

ISSN 0494-7304 0082-1756

TARTU RIIKLIKU ÜLIKOOLI  
TOIMETISED

УЧЕННЫЕ ЗАПИСКИ

ТАРТУСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

ACTA ET COMMENTATIONES UNIVERSITATIS TARTUENSIS

759

ЛИТОЛОГИЯ ПЛАТФОРМЕННЫХ  
ПОРОД ЭСТОНИИ

Труды по геологии

X



TARTU 1986

## НЕКАРБОНАТНЫЙ ТЕРРИГЕННЫЙ КОМПОНЕНТ В САЛДУССКОЙ СВИТЕ СЕВЕРНОЙ ПРИБАЛТИКИ

### А. Ораспыльд

Многолетние исследования /Вийдинг, Ораспыльд, 1972; Ораспыльд, 1975; Вийдинг, Ораспыльд, 1978 и др./ показали, что количество терригенного некарбонатного материала и его гранулометрический состав в разных свитах поркуниского горизонта заметно варьируются. Даже в одной и той же свите его содержание в вертикальном разрезе изменяется.

В салдусской свите, по сравнению с более древней куддигской свитой, терригенный материал является более разнообразным как по гранулометрическому составу, так и по вертикальному распространению разных фракций.

В зернистых обломочных или органогенно-обломочных известняках (пилтенская пачка) роль глинистой примеси ничтожна. Она обычно встречается в виде тонких прослоек мергеля и глинистого известняка в обломочных известняках. Обычной терригенной примесью в породах является песчаный материал, количество которого в разных разрезах, а также в пределах одного разреза изменяется. Наиболее значительные колебания в вертикальном распределении песчаного компонента свойственны именно тем разрезам скважин, которые расположены в узкой полосе северной периферии распространения рассматриваемой свиты (рис. 1). В остальных разрезах количество нерастворимого остатка колеблется от 8,4 до 22 % (среднее содержание 17,2 %). В некоторых скважинах (Каагвере, Лаэва) обломочные известняки содержат еще меньше терригенного некарбонатного компонента. В изученных нами пробах преобладала мелкопесчаная фракция. Среднепесчаный материал обычно имеет подчиненное значение, но в некоторых уровнях разрезов (скв. Отепя) его содержание увеличено. Крупнозернистая песчаная примесь составляет небольшую часть как в породе (обычно менее 0,5 %), так и в нерастворимом остатке.

На самой южной периферии Эстонии - в разрезах скв. Каурула, Хольдре и Абья - заметно повышено содержание песчаного материала. В разрезе скв. Абья в интервале 364,7-365,7 м

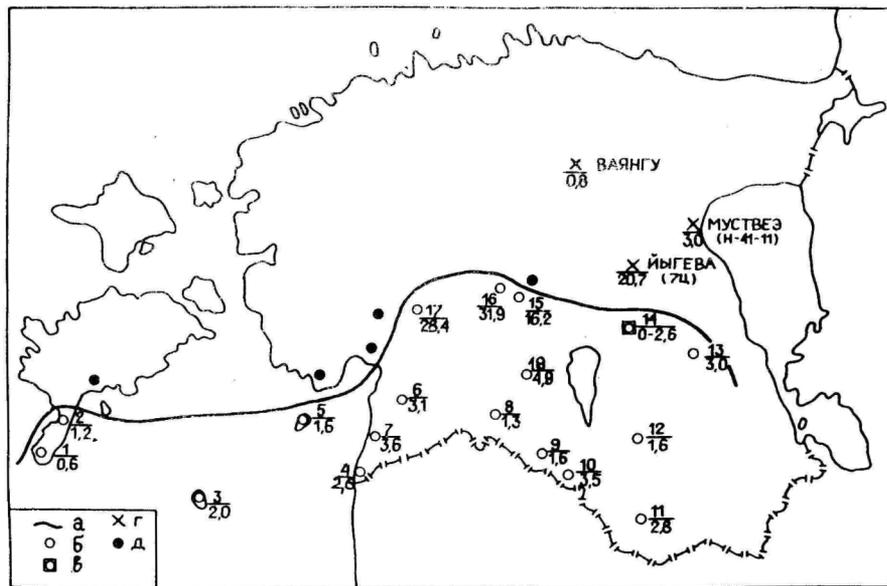


Рис. 1. Схема распространения и мощности салдусской свиты: а) северная граница распространения свиты; б) скважина, в которой установлена салдусская свита; в) скважины в окрестности Лаава; г) скважины, в которых установлены породы свиты вне сплошного распространения свиты; д) скважина, в которой свита отсутствует. Буровые скважины: 1 - Охесааре, 2 - Каугатума, 3 - Рухну, 4 - Икла, 5 - Кихну, 6 - Ристикола, 7 - Хяэдемезсте, 8 - Абья, 9 - Таагепера, 10 - Хольдре, 11 - Карула, 12 - Отепя, 13 - Каагвере, 14 - Лаава, 15 - Выхма, 16 - Выхма (Н-40), 17 - Тоотси, 18 - Вильянди.

встречается светло-серый мелкозернистый известковый песчаник. Доломитовый известковый песчаник известен из разреза скв. Хольдре (инт. 431,5-432,05 м). В разрезе скв. Карула в интервалах 317,7-317,8 м и 319,8-320,5 м присутствует песчаный доломит /Ораспыльд, 1975/.

В последнее время нам удалось изучить салдусскую свиту и в разрезе скв. Таагепера (см. рис. 1). Мощность пилтенской пачки в этом разрезе только 0,20 м и содержание нерастворимого остатка в зернистых карбонатных породах колеблется от 28,3 % (в самой нижней части) до 17,1 % (в верхней части). Среднее содержание песчаного компонента - 23,7 %.

В верхней части салдусской свиты (броцесская пачка) размерность некарбонатного терригенного компонента иная. Обычно он представлен тонким терригенным материалом пелитовой и алевроитовой размерности. Соотношения этих фракций колеблются. Даже в том же разрезе вертикально происходит тонкое чередование более глинистых (алевристых) прослоек мергеля менее глинистыми мелкообломочными известняками. Примесь песчаного терригенного материала незначительна либо вовсе отсутствует. Песчинки сконцентрированы преимущественно в прослоях (прослойках) мелкообломочных известняков.

В разрезах скважин Тоотси, Вылма (Н-40) и Йыгева (7Ц) салдусская свита представлена, видимо, в наиболее полном виде. Интересным в этих разрезах является вертикальное распределение некарбонатного терригенного компонента и его гранулометрический состав.

В зернистых обломочных известняках разреза скв. Тоотси (инт. 175,0-193,3 м) содержание нерастворимого остатка колеблется, но различные фракции по-разному. Среднее содержание его - 26,6 %. Количество пелита и алевроита в составе пород закономерно низкое и их содержание повышено только в редких глинистых прослоях (рис. 2, А и Б). Колебание количества некарбонатного терригенного материала обусловлено преимущественно колебанием в содержании песчаных фракций. В разных литологических комплексах соотношения фракций меняются. В самом нижнем комплексе (инт. 187,1-193,3 м) преобладают в общем мелко- и средnepесчаные фракции, а в нижней его половине - даже крупнозернистая фракция. В остальных двух комплексах, несмотря на колебания мелкопесчаной фракции в составе нерастворимого остатка, все же заметно повышение его роли вверх по разрезу, а содержание средне- и крупнозернистых песчаных фракций, наоборот, уменьшается.

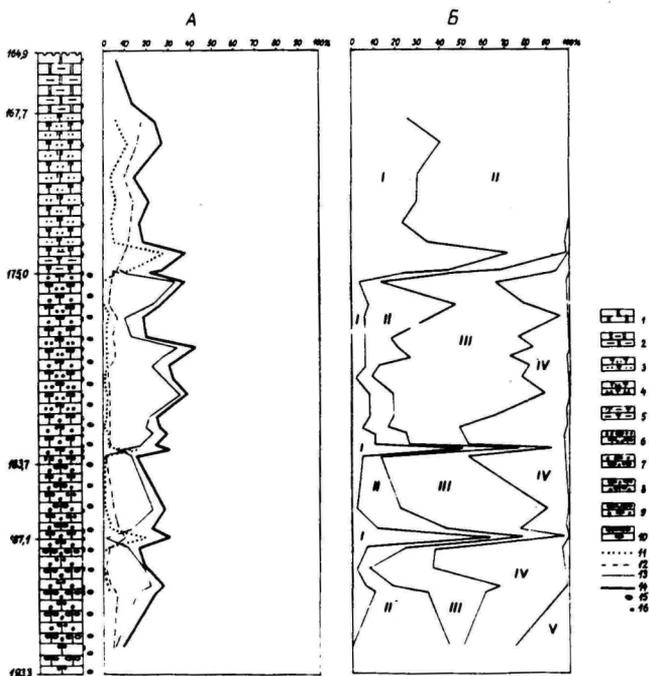


Рис. 2. Некарбонатный терригенный материал в салдусской свите в разрезе скв. Тоотси

Условные обозначения: I - доломит, 2 - глинистый доломит, 3 - алевролитистый доломитовый известняк, 4 - алевролитистоглинистый доломитовый известняк, 5 - глинистый доломитовый известняк, 6 - песчаный псаммитовый обломочный известняк, 7 - то же, но песчанистый, 8 - песчанистый обломочный известняк псефитово-псаммитовой структуры, 9 - песчанистый обломочный известняк псаммитово-псефитовой структуры, 10 - обломочный известняк псаммитово-псефитовой структуры, II - фракция  $< 0,01$  мм; I2 - фракция 0,1-0,01 мм; I3 - песчаная фракция (1,0-0,1 мм); I4 - содержание нерастворимого остатка в породе; I5 - карбонатный оолит; I6 - место взятия образца. А - содержание нерастворимого остатка и его фракций в составе карбонатных пород; Б - содержание фракций в нерастворимом остатке: I - фракция  $< 0,01$  мм; II - фракция 0,1-0,01 мм; III - фракция 0,25-0,1 мм; IV - фракция 0,5-0,25 мм; V - фракция  $> 0,5$  мм

В верхней половине разреза (инт. 164,9-175,0 м) колебание содержания нерастворимого остатка небольшое. Среднее содержание его - 22,5 %. В отличие от нижележащих комплексов в этой части терригенный материал сложен алевритом и пелитом. Изменение гранулометрического состава на границе между обломочными и микритовыми (илистыми) известняками происходит довольно резко. Только в самой нижней части рассматриваемого комплекса установлено наличие зерен кварца мелкопесчаной размерности.

В разрезе скважины Выхма (Н-40) зернистые обломочные известняки присутствуют только в самой нижней части разреза (рис. 3). В гранулометрическом составе нерастворимого остатка фракции песчаной размерности имеют подчиненное значение (см. рис. 3, А и Б). Но и здесь содержание среднепесчаной фракции закономерно и быстро уменьшается снизу вверх. Остальная часть (инт. 123,0-148,2 м) разреза представлена алевритистыми доломитовыми и доломитистыми микритовыми известняками. Общее количество глинисто-алееритового материала в составе пород только немного уменьшается вверх по разрезу, а в гранулометрическом составе повышается роль алеврита (мелкого алеврита).

Буровая скважина Йыгева (7Ц) расположена вне сплошного распространения салдусской свиты (см. рис. 1), но разрез этой скважины напоминает разрезы скв. Выхма (Н-40) и Тестоя. Отличительными признаками разреза скв. Йыгева (7Ц) в интервале 92,7-105,2 м являются более высокое содержание нерастворимого остатка (среднее содержание 36,1 %) в составе пород и ритмическое изменение его количества снизу вверх (рис. 4, А и Б). В этом разрезе содержание пелита и алеврита также низкое и вертикально мало изменяется. Основное изменение количества нерастворимого остатка обусловлено также изменением количества терригенного материала песчаной размерности. В гранулометрическом составе нерастворимого остатка содержание мелкопесчаной фракции наиболее высокое. Среднепесчаная фракция имеет в вертикальном распределении постоянную направленность: несмотря на колебания в содержании нерастворимого остатка, роль этой фракции снизу вверх уменьшается (см. рис. 4). В верхней части разреза в интервале 84,5-92,7 м происходит понижение содержания нерастворимого остатка. Среднее содержание его - 21,8 %. Полностью изменяется гранулометрический состав: присутствуют пелит и алеврит, причем содержание последнего вверх по разрезу несколько увеличивается.

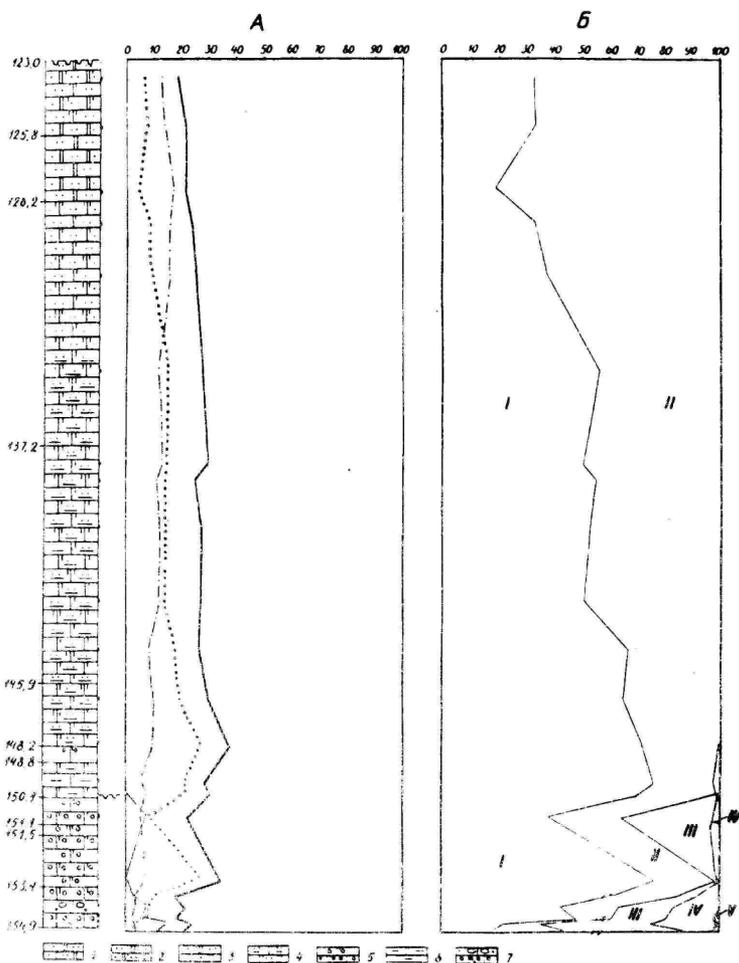


Рис. 3. Некарбонатный терригенный материал  
в салдусской свите в разрезе скв.  
Бьлма (Н-40)

Условные обозначения: (см. и рис. 2): I - алевритистый доломит; 2 - алевритистый известкявистый доломит; 3 - алевритистый доломитовый известняк; 4 - алевритисто-глинистый доломитовый известняк; 5 - доломитовый мелкообломочный известняк псаммитовой структуры; 6 - глинистый доломитистый известняк; 7 - песчанистый доломитистый обломочный известняк псевдопсаммитовой структуры.

На юго-западном склоне Пандивереской возвышенности в разрезах некоторых скважин нами установлены породы пилтенского типа салдусской свиты небольшой мощности. С достаточной уверенностью салдусская свита выделена в разрезе скв. Ваянгу (см. рис. 1 и рис. 5). По реликтовым структурам установлено присутствие обломочного известняка псаммитово-псефитовой и псаммитовой структуры. Среднее количество некарбонатного терригенного материала в породе - 33,4 %. Крупнопесчаная фракция присутствует именно в самой нижней части, а не в верхней, как в камарикусской пачке эринаской свиты /см. Вийдинг, Ораспыльд, 1972/. Относительно высокое содержание среднеспесчаной фракции отмечено особенно в нижней части. В пределах остальной части разреза преобладает мелкопесчаная фракция. Нами уже установленная закономерность по распределению терригенного материала средне- и крупнопесчаной размерности послужила одним из аргументов для выделения салдусской свиты в разрезе Ваянгу.

Породы пилтенского типа салдусской свиты встречаются, очевидно, и в разрезе скв. Муствез<sup>‡</sup> (см. рис. 1). Мощность свиты 3 м (инт. 25,0-28,0 м). В нижней части разреза (инт. 26,5-28,0 м) присутствует сильно доломитизированный обломочный песчаный<sup>‡‡</sup> известняк (доломит). Преобладают зерна кварца среднеспесчаной фракции. Диаметр карбонатных обломков достигает 2 см. В средней части разреза (инт. 26,0-26,5 м) встречается алевритистый песчаный (мелкозернистый) микро- и тонкокристаллический известковый доломит. Верхняя часть (инт. 25,0-26,0 м) представлена темно-серым алевритистым песчаным (мелкозернистым) доломитом или алевритистым доломитовым мелкозернистым песчаником. Текстура обычно массивная, местами микрослоистая.

Основная часть песчаной фракции нерастворимого остатка пород салдусской свиты Северной Прибалтики состоит из обломочного кварца, окатанность которого лучше в более крупных размерных фракциях. Легкие аллотогенные минералы мелкопесчаной фракции представлены преимущественно хорошо оказанными зернами кварца и в меньшем количестве - зернами полевых шпатов /Вийдинг, Ораспыльд, 1978/.

<sup>‡</sup>При характеристике разреза использованы также материалы Х. Перенс.

<sup>‡‡</sup>Количество и размеры некарбонатного компонента выяснены при исследовании шлифов.

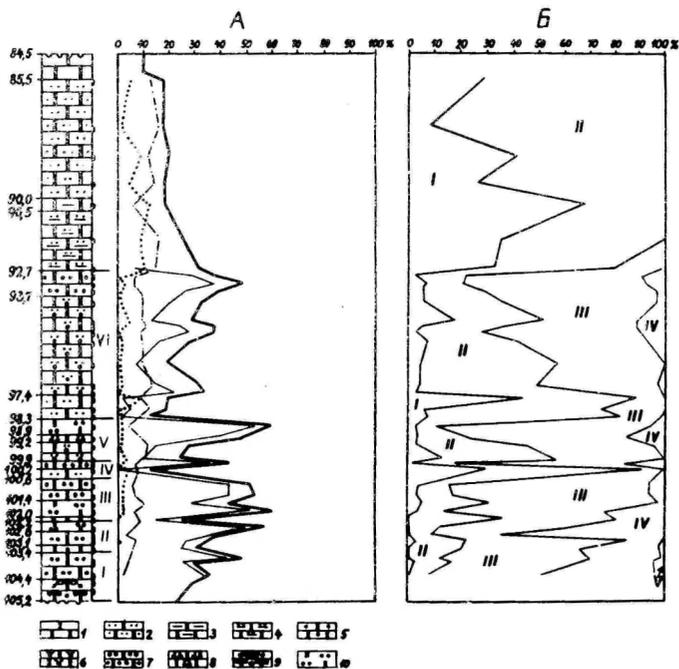


Рис. 4. Некарбонатный материал в садусской свите в разрезе скв. Йегева (7Ц).

Условные обозначения: I - доломит; 2 - алевролитовый доломит; 3 - глинистый доломит; 4 - алевролитово-глинистый доломит; 5 - песчаный доломит; 6 - алевролитово-песчаный доломит; 7 - песчаный доломит; 8 - алевролитово-песчаный доломит; 9 - песчаный обломочный доломит псевдитово-псаммитовой структуры; 10 - доломитовый песчаник. I-VI - ритмы некарбонатного терригенного материала.

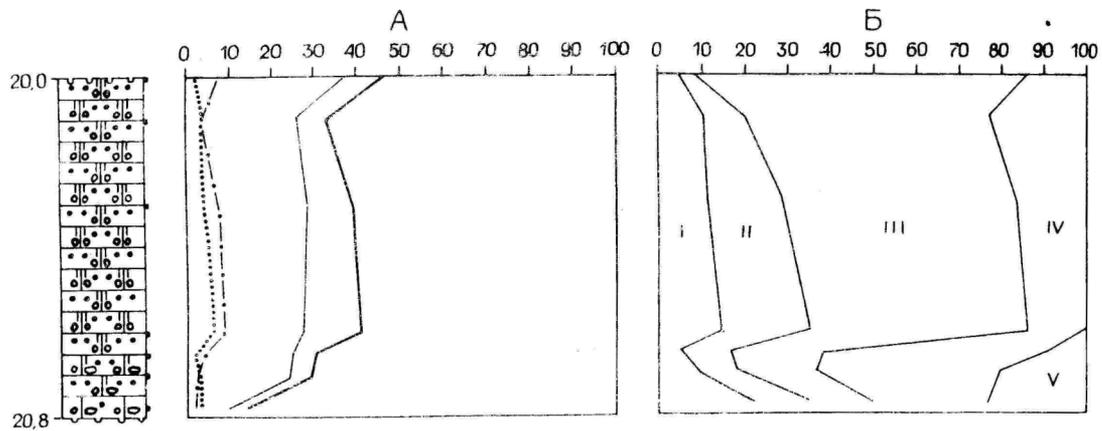


Рис. 5. Некарбонатный терригенный компонент в садусской свите в разрезе скв. Вадугу (27).

Условные обозначения см. на рис. 2.

Минеральный состав алевритовой фракции отличается от состава мелкопесчаной фракции. Среди легких минералов наряду с доминирующим кварцем довольно много зерен полевых шпатов. В распределении последних выяснилась закономерность: в разрезах скв. Тоотси и Вильянди их содержание в среднем не превышает 20 %, в более южных частях Эстонии - 20-30 % и в Латвии - 30-40 %. Исключение составляет верхняя часть салдусской свиты в разрезе скв. Тоотси (гл. 168,0 и гл. 169,1 м), в которой содержание полевых шпатов в легкой фракции превышает 35 %. Флюорит присутствует обычно в виде мелких окатанных, реже кубических кристалликов /Вийдинг, Ораспыльд, 1976/. Вспомним, что рассматриваемый минерал присутствует также (местами даже обильно) в камарикусской пачке эринаской свиты /Вийдинг, Ораспыльд, 1972/. В салдусской свиты этот минерал присутствует исключительно в нижней части свиты в разрезах скв. Вильянди (гл. 280,9 м) и Отепя (гл. 374,9 м). В этих разрезах флюорит является аллотигенным, а в камарикусской пачке - аутигенным /Вийдинг, Ораспыльд, 1976/. Этот факт, по-видимому, подтверждает сделанный нами ранее /Ораспыльд, 1975/ вывод о том, что салдусская свита представляет собой более молодое образование по сравнению с камарикусской пачкой.

Можно предположить, что в предсалдусское время был перерыв в осадконакоплении в Северной Прибалтике и произошел частичный размыв эринаской и кулдигской свит и верхней части пиргусского горизонта, особенно по линии Йггева-Тоотси, где образовались, по-видимому, относительно узкая эрозионная ложбина, в которой в салдусское время накопились зернистые и илестые карбонатные осадки наибольшей мощности.

В первой половине салдусского времени накопились прежде всего карбонатные обломочные отложения разной структуры, некарбонатный терригенный материал песчаной размерности и образовались также многочисленные карбонатные оолиты. Очевидно, названные отложения в Северной Прибалтике накопились в обширных отмельных условиях, как и на территории Латвии /см. Ульст и др., 1982/. Пути привноса терригенного песчаного материала, по-видимому, были разные, но в наибольшем количестве приносился он с северо-востока, с площади распространения камарикусской пачки. Об этом свидетельствует наличие мелких окатанных кристалликов флюорита в нижней части салдусской свиты. В камарикусской пачке, как уже отмечено, этот минерал в виде идиоморфных кристалликов установ-

лен в повышенном количестве в восточной части распространения этой пачки.

Во второй половине салдусского времени условия седиментации в Северной Прибалтике изменились. Очевидно, на довольно обширной территории создались мелководные и более тиховодные полулагунные или даже лагунные условия. Осадки, образующиеся при этом, были по составу, структуре и текстуре разными. Обычно происходило накопление тонких известковых и глинистых (алеувитистых) илов, причем относительное количество разных компонентов быстро изменялось. Об этом свидетельствует тонко- и микрослоистая текстура отложений. Происходило и ритмическое образование тонких слоев, из мелкообломочного и сгусткового зернистого карбонатного, а также глинистого материала. Образовались мелкие знаки ряби и трещины усыхания.

#### Л и т е р а т у р а

Вийдинг Х., Ораспыльд А. Литология и минералогия камарикусской пачки поркуниского горизонта//Изв. АН ЭССР. Химия. Геология. - 1972. - Т. 21, № 3. - С. 245-257.

Вийдинг Х., Ораспыльд А. О литологии и минералогии салдусской свиты (F<sub>II</sub> S) в средней части Прибалтики//Изв. АН ЭССР. Геология. - 1978. - Т. 27, № 4. - С: 120-128.

Ораспыльд А. Литология поркуниского горизонта в Эстонии// Уч. зап./Тарт. ун-т. - 1975. - Вып. 359: Труды по геологии. - Т. УП. - С. 33-71.

Ульст Р.Ж., Гайлите Л.К., Яковлева В.И. Ордовик Латвии. - Рига: Зинатне, 1982. - 294 с.

THE NONCARBONATE TERRIGENOUS COMPONENT OF THE  
SALDUS FORMATION IN THE NORTHERN PART OF EAST BALTIC

A. Oraspõld

S u m m a r y

The noncarbonate component (insoluble residue) in the grained limestone (in the dolomitic limestone) in the Saldus Formation consists mainly of sand with the fine-grained (0,1 - 0,25 mm) fraction dominating. The medium- (0,25 - 0,5 mm) and coarse-grained (>0,5 mm) fractions can be found more seldom. Particularly characteristic to the northern peripheral area of the Saldus Formation is the relatively higher content of the terrigenous sand material. The amount of the medium-grained and coarse-grained sand in the section decreases from below to top (Figs. 2 - 5). The terrigenous component of the upper part of the Saldus Formation is represented by the clay material that consists of aleurite (0,1 - 0,01 mm) and palite (<0,01 mm) fractions. Their relative amount in different sections is modified.