МІНЕРАЛОГІЧНИЙ ЖУРНАЛ
MINERALOGICAL JOURNAL
(UKRAINE)

РОЗВИТОК ІДЕЙ АКАДЕМІКА В.І. ВЕРНАДСЬКОГО У МОНОГРАФІЇ ПЕТРА БІЛОНІЖКИ "ГЕОХІМІЯ БІОСФЕРИ"

У 2018 р. вийшла друком монографія "Геохімія біосфери" (автор — Петро Білоніжка, Львів: ЛНУ ім. Івана Франка, 2018. 182 с.). У ній описано геохімію біосфери, висвітлено природу взаємозв'язку живих організмів із навколишнім природним середовищем, фізико-хімічні умови існування життя на Землі, хімічний склад, енергетичні особливості та еволюційні зміни організмів, з'ясовано вплив живої речовини на утворення осадових порід, ґрунтів, руд і мінералів, процеси міграції хімічних елементів та зміну хімічного складу атмосфери, гідросфери і поверхні літосфери.

Ідеї та уявлення академіка Володимира Вернадського, усесвітньо відомого ученого, засновника низки природничих наук, зокрема вчення про біосферу, значно випереджали свій час. Із розвитком науки і техніки, нових прецизійних методів дослідження мінеральної та вуглецевистої речовини з'явилися можливості детальнішого вивчення геохімії біосфери щодо поширення, форм знаходження і процесів міграції хімічних елементів у земній корі, гідросфері і атмосфері, впливу живої речовини на утворення осадових порід, ґрунтів та мінералів і зміну поверхні нашої планети, результати яких блискуче підтвердили й розвинули погляди В.І. Вернадського. Геніальність і прозорливість ученого, його наукова інтуїція та вміння передбачати і оцінювати напрями розвитку світової цивілізації і науки дивували його сучасників, дивують і науковців XXI ст.

Ця думка червоною ниткою проходить крізь монографію Петра Білоніжки "Геохімія біосфери", опубліковану Львівським національним університетом імені Івана Франка 2018 року. Книга містить наукові розвідки з усебічного вивчення геохімії біосфери Землі — оболонки планети, де існує життя, і ґрунтується не лише на аналізі великої творчої спадщини основоположника вчення про біосферу, академіка Володимира Вернадського, його учнів і послідовників, але й на працях багатьох інших вчених та численних власних, на чому наголошуємо, мінералого-геохімічних і біогеохімічних дослідженнях і спостереженнях автора.

Монографія П. Білоніжки складається з передмови, вступу, п'яти розділів, післямови, списку літератури зі 127 найменувань, резюме українською та англійською мовами. Матеріал проілюстровано 12 таблицями і 31 рисунком.

У першому розділі "Загальна характеристика біосфери" наведено дані про цю оболонку Землі, хімічний склад, структура і енергетичні особливості якої зумовлені діяльністю живих організмів. Вона охоплює осадові гірські породи земної кори, ґрунти, гідросферу і частину атмосфери, тісно пов'язані між собою складними біогеохімічними процесами і міграцією хімічних елементів. Наголошено, що основоположником вчення про біосферу є Володимир Вернадський (перша половина XX століття), хоча термін "біосфера" увів у науку австрійський геолог Е. Зюсс (1875). Проаналізовано внесок В.І. Вернадського у вивчення життєдіяльності організмів у навколишній неживій природі. Наголошено на введенні ним, замість філософської дефініції "життя", нового терміну "жива речовина", яким означено сукупність усіх живих організмів, які населяють нашу планету, що у тісному взаємозв'язку з навколишнім природним середовищем виходить на передній план як могутня геологічна сила. У цьому контексті розглянуто перебіг біогеохімічних процесів, пов'язаних із життєдіяльністю авто- і гетеротрофних організмів та їхньою здатністю пристосовуватися до зовнішніх умов середовища, вплив фізико-хімічних умов зовнішнього середовища на межі живого в біосфері та

поля стійкості життя на Землі, біогеохімічні функції та еволюційні зміни життя організмів у просторі та часі і біогеохімічну енергію живих організмів. Важливу наукову інформацію отримано з роздумів В.І. Вернадського про початок і вічність життя на Землі — питань, які споконвіку хвилюють людство. З аналізу поглядів попередників і сучасників він дійшов висновку, що факти не дають жодних даних щодо можливості утворення будь-якого організму з неживої матерії, бо численні досліди з синтезу живого з неживого виявилися безрезультатними. Тобто уявлення про вічність життя більше відповідає науковим фактам, ніж уявлення про абіогенез. Отже, життя — таємниця природи, розгадка якої вченим ще не під силу: все живе походить від живого.

Другий розділ "Геохімія осадової оболонки земної кори" містить дані про хімічний склад земної кори і організмів суші, участь мікроорганізмів в утворенні осадових порід і мінералів, розкладання силікатів мікроорганізмами, ізотопи і живу речовину, вплив мікроорганізмів на гіпергенний мінералогенез, бактеріальне вилуговування металів із сульфідних руд, нафту та її утворення, участь мікроорганізмів в утворенні ґрунту, вміст хімічних елементів у ґрунті, біогенні методи пошуків родовищ корисних копалин, причому збагачення осадових утворень окремими хімічними елементами пов'язується зі здатністю живих організмів вибірково видобувати їх із довкілля. На підставі власних електронно-мікроскопічних досліджень автор довів участь мікроорганізмів в утворенні осадових порід і мінералів із верхньокрейдових і палеогенових відкладів Гірського Криму, зокрема встановив, що пелітоморфні вапняки турону переповнені коколітами. Його аналіз мікроструктури глауконіту підтвердив здогадки В.І. Вернадського про зв'язок глауконітів з життям, а пористість мікроструктури вказує на високу адсорбційну здатність мінералу, зокрема як сорбенту радіонуклідів. У конкреціях фосфоритів виявлено добре збережені викопні форми коколітофоридів, сітчасті бактеріальні утворення і фрагменти губок, а у конкреціях кременів — фрагменти кремнієвих губок, діатомей, радіолярій і коколіти. Наведено цікаві дані про здатність кремнієвих мікроорганізмів розкладати силікати і видобувати силіцій для своїх потреб. Доведено участь різних видів бактерій в окисненні сульфідів, що використовують для видобування металів із забалансових сульфідних руд та з відвалів їхнього збагачення. Чимало уваги приділено результатам, що їх отримав В.І. Вернадський, аналізуючи хімічний склад нафти, та наявним поглядам на умови її утворення. Висвітлено процеси утворення ґрунтів у результаті звітрювання гірських порід під впливом кліматичних умов і життєдіяльності організмів, особливо бактерій. Наголошено, що надлишок стронцію у ґрунтах і дефіцит йоду спричинюють ендемічні захворювання населення. Вміст хімічних елементів у ґрунтах впливає й на видові і морфологічні ознаки рослинності. На цьому факті ґрунтуються біогеохімічні методи пошуків родовищ корисних копалин.

Матеріали третього розділу "Геохімія гідросфери" дають змогу ознайомитися з поширенням води на Землі, її походженням та фізико-хімічними властивостями, роллю води в житті організмів, хімічним складом океанічної води, областями водних басейнів, збагаченими живими організмами й хімічним складом морських організмів. Значну увагу привертають вивчені автором форми знаходження хімічних елементів в океанічній воді у зв'язку з теоретичними основами будови атомів. Детально розглянуто й геохімію континентальних вод із якими пов'язана жива речовина.

У четвертому розділі "Геохімія атмосфери" стисло охарактеризовано загальні питання геохімії атмосфери, детальніше висвітлено будову, хімічний склад і генетичні особливості наземної атмосфери та хімічний склад, класифікацію й походження підземної атмосфери. Зазначено, що газовий склад первинної атмосфери, який склався у процесі виверження вулканів і дегазації мантії Землі, істотно змінився під впливом вільного кисню, що виділяють зелені рослини в процесі фотосинтезу. Коротко описано також термоядерні процеси в іоносфері, утворення озону і його значення для захисту життя на Землі від згубної дії ультрафіолетових променів, вплив атмосфери на погоду тощо. Гази підземної атмосфери розрізняють за біогенним, хемогенним, біохемогенним, радіогенним і змішаним походженням.

У заключному п'ятому розділі "Колообіг хімічних елементів у біосфері" описано циклічність міграції хімічних елементів та їхніх сполук у біосфері. Наведено приклади колообігу води, вуглекислого газу, азоту, фосфору, сірки, органічних речовин, акцесорних і стійких до звітрювання породоутворювальних мінералів.

Зазначено особливу роль цього процесу в живій речовині, основним біогенним елементом якої є вуглець. Указано час повного колообігу хімічних елементів у біосфері, який ніколи не припинявся впродовж геологічної історії Землі, водночас не повторюючись у деталях.

Впадає в око певна незбалансованість розділів монографії за об'ємом та змістом. Найбільший обсяг припадає на другий розділ, присвячений біогеохімії осадової оболонки земної кори, що пов'язано з наведеними у ньому результатами власних досліджень автора.

У післямові П.М. Білоніжка замість висновків своєрідно описав складну будову мікро- і макросвіту неживої та живої природи і велику енергетичну здатність живих організмів, які сукупно докорінно змінили поверхню нашої планети та засвідчили вічність і безконечність світу. Наголошено також на неоціненному внескові у вивчення біосфери саме Володимира Івановича Вернадського — Великого Кобзаря природознавства (за влучним висловом Е. Соботовича та В. Доліна, 2012).

Матеріали монографії Петра Білоніжки "Геохімія біосфери" творчо розвивають наукові ідеї нашого співвітчизника, академіка В.І. Вернадського та підтверджують велич інтелекту і логічність мислення геніального вченого-енциклопедиста і філософа, які на десятиліття випереджували наукову думку, передбачали напрями і визначали поступ світової науки. Видання, беззаперечно, має важливе наукове і практичне значення та може бути корисним спеціалістам у галузі наук про Землю, вчителям, філософам і широкому колу читачів, залюблених у природознавство.

І.М. НАУМКО

Надійшла 10.04.2019