

## 1.2. Напрямки та розділи геології

Основним об'єктом вивчення геології є зовнішня кам'яна оболонка Землі або, як її ще називають, – *земна кора*. Для пізнання її складу, будови, історії розвитку, сутності процесів, що відбуваються на поверхні і в надрах планети необхідне вивчення всіх рівнів організації речовини літосфери: атомарного або рівня хімічних елементів; рівня мінералів, які складені атомами; гірських порід, які є сукупністю мінералів; верств і пачок, що складені асоціаціями порід; породних комплексів і земної кори в цілому. Складність процесу дослідження складу, будови і розвитку земної кори і Землі в цілому обумовила розгалуження геології на декілька наукових напрямків, основними з яких є:

- **речовинна геологія**, яка об'єднує науки, що вивчають хімічний, мінеральний, породний склад Землі;
- **динамічна геологія**, до складу якої входять науки про процеси на поверхні Землі та в її надрах;
- **історична геологія** яка, представлена низкою наук про історію Землі;
- **прикладна геологія**, в яку поєднані науки, спрямовані на практичне використання надр Землі.

До циклу наук **речовинної геології** відносяться мінералогічна кристалографія, мінералогія, петрографія, літологія та геохімія.

**Мінералогічна кристалографія** — це наука про кристалічний стан мінеральної речовини, зовнішню форму, внутрішню будову і властивості мінералів. Як самостійна наука існує з середини XVIII століття і до початку XX століття розвивалась спільно з мінералогією. Значний внесок у розвиток мінералогічної кристалографії зробили Н.Стено, Р.Ж.Аюї, М.І.Кокшаров, А.В.Гадолін, Є.С.Федоров, У.Г.Брегг, Л.Полінг, М.В.Белов. Враховуючи те, що мінерали, здебільшого, є кристалічними тілами, вивчення останніх має велике значення для всебічного дослідження мінералів, а через них – гірських порід і корисних копалин.

Метою **мінералогії** є вивчення мінералів – природних хімічно і структурно однорідних тіл, які мають певні фізичні властивості і утворились внаслідок тих або інших геологічних процесів. Це одна з найдревніших галузей геологічної науки. Перші описи і спроби

класифікації мінералів знаходимо в роботах Арістотеля, Теофраста, Плінія Старшого, Біруні, Авіценни, Агріколи. Як самостійна галузь геологічної науки мінералогія сформувалась на межі XVIII і XIX століть. Значна роль у її розвитку належить А.Кронстедту, В.М.Севергіну, Й.Берцеліусу, А.Брейтгаупту, Е.Мітчерліху, Д.І.Соколову, П.В.Єремєєву, Дж.Д.Дена, А.Є.Ферсману, українським мінералогам XX століття О.С.Поваренних і Є.К.Лазаренку.

Мінералами складені гірські породи, які мають певний мінеральний і хімічний склад, будову, походження, розподіл в земній корі. Вивчення гірських порід є задачею **петрографії**, яка відокремилась від мінералогії в якості самостійної галузі геологічної науки наприкінці XIX століття. Розвитку петрографії сприяли дослідження К.Г.Розенбуша, О.Мішель-Леві, П.Нігглі, Ф.Ю.Левінсона-Лесінга, Н.Л.Боуена, О.М.Заварицького, П.Есколи, Д.С.Коржинського, Ю.О.Кузнецова та інших геологів. Основними напрямками петрографічних досліджень є вивчення магматичних і метаморфічних порід, фізико-хімічне і експериментальне моделювання процесів утворення гірських порід, визначення їх технічних і технологічних властивостей, які забезпечують можливість їх використання. Відносну самостійність має **літологія** – петрографія осадових порід.

Мінерали і гірські породи складені певними хімічними елементами. Закони їх розподілу, міграції в літосфері вивчає **геохімія**, яка виділилась з мінералогії на початку XX століття. Термін “геохімія” запровадив у 1838 році швейцарський хімік К.Ф.Шьонбейн, проте фундатором геохімії як самостійної галузі науки став український вчений, перший президент Академії наук України В.І.Вернадський. Значний внесок у розвиток геохімії зробили Ф.У.Кларк, В.М.Гольдшмідт, О.П.Виноградов, Д.І.Щербаков, М.М.Страхов, О.О.Сауков, О.І.Перельман. Геохімія певною мірою є синтезуючою наукою по відношенню до мінералогії і петрографії, об’єкти вивчення яких – мінерали і гірські породи – відображають певні етапи “життя” хімічних елементів. Крім того геохімічні дані використовуються для вирішення багатьох прикладних проблем, пов’язаних з прогнозом, пошуком і розвідкою родовищ корисних копалин та ін.

**Динамічна геологія** об’єднує науки про процеси, які відбуваються на поверхні Землі та в її надрах і які спричиняють утворення і руйнування мінералів, руд, гірських порід, викликають зміни форм і умов їх залягання, породжують землетруси і вулканічні

виверження, а також формують і знищують мікро- та макроформи рельєфу, тобто визначають загальний вигляд поверхні земної кори і її внутрішню будову. В залежності від джерел енергії, всі геологічні процеси поділяють на внутрішні або *ендогенні* і зовнішні – *екзогенні*.

До ендогенних процесів відносяться рухи земної кори, магматизм і метаморфізм. Рухи земної кори та спричинені ними деформації гірських порід вивчає *геотектоніка*, фундаторами якої можна вважати згаданих вище Елі де Бомона, Е.Зюсса, Джемса Дона та О.П.Карпінського. Магма, її склад, продукти магматичної діяльності є об'єктами *вчення про магматизм*. Вивчення змін гірських порід в надрах Землі під впливом високої температури і тиску належить до задач *вчення про метаморфізм*.

Пряме відношення до динамічної геології має і *вчення про внутрішню будову земної кулі*, яке займається пізнанням складу, фізичних властивостей та агрегатного стану ядра Землі і його оболонки. Основним джерелом відомостей про них є результати вивчення земної кулі в цілому та гірських порід за допомогою фізичних методів, чим займається *геофізика*. В залежності від вивчення того чи іншого фізичного параметру Землі геофізика поділяється на *гравіметрію*, яка вивчає природу та величину сили земного тяжіння; *магнітометрію* – вчення про земний магнетизм; *електрометрію* – науку про електричні властивості гірських порід; *геотермію* – вчення про тепловий режим земної кулі та *сейсмометрію* – науку про розповсюдження пружних коливань в різних оболонках Землі.

З екзогенними процесами, тобто процесами, які протікають на поверхні землі під дією сонячної енергії, пов'язано формування осадових порід, певних типів родовищ корисних копалин і навіть еволюція тваринного та рослинного світу. Екзогенна динамічна геологія підрозділяється на *вчення про вивітрювання*, тобто про процеси які обумовлюють руйнування та розкладення мінералів і гірських порід на поверхні Землі під впливом фізичних, хімічних та органічних агентів; *гідрогеологію* – вчення про геологічну діяльність підземних вод; *океанологію* – науку, яка займається вивченням “життя” океанів і морів в цілому та їх геологічної діяльності зокрема; *гляціологію* – вчення про геологічну діяльність льодовиків; *геокріологію* – вчення про геологічні процеси в зоні вічної мерзлоти.

Екзогенні процеси відіграють суттєву роль у формуванні форм рельєфу земної поверхні, проблемами виникнення яких, їх

розвитком та закономірностями поширення займається така наука як **геоморфологія**.

Напрямок **історичної геології** об'єднує власне **історичну геологію**, яка вивчає історію розвитку земної кори, а також встановлює закономірності, що керують цим розвитком і послідовністю геологічних подій, які відбувалися на Землі протягом її існування; **стратиграфію** – вчення про верстви осадових порід і послідовність їх формування; **палеонтологію** – науку про викопні рештки тваринних та рослинних організмів; **палеогеографію**, яка займається реконструкцією фізико-географічних обстановок минулого, та **палеокліматологію** – науку про кліматичні умови формування осадових гірських порід. Фундаторами напрямку історичної геології слід вважати голандця **Ніколаса Стено** і англійця **Вільяма Сміта**, які заклали основи стратиграфії, а також французьких вчених **Жоржа Кюв'є** та **Олександра Броньяра**, котрі вперше реконструювали історію геологічного минулого Паризького басейну та склали перші палеогеографічні карти.

До **прикладних** галузей геології відносяться ті напрямки, які займаються вивченням надр Землі з практичною метою. Пріоритет тут належить **вченню про корисні копалини**. Це наука, яка займається вивченням мінерального і хімічного складу корисних копалин, встановленням умов їх формування і залягання в земній корі, а також закономірностями їх поширення та напрямками використання. Одним з розділів вчення про корисні копалини є **металогенія** – наука, яка вивчає закономірності розподілу рудних корисних копалин в просторі та часі.

Прогнозування та пошуки родовищ корисних копалин базуються на результатах аналізу геологічної будови території, які отримують в процесі проведення геологозйомочних робіт кінцевим продуктом яких є різноманітні карти геологічного змісту. Ця робота вимагає узагальнення значної кількості фактичного матеріалу з мінералогії, петрографії, стратиграфії, тектоніки, палеонтології тощо і таке узагальнення є прерогативою **регіональної геології**.

На сьогоднішньому етапі розвитку геології частина функцій регіональної геології поступово переходить до **формаційної геології**, або як раніше її називали – **вчення про формації**.

Формаціологія – це відносно молода галузь серед геологічних наук. Її фундатор – **Микола Сергійович Шатський**, який не безпідставно зазначав, що в майбутньому наука буде використовувати не тільки індекси віку, але і індекси формацій і це буде надзвичайно

цікава геологія. Основна мета формаціології полягає у встановленні законів та закономірностей формування порід, їхніх історико-геологічних асоціацій в земній корі в цілому, а також у науковому обґрунтуванні на цій основі пошуків родовищ корисних копалин.

Безпосередньо пошуками та розвідкою родовищ корисних копалин, оцінкою якісних і кількісних особливостей самих родовищ та економічної доцільності їх розробки займається така галузь геології як **вчення про пошуки і розвідку родовищ корисних копалин**.

Серед прикладних наук особливе значення належить **інженерній геології**, мета якої полягає у вивченні геологічних умов будівництва інженерних споруд. Сьогодні ця наука також вирішує цілу низку важливих проблем пов'язаних з впливом діяльності людини на літосферу та навколишнє середовище.

Освоєння океанських і морських глибин привело до виникнення **морської геології**, значення якої швидко зростає в зв'язку з тим, що на сьогоднішній час більше третини нафти видобувається з дна морів та океанів.

Завдяки інтенсивному вивченню космічного простору виникла **космічна геологія**, або **порівняльна планетологія**, яка займається дослідженням не тільки інших планет, але й впливом останніх на процеси, що відбуваються на Землі. Космічна геологія допомагає також пізнати і саму Землю, а фотознімки земної поверхні, отримані з космосу, широко використовуються при складанні регіональних геологічних карт і прогнозуванні пошуків родовищ корисних копалин.

Сьогодні людство стоїть на порозі екологічної катастрофи, відвернути яку можливо лише кардинальними змінами впливу людини на навколишнє середовище в усіх його аспектах і, в першу чергу, це стосується збереження природної рівноваги в усіх оболонках Землі, як природних системах. Пошуки шляхів боротьби з порушенням екосистем геологічного середовища породили і новий напрямок в геології – **екологічну геологію**, яка вивчає вплив життєдіяльності людини на геологічне середовище, небезпечні для існування людини геологічні процеси та розробляє заходи, направлені на боротьбу з негативними явищами. Відповідно, без пізнання усіх закономірностей еволюції Землі, процесів та явищ, що відбуваються на її поверхні та в надрах, без знання законів формування гірських порід і корисних копалин неможливо ефективно використовувати багатства Землі і правильно керувати науково-технічним прогресом з метою запобігання екологічної катастрофи.