

УДК 551.793:552.45.086(477.83)

УТОЧНЕННЯ ПЕТРОГРАФІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ БАТЯТИЦЬКИХ КВАРЦИТОПОДІБНИХ ПІСКОВИКІВ ЯК КРОК НА ШЛЯХУ ДО ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМИ ЇХНЬОГО ГЕНЕЗИСУ

Б. Яворський¹, В. Степанов², І. Побережська²

¹Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. Дорошенка, 41, 79000 м. Львів, Україна
E-mail: fizgeografia@yahoo.com

²Львівський національний університет імені Івана Франка,
вул. Грушевського, 4, 79005 м. Львів, Україна
E-mail: irina_pober@ukr.net

На підставі петрографічного аналізу уточнено мікроскопічну структуру батятицьких кварцитоподібних пісковиків (Волино-Поділля). З'ясовано, що вивчені авторами пісковики з нижньобаденських відкладів, яким давали назву “батятицькі”, мають іншу петрографічну структуру. Зазначено про важливість досліджень генезису батятицьких пісковиків для вирішення проблем поширення окського зледеніння та походження Подільського уступу.

Ключові слова: кварцитоподібний пісковик, петрографічні особливості, с. Батятичі, нижній баден, окське зледеніння, морена, Подільський уступ, Україна.

Дискусійний генезис батятицьких пісковиків є однією з частин складної проблеми походження Подільського уступу [13, 14] і стосується палеогеографічного сценарію розвитку Волино-Поділля протягом неоген-четвертинного часу. Ці проблеми сформульовані ще в другій половині XIX ст., проте остаточно не вирішені й дотепер. Дослідження останнього часу з метою вирішення цих питань, на жаль, цілеспрямовано не ведуть, хоча сьогодні з'явилося багато нових можливостей щодо перевірки, уточнення чи заперечення поглядів попередників і зроблених ними знахідок з позиції нашого часу. Вирішення проблеми походження Подільського уступу дасть змогу глибше зрозуміти сучасну природу й історію розвитку Волино-Поділля, головні риси якої були сформовані протягом неогену і плейстоцену.

У праці [4, с. 363] К. Марков наголошував, що “для того, щоб пізнати географію будь-якої території, потрібно вивчити історію розвитку цієї території, її палеогеографію”. Базовим теоретико-методологічним принципом палеогеографічних і палеоландшафтних досліджень є принцип історизму [1]. Він передбачає вивчення умов виникнення й розвитку досліджуваної реальності (у нашому випадку – сучасної природи Волино-Поділля), її історичних зв'язків з іншими явищами, подіями, предметами. Палеогеографічні реконструкції спираються і ґрунтуються на палеогеографічних документах – пам'ятках та індикаторах, які є матеріальними рештками давньої природи і слугують об'єктом досліджень у комплексній палеогеографії [1]. У нашому дослідженні об'єктом

є “батятицькі” кварцитоподібні пісковики, предметом – обставини їхньої появи на берегах Волино-Поділля. Фактичним матеріалом стали взірці валунів і гальки, відібрані в околицях сіл Батятичі, Миколаїв і Під’ярків (рис. 1).

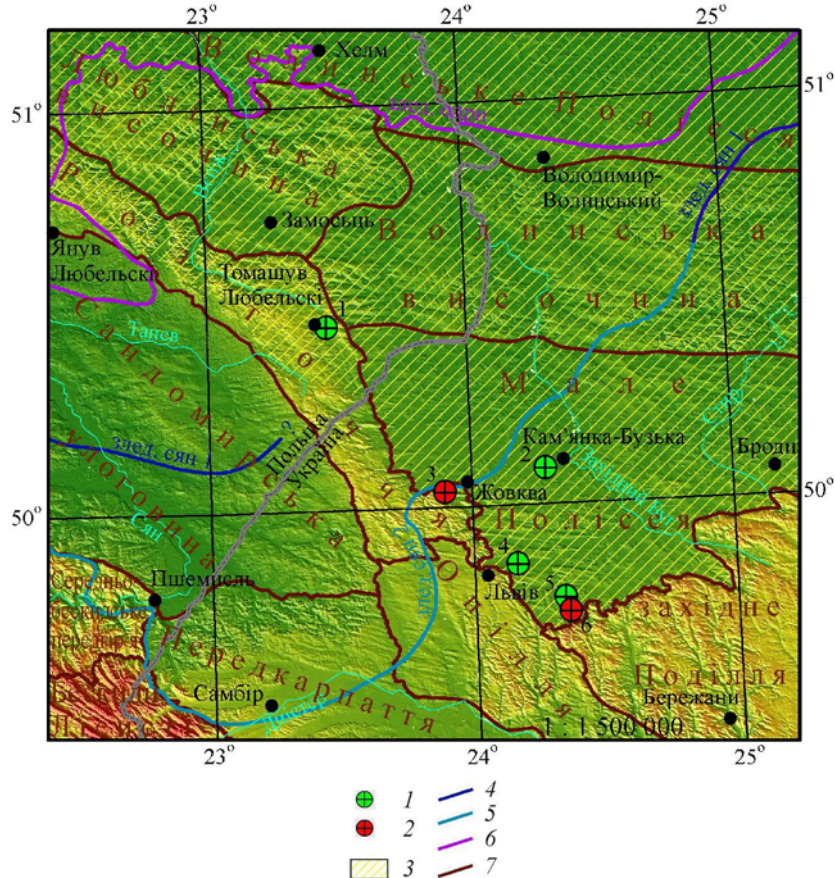


Рис. 1. Місця відбирання взірців батятицьких пісковиків:

1 – місця залягання батятицьких пісковиків з типовою для них структурою; 2 – місця залягання пісковиків, які мають іншу структуру; 1 – урочище Пекелко, 2 – с. Батятичі, 3 – урочище Бабина долина, 4 – с. Кам’янопіль, 5 – с. Миколаїв, 6 – с. Під’ярків; 3 – територія гіпотетичного поширення “третинних” відкладів; 4–6 – межа максимального поширення скандинавських льодовиків під час зледеніння: 4 – сяну 1, за [32] (Польща), [12] (Україна), 5 – сяну 2, за [32], 6 – одри, за [32] (Польща) і [12] (Україна); 7 – межі фізико-географічних макрорегіонів, за даними [8, 24, 32] зі змінами. Модель висот за даними SRTM.

Їх описували макроскопічно, вивчали мікроскопічно (опис шліфів), а також з’ясували мінералогічний склад піщано-глинистої маси, відібраної біля Батятичів (вивчення мінералів в імерсійних рідинах та рентгенодифрактометричний аналіз). Ці дослідження проведені на кафедрі петрографії геологічного факультету Львівського національного університету імені Івана Франка, а рентгенодифрактометричний аналіз – у лабораторії рентгенівського аналізу Інституту геології і геохімії горючих копалин НАН України (аналітик Я. Яремчук).

Кварцитоподібні пісковики з околиць с. Батятичі Кам'янка-Бузького району та багатьох інших місць потрапили в поле зору австрійських дослідників, які проводили геологічні дослідження на Малому Поліссі й Розточчі, ще з середини ХІХ ст. Зокрема, Д. Штур [33] виявив значну кількість кварцитових блоків, розсіяних близько Кам'янки-Бузької, які він трактував як ератичні. В околицях Рави-Руської й уздовж північно-східного уступу Розточчя до Жовкви Г. Вольф [36] описав великі блоки пісковика зі слідами льодовикового шліфування. З огляду на їхні великі розміри й масу вони мали б бути принесені льодовиком. Цей австрійський геолог помітив, що в одних місцях кварцитоподібні пісковики залягають разом з кристалічним матеріалом північного походження (в околицях Любичі-Крулевської, Польща), тоді як в околицях Рави-Руської та Жовкви вони залягають самостійно, без цих компонентів. Це свідчить, на його думку, про походження північних кристалічних порід і кварцитоподібних пісковиків з різних місць, а також про два напрями руху льодовика. На перетині цих двох ліній руху льодовика кварцитоподібні пісковики перемішані з кристалічним матеріалом північного походження.

В. Гільбер [21] уважав утворення скупчень кварцитових блоків біля Батятичів і в околицях Рави-Руської (Вовковиця) на Розточчі наслідком "стояння льодовикових мас". Він припустив, що червонуватий дрібнозернистий кварцитоподібний пісковик може бути так званим далакварцитом і походити зі Скандинавії, Фінляндії. У праці В. Уліга [35] також наведено припущення, що ці пісковики споріднені з далакварцитами або ж походять з північно-німецького олігоцену. Згідно з макро- і мікроскопічними дослідженнями ератичних порід Галичини В. Гільбера [22], пісковики з халцедоновим чи опаловим цементом з Батятичів і близько Товмача трапляються й біля Золочева. Інколи їхня поверхня вкрита "шрамами". Дрібнозернистий пісковик із Золочева – світло-сірий, з халцедоновим цементом і чорними зернами кварцу. Мікроскопічно в основній масі переважають округлі зерна кварцу з включеннями бульбашок з рідиною, сполучені халцедоновим цементом. В. Гільбер висловив думку, що ця порода цілком подібна до третинних морських пісковиків Подільського плато й Розточчя. Другим подібним різновидом є жовтуватий пісковик з халцедоновим цементом, знайдений В. Гільбером у піску цегельного заводу біля с. Товмач (на південь від Батятичів). Тут наявні гострокутні валуни з шорсткою нерівною поверхнею, які складені добре зцементованими зернами кварцу, місцями частково озалізненими. Мікроскопічно порода представлена округлими зернами кварцу, подекуди з рідкісними включеннями бульбашок з рідиною і голками рутилу, частково сірими і тьмяними через численні включення бульбашок з рідиною і без голок. Третьою породою, виявленою В. Гільбером біля Батятичів, став сірий крупнозернистий пісковик з багатим опаловим цементом. Отже, і макро-, і мікроскопічні описи батятицьких пісковиків, зроблені В. Гільбером, досить відрізняються.

У літературі поширений інший, не льодовиковий, погляд, згідно з яким кварцитоподібні пісковики є місцевим матеріалом третинного віку, який осів на місці утворення, уцілів до нашого часу, оскільки неподатливий до ерозійного руйнування. Е. Тітце [34] помітив зовнішньо подібні до кварцитоподібних пісковиків породи (тверді серії пісковиків) у кар'єрах в околицях Нової Скваряви (Розточчя), тому утворення відокремлених блоків він пояснював як прояви "конкретійного пісковика в третинному піску". М. Ломницький спершу вважав походження цих порід "непевним", зазначаючи про них, що "можна лише бути впевненим, що з місцевими породами не мають нічого спільного" [25, с. 16]. У наступній публікації [26] він описав в урочищі Бабина долина (глибоко

врізаний яр) біля с. Нова Скварява великі відокремлені брили світлого, дуже твердого пісковика. Ці брили залягають у днищі яру в тому ж місці, де раніше існував третинний покрив (тепер розмиті нещільні піски і м'які глини), покрівлю якого вони утворювали. Переміщення цих брил та їхнє сучасне безладне скупчення у Бабиній долині, на думку М. Ломницького, відбулося під впливом льодовика. Під час геологічного знімання в ході створення Геологічного атласу Галичини М. Ломницький також звернув увагу на просторове поширення блоків кварцитоподібних пісковиків і висловив думку щодо їхнього походження. Власне цей дослідник і закріпив за ними назву "батятицькі". На сторінках зошита VII цього Атласу М. Ломницький означив батятицькі пісковики вже як місцевий матеріал, "рештку третинного покриву, хоча горизонту, до якого ці пісковики належать, не можна палеонтологічно точно схарактеризувати через відсутність будь-якого сліду скам'янілостей" [27, с. 35]. Батятицькі пісковики відокремлено і в комплексі з кристалічними породами північного походження він виявив і описав у багатьох місцях Малого Полісся, Розточчя, Волинської височини й навіть біля півніжжя Гологоро-Кременецького горбогір'я. А в ході укладання зошита X Геологічного атласу Галичини М. Ломницький уже стверджував, що вершини біля Батятичів укриті "крупнозернистим пісковиком, петрографічно ідентичним зі скварявськими з Бабиної долини" [28, с. 61]. Отже, дослідник уточнив своє бачення стратиграфічного положення пласта, з якого, на його думку, походять батятицькі пісковики – верхи так званої підервілієвої ланки (тобто нижній баден міоцену).

Я. Новак [30] використав батятицькі пісковики для реконструкції просторових особливостей гіпотетичної третинної товщі, яка б мала існувати на Малому Поліссі. Він звернув увагу на ту особливість, що на пагорбах біля Батятичів блоки складені лише уламками кварцитоподібних пісковиків, а далі на південь, на останцях біля Кам'янополя переважають блоки літотамнієвих вапняків. На його думку, у напрямі з півночі до широти Великих Мостів у неогені існувала суша чи острови, а центральна, найбільш занурена частина Малого Полісся була вкрита міоценовими дуже стійкими пісковиками і кварцитами; на півдні, ближче до Розточчя й Гологоро-Кременецького горбогір'я, існували вапнякові відмілини, де відклались пісковики та піски. Ці й інші особливості зумовили появу на Малому Поліссі двох денудаційних рівнів – "сокальського" і "кристинопільського", якими Я. Новак пояснив особливості походження рельєфу цієї території.

Біля Під'яркова в кар'єрі й у стінках яру, закладених на Подільському уступі, А. Малицький і А. Ян [29] описали "підервілієву" товщу (нижній баден), складену пісками з літотамнієвими пісковиками в їхній покрівлі. У їхньому складі є кременева, кварцитова і кварцова галька, розмір найбільших екземплярів якої досягає 10 см. Походження гальки дослідники пояснюють принесенням рікою, що впадала в море недалеко від Під'яркова.

А. Малицький і А. Ян, узагальнивши численні відомі на той час місця поширення кременевої і кварцитової (батятицької) гальки на Малому Поліссі й прилеглих територіях, висловили думку, що "не треба брати до уваги ані існування льодовика під [Подільським] уступом, ані пліоценових рік, тоді як кварцитові і кремінні валунчики, будучи складовою частиною місцевих третинних відкладів, після знищення і розмиття мало-відпирних піщаних, пісковикових і вапнякових шарів, як найтвердіші і найважчі складники, залишилися на місці, утворюючи залишок третинних відкладів і одночасно стали доказом повсюдного його колишнього залягання на всьому Побужжі" [29, с. 607].

Скупчення кількадеметрових блоків міцних пісковиків проблематичного походження відомі й на території Польщі, зокрема, в урочищі Пекелко біля Томашува Любельського [17]. У наш час це атракційне скупчення блоків пісковиків, які мають також цінність з археологічного погляду, охороняють як пам'ятку неживої природи, вона належить до території Краснобрудського ландшафтного парку. Частина польських дослідників розглядала їх як блоки сарматського пісковика, допускаючи їхнє переміщення на невелику відстань льодовиком (див. літературу у [17]), Я. Бурачинський трактує їх як залишки товщ бадену [17] чи еоцену [32]. Особливо цікавими для нас є результати петрографічних досліджень батятицьких пісковиків, наведені у публікації [17], які виконав доктор К. Радліч з кафедри петрографії Геологічного інституту у Варшаві. Проби батятицьких пісковиків відібрано в урочищі Пекелко з рову Солокії (Польща), а також на українській території – на південному заході від Берестечка. Мікрофотографії шліфів і описи цих проб використовуємо для порівняння з нашими результатами.

Отже, одні й ті ж уламки породи (батятицьких кварцитоподібних пісковиків) слугували багатьом дослідникам для підтвердження різних гіпотез щодо походження Подільського уступу. Залежно від наукової позиції кожного вченого ці палеогеографічні пам'ятки були доказом як перебігу ерозійно-денудаційних процесів в еоценовий чи міоцен-пліоценовий час, так і поширення зледеніння на території Розточчя, Малоого Полісся і навіть півніжжя Гологоро-Кременецького горбогір'я. Австрійські вчені, які їх першими виявили й описали (Г. Вольф, Д. Штур, В. Гільбер, В. Уліг), трактували їх як морену, принесену з півночі (імовірно, зі Скандинавії). М. Ломницький також пов'язував розділення породи на окремі блоки з льодовиком, проте вважав її місцевою, що в корінному заляганні належить до нижньої ланки тортонських (баденських) відкладів. Погляд, що батятицькі пісковики є решткою де-не-де вцілілого третинного покриву Малоого Полісся, підтримувало багато вчених (Ф. Крейц (1876), Е. Дуніковський (1880), Е. Тітце (1882), Є. Семирадський (1890, 1909), Й. Смоленський (1910), С. Рудницький (1913), А. Ціргоффер (1927), Г. Тейсейре (1934), Я. Новак (1935), А. Малицький і А. Ян (1936, 1937), а в радянський час Г. Зільбер (1956), П. Цись (1962), А. Богущкий і Й. Свинко (1980), Я. Бурачинський (1977, 2002)) (детальніше огляд цих праць див. у [15]). Окремо зазначимо, що в літературі радянського часу, навіть у посібниках, за якими навчались студенти [3, 9, 10], батятицькі пісковики слугували наочним доказом прояву ерозійно-денудаційних сил на Малому Поліссі, а останці з уламками цих порід біля Батятичів і Кам'янополя¹ відігравали роль ілюстрації цього процесу. Іншого погляду щодо трактування цих порід не виявлено.

Наразі можемо констатувати, що вивченню петрографічного складу морени окського зледеніння чи резидуальних решток гіпотетичної товщі палеогену–неогену в описуваному нами регіоні вчені приділяли мало уваги [2, 18, 20]. До того ж, часто в їхньому полі зору перебували магматичні й метаморфічні породи, а осадові, хоч за вмістом становлять значну частку, описані побіжно. Останнім часом такі дослідження на теренах Польщі (в околицях Хелма) провів М. Губер [23]. Численні уламки петрографічно розмаїтих осадових порід (деякі з них із сарматською фауною) він інтерпретував як рештки

¹П. Цись зазначив, що “Кам'янопільські і Батятицькі останцеві височини, як відомо, представляють місця на Побужжі, де збереглась третинна покришка (міоценовий вапняк Кам'янополя і кварцитові пісковики Батятичів” [11, с. 40]. К. Геренчук задля прикладу реліктових урочищ використав “останці пісковикових горбів (Кам'янопіль, Батятичі), вкриті лесами з опідзоленими чорноземами, що трапляються серед заболочених ландшафтів Малоого Полісся” [3, с. 33].

зруйнованого неогенового покриву. З іншого боку, ці уламки залягають близько до межі поширення дніпровського зледеніння (одри) (див. рис. 1).

Оскільки в батятицьких пісковиках не знайдено фауністичних решток, то не так просто визначити їхній справжній вік і генезис. Отож, так виглядає, що ключ до вирішення проблем генезису батятицьких кварцитоподібних пісковику, і, відповідно, ширших, пов'язаних з ними, проблем є у сфері й компетенції петрографії. Тому ми й розпочали такі дослідження [15].

На завершення довгого, однак необхідного для розуміння досліджуваної нами заплутаної проблеми огляду літератури розглянемо ще результати наших досліджень.

Мікроскопічний аналіз шліфів, виготовлених з уламків валунів із вершин горбів біля Батятичів і Кам'янополя, дав змогу з'ясувати, що вони складені ідентичною породою: дрібно-середньозернистим кварцитоподібним кварцовим пісковику з халцедоновим цементом. Шліфи взірця з блока міцного пісковику з Бабиної долини виявили зовсім іншу мікроскопічну структуру: зерна кварцу вміщені в карбонатний дрібнокристалічний цемент, частка якого становить близько третини від об'єму породи.

Це дало змогу заперечити петрографічну ідентичність пісковику з Бабиної долини і кварцитоподібних пісковику із Батятичів, як про це думали М. Ломницький та інші дослідники.

У цій публікації продовжуємо петрографічні дослідження батятицьких кварцитоподібних пісковику. Ми відібрали взірець на вершині гори Липової біля Батятичів, однак з іншого блока¹, ніж у попередньому дослідженні. Цей блок діаметром близько 2 м також залягає на висоті ~ 280 м у непорушеному стані.

Це кварцитоподібний пісковику, мікроскопічна структура взірця з цього блока ідентична структурі іншого блока, який залягає неподалік² (фото 1 у [15]). Частка кварцу перевищує 90 %, його зерна округло-ізометричної форми, розмір змінюється від 0,2–0,4, 0,3–0,8 до 0,4–1,0 мм. Як бачимо на мікрофотографіях шліфів батятицького пісковику (рис. 2, *a*), поміж зернами кварцу подекуди трапляється кременисто-кварцовий поровий цемент. Також навколо зерен кварцу може бути крустифікаційна облямівка, у складі якої є гідроксиди заліза (див. рис. 2, *b*). Цемент цього взірця крустифікаційний, залізо-кременистий.

Рентгенодифрактометричний аналіз взірця з блока батятицького пісковику виявив у ньому кварц, гідрослюду (іліт), каолінит і монтморилоніт (рис. 3). Гало в ділянці кутів дифракції 18–35° може бути спричинене наявністю оксидів і гідроксидів заліза.

Очевидно, що частково червонувате забарвлення поверхні та внутрішніх частин блоків і валунів батятицького пісковику зумовлене вмістом гідроксидів заліза.

Легко побачити подібність мікрофотографій наших шліфів батятицьких пісковику (див. рис. 2) з такими ж, опублікованими в статті Я. Бурчинського і Я. Гурби [17]. На фотографіях шліфи 5 і 7, наведені у [17], подібні до нашого шліфа *a* на рис. 2, шліфи 6 і 8 із [17] – до шліфа *b* на рис. 2.

Із цього порівняння можемо зробити висновок, що блоки з урочища Пекелко і наші взірці з Батятичів належать ідентичній породі, тобто власне “батятицькому” кварцито-подібному пісковику.

¹ ГПС-координати: 0305483, 5552233, 35 зона UTM, точність 5 м.

² ГПС-координати: 0305541, 5552259, 35 зона UTM, точність 5 м.

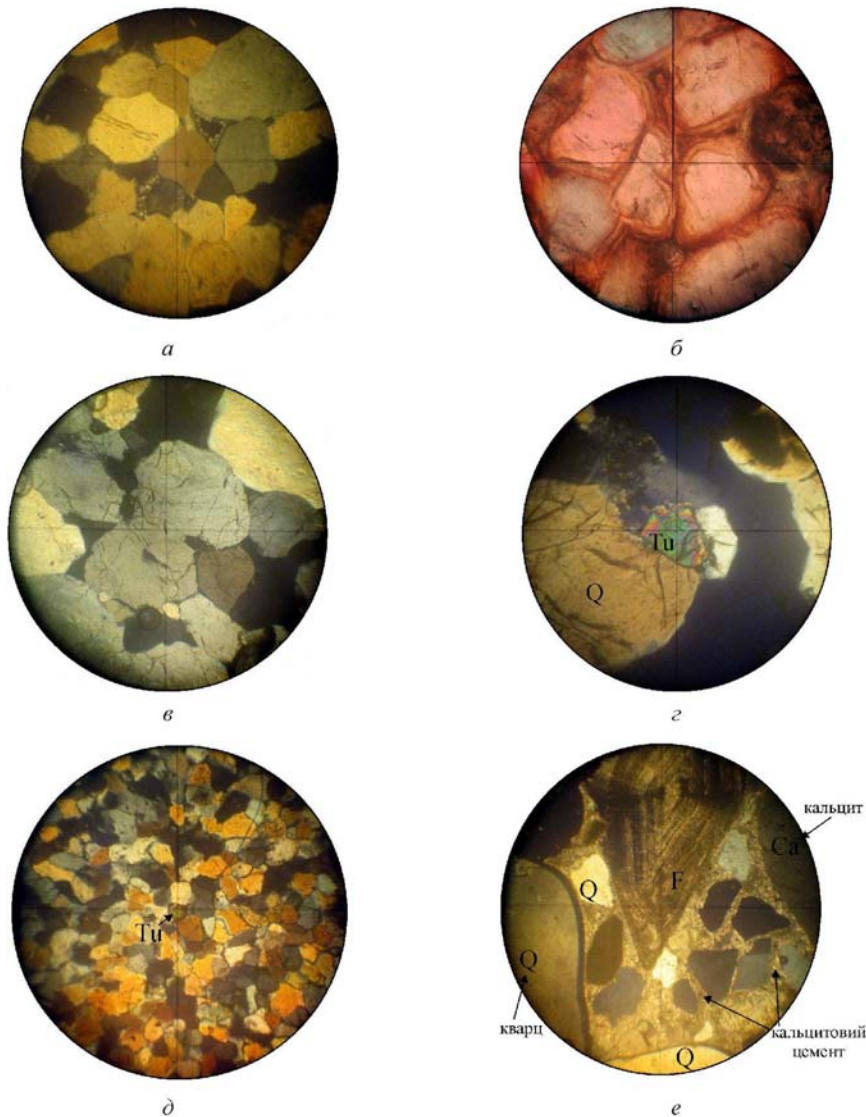


Рис. 2. Мікрофотографії шліфів порід, відібраних в околицях сіл Батятичі (а, б),
Миколаїв (в, г) та Під'ярків (д, е):

а – кварцитоподібний кварцовий пісковик (“батятицький”) з поровим кременисто-кварцовим цементом, $\times 57$, з аналізатором; б – крустифікаційна облямівка з домішкою гідроксидів заліза навколо зерен кварцу в “батятицькому” пісковіку, $\times 132$, без аналізатора; в – середньо-дрібнозернистий кварцито-подібний кварцовий пісковик (“батятицький”), $\times 57$, з аналізатором; г – зерно турмаліну (Ту) поряд із зерном тріщинуватого кварцу (Q) у “батятицькому” пісковіку, $\times 150$, з аналізатором; д – дрібнозернистий кварцовий пісковик із гальки в нижньобаденських пісковиках (див. фіг. е), $\times 57$, з аналізатором; е – різнозернистий карбонат-кварцовий пісковик з форамініферами (F), вмісний для гальки з фіг. д, $\times 57$, з аналізатором.

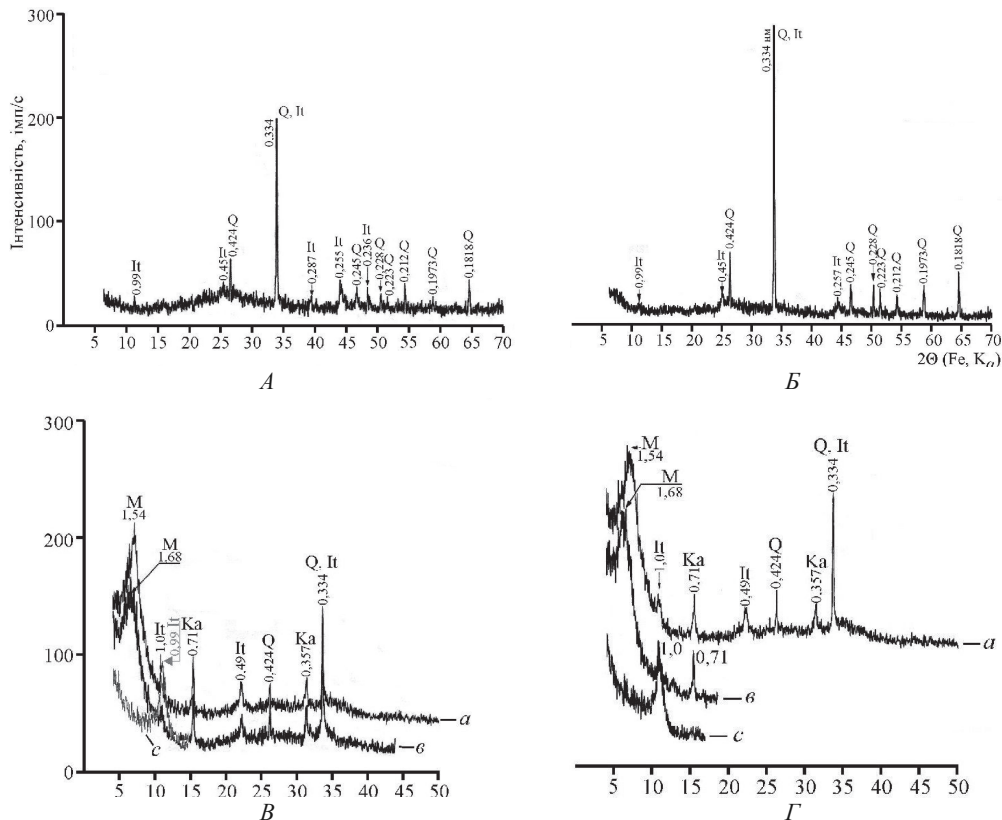


Рис. 3. Дифрактометричні криві та мінеральний склад батятицького пісковика з с. Батятичі (A, B) та підстильної глинисто-піщаної маси (B, Г):

A, B – неорієнтований препарат; B, Г – орієнтовані препарати фракції < 0,004 мм (a – вихідний, в – насичений етиленгліколем, c – відпалений за 550 °C протягом 1 год); мінерали: It – гідрослюда (іліт); Ka – каолінит; M – монтморилоніт; Q – кварц.

З глибини 0,7–0,8 м з-під блока батятицького пісковика з вершини гори Липової відібрано піщано-глинистий матеріал сіро-бурого кольору. Мінералогічним аналізом пелітової фракції виявлено такі мінерали: кварц, гідрослюда, альбіт, турмалін, гранат, епідот, тремоліт, титаніт-лейкосен, монацит, рогова обманка, ільменіт, рутил. Інші мінерали трапляються в кількості менше 1 % (усі разом). Результати рентгенодифрактометричних аналізів глинисто-піщаної фракції засвідчили, що в її складі домінують кварц і гідрослуди (див. рис. 3).

Іншим цікавим місцем, де ми відібрали зрізи для аналізів, стали околиці сіл Миколаїв і Під'ярків. М. Ломницький [27] у підніжжі 50-метрового уступу підняття, на якому забудоване село Миколаїв, описав кілька обкатаних валунів третинного пісковика, найбільший з яких досягав розміру 1,5 м. Походження улоговини, що розташована між Миколаєвим і Печенією, М. Ломницький пов'язував з післяльодовиковим озером, а залягання тут блоків пісковиків пояснював сильною течією талих вод з льодовика, що впирався в уступ. Справді, біля кута повороту високовольтної ЛЕП поряд зі старим залізничним насипом залягає кілька валунів, що зовні нагадують батятицькі. Ці валуни

складені середньозернистим кварцовим пісковиком світло-сірого кольору, на їхній звіт-рільній поверхні колір набуває кремово-жовтого відтінку, а внаслідок біогенних змін стає навіть чорним. Мікроскопічно це кварцовий середньо-крупнозернистий пісковик з зернами різного ступеня обкатаності (див. рис. 2, в). Кварц (95–97 %) представлений багатокутними ізометричними й округло-ізометричними, еліпсоподібними зернами, переважно регенованими, розміром 0,4–1,0 мм, більшість зерен катаклазована й розбита різноорієнтованими тріщинами на гострокутні частинки (див. рис. 2, з). Польові шпати (2–3 %) представлені мікроклін-пертитом розміром 0,4–1,0 мм. Форма зерен багатокутна, іноді простежується спайність. Виявлено одне зерно турмаліну (див. рис. 2, з), трапляються зерна слюди й циркону. Цемент контактний, плівковий та переривчастоплівковий. Зафіксовано цементацию втискування. За складом цемент глинистий, глинисто-залізистий. Як можна побачити з мікрофотографій, петрографічна структура взірців баятицьких кварцитоподібних пісковиків із Баятичів, Кам'янополя (фото 1 і 2 у [15]) і Миколаєва (див. рис. 2, а, в) ідентична.

Неподалік від Миколаєва в товщі міоценових відкладів, що відслонені на схилах Подільського уступу біля с. Під'ярків, А. Малицький та А. Ян [29] віднайшли кварцитову і кремневу гальку, яка послугувала їм доказом для підтвердження місцевого походження баятицьких пісковиків (про що вже зазначено в огляді літератури). Справді, у ярах, що розрізають північно-східні схили вершини Підвиха (395 м), відслонені вапнисті пісковики нижнього бадену, які відіграють роль бронювального пласта для цієї вершини. З цих пісковиків ми відібрали тверду пісковикову гальку розміром до 10 см.

Міцна щільна галька, що містилась у вапнистому пісковику, складена дрібнозернистим кварцовим пісковиком (див. рис. 2, д). Кварц утворює багатокутні, переважно ізометричні зерна розміром 0,2 мм. Переважає цементация втискування. Трапляється цемент плівковий, контактний, глинисто-залізистий. Знайдено два зерна турмаліну, які мають ізометричну форму, розмір – 0,2 мм, їхні межі напівкруглі, майже округлі. Зерна кварцу округло-ізометричної форми розміром до 1 мм. Вапнистий пісковик, що вміщував описану вище гальку, карбонат-кварцовий, 60 % породи – це різнозернистий кварц, 40 % – карбонатний (кальцитовий) цемент, мікрокристалічний, поровий до базального (див. рис. 2, е). Від великих до дрібних зерен кварцу ступінь обкатаності знижується, трапляються кородовані зерна. Також наявні зерна польового шпату і літоїди. Цемент базальний, складений пелітоморфним і мікрозернистим кальцитом. Кількість кварцових зерен і цементу приблизно однакова. У цементі є окремі рештки форамініфер, іноді добре збережені.

Як бачимо, мікроскопічна структура взірців пісковиків, відібраних нами біля Баятичів і Миколаєва, виявилась ідентичною. Крім того, шліфи валунів кварцитодібних пісковиків з-під Кам'янополя, досліджені нами раніше [14], є аналогічними до них, як і блоків пісковику з урочища Пекелко в Польщі [17]. Це дає підстави вважати саме таку структуру, яка відображена на наведених тут фото шліфів (див. рис. 2, а–з), типовою для породи, яка має назву “баятицький” кварцитоподібний пісковик, вона може бути її діагностичною ознакою. На користь цієї думки свідчить досить велика відстань (десятьки кілометрів) між місцями, де були ідентифіковані блоки й валуни власне баятицьких пісковиків (див. рис. 1). Інші щільні пісковики, хоч візуально й подібні до “баятицьких”, проте з відмінною від них мікроскопічною структурою (наприклад, значною часткою карбонатного цементу) не можна називати “баятицькими”.

Отже, галька з профілю нижнього бадену із с. Під'ярків, яка справді складена міцним пісковиком, має зовсім іншу петрографічну будову (порівняйте на рис. 2 фото *a* і *b* з фото *d*) і не може бути названа такою, що складена батятицьким пісковиком, як це припускали А. Малицький і А. Ян [29]. Подібні висновки щодо мікроскопічної неподібності нижньобаденських пісковиків, які М. Ломницький [28] називав “батятицькими”, ми зробили раніше [15], коли виявили суттєві петрографічні відмінності між взірцями з урочища Бабина долина біля Жовкви і з Батятичів.

Порівнюємо мінеральний склад матеріалу, на якому лежить блок батятицького пісковика на вершині г. Липової біля Батятичів, з результатами подібних петрографічних досліджень на Малому Поліссі. У супіщаному матеріалі, відібраному нами в аналогічних умовах у дослідженні [15], виявлено такі мінерали, як кліноцоїзит, цоїзит, шпінель, турмалін, топаз, гранат, циркон, рутил, рогова обманка, епідот, ставроліт, кіаніт, ільменіт.

С. Біскупський [16] у складі пісків, відібраних з околиць Митулина й у Львові, виявив такі мінерали: ільменіт, гранат, циркон, рутил, кіаніт, силіманіт, біотит, ставроліт, корунд, турмалін і андалузит. Петрографічні дослідження пісків Львова й околиць виконали С. Креуц і М. Каменський, що дало змогу В. Пшепюрському [31] говорити про їхнє водно-льодовикове походження. Під Кортумовою горою (328 м), на Цитаделі (318 м), в околицях залізничного вокзалу, Білогорщі, Брюховичів та в багатьох інших місцях у пісках виявлено уламки граніту. В пісках на схилах крейдових останців біля Кам'янополя, а також у пісках біля Борщовичів відшукали ератичний матеріал розміром декілька міліметрів. На думку В. Пшепюрського, талі льодовикові води текли по Кам'янобрідсько-Львівській (Білогорщо-Мальчицькій, за П. Цисем [11]) долині через Львів до долини Полтви, а також долинами Ставчанки й Щирки до Дністра.

Отже, визначений у ході наших досліджень склад мінералів супіщаної маси, на якій залягають блоки батятицького пісковика на вершині г. Липової (286 м) біля Батятичів, близький до переліку мінералів, виявлених нами раніше в ідентичних умовах [15]; ці мінерали, крім турмаліну, не знайдені в батятицьких пісковиках. А. Малицький та А. Ян [29], описуючи ґрунт на поверхні вершин біля Батятичів, зазначили, що він вміщує значну домішку піску, який утворився внаслідок звітрювання батятицького пісковика. Ми можемо це припущення заперечити, адже в складі батятицьких пісковиків, окрім поодинокого турмаліну, немає тих мінералів, які виявлені в материнській породі ґрунту на поверхні г. Липової біля Батятичів. Такий мінеральний склад піщано-глинистої маси, на якій сформувалися ґрунти, не міг утворитися внаслідок звітрювання місцевих порід, а може свідчити на користь первинного її перенесення льодовиковими водами.

Одержані нами результати не завершують досліджень генезису цікавих палеогеографічних пам'яток – батятицьких кварцитоподібних пісковиків. Не на користь гіпотези льодовикового перенесення уламків батятицьких пісковиків свідчить той факт, що як у самих Батятичах, так і в Миколаєві чи Кам'янополі не віднайдено вірогідних ератичних (“давньокристалічних”, за М. Ломницьким) валунів чи гальки. У цих місцях лише впадає у вічі масове скупчення великих і малих, обкатних і не дуже уламків батятицького пісковика разом зі значною кількістю кременевої гальки. У складі піщано-глинистої маси з вершини г. Липової біля Батятичів не виявлено граніту, польового шпату тощо, що б дало змогу однозначно вважати цей матеріал водно-льодовикового походження.

З іншого боку, власне батятицький пісковик ніде не утворює суцільного пласта, стосовно органічних решток – німий, і це породжує сумніви щодо трактування його як резидуальної рештки гіпотетичної, нині розмитої, “третинної” товщі (див. рис. 1).

М. Ломницький [27, 28] описав валуни батятицького пісковика в складі моренного матеріалу поряд із магматичними і метаморфічними породами, привнесеними з півночі. Як приклад можна навести такі місця на Надсянні й Розточчі, де моренні відклади залягають поверх неогенових (між колишніми селами Крушини і Малятин, у підніжжі гори Ділова, урочища Під Цапом, Ковалі і Гарачі, тепер територія Яворівського військового полігону), на Малому Поліссі (між селами Монастирок, Дібрівка, Йоничі та Липник). Крім того, у складі морени окського зледеніння на території Передкарпаття (біля сіл Дубрівка [5], Слохині [6], Крукеничі [2]), Малого Полісся (поблизу сіл Корчин, Лопатин та багатьох інших [27, 28]) та Волинської височини [7] є пісковики і кварцити, частка яких іноді може сягати половини її об'єму [2].

Для подальших пошуків перспективними є ті території Надсяння, Розточчя, Малого Полісся й Волинської височини, які перебувають поза територією вкриття дніпровським зледенінням (див. рис. 1). Якщо пісковики, що мають структуру, властиву власне батятицьким, відшукають (чи їхню ідентичність у місцях, раніше названих дослідниками, доведуть петрографічними дослідженнями) серед явно ератичного кристалічного матеріалу, то це буде доказом на користь участі льодовика у їхньому перенесенні. Якщо ж гіпотеза формування батятицьких пісковиків за умов місцевого морського середовища в палеогені чи неогені виявиться правильною, то уточнення сучасного просторового поширення великих блоків батятицьких пісковиків дасть змогу говорити про територію, зайняту морем еоценового чи міоценового віку [19, 30].

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Веклич М. Ф. Основы палеоландшафтоведения / М. Ф. Веклич. – Киев : Наук. думка, 1990. – 192 с.
2. Гайгалас А. И. Петрографический состав и ориентировка галек в ледниковых отложениях окрестностей с. Крукеничи / А. И. Гайгалас / Геология и геохимия антропогена Белоруссии : [Сб. науч. тр.]. – Минск : Наука и техника, 1974. – С. 147–152.
3. Геренчук К. І. Методи ландшафтних досліджень / К. І. Геренчук, Е. М. Раковська, О. Г. Топчієв // Польові географічні дослідження. – К. : Вища школа, 1975. – С. 28–78.
4. Марков К. К. Палеогеография / К. К. Марков. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1960. – 268 с.
5. Опорний розріз Дубрівка: льодовиковий комплекс, лесовий покрив, дольодовикові відклади / А. Богущкий, М. Ланчонт, А. Яцишин [та ін.] / Гляціал і перигляціал Українського Передкарпаття : [Зб. наук. праць до 17 укр.-пол. семінару]. – Львів, 2011. – С. 87–96.
6. Опорний розріз Слохині: льодовикові відклади, тераси, лесові покриви, палеоліт / А. Богущкий, М. Ланчонт, А. Яцишин [та ін.] / Гляціал і перигляціал Українського Передкарпаття : [Зб. наук. праць до 17 укр.-пол. семінару]. – Львів, 2011. – С. 97–105.
7. Ренда А. Про максимальну межу поширення середньоплейстоценового зледеніння у західній частині Волинського Полісся (межиріччя Західний Буг–Стокід–Стир) / А. Ренда // Вісн. Львів. ун-ту. Сер. геогр. – 2013. – Вип. 41. – С. 256–263.

8. Фізико-географічне районування / О. М. Маринич, Г. О. Пархоменко, В. М. Пащенко [та ін.] // Національний атлас України. – К. : ДНВП “Картографія”, 2007. – С. 228–229.
9. Цись П. М. Геоморфологія УРСР / П. М. Цись. – Львів : Вид-во Львів. ун-ту, 1962. – 224 с.
10. Цись П. М. Геоморфологічні райони / П. М. Цись // Природа Львівської області / [За ред. К. І. Геренчука]. – Львів : Вид-во Львів. ун-ту, 1972. – С. 27–39.
11. Цысь П. Н. Схема геоморфологического районирования западных областей Украинской ССР / П. Н. Цысь // Ученые записки Львов. гос. ун-та. Геогр. сб. – 1951. – Т. 18, вып. 1. – С. 11–62.
12. Шовкопляс В. Про давні льодовики Волині / В. Шовкопляс, Б. Возгрін, Т. Христофорова / Гляціал і перигляціал Українського Передкарпаття : [Зб. наук. праць до 17 укр.-пол. семінару]. – Львів, 2011. – С. 195–200.
13. Яворський Б. Нарис з історії досліджень Подільського уступу / Б. Яворський // Історія української географії та картографії : Третя Міжнар. наук. конф., присвячена 130-літньому ювілею академіка Степана Рудницького : Зб. матеріалів. – Тернопіль, 2007. – Ч. 1. – С. 107–111.
14. Яворський Б. І. Розвиток ландшафтів Українського Розточчя : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. геогр. наук : 11.00.01 / Богдан Ігорович Яворський. – Львів, 2010. – 20 с.
15. Яворський Б. І. Батятицькі кварцитовидні пісковики – палеогеографічний документ зледеніння / Б. І. Яворський, В. О. Хмелівський, А. Б. В’ялий // Наук. записки ТНПУ. Сер. Географія. – 2008. – № 1. – С. 60–68.
16. Biscupski S. Z petrografji trzeciorzędu okolic Gołogór na północnej krawędzi Podola / S. Biscupski // Kosmos. – 1936. – S. 225–238.
17. Buraczyński J. Piaskowce batiatyckie w uroczysku Piekiełko na Roztoczu Tomaszowskim / J. Buraczyński, J. Gurba // Annales UMCS. – 1977. – Sectio B, Vol. 32–33. – S. 219–235.
18. Dudziak J. Badania składu głazowego moren zlodowacenia południowopolskiego / J. Dudziak // Kwartalnik Geologiczny. – 1973. – Т. 17, N 4. – S. 787–802.
19. Friedberg W. Utwory mioceńskie w Europie i próby podziału tych utworów Polski. Część 2 / W. Friedberg // Kosmos. – 1912. – Т. 37. – S. 311–367.
20. Gagel G. Der Geschiebeinhalt des Wolhynischen Diluviums / G. Gagel, J. Korn // Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft (Monatsberichte). – 1918. – 5/7. – S. 83–94.
21. Hilber V. Ueber die Gegenden um Żółkiew und Rawa in Ostgalizien / V. Hilber // Verhandlungen der k. k. geologischen Reichsanstalt, 1881. – S. 244–248, 299–306.
22. Hilber V. Erratische Gesteine des Galizischen Diluviums / V. Hilber // Sitzungsberichte der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften. Mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse. Abteilung 1. Mineralogie, Botanik, Zoologie, Anatomie, Geologie, Paläontologie. – 1889. – Bd. 98. – P. 609–645.
23. Huber M. Występowanie i charakterystyka mioceńskich piaskowców na obszarze Wyniosłości Giełczewskiej i Pagórów Chełmskich (Lubelszczyzna) / M. Huber // Annales UMCS. – 2013. – Sectio B, Vol. 68, Cz. 1. – S. 125–139.
24. Kondracki J. Geografia regionalna Polski / J. Kondracki. – Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 2002. – 440 s.

25. Łomnicki M. Powstanie krawędzi północnej płaskowyżu podolskiego / M. Łomnicki // Kosmos. – 1884. – Т. 9. – S. 491–514.
26. Łomnicki A. M. Materiały do geologii okolic Żółkwi / A. M. Łomnicki // Kosmos. – 1887. – Т. 12. – S. 361–402.
27. Łomnicki A. M. Atlas geologiczny Galicji. Tekst do zeszytu 7 / A. M. Łomnicki. – Kraków : PAU, 1895. – 129 s.
28. Łomnicki A. M. Atlas geologiczny Galicji. Tekst do zeszytu 10. Cz. 2 / A. M. Łomnicki. – Kraków : PAU, 1898. – 167 s.
29. Malicki A. Pochodzenie żwirów, występujących w obrębie północnej krawędzi Podola i południowego Nadbuża / A. Malicki, A. Jahn // Kosmos. – 1937. – Т. 62. – S. 597–611.
30. Nowak J. Beitrag zur Herkunft Feursteine im Wolhyniscen Pleistozän / J. Nowak // Bull. Intern. Acad. Pol. Sc. et Lettre. Cl. Sc. Mat. et Nat. S.A. Sc. Math. – 1935. – S. 408–414.
31. Przepiórski W. Dyluwium na płaskowyżu Chyrowsko-Lwowskim / W. Przepiórski // Kosmos. – 1938. – Т. 63. – S. 183–245.
32. Roztocze. Środowisko przyrodnicze / [Pod red. J. Buraczyńskiego]. – Lublin : Wydawnictwo Lubelskie, 2002. – 341 s.
33. Stur D. Geologische Aufnahmen zwischen Lemberg und Brody / D. Stur // Verhandlungen der k.k. geologischen Reichsanstalt, 1859. – S. 127–129.
34. Tietze E. Die geognostischen Verhältnisse der Gegend von Lemberg / E. Tietze // Verhandlungen der k.k. geologischen Reichsanstalt, 1882. – S. 7–153.
35. Uhlig V. Ueber die geologische Beschaffenheit eines Theiles der ost- und mittelgalizischen Tiefebene / V. Uhlig // Verhandlungen der k.k. geologischen Reichsanstalt, 1884. – S. 175–232.
36. Wolf H. Geologische Aufnahmen in der Umgebung von Żółkiew, Bělz, Rawa, Jaworow, Janow / H. Wolf // Verhandlungen der k.k. geologischen Reichsanstalt, 1859. – S. 123–127.

*Стаття: надійшла до редакції 21.06.2015
прийнята до друку 04.09.2015*

**REVISED PETROGRAPHIC FEATURES
OF THE BATIATYCHI QUARTZITIC SANDSTONES:
A STEP TOWARDS SOLVING THE PROBLEM OF THEIR GENESIS**

B. Yavorskyi¹, V. Stepanov², I. Poberezhska²

¹*Ivan Franko National University of Lviv,
41, Doroshenko St., 79000 Lviv, Ukraine
E-mail: fizgeografia@yahoo.com*

²*Ivan Franko National University of Lviv,
4, Hrushevskiy St., 79005 Lviv, Ukraine
E-mail: irina_pober@ukr.net*

The microscopic structure of the Batiatychi quartzitic sandstones has been revised based on the petrological analysis. We have studied the samples of boulders and pebbles collected near the villages Batiatychi, Mykolayiv and Pid'yarkiv (Lviv region).

Austrian geologists began to study quartzitic sandstones from the margins of Batiatychi-village and many other places since the mid-nineteenth century. Two points of view on the genesis of these rocks have been formed. Some researchers believed that they are of glacial origin, others interpreted them as local material of tertiary age, this material was deposited in place of formation and have survived to our time, as resistant to erosion damage. There are no faunal remains in Batiatychi sandstones, therefore, it is not so simple to determine their actual age and the genesis.

We found that the microscopic structure of sandstones samples, selected by us at Batiatychi and Mykolayiv, is identical. The identical structures also have quartzitic sandstones from boulders in Kamyianopol area that we examined earlier (2010), and sandstones from the blocks of the Pekeylko-tract in Poland. This gives reason to believe the revealed structure typical for the rock, which is called "Batiatychi quartzitic sandstone"; it can be a diagnostic sign. In favour of this opinion indicates a sufficiently large distance (tens of kilometres) between the locations where the blocks and boulders of indeed Batiatychi sandstones have been identified. Other dense sandstones only visually are similar to "Batiatychi", they have a different microscopic structure (for example, contains a high proportion of carbonate cement), so they cannot be called "Batiatychi".

Discussion genesis of Batiatychi sandstones is one of the parts of a complex problem of the Podilskyi scarp origin and concerns paleogeographical scenario of the Volyno-Podillya development during the Neogene–Quaternary time. The final elucidation of the Batiatychi sandstones genesis will help to solve the problem of Oka Glaciation expansion and the origin of the Podilskyi scarp.

Key words: quartzitic sandstones, petrographic features, Batiatychi-village, Lower Badenian, Oka Glaciation, moraine, Podilskyi scarp.

УТОЧНЕНИЕ ПЕТРОГРАФИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ БАТЯТИЧСКИХ КВАРЦИТОПОДОБНЫХ ПЕСЧАНИКОВ КАК ШАГ НА ПУТИ К РЕШЕНИЮ ПРОБЛЕМЫ ИХ ГЕНЕЗИСА

Б. Яворский¹, В. Степанов², І. Побережская²

¹Львовский национальный университет имени Ивана Франко,
ул. Дорошенко, 41, 79000 г. Львов, Украина
E-mail: fizgeografia@yahoo.com

²Львовский национальный университет имени Ивана Франко,
ул. Грушевского, 4, 79005 г. Львов, Украина
E-mail: irina_pober@ukr.net

На основании петрографического анализа уточнено микроскопическую структуру батытичских кварцитоподобных песчаников. Установлено, что изученные авторами песчаники из нижебаденских отложений, которым давали название “батытичские”, имеют иную петрографическую структуру. Указано на важность исследований генезиса батытичских песчаников для решения проблем распространения окского оледенения и происхождения Подольского уступа.

Ключевые слова: кварцитоподобный песчаник, петрографические особенности, с. Батытичи, нижний баден, окское оледенение, морена, Подольский уступ.