УДК 561+551.735(477)

А.В. Іваніна

ПАЛІНОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВІДКЛАДІВ НА МЕЖІ ВІЗЕЙСЬКОГО І СЕРПУХОВСЬКОГО ЯРУСІВ (НА ПРИКЛАДІ ЛЬВІВСЬКО-ВОЛИНСЬКОГО БАСЕЙНУ)

A.V. Ivanina

PALYNOLOGICAL CHARACTERISTIC OF THE BOUNDARY VISEAN-SERPUKHOVIAN DEPOSITS OF THE LVIV-VOLHYNIAN BASIN

Описаны методологические основы применения палинологических данных в стратиграфии. Приведена палинологическая характеристика пограничных отложений визе–серпухова и определены виды-биомаркеры границы этих двух ярусов.
Ключевые слова: палинология, стратиграфия, палинозоны, граница визейского и серпуховского ярусов, Львовско-Волынский бассейн.

The methodology of using palynology in stratigraphy is described. Palynological characteristic of the boundary Viséan-Serpukhovian deposits is given. The boundary index-species of these stages have been distinguished.

ВСТУП

Глобальна стратиграфічна шкала кам'яновугільної системи останніми роками суттєво змінилася. У 2004 р. було затверджено такий її поділ: дві підсистеми (міссісіпій та пенсільваній), відділи (по три в кожній підсистемі), сім ярусів – турнейський, візейський, серпуховський у нижній підсистемі та башкирський, московський, касимовський і гжельський у верхній [18]. Сьогодні одним з актуальних напрямів розвитку глобальної стратиграфії є пошук точок глобального стратотипа границь (ТГСГ) ярусів, вибір еталонних розрізів і палеонтологічних критеріїв для їх визначення. Границі майже всіх ярусів карбону (за винятком нижніх меж турнейського, башкирського ярусів та верхньої гжельського ярусу) зараз активно обговорюються.

Серед багатьох дискусійних питань стратиграфії найактуальнішим, проблемним для карбону взагалі є положення границі між візейським і серпуховським ярусами. У Львівсько-Волинському басейні вирішення цього питання фактично зведено до з'ясування обсягу, меж і віку порицької світи. Згідно з поглядами перших дослідників [3, 11], переважно теригенну порицьку світу (спочатку зону) визначено у обсязі між покрівлею вапняку V_2 і підошвою вапняку V_5 та зіставлено з вєньовським горизонтом окського надгоризонту візейського ярусу. Вона згідно перекрита тарусько-стешевською іваницькою світою, що тоді відносили до серпуховського надгоризонту візейського ярусу. Відповідно до рішення Карбонової комісії МСК, верх візейського ярусу (таруський та стешевський горизонти) і нижня частина намюрського ярусу (намюр А) виділено у серпуховський ярус, до якого у Львівсько-Волинському басейні віднесли іваницьку і лишнянську світи. Але деякі дослідники до складу серпуховського ярусу включили частково чи повністю і порицьку світу [4, 5, 13]. Згідно з Кореляційною стратиграфічною схемою кам'яновугільних відкладів західних областей України 1993 р. [12], за верхню межу порицької світи прийнята покрівля вапняку V_5^1. Нижню границю залежно від типу розрізу запропоновано проводити по покрівлі вапняків V_2 чи V_3. Змінним є і обсяг світи. Відповідно до геологічної ситуації вона може відповідати таруському або таруському і вєньовському горизонтам уніфікованої частини стратиграфічної шкали Східно-Європейської платформи. Межу між візейським і серпуховським ярусами (за схемою та поглядами більшості дослідників, крім палінологів) зафіксовано у покрівлі вапняку V_3.

Для встановлення ТГСГ між візейським і серпуховським ярусів головними визнано конодонти, форамініфери і, менше, амоноідеї [1, 20], тоді як спори нібито непридатні для вирішення цієї проблеми, оскільки головні палінологічні події відбуваються нижче або вище зазначеного рівня [17, 19]. Однак, як показало фаціально-палінологічне вивчення нижньокам'яновугільних відкладів Львівсько-Волинського басейну, межа візейського та серпуховського ярусів чітка і зафіксована за зміною у складі паліноморф.

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ

Однією з діагностичних ознак вугленосних формацій є значна концентрація рослинних решток. З метою удосконалення біостратиграфічної основи карбонових відкладів здійснено комплексне фаціально-палінологічне вивчення 27 розрізів свердловин методом палінооріктоценозів [6, 8, 9] та наступне

зональне розчленування нижньокам'яновугільних відкладів Львівсько-Волинського басейну [7].

Палінологічний аналіз значно відрізняється від інших біостратиграфічних методів, оскільки вищим рослинам властиво продукувати у великій кількості спори та пилок, які належать представникам рослинного царства з різним ступенем біологічної організації і поширюються у зовнішньому середовищі як звичайні пелітові частки. Палінооріктоценози відображають умови поховання, клімат та склад рослинних материнських угруповань. Системний підхід до їхнього вивчення дозволив уніфікувати показники комплексів мікрофітофосилій, відділити тафономічні ознаки від ценотичних і за останніми, що відображають еволюційні зміни рослинності, провести біостратифікацію нижнього карбону басейну [6]. При цьому треба звертати увагу на таке. У вертикальному розрізі для всіх таксонів характерний циклічний, переривчастий розподіл, часто із значними «стратиграфічними розривами», коли інтервали з максимумом вмісту даної форми чергуються з ділянками різкого скорочення або її відсутності. Такі кількісні коливання можна спостерігати в одному розрізі багато разів. Це є проявом як циклічного повторення фацій, так і ритмічних кліматичних змін.

В структурі палінокомплексів потрібно виділяти такі групи таксонів: транзитні або фонові (домінанти чи субдомінанти; коливання їхнього вмісту залежать від фацій та кліматичних флуктуацій, тому вони мало придатні для детального стратиграфічного розмежування), керівні (з вузьким стратиграфічним діапазоном, в межах зони) і характерні (з більшим вертикальним поширенням, у певних ділянках розрізу – масові). Керівні і характерні таксони, придатні для детального розчленування, трапляються у незначній кількості (до декількох зерен на скло), мають циклічне поширення, зникають і з'являються у вертикальному розрізі декілька раз. Для встановлення фактичного діапазону існування цих форм важливо відмітити їхню першу появу і останнє зникнення. Це можливо лише під час вивчення послідовностей палінокомплексів, отриманих на підставі детального пошарового опробування стратиграфічно безперервних розрізів з врахуванням літолого-фаціального складу вміщуючих порід.

Сполучення керівних і характерних форм певних стратиграфічних інтервалів утворюють неповторні, латерально витримані комплекси, які покладені в основу виділення міоспорових зон. Палінозони, визначені в примежових відкладах визе–серпухову, є комплексними конкурентно-ранговими зонами, виділення яких грунтується на встановленні вертикального поширення не менш як двох характерних таксонів, стратиграфічні діапазони яких взаємно перекриваються. Такі палінозони характеризують частини світ чи світу і переважно відповідають інтервалам у 10-60 м, інколи товщиною до 100 м. Їхня назва складена з видових назв двох характерних таксонів. Перший з'являється у підстильних відкладах, не переходить у перекривні, часто трапляється в межах зони; другий – стає типовим з нижньої межі зони і входить до складу перекривної зони. Скорочені назви зон (індекси) позначені першими буквами видових назв, як це прийнято у схемі уніфікованого палінологічного розчленування карбону Західної Європи [17].

Щоб мати можливість відрізняти фаціальні зміни у палінокомплексних від вікових, бажано використовувати палінологічний матеріал однофаціальних порід. Фаціально-палінологічне вивчення вугленосної формації Львівсько-Волинського басейну показало, що фації перехідні від континентальних до морських містять численні, таксономічно різноманітні міоспори, які відображають рослинність суходолу великого палеоботанічного регіону. І тому вірогідність знахідок в них стратиграфічно важливих форм значно вища, ніж у континентальних чи морських фаціях.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Палінологічний аналіз у Львівсько-Волинському басейні був започаткований І.І. Партикою, продовжений О.Г. Шварцман [10, 14] та А.В. Іваніною. Автор на підставі нових підходів з урахуванням фаціальних особливостей поширення паліноморф узагальнила новий фактичний матеріал, провела аналіз та ревізію палінологічних даних попередніх дослідників, виділила категорії таксонів, уточнила діапазони їхнього існування, доповнила чи змінила зональні характеристики, виділила нові зони.

Палінологічний аналіз порицької світи виконано у розрізах таких свердловин: св. 9377, ділянка Межиріччя Західна; св. 9009, поле шахти 5-«Червоноградська»; св. 5428- і 5431-Володимирка, св. 10-Волиця, св. 1-Лудин, св. 4780, поле шахти 5-«Червоноградська», св. 3770, поле шахти 8-«Нововолинська» та ін.

Проведені дослідження дозволили виявити у верхньовізейських–нижньосерпуховських відкладах Львівсько-Волинського басейну 55 родів і видів міоспор, серед яких 26 характерних форм і 29 транзитних (для цієї частини розрізу чи для нижнього карбону загалом). Особливості вертикального поширення більшості виявлених таксонів наведені на рисунку. На ньому також зображе-

ні діапазони розвитку форм, які деякі палінологи вважають стратиграфічно важливими для стратифікації кам'яновугільних розрізів і виділяють за ними біостратиграфічні зони. Фаціально-палінологічні дослідження показали, що ці форми або із значно ширшим стратиграфічним діапазоном, або мають переривчасте поширення із суттєвим стратиграфічними розривами; тому вони не придатні для вирішення біостратиграфічних задач. Наприклад, вид *Raistrikia nigra* Love деякі дослідники вважають формою, характерною для верхньої частини візейського ярусу – вєньовського горизонту. Проведені дослідження визначили дискретний характер поширення цієї форми у нижньому карбоні Львівсько-Волинського басейну. Вона вперше з'являється над вапняком Vo (олесківська світа) та існує в інтервалах між вапняками Vo–V_2, V_3–V_5 і вище. Раніша поява встановлена для *Ahrensisporites* Potonie et Kremp, *Mooreisporites* Neves, *Murospora variabila* (Ischenko) Luber, *Bellispores* (Artuz) Sullivan, *Callisporites* Butterworth et Williams та ін. Види *Tholisporites scoticus* Butterworth et Williams та *Chaetosphaerites pollenisimus* (Horst) Butterworth et Williams з характерною морфологічною будовою, легко діагностуються у палінологічних препаратах, фаціально залежні, поширені у всьому розрізі нижнього карбону і постійно є у денсоспорових паліноориктоценозах (тип D). Для зонального розчленування можна використовувати лише першу появу їх у розрізі. Вид *Cingulizonates bialatus* (Waltz) Smith et Butterworth також є у всьому розрізі кам'яновугільних відкладів басейну. Вміст його коливається залежно від фацій. Для виду *Diatomozonotriletes curiosus* Naum., який Н.І. Умнова [15] запропонувала як індекс-вид для вєньовського горизонту, характерна епізодична наявність у незначній кількості (до трьох форм на шкло) як для візейських, так і серпуховських відкладів басейну.

Виконані фаціально-палінологічні дослідження дозволили виявити, що відклади порицької світи у межах V_2–V_5^1 неодновікові і охарактеризовані спорами трьох палінозон (знизу вверх): **Triquitrites piramidalis–Rotaspora fracta (PF)**, **Camarozonotriletes granulosus–Discernisporites micromanifestus (GM)**, **Tripartites nongrueski–Knoxisporites carnosus (NC).**

Інтервал розрізу порицької світи між вапняками V_2 і V_3 – зона розвитку *Tripartites vetustus* Schemel, *Promurospora lobata* Tet., *Triquitrites marginatus* Hoffmeister, Staplin et Malloy, поодиноких *Triquitrites piramidalis* (Kedo et Juschko) Stempien et Turnau, *Triquitrites comptus* Williams – об'єднує міоспори зони **PF** і відповідає михайлівському горизонту. Разом із індекс-видами постійно є *Tripartites nongrueski* Potonie et Kremp, *Anapiculatisporites concinnus* Playford, доживають *Triquitrites piramidalis* (Kedo et Juschko) Stempien et Turnau, *Simonozonotriletes simplex* Kedo, з'являються перші *Triquitrites tribullatus* (Ibrahim) Pot. et Kremp і *Rotaspora fracta* Schemel. Комплекс зони PF аналогічний складу міоспор зони **Tripartites vetustus** центральних районів Руської платформи [10].

Між вапняками V_3–V_5 отримані вєньовські палінокомплекси зони **GM**, характерна ознака якої є високий вміст *Tripartites vetustus* Schemel (їхня кількість скорочується у нижньосерпуховських відкладах), *Camarozonotriletes*, особливо *C. knoxi*, наявність, як і в попередній зоні, цілого ряду типово візейських таксонів: *Simozonotriletes intrortus* (Waltz) Potonie et Kremp, *Cincturasporites* (Hacquebard et Barss) Byvscheva, *Procoronaspora* (Butterworth et Williams) Smith et Butterworth, *Promurospora* Tet. Тут стають типовими *Callisporites* Butterworth et Williams, *Triquitrites trivalvis* (Waltz) Potonie et Kremp, з'являються перші *Arcuatisporites densoarcuatus* Tet. У верхньої межі зникають *Camarozonotriletes granulosus* Juschko et Byvscheva, *Promurospora* Tet., *Procoronaspora* (Butterworth et Williams) Smith et Butterworth, *Murospora sublobata* (Waltz) Playford, крупні форми типу *Euryzonotriletes*, а саме: *E. trivialis* Kedo et Juschko, *E. planus* Naumova, *Lophozonotriletes appendices* Hacquebard et Barss. Остання у ряду візейських зон – міоспорова зона **GM**, утримує форми, аналогічні таким зони **Camarozonotriletes knoxi–Diatomozonotriletes curiosus** центральних частин Східно-Європейської платформи, і відповідає вєньовському горизонту [10].

Для наступної палінозони **NC**, виділеної в інтервалі між вапняками V_5–N_1, який охоплює [12] верхню частину порицької світи (інтервал V_5–V_5^1) та іваницьку світу, характерне різноманіття і різке оновлення палінокомплексів. Тут вперше з'являються *Monilospora mutabila* (Playford) Clayt, *Acanthotriletes splendidus* Neves, *Laevigatosporites* Ibrahim, *Proprisporites* Neves, *Florinites* Schopf, Wilson et Bentall, *Knoxisporites carnosus* (Knox) Butterworth et Williams та інші. Характерні *Potoniespores delicatus* Playford, *P. elegans*, *Anapiculatisporites concinnus* Playford, *Murospora variabila* (Ischenko) Luber та ін., зникають *Tripartites nongrueski* Potonie et Kremp. Міоспорова зона **NC**, що відповідає палінозоні **ST** (**Tholisprites scoticus–Triquitrites trivalvis**) Донецького басейну (низ світи C_1^3), розпочинає серпуховський розріз у

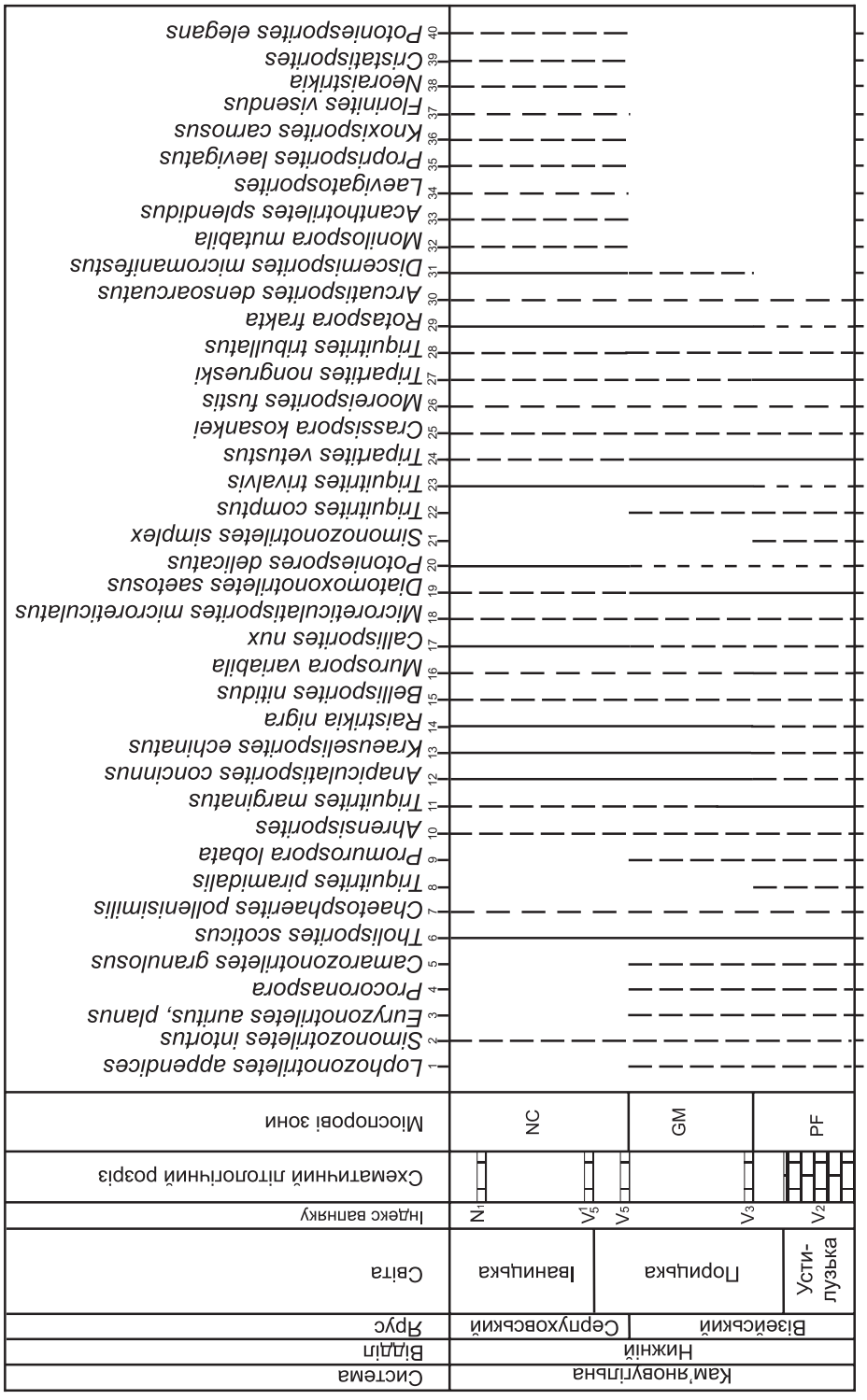


Рис. Поширення головних родів та видів спор у верхньовізейських – нижньосерпуховських відкладах Львівсько-Волинського басейну

1 – характерне поширення, *2* – епізодична наявність

Львівсько-Волинському басейні (за палінологічними даними). Вміщуючі відклади є аналогами нижньої частини таруського горизонту.

Узагальнюючи одержаний численний палінологічний матеріал, можна відмітити таке. В інтервалі між вапняками V_2–V_5 отримано палінокомплекси з типово візейськими спорами. Для них характерне таке: значний вміст трилопатевих з увігнутими боками дрібних форм (*Leiotriletes subintortus* Naum., *L. ornatus* Naum., *Granulatisporites* (Ibrahim) Potonie et Kremp, *Waltzispora* Staplin, *Triquitriletes* (Wilson et Coe) Potonie et Kremp та інших); численні та різноманітні *Tripartites*, *Convolutispora*; наявність (до 5%) крупних товстостінних *Euryzonotriletes*, що переходять з нижньовізейських відкладів, постійна участь *Camarozonotriletes*, поодинокі спори родів і видів, які є постійними учасниками серпуховських палінокомплексів *(Ahrensis-*

porites, *Secarisporites*, *Mooreisporites*, *Murospora variabila*, *Bellispores*, *Callisporites* та ін.).

Над вапняком V_5 палінокомплекси суттєво оновлюються. Вміст трилопатевих спор і *Tripartites* скорочується, зникають товстостінні крупні форми і з'являються 10 нових видів, які є характерними для нижньосерпуховських відкладів.

Верхньовізейські і нижньосерпуховські комплекси успадковані, мають багато спільного (наявність великої кількості – 29 родів та видів – транзитних форм, склад і особливості поширення домінантів і субдомінантів, поява у пізньому візе форм типових для серпухова тощо), і разом з тим встановлені чіткі критерії для їхнього розпізнавання. На рівні вапняку V_5 пропадають 10 типово візейських таксонів (див. рисунок) і з'являються типово серпуховські види *Monilospora mutabila* (Playford) Clayton, *Laevigatosporites* Ibrahim, *Proprisporites laevigatus* Neves, *Knoxisporites carnosus* (Knox) Butterworth et Williams, *Acanthotriletes splendidus* Neves, *Florinites visendus* (Ibrahim) Schopf, Wilson et Bentall, *Potonieisporites elegans*, *Neoraistrikia* Potonie, які пропонуємо вважати за біомаркери межі візе – серпухову.

Оскільки морфологічне визначення індекс-видів може викликати труднощі, нижче наводимо їхні описи. За основу прийнята формальна морфологічна класифікація, викладена в роботі [16].

Антетурма PROXIMEGERMINANTES Potonie, 1970
Турма Triletes (Reinch, 1881)
Potonie et Kremp, 1954
Супрасубтурма Acavatitriletes Dettmann, 1963
Субтурма Zonotriletes (Waltz, 1935)
Potonie et Kremp, 1954
Інфратурма Tricrassati Dettmann, 1963
Рід *Camarozonotriletes*
Naumova, 1939 et Staplin, 1960
Camarozonotriletes granulosus
Juschko et Byvscheva, 1985
Табл. I, *1*, *2*.

1967. *Camarozonotriletes knoxi* (Butterworth et Williams) Byvscheva: Бывшева, табл. 13, фіг. 15, 16.

Матеріал. Сім екземплярів задовільної збереженості.

Опис. Середніх розмірів радіальні трипроменеві акаватні трикутні і трикутно-округлі спори зі специфічною екваторіальною зонатною зоною. Вона добре розвинена на міжрадіальних ділянках і редукована на радіальних. Тіло з слабко увігнутими чи прямими сторонами, кути заокруглені. Щілина трипроменева, проста, інколи з слабко потовщеними краями. Промені прямі, довжиною у 2/3 радіуса тіла. Центральне тіло з вузьким потовщенням по екватору. Екзина щільна дрібнозерниста, на екваторіальній зоні є дрібні горбки, через які контур тіла нерівний.

Розмір (мкм): 23-28.

Стратиграфічне та географічне поширення. Візейський ярус Росії (Підмосковний басейн, Волго-Уральська провінція), України (Львівсько-Волинський басейн).

Рід *Rotaspora* (Schemel, 1950)
Smith et Butterworth, 1967
Rotaspora fracta Schemel, 1950
Табл. I, *3*.

1950. *Rotaspora fracta* Schemel: Schemel, p. 242, pl. 40, fig. *8, 9*.

1967. *Camarozonotriletes fracta* (Schemel) Byvscheva: Бывшева, с. 38, табл. 33, фіг. 13.

Матеріал. П'ять екземплярів задовільної збереженості.

Опис. Подібна за будовою *Camarozonotriletes granulosus* Juschko et Byvscheva, 1985. Відрізняється наявністю потовщеного зовнішнього контуру, гладкою екзиною і відсутністю екваторіальної зони навколо тіла спори.

Розмір (мкм): 23-29.

Стратиграфічне та географічне поширення. Повсюдно поширена у пізньому візе – ранньому намюрі Північної півкулі.

Інфратурма Auriculati (Schopf, 1938)
Potonie et Kremp, 1954
Рід *Triquitrites* (Wilson et Coe, 1940)
Potonie et Kremp, 1954
Triquitrites piramidalis (Kedo et Juschko)
Stempien et Turnau
Табл. I, *4, 5.*

1966. *Lophotriletes piramidalis* Kedo et Juschko: Кедо, с. 60, табл. 2, фиг. 55-56.

1967. *Triquitrites microvalvatus* Beju: Beju, p. 446, pl. 3, fig. 11.

1967a. *Appendicitriletes* Jachowicz: Jachowicz, pl. 8, fig. 139, 140.

1988. *Triquitrites piramidalis* (Kedo et Juschko) Stempien et Turnau: Stempien,Turnau, p. 295, pl. I, fig. 15-17.

Матеріал. 12 екземплярів хорошої збереженості.

Опис. Трилопатеві трипроменеві радіальносиметричні зонатні акаватні спори з тонкою екваторіальною і потовщеною радіальною красситудами. Обриси тіла спори трикутні, з трошки увігнутими посередині сторонами і гострими заокругленими кутами. Красситуда на міжрадіальних ділянках тонка, слабко виражена, інколи редукована, на радіальних ділянках потовщена та утво-

рює прості вирости у вигляді маленьких гладких заокруглених клапанів. Щілина трипроменева проста, промені простягаються майже до краю радіальних красситуд. Екзина щільна, з бородавчастою орнаментацією: рівномірно вкрита зрідка розміщеними одиночними округлими горбками.

Розмір (мкм). Тіло – 38-52; радіальні клапани: ширина – 4-5, висота 5; висота скульптурних горбків 1-2.

Стратиграфічне та географічне поширення. Візейський ярус Польщі (Люблінський басейн, Свентокшиські гори), Румунії, Білорусі (Прип'ятська западина), України (Львівсько-Волинський басейн, олеськівська, володимирська, устилузька, низ порицької світи), Росії (тульський горизонт Підмосковного басейну).

Рід *Tripartites* Schemel, 1950

Tripartites nongrueski Potonie et Kremp, 1956

Табл. I, *5, 6.*

1943. *Triletes grueski* Horst: Horst, pl. 7, fig. 60.

1955. *Ahrensisporites guerickei* Potonie et Kremp: Horst, p. 178, pl. 23, fig. 60.

1956. *Tripartites nongrueski* Potonie et Kremp: Potonie, Kremp, p. 92.

Матеріал. П'ять екземплярів задовільної збереженості.

Опис. Радіальні трилопатеві трипроменеві акаватні зонатні спори з трикутно-округлим тілом та екваторіальною зоною, слабко вираженою на міжрадіальних ділянках і розширеною на радіусах (утворює аурикули з трьома грубими складками). Сторони тіла сильно увігнуті, кути широко заокруглені. Щілина проростання трипроменева проста. Довжина променів – до 2/3 радіуса тіла. Екзина помірно щільна, дрібнозерниста.

Розмір (мкм): 20-30.

Стратиграфічне та географічне поширення. Нижній карбон Шотландії, пізнє візе – ранній намюр Англії, пізнє візе – ранній серпухов України, Росії.

Інфратурма Cingulati Potonie et Klaus, 1954

Рід *Knoxisporites* (Potonie et Kremp, 1954) Neves, 1961

Knoxisporites carnosus (Knox, 1950) Butterworth et Williams, 1957

Табл. I, *7.*

1950. *Cirratriradites carnosus* Knox: Knox, p. 329, pl. 19, fig. 290.

1958. *Knoxisporites carnosus* (Knox, 1950) Butterworth et Williams: Butterworth et Williams, p. 369, pl. 2, fig. 8-10.

1964. *Reticulatisporites carnosus* (Knox,1950) Neves: Neves, p. 1067.

Матеріал. Три екземпляри хорошої збереженості.

Опис. Радіальні трипроменеві акаватні зонатні спори з округло-трикутним тілом і доволі широким цингулюмом, що має дві потовщені зони – периферичну і внутрішню, яка повторює обриси центрального тіла. Між ними є зона з витонченою екзиною. Щілина проста пряма доходить до зовнішнього краю цингулюма. Екзина товста гладка, з одиночними радіальними потовщеннями (валиками) на дистальній поверхні.

Розмір (мкм). Тіло – 76-100; товщина цингулюма – 18-25.

Стратиграфічне та географічне поширення. Намюр А – вестфал Англії, серпуховський ярус та середній карбон України (Донбас, Львівсько-Волинський басейн).

Супрасубтурма Cavatitriletes Oshurkova et Pashkevich, 1990

Субтурма Zonocavatitriletes Oshurkova et Pashkevich, 1990

Інфратурма Zonacavati Oshurkova et Pashkevich, 1990

Рід *Discernisporites* (Neves, 1958) Neves et Owens, 1966

Discernisporites micromanifestus Neves, 1961

Табл. I, *8, 9.*

1957. *Endosporites micromanifestus* Hacquebard: Hacquebard, p. 317, pl. 3, fig. 16.

1958. *Discernisporites concentricus* Neves: Neves, p. 2, fig. 7.

1960. *Auroraspora micromanifesta* (Hacquebard) Richardson: Richardson, p. 51.

1970. *Discernisporites micromanifestus* Neves: Neves, Owens, p. 11, fig. 9.

Матеріал. П'ять екземплярів хорошої збереженості.

Опис. Округло-трикутні радіальні трипроменеві каватні зонатні спори з широкою екваторіальною зоною. Міжпроменеві грані слабко випуклі, кути заокруглені. Центральне тіло округле. Щілина проростання проста, промені довгі (майже досягають екваторіального контура) прямі чи слабко звивисті, інколи облямовані тонкими губами. Скульптура екзини мікрозерниста. Екзина помірно щільна, інколи зі складками.

Розмір (мкм). Радіус спори – 56-72, центрального тіла – 36-50.

Стратиграфічне та географічне поширення. Ранній карбон о-ва Шпіцберген, Шотландії, Польщі, Англії, Росії (Підмосковний

басейн, Волго-Уральська провінція), Білорусі (Прип'ятський прогин), України (пізнє візе – ранній серпухов Донбасу, Львівсько-Волинського басейну).

ВИСНОВКИ

Встановлений ряд міоспорових зон у візейських і серпуховських відкладах Львівсько-Волинського басейну відображає еволюційну послідовність зміни комплексів органічних решток і є основою схеми зонального розчленування нижнього карбону Львівсько-Волинського басейну за палінологічними даними. Схема стратифікації нижнього карбону Львівсько-Волинського басейну за палінологічними даними суттєво доповнює біостратиграфічну характеристику вугленосних відкладів, уточнює межі, обсяги, вік стратиграфічних підрозділів регіону і допомагає вирішувати дискусійні питання стратиграфії.

Порицька світа у межах V_2–V_5 утримує типово візейські михайлівсько-вєньовські комплекси міоспор. На рівні вапняку V_5 відбувається суттєве оновлення спорово-пилкового складу. Візейські форми (10 характерних видів) пропадають, а їхнє місце займають типово серпуховські види, а саме: *Monilospora mutabila, Laevigatosporites, Proprisporites laevigatus, Knoxisporites carnosus, Acanthotriletes splendidus, Florinites visendus. Potoniesporites elegans, Neoraistrikia*, які пропонуємо вважати за біомаркери межі візе – серпухову. Міоспори частини розрізу порицької світи між вапняками V_5–V_5^1 характерні для відклаів нижньої ділянки таруського горизонту. Саме цю частину порицької світи можна віднести до серпуховського ярусу, і, відповідно, границю між візейським і серпуховським ярусами слід проводити по покрівлі вапняку V_5.

1. *Алексеев А., Косовая О., Горева Н.* Шкала каменноугольной системы России // Проблеми стратиграфії кам'яновугільної системи: Зб. наук. пр. – К., 2008. – С. 16-24.
2. *Атлас* спор и пыльцы нефтегазоносных толщ фанерозоя Русской и Туранской плит // Тр. ВНИГНИ. – 1985. – Вып. 253. – 194 с.
3. *Бобровник Д.П., Болдирєва Т.А., Шульга Л.П. та ін.* Львівсько-Волинський кам'яновугільний басейн. – К.: Вид-во АН УРСР, 1962. – 144 с.
4. *Вдовенко М.В., Полетаев В.И.* О неостратотипах свит карбона Львовско-Волынского угольного бассейна // Геол. журн. – 1999. – № 2. – С. 7-20.
5. *Вдовенко М.В., Полетаев В.И.* Палеонтологическая характеристика и обоснование возраста свит карбона Львовско-Волынского угольного бассейна по фораминиферам и брахиоподам. – Киев, 1981. – 64 с. – (Препр. АН УССР / Ин-т геол. наук; № 81-9).
6. *Іваніна А.В.* Новий підхід до вивчення палінологічних решток древніх осадочних товщ // Геолого-геофізичні дослідження нафтогазоносних надр України: Зб. наук. пр. УкрДГРІ. – Львів, 1997-1998. – С. 129-135.
7. *Іваніна А.В., Партика І.І., Шульга В.Ф., Шварцман О.Г.* Зональне розчленування відкладів нижнього карбону Львівсько-Волинського басейну за палінологічними даними // Доп. НАН України. – 1997. – № 4. – С. 127-130.
8. *Іваніна А.В., Шульга В.Ф.* Фаціально-палінологічний аналіз вугленосної формації Львівсько-Волинського басейну // Геол. журн. – 1996. – № 3-4. – С. 108-114.
9. *Иванина А.В., Шульга В.Ф.* Фациально-палинологическое изучение угленосных отложений (на примере Львовско-Волынского бассейна) // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. геол. – 2005. – Т. 80, вып. 5. – С. 36-42.
10. *Практическая* палиностратиграфия / Под ред. Л.А. Пановой и др. – Л.: Недра, 1990. – 348 с.
11. *Решения* Межведомственного совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем верхнего докембрия и палеозоя Русской платформы (1962). – Л.: ВСЕГЕИ, 1965.
12. *Стратиграфические* схемы фанерозойских образований Украины для геологических карт нового поколения. Графические приложения. – Киев, 1993.
13. *Струев М.И., Исаков В.И., Шпакова В.В. и др.* Львовско-Волынский каменноугольный бассейн. Геолого-промышленный очерк. – Киев: Наук. думка, 1984. – 272 с.
14. *Шульга В.Ф., Лелик Б.И., Гарун В.И. и др.* Атлас литогенетических типов и условия образования угленосных отложений Львовско-Волынского бассейна. – Киев: Наук. думка, 1992. – 176 с.
15. *Умнова Н.И.* Палинологическая характеристика визейских отложений центральных районов Русской плиты // Тр. ВНИГНИ. – 1980. – Вып. 217. – С. 89-100.
16. *Ошуркова М.В.* Морфология, классификация и описания форма-родов миоспор позднего палеозоя. – СПб: Изд-во ВСЕГЕИ, 2003. – 377 с.
17. *Clayton G., Coquel R., Doubinger J. a. o.* Carboniferous miospores of Western Europe: illustration and zonation // Meded. Rijks Geol. Dienat. – 1977. – Vol. 29. – P. 1-71.
18. *Heckel P.H., Clayton G.* The Carboniferous System. Use of the new official names for the subsystems, series and stages // Geologica Acta. – 2006. – Vol. 4, N 3. – P. 403-407.
19. *Richards B.C.* Visean–Serpukhovian boundary: a summary based on the XV-ICCP Carboniferous Workshop in Utrecht // Newsletter on Carboniferous stratygraphy. – 1997. – Vol. 15. – P. 11-14.
20. *Richards B.C.* Progress report from the Task Group to establish a GSSP close to existing Visean–Serpukhovian boundary // Ibid. – 2003. – Vol. 21. – P. 6-10.

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів

До статті: *Іваніна А.В.* Палінологічна характеристика відкладів на межі візейського і серпуховського ярусів (на прикладі Львівсько-Волинського басейну) (с. 54-60)

Таблиця I

Міоспори візейського і серпуховського ярусів Львівсько-Волинського басейну

Усі форми збільшені в 600 разів

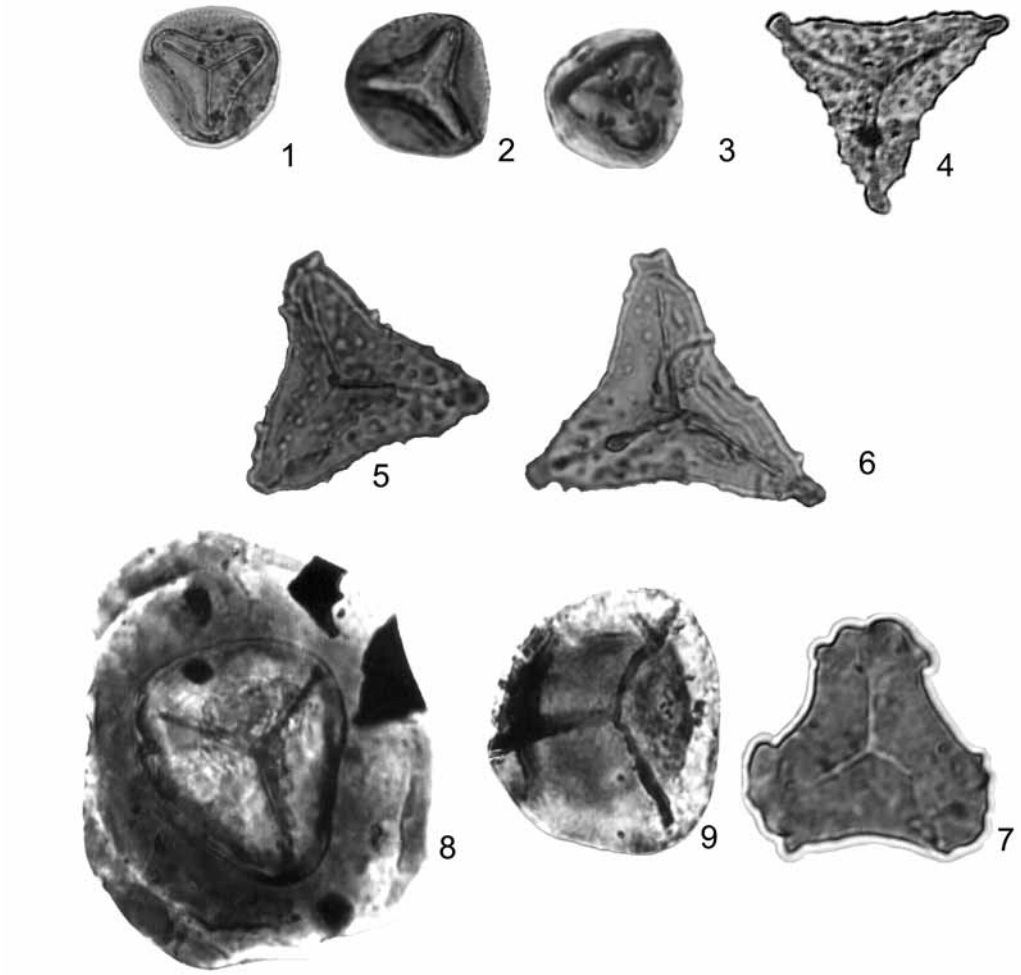
1, 2 – Camarozonotriletes granulosus Juschko et Byvscheva, 1985

3 – Rotaspora fracta Schemell, 1950

4, 5 – Triquitrites piramidalis (Kedo et Juschko) Stempien et Turnau, 1988

6, 7 – Tripartites nongrueski Potonie et Kremp, 1956

8 – Knoxisporites carnosus (Knox, 1950) Butterworth et Williams, 1957

9 – Discernisporites micromanifestus Neves, 1961

Таблиця I