эмпирических знаниях закономерностей распространения и залегания некоторых руд (меди, золота, железа) и умении пользоваться этими знаниями.

Горные выработки древних людей проходились иногда с исключительной целесообразностью, показывающей, что рудокопы разбирались не только в рудах, но и в породах, среди которых руды залегают, а также и в других, иногда очень тонких деталях геологического строения того или иного рудоносного района, о которых мы узнаем лишь путем тщательного изучения. Поэтому древние горные выработки, являющиеся как бы памятниками искусства древних рудокопов, не только не утратили значения в наше время, но широко используются в поисковой практике и часто указывают на наличие «новых» месторождений полезных ископаемых и даже целых рудоносных районов.

Следует, однако, отметить, что древние люди были еще очень далеки от каких бы то ни было научных выводов и обобщений. Представления их о Земле носили не научный, а религиозный характер и лишь тормозили развитие науки. Тем не менее неуклонный рост общественного производства ставил перед обществом совершенно конкретные задачи в области изучения Земли. Люди были вынуждены их решать независимо от существующих представлений и господствующих идей. Вместе с добычей руд возникла необходимость распознавания их, изучения рудных минералов, что обусловило появление впоследствии минералогии (от лат. minera — руда, logos — учение). Развитие торговли и общения между народами привело к зарождению географии и геодезии. Перечисленные и многие другие естественные науки, имеющие самое непосредственное отношение к геологии, развивались самостоятельно, независимо друг от друга, и понадобились тысячелетия, чтобы обобщить их и подойти к идее взаимосвязи наблюдаемых в природе явлений, без чего невозможно было появление современной геологии.

Дошедшие до нас труды древних ученых имеют лишь исторический интерес, так как здравые мысли в них переплетаются с фантастическими измышлениями и легендами. Интересны наблюдения Аристотеля (384—322 гг. до н. э.), представившего первые доказательства шарообразности Земли, труды Аристарха Самосского (III в. до н. э.), гениально предвосхитившего гелиоцентрическую систему мира, доказанную Коперником через 18 веков, произведения Пифагора (571—497 гг. до н. э.), Геродота (V в. до н. э.), Страбона (63—20 гг. до н. э.), в которых изложены наблюдения над вулканами, эродирующей работой рек, образованием дельты Нила и соображения о колебаниях уровня моря. Не только наблюдения и догадки, но и ценные изобретения, относящиеся к горному делу и геологическим наукам, известны в глубокой древности. Например, бурение применялось египтянами еще 6000 лет назад при постройке пирамид. Древние римляне знали ударное бурение. В Китае соляные рассолы добывались из буровых скважин свыше 2000 лет назад. В Китае был изобретен компас в III в. до н. э., а в 132 г. китайский ученый Чжан Хэн сконструировал первый сейсмограф. Перечисленные достижения древних ученых, конечно, способствовали развитию науки, хотя многие философские труды античных мыслителей не только не содействовали прогрессу, но тормозили его. Таково, например, метафизическое учение Птоломея и Аристотеля о геоцентрической системе мира, воспринятое христианской церковью и использованное для борьбы с наукой.

В эпоху Средневековья, когда жестоко карались даже еретические мысли (т. е. отступающие от церковных догматов), развитие естествознания, подрывающего устои церковно-феодальной идеологии, почти прекратилось.

Современное исследование природы началось с эпохи Возрождения. Этот период (конец XV — начало XVI вв.), характеризующийся переходом ремесла в мануфактуру, был подготовлен великими географическими открытиями, расширившими рынки сбыта товаров и подготовившими почву для развития мировой торговли (открытие Америки в 1492 г., путешествие Васко да Гама в Индию в 1497 г., кругосветное путешествие Магеллана в 1519—1522 гг.). Геология в это время едва начала формироваться, как видно хотя бы из высказываний Леонардо да Винчи (1452—1519 гг.), отвергшего библейскую легенду о всемирном потопе и считавшего окаменелые остатки морских организмов в горных породах свидетелями перемещений моря и суши. Немецкий врач, металлург и минералог Георг Бауэр (Агри-кола, 1494—1555 гг.) оставил интересные наблюдения над рудными жилами и труды по технике горного дела. К этому же времени относится и величайшее творение Коперника (1473—1543 гг.) «Об обращении небесных кругов», появлением которого началось освобождение науки от гнета религии.

Однако в мануфактурной период капиталистического производства (первая половина XVIII в.) «наука все еще глубоко увязает в теологии. Она повсюду ищет и находит в качестве последней причины толчок извне, необъяснимый из самой природы» (Ф. Энгельс. Диалектика природы. М., 1956, с. 7). Например, великий математик и философ Г. В. Лейбниц (1646— 1716 г.) в труде «Protogaea» «укладывал» образование Земли в 6 библейских дней. Были широко распространены идеи сторонников дилювиальной гипотезы, рассматривавших окаменелости и рельеф земной поверхности как остаток всемирного потопа. И. В. Мушкетов главной особенностью этой эпохи считал полное пренебрежение к непосредственным исследованиям при обилии гипотез и философских рассуждений. Нелепые мнения «как сорная трава заглушали развитие правильных геологических воззрений, тем более что к геологическим спорам того времени почти всегда присоединялись жгучие религиозные вопросы» (И. В. Мушкетов. Физическая геология. М., 1899, т. 1, с. 6). Поэтому особого упоминания заслуживают труды датчанина Н. Стено (1638—1687 гг.), положившего начало учению о дислокациях земной коры и наступлениях моря на сушу. Его труды способствовали развитию стратиграфии, а его вулканическая теория образования гор держалась более столетия.

Не менее замечательны труды М. В. Ломоносова (1711 —1765 гг.) «Слово о рождении металлов от трясения земли» (1757 г.), «Первые основы металлургии или рудных дел» (1763 г.) и «О слоях земных», в которых с совершенной очевидностью Земля и все происходящие на ней процессы рассматриваются как нечто, развивающееся во времени. Говорится о поднятиях и опусканиях земной поверхности, о смещении берегов, о появлении и исчезновении гор, островов и целых материков. Однако общего признания в то время эти работы не находили.

Характерной особенностью этого времени Ф. Энгельс считал своеобразное мировоззрение «об абсолютной неизменяемости природы» (Диалектика природы. М., 1956, с. 6.), первая брешь в котором была пробита И. Кантом (1724—1804 гг.), выпустившим в 1755 г. знаменитый труд «Всеобщая естественная история и теория неба», развитый и обоснованный П. С. Лапласом и В. Гершелем, подготовившими признание «Небулярной гипотезы» о происхождении нашей Солнечной системы.

В последней трети XVIII и в XIX в. в результате промышленного переворота радикально изменилась энергетическая база промышленности, нашла универсальное применение паровая машина, появились железные дороги, возникла новая отрасль промышленности — машиностроение. Все это потребовало огромного количества металлов и привело к замене древесного топлива минеральным. Горная промышленность начала быстро развиваться. Мировая добыча минерального сырья к шестидесятым годам XIX в. увеличилась более чем в 13 раз и достигла 225,3 млн. т. (против 17,3 млн. т. за первые 20 лет XVIII в.), причем около 80% этого количества падало на каменный уголь.

Все это не могло не сказаться и на развитии геологических наук. Уже в XVIII в. началось интенсивное изучение геологического строения большинства европейских стран. В России такие исследования проводились еще при Петре I, но особенного развития они достигли во второй половине XVIII и в начале XIX в., когда были организованы крупные экспедиции в различные районы нашей страны. К XVIII в. относится и появление первых технических высших горных школ: в 1716 г. в Остраве (Чехия), в 1765 г. во Фрейберге (Саксония), в 1773 г. в Санкт-Петербурге, в 1795 г. в Париже. Однако до конца XVIII в. геологии как самостоятельной науки еще не было. Была «минералогия», мало похожая на современную. Минералами называли металлы, соли, «дикие камни», земли, пески, окаменелые остатки организмов, т. е. все составные части земной коры, различные по форме, составу и происхождению, что уже давно понимали, так как накопилось много наблюдений и материалов о строении и составе земной коры, о геологических процессах и их результатах. Короче говоря, почва для оформления геологии была подготовлена, и в 1780 г. профессор Фрейбергской академии А. Г. Вернер разделил «минералогию» на две самостоятельные науки — собственно минералогию, которую он назвал ориктологией (от греч. oriktos — ископаемый), и геогнозию (от греч. ge — земля, gnosis — познание) — геологию.

А. Г. Вернера справедливо считают одним из основоположников современной минералогии, однако для развития теоретической геологии он сыграл скорее отрицательную роль, будучи крайним нептунистом. Он учил, что Землю некогда покрывал океан, из вод которого последовательно осаждались гнейсы, граниты, кристаллические сланцы, базальты, порфиры и сиениты. На эти первозданные слои отложились формации переходной группы — химические и механические осадки. Вулканы А. Г. Вернер связывал с подземными пожарами. Это направление было названо нептунистическим. В 1788 г. шотландский геолог Д. Геттон в книге «Теория Земли» высказал гораздо более здравые мысли. Как и М. В. Ломоносов, он считал, что в образовании горных пород принимают участие подземный жар и механические перемещения, которые он представлял во всей сложности — вплоть до надвигания древних слоев на молодые. Направление Д. Геттона было названо плутоническим. Спор нептунистов и плутонистов продолжался несколько десятилетний, как указывает И. В. Мушкетов, не только не принес пользы для науки, «но подорвал уважение к геологии, тем более что к нему примешались религиозные вопросы».

Огромную положительную роль в развитии геологии сыграла, как упоминалось, разработка палеонтологического метода определения относительного возраста горных пород, произведенная на рубеже XVIII и XIX вв. в Англии В. Смитом (1769—1839 гг.), а во Франции — Ж. Кювье (1769—1832 гг.). В. Смита окаменелые остатки организмов интересовали как руководящие формы для сопоставления пластов осадочных пород и определения их относительного возраста, и его справедливо считают основоположником стратиграфии. Ж. Кювье рассматривал окаменелости как остатки вымерших животных и положил начало новой тогда науки — палеонтологии. Он был сторонником теории катастрофизма, сыгравшей, как упоминалось, отрицательную роль в развитии геологии.

В первой половине XIX в. вместе с выходом трудов В. Смита и Ж. Кювье началось систематическое изучение остатков вымерших организмов для более подробного расчленения осадочных толщ и выработки для всей Земли геохронологической шкалы. С 1822 по 1841 г. были выделены палеозойская, мезозойская и кайнозойская группы осадочных образований, кембрийская, силурийская, девонская, каменноугольная, пермская, триасовая,юрская,меловая, третичная и четвертичная системы. В 1830—1833 гг. появилась знаменитая работа Ч. Лайеля «Основы геологии», а в 1859 г. известные труды Ч. Дарвина окончательно упрочили эволюционные идеи в геологии.

В России после открытия в 1773 г. Горного училища (современного Ленинградского горного института) появились первые руководства по геологическим наукам для высшей школы. Из них особого внимания заслуживает «Курс геогнозии» проф. Д. И. Соколова (1839 г.), в котором он независимо от Ч. Лайеля пришел к идее актуализма. В 1817 г. при Горном училище (переименованном тогда в Горный кадетский корпус) было организовано Минералогическое общество, сыгравшее огромную роль в деле организации региональных геологических исследований, а в 1825 г. начал выпускаться Горный журнал, один из старейших в мире, в котором печатались (и печатаются) труды многих видных русских геологов. В 1829, 1841 и 1845 гг. были изданы первые геологические карты Европейской России.

Во второй половине XIX в. произошло воссоединение Италии (1859 г.), отмена крепостного права в России (1861 г.), гражданская война и отмена рабства в США (1861—1865 гг.), буржуазная революция в Японии (1868 г.), объединение Германии (1871 г.). Все это привело к быстрому росту промышленности. Мировая выплавка стали выросла с 0,5 млн. т. в 1870 г. до 28 млн. т в 1900 г., а добыча угля — с 189 млн. т до 769 млн. т за то же время. Резко усилилась конкуренция и погоня за источниками сырья, и к концу XIX в. закончился первый раздел мира между капиталистическими странами. В 1898 г. произошла первая империалистическая война США против Испании. После экономических кризисов (1873, 1900—1903 гг.) начался бурный рост монополий, которые стали основой хозяйственной жизни. Капитализм перешел в высшую, империалистическую стадию.

Бурный рост тяжелой индустрии, электротехнической и химической промышленности, производства вооружений требовали в огромных и неуклонно растущих количествах различных видов минерального сырья и неизбежно способствовали интенсивному развитию геологических работ. Это повлекло за собой широкое применение в науке эксперимента с использованием быстро развивающейся техники и точных методов исследования. В середине XIX в. как самостоятельная наука выделилась геофизика. Были достигнуты большие успехи в деле изучения глубоких недр и строения земного шара при помощи сейсмологических и гравиметрических методов. Во второй половине XIX в. оформилась как самостоятельная наука гидрогеология. Были высказаны близкие к современным идеи о развитии рельефа Земли и тем самым положено начало обособлению геоморфологии (П. А. Кропоткин, И. Д. Черский, В. В. Докучаев в России, У. М. Дэвис в США и другие).

Во второй половине XIX в. в России выявилась группа крупнейших геологов. «Отцом русской геологии» справедливо называют акад. А. П. Карпинского (1847—1936 гг.), классические разносторонние труды которого имеют огромное теоретическое и практическое значение. Его выводы о залегании девонских отложений на Дону и о характере дислокаций на юге Европейской России послужили основанием для суждения о глубине залегания курских магнитных руд и положили начало исследованиям Большого Донбасса. Он первый составил палеогеографические карты Европейской России и объяснил морские трансгрессии волновыми колебательными движениями земной коры. А. П. Карпинский одним из первых применил онтогенический метод в палеонтологии. Он основал школу геологов-петрографов в Петербургском горном институте. Под руководством А. П. Карпинского русскими геологами были разработаны международная терминология для основных геохронологических подразделений и условные обозначения их на геологических картах, принятые Вторым международным геологическим конгрессом в Болонье (1881 г.) и вошедшие в мировую геологическую практику.

В 1882 г. в Петербурге при непосредственном участии А. П. Карпинского был организован Геологический комитет (ныне Всесоюзный ордена Ленина научно-исследовательский геологический институт, ВСЕГЕИ), в задачи которого входило изучение геологии России, ее минеральных богатств, составление геологических карт и помощь государственным организациям и частному капиталу в решении практических вопросов, связанных с геологией. Комитет сыграл исключительную роль в деле изучения геологии России.

А. П. Карпинский был первым советским президентом Российской Академии наук и работал на этом посту до конца жизни.

Другим крупнейшим геологом и кристаллографом был акад. Е. С. Федоров (1853—1919 гг.), заложивший основу современного структурного анализа кристаллов и создавший теорию пространственных групп симметрии. Школе Е. С. Федорова принадлежат поколения русских геологов, и в их числе такие крупные русские ученые, как акад. А. Н. Заварицкий, проф. А. К. Болдырев, акад. С. С. Смирнов и многие другие.

Выдающимся достижением русской геологии конца XIX в. было зарождение эволюционного почвоведения, развиваемого геологом-почвоведом проф. В. В. Докучаевым, определившим место почв среди горных пород и установившим главнейшие законы почвообразования.

К началу XX в. относится возникновение геохимии как самостоятельной науки. Геохимия появилась одновременно в разных странах, однако обобщение накопленного материала и точное определение основных задач и идей, превратившее ее в современную передовую геологическую науку, было сделано русским акад. В. И. Вернадским (1863—1945 гг.).

В области структурной и полевой геологии в конце XIX — начале XX в. огромное значение имели труды проф. Л. И. Лутугина (1865—1915 гг.), разработавшего методику детального геологического картирования и вместе со своими учениками составившего геологическую карту Донбасса масштаба 1 : 42 ООО (1898—1915 гг.). К его школе принадлежат такие ученые, как акад. П. И. Степанов, Н. Н. Яковлев, А. А. Танеев, В. И. Яворский и другие. Из исследователей Русской равнины в этот период следует отметить С. Н. Никитина, акад. А. П. Павлова, создателя московской («павловской») школы геологов, Н. И. Андрусова и других.

Однако изучение геологии России в дореволюционное время было далеко недостаточно. Поданным Министерства геологии на 1 января 1918 г. геологическими съемками всех масштабов было покрыто лишь 30,3% территории страны, из которых съемками среднего масштаба — только 2,2%, а более крупномасштабными — 0,2% общей площади (Е. Т. Шаталов).