АКАДЕМИЯ НАУК СССР
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

ТРУДЫ ИНСТИТУТА ГЕОЛОГИИ И ГЕОФИЗИКИ

ВЫПУСК 686

СРЕДА И ЖИЗНЬ В ГЕОЛОГИЧЕСКОМ ПРОШЛОМ

ПАЛЕОЛАНДШАФТЫ МОРЕЙ И КОНТИНЕНТОВ

Ответственные редакторы
д-р геол.-мин. наук *О. А. Бетехтина*,
д-р геол.-мин. наук *И. Т. Журавлева*

НОВОСИБИРСК
ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
1987

Среда и жизнь в геологическом прошлом. Палеоландшафты морей и континентов.— Новосибирск: Наука, 1987.

В сборнике рассматриваются вопросы методики реконструкции ландшафтов геологического прошлого. Для установления палеоландшафтов в морских бассейнах различных временных уровней (от докембрия до мезозоя включительно) используется комплексный метод исследования, основанный на литолого-геохимическом, фациальном и палеоэкологическом анализе отложений и учете данных по различным группам фауны (брахиоподы, трилобиты, моллюски и др.). Подробно рассматриваются методические приемы реконструкции ландшафтов древней суши. Предлагается схема подчиненных категорий ландшафтов разных порядков и их классификация для бассейнов угленакопления позднего палеозоя.

Для палеонтологов, стратиграфов, литологов.

Рецензенты *Р. С. Родин, Е. И. Мягкова*

СО АН СССР
Институт геологии и геофизики
№ 76072

С $\frac{1904040000-852}{042(02)-87}$ 218—87—III

© Издательство «Наука», 1987 г.

Ивановский А. Б., Кульков Н. П. Ругозы, брахиоподы и стратиграфия силура Алтае-Саянской горной области.— М.: Наука, 1974.— 96 с.
Леонтьев О. К. Краткий курс морской геологии.— М.: Изд-во МГУ, 1963.— 464 с.
Леонтьев О. К. Дно океанов.— М.: Мысль, 1968.— 320 с.
Леонтьев О. К. Морская геология. (Основы геологии и геоморфологии дна Мирового океана).— М.: Высшая школа, 1982.— 344 с.
Океанографическая энциклопедия.— Л.: Гидрометеоиздат, 1974.— 631 с.
Панов Д. Г. Морфология дна Мирового океана.— М.— Л.: Изд-во АН СССР, 1963.— 227 с.
Петрунина З. Е., Сенников Н. В., Ермиков В. Д. и др. Стратиграфия нижнего ордовика Горного Алтая // Стратиграфия и фауна нижнего ордовика Горного Алтая.— М.: Наука, 1984.— С. 3—33.
Сенников В. М. К палеогеографии Алтая и Салаира в силуре // Геология и геофизика.— 1967.— № 7.— С. 63—69.
Сенников В. М. История развития структур южной части Алтае-Саянской складчатой области в ордовике.— Барнаул: Алтайское кн. изд-во, 1977.— 134 с.
Сенников Н. В. Лландоверийское море на территории северо-западной части Горного Алтая // Геология и геофизика.— 1974.— № 9.— С. 53—60.
Сенников Н. В. Граптолиты и стратиграфия нижнего силура Горного Алтая.— М.: Наука, 1976.— 270 с.
Сенников Н. В., Петрунина З. Е., Гладких Л. А. и др. Новые пограничные ордовикско-силурийские разрезы на Горном Алтае // Геология и геофизика.— 1984.— № 7.— С. 23—27.
Сенников Н. В., Пузырев А. А., Русских В. Г. Ордовик и нижний силур района с. Усть-Чагырка (Горный Алтай) // Проблемы стратиграфии и тектоники Сибири.— Новосибирск: Наука, 1979.— С. 30—45.
Сенников Н. В., Русских В. Г. Эталон лландоверийских граптолитовых зон на Горном Алтае // Геология и геофизика.— 1982.— № 2.— С. 28—35.
Сенников В. М., Сенников Н. В. Стратиграфия ордовика Ануйско-Чуйского синклинория (Горный Алтай) // Геология и геофизика.— 1982.— № 6.— С. 17—25.
Тихий океан.— М.: Наука, 1970.— Т. VI, кн. 1: Осадкообразование в Тихом Океане.— 427 с.
Фролов В. Т. Рифообразование в Австралии и на Новой Гвинее // Литология и палеогеография биогермных массивов (ископаемых и современных).— М.: Наука, 1975.— С. 184—191.
Шепард Ф. П. Морская геология.— Л.: Недра, 1969.— 461 с.
Шепард Ф. П. Морская геология.— Л.: Недра, 1976.— 484 с.
Шепард Ф. П., Дил Р. Ф. Подводные морские каньоны.— Л.: Гидрометеоиздат, 1972.— 343 с.

Н. М. ЗАСЛАВСКАЯ

ТИПЫ ЧЕЛЮСТНЫХ АППАРАТОВ ПОЛИХЕТ КАК ИНДИКАТОРЫ ЛАНДШАФТНЫХ ЗОН ДРЕВНИХ БАССЕЙНОВ

(на примере силурийского бассейна Сибирской платформы)

Многощетинковые черви (полихеты) широко населяют современные моря. Они могут переносить значительные колебания глубины, солености, температур [Ушаков, 1955; Голиков и др., 1985]. Так, по наблюдениям, проведенным у западного побережья Шотландии, имеющего резко выраженный рельеф дна и соленость вод, колеблющуюся в пределах 33—35‰, черви обнаружены в составе всех четырех донных ассоциаций: гравийной, где скорость течения 3,7 км/ч; илистого песка, где скорость течения менее 3,7 км/ч; песчаной, при скорости 1,8 км/ч; иловой, где скорость течения менее 1,8 км/ч [Brown, 1983]. В современных морских осадочных обстановках седентарные полихеты, строящие трубки и ведущие прикрепленный образ жизни, могут быть стабилизаторами осадков, снижающими взмучивание частиц ила и песка, эрозию морского дна, в то время как эррантные полихеты — подвижные животные — своей жизнедеятельностью способствуют эрозии, взмучиванию осадка и являются дестабилизаторами. Есть основание предполагать, что уже в ордовике, а возможно и ранее, существовали эти две функциональные группы червей [Woodin, 1983]. Известны также крупные скопления — «рифы», создаваемые червями на каменистом дне литорали в умеренной зоне [Jackson, 1983]. Подобные находки древних скоплений полихет об-

разовали живетские серпуловые и водорослево-серпуловые биогермы в данково-лебедянском бассейне Центрального девонского поля [Махлаев, 1966]. Черви в процессе жизнедеятельности деформируют донный грунт и способствуют прогибанию отдельных его слоев, осуществляют сортировку седиментационного материала и изменяют первичный облик морского дна многочисленными сверлениями и ходами [Алексеев, Найдин, 1973; Glazek et al., 1971; Cameron, 1969]. Таким образом, и в современных морях, и в палеобассейнах черви активно формировали ландшафтный облик дна. При этом значение эррантных полихет, обладающих челюстными аппаратами, велико. Число их современных видов примерно 2100, в палеозойских морских сообществах их предполагаемая биомасса была в 20 раз больше современной [Taugourdeau, 1983].

Эпиконтинентальный бассейн Сибирской платформы характеризовался в силурийское время значительным разнообразием обстановок — от глубоководного шельфа до мелководных фаций [Тесаков, Предтеченский, 1979]. Он был населен червями-полихетами, имевшими сложные челюстные аппараты. Прослеживается приуроченность полихет к определенным фациальным обстановкам, что позволяет, по аналогии с современными червями, анализировать способ их питания.

Был изучен материал из двух силурийских разрезов Севера Сибири — архипелага Северная Земля и бассейна Мойеро, описано 18 видов полихет, относящихся к 13 родам и 7 семействам [Мянниль, Заславская, 1985]; они представляли собой три ранее известных типа челюстных аппаратов: плакогнатный, прионогнатный, лабидогнатный [Kielan-Jaworowska, 1966]. Эти три типа аппаратов представлены на фототабл. I. Оба разреза характеризуются общим седиментационным циклом — максимальной трансгрессией в лландоверийское время и постлландоверийской регрессией. Однако в силу того, что они находились в разных частях Сибирского палеобассейна, каждому из них присущи индивидуальные условия седиментации и палеообстановки, оказывающие влияние на состав полихетных ассоциаций.

Силурийский разрез архипелага Северная Земля был приурочен к открытому морю. Для него в лландоверийское время характерны меньшая глинистость и отсутствие глубоководных граптолитово-аргиллитовых сланцев, широко распространенных в разрезах Средней Сибири. В позднем силуре аридность климата Северной Земли была менее выражена, хотя и наблюдается некоторое засолонение, судя по находкам доломитов [Меннер и др., 1979]. Полихеты в этом разрезе разнообразны, хорошей сохранности. Они дают возможность скоррелировать стратиграфические ассоциации сибирских и прибалтийских полихет [Мянниль, Заславская, 1985].

Однако наличие фациального контроля при распространении челюстных аппаратов, а следовательно, и типов их питания, более четко проявляется в разрезе по р. Мойеро. Этот разрез отличается быстрой сменой фаций и разнообразием обстановок [Тесаков, 1981]. Согласно разработанной для силура Сибирской платформы модели латерального ряда фациальных комплексов [Тесаков, Предтеченский, 1979], в этом разрезе находки челюстных полихет приурочены к обстановкам трех типов.

Первая из них отвечает нижней части глубокого шельфа (раннемойероканское время). Это граптолитово-аргиллитовые фации с глинистыми грунтами и пятнами карбонатных илов. В этой области отмечаются находки челюстей прионогнатного типа, характерные для детритофагов. Изогнутые первые максиллы с очень крупными серповидными клыками соскребали детрит, собирали его частицы в потоке воды, а мелкие зубчики, расположенные в базальной части челюстей, измельчали детритовые элементы.

В средней и верхней частях шельфа (хаастырское время) в брахиоподово- и кораллово-комковатых комплексах получили распространение известково-детритовые и мергелистые илы. В этой зоне доминировали

Приуроченность типов челюстных аппаратов к фациальным зонам силурийского разреза р. Мойеро

Фациальная зона	Тип питания	Тип челюстного аппарата
Нижняя часть глубокого шельфа (раннемойероканское время S_1ln)	Детритофаги	Прионогнатный
Средняя и верхняя части мелкого шельфа (хаастырское время S_1ln)	Детритофаги, хищники	Лабидогнатный
Отмельная зона (хакомское время S_1w)	Фильтраторы	Плакогнатный

полихеты со смешанным типом питания: детритофаги и хищники. Их челюсти, относящиеся к лабидогнатному типу, имели на первых максиллах не очень крупные, но крепкие первые зубы и ряд более мелких зубчиков; они могли захватывать движущуюся добычу и детритовые частички.

Третий тип обстановок связан с отмельной зоной (хакомское время), для которой характерны водорослево- и кораллово-строматопоратовые биостромы; здесь преобладали карбонатные илы. Для этой обстановки отмечается явное доминирование червей со сложными челюстными аппаратами плакогнатного типа, отличающие, по-видимому, червей-фильтраторов. Через ряд зубных пластин, снабженных зубчиками разнообразной формы и размеров, пропускалось и отфильтровывалось большое количество илистого осадка и находящегося в морской воде взвешенного терригенного материала.

Таким образом, области с преобладанием детритофагов и возможных хищников устанавливались в более пониженных ландшафтных зонах, а на мелководье явно доминировали полихеты-фильтраторы (см. таблицу).

Представляемая связь типов питания, а следовательно, и типов челюстных аппаратов полихет с фациями выявлена по материалам одного разреза. Полученные результаты позволяют понять, что помимо использования челюстных аппаратов полихет для региональных и межрегиональных стратиграфических корреляций эта группа может быть эффективной при детализации палеообстановок.

ЛИТЕРАТУРА

Алексеев А. С., Найдин Д. П. Нарушение слоистости осадков литоральными беспозвоночными // Литология и полезные ископаемые.— 1973.— № 4.— С. 44—55.

Голиков А. Н., Скарлато О. А., Табунков В. Д. Некоторые биоценозы верхних отделов шельфа южного Сахалина и их распределение // Биоценозы и фауна шельфа южного Сахалина.— Л.: Наука, 1985.— С. 4—68.

Махлаев В. Г. К вопросу о связи организмов со средой в данково-лебедянском бассейне // Организм и среда в геологическом прошлом.— М.: Наука, 1966.— С. 154—171.

Меннер Вл. В., Матухин Р. Г., Курше В. М. и др. Литолого-фациальные особенности силурийско-девонских отложений Северной Земли и Северо-Запада Сибирской платформы // Литология и палеогеография Сибирской платформы.— Новосибирск: СНИИГГиМС, 1979.— С. 39—55.

Мянниль Р. М., Заславская Н. М. Силурийские полихеты Севера Сибири // Микрофауна фанерозоя Сибири и смежных регионов. Стратиграфические и биогеографические комплексы.— Новосибирск: Наука, 1985.— С. 98—119.

Тесаков Ю. И. Развитие экосистем древних платформенных седиментационных бассейнов // Проблемы эволюции геологических процессов.— Новосибирск: Наука, 1981.— С. 186—199.

Тесаков Ю. И., Предтеченский Н. Н. Закономерности и типизация фациальных комплексов силура Сибирской платформы // Новые региональные и местные стратиграфические подразделения.— Новосибирск: Наука, 1979.— С. 28—43.

Ушаков П. Н. Многощетинковые черви дальневосточных морей СССР.— М.— Л.: Изд-во АН СССР, 1955.— 443 с.

Brown B. J. Marine benthic communitiees of the sound of Jura // Proc. Roy. Soc. Edinburgh.— 1983, B 83.— P. 185—194.

Cameron B. Paleozoic Shell-Boring Annelids and their Trace Fossils // Am. Zoologist., 1969.— N 9.— P. 689—703.

Glazek J., Marcinowski R., Wierzbowski A. Lower Cenomain trace fossils and transgressive deposits in the Cracov Upland // Acta geol. Pol.— 1971.— V. 21, N 3.— P. 433—447.
Jackson J. B. Biological determinants of present and past sessile animal distributions // Biotic Interact. Recent and Fossil Benthic Commun.— N. Y., 1983.— P. 39—120.
Mistiaen B., Poncet J. Stromatolithes, serpulides et Trypanopora (Vers?) associes dans de petits biohermes givetiens du Boulonnais (France) // Palaeogeograph., Palaeoclimatol., Palaeocol.— 1983.— V. 41, N 1-2.— P. 125—138.
Kielan-Jaworowska Z. Polychaete Jaw apparatuses from the ordovician and silurian of Poland and a comparison with modern forms // Paleontol. Polon.— 1966.— N 16.— P. 1—152.
Taugourdeau P. La place des Scolecodontes disperses (Annelides) dans le peuplelement des mers au Paleozoique // Bull. Mus. nat. hist. natur.— 1983.— C5, N 2.— P. 205—212.
Woodin S. A. Biotic interactions in recent marine sedimentary environments // Biotic Interact. Recent and Fossil Benthic Commun.— N. Y., 1983.— P. 3—38.

Р. Т. ГРАЦИАНОВА

УРОВНИ ОБИТАНИЯ БРАХИОПОД ПО ОТНОШЕНИЮ К ДНУ БАССЕЙНА

В истории изучения брахиопод два последние десятилетия были временем интенсивного исследования их экологии и географического распространения как на ископаемом, так и на современном материале, причем экологические условия ныне живущих брахиопод изучались не только в естественных бассейнах, но и экспериментально. Полученные новые данные опубликованы в многочисленных статьях и монографиях. Анализ этих материалов показывает, что на их основе уже могут быть сделаны некоторые принципиально важные обобщения.

Предыдущие исследования выявили несомненную зависимость состава брахиопод от глубины их обитания (в общем случае), от характера субстрата и течений, а также от типа седиментации и климатической зональности. Представители одних и тех же таксонов, вплоть до вида, приспосабливаясь к жизни на разных субстратах, демонстрируют различные признаки адаптивной изменчивости морфологии раковин. В последние годы накапливается все больше и больше данных о том, что брахиоподы активно осваивали не только разные субстраты, но и разные батиметрические уровни по отношению к дну бассейна.

В предлагаемой статье представлен синтез наблюдений многих специалистов, дополненных материалами автора по девонским брахиоподам, и делаются выводы об образе жизни брахиопод и функционально-экологических особенностях морфологии их раковин в зависимости от субстрата и уровней обитания в бассейне. Обобщенные данные побудили автора провести дальнейшее совершенствование экологической классификации брахиопод по образу жизни. В предлагаемой схеме такой классификации (см. таблицу), кроме традиционного статуса инфаунного и эпифаунного неподвижного бентоса, брахиоподы получают для определенных своих групп статусы квазиинфаунного и семиинфаунного бентоса, супербентоса (новый термин и понятие вводятся здесь), а также псевдопланктона и псевдонектона.

Для общих экологических характеристик используется терминология, рекомендованная Р. Вестом [West, 1977], а для брахиопод — терминология, разработанная Н. Н. Яковлевым [1907, 1908, 1952], Е. А. Ивановой [1947, 1949, 1958, 1962, 1981], Т. Г. Сарычевой [1949, 1970], Т. Н. Бельской [1960], В. П. Макридиным [1952, 1964] и др.

Обзор многочисленных публикаций по экологии неподвижного бентоса здесь едва ли необходим. Те же работы, в которых имеется материал, непосредственно касающийся темы статьи, будут комментироваться в процессе изложения.