

УДК 56.071.63:551.735.15/.736

Журавлев А.В.

## ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ И СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ РОДА *GONDOLELLOIDES* (КОНОДОНТЫ, ПОЗДНИЙ ПАЛЕОЗОЙ)

*Конодонты играют важную роль в биостратиграфии нижнепермских отложений. Одним из конодонтовых родов, характерных для Северной прохладноводной провинции, для ассельско-сакмарского интервала является *Gondolelloides*. В настоящее время известны 9 разрезов в Северной Америке, 2 - на Новой Земле, одна скважина на востоке Тимано-Печорской провинции, один разрез на Полярном Урале и 2 разреза - на Южном Урале, где в разнофациальных отложениях найдены представители этого рода. Стратиграфическое положение известных находок представителей *Gondolelloides* отвечает верхам гжельского яруса верхнего карбона на Южном Урале и верхам ассельского - низам сакмарского яруса в других регионах. Не исключено, что гондолеллоидесы имели центр происхождения в южной части Палеоуральского бассейна, откуда потом распространились в более северные и западные области, в том числе - на восточные шельфы Панталассы. Из приведенных данных следует ненадежность использования представителей рода *Gondolelloides* для межрегиональных и, тем более, глобальных корреляций. В то же время, *Gondolelloides* может использоваться для локальных и внутривассейновых сопоставлений.*

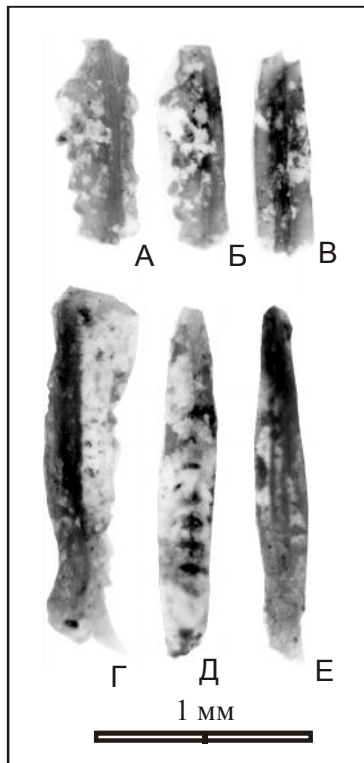
**Ключевые слова:** конодонты, *Gondolelloides*, поздний палеозой, палеобиогеография.

Конодонты играют важную роль в биостратиграфии нижнепермских отложений. По ним выделены зональные последовательности (см., например, [Черных, 2005]) и приняты границы ярусных подразделений. При этом, кроме пандемичных родов, таких как *Streptognathodus*, *Hindeodus*, *Adetognathus*, в ранней перми известны роды, распространение которых ограничено определенной биогеографической провинцией. Одним из таких родов для ассельско-сакмарского интервала является *Gondolelloides*, характерный для Северной прохладноводной провинции [Henderson, Mei, 2000].

Род *Gondolelloides* Henderson et Orchard, 1991

Состав аппарата представителей рода неизвестен. Диагностика рода и видов внутри рода проводится по Ра элементам. Ра элементы представителей рода имеют гондолеллидный облик, но отличаются от типичных *Gondolella* и *Mesogondolella* сложным строением осевого гребня (рис. 1). Зубцы гребня расширены в верхней части, иногда до латерального расщепления у вершины на два бугра, соединенных перемычкой. Между собой зубцы в различной степени слиты в нижней части. Касп высокий, латерально уплощенный, расположен в задней части элемента и наклонен назад. Платформа узкая, плоская, без существенной орнаментации. Базальная ямка глубокая, окружена широкими флангами. В

переднем и заднем направлениях переходит в базальную борозду на широком, частично инвертированном киле.



**Рис. 1. Представители рода *Gondolelloides* из скважины Оленья-10, ин-л 2567-2573 м, обр. 66, нижняя пермь, ассельский ярус**

A-B - *Gondolelloides canadensis* Henderson, Orchard, 1991, Ра элемент, экз. 27/1 музей ВНИГРИ.

Г-Е - *Gondolelloides canadensis* Henderson, Orchard, 1991, Ра элемент, экз. 27/2 музей ВНИГРИ.

Ра элементы сложены ламеллярной тканью. «Белое вещество» отсутствует, что характерно для всех гондолеллид. Микроретикуляция на платформе неотчетливая.

Состав рода. В настоящее время описано два вида: *Gondolelloides canadensis* Henderson, Orchard, 1991 и *G. nahanniensis* Henderson, Orchard, 1991. Второй вид известен только из разрезов Северной Америки [Henderson, Orchard, 1991] и Южного Урала [Черных, 2005].

В настоящее время известны 9 разрезов в Северной Америке, два на Новой Земле, одна скважина на востоке ТПП, один разрез на Полярном Урале и два разреза – на Южном Урале, где найдены представители рода (табл. 1). Североамериканские разрезы (восточный шельф Панталассы в позднем палеозое) подробно рассмотрены в работе Ч. Хендерсона и М. Очада [Henderson, Orchard, 1991]. В них представители рода *Gondolelloides* (*G. canadensis* и *G. nahanniensis*) встречаются вместе с ассельскими конодонтами.

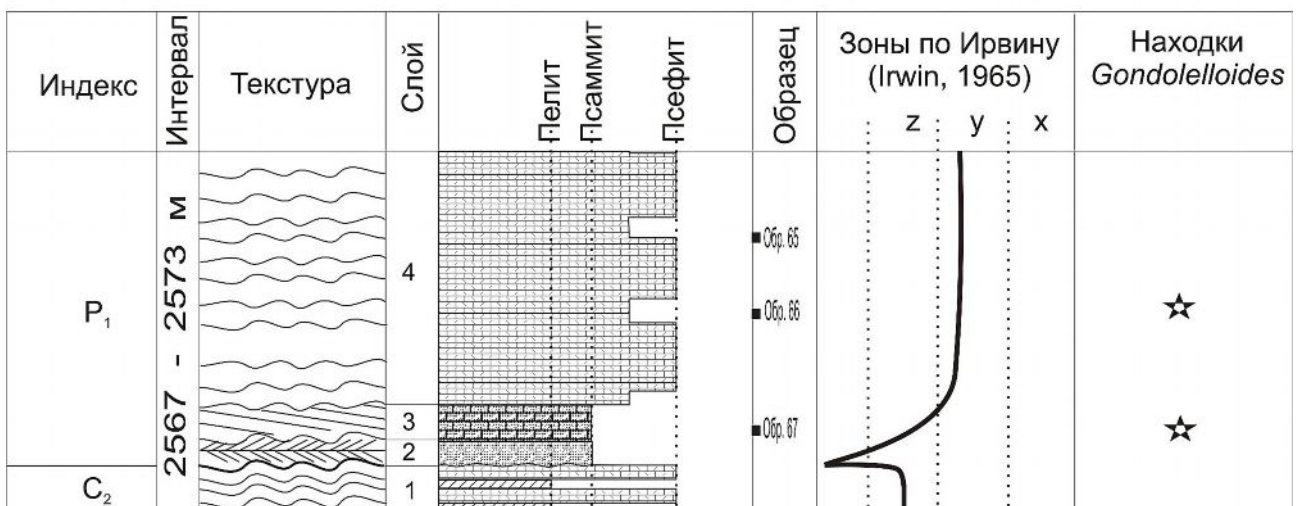
На севере Тимано-Печорской провинции (северо-восточная часть западного шельфа Палеоуральского бассейна) *G. canadensis* найден в скважине Оленья-10 в интервале глубин 2567-2570 м (рис. 2) совместно с конодонтами *Adetognathus lautus* (Gunnell) и *Streptognathodus*.

Таблица 1

Распространение представителей рода *Gondolelloides*

Ярус	Западная Канада (Henderson, Orchard, 1991)	Канадский Арктический арх. (Henderson, Orchard, 1991)	Юг Новой Земли (Henderson, Orchard, 1991; Sobolev, Nakrem, 1993)	Северо-Восток ТПП	Полярный Урал, басс. р. Лемва (Салдин, 2005)	Южный Урал Никольский, Усолка (Черных, 2005)
Сакмарский	+ формация Telford		+ толбеевская свита			
Ассельский	+ формации Belcourt, Monte Christie, Fourth Lake, Mount Mark	+ формация Hare Fiord	+ казаркинская свита	+ южнобуркская свита	+ сезымская свита	
Гжельский						+

## Скважина Оленья-10



## Условные обозначения

	Песчаник		Линзовидно-полосчатое чередование слоев
	Известняк глинистый и песчанистый		Косая однонаправленная слоистость
	Детритовый известняк		Косая разнонаправленная слоистость
	Аргиллит и алевролит		Эрозионная поверхность

Рис. 2. Находки *Gondolelloides* в скважине Оленья-10, Хорейверская впадина, Тимано-Печорская провинция

Конодонтовые элементы частично переотложены. Исходя из сопутствующего комплекса конодонтов (содержит субавтохтонные Pa элементы *Streptognathodus elongatus* Gunnell s.l., *Str. cf. constrictus* Reshetkova et Chernikh), вмещающие отложения относятся, скорее всего, к ассельскому ярусу. Отложения представлены известковыми аргиллитами и детритовыми известняками фациальных поясов Z и Y по Ирвину [Irwin, 1965] (см. рис. 2).

Ниже приводится описание керна скважины Оленья-10 (северо-восток Хорейверской впадины) для интервала, в котором были найдены *G. canadensis*. Описание дано снизу вверх по разрезу в нормальной стратиграфической последовательности.

Интервал 2567-2573 м.

1. Чередование алевролитов известковых зеленовато-серых, волнистослойчатых до массивных, со створками брахиопод, и известняков среднедетритовых светло-серых. КERN разрушен. Мощность по керну 0.4 м. Фациальная зона Z, закрытое мелководье.
2. Песчаник тонкозернистый кварцевый, коричневатого-серый, разнонаправленно косослойчатый, с растительным шламом по поверхностям напластования. Мощность по керну 0.15 м. Фациальная зона Z, подводный пляж.
3. Известняк глинистый алевроитово-песчанистый, зеленовато-серый, со створками брахиопод, рассеянными по плоскостям напластования. Текстура волнистолинзовиднослойчатая до косослойчатой однонаправленной. Мощность по керну 0.3 м. Фациальная зона Z, закрытое мелководье. Определены конодонты *Adetognathus aff. lautus* (Gunnell), *Gondolelloides canadensis* Henderson et Orchard, *Streptognathodus cf. constrictus* Reshetkova et Chernikh, *Streptognathodus elongatus* Gunnell, *Streptognathodus wabaunsensis* Gunnell, и переотложенные формы *Adetognathus lautus* (Gunnell), *Streptognathodus alekseevi* Barskov et al., *Streptognathodus* spp.
4. Известняк среднедетритовый, прослоями мелкодетритовый, серый до светло-серого, волнистолинзовиднослойчатый, с глинистыми примазками темно-серого цвета. Присутствуют отдельные раковины брахиопод, членики криноидей, остатки рыб и фораминифер. В незначительном количестве найдены выделения сульфидов и редкие зерна глауконита. Мощность по керну 2.1 м. Фациальная зона Y, баровое поле. Определены конодонты *Adetognathus lautus* (Gunnell), *Gondolelloides canadensis* Henderson et Orchard, *Streptognathodus* sp. и переотложенные формы *Streptognathodus elegantulus* Stauffer et Plummer.

На Полярном Урале (север Палеоуральского бассейна) *G. canadensis* отмечены в ассоциации с конодонтами *Streptognathodus longissimus* Chernykh et Reshetkova, *Str. sigmoidalis* Chernykh et Reshetkova, *Str. aff. barskovi* Kozur, *Mesogondolella belladontae* Chernykh, *M. dentiseparata* Chernykh, *Adetognathus cf. lautus* (Gunnell) в разрезе на руч. Тангепче (бассейн р. Лемва) [Салдин, 2005]. Отложения, представленные депрессионными мергелями и глинистыми известняками, отнесены к ассельскому ярусу, конодонтовой зоне *M. belladontae* (примерный аналог зоны *Str. stricrus*) [Салдин, 2005].

На Южном Урале (юг Палеоуральского бассейна) *G. canadensis* и *G. nahanniensis* известны из двух разрезов [Черных, 2005]. В разрезе Никольский представители *G. canadensis* и *G. nahanniensis* обнаружены в известняковых конкрециях в полимиктовых песчаниках с прослоями аргиллитов, алевролитов, мелкогалечных конгломератов и гравелитов. Здесь они встречены в ассоциации с разнообразными *Streptognathodus*, которые позволяют датировать отложения гжельским веком (зоны *simplex* и *bellus*). Вмещающие отложения интерпретируются как флиш [Черных, 2005].

В разрезе Усолка *G. canadensis* отмечен из гжельских (зона *simplex*) глинистых депрессионных известняков [Черных, 2005]. Совместно с данным видом обнаружены представители родов *Streptognathodus*, *Diplognathodus*, *Gondolella*, *Caenodontus*, *Solkognathus* [Черных, 2005].

Таким образом, остатки представителей рода *Gondolelloides* известны из широкого спектра фаций – от мелководно-шельфовых до депрессионных. При этом в депрессионных фациях, по крайней мере, в некоторых случаях, конодонтовые элементы рода являются частью субавтохтонного комплекса (см. [Черных, 2005]). Из этого можно заключить, что представители рода *Gondolelloides* скорее всего были слабо связанными с дном обитателями верхней части водного столба открытых морских акваторий.

Стратиграфическое положение известных находок представителей рода показано на табл. 1. Из таблицы видно, что из общей картины выбиваются Южноуральские находки, приуроченные не к нижнепермским, а к верхнекаменноугольным отложениям. Палеогеографически, если опираться на данные [Henderson, Mei, 2000], позднекаменноугольные формы найдены в одной из самых южных и удаленных от других части ареала. Не исключено, что гондолеллоидесы имели центр происхождения в южной части Палеоуральского бассейна, откуда потом распространились в более северные и западные области, в том числе – на восточные шельфы Панталассы. В таком случае можно предположить, что миграция этих форм была приурочена ко времени некоторого снижения

климатической дифференциации в раннепермское время [Walliser ed., 1995; Bergman et al, 2004].

Из приведенных данных следует ненадежность использования представителей рода *Gondolelloides* для межрегиональных и, тем более, глобальных корреляций. В то же время, *Gondolelloides* может использоваться для локальных и внутривасейновых сопоставлений. На севере Тимано-Печорской провинции и, вероятно, Баренцевоморском шельфе присутствие представителей этого рода маркирует нижнепермские (верхнеассельские) отложения.

### Литература

*Салдин В.А.* Органогенная постройка в сезымской свите верхнего палеозоя Полярного Урала // Геология рифов: материалы Международного совещания, 4-6 июля 2005 г. - Сыктывкар: Геопринт, 2005. - С. 139-142.

*Черных В.В.* Зональный метод в биостратиграфии. - Екатеринбург: ИГГ УрО РАН, 2005. - 217 с.

*Bergman N.M., Lenton T.M., Watson A.J.* COPSE: a new model of biogeochemical cycling over Phanerozoic time // American Journal of Science, 2004. - vol. 304. - P. 397-437.

*Henderson C.M., Mei Sh.* Preliminary Cool Water Permian Conodont Zonation in North Pangea: a Review // Permophiles, 2000. - Issue 36. - P. 16-23.

*Henderson C.M., Orchard M.J.* Gondolelloides, a new Lower Permian conodont genus from western and northern Canada // Ordovician to Triassic conodont paleontology of the Canadian Cordillera. Geological Survey of Canada, 1991. - Bull. 417. - P.253-261.

*Irwin M.L.* General theory of epeiric clear water sedimentation // Bull.Amer. Assoc. Petrol. Geol., 1965. - 49. - P. 445-459.

*Walliser O. H.* (ed.) Global Events and Event Stratigraphy in the Phanerozoic // Berlin, Heidelberg, New York: Springer, 1995. - 333 p.

**Рецензент:** Репин Юрий Степанович, доктор геолого-минералогических наук