

## Географічне поширення та видова діагностика представників карбон-пермського роду *Gzheloceras* (Cephalopoda: Nautiloidea)

Віталій С. Дернов

Інститут геологічних наук НАН України (Київ)  
e-mail: [vitalydernov@gmail.com](mailto:vitalydernov@gmail.com); <https://orcid.org/0000-0002-5873-394X>

**DERNOV, V. Geographical distribution and species diagnostics of the Carboniferous and Permian genus *Gzheloceras* (Cephalopoda: Nautiloidea).** — The article is devoted to an attempt to trace the ways of distribution of Late Paleozoic nautilids *Gzheloceras* Ruzhencev et Shimansky, 1954. The genus *Gzheloceras* Ruzhencev et Shimansky (Cephalopoda: Nautiloidea) includes a large number of species from Carboniferous and Permian sediments. Representatives of the genus *Gzheloceras* were distributed mainly in the northern hemisphere. They inhabited the warm epicontinental seas of the northern and north-western periphery of the Palaeo-Tethys. Species of the genus *Gzheloceras* differ from each other by insignificant differences in the position of the siphuncle, the details of the surface ornamentation, less often in the form of suture and the shape of the cross section of the whorls. The form of the conch and a transverse ornamentation indicate a nectobenthic lifestyle of the genus *Gzheloceras*. The centre of origin of the genus is the waters on the place of modern Kazakhstan. In the Serpukhovian or Early Bashkirian, representatives of the genus *Gzheloceras*, apparently, dispersed into the Urals. The genus *Gzheloceras* flourished in the Early Permian of the Urals.

### Вступ

В комплексах неамоноїдних цефалопод пенсильванію Донбасу (Східна Україна) помітну роль відіграють представники роду *Gzheloceras* Ruzhencev et Shimansky, 1954 (Либрович 1939; неопубл. дані автора). Разом із родами *Parametacoceras*, *Metacoceras*, *Domatoceras*, *Paradomatoceras*, *Liroceras*, *Peripetoceras*, *Ephippioceras*, *Megaglossoceras* та деякими іншими вони складають ядро наутилоїдних асоціацій. У зв'язку з цим нами проведено аналіз географічного поширення представників роду *Gzheloceras* з метою з'ясування їх значення для вивчення зв'язків фаун наутилід палеобасейнів пізнього палеозою. Результати цього аналізу представлені в даній роботі.

В основу дослідження покладено аналіз морфологічних особливостей, екології, а також стратиграфічного і географічного поширення представників роду *Gzheloceras* і деяких близьких до нього таксонів (*Pseudogzheloceras*, *Celox* та ін.). У процесі дослідження також використані попередні результати вивчення колекції решток кам'яновугільних наутилід Донецького басейну (колекція IGSU-4, що зберігається у Відділі стратиграфії та палеонтології палеозойських відкладів Інституту геологічних наук НАН України, Київ; збори автора, 2008–2014 рр.).

## Результати

На даний момент до роду *Gzheloceras* Ruzhencev et Shimansky відноситься велика кількість видів із кам'яновугільних і пермських відкладів. Нижче дається коротка характеристика зазначеного роду.

Клас Cephalopoda Cuvier, 1797

Підклас Nautiloidea Agassiz, 1847

Ряд Nautilida Agassiz, 1847

Надродина Tainocerataceae Hyatt, 1883

Родина Tainoceratidae Hyatt, 1883

Рід *Gzheloceras* Ruzhencev et Shimansky, 1954

*Nautilus*: Цветаева, 1888: 10 (р.р.).

*Gzheloceras*: Руженцев & Шиманский 1954: 75–76; Шиманский 1962: 125; Kummel 1964: 414; Шиманский 1967: 73–74 (р.р.); Dzik 1984: 173, Kullmann 2005: 72.

Типовий вид. *Gzheloceras uralense* Ruzhencev et Shimansky, 1954; нижня перм, артинський ярус (Казахстан).

**Diagnosis.** Conch is evolute and discoidal. The whorls are slowly increase in height and width. The cross section of young whorls is biangular; adult whorls are from cross-elliptical to hexagonal in shape. Transverse lateral ribs are observed; thin longitudinal ribs are also rarely present. The siphuncle is subcentral. The conch has a wide umbilical perforation. Suture has shallow ventral, lateral and dorsal lobes.

Видовий склад. *G. aisenvergi* Dernov, sp. nov. (in press; нижній серпухов Донецького басейну<sup>1</sup>), *G. antiquum* Shimansky, *G. striatum* Shimansky, *G. faticanum* Shimansky, *G. memorandum* Shimansky, *G. nikitini* (Tzwetaeva), *G. tscheffkini* (Verneuil) із кам'яновугільних відкладів та *G. biangulare* Ruzhencev et Shimansky, *G. ellipsoidale* Ruzhencev et Shimansky, *G. sholakense* Ruzhencev et Shimansky, *G. uralense* Ruzhencev et Shimansky із пермських утворень.

Види роду *Gzheloceras* відрізняються один від одного несуттєвими відмінностями в положенні сифона, деталями скульптури, рідше — ступенем розсіченості лопатевої лінії та формою поперечного перетину завитків.

---

<sup>1</sup> Наутиліда з еволютною, дисковидною черепашкою, а також з поперечними латеральними ребрами та повздовжнім валиком вздовж вентрального краю. Від інших представників роду новий вид відрізняється формою поперечного перетину завитка. Наявність двох ледве помітних жолобків на вентральній стороні наближує описаний вид до *Gzheloceras memorandum* Shimansky, 1967 (серпуховський ярус, Казахстан). Тим не менш, інші особливості морфології обох видів суттєво розрізняються.

Залишається незрозумілим систематичне положення «*Pleuromutilus*» *pulcher* Crick із серпуховсько-башкирських відкладів Британії (Crick 1904). За формою черепашки, а також скульптурою і формою поперечного перетину завитку черепашки цей вид близький до представників роду *Gzheloceras*. Проте у черепашок наугилід «*Pleuromutilus*» *pulcher* відсутній умбілікальний отвір. Не зовсім зрозуміло також стратиграфічне поширення цього виду, так як Хайнд (Hind 1920) вказує його, як і Крік (Crick 1904), з Millstone Grit (на-мюр) і Coal Measures (вестфал) Англії.

Ряд видів, що були віднесені В. М. Шиманським (1967) і деякими більш ранніми авторами до родів *Metacoceras*, *Pleuromutilus*, *Gzheloceras* та ін., автор схильний виділяти в окремий рід — *Pseudogzheloceras* Dernov, gen. nov. (in press<sup>2</sup>).

Зауваження. Є. Дзік (Dzik 1984) вважав рід *Celox* Shimansky, 1967 із візейського та серпуховського ярусів Казахстану і верхнього карбону або нижньої пермі острова Врангеля (Арктика) молодшим синонімом *Gzheloceras*. Потрібно відзначити, що казахстанський представник роду *Celox* (*C. erratica* Shimansky, 1967) відрізняється від представників роду *Gzheloceras* лише формою поперечного перетину завитка черепашки, тому Дзік може виявитися правим. Поки що питання самостійності роду *Celox* залишається відкритим.

Поширення. Ареал роду включає Австрію (Kullman 2005), Східну Україну (Либрович 1939; неопубліковані дані автора), Росію (Shchedukhin & Leonova 2020), Казахстан (Руженцев & Шиманский 1954; Шиманский 1967), Узбекистан (Шиманский 1967), Таїланд (Fujikawa *et al.* 1999), Китай (Zhang *et al.* 1994) та Болівію (Ishibashi & Fujikawa 1999). Рід відомий з відкладів нижнього карбону — нижньої пермі (Шиманский 1967).

Палеоекологія. Форма черепашки і груба поперечна скульптура свідчать про нектобентосний спосіб життя представників роду *Gzheloceras* (Barskov *et al.* 2008).

### Особливості географічного поширення роду *Gzheloceras*

Центром походження роду *Gzheloceras* Ruzhencev et Shimansky є палеоакваторії на місці сучасного Казахстану (рис. 1), де найдавніші представники цього роду відомі у візейських відкладах (Шиманский 1967).

Присутність гжелоцерасів (*G. aisenvergi* Dernov, sp. nov.) у нижньому серпухові Донецького басейну може свідчити про прямий зв'язок між акваторіями сучасної Східної України та Казахстаном у візейському та серпуховському віках (ранній карбон).

---

<sup>2</sup> Тайноцератида з еволюційною дисковидною черепашкою. Присутній умбілікальний отвір. Поперечний перетин дорослих завитків субквадратної або майже прямокутної форми. Скульптура представлена масивними поперечними ребрами на латеральних сторонах. Сифон субцентрального або розташований між вентральною стороною та центром (положення сифона невідоме для більшості видів роду). Лопатева лінія має вентральну, латеральну та дорсальну лопаті; іноді на умбілікальній стінці є сидло чи лопать.

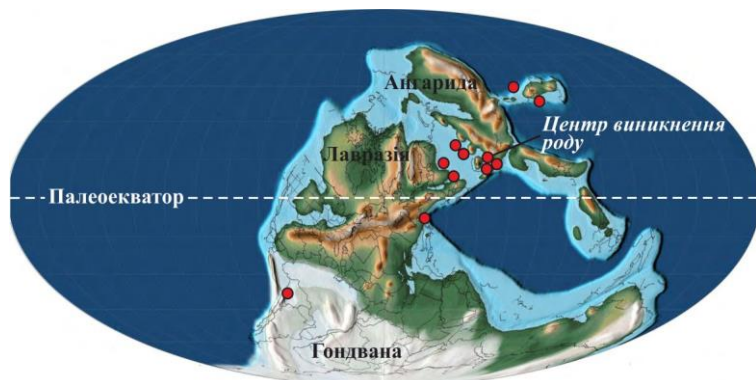


Рис. 1. Географічне поширення роду *Gzheloceras* Ruzhencev et Shimansky в карбоні (види та форми позначено червоними кругами). Палеогеографічну основу взято з «Атласу карбон-пермських палеогеографічних карт» (Scotese 2014, зі змінами).

Незважаючи на те, що Донбас і Казахстан в карбоні відносилися до різних палеобіогеографічних провінцій (Eiņor *et al.* 1965), зв'язок їх акваторій в пізньому візе і серпухові підтверджується результатами вивчення пелєципод (Кагарманов 1975), а також брахіопод, моховаток та інших груп морської фауни (Eiņor *et al.* 1965). Слід зазначити, що кількість європейських елементів у фауні брахіопод Казахстану протягом візейського та серпуховського віку поступово зростає, а американських навпаки — зменшується (Эйно́р 1975).

У роботі (Эйно́р 1975) також відзначається тісний зв'язок палеоакваторій сучасної України і Західної Європи в пізньому візе і ранньому серпухові. Зв'язок серпуховського моря Донбасу і міссісіпських палеобасейнів Північної Америки, що обґрунтовується близькістю фауни остракод (Eiņor *et al.* 1965) і брахіопод (Эйно́р 1975), за наутилідам не підтверджується, так як в міссісіпі Північної Америки не відомі представники роду *Gzheloceras*. Тим не менш, говорити щось конкретне з цього питання поки що зарано зважаючи на низький стан вивченості нижньокам'яновугільних наутилоїдів Донбасу.

Використовуючи глобальні палеогеографічні карти (Scotese 2014), можна спробувати простежити шляхи розселення роду *Gzheloceras* з центру його виникнення. У пізньому візе представники роду, напевно, проникли в палеоакваторії на місці сучасного Донбасу. Судячи з карт 60 і 61 в роботі (Scotese 2014), палеобасейни Східної України і Казахстану в пізньому візе і серпухові мали безпосереднє сполучення. У серпухові або ранньому башкирі представники роду, мабуть, проникають на Урал, так як в нижньому башкирі цього регіону присутні *G. tscheffkini* (Verneuil, 1848) т *G. faticanum* Shimansky, 1967.

У башкирі в палеоакваторіях сучасного Донбасу від роду *Gzheloceras*, судячи з усього, виник рід *Pseudogzheloceras*. Видоутворення відбулося, напевно, симпатричним шляхом. З цієї причини представники *Pseudogzheloceras* і

*Gzheloceras* зустрічаються в башкирсько-московських комплексах неамоноїдних цефалопод Донбасу спільно.

Із пізнього башкиру Південно-Східної Азії відомий *Gzheloceras* sp. (Fujikawa *et al.* 1999). Проникнення сюди гжелоцерасів, мабуть, відбулося через субширотну протоку між Ангаридою і Сіно-Корейським континентом. Спільно із *Gzheloceras* sp. знайдено цефалоподи родів *Braneroceras*, *Diaboloceras*, *Syngastrioceras*, *Neogastrioceras*, *Bisatoceras*, *Catastroboceras*, *Epidomatoceras*, *Epistroboceras* та *Temnocheilus*. Відклади із рештками головоногих молюсків мають серпуховсько-московський (Fujikawa *et al.* 1999) або башкирсько-московський вік (Kavinate *et al.* 2019).

На території Західної Європи вестфальські відклади представлені переважно континентальними і перехідними утвореннями з рідкісними прошарками порід морського походження. Саме в них зустрінуті представники роду *Pseudogzheloceras* Dergov, sp. nov., які мають східноєвропейське походження. Про це свідчить як присутність одних і тих же видів в Донбасі і в Західній Європі, так і короткочасність існування епізодів розвитку морських умов в Західній Європі, які не сприяли збільшенню біологічного різноманіття морської фауни. У ранній пермі Уралу рід *Gzheloceras* пережив справжній розквіт (Барсков & Бойко 2016; Руженцев & Шиманский 1954).

Із відкладів серії Копакабана (*англ.* Сорасабана Group) Болівії відомий *Gzheloceras* sp. (Ishibashi & Fujikawa 1999). Вік серії є дискусійним. Із даних відкладів відомий ранньопермський комплекс коралів (Wilson 1990), а також молюсків і брахіопод (Ishibashi & Fujikawa 1999; Cisterna *et al.* 2014), ранньопермський (di Pasquo & Grader 2012) і ранньомосковський (Melo 2005) палинокомплекси, ранньопермський іхтіокомплекс (Merino-Rodo & Janvier 1986). Крім того, описано комплекс пізньобашкирських конодонтів і фузулінід (Алексеев 2001; Sakagami & Mizuno 1994). Судячи з усього, вік серії — пізньобашкирсько-кунгурський (ранній пенсильваній-нижня перм) (di Pasquo *et al.* 2017; Grader *et al.* 2008).

Як рід *Gzheloceras* проник в Південну Америку не зрозуміло. У пенсильванії і пермі Північної Америки рід *Gzheloceras* не відомий. Вздовж південно-східного та південного узбережжя Гондвани представники роду також не могли проникнути в сучасну Південну Америку через досить суворі умови акваторій високих палеоширот. Для таксону, вся історія розвитку якого протікала в теплих морях, гондванське зледеніння, мабуть, було нездоланим бар'єром. Можливо, ми маємо справу з помилкою у визначенні систематичної приналежності болівійської наутиліди.

Таким чином, представники роду *Gzheloceras* були поширені переважно в північній півкулі Землі. Вони населяли теплі епіконтинентальні моря північної і північно-західної периферії Палеотетису. Представники зазначеного роду існували як на порівняно глибоководних ділянках шельфу (Донбас), так і відносно мілководних частинах басейнів — в зоні функціонування біогермів (Урал) та накопичення карбонатних мулів з багатою донною фауною (Донбас, Московська синекліза, Урал, Центральний Казахстан).

## Висновки

В результаті аналізу географічного поширення і морфології наUTILІД роду *Gzheloceras* з'ясовано наступне:

1) Центром походження роду *Gzheloceras* Ruzhencev et Shimansky є палеоакваторія на місці сучасного Казахстану, де найдавніші представники цього роду відомі у візейських відкладах. В серпухові та башкирі представники роду широко поширились у морях північної півкулі.

2) Присутність гжелоцерасів (*G. aisenvergi* Dernov, sp. nov., in press) у нижньому серпухові Донецького басейну може свідчити про прямий зв'язок між акваторіями сучасної Східної України та Казахстаном у візейському та серпуховському віках.

3) В башкирі в палеоакваторіях сучасного Донбасу від роду *Gzheloceras* виник *Pseudogzheloceras*.

4) Представники роду *Gzheloceras* переважно населяли теплі епіконтинентальні моря північної і північно-західної периферії Палеотетику.

## Література

- Алексеев, А. С. 2001. Корреляция московского яруса. *Средний карбон Московской синеклизы (южная часть). Том 1. Стратиграфия*. Москва, 215–228.
- Барсков, И. С., М. С. Бойко. 2016. Сакмарские (ранняя пермь) наUTILІДИ рифа Шах-тау. *Золотой век российской малакологии*, Москва, Саратов, 207–211.
- Кагарманов, А. Х. 1975. Посидониевые фаии в карбоне Казахстана. *Тезисы докладов VIII Международного конгресса по стратиграфии и геологии карбона*. Наука, Москва, 135.
- Либрович, Л. С. 1939. Класс Головоногие — Cephalopoda. *Атлас руководящих форм ископаемых фаун СССР. Т. V. Средний и верхний карбон*, ГОНТИ, Л.–М., 130–141.
- Руженцев, В. Е., В. Н. Шиманский. 1954. Нижнепермские свернутые и согнутые наUTILІДОИДЕИ Южного Урала. Изд. АН СССР, Москва, 1–150.
- Шиманский, В. Н. 1967. Каменноугольные NaUTILІDA. Наука, Москва, 1–260.
- Эйноор, О. Л. 1975. Распространение брахиопод в каменноугольных морях территории СССР. *Стратиграфия и биогеография морей и суши карбона территории СССР*, Вища школа, Київ, 132–140.
- Crick, G. C. 1904. Description of a naUTILІLOID *Pleuironautilus pulcher*, sp. nov. from the Carboniferous rocks of England. *Proceedings of the Malacological Society of London*, **6** (1): 15–20.
- di Pasquo, M. M., G. Grader, 2012. Palynology and paleoenvironment of the Asselian–?Artinskian Copacabana Formation at Apillapampa near Cochabamba, Bolivia. *Palynology*, **36**: 264–276.
- di Pasquo, M., H. Anderson, P. Isaacson. 2017. Record of a Pennsylvanian–Cisuralian marine transgression, southern Bolivia: a short-lived event in western Gondwana? *Palaeogeography. Palaeoclimatology. Palaeoecology*, **485**: 30–45.
- Dzik, J. 1984. Phylogeny of the NaUTILІLOIDEA. *Palaeontologia Polonica*, **45**: 1–324.
- Einor, O. L., K. G. Voynovsky-Krieger, N. P. Vassiluk, M. V. Vdovenko, S. V. Gorak, N. N. Dunayeva. 1965. Caractères généraux de la biogéographie de l'U.R.S.S. pendant la période carbonifère. *Bulletin Societe géologie de France*, **VII**: 110–123.
- Fujikawa, M., T. Ishibashi, N. Nakornsri. 1999. Middle Carboniferous cephalopods from Loei area, northern Thailand. *Proceedings of Geological Society of Malaysia*, **45**: 467–475.
- Grader, G. W., P. E. Isaacson, E. Diaz-Martinez, M. C. Pope. 2008. Pennsylvanian and Permian sequences in Bolivia: direct responses to Gondwana glaciation. In: Fielding, C. R., T. D. Frank, J. L. Isbell (Eds). *The Late Paleozoic Gondwanan Ice Age: timing, extent, duration and stratigraphic records*. *Geological Society of America Special Paper*, **441**: 143–159.

- Hind, W. 1920. The distribution of British Carboniferous nautiloids. *Geological Magazine*, **57**: 405–411.
- Ishibashi, T., M. Fujikawa. 1999. Permian fauna of the Copacabana Group distributed around the lake Titicaca in the Central Andes. *Journal of Geography*, **108** (3): 321–327.
- Kavinate, S., M. Udchachon, H. Fontaine. 2019. Stratigraphy and palaeontology of mid-Carboniferous sequences at Phu Bo Bit in Loei Province, Thailand. *Annales de Paléontologie*, **105** (3): 191–199.
- Kullman, J., 2005. Cephalopodenfunde aus der Waidegg-Formation (hohes Oberkarbon) der Karnischen Alpen (Österreich). *Jahrbuch der geologischen Bundesanstalt*, **145**: 71–78.
- Melo, J. H. G. 2005. Palynostratigraphy of some Paleozoic rocks units of Bolivia: additional results. *VI CON-EXPLO-Congreso de Exploración y Desarrollo de Hidrocarburos (Mar del Plata)*, 20.
- Merino-Rodo, D., P. Janvier. 1986. Chondrichthyan and Actinopterygian remains from the Lower Permian Copacabana Formation of Bolivia. *Geobios*, **19** (4): 479–493.
- Sakagami, S., Y. Mizuno. 1994. Discovery of middle Pennsylvanian fusulinids and conodonts from the Copacabana Group in the Lake Titicaca region, Bolivia. *Proceedings of the Palaeontological Society of Japan*, **174**: 484–494.
- Shchedukhin, A. Yu., T. B. Leonova. 2020. Late Artinskian nautiloids of the Shakh-Tau Reef (Bashkortostan). *Paleontological Journal*, **54** (10): 1135–1151.
- Scotese, C. R. 2014. Atlas of Permo-Carboniferous Paleogeographic Maps (Mollweide Projection). Maps 53–64, Volume 4, The Late Paleozoic, PALEOMAP Atlas for ArcGIS, PALEOMAP Project.
- Wilson, E. C. 1990. Permian corals from Bolivia. *Journal of Paleontology*, **64** (1): 60–78.
- Zhang, X., M. Wang, Z., Wang. 1994. Some Late Carboniferous nautiloids from Feicheng coalfield, Shandong. *Acta Palaeontologica Sinica*, **33** (3): 376–388.

## Резюме

**ДЕРНОВ, В. Географічне поширення та видова діагностика представників карбон-пермського роду *Gzheloceras* (Cephalopoda: Nautiloidea).** — Стаття присвячена спробі простежити шляхи розселення пізньопалеозойських наUTILІД роду *Gzheloceras* Ruzhencev et Shimansky, 1954. На даний момент до роду *Gzheloceras* відноситься велика кількість видів із кам'яновугільних і пермських відкладів. Представники цього роду були поширені переважно в північній півкулі Землі. Вони населяли теплі епіконтинентальні моря північної і північно-західної периферії Палеотетису. Види роду *Gzheloceras* відрізняються один від одного несуттєвими відмінностями в положенні сифона, деталями скульптури, рідше — ступенем розсіченості лопатевої лінії та формою поперечного перетину завитку черепашки. Форма черепашки і груба поперечна скульптура свідчать про нектобентосний спосіб життя представників роду *Gzheloceras*. Центром походження цього роду є палеоакваторія на місці сучасного Казахстану, де найдавніші представники роду відомі у візейських відкладах. У серпухові або ранньому башкирі представники роду, мабуть, проникають на Урал. В ранній пермі Уралу рід *Gzheloceras* пережив розквіт.