

ВВЕДЕНИЕ

1. Геология как наука о Земле. Значение геологии в народном хозяйстве, ее связь с почвоведением и другими науками.

2. Основные разделы геологии.

3. Методы исследований в геологии.

4. История геологии как науки.

1. Геология как наука о Земле. Значение геологии в народном хозяйстве, ее связь с почвоведением и другими науками

Геология (греч. "гео" - Земля, "логос" – учение) – комплексная наука о Земле, ее составе, строении, истории развития и процессах, протекающих в ней и на ее поверхности. Термин «геология» ввел норвежский естествоиспытатель М. П. Эшольт (1657).

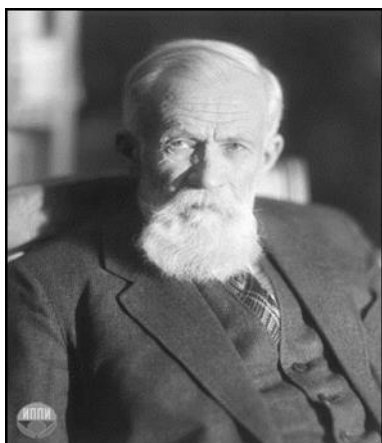
Объекты изучения геологии – земная кора и литосфера. Задачи, стоящие перед геологией, разнообразны:

- изучение внутреннего строения и состава Земли;
- изучение закономерностей развития литосферы и земной коры;
- изучение геологических процессов и своевременное предупреждение о возможных геологических катастрофах;
- изучение истории развития жизни на Земле;
- изучение закономерностей формирования и распространения месторождений полезных ископаемых;
- изучение геологического строения территорий для выявления возможности строительства инженерных сооружений и др.

Основной объект изучения геологии – земная кора – непрерывно изменяется, что подтверждает длительное естественное развитие Земли и существующих на ней растительных и животных организмов. Почвы, являясь естественно-историческими телами, образовались в результате длительных и сложных изменений поверхностных слоев земной коры и имеют непосредственную связь с историей и эволюцией Земли. В связи с этим для уяснения сущности почвообразовательных процессов и эффективного использования агрохимикатов в сельскохозяйственном производстве специалистам высшей квалификации необходимо иметь глубокие знания по геологии.

Современная геология изучает состав, строение и историю Земли, закономерности и процессы формирования земной коры, слагающих ее минералов, горных пород, руд и других полезных ископаемых, а также историю развития жизни на Земле. Практическое значение геологии очень велико и разнообразно. Ни одно крупное строительство не может быть начато без заключения геологов о возможности возведения сооружений по геологическим условиям. Вся мощная современная техника основана на использовании продуктов земных недр – нефти, угля, металлов, различных строительных материалов, подземных вод и др. Необходимость поисков извлечения разнообразного минерального сырья способствует развитию геологических исследо-

ваний, ставит перед геологией все новые теоретические и практические задачи, требует скорейшего их решения.



**В.А. Обручев
(1863-1956)**

Геология имеет большое общеобразовательное значение. Советский геолог В. А. Обручев в 1939 г. писал: «Человек, не знающий основ геологии, подобен слепому. Гуляя в окрестностях города или деревни, он не понимает многого, что представляется его глазам. Он будет воспринимать только внешние формы, а не сущность явлений. Будет видеть, но не понимать. Важно, чтобы каждый образованный гражданин был знаком с основами геологии и понимал ее роль и значение в развитии нашей Родины». Геология имеет связь со многими естественноисторическими науками. Так, нашу планету невозможно рассматривать в отрыве от других небесных тел Солнечной системы, изучением которых занимается астрономия.

Многие сельскохозяйственные науки (земледелие, агрохимия, сельскохозяйственная мелиорация, сельскохозяйственная экология и др.) развиваются на базе геологии. Особенно тесную связь с геологией имеет почвоведение, поскольку почвы образуются из горных пород в результате длительных и глубоких изменений, которые происходят в них под воздействием различных геологических и биологических процессов.

2. Основные разделы геологии

В своем развитии геология опиралась и опирается на различные естественные науки, а по мере накопления фактических материалов сама явилась родоначальницей некоторых естественных наук, которые сейчас уже не причисляются к наукам геологическим. Так, в вопросах строения и изменения вещества, изучения его свойств и законов движения геология тесно связана с физикой и химией и широко использует основные методы этих наук. Ярким выражением этой связи является возникновение геофизики и геохимии. Геофизика объединяет комплекс наук, рассматривающих физические свойства Земли и происходящие на ней физические процессы. Геохимия изучает химический состав Земли и законы распространения, распределения, сочетания и миграции химических элементов в земной коре. Без применения методики и выводов этих наук современная геология не может обойтись, но и их развитие оказалось возможным лишь на прочной геологической основе. Не менее тесная связь объединяет геологию с такими науками, как геодезия, которая изучает размеры и форму Земли, или физическая география, охватывающая обширный комплекс природных условий, определяющих географическую среду (рельеф, климат, почвы и др.). В вопросах происхождения и развития жизни на Земле геология тесно связана с биологическими науками, а для выяснения проблемы происхождения Земли, ее соотношения с другими небес-

ными телами и положения во Вселенной она не может обойтись без выводов астрономии и достижений космонавтики.

Следовательно, вся огромная область естествознания тесно связана с геологией. Это особенно остро ощущается в наше время, когда единство окружающей нас природы, взаимосвязь всех природных процессов и явлений становятся все более очевидными. Вместе с тем специализация отдельных областей естествознания растет с каждым годом, и человек не в состоянии охватить в деталях все достижения и методы различных областей науки, которые непрерывно накапливаются в процессе научного творчества и выдвигаются практикой. Это полностью приложимо и к геологии. Геология, с одной стороны, единая наука о Земле, с другой – это ряд наук, взаимно переплетающихся и тесно связанных между собой, изучающих разные стороны и результаты процесса развития и становления Земли, но преследующих разные цели и пользующихся разными методами.

В настоящее время среди отраслей геологии обычно выделяют научные дисциплины, преимущественно изучающие:

- 1) вещественный состав земной коры;
- 2) геологические процессы;
- 3) проявления органической жизни и историю ее развития на Земле по остаткам вымерших организмов и следам их жизнедеятельности;
- 4) историческую последовательность геологических процессов.

Исторически выделились в особую группу геологические науки, занимающиеся изучением практических вопросов, хотя по содержанию они тесно связаны с «теоретической геологией», а последняя в свою очередь занимается решением важнейших практических задач. Особую группу геологических дисциплин составляют методические и геолого-экономические науки, изучающие приемы исследования, применяемые в различных отраслях геологии, а также способы наиболее эффективного и экономического решения при помощи геологии различных запросов народного хозяйства, связанных с поисками, добычей и использованием горнорудного сырья и со строительством различных сооружений. Наконец, в самое последнее время выделилась как самостоятельная отрасль «морская геология» – наука, изучающая состав, строение, полезные ископаемые и историю формирования дна морей и океанов, пользующаяся специфическими методами исследований в условиях, резко отличающихся от субаэральных. К числу геологических дисциплин, изучающих преимущественно вещественный состав земной коры, относятся: минералогия, кристаллография, петрография, петрология и литология.

Минералогия – наука о минералах (природных химических соединениях), изучающая во взаимной связи их состав и форму, физические свойства, условия образования и изменения. Изучением кристаллической структуры минералов, физических свойств кристаллического вещества, взаимодействия между кристаллами и вмещающей их средой, а также процессов, протекающих в кристаллической среде, занимается **кристаллография** – наука, граничащая с геологией и физикой. **Петрография, петрология и литология** – науки о горных породах, рассматривающие с различных точек зрения их

строение и состав, закономерности образования, формы залегания и распространение.

Комплекс наук, изучающих геологические процессы, объединяет **динамическая геология**, рассматривающая процессы, вызывающие изменение земной коры, формирующие рельеф земной поверхности и обуславливающие развитие Земли в целом. Большое разнообразие объектов исследования привело к выделению из динамической геологии таких самостоятельных наук, как вулканология, сейсмология, геотектоника. **Вулканология** изучает процессы вулканических извержений, строение, развитие и причины образования вулканов и состав продуктов, ими выбрасываемых. **Сейсмология** – наука о геологических условиях возникновения и проявления землетрясений. **Геотектоника (тектоника)** – наука, изучающая движения и деформации земной коры и особенности ее строения, возникающие в результате этих движений и деформаций. Раздел геотектоники, рассматривающий характер и закономерности размещения и сочетания различных горных пород в земной коре, определяющие ее структуру, называют **структурной геологией**. Она часто рассматривается как самостоятельная геологическая дисциплина.

Науки, изучающие внешние (экзогенные) геологические процессы, происходящие в поверхностных частях земной коры в результате взаимодействия с атмосферой, гидросферой и биосферой, имеют прямое отношение к решению вопросов, воздействующих на общественную жизнь и, следовательно, определяющих географическую среду. Поэтому их относят к физической географии, хотя они и связаны неразрывно с динамической геологией. К числу таких наук принадлежат:

1) **геоморфология** – наука об образовании и развитии форм рельефа;

2) **гидрология суши**, исследующая водные пространства (реки, озера, болота, грунтовые воды, снежный покров, ледники и др.) на Земле, т.е. огромный круг вопросов, затрагиваемых также гляциологией – наукой о ледниках и лимнологией – наукой об озерах;

3) **климатология** и др.

К наукам, изучающим развитие живой природы на протяжении геологического времени, относится **палеонтология** – наука столь же биологическая, как и геологическая. Появление и развитие этой науки тесно связано с геологией, и ее значение для развития геологии огромно. Палеонтология на основе изучения остатков вымерших животных и растений устанавливает относительный возраст горных пород и делает возможным сопоставление разнородных толщ осадочных образований, возникших одновременно. Геологическое летоисчисление и периодизация геологической истории основаны на данных этой науки. Она имеет также большое значение для выяснения физико-географических условий прошлых геологических эпох.

Историческая последовательность геологических процессов изучается **исторической геологией**. Это – геологическая летопись, воспроизводящая всю сложную и многообразную историю развития земной поверхности, проявлений горообразования, вулканизма, наступлений и отступаний моря, изменения физико-географических условий и т. д. Один из основных разделов

исторической геологии – *стратиграфия* – рассматривает последовательность напластования слоистых толщ осадочных горных пород и устанавливает их возраст по данным палеонтологии, а в последнее время – и геофизики. Другие ее разделы – учение о фациях и палеогеография – направлены к выявлению физико-географических условий далекого прошлого и воссозданию характера земной поверхности в разные геологические периоды.

К важнейшим из геологических наук, занимающихся изучением практических вопросов, относятся: учение о полезных ископаемых, гидрогеология, инженерная геология.

Учение о полезных ископаемых – древнейшая отрасль геологических знаний, которую справедливо считают родоначальницей современной геологии. Она изучает все природные минеральные образования, которые могут или быть непосредственно использованы людьми, или служить объектом для извлечения металлов, минералов и химических элементов, необходимых в народном хозяйстве. Разнообразие полезных ископаемых и огромное, но далеко не равноценное значение их привели к обособлению многих разделов рассматриваемой науки в самостоятельные дисциплины, как, например, учения о рудных и нерудных месторождениях. Впоследствии выделились геология угля, геология нефти, геология радиоактивных элементов и т. д. *Гидрогеология* – наука, изучающая происхождение, условия залегания, состав и закономерности движений подземных вод и взаимодействие с горными породами, поверхностными водами и атмосферой. *Инженерная геология* – наука, изучающая морфологию, динамику и региональные особенности верхних горизонтов земной коры и их взаимодействие с инженерными сооружениями в связи с хозяйственной, прежде всего инженерно-строительной, деятельностью человека.

3 Методы исследований в геологии

Земля, как природный объект настолько сложна, что применять для ее изучения обычные методы исследования как, например, эксперименты почти невозможно в силу огромных размеров объекта исследования и длительности (десятки и сотни млн. лет) протекающих на ней процессов. Поэтому в геологических исследованиях широко применяется общетеоретический **принцип актуализма**: наблюдение над современными процессами позволяет судить о ходе тех же процессов в далеком геологическом прошлом. Однако, применяя этот метод, необходимо помнить, что сама Земля, физико-географические условия на ее поверхности, а также условия в недрах, климат, состав атмосферы, соленость морей и океанов, органический мир непрерывно менялись и развивались, поэтому, чем дальше от нас прошлая геологическая эпоха, тем менее полно применим для познания ее геологических условий метод актуализма.

Методы, применяемые в практической геологии, можно разделить на прямые и косвенные.

К первой группе относятся методы полевых геологических съемок, суть которых заключается в тщательном исследовании естественных и искусственных (горные выработки и буровые скважины) обнажений: минерального и химического состава горных пород, характера залегания, последовательности напластования, остатков организмов и т.д. Это методы минералогии, петрографии, кристаллографии, опирающиеся на современные достижения химии, физики, математики. Важную роль играют палеонтологические методы, основанные на успехах биологических наук. Наука о древних организмах, населявших нашу планету (палеонтология), является основой восстановления истории Земли.

Косвенные методы базируются на достижениях геофизики – науки о физических свойствах минералов, горных пород и Земли. Геофизические методы используются для изучения глубинного строения Земли и литосферы. К ним относятся сейсмические, гравиметрические и магнитометрические методы.

Сейсмические методы, основанные на анализе скорости распространения продольных и поперечных волн, позволили выделить внутренние оболочки Земли.

Гравиметрические методы используют при рассмотрении вариаций силы тяжести на поверхности Земли. Они позволяют обнаружить отклонения от средней величины силы тяжести – положительные и отрицательные гравитационные аномалии и, следовательно, предполагать наличие определенных видов полезных ископаемых.

С помощью **магнитометрических методов** исследуют современные намагниченности горных пород. Магниторазведка играет важную роль в поиске месторождений полезных ископаемых, в первую очередь – металлорудных. Палеомагнитный метод изучает намагниченность кристаллов в слоях горных пород. Осаждающиеся в водной и воздушной среде или в магматическом расплаве кристаллы ферромагнитных минералов ориентируются своей длинной осью в соответствии с направлениями силовых линий магнитного поля и знаками намагниченности полюсов Земли. Метод основан на непостоянстве (инверсии) знака полярности магнитных полюсов. В настоящее время геофизические методы позволяют получать данные о строении глубинных зон Земли, возрасте горных пород и минералов, Земли как планеты солнечной системы.

Астрономические и космические методы основаны на изучении метеоритов, приливно-отливных движений литосферы, а также на исследовании других планет и Земли (из космоса).

Методы моделирования позволяют в лабораторных условиях воспроизводить и изучать геологические процессы, предсказывать их возможные последствия.

4 История геологии как науки

Уже на первых этапах развития человеческого общества древние люди начали использовать горные породы и минералы, сначала – в каменном веке – для изготовления примитивных каменных орудий, позднее – в течение бронзового и железного веков – для выплавки различных металлов. Использование природных богатств сопровождалось и первыми попытками их изучения. С другой стороны, издавна привлекали и поражали людей различные геологические явления, особенно землетрясения и извержения вулканов. Естественно, ученые уже в древности стремились к познанию строения Земли. В эпоху расцвета Древней Греции многие философы и ученые (Фалес, Гераклит, Аристотель, Анаксимандр и др.) высказывали различные гипотезы о происхождении и строении Земли, о преобразованиях земной поверхности, о различных геологических явлениях.

Интересные высказывания о многих геологических процессах оставил греческий философ **Аристотель** (384-322 гг. до н.э.). Вслед за Гераклитом он признавал, что мир существует вечно, но на поверхности Земли непрерывно происходят различные изменения, обусловленные периодическими затоплениями суши морем. Причину этого Аристотель объяснял циклическими колебаниями климата.

В средние века геологическая наука успешнее всего развивалась в Азии, на арабском Востоке. Например, в Средней Азии в связи с необходимостью добычи металлов, в эпоху феодализма довольно высокого развития достигла минералогия. В трактатах таджикского врача и философа **Абу Али ибн-Сина** (Авиценна, 980-1037) и ученого из Хорезма **Абу Рейхан аль-Бируни** (973-1048) подробно описаны минералы, известные в то время, а также затрагиваются общегеологические вопросы.

С началом эпохи Возрождения резко усилился интерес к научному познанию нашей планеты. Среди ученых XV-XVII веков, занимавшихся вопросами геологии, следует отметить Леонардо да Винчи, Георга Бауэра (Агрикола) и др. **Леонардо да Винчи** (1452-1519) правильно понимал природу окаменелостей как остатков некогда живших в море разнообразных животных, высказывал мысль о постепенном и длительном развитии Земли и многократной смене физико-географических условий на ее поверхности. Немецкий врач, металлург и минералог **Георг Бауэр** (Агрикола, 1494-1555) оставил интересные наблюдения над рудными жилами и труды по технике горного дела.

Крупным научным достижением эпохи Возрождения было открытие польского астронома **Николая Коперника** (1473-1543), доказавшего гелиоцентрическое строение Солнечной системы. В своем труде «Об обращении небесных сфер» он доказал вращение Земли вокруг своей оси и вокруг Солнца.

Основатель школы *нептунистов* (Нептун – римский бог моря) профессор Фрайбергской горной академии в Саксонии **А.Г. Вернер** (1750-1817) считал, что Землю некогда полностью покрывал Мировой океан. Из его вод

последовательно отлагались различные виды пород, в том числе и так называемые «первичные породы» (гранит, сиенит, гнейсы). Это учение сыграло положительную роль в изучении осадочных пород и условий осадконакопления. В остальном же оно служило тормозом для развития геологической науки, так как полностью отрицало значение внутренних сил в развитии Земли.

Более прогрессивным, хотя также односторонним, было учение *плутонистов* (Плутон - греческий бог подземного царства), возникшее в конце XVIII века. Выразителем идей плутонистов был шотландский геолог **Дж. Геттон** (1726-1797). В своем труде «Теория Земли» он признавал вертикальные движения земной коры, причину которых видел в «подземном жаре» Земли. Этим же «жаром» он объяснял существование вулканов, происхождение жил, образование магматических пород. Недостатком этой концепции было игнорирование осадочных образований.



М.В. Ломоносов
(1711-1765)

Но задолго до Геттона подобные же мысли о влиянии «подземного жара» на развитие земной поверхности высказывал гениальный русский ученый **Михаил Васильевич Ломоносов** (1711-1765). В замечательном трактате «О слоях земных» (1763) он рассматривает самые различные вопросы геологии: причины образования гор и вулканов, происхождение слоистых горных пород, связанное с осаждением из водных бассейнов, происхождение рудных жил, угля, нефти и др. Кроме «подземного жара» М.В. Ломоносов признавал влияние на формирование земной поверхности и внешних факторов (ветра, рек, волн).

Силы меняющие лик Земли, он разделял на внутренние и внешние. Признанием синтеза внешних и внутренних сил в их влиянии на развитие Земли М.В. Ломоносов намного опередил свою эпоху, в течение которой на Западе происходила борьба между нептоунистами и плутонистами. Весьма прогрессивным у Ломоносова является часто применявшийся им метод объяснения некоторых явлений геологического прошлого путем сравнения их с современными геологическими процессами, в котором можно видеть зачатки чрезвычайно плодотворного для геологии метода актуализма.

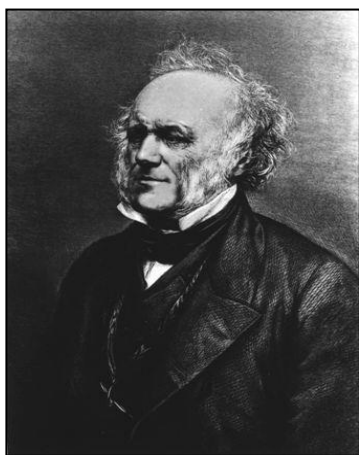
После смерти М.В. Ломоносова в России шло интенсивное накопление фактического материала по геологическому строению земной коры. Совершались многочисленные экспедиции в различные районы страны, носившие рекогносцировочный характер. Эти экспедиции в значительной степени стимулировались неуклонным ростом горной промышленности в России. Значительную роль в развитии русской геологической науки сыграл Московский университет, открытый в 1755 году по инициативе М.В. Ломоносова, а также открытые позднее Петербургский горный институт, Петербургский универ-

ситет и другие высшие учебные заведения. При университетах создавались общества испытателей природы. Из среды русских геологов начинают выделяться крупные теоретики, положившие начало школе русских ученых в различных областях геологической науки. Академик **В.М. Севергин** (1765-1826) осуществил идею М.В. Ломоносова о создании «Всеобщей минералогии России», опубликовав в 1809 году крупную сводку «Опыт минералогического землеописания государства Российского».

Крупный шаг в развитии геологии был сделан в начале XIX века английским землемером **Вильямом Смитом** (1769-1839), обратившим внимание при прокладке каналов на различие в органических остатках, встречаемых в разных пластах. В. Смит впервые установил возможность определения возраста, а значит и последовательности отложения пластов на основании заключенных в них ископаемых. Он первый заложил основы расчленения и корреляции отложений по палеонтологическим остаткам.

В первой половине XIX века повсеместно начались тщательные и кропотливые работы по систематическому изучению остатков вымерших организмов. Для более дробного расчленения осадочных толщ в целях классификации и выработки общей для всей Земли геохронологической шкалы с 1822 по 1841 гг. были установлены основные подразделения осадочных образований, вошедшие впоследствии в геохронологическую шкалу земной коры.

Работы В. Смита развил и продолжил французский ученый **Жорж Кювье** (1769-1832), который признан основоположником новой науки палеонтологии. Палеонтология оказывает огромное влияние на последующее развитие исторической геологии. Будучи сторонником теории неизменяемости видов, Ж. Кювье объяснял различия в составе комплексов ископаемых, встречаемых в различных пластах, всеобщим вымиранием организмов в результате внезапных геологических катастроф, после чего появлялись новые формы. Эта теория, получившая название **катастрофизма**, поддерживалась многими видными геологами, объяснявшими все изменения на поверхности Земли катастрофическими событиями.



Чарльз Лайель
(1797-1875)

Решительный удар по катастрофизму был нанесен английским геологом **Чарльзом Лайелем** (1797-1875). В книге «Основы геологии» (1833) Лайель доказал, что изменения земной поверхности могут происходить в результате деятельности самых обычных геологических факторов (ветра, дождя, морского прибоя, льда), без всяких катастрофических явлений. При колоссальной длительности геологического времени эти факторы могут произвести огромные изменения на земной поверхности. Эволюционные идеи окончательно упрочились в геологии с появлением в 1859 году гениального труда **Чарльза Дарвина** (1809-1862) «Происхождение видов». Признание эволюционного развития органического мира по-

высило интерес к изучению палеонтологических остатков, представляющих собой богатый материал для подтверждения дарвиновской теории эволюции.

Палеонтология из чисто описательной науки, какой она была в первой половине XIX века, превратилась в науку, вскрывающую родственные связи между ранее существовавшими организмами и основные закономерности их развития. В 70-х годах XIX века появились блестящие работы русского ученого **В.О. Ковалевского** (1842-1883) – основоположника эволюционного направления в палеонтологии. Он не только установил связи между отдельными видами организмов в процессе их развития (на примере позвоночных), но и показал причины, вызывающие изменения во внешнем облике животных, в частности, роль среды.

Конец XIX – начало XX века ознаменовались бурным развитием геологии и выделением из нее многих новых самостоятельных дисциплин - петрографии, литологии, минералогии, гидрогеологии, геохимии и других. Большую роль в развитии различных отраслей геологических наук играли успехи физики и химии, на основе которых происходило совершенствование методов изучения минералов и горных пород, свойств глубоких недр Земли и других геологических исследований. В 1882 году был организован Геологический комитет, который широко развернул работы по геологической съемке территории России. В этих работах принимали участие талантливые исследователи-геологи: **С.Н. Никитин** (1851-1909), **А.П. Павлов** (1854-1929), **Н.А. Головкинский** (1834-1897) и другие проводили исследования на Русской платформе, **А.П. Карпинский** (1847-1936) изучал геологическое строение Урала, **К.И. Богданович** (1864-1947), **Д.В. Голубятников** (1866-1933), **И.М. Губкин** (1871-1939) проводили исследования на Кавказе, **Ф.Н. Чернышев** (1856-1914) разработал стратиграфию палеозоя Урала и Новой Земли, **Л.И. Лутугин** (1864-1951) проводил многолетние исследования геологии Донецкого бассейна. Изучением геологического строения Средней Азии занимались **И.В. Мушкетов** (1850-1902), **В.Н. Вебер** (1871-1940). Работы этих исследователей внесли не только огромный вклад в познание геологического строения различных территорий, но и способствовали развитию геологии как науки. А.П. Павлов, занимаясь изучением четвертичных отложений Европейской части России, разработал общепринятую генетическую классификацию континентальных отложений и типов рельефа. А.П. Карпинский, бывший с 1885 по 1903 г. директором Геологического комитета, известен как основоположник многих направлений в различных областях геологии, особенно в палеогеографии, стратиграфии и др. И.В. Мушкетовым была написана книга «Физическая геология», не потерявшая значения до сих пор как один из лучших учебников по динамической геологии.

Крупнейшим русским геологом и кристаллографом был акад. **Е.С. Федоров** (1853-1919), 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.



**В.В. Докучаев
(1846-1903)**

Выдающимся достижением русской геологии конца XIX в. было зарождение эволюционного почвоведения, развиваемого геологом-почвоведом проф. **В.В. Докучаевым** (1846-1903) определившим место почв среди горных пород и установившим главные 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).

А.Е. Ферсман (1883-1945) развил и углубил минералого-геохимические идеи В.И. Вернадского, провел полевые геологические исследования различных регионов страны: Кольского полуострова, центральной части Каракумов, Урала, Кавказа и др. Он является одним из первооткрывателей крупнейшего месторождения фосфорнокислого сырья – хибинских апатитов.

Наиболее значимым для развития геологии в России был советский период, одним из главных достижений которого стал беспрецедентный в мировой практике размах геологических исследований, который за несколько десятилетий превратил 1/6 часть суши из слабоизученной территории в крупнейшую кладовую полезных ископаемых. Задел был так велик, что, несмотря на распад СССР и трудности, переживаемые постсоветскими странами в результате просчетов управления, созданная в советское время минерально-сырьевая база и в XXI веке послужит основой существования стран СНГ.