

ВИЙВЕ ВИЙРА

КОНОДОНТЫ ВАРАНГУСКОЙ ПАЧКИ (ВЕРХНИЙ ТРЕМАДОК ЭСТОНИИ)

В варангуской пачке Северной Эстонии (скважины Тоолсе 420, Тапа, Муналаскме, обнажения Варангу, Кейла-Йоа) обнаружен богатый комплекс конодонтов, который позволяет уточнить возраст данной пачки (Вийра, Кивимяги, Лоог, 1970): *Acodus firmus* sp. n., **A. tetrahedron* Lindström, **Acontiodus?* sp., *Cordylodus angulatus* Pander, *C. rotundatus* Pander, *C. prion* Lindström, *Distacodus peracutus* Lindström, **Distacodus* sp., **Drepanodus bisymmetricus* sp. n., **D. pristinus* sp. n., **D. aff. subarcuatus* Furnish, *D. numarcuatus* Lindström, *D. amoenus* Lindström, *Drepanodus?* sp. n., **Drepanodus* sp., *Oistodus inaequalis* Pander, *O. parallelus* Pander, *Oneotodus variabilis* Lindström, *Oneotodus altus* sp. n., **Scandodus varanguensis* sp. n., *S. vitreus* sp. n., **Scandodus?* sp. n. A, *Scandodus?* sp. n. B, *Scolopodus? peselephantis* Lindström.

Отмеченные звездочкой виды характерны только для варангуской пачки, остальные встречаются также в ниже- и вышележащих отложениях. Многие из перечисленных видов найдены нами и в тремадокских отложениях скважин Западной Латвии (Стури, Блидене).

При описании видов в статье употребляются следующие термины и обозначения (см. рис. 1), частично заимствованные у Т. Москаленко (1967): H — высота конодонта, h — высота базальной полости, L — ширина конодонта, L_1 — длина конодонта, L_2 — длина зубца, l — ширина основания, l_1 — ширина зубца, d — толщина основания, α — угол наклона зубца к основанию, β — передний угол основания,

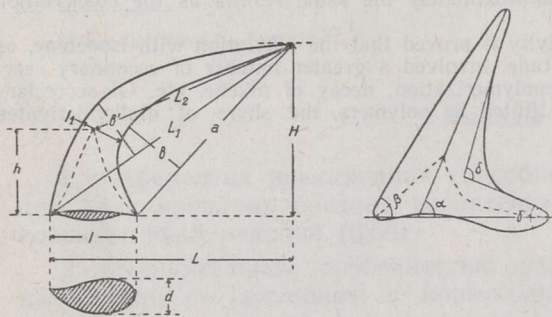


Рис. 1. Термины и измерения конодонта.

γ — задний угол основания, δ — задний базальный угол. По аналогии с аммонитами (Raup, 1967), введено понятие формы образующей кривой, которая характеризует изогнутость конодонта. Различается форма образующей кривой заднего края ($S = \frac{h}{a}$) и переднего края ($S' = \frac{b'}{a'}$), где $a' = L_1$ (рис. 1). Чем больше S и S' , тем больше изогнутость. Конодонты, имеющие размеры больше 1 мм, считаются большими, а имеющие размеры меньше 0,4—0,5 мм — маленькими. Базальная полость

является глубокой, когда высота больше ширины, и неглубокой, когда высота меньше ширины. Если угол наклона зубца к основанию $\alpha = 90^\circ$, то конодонт прямой, если $\alpha = 60 \div 90^\circ$, то — слабонаклоненный, если $\alpha = 30 \div 60^\circ$, то — умеренно наклоненный, и если $\alpha < 30^\circ$, то конодонт считается сильнонаклоненным.

Коллекция описанных конодонтов хранится в Геологическом музее Института геологии АН ЭССР в Таллине.

ОПИСАНИЕ КОНОДОНТОВ

Род *Acodus* Pander, 1856

Acodus firmus sp. n.

(Таблица, фиг. 9; рис. 2)

Голотип: Экз. Сп 52, таблица, фиг. 9. Цератопигевый горизонт, варангуская пачка (A_{III}V). Северная Эстония, скв. Тоолсе 420, интервал 18,35—18,60 м.

Диагноз. Сильнонаклоненный конусовидный конодонт с длинным зубцом и округленным боковым ребром, более резко выступающим в базальной части. Передний край основания сплюснут и повернут внутрь.

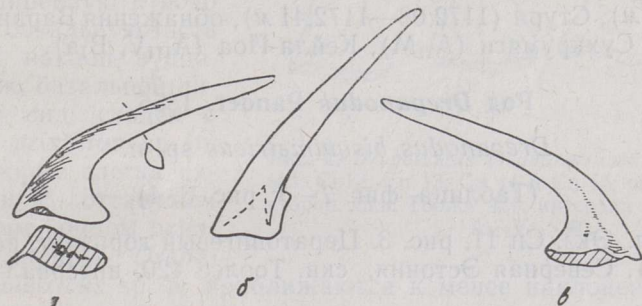


Рис. 2. *Acodus firmus* sp. n. Левый экз. Сп 1, виды с боковых (а, в) и передней (б) сторон. Скв. Муналаске, интервал 73,55—73,70 м, A_{III}V. $\times 30$.

Описание. Несимметричные конодонты средних и больших размеров, сильнонаклоненные, с основанием, на котором наиболее четко выступает признак данного рода (боковое ребро). Конодонты не просвечивающиеся, массивного облика.

Наклон зубца к основанию $\alpha \cong 25 \div 30^\circ$. Изогнутость заднего края $S \cong 0,23$, переднего края $S' \cong 0,14$.

Сбоку основание имеет треугольный вид и по высоте составляет примерно $\frac{1}{4}$ всей длины конодонта. Углы основания: $\beta \cong 50 \div 65^\circ$, $\gamma \cong 45 \div 50^\circ$ и $\delta \cong 70 \div 80^\circ$. Внешняя сторона основания угловато-выпуклая с округленным ребром посередине. От основания к зубцу ребро постепенно переходит в округленную выпуклость. Внутренняя сторона основания умеренно выпуклая, но с вогнутостью в передней части. Передний край оттянутый, сплюснутый и обращенный внутрь.

Зубец длинный, прямой, с острыми передним и задним краями. Боковые поверхности несимметричные — наружная более выпуклая, чем внутренняя. Наибольшая выпуклость наружной стороны располагается посередине или ближе к переднему краю, на внутренней стороне она

ближе к заднему краю. К верхушке зубца выпуклость сторон постепенно уменьшается.

Базальная полость заполняет все основание и имеет коническую форму. Из-за довольно толстой стенки контуры полости плохо видимы.

Очертание базальной полости неправильно-треугольное с округленным задним и острым передним концами, с угловатой внешней и выпукло-вогнутой внутренней сторонами.

Заполнение базальной полости встречается часто и имеет черный цвет. Иногда сбоку заметны неясные полосы заполнения, параллельные нижней поверхности основания.

Изменчивость выражается в различной степени выпуклости боковых сторон как зубца, так и основания. Изменчива также массивность конодонта.

Сравнение. *Acodus firmus* sp. n. по общей форме напоминает *Drepanodus* cf. *subarcuatus* Furnish, описанный М. Линдстремом (Lindström, 1955), но отличается наличием бокового ребра, хотя и у приведенного М. Линдстремом экземпляра (табл. II, фиг. 44) видна реберноподобная выпуклость.

Распространение и возраст. Прибалтика; пакерортский, цератопигевый горизонты, низы хуннебергского подгоризонта.

Материал и местонахождение. Около 70 экз. (правых и левых), в основном с обломанными верхушками зубцов. Скважины Тоолсе 420 (17,90—19,10 м), Тапа (134,40—135,05 м), Муналаске (73,45—73,70 м), Стури (1172,08—1172,41 м), обнажения Варангу (A_{III}V), Ягала (B_{Ia}), Сухкрумяги (A_{II}M), Кейла-Йоа (A_{III}V, B_{Ia}).

Род *Drepanodus* Pander, 1856

Drepanodus bisymmetricus sp. n.

(Таблица, фиг. 1—5; рис. 3, 4)

Голотип. Экз. Сп 11, рис. 3. Цератопигевый горизонт, варангуская пачка (A_{III}V). Северная Эстония, скв. Тоолсе 420, интервал — 18,85—19,10 м.

Диагноз. Прямой конусовидный конодонт, характеризующийся кромой симметричности боковых сторон еще значительным подобием передней и задней половин конодонта. Зубец лезвиеобразный, с острыми краями, основание низкое.

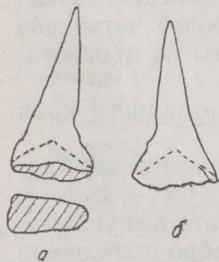


Рис. 3. *Drepanodus bisymmetricus* sp. n. Голотип Сп 11, виды с боковых сторон (а, б). Скв. Тоолсе 420, интервал 18,85—19,10 м, A_{III}V. $\times 46$.

Описание. Конодонты средних и малых размеров, сбоку имеют вид высокого треугольного колпачка. Конодонты прямые и при отсутствии ребер у основания трудно определить переднюю и заднюю стороны. Наклон конодонта минимальный, $\alpha = 85 \div 90^\circ$. Переход зубца в основание едва намечен незначительным изгибом заднего края. $\delta = 150 \div 160^\circ$. Изогнутость минимальная: $S \cong 0,08$, $S' \cong 0,03$.

Зубец уплощенный и имеет острые передний и задний края. Сильную остроту краев подчеркивают часто обломанные участки. Зубец заканчивается острой, симметричной вершиной. Боковые поверхности зубца одинаково слабо выпуклые.

Основание низкое (до $\frac{1}{5}$ высоты конодонта), расширяющееся книзу, с округленно-острыми передним и задним краями. Ширина основания равняется ширине конодонта. Стенки основания тонкие. На боковых сторонах основания, в его передней части, иногда имеются короткие ребра (по одному на каждой стороне). Часто передний конец основания, особенно при наличии ребер, оттянут вниз. Углы основания: $\beta \cong 70^\circ$, $\gamma \cong 65^\circ$.

Базальная полость имеет форму низкого уплощенного конуса, вершина которого занимает срединное положение. Базальная линия более или менее правильно округленно-прямоугольная, имеет наибольшую ширину близ переднего конца, на месте расположения ребер. Задний конец более округленный. Ширина основания в два раза больше его толщины.

Изменчивость. Наиболее заметным изменчивым признаком является степень выраженности ребер, которые могут и отсутствовать в передней части основания. В некоторой степени изменчивы отношение высоты конодонта к ширине основания (рис. 4), очертание базальной линии и оттянутость вниз переднего конца основания.

Сравнение. Среди небольшого количества прямых конодонтов описываемый вид сравним с *Drepanodus erectus* (Stauffer, 1935). Но последний имеет сильно расширенную и ясно выделенную базальную часть и заметный наклон зубца. По очертанию базальной линии данный вид сходен с *Drepanodus pristinus* sp. n. По общей форме слегка наклоненные и с оттянутым вниз передним концом основания экземпляры *Drepanodus bisymmetricus* sp. n. приближаются к менее наклоненным *Drepanodus pristinus* sp. n.

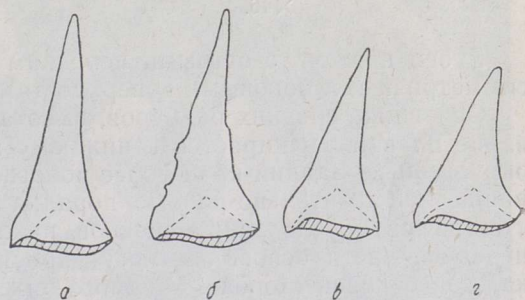


Рис. 4. *Drepanodus bisymmetricus* sp. n. а—г — экз. Сп12, Сп 13, Сп 14 и Сп 15, виды с боковых сторон. Скв. Тоолсе 420, интервал 18,85—19,10 м, А_{III}V. $\times 46$.

Распространение и возраст. Северная Эстония; варангуская пачка цератопигевого горизонта (А_{III}V).

Материал и местонахождение. Около 50 экз. средней сохранности. Скважины Тоолсе 420 (17,00—19,10 м), Тапа (134,10—135,05 м), Муналаскме (72,80—73,55 м) и обн. Варангу (А_{III}V).

Drepanodus pristinus sp. n.

(Таблица, фиг. 7, 8; рис. 5, 6)

Голотип. Экз. Сп 16, рис. 5. Цератопигевый горизонт, варангуская пачка (А_{III}V), Северная Эстония, скв. Тоолсе 420, интервал 16,80—17,00 м.

Диагноз. Простой симметричный конодонт с прямым слабонаклоненным зубцом и расширенным основанием, имеющим округленные передний и задний концы.

Описание. Конодонты средних и малых размеров (до 0,7 мм), слабонаклоненные ($\alpha \cong 70^\circ$). Изогнутость переднего края меньше ($S' \cong 0,06$) заднего ($S \cong 0,13$).

Переход зубца в основание намечен ясным изгибом заднего края конодонта, $\delta = 120 \div 125^\circ$.

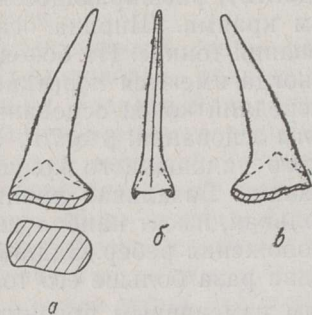


Рис. 5. *Drepanodus pristinus* sp. п. Голотип Сп 16, виды с боковых (а, в) и передней (б) сторон. Скв. Тоолсе, интервал 16,80—17,00 м, АIII V. $\times 46$.

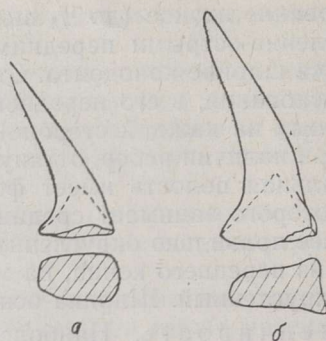


Рис. 6. *Drepanodus pristinus* sp. п. Экз. Сп 17 и Сп 18. Скв. Тоолсе 420, а — интервал 18,85—19,10 м, б — интервал 16,30—16,50 м, АIII V. $\times 46$.

Зубец прямой, с острыми передним и задним краями и выпуклыми симметричными боковыми поверхностями.

Основание средних размеров, высота немного меньше ширины. Основание плавно расширяется к нижнему краю, передний и задний концы округленные. Задний край более пологий, чем передний, хотя углы основания приблизительно равные, порядка 70—80°. Приблизительное равенство углов обусловлено неровной нижней поверхностью конодонта. В передней части основания могут присутствовать ребра, по одному на каждой боковой стороне. У самого нижнего края ребра могут быть как едва заметными, так и резкими, достигающими до высоты изгиба заднего края (рис. 6).

Базальная полость коническая, слегка сплюснутая с боков. Вершина расположена немного ближе к переднему краю.

ТАБЛИЦА

(Увеличение $\times 65$)

Фиг. 1—5. *Drepanodus bisymmetricus* sp. п. 1 — типичный экз. Сп 41; 2, 3 — слегка наклоненные экз. Сп 42 и Сп 43; 4, 5 — переходные к *Drepanodus pristinus* sp. п. экз. Сп 44 и Сп 45. Обн. Варангу, АIII V.

Фиг. 6. *Distacodus peracutus* Lindström. Экз. Сп 47. Обн. Варангу, АIII V.

Фиг. 7, 8. *Drepanodus pristinus* sp. п. Экз. Сп 48 и Сп 49. Обн. Варангу, АIII V.

Фиг. 9. *Acodus firmus* sp. п. Экз. Сп 52. Скв. Тоолсе 420, интервал 18,35—18,60 м, АIII V.

Фиг. 10. *Oneotodus altus* sp. п. Экз. Сп 53. Обн. Варангу, АIII V.

Фиг. 11, 12. *Scandodus varanguensis* sp. п. Правый и левый экз. Сп 57 и Сп 58. Обн. Варангу, АIII V.

Фиг. 13, 14. *Scandodus vitreus* sp. п. Правый и левый экз. Сп 59 и Сп 60. Обн. Варангу, АIII V.

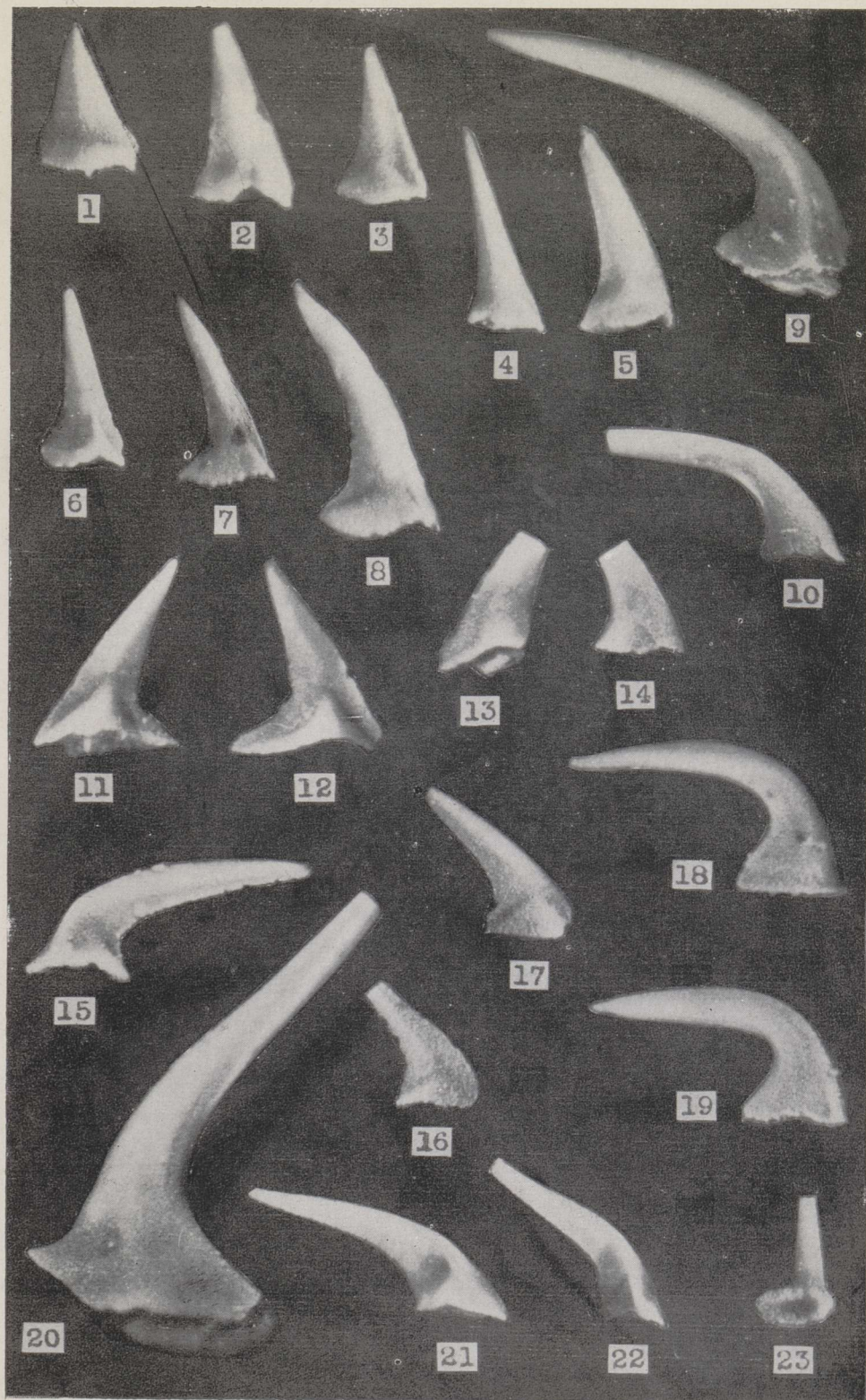
Фиг. 15, 21, 22. *Acodus tetrahedron* Lindström. 15 — левый экз. Сп 65, 21, 22 — правые экз. Сп 63 и Сп 64. Обн. Варангу, АIII V.

Фиг. 16, 17. *Drepanodus* sp. Экз. Сп 68 и Сп 69. Обн. Варангу, АIII V.

Фиг. 18, 19. *Drepanodus* aff. *subarcuatus* Furnish. Правый и левый экз. Сп 71 и Сп 72. Обн. Варангу, АIII V.

Фиг. 20. *Drepanodus* ? sp. п. Экз. Сп 76. Обн. Варангу, АIII V.

Фиг. 23. *Scandodus* ? sp. п. В. Экз. Сп 77. Обн. Варангу, АIII V.



Очертание базальной линии округленно-прямоугольное. Задний конец всегда округленный, передний более угловатый, особенно при наличии ребер.

Изменчивость проявляется в изгибе конодонта (в основном переднего края), а также в наличии или отсутствии ребер.

Сравнение. От наиболее близкого *Drepanodus suberectus* (Branson, Mehl, 1933) данный вид отличается более высоким основанием и другим очертанием базальной линии, а также наличием ребер. Сравнение с *Drepanodus bisymmetricus* sp. n. приведено при описании последнего.

Распространение и возраст. Северная Эстония; варангуская пачка цератопигевого горизонта (A_{III}V).

Материал и местонахождение. Около 60 экз. средней сохранности. Скважины Тоолсе 420 (16,30—19,10 м), Тапа (134,10—135,05 м), Муналаскме (73,05—73,45 м) и обн. Варангу (A_{III}V).

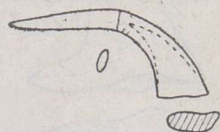
Род *Oneotodus* Lindström, 1955

Oneotodus altus sp. n.

(Таблица, фиг. 10; рис. 7)

Голотип. Экз. Сп 23, рис. 7. Цератопигевый горизонт, варангуская пачка (A_{III}V). Северная Эстония, скв. Тоолсе 420, интервал 18,85—19,10 м.

Рис. 7. *Oneotodus altus* sp. n. Голотип Сп 23. Скв. Тоолсе 420, интервал 18,85—19,10 м, A_{III}V. ×46.



Диагноз. Дрепанодусообразный конодонт, плавно изогнутый, сильнонаклоненный, с высоким основанием и округленными передним и задним краями.

Описание. Средних и малых размеров рогообразные конодонты, симметричные или почти симметричные, уплощенные в боковом направлении. Наклон зубца $\alpha = 5 \div 20^\circ$.

Переход зубца в основание постепенный, плохо заметный. Изогнутость плавная: $S' \approx 0,23$, $S \approx 0,24$. Угол $\delta = 100 \div 105^\circ$.

Зубец почти прямой и охватывает примерно половину всей длины конодонта. Боковые поверхности равномерно и умеренно выпуклые. Передний и задний края округленные.

Основание высокое, отклоненное назад, плавно изогнутое. Высота его составляет от $\frac{1}{2}$ до $\frac{3}{4}$ высоты конодонта. Углы основания: $\beta = 75 \div 80^\circ$, $\gamma = 85 \div 90^\circ$. Прозрачность основания очерчивает его от непрозрачного зубца. Основание имеет выпуклые боковые поверхности и округленные края.

Базальная полость высокая, имеет форму уплощенного конуса с отклоненной назад вершиной.

Очертание базальной полости неправильно-овальное. Наблюдается базальное заполнение черного цвета.

Изменчивости подвержены выпуклость боковых сторон, высота и наклон основания.

Сравнение. Среди онеотодусов близкие виды неизвестны. По общей форме данный вид немного приближается к представителям родов *Panderodus* (высокое основание) и *Drepanodus* (симметричные боковые

поверхности). Экземпляры с более низкой базальной полостью напоминают переднюю часть (без второстепенных зубчиков) *Cordylodus angulatus* (Pander, 1856).

Распространение и возраст. Прибалтика; пакерортский горизонт (A_{II}) и варангская пачка цератопигевого горизонта ($A_{III}V$).

Материал и местонахождение. Около 80 экз. различной сохранности. Скважины Тоолсе 420 (16,30—19,10 м), Тапа (134,40—135,05 м), Муналаскме (73,30—73,55 м), Стури (1172,08 м) и обнажения Варангу ($A_{III}V$) и Сухкрумяги ($A_{II}M$).

Под *Scandodus* Lindström, 1955

Scandodus varanguensis sp. n.

(Таблица, фиг. 11, 12; рис. 8, 9)

Голотип. Правый экз. Сп 26, рис. 8. Цератопигевый горизонт, варангская пачка ($A_{III}V$). Северная Эстония, скв. Тоолсе 420, интервал 18,85—19,10 м.

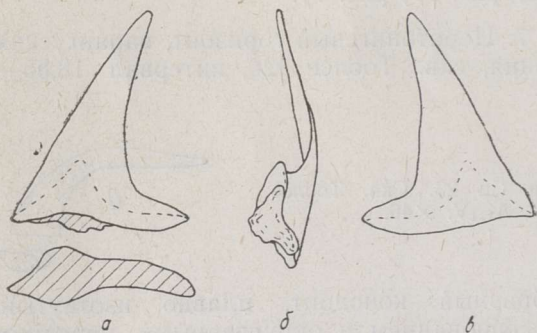


Рис. 8. *Scandodus varanguensis* sp. n. Голотип Сп 26, виды с боковых (а, в) и задней (б) сторон. Скв. Тоолсе 420, интервал 18,85—19,10 м, $A_{III}V$. $\times 46$.

Диагноз. Плоский *Scandodus* с широким основанием и слегка скрученным зубцом. Базальная часть с внутренней стороны выпуклая.

Описание. Несимметричные конодонты средней величины (0,4—0,8 мм), тонкие, с широким, оттянутым назад основанием. Ширина основания является и шириной конодонта.

Зубец слабонаклоненный, $\alpha \cong 65^\circ$. Зубец скручен по спирали примерно до четверти оборота. Передний край конодонта почти прямой

($S' \cong 0,05$). Задний край более изогнутый, $S = 0,23 \div 0,24$. Задний базальный угол $\delta = 100 \div 110^\circ$.

Основание большое, сильно вытянутое в передне-заднем направлении. Угол $\beta = 55 \div 65^\circ$, $\gamma = 25 \div 50^\circ$. Внешняя сторона основания слабо-выпуклая с незначительной вогнутостью в своей задней части. Внутренняя сторона выпуклая, наибольшая выпуклость у базального края на ширине верхушки базальной полости. Основание переходит постепенно в зубец. Последний по длине равен ширине основания или меньше ее. Передний и задний края зубца весьма острые. Боковые поверхности слабо-выпуклые, причем внутренняя обычно более выпукла. Поперечное сечение зубца имеет форму тонкой выпуклой линзы.

Базальная полость низкая, конусовидная, с верхушкой в передней трети основания. Высота базальной полости составляет $1/2$ — $1/3$ ее ширины. Очертание базальной полости имеет вид вытянутого овала неправильной формы. Наружный край слегка вогнутый, внутренний — выпуклый. Задний конец более округленный, чем передний.

Изменчивость. Наибольшая изменчивость наблюдается в размерах базальной части и в отношении ширины основания к длине коно-

донта, последнее колеблется от $\frac{2}{5}$ до $\frac{4}{5}$ (рис. 9). Преобладают формы с более широким основанием. Изменчивы также степень скрученности конодонта и величина бокового вздутия в базальной части.

Сравнение. Некоторые экземпляры с длинным задним концом основания и с маленьким задним базальным углом сходны с *Oistodus inaequalis* Pander.

Распространение и возраст. Северная Эстония; варангуская пачка цератопигевого горизонта (A_{III}V).

Материал и местонахождение. Более 100 правых и левых экз. различной сохранности. Скважины Тоолсе 420 (16,30—19,10 м), Тапа (134,80—135,05 м), Муналаскме (73,55—73,70 м) и обнажения Варангу (A_{III}V) и Кейла-Йоа (A_{III}V).

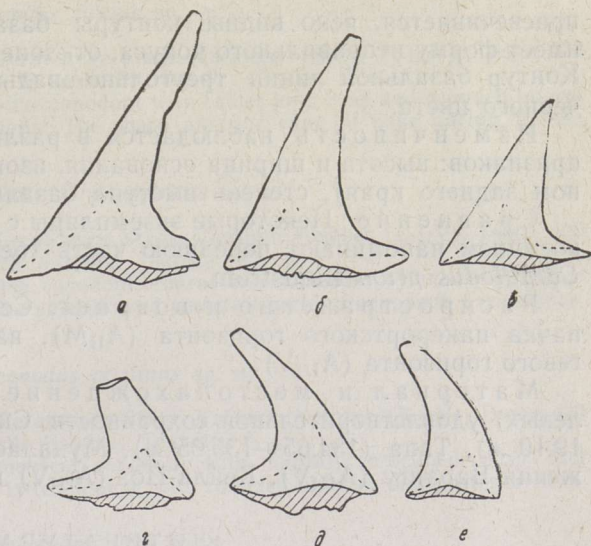


Рис. 9. *Scandodus varanguensis* sp. n. Экз. Сп 27 — Сп 32. Скв. Тоолсе 420, а, б, в — интервал 17,90—18,10 м; г, д, е — интервал 18,85—19,10 м, A_{III}V. ×46.

Scandodus vitreus sp. n.

(Таблица, фиг. 13, 14; рис. 10)

Голотип. Левый экз. Сп 33, рис. 10. Цератопигево-варангуская пачка (A_{III}V). Северная Эстония, скв. Тоолсе 420, интервал 18,85—19,10 м.

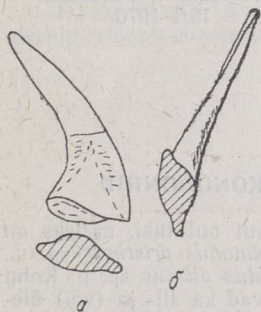


Рис. 10. *Scandodus vitreus* sp. n. Голотип Сп 33. Скв. Тоолсе 420, интервал 18,85—19,10 м, A_{III}V. ×46.

Диагноз. Умеренно наклоненный *Scandodus* с большим просвечивающимся основанием. Конодонт равномерно расширяется книзу.

Описание. Средних и малых размеров несимметричные конодонты, отклоненные назад и внутрь. $\alpha \cong 45^\circ$.

Переход зубца в основание постепенный, с равномерным расширением книзу. Передний и задний края зубца острые. Изогнутость переднего края равномерная, $S' \cong 0,12$. Задний край имеет $S = 0,14 \div 0,19$; наибольший изгиб на середине высоты конодонта. Задний базальный угол $\delta = 110 \div 120^\circ$. Наружная боковая поверхность плоская, внутренняя — плоско-выпуклая с округленным ребром.

Основание большое, занимает половину высоты и ширины конодонта. Основание, как и весь конодонт, умеренно отклонено назад. $\gamma \cong 65^\circ$, $\beta \cong 45^\circ$, но эти углы могут колебаться в значительных пределах. Выпуклость внутренней поверхности основания увеличивается книзу, достигая наибольшей степени у нижнего края ближе к заднему концу. Основание

просвечивается, ясно видны контуры базальной полости. Последняя имеет форму неправильного конуса, отклоненного слегка назад и внутрь. Контур базальной линии треугольно-овальный. Базальное заполнение черного цвета.

Изменчивость наблюдается в различной степени у следующих признаков: высота и ширина основания, изогнутость конодонта (в основном заднего края), степень выступа базальной части.

Сравнение. Некоторые экземпляры с более низким и широким основанием напоминают переднюю часть (без второстепенных зубчиков) *Cordylodus prion* Lindström.

Распространение и возраст. Северная Эстония; маардуская пачка пакерортского горизонта ($A_{II}M$), варангуская пачка цератописевого горизонта ($A_{III}V$).

Материал и местонахождение. Около 50 экз. (правых и левых) удовлетворительной сохранности. Скважины Тоолсе 420 (17,90—19,10 м), Тапа (134,65—135,05 м), Муналаске (73,30—73,70 м), обнажения Варангу ($A_{III}V$), Кейла-Йоа ($A_{III}V$) и Сухкрумяги ($A_{II}M$).

ЛИТЕРАТУРА

- Вийра В., Кивимяги Э., Лоог А. 1970. О литологии и возрасте варангуской пачки (тремадок Северной Эстонии). Изв. АН ЭССР, Хим. Геол., 19, 2.
- Москаленко Т. А. 1967. Конодонты чуньского яруса (нижний ордовик) рек Мойеро и Подкаменная Тунгуска. В сб.: Новые данные по биостратиграфии нижнего палеозоя Сибирской платформы. Из-во «Наука».
- Branson E. B., Mehl M. C. 1933. Conodonts from the Jefferson City (lower Ordovician) of Missouri. Univ. Missouri Studies, 8, No. 1.
- Lindström M. 1955. Conodonts from the lowermost Ordovician strata of south-central Sweden. Geol. Fören. Förh., 76.
- Pander C. H. 1856. Monographie der fossilen Fische des silurischen Systems der russisch-baltischen Gouvernements. Akad. Wiss. St.-Petersburg.
- Raup D. M. 1967. Geometric analysis of shell coiling: coiling in ammonoids. J. Palaeont., 41, 1.
- Stauffer C. R. 1935. The conodont fauna of the Decorah Shale (Ordovician). J. Palaeont., 9, 7.

Институт геологии
Академии наук Эстонской ССР

Поступила в редакцию
16/I 1970

VIIVE VIIRA

VARANGU KIHISTIKU (EESTI ÜLEMTREMADOK) KONODONDID

Põhja-Eestis levivast varangu kihistikust kirjeldatakse kuut uut liiki, milleks on *Acodus firmus* sp. n., **Drepanodus bisymmetricus* sp. n., **Drepanodus pristinus* sp. n., *Oneotodus altus* sp. n., **Scandodus varanguensis* sp. n., *Scandodus vitreus* sp. n. Kolm neist (*) on iseloomulikud ainult varangu kihistikule, teised esinevad ka all- ja (või) ülevalpool lasuvates kihtides.

VIIVE VIIRA

CONODONTS OF THE VARANGU MEMBER (ESTONIAN UPPER TREMADOC)

The author describes six new species from the Varangu Member, distributed in North Estonia: *Acodus firmus* sp. n., **Drepanodus bisymmetricus* sp. n., **Drepanodus pristinus* sp. n., *Oneotodus altus* sp. n., **Scandodus varanguensis* sp. n., *Scandodus vitreus* sp. n. Three of them (*) are typical of the Varangu Member, only, whereas the others also occur in both the underlying and/or the overlying strata.

Acodus firmus sp. n.

Holotype. Specimen Cn 52, Ceratopyge Stage, Varangu Member (A_{III}V), Toolse 420 boring, depth 18.35—18.60 m, North Estonia. Pl., fig. 9.

Diagnosis. A recurved cone-like conodont with rather long cusp and rounded lateral costa that is more accentuated basally. The sharp anterior edge of base flaring to one side.

Drepanodus bisymmetricus sp. n.

Holotype. Specimen Cn 11, Ceratopyge Stage, Varangu Member (A_{III}V), Toolse 420 boring, depth 18.85—19.10 m, North Estonia. Text-fig. 3.

Diagnosis. An erect cone-like conodont, characterized besides symmetrical lateral faces, by considerable similarity of the anterior and posterior parts of conodont. Cusp rather thin and sharp-edged, base shallow.

Drepanodus pristinus sp. n.

Holotype. Specimen Cn 16, Ceratopyge Stage, Varangu Member (A_{III}V), Toolse 420 boring, depth 16.80—17.00 m, North Estonia. Text-fig. 5.

Diagnosis. A simple symmetrical conodont with slightly proclined cusp and expanded base. In cross-section the latter is oval, with rounded anterior and posterior ends.

Oneotodus altus sp. n.

Holotype. Specimen Cn 23, Ceratopyge Stage, Varangu Member (A_{III}V), Toolse 420 boring, depth 18.85—19.10 m, North Estonia. Text-fig. 7.

Diagnosis. An evenly curved Drepanodus-like conodont with high base and rounded anterior and posterior edges.

Scandodus varanguensis sp. n.

Holotype. Dextral specimen Cn 26, Ceratopyge Stage, Varangu Member (A_{III}V), Toolse 420 boring, depth 18.85—19.10 m, North Estonia. Text-fig. 8.

Diagnosis. A strongly compressed Scandodus with wide base and slightly twisted cusp. The base is convex at the interior side.

Scandodus vitreus sp. n.

Holotype. Sinistral specimen Cn 33, Ceratopyge Stage, Varangu Member (A_{III}V), Toolse 420 boring, depth 18.85—19.10 m, North Estonia. Text-fig. 10.

Diagnosis. A moderate reclined Scandodus with translucent base. The conodont evenly widens downwards.