

Міністерство освіти і науки України
Львівський національний університет імені Івана Франка

В. І. УЗІЮК, І. В. ШАЙНОГА

**МІКРОСТРУКТУРНИЙ АНАТОМО-МОРФОЛОГІЧНИЙ
ВИЗНАЧНИК ВУГЛЕТВОРНИХ РОСЛИН КАРБОНУ
І ПРОГНОЗУ ЯКОСТІ ВУГІЛЛЯ ДОНБАСУ
(мікропалеоботаніка вугілля карбону)**

Навчальний посібник

Львів 2024

УДК 56:581 :551.735] (477.6) (083.8) (075.8)

У 34

Рецензенти:

д-р геологічних наук *К. А. Безручко*
(Інститут геотехнічної механіки імені М. С. Полякова НАН України);

д-р геологічних наук *В. С. Савчук*
(Національний технічний університет Дніпровська політехніка);

д-р геологічних наук *А. В. Іванова*
(Інститут геологічних наук НАН України)

*Рекомендовано Вченою радою
Львівського національного університету імені Івана Франка
(Протокол № 66/5 від 29 травня 2024 року)*

Узіюк В. І.

У 34 Мікроструктурний анатомо-морфологічний визначник вуглетворних рослин карбону і прогнозу якості вугілля Донбасу (мікропалеоботаніка вугілля карбону) : навч. посібник / В. І. Узіюк, І. В. Шайнога. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2024. – 560 с. + 0, 16 колор. вкл.

ISBN 978-617-10-0875-5.

Висвітлено інформацію про макропалеоботанічні та мікропалеоботанічні корелятивні ознаки і родову належність вивчених вітринізованих фітолейм, описано мікроструктурні особливості будови клітин і тканин фітолеймотворних рослин. Складено і описано атлас-визначник родів рослин за корелятивними ознаками макропалеоботанічної будови інформативних вітринізованих фітолейм та мікранатомічними складом і особливостями будови клітин вітринізованих тканин макроскопічно інформативних та неінформативних (“німих”) фітолейм. За його інформацією виявлено та описано асоціації вуглетворних рослин шахтних монолітних розрізів вугільних пластів k_g, n_j та свердловинних ядерних монолітних розрізів пласта n_j , зроблено петролого-палеоботанічну їх стратифікацію на петрогенетичні шари і поширив їх кореляцію, виявлено вплив родової належності вуглетворних рослин на хімічний склад і технологічні властивості вітренив та мікроінгредієнтів вугілля, визначено умови формування вугілля монолітних розрізів пластів, уточнено сучасну геологічну і розроблено нову найдетальнішу поширив петрологічну їх синоніміку. Вперше розроблено і описано палеоботанічну класифікацію газо-вуглетворної фітомаси гумусового вугілля, детальну класифікацію вітринізованих фітералів, методологію фітерального аналізу вугілля монолітних розрізів пластів, генетичну петролого-палеоботанічну класифікацію кларенового вугілля середнього карбону Донбасу, виявлено і науково доведено роль рослин різної систематичної належності, їх органів і тканин в утворенні вугілля та створено нову навчально-наукову дисципліну “мікропалеоботаніка вугілля карбону”. Визначник вуглетворних рослин впроваджено у виконання науково-дослідних робіт на прикладі пластів k_g, n_j , що розробляються шахтами, та проведення геологічної розвідки вугільних родовищ на прикладі пласта n_j родовища “Орловський комплекс”.

Для студентів та наукових співробітників геологічних факультетів університетів, геологогеологічних науково-дослідних інститутів та співробітників виробничих організацій, які розвідують родовища, вивчають вугілля, і для всіх, хто цікавиться розвитком життя на Землі. Табл. 23. Дод: Рис. 28. Іл: 93 фототаблиці, 267 фігур. Бібліогр. 204 назви.

УДК [56:81:551.735](477.6)(083.8)(075.8)

© Узіюк В. І., Шайнога І. В., 2024

© Львівський національний університет імені Івана Франка, 2024

ISBN 978-617-10-0875-5

З М І С Т

Передмова <i>Узіюк В. І.</i>	5
Розділ 1. Стан вивчення флори, вуглетворних рослин, вугілля і напрямків його використання <i>Узіюк В. І., Шайнога І. В.</i>	12
Контрольні запитання і завдання.....	11
Теми рефератів	11
Розділ 2. Стан розробки анатомо–морфологічного методу фітерального аналізу вугілля. <i>Узіюк В. І.</i>	48
Контрольні запитання і завдання.....	52
Теми рефератів	52
Розділ 3. Методологія вивчення вітринізованих фітолейм, складання визначника вуглетворних рослин і створення навчальної дисципліни “мікропалеоботаніка вугілля карбону” <i>Узіюк В. І.</i>	53
Контрольні запитання і завдання.....	75
Теми рефератів	75
Розділ 4. Палеоботанічна класифікація газо – вуглетворної фітомаси гумусового вугілля кам’яновугільних басейнів України <i>Узіюк В. І.</i>	76
Контрольні запитання і завдання.....	88
Теми рефератів	89
Розділ 5. Корелятивні ознаки макропалеоботанічної будови вітринізованих фітолейм і мікроанатомічного складу їхніх вітринізованих тканин “Визначника вуглетворних рослин карбону” <i>Узіюк В. І.</i>	90
Контрольні запитання і завдання.....	138
Теми рефератів	139
Розділ 6. Атлас фотоілюстрацій “Визначника вуглетворних рослин карбону і пояснення до них” <i>Узіюк В. І.</i>	140
Контрольні запитання і завдання.....	327
Теми рефератів	328
Розділ 7. Використання “Визначника вуглетворних рослин карбону” для вирішення наукових і практичних виробничих проблем <i>Узіюк В. І.</i>	329
7.1. Визначення систематичної належності рослин за інформативними та “німими” фітолеймами, відбитками скульптури зовнішньої поверхні тканин огранів рослин, захороненими в неорганічних осадових породах і включеннями смуг вітринізованих тканин у прозорих шліфах вугілля <i>Узіюк В. І.</i>	329

7.2. Хімічний склад, фізичні і технологічні властивості вітренив, що утворилися із тканин рослин різної систематичної належності <i>Узіюк В. І., Шайнога І. В.</i>	333
7.3. Генетичний зміст понять “викопне вугілля”, його “відновленість” та склад і хіміко-технологічні властивості інгредієнтів вугілля, утворених з тканин різних рослин <i>Узіюк В. І.</i>	341
7.4. Генетична петролого – палеоботанічна класифікація кларенового вугілля середнього карбону Донбасу <i>Узіюк В. І.</i>	347
Контрольні запитання і завдання.....	360
Теми рефератів	361
7.5. Геологічна будова, детальна стратифікація, пошарові кореляція і синоніміка вугільних пластів <i>Узіюк В. І.</i>	361
7.5.1. Методологія виконання пошарових стратифікації, кореляції і розробки синоніміки розрізів та вивчення генезису вугілля і вугільних пластів <i>Узіюк В. І.</i>	361
7.5.2. Кореляційні ознаки вугільних пластів кам’яновугільної системи Донецького і Львівсько–Волинського басейнів <i>Узіюк В. І.</i>	385
7.5.3. Детальна стратифікація, пошарові кореляція.....	408
і синоніміка вугільних пластів та відновленість вугілля <i>Узіюк В. І.</i>	408
7.5.3.1. Детальна стратифікація і пошарова кореляція <i>шахтних</i> розрізів вугільного пласта k_8 Червоноармійського геолого-пропромислового району Донбасу та відновленість його вугілля <i>Узіюк В. І.</i>	409
7.5.3.2. Детальна стратифікація і пошарова кореляція <i>шахтних</i> розрізів вугільного пласта n_1 Донецько–Макіївського геолого-промислового району Донбасу та відновленість його вугілля <i>Узіюк В. І.</i>	426
7.5.3.3. Детальна стратифікація і пошарова кореляція <i>кернових</i> розрізів пласта n_1 в процесі детальної геологічної розвідки родовища “Орловський комплекс” Червоноармійського геолого-промислового району Донбасу та відновленість його вугілля <i>Узіюк В. І.</i>	448
Контрольні запитання і завдання.....	478
Теми рефератів	479
7.6. Генетичні особливості розмивів вугілля пласта n_1 <i>Узіюк В. І., Шайнога І. В.</i>	480
7.7. Роль рослин різної систематичної належності карбону України, їх органів і тканин в утворенні вуглеводнів <i>Узіюк В. І.</i>	490
Висновки <i>Узіюк В. І.</i>	516
Список використаної літератури <i>Узіюк В. І., Шайнога І. В.</i>	544
Показчик латинських назв <i>Узіюк В. І., Шайнога І. В.</i>	556
Коротко про авторів	557

Передмова

Більше, ніж трьохсотлітній досвід використання викопного вугілля Донбасу у народному господарстві та вивчення його попередніми вченими стверджує, що це висококалорійний енергоносіє, чорне “золото”, брат алмазу, чудотворна скарбничка рідкісних і розсіяних елементів, дуже цінна хімічна сировина, хліб промисловості, база металургії, сонячний камінь, сонячне світло з-під Землі [1]. 57-літній досвід комплексного вивчення вугілля повних розрізів вугільних пластів автором цього “Визначника рослин” В. І. Узіюком стверджує достовірність викладеного вище і особистого наступного генетичного визначення: “викопне вугілля – це продукт фотосинтезу – щоденної сумісної життєтворної взаємодії CO₂ атмосфери, теплової енергії сонця, хлорофілу листя рослин і породженої ними їхньої фітомаси, подальшого накопичення та збереження неї і рештків мікроорганізмів у болотах, озерах, лагунах і мікробіогенного та хімогенного перетворення їх у торф, захоронення його в осадових породах Землі і метаморфогенного перетворення в осадову гірську породу, головню, рослинного і частково мікробіогенного походження, що вміщує до 50 % мінеральних домішок, складається переважно з вуглецю, водню і кисню, вміщує підлеглу їм велику кількість дуже цінних інших елементів таблиці Д. І. Менделєєва і донині зберігає енергію сонця періоду свого зародження та, на відміну від інших гірських порід нерослинного походження, горить. Це типовий твердофазовий вуглеводень, батько і мати вугільних газів і нафти [2]. Згідно з інформацією “Геоінформ” України за нинішніх темпів споживання підтверджених запасів газу в Україні вистачить на 67 років, нафти – на 41 рік, а вугілля – на 270 років. За даними Інституту світової економіки і міжнародних відносин РАН (ІСЕ МО РАН), енергосистеми більшості розвинених держав (США, Німеччина та ін.) засновані на вугільній генерації. Нині вугільна галузь забезпечує понад 40 % світового виробництва електроенергії та 24 % теплової. За прогнозом Міжнародного

енергетичного агентства (World Energy Outlook Special Report 2015: Energy and Climate Change) вугілля відіграватиме головну роль у енергетичному забезпеченні багатьох країн світу ще довгий час і головним постачальником енергії залишаться великі теплові електростанції, які працюють на вугіллі тому, що запаси вугілля великі та розвідані більше, ніж у 50-ти країнах світу. Їх вистачить за сучасного видобутку ще на 200 років, нафти – на 40 років, а газу – на 60 років. Це стверджує необхідність подальшого комплексного вивчення вугілля. Безсумнівним є філософське вчення про те, що склад речовини визначає її якість. Відповідно, хімічний склад, фізичні властивості і якість вугілля залежать від генетичних особливостей фітомаси рослин, з яких воно утворилося. Про загальний мацеральний і мікроінгредієнтний петрографічний склад вугілля секційних і пластово-промислових проб написано багато робіт, але в кожній з них немає інформації про систематичну належність рослин, з органів, тканин і клітин яких утворилося вугілля [3, 4]. Ці та інші дуже важливі проблеми вугілля вирішує цей “Визначник вуглетворних рослин”. Його створенню сприяли такі геологічні особливості складу осадових товщ. У осадових породах нафто-газовугленосних провінцій і басейнів переважно часто трапляються вуглефіковані рештки вищих рослин – фітолейми. Згідно з Геологічним словником – “це обвуглені або частково змінені немінералізовані рештки частин рослин у вигляді листя, стебел, насіння, плодів, кутикули і шишок” [5]. Їхньому збереженню сприяло утворення вугільної плівки. Багаторічними комплексними дослідженнями першого автора “Визначника...” однозначно доведено, що розміри і стан збереження фітолейм зумовлені фаціальними особливостями вмісних порід, родовою належністю рослин узагалі, ботанічною належністю та особливостями будови їхніх органів, анатомічною будовою і фізіологічним призначенням клітин і тканин, що їх становлять, довготривалістю та інтенсивністю розкладення в торф’яному болоті, відсутністю тривалих контактів з киснем атмосфери повітря до захоронення в надра Землі, термобаричними їх умовами та іншими сингенетичними і епігенетичними чинниками. Автор також визначив, що відкладені у водне середовище басейнів седиментації (болота, озера) тканини рослин перетворювались спочатку у торф, потім у надрах Землі – у вугілля, тому впродовж сотень мільйонів років переважно добре зберігають мікроскопічну генетичну палеоботанічну інформативність

клітин і складених ними тканин різних органів рослин [6]. На відміну від фітолейм, відмерлі у місцях проживання тварини на шляху тафономічного циклу, тобто від місця проживання у сприятливих умовах до захоронення рештків у седиментаційному осаді на дні боліт, озер, лагун, морів і океанів та подальшого виведення порід на денну поверхню, втрачають розчинені м'язи, повністю або лише частину кісткового скелета і черепашки. Це дуже зменшує сингенетичну систематичну і корелятивну інформативність рештків фауни, значно ускладнює точне визначення геологічного віку порід, що їх вміщують, та захоронених у них корисних копалин лише біостратиграфічними методами. Систематичні фітологічні генетичні ознаки рослин автор поділив за розмірами, макроскопічними морфоструктурними особливостями будови зовнішніх покривних тканин та мікроскопічними особливостями будови внутрішніх їх клітин і складених ними тканин на дві великі групи: макроскопічні ботанічні морфологічні і скульптурні особливості будови зовнішніх тканин різних органів рослин та мікроструктурні анатомо-морфологічні особливості внутрішньої будови клітин і складених ними тканин цих органів. Їх вивчають, визначають і використовують під час вирішення стратиграфічних проблем палеоботанічними методами визначення геологічного віку рослин та порід, що їх уміщують. Палеоботанічні методи вивчення ознак першої групи називають "макропалеоботанічними", а другої – "мікропалеоботанічними". За розмірами фітолейми поділяють на "макроскопічні", що простежуються неозброєним оком, і "мікроскопічні" – видимі за різних збільшень мікроскопів, а за зовнішньою макроскопічною інформативністю – на "макроскопічно інформативні" та "макроскопічно неінформативні", тобто частково або повністю знищені геологічними процесами – "німі-мертві". Макропалеоботанічне визначення систематичної належності рослин за інформативними макрофітолеймами і геологічного віку порід, що їх вміщують, використовують учені світу понад 100 років і нині є основним, але недостатнім для однозначного достовірного вирішення палеоботанічних і особливо геологічних проблем. Успішне використання вченими мікроскопічних фітолейм – мікроспор, мегаспор, пилку, насіння та інших для визначення їхніх материнських рослин і геологічного віку порід, що їх вміщують, однозначно стверджує велике сучасне і особливо майбутнє достовірного визначення систематичної належності, геологічного віку

рослин і вмісних порід за мікроскопічними генетичними особливостями будови не лише клітин органів розмноження (спор і пилку), а й за мікроструктурними анатомо-морфологічними особливостями будови клітин і складених ними тканин усіх органів рослин, представлених у породах добре збереженими “інформативними” та погано збереженими “неінформативними”, тобто “німими” фітолеймами. Надостовірніші результати визначення систематичної належності рослин і геологічного віку вмісних порід можна отримати за комплексного вивчення виявлених у них біофосилій, макроскопічно інформативних фітолейм та мікроскопічного вивчення, тобто реанімації (оживлені) макроскопічно неінформативних (німих) фітолейм. Значно складнішою для вирішення є проблема визначення систематичної належності вуглетворних рослин окремих штуфів вугілля і монолітних розрізів вугільних пластів. На жаль, у вугіллі немає ні макроскопічних інформативних фітолейм зі збереженою морфоструктурою зовнішніх покровних тканин коріння, стебел, стовбурів, гілок, ні відбитків тканин фрагментів цих органів, придатних для визначення їхньої систематичної належності. Тому одні вчені змушені лише приблизно вирішувати цю проблему вивченням фітолейм, відбитків рослин, спор і пилку, збережених у породах підшви, покрівлі вугільних пластів або міжвугільних породних прошарків, тобто непрямыми палеоботанічними методами. Прямі палеоботанічні методи достовірного визначення систематичної належності і геологічного віку рослин передбачають вивчення безпосередньо речовини вугілля, що становить вугільні пласти. Крім атриту і детриту вуглефікованих тканин у вугіллі є значна кількість макроскопічних включень вітринізованих тканин різних органів у вигляді штрихів і смуг завтовшки 1–5 мм, рідше 10 мм і більше. Мікроскопічним вивченням прозорих шліфів, виготовлених зі смуг вітринізованих тканин інформативних та неінформативних (німих) фітолейм, що є фрагментами органів рослин визначеної та невизначеної систематичної належності, автором попередніх і цієї праці визначено наявність у них клітин і тканин з добре збереженими мікроскопічними морфоструктурними особливостями анатомічної будови клітин і складених ними тканин [6]. Загалом стійкість клітин і тканин різних органів рослин до руйнівних процесів вуглеутворення дуже залежить від хімічного складу органічних речовин, що їх становлять. Вона різна для клітин і тканин однакових і тим більше різних органів

рослин різної систематичної належності. Тканини рослин, які вміщують у стінках клітин таніни, пігменти, суберин, смоли, кутин, воски та підвищену кількість лігніну, дуже стійкі до розкладення грибками і бактеріями. Так, стінки клітин і серединні пластинки тканин, збагачені лігніном, дуже стійкі до процесів розкладення. Це добре показано на макрофотографіях фітолейм та мікрофотографіях мікроструктур вітринізованих їхніх тканин в ілюстративному атласі цієї праці (табл. 20, фіг. 2,3; табл. 26, фіг. 1; табл. 33, фіг. 2, 3; та ін.). Тканини хвойних рослин, насичені танніном або смолою, дуже стійкі до процесів розкладення. На відміну від них, деревина, збагачена целюлозою і збіднена лігніном покритонасінних рослин, а також молоді пагони і листя дуже змінюються за мікробіологічного розкладення. Добра збереженість клітинної структури тканинами перидерми зумовлена складом і будовою живих тканин, особливо самих зовнішніх шарів, епідермальних тканин і склеренхіми. Особливо стійкі до біохімічного розкладення кутикули, оболонки спор і пилку, складені високополімеризованими ліпідними речовинами. В процесі торфо-вуглеутворення довго зберігаються і мало змінюють морфологічні ознаки включення речовини флобафенів, що заповнює порожнини клітини. Вони утворюються у померлих клітинах ще живої тканини рослини і характерні для корових тканин, у яких заповнюють порожнини клітин. Включення флобафініта (корпоколініта) і смол (резініта), що мають форму клітинних порожнин, інколи трапляються у зовсім безструктурному вугіллі. Отже, будова і хімічний склад ще незмінених процесами вуглеутворення тканин рослин дуже впливають на збереження їх морфологічних і анатомо-морфологічних ознак і сприяє використанню їх для визначення систематичної належності вуглетворних рослин. Усі види науково-дослідних робіт у процесі створення цього визначника рослин виконано особисто першим автором, а саме: вивчення і монолітне опробування вугільних пластів у шахтах Донбасу, виявлення фітолейм у осадових породах гірничих виробок шахт, у керні свердловини діаметром 3,6 м вибуреного скіпового стовбура шахти ВО "Петровськвугілля" Донбасу та в керні звичайних геологорозвідувальних свердловин і польове їх вивчення, опис та опробування; детальне макроскопічне вивчення та опис вугілля монолітних розрізів пластів, фітолейм з визначенням систематичної належності материнських їх рослин і палеоботанічним описом, відбір взірців для виготовлення прозорих

ПЕРЕДМОВА

шліфів і шліфів-брикетів, полірованих аншліфів-штуфів, брикетів і палінологічних мацерацій, формування секційних і пластово-промислових проб на комплексні вуглехімічні дослідження; комплексні мікроскопічні дослідження прозорих шліфів і шліфів-брикетів з визначенням систематичної належності вуглетворних рослин (фітералів) авторським анатомо-морфологічним методом та літотипного складу вугілля розробленим автором лінійним методом і кількісний підрахунок у кожному препараті мацералів (родів) рослин, простих і складних літотипів вугілля; вивчення полірованих аншліфів-штуфів та брикетів, визначення в кожному препараті мацералів і підрахунок мацерального складу вугілля; вивчення і узагальнення результатів комплексних вуглехімічних досліджень секційних і пластово-промислових проб. Визначати систематичну належність фітолеймтворних рослин допомагали палеоботаніки О. П. Фісуненко і О. К. Щеголев. Макрофотографії фітолейм у масштабі 1:1 зробив на спеціальній фотоустановці співробітник Артемівської КГРЕ ВО “Донбасгеологія” В. С. Сазонов. Прозорі двосторонньо поліровані шліфи і шліфи-брикети, непрозорі поліровані аншліфи-штуфи і аншліфи-брикети зробили висококваліфіковані шліфувальники Комплексної лабораторії Артемівської КГРЕ Г. Лобода, В. Ткач і В. Шорохова. Мікроструктури фітералів з прозорих шліфів і шліфів-брикетів фотографував автор допомогою мікроскопа фірми Rathenov за паралельних ніколів і збільшення 100 разів, а мікрофотографії фітералів надрукував В. С. Сазонов. Комплексні вуглехімічні дослідження секційних і пластово-промислових проб вугілля провели спеціалісти-вуглехіміки Комплексної лабораторії Артемівської КГРЕ. Виконанню робіт сприяли головний геолог ДП “Донбасгеологія” М. Л. Левенштейн, начальник Артемівської КГРЕ Я. М. Кашпур і головний геолог В. Г. Конашов, начальник Комплексної лабораторії В. А. Зіноватний, завідувач шліфовальної майстерні К. У. Белінська, старший геолог науководослідної групи Комплексної лабораторії К. І. Іносова і геологи В. С. Узюк, Т. Я. Ситенко, Г. А. Нотченко. Усім, хто допомагав у проведенні комплексних польових, шахтних, камеральних і лабораторних досліджень, узагальнені їх результатів, в написанні навчального посібника, його редагуванні, а також рецензентам ми висловлюємо найщиріші повагу і подяку.

КОРОТКО ПРО АВТОРІВ



УЗІЮК ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ народився 8 вересня 1937 року в с. Запілля Любомльського р-ну Волинської обл. З 1946 по 1952 рік учився в школі. У 1952 році закінчив сьомий клас Машівської середньої школи з відзнакою і поступив у Львівський нафтопромисловий технікум. Закінчив навчання у 1956 році з відзнакою, отримав диплом техника-геолога за спеціальністю “Геологія і розвідка родовищ нафти та газу” і поступив на геологічний факультет Львівського державного університету імені Івана Яковича Франка. У 1961 році закінчив навчання, отримав диплом інженера-геолога розвідника родовищ корисних копалин, був зарахований на посаду старшого лаборанта кафедри корисних копалин факультету і опублікував результати 4-х науково-дослідних робіт. У 1962 році одружений переїхав працювати в Артемівську комплексну геолого-розвідувальну експедицію треста “Артемгеологія” Донецької області. Працював по 1986 рік на посадах геолога, старшого геолога, керівника відділу і науково-дослідної групи штатом 45 співробітників. Вивчав вугільні пласти і вмісні їх породи в шахтах, за керном бурових свердловин у полі та в лабораторії геологічними і лабораторними петрологічними та вуглекімічними методами, писав відповідні розділи до звітів 14-ти науково-дослідних тематичних робіт та за результатами розвідки родовищ вугілля і є їх співавтором. З 1966 по 1970 рік вчився в заочній аспірантурі науково-дослідного інституту ВСЕГЕІ (м. Ленінград), захистив

кандидатську дисертацію і отримав диплом кандидата геолого-мінералогічних наук. За період з 1962 по 1986 рік опублікував 50 особистих наукових статей та 3 монографії у співавторстві. У 1986 році був переведений Міністерством геології України у Львівську геологорозвідувальну експедицію на посаду старшого геолога, а в 1987 році – в Інститут геології і геохімії горючих копалин АН УРСР, де працював до 2003 року на посадах старшого і провідного наукового співробітника та керівника відділу геології і геохімії твердих горючих копалин. Був науковим керівником та відповідальним виконавцем 7-ми держбюджетних науково-дослідних тематичних робіт по Львівсько-Волинському кам'яновугільному басейнові та успішно захистив 7 звітів. У 1995 році успішно захистив докторську дисертацію на тему “Формування вугілля і вугільних пластів Південно-Західного Донбасу” і отримав диплом доктора геологічних наук. Роботу в ІГГК НАНУ сумішав з навчальною роботою на геологічному факультеті Львівського національного університету імені Івана Франка. В 1966 році було присвоєно вчене звання старшого наукового співробітника ІГГК НАНУ. Після виходу на пенсію у 2003 році перейшов на постійну роботу на посаду професора кафедри історичної геології та палеонтології геологічного факультету університету. У 2008 році отримав вчене звання доцента, а в 2011 році – вчене звання професора. Був членом спеціалізованої Вченої ради Інституту геології і геохімії горючих копалин НАН України та геологічного факультету ЛНУ імені Івана Франка, членом редколегії журналу “Геологія і геохімія горючих копалин” і “Палеонтологічного збірника”, офіційним опонентом семи докторських і шести кандидатських дисертацій. Геологічною службою України нагороджений медаллю В. І. Лучицького за успіхи в розвідці надр України. Науковий доробок становить 150 опублікованих праць, з них шість монографій і три навчально-методичні посібники у співавторстві. Феномен виходу сердечних променів “блискавки” під час роботи з мікроскопом ще не розгаданий.



ШАЙНОГА ІГОР ВОЛОДИМИРОВИЧ. Кандидат геологічних наук, доцент. 1996 – закінчив ЛДУ імені Івана Франка; 2000 – закінчив аспірантуру, 2000–2004 – молодший науковий співробітник; 2004 – захист кандидатської дисертації “Молюски і стратиграфія середньоюрських відкладів Зовнішньої (Більче-Волицької) зони Передкарпатського прогину”; 2008 – отримав диплом доцента. З 2005 й до сьогодні – доцент кафедри загальної та історичної геології і палеонтології. Наукові інтереси: палеонтологія і стратиграфія території України; дослідження різноманітних седиментаційних процесів упродовж історії Землі; вивчення різноманітних літологічних типів порід, з якими пов’язують утворення нафти та газу.

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

УЗІЮК Василь Іванович
ШАЙНОГА Ігор Володимирович

**МІКРОСТРУКТУРНИЙ АНАТОМО-МОРФОЛОГІЧНИЙ
ВИЗНАЧНИК ВУГЛЕТВОРНИХ РОСЛИН КАРБОНУ
І ПРОГНОЗУ ЯКОСТІ ВУГІЛЛЯ ДОНБАСУ
(мікропалеоботаніка вугілля карбону)**

Навчальний посібник

На лицевій стороні обкладинки – Вуглетворні рослини
і уявний краєвид кам'яновугільного періоду (*Інтернет*)

На зворотній стороні обкладинки – Формування покладів
вуглетворних рослин кам'яновугільного періоду (*Інтернет*)

Редактор *Р. П. Спринь*
Комп'ютерне верстання *Л. М. Семенович*
Обкладинка *Л. М. Семенович*

Формат 70×100/16. Ум. друк. арк. 42,89.
Тираж 300 прим. Зам.

Львівський національний університет імені Івана Франка.
вул. Університетська, 1, м. Львів, 79000

С В І Д О Ц Т В О
про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготівників
і розповсюджувачів видавничої продукції.
Серія ДК № 3059 від 13.12.2007 р.