

науки, первого президента Украинской академии наук Владимира Ивановича Вернадского» [7]. 29 травня 2013 р. до 150-річчя від дня народження В.І. Вернадського на Бутовій горі відбулося урочисте відкриття погруддя вченого (автор — В.С. Федічев — український скульптор, член Національної спілки художників України, Заслужений діяч мистецтв України).

Таким чином, наведені матеріали — найбільш повна сучасна спроба розглянути життя академіка В.І. Вернадського у Шишаках. Вона у повній мірі доповнює українську складову його багатогранної біографії, а також біографій його рідних, усіх інших добродіїв, які прислужились розбудові дачі Вернадських на Бутовій горі. Життєвий шлях кожного з них та характер діяльності у згаданий період дають змогу краще зрозуміти ті етапи, які пройшов цей вікомний куточок Полтавщини.

Вважаємо, що у подальшому слід зробити усе можливе для надання рухомого процесу «полтавського Приютіна» Вернадських, носіями якого є люди. Гадаємо, що ця важлива робота ще попереду.

### Література

1. В.И. Вернадский и Крым: люди, места, события... / Н.В. Багров, В.Г. Ена, В.В. Лавров и др. — 2-е изд., перераб. — К.: Лыбидь, 2012. — 248 с.
2. В.І. Вернадський і Полтавщина: факти, документи, бібліографія / Уклад. Самородов В.М., Кигим С.Л. / Наук. ред. К.М. Ситник. — Полтава: Полтав. літератор, 2008. — 260 с.
3. Гумилевский Л.И. Вернадский. — 3-е изд. — М.: Молод. гвардия, 1988. — 255 с.
4. Кигим С.Л. Маловідоме про Шишацьке оточення родини Вернадських // Полтавський краєзнавчий музей: Збірник наукових статей. Маловідомі сторінки історії, музеєзнавство, охорона пам'яток. Випуск VII / Редкол. Волошин Ю.В., Киридон А.М., Мокляк В.О. та ін. — Полтава: Дивосвіт, 2012. — С. 428–437.
5. Самородов В. 100 років першому живописному портрету В.І. Вернадського // Край. — 2013. — № 116. — С. 12–13.
6. Сьтник К.М., Стойко С.М., Апанович Е.М. В.И. Вернадский. Жизнь и деятельность на Украине. — К.: Наук. думка, 1984. — 236 с.
7. Хурса В.В. Вернадський у Шишаках: Іст.-краєзн. нариси, дослідження. — Полтава-Шишаки: «Екотур», «Полтавський літератор», 2009. — 239 с.

### **ЖИВА РЕЧОВИНА У ПРАЦЯХ АКАДЕМІКА В.І. ВЕРНАДСЬКОГО**

*Закалюжний В.М.*

*Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка*

У роботі В.І. Вернадського "Біосфера" вперше на багатому фактичному матеріалі було не тільки розкрито зміст поняття "біосфера", але й обґрунтовано, наскільки це поняття є важливим для розуміння сутності фактично всіх явищ, що відбуваються на поверхні Землі. Конспект праці про біосферу Вернадський написав в роки революційного лихоліття, перебуваючи на Полтавщині на Бутовій горі в околицях селища Шишаки і успішно розробляючи проблеми нової на той час науки біогеохімії. У жовтні 1918 року академік Вернадський виступив з науковою доповіддю з проблем біогеохімії перед членами полтавського товариства любителів природи [1, 3, 4].

У наступних працях В.І. Вернадський усебічно розвинув учення про біосферу. У його роботах немає універсального, застиглого поняття біосфери, якого б учений потім дотримувався як єдино вірного, але весь хід його міркувань дає підстави вважати, що біосфера — це цілісна геологічна оболонка Землі, наповнена життям і якісно перетворена ним у напрямку формування й підвищення придатних для життя властивостей.

Відповідно до поглядів В.І. Вернадського, які в наш час є фундаментом для системного вивчення планети, увесь вигляд Землі, усі її ландшафти, її атмосфера, хімічний склад її вод, уся товща осадових порід — усе це завдячує своїм походженням життю — і насамперед життю.

Саме життя, чи, як говорив В.І. Вернадський, жива речовина, визначило в першу чергу ті еволюційні процеси, які зробили нашу планету такою, якою вона є. Якби життя одного разу не виникло на Землі, то наша планета, подібно до Місяця, не помічала б, як спливають мільйони років, протягом яких на її поверхні практично нічого не змінювалося б. Життя, згідно з ученням В.І. Вернадського, — це сполучна ланка між космосом і Землею, ланка, яка, використовуючи енергію, що надходить на Землю з космосу (і насамперед від Сонця) трансформує мертву (або інертну, за термінологією В.І. Вернадського) речовину, створює нові форми матеріального світу, у мільйони разів прискорюючи всі процеси розвитку, які протікають на Землі. Життя, писав В.І. Вернадський, — це тонка плівка між Космосом і Землею; завдяки її здатності засвоювати енергію космосу і відбулися дивні трансформації мертвої речовини, які перетворили "місячні пейзажі", які й досі вкривають поверхню нашої сусідки, на прекрасний лик сучасної Землі. Поява життя на Землі — це природний етап у її розвитку, який ознаменував якісну зміну напрямку в еволюції Землі як космічного тіла.

В.І. Вернадський особисто не досліджував проблему виникнення життя. Він розглядав його появу на Землі як деяке "емпіричне узагальнення" Життя — це лише одна з можливих форм існування матерії — і не більше. Та обережність, з якою В.І. Вернадський ставився до проблем виникнення й утвердження життя на Землі, пов'язана з фактом асиметрії, оптичної неоднорідності молекул речовини, або речовини, породженої процесами життєдіяльності. Цей факт був добре відомий В.І. Вернадському, оскільки ще в XIX столітті Л. Пастер і Т. Кюрі виявили одну дивну особливість молекул живої речовини — вони обертають площину поляризації світла, яке проходить через них, тобто їм властива відома дисиметрія — цим пояснюється їх оптична активність. Жива речовина складається з дисиметричних, чи, як кажуть, хіральных, молекул, які можуть існувати у двох дзеркально симетричних формах, причому у всій біосфері вони зустрічаються тільки в якій-небудь одній певній із цих двох форм. Це найважливіша властивість живої речовини, тому що речовина, не пов'язана з життєдіяльністю, не має властивостей хіральності. Це одна з найдивніших загадок природи. Але це емпіричний факт.

Область існування живих організмів на Землі називають біосферою (сферою життя). Вчені по-різному трактують це поняття в залежності від того, на що спрямований акцент при вивченні екологічних проблем. Але основним, мабуть, є вчення В.І. Вернадського про розуміння сутності навколишнього середовища. Вперше цей термін вжив австрійський геолог Е. Зюсс у 1875 р., але поширився він після видання в 1926 р. праці нашого видатного вченого В. Вернадського «Біосфера». Він був у числі перших, хто сприймав Землю як єдиний живий організм, в якому зовсім різні, на перший погляд, процеси у трьох зовнішніх сферах землі — літосфері, гідросфері й атмосфері — тісно пов'язані між собою.

Біосфера, на думку вченого, складається із семи взаємопов'язаних речовин: живого, біогенного, косного, біокосного, радіоактивного, космічного, розсіяних атомів. Скрізь в її межах зустрічаються або сама жива речовина, або сліди її біохімічної діяльності. Атмосфера, вода, нафта, вугілля, вапняки, глини та їх похідні створені живою речовиною планети. Існуючі верхні шари земної кори в інші геологічні епохи були перероблені живими організмами. Найпростішою структурою сучасної активної частини біосфери є біогеоценоз.

В працях Вернадського було розроблено уявлення про біосферу як глобальну єдину систему Землі, де весь основний хід геохімічних та енергети-

чних перетворень визначається життям. Раніше більшість процесів, що міняли в ході геологічного часу вид нашої планети, розглядалися як чисто фізичні, хімічні або фізико-хімічні явища. Вернадський вперше створив вчення про геологічну роль живих організмів, показав, що діяльність живих істот є головним фактором перетворення земної кори. У 1934 році В.І. Вернадський дав визначення біосфери: «Біосфера являє собою оболонку життя — область існування живої речовини»[1]. Вернадський довів, що живі організми відіграють дуже важливу роль у геологічних процесах, які формують обличчя Землі. Хімічний склад сучасних атмосфери та гідросфери зумовлений життєдіяльністю організмів. Велике значення мають організми також для формування літосфери — більшість порід, і не лише осадових, а й таких, як граніти, так чи інакше пов'язані своїм походженням з біосферою. «Якби на Землі не було життя, — писав учений, — обличчя її було б таким же незмінним і хімічно інертним, як нерухоме обличчя Місяця, як інертні уламки небесних світил». Його ідеї в повній мірі були оцінені лише в другій половині ХХ століття, з виникненням концепції екосистем [2].

Всю сукупність організмів на планеті Вернадський назвав живою речовиною, яка характеризується сумарною масою, хімічним складом та енергією. Про роль живих організмів на Землі Вернадський писав: «Можна без перебільшення стверджувати, що хімічний стан зовнішньої кори нашої планети, біосфери, повністю знаходиться під впливом життя, визначається живими організмами, безсумнівно, що енергія, яка надає біосфері її звичайний вигляд, має космічне походження. Вона виходить із Сонця в формі променя енергії. Але безпосередньо живі організми, сукупність життя перетворюють цю космічну променевою енергію в земну, хімічну і створюють нескінченне різноманіття нашого світу. Це живі організми, які своїм диханням, своїм живленням, своїм метаболізмом, своєю смертю і своїм розкладом, постійним використанням своєї речовини, а головне, тривалою сотні мільйонів років, безперервною зміною поколінь, своїм народженням, розмноженням породжують одне із величких планетних явищ, яке не існує ніде, крім біосфери».

На думку вченого, неминучий єдино правильний підхід до біосфери як до цілісної глобальної екологічної системи, яка володіє певною структурою та стійкістю, властивими їй особливостями формування та розвитку. Таке поняття біосфери особливо важливе тепер, коли техногенний вплив людини на природу досягнув небувалих масштабів та може викликати планетарні зміни в середовищі існування людини.

У межах біосфери практично кожний елемент проходить через ланцюг живих організмів, включається в систему біогеохімічних перетворень. Так, весь кисень планети — продукт фотосинтезу — поновлюється через кожні 2000 років, а всі вуглекислоти — через 300 років. Однак жива речовина відрізняється від неживої надзвичайно високою активністю, зокрема, дуже швидким кругообігом речовин. Вся жива речовина біосфери оновлюється в середньому за вісім років. Біомаса Світового океану відновлюється за 33 дні, його фітомаса — щодня, фітомаса суші — приблизно за 14 років через більшу тривалість життя наземних рослин.

Біохімічна функція біосфери розглядається Вернадським як загальний прояв життя на Землі. Жоден окремо взятий вид організмів не може виконати цю роль. Для забезпечення всього різноманіття форм біогенної міграції хімічних елементів необхідним був розвиток певного комплексу організмів. Звідси виникає проблема еволюції біосфери як єдиного цілого в процесі історико-геологічного розвитку нашої планети.

Слід врахувати, що життєдіяльність тварин, рослин і мікроорганізмів супроводжується безперервним обміном речовин між організмами та середовищем, внаслідок чого всі хімічні елементи земної кори, атмосфери й гідросфери багаторазово входили до складу тих чи інших організмів. Підраховано,

що вся вода планети проходить цикл розщеплення в рослинних клітинах і відновлення в рослинних і тваринних організмах, тобто оновлюється біосферою приблизно за 2 млн. років.

Узагальнюючи результати досліджень у галузі геології, палеонтології, біології та інших природничих наук, В. Вернадський дійшов висновку, що біосфера — це «стійка динамічна система, рівновага, що встановилася в основних своїх рисах ... з археозою й незмінно діє протягом 1,5-2 мільярдів років». Він довів, що стійкість біосфери за цей час виявляється в сталості її загальної маси (близько  $10^{19}$  т), маси живої речовини ( $10^{15}$  т), енергії, зв'язаної з живою речовиною ( $10^{18}$  ккал), і середнього хімічного складу всього живого. Стійкість біосфери Вернадський пов'язував з тією обставиною, що «функції життя в біосфері — біогеохімічні функції — незмінні протягом геологічного часу». Всі функції живих організмів у біосфері (утворення газів, окисні й відновні процеси, концентрація хімічних елементів тощо) не можуть виконуватися організмами якогось одного виду, а лише їх комплексом. Звідси випливає надзвичайно важливе положення, розроблене Вернадським: біосфера Землі сформувалася з самого початку як складна система, з великою кількістю видів організмів, кожен з яких виконував свою роль у загальній системі. Без цього біосфера взагалі не могла б існувати, тобто стійкість її існування була відразу започаткована її складністю [1, 2].

Вернадському належить відкриття такого основного закону біосфери: «Кількість живої речовини є планетною константою з часів архейської ери, тобто за весь геологічний час». Протягом цього періоду живий світ морфологічно змінився невпізнанно, але такі зміни помітно не вплинули ні на кількість живої речовини, ні на її середній валовий склад. Справа тут у тому, як вважає Вернадський, що «в складі організованості біосфери відбувались в межах живої речовини лише перегрупування хімічних елементів, а не докорінні зміни їх складу й кількості» [2].

Таким чином, сучасна біосфера є результатом довгого історичного розвитку всього органічного світу в його взаємодії з неживою природою.

### Література

1. Баландин Р.К. Вернадський / Рудольф Баландин. — М. : Вече, 2013. — 386 с. — (Великие исторические персоны).
2. Биосфера и ноосфера / В.И. Вернадський; предисловие Р.К. Баландина. — М.: Айприс-пресс, 2008. — 576 с. — (Библиотека истории и культуры).
3. Закалюжний В.М, Паляниця О.В. Товариства дослідників і любителів природи — осередки природоохоронного руху в Україні // Природоохоронний рух на Полтавщині. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. — Полтава: Верстка, 2006. — С. 5–8.
4. Хурса В.В. Вернадський у Шишаках. — Полтава-Шишаки: РВЦ «Полтавський літератор», 2008. — 239 с.

## **ШЛЯХИ ТА ПРИНЦИПИ НАУКОВОГО ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНОГО ВЧЕННЯ ПРО ЕКОСИСТЕМИ БІОСФЕРИ В СВІТЛІ ІДЕЙ АКАДЕМІКА В.І. ВЕРНАДСЬКОГО**

*Гомля Л.М.*

*Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка*

Сучасне вчення про біосферу і її екосистеми (біогеоценози) має загально-біологічне значення і є науковою основою при практичному вивченні і використанні кожного вибраного біоценозу.