

TARTU RIIKLIKU ÜLIKOOLI

# TOIMETISED

УЧЕННЫЕ ЗАПИСКИ

ТАРТУСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

ACTA ET COMMENTATIONES UNIVERSITATIS TARTUENSIS

527

ALUSPÕHJA KIVIMITE  
LITOSTRATIGRAAFIA JA MINERALOOGIA  
ЛИТОСТРАТИГРАФИЯ И МИНЕРАЛОГИЯ  
КОРЕННЫХ ПОРОД

TÕID GEOLOOGIA ALALT  
ТРУДЫ ПО ГЕОЛОГИИ  
VIII

TARTU RIIKLIKU ÜLIKOOLI TOIMETISED  
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ  
ТАРТУСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА  
ACTA ET COMMENTATIONES UNIVERSITATIS TARTUENSIS  
ALUSTATUD 1893. a.      VIHK 527    ВЫПУСК      ОСНОВАНЫ ■ 1893 г.

---

ALUSPÕHJA KIVIMITE  
LITOSTRATIGRAAFIA JA MINERALOOGIA  
ЛИТОСТРАТИГРАФИЯ И  
МИНЕРАЛОГИЯ КОРЕННЫХ ПОРОД

TÕID GEOLOGIA ALALT  
ТРУДЫ ПО ГЕОЛОГИИ  
VIII



TARTU 1982

**Redaktsioonikolleegium:**

A. Rõõmusoks (vastut. toimetaja), A. Loog, A. Oraspõld.

**Редакционная коллегия:**

А. Рыumusокс (отв. ред.), А. Лоог, А. Ораспыльд.

Ученые записки Тартуского государственного университета.

Выпуск 527.

ЛИТОСТРАТИГРАФИЯ И МИНЕРАЛОГИЯ КОРЕННЫХ ПОРОД.

Труды по геологии УИИ.

На русском и эстонском языках.

Резюме на русском и английском языках.

Тартуский государственный университет.

ЭССР, 202400, г.Тарту, ул.Ойикооли, 18.

Ответственный редактор А. Рыumusокс.

Корректоры В. Логинова, В. Лауг, Л. Кивимяги.

Подписано к печати 21.05.1982.

МВ 04344.

Формат 60x90/16.

Бумага типографская № 2.

Машинопись. Ротапринт.

Учетно-издательских листов II,46.

Печатных листов II,0+3 вклейки.

Тираж 400.

Заказ № 606.

Цена I руб. 70 коп.

Типография ТГУ, ЭССР, 202400, г.Тарту, ул.Пялоона, 14.

## ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОГРАНИЧНЫХ СЛОЕВ ВОРМСИКОГО И ПИРГУСКОГО ГОРИЗОНТОВ В СРЕДНЕЙ ЧАСТИ ЭСТОНИИ

А. Ораспыльд

В течение последнего десятилетия накопился богатый керновый материал по средней части материковой Эстонии. Исследования, проведенные Э. Кала и другими, уже в ходе геологической съемки показали, что вормиский и пиргуский горизонты литологически в этой части Эстонии развиты, по сравнению с северной и южной частями, своеобразно. Автор настоящей статьи поставил перед собой задачу изучить соответствующие разрезы точнее, обращая при этом специально внимание на изучение пограничных слоев вормиского и пиргуского горизонтов.

Кроме кернов скважин, расположенных по линиям Каугату-ма — Пярну (рис. 1, 2) и Аре — Коксвере (рис. 3), автору представилась возможность ознакомиться с керном 9 поисковых скважин, пробуренных между поселками Пуурмани и Лаэва (рис. 4—7). Полученный материал помогает осветить проблемы, связанные с фациальными переходами отложений в пределах так называемой переходной структурно-фациальной зоны.

Рассматриваемые в статье скважины палеонтологически слабо изучены. Принятая нами граница между вормиским и пиргуским горизонтами в этих разрезах основывается преимущественно на литологических критериях.

В основу структурной классификации и классификации по вещественному составу карбонатных пород данной статьи положена классификация П. А. Вингисаара и др. (1965), но в отличие от этой классификации глинистые известняки подразделены на слабо-, средне- и сильноглинистые (содержание глинистого материала соответственно 10—15%, 15—20% и 20—25%).

За предоставленную возможность ознакомиться с керном скважин автор благодарен сотрудникам Управления геологии СМ Эстонской ССР Э. Кала, К. Каяку и Б. Судову, а за многочисленные полезные советы и критические замечания автор

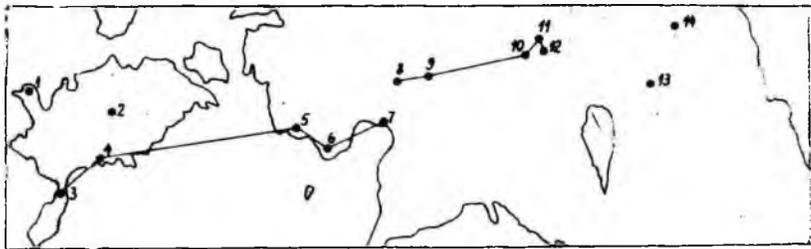


Рис. 1. Схема расположения буровых скважин, упоминаемых в тексте: 1 — Ундва, 2 — Эйкла, 3 — Каугатума, 4 — Кингисеп, 5 — Варбла, 6 — Селисте, 7 — Пярну, 8 — Аре, 9 — Тоотси, 10 — Выхма, 11 — Кабала, 12 — Коксвере, 13 — Лаэва (297), 14 — Паламузе.

признателен доктору геол. мин. наук Р. Мянилю (сектор микропалеонтологии) и сотрудникам сектора литологии Института геологии АН ЭССР.

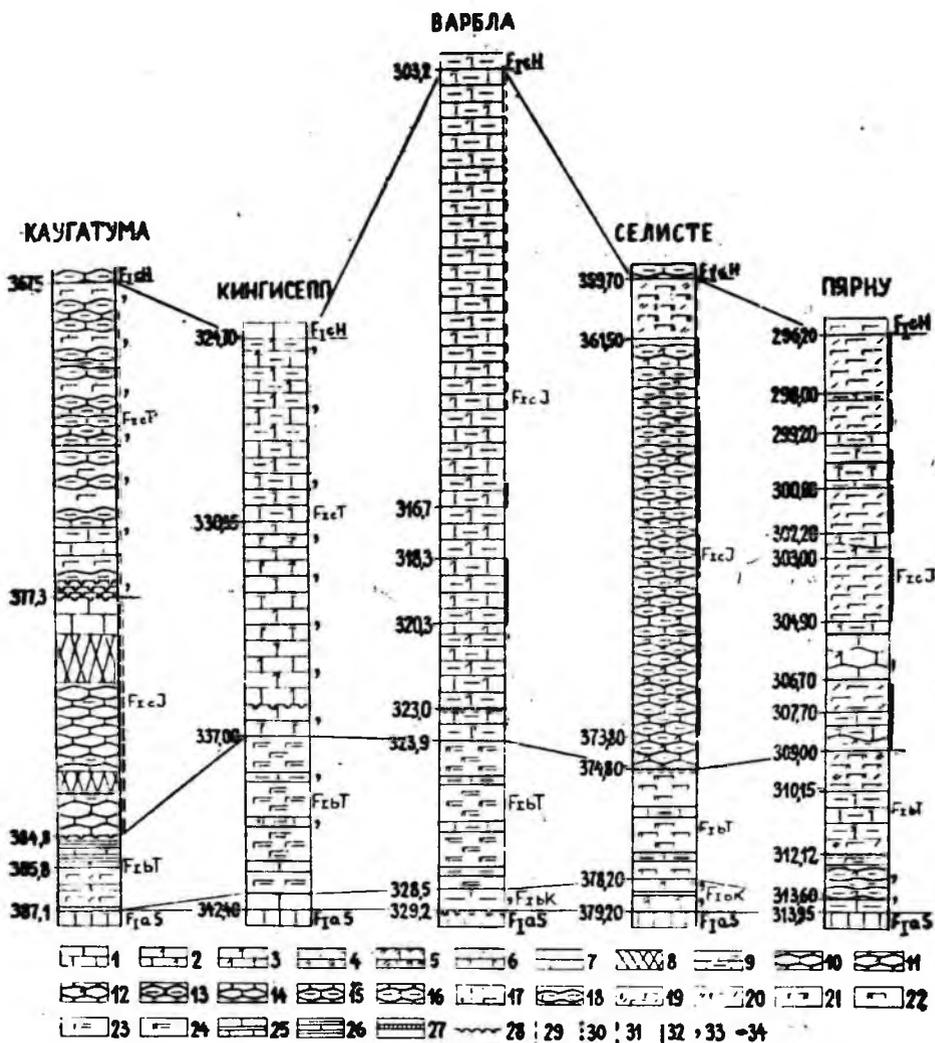
### Разрезы скважин по линии Каугатума-Пярну

(рис. 1 и рис. 2)

Пограничные слои вормсиского и пиргуского горизонтов в рассматриваемых разрезах литологически неодинаковые. На основании микропалеонтологических исследований Я. Нылвак<sup>1</sup> в разрезе скважины Каугатума установил границу между вормсиским и пиргуским горизонтами на уровне 384,8 м, с маркированной поверхностью перерыва. По данным Э. Кала и Л. Пылма, ниже этой границы в верхней половине вормсиского гори-

Рис. 2. Разрезы буровых скважин по линии Каугатума—Пярну. Условные обозначения: 1 — известняк, 2 — мелкодетритистый известняк, 3 — мелкодетритовый известняк, 4 — мелко- и крупнодетритовый известняк, 5 — крупнодетритистый известняк, 6 — доломитистый известняк, 7 — скрытокристаллический (афанитовый) известняк, 8 — биогермный известняк, 9 — глинистый известняк, 10 — полукомковатый известняк, 11 — мелкодетритистый полукомковатый известняк, 12 — крупнодетритистый полукомковатый известняк, 13 — глинистый полукомковатый известняк, 14 — комковатый известняк, 15 — глинистый комковатый известняк, 16 — мелкодетритистый глинистый комковатый известняк, 17 — известковый мергель, 18 — комковатый известковый мергель, 19 — мелкодетритистый известковый мергель, 20 — мелко- и крупнодетритистый известковый мергель, 21 — доломитистый известковый мергель, 22 — известковистый доло-

<sup>1</sup> Nõlvak, J. Mikroplanktoni levikust Põhja- ja Kesk-Baltikumil äsgilis. (О распространении микропланктона в ашгиле в Северной и Средней Прибалтике. Рукопись, на эстонском языке). Дипломная работа. Кафедра физической географии ТГУ. 1974.



митовый домерит, 23 — глинистый мергель, 24 — глинистый домерит, 25 — известняк с прослоями мергеля, 26 — аргиллитоподобная глина с прослоями известняка, 27 — прослой метабентонита, 28 — поверхность перерыва, 29 — породы с фиолетовыми пятнами, 30 — фиолетовые и зелено-вато-серые породы в разрезах скважин Лаэва, 31 — породы с фиолетовыми и красновато-коричневыми пятнами и прослоями, 32 — красновато-коричневые породы, 33 — глауконит, 34 — гетитовый оолит, F<sub>1a</sub>S — сауньская пачка набалаского горизонта, F<sub>1b</sub>T — тудулинская свита вормисского горизонта, F<sub>1b</sub>K — кыргессаарская свита вормисского горизонта F<sub>1c</sub>T — тоотсиская свита пиргусского горизонта, F<sub>1c</sub>J — юнсторпская свита пиргусского горизонта, F<sub>1c</sub>H — халликуская свита пиргусского горизонта.

зонта происходит чередование темно-серых известковистых аргиллитоподобных глин со светло-серым детритистым известняком. Нижняя половина вормсиского горизонта сложена в основном детритистым известковым мергелем, в котором присутствуют и прослои детритистого глинистого известняка. Нижняя часть пиргуского горизонта в интервале 377,3—384,8 м представлена и красновато-коричневыми и пестроцветными биогермными известняками с тонкими прослоями известкового мергеля и комковатыми сильноглинистыми известняками (юнсторпская свита).

Над юнсторпской свитой в интервале 367,5—377,3 м залегают светло-серые с фиолетовыми пятнами волнисто-слоистые и комковатые глауконитсодержащие известняки (тоотсиская свита).

В разрезе скв. **Кингисепп** пограничные слои рассматриваемых горизонтов имеют несколько иной характер. Граница между вормсиским и пиргуским горизонтами проведена по литологическим признакам на глубине 337,00 м. Исходя из этой границы вормсиский горизонт в разрезе скв. **Кингисепп** сложен преимущественно зеленовато-серым глинистым мергелем с редкими прослоями глинистого известняка мощностью 2—10 см. Самая нижняя часть горизонта (0,6 м) представлена зеленовато-серым слабоглинистым доломитистым тонкокристаллическим мелкодетритовым известняком, содержащим и мелкие зерна глауконита. Вормсиский горизонт в разрезах скв. **Каугатума** и скв. **Кингисепп** литологически довольно одинаков. Но нижняя часть разреза пиргуского горизонта скважины **Кингисепп** (в интервале 324,70—337,00 м) отличается от нижней части разреза того же горизонта в скважине **Каугатума**, так как она сложена в основном чистым серым доломитистым мелкодетритистым известняком (тоотсиская свита), содержащим в разных количествах зерна глауконита (рис. 2). Кроме того, на разных уровнях (332,27—332,35 м; 332,80—332,88 м; 333,26—333,49 м; 334,59—334,64 м; 335,45—335,51 м; 336,22—336,30 м) присутствуют прослои коричневатого-серого скрыто- и микрокристаллического (афанитового) известняка.

В разрезах скважин **Варбла**<sup>2</sup>, **Селисте** и **Пярну** вормсиский горизонт имеет литологически много общего с разрезами скв. **Кингисепп** и **Каугатума**.

В разрезе скв. **Варбла** преобладает зеленовато-серый глинистый домерит, а в разрезе скв. **Селисте**<sup>3</sup> — серый доломитистый известняковый домерит. Вероятно, в первичном виде они пред-

<sup>2</sup> Каяк К., Кала Э. и др. Отчет о комплексной геолого-гидрогеологической съемке юго-западной части Эстонии. Рукопись. ЭГФ. 1969.

<sup>3</sup> Вьярси А., Каяк К. и др. Отчет Южно-Эстонского отряда о комплексной геолого-гидрогеологической съемке юго-западной части Эстонии за 1966—1968 годы. Рукопись. ЭГФ. 1969.

ставляли собой глинистые и известковые мергели. Как в разрезах скв. Каугатума и скв. Кингисепп, так и в разрезах скв. Варбла и Селисте среди мергелей (домеритов) присутствуют прослои зеленовато-серого глинистого известняка. Только в разрезе скв. Пярну в интервале 310,15—312,12 м по нашим исследованиям встречается в основном серый сильноглинистый тонкокристаллический мелко- и крупнодетритистый известняк. Нижняя часть вормсисского горизонта в разрезах скважин Варбла, Селисте и Пярну представлена глауконитсодержащим известняком, в котором количество глинистого материала колеблется. Нижняя половина пиргусского горизонта в разрезах скважин Варбла, Селисте и Пярну сложена юнсторпской свитой, которая литологически представлена преимущественно глинистыми известняками (скв. Варбла и Селисте). В разрезе скв. Пярну происходит чередование известкового мергеля и глинистого известняка. Породы юнсторпской свиты в разрезах скважин Селисте и Пярну преимущественно красновато-коричневые (см. Ораспыльд, 1975), а в разрезе Варбла пестроцветные и в нижней половине довольно мощными интервалами — даже зеленовато-серые и серые.

Учитывая вышеизложенное, граница между вормсисским и пиргусским горизонтами в разрезе скв. Варбла проведена на глубине 323,9 м, в разрезе скв. Селисте — 374,8 м и в разрезе Пярну — 309,0 м.

Нам представляется, что палеонтологического уточнения требует граница между вормсисским и пиргусским горизонтами в разрезе скв. Ундва (рис. 1). Э. Кала<sup>4</sup> выделил в этом разрезе вормсисский горизонт в интервале 189,9—202,2 м. По нему самая верхняя часть горизонта в виде верхней кыргессаареской пачки (интервале 189,9—191,7 м) охарактеризована светло-серым мелкодетритистым тонкокристаллическим известняком, в котором присутствуют единичные зерна глауконита. Возможно, что эта часть разреза входит действительно уже в пиргусский горизонт. Подобно этой, Э. Кала выделена пачка в разрезе скв. Эйка (рис. 1) в интервале 264,2—273,7 м. Внизу встречается уже комплекс переслаивания зеленовато-серого известняка и коричневатого-темно-серого известкового мергеля.

Я. Нылвак<sup>5</sup> в разрезе скв. Эйка установил границу между вормсисским и пиргусским горизонтами по микропланктону (по *Coronochitina coronata* и *Tanuchitina bergstroemi*) на глубине 273,7 м, и породы в интервале 264,2—273,7 м поместил в пиргусский горизонт. Аналогичное обстоятельство проявляется, по нашему мнению, и в разрезе скв. Ундва.

<sup>4</sup> Кала Э., Каяк Х. и др. Отчет о комплексной геологической съемке о. Сааремаа. Рукопись. ЭГФ. 1973.

<sup>5</sup> См. сноску 1.

## Разрезы скважин по линии Аре-Коксвере (рис. 1 и рис. 3)

Граница между вормсиским и пиргуским горизонтами в разрезах скв. Аре и Тоотси довольно четко выражена и имеет много общего с разрезом скв. Кингисепп на о. Сааремаа. По разрезам скв. Аре и Тоотси в вормсиском горизонте преобладает серый или темно-серый мергель (известковый и глинистый), в котором присутствуют прослои глинистого известняка. В обоих разрезах в самой нижней части вормсиского горизонта, глинистость пород уменьшается и проявляются зерна глауконита (аналогично разрезам скважин на рис. 2). Довольно четкое изменение литологического облика пород происходит в разрезе скв. Аре на глубине 245,1 м, и в разрезе скв. Тоотси на глубине 236,3 м. Названные уровни отмечают, по всей вероятности, верхнюю границу вормсиского горизонта. Над этой границей в разрезе скв. Аре встречается преимущественно серый (местами с фиолетовыми пятнами) тонкокристаллический мелкодетритистый комковатый и слоистый глинистый известняк с редкими зернами глауконита (в интервале 232,0—245,1 м). В разрезе скв. Тоотси рассматриваемая граница еще лучше выражена. На известковом мергеле с волнистой пиритизированной поверхностью перерыва залегает серый (местами с красновато-фиолетовыми пятнами) глинистый тонкокристаллический среднеслоистый известняк с единичными зернами глауконита пиргуского горизонта.

Единого можно установить границу между вормсиским и пиргуским горизонтами в разрезе скв. Выхма на глубине 195,5 м. Верхняя часть вормсиского горизонта в рассматриваемом разрезе сложена серым известковым мергелем с прослоями глинистого известняка, а нижняя часть пиргуского горизонта — фиолетовым мергелем с линзами крупнодетритового известняка и затем красновато-коричневым сильноглинистым мелкокомковатым известняком и биогермным известняком юнсторпской свиты пиргуского горизонта.

Проведение границы между вормсиским и пиргуским горизонтами в разрезе скв. Кабала значительно труднее, так как литологические различия между горизонтами незначительные. Нами эта граница условно установлена на глубине 178,95 м. По нашему мнению, вормсиский горизонт в разрезе скв. Кабала сложен в основном серым с многочисленными фиолетовыми пятнами средне- и сильноглинистым известняком и известковым мергелем (соотношение известняка и мергеля 1 : 1), слои которых чередуются. В нижней части горизонта (в интервале 184,45—185,60 м) глинистость пород заметно уменьшается и присутствуют зерна глауконита. Нижняя половина пиргуского горизонта (в интервале 168,18—178,95 м) представлена преиму-

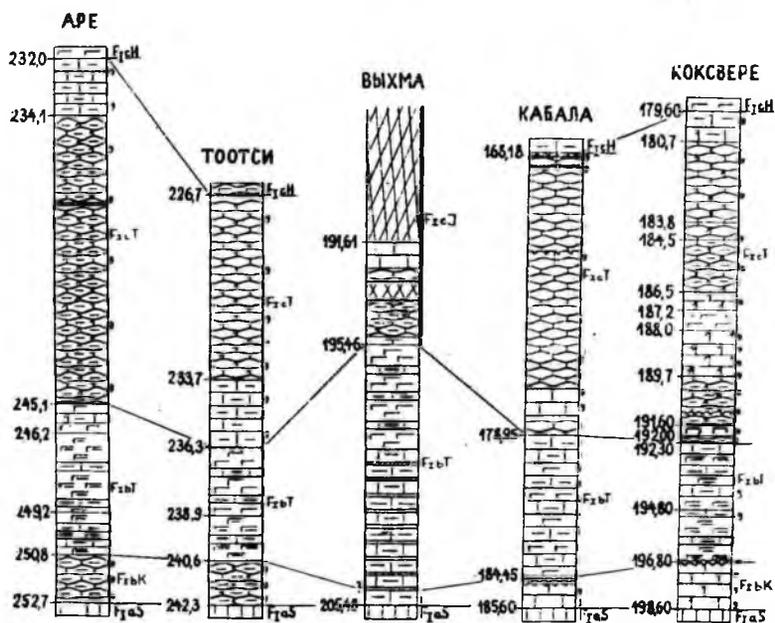


Рис. 3. Разрезы буровых скважин по линии Аре-Коксвере (условные обозначения на рис. 2).

шественно серым (местами с фиолетовыми пятнами) полукомковатым известняком, в котором неравномерно распределены зерна глауконита (см. еще на стр. 87).

Разрез скв. Коксвере литологически довольно детально изучен Э. Кирс<sup>6</sup>.

Но установить границу между вормсиским и пиргуским горизонтами нелегко. К. Каяк<sup>7</sup> установил эту границу на глубине 192,3 м. Необходимо отметить, то на глубине 191,7 м определены *Foramenella parkis* и на глубине 187,6 м *Oepikella frequens*. Оба вида, как известно, считаются характерными для пиргуского горизонта (Рыымусокс, 1967). Учитывая этот уровень как границу между рассматриваемыми горизонтами, вормсиский горизонт (в интервале 192,3—198,6 м) сложен в этом случае в интервале 192,30—196,80 м серым (местами с красновато-фиолетовыми пятнами) глинистым известняком и глини-

<sup>6</sup> Kirs, E. Ulemordoviitsiumi litostratigraafiaist, ja litoologiast Koksvere ning Viljandi suurprofiilide põhjal (О литостратиграфии и литологии верхнего ордовика по разрезам скважин Коксвере и Вильянди. Рукопись на эстонском языке.) Дипломная работа. Кафедра геологии ТГУ. 1967.

<sup>7</sup> Вяярси А., Каяк К. и др. Отчет Вильяндиского отряда о комплексной геолого-гидрогеологической съемке центральной и южной части ЭССР за 1963—1967 годы. Рукопись. ЭГФ. 1968.

тым мергелем, причем происходит их переслаивание. Соотношение известняка и мергеля в интервале 192,30—194,80 м 1:1, а в интервале 194,80—196,80 м 1:3. На глубине 194,73—194,80 м встречается комплекс поверхностей перерыва, с которым связаны и многочисленные гетитовые оолиты. В интервале 196,80—198,60 м вормсиский горизонт представлен серым микро- и тонкокристаллическим мелкодетритовым известняком, содержащим много зерен глауконита.

В интервале 179,60—192,30 м встречается по содержанию глинистого материала, по структуре и текстуре разнообразный комплекс известняков, который мы рассматриваем как тоотсискую свиту пиргуского горизонта. В свите неравномерно распределены и зерна глауконита.

### Разрезы скважин Лаэва (рис. 4, 5, 6 и 7)

Между пос. Пуурмани и пос. Лаэва (рис. 4) Управлением геологии при СМ ЭССР пробурены многочисленные буровые скважины. Несмотря на то, что расстояние между скважинами небольшое, пограничные слои вормсиского и пиргуского горизонтов литологически в разрезах более или менее различные.

Вормсиский горизонт в окрестности пос. Лаэва охарактеризован в основном серыми и темно-серыми глинистыми или известковыми мергелями, чередующимися с серыми глинистыми

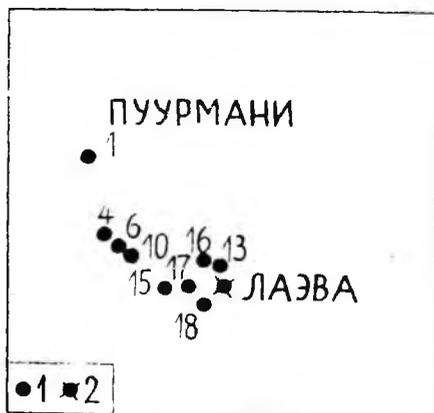


Рис. 4. Схема расположения буровых скважин между пос. Пуурмани и пос. Лаэва. 1 — номер буровой скважины, 2 — буровая скважина Лаэва (297).

известняками. Их соотношения варьируются: в разрезах Лаэва-1, Лаэва-4, Лаэва-10, Лаэва-15, Лаэва-17 и Лаэва-297<sup>8</sup> преобладает глинистый или известковый мергель, а в разрезах скважин Лаэва-6, Лаэва-16 и Лаэва-18 их соотношения 1:1 и в разрезе Лаэва-13 глинистый мергель встречается только в верхней части горизонта (0,25 м), а основная часть вормсиского горизонта сложена глинистым известняком. Во всех разрезах самая нижняя часть вормсиского горизонта закономерно сложена известняком или глинистым известняком с примесью глауконита. Но хотя общий литологический состав вормсиского горизонта нам ясен, установление верхней границы в конкретных разрезах связано с трудностью, потому что между типичными красновато-коричневыми породами юнсторпской свиты пиргуского горизонта и комплексом серых и темно-серых мергелей и глинистых известняков вормсиского горизонта присутствует обычно комплекс светло-серого или зеленовато-серого глинистого (часто слабоглинистого) известняка (скв. Лаэва-1, скв. Лаэва-4, скв. Лаэва-10, Лаэва-15, скв. Лаэва-17). В разрезах скважин Лаэва-6, Лаэва-13 и Лаэва-16 такой комплекс отсутствует. В разрезах скважин Лаэва-15 и Лаэва-17 встречаются в комплексе лимонитизированные прослойки и разводы.

Рассматриваемый комплекс литологически довольно сложный в разрезе скв. Лаэва-18. Описание комплекса следующее (сверху):

- 217,60—218,16 м — известняк, слабоглинистый, мелкодетритный, светло-серого и желтовато-коричневого цвета с неясными лимонитизированными поверхностями перерыва;
- 218,16—218,80 м — то же, но фиолетовый и нижняя граница маркирована лимонитизированной поверхностью перерыва;
- 218,80—219,60 м — известняк, доломитистый, сильноглинистый, фиолетово-серого цвета и на поверхностях напластования слоев много мелких зерен глауконита: на глубине 219,60 м сильная лимонитизированная поверхность перерыва с карманами глубиной до 7 см;
- 219,60—220,55 м — известняк, микро- и скрытокристаллический, мелко- и крупнодетритовый, массивный (биогермный?), зеленовато-

<sup>8</sup> Каяк К., Каяк Х. и др. Отчет Тартуской партии о комплексной геолого-гидрогеологической съемке юго-восточной части ЭССР за 1959—1962 годы. Рукопись. ЭГФ. 1963.

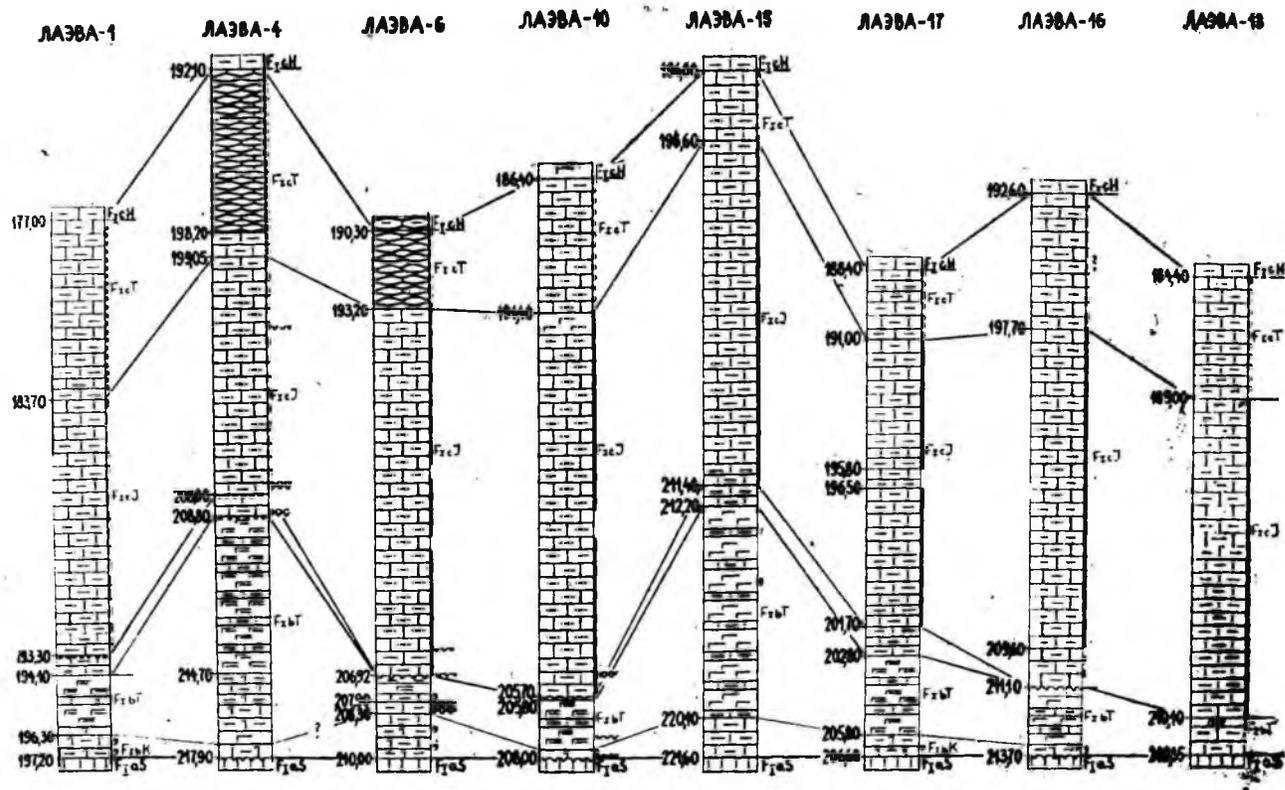


Рис. 5. Разрезы буровых скважин окрестности пос. Лаэва (условные обозначения на рис. 2).

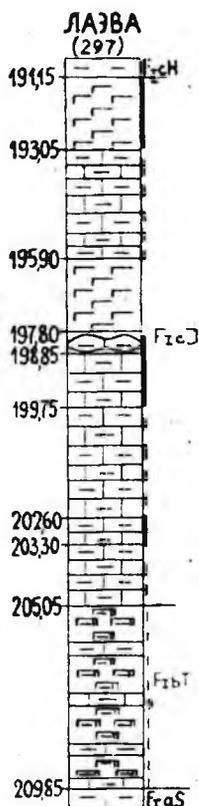


Рис. 6. Разрез буровой скважины Лаэва (297) (условные обозначения на рис. 2).

**ЛАЭВА-18**

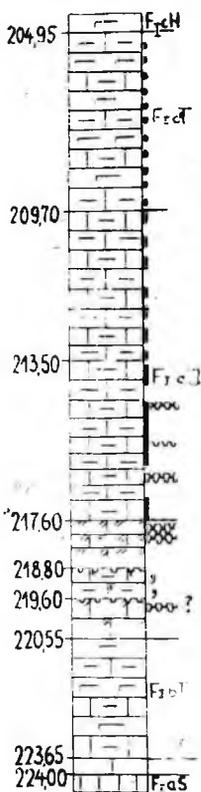


Рис. 7. Разрез буровой скважины Лаэва-18 (условные обозначения на рис. 2).

серый и в верхней части сильно лимонитизирован (возможно, неясные поверхности перерыва).

Нам кажется, что литологически этот комплекс является более близким пиргускому горизонту и поэтому рассматриваем в его составе. До сих пор у нас нет данных о распространении этого комплекса. Но необходимо отметить, что в разрезе скв. Вильянди (см. Ораспыльд, 1975, рис. 6) под красновато-коричневыми породами юнсторпской свиты в интервале 308,5—311,4 м встречается толща серовато-желтых и светло-серых микро- и скрытокристаллических известняков похожих на комплекс, распространенный в разрезах в окрестности пос. Лаэва.

Характерным признаком юнсторпской свиты, как известно, является прежде всего красновато-коричневая окраска пород. Но даже в Южной Эстонии, где свита широко распространена, не все породы свиты являются красновато-коричневыми. Между пос. Пуурмани и пос. Лаэва в разрезах скважин Лаэва-1, Лаэва-4, Лаэва-16, Лаэва-18 и Лаэва-297 красновато-коричневые глинистые известняки чередуются с зеленовато-серыми глинистыми известняками. Красновато-коричневый цвет является преобладающим в разрезе скважин Лаэва-6, Лаэва-10, Лаэва-13, Лаэва-15, Лаэва-17.

Юнсторпская свита в разрезах скважин Лаэва сложена преимущественно среднеслоистыми, в маломощных интервалах — полукомковатыми и комковатыми средне- и сильноглинистыми известняками. Известковые мергели имеют только подчиненное значение.

По разрезам скважин Лаэва над юнсторпской свитой залегают, по всей вероятности, тоотсиская свита (рис. 5), в которой хорошо выражена тонкослоистость и средне- и мелкокомковатость в глинистых известняках. В рассматриваемых разрезах для этой свиты характерно еще чередование слоев зеленовато-серого и фиолетового цвета. Слои глинистых известняков часто фиолетовые, а слои мергелей — зеленовато-серые.

### Тоотсиская свита

Тоотсиская свита выделена автором настоящей статьи в нижней части пиргусского горизонта. Она распространена в средней части материковой Эстонии (скв. Аре, Тоотси, Коксвере, Кабала, Паламузе (?), в разрезах Лаэва) и на острове Сааремаа (скв. Каугатума, Кингисепп, Эйкла), т. е. в переходной структурно-фациальной зоне (см. Ораспыльд и Кала, 1980). Тоотсиская свита обычно подстилается вормсиским горизонтом.

Мощность тоотсиской свиты по буровым скважинам следующая:

Каугатума	—	9,8	м	(367,5—377,3 м)
Кингисепп	—	12,3	м	(324,7—337,0 м)
Эйкла	—	9,2	м	(264,2—273,7 м)
Аре	—	13,1	м	(232,0—245,1 м)
Тоотси	—	9,6	м	(226,7—236,3 м)
Коксвере	—	12,7	м	(179,6—192,3 м)
Кабала	—	10,77	м	(168,18—178,95 м ?)
Паламузе	—	2,1	м	(168,90—170,95 м ?)
Лаэва-1	—	6,7	м	(177,0—183,7 м)
Лаэва-4	—	6,95	м	(192,10—199,05 м)
Лаэва-6	—	2,90	м	(190,30—193,20 м)
Лаэва-10	—	5,0	м	(186,4—191,4 м)
Лаэва-15	—	2,6	м	(196,0—198,6 м)

Лаэва-17	—	2,6 м	(188,4—191,0 м)
Лаэва-16	—	5,1 м	(192,6—197,7 м)
Лаэва-13	—	4,6 м	(184,4—189,0 м)
Лаэва-18	—	4,75 м	(204,95—209,70 м).

Свита сложена преимущественно слабо- и среднеглинистыми светло-зеленовато-серыми и серыми (местами с фиолетовыми пятнами и полосами) известняками, в которых содержание детрита и зерен глауконита колеблется. Подчиненное значение имеет известковый мергель.

Основными отличительными литологическими признаками для тоотсиской свиты, по сравнению с подошвой и кровлей, являются более низкое содержание глинистого материала и наличие зерен глауконита (количество которых местами повышенное).

Свита палеонтологически слабо изучена. По отчетам геолого-гидрогеологической съемки известны следующие формы (определения В. Журавлевой): *Platybolbina orbiculata* Sarv, *P. maslovi* Sarv, *Steusloffina cuneata* (Steusloff), *Tvaerenella expedita* Sarv, *Uhakiella magnifica* Sarv, *Leperditella globosa* Sarv, *Oepikella frequens* (Steusloff), *Sigmobolbina plana* Neckaja, *S. tropeota* Jaan. *Foramenella parkis* (Neckaja), *Laticrura?* sp.

Стратотипом свиты выбран нами керн скважины Тоотси в интервале 226,7—236,3 м (рис. 3). Нижняя часть свиты мощностью 2,6 м представлена в стратотипе серым (со слабыми красновато-фиолетовыми пятнами) глинистым тонкокристаллическим среднеслоистым с одиночными зернами глауконита известняком. Остальная, основная часть свиты, мощностью 7,0 м, сложена светло-серым мелкодетритистым тонкокристаллическим известняком, в составе которого присутствуют также зерна глауконита. Полукомковатая текстура обусловлена тонкими (0,1—0,5 см) прослойками известкового мергеля.

Почти в таком же виде свита выражена в разрезе скв. Аре. В разрезе скв. Коксвере тоотсиская свита (в интервале 179,6—192,3 м) сложена по содержанию глинистого материала, детрита и зерен глауконита довольно разнообразными известняками. Присутствуют и слои известкового мергеля (см. рис. 3).

В разрезе скв. Кабала мы выделили свиту условно в интервале 168,18—178,95 м. Этот комплекс Э. Кала<sup>9</sup> рассматривал как мозскую пачку, но наличие зерен глауконита и фиолетовых пятен свидетельствуют о том, что этот комплекс не является мозской пачкой (свитой). Тоотсиская свита в разрезе скв. Кабала представлена слабо- и среднеглинистым известняком серого цвета с зернами глауконита.

<sup>9</sup> Кала Э., Эльтерман Г. и др. Отчет Пайдеского отряда о комплексной геолого-гидрогеологической съемке центральной части ЭССР за 1963—1966 годы. Рукопись. ЭГФ. 1967.

Условно в тоотсискую свиту включена нами и толща слабо- и среднеглинистых мелкодетритистых микро- и тонкокристаллических известняков зеленовато-серого цвета с фиолетовыми пятнами в разрезе скв. Паламузе (рис. 1) в интервале 168,90—170,95 м. Как в разрезе скв. Кабала, так и в разрезе скв. Паламузе нижняя и верхняя границы тоотсиской свиты переходные, условные.

На острове Сааремаа тоотсиская свита изучена нами в разрезе скв. Кингисепп (рис. 2). Нижняя половина свиты в этом разрезе в интервале 330,4—337,0 м сложена чистым серым доломитистым мелкодетритистым и мелкодетритовым известняком, содержащим в разном количестве зерна глауконита. На разных уровнях (332,27—332,35 м; 332,80—332,88 м; 333,26—333,49 м; 334,59—334,64 м; 335,45—335,51 м; 336,22—336,30 м) встречаются прослой коричневатого цвета скрыто- и микрокристаллического известняка. Верхняя половина тоотсиской свиты в разрезе скв. Кингисепп в интервале 324,7—330,4 м представлена зеленовато-серым с фиолетовыми пятнами тонкокристаллическим мелкодетритистым глинистым известняком. Зерна глауконита встречаются относительно редко.

В разрезе скв. Эйка (рис. 1) тоотсиская свита встречается в интервале 264,2—273,7 м. Эта часть разреза, по Э. Кала<sup>10</sup>, сложена микро- и тонкокристаллическим волнистослоистым известняком светло-серого цвета. Присутствуют также зерна глауконита, особенно обильно в интервале 269,5—272,7 м.

Очевидно, тоотсиская свита встречается и в разрезе скв. Ундва в интервале 189,9—191,6 м. По Э. Кала, эта толща представлена светло-серым мелкодетритистым тонкокристаллическим, с одиночными зернами глауконита, известняком.

### Заключение

Рассматриваемые в статье разрезы скважин (рис. 1) находятся на переходной структурно-фациальной зоне. Вормсиский горизонт представлен в основном тудулиннаской свитой (см. и Ораспыльд и Кала, 1980), которая в этой зоне сложена преимущественно серыми и темно-серыми глинистыми или известковыми мергелями. Глинистый известняк присутствует в мергелях часто только в виде прослоев. Но в некоторых разрезах (скв. Выхма, Кабала, Лаэва-6 и др.) значение глинистых известняков увеличено.

Нижняя часть пиргуского горизонта представлена юнсторпской свитой (скв. Каугатума, Варбла, Селисте, Пярну, Выхма, скважины Лаэва) или тоотсиской свитой (скв. Кингисепп, Эйка, Аре, Тоотси, Коксвере, Кабала, Паламузе). Тоотсиская свита

<sup>10</sup> См. сноску 4.

представляет собой, по всей вероятности, переходное фациальное звено между мозской и юнсторпской свитами на переходной структурно-фациальной зоне.

В разрезе скв. Каугатума и в разрезах скважин Лаэва тоотсиская свита выделена над юнсторпской свитой. Следует предполагать, что в этих разрезах (в периферийной полосе переходной зоны) тоотсиская свита не представлена полностью, а только своей верхней частью, которая моложе юнсторпской свиты.

Тоотсиская свита представлена в основном слабо- и среднеглинистым глауконитсодержащим известняком светло-зеленовато-серого цвета с фиолетовыми пятнами. Мощность свиты 1,8—13,1 м.

Юнсторпская свита на переходной фациальной зоне литологически несколько отличается от соответствующей свиты в Южной Эстонии (периферийная часть осевой фациальной зоны), так как она сложена в основном глинистыми известняками и породы, кроме красновато-коричневого цвета, довольно часто пестроцветные.

Нижняя часть пиргуского горизонта в разрезах скв. Лаэва-1, Лаэва-4, Лаэва-10, Лаэва-15, Лаэва-17 и Лаэва-18 сложена относительно слабоглинистыми микрокристаллическими известняками светло-серого или желтовато-серого цвета с лимонитизированными полосами и пятнами. В некоторых разрезах (скв. Лаэва-4, Лаэва-18) этой толщи характерными являются лимонитизированные поверхности перерыва (см. рис. 5 и рис. 7). Литостратиграфическая принадлежность названных известняков на данном этапе изучения неясна.

## ЛИТЕРАТУРА

- Вингисаар П. А., Ораспыльд А. Л., Эйнасто Р. Э., Юргенсон Э. А. 1965. Единая классификация и легенда карбонатных пород. Таллин.
- Ораспыльд А. 1975. Литологическая характеристика пиргуского горизонта в Южной Эстонии. — Уч. зап. Тартуского гос. ун-та, вып. 359. Труды по геологии VII. Тарту.
- Ораспыльд А., Кала Э. 1980. Литология вормсиского горизонта на территории Эстонии. — Уч. зап. Тартуского гос. ун-та, вып. 527. Труды по геологии VIII. Тарту.
- Рымусокс А. К. 1967. Стратиграфия вируской и харьюской серии (ордовик) Северной Эстонии. Автореф. докт. дисс. Институт геологии АН СССР. Москва—Тарту.