

КРАТКИЙ ОБЗОР РАЗРЕЗА СИЛУРИЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ В СКВАЖИНЕ ОХЕСААРЕ (О-В СААРЕМАА)

А. О. ААЛОЭ и Д. Л. КАЛЬО

Скважина Охесааре, пробуренная Институтом геологии АН ЭССР в 1960—1961 гг., располагается на западном побережье полуострова Сырве (о-в Сааремаа) (см. рис. 1), у южного конца берегового обрыва Охесааре (стратотип одноименного горизонта). При проектировании скважины была поставлена задача — вскрыть весь карбонатный комплекс силура и ордовика Эстонии, что и было выполнено. Скважина прошла силурийские и ордовикские отложения от средних слоев охесаарского горизонта до песчаников пакерортского горизонта, на глубине 520,35 м.

Силурийские отложения в разрезе скважины подразделены на горизонты следующим образом (соответственно, индекс горизонта, интервал и мощность горизонта, в метрах):

K ₄	:	1,75 — 15,60	=	13,85
K ₃	:	15,60 — 80,45	=	64,85
K ₂	:	80,45 — 118,39	=	37,94
K ₁	:	118,39 — 141,58	=	23,19
J ₂	:	141,58 — 203,06	=	61,48
J ₁	:	203,06 — 345,76	=	142,70
H	:	345,76 — 372,70	=	26,94
G ₃	:	372,70 — 410,03	=	37,33
G _{1-II}	:	410,03 — 437,71	=	27,68

Хотя скважина и не пробурена до кристаллического фундамента, она представляет большой интерес для изучения стратиграфии ордовика и силура, а также региональных тектонических структур Прибалтики. В разрезе скважины обращает на себя внимание увеличенная мощность большинства силурийских горизонтов. Неполная общая мощность силура более значительная, чем в других районах Эстонии, и достигает 436 м. В то же время мощность ордовика здесь сокращенная — без предполагаемых низов пакерортского горизонта она равна лишь 82,6 м. Таким образом, в течение всего ордовика и начала силура (лландовери) в районе Охесааре осадконакопление было по сравнению с центральными районами Эстонии замедленным. В начале венлока (яаниский горизонт) произошла инверсия и началось значительное прогибание морского дна, а также интенсивное осадконакопление, которое временно замедлилось лишь в каармаское время. Примеча-

тельно, что с адавереским горизонтом связано появление в скважине граптолитовых отложений, а также многочисленных метабентонитовых прослоев, свидетельствующих о значительном расширении площади граптолитовой фации и об активности вулканических процессов западнее пределов Русской платформы. Это хорошо согласуется с известными ранее данными по другим районам Европы, где в верхах лландовери отмечались аналогичные явления (Bouček, 1960; Kiaer, 1908; Turner, 1935 и др.), и поэтому несомненно имеет большое палеогеографическое значение.

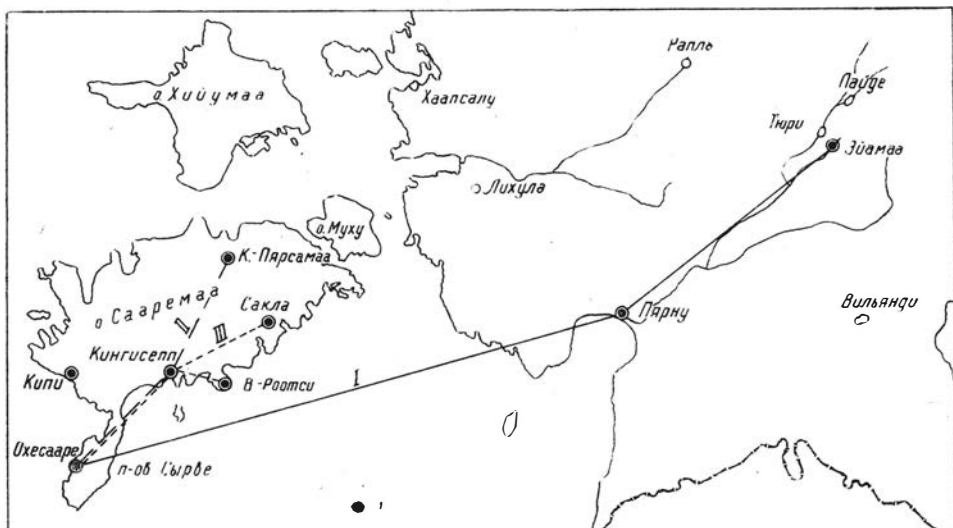


Рис. 1. Расположение приведенных на корреляционных схемах буровых скважин. Линия I — см. рис. 2; линия II — см. рис. 3; линия III — см. рис. 4. I — буровая скважина.

Следует еще отметить, что по сравнению с более северными и восточными разрезами (см. рис. 1—4) породы Охесаареского разреза отличаются более высоким содержанием глинистого материала, причем в распределении этого материала по разрезу проявляется известная ритмичность.

Обычно горизонт или более или менее крупный комплекс слоев начинается с более глинистых пород, затем количество глинистого материала в породе уменьшается и комплекс кончается менее глинистыми породами. Например, разрез может начинаться с глинистых мергелей или мергелей и кончаться известковыми мергелями, глинистыми известняками или даже известняками. В одних горизонтах можно наблюдать один такой цикл (например, юрусский + тамсалуский, адавереский, яагарахуский, охесаареский горизонты) или же несколько циклов (в основном два, например, райккюлаский, яаниский, каугатумаский горизонты).

Лландоверский ярус

Нижняя граница яруса, т. е. граница ордовика и силура, в скважине в настоящее время еще не может быть проведена достаточно точно и обоснованно. Предварительно она проводится нами на глубине 437,71 м. Выше границы залегают типичные юрусские глинистые из-

известняки со сравнительно мощными прослоями глинистых мергелей и известковистых глин. Ниже границы находятся скрытокристаллические комковатые известняки с тонкими волнистыми прослоями мергеля. Еще ниже содержание глинистого материала увеличивается и сначала известняки переходят в глинистые известняки, а затем в толстослоистые известковистые мергели с детритовыми линзами; комплекс кончается прослоем (0,25 м) известковистой глины, которая лежит на двойной поверхности перерыва в кровле афанитовых известняков. Мощность всей описанной пачки 11,79 м (интервал 437,71—449,50 м). К сожалению, изученная из этой части разреза фауна (остракоды и единичные трилобиты) не позволяет определить ее стратиграфическую принадлежность, и, несмотря на четкость литологической границы, нельзя быть уверенным в том, что нижняя граница лландовери проведена правильно.

Ю урусский и тамсалуский горизонты (G_{I-II}) представлены единым комплексом серых комковатых известняков и глинистых известняков, общей мощностью 27,68 м. Для комплекса характерны частые прослои глинистого мергеля и известковистой глины, мощность которых кверху сокращается. Хотя породы нижней части комплекса этих двух горизонтов сравнительно более глинистые, чем в верхней части, и местами представлены даже переслаивающимися известняками и мергелями, все же из-за постепенного перехода между этими частями комплекса пока еще не представляется возможным выделить в нем отдельные горизонты.

Опыт, приобретенный в последние годы при изучении скважин Курси, Сулуствере, Пярну, а также Охесааре, в которых отсутствуют резкие литологические и палеонтологические различия между рассматриваемыми горизонтами, говорит в пользу их возможного объединения в один горизонт. Но для окончательного решения этого вопроса требуется провести фациальный и фаунистический анализы соответствующих отложений.

Райккюлаский горизонт (G_3). Мощность горизонта в Охесааре 37,33 м. Нижняя граница его маркируется слабой поверхностью перерыва. Разрез горизонта в данной скважине литологически довольно однообразен и представлен в основном желтовато-серыми или серыми комковатыми глинистыми известняками скрытокристаллической или мелкокристаллической структуры. По содержанию глинистого материала горизонт может быть подразделен на три части. Внизу находятся скрытокристаллические глинистые известняки, местами переходящие в известковистые мергели с тонкими прослоями мергеля, общей мощностью 21,6 м; в середине горизонта залегают мелкокристаллические глинистые известняки с толстыми, местами доминирующими прослоями мергеля, общей мощностью 8 м; верхи представлены комплексом скрыто- и мелкокристаллических глинистых известняков и известняков с частыми волнистыми прослоями мергеля, общей мощностью 7,7 м.

Разрез райккюлаского горизонта в Охесааре, по сравнению с более восточными разрезами (рис. 2), отличается полным отсутствием доломитов, более высоким содержанием глинистого материала и меньшей мощностью. Несмотря на эти различия, и в Охесааре наблюдается трехчленное деление горизонта, как это было ранее установлено в разрезах скважин Лихувески (Männil, 1949*) и Пярну (Кала и др., 1962).

* R. Männil, *Gotlandium Lihuveski puuraugus*. 1949. Рукопись. Фонды Института геологии АН ЭССР.

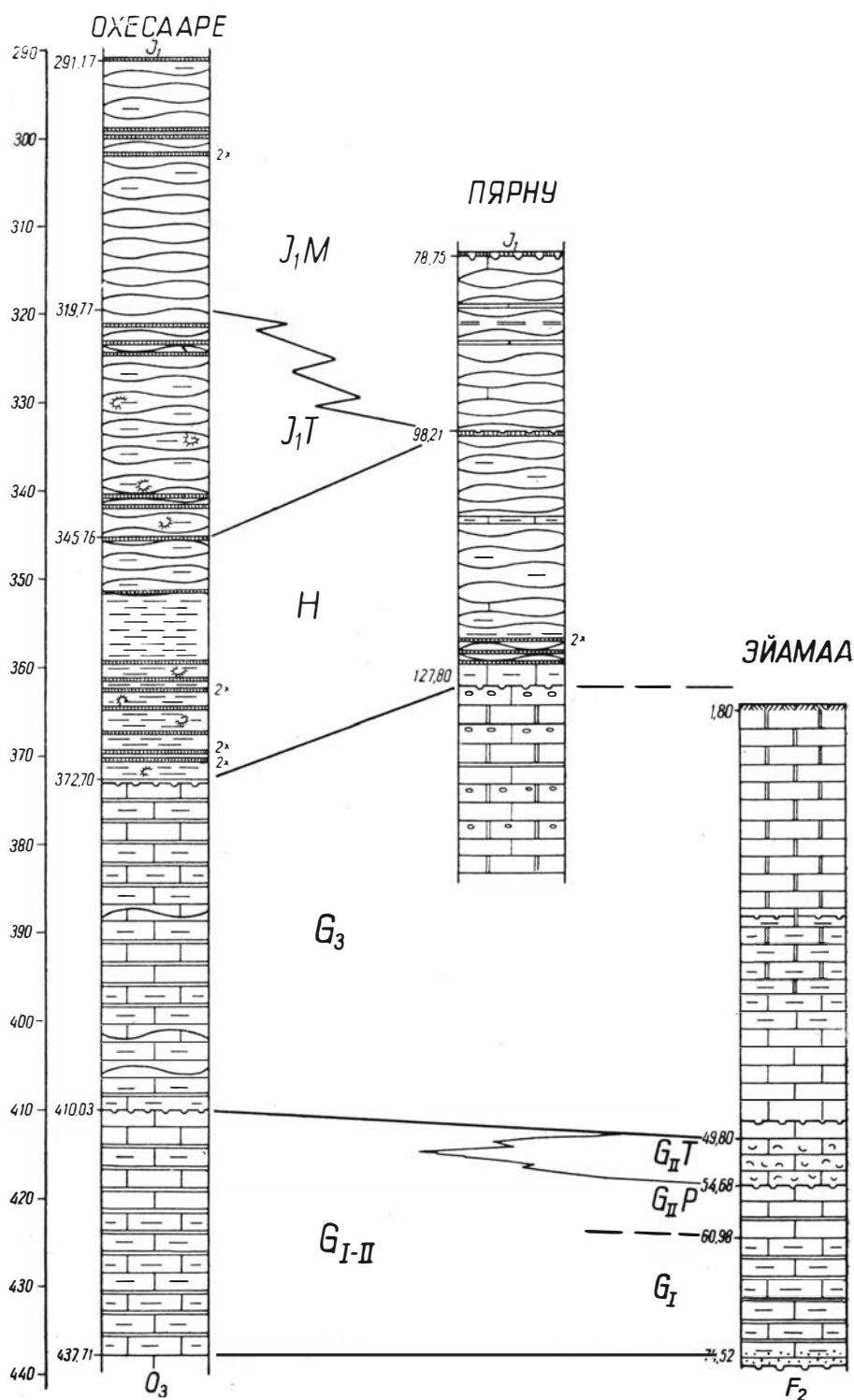


Рис. 2. Сопоставление лландоверской части и низов яниского горизонта разрезов буровых скважин Охесааре, Пярну и Эйамаа.
Условные обозначения на рис. 3.

Но эту корреляцию пока еще нельзя считать достаточно обоснованной.

Адавереский горизонт (Н). Мощность горизонта, породы которого в Охесааре относятся к глинистой фации, распространенной, по А. Аалоз (1960), в Юго-Западной Эстонии и на о-ве Сааремаа, достигает 26,94 м. Нижняя граница его маркируется резким контактом между скрытокристаллическими известняками, относимыми к райккюласкому горизонту, и известковистыми глинами адавереского горизонта.

Горизонт представлен главным образом зеленовато-серыми известковистыми глинами, которые вверх по разрезу замещаются глинистыми мергелями. Нижняя часть горизонта, комплекс мощностью 12 м, характеризуется частыми прослоями черных или черно-бурых битуминозных известковых глин с граптолитами («граптолитовых сланцев») и рядом прослоев (не менее десяти) метабентонита.

Особенно интересной и, с точки зрения корреляции между карбонатным и граптолитовым фациями силура, существенной является фауна граптолитов, встреченная в рассматриваемой скважине в адавереском горизонте. По предварительным определениям, в низах горизонта (в интервале 360,9—372,5 м), а иногда и выше, можно отметить присутствие *Streptograptus exiguus*, *Retiolites geinitzianus* (частично, вероятно, var. *angustidens*), *Spirograptus turriculatus*, *Monoclimacis griestoniensis*, *Monograptus priodon*, *M. marri* и др. Указанный комплекс видов позволяет сопоставлять нижние граптолитовые слои с зоной *Spirograptus turriculatus* и верхние слои — с зоной *Monoclimacis griestoniensis*.

Венлокский ярус

Яниский горизонт (J_1) в Охесааре отличается от остальных его разрезов (рис. 3) повышенным содержанием терригенного материала в породах и исключительно большой мощностью — 142,70 м (в скважине Карья-Пярсамаа мощность горизонта 48,87 м).

Нижняя граница горизонта проводилась в последнее время (Аалоз, 1960 и 1961) по кровле самого верхнего прослоя в комплексе прослоев метабентонита, приуроченного к верхам адавереского горизонта. Фаунистически эта граница не была обоснована. В настоящее время граница между адавереским и яниским горизонтами на основе фауны несколько понижена. Более подробно этот вопрос рассматривается в специальной статье (Кальо, 1962).

В скважине Охесааре нижняя граница яниского горизонта проводится по кровле прослоя метабентонита, на глубине 345,76 м, выше которого зеленовато-серые глинистые мергели адавереского горизонта сменяются темными, коричневатого-серыми глинистыми мергелями с *Cyrtograptus murchisoni* и другой граптолитовой фауной.

Нижняя часть горизонта мощностью 26,0 м сложена пачкой темных коричневатого-серых глинистых мергелей с многочисленными граптолитами, пиритизированными отпечатками головоногих и пятью прослоями метабентонита. В нижней части пачки, которую авторы предлагают назвать тыллаской (J_1T) (по скважине, где эти слои были установлены впервые в низах яниского горизонта), встречается *Cyrtograptus murchisoni* и в верхней части (примерно с глубины 338 м) — *Monograptus riccartonensis*.

Средняя часть яниского горизонта общей мощностью 101 м сло-

жена типичными породами мустьялаской пачки — J_1M (Аалоз, 1961). Низы пачки представлены темно-серыми и зеленовато-серыми глинистыми мергелями, переходящими местами в мергели и известковистые глины. В пачке встречается не менее семи метабентонитовых прослоев. В верхней части пачки содержание глинистого материала в породах уменьшается и глинистые мергели замещаются зеленовато-серыми мергелями, местами переходящими в глинистые и известковистые мергели.

Верхняя часть яаниского горизонта мощностью 11,44 м в интервале 207,26—218,78 м представлена переслаиванием серых детритовых глинистых известняков, приуроченных к ниназеской пачке — J_1N (Аалоз, 1961), зеленовато-серых мергелей и известковистых мергелей парамаяской пачки (J_1P). Самые верхи горизонта мощностью 4,20 м сложены типичными породами парамаяской пачки: зеленовато-серыми мергелями и известковистыми мергелями с линзами глинистых известняков.

В керне скважины в пределах горизонта встречается обильная фауна, причем наряду с брахиоподо-трилобито-остракодовой фауной наблюдаются и отдельные граптолиты.

Яагарахуский горизонт (J_2) мощностью 61,48 м отличается в скважине от остальных изученных разрезов повышенным содержанием глинистого материала в породах, почти полным отсутствием доломитов, характерных для более северных и восточных разрезов, а также увеличением мощности горизонта, которая в центральной части о-ва Сааремаа составляет в среднем 50 м (рис. 3).

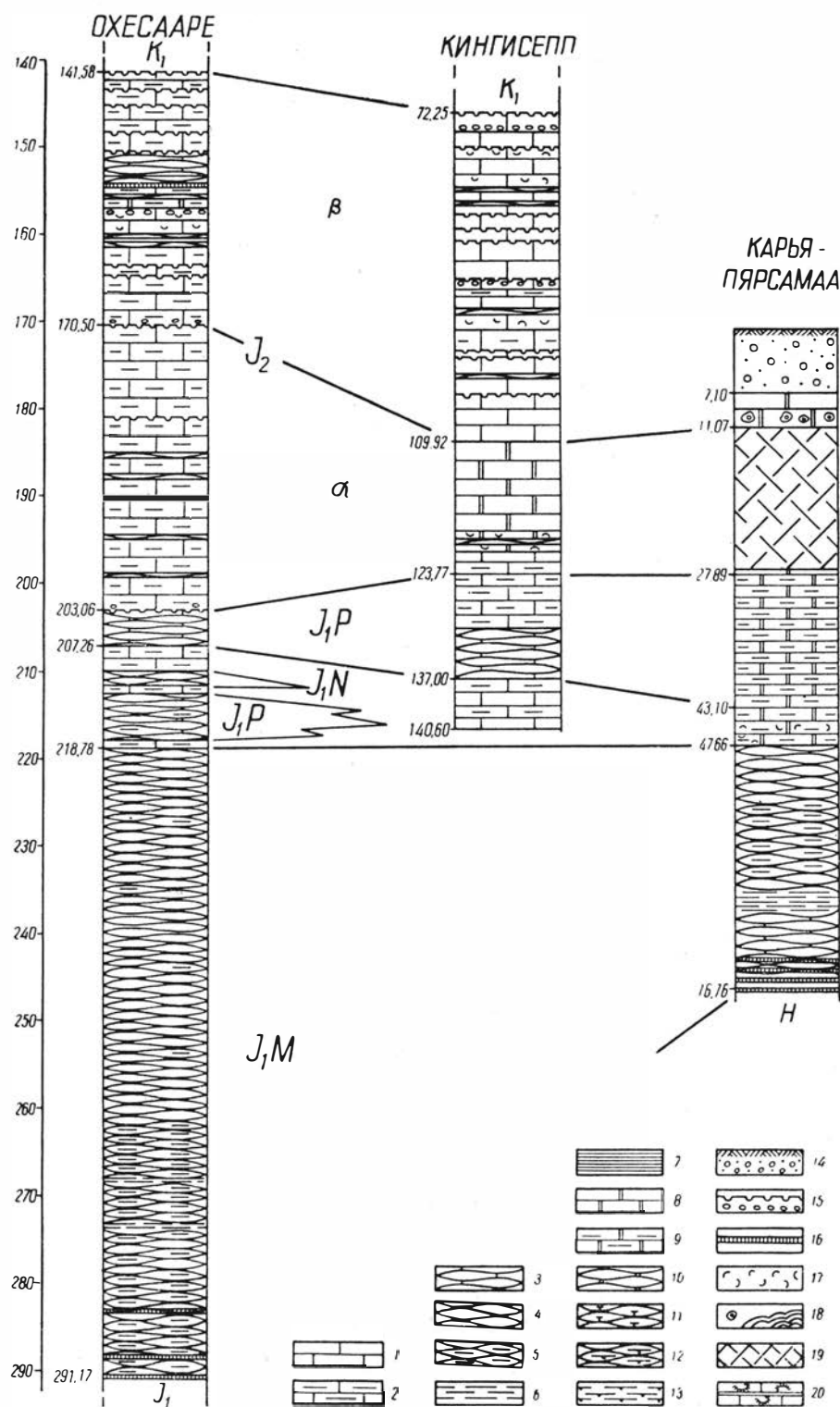
Нижняя граница горизонта переходная, так как низы его и верхи яаниского горизонта представлены чередованием комковатых глинистых известняков, известковистых мергелей и мергелей. Как и в скважине Кипи, граница между названными горизонтами проведена по поверхности перерыва, расположенного в зоне относительно более сильного изменения литологического состава пород.

Яагарахуский горизонт подразделяется на два подгоризонта (Аалоз, 1960). Нижний из них, ойуский ($J_2\alpha$), мощностью 32,56 м, сложен в разрезе Охесааре комковатыми глинистыми известняками, местами переходящими в известковистые мергели, с частыми волнистыми прослоями мергелей и глинистых мергелей. Граница между ойуским и вышележащим тагавереским подгоризонтами проводится в Охесааре по поверхности перерыва.

Тагавереский подгоризонт ($J_2\beta$) мощностью 28,92 м представлен в Охесааре разнообразными породами. Низы подгоризонта мощностью 9,0 м состоят из комковатых, местами детритовых глинистых известняков с относительно тонкими волнистыми прослойками мергелей. В комплексе встречаются многочисленные поверхности перерыва. Выше, на протяжении 10,95 м, залегают различные карбонатные отложения, представленные глинистыми известняками, известняками (последние являются местами детритовыми или биоморфными), известковистыми мергелями, мергелями, глинистыми мергелями и глинистым долами-

Рис. 3. Сопоставление венлокской части разрезов буровых скважин Охесааре, Кингисепп и Карья-Пярсамаа.

1 — известняк, 2 — глинистый известняк, 3 — известковистый мергель, 4 — мергель, 5 — глинистый мергель, 6 — известковистая глина, 7 — глина, 8 — доломит, 9 — глинистый доломит, 10 — доломитистый домерит, 11 — домерит, 12 — глинистый домерит, 13 — доломитистая глина, 14 — четвертичные отложения, 15 — поверхность перерыва и конгломератоподобный прослой, 16 — прослой метабентонита, 17 — обилие фауны, 18 — известковые водоросли, 19 — биогермные породы, 20 — граптолиты в известняках с прослоями мергелей.



том. В интервале 154,10—154,35 м выделяется прослой метабентонита. Верхи подгоризонта мощностью 8,97 м представлены снова комковатыми, в основном детритовыми глинистыми известняками и детритовыми известняками с частыми волнистыми прослойками мергелей и с многочисленными поверхностями перерыва.

Лудловский ярус

Каармаский горизонт (K_1) в разрезе Охесааре, мощностью 23,19 м, подразделяется на три части (Эйнасто, 1962).

Нижняя граница каармаского горизонта, которая является вместе с тем и границей между венлокским и лудловским ярусами, проводится как в охесаареском, так и в остальных разрезах по поверхности перерыва, где происходит изменение характера пород. В Охесааре граница находится на глубине 141, 58 м.

Нижние слои каармаского горизонта (*a* на рис. 4), мощность которых в разрезе Охесааре 7,89 м, представлены преимущественно светло-серыми доломитистыми известняками, доломитовыми известняками и глинистыми доломитами, местами содержащими тонкие прослои домеритов*. Для верхней части этой пачки характерны синевато-серые разводы, обусловленные мелкорассеянным пиритом.

Средние слои каармаского горизонта (*b*) имеют общую мощность 14,13 м. Низы их представлены везикускими слоями — комплексом чередующихся тонких пластов от микро- до скрытокристаллического известняка и известкового домерита. В комплексе мощностью 4,78 м встречаются многочисленные поверхности перерыва, конгломератовидные прослои, а из фауны — *Eurypterus* и остракоды. Выше залегают разнообразные, в основном кавернозные, местами глинистые доломиты с частыми поверхностями перерыва. В интервале 122,38—123,36 м в керне встречаются водорослевые биостромы.

Верхние слои каармаского горизонта (*c*), мощностью 1,17 м, сложены серыми или коричневато-серыми глинистыми доломитами с прослойками домеритов.

По общему литологическому характеру каармаский горизонт в Охесааре можно сравнить в первую очередь с разрезами его в самой западной части о-ва Сааремаа — в скважинах Кипи, Везику и др. (Эйнасто, 1962). Мощность каармаского горизонта в восточной части о-ва Сааремаа (скв. Сакла) составляет 52 м, а в западной (скв. Кипи) — 26,3 м. Как уже указывалось, мощность горизонта в Охесааре достигает 23,19 м. Общее увеличение мощностей силурийских горизонтов в юго-западном направлении, которое начинается уже в верхнем ландовери, связано с интенсивным погружением Прибалтийского прогиба, близ северной границы которого находится и рассматриваемая скважина. Сокращение мощности каармаского горизонта в юго-западном направлении можно объяснить существованием локального поднятия к западу от о-ва Сааремаа. Это поднятие стало развиваться уже в венлоке, на что указывает распространение более мелководных осадков на западе о-ва Сааремаа (ниназская пачка яаниского горизонта и пангамягская пачка яагарахуского горизонта), и достигло своего максимума в каармаское время, когда к западу от о-ва Сааремаа,

* Домерит — термин предложенный Д. Кальо взамен термина «доломитовый мергель», так как последний является очень неудобным в трехкомпонентной классификации осадочных пород.

ОХЕСААРЕ

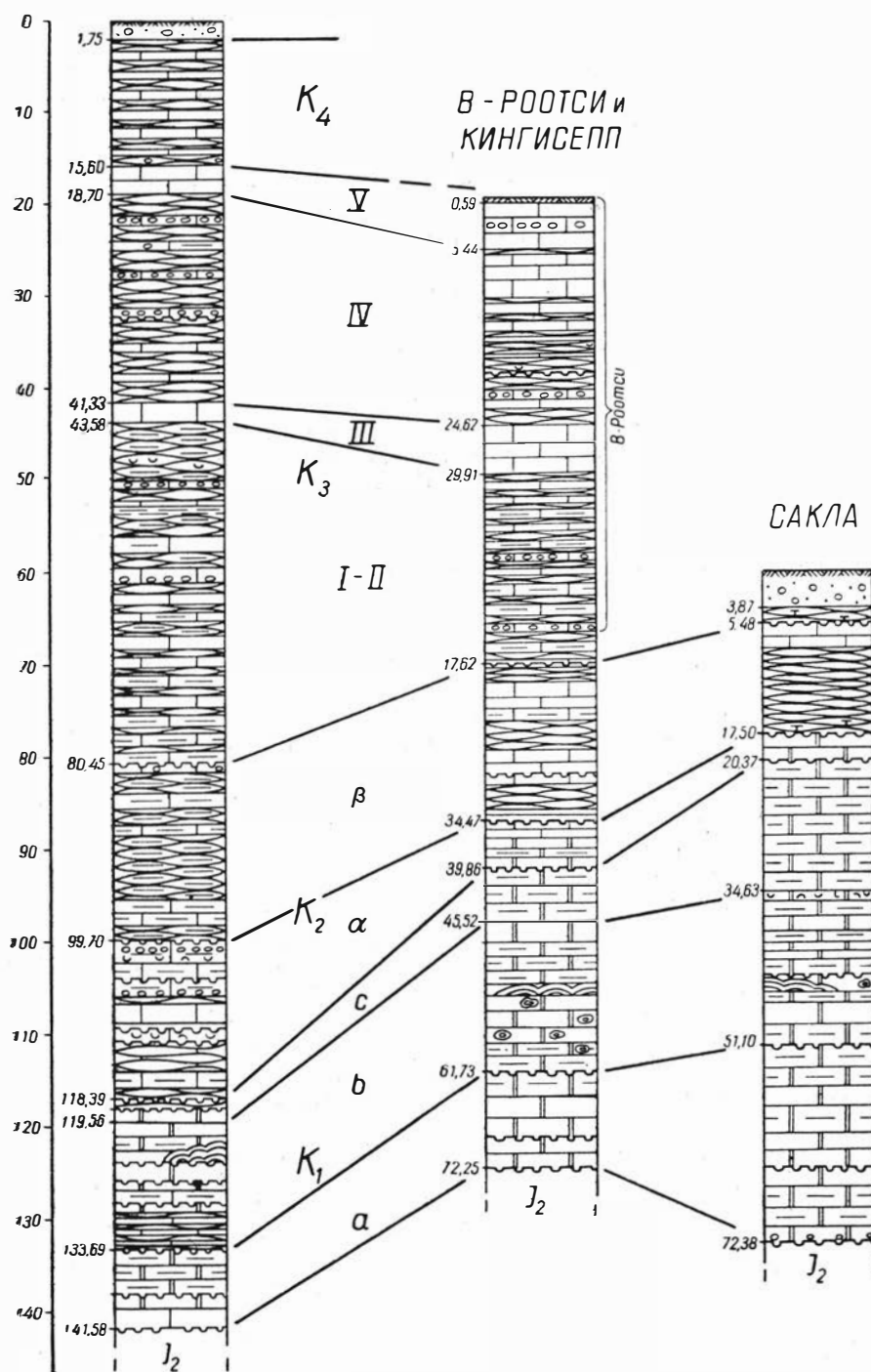


Рис. 4. Сопоставление лудловской части разрезов буровых скважин Охесааре, Вяйке-Роотси (верхняя часть средней колонки), Кингисепп и Сакла. Условные обозначения на рис. 3.

вероятно, образовался более или менее крупный остров или полуостров (Аалоз, 1960).

Граница между паадласким и каармаским горизонтами везде очень резкая, будучи представлена серией поверхностей перерыва или конгломератом. Также и в разрезе скважины Охесааре эта граница маркируется поверхностью перерыва, над которой залегает пиритизированный глинистый мергель мощностью 20 см.

Паадлаский горизонт (K_2). Для данного горизонта характерно резкое увеличение мощности в юго-западном направлении. Мощность горизонта составляет в Сакла 14,8 м, в Кипи около 22 м, а в разрезе Охесааре 37,94 м, т. е. почти в 2,5 раз больше, чем в Сакла.

Нижний, иразеский, подгоризонт ($K_2\alpha$) мощностью 18,69 м представлен в данном разрезе чередованием серых комковатых детритовых, местами также и грубодетрито-биоморфных брахиоподовых известняков, комковатых детритовых глинистых известняков и, в меньшей мере, мергелей и глинистых мергелей, в которых встречаются иногда многочисленные *Protathyris didyma*. В интервале 110,44—113,85 м он складывается комковатым известковистым мергелем. Для иразеского подгоризонта характерны частые поверхности перерыва.

Граница между иразеским и вышележащим киписким подгоризонтом проводится по поверхности перерыва.

Кипиский подгоризонт ($K_2\beta$) мощностью 19,25 м представлен в Охесааре типичными породами когулаской пачки (K_2K) — чередованием мергелей, глинистых мергелей, комковатых детритовых глинистых известняков; в верхах подгоризонта к ним добавляются еще комковатые детритовые известняки с отдельными окатанными обломками известняка.

Если когулаская пачка распространяется на относительно широкой площади в восточной, центральной и южной (полуостров Сырве) частях о-ва Сааремаа, то распространение атлаской пачки (K_2A), представленной преимущественно грубодетритовыми известняками со строматопоройдными и коралловыми биогермами, ограничивается относительно узкой территорией юго-запада о-ва Сааремаа (окрестности с. Люманда, Атла и Карала).

Каугатумаский горизонт (K_3) на основе изучения кернов буровых скважин в Кингисеппе и Вяйке-Роотси был литологически подразделен А. Аалоз (1960) на пять комплексов. Комплекс I представлен мергелями с прослоями глинистых известняков, комплексы II и IV — переслаиванием глинистых известняков и мергелей, III и V — детритовыми известняками. Почти такие же комплексы выделяются и в разрезе скважины Охесааре, где общая мощность горизонта достигает 64,85 м. В данном разрезе комплексы III, IV и V, кроме заметного увеличения мощности глинистых слоев, сохраняют свой литологический характер, но отличаются меньшей мощностью карбонатных слоев. Комплексы I и II в Охесааре практически невозможно разделить и поэтому они рассматриваются вместе. При сопоставлении разрезов названных буровых скважин оказалось необходимым повысить границу между комплексами IV и V в разрезе скважины Вяйке-Роотси. Раньше эта граница проводилась на глубине 15,32 м, теперь же она проводится нами по подошве грубодетритовых криноидных известняков на глубине 5,44 м.

Граница каугатумаского и паадлаского горизонтов маркируется как в Охесааре, так и в других скважинах поверхностью перерыва.

Комплексы I и II общей мощностью 36,87 м представлены в разрезе Охесааре в нижней своей части (мощностью 13,58 м) комковатыми

детритовыми глинистыми известняками с частыми волнистыми прослоями детритовых мергелей. Выше наблюдается переслаивание мергелей с прослоями детритовых глинистых мергелей, биоморфных мергелей с *Lissatrypa prunum* и местами с прослоями известковистых глин.

Комплекс III мощностью 2,25 м сложен мелкодетритовыми известняками с тонкими глинистыми прослоями.

Комплекс IV мощностью 22,63 м состоит в нижней части (мощностью 11,64) из зеленовато-серых мергелей и глинистых мергелей, в которых встречаются отдельные прослои детритовых известняков и глинистых известняков. Верхняя часть комплекса представлена чередованием известняков, глинистых известняков и глинистых мергелей. Для комплекса в целом характерны частые конгломератовидные прослои или единичные спорадически встречающиеся известняковые гальки.

Мощность верхнего, V комплекса — 3,10 м. Нижняя часть его представлена грубодетритовым, местами биоморфным брахиоподовым известняком с глинистыми прослоями мощностью 1,55 м. Выше залегает грубодетритовый криноидный известняк мощностью 1,25 м, а верхи комплекса сложены глинистым биоморфным известняком, состоящим из остатков строматопороидей и брахиопод.

Охесаареский горизонт (K_4), неполная мощность которого 13,85 м, лежит непосредственно под четвертичными отложениями мощностью 1,75 м.

Граница между охесаареским и каугатумаским горизонтами, впервые вскрытая данной скважиной, является литологически резким контактом между мергелями охесаареского горизонта и биоморфным глинистым известняком каугатумаского горизонта. Последний в других районах, вероятно, замещается грубодетритовыми криноидными известняками. Редкие окатанные обломки известняка, встречающиеся в самых низах охесаареского горизонта, рассматриваются нами как признаки слабого размыва на границе. Нижняя часть горизонта, пройденная скважиной, сложена переслаивающимися синевато-серыми или зеленовато-серыми мергелями, известковистыми глинами и детритовыми глинистыми известняками. Местами встречаются многочисленные брахиоподы, реже кораллы.

Скважиной вскрыта только нижняя половина горизонта, которая у берегового обрыва Охесааре залегает под уровнем моря. Так как самые верхи горизонта вместе с верхней границей в Эстонии не обнажаются, то полный разрез охесаареского горизонта до сих пор неизвестен. Можно только сказать, что верхние слои горизонта, обнажающиеся на береговых обрывах Охесааре и Лооде, являются более карбонатными, чем нижние слои, вскрытые скважиной. Они представлены чередованием детритовых известняков, мергелей и, реже, известковистых песчаников. Предполагаемая мощность горизонта на полуострове Сырве не менее 17—18 м.

В настоящем сообщении изложены лишь предварительные результаты изучения разреза скважины Охесааре, полное описание которого предусмотрено провести в ближайшие годы. При составлении статьи использовались, кроме материалов авторов, также и результаты работы Э. А. Юргенсон, Р. М. Мянниля, Л. И. Сарва, М. П. Рубеля и особенно Р. Э. Эйнасто (в части каармаского горизонта), которым авторы выражают свою признательность.

Институт геологии
Академии наук Эстонской ССР

ЛИТЕРАТУРА

- Аалое А. О. 1960. Новое в стратиграфии силура Эстонии. Труды Ин-та геол. АН ЭССР, V.
- Аалое А. 1961. Стратиграфия яаниского горизонта (J₁) силура Эстонии. Тр. Ин-та геол. АН ЭССР, VI.
- Кала Э. А., Менс К. А. и Ундритс Л. А. 1962. Стратиграфическая характеристика разреза скважины Пярну. Тр. Ин-та геол. АН ЭССР, X.
- Кальо Д. Л. 1962. О границе лландовери и венлока в Прибалтике. Тр. Ин-та геол. АН ЭССР, X.
- Bouček, B. 1960. Die Graptolithenfaunen des böhmischen Silurs und ihre stratigraphische Bedeutung. Prager Arbeitstagung ü. Strat. Silurs u. Devons, Praha.
- Kiaer, J. 1908. Das Obersilur in Kristianiagebiete. Vidensk. Selsk. Skrifter. 1. Math.-Naturv. Kl., Bd. 2.
- Turner, J. Selwyn. 1935. Gotlandian Vulcanicity in Western Europe. Geol. Mag., vol. 72, no. 850.

LÜHIKE ÜLEVAADE SILURI KIHITIDE LÄBILÕIKEST OHESAARE PUUR AUGUS

A. AALOE ja D. KALJO

Resümee

Ohesaare puurauk asetseb Saaremaal, Sõrve poolsaare läänerannikul, Ohesaare panga lõunatipu lähedal. Puurauk läbib Eesti siluri ja ordoviitsiumi karbonaatsete kivimite kompleksi (välja arvatud ohesaare lademe ülemine osa), lõppedes pakerordi lademe liivakivides 520,35 m sügavuses.

Tähelepanu äratav ordoviitsiumi ning ländouveri setete väike paksus Ohesaares (vastavalt 82,6 m ja 91,95 m). Seevastu on alates uenlokist siluri lademetega paksused, peale kaarma lademe, märgatavalt suuremad kui mujal Eestis. See on seletatav uenlokis alanud intensiivse vajumisega Balti sünekliisis, mille põhjapiiri läheduses kirjeldatav puurauk asetseb. Tektoonilise režiimi muutumisega on seostatav ka Ohesaares adavere ja jaani eal toimunud graptoliidifaatsiese sissetung.

Ordoviitsiumi ja siluri piir paikneb 437,71 m sügavuses. Sellest madalamale jääb 11,79 m paksune kompleks, mille fauna ei võimalda seni määrata selle kuuluvust ühte või teise ladestusse.

*Eesti NSV Teaduste Akadeemia
Geoloogia Instituut*

A PRELIMINARY REPORT ON SILURIAN STRATA IN OHESAARE BORING

A. AALOE and D. KALJO

Summary

The Ohesaare borehole is situated on the island of Saaremaa, on the west coast of the Sõrve peninsula, near the southernmost tip of the Ohesaare cliff. The borehole passes through the whole sequence of Estonian Silurian and Ordovician carbonate rocks (excepting the upper part of the Ohesaare stage), and ends in the sandstones of the Pakerort stage at a depth of 520.35 m.

Noteworthy is the inconsiderable thickness of the Ordovician and Llandoveryan deposits at Ohesaare (respectively 82.6 m and 91.95 m). On the other hand, beginning with the Wenlockian, the Silurian stages (excepting the Kaarma stage) are here considerably thicker than elsewhere in Estonia. This is due to the intensive sinking of the Baltic syncline, which began in the Early Wenlockian. The Ohesaare borehole is situated near the northernmost boundary of this syncline. The immigration of the graptolite facies at Ohesaare in Adavere and Jaani time is also connected with the above-mentioned change in the tectonic regime.

The boundary of the Ordovician and Silurian is tentatively placed at a depth of 437.71 m. Below it lies complex of 11.79 m in thickness, whose fauna does not yet allow us to define its age.

The Llandoveryan series

The Juuru and Tamsalu stages (G_{I-II}) form in the core a complex of 27.68 m consisting of limestones or nodular argillaceous limestones with abundant clayey intercalations.

The Raikküla stage (G_3) (37.33 m) is divided into three parts. The lowest of these, of 21.6 metres and the uppermost, of 7.7 m, consist of crypto-crystalline, mainly argillaceous limestones, whereas the middle part (8 m) consists of fine-crystalline argillaceous limestones with frequent marl intercalations.

The Adavere stage (H) (26.94 m) consists calcareous clays and clayey marls, with graptolite-bearing beds in its lower part. Typical are the frequent metabentonite beds. The graptolite-bearing layers of the stage are to be correlated with the zones of *Spirograptus turriculatus* and *Monoclimacis griestoniensis*.

The Wenlockian series

The Jaani stage (J_1) (142.70 m). The lower part, the Tõlla member (J_1T) (26 m), consists of dark clayey marls with graptolites; it can be correlated with the zones of *Cyrtograptus murchisoni* and *Monograptus riccardonensis*. The middle part of the stage (101 m) consists of argillaceous marls and marls of the Mustjala member (J_1M). Above them, in a range of 11.44 m, lie interstratified: detritic argillaceous limestones of the Ninase member (J_1N) and marls and calcareous marls of the Paramaja member (J_1P). The sequence ends on the top with a complex of marls of the Paramaja member, 4.20 m.

The Jaagarahu stage (J_2) (61.48 m). The lower part, the Oiu substage ($J_{2\alpha}$) (32.56 m) is represented by nodular argillaceous limestones with frequent marl intercalations. The lower part of the Tagavere substage ($J_{2\beta}$) consists of nodular argillaceous limestones. On them lie limestones, argillaceous limestones, marls and argillaceous dolomite. The uppermost part of the substage consists of nodular limestones or argillaceous limestones. Total thickness of the Tagavere substage — 28.92 m.

The Ludlowian series

The Kaarma stage (K_1) (23.19 m). The lower part ("a"), 7.89, consists of whitish dolomitic limestones and argillaceous dolomites. The lower portion of the middle part ("b"), 14.13 m is composed of thin crypto-crystalline limestone and marl layers interchanging. Above them lie cavernous, partly argillaceous dolomites containing algal biostromes. The upper beds ("c"), 1.17 m, are represented by argillaceous dolomites.

The Paadla stage (K_2) (37.94 m). Its lower, Irase substage ($K_{2\alpha}$) 18.69 m, is represented by interchanging nodular detritic limestones or argillaceous limestones and calcareous marls, marls and argillaceous marls. The upper, Kipi substage ($K_{2\beta}$), 19.25 m, consists of marls, argillaceous marls and nodular detritic argillaceous limestones or limestones, all of which belong to the Kogula member (K_2K).

The Kaugatuma stage (K_3), whose thickness at Ohesaare is 64.85 m, was formerly (Аалое, 1960) divided into five lithological complexes. Of these, the 1st and 2nd, with a total thickness of 36.87 m at Ohesaare, consist of interchanging nodular detritic argillaceous limestones and marls. The third, 2.25 m, is represented by detritic limestone; the fourth, 22.63 m, of limestones or argillaceous limestones interchanging with marls; the fifth complex — of coarse-detritic limestones (3.10 m).

The Ohesaare stage (K_4) is passed by the boring only in its lower part, 13.85 m consisting of interchanging marls or argillaceous marls and detritic argillaceous limestones, covered by Quaternary deposits. On the basis of the outcrops in the neighbourhood, the total thickness of the Ohesaare stage can be estimated to be 17—18 m.

The legends employed in fig 2, 3 and 4 (see fig. 3) are as follows: 1 — limestone, 2 — argillaceous limestone, 3 — calcareous marl, 4 — marl, 5 — argillaceous marl, 6 — calcareous clay, 7 — clay, 8 — dolomite, 9 — argillaceous dolomite, 10 — dolomitic domerite, 11 — domerite (dolomitic marl), 12 — argillaceous domerite, 13 — dolomitic clay, 14 — Quaternary deposits, 15 — surface of discontinuity; conglomeratic interstratification, 16 — metabentonite, 17 — abundant occurrence of shelly fauna, 18 — calcareous algae, 19 — biohermous dolomite, 20 — abundant occurrence of graptolites.