

Н. ВОЛКОВА, К. КАЯК, Кайса МЕНС, Э. ПИРРУС

НОВЫЕ ДАННЫЕ О ПЕРЕХОДНЫХ СЛОЯХ МЕЖДУ КЕМБРИЕМ И ОРДОВИКОМ НА ВОСТОКЕ ПРИБАЛТИКИ

В последние годы в литературе все чаще и чаще появляются указания о наличии верхнекембрийских отложений в разрезе осадочного чехла Восточно-Европейской платформы, в том числе за пределами восточного борта Балтийской синеклизы (Балашова, 1963; Хазанович, 1969; Балашова, Коркутис, 1970; Каплан и др., 1973; Шестакова и др., 1976; Волкова, 1980; Янкаускас, 1980 и др.). В Юго-Восточной Эстонии между заведомо кембрийскими песчаниками и песчаниками пакерортского горизонта ордовика при геологической съемке установлены песчано-глинистые отложения с редкими остатками беззамковых брахиопод, которые по разрезу скв. Петсери (446,6—457,3 м) выделены в качестве петсериских слоев и условно отнесены к верхнему кембрию (Каяк, 1967). На основе корреляции разрезов Северной Прибалтики с разрезом скв. Пестово наличие верхнекембрийских отложений на юго-востоке Эстонии предполагалось также К. К. Хазановичем (1969). Однако это не было подтверждено палеонтологическими данными и поэтому в стратиграфической схеме кембрийских отложений Прибалтики отражения не нашло (Решения..., 1978).

Поскольку рассматриваемые породы не обладают явными признаками, позволяющими отнести их либо к кембрийским отложениям, либо к образованиям терригенной части ордовика (к пакерортскому горизонту), и в полных разрезах они отделены от покрывающих и подстилающих пород четкими границами с признаками перерыва в осадконакоплении, вопрос о стратиграфической принадлежности их оставался открытым. Новые буровые скважины последних лет (Мехикоорма, Луутснику, Хино и др.) подтверждают выдержанность распространения этих слоев в данном районе, ввиду чего представляет интерес их специальное изучение.

В настоящем сообщении К. Каяком, К. Менс и Э. Пиррусом проведена ревизия всего имеющегося материала по этим отложениям с добавлением результатов их минералогического изучения, а Н. А. Волковой представлены результаты микрофитологического изучения глинистых пород этого интервала, что позволяет более уверенно датировать возраст изучаемых отложений.

К сожалению, изучение петсериских слоев базируется лишь на керновом материале, который из-за большой глубины залегания и слабой степени цементации пород является весьма фрагментарным.

Оконтуренная в настоящее время площадь распространения петсериских слоев охватывает Юго-Восточную Эстонию, Северо-Восточную Латвию и прилегающие районы Псковской области (рис. 1). Отложения развиты здесь в виде сплошного слоя, за исключением свода

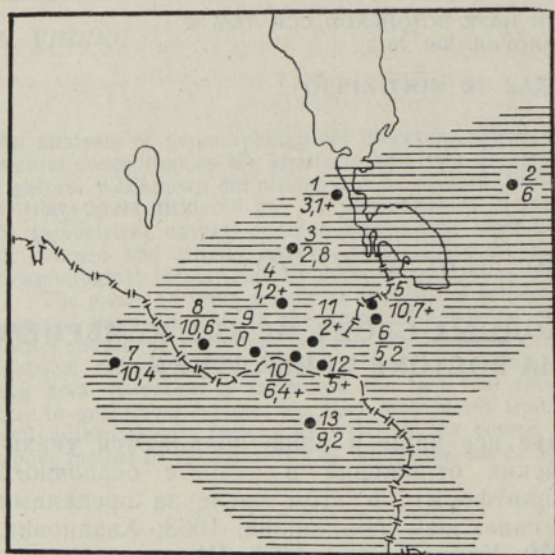
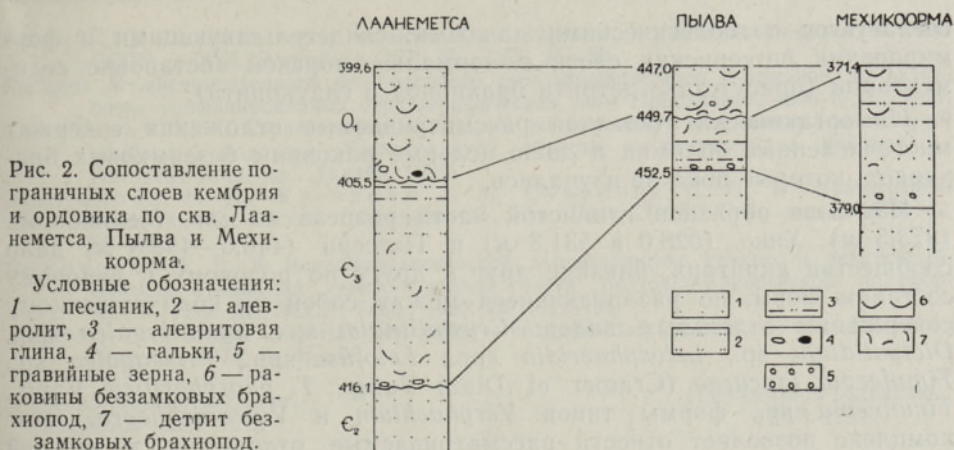


Рис. 1. Схема распространения и мощность петсериских слоев. Скважины: 1 — Мехикоорма, 2 — Соседно, 3 — Пылва, 4 — Выру, 5 — Петсери, 6 — Декшино, 7 — Стренчи, 8 — Лаанеметса, 9 — Мынисте, 10 — Луутснику, 11 — Тсийстре, 12 — Хино, 13 — Алуксне. Горизонтальной штриховкой показана предполагаемая площадь распространения отложений.

Валмиерско-Локновского выступа (скв. Мынисте). К западу они выпадают из разреза, к востоку от этой территории распространение отложений точно не околонушено.

Мощность петсериских слоев на исследуемой территории небольшая (рис. 1), лишь на северном склоне Валмиерско-Локновского выступа она достигает более 10 м (скв. Лаанеметса и Петсери). Закономерное уменьшение мощностей от этой полосы во все другие направления на столь малой площади свидетельствует, по всей вероятности, о денудационном характере верхней границы отложений. Нижний контакт петсериских слоев наблюдался нами только в скв. Выру, Пылва и Лаанеметса, причем в их основании обнаружен базальный конгломерат с гальками пород из подстилающих песчаников диаметром до 3 см и крупными зернами кварца. Покрывающими отложениями на большей части территории являются терригенные породы пакерортского горизонта ордовика и лишь в скв. Мехикоорма они представлены глауконитовыми песчаниками латорпского горизонта. В последнем случае верхи петсериских слоев мощностью 0,9 м окрашены в охристо-желтый цвет, свидетельствующий кроме стратиграфического несогласия также о субаэральном выветривании. При наличии представительного керна верхняя граница петсериских слоев также четкая: она маркирована либо базальным конгломератом пакерортского горизонта (скв. Выру, Лаанеметса), либо детритовым песчаником этого же горизонта (скв. Пылва, Стренчи, Соседно, Алуксне и др.).

Петсериские слои сложены песчаниками, алевролитами и глинами, включающими единичные маломощные прослои более грубозернистого материала в основании комплекса. По соотношениям типов пород в строении петсериских слоев выделяются три части: нижняя — песчаная, средняя — глинистая и верхняя — песчаная. В большинстве разрезов от последующей денудации сохранились лишь две нижние части (рис. 2). Песчаники и крупнозернистые алевролиты обычно светлые, почти белые. Глинистые породы серые с зеленоватым оттенком и содержат нередко до 50% алевроитовых частиц и песчаных зерен, что обусловлено наличием в них многочисленных прослоев и линз песчано-алевритового состава. Песчаники и крупнозернистые алевролиты



обычно слабо сцементированы и часто плохо отсортированы, с примесью до 6% гравийных зерен. Текстура их горизонтально- или наклонно-слоистая, обусловленная чередованием прослоев разного гранулометрического состава. На плоскостях наложения наблюдаются листочки мусковита и детрит раковин брахиопод. Нередки также скопления кристаллов пирита, особенно характерны они для глинистых пород. По минеральному составу крупноалевритовой фракции (0,1—0,05 мм) песчаники и крупнозернистые алевролиты кварцевые, с примесью полевых шпатов до 5% и слюд до 1%. Крупноалевритовый компонент глин обычно олигомиктовый — полевошпатово-кварцевый. Среди аллотигенных минералов тяжелой фракции ($>2,89 \text{ г/см}^3$) преобладают прозрачные минералы устойчивой ассоциации: турмалин \geq циркон $>$ титанистые минералы. Спорадически в виде единичных зерен присутствуют также гранат, амфиболы, дистен, апатит. Содержание рудных, представленных исключительно ильменитом, варьирует от 2 до 30%. Количество аутигенных минералов в легкой подфракции ничтожно; наиболее часто присутствуют ярко-зеленые зерна глауконита. В тяжелой подфракции содержание аутигенных минералов гораздо значительное, в глинистых разностях пород их нередко больше половины. Среди них всегда доминирует пирит; титансодержащие — лейкоксен и анатаз — редко составляют более 20% всех аутигенных минералов тяжелой подфракции.

Глинистый компонент пород рассматриваемой части разреза сравнительно однообразен. В сероцветных глинах и пелитовых алевролитах в изученных пяти разрезах по данным рентгеноструктурного анализа главенствует гидрослюда (85—95%) с постоянной примесью каолинита (5—15%). В алевролитах, залегающих в скв. Пылва выше этих глин, а также в отложениях скв. Луутснику, каолинит не обнаружен, а вместо него присутствуют хлориты (8—10%). Важно отметить, что в выветрелой (охристой) глине в разрезе скв. Мехикоорма количество каолинита не возрастает, а наоборот, убывает, сменяясь следами хлорита. Поэтому напрашивается вывод, что процессы выветривания, вызывающие интенсивное обохривание глин, протекали здесь сравнительно слабо, не затрагивая основной силикатной составляющей глин.

В целом данная ассоциация глинистых минералов значительно отличается от набора этих минералов в подстилающих алевролитах и песчаниках, где явно преобладает каолинит. Эта особенность хорошо

согласуется с геологическими данными, свидетельствующими о формировании петсериских слоев в нормально-морской обстановке седиментации (присутствие детрита брахиопод и глауконита).

Из органических остатков рассматриваемые отложения содержат многочисленные обломки и даже целые раковины беззамковых брахиопод, которые пока не изучались.

Изучение образцов глинистой части разреза из скв. Мехикоорма (373,5 м), Хино (528,0 и 531,8 м) и Петсерн (446,6—449,5 м) дало сообщества акритарх, близкие друг к другу по родовому и видовому составу форм, но различающиеся между собой по количественному содержанию отдельных видов: *Crystallinium* sp., *Cymatiogalea* spp., *Dictyotidium* sp., *Leiosphaeridia* spp., *Leiofusa* spp., *Priscogalea* sp., *Timofeevia lancarae* (Cramer et Diaz) Vang., *T. phosphoritica* Vang., *Timofeevia* sp., формы типов *Veryhachium* и *Vulcanisphaera*. Этот комплекс позволяет отнести рассматриваемые отложения к нижней части верхнего кембрия на основании того, что первое появление *Cymatiogalea*, *Leiofusa*, *Veryhachium*, *Vulcanisphaera* приурочено к зоне *Olenus* верхнего кембрия Англии и Уэльса (Potter, 1974). В то же время в комплексе еще нет представителей *Dasydiacrodium*, *Ooidium* и *Polygonium*, первое появление которых связано с более высокой зоной *Parabolina spinulosa*. Кроме того, характерно присутствие большого количества среднекембрийских видов *Timofeevia lancarae* и *T. phosphoritica*. Перечисленный набор акритарх очень близок к комплексу микрофитофоссилий, установленному Н. А. Волковой из низов ладожских слоев на р. Ижора, а также из подордовикских слоев в разрезах скв. Заречье (162,2 м) и Толбухино (2149—2173 м), что свидетельствует о весьма широком распространении отложений близкого возраста на северо-западе Восточно-Европейской платформы.

В свете сказанного нет сомнений в том, что в разрезе пограничных слоев кембрия и ордовика на востоке Средней Прибалтики выделяется вполне самостоятельное подразделение, которое по своему возрасту скорее всего тяготеет к верхнему кембрию. Если это так, то палеогеографическая ситуация позднего кембрия на Восточно-Европейской платформе требует существенного уточнения, а соответствующие уровни разреза — тщательной документации в дальнейшем. Приведенный материал подчеркивает также необходимость ускорить изучение беззамковых брахиопод, столь широко распространенных в песчаных фациях кембрия и низов ордовика. В данном случае именно беззамковые брахиоподы могли бы дать окончательный ответ об отношении рассматриваемых отложений Прибалтики к зональному делению верхнего кембрия Скандинавии и Польши.

ЛИТЕРАТУРА

- Балашова Е. А. Первая находка верхнекембрийских трилобитов на Русской платформе. — Вест. Ленингр. ун-та. Сер. геологии и географии, 1963, 12, вып. 2, 126—128.
- Балашова Е. А., Коркутис В. А. О первой находке верхнекембрийского трилобита в тискреской свите Прибалтики. — Палеонтология и стратиграфия Прибалтики и Белоруссии. Сб. 2. Вильнюс, 1970, 341—344.
- Волкова Н. А. Акритархи среднего и верхнего кембрия Московской синеклизы. — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1980, 12, 49—57.
- Каплан А. А., Андреева О. Н., Чернышева Н. Е., Горянский В. Ю. Первая находка палеонтологически охарактеризованных верхнекембрийских отложений в Южной Прибалтике. — Докл. АН СССР. Сер. геол., 1973, 209, 1393—1394.

- Каляк К. Ф. Основные черты геологического строения. — Минерально-сырьевая база СССР, т. XVI. Эстонская ССР. М., 1967, 24—30.
- Решения Межведомственного регионального стратиграфического совещания по разработке унифицированных стратиграфических схем Прибалтики, 1976 г. Л., 1978.
- Хазанович К. К. Стратиграфия и история формирования пограничных отложений кембрия и ордовика Ленинградской области и прилегающих районов. — Автореф. канд. дис. Таллин, 1969.
- Шестакова М. Д., Клевцова А. А., Суворова Н. П. К стратиграфии кембрия Московской синеклизы. — Изв. АН СССР. Сер. геол., 1976, 12, 58—66.
- Янкаускас Т. В. К микрофитологической характеристике средне- и верхнекембрийских отложений северо-западной части Восточно-Европейской платформы. — Изв. АН ЭССР. Геол., 1980, 29, 131—135.
- Potter, T. L. British Cambrian acritarchs — a preliminary account. — Rev. Paleobot., Palynol., 1974, 18, 61—62.

Геологический институт
Академии наук СССР

Поступила в редакцию
17/VI 1980

Управление геологии Эстонской ССР

Институт геологии
Академии наук Эстонской ССР

N. VOLKOVA, K. KAJAK, Kaisa MENS, E. PIRRUS

UUSI ANDMEID BALTIMAASE IDAOSA KAMBRIUMI JA ORDOVIITSIUMI PIIRIKIHTIDEST

Kagu-Eesti ja selle naaberalade kambriumisse kuuluva paala kihistu ja ordoviitsiumi pakserordi lademe vahel levib kuni 11 m paksune liivakividest ja savidest koosnev settekeha, mida käsitletakse petseri kihtidena. Mehikoorma (373,5 m), Hino (528,0 ja 531,8 m) ja Petseri (446,6—449,5 m) puuraugus on neist kihtidest määratud akritarhid, mis viitavad vaadeldava settekeha kuuluvusele ülemkambriumi.

N. VOLKOVA, K. KAJAK, Kaisa MENS, E. PIRRUS

NEW DATA ON CAMBRIAN—ORDOVICIAN TRANSITIONAL BEDS IN THE EASTERN PART OF THE EAST BALTIC

In south-eastern Estonia and adjoining areas, between the Paala beds of the Cambrian and the Pakserort Stage of the Ordovician, there lies, with erosional contacts, a stratum of sandstones and clay of a thickness up to 11 m (Figs 1, 2).

This stratum contains shells and fragments of undeterminate inarticulate brachiopods.

Acritarchs have been established in the Petseri (446.6—449.5 m), Hino (528.0 and 531.8 m) and Mehikoorma (373.5 m) boreholes. According to the occurrence of the genera *Cymatogalea*, *Leiofusa*, *Veryhachium* and *Vulcanisphaera* together with numerous *Timojeevia lancarae* and *T. phosphorifica*, the investigated stratum is considered to be of Upper Cambrian age.