

Аматская свита

Свита выделена П. П. Лиепиньшем [1951] в объеме горизонта a_4 схемы Э. Крауса—Н. Делле. Отложения свиты в Латвии распространены в пределах Польско-Литовской синеклизы и на большей

части Латвийской седловины. Свита отсутствует лишь в северо-западной и юго-восточной частях республики, где ее отложения уничтожены дочетвертичным размывом. Вдоль границ современного распространения аматская свита обнажается узкой полосой, которую показать на схеме не оказалось возможным (рис. 54). Наиболее представительные обнажения известны по берегам рек Вента, Абава, Гауя, Амата, Мазрауна и др.

Нижняя граница свиты проходит по контакту пачки алевролитов и глин верхней части гауйского подгоризонта с базальными слоями песчаников нового, аматского цикла седиментации. В полосах естественных обнажений для установления нижней границы аматской свиты, как следует из рис. 55, могут быть использованы данные изучения косой слоистости. Для этой же цели применима меньшая степень выветренности (зрелости) минеральной ассоциации аматских отложений по сравнению с гауйскими. К сожалению, этот критерий достаточно отчетливо появляется лишь в восточной части территории.

Верхняя граница свиты на большей части территории резкая, проводится по поверхности размыва в основании снетогорских песчанистых доломитов или фациально замещающих их песчаников с пойкилобластовым кальцитовым либо пятнистым доломитовым цементом. Лишь в юго-западной части республики, в зоне развития в аматской свите и снетогорских слоях «ераской фашии» [Нарбутас В. В., 1964а, б], граница между этими подразделениями теряет отчетливость. Однако количество

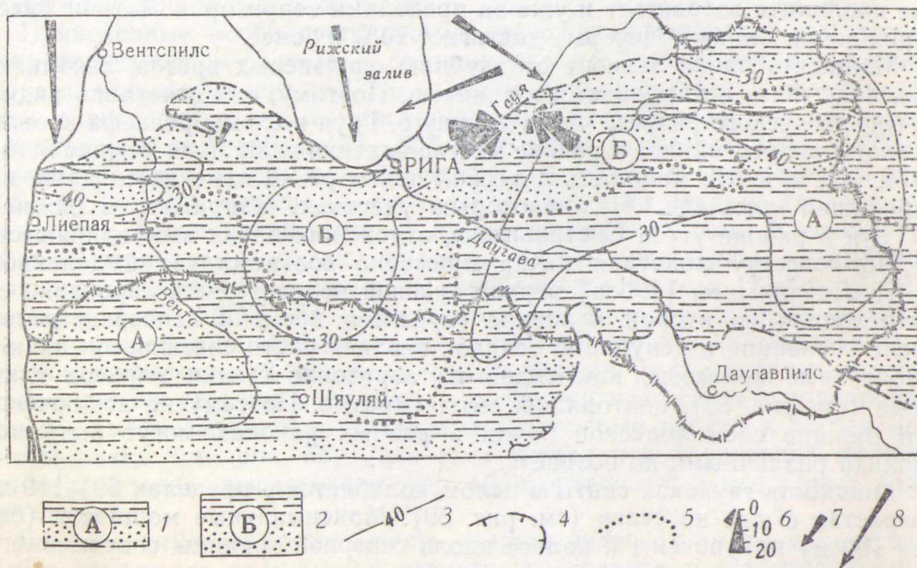
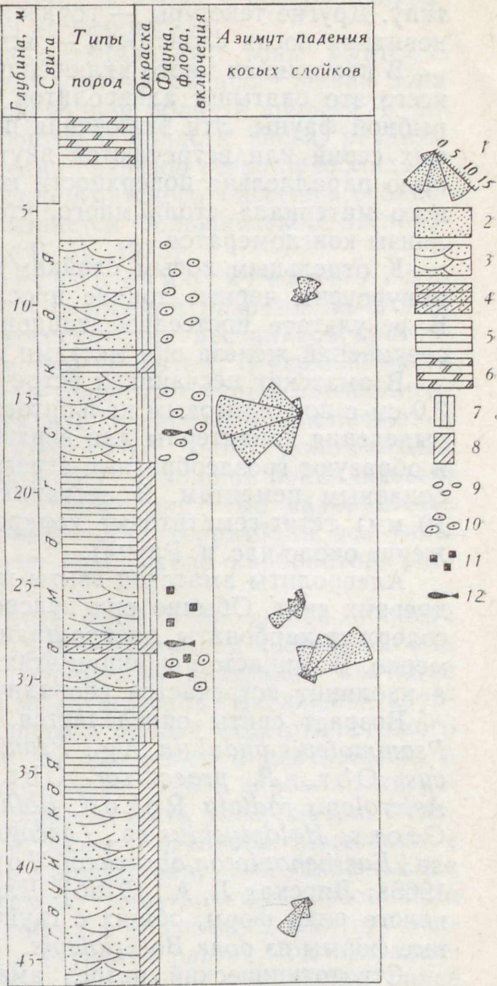


Рис. 54. Литолого-фациальная схема аматской свиты.

1 — зона алевролитов и песков относительно глубоководной области шельфа; 2 — зона песков (резко преобладают) и алевролитов мелководной области шельфа; 3 — изопакиты, м; 4 — граница современного распространения свиты; 5 — границы литолого-фациальных зон; 6 — роза-диаграмма азимута падения косых слойков (цифрами указано количество замеров); 7 — направление падения косых слойков по данным единичных замеров; 8 — направление сноса обломочного материала.

Рис. 55. Стратотипический разрез аматской свиты по р. Амата у нас. п. Карли.
1 — роза-диаграмма азимута падения ко-
сых слоев (цифрами указано количество
замеров). Типы пород: 2—4 — песчаники
(2 — массивные; 3 — крупнокосослоистые;
4 — мелкокосослоистые); 5 — алевро-
литы; 6 — доломитовые мергели. Окраска
пород: 7 — сероцветная, 8 — красноцвет-
ная. Включения, фауна: 9 — окатыши
алевролита; 10 — округлые карбонатные
конкреции; 11 — концентраты тяжелых
минералов; 12 — остатки ихтиофауны.



ритмов в снегорских слоях и их строение и на этой площади остаются постоянными, что позволяет отделить плявинские отложения от аматских [Сорокин В. С., 1978а, см. рис. II, III].

В основании аматской свиты залегает базальная песчаная пачка, а выше появляются слои алевролитов, которые в Южной Латвии занимают значительную часть разреза свиты или даже преобладают. Аматские песчаники относятся к группе олигомиктовых с содержанием кварца в среднем 83,0%, полевого шпата — 7,9 и слюд — 3,6%. Среди акцессорных тяжелых минералов наибольшее значение имеют черные рудные, циркон, лейкоксен, гранат, турмалин, ставролит и рутил. По гранулометрическому составу песчаники средне- и мелкозернистые. Им свойственна желтая и светло-серая окраска. Часто распространены также красно-бурые песчаники. Для песчаников обычна косая слоистость крупного масштаба, относящаяся к одному, мультископическому

типу. Другие текстуры — горизонтальная, мелкая косоволнистая и клиновидная косая слоистость — встречаются в виде исключения.

В песчаниках много включений крупнообломочного материала. Чаще всего это окатыши алевролитов, реже — кварцевая галька и остатки рыбной фауны. Эти включения приурочены к подошве ряда косослоистых серий или встречаются внутри них. Они ориентированы длинной осью параллельно поверхности косых слойков. Иногда крупнообломочного материала столь много, что он слагает небольшие по размерам линзы конгломератов.

К отдельным косым слойкам и верхней приконтактной зоне серий приурочены черные тонкие прослои концентрата тяжелых минералов. В результате постседиментационного выветривания и высвобождения соединений железа они местами окружены ржавыми пятнами.

В аматских песчаниках встречаются округлые тела диаметром 0,5—3,0 см с пойкилитовым кальцитовым или доломитовым цементом. Такие выделения характерны для верхней части свиты. Порой они сливаются и образуют гроздеобразные агрегаты или же участки со сплошным карбонатным цементом. В песчаниках встречены также мелкие (до 3—10 мм) гетит-гематитовые конкреции и фосфоритовые желваки (обнажение около нас. п. Рауна).

Алевролиты аматской свиты мало отличаются от алевролитов более древних свит. Обычно они красно- или пестроцветные, довольно часто содержат карбонаты, распространенные как неравномерно, так и равномерно. В глинистой фракции этих пород резко преобладает гидрослюда, а каолинит встречается спорадически и составляет не более 5—10%.

Возраст свиты определяется следующим комплексом ихтиофауны: *Psammolepis undulata* Ag., *Psammosteus maeandrinus* Ag., *P. livonicus* Obr., *P. praecursor* Obr., *Plourdosteus livonicus* (Eastm.), *Asterolepis radiata* Rohon, *Bothriolepis prima* Gross, *B. obrutschewi* Gross, *Holoptychius* sp., *Laccognathus panderi* Gross, *Panderichthys* sp., *Eusthenopteron obruchevi* Vorob., *Dipterus* sp. [Лиепиньш П. П., 1963а; Лярская Л. А., 1978б]. Для этого комплекса характерно наличие целого ряда форм, общих с гауйскими, но появляются и типичные новые формы из рода *Bothriolepis*.

Стратотипический разрез аматской свиты расположен на правом берегу р. Амата в районе нас. п. Карли. Отложения свиты представлены здесь мелкозернистыми светло-серыми песчаниками, которые прослоями красно-коричневых алевролитов и алевритистых слюдистых песчаников расчленяются на четыре пачки (см. рис. 55), по составу и текстурным особенностям мало отличающиеся друг от друга. Единственным различием для них служит направление потоков, транспортировавших и отлагавших песчаный материал, а также состав ихтиофауны.

Нижняя и верхняя пачки (см. розы-диаграммы на рис. 10) характеризуются потоками, направленными на северо-восток, а две средние пачки — потоками, направленными на юго-запад, как и в гауйских отложениях данного района. Значительные изменения в разных районах аматского бассейна осадконакопления обнаруживают также направление потоков, господствовавшие во время накопления средних пачек. Эти данные представлены на рис. 54, откуда следует, что в Центральной Латвии даже на небольшом расстоянии направление потоков (течений) существенно изменяется, но средние их значения не выходят за

пределы южных румбов. В Южной Эстонии и около г. Псков направления более постоянны и ориентированы на юго-восток.

В Латвии выделяются две литолого-фациальные зоны аматской свиты. В южной и юго-восточной частях Латвии распространена зона алевроитов и песков относительно глубоководной области шельфа. К северу от этой зоны, в районе, прилегающем к области сноса, развиты более мелководные отложения и в строении разрезов резко преобладают песчаники. Мелководно-морской характер аматского бассейна осадконакопления на территории Латвии признается большинством исследователей [Лиепиньш П. П., 1963а; Куршс В. М., 1975].

В пределах зоны алевроитов и песков относительно глубоководной области шельфа в основании разрезов аматской свиты залегает пачка рыхлых крупнокослоистых песчаников красноватого или светло-серого цвета с глинистым цементом. В верхней части разреза преобладают пестроцветные или зеленовато-серые алевролиты. На западе, в Польско-Литовской синеклизе, алевролиты заключают в себе неравномерно распределенные карбонаты, много доломитовых желваков. Песчаники довольно часто содержат сплошной пойкилитовый или мозаичный карбонатный цемент, а также округлые карбонатные конкреционные образования. В восточной части территории все типы пород бескарбонатны или же включают очень мало карбонатов, распределенных равномерно.

Разрезы аматской свиты в пределах зоны мелководной области шельфа отличаются резким (более 70%) преобладанием песчаников над алевролитами. В ряде выработок и обнажений базальная песчаная пачка содержит в своей нижней части многочисленные включения крупнообломочного материала, отсутствующего в районе стратотипического разреза. Песчаники Западной Латвии по сравнению с центральной и восточной частями территории чаще заключают в себе карбонатный цемент. Подобным образом меняется и карбонатность алевролитов. Отложения аматской свиты обнаруживают также отчетливые изменения в субширотном направлении, т. е. вдоль палеосклона. Они заключаются в увеличении устойчивости к химическому выветриванию ассоциации аллотигенных минералов с запада на восток и по своему характеру аналогичны изменениям в буртниежской и гауйских свитах. Однако замечено, что в аматских отложениях эти изменения происходят более плавно.

Мощность аматской свиты по сравнению с другими стратиграфическими подразделениями терригенного девона более постоянна и обычно колеблется в пределах 20—30 м. Максимальные мощности свиты (свыше 40 м) приурочены к двум площадям, расположенным вдоль северной границы современного распространения свиты. Одна из этих площадей находится в западной части республики, вторая — в северо-восточной. Последняя примерно соответствует северному борту Гулбенской впадины.

В Эстонии полоса выхода швантойского горизонта пересекает в северо-восточном направлении Хааньяскую возвышенность и имеет ширину 20—40 км (рис. 56). Отложения горизонта обнажаются на берегах р. Мустыйги и ее притоков Пээтри, Вайдава и Пярлийги, р. Пиуза, а

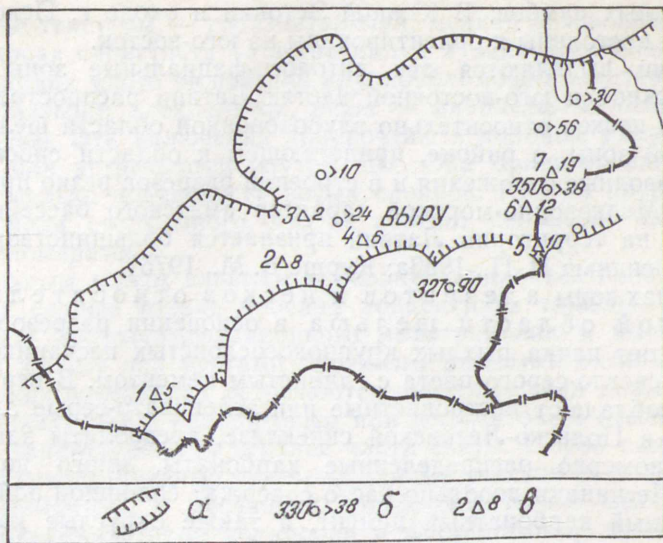


Рис. 56. Схема распространения швянтойского горизонта в Южной Эстонии.

а — выход горизонта на субчетвертичную поверхность; б — скважины: слева — номер скважины, справа — мощность, м; в — обнажения: слева — номер обнажения, справа — высота, м.

Скважины: 1 — Ивэтри; 2 — Сянна; 3 — Сымерпалу; 4 — Кяхрила; 5 — Вастселийна; 6 — Макке; 7 — карьеры стекольного песка Пиуза.

также в овраге оз. Кахрила (Хинни) и в других местах. Наиболее представительные обнажения известны в долине р. Пиуза, где обрывы песчаников местами достигают высоты до 30 м (обнажения Келдри, Ройкина, Таммевески и др.). Прекрасными искусственными обнажениями горизонта являются подземные выработки месторождения стекольного песка Пиуза близ одноименной железнодорожной станции.

Швянтойские отложения залегают на красновато-коричневых алевролитах и глинах буртниекой свиты с перерывом. Нижняя граница горизонта, соответствующая границе среднего и верхнего девона, обычно четкая. Низы швянтойского горизонта представлены средне- или разномелкозернистыми белыми слабоцементированными песчаниками, содержащими гравий, реже — гальку кварца и глин, а также окатанные обломки остатков рыб. Количество среднезернистой фракции в песчаниках швянтойского горизонта достигает 60—85%. В южном направлении роль среднезернистой фракции в песчаниках уменьшается, и в низах горизонта местами встречаются и мелкозернистые песчаники. Зернистость отложений убывает также вверх по разрезу, и в средней и верхней частях горизонта чередуются прослои алевролитов, глин и песчаников. По изменению зернистости пород в разрезе скв. Тсийстре, являющемся для Эстонии типовым разрезом горизонта, намечается пять седиментационных ритмов; они начинаются разномелкозернистыми песчаниками

или алевролитами и заканчиваются глинами или мелкозернистыми алевролитами.

Песчаники в основном белые, реже — с желтоватым, буроватым или красноватым оттенком. Они плохо сортированы и содержат гравий и гальку глин, алевролитов и кварца, расположенные слоями. Типы косой слоистости бывают различными, и замеры наклона косых слоев обнаруживают разброс при преобладании южного направления. В большинстве случаев азимут падения колеблется в интервале 95—255°, а угол падения достигает 35°. Мощность серий колеблется от 5 до 35—40 см.

В разрезе швянтойского горизонта доминируют песчаники (65%). Алевролиты составляют в среднем около 30% разреза. Они обычно глинистые или песчаные, горизонтально-слоистые, окраска серая, желтовато-серая, бурая или пестрая. По-разному окрашены и глины, составляющие около 5% разреза. Глины состоят в основном из гидрослюда (78%) и каолинита (22%). Более богаты каолинитом глины тугоплавкие (месторождения Кюллотова и Сянна).

Верхняя граница швянтойского горизонта проводится по подошве первой пачки тонкозернистого доломита или алевролитового доломитового мергеля, относящихся уже к снетогорским слоям и залегающих на терригенных швянтойских отложениях трансгрессивно. Полная мощность швянтойского горизонта наблюдается в скв. Тсийстре, где она составляет 90 м. Швянтойский горизонт подразделяется на две свиты — гауйскую и аматскую.

Фауна швянтойского времени представлена позвоночными. Приуроченный к низам этого горизонта комплекс позвоночных обнаружен на р. Выханду в обнажениях Эсси и Ратта Мююр. Здесь найдены *Psammolepis abavica* Mark-Kurik, *Psammosteus* sp., *Watsonosteus* sp., *Asterolepis essica* Lyarsk. (in litt.), остатки кистеперых и *Cheirolepis* sp.

Типичные для швянтойского времени бесчелюстные и рыбы известны в основном по двум обнажениям — Йыкси на р. Пиуза и Вастселийна на ручье Меекси. Общий список форм, найденных в швянтойском горизонте, следующий: *Psammolepis paradoxa* Ag.*, *P. alata* Mark-Kurik*, *P. heteraster* Gross*, *P. venyukovi* Obr.*, *P. undulata* (Ag.)**, *Psammosteus praecursor* Obr.***, *P.? maeandrinus* Ag.***, *Plourdosteus livonicus* (Eastm.)*, *Asterolepis ornata* Eichw. sensu Ag.*, *A. radiata* Rohon**, *Archaeacanthus quadrisulcatus* Kade, *Glyptolepis baltica* Gross, *Laccognathus panderi* Gross, *Megadonichthys kurikae* Vobob., *Panderichthys rhombolepis* (Gross). Формы, известные только из гауйской свиты, отмечены крестиком, а формы, найденные лишь в аматской свите, — двумя крестиками. Согласно списку, свиты швянтойского горизонта различаются по остаткам псаммостейд и антиарх, а кистеперые являются общими для всего горизонта. Среди псаммостейд в аматской свите видное место занимают остатки *Psammosteus*, что характерно также для вышележащих горизонтов верхнего девона. В гауйской свите, пожалуй, чаще всего встречаются фрагменты *Asterolepis ornata*. В этой же свите встречены растительные остатки, которые найдены в песчаниках в виде окрепшей древесины (в карьере стекольного песка Пиуза) или древесины, пропитанной гидроокислами железа (обнажения на р. Пиуза). В глинах (у Кюллотова) присутствуют макроскопические остатки *Archaeopteris* и споры.

Гауйская свита в Эстонию прослежена из Латвии в объеме, установленном П. П. Лиепиньшем [1953]. Она представлена в основном светлыми песчаниками, составляющими около 90% мощности разреза. Пачки песчаников мощностью до 15—25 м ритмично переслаиваются со светло-бурыми и синевато-серыми алевролитами, мощность которых колеблется в пределах 0,5—4 м. Глины встречаются в обнажениях в виде маломощных линз или галек. Общая мощность свиты 52—60 м.

Песчаники средне- и мелкозернистые, слабосцементированные, реже — среднесцементированные. В последних наблюдается цемент типа соприкосновения, представленный гидроокислами железа. Низкая сортировка песчаников (коэффициент сортировки 4—11) обусловлена частым присутствием в песчаниках гальки кварца и глин размером до 3—4 см. Иногда окатыши глин или алевролитов достигают 15—20 см в диаметре. Приурочены они обычно к ломам косых серий и залегают на поверхности размыва нижележащей серии.

По минеральному составу песчаники гауйской свиты олигомиктовые полевошпатово-кварцевые до мономинеральных. Кварца в крупнозернистых алевролитах содержится 82—98%, а в мелкозернистых песчаниках еще больше (в среднем 92%). Количество полевых шпатов редко превышает 10%, а слюды (чаще мусковита) — 1—2%.

Выход тяжелой фракции в алевролитах гауйской свиты в среднем составляет 1,5%, в мелкозернистых песчаниках 0,3%, а в среднезернистых — 0,1—0,2%. Среди аллотигенных тяжелых минералов на первом месте всегда находится ильменит (60—85%), за исключением района Табина—Лепассааре—железнодорожная станция Пиуза, где его лишь 38—60%. Повышенное количество лейкоксена указывает на развитие здесь процесса лейкоксенизации ильменита. В других районах лейкоксен обнаруживается не всегда, и количество его обычно менее 5%. Незначительна также роль магнетита и гидроокислов железа, но последние в виде шаровидных конкреций встречаются в некоторых обнажениях и песчаниках.

Группе прозрачных аллотигенных минералов в песчаниках гауйской свиты свойственна та же ассоциация, что и подстилающим песчаникам буртнийского горизонта. Но в отличие от последнего относительное количество циркона в гауйских песчаниках увеличивается [Вийдинг Х. А., 1968]. Процент его, как правило, не ниже 10, но иногда возрастает до 30. В скв. Тсийстре в верхней части свиты установлено повышенное количество турмалина, достигающее в песчаниках 10%, а в алевролитах — даже 20% всех аллотигенных минералов. Индикаторным минералом для верхнедевонских песчаников является и ставролит, содержание которого по сравнению с подстилающими отложениями увеличивается и колеблется в пределах 2—10%. В небольшом количестве, но постоянно присутствуют дистен, сфен и рутил. Гранат появляется в незначительном количестве (до 10%) только в западной части выхода, а восточнее Выру практически отсутствует. Апатит для гауйских песчаников и алевролитов не типичен. По изменениям минерального состава в разрезе скв. Тсийстре в гауйской свите можно выделить три ритма светлых песчаников, заканчивающихся маломощными слоями алевролитов (см. рис. 56).

В качестве типового принят разрез гауйской свиты, обнажающейся в разведочных канавах и карьерах стекольного песка, которые нахо-

дятся в 2 км южнее железнодорожной станции Пиуза. Ниже приводится его послойная характеристика:

Четвертичные отложения

1,0 м — четвертичный песок и глина;

Гауйская свита

- 1,0 — песчаник светло-серый, мелкозернистый, слабосцементированный;
- 0,60 — песчаник светло-серый, мелкозернистый, среднесцементированный, косослоистый, с многочисленными тонкими (до 3—4 см) прослойками глинистого алевролита или глины;
- 0,55 — светло-серый до зеленовато-серого, мелкозернистый, слабосцементированный, косослоистый;
- 0,95 — песчаник желтовато-белый, мелкозернистый, среднесцементированный с многочисленными уровнями красно-бурой импрегнации гидроокислов железа, маскирующими первичную косослоистую текстуру;
- 0,25 — глина красновато-бурая с прослоями среднезернистого песка;
- 1,00 — песчаник светло-коричневый, слабо- до среднесцементированный, косослоистый;
- 0,40 — песчаник светло-серый, мелкозернистый, среднесцементированный, косослоистый;
- 0,05 — песчаник буровато-красный, среднезернистый, слабосцементированный;
- 1,25 — песчаник светло-зеленовато-серый, среднезернистый, среднесцементированный, косослоистый. В верхней части слоя встречается галька глины. Ниже зернистость песчаника уменьшается и окраска становится более светлой;
- 6,50 — песчаник светло-серый, мелкозернистый, среднесцементированный, косослоистый;
- 3,35 — песчаник желтовато-серый, мелкозернистый, слабо- до среднесцементированный, косослоистый;
- 0,30 — песчаник мелко—среднезернистый, среднесцементированный, с волнистой слоистостью, с многочисленной галькой глины в нижней части слоя;
- 0,40 — песчаник желтовато-серый, среднезернистый, среднесцементированный, косослоистый;
- 1,0 — песчаник желтовато-серый, мелкозернистый, среднесцементированный. В верхней части слоя встречаются гальки глины и кварца размером до 3 см;
- 1,50 — песчаник светло-серый, мелкозернистый, среднесцементированный, косослоистый.

Текстура песчаников гауйской свиты характеризуется малой мощностью косослоистых серий (2—15 см). Границы серий обычно ровные, горизонтальные и проявляются четко благодаря более крупной зернистости в нижней части серий. Серии часто мульдобразные или клиновидные, наклон слоев в смежных сериях может колебаться до 90° и даже больше, ввиду чего в обнажениях наблюдается иногда перекрещивающаяся или диагональная слоистость.

Аматская свита в Эстонии прослежена из Латвии в объеме, установленном П. П. Лиепиньшем [1953] по обнажениям на берегу р. Амата.

В Эстонии отложения свиты обнажаются около нас. п. Вастселийна на берегу р. Пиуза и ее притока Мээкси, на берегах притоков р. Мустыйги и в других местах. В разрезе скв. Тсийстре вскрыта полная мощность аматской свиты. Здесь свита представлена двумя ритмами, начинающимися слоями песчаников и заканчивающимися алевролитами. В подошве верхнего ритма в разнозернистом песчанике обнаружена

галька глины и алевролита. Мощность аматской свиты в Эстонии колеблется от 3 до 34 м.

В отличие от гауйской свиты в аматской отложения более мелкозернистые, лучше сортированы, обломочные зерна больше окатаны. Степень отсортированности песчаников возрастает снизу вверх по разрезу. В разрезе аматской свиты преобладают алевролиты (скв. Тсийстре), в то время как в подстилающей гауйской доминируют песчаники. Глины присутствуют среди алевролитов и песчаников в виде маломощных прослоев и линз.

Песчаники аматской свиты светлые: белые, светло-серые, светлые зеленовато-серые, желтовато-серые до красноватых, косослоистые. Они содержат иногда кварцевые и глинистые гальки, линзы и быстро выклинивающиеся прослои серых, фиолетовых или красных глин. Алевролиты окрашены в серый, зеленовато-серый или красновато-бурый цвет.

Типовым разрезом аматской свиты в Эстонии является обнажение на правом берегу р. Пиуза, в 100 м ниже устья ручья Мээкси у нас. п. Вастселийна.

Четвертичные отложения

2, а — песок;

Аматская свита

0,60 — чередование тонких слоев серого алевролита и фиолетовой алевроитовой глины;

0,15 — глина алевроитовая фиолетовая;

0,80 — песчаник мелкозернистый, слабосцементированный, зеленовато- и желтовато-серый;

0,65 — песчаник мелкозернистый, слабосцементированный, белый до желтовато-серого;

0,40 — песчаник мелкозернистый, зеленовато-серый, слабосцементированный, с тремя прослоями (до 2 см мощностью) красно-бурого алевролита;

0,05 — глина фиолетовая;

2,20 — песчаник мелкозернистый, белый, слабосцементированный, косослоистый, с галькой (до 15 см) или тонкими прерывистыми слоями глины;

0,40 — песчаник среднезернистый, светло-бурый, слабосцементированный;

0,55 — песчаник среднезернистый, светло-серый с несколькими тонкими прослоями буровато-серой глины;

0,70 — чередование красно-бурых и более крупнозернистых серых алевролитов;

0,15 — глина светло-бурая до серой;

0,30 — алевролит зеленовато-серый;

2,60 — чередование слоев красно-бурой глины и зеленовато-серого алевролита.

По минеральному составу отложения аматской свиты мало отличаются от гауйских [Вийдинг Х. А., 1964, 1968]. Песчаники и крупнозернистые алевролиты в основном кварцевые и полевошпатово-кварцевые. В алевролитах иногда содержится значительное количество (до 35%) зеленых слюд. Количество кварца во фракции крупного алевролита 86—98%, в мелкопесчаной фракции 89—99%. Лишь в алевролитах, богатых слюдами, оно может понижаться до 55%. Количество полевых шпатов как в алевролитах, так и песчаниках подвергается значительным колебаниям — от 1—2 до 10—15%. Характерно широкое распространение регенерационных каемок у зерен полевых шпатов (в среднем у 30% зерен).

Выход тяжелой фракции в песчаниках по гранулометрическим интервалам составляет в среднем (%): 0,05—0,10 мм — 1,2; 0,10—0,25 мм — 0,2; 0,25—0,50 мм — 0,1. В алевролитах средний выход тяжелых минералов обычно 0,1—0,2%.

В ассоциации аллотигенных тяжелых минералов больше всего, как и в гауьских отложениях, ильменита (60—82%). За ним следует циркон (15—43%), за исключением района скв. Тсийстре, где турмалин (10—80%) преобладает над цирконом. В полосе коренного выхода турмалина содержится 0,5—4% и он уступает часто даже количеству ставролита. Последний встречается в количестве 1—7% и сопровождается всегда небольшой (до 1,5%) примесью дистена. Постоянно присутствует в аматских отложениях и рутил (1—7%). Гранаты встречены в небольшом количестве только в западной части полосы выхода (до 1,2%), а восточнее меридиана Выру они практически отсутствуют.

Сохранение в целом ассоциаций тяжелых минералов, характерных для гауьских терригенных отложений, лучшая их сортированность и окатанность зерен, а также некоторое повышение роли весьма устойчивых минералов в разрезе аматских отложений по сравнению с гауьскими свидетельствуют о существенном переотложении в конце швянтотского времени осадков, накопившихся в начале позднедевонской трансгрессии. На затухание влияния потоков с севера, поставлявших обломочный материал с Балтийского щита, указывает весьма изменчивое направление падения косых слоев и преобладание слоев горизонтально-слоистых алевролитов и глин в верхней части свиты.