

А. ЛООГ, Э. КИВИМЯГИ

ЛИТОСТРАТИГРАФИЯ ПАКЕРОРТСКОГО ГОРИЗОНТА В ЭСТОНИИ

Стратиграфию пакерортского горизонта рассматривали многие авторы: Г. Скупин (Scupin, 1928), А. Эпик (Õrik, 1928, 1929), К. Мююрисепп (1958а, 1960), Т. Давыдова и Ц. Гольдштейн (1960), Р. Мянниль (1966) и др. Делались попытки расчленения пакерортского горизонта на отдельные более мелкие биостратиграфические и литостратиграфические подразделения. Основываясь на проведенных литологических исследованиях по обнажениям и буровым скважинам и на данных предыдущих исследователей, А. Лоог (Loog, 1964) предложил следующее литостратиграфическое подразделение пакерортского горизонта:

- 1) варангуская пачка (A_{IV}),
- 2) тюрисалуская пачка (A_{IT}),
- 3) орасояская пачка (A_{IO}),
- 4) суурйыэская пачка (A_{IS}),
- 5) маардуская пачка (A_{IM}),
- 6) юльгазеская пачка (A_{IU}).

Выделенные пачки четко отличаются друг от друга по литологическому характеру. Границы пачек не всегда синхронны.

Юльгазеская пачка (A_{IU}). Выделена К. Мююрисеппом (1958а, 1960) и соответствует зоне с *Acrotreta* и *Lingulella* (A_2a) А. Эпика (Õrik, 1928, 1929).

Стратотипом пачки является обнажение на глинте у штольни рудника Юльгазе (рис. 1), где пачка обнажена на полную мощность (6,5 м). В нижней части обнажения можно наблюдать (сверху вниз) следующую последовательность слоев юльгазеской пачки (в метрах):

- 2,08 алевролит крупный, песчаный, хорошо отсортированный, желтовато-серый, горизонтальнослоистый; с отдельными створками обolid и тонкими прослоями серого пелитового алеврита; слабо сцементирован, цемент глинистый.
- 3,29 алевролит крупный, песчаный, хорошо отсортированный, светло-серый, горизонтальнослоистый, однородный; слабо сцементирован глинистым цементом.
- 0,04 глина зеленовато-серая, пластичная.
- 0,26 алевролит крупный, песчаный, хорошо отсортированный, серый, горизонтальнослоистый, однородный; слабо сцементирован глинистым цементом.
- 0,10 глина зеленовато-серая, пластичная.
- 0,73 алевролит крупный, песчаный, хорошо отсортированный, желтовато-серый, горизонтальнослоистый; с единичными створками обolid и ожелезненными ходами илоедов; слабо сцементирован глинистым цементом. Местами в подошве слоя встречаются гальки из алевролита подстилающей тискреской свиты и отдельные фосфоритные гальки.

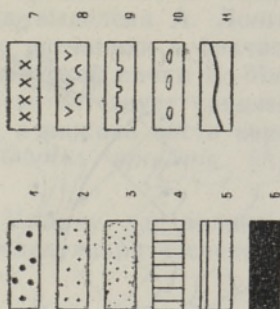


Рис. 1. Сопоставление разрезов пакерортского горизонта по линии Пакерорт—Нарва.

1 — песчаник (песок) среднезернистый; 2 — песчаник (песок) мелкозернистый; 3 — алевролит (алевроит) крупный; 4 — глина; 5 — глина сланцеватая; 6 — аргиллит (диктиномевый сланец); 7 — песчаник, слоенногированный пиритом, 8 — фосфатные створки безаммочных браконидов и их обломки; 9 — поверхность перерыва; 10 — гальки базального конгломерата; 11 — простой диктиномевый сланец.



Рис. 2. Схема распространения юльгазеской пачки (AIIU):

1 — линия глинта; 2 — изопакиты; 3 — граница распространения пачки; 4 — площади, где пачки отсутствуют; 5 — буровая скважина; 6 — обнажение. Обнажения: 1 — Пакерорт; 2 — Тюрисалу; 3 — Маарду; 4 — Юльгазе; 5 — Ныммеveski; 6 — Вихила; 7 — Варангу; 8 — Азери; 9 — Орасон; 10 — Нарва.

Нижняя граница юльгазеской пачки хорошо выделяется в обнажениях. В буровых скважинах ее провести гораздо труднее. Местами на нижней границе встречаются единичные гальки из алевролита подстилающей тискреской свиты и плоские хорошо окатанные черные фосфоритные гальки.

Верхняя граница пачки четкая, со следами размыва.

Пачка имеет ограниченное распространение в северо-западной части Эстонии — в широтном направлении от Ристи-Паливере до Тапа и в южном направлении от глинта, где она местами обнажается, до Пярну-Яагупи (рис. 2).

Юльгазеская пачка представлена в основном желтовато-серыми, хорошо отсортированными кварцевыми горизонтально-слоистыми крупными песчанистыми и песчаными алевролитами, содержащими отдельные фосфатные створки оболуд и их обломки. Наблюдаются ожелезненные ходы илоедов. Верхняя часть пачки местами сложена горизонтально- и косослоистыми мелкозернистыми алевролитистыми песчаниками. В средней и верхней частях пачки встречаются отдельные тонкие (до нескольких миллиметров) выклинивающиеся прослойки коричневатого-серого пелитового алевролита. В нижней части пачки в Северной Эстонии, как правило, встречаются прослойки зеленоватого-серой алевролитистой крупнопелитовой глины мощностью до 20 см.

Мощность пачки в районе выхода не превышает 6—7 м. Южнее она резко увеличивается, особенно в западной части района распространения, где достигает 25 м (рис. 2).

Фауна пачки представлена беззамковыми брахиоподами.

Маардуская пачка (A_{II}M). Название предложено К. Мююрисеппом (1958a). В принятом нами объеме пачка выделена А. Лоогом (Loog, 1964) и включает только мелкозернистые песчаники с брахиоподовыми конгломератами, т. е. нижнюю часть маардуской пачки К. Мююрисеппа в северо-западной части Эстонии. Она соответствует средней зоне — зоне с оболовыми конгломератами (A_{2β}) и нижней части верхней зоны — зоны с *Dictyonema flabelliforme* и *Obolus apollinis* (A_{2γ}) схемы А. Эпика (Õrik, 1928).

Стратотипом пачки является карьер Маарду, где полная мощность пачки 2,2 м (рис. 1). Здесь наблюдается следующая последовательность пачки сверху вниз (в метрах):

- 0,14 песчаник мелкозернистый, алевроитовый, желтовато-серый, хорошо отсортированный, горизонтальнослоистый; с отдельными мелкими обломками створок оболид; слабо сцементирован глинистым цементом.
- 0,07 песчаник мелкозернистый, алевроитовый, хорошо отсортированный, желтовато-серый, переслаивающийся темно-коричневым аргиллитом.
- 0,22 песчаник мелкозернистый, алевроитовый, хорошо отсортированный, желтовато-серый, горизонтальнослоистый; с отдельными мелкими обломками створок оболид, в нижней части с тонкими (1—2 мм) прослоями аргиллита; слабо сцементирован, цемент глинистый.
- 0,05 аргиллит темно-коричневый; с прослоями алевроитового песчаника мощностью 0,1—1,0 см.
- 0,20 песчаник мелкозернистый, алевроитовый, хорошо отсортированный, горизонтальнослоистый; с отдельными створками оболид и тонкими прослоями аргиллита; слабо сцементирован глинистым цементом.
- 0,01 аргиллит темно-коричневый.
- 0,07 алевролит крупный, песчаный, хорошо отсортированный, серый, горизонтальнослоистый; с отдельными створками оболид; слабо сцементирован глинистым цементом.
- 0,03 аргиллит темно-коричневый.
- 0,11 алевролит крупный, песчаный, хорошо отсортированный, горизонтальнослоистый; с отдельными створками оболид и тонкими (1 мм) прослоями аргиллита; слабо сцементирован глинистым цементом.
- 0,02 аргиллит темно-коричневый.
- 0,05 алевролит крупный, песчаный, хорошо отсортированный, серый, горизонтальнослоистый; с отдельными створками оболид и тонкими (1—2 мм) прослоями аргиллита; слабо сцементирован глинистым цементом.
- 0,04 аргиллит темно-коричневый.
- 0,22 алевролит крупный, песчаный, хорошо отсортированный, серый, горизонтальнослоистый; со створками оболид; слабо сцементирован глинистым цементом и местами карбонатным.
- 0,01 аргиллит темно-коричневый.
- 0,97 песчаник мелкозернистый, алевроитовый, хорошо отсортированный, темно-серый, неяснослоистый; в обилии содержит створки оболид, особенно в верхней части, и плоские фосфоритные гальки (брахиоподовый конгломерат — фосфорит); залегает на неровной размытой поверхности песчаников юльгазеской пачки; слабо сцементирован глинистым цементом.

Нижняя граница пачки четкая и проводится по подошве мелкозернистых песчаников или нижнего брахиоподового конгломерата. Местами встречается базальный конгломерат. Эта граница совпадает с нижней границей пакерортского горизонта (Мююрисепп, 1958б), а на площади распространения юльгазеской пачки — с верхней границей последней.

Верхняя граница маардуской пачки маркируется поверхностью перерыва.

Маардуская пачка хорошо выделяется в Северной Эстонии. Здесь она распространена повсеместно, за исключением самой восточной части полосы выхода горизонта. Обнажается пачка только в промежутке



Рис. 3. Схема распространения маардуской ($A_{II}M$), суурйязской ($A_{II}S$) и орасояской ($A_{II}O$) пачек.

Условные обозначения на рис. 2.

от Пакерорта до реки Суурйи и в районе Азери—Сака. Мощность пачки в полосе выхода колеблется обычно в пределах 2—5 м.

Пачка распространяется далеко к югу от полосы выхода. Поскольку выделение маардуской, суурйязской и орасояской пачек по данным буровых скважин, в связи с плохим выходом керна, здесь затруднено, целесообразно рассматривать распространение всей песчано-алевритовой толщи, залегающей на алевритах юльгазеской пачки (рис. 3). Толща эта распространяется почти по всей территории Эстонии, кроме двух обширных площадей на западе (район Ноароотси—Матсалу и восточная часть острова Хийумаа) и востоке (район Вильянди—Эллавере—Паламузе—Муствээ). Между этими двумя районами протягивается вытянутая в северо-восточном направлении полоса наибольших мощностей.

В некоторых скважинах в южной части Эстонии выделена песчано-алевритовая толща пакерортского горизонта довольно большой мощности (до 16 м), а на юго-востоке обнаружена своеобразная пестрая толща глин с песчаниками и алевролитами, содержащими створки беззамковых брахиопод. Стратиграфическое положение последней толщи неясное.

Сложена маардуская пачка в основном кварцевыми косо- и горизонтальнослоистыми светло-серыми, желтовато-серыми и желтовато-бурыми мелкозернистыми алевритовыми и алевритистыми песчаниками, реже крупными песчаниками и песчанистыми алевролитами. Песчаники и алевролиты содержат горизонтальные и часто волнистые прослои темного аргиллита (диктионемового сланца). Прослои имеют очень непостоянную мощность (от долей миллиметра до 10 см) и часто выклиниваются. В породах пачки встречаются фосфатные створки оболоч-

Количество створок и их обломков в песчаниках колеблется в больших пределах (от 0 до 80% от веса породы). В западной части выхода пачки (от Пакерорта до Раннамыйза) содержание в ней створок оболит незначительное. Встречаются только единичные створки. Восточнее г. Таллина песчаники насыщены створками оболит и образуют своеобразный фосфоритный слой (брахиоподовый конгломерат). Местами их в разрезе 2—3. Разведочными работами выяснены промышленные запасы оболовых фосфоритов у Иру, Маарду, Юльгазе, Валкла и Тситре.

Фауна пачки представлена беззамковыми брахиоподами и граптолитами.

Суурыйэская пачка (A₁S). Пачка выделена А. Лоогом (Loog, 1964). В западной части выхода в пачку входят детритовые песчаники, т. е. верхи зоны с *Dictyonema flabelliforme* и *Obolus apollinis* (A₂γ) схемы А. Эпика (Õrik, 1928) и маардуской пачки (A₂M) схемы К. Мююрисеппа (1958). Восточнее реки Суурыйги пачка представлена детритовыми песчаниками и брахиоподовыми конгломератами, которые А. Эпик (Õrik, 1928, 1929) включил в зону с оболовыми конгломератами (A₂β), а К. Мююрисепп (1958a) — в нижнюю часть маардуской пачки.

Стратотипом пачки является обнажение на реке Суурыйги у села Вихула. Неполная мощность пачки здесь 5,7 м. В качестве гипостратотипа авторы предлагают обнажение Ныммевески на реке Валгейги, где полная мощность пачки 2,04 м (рис. 1). Здесь на правом берегу реки в 100 м ниже водопада Ныммевески обнажается верхняя часть пакерортского горизонта. Наблюдается следующая последовательность слоев пачки сверху вниз (в метрах):

- 1,33 песчаник мелкозернистый, алевритистый, хорошо отсортированный, желтовато-серый, косослоистый; в обилии встречаются мелкие обломки тонкостенных створок оболит; слабо сцементирован глинистым материалом.
- 0,02 аргиллит с тонкими прослоями алеврита.
- 0,49 песчаник мелкозернистый, алевритистый, хорошо отсортированный, желтовато-серый, косослоистый; встречаются плоские фосфоритные гальки и конкреции пирита; слабо сцементирован глинистым материалом.
- 0,20 песчаник разнозернистый, алевритистый, хорошо отсортированный, коричнево-серый, косослоистый; в обилии встречаются створки оболит и их обломки, а также отдельные плоские фосфоритные гальки и конкреции пирита; слабо сцементирован глинистым материалом. Этот брахиоподовый конгломерат залегает на размытой поверхности алевритовых мелкозернистых песчаников маардуской пачки.

Нижняя граница пачки везде резкая и совпадает с верхней границей маардуской пачки, а местами (в восточной части Эстонии) — с нижней границей пакерортского горизонта. Верхняя граница суурыйэской пачки в западной части выхода резкая. На косослоистых детритовых среднезернистых песчаниках, верхняя часть которых сцементирована пиритом, залегают компактные темно-коричневые аргиллиты (диктионемовые сланцы). В направлении с запада на восток, от обнажения Ныммевески, верхняя граница пачки не очень резкая. Здесь на песчаниках с обломками и целыми створками оболит залегает комплекс чередующихся в разрезе алевролитов и диктионемовых сланцев.

Пачка хорошо прослеживается в Северной Эстонии (рис. 3), в то время как в южной части республики она выделяется с трудом. Представлена пачка в основном среднезернистыми песчаниками. В западной части выхода, от полуострова Пакри до реки Валгейги, она состоит из косослоистых средне- и разнозернистых песчаников с обильными мелкими обломками тонкостенных фосфатных створок оболит (детритовый слой), залегающими на размытой поверхности мелкозер-

нистых песчаников маардуской пачки. В обнажении Ныммевески, в подошве суурйыэской пачки уже появляется брахиоподовый конгломерат. У Тоолсе и Кальви брахиоподовый конгломерат залегает на размытой поверхности алевролитов тискреской свиты, а в районе Азери—Пуртсе—Сака — на размытой поверхности подстилающих мелкозернистых песчаников маардуской пачки. Восточнее Сака средне- и мелкозернистые косослоистые песчаники и местами линзы брахиоподового конгломерата залегают на неровной поверхности алевролитов тискреской свиты. Разведочными работами выяснены промышленные запасы обловых фосфоритов описанной пачки у реки Тоолсе, в районе Азери и Сака, а также у Нарвы. В песчаниках суурйыэской пачки редко встречаются отдельные тонкие горизонтальные волнистые прослойки коричневого аргиллита. Мощность пачки достигает 5 м.

Фауна пачки очень плохо изучена. Встречаются в основном тонкостенные створки беззамковых брахиопод.

Орасояская пачка (A₁₀O). Сложена переслаивающимися алевролитами и аргиллитами. В 1957 году К. Мююрисепп * назвал орасояской пачкой только низы диктионемовых сланцев с прослоями песчаника в северо-восточной части Эстонии. А. Лоог (Loog, 1964) включил всю толщу переслаивания алевролитов и аргиллитов (диктионемовых сланцев) в одну, орасояскую пачку.

Стратотипом пачки является обнажение на ручье Орасоя в Пухкова (рис. 1), где полная мощность пачки 2,08 м. В 250 м к востоку от шоссе на правом берегу ручья обнажаются (сверху вниз) следующие слои (в метрах):

- 0,27 алевролит крупный, песчаный, хорошо отсортированный, желтовато-серый, горизонтально-слоистый; с отдельными тонкими (1—2 мм) прослоями аргиллита; слабо сцементирован глинистым цементом.
- 0,05 аргиллит темно-коричневый, со многими линзами желтовато-серого алевролита.
- 0,08 алевролит крупный, песчаный, хорошо отсортированный; с тонкими (1—2 мм) прослоями аргиллита; слабо сцементирован глинистым цементом.
- 0,25 аргиллит темно-коричневый, со многими прослоями алевролита мощностью до 1 см.
- 0,11 алевролит крупный, песчаный, хорошо отсортированный, желтовато-серый, горизонтально-слоистый; слабо сцементирован глинистым материалом.
- 0,12 аргиллит темно-коричневый, переслаивающийся с алевролитом.
- 0,06 алевролит крупный, песчаный, хорошо отсортированный, желтовато-серый, горизонтально-слоистый; сцементирован глинистым материалом.
- 0,05 аргиллит темно-коричневый.
- 0,06 алевролит крупный, песчаный, хорошо отсортированный, желтовато-серый, горизонтально-слоистый; с прослоями темно-коричневого аргиллита; слабо сцементирован глинистым материалом.
- 0,05 аргиллит темно-коричневый.
- 0,58 алевролит крупный, песчаный, хорошо отсортированный, желтовато-серый, горизонтально-слоистый; с тонкими (до 2 см) выклинивающимися прослоями аргиллита; встречаются отдельные обломки створок обол; слабо сцементирован глинистым материалом.
- 0,10 аргиллит темно-коричневый, с тонкими прослоями алевролита.
- 0,07 алевролит крупный, песчаный, хорошо отсортированный, желтовато-серый, горизонтально-слоистый; с отдельными тонкими (до 1 мм) прослоями аргиллита; слабо сцементирован глинистым материалом.

* K. M ü ü r i s e p p Diktioneema-kilkiivi ja glaukoniit-liivakivi geoloogia Eesti NSV-s. 1957. Рукопись. Фонды Ин-та геологии АН ЭССР.

0,23 аргиллит темно-коричневый, с тонкими прослоями алевролита; в нижней части аргиллит местами раздроблен и залегает на слегка неровной поверхности подстилающих среднезернистых песчаников суурйыэской пачки.

Нижняя граница пачки не везде выражена ясно. На косослоистых песчаниках суурйыэской пачки с обильными фосфатными створками оболит и их обломками во многих местах без видимого перерыва залегают кварцевые и кварцево-полевошпатовые желтовато-серые горизонтально-слоистые крупные песчаные алевролиты, а также алевролиты и мелкозернистые алевролитовые песчаники, чередующиеся с прослоями аргиллита. Верхняя граница пачки довольно четкая и проводится по подошве компактных диктионемовых сланцев.

Орасояская пачка распространяется в основном в северо-восточной части Эстонии. Выделение пачки южнее глинта не всегда удается.

Мощность пачки достигает 3,5 м.

Фауна пачки не изучена. В алевролитах спорадически встречаются отдельные фосфатные тонкостенные створки оболит и их фрагменты.

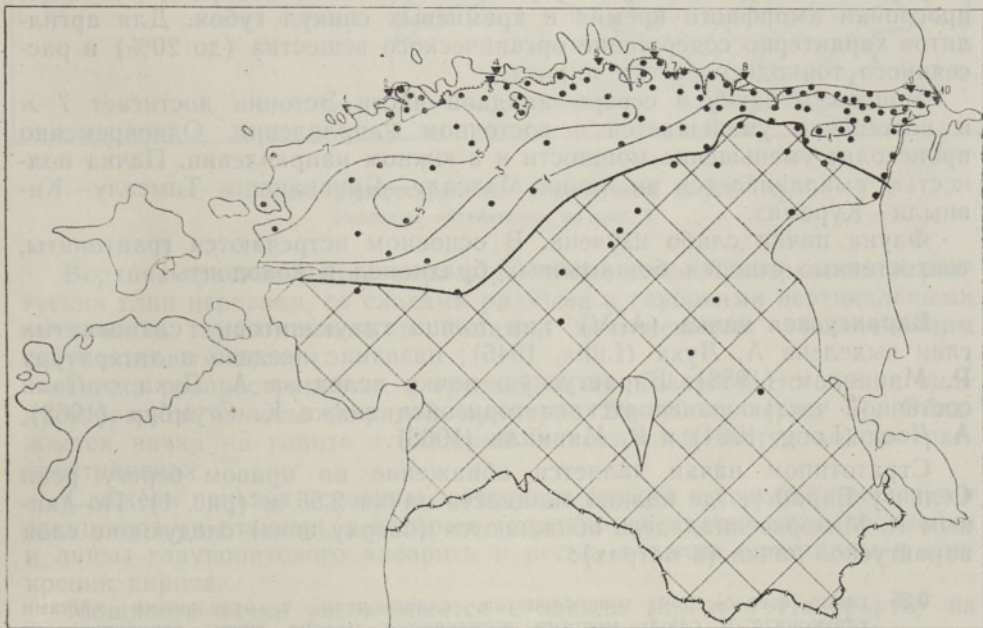


Рис. 4. Схема распространения тюрисалуской пачки ($A_{II}T$).
Условные обозначения на рис. 2.

Тюрисалуская пачка ($A_{II}T$). Пачка аргиллитов, в подошве которой в восточной части выхода встречаются прослои алевролита, названа К. Мююрисеппом (1958а) тюрисалуской пачкой. Нами рассматривается в качестве тюрисалуской пачки только толща сплошных аргиллитов (Loog, 1964). Следовательно, объем пачки в восточной части выхода несколько изменился.

Стратотипом пачки является Северо-Эстонский глинт у Тюрисалу (рис. 1), где пачка обнажается на полную мощность (в метрах):

4,70 аргиллит темно-коричневый, однородный, микрослоистый; с редкими и очень тонкими (до миллиметров) прослоями светло-серого кварцевого алевроита, что и придает толще сланцеватый облик.

Верхняя граница пачки проводится по кровле аргиллитов, поверхность которых имеет следы размыва и глубокие норки, заполненные глауконитовым песком и местами зеленовато-серым глинистым материалом, содержащим глауконит. Следовательно, граница всюду четкая и совпадает, кроме площади распространения варангуской пачки, с верхней границей пакерортского горизонта.

Нижняя граница пачки выражена резко. В западной части Северной Эстонии она совпадает с верхней границей суурйэзской пачки, а в восточной части — с верхней границей орасояской пачки.

Пачка распространяется только в Северной Эстонии в виде субширотной полосы шириной 15—20 км на востоке (у Азери—Кивиили) и до 80 км на западе (рис. 4). Северной границей распространения пачки является уступ глинта, где она и обнажается.

Сложена пачка светло-коричневыми до темно-коричневых микро-слоистыми аргиллитами (диктионемовыми сланцами), в которых встречаются маломощные (несколько миллиметров) прослойки светло-серого кварцевого алеврита, антраконитовые и пиритовые конкреции, а также прослойки аморфного кремня и кремневых спикул губок. Для аргиллитов характерно содержание органического вещества (до 20%) и рассеянного тонкодисперсного пирита.

Мощность пачки в северо-западной части Эстонии достигает 7 м и постепенно уменьшается в восточном направлении. Одновременно происходит уменьшение мощности и в южном направлении. Пачка полностью выклинивается на линии Матсалу—Ярваканди—Тамсалу—Кивиили—Куремаяэ.

Фауна пачки слабо изучена. В основном встречаются граптолиты, тонкостенные створки беззамковых брахиопод и конодонты.

Варангуская пачка (A_{IV}) как толща глауконитовых сланцеватых глин выделена А. Луха (Luha, 1946); название введено в литературу Р. Мяннилем (1958). Варангускую пачку вслед за А. Луха считали составной частью пакерортского горизонта также К. Стумбур (1962), А. Лоог (Loog, 1964) и Р. Мянниль (1966).

Стратотипом пачки является обнажение на правом берегу реки Селья у Варангу, где полная мощность пачки 2,55 м (рис. 1). По данным К. Мююрисеппа, здесь обнажаются (сверху вниз) следующие слои варангуской пачки (в метрах):

- 0,25 глина светло-серая, тонкослоистая, сланцеватая, с отдельными зернами глауконита и слюд; местами встречаются мелкие линзы глауконитового песка.
- 0,95 песчаник глауконитовый, мелкозернистый, алевритовый, зеленовато-серый, с отдельными тонкими выклинивающимися прослоями серой глины и конкрециями пирита.
- 1,25 глина светло-коричневая, тонкослоистая, сланцеватая, с тонкими (мм) прослоями глауконитового песка в кровле слоя.
- 0,10 песок глауконитовый, мелкозернистый, алевритовый, с отдельными кристаллами пирита.

Нижняя граница пачки почти везде резкая. На темно-коричневых аргиллитах тюрисалуской пачки, поверхность которой имеет явные следы размыва, залегают светло-коричневые, с переходом в зеленовато-серые сланцевые глины. Наблюдаемый местами постепенный переход аргиллитов в сланцеватые глины (Стумбур, 1962), проявляющийся в наличии типичного темно-коричневого пелитового материала аргиллитов в низах сланцеватых глин, по всей вероятности, связан с размывом аргиллитов.



Рис. 5. Схема распространения варангуской пачки (A_{IV}V).
Условные обозначения на рис. 2.

Верхняя граница пачки выражена также четко. Поверхность варангуских глин неровная, со следами размыва и глубокими вертикальными норками и горизонтальными ходами, заполненными вышележащим глауконитовым песком.

Пачка распространяется в средней части Северной Эстонии в виде дугообразной полосы шириной примерно 20—40 км (рис. 5). Обнажается пачка на глинте в западной и восточной частях полосы распространения.

Сложена пачка в основном зеленовато-серыми и светло-коричневыми сланцеватыми глинами, в которых встречаются маломощные прослойки и линзы глауконитового алевроита и песка, а также кристаллы и конкреции пирита.

Мощность пачки увеличивается с запада (0,1 м у Пакерорта) на восток (3,3 м у Кунда).

Для варангуской пачки характерны беззамковые брахиоподы и конодонты, встречающиеся в основном в прослойках глауконитового алевроита, а также в сланцеватых глинах.

Несмотря на сугубо локальный характер рассмотренного литостратиграфического подразделения пакерортского горизонта и малую пригодность его для корреляционных целей, на основе исследования обнажений в Эстонии и Ленинградской области можно сделать некоторые выводы о выдержанности отдельных пачек пакерортского горизонта в зоне выхода. Авторы предполагают, что юльгаская пачка соответствует в Ленинградской области верхам саблинской свиты Л. Рухина (1939), в которой встречаются оболочки, маардуская пачка — ладожской свите, суурийэская пачка — тосненской свите и тюрисалуская пачка — диктионемовым сланцам.

Дальнейшие исследования должны решить вопрос о правильности предлагаемого сопоставления.

ЛИТЕРАТУРА

- Давыдова Т. Н., Гольдштейн Ц. Л. 1960. Генезис осадков и палеогеография начала ордовика северной части Советской Прибалтики. Междун. геол. конгресс, XXI сессия. Докл. сов. геологов. Проблема 12. Региональная палеогеография. М.
- Мююрисепп К. К. 1958а. Литостратиграфия пакерортского горизонта в Эстонской ССР. Тезисы докл. научн. сессии, посвящ. 50-й годовщине со дня смерти акад. Ф. Б. Шмидта. Ин-т геол. АН ЭССР.
- Мююрисепп К. К. 1958б. Характеристика нижней границы пакерортского горизонта от мыса Пакерорт до реки Сянь. Тр. Ин-та геол. АН ЭССР, 3.
- Мююрисепп К. К. 1960. Литостратиграфия пакерортского горизонта в Эстонской ССР по данным обнажений. Тр. Ин-та геол. АН ЭССР, 5.
- Мянниль Р. М. 1958. Ордовикская система. В кн.: Обзор стратиграфии палеозойских и четвертичных отложений Эстонской ССР, под общей редакцией К. К. Орвику. Ин-т геол. АН ЭССР.
- Мянниль Р. М. 1966. История развития Балтийского бассейна в ордовике. Таллин, «Валгус».
- Рухин Л. Б. 1939. Кембро-силурийская песчаная толща Ленинградской области. Уч. зап. ЛГУ, серия геол.-почв. наук, вып. 4.
- Стумбур К. А. 1962. О стратиграфии варангуской пачки. Тр. Ин-та геол. АН ЭССР, 10.
- Loog A. 1964. Pakerordi lademe litostratigraafilisest liigestusest avamusel. VII Eesti Loodusuurijate päeva ettekannete teesid. Tartu.
- Luha A. 1946. Eesti NSV maavarad. Tartu.
- Scupin H. 1928. Algonkium, Paläozoikum und Mesozoikum. In: Ostbaltikum. T. 1. (Die Kriegsschauplätze 1914—1918 geologisch dargestellt, H. 9). Berlin.
- Öpik A. 1928. O novějších výzkumech v estonském kambriu a ordoviku. Vedy přírodní, roč. IX. Praha.
- Öpik A. 1929. Der estländische Obolenphosphorit. Tartu Ülik. Geol. Inst. Toimet., nr. 18.

Тартуский государственный университет,
кафедра геологии

Поступила в редакцию
31/V 1968

Управление геологии

Совета Министров Эстонской ССР

A. LOOG, E. KIVIMAGI

PAKERORDI LADEME LITOSTRATIGRAAFIA EESTIS

Paljandite ja arvukate puursüdame uurimine võimaldas täpsustada A. Loogi (1964) poolt pakerordi lademes eristatud kihistike litoloogilist iseloomustust ja levikut.

Ülgase kihistik koosneb jämedatest kvarts-aleuroliitidest, milles esineb üksikuid rohekashalli savi vahekihte. Stratotüübiks on Ülgase paljand (joon. 1). Kihistik levib Loode-Eestis (joon. 2).

Maardu kihistiku moodustavad peamiselt peeneteralised kvartsiivakivid, milles esineb üksikuid fosfaatseid kaasi. Viimaste läätsetaolised kogumikud moodustavad fosforiidi-maardlaid (Iru, Maardu, Ülgase, Valka ja Tsiitre). Kihistiku stratotüübiks on Maardu paljand (joon. 1). Põhja-Eestis on kihistik hästi jälgitav, ta paksus kõigub siin 2—5 meetri vahel. Lõuna pool on aga ühtsest pakerordi lademe liivade-aleuriitide kompleksist raske eraldada üksikuid kihistikke. Seetõttu on maardu, suurjõe ja orasoja kihistike levikut otstarbekas vaadelda koos. Välja arvatud kaks laialdast ala Eesti ida- ja lääneosas, esineb see kompleks kogu territooriumil (joon. 3).

Suurjõe kihistik koosneb peamiselt keskmiseteralistest kvartsiivakividest, mis sisaldavad arvukalt lukuta käsijalgsete kaante tükikesi. Kirde-Eestis esineb kihistiku alumises osas kohati nende kaante kogumikke. Fosforiidi tööstuslikud varud on välja selgitatud Toolse, Aseri, Saka ja Narva juures. Kihistiku stratotüübiks on Vihula paljand Suurjõel ja hüpostratotüübiks Nõmmeveski paljand Valgejõel (joon. 1). Põhja-Eestis on kihistik hästi eristatav (paksus kuni 5 m).

Orasoja kihistikule on iseloomulik jämedate kvartsaleuroliitide ja argilliitide rütmiline vaheldus. Stratotüübiks on Orasoja paljand Puhkova külas (joon. 1). Kihistik levib peamiselt Kirde-Eestis. Paksus kuni 3,5 m.

Türisalu kihistik moodustub tumepruunist mikrokihilisest argilliidist (diktüoneemakildast), milles esineb püriidi ja antrakoniidi konkretsioone ning amorfse räni ja ränikäsna-

spikulate kihte. Stratotüüp asub Türisalu klindil (joon. 1). Kihistik levib ainult Põhja-Eestis ida-lääne-suunalise vöötmena (joon. 4). Paksus kuni 7 m.

Varangu kihistik koosneb rohekashalli kuni helepruuni värvusega kiltjatest savidest, milles leidub glaukoniiditeri ja püriidikristalle ning nende konkretsioone. Stratotüübiks on Varangu paljand Selja jõel (joon. 1). Kihistik levib Põhja-Eestis kaarekujulise vöötmena (joon. 5). Paksus kõigub 0,1–3,3 meetri vahel.

A. LOOG, E. KIVIMÄGI

ON THE LITHOSTRATIGRAPHY OF THE PAKERORT STAGE IN ESTONIA

The results of a study of the outcrops and numerous borings have enabled us to characterize the lithology and stratigraphy of the members of the Pakerrort Stage, as defined by A. Loog (1964), in greater detail.

The Ülgase Member consists of coarse-grained aleurolites with some single inter-layers of greenish-grey clay. Stratotype — Ülgase outcrop (Fig. 1). The member is distributed in Northwest Estonia (Fig. 2).

The Maardu Member is mainly represented by fine-grained quartz-sandstone, with some single phosphate shells occurring. The lens-shaped assemblages of the latter form phosphorite deposits (Iru, Maardu, Ülgase, Valkla and Tsiire). Stratotype — Maardu outcrop (Fig. 1). In North Estonia the member is well traceable, its thickness here fluctuates between 2 and 5 metres. Towards the south, however, it is difficult to differentiate the single members in the sand-and-aleurite complex of the Pakerrort Stage. Therefore it is rational to trace the distribution of the Maardu, Suurjõe and Orasoja members as a whole. With an exception of two rather large areas in the eastern and western parts of Estonia, this complex is distributed over the whole territory (Fig. 3).

The Suurjõe Member consists mainly of medium-sized grains of quartz-sandstone in which abundant fragments of inarticulate brachiopod shells occur. In Northeast Estonia, in some places in the lower parts of the member, assemblages of these shells may be found. The industrially exploitable reserves of phosphorite have been stated at Toolse, Aseri, Saka and Narva. The stratotype of the member is the Vihula outcrop on the river Suurjõgi, and the hypostratotype is the Nõmmeveski outcrop at the river Valgejõgi (Fig. 1). In North Estonia the member is well traceable (thickness — up to 5 m).

The Orasoja Member is characterized by coarse-grained quartz-aleurolites, rhythmically interchanging with argillites in the section. Stratotype — the Orasoja outcrop in the Puhkova village (Fig. 1). The member is mainly distributed in Northeast Estonia. Thickness — up to 3.5 m.

The Türisalu Member is represented by dark-brown microlaminous argillite (dictyonema schist) with pyrite and anthraconite concretions and layers of spiculae of amorphous silicon and silica sponge. Stratotype — the Glint of Türisalu (Fig. 1). The member is distributed in North Estonia only, in a latitude-oriented zone (Fig. 4). Thickness — up to 7 m.

The Varangu Member is composed of greenish-grey to light-brown schisty clays with glauconite grains and pyrite crystals and concretions. Stratotype — the Varangu outcrop on the river Selja (Fig. 1). The member is distributed in North Estonia in a curve-shaped zone (Fig. 5). Thickness fluctuating between 0.1 and 3.3 metres.