

TARTU RIIKLIKU ÜLIKOOLI TOIMETISED  
УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ  
ТАРТУСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА  
ACTA ET COMMENTATIONES UNIVERSITATIS TARTUENSIS  
ALUSTATUD 1893. a. VIHIK 359 ВЫПУСК ОСНОВАНЫ в 1893 г.

---

**TÕID GEOLOOGIA ALALT**  
**ТРУДЫ ПО ГЕОЛОГИИ**  
**VII**



ТАРТУ 1975

## ЛИТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПИРГУСКОГО ГОРИЗОНТА В ЮЖНОЙ ЭСТОНИИ

А. Ораспыльд

Первые данные по пиргускому горизонту в Южной Эстонии получены в связи с комплексной геолого-гидрогеологической съемкой в шестидесятых годах настоящего столетия. В печати появилось пока немного работ (Каяк, 1962; Мянииль, 1966; Мянииль и др. 1968), в которых изложены лишь более общие данные по пиргускому горизонту.

Пиргуский горизонт литологически в Южной Эстонии изучен нами неравномерно. Вещественный состав и структура пород горизонта более подробно изучены только в разрезах скважин Пярну, Отепя, Каагвере (автором настоящей статьи) и Вильянди (Э. Кирс).

Данные о литологии пиргуского горизонта более южных районов Эстонии (скв. Икла, Хяэдемеэсте, Абья, Хольдре, Карула) получены прежде всего из отчетов о комплексной геолого-гидрогеологической съемке разных частей Южной Эстонии, а также от научного сотрудника Института геологии АН ЭССР Р. Эйнасто (скв. Карула) и от геолога Управления геологии СМ ЭССР П. Вингиссаара (скв. Икла).

Керновый материал для изучения был представлен геологами Управления геологии СМ ЭССР К. Каяк и Э. Кала.

Полезные советы и указания автор получил от доктора геол. мин. наук Р. Мянииля и научного сотрудника Р. Эйнасто (Институт геологии АН ЭССР), и от профессора А. Рымусокса (Тартуский государственный университет).

Автор считает своим долгом выразить всем вышеупомянутым лицам искреннюю признательность.

**Границы горизонта.** Так как пиргуский горизонт, а также ниже- и вышележащие слои в Южной Эстонии палеонтологически недостаточно изучены, то установление нижней и верхней границ горизонта осуществляется до сих пор в основном по литологическим признакам.

Пиргуский горизонт в Южной Эстонии литологически довольно однороден и сложен в основном красновато-коричневыми или серыми и зеленовато-серыми глинистыми известняками и известковыми мергелями.

Нижняя граница горизонта литологически четкая. В северной части полосы распространения красновато-коричневых пород подстилающие слои представлены серым дефритистым известковым мергелем (скв. Пярну) или серым, сильно глинистым известняком (скв. Выхма) тудулиннаской пачки вормсиского горизонта. В разрезах скважин Лаэва и Каагвере пиргуский горизонт подстилается серым или темно-серым глинистым мергелем, который, по нашему мнению, уже не представляет типичной тудулиннаской пачки. В скважинах Отепя и Икла, непосредственно под породами красновато-коричневого цвета, встречается серый микро- и тонкокристаллический глинистый известняк, но в общем подстилающие слои в этих разрезах сложены темно-серым глинистым мергелем (или домеритом) с отдельными прослоями почти черного аргиллита (скв. Отепя, Икла). Во всех остальных разрезах пиргуский горизонт подстилается темно-серым до черного глинистым домеритом (местами с прослоями аргиллита). Эти глинистые мергели (или домериты) с прослоями аргиллита относятся к вормсискому горизонту (Мянниль, 1966). Литологически они, с одной стороны, довольно сходны с породами фяксской свиты, но с другой стороны, имеют признаки (цвет и местами более высокая карбонатность), которые характерны для тудулиннаской пачки.

В разрезе скважины Вильянди под красновато-коричневыми породами в интервале 308,5—311,4 м встречается еще толща серовато-желтых и светло-серых микро- и скрытокристаллических известняков с комковатой текстурой, которую мы условно относим к пиргускому горизонту. В других разрезах такие породы отсутствуют. Названные известняки подстилаются также глинистым мергелем вормсиского горизонта.

Верхняя граница горизонта в Южной Эстонии выражена литологически неясно, так как покрывающими слоями часто являются серые глинистые известняки и известковые мергели поркуниского горизонта (Мянниль, 1966; Мянниль и др., 1968; Ораспыльд, 1975). Местами эта граница представлена поверхностью перерыва, над которой залегают известковый мергель (скв. Селисте) или салдусская пачка поркуниского горизонта (скв. Вильянди), которая залегает на пиргуском горизонте и в разрезах скважин Хяэдемеесте и Ристикюла (см. Ораспыльд, 1975).

**Мощность горизонта** в Южной Эстонии по буровым скважинам следующая (рис. 1):

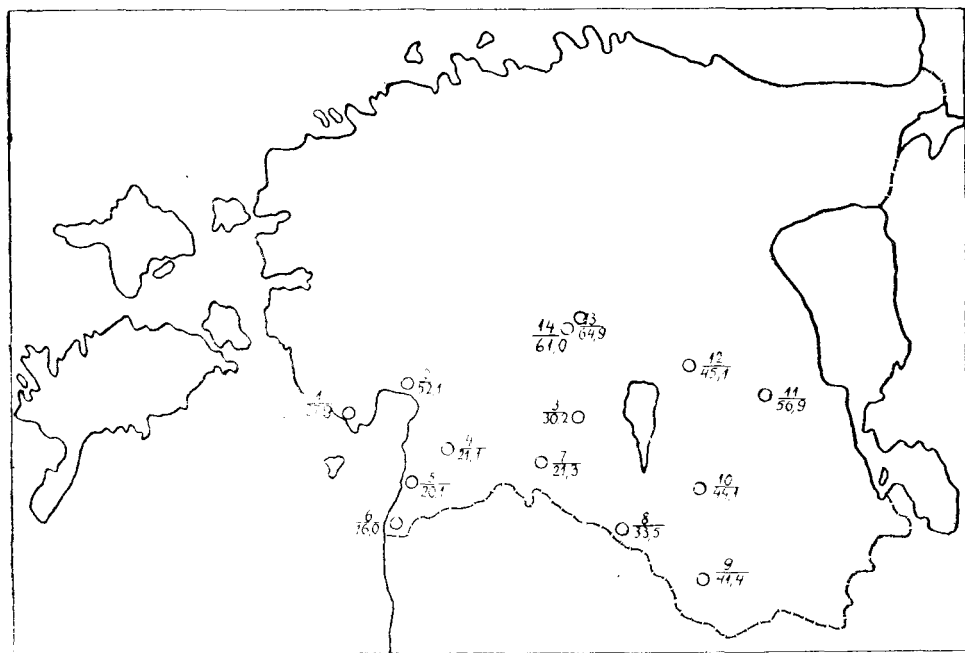


Рис. 1. Распределение мощности пиргуского горизонта в Южной Эстонии. Буровые скважины: 1 — Селисте, 2 — Пярну, 3 — Вильянди, 4 — Ристикюла, 5 — Хяэдемеэсте, 6 — Икла, 7 — Абья, 8 — Хольдре, 9 — Карула, 10 — Отепя, 11 — Каагвере, 12 — Лазва, 13 — Коксвере, 14 — Выхма. В числителе порядковый номер, в знаменателе — мощность горизонта.

|             |                          |
|-------------|--------------------------|
| Пярну       | — 52,1 м (256,9—309,0 м) |
| Селисте     | — 27,9 м (346,9—374,8 м) |
| Вильянди    | — 30,2 м (281,2—311,4 м) |
| Ристикюла   | — 21,1 м (372,6—393,7 м) |
| Хяэдемеэсте | — 20,1 м (429,0—449,1 м) |
| Абья        | — 21,3 м (369,6—390,9 м) |
| Икла        | — 16,0 м (539,6—555,6 м) |
| Хольдре     | — 33,5 м (441,5—475,0 м) |
| Карула      | — 41,4 м (327,3—338,7 м) |
| Отепя       | — 44,1 м (378,2—422,3 м) |
| Каагвере    | — 56,9 м (197,9—244,8 м) |
| Лазва       | — 45,2 м (159,9—205,1 м) |

Мощность пиргуского горизонта значительно уменьшается с востока на запад. Исключением является только разрез скважины Пярну, находящийся в пределах полосы с более значительной мощностью пиргуского горизонта.

**Подразделение.** Пиргуский горизонт подразделяется в Южной Эстонии на две части: нижняя часть представлена юнсторпской свитой (Мянниль, 1966; Мянниль и др., 1968), верхняя

отнесена нами к халликуской пачке. Последняя впервые выделена А. Рымусоксом (1960) в восточной части Средней Эстонии в качестве пачки мергелей, которую он в 1966 году назвал халликуской пачкой<sup>1</sup>. По А. Рымусоксу халликуская пачка сложена в названном районе серыми и зеленовато-серыми сильно глинистыми известняками и темно-серыми мергелями. Названные отложения вскрыты с бурением и в других местах Средней Эстонии (скв. Паламузе, Кабала, Пилиствере, Коксвере, Тоотси, Аре) и распространены широко и в Южной Эстонии.

В разрезах скважин Пярну и Лаэва в самой верхней части горизонта нами условно выделена еще адилаская пачка, которая в основном распространена в Северной Эстонии (см. Рымусокс, 1967).

### Юнсторпская свита

Породы юнсторпской свиты по своему красновато-коричневому цвету отличаются как от подстилающих, так и от покрывающих пород.

Мощность свиты на территории Эстонии по буровым скважинам следующая (рис. 2):

|             |                                       |
|-------------|---------------------------------------|
| Селисте     | — 15,1 м (359,7—374,8 м)              |
| Пярну       | — 12,8 м (296,2—309,0 м) <sup>2</sup> |
| Вильянди    | — 5,9 м (302,6—308,5 м)               |
| Ристикюла   | — 13,3 м (380,4—393,7 м)              |
| Хяэдемеэсте | — 17,0 м (432,1—449,1 м)              |
| Икла        | — 14,1 м (541,5—555,6 м)              |
| Абья        | — 18,6 м (372,3—390,9 м)              |
| Хольдре     | — 16,5 м (458,5—475,0 м)              |
| Карула      | — 14,4 м (354,3—368,7 м)              |
| Отепя       | — 13,7 м (408,6—422,3 м)              |
| Каагвере    | — 12,3 м (232,5—244,8 м)              |
| Лаэва       | — 13,9 м (191,2—205,1 м)              |

В разрезе скважины Выхма пиргуский горизонт представлен в основном биогермными известняками. Типичные для юнсторпской свиты породы встречаются только в самой нижней части разреза в интервале 191,6—195,4 м. В настоящее время неясно стратиграфическое положение темно-красных, красновато-красных и розовато-серых биогермных известняков (интервал 159,9—191,6 м), которые залегают непосредственно над типичными породами юнсторпской свиты. Выше от рассматриваемого интервала встречаются уже светло-серые и серые биогермные известняки.

<sup>1</sup> Рымусокс А. «Стратиграфия вируской и харьюской серий (ордовик) Северной Эстонии». Том II и IV. Докторская диссертация. Рукопись. Кафедра геологии ТГУ. 1966.

<sup>2</sup> В статье Э. Калла и др. (1962) эти породы рассматриваются в составе тудулиннаской пачки.

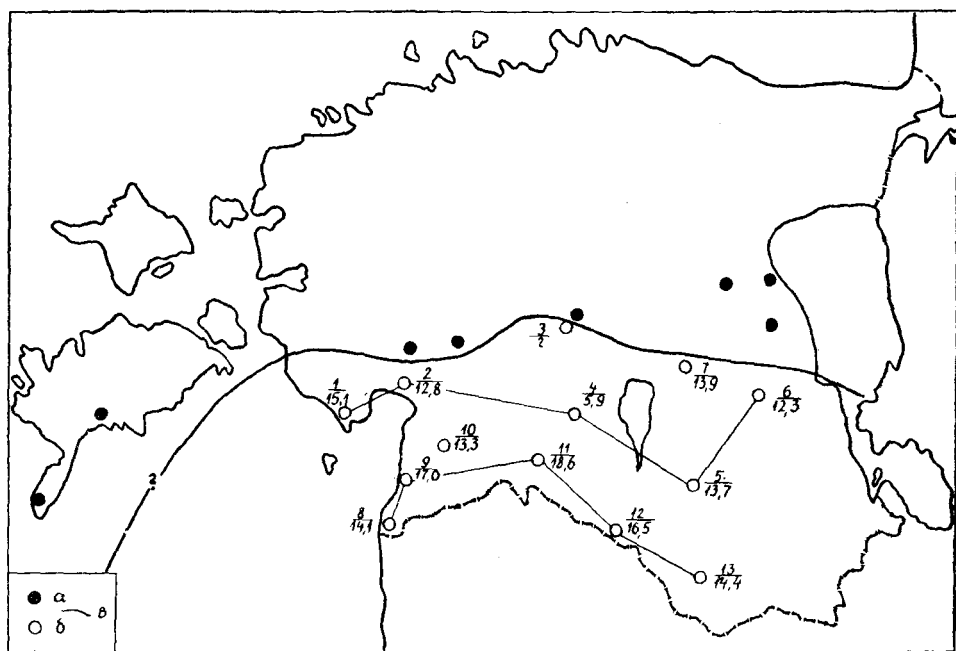


Рис. 2. Распространение юнсторпской свиты в Эстонии. а — скважина, в которой свита отсутствует; б — скважина, в которой свита установлена; в — северная граница распространения свиты. Буровые скважины: 1 — Селисте, 2 — Пярну, 3 — Выхма, 4 — Вильянди, 5 — Отепя, 6 — Каагвере, 7 — Лаэва, 8 — Икла, 9 — Хяэдемеэсте, 10 — Ристикюла, 11 — Абья, 12 — Хольдре, 13 — Карула. В числителе порядковый номер в знаменателе — мощность свиты.

Красновато-коричневыми являются в юнсторпской свите преимущественно известковые мергели, в которых глинистый материал распределен относительно равномерно. Если последний распределен неравномерно, то известковые мергели и глинистые известняки часто пестроцветные. В разрезах юнсторпской свиты встречаются и слои зеленовато-серых карбонатных пород. Например, в разрезе скважины Пярну красновато-коричневые мергели чередуются зеленовато-серыми глинистыми известняками (рис. 3). В разрезе скважины Селисте в юнсторпской свите встречаются также отдельные прослои серого глинистого известняка, с мощностью от 0,1 до 0,6 м.<sup>3</sup>

В разрезе скважины Лаэва<sup>4</sup> почти половина объема свиты —

<sup>3</sup> Вярси 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.

<sup>4</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.

# ПЯРНУ      ВИЛЬЯНДИ      ОТЕПЯ      КААГВЕРЕ

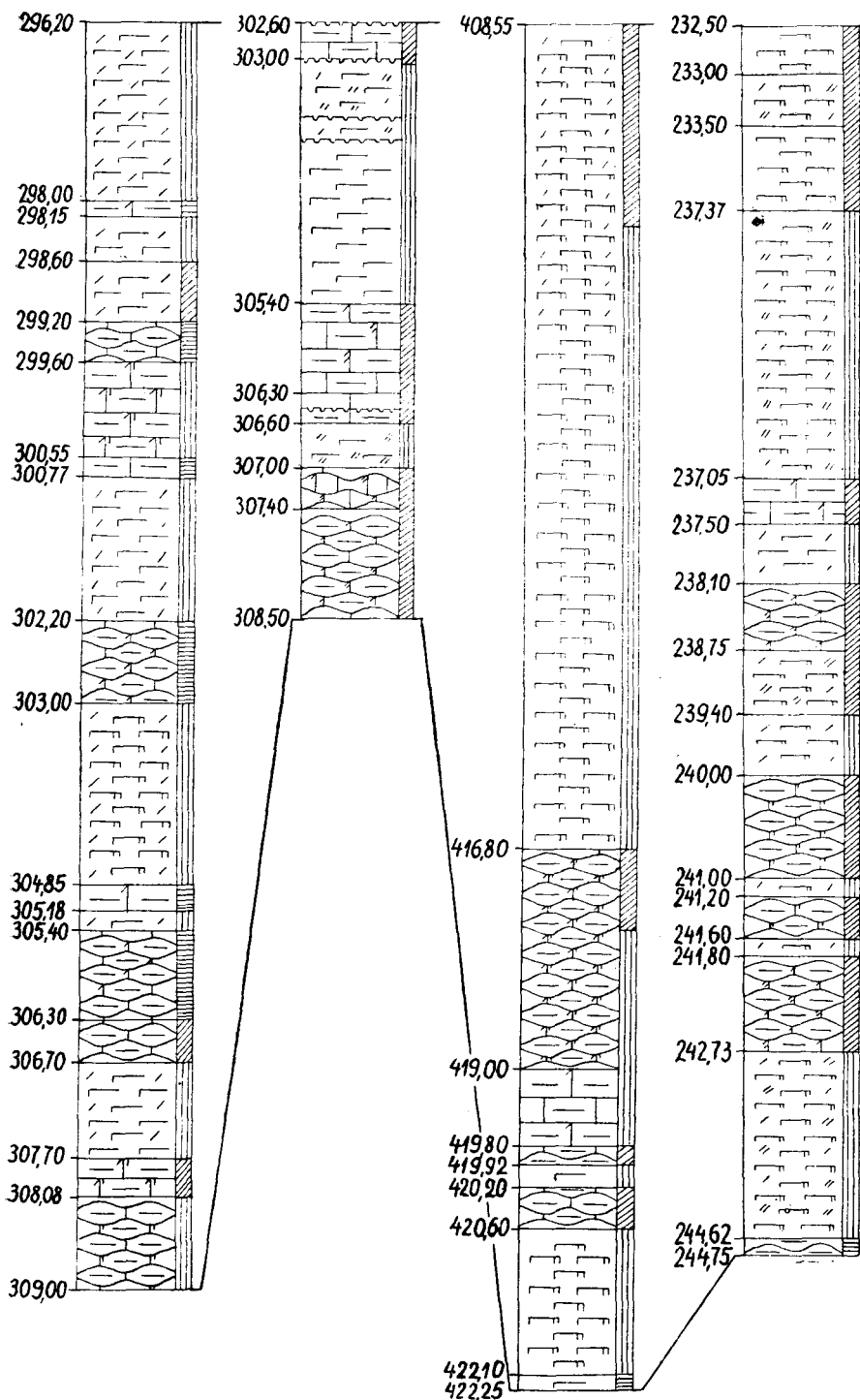


Рис. 3. Разрезы юнсторпской свиты по линии Пярну—Каагвере. Условные обозначения на рис. 7.

красновато-коричневая, другая половина — зеленовато-серая или пестроцветная, причем красновато-коричневые породы присутствуют на разных глубинах (интервал 191,2—193,1 м; интервал 195,9—197,8 м; интервал 198,4—199,8 м и интервал 202,6—203,3 м). В остальных интервалах породы имеют пестроцветный и зеленовато-серый цвет. Более яркие зеленоватые тона, по всей вероятности, обусловлены тонкодисперсным глауконитом.

Комплексы пород желтовато-красновато-коричневого цвета установлены почти во всех разрезах юнсторпской свиты. Интересно отметить, что желтовато-красновато-коричневыми являются преимущественно глинистые известняки. Красновато-коричневый цвет обусловлен гематитом, а желтоватый — гетитом (по рентгеноструктурному определению К. Утсала).

В верхней части разреза (интервал 373,8—376,8 м) скважины Абыя<sup>5</sup> присутствует довольно мощный комплекс зеленовато-серых пород (рис. 4). В других разрезах зеленовато-серые породы представлены обычно в виде прослоев мощностью не выше 10 см.

По содержанию терригенного компонента в юнсторпской свите можно выделить известняки, глинистые известняки и мергели (Вингиссаар и др., 1965), которые в той или иной мере доломитизированы.

По структуре карбонатные породы юнсторпской свиты, а также всего пиргуского горизонта в Южной Эстонии не очень разнообразны. Основная масса пород имеет микро- и тонкокристаллическую структуру (размер кристаллов соответственно 0,01—0,005 мм и 0,05—0,01 мм). Значительно больше варьируются содержание и размеры скелетных фрагментов в составе породы. Чаще присутствует мелкий детрит (величина фрагментов ниже 1 мм). Крупный детрит (величина фрагментов выше 1 мм) в отдельных комплексах преобладает, но обычно имеет второстепенное значение.

По содержанию детрита выделены следующие структурные типы пород: детритистые (содержание детрита от состава породы 10—25%), детритовые (25—50%) и детритные (50%). Наиболее распространенной является детритистая структура.

Известняки, в составе которых содержание нерастворимого остатка незначительное (ниже 10%), установлены только в разрезах скважин Вильянди (интервал 307,0—307,4 м) и Выхма (интервал 191,6—193,8 м). По структуре они микро- и тонкокристаллические, детритовые (или детритные). Количество детрита колеблется. В известняках разреза Выхма содержание детрита выше 50%, причем преобладает крупный детрит. Детрит состоит из фрагментов скелетов иглокожих (в основном), мш-

---

<sup>5</sup> Вьярси А., Каяк К. и др. Отчет Вильяндиского отряда о комплексной геолого-гидрогеологической съемке центральной и южной частей ЭССР за 1963—1967 годы. Рукопись. ЭГФ. 1968.



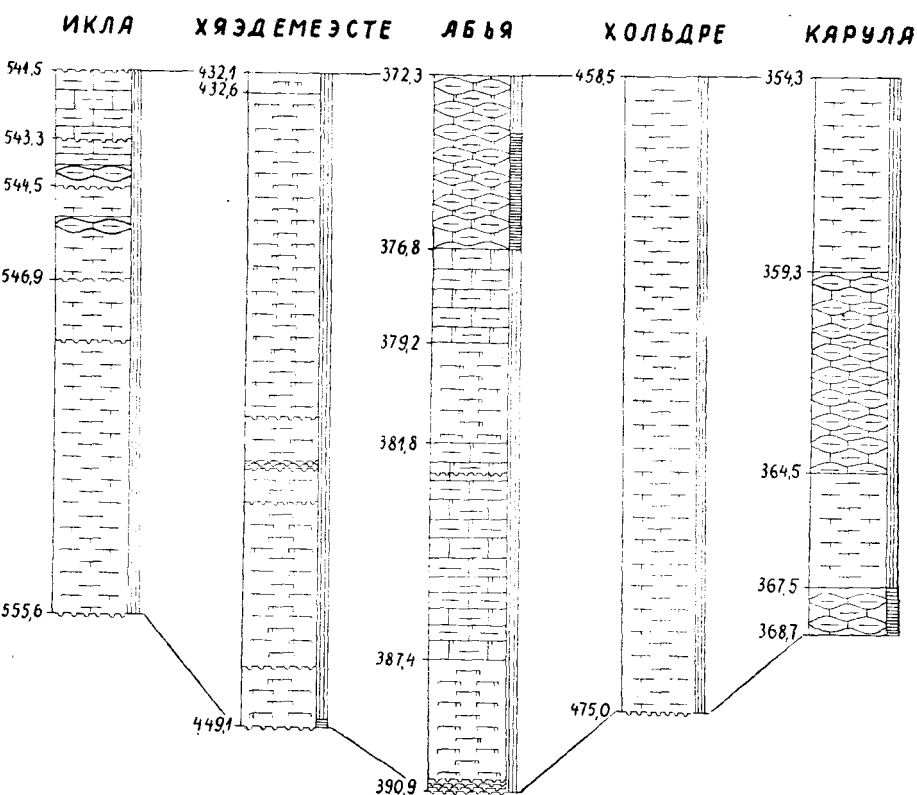


Рис. 4. Разрезы юнсторпской свиты по линии Икла—Карула. Условные обозначения на рис. 7.

нок, брахиопод и др. Текстура известняков полукомковатая или слонстая (см. Ораспыльд, 1964).

Глинистые известняки в юнсторпской свите распространены значительно шире по сравнению с известняками. В разрезах скважин Пярну, Вильянди и Селисте встречаются слабо- и среднеглинистые известняки (содержание глинистого материала соответственно 10—15% и 20—25%), но в разрезе скважины Отепя встречаются только сильноглинистые известняки (содержание глинистого материала 20—25%), а в разрезе скважины Каагвере распространены все три указанные подтипа глинистых известняков.

По структуре глинистые известняки также относительно разнообразны. Наиболее распространенной является тонкокристаллическая мелкодетритистая структура (табл. I, фиг. 1), причем

количество детрита не превышает 20%. Только местами (скважина Пярну в интервалах 299,60—300,55 м, 307,70—308,08 м; скважина Отепя в интервале 416,80—419,00 м) установлена и мелкодетритовая структура. Глинистые известняки с крупно- и мелкодетритовой структурой (количество детрита колеблется от 25 до 33%) присутствуют в разрезах скважин Вильянди (интервал 307,40—308,50 м) и Каагвере (интервал 238,10—238,75 м и 241,80—242,73 м). В разрезе скважины Выхма в интервале 193,8—195,2 м встречается глинистый известняк с содержанием детрита выше 50%.

В составе детрита определены фрагменты скелетов иглокожих (в основном), мшанок, остракод, трилобитов, брахиопод и др. Остатки водорослей присутствуют преимущественно в глинистых известняках разрезов Вильянди и Выхма.

В полукомковатых глинистых известняках глинистое вещество распределено неравномерно и его количество в отношении к карбонатному компоненту варьируется. В слабо- и среднеглинистых известняках, как и в известняках, глинистый материал присутствует в виде тонких неправильных разветвляющихся прослоек или пленок мергеля, толщина которых часто ниже 0,5 см. Частота встречаемости их также колеблется.

Мергели являются наиболее распространенными породами в юнсторпской свите (рис. 3 и рис. 4).

Количество глинистого вещества в мергелях рассматриваемой свиты свидетельствует о том, что практически встречаются известковые мергели (содержащие глинистого материала 25—50%), причем глинистый материал в них распределен довольно равномерно и поэтому текстура является массивной, но в некоторых маломощных комплексах и комковатой.

Известковые мергели тонкокристаллические, мелкодетритистые или мелко- и крупнодетритистые. Известковые мергели с тонкокристаллической мелкодетритовой структурой встречаются в разрезах скважины Пярну (интервал 296,20—298,00 м) и в разрезе скважины Вильянди (интервал 303,00—305,40 м) с мелко- и крупнодетритовой (табл. I, фиг. 2) и даже крупнодетритовой (интервал 306,6—307,0 м) структурой.

Кроме детрита в известковых мергелях довольно часто присутствует шлам (скелетные фрагменты величиной ниже 0,1 мм).

Вторичные изменения. Карбонатные породы юнсторпской свиты охвачены доломитизацией относительно слабо. Только в разрезах скважин Ристикюла и Хяэдемеесте мергели превращены в известковистые доломитовые домериты. Перекристаллизация пород также слабо выражена.

Палеонтологическая характеристика. Юнсторпская свита палеонтологически еще недостаточно изучена. По отчетам геолого-гидрогеологической съемки известны следующие виды: *Plectatrypa sulevi* Alich., *Orthambonites lyckholmiensis*

(Wys.), *Boreadorthis crassa* Öpik, «*Sowerbyella*» *rosettana* Henn., *Tretaspis* cf. *seticornis* (His.), *Uhakiella magnifica* Sarv, *Tvaerenella expedita* Sarv, *T. longa pretiosa* Sarv, *Platylolina orbiculata* Sarv, *Oepikella luminosa* Sarv, *Oepikella?* *frequens* (Steusl.), *Tetradella egorovi* Neck., *Leperditella globosa* Sarv, *Disulcina cornuata* (Neck.), *Sigmobolbina plana* (Neck.), *Acodus similis* Rhodes, *Ligonodina delicata* (Branson et Mehl), *Strachanognathus parvus* Rhodes и др. Все названные виды, кроме «*Sowerbyella*» *rosettana* известны также из других пачек пиргуского горизонта. Необходимо еще отметить, что красновато-коричневые породы в Латвии (биржайская пачка, Ульст, Гайлите, 1970) содержат такие виды, как *Tretaspis latilimbata* (Linnars.), «*Brachyaspis*» *laevigata* (Ang.), *Lonchodomas portlocki* (Bass.), «*Sowerbyella*» *rosettana* Henn., *Kinnekuella hesslandi* Henn. и др., которые, кроме «*Sowerbyella*» *rosettana* до сих пор из юнсторпской свиты в Южной Эстонии не найдены.

### Халликуская пачка

Верхняя часть пиргуского горизонта в Южной Эстонии представлена серыми и зеленовато-серыми известковыми мергелями и глинистыми известняками, которые относятся, как уже отмечено, к халликуской пачке.

Глинистые известняки и известковые мергели халликуской пачки на территории Латвии фациально замещаются скрытокристаллическим известняком (паровейская пачка) и красновато-коричневым мергелем (куйлиская пачка) (см. Мянниль и др., 1968; Ульст, Гайлите, 1970). «Языки» названных пород установлены в разрезах скважин Хольдре, Карула и Отепя (см. стр. 25).

Халликуская пачка в южной части Эстонии подстилается красновато-коричневыми породами юнсторпской свиты и покрывается кулдигской или салдусской пачками поркуниского горизонта. Только в разрезах скважин Пярну и Лаэва кровлей халликуской пачки является адилаская пачка.

Мощность халликуской пачки в Южной Эстонии по буровым скважинам следующая (рис. 5):

|             |          |                 |
|-------------|----------|-----------------|
| Селисте     | — 12,8 м | (346,9—359,7 м) |
| Пярну       | — 25,8 м | (269,4—296,2 м) |
| Вильянди    | — 21,3 м | (281,4—302,6 м) |
| Ристикюла   | — 7,3 м  | (372,6—380,4 м) |
| Хяэдемезсте | — 3,1 м  | (429,0—432,1 м) |
| Абья        | — 2,7 м  | (369,6—372,3 м) |
| Икла        | — 1,9 м  | (539,6—541,5 м) |
| Хольдре     | — 17,0 м | (441,5—458,5 м) |
| Карула      | — 27,0 м | (327,3—354,3 м) |
| Отепя       | — 30,4 м | (378,2—408,6 м) |
| Каагвере    | — 34,6 м | (197,9—232,5 м) |
| Лаэва       | — 24,7 м | (166,5—191,2 м) |

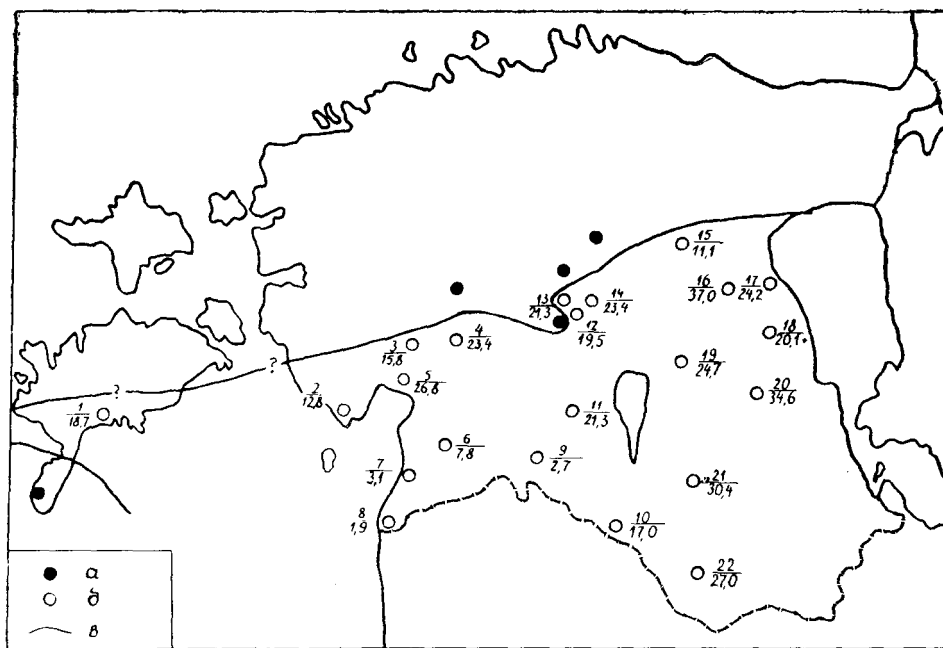


Рис. 5. Распространение халликусовой пачки в Эстонии: а — скважина, в которой пачка отсутствует; б — скважина, в которой пачка установлена; в — северная граница распространения пачки. Буровые скважины: 1 — Кингисепп, 2 — Селисте, 3 — Аре, 4 — Тоотси, 5 — Пярну, 6 — Ристикюла, 7 — Хяэдемэсте, 8 — Икла, 9 — Абья, 10 — Хольдре, 11 — Вильянди, 12 — Коксвере, 13 — Кабала, 14 — Пилиствере, 15 — Ярв, 16 — Паламузе, 17 — Козе, 18 — Ныва, 19 — Лаэва, 20 — Каагвере, 21 — Отепя, 22 — Карула. В числителе порядковый номер, в знаменателе мощность пачки.

Распределение мощности пачки в Южной Эстонии показывает, что ее уменьшение происходит особенно в юго-западном направлении. Наибольшая мощность пачки отмечена в разрезах скважин Каагвере и Отепя.

Халликуская пачка сложена в основном известковыми мергелями и глинистыми известняками, состав и структура которых под влиянием доломитизации местами несколько изменена.

Породы халликусовой пачки серые или зеленовато-серые, и в нижней половине пачки охарактеризованы с фиолетовыми или красновато-коричневыми пятнами (рис. 6 и рис. 7). Кроме того, в верхней части пачки в разрезах скважин Карула (интервал 329,3—330,7 м) и Хольдре (интервал 443,5—444,7 м) присутствует красновато-коричневый мергель с линзами и прослоями известняка. В разрезе скважины Отепя (интервал 378,9—379,2 м) красновато-коричневая и фиолетово-пестроцветная порода пред-

ставлена полукомковатым сильно- и среднеглинистым известняком. Вышеупомянутые красновато-коричневые породы в разрезах скважин Карула, Хольдре и Отепя, очевидно, представляют собой отдельные звенья единого слоя, распространенного в Юго-восточной Эстонии.

Среди серых и зеленовато-серых глинистых известняков встречаются преимущественно сильно- и среднеглинистые подтипы. Слабоглинистый известняк установлен Э. Кирс в разрезе скважины Вильянди в интервале 288,6—289,5 м. В известняке встречаются прослои мергеля толщиной 1—3 см. В разрезе скважины Отепя (интервал 388,35—388,75 м) описан также комплекс слабоглинистого известняка, в котором присутствуют часто неправильные тонкие (1—2 мм) прослойки мергеля, от которых обусловлена полукомковатая текстура комплекса. Структура этих слабоглинистых известняков микро- и тонкокристаллическая.

Особая разновидность слабоглинистого известняка установлена в разрезах скважин Отепя (интервал 384,50—388,1 м) и Карула (интервал 334,5—337,7 м), которой свойственны бежевый цвет и скрыто- и микрокристаллическая (афанитовая) структура и слоистая, полукомковатая текстура. Последняя обусловлена тонкими (1—2 мм) разветвляющимися пленками мергеля, частота которых в пределах комплекса колеблется.

Сильно- и среднеглинистые известняки образуют самостоятельные комплексы или встречаются прослоями среди мергелей. Их структура однородная: преобладают микро- и тонкокристаллические, местами (преимущественно в разрезах скважин Пярну и Вильянди) также детритистые структуры (табл. II, фиг. 1 и 2; табл. III, фиг. 1 и 2).

Известковые мергели с микро- и тонкокристаллической структурой являются в халликуской пачке самыми распространенными (рис. 6 и рис. 7; табл. IV, фиг. 1 и 2). Содержание детрита в них обычно незначительно. Только в мергелях разрезов скважин Пярну и Вильянди его количество увеличено до 23% или даже несколько выше 25%.

Состав детрита в глинистых известняках и мергелях более или менее одинаковый. Преобладают скелетные фрагменты иглокожих. Значительно реже установлены фрагменты скелетов мшанок, остракод, брахиопод, трилобитов, водорослей и др.

Еще следует отметить, что в самой нижней части пачки в разрезе скважины Пярну (интервал 291,1—296,2 м) присутствуют зерна глауконита величиной 0,3—0,1 мм (см. рис. 6).

По отчетам комплексной геолого-гидрогеологической съемки в халликуской пачке найдены *«Iliaenus» roemeri* Volb., *Plectatrypa* cf. *sulevi* Alich., *Orbignyella* cf. *baltica* Bassl., *Pachydictya bifurcata* (Hall), *Lichenalia* cf. *concentrica* (Hall), *Ulrichia?* *tapaensis* Sarv, *Tvaerenella longa pretiosa* Sarv, *Tv. expedita* Sarv,

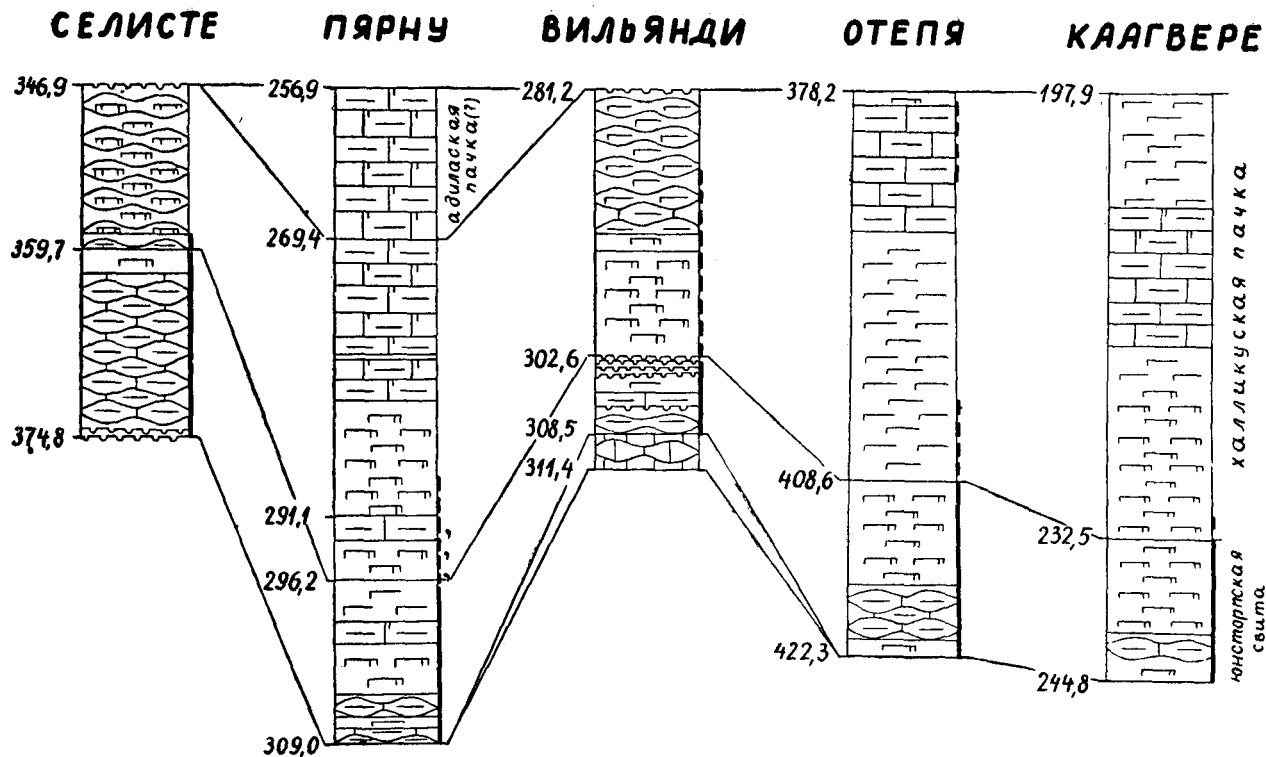


Рис. 6. Сопоставление разрезов пиргусского горизонта по линии Селиште—Каагвере.  
Условные обозначения на рис. 7.

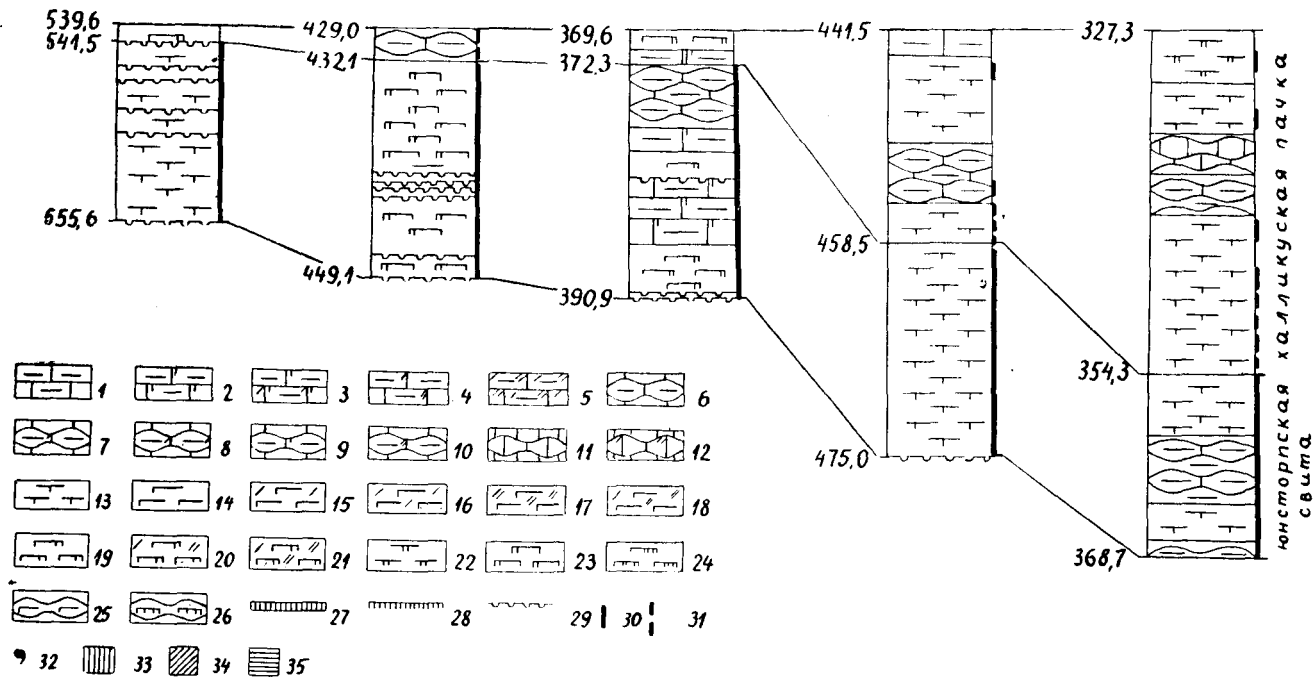


Рис. 7. Сопоставление разрезов пиргуского горизонта по линии Икла—Карула. Условные обозначения: 1 — глинистый известняк, 2 — глинистый доломитистый известняк, 3 — то же с мелкодетритивой структурой, 4 — глинистый мелко- и крупнодетритистый известняк, 5 — глинистый мелко- и крупнодетритистый известняк, 6 — глинистый известняк с полукомковатой текстурой, 7 — то же с мелкодетритивой структурой, 8 — то же с мелко- и крупнодетритивой структурой, 9 — глинистый доломитистый известняк с полукомковатой текстурой, 10 — глинистый крупнодетритивый известняк с комковатой текстурой, 11 — скрытокристаллический (афанитовый) известняк, 12 — то же с мелко- и крупнодетритивой структурой, 13 — мергель, 14 — известковый мергель, 15 — то же с мелкодетритивой структурой, 16 — то же с мелкодетритивой структурой, 17 — то же с мелко- и крупнодетритивой структурой, 19 — доломитистый известковый мергель, 20 — то же с мелко- и крупнодетритивой структурой, 21 — то же с мелко- и крупнодетритивой структурой, 22 — домерит, 23 — известковый доломитистый известняк с полукомковатой текстурой, 24 — известковый доломитистый известняк с полукомковатой текстурой, 25 — известковый мергель, 26 — комковатый доломитистый известняк с полукомковатой текстурой, 27 — более мощный прослой метабентонита, 28 — тонкий слой метабентонита, 29 — красновато-коричневые породы юнторпской свиты, 30 — красновато-коричневые породы юнторпской свиты, 31 — породы с фиолетовыми или красновато-коричневыми пятнами, 32 — глауконит, 33 — красновато-коричневые породы, 34 — пестроцветные и желтовато-красновато-коричневые породы, 35 — серые и зеленовато-серые породы.

*Uhakiella magnifica* Sarv, *Leperditella globosa* Sarv, *Steusloffina cuneata* (Steusloff), *Disulcina cornuta* (Neck.), *Tetradella egorowi* Neck., *Hisingerella nitens* (His.), *Oepikella luminosa* Sarv, *Platylolobina orbiculata* Sarv и др.

### Адилаская пачка

Адилаская пачка распространена в основном в Северной Эстонии<sup>6</sup>. В средней части Эстонии, в связи с увеличением глинистого материала во всех типах пород пиргуского горизонта, породы адилаской пачки уже трудно отличить от пород других пачек, распространенных на той же площади. Поэтому в разрезах скважин Пярну (интервал 256,9—269,4 м) и Лаэва (интервал 159,9—166,5 м) адилаская пачка выделена нами условно. Она подстилается халликуской пачкой и покрывается породами поркуни-ского горизонта. Соответствующие слои в разрезе скважины Пярну представлены преимущественно серым глинистым доломитистым известняком тонко- и микрористаллической, местами мелкодетритистой или шламовой структурой. Среди глинистого известняка встречаются прослои известкового мергеля мощностью в 2—8 см. Текстура пород среднеслоистая. В разрезе скважины Лаэва адилаская пачка сложена глинистым доломитизированным известняком и доломитизированным известковым мергелем (обычно в виде прослоев).

### ОБ УСЛОВИЯХ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ В ПИРГУСКОЕ ВРЕМЯ В ЮЖНОЙ ЭСТОНИИ

Красноцветные отложения ордовика Средней Прибалтики, в том числе и отложения юнсторпской свиты, рассматриваются Р. Мяннилем (1966) в качестве относительно глубоководных осадков, накопление которых происходило в окислительной среде. Об относительной глубоководности бассейна говорит и довольно высокое содержание глинистого материала в составе пород. Но следует отметить, что глубина бассейна во время образования отложений юнсторпской свиты в Эстонии была неодинаковой. Об этом свидетельствуют прерывистое осадконакопление (см. поверхности перерыва на рис. 6 и 7), особенно в юго-западной Эстонии, изменение состава карбонатных отложений и местами повышенное содержание детрита. Более постоянные фациальные условия существовали, по-видимому, в самой южной части Эстонии, где накопились более глинистые известковые илы (мер-

<sup>6</sup> См. сноску на стр. 17.



гелей). В этой части происходило, по всей вероятности, также более постоянное опускание дна бассейна (по данным мощностей). Очевидно в начале пиргуского времени в окрестностях города Вильянди отлагались, в отличие от других районов Южной Эстонии, светло-серые очень тонкозернистые известковые илы (рис. 6). Кроме того, образование отложений юнсторпской свиты произошло здесь вообще в относительно мелководных условиях, при которых опускание дна временно прекратилось или даже заменилось поднятием (наименьшая мощность юнсторпской свиты, поверхности перерыва). Можно предполагать, что изменения в характере колебательных движений происходили и в других местах Южной Эстонии, особенно в первой половине юнсторпского времени. Об этом свидетельствует чередование слоев известковых мергелей с глинистыми известняками (см. рис. 3). В Восточной Эстонии образовались мелкодетритистые (местами мелко- и крупнодетритистые) более или менее глинистые известковые осадки. В крайней юго-западной части территории происходило накопление более глинистых, но местами детритистых или даже детритовых известковых отложений. В окрестностях г. Вильянди отлагались главным образом менее глинистые или чистые мелко- и крупнодетритовые карбонатные илы. Относительное обилие детрита в этом районе связано, по-видимому, с уменьшением глубины, в связи с чем дно бассейна было населено многочисленными иглокожими и другими организмами (мшанками, брахиоподами, трилобитами, остракодами и др.). Следует предполагать, что это время было и началом образования рифа (или рифов?) в окрестностях пос. Выхма. Типичные глинисто-карбонатные отложения юнсторпской свиты в том же районе богаты детритом скелетов иглокожих. В окрестностях г. Пярну происходило отложение более или менее глинистых мелкодетритистых (реже мелкодетритовых) известковых осадков.

Во второй половине юнсторпского времени, в связи с выравниванием глубины или рельефа дна морского бассейна в Южной Эстонии, распределение осадков изменилось. Почти везде отлагались более глинистые и местами мелкодетритистые (или мелкодетритовые) осадки. Только в северной части полосы распространения юнсторпской свиты, в окрестностях пос. Селисте и пос. Лаэва, отлагались менее глинистые детритовые известковые илы, а в окрестностях пос. Выхма, очевидно в самых мелководных условиях, чистые детритовые карбонатные осадки и происходило рифообразование. Рифостроящими организмами были водоросли и мшанки, с которыми вместе обитались также иглокожие.

Условия осадконакопления, существующие в Южной Эстонии во второй половине юнсторпского времени, сохранились в общих чертах и в халликусском времени, и поэтому происходило отложение преимущественно более глинистых карбонатных отложений (известковые мергели). Очевидно погружение морского дна про-

исходило постоянно в восточной части Южной Эстонии и в окрестностях г. Пярну, где накопились отложения в значительной мощности. В юго-западной Эстонии, наоборот, погружение было незначительное или заменилось поднятием. Об этом свидетельствует наименьшая мощность халликуской пачки в этом районе (рис. 7).

В рассматриваемом отрезке времени отлагались главным образом более глинистые, местами мелкодетритистые карбонатные илы (сильноглинистые известняки и известковые мергели).

Морское дно было населено организмами, частота встречаемости которых была незначительная (за исключением окрестностей Вильянди и Пярну).

Наличие фиолетовых и красновато-коричневых пятен, особенно в нижней части халликуской пачки, присутствие слоев красновато-коричневых глинисто-карбонатных отложений и желтовато-серых афанитовых известняков в верхней части пачки, свидетельствуют о кратковременном существовании в Южной Эстонии условий осадконакопления, господствовавших в пиргуское время в Средней и Южной Прибалтике (см. Мянниль, 1963; Мянниль, 1966; Лапинскас, 1968, 1970).

#### ЛИТЕРАТУРА

- Вингиссаар П. А., Ораспыльд А. Л., Эйнасто Р. Э., Юргенсон Э. А. Единая классификация и легенда карбонатных пород. Таллин, 1965.
- Кала Э. А., Менс К. А., Ундритс Л. А. Стратиграфическая характеристика разреза скважины Пярну. Труды Института геологии АН ЭССР, вып. X, Таллин, 1962.
- Каяк К. Ф. К геологии Юго-Восточной Эстонии (по данным глубокого бурения). Труды Института геологии АН ЭССР, вып. X, Таллин, 1962.
- Лапинскас П. П. Литостратиграфия верхнеордовикских — нижнесилурийских отложений запада Южной Прибалтики. В сб.: Стратиграфия нижнего палеозоя Прибалтики и корреляция с другими регионами. Вильнюс, изд. «Минтис», 1968.
- Лапинскас П. П. Литостратиграфическое расчленение верхнеордовикских — нижнесилурийских (?) отложений запада Южной Прибалтики. В сб.: Палеонтология и стратиграфия Прибалтики и Белоруссии, II, Вильнюс, изд. «Минтис», 1970.
- Мянниль Р. М. Биостратиграфическое обоснование расчленения ордовикских отложений Западной Латвии. Труды Института геологии АН ЭССР, вып. XIII, Таллин, 1963.
- Мянниль Р. М. История развития Балтийского бассейна в ордовике. Таллин, изд. «Валгус», 1966.
- Мянниль Р. М., Пылма Л. Я., Хинтс Л. М. Стратиграфия вирусских и харьюских отложений (ордовик Средней Прибалтики). В сб.: Стратиграфия нижнего палеозоя Прибалтики и корреляция с другими регионами. Вильнюс, изд. «Минтис», 1968.
- Ораспыльд А. Л. О некоторых текстурах карбонатных пород харьюской серии (верхнего ордовика) в Эстонии. Уч. зап. ТГУ, вып. 153. Труды по геологии II. Тарту, 1964.
- Ораспыльд А. Л. Литология поркуниского горизонта в Эстонии. Уч. зап. ТГУ, вып. 359. Труды по геологии VII. Тарту, 1975.

- Рымыусокс А. К. Ордовикская система. В кн.: Геология СССР, т. XXVIII. Эстонская ССР. М., 1960.
- Рымыусокс А. К. Стратиграфия вируской и харьюской серии (ордовик) Северной Эстонии. Автореферат докторской диссертации. Институт геологии АН СССР. Москва—Тарту, 1967.
- Ульст Р. Ж., Гайлите Л. К. Граница ордовика и силура в Латвии и литостратиграфическое подразделение пограничных отложений. В сб.: Палеонтология и стратиграфия Прибалтики и Белоруссии, II. Вильнюс, изд. «Минтис», 1970.

## PIRGU LADEME LITOLOOGILINE ISELOOMUSTUS LÕUNA-EESTIS

A. Oraspõld

Resümee

Litosratigraafiliselt võib pirgu ladet Lõuna-Eestis jagada kaheks: alumine osa on tuntud jonstropi kihistuna (Мяннийль, 1966; Мяннийль и др., 1968), kuna ülemine osa paigutatakse autori poolt halliku kihistikku. Viimane on esmakordselt eristatud A. Rõõmusoksa poolt (Рымыусокс, 1960) Kesk-Eesti idaosas merglite kihistikuna, mille ta 1966. a. nimetas ümber halliku kihistikuks.

Jonstorpi kihistut iseloomustavad peamiselt poolmuguljad või kihilised punakaspruunid ja kollakas-punakas-pruunid pisikristallilised savikad lubjakivid ja lubimerglid, milles leidub ka samasuguste kivimite rohekashalle vahekihte. Kihistu esineb vaid Lõuna-Eestis (vt. joon. 2). Kihistu paksus on suhteliselt püsiv (12,3—18,6 m). Paleontoloogiliselt on jonstorpi kihistu seni nõrgalt uuritud.

Halliku kihistik (joon. 5) koosneb Lõuna-Eestis peamiselt hallidest ja rohekashallidest mikro- ja pisikristallilistest, osalt peenedetriidilistest lubimerglitest (valdavad) ja savikatest lubjakividest. Kihistiku paksus kõigub 1,9—34,6 m-ni, kusjuures kõige väiksem on see Edela-Eestis (vt. joon. 1, puuraugud nr. 1, 6 ja 7). Ka halliku kihistik on seni paleontoloogiliselt halvasti uuritud.

Pirgu eal on setete kuhjumine Lõuna-Eestis toimunud madal mere sügavamas osas, millest annab tunnistust karbonaatkivimite suhteliselt kõrge savimaterjali sisaldus. Kuid on tõenäoline, et basseini sügavus pirgu ea jooksul ei olnud kõikjal siiski ühesugune. Võib arvata, et sügavus vähenes pirgu ea kestel eriti Edela-Eestis ka koos sellega muutusid ka setete kujunemise tingimused. Settimine võis siin ajuti ka hoopis katkeda.

# LITHOLOGY OF THE PIRGU STAGE IN SOUTH ESTONIA

A. Oraspõld

## Summary

The Pirgu Stage in South Estonia can lithostratigraphically be divided into two parts: the lower part, known as Jonstorp formation (Мяньниль 1966; Мяньниль, Пылма, Хинтс 1968) and the upper part, located by the author in the Halliku member. The latter was first observed by A. Rõõmusoks (Рыымусокс 1960) in the eastern part of Central Estonia as a marl-member. In 1966 it was by A. Rõõmusoks renamed Halliku-member.

The Jonstorp formation is represented mainly by semi-nodular or layered reddish-brown and yellowish-reddish-brown finely crystalline and fine detritic clayey limestones and calcareous marls containing greenish-grey interlayers of analogous rocks. The formation is distributed only in the southern part of Estonia (Fig. 2). The thickness of the formation is relatively constant (12.3—18.6 m). The paleontological investigation of the Jonstorp formation has been very superficial up to now.

The Halliku-member in South Estonia consists mainly of grey and greenish-grey micro and finely crystalline, partly fine detritic calcareous marls (prevailing) and clayey limestones. The thickness of the member ranges from 1.9 m to 34.6 m. The minimal thickness can be noticed in South-Western Estonia (Fig. 1, boreholes Nos. 1, 6 and 7). Paleontologically the Halliku member is also insufficiently investigated.

The accumulation of sediments in the Pirguan time took place in a deeper part of the shallow sea. It has been proved by a relatively high content of clay material. It is very likely that the depth of the sea in the Pirguan time was not equal everywhere. Presumably the deepness, of the basin diminished during the time, especially in South-Western Estonia, causing changes in sedimentation conditions. There was a break up of sedimentation from time to time.