

# STRUCTURAL TYPES OF THE PROSOME AND OPERCULUM IN THE CHITINOZOA AND THEIR ASSOCIATION WITH GENERA AND SPECIES

N.I. Umnova

Central Districts Geologic Board, Moscow

**ABSTRACT:** Various structural types of the prosome and the operculum are described; the existing classifications of the Chitinozoa are examined and detailed subdivision of the groups Prosomatifera and Operculifera into subgroups typified by different structural types of the prosome and the operculum is proposed. Five new species are described from the Ordovician and Silurian of the Russian Platform: *Rhabdochitina tubularis*, *Conochitina iniqua*, *C. consimilis*, *Eisenackitina rimosa* and *E. dolioliformis*.

\* \* \*

It was Eisenack (1931) who first attempted to systematize the Chitinozoa on the basis of their morphology. He united all the then known chitinozoans into three families: Lagenochitinidae (genera *Lagenochitina*, *Angochitina* and *Acanthochitina*), Conochitinidae (genera *Conochitina* and *Rhabdochitina*) and Desmochitinidae (genus *Desmochitina*).

Jansonius later (1964) reexamined the families proposed by Eisenack and suggested the following system based on the shape of the exoskeleton or test ("obolochka") and the ornamentation: family Desmochitinidae (genera *Eisenackitina*, *Desmochitina* and *Hoegisphaera*), family Conochitinidae (genera *Conochitina*, *Cyathochitina*, *Rhabdochitina* and *Lagenochitina*) and family Sphaerochitinidae (genera *Sphaerochitina*, *Ancyrochitina* and *Angochitina*).

Taugourdeau (1966) adopted a different approach to the distinguishing of supergeneric subdivisions. Taking the structure of the base (aboral pole) as a starting point, he proposed that all chitinozoans should be divided into two suborders - Copulida and Acopulida, the first combining forms having a base with a copula, the second combining forms lacking it. The suborder Copulida comprised the families Conochitinidae (with the genera *Conochitina* and *Cyathochitina*) and Desmochitinidae (with the genus *Desmochitina*); the suborder Acopulida comprised the families Ancyrochitinidae (with the genera *Cyathochitina* and *Ancyrochitina*) and Lagenochitinidae (with the genera *Angochitina*, *Lagenochitina*, *Sphaerochitina*, *Rhabdochitina*, *Euconochitina*, *Hoegisphaera* and *Eisenackitina*).

Along side the study of such external characters as the shape of the exoskeleton, the ornamentation and the capacity to form chains, investigation of the internal elements of chitinozoans has come to be of ever-increasing importance. This applies in particular to investigation of the structure of the prosome and the operculum by the clearing of the exoskeleton and their photographing in infrared light.

The prosome was first described by Combaz and Poumot (1962) as a tubular membrane taking the form of an upturned funnel and continuing the chamber cavity toward the aperture. It originated near the boundary between the neck and the body, and occupied the lower part of the neck, its middle or upper part, and sometimes even projected from the aperture. In favorable instances the prosome could be seen to consist of alternating dark rings and light bands, which might be of different thickness and located various distances apart. The impression was created that the upper part of the prosome was capable of compression and extension; in the compressed position, located on different levels, it appeared as a translucent plug. The base of the prosome was merged with the chamber cavity.

Translated from 'Tipy stroeniya prosomy i operkulyuma i ikh priurochennost' k rodam i vidam khitinozoy. Paleont. Zhur., 1976, no. 4, p. 17-32.

<sup>1</sup>Here and subsequently we give only genera found on the Russian Platform. Paleont. Jour. 1976, no. 4

In 1967 a team of authors (Combaz et al., 1967) gave a more detailed description of the structure of a prosome in the neck. They distinguished a lower part to the prosome, a membranous continuation of which was connected to the endoderm at shoulder level. Some specimens had only this lower part of the prosome, a translucent thickening taking the form of a cap closing the inner cavity: the authors refer to this cap as an operculum. In plane sections the operculum was a more or less compact disk bordered by a thin membrane. Such an operculum covered the aperture in species of the genus *Desmochitina*. In the authors' opinion, the middle part of the prosome was of two main types, an annulated tube and a compact plug. This middle part was capable of some degree of extension or compression and appeared as a translucent plug in its most compressed state. The upper part of the prosome was sometimes divided into central and peripheral parts. The central part was extended as a cylindrical or cylindroconical column contributing to the joining up of the exoskeletons into chains: the peripheral part, which was often elongated and frilled, was connected to the inside of the collarete.

Jansonius (1967) considered that all forms had an operculum, which might be external in forms with a rudimentary neck, whereas in forms with a developed neck it lay inside the neck (approximately at the flexure) and was often associated with the annulated tube or with the fine border on its periphery. Concentric rings and a central aperture were common on the operculum. Jansonius referred to the operculum along with the annulated tube and the border as the prosome or the prosomal complex, the structure and functions of which remained unclear. Taking the different structure of the operculum and the external characteristics of the exoskeletons as a basis, this author proposed that the Chitinozoa should be divided into five groups: *Desmochitina* - operculum invariably external, simple or with a narrow frill (genera *Eisenackitina*, *Desmochitina*, *Hoegisphaera*), *Eremochitina* - prosomal complex of some intricacy, often having an annulated tube, operculum internal (genera *Rhabdochitina*, *Conochitina*), *Ancyrochitina* - prosomal complex usually intricate, for example possessed of an annulated tube or a long frill bordering an internal operculum (genera *Ancyrochitina*, *Angochitina*, *Sphaerochitina*), *Lagenochitina* - prosoma consisting of a simple operculum (genera *Lagenochitina*, *Cyathochitina*; the latter was provisionally included), *Euconochitina* - operculum internal, of simple appearance or with a narrow frill (genus *Conochitina*).

Jansonius later returned to this question (Jansonius, 1970) and wrote that the operculum was mobile and apparently played a protective role. In his paper he distinguished two types of opercula: a simple outer lid with a short frill and an operculum submerged in the cylindrical neck. In some groups the operculum exhibited great diversity and was referred to as the "prosoma", which might include a long, aborally directed frill, and an orally directed tube of some length. Arising from the different structure of the operculum, Jansonius proposed that all the Chitinozoa should be divided into two large groups. The first - *Simplexoperculati* - had a simple operculum. This group contained two families: *Desmochitinidae*, with an external operculum (genera *Desmochitina*, *Eisenackitina*, *Hoegisphaera* and *Margachitina*) and *Conochitinidae*, with a submerged operculum (genera *Conochitina*, *Cyathochitina*, *Euconochitina* and *Lagenochitina*). The second group - *Complexoperculati* - had a more developed submerged operculum, which Jansonius also called the prosome. This group also contained two families: *Sphaerochitinidae*, with a simple prosome and usually lacking differentiation of the aboral pole (genera *Ancyrochitina*, *Angochitina* and *Sphaerochitina*) and *Tanuchitinidae*, with a highly developed prosomal complex and fairly intricate differentiation of the aboral pole (genera *Linochitina* and *Rhabdochitina*).

Although Eisenack (1968) did not deal with the structure of the operculum and the prosome in detail in his large monograph, he clearly distinguished two types of closure of the exoskeleton: by an operculum (*Operculida*) or by a plug submerged in the neck (*Prosomida*). Eisenack applied the term operculum to a lid closing the exoskeleton above or near the aperture, and the term prosome to a formation of any complexity primordially located within the neck of in the region of the flexure. We fully accept this definition.

In 1972 Eisenack confirmed the subdivision of the Chitinozoa that he had proposed in 1968 on the basis of the mode of closure of the exoskeleton, but he slightly altered the names of the groups and gave a more detailed definition of them. The first group was now the *Prosomatifera*. It comprised elongated exoskeletons ranging from cylindrical to conical or flask-shaped, that were clearly divided into body and neck. The exoskeleton was closed by a plug (prosoma), which was more or less deeply submerged in the neck. The genera *Lagenochitina*, *Cyathochitina*, *Sphaerochitina*, *Angochitina* and *Ancyrochitina* were placed in this group. The second group was the *Operculifera*. In the main the width of the exoskeleton was similar to or greater than the length, and the neck was scarcely developed. The exoskeleton was closed by an operculum located in the aperture. Examples of genera are *Desmochitina*, *Margachitina* and *Eisenackitina*.

All the investigators referred to above observed the prosome and the operculum either in naturally translucent exoskeletons, or by chemically clearing opaque exoskeletons, or by photographing them in infrared light on infrared film. Naturally translucent chitinozoans, which are quite rare, are mainly thin-walled exoskeletons of the genera *Ancyrochitina* and *Angochitina*. The other two methods of investigation are very laborious. The number of exoskeletons investigated in this way

has therefore been limited. The infrared microscope (MIK-1) designed in the USSR has made it possible to investigate in infrared light all the chitinozoan exoskeletons at our disposal. It must be pointed out that the picture as photographed is far from being as clear and distinct as that seen under the microscope. We therefore have to supplement the photographs with drawings.

Investigation in infrared light has enabled us to distinguish several structural types of prosome and operculum and to establish that the prosome does not remain constant even in exoskeletons of the same species; it apparently altered during the life of the chitinozoan. For some types of prosome it has been possible to establish changes that may reflect their development stages. At some point in the life of a chitinozoan the prosome emerged from the exoskeleton. Numerous photographs recording the time of emergence of the prosome from the exoskeleton are given by a number of authors. The fact of emergence may explain why many very well preserved exoskeletons lack a prosome and why the prosome is quite often to be seen in a free state in the sediment. This was noted back in 1962 by Combaz and Poumot.

As has been noted above, Eisenack divided all the Chitinozoa into two large groups: Prosomatifera (closed by the prosome) and Operculifera (closed by an operculum). A number of subgroups may be distinguished in both groups on the basis of structural differences in the prosome and the operculum.

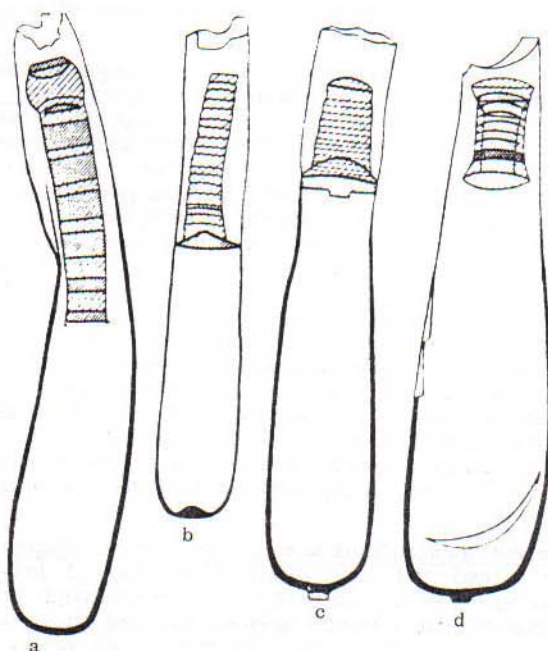


FIGURE 1. Chitinozoa having a prosome with an annulated tube; a - *Rhabdochitina magna* Eisenack; preparation 7052; Molokovo-3 bore, 1346-1354 m; Lower Ordovician, Kundian horizon; b - *Rh. tubularis* n. sp.; preparation 7053; Molokovo-3 bore, depth 1407-1413 m; Lower Ordovician, Volkhovian horizon; c - *Conochitina proboscifera* Eisenack; preparation 6059; Virtsu-360 bore, 11.3-13.4 m; Lower Silurian, Lower Wenlockian Substage; d - *C. minnesotensis* Stauffer; preparation 7053; Molokovo-3 bore, 1407-1413 m; Lower Ordovician, Volkhovian horizon.

#### CHITINOZOA WITH A PROSOME (PROSOMATIFERA GROUP)

Chitinozoans possessing a prosome with an annulated tube (pl. I, illus. 1-13; figs. 1, 2). Exoskeletons thick-walled and heavily elongated. Neck indistinguishable or weakly distinguishable. The aboral pole may be simple, or may possess a copula. No chains are found. The prosome is of the most intricate structure. The compact body, usually discoidal, to be seen in its lower part often has a thin frill attached to its lower contour and conically widening inside the exoskeleton. The diameter of the disk is almost invariably less than the diameter of the neck, and the lower margin of the frill is sometimes connected to the endoderm. There is an annulated tube of the same diameter as the disk on this compact disk. The length of the tube varies; it sometimes extends practically to the aperture. The thickness of the rings is also variable; some are thin, some fairly thick. In one instance the annulated tube was enclosed in a sort of case, also annulated, located in the compact body of the prosome; this body terminates below in a frill. The case and the annulated tube enclosed in it terminate above in a funnel-shaped dilatation (pl. I, illus. 4; fig. 1, d). The annulated tube is not as a rule to be seen in the free state in the sediment. We found only one fragment approximately 200  $\mu$  long that was possibly part of an annulated tube. It is evident in this fragment that the "spring" is enclosed in a light casing consisting of a fine membrane. In exoskeletons of the type described it is quite often only the lower part of the prosome that is preserved, while the annulated tube is absent; it may possibly not have been preserved as a result of weak chitinization. The uppermost part of the prosome lying on the annulated tube is even more rarely preserved. It is only occasionally that several types of completion of the annulated tube are to be seen: a) the diameter of the tube decreases above, the tube as a whole is conical and it ends in a small cone (pl. I, illus. 7; fig. 2, c); b) the diameter of the tube is practically invariable, and it terminates in a hemispherical cap (pl. I, illus. 3; fig. 1, c); c) the upper end of the annulated tube is a spherical body that is thin (pl. I, illus. 1; fig. 1, a) or compact (fig. 2, d); a spherical body is sometimes to be seen in the lower part of the prosome beneath the compact disk

(pl. I, illus. 8; fig. 2, e); d) the upper end of the annulated tube is funnel-shaped dilatation (frill?) (pl. I, illus. 4; fig. 1, d).

The subgroup under consideration includes *Rhabdochitina magna*, *R. tubularis*, *Conochitina proboscifera*, *C. claviformis*, *C. iniqua*, *C. minnessotensis*, *C. consimilis* and *Lagenochitina pervulgata*. It is evident from this list, which contains only species found on the Russian Platform, that the subgroup united members of different genera but possessing a very elongated exoskeleton with a weakly distinguishable neck. They should evidently be excluded from the former genera and combined into one genus. So as not to increase the currently existing confusion in the systematics of the Chitinozoa, we shall at present leave them in the old genera. We place in the same subgroup species of the genera *Ancyrochitina*, *Angochitina* and *Sphaerochitina*, since they also have a prosome incorporating an annulated tube. However, there are marked morphological differences between the endoskeletons of these genera and those described above. All of them are fairly thin-walled, with a neck of some length clearly distinguishable from the conical, flask-shaped or spherical body. The prosome most often appears as a compact cylindrical plug, sometimes with thinner upper and lower parts. However, transverse striation, which is sometimes very distinct, is often to be seen in the compact part. Division into a compact unbroken lower part and an annulate upper part is quite often to be seen in it (pl. I, illus. 9, 11; fig. 2, f, h); more often, however, the entire plug is an annulated tube (pl. I, illus. 10, 12, 13; fig. 2, g, i, j). Thinner areas above and below the compact part, which are rarely to be seen, are thin frills. A central canal extending right through the prosome is to be seen in one *Ancyrochitina* exoskeleton (pl. I, illus. 10; fig. 2, g).

*Chitinozoans* for which the prosome is a compact body without traces of annulation and having thin frills along the upper and lower contours (pl. I, illus. 14-21; pl. II, illus. 1-9; figs. 3, 4). Exoskeletons predominantly thick-walled; wall apparently two-layered (at least in some species), largely of unequal thickness, thinning from the aboral pole and the basal margin to the aperture, near which it often becomes very thin. Neck cylindrical, almost invariably fairly clearly distinguishable from the conical or flask-shaped body. Where the neck merges with the body there is a prosome, a compact disk of various thickness, the diameter of which is predominantly slightly less than the neck, with thin frills attached to its upper and lower contours. The lower frill is almost

## KEY TO PLATE I

Magnification approximately 145 times throughout

*Rhabdochitina magna* Eisenack:

1 - preparation 7052; Molokovo-3 bore, 1346-1351 m; Lower Ordovician, Kundian horizon.

*Rhabdochitina tubularis* n. sp.:

2 - preparation 7053; Molokovo-3 bore, 1407-1413 m; Lower Ordovician, Volkhovian horizon.

*Conochitina proboscifera* Eisenack:

3 - preparation 6059; Virtsu-360 bore, 11.3-13.4 m; Lower Silurian, Lower Wenlockian Substage.

*Conochitina minnessotensis* Stauffer:

4 - preparation 7053; Molokovo-3 bore, 1407-1413 m; Lower Ordovician, Volkhovian horizon.

*Conochitina iniqua* n. sp.:

5 - preparation 5058; Talsi bore, 960-961 m; Lower Ordovician, Kundian horizon.

*Conochitina consimilis* n. sp.:

6 - preparation 5318; Rostovskaya bore, depth 1515-1518 m; Middle Ordovician, Kukersian horizon.

*Lagenochitina pervulgata* N. Umnova:

7, 8 - preparation 2387; Rybinskaya-5 bore, 1758-1762 m; Lower Ordovician, Kundian horizon.

*Ancyrochitina ancyrea* Eisenack:

9 - preparation 6067; Virtsu-360 bore, 36.3-38.6 m; Lower Silurian, Lower Wenlockian Substage.

*Ancyrochitina* cf. *tomentosa* Taugourdeau and Jekhowsky:

10 - preparation 5382; Kustinskaya bore, 668.7-673.3 m; Upper Silurian, Upper Ludlovian Substage.

*Angochitina longicollis* Eisenack:

11 - preparation 6067; Virtsu-360 bore, 36.3-38.6 m; Lower Silurian, Lower Wenlockian Substage.

*Angochitina echinata* Eisenack:

12 - preparation 5380; Kustinskaya bore, 649.4-653.8 m; Upper Silurian, Upper Ludlovian Substage.

*Sphaerochitina sphaerocephalla* Eisenack:

13 - preparation 5382; Kustinskaya bore, 668.7-673.3 m; Upper Silurian, Upper Ludlovian Substage.

*Conochitina lagenomorpha* Eisenack:

14, 15 - preparation 5387; Kustinskaya bore, 609.4-614.8 m; Upper Silurian, Upper Ludlovian Substage.

*Conochitina schopfi* Taugourdeau:

16 - preparation 6217; Danilovskaya-3 bore, 2023.2-2027.8 m; Lower Ordovician, Kundian horizon.

17 - preparation 7163; Tot'ma bore, 1583-1585 m; same age.

*Conochitina latifrons* Eisenack:

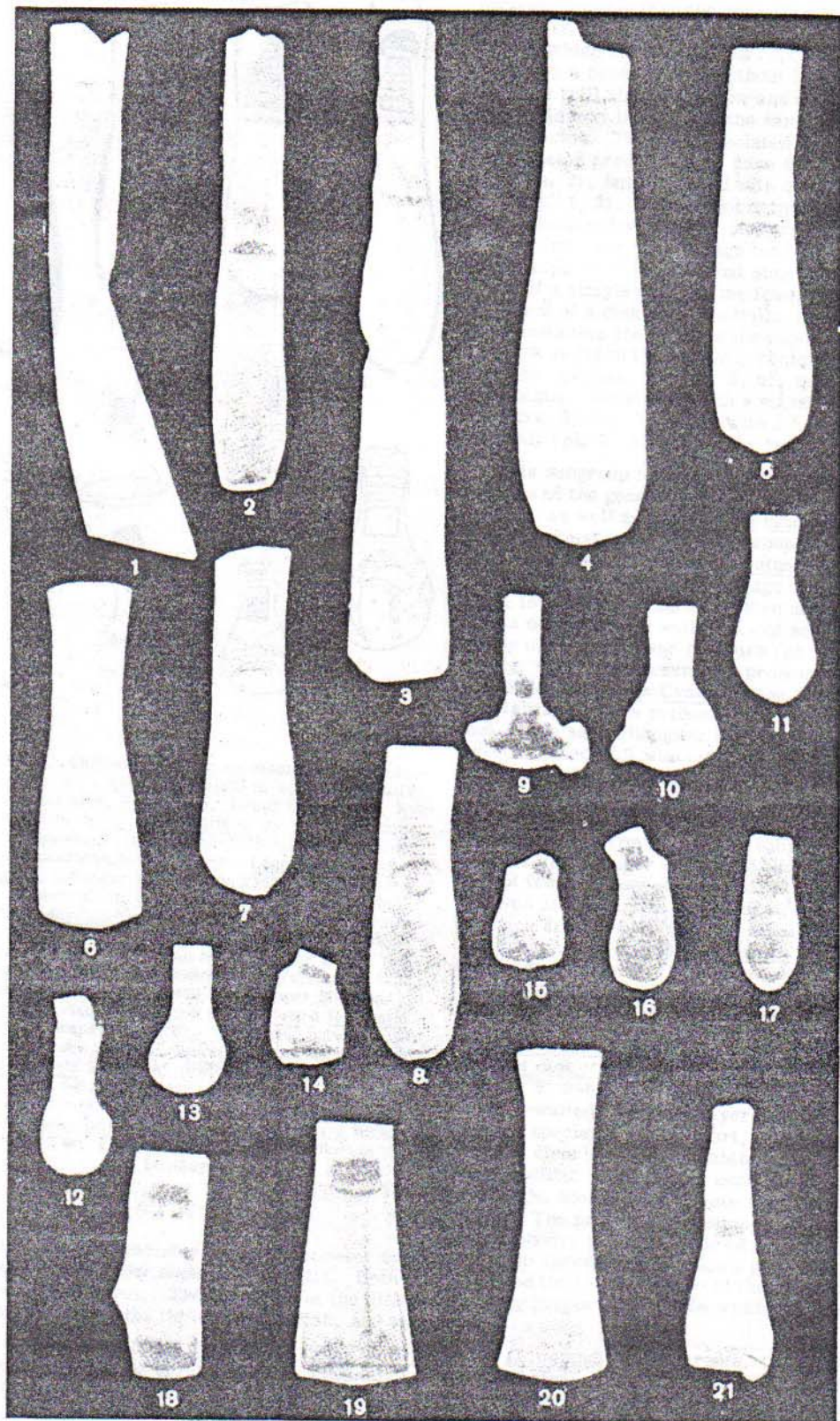
18, 19 - preparation 5383; Kustinskaya bore, 700.2-700.3 m; Upper Silurian, Upper Ludlovian Substage.

*Conochitina micracantha typica* Eisenack:

20 - preparation 5387; Rostovskaya bore, 1530.4-1533.3 m; Middle Ordovician, Tallinian horizon.

*Conochitina micracantha wesenbergensis* Eisenack:

21 - preparation 5970; Emaste-400 bore, 119.3-124.1 m; Upper Ordovician, Nabalian horizon.



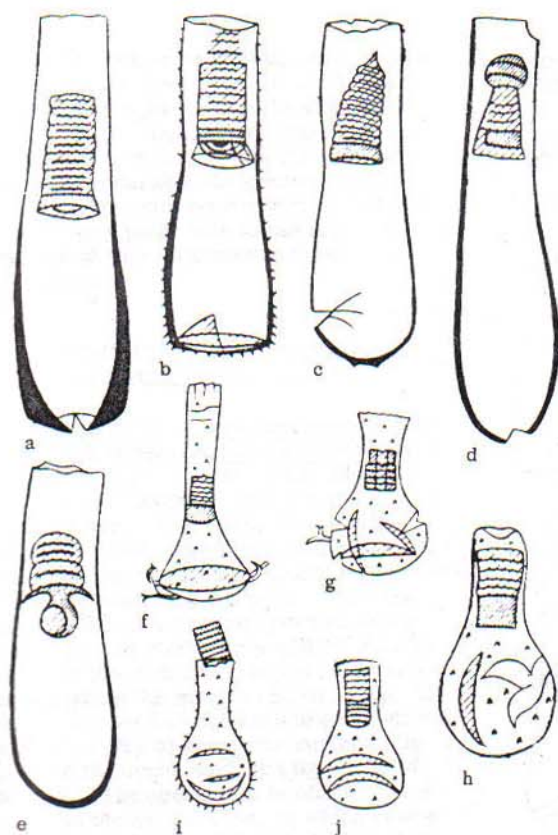


FIGURE 2. Chitinozoa having a prosome with an annulated tube; a - *Conochitina iniqua* n. sp.; preparation 5058; Talsi bore, 960-961 m; Lower Ordovician, Kundian horizon; b - *C. consimilis* n. sp.; preparation 5318; Rostovskaya bore, 1515-1518 m; Middle Ordovician, Kukersian horizon; c-e - *Lagenochitina pervulgata* N. Umonva; preparation 2387; Rybinskaya-5 bore, 1758-1762 m; Lower Ordovician, Kundian horizon; f - *Ancyrochitina ancyrea* Eisenack; preparation 6067; Virtsu-360 bore, depth 36.3-38.6 m; Lower Silurian, Lower Wenlockian Substage; g - *A. cf. tomentosa* Taugourdeau and Jekhowsky; preparation 5382; Kustinskaya bore, 668.7-673.3 m; Upper Silurian, Upper Ludlovian Substage; h - *Angochitina longicollis* Eisenack; preparation 6067; Virtsu-360 bore; 36.3-38.6 m; Lower Silurian, Lower Wenlockian Substage; i - *A. echinata* Eisenack; preparation 5380; Kustinskaya bore, 649.4-653.8 m; Upper Silurian, Upper Ludlovian Substage; j - *Sphaerochitina sphaerocephala* Eisenack; preparation 5382; Kustinskaya bore, 668.7-673.7 m; Upper Silurian, Upper Ludlovian Substage.

ness, and almost invariably equal in diameter to the neck. No specimen with such a prosome has been found to show any signs of thin frills. Both the upper and the lower surface of the disk may be flat or slightly convex. The thickness of the disk is inversely proportional to the width of the neck: the wider the neck, the thinner is the disk, and vice versa.

This subgroup includes *Conochitina tuba*, *C. acuminata*, *C. oelandica*, *C. hirsuta*, *C. pellifera*, *C. suecica*, *Linochitina erratica* and *L. cingulata* (mainly in chains). The prosome of *Conochitina brevis conica* (pl. II, illus. 12, 13; fig. 5, d-f), which we classify as belonging to this subgroup, differs slightly from that described. It is also constituted by a thin disk, the diameter of which

invariably wider than the upper one and frequently connected to the endoderm. Exoskeletons in which the prosome is represented solely by a compact disk without frills, others with one frill above or below and others with two frills may be found in the same population of a species. Prosomes isolated from the exoskeleton predominantly have two frills (pl. II, illus. 2), but are found with one frill (pl. II, illus. 1, 3). It is possible that all these varieties are development stages of the prosome: from the initial stage taking the form of a simple disk, to the final stage taking the form of a disk with two frills. In very rare instances the place of the upper frill on the disk is taken by a slightly conical operculum (pl. I, illus. 15; fig. 3, b), or a flat operculum, sometimes with a round boss (pl. II, illus. 3; fig. 3, m) or with a fairly spherical body (pl. I, illus. 17, 19; fig. 3, f, g).

This subgroup includes a large part of the species of the genera *Conochitina* and *Lagenochitina*, as well as *Linochitina cingulata* (solitary exoskeletons). The subgroup also includes species of the genus *Cyathochitina*, in which the final development stage of the prosome is similar to that described above, i. e. it is a compact body with frills of some width on the upper and lower contours (pl. II, illus. 9; fig. 4, d). However, the prosome develops in a different way in *Cyathochitina* exoskeletons. The initial stage is evidently a compact thin disk of the same diameter as the neck. A funnel-shaped frill widening conically inside the exoskeleton is attached to the middle of the lower surface of the disk (pl. II, illus. 8; fig. 4, a-c). Concentric striation is sometimes to be seen on it. A frill subsequently appears on the upper surface of the disk, the part of the disk between the wall of the exoskeleton and the frills disappears, and the prosome acquires the same appearance as that described above in *Conochitina* and *Lagenochitina* exoskeletons. Such a prosome is to be seen inside the neck, in the aperture, and also in a free state in the sediment.

Chitinozoans in which the prosome is a compact disk without frills (pl. II, illus. 10-14; fig. 5, a-h). Exoskeletons thick-walled and thin-walled, wall two-layered (at least in some species). Neck short, most often not very clearly distinguishable. Body conical or ellipsoidal. A copula is sometimes to be seen at the aboral pole. Some species form chains. The prosome is a simple compact disklike body, predominantly of slight thick-

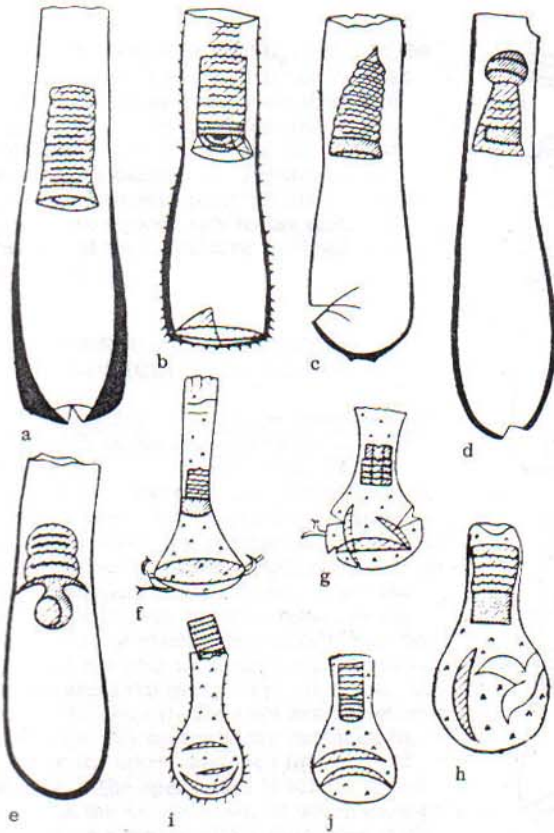


FIGURE 2. Chitinozoa having a prosome with an annulated tube; a - *Conochitina iniqua* n. sp.; preparation 5058; Talsi bore, 960-961 m; Lower Ordovician, Kundian horizon; b - *C. consimilis* n. sp.; preparation 5318; Rostovskaya bore, 1515-1518 m; Middle Ordovician, Kukersian horizon; c-e - *Lagenochitina pervulgata* N. Umonva; preparation 2387; Rybinskaya-5 bore, 1758-1762 m; Lower Ordovician, Kundian horizon; f - *Ancyrochitina ancyrea* Eisenack; preparation 6067; Virtsu-360 bore, depth 36.3-38.6 m; Lower Silurian, Lower Wenlockian Substage; g - *A. cf. tomentosa* Taugourdeau and Jekhowsky; preparation 5382; Kustinskaya bore, 668.7-673.3 m; Upper Silurian, Upper Ludlovian Substage; h - *Angochitina longicollis* Eisenack; preparation 6067; Virtsu-360 bore; 36.3-38.6 m; Lower Silurian, Lower Wenlockian Substage; i - *A. echinata* Eisenack; preparation 5380; Kustinskaya bore, 649.4-653.6 m; Upper Silurian, Upper Ludlovian Substage; j - *Sphaerochitina sphaerocephalla* Eisenack; preparation 5382; Kustinskaya bore, 668.7-673.7 m; Upper Silurian, Upper Ludlovian Substage.

invariably wider than the upper one and frequently connected to the endoderm. Exoskeletons in which the prosome is represented solely by a compact disk without frills, others with one frill above or below and others with two frills may be found in the same population of a species. Prosomes isolated from the exoskeleton predominantly have two frills (pl. II, illus. 2), but are found with one frill (pl. II, illus. 1, 3). It is possible that all these varieties are development stages of the prosome: from the initial stage taking the form of a simple disk, to the final stage taking the form of a simple disk, to the final stage taking the form of a disk with two frills. In very rare instances the place of the upper frill on the disk is taken by a slightly conical operculum (pl. I, illus. 15; fig. 3, b), or a flat operculum, sometimes with a round boss (pl. II, illus. 3; fig. 3, m) or with a fairly spherical body (pl. I, illus. 17, 19; fig. 3, f, g).

This subgroup includes a large part of the species of the genera *Conochitina* and *Lagenochitina*, as well as *Linochitina cingulata* (solitary exoskeletons). The subgroup also includes species of the genus *Cyathochitina*, in which the final development stage of the prosome is similar to that described above, i. e. it is a compact body with frills of some width on the upper and lower contours (pl. II, illus. 9; fig. 4, d). However, the prosome develops in a different way in *Cyathochitina* exoskeletons. The initial stage is evidently a compact thin disk of the same diameter as the neck. A funnel-shaped frill widening conically inside the exoskeleton is attached to the middle of the lower surface of the disk (pl. II, illus. 8; fig. 4, a-c). Concentric striation is sometimes to be seen on it. A frill subsequently appears on the upper surface of the disk, the part of the disk between the wall of the exoskeleton and the frills disappears, and the prosome acquires the same appearance as that described above in *Conochitina* and *Lagenochitina* exoskeletons. Such a prosome is to be seen inside the neck, in the aperture, and also in a free state in the sediment.

Chitinozoans in which the prosome is a compact disk without frills (pl. II, illus. 10-14; fig. 5, a-h). Exoskeletons thick-walled and thin-walled, wall two-layered (at least in some species). Neck short, most often not very clearly distinguishable. Body conical or ellipsoidal. A copula is sometimes to be seen at the aboral pole. Some species form chains. The prosome is a simple compact disklike body, predominantly of slight thick-

ness, and almost invariably equal in diameter to the neck. No specimen with such a prosome has been found to show any signs of thin frills. Both the upper and the lower surface of the disk may be flat or slightly convex. The thickness of the disk is inversely proportional to the width of the neck: the wider the neck, the thinner is the disk, and vice versa.

This subgroup includes *Conochitina tuba*, *C. acuminata*, *C. oelandica*, *C. hirsuta*, *C. pellifera*, *C. suecica*, *Linochitina erratica* and *L. cingulata* (mainly in chains). The prosome of *Conochitina brevis conica* (pl. II, illus. 12, 13; fig. 5, d-f), which we classify as belonging to this subgroup, differs slightly from that described. It is also constituted by a thin disk, the diameter of which

equals the neck or is slightly less. In the latter case the lower contour of the disk is invariably connected to the endoderm (fig. 5, d, f). In some specimens the prosome is confined to this disk, but in others, considerably the greater part, there is a compact hemispherical body on it, with the convex side to the disk. A prosome of this structure is found in only one species.

#### OPERCULATE CHITINOZOA (OPERCULIFERA GROUP)

Chitinozoans in which the operculum is a disk with thickenings along the contour and in the center (pl. II, illus. 15-19; fig. 5, i-p). Exoskeletons lacking a neck or with a very short neck, thick-walled and thin-walled, length predominantly similar to the width, squat. Aboral pole sometimes equipped with a copula. When the operculum located in the aperture of the exoskeleton is visible in profile it may be seen that the disk is thickened in the center and along the margin (pl. II, illus. 15; fig. 5, i); such thickenings are sometimes to be seen only on the under surface (fig. 5, o) or the upper surface (fig. 5, l) of the disk. The operculum is often rotated by 90° in the exoskeleton, in which case it appears as a circle with a dark ring along the circumference and a dark small circle in the center, which corresponds to the thickened parts of the disk (pl. II, illus. 16, 18, 19; fig. 5, k, m). When the exoskeletons are flattened the operculum is often folded in half (pl. II, illus. 17; fig. 5, j, m). Narrow fine frills are very occasionally to be seen on the contour of the operculum (pl. II, illus. 17; fig. 5, j). An operculum detached from the exoskeleton and possibly of this type is depicted in fig. 5, p. The overwhelming majority of the species of the genus *Eisenackitina* belong to this subgroup.

Chitinozoans in which the operculum is a thick disk, frequently constricted in the middle (pl. II, illus. 20, 21; fig. 6, a-b). Exoskeletons thick-walled, urceolate,

without a distinguishable neck, sometimes with a copula; their length exceeds their width. There is an operculum in the upper part of the exoskeleton, near the aperture; it takes the form of a thick disk of lesser diameter than the exoskeleton. The upper and lower surfaces of the disk may be flat, concave or convex. The aperture above the disk may sometimes be closed by a thin plate (pl. II, illus. 21; fig. 6, c). There is often a thinner transparent conical cap on the disk (pl. II, illus. 20; fig. 6, a) or a pillar may rise from the center of the operculum with a small flat disk on it (fig. 6, b). Such an operculum is to be seen only in *Eisenackitina dolioliformis*. It is doubtful whether it is correct to place this subgroup on the Operculifera group. Firstly, although *E. dolioliformis* exoskeletons have a distinguishable neck, their length is appreciably greater than their width, which is in general not typical of the species in the Operculifera group. Secondly, and this is more important, it is not clear if the plug closing the exoskeleton is an operculum or a prosome. It is very massive, and is invariably located below the aperture, which is sometimes additionally closed by a plate (true operculum?), or a thin cap is to be seen above the plug, and this also may possibly be the operculum, while the

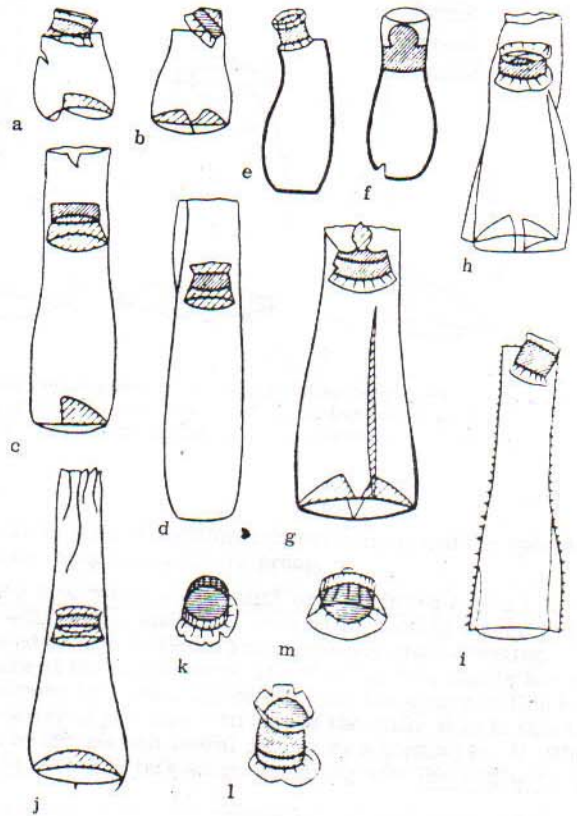


FIGURE 3. Chitinozoa in which the prosome is a compact frilled body; a, b - *Conochitina lagenomorpha* Eisenack; preparation 5378; Kustinskaya bore, 609.4-614.8 m; Upper Silurian, Upper Ludlovian Substage; c, d - *C. chydaea* Jenkins; preparation 5051; Talsi bore, 934.3 m; Lower Ordovician, Kundian horizon; e, f - *C. schopfi* Taugourdeau; e - preparation 6217; Danilovskaya-3 bore, 2023.2-2027.8 m; Lower Ordovician, Kundian horizon; f - preparation 7163; Tot'ma bore, 1583-1585 m; same age; g, h - *C. latifrons* Eisenack; preparation 5383; Kustinskaya bore, 700.2-707.3 m; Upper Silurian, Upper Ludlovian Substage; i - *C. micracantha typica* Eisenack; preparation 5315; Rostovskaya bore, 1512-1515 m; Middle Ordovician, Idaverian horizon; j-m - *C. micracantha wesenbergensis* Eisenack; j - preparation 5970; Emaste-400 bore, 119.3-124.1 m; Upper Ordovician, Nabalian horizon; k-m - prosome; same site and age.



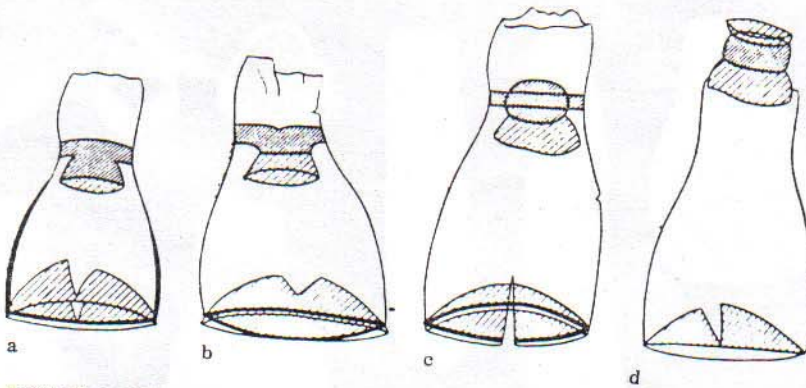


FIGURE 4. Chitinozoans in which the prosome is a compact frilled body; a-d - *Cyathochitina campanulaeformis* Eisenack; preparation 5796; Krasnoborskaya-3 bore, 2099.5-2105.0 m; Upper Ordovician, Nabalian horizon.

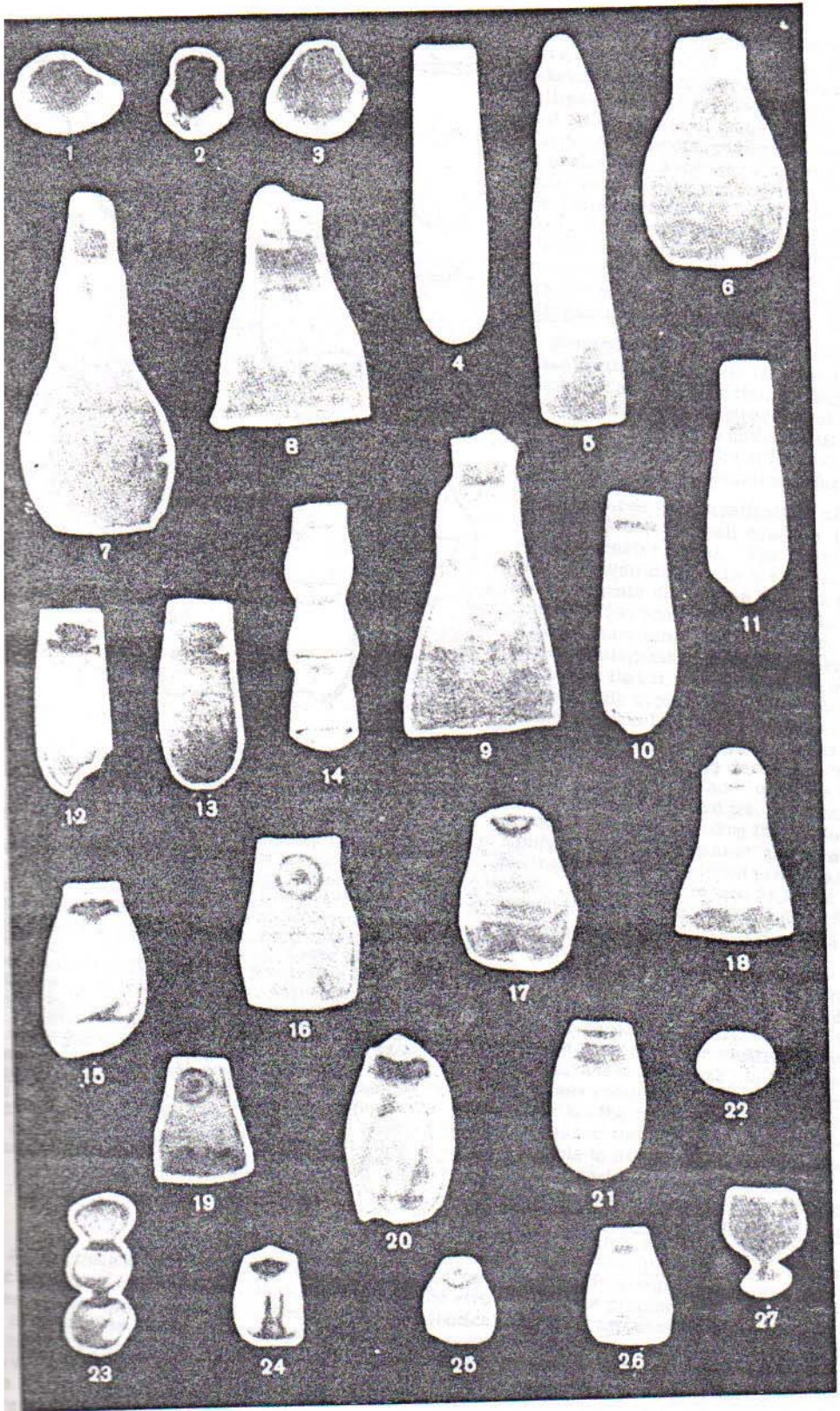
plug itself is the prosome. This question is in need of additional investigation, and the species *E. dolioliformis* is at present tentatively placed in the Operculifera group.

Chitinozoans in which the operculum is a disk with a short pillar or boss in the center (pl. II, illus. 22-26; fig. 6, d-i). Exoskeletons ellipsoidal, spherical or conical, lacking a neck and frequently having a thin collarette, thick-walled or thin-walled. Predominantly chain-forming. The operculum, which is situated in the aperture of the exoskeleton, is a thin flat disk that is sometimes slightly thickened along the contour, sometimes lacks this thickening, and has a narrow thin border-frill. A short pillar or boss rises in the center of the upper surface of the disk; it is to this that the upper member of the chain is attached by the smooth aboral pole or by a copula (pl. II, illus. 23). All species of the genus *Desmochitina* belong to this subgroup, along with *Heogisphaera glabra* and *Eisenackitina* cf. *filifera*.

#### KEY TO PLATE II

Magnification approximately 145 times throughout

- Separate prosomes:  
 1-3 - preparation 5970; Emaste-400 bore, 119.3-124.1 m; Upper Ordovician, Nabalian horizon.
- Conochitina shydaea* Jenkins:  
 4 - preparation 5051; Talsi bore, 934.3 m; Lower Ordovician, Kundian horizon;  
 5 - preparation 6021; Emaste-400 bore, 179.7-182.0 m; Middle Ordovician, Khrevitskian (Khrevitse) horizon.
- Lagenochitina baltica* Eisenack:  
 6, 7 - preparation 5796; Krasnoborskaya-3 bore, 2099.5-2105.0 m; Upper Ordovician, Nabalian horizon.
- Cyathochitina campanulaeformis* Eisenack:  
 8, 9 - preparation 5796; Krasnoborskaya-3 bore, 2099.5-2105.0 m; Upper Ordovician, Nabalian horizon.
- Conochitina tuba* Eisenack:  
 10, 11 - preparation 6067; Virtsu-360 bore, 36.3-38.6 m; Lower Silurian, Lower Wenlockian Substage.
- Conochitina brevis conica* Taugourdeau and Jekhowsky:  
 12, 13 - preparation 2389; Rybinskaya-5 bore, depth 1765-1768 m; Lower Ordovician, Volkhovian horizon.
- Linochitina cingulata* (Eisenack):  
 14 - preparation 5385; 853.7-858.2 m; Lower Silurian, Lower Wenlockian Substage.
- Eisenackitina castor* Jansonius:  
 15 - preparation 5370; Kustinskaya bore, 481.4-487.2 m; Upper Silurian, Upper Ludlovian Substage;  
 16 - preparation 5382; Kustinskaya bore, 668.7-673.3 m; same age;  
 17 - preparation 5371; Kustinskaya bore, 487.2-492.4 m; same age.
- Eisenackitina rimosa* n. sp.:  
 18, 19 - preparation 5379; Kustinskaya bore, 649.4-653.8 m; Upper Silurian, Upper Ludlovian Substage.
- Eisenackitina dolioliformis* n. sp.:  
 20, 21 - preparation 6068; Virtsu-360 bore, 38.6-41.0 m; Lower Silurian, Lower Wenlockian Substage.
- Desmochitina densa* Eisenack:  
 22, 23 - preparation 6068; Virtsu-360 bore, 38.6-41.0 m; Lower Silurian, Lower Wenlockian Substage.
- Eisenackitina* cf. *filifera* (Eisenack):  
 24, 25 - preparation 6067; Virtsu-360 bore, 36.3-38.6 m; Lower Silurian, Lower Wenlockian Substage.
- Eisenackitina cactacea* (Eisenack):  
 26 - preparation 5796; Krasnoborskaya-3 bore, 2099.5-2105.0 m; Upper Ordovician, Nabalian horizon.
- Margachitina margaritana* (Eisenack):  
 27 - preparation 6065; Virtsu-360 bore, 30.75-31.55 m; Lower Silurian, Lower Wenlockian Substage.



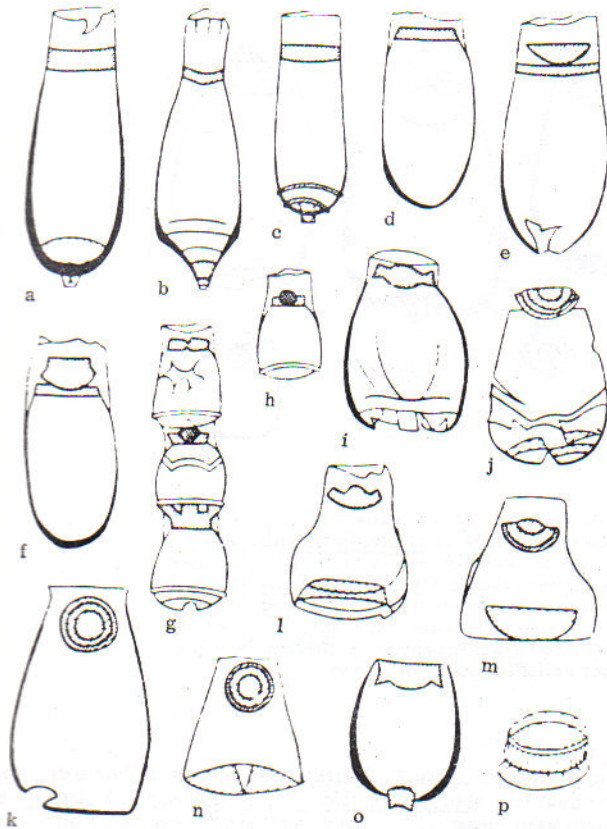


FIGURE 5. Chitinozoans in which the prosome is a disk without frills and in which the operculum is a disk with thickenings along the contour and in the center; a, b - *Conochitina tuba* Eisenack; preparation 6067; Virtsu-360 bore, 36.3-38.6 m; Lower Silurian, Lower Wenlockian Substage; c - *C. acuminata* Eisenack; same site and age; d-f - *C. brevis conica* Taugourdeau and Jekhowsky; preparation 2389; Rybinskaya-5 bore, 1765-1768 m; Lower Ordovician, Volkhovian horizon; g, h - *Linochitina cingulata* (Eisenack); g - preparation 5385; Kustinskaya bore, 853.7 - 858.2 m; Lower Silurian, Lower Wenlockian Substage; h - preparation 5104; Kustinskaya bore, 858.2-860.4 m; same age; i-k - *Eisenackitina castor* Jansonius; i, j - preparation 5371; Kustinskaya bore, 487.2-492.4 m; Upper Silurian, Upper Ludlovian Substage; k - preparation 5740; Yantarnenskaya bore, 1721-1725 m; same age; l-n - *E. rimosa* n. sp.; l, m - preparation 5379; Kustinskaya bore, 649.4-653.8 m; same age; n - preparation 5377; Kustinskaya bore, 609.4-614.8 m; same age; o - *E. bohémica* (Eisenack); preparation 5356; Kustinskaya bore, 416.9-421.2 m; same age; p - operculum; same site and age.

Chitinozoans in which the operculum is a conical cap (pl. II, illus. 27). Exoskeletons lacking a neck, spherical or ellipsoidal, with the aboral pole drawn out into a copula of some length, chain-forming. The operculum is a conical cap apically drawn out into a column. The operculum closes the aperture of the exoskeleton by the broad lower part of the cone; the copula of the upper member of the chain is attached to the column. A compact plug is invariably to be seen where they join. Species of the genus *Margachitina* are placed in this subgroup.

Returning to the formerly proposed classifications, we may note the following points. The classification of Taugourdeau (1966), based on the structure of the aboral pole, has been quite justifiably criticised by Eisenack (1972). Consequently we shall not examine it further.

As regards the classification of Jansonius (1970), we shall consider it in slightly greater detail. The main defect of this classification, in our opinion, is the inadequate distinction between the concepts "prososome" and "operculum". Without examining their structure, Jansonius distinguishes a "simple operculum" and states that it may be external or submerged. He combines species having a "simple operculum" into the Simplexoperculati group. He applies the term "prososome" to the more developed "submerged operculum", and combines species having such a structure into the Complexoperculati group, dividing them into forms having a "simple prososome" and forms having a "highly developed prosomal complex". What is understood by these terms remains unclear, as does the difference between a "submerged operculum" and a "simple prososome".

As noted above, we follow Eisenack in understanding an operculum to be a discoidal or conoidal formation closing the aperture from above or located slightly below it, and a "prososome" to be a formation of any complexity primordially located deep within the neck, predominantly in the region of the flexure. However, we are unable to agree with Eisenack when he writes that he does not see any difference between the development of the prosome of *Cyathochitina* and *Lagenochitina*, on the one hand, and in *Ancyrochitina*, *Angochitina* and *Sphaerochitina*, on the other.

As has been shown above, the exoskeletons of these two generic groups have a prosome of different structure. In our view, it is obvious that the structure of the prosome is a supergeneric character, since several genera that are evidently genetically related are combined in most instances in subgroups having the same structure of the prosome. Examples are *Cyathochitina*, *Lagenochitina*, *Conochitina*, and also *Ancyrochitina*, *Angochitina* and *Sphaerochitina*. However, whereas species of the genera *Ancyrochitina*, *Angochitina*, *Sphaerochitina*, *Cyathochitina* and *Rhabdochitina* all fall into the same subgroup, the same cannot be said concerning *Conochitina* species, which are incorporated in all three subgroups. This confirms the opinion that the genus *Conochitina*

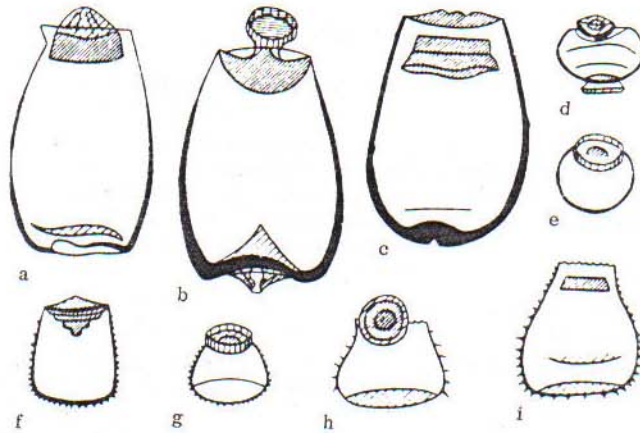


FIGURE 6. Chitinozoans having variously shaped opercula; a-c - *Eisenackitina dolioliformis* n. sp.; preparation 6068; Virtsu-360 bore, 38.6-41.0 m; Lower Silurian, Lower Wenlockian Substage; d, e - *Desmochitina desna* Eisenack; same site and age; f, g - *Eisenackitina* cf. *filifera* (Eisenack); preparation 6067; Virtsu-360 bore, 36.3-38.6 m; same age; h, i - *E. cactacea* (Eisenack); preparation 5796; Krasnoborskaya-3 bore, 2099.5-2105.0 m; Upper Ordovician, Nabalian horizon.

is composite and should be reexamined. Large, heavily elongated *Conochitina* species such as *C. proboscifera*, *C. claviformis*, *C. minnesotensis* and some others ought evidently, as pointed out above, to be combined in another genus. The same may also be said concerning the position of some other genera and species (for example, *Lagenochitina pervulgata*, and some species of the genus *Eisenackitina*). At present we leave all species in the former genera in which they were placed by their authors. The joint occurrence of the prosome and the operculum in the same exoskeleton remains an unresolved question. Eisenack (1972) stated that a prosome had never been observed in exoskeletons classified as belonging to the Operculifera, and that an indubitable operculum had never been observed in exoskeletons classified as belonging to the Prosomatifera. In fact, there is a hint of the simultaneous presence of a prosome and an operculum in only one species, *Eisenackitina dolioliformis*, temporarily and tentatively placed by us in the Operculifera group, out of a vast number of exoskeletons examined in infrared light. It also remains unclear whether it is correct to place the genera *Ancyrochitina*, *Angochitina* and *Sphaerochitina* in the same subgroup as *Rhabdochitina* and *Conochitina*. Although they all have a prosome incorporating an annulated tube, all the morphological characters of these chitinozoans are so different that their combination in one subgroup seems inadequately justified. The placing of *Conochitina brevis conica* in the third subgroup is a temporary measure. However, a prosome of the type found in *C. brevis conica* has as yet been found only in this one form and, since it nevertheless also incorporates a simple disk, we leave *C. brevis conica* in this subgroup for the moment. The situation as regards *Linochitina cingulata* is unclear. The prosome is a simple disk in specimens joined together in chains, whereas solitary specimens have a prosome typical of the second subgroup, i. e. a prosome with frills attached to the upper and lower contours of the disk (the *L. cingulata* exoskeleton depicted in fig. 5, h is a broken off member of a chain). We have to ask ourselves whether these are different development stages of the prosome of the same species or different species. A large part of solitary *L. cingulata* exoskeletons are, inter alia, externally similar to *Conochitina pancuda*, and the structure of the prosome is the same.

It is evident from all that has been said that many unresolved questions still remain. It seems to us that the proposed classification may be accepted as a basis and further developed by the joint efforts of all students of the Chitinozoa.

#### DESCRIPTION OF NEW SPECIES

##### *Rhabdochitina* Eisenack, 1931

##### *Rhabdochitina tubularis* N. Umnova, n. sp.

## Plate I, illus. 2

**Holotype.** Central Districts Geologic Board (TGUTsR) 3/7053; Molokovo-3 bore, 1407-1413 m; Lower Ordovician, Volkhovian horizon.

**Description** (fig. 1, b). Exoskeletons taking the form of long thin tubes gradually widening from a finely crenulated or level apertural margin to a well rounded aboral pole. Neck not distinguishable, basal margin lacking. A small copula is sometimes to be seen in the center of the base. Surface smooth or finely granular. Wall gradually thickening toward the base. Prosome, consisting of a flat disk with a thin frill along the lower contour, or lacking a frill and having an annulated tube on the disk, located half-way along the exoskeleton or slightly higher.

**Dimensions** ( $\mu$ ): length (L) 268-568, diameter of body ( $l_1$ ) 50-87, diameter of aperture ( $l_2$ ) 33-60; mean values of 74 measurements respectively 429, 67 and 47.

**Comparison.** Distinguished from *Rh. magna* by the lesser length and the greater difference of diameter between the body and the aperture: in *Rh. magna*  $l_1/l_2$  does not exceed 1.1-1.3; in *Rh. tubularis* this ratio is between 1.4:1 and 1.6:1.

**Geologic and geographic range.** Ordovician, Volkhovian, Kundian and Tallinian horizons; Moscow syncline.

**Material.** More than 100 specimens from the following bores: Molokovo-3 (7053, depth 1407-1413 m), Rostovskaya (5401, depth 1592-1602.2 m), Tot'ma (7165, depth 81 m).

Conochitina Eisenack, 1931Conochitina iniqua N. Umnova, n. sp.

## Plate I, illus. 5

Specific name from Latin *iniquus* = uneven.

**Holotype.** TGUTsR 3/5058; Talsi bore, 960-961 m; Lower Ordovician, Kundian horizon.

**Description** (fig. 2, a). Exoskeletons with a cylindrical neck that is approximately one third of the overall length and that gradually gives way downward to a slightly swollen body. Lateral sides very weakly convex or practically straight. Base planoconvex. Surface smooth or finely granular. Wall thickness very uneven; wall thin in upper half, thickening abruptly in a downward direction, reaching its maximum thickness (8-10  $\mu$ ) at the basal margin, and also sometimes thinning abruptly toward the center of the base. The prosome, a compact disk with a thin frill along the lower contour, is located in the lower part of the neck. The disk has an annulated tube sometimes terminated above in a discoidal body.

**Dimensions** ( $\mu$ ): L 335-574,  $l_1$  93-150,  $l_2$  55-96; mean values of 27 measurements respectively 435, 114 and 76.

**Comparison.** Distinguished from *C. insueta* by the uneven thickness of the wall and by the width ratio of the body and the neck; this ratio is 1.7-1.9:1 in *C. insueta*, and 1.4-1.5:1 in *C. iniqua*, i.e. the neck is far less clearly distinguishable in *C. iniqua*.

**Geologic and geographic range.** Ordovician, Kundian horizon, predominantly in the upper part, and present in small quantities in the Kukersian and Idavere horizons; Moscow syncline, Baltic region.

**Material.** Some 50 specimens from the following bores: Talsi (5058, depth 960.1-961.1 m), Rostovskaya (5312, depth 1503-1506 m), Lyubimskaya-1 (2855, depth 1871-1874 m).

Conochitina consimilis N. Umnova, n. sp.

## Plate I, illus. 6

Specific name from Latin *consimilis* = similar.

**Holotype.** TGUTsR 3/5318; Rostovskaya bore, 1515-1518 m; Middle Ordovician, Kukersian horizon.

**Description** (fig. 2, b). Cylinroconical. Cylindrical neck  $1/3 - 1/2$  the overall length, giving way gradually to a weakly broadening, sometimes practically cylindrical body and often broadening slightly toward the finely crenulated apertural margin. Basal margin rounded, base

flat. Surface covered in simple conical spines reaching their maximum length (6  $\mu$ ) near the basal margin. Spines regularly and irregularly arranged. Wall of exoskeleton gradually thickening toward basal margin, sometimes reaching 3-5  $\mu$ . Prosome, consisting of a compact disk with a thin drill on the lower contour, located in the lower part of the neck. An annulated tube of the same diameter as the disk lies on the disk.

Dimensions ( $\mu$ ): L 188-360,  $l_1$  72-126,  $l_2$  45-70; mean values of 28 measurements respectively 278, 92 and 58.

Comparison. Distinguished from *C. micracantha tenera* Combaz and Peniguel by the considerably greater size and greater elegance; distinguished from *C. robusta* Eis. by the total lack of biradicular spines and by the structure of the prosome.

Geologic and geographic range. Ordovician, Kundian-Idavere horizons, predominantly Kukersian horizon: Moscow syncline.

Material. Some 50 specimens from the following bores: Rostovskaya (5315, depth 1512-1515 m; 5318, depth 1515-1518 m). Molokovo-3 (7052, depth 1346-1354.4 m).

*Eisenackitina* Jansonius, 1964

*Eisenackitina rimosa* N. Umnova, n. sp.

Plate II, illus. 18, 19

Specific name from Latin *rimosus* = fissured.

Holotype. TGUTsR 4/5379; Kustinskaya bore, 649.4-653.8 m; Upper Silurian, Ludlovian stage.

Description (fig. 5, l-n). Flask-shaped exoskeleton. A practically cylindrical part of the body constituting approximately 1/2 - 2/3 of the overall length extends upward from the flat base, forming a distinct, weakly rounded basal margin with it. The exoskeleton reduces abruptly in width above and gives way through a distinct shoulder and flexure to a cylindrical neck. The surface is covered in rounded, sometimes pointed, regularly distributed tubercles. The wall, which is in general fairly thin, is slightly thicker in the cylindrical part of the body and thins in the shoulder region, with the result that it often fractures in this place. The operculum, a disk thickened along the contour and in the center, is located in the upper part of the neck, near the aperture. The operculum is frequently rotated through 90° in the exoskeleton, in which case it appears as a circle with a dark ring along the circumference and a dark small circle in the center (fig. 5, n) or is folded in half (fig. 5, m).

Dimensions ( $\mu$ ): L 104-189,  $l_1$  66-128,  $l_2$  39-72; mean values of 26 measurements respectively 155, 109 and 57.

Comparison. Distinguished from *E. castor* by the presence of a clearly expressed shoulder and a short neck.

Geologic and geographic range. Upper Silurian, Ludlovian Stage; Brest basin.

Material. Some 100 specimens, most of them fissured and fractured, from the Kustinskaya bore (5377, depth 609.4-614.8 m; 5379, depth 649.4-653.8 m; 5381, depth 653.8-656.3 m).

*Eisenackitina dolioliformis* N. Umnova, n. sp.

Plate II, illus. 20, 21

Specific name from Latin *doliiformis* = barrel-shaped.

Holotype. TGUTsR 4/6068; Virtsu bore, 38.6-41.0 m; Lower Silurian, Wenlockian stage.

Description (fig. 6, a-c). Exoskeletons doliiform, with a flat or slightly convex base, frequently having a short copula or a round aperture in the center. Lateral walls convex, basal margin rounded. Neck not distinguishable or very short, 1/10 - 1/5 of the overall length of the exoskeleton. Apertural margin even. Surface ranging from coarsely granular to tuberculate. Tubercles 1-2  $\mu$  high; their ends sometimes pointed. Wall thin only around the aperture, rapidly thickening downward, reaching a maximum thickness (5-6  $\mu$ , sometimes up to 8  $\mu$ ) on the basal margin and the base. Near the aperture there is an operculum, which is a compact disk with flat or slightly convex upper and lower surfaces, sometimes constricted in the middle. A hemispherical or conical cap is sometimes preserved on the disk (fig. 6, a), or the aperture may be closed by a thin plate

(fig. 6, c), or there may be a small flat circle on a short column in the center of the operculum (fig. 6, b).

Dimensions ( $\mu$ ): L 141-255,  $l_1$  95-159,  $l_2$  54-120; mean values of 85 measurements respectively 184, 128 and 77.

Comparison. Distinguished from E. castor by the nature of the ornamentation and by the greater size and the structure of the operculum; distinguished from E. bohémica by greater size and by the presence of a rounded basal margin.

Geologic and geographic range. Lower Silurian, Wenlockian Stage; Baltic region.

Material. Some 150 specimens from the following bores: Virtsu (6068, depth 38.6-41.0 m) and Krasnoborskaya-3 (5650, depth 2019-2023 m).

## REFERENCES

- Combaz, A., Calandra, F., Jansonius, J., Millepied, P., Poumot, C., and Van-Oyen, F., 1967, LES CHITINOZOAIRE: Paris, p. 1-98.
- \_\_\_\_\_ and Poumot, C., 1962, OBSERVATION SUR LA STRUCTURE DES CHITINOZOAIRE: Rev. Micropaleontol., v. 5, no. 3, p. 147-160.
- Eisenack, A., 1931, NEUE MICROFOSSILIEN DES BALTISCHEN SILURS: Paläontol. Zeitschr., v. 13, p. 74-118.
- \_\_\_\_\_ 1968, ÜBER CHITINOZOEN DES BALTISCHEN GEBIETES: Palaeontogr., ser. A, v. 131, no. 5/6, p. 137-198.
- \_\_\_\_\_ 1972, BEITRÄGE ZUR CHITINOZOEN - FORSCHUNG: Palaeontogr., ser. A, v. 140, no. 4-6, p. 117-130.
- Jansonius, J., 1964, MORPHOLOGY AND CLASSIFICATION OF SOME CHITINOZOA: Bull. Canad. Petrol. Geologist, v. 12, no. 4, p. 901-918.
- \_\_\_\_\_ 1967, SYSTEMATICS OF THE CHITINOZOA: Rev. Palaeontol. and Palynol., v. 1, p. 345-360.
- \_\_\_\_\_ 1970, CLASSIFICATION AND STRATIGRAPHIC APPLICATION OF CHITINOZOA: North Amer. Paleontol. Convention Proc., pt. g, p. 789-808.
- Taugourdeau, Ph., 1966, LES CHITINOZOAIRE. TECHNIQUES D'ÉTUDES. MORPHOLOGIE ET CLASSIFICATION: Soc. Géol. France Mém., nouv. sér., v. 45, fasc. 1, no. 104, p. 1-64.

Академии наук СССР

F. Paris

326-340

ПАЛЕОНТОЛОГИЧЕСКИЙ  
ЖУРНАЛ

Journal paléontologique

(ОТДЕЛЬНЫЙ ОТТИСК)

tiré à part

Умнога



*N. I. Umnova*  
*Repartition de Chitinozoaires*  
*dans l'Ordovicien de la*  
*Plateforme Russe*

УДК 56.016

Н. И. УМНОВА

## РАСПРОСТРАНЕНИЕ ХИТИНОЗОА В ОРДОВИКЕ РУССКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Описано 18 новых видов хитинозой, обнаруженных в продуктах мацерации образцов ордовикского возраста из скважин, пробуренных в Ярославской и Калининской областях. Выделено восемь комплексов, характеризующих лезтский, волховский и кундский горизонты нижнего ордовика и таллинский горизонт среднего ордовика. На прилагаемых таблицах изображены хитинозой, наиболее часто встречающиеся в изученных разрезах.

Начиная с 1960 г. Геологическое управление центральных районов производит на севере Русской платформы бурение глубоких скважин, вскрывших ордовик. При изучении заключенных в них микроскопаемых в продуктах мацерации наряду с многочисленными оболочками акритарх обнаружены оболочки хитинозой. Эти ископаемые впервые были описаны А. Эйзенаком (Eisenack, 1934) из ордовика Прибалтики. В настоящее время установлено их широкое распространение в ордовикских, силурийских и девонских отложениях Западной Европы, Америки и Африки.

Эйзенак следующим образом описывает хитинозон: это «ископаемые аксиально-симметричные, имеют палко-, кегле-, колбо-, бутылко- или пузыревидную форму. В ископаемом состоянии сохраняется непрозрачная, иногда у устья слабо просвечивающая черная блестящая оболочка, которая по ее виду и химическому составу отвечает хитину и очень напоминает оболочку граптолитов. Большой частью оболочка на одном конце сужается и образуется как бы горлышко бутылки; иногда у устья могут возникать воротничкообразные расширения. Во всех случаях оболочка открыта на этом конце во всю ширину поперечного разреза... У некоторых форм оболочка гладкая, у других покрыта шипами; последние могут быть мелкими и простыми, иногда, однако, шипы бывают относительно крупными и многократно ветвистообразно расщепляются. Преимущественно они находятся на конце, противоположном устью, и там особенно хорошо развиты. Этот конец, который соответствует дистальному полюсу, как это можно было установить до сих пор, закрытый» (Eisenack, 1934, стр. 78, 79). Систематическое положение этих ископаемых пока остается неясным.

В той же работе Эйзенак подробно останавливается на вопросе о систематической принадлежности хитинозой, однако не приходит ни к какому решению. По его мнению, одни из хитинозой имеют общие признаки с флагеллатами, другие — с ризолодами, но полностью они не соответствуют ни одному из названных классов. В последние годы появилось большое число работ зарубежных исследователей (Eisenack, 1932; 1934; 1939; 1957; 1958; 1962; Tappin, 1961; 1964; Combalot-Pontigal, 1962; Van Oyen

— et Calandra, 1963; Kozłowski, 1963; Schallreuter, 1963; Jenkins, 1967, и др.), касающихся хитинозой. Однако лишь некоторые авторы высказываются относительно систематического положения этих организмов или их внутреннего строения, большая же часть работ содержит только их морфологическое описание.

Ф. Ван-Ойен и Ф. Каландра (Van Oyen et Calandra, 1963) считают, что, вероятно, все хитинозой образовывали цепочки «псевдохитиновых особей, тесно связанных друг с другом соединительным образованием — копулой». По их представлениям хитинозой принадлежат вымершему отряду Chitinozoidea Eisenack, 1931 типа Protozoa Goldfuss, 1818.

Основываясь на различии в строении оболочек, эти авторы выделяют в семействе Desmochitinae Eisenack, 1931 тринадцать основных групп, в каждой группе по характеру поверхности оболочек выделяется три вида форм — гладкие, с орнаментацией и выростами.

Р. Козловский (Kozłowski, 1963) описывает характер соединения в комплексы пяти видов хитинозой. На основании изучения материала исключительно хорошей сохранности автор приходит к выводу, что ячейки хитинозой представляют собой не зрелые организмы, а только цисты, яйца или яичные сумки; что хитинозой не были планктонными организмами, а принадлежали к сидячему бентосу, но не исключает, что животные, которые производили эти ячейки, могли вести свободный образ жизни. Автор считает также, что, возможно, они принадлежали не к простейшим, а к многоклеточным. Между последними самое большое сходство с ними, по мнению Козловского, представляют яичные сумки и коконы многолетних червей и брюхоногих.

А. Дженкинс (Jenkins, 1967) считает, что некоторые формы (например, *Cyathochitina kuckersiana* (Eis.), *Lagenochitina baltica* Eis. и *L. schelvensis* Jenk.) часть жизни могли быть бентонными, прикрепленными к субстрату, а позже становились свободно живущими.

А. Комба и К. Пумо (Combaz et Poumot, 1962) в образцах из Северной Африки обнаружили прозрачные экземпляры хитинозой прекрасной сохранности, в которых имели возможность наблюдать картину внутреннего строения. В своей работе они детально останавливаются на этом и дают схемы внутреннего строения одиночных и колониальных хитинозой.

В наших образцах почти все хитинозой совершенно не прозрачны. Лишь у некоторых экземпляров *Lagenochitina* наблюдаются слабо просвечивающие концы устьевых шеек. Поэтому мы не имели возможности наблюдать внутреннее строение хитинозой.

Оболочки хитинозой были обнаружены нами в ордовикских отложениях, вскрытых Рыбниковой, Малосольской и Любимской скважинами, пробуренными в Ярославской обл., а также Максатихинской скважиной в Калининской обл. Хитинозой встречаются во многих образцах, но часто их количество бывает недостаточным для установления соотношения отдельных видов. Приведенный в статье график процентных соотношений видов хитинозой (рис. 1), составленный по 33 образцам, показывает характерные особенности комплексов отдельных стратиграфических подразделений ордовика. На таблицах и в графике приводятся лишь основные виды хитинозой, часто встречающиеся и имеющие стратиграфическое значение. Кроме них, в пренаратах наблюдаются формы, которые по своему характеру не подходят к описанным ранее видам, а для выделения новых видов пока нет достаточного материала. Расчленение ордовикских отложений на горизонты в указанных скважинах было произведено на основании изучения акритарх и в нескольких местах было подтверждено определениями конодонтов.

Оболочками хитиновой охарактеризована верхняя часть тремадокского, аренгский, ланвириеский и ландейлский ярусы ордовика, или лезтский, волховский (В<sub>2</sub>), кундский (В<sub>3</sub>) и таллинский (С<sub>1</sub>) горизонты.

Ниже дано описание некоторых новых видов хитинозой. При характеристике морфологии хитинозой мы пользуемся терминологией Комба и Пумо (Combaz et Pouchot, 1962).

Описанная коллекция хранится в Геологическом управлении центральных районов Министерства геологии РСФСР (ГУЦР).

### Род *Conochitina* Eisenack, 1931

#### *Conochitina divulgata* N. Umnova, sp. nov.

Табл. I, фиг. 9, 10

Название вида от *divulgatus* лат.— обыкновенный.

Голотип — ГУЦР, № 1/2859; скв. Любимская Л-1, гл. 1895,0 — 1899,0 м; таллинский горизонт.

Описание. Оболочка колбовидной формы; нижняя коническая часть — камера довольно резко переходит в цилиндрическую устьевую шейку. Самая широкая часть оболочки находится внизу, у самого дна. Последнее слегка выпуклое, с боковыми стенками образует очень слабо закругленный базальный край. Боковые стенки слегка выпуклые или прямые. Устье ровное.

Размеры, мк:

	Общая длина	Длина камеры	Диаметр камеры	Длина устьевой шейки	Диаметр устьевой шейки
Пределы колебаний	160—250	120—185	105—150	50—100	50—80
Среднее из 22 экз.	208	147	127	66	63

Сравнение. От *S. tomentosa* Taug. отличается величиной и несколько большей выпуклостью боковых стенок.

Геологическое и географическое распространение. Ордовик; север Русской платформы.

Материал. 27 экз.

#### *Conochitina normalis* N. Umnova, sp. nov.

Табл. I, фиг. 11, 12

Название вида от *normalis* лат.— правильный.

Голотип — ГУЦР, № 1/2381; скв. Рыбинская 5-Р, гл. 1725,0 — 1728,8 м; кундский горизонт.

Описание. Оболочка колбовидной формы; нижняя, почти цилиндрическая часть камеры вверх приобретает коническую форму, а затем плавно переходит в цилиндрическую устьевую шейку. Цилиндрическая, наиболее широкая часть камеры составляет примерно половину общей длины оболочки. Боковые стенки переходят в плоское дно широким закруглением. Устье ровное.

Размеры, мк:

	Общая длина	Длина камеры	Диаметр камеры	Длина устьевой шейки	Диаметр устьевой шейки
Пределы колебаний	125—190	85—140	95—140	40—70	40—75
Среднее из 13 экз.	161	111	113	60	50

Сравнение. От *C. divulgata* sp. nov. отличается несколько меньшей величиной камеры, плоским дном и закругленным базальным краем.

Геологическое и географическое распространение. Ордовик; север Русской платформы.

Материал. 20 экз.

*Conochitina promissa* N. Unnova, sp. nov.

Табл. I, фиг. 13, 14

Название вида от *promissus* lat.— продолговатый, длинный.

Голотип — ГУЦР, № 1/2368, скв. Максатихинская 4-Р, гл. 1234,0—1237,0 м; таллинский горизонт.

Описание. Оболочка узко-конической формы, отношение длины к ширине в среднем 2,6:1, а иногда достигает 3,8:1; максимальная ширина находится у самого дна оболочки, боковые стенки прямые, камера переходит в устьевую шейку настолько постепенно, что выделить ее невозможно. Дно плоское. Базальный край резкий, слабо закругленный.

Размеры, мм:

	Общая длина	Максимальный диаметр	Минимальный диаметр
Пределы колебаний	15—390	75—115	40—65
Среднее из 46 экз.	233	90	54

Сравнение. От *C. intermedia* Eis. отличается значительно большим размером и более стройной, вытянутой формой; отношение длины к ширине у *C. intermedia* в среднем 1,7:1.

Геологическое и географическое распространение. Ордовик; север Русской платформы.

Материал. Около 100 экз.

*Conochitina concava* N. Unnova, sp. nov.

Табл. I, фиг. 23, 24

Название вида от *concavus* lat.— вогнутый.

Голотип — ГУЦР, № 1/2902; скв. Рыбинская 5-Р, гл. 1745,0—1748,0 м; кундский горизонт.

Описание. Оболочка бутылковидная, с раздутой нижней частью камеры. Максимальная ширина камеры находится выше дна примерно на расстоянии  $\frac{1}{3}$  всей длины оболочки. Вниз диаметр камеры несколько уменьшается. Днище заметно вогнутое, в месте соединения с боковыми стенками образуется резкий острый базальный край. Вверх от наиболее широкой части камера, постепенно сужаясь, переходит в узкую устьевую шейку. Устье ровное.

Размеры, мм:

	Общая длина	Максимальный диаметр	Диаметр дна	Диаметр устьевой шейки	Глубина впадины дна
Пределы колебаний	215—410	105—145	90—125	55—65	5—12
Среднее из 8 экз.	290	126	109	59	9

Сравнение. От всех видов отличается вогнутостью дна и острым базальным краем.

Геологическое и географическое распространение. Ордовик; север Русской платформы.

Материал. 16 экз.

*Conochitina subbrevis* N. Umnova, sp. nov.

Табл. I, фиг. 25, 26

Название вида от sub. *lat.* — близ и вида *C. brevis* Taug. et Jekh.

Голотип — ГУЦР, № 1/2848; скв. Любимская Л-1, гл. 1902,5—304,5 м; кундский горизонт.

Описание. Оболочка конусовидная, вниз плавно переходящая в выуклое дно; сверху постепенно сужается до ровного устья. Боковые стенки прямые. Максимальная ширина находится у дна. Поверхность оболочки покрыта короткими, до 5 мк длиной, острыми конусовидными шипиками с широким основанием. Иногда они становятся более тонкими и длинными (до 10 мк). Шипики наиболее густо располагаются на нижней половине оболочки и на дне. На верхней части оболочки они отсутствуют совсем или располагаются значительно реже и имеют еще меньшую длину.

Размеры, мк:

	Длина	Максимальный диаметр	Диаметр устья
Пределы колебаний	115—375	55—110	45—80
Среднее из 26 экз.	245	80	53

Сравнение. Описанный вид очень сходен по форме и размерам оболочки с *C. brevis* Taug. et Jekh. Отличием является шиповатость поверхности оболочки.

Замечания. Эйзенак, Тогурдо и Дженкинс, описывая некоторые овые виды, отмечают, что оболочки у них могут быть и гладкими, и мелкошиповатыми. Мы выделили шиповатые формы, учитывая, что они являются в верхнем комплексе кундского горизонта и широко развиты только в таллинском горизонте, тогда как гладкие формы встречаются по сему исследованному разрезу.

Геологическое и географическое распространение. Средний ордовик; север Русской платформы.

Материал. 28 экз.

*Conochitina capillata* N. Umnova, sp. nov.

Табл. I, фиг. 27, 28

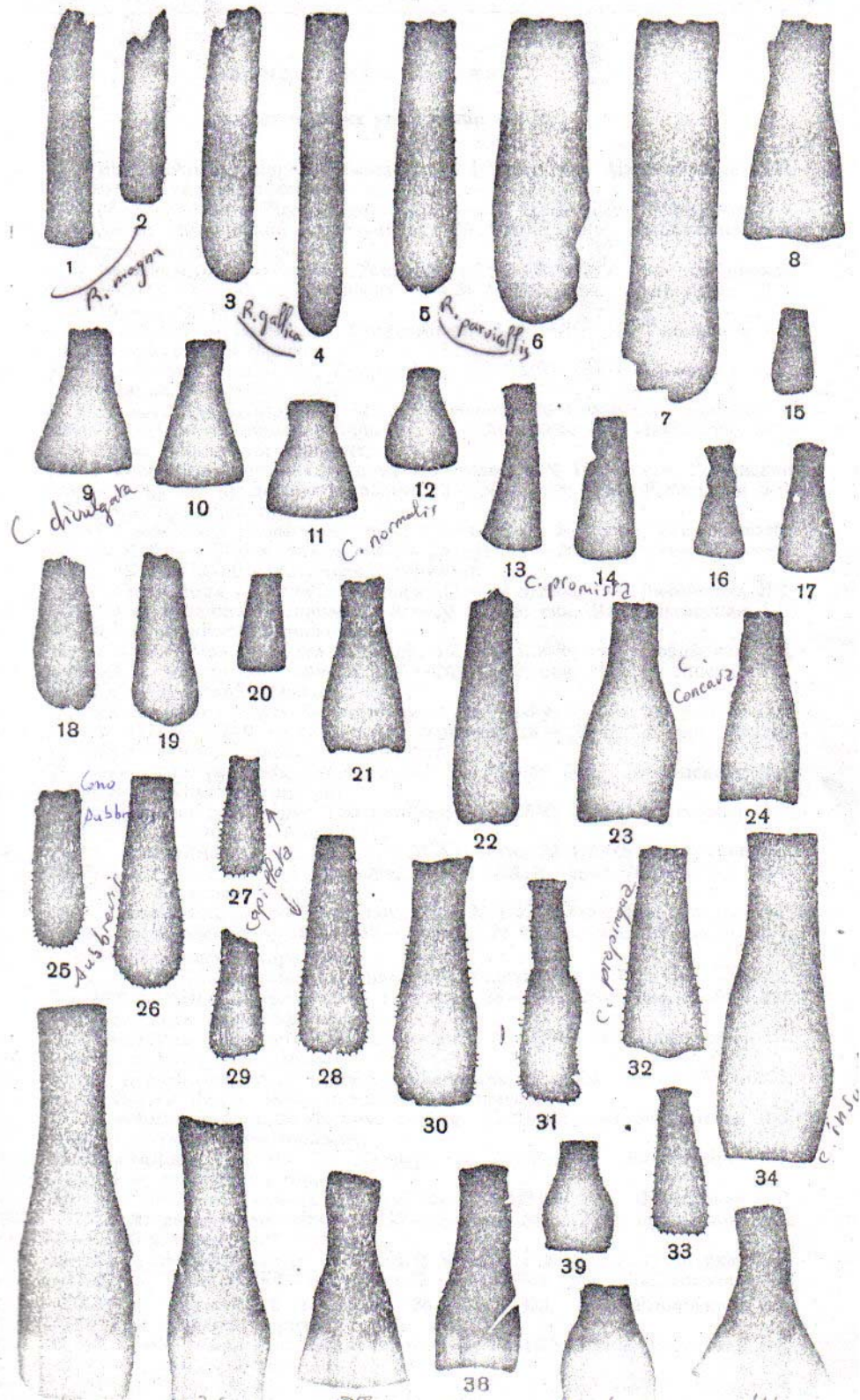
Название вида от *capillatus lat.* — волосатый.

Голотип — ГУЦР, № 1/3709; скв. Любимская Л-2, гл. 1996,2—3001,0 м; таллинский горизонт.

Описание. Оболочка коническая, отношение длины к ширине в среднем 2,4:1, максимальная ширина камеры — у самого дна. Базальный край слегка закругленный, дно плоское, боковые стенки прямые. Поверхность оболочки покрыта короткими заостренными шипиками, расположенными преимущественно в нижней половине оболочки и на дне. Верхняя половина почти всегда гладкая, а когда шипики там присутствуют, то они располагаются значительно реже, чем внизу.

Размеры, мк:

	Длина	Максимальный диаметр	Диаметр устья
Пределы колебаний	105—325	60—110	35—75
Среднее из 40 экз.	192	81	56



Фиг. 19.

## Объяснение к таблице I

Во всех случаях увеличение ~100

- Фиг. 1, 2. *Rhabdochitina magna* Eisenack; № 1/1737; скв. Малосольская 3-Р, 1856,0—1858,0 м; кундский горизонт.
- Фиг. 3, 4. *Rhabdochitina gallica* Taugourdeau; 3 — № 1/3935; скв. Любимская Л-3, 1861,0—1865,4 м; таллинский горизонт; 4 — № 1/2902; скв. Рыбинская 5-Р, 1745,0—1748,0 м; кундский горизонт.
- Фиг. 5, 6. *Rhabdochitina parvicollis* (Taugourdeau); 5 — № 1/2845; скв. Любимская Л-1, гл. 1899,0—1902,5 м; кундский горизонт; 6 — № 1/3718; скв. Любимская Л-2, 2125,0—2129,0 м; лестский горизонт.
- Фиг. 7. *Rhabdochitina claviformis* Taugourdeau; № 1/2383; скв. Рыбинская 5-Р, 1745,0—1748,0 м; кундский горизонт.
- Фиг. 8. *Conochitina tomentosa* Taugourdeau; № 1/2899; скв. Рыбинская 5-Р, 1758,0—1762,0 м; волховский горизонт.
- Фиг. 9, 10. *Conochitina divulgata* sp. nov.; 9 — голотип № 1/2859; скв. Любимская Л-1, гл. 1895,0—1899,0 м; таллинский горизонт; 10 — № 1/3936; скв. Любимская Л-3, 1861,0—1865,4 м; таллинский горизонт.
- Фиг. 11, 12. *Conochitina normalis* sp. nov.; 11 — голотип № 1/2384; скв. Рыбинская 5-Р, гл. 1725,0—1728,8 м; кундский горизонт; 12 — № 1/2383; скв. Рыбинская 5-Р, 1745,0—1748,8 м; кундский горизонт.
- Фиг. 13, 14. *Conochitina promissa* sp. nov.; 13 — голотип № 1/2368; скв. Максатихинская 4-Р, гл. 1234,0—1237,0 м; таллинский горизонт; 14 — № 1/2368; скв. Максатихинская 4-Р, гл. 1234,0—1237,0 м; таллинский горизонт.
- Фиг. 15, 20. *Conochitina intermedia* Eisenack; 15 — № 1/2858; скв. Любимская Л-1, 1871,0—1874,0 м; таллинский горизонт; 20 — № 1/2078; скв. Максатихинская 4-Р, 1234,0—1236,0 м; таллинский горизонт.
- Фиг. 16, 17. *Conochitina primitiva* Eisenack; 16 — № 1/3936; скв. Любимская Л-3, 1861,0—1865,0 м; таллинский горизонт; 17 — № 1/2079; скв. Максатихинская 4-Р, 1303,8—1305,8 м; кундский горизонт.
- Фиг. 18, 19. *Conochitina brevis* Taugourdeau et Jekhousky; 18 — № 1/2856; скв. Любимская Л-1, гл. 1871,0—1874,0 м; таллинский горизонт; 19 — № 1/3709; скв. Любимская Л-2, гл. 1996,0—2001,0 м; таллинский горизонт.
- Фиг. 21. *Conochitina pellucida* Taugourdeau; № 1/2846; скв. Любимская Л-1, 1899,0—1902,5 м; кундский горизонт.
- Фиг. 22. *Conochitina communis* Taugourdeau; № 1/2856; скв. Любимская Л-1, 1871,0—1874,0 м; таллинский горизонт.
- Фиг. 23, 24. *Conochitina concava* sp. nov.; 23 — голотип № 1/2902; скв. Рыбинская 5-Р, гл. 1745,0—1748,0 м; кундский горизонт; 24 — № 1/2857; скв. Любимская Л-1, 1871,0—1874,0 м; таллинский горизонт.
- Фиг. 25, 26. *Conochitina subbrevis* sp. nov.; 25 — № 1/1737; скв. Малосольская 3-Р, 1856,0—1858,0 м; кундский горизонт; 26 — голотип № 1/2848; скв. Любимская Л-1, 1902,5—1904,5 м; кундский горизонт.
- Фиг. 27, 28. *Conochitina capillata* sp. nov.; 27 — голотип № 1/3709; скв. Любимская Л-2, гл. 1996,2—2001,0 м; таллинский горизонт; 28 — № 1/2848; скв. Любимская Л-1, гл. 1902,5—1904,5 м; кундский горизонт.
- Фиг. 29. *Conochitina micrakantha typica* Eisenack; № 1/2860; скв. Любимская Л-1, 1895,0—1899,0 м; кундский горизонт.
- Фиг. 30, 31. *Conochitina micrakantha vesenbergensis* Eisenack; 30, 31 — № 1/3935; скв. Любимская Л-3, гл. 1861,0—1865,4 м; таллинский горизонт.
- Фиг. 32. *Conochitina propinqua* sp. nov.; голотип № 1/3937; скв. Любимская Л-3, 1865,4—1869,3 м; таллинский горизонт.
- Фиг. 33. *Conochitina aculeata* Taugourdeau; № 1/3935; скв. Любимская Л-3, 1861,0—1865,4 м; таллинский горизонт.
- Фиг. 34, 35. *Conochitina insueta* sp. nov.; 34 — № 1/2388; скв. Рыбинская 5-Р, 1762,0—1765,0 м; волховский горизонт; 35 — голотип № 1/2899; скв. Рыбинская 5-Р, гл. 1758—1762,0 м; волховский горизонт.
- Фиг. 36—38. *Cyathochitina calix* (Eisenack); 36 — № 1/2899; скв. Рыбинская 5-Р, 1758,0—1762,0 м; волховский горизонт; 37 — № 1/3709; скв. Любимская Л-2, 1996,2—2001,0 м; таллинский горизонт; 38 — № 1/2893; скв. Рыбинская 5-Р, 1754,7—1758,0 м; кундский горизонт.
- Фиг. 39, 40. *Cyathochitina granulata* Taugourdeau; № 1/2902; скв. Рыбинская 5-Р, 1745,0—1748,0 м; кундский горизонт.
- Фиг. 41. *Cyathochitina cf. sauranulabiformis* (Eisenack); № 1/3936; скв. Любим-

Фиг. 19.

## Объяснение к таблице I

Во всех случаях увеличение ~100

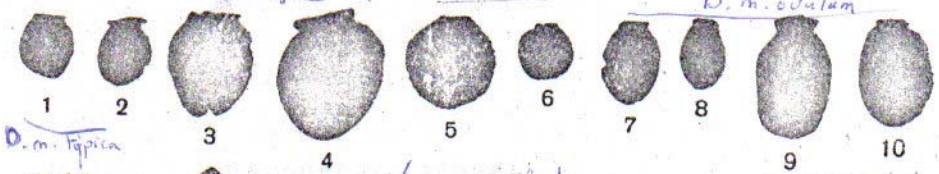
- Фиг. 1, 2. *Rhabdochitina magna* Eisenack; № 1/1737; скв. Малосольская 3-Р, 1856,0—1858,0 м; кундский горизонт.
- Фиг. 3, 4. *Rhabdochitina gallica* Taugourdeau; 3 — № 1/3935; скв. Любимская Л-3, 1861,0—1865,4 м; таллинский горизонт; 4 — № 1/2902; скв. Рыбинская 5-Р, 1745,0—1748,0 м; кундский горизонт.
- Фиг. 5, 6. *Rhabdochitina parvicollis* (Taugourdeau); 5 — № 1/2845; скв. Любимская Л-1, гл. 1899,0—1902,5 м; кундский горизонт; 6 — № 1/3718; скв. Любимская Л-2, 2125,0—2129,0 м; лезтский горизонт.
- Фиг. 7. *Rhabdochitina claviformis* Taugourdeau; № 1/2383; скв. Рыбинская 5-Р, 1745,0—1748,0 м; кундский горизонт.
- Фиг. 8. *Conochitina tomentosa* Taugourdeau; № 1/2899; скв. Рыбинская 5-Р, 1758,0—1762,0 м; волховский горизонт.
- Фиг. 9, 10. *Conochitina divulgata* sp. nov.; 9 — голотип № 1/2859; скв. Любимская Л-1, гл. 1895,0—1899,0 м; таллинский горизонт; 10 — № 1/3936; скв. Любимская Л-3, 1861,0—1865,4 м; таллинский горизонт.
- Фиг. 11, 12. *Conochitina normalis* sp. nov.; 11 — голотип № 1/2384; скв. Рыбинская 5-Р, гл. 1725,0—1728,8 м; кундский горизонт; 12 — № 1/2383; скв. Рыбинская 5-Р, 1745,0—1748,8 м; кундский горизонт.
- Фиг. 13, 14. *Conochitina promissa* sp. nov.; 13 — голотип № 1/2368; скв. Максатихинская 4-Р, гл. 1234,0—1237,0 м; таллинский горизонт; 14 — № 1/2368; скв. Максатихинская 4-Р, гл. 1234,0—1237,0 м; таллинский горизонт.
- Фиг. 15, 20. *Conochitina intermedia* Eisenack; 15 — № 1/2858; скв. Любимская Л-1, 1871,0—1874,0 м; таллинский горизонт; 20 — № 1/2078; скв. Максатихинская 4-Р, 1234,0—1236,0 м; таллинский горизонт.
- Фиг. 16, 17. *Conochitina primitiva* Eisenack; 16 — № 1/3936; скв. Любимская Л-3, 1861,0—1865,0 м; таллинский горизонт; 17 — № 1/2079; скв. Максатихинская 4-Р, 1303,8—1305,8 м; кундский горизонт.
- Фиг. 18, 19. *Conochitina brevis* Taugourdeau et Jekhousky; 18 — № 1/2856; скв. Любимская Л-1, гл. 1871,0—1874,0 м; таллинский горизонт; 19 — № 1/3709; скв. Любимская Л-2, гл. 1996,0—2001,0 м; таллинский горизонт.
- Фиг. 21. *Conochitina pellucida* Taugourdeau; № 1/2846; скв. Любимская Л-1, 1899,0—1902,5 м; кундский горизонт.
- Фиг. 22. *Conochitina communis* Taugourdeau; № 1/2856; скв. Любимская Л-1, 1871,0—1874,0 м; таллинский горизонт.
- Фиг. 23, 24. *Conochitina concava* sp. nov.; 23 — голотип № 1/2902; скв. Рыбинская 5-Р, гл. 1745,0—1748,0 м; кундский горизонт; 24 — № 1/2857; скв. Любимская Л-1, 1871,0—1874,0 м; таллинский горизонт.
- Фиг. 25, 26. *Conochitina subbrevis* sp. nov.; 25 — № 1/1737; скв. Малосольская 3-Р, 1856,0—1858,0 м; кундский горизонт; 26 — голотип № 1/2848; скв. Любимская Л-1, 1902,5—1904,5 м; кундский горизонт.
- Фиг. 27, 28. *Conochitina capillata* sp. nov.; 27 — голотип № 1/3709; скв. Любимская Л-2, гл. 1996,2—2001,0 м; таллинский горизонт; 28 — № 1/2848; скв. Любимская Л-1, гл. 1902,5—1904,5 м; кундский горизонт.
- Фиг. 29. *Conochitina micracantha typica* Eisenack; № 1/2860; скв. Любимская Л-1, 1895,0—1899,0 м; кундский горизонт.
- Фиг. 30, 31. *Conochitina micracantha vesenbergensis* Eisenack; 30, 31 — № 1/3935; скв. Любимская Л-3, гл. 1861,0—1865,4 м; таллинский горизонт.
- Фиг. 32. *Conochitina proinqua* sp. nov.; голотип № 1/3937; скв. Любимская Л-3, 1865,4—1869,3 м; таллинский горизонт.
- Фиг. 33. *Conochitina aculeata* Taugourdeau; № 1/3935; скв. Любимская Л-3, 1861,0—1865,4 м; таллинский горизонт.
- Фиг. 34, 35. *Conochitina insueta* sp. nov.; 34 — № 1/2388; скв. Рыбинская 5-Р, 1762,0—1765,0 м; волховский горизонт; 35 — голотип № 1/2899; скв. Рыбинская 5-Р, гл. 1758—1762,0 м; волховский горизонт.
- Фиг. 36—38. *Syathochitina calix* (Eisenack); 36 — № 1/2899; скв. Рыбинская 5-Р, 1758,0—1762,0 м; волховский горизонт; 37 — № 1/3709; скв. Любимская Л-2, 1996,2—2001,0 м; таллинский горизонт; 38 — № 1/2893; скв. Рыбинская 5-Р, 1754,7—1758,0 м; кундский горизонт.
- Фиг. 39, 40. *Syathochitina granulata* Taugourdeau; № 1/2902; скв. Рыбинская 5-Р, 1745,0—1748,0 м; кундский горизонт.
- Фиг. 41. *Syathochitina cf. saurimulabiformis* (Eisenack); № 1/3936; скв. Любим-



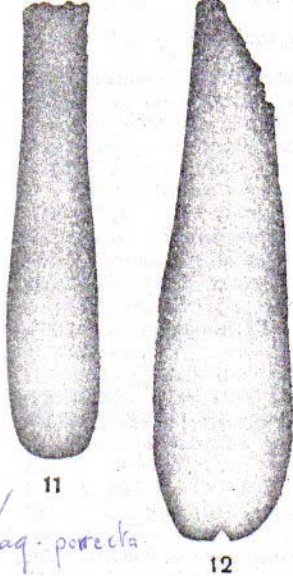
*D. m. grandicollis*

*D. m. coeca*

*D. m. oculum*



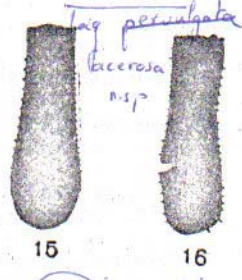
*D. m. typica*



*Lag. porrecta*



*Lag. pervulgata*  
n.sp.



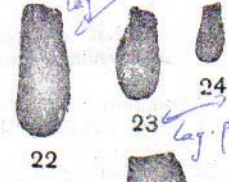
*Lag. pervulgata*  
*lucerosa*  
n.sp.



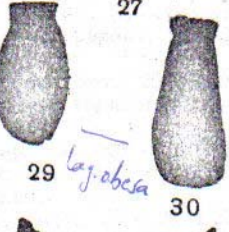
*Lag. ovoides*



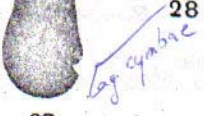
*Lag. munditia*



*Lag. curvata*



*Lag. obesa*



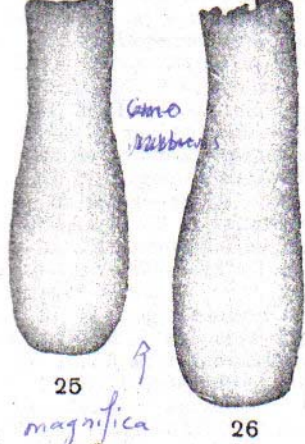
*Lag. cymbae*



*Lag. obsoletus*



*Lag. tumida*

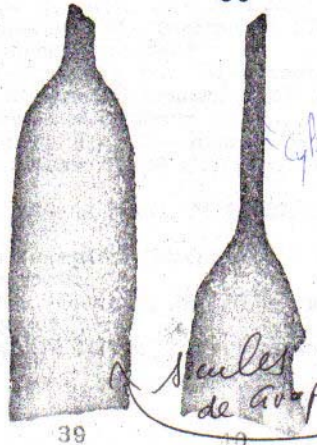


*Lago. ruberrima*

*Lag. magnifica*



*Lag. ventralis*



*Cyrtostrochisma*



*Stules de Gupto*



## Объяснение к таблице II

Во всех случаях увеличение ~100

- Фиг. 1, 2. *Desmochitina minor typica* Eisenack; № 1/3708; скв. Любимская Л-2, гл. 1996,2—2001,0 м; таллинский горизонт.
- Фиг. 3, 4. *Desmochitina minor grandicolla* Eisenack; 3 — № 1/2848; скв. Любимская Л-1, гл. 1902,5—1904,5 м; кундский горизонт; 4 — № 1/1736; скв. Малосольская 3-Р, гл. 1856,0—1858,0 м; кундский горизонт.
- Фиг. 5, 6. *Desmochitina minor cossa* Eisenack; 5 — № 1/2856; скв. Любимская Л-1, гл. 1871,0—1874,0 м; таллинский горизонт; 6 — № 1/2859; скв. Любимская Л-1, гл. 1895,0—1899,0 м; таллинский горизонт.
- Фиг. 7—10. *Desmochitina minor ovulum* Eisenack; 7 — № 1/3714; скв. Любимская Л-2, гл. 1996,2—2001,0 м; таллинский горизонт; 8 — № 1/3938; скв. Любимская Л-3, гл. 1869,3—1873,3 м; таллинский горизонт; 9 — № 1/2387; скв. Рыбинская 5-Р, гл. 1758,0—1762,0 м; ордовик; 10 — № 1/2860; скв. Любимская Л-1, гл. 1895,0—1899,0 м; таллинский горизонт.
- Фиг. 11, 12. *Lagenochitina porrecta* sp. nov.; 11 — голотип № 1/2848; скв. Любимская Л-1, гл. 1902,5—1904,5 м; кундский горизонт; 12 — № 1/2859; скв. Любимская Л-1, гл. 1895,0—1899,0 м; таллинский горизонт.
- Фиг. 13, 14. *Lagenochitina pervulgata* sp. nov.; 13 — № 1/2368; скв. Максатихинская 4-Р, гл. 1234,0—1237,0 м; таллинский горизонт; 14 — голотип № 1/2848; скв. Любимская Л-1, гл. 1902,5—1904,5 м; кундский горизонт.
- Фиг. 15, 16. *Lagenochitina acerosa* sp. nov.; 15 — голотип № 1/2848; скв. Любимская Л-1, гл. 1902,5—1904,5 м; кундский горизонт; 16 — № 1/2860; скв. Любимская Л-1, гл. 1895,0—1899,0 м; таллинский горизонт.
- Фиг. 17, 18. *Lagenochitina ovoidea* Taugourdeau; 17 — № 1/2897; скв. Рыбинская 5-Р, гл. 1762,0—1765,0 м; волховский горизонт; 18 — № 1/2386; скв. Рыбинская 5-Р, гл. 1754,0—1758,0 м; кундский горизонт.
- Фиг. 19, 20. *Lagenochitina mundana* (Taugourdeau); 19 — № 1/3707; скв. Любимская Л-2, гл. 1996,2—2001,0 м; таллинский горизонт; 20 — № 1/2893; скв. Рыбинская 5-Р, гл. 1754,7—1758,0 м; кундский горизонт.
- Фиг. 21, 22. *Lagenochitina curta* sp. nov.; 21 — № 1/3712; скв. Любимская Л-2, гл. 1996,2—2001,0 м; таллинский горизонт; 22 — голотип № 1/2079; скв. Максатихинская 4-Р, гл. 1303,8—1305,8 м; кундский горизонт.
- Фиг. 23, 24. *Lagenochitina perparva* sp. nov.; 23 — голотип № 1/2855; скв. Любимская Л-1, гл. 1871,0—1874,0 м; таллинский горизонт; 24 — № 1/2379; скв. Рыбинская 5-Р, гл. 1675,0—1677,0 м; таллинский горизонт.
- Фиг. 25, 26. *Lagenochitina magnifica* sp. nov.; 25 — голотип № 1/2855; скв. Любимская Л-1, гл. 1871,0—1874,0 м; таллинский горизонт; 26 — № 1/2856; местонахождение и возраст те же.
- Фиг. 27, 28. *Lagenochitina cybaea* sp. nov.; 27 — № 1/2893; скв. Рыбинская 5-Р, гл. 1754,7—1758,0 м; кундский горизонт; 28 — голотип № 1/2379; скв. Рыбинская 5-Р, гл. 1675,0—1677,0 м; таллинский горизонт.
- Фиг. 29, 30. *Lagenochitina obesa* sp. nov.; 29 — № 1/2387; скв. Рыбинская 5-Р, гл. 1758,0—1762,0 м; волховский горизонт; 30 — голотип № 1/2368; скв. Максатихинская 4-Р, гл. 1234,0—1237,0 м; таллинский горизонт.
- Фиг. 31, 32. *Lagenochitina obesiformis* sp. nov.; 31 — голотип № 1/2857; скв. Любимская Л-1, гл. 1871,0—1874,0 м; таллинский горизонт; 32 — № 1/3712; скв. Любимская Л-2, гл. 1996,2—2001,0 м; таллинский горизонт.
- Фиг. 33, 34. *Lagenochitina tumida* sp. nov.; 33 — голотип № 1/2388; скв. Рыбинская 5-Р, гл. 1762,0—1765,0 м; волховский горизонт; 34 — № 1/2379; местонахождение и возраст те же.
- Фиг. 35. *Lagenochitina elegans* Beju et Danet; № 1/1737; скв. Малосольская 3-Р, гл. 1856,0—1858,0 м; кундский горизонт.
- Фиг. 36, 37. *Sphaerochitina sphaerosephala* (Eisenack); № 1/2900; скв. Рыбинская 5-Р, гл. 1756,0—1758 м; волховский горизонт.
- Фиг. 38. *Sphaerochitina oelandica* Eisenack; № 1/1736; скв. Малосольская 3-Р, гл. 1856,0—1858,0 м; кундский горизонт.
- Фиг. 39—42. *Cylindrochitina* sp.; № 1/2388; скв. Рыбинская 5-Р, гл. 1762,0—1765,0 м; волховский горизонт.

Сравнение. Описываемый вид имеет сходство с *S. intermedia*, *S. primitiva*, от которых отличается шиповатой поверхностью оболочки. От *S. micrakantha* отличается конической формой оболочки и отсутствием выраженной устьевой шейки.

Геологическое и географическое распространение. Ордовик, верхний комплекс кундского горизонта и таллинский горизонт; север Русской платформы.

Материал. Более 100 экз.

*Conochitina propinqua* N. Umnova, sp. nov.

Табл. I, фиг. 32

Название вида от *propinquus* лат.— близкий.

Голотип — ГУЦР, № 1/3937; скв. Любимская Л-3, гл. 1865,4—1869,3 м; таллинский горизонт.

Описание. Камера оболочки коническая, вверх постепенно переходящая в цилиндрическую устьевую шейку. Дно у базального края слегка выпуклое, благодаря чему край выступает в виде валика (киля); в центральной части дно выпуклое. Боковые стенки камеры покрыты мелкими шипиками, которые иногда переходят на устьевую шейку и дно.

Размеры, мк:

	Общая длина	Максимальный диаметр	Диаметр устьевой шейки
Пределы колебаний	295—365	90—130	60—70
Среднее из 6 экз.	322	108	65

Сравнение. От *S. micrakantha* Eis. отличается сложным строением дна.

Геологическое и географическое распространение. Ордовик, таллинский горизонт; север Русской платформы.

Материал. 10 экз.

*Conochitina insueta* N. Umnova, sp. nov.

Табл. I, фиг. 34, 35

Название вида от *insuetus* лат.— необыкновенный.

Голотип — ГУЦР, № 1/2899; скв. Рыбинская 5-Р, гл. 1758,0—1762,0 м; волховский горизонт.

Описание. Очень крупная форма, сильно вытянутая в длину; камера боченковидная с выпуклыми боковыми стенками; максимальная ширина — примерно на середине камеры, которая к дну сужается. Дно плоское, базальный край слегка закругленный, иногда довольно острый. Вверх камера плавно переходит в цилиндрическую устьевую шейку. Поверхность оболочки гладкая.

Размеры, мк:

	Общая длина	Длина камеры	Максимальный диаметр	Диаметр устьевой шейки
Пределы колебаний	485—605	335—400	150—240	85—105
Среднее из 6 экз.	566	359	181	96

Отношение общей длины к максимальному диаметру в среднем 3,2:1.

Сравнение. От всех видов *Conochitina* отличается очень большой величиной.

Геологическое и географическое распространение

Ордовик, преимущественно волховский горизонт; север Русской платформы.

Материал. 10 экз.

Род *Lagenochitina* Eisenack, 1931

*Lagenochitina porrecta* N. Umnova, sp. nov.

Табл. II, фиг. 11, 12

Название вида от *porrectus* лат. — вытянутый.

Голотип — ГУЦР, № 1/2848; скв. Любимская Л-1, гл. 1902,5—1904,5 м; кундский горизонт.

Описание. Оболочка крупная, вытянутая, каплевидная, постепенно расширяется от устья вниз примерно на  $\frac{2}{3}$ — $\frac{3}{4}$  длины, а затем сужается и переходит в закругленное полусферическое дно. Устьевая шейка от камеры четко не обособлена. Поверхность оболочки гладкая. Устье ровное.

Размеры, мм:

	Общая длина	Максимальный диаметр	Диаметр устья
Пределы колебаний	415—825	125—180	75—110
Среднее из 23 экз.	578	144	90

Отношение длины к максимальному диаметру 4,0: 1.

Сравнение. От сходных по форме оболочки видов *L. ovoidea*, *L. pervulgata*, *L. curta* отличается очень большой величиной.

Геологическое и географическое распространение.

Ордовик, кундский горизонт; север Русской платформы.

Материал. 68 экз.

*Lagenochitina pervulgata* N. Umnova, sp. nov.

Табл. II, фиг. 13, 14

Название вида *pervulgatus* лат. — самый обыкновенный.

Голотип — ГУЦР, № 1/2848; скв. Любимская Л-1, гл. 1902,5—1904,5 м; кундский горизонт.

Описание. Оболочка каплевидная, максимальный диаметр расположен на  $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{5}$  длины выше дна. От максимально расширенной части оболочка вниз, резко сужаясь, переходит в полусферическое дно, а вверх, более постепенно, — в довольно широкую цилиндрическую устьевую шейку. Поверхность оболочки гладкая. Устье ровное.

Размеры, мм:

	Общая длина	Максимальный диаметр	Диаметр устьевой шейки
Пределы колебаний	250—340	80—135	50—85
Среднее из 42 экз.	296	107	67

Отношение общей длины к максимальному диаметру 2,8: 1.

Сравнение. От *L. ovoidea* Taug. и *L. baltica* Eis. отличается более плавным переходом камеры в устьевую шейку, в результате чего камера четко не выделяется.

Геологическое и географическое распространение.

Ордовик, преимущественно нижний; север Русской платформы.

Материал. Более 100 экз.

*Lagenochitina acerosa* N. Umnova, sp. nov.

Табл. II, фиг. 15, 16

Название вида от *acerosus* лат.— игольчатый.

Голотип — ГУЦР, № 1/2848; скв. Любимская Л-1, гл. 1902,5—1904,5 м; кундский горизонт.

Описание. Оболочка каплевидной формы. Максимальный диаметр находится на расстоянии  $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$  длины оболочки от дна. Дно закругленное, полусферическое. Вверх камера, постепенно сужаясь, переходит в цилиндрическую устьевую шейку. Устье ровное. Устьевая шейка составляет примерно  $\frac{1}{3}$  общей длины оболочки. Из-за плавного перехода камеры в устьевую шейку их точные размеры установить нельзя. Поверхность оболочки покрыта густо располагающимися короткими острыми шипиками, которые наблюдаются преимущественно на камере и дне, но часто встречаются экземпляры, у которых шипики распространяются и на устьевую шейку.

Размеры, мк:

	Общая длина	Максимальный диаметр	Диаметр устьевой шейки
Пределы колебаний	170—315	65—110	40—70
Среднее из 29 экз.	261	87	58

Отношение общей длины к максимальному диаметру 3 : 1.

Сравнение. По форме и размерам описываемый вид сходен с *L. ovoidea* Taug., от которой отличается постоянным присутствием большого количества мелких шипиков на поверхности оболочки.

Геологическое и географическое распространение. Ордовик, верхний комплекс кундского горизонта и таллинский горизонт; север Русской платформы.

Материал. Более 100 экз.

*Lagenochitina curta* N. Umnova, sp. nov.

Табл. II, фиг. 21, 22

Название вида от *curtus* лат.— укороченный.

Голотип — ГУЦР, № 1/2079; скв. Максатихинская 4-Р, гл. 1303,8—1305,8 м; кундский горизонт.

Описание. Оболочка каплевидной формы, наиболее расширенная часть камеры находится на расстоянии  $\frac{1}{3}$  общей длины оболочки от дна. Дно эллипсоидально-закругленное. Вверх камера, сужаясь, переходит в цилиндрическую устьевую шейку, кустью иногда расширяющуюся. Поверхность оболочки гладкая. Устье ровное.

Размеры, мк:

	Общая длина	Максимальный диаметр	Диаметр устьевой шейки
Пределы колебаний	140—215	60—95	35—60
Среднее из 49 экз.	169	76	44

Отношение общей длины к максимальному диаметру 2,2 : 1.

Сравнение. От сходной *L. ovoidea* Taug. отличается значительно меньшей величиной и большей приземистостью оболочки.

Геологическое и географическое распространение. Ордовик, особенно изобильно во втором комплексе кудского горизонта; север Русской платформы.

Материал. Более 100 экз.

*Lagenochitina perparva* N. Umnova, sp. nov.

Табл. II, фиг. 23, 24

Название вида от *perparvus* лат.— очень маленький.

Голотип — ГУЦР, № 1/2855; скв. Любимская Л-1, гл. 1871,0—1874,0 м; таллинский горизонт.

Описание. Оболочка очень небольшая, яйцевидная. Максимальный диаметр — примерно в середине оболочки, которая одинаково сужается вниз к закругленному дну и вверх к гладко обрезанному устью. Устьевая шейка выражена слабо. Поверхность оболочки гладкая.

Размеры, мк:

	Общая длина	Максимальный диаметр	Диаметр устья
Пределы колебаний	75—135	35—65	25—40
Среднее из 26 экз.	110	55	35

Отношение общей длины к максимальному диаметру 2:1.

Сравнение. От всех видов *Lagenochitina* отличается очень маленькими размерами.

Геологическое и географическое распространение. Ордовик, таллинский горизонт; север Русской платформы.

Материал. 36 экз.

*Lagenochitina magnifica* N. Umnova, sp. nov.

Табл. II, фиг. 25, 26

Название вида от *magnificus* лат.— великолепный.

Голотип — ГУЦР, № 1/2855; скв. Любимская Л-1, гл. 1871,0—1874,0 м; таллинский горизонт.

Описание. Оболочка очень крупная, камера субцилиндрическая, слегка вздутая в средней части. Дно слабо закругленное. Вверх камера переходит в широкую цилиндрическую устьевую шейку, которая очень слабо расширяющуюся около устья. Поверхность оболочки гладкая.

Размеры, мм:

	Общая длина	Максимальный диаметр	Диаметр устьевой шейки
Пределы колебаний	460—595	145—170	90—120
Среднее из 7 экз.	515	158	107

Отношение общей длины к максимальному диаметру 3,2:1.

Сравнение. От сходного по величине вида *L. rogesta* отличается субцилиндрической формой камеры и слабым закруглением дна.

Геологическое и географическое распространение. Ордовик; север Русской платформы.

Материал. 10 экз.

*Lagenochitina subaeca* N. Umnova, sp. nov.

Табл. II, фиг. 27, 28

Название вида от *subaeca* лат.— бочкообразный.

Голотип — ГУЦР, № 1/2379; скв. Рыбинская 5-Р, гл. 1675,0—1677,0 м; таллинский горизонт.

**Описание.** Оболочка имеет форму кувшина, камера овоидная с полусферическим дном, максимальная ширина — в средней части камеры. Между устьевой шейкой и камерой наблюдается пережим, иногда выраженный очень слабо. Устьевая шейка короткая, широкая, цилиндрическая. Поверхность оболочки гладкая.

**Размеры, мк:**

	Общая длина	Максимальный диаметр	Длина камеры	Диаметр пережима	Диаметр устьевой шейки	Длина устьевой шейки
Пределы колебаний	160—230	90—105	110—180	60—75	65—35	35—40
Среднее из 6 экз.	187	101	142	65	73	38

Отношение общей длины к максимальному диаметру 1,8:1.

**Сравнение.** От других видов отличается формой камеры и пережимом между устьевой шейкой и камерой и цилиндрической формой шейки.

**Геологическое и географическое распространение.** Ордовик; север Русской платформы.

**Материал.** 20 экз.

***Lagenochitina obesa* N. Umnova, sp. nov.**

Табл. II, фиг. 29, 30

**Название вида** от *obesus* *lat.* — грубый.

**Голотип** — ГУЦР, № 1/2368; скв. Максатихинская 4-Р, гл. 1234,0—1237,0 м; таллинский горизонт.

**Описание.** Оболочка овоидная, максимальное расширение камеры примерно на  $\frac{1}{3}$  общей длины оболочки от дна. Дно закругленное. Камера длинная, при переходе в устьевую шейку наблюдается пережим, после которого идет более широкая устьевая шейка. Последняя очень короткая, составляет всего  $\frac{1}{7}$ — $\frac{1}{9}$  часть общей длины оболочки. Поверхность оболочки гладкая.

**Размеры, мк:**

	Общая длина	Максимальный диаметр	Диаметр пережима	Длина устьевой шейки	Диаметр устьевой шейки
Пределы колебаний	140—235	80—110	40—65	15—55	50—75
Среднее из 10 экз.	211	97	52	31	62

Отношение общей длины к максимальному диаметру 2,2:1.

**Сравнение.** От других видов отличается овоидной формой камеры и расширяющейся кверху устьевой шейкой.

**Геологическое и географическое распространение.** Ордовик; север Русской платформы.

**Материал.** 30 экз.

***Lagenochitina obesiformis* N. Umnova, sp. nov.**

Табл. II, фиг. 31, 32

**Название вида** от *L. obesa* и *forma* *lat.* — форма.

**Голотип** — ГУЦР, № 1/2857; скв. Любимская Л-1, гл. 1871,0—1874,0 м; таллинский горизонт.

**Описание.** Оболочка субцилиндрическая, слегка вздутая в средней части. Дно закругленное. Устьевая шейка очень короткая. Между ней и камерой наблюдается пережим. Поверхность оболочки гладкая.

Размеры, мм:

	Общая длина	Максимальный диаметр	Диаметр пережима	Длина устьевой шейки	Диаметр устьевой шейки
Пределы колебаний	110—175	55—80	30—50	25—35	35—55
Среднее из 29 экз.	150	65	38	27	45

Отношение общей длины к максимальному диаметру 2,3:1.

Сравнение. Оболочка формой сходна с *L. obesa* sp. nov., но отличается значительно меньшей величиной.

Геологическое и географическое распространение. Ордовик, верхний комплекс кундского горизонта, таллинский горизонт; север Русской платформы.

Материал. 38 экз.

*Lagenochitina tumida* N. Umnova, sp. nov.

Табл. II, фиг. 33, 34

Название вида от *tumidus* лат.— надутый.

Голотип — ГУЦР, № 1/2388; скв. Рыбинская 5-Р, гл. 1762,0 — 1765,0 м; волховский горизонт.

Описание. Оболочка яйцевидной формы, максимальная ширина находится примерно посередине камеры. Вверх камера резко переходит в узкую короткую цилиндрическую устьевую шейку. Поверхность оболочки гладкая.

Размеры, мм:

	Общая длина	Длина камеры	Максимальный диаметр	Длина устьевой шейки	Диаметр устьевой шейки
Пределы колебаний	210—290	180—250	115—190	10—40	50—60
Среднее из 7 экз.	267	223	153	27	57

Отношение длины камеры к максимальному диаметру 1,5:1.

Сравнение. От *L. prussica* Eis. отличается более вытянутой формой камеры (у *L. prussica* отношение длины камеры к ее ширине равно примерно 1,1—1,3:1).

Геологическое и географическое распространение. Ордовик, волховский горизонт; север Русской платформы.

↑ Материал 18 экз.

↑ ordovik ↑ волхов волховский горизонт

СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ

Нами было прослежено стратиграфическое распределение 45 видов хитиной, из которых 18 являются новыми и описаны в настоящей статье. Некоторые виды распространены во всех четырех исследованных горизонтах — леатском, волховском, кундском и таллинском, встречаемость других ограничивается одним или двумя горизонтами. Но и в первом случае большая часть видов имеет стратиграфическое значение, так как количество их в различных горизонтах не остается постоянным. Ниже приводятся комплексы хитиной по стратиграфическим подразделениям исследованной части ордовика (рис. 1.)

Леатский горизонт характеризуется очень бедными остатками хитиной. Здесь встречаются только четыре вида, из которых резко преобладает *Rhabdochitina gallica*. Кроме него в значительных количествах присутствуют: *Lagenochitina pervulgata*, *Cylindrochitina* sp. (табл. II, фиг. 39—42) и небольшое количество *Solenochitina communis*.



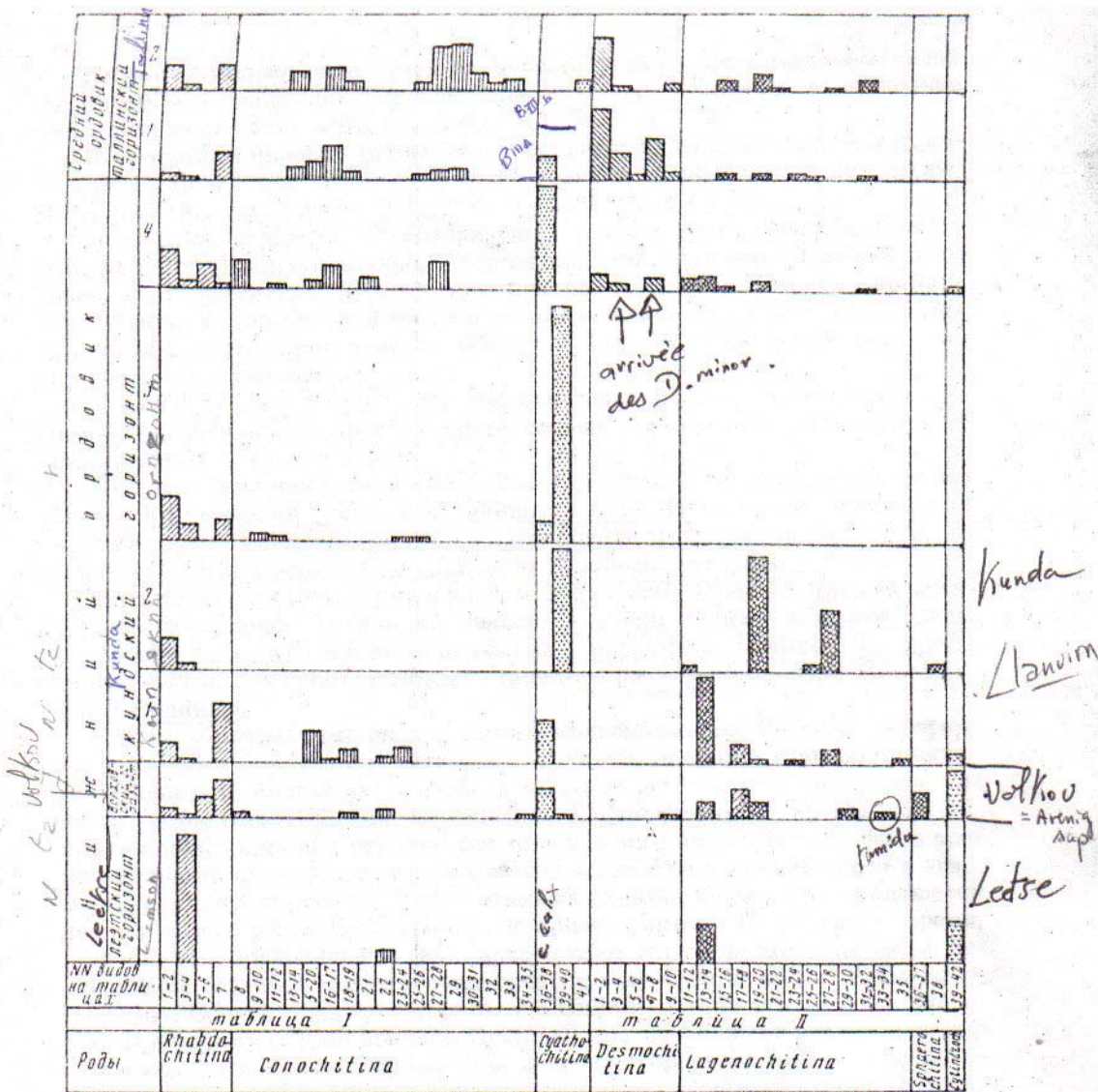


Рис. 1. Среднее содержание Chitinozoa в ордовике севера Русской платформы

Волховский горизонт Volkov (B II)

Волховский горизонт отличается значительно большим разнообразием хитинозой. Здесь преобладают виды: *Cylindrochitina* sp., *Lagenochitina ovoidea*, *Cyathochitina calix* и *Rhabdochitina claviformis*. В меньших количествах присутствуют *Rhabdochitina parvicollis*, *Lagenochitina pervulgata*, *L. curta*, *Sphaerochitina sphaeroserphala*. Другие виды обнаружены в незначительных количествах.

Кунда (III) Кундский горизонт характеризуется четырьмя отличающимися друг от друга комплексами.

Первый (нижний) комплекс имеет сходство с комплексом волховского горизонта. Здесь преобладают виды: *Lagenochitina pervulgata*, *Rhabdochitina claviformis*, *Cyathochitina calix* и *Conochitina intermedia*. Кроме них в значительных количествах присутствуют: *Rhabdochitina magna*, *Conochitina concava*, *Lagenochitina ovoidea* и *L. cybaea*.

Второй комплекс отличается от первого резким преобладанием видов *Cyathochitina granulata*, *Lagenochitina curta*, *L. subaea* и в несколько меньшем количестве — *Rhabdochitina magna*.

В третьем комплексе также многочисленны виды *Cyathochitina granulata* и *Rhabdochitina magna*. В значительном количестве встречаются: *Rhabdochitina claviformis*, *R. gallica* и *Cyathochitina calix*.

Четвертый комплекс характеризуется резким преобладанием *Cyathochitina calix*. В значительных количествах присутствуют *Rhabdochitina magna*, *R. parvicollis*, *Conochitina tomentosa*, *C. primitiva*, *C. capillata*. Здесь впервые появляются оболочки *Desmochitina minor typica*, *D. minor grandicolla* и *D. minor ovulum*. Оболочки *Lagenochitina* встречаются, но в небольших количествах.

Таллинский горизонт включает два близких комплекса хитиной, отличающихся друг от друга только количественными соотношениями одних и тех же видов.

Первый (нижний) комплекс характеризуется преобладанием видов *Desmochitina minor typica* и *D. minor ovulum*. В меньших количествах присутствуют *Desmochitina minor grandicolla*, *Conochitina primitiva*, *C. intermedia*, *Rhabdochitina claviformis* и *Cyathochitina calix*.

Во втором комплексе уменьшается количество *Desmochitina*, из которых свое значение сохраняет только *D. minor typica*, исчезают виды *Cyathochitina* и возрастает содержание *Conochitina capillata*, *C. micrasantha typica*, появляются виды *C. micrasantha vesenbergensis*, *C. propinqua*, *C. aculeata*.

Таким образом, самыми древними отложениями на Русской платформе, в которых появляются хитинозои, является лезтский горизонт нижнего ордовика. Комплекс их очень бедный. Здесь встречаются оболочки хитиной родов *Rhabdochitina*, *Conochitina*, *Lagenochitina* и *Cylindrochitina*, причем каждый из них представлен только одним видом. В волховское время хитинозой были развиты значительно шире. Роды, появившиеся в лезтское время, представлены здесь многими видами, кроме того, появляются представители родов *Cyathochitina* и *Sphaerochitina*. В кундское время, в начале его, значительную роль продолжают играть волховские виды, затем преобладающее значение переходит к роду *Cyathochitina*. Роды *Lagenochitina*, *Conochitina*, *Sphaerochitina* и *Cylindrochitina* теряют свое значение. В конце кундского времени *Cyathochitina* продолжает преобладать, но здесь уже появляются *Desmochitina* и вновь возрастает значение *Conochitina*, появляются *Conochitina* с шиповатой поверхностью оболочки. Это уже признаки таллинского времени, когда роды *Desmochitina* и *Conochitina* становятся многочисленными и разнообразными, а *Cyathochitina* теряют свое значение.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Combaz A. et Roumot C. 1962. Observations sur la structure des Chitinozoaires. Rev. Micropaléontol., vol. 5, № 3, p. 147—160.
- Eisenack A. 1931. Neue Microfossilien des baltischen Silurs. Paläontol. Z., Bd. 13, S. 74—118.
- Eisenack A. 1932. Neue Microfossilien des baltischen Silurs. Paläontol. Z., Bd. 14, S. 257—277.
- Eisenack A. 1934. Neue Microfossilien des baltischen Silurs. Paläontol. Z., Bd. 16, S. 52—76.
- Eisenack A. 1939. Chitinozoen und Hystriochosphaerideen im Ordoviciun des Rheinischen Schiefergebirges. Senckenbergiana, Bd. 24, № 1/2, S. 135—152.
- Eisenack A. 1955. Neue Chitinozoen aus dem Silur des Balticums und dem Devon der Eifel. Senckenberg. Iethaea, Bd. 36, № 5/6, S. 311—319.
- Eisenack A. 1958. Microfossilien aus dem Ordoviciun des Balticums. Senckenberg. Iethaea, Bd. 39, № 5—6, p. 389—405.

- Eisenack A. 1962. Neotypen baltischen Silur-Chitinozoen und neue Arten. N. J. Geol. Palaeontol. Abh., Bd. 114, № 3, S. 291—316.
- Eisenack A. 1965. Die Microfauna des Ostseekalke. N. J. Geol. Palaeont. Abh., Bd. 132, № 2, S. 116—133.
- Jenkins A. M. 1967. Ordovician Chitinozoa from Shropshire. Palaeontology, vol. 10, pt. 3, p. 436—488.
- Kozłowski R. 1963. Sur la nature des Chitinozoaires. Acta Palaeontol. Polon., vol. 8, № 4, p. 425—449.
- Schallreuter R. 1963. Neue Chitinozoen aus ordovizischen Geschieben und Bemerkungen zur Gattung Illichitina. N. J. Geol. Palaeontol. Abh., Bd. 1, № 4, S. 402—404.
- Taugourdeau Ph. 1961. Chitinozoaires du Silurien d'Aquitaine. Rev. Micropaleontol., vol. 4, № 3, p. 135—154.
- Van Oyen F. H. et Calandra F. 1963. Note sur les Chitinosoaires. Rev. Micropaleontol., vol. 6, № 4, p. 13—18.

Геологическое управление  
центральных районов  
Москва

Статья поступила в редакцию  
30 XI 1968