

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК

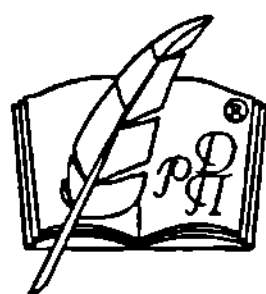
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ
ВНУТРЕННИХ ВОД
им. И. Д. Папанина

ИНСТИТУТ
ОЗЕРОВЕДЕНИЯ

С. И. Генкал, И. С. Трифонова

ДИАТОМОВЫЕ ВОДОРΟΣЛИ ПЛАНКТОНА ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА И ВОДОЕМОВ ЕГО БАССЕЙНА

Золотой фонд Пресс-клуба
Биологов с научными
интересами от автора
Генкал



Рыбинск
2009

Ответственный редактор
доктор биологических наук В. Г. Девяткин

Рецензенты:
доктор биологических наук Г. И. Поповская
доктор биологических наук А. Г. Охапкин

Генкал С. И., Трифонова И. С.

Г34 Диатомовые водоросли планктона Ладожского озера и водоемов его бассейна/Отв. ред. В. Г. Девяткин; Ин-т биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН; Ин-т озероведения РАН. — Рыбинск: Изд-во ОАО «Рыбинский Дом печати», 2009. — 72 с.: ил.
ISBN 978-5-88697-186-6

В монографии впервые по данным электронной микроскопии приводится наиболее полный систематический список планктонных диатомовых водорослей крупнейшего в Европе Ладожского озера и рек, озер его бассейна — всего 435 таксонов из 67 родов, 18 семейств, 7 порядков и 2 классов. Из них 47 таксонов — новые для флоры России. Представлен исторический очерк изучения диатомовых водорослей водоемов бассейна Ладоги с помощью световой и электронной микроскопии. Рассматриваются результаты многолетних исследований ладожского фитопланктона, роль диатомовых водорослей в структуре фитопланктона, особенности развития доминирующих видов планктонных диатомей, их сезонное и пространственное распределение. Даны краткие диагнозы всех обнаруженных видов *Bacillariophyta*, синонимы, местонахождение, некоторые экологические характеристики новых видов. Виды иллюстрированы оригинальными электронными микрофотографиями (900).

Монография рассчитана на альгологов, гидробиологов, лимнологов, экологов, специалистов по охране природы и преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

DIATOM ALGAE OF THE PLANKTON OF LAKE LADOGA AND WATER-BODIES OF ITS BASIN

Authors: Sergei Genkal, Irina Trifonova

Institute of Biology of Inland Waters RAS

Institute of Limnology RAS

In the monograph for the first time the most complete list of planktonic diatom algae of Lake Ladoga — the largest in Europe lake, and the rivers of its basin is given on the data of scanning electron microscopy — 435 taxa from 67 genera, 18 families, 7 orders and 2 classes. Of them 47 taxa are new to the flora of Russia. The historical survey of diatom algae studying in water-bodies of the Ladoga basin using light and electron microscopy is presented. Results of long-term researches of the Ladoga phytoplankton, role of diatoms in phytoplankton structure, some features of dominant species development and their seasonal and spatial distribution are considered. Short diagnoses of all found *Bacillariophyta* species, synonyms, a location, some ecological characteristics of new species are given. Species are illustrated by original electronic micrographs (900).

The book is designed on algologists, hydrobiologists, limnologists, ecologists, experts on wildlife management, teachers and post-graduate students.

© Генкал С. И., 2009

© Трифонова И. С., 2009

© Учреждение Российской академии наук Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина, 2009

© Учреждение Российской академии наук Институт озероведения, 2009



Издание осуществлено при финансовой поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований
по проекту № 09-04-07019-д.

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	4
Глава 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА И РЕК ЕГО БАССЕЙНА.....	5
Глава 2. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИАТОМОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ ПЛАНКТОНА ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА И РЕК ЕГО БАССЕЙНА.....	12
Глава 3. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	15
Глава 4. ПЛАНКТОННЫЕ ДИАТОМОВЫЕ ВОДОРΟΣЛИ ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА И РЕК ЕГО БАССЕЙНА, СОСТАВ, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ, СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА.....	16
Глава 5. СИСТЕМАТИКА ПЛАНКТОННЫХ ДИАТОМОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА И РЕК ЕГО БАССЕЙНА.....	22
Список литературы	52
Алфавитный указатель латинских названий водорослей.....	57

Contents

INTRODUCTION.....	4
Chapter 1. NATURAL CHARACTERISTIC OF LAKE LADOGA AND RIVERS OF ITS BASIN	5
Chapter 2. HYSTORY OF STUDY OF DIATOM ALGAE OF THE PLANKTON LAKE LADOGA AND RIVERS OF ITS BASIN	12
Chapter 3. MATERIAL AND METHODS.....	15
Chapter 4. COMPOSITION, DISTRIBUTION AND DYNAMICS OF PLANKTONIC DIATOMS OF LAKE LADOGA AND RIVERS OF ITS BASIN	16
Chapter 5. SYSTEMATICS OF THE DIATOM ALGAE OF THE PLANKTON OF LAKE LADOGA AND WATER-BODIES OF ITS BASIN.....	22
References	52
List of latin names.....	57

Введение

В связи с глобальными изменениями пресноводных водоемов в результате усиливающегося антропогенного воздействия на природу все более актуальными становятся проблемы экологического мониторинга водных объектов, в котором все большее значение приобретают оценка биоразнообразия и методы биоиндикации. Фитопланктон является одним из наиболее важных компонентов мониторинга, так как именно развитием планктонных водорослей в значительной мере определяются трофический статус водоемов и качество их вод. Одной из наиболее разнообразных в систематическом отношении групп являются диатомовые водоросли. Они широко распространены в водоемах Северо-Запада и играют доминирующую роль в планктоне и перифитоне водоемов этого региона, являясь часто основными продуцентами органического вещества в водоемах. В планктоне рек и озер диатомовые водоросли могут достигать высокой численности, доминируя по биомассе и часто создавая цветение воды.

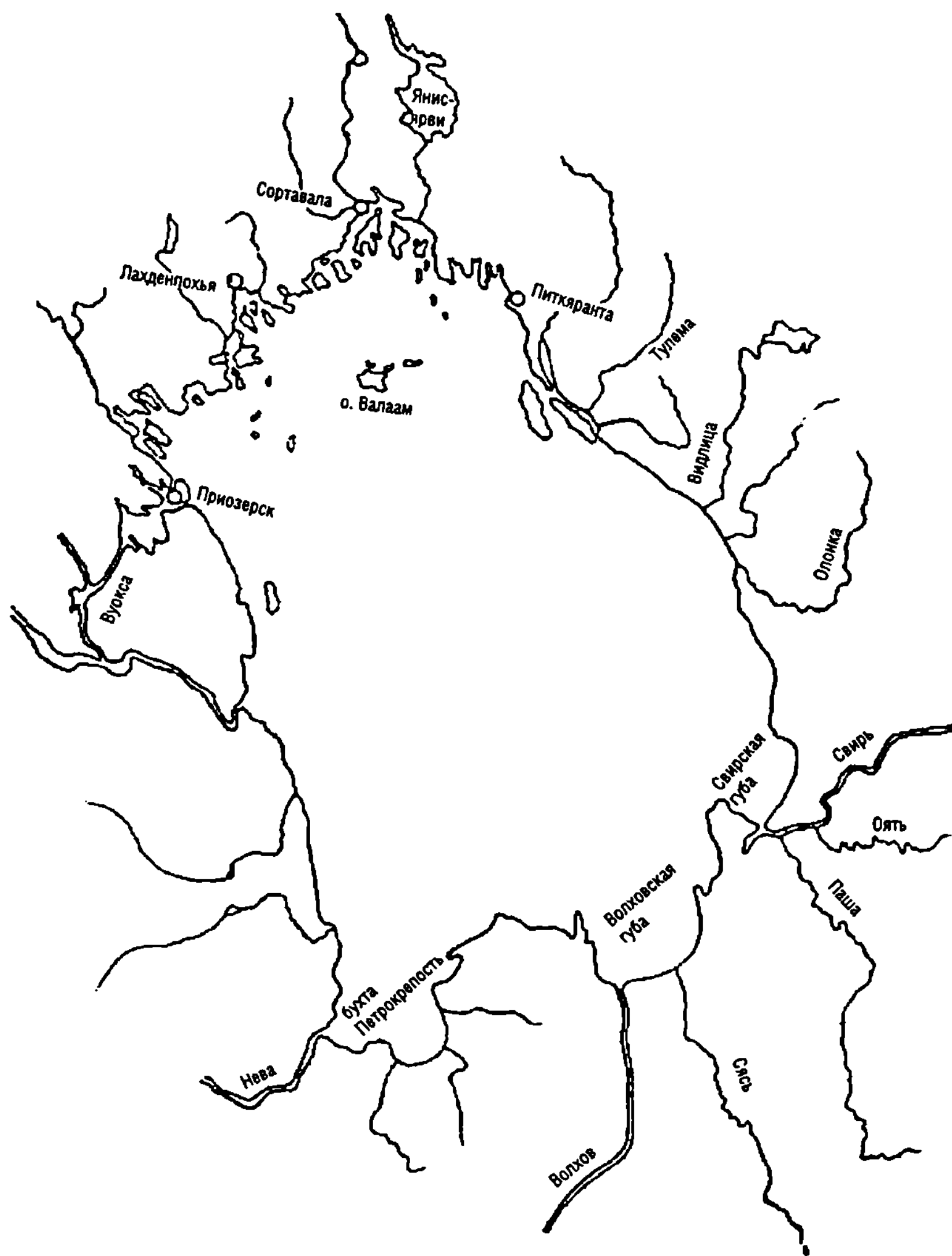
Диатомеи являются хорошими индикаторами качества воды. Среди них много видов-индикаторов сапробности (загрязнения органическим веществом), эвтрофирования и закисления водоемов. Они широко используются в палеоолиминологических исследованиях, в том числе в палеоклиматических реконструкциях. Однако использование водорослей в качестве индикаторов среды требует их тщательного таксономического изучения. Только четкая атрибуция вида позволяет установить его индикаторную валентность и использовать в качестве показателя тех или иных условий среды. За последние 10—20 лет в результате использования электронной микроскопии систематика диатомовых водорослей претерпела существенные изменения, открыто много новых, особенно мелкоклеточных, форм. Были описаны новые для науки таксоны разного ранга, многие изменили свой статус или были сведены в синонимику. В настоящее время определение диатомовых водорослей без использования электронной микроскопии практически невозможно. Диатомовые водоросли водоемов Северо-Запада России, включая Ладожское озеро и реки его бассейна, до конца 90-х годов прошлого века были очень слабо изучены с помощью электронной микроскопии. Имелось только несколько публикаций по озерам Карелии, Вологодской области и некоторым водоемам бассейна Ладоги. В связи с этим существовала насущная необходимость ревизии таксономического состава диатомовых водорослей водоемов Северо-Запада России с помощью электронной микроскопии. Такие исследования были начаты нами в конце 90-х годов на основе обширных материалов по планктону водоемов различных регионов Северо-Запада России, в том числе бассейна Ладожского озера. В данной монографии обобщены результаты многолетних электронно-микроскопических исследований диатомовых водорослей Ладожского озера, его притоков и некоторых других рек и озер его бассейна. Цель исследования — на основе электронно-микроскопического изучения и современных представлений о систематике отдельных видов и родов диатомовых водорослей уточнить видовой состав и составить по возможности наиболее полный систематический список флоры планктонных диатомовых водорослей Ладожского озера и водоемов его бассейна.

В разные годы в сборе планктонных проб из Ладожского озера и его притоков принимали участие А. Л. Афанасьева, О. А. Павлова, В. А. Авинский, Т. П. Кулиш, Е. В. Теканова, которым авторы выражают искреннюю благодарность. Авторы признательны профессору Н. И. Стрельниковой за большую помощь в организации исследований в 2000 и 2001 гг. В 2002—2005 гг. работа выполнялась при финансовой поддержке РФФИ—грант № 03-04-49330. Фотографии, использованные для оформления обложки, любезно предоставлены В. В. Гузиватым.

Глава 1

Характеристика природных особенностей Ладожского озера и рек его бассейна

Ладожское озеро — крупнейшее пресноводное озеро Европы и второе по величине в России. Озеро расположено на северо-западе европейской части между 59°54' и 61°47' северной широты и 29°48' и 32°58' восточной долготы. Северный и восточный берега озера находятся в пределах Карельской АССР, а южный — в пределах Ленинградской области (Атлас Ладожское озеро, 2002). Площадь озера вместе с островами 18329 км², площадь зеркала 17872 км², максимальная длина 219 км, наибольшая ширина 125 км, средняя глубина озера 47,6 м, максимальная — 230 м, длина береговой линии 1570 км, объем водной массы 838 км³, высота озера над уровнем моря — около 5 м (Атлас Ладожское озеро, 2002).



Ладожское озеро и его притоки

Водосборный бассейн Ладожского озера простирается от 64° до 56° с. ш. и от 26° до 38° в. д. Площадь водосбора 258,6 тыс. км², наибольшая протяженность его с севера на юг 1100 км, максимальная ширина около 580 км (Молчанов, 1945). Большая протяженность и площадь определяют существенные различия природных условий в разных частях бассейна Ладожского озера. По геологическому строению бассейн озера делится на две части — северную и южную, граница между которыми протекает по линии Выборг—Приозерск — устье р. Видлицы, исток р. Свири (Ладожское озеро..., 1978).

Северная область включает окраину Балтийского кристаллического щита, сложенного породами архейского и протерозойского возраста, среди которых преобладают гнейсы, слюдяные сланцы, мигматиты с интрузиями гранитов. Кристаллический фундамент, перекрытый четвертичными осадочными породами незначительной мощности, на побережье озера во многих местах выходит на поверхность (Давыдова, 1968а). Рельеф северного Приладожья характеризуется большой расчлененностью. На северную область приходится более половины длины береговой линии всего Ладожского озера (625,5 км). Северо-западные и северные берега окаймлены множеством крупных и мелких скалистых островов и рифов, образующих сложную систему шхер. Заливы часто имеют отвесные берега, участки мелководий ограничены несколькими десятками метров. Северная область Ладоги характеризуется наибольшими глубинами. Максимальная глубина отмечена к западу от острова Валаам и составляет 230 м. К югу глубина озера уменьшается.

Южная часть Ладоги находится на северо-западной окраине Русской платформы. Кристаллический фундамент перекрыт здесь кембрийскими глинами, мощность которых у побережья Ладоги доходит до 30 м. Местами под глинами вскрыты толщи алевритов. У юго-восточной оконечности озера кембрийские глины перекрыты девонскими известняками. Четвертичные осадки в окрестностях Ладоги характеризуются пестротой литологического состава (от глин до крупнозернистых песков, галечников, скоплений валунов) и различной мощностью — от 1 до 100 и более метров. Берега южной части озера представляют собой низменные равнины с абсолютной высотой около 8 м, постепенно повышающиеся к северу. Наиболее низменный участок берега простирается от истоков р. Невы к востоку до Свирской губы включительно. Берега сравнительно мало изрезаны. Побережье образует три крупных залива: бухту Петрокрепость, Волховскую и Свирскую губы. В бухте Петрокрепость и Волховской губе побережья представлены песчаными пляжами шириной 5—10 м. Большое распространение имеют болотистые, сильно зарастающие побережья. Рельеф дна южной части озера отличается большой выравненностью и малым уклоном. Глубины постепенно убывают от 100 м на севере до 60—70 м в средней части озера и менее 10 м на юге.

Западное побережье Ладоги к югу от устья р. Вуоксы до истока Невы равнинное, относительно мало изрезанное. На большом протяжении берег образован каменистыми россыпями, лежащими на плотной серой ледниковой глине, перекрытой тонким слоем песка. Площади мелководий у западного берега невелики, так как береговой склон круто спускается к центральной котловине озера и большие глубины находятся в непосредственной близости от берега. На всем протяжении восточного равнинного побережья Ладоги от устья Свири до границы южной области озера тянутся песчаные пляжи шириной 20—50 и более метров. Дюны отделяют прибрежные пляжи от заболоченных равнин. Пески восточного побережья подстилаются ледниковыми глинами. Уклоны дна здесь довольно значительны и литоральная зона неширокая. Побережье подвержено сильному волноприбойному воздействию.

Основными процессами почвообразования в бассейне Ладожского озера являются подзолообразование и заболачивание. Почвы бассейна в целом относятся к подзолистым и представлены всеми разновидностями — от слабо- и скрыто-подзолистых до мощных подзолов. Широко распространены болотные и переходные типы, а на юге — карбонатные почвы. Болота и заболоченные земли занимают около 30 % территории бассейна. Особенно большие болотные массивы расположены в южной равнинной части бассейна (Молчанов, 1945; Ресурсы..., 1972).

Территория ладожского бассейна характеризуется умеренным климатом со сравнительно теплым и влажным летом, холодной и облачной зимой. Формирование климата происходит под воздействием морских атлантических воздушных масс, континентальных масс умеренных широт и частых вторжений арктического воздуха (Гирс, 1971). Средняя годовая температура воздуха изменяется от 1,5° С в северной части бассейна до 3,5° С в южной. Наиболее холодным месяцем является февраль со среднемесячной температурой воздуха от −9,0° С до −11,4° С, самым теплым — июль — от 15,2° С до 17,2° С. Среднегодовое количество атмосферных осадков, выпадающих на зеркало озера, равняется 650 мм, жидкие осадки составляют 63 % от годовой суммы, твердые — 37 %.

Число дней с осадками достигает 200 (Попов, 1966). В конце ноября — начале декабря образуется устойчивый снежный покров, сохраняющийся 135—150 дней в году.

Уровень воды Ладожского озера изменяется как в течение года, так и от года к году. Минимальный уровень обычно наблюдается в декабре — феврале, затем он возрастает до июня, и летом начинает медленно падать (Иванова, Кириллова, 1966). Если в осенние месяцы в бассейне озера выпадает большое количество осадков, ход уровня осложняется паводками. Значительные колебания уровня Ладожского озера вызываются стонно-нагонными явлениями и сейшами. Особенно частые и сильные нагоны наблюдаются в осенние месяцы в южной части озера, где уровень воды нередко поднимается на 90 см и более, что приводит к затоплению берегов и наводнениям.

Вследствие большого объема водной массы Ладожское озеро обладает значительной термической инерцией — медленно нагревается и медленно охлаждается. В летнее время в озере, как правило, наблюдается резкая термическая стратификация с хорошо выраженным слоем скачка. Температура воды в период максимального прогрева (середина августа) достигает в эпилимнионе 15—18° С, а в гиполимнионе остается около 4° С. Слой скачка в это время лежит примерно на глубине 10—12 м. Весенний и осенний периоды характеризуются возникновением термического бара с температурой максимальной плотности воды 4° С (Тихомиров, 1963). Термический бар разделяет озеро на теплоактивную и теплоинертную области и затрудняет горизонтальный водообмен. Устойчивый фронт термического бара образуется весной в конце апреля — начале мая, в зависимости от условий погоды каждого данного года, и постепенно перемещается от берегов к области максимальных глубин. К концу июня положение бара примерно соответствует 70-метровой изобате, а к середине июля, когда вся водная масса озера прогревается до температуры наибольшей плотности, термический бар исчезает. В середине ноября бар образуется в южной мелководной области. Замерзание озера, как и прогревание, происходит крайне медленно, а в мягкие зимы центральная часть озера остается свободной от сплошного ледяного покрова (Тихомиров, 1963).

Термический режим зависит и от сложных процессов водной циркуляции. По данным И. В. Молчанова (1945), воды р. Свири при определенных условиях погоды распространяются далеко за пределы Свирской губы, достигая на западе острова Сухо, а к северу мыса Табановаски. Воды Волхова и Сяси прослеживаются на севере до Северной Торпаковой банки, а при длительных ветрах с восточной составляющей устремляются на запад и попадают в бухту Петрокрепость. Ветровая двухслойная циркуляция является ведущим фактором, определяющим водообмен между заливами шхерного района и основной водной массой озера (Охлопкова, 1966). Неравномерное прогревание водной массы озера служит причиной возникновения устойчивых плотностных течений, которые с июня по октябрь охватывают всю акваторию озера и направлены против часовой стрелки (циклональная циркуляция). Течения прижаты к восточному и западному берегам, где наблюдаются максимальные скорости (31,9 см/с на поверхности). В центральной части скорость течения не превышает 10 см/с.

Донные отложения Ладожского озера неоднородны в различных его частях (Семенович, 1966). Тонкоструктурные глинистые илы представлены как обводненными пластичными илами с натуральной влажностью 80 %, так и плотными сухими глинами с натуральной влажностью 36—48 %. Глинистые илы занимают обширные площади дна и являются преобладающим типом осадков в северной глубоководной и в центральной частях озера. Более крупнозернистые осадки, относящиеся к категории илов, имеют локальное распространение и отмечены в окрестностях о. Валаам, в некоторых пунктах шхерного района и в центральной части озера. Локальное нахождение характерно и для песчанистых илов, встреченных у северо-восточного берега озера к югу от г. Питкяранта, в заливах Уксунлахти и Лункуланлахти, у острова Мантсинсари и близ г. Приозерска. Пески — наиболее обычный тип донных отложений в южной мелководной части озера. Кроме того, они тянутся неширокими полосами вдоль западного и восточного побережий. Различия в условиях осадкообразования в разных районах озера привели к различиям в стратиграфии отложений, что позволило Н. И. Семеновичу (1966) выделить в Ладожском озере 6 районов, отличающихся по стратиграфии осадков.

Прозрачность воды Ладожского озера колеблется в зависимости от сезона года и по районам. В среднем она составляет 2—4 м по диску Секки (Давыдова, 1968а). Максимальная прозрачность наблюдается в ранневесеннее время в центральной части озера и достигает 7 м. В прибрежных районах, особенно вблизи устьев рек, прозрачность снижается до 1 м и менее. Вода озера окрашена в бурый цвет растворенными в ней органическими веществами. Цветность воды изменяется в пределах 29—45° по платиново-кобальтовой шкале (Соловьева, 1967).

Ладожское озеро отличается мягкой, маломинерализованной водой. Общая минерализация воды составляет в среднем по озеру 50—58 мг/л. По ионному составу вода озера относится к гидрокарбонатно-кальциевому классу. 60—70 % анионного состава приходится на долю иона HCO_3 (25—33 мг/л). Среди катионов 52—61 % составляет ион Ca (7,8—10,0 мг/л), 22—30 % — Mg (1,8—4,0 мг/л) и 15—20 % — щелочные металлы (19—5,2 мг/л). По материалам исследований 60-х годов (Расплетина и др., 1967) перманганатная окисляемость в Ладожском озере была равна 7,5—15 мг O_2 /л, содержание кислорода во всех горизонтах водной толщи в течение года близко к насыщению, содержание CO_2 редко превышало 4 мг/л; рН воды обычно несколько выше 7. Количество биогенных элементов в водной толще озера было низким. Содержание минерального фосфора в глубоководной части озера изменялось от 1 до 15 мкг/л, иногда он и вовсе не обнаруживался. В то же время в Волховской губе содержание фосфатов достигало 25 мкг/л. Содержание общего фосфора, по более поздним расчетам, составляло в среднем около 10 мкг/л (Расплетина, 1982). Кремний составлял от 0,5 до 1,0 мг/л.

В 70-е годы интенсивная хозяйственная деятельность на водосборе Ладоги, увеличение поступления хозяйственно-бытовых и промышленных сточных вод привели к изменению химического состава ладожских вод, повышению содержания в них ряда химических компонентов. Вследствие сброса сточных вод целлюлозно-бумажных предприятий и хозяйственно-бытовых стоков повысилось содержание сульфатных и хлоридных ионов в воде озера. В результате общая минерализация воды по сравнению с началом 60-х увеличилась в среднем на 20 %, до 64 мг/л (Расплетина, 1982). Особенно заметным было увеличение поступления с водосбора соединений фосфора, которое к концу 70-х возросло примерно в 2,5 раза по сравнению с началом 60-х. Это привело к увеличению в 2—2,5 раза концентрации фосфора в воде озера. Основным источником фосфора были поступающие с водами Волхова стоки Волховского алюминиевого комбината. Содержание $\text{P}_{\text{общ}}$ в среднем по озеру составляло 20—27 мкг/л. В южной мелководной зоне озера оно достигало 35—50 мкг/л, а в Волховской губе до 60 мкг/л. Содержание $\text{P}_{\text{мин}}$ изменялось от 0 до 40 мкг/л. Увеличение концентрации фосфора стимулировало развитие процесса эвтрофирования в озере (Антропогенное..., 1982).

В формировании химического состава как Ладожского озера в целом, так и отдельных его районов важную роль играют впадающие в озеро реки. Бассейн Ладожского озера характеризуется чрезвычайно развитой речной сетью и многочисленными озерами и болотами. Площадь бассейна 259 257 км², причем площадь трех наиболее крупных притоков — рек Бурной, Свири и Волхова — составляет 230421 км². Эти реки вносят в озеро 89 % общего притока воды (табл. 1). Воды обширной Сайменской системы поступают в озеро через р. Бурную значительно южнее устья р. Вуоксы, через которое теперь проходит не более 15 % общего стока. Самыми крупными притоками частного водосбора озера являются р. Сясь в южной части бассейна, р. Олонка — в восточной, р. Янис — в северной. Площади водосборов их составляют 2600—7300 км², сток первых двух рек слабо зарегулирован, а водосбор р. Янис характеризуется высокой озерностью (14 %). Из исследованных нами малых притоков (Хийтолан, Ийоки, Мийнала, Тохма, Янис, Уксун, Тулема, Видлица, Тулокса, Паша, Лава, Назия, Морье, Авлога) пять рек частного бассейна имеют площадь водосбора 900—1800 км², остальные реки — менее 600 км² (табл. 1).

Среднемноголетний водный сток в озеро составляет 73,1 км³ в год. На долю трех главных притоков приходится около 80 % общего поступления речных вод в Ладожское озеро: среднегодовой сток Свири равен 20,8 км³, Вуоксы — 19,8 км³, Волхова — 17 км³. Реки Паша, Оять и Сясь дают 9 % общего притока (6,2 км³), остальные 11 % приходятся на малые реки частного водосбора (Иванова, Кириллова, 1966). Сток вод Ладожского озера осуществляется через р. Неву, вытекающую из мелководной бухты Петрокрепость в юго-западной части озера. Среднегодовой расход воды в р. Неве достигает 2600 м³/с.

В бассейне Ладожского озера около 50 тыс. озер, занимающих 17 % водосборной площади, много болот и малых рек общей протяженностью до 45 тыс. км (Нежиховский, 1981). Наиболее разветвленная речная сеть — в северной части бассейна, здесь же расположено 70 % всех озер. В северной части бассейна находятся и два самых больших озера водосбора — Онежское, с площадью зеркала 9800 км² и максимальной глубиной 120 м, и оз. Сайма, площадь которого равняется 4400 км², максимальная глубина 82 м. Южная часть бассейна характеризуется менее густой речной сетью: оз. Ильмень, самое большое в этом районе, имеет площадь 1200 км², максимальную глубину 4,5 м.

Реки, дренирующие ладожский водосборный бассейн, относятся к смешанному типу питания с преобладанием снегового. Основной фазой их гидрологического режима является весеннее

половодье. Распределение водного стока Свири и Вуоксы по сезонам характеризуется большой равномерностью: на весну у них приходится 27—30 %, на лето — 15—16 %, на осень — 25—26 % и на зиму — около 30 % годовой величины. В весенний период 40 % от суммарного стока всех рек приходится на волховские воды. Внутригодовое распределение стока рек Паша, Оять и Сясь характеризуется высокой долей весенней составляющей (55—60 % от годовой величины). В результате совокупности всех факторов, влияющих на режим рек, внутригодовое распределение общего притока в Ладожское озеро приобрело относительно равномерный ход: весенний приток в озеро составляет 37 % от годового, летний — 15 %, осенний — 23 % и зимний — 25 %. Наибольший приток в озеро приходится на май, наименьший — на март.

Таблица 1

Характеристика водосборов и средние многолетние расходы воды притоков Ладожского озера

Река	Длина, км	Площадь водосбора, км ²	Озерность, %	Заболоченность, %	Расход воды, м ³ /с
Свирь*	224	9820 (84400)	1 (12—15)	14	653
Вуокса*	156	7130 (67300)	10	3,6	642
Волхов*	224	13000 (80290)	—	8,7	569
Паша	242	6650	1	18	78
Оять	266	5220	3	11	59
Сясь	260	7330	1	16	65
Янис	126	3900	14	5	41,7
Олонка	87	2620	3	10	35
Хийтолан	60	1370	14	4	10,7
Ийоки	40	318	8	14	1,5
Мийнала	16	230	2	10	5,2
Тохма	74	1600	6	9,6	9,2
Уксун	121	1080	6	9	15
Тулема	55	1720	5	16	21,8
Видлица	67	1320	9	9	18,5
Тулокса	77	900	2	11	8,6
Лава	—	572	—	—	4,2
Назия	—	322	—	—	2,1
Морье	—	—	—	—	4,0
Авлога	—	385	—	—	~1

* Примечание: собственный водосбор (от истока из озера до устья), в скобках — общая площадь водосбора и его озерность. (По: Расплетина, Сусарева, 2006)

Общность климатических условий Ладожского бассейна определяет сходство основных гидрохимических характеристик всех притоков озера. В то же время условия формирования стока конкретной реки определяются геоморфологическим строением, составом слагающих пород, различиями подземной составляющей водного стока (Расплетина, Сусарева, 2006). На гидрохимический режим рек оказывают влияние озерность и заболоченность бассейна. Значительные нарушения в естественном гидрохимическом режиме рек происходят в результате хозяйственной деятельности человека. Особенности природных условий определяют в первую очередь минерализацию и ионный состав воды рек, значение рН, содержание органических веществ и минерального растворенного кремния. Уровень хозяйственного развития региона оказывает значительное влияние на режим биогенных элементов, азота и, особенно, фосфора.

Общими чертами химического состава воды рек бассейна Ладоги являются невысокая минерализация, гидрокарбонатно-кальциевый состав, превышение сульфатных ионов над хлоридными (Соловьева, 1967). Минимальной минерализацией воды характеризуются реки, водосборы кото-

рых сложены преимущественно кристаллическими породами Балтийского щита. К ним относятся два главных притока — реки Свирь и Вуокса (р. Бурная и северный рукав — р. Вуокса), реки северного, северо-восточного и восточного побережий. Минерализация воды в большинстве рек не превышает 50—60 мг/л. Повышенная минерализация до 200—300 мг/л и более свойственна воде рек юго-восточного и южного побережья, водосборы которых сложены осадочными породами.

Для большинства рек, водосборы которых располагаются в пределах Балтийского щита, в половодье и дождевые паводки характерна слабокислая реакция среды, в межень — преимущественно близкая к нейтральной. Небольшим диапазоном изменений величины рН (6,5—7,4) характеризуются воды Свири и Бурной. Значение рН воды юго-восточных и южных рек в межень достигает 8,0—8,5, во время паводков снижается до 6,5—7,0.

Заболоченность ладожского водосбора, недостаток тепла, замедленная минерализация органических веществ обуславливают высокую цветность воды рек. Цветность воды рек изменяется от 25—45 град. в межень до 340—380 град. во время дождевых паводков. Минимальными значениями цветности и содержания органического углерода характеризуются воды рек с высокой озерностью водосборов — Свирь, Бурная, Вуокса (цветность 30—50 град., содержание органического углерода 6—17 мг С/л). Отдельные повышенные значения этих показателей в указанных реках крайне редки. К этой же группе можно отнести реки Янис и Хийтолан (34—120 град., 7—15 мг С/л). В слабо зарегулированных реках северной части бассейна цветность воды изменяется от 80 до 240 град., в малых реках южной части водосбора — от 130 до 380 град. Содержание органического углерода составляет 10—30 мг С/л, а в р. Волхов и малых реках южного побережья (Назия, Морье) достигает в некоторые сроки 43—45 мг С/л. Последнее, помимо природных факторов, связано и с поступлением сточных вод.

Из всех биогенных элементов в наибольших концентрациях в реках бассейна содержится растворенный минеральный кремний. Содержание этого элемента в воде рек ладожского бассейна изменяется от 0,3 до 7,0 мг Si/л, а в воде малых рек южного побережья достигает 13 мг Si/л. Наименьшие концентрации свойственны рекам с высокой озерностью водосбора — Свири, Вуоксе, Хиитолану, Видлице. Наименьшее содержание свойственно воде рек с высокой озерностью водосборов — до 2 мг Si/л. Содержание кремния в воде юго-восточных притоков ниже, чем в воде северо-восточных и восточных рек (0,3—4,8 мг/л), минимальная концентрация свойственна воде р. Видлицы (Расплетина и др., 2006).

Коренные породы, рыхлые отложения и подзолистые почвы, слагающие ладожский водосбор, бедны соединениями фосфора, поэтому поверхностные воды бассейна в их естественном состоянии содержат мало фосфора (Соловьева, 1967). В 60-е годы содержание минерального фосфора измерялось в них тысячными долями мг Р/л. Несколько больше его содержалось в реках восточного побережья, Олонке, Видлице, а также в Волхове и мелких реках южного побережья — 26—66 мкг /л. Водосборы этих рек были наиболее освоены хозяйственной деятельностью. Однако хозяйственное освоение территории привело к росту содержания фосфора в воде большинства притоков Ладоги (Расплетина и др., 2006; Лозовик, 1998). В настоящее время притоки Ладожского озера по содержанию фосфора в воде можно разделить на три группы. К первой группе относятся реки, концентрация общего фосфора в воде которых не превышает 50—60 мкг/л, а чаще бывает ниже 50 мкг/л. Это реки Свирь, Бурная, Вуокса, Янис, Хийтолан, Уксун, Тулема, Видлица. Вторая группа включает реки, содержание $P_{общ.}$ в воде которых находится преимущественно в диапазоне 80—140 мкг/л, в то же время минимальная концентрация составляет 15—40 мкг/л. К этой группе относятся малые реки северного побережья — Мийнала, Тохма, Ийоки, реки восточного побережья — Тулокса и Олонка, юго-восточного побережья — Паша, Оять и Сясь, а также река Лава (южное побережье). Повышенные концентрации $P_{общ.}$ в воде рек второй группы, обусловлены значительной сельскохозяйственной освоенностью территории.

Наибольший антропогенный пресс испытывают малые реки южного и юго-западного побережья — Назия, Морье и, особенно, Авлога. Содержание $P_{общ.}$ в воде первых двух рек изменяется от 45 до 275 мкг/л, а в воде р. Авлоги — от 335 мкг/л до крайне высокого значения — 3250 мкг/л. В воде Авлоги следствием сброса сточных вод явилось также увеличение содержания сульфатов в 2 раза и хлоридов в 6 раз.

Повышенным содержанием фосфора в воде всегда отличалась р. Волхов, что обусловлено природными особенностями ее водосбора. Следствием развития промышленности на водосборе и сброса в реку сточных вод явилось повышение концентрации $P_{общ.}$ в воде Волхова до 45—160 мкг/л. Увеличение сброса сточных вод ОАО «Волховский алюминий», обогащенных фосфором, привело к повышению содержания $P_{общ.}$ в воде Волхова до 335 мкг/л.

Доля минерального фосфора от $R_{\text{общ}}$ изменяется в широких пределах — от 5—10 % до 70—80 % и более. Минимальные концентрации минерального фосфора чаще отмечаются в реках озерного питания.

Преобладающие концентрации общего азота в воде рек находятся в пределах 500—850 мкг N/л, повышенное содержание свойственно водам р. Волхов (980—1640 мкг/л), малым рекам северного побережья (890—1100 мкг/л) и малым южным и юго-западным притокам, особенно р. Авлоге (3150—7300 мкг/л), что еще раз подтверждает высокую степень загрязненности этой реки. Азот в воде рек содержится преимущественно в органической форме — доля его составляет 70—80 % от общего содержания.

Гидрохимический режим р. Невы в ее истоке в целом определяется режимом Ладожского озера. Однако поступление части стока рек Волхов и Бурная в исток реки Невы, а также влияние местных условий оказывают некоторое влияние на химический состав воды р. Невы. Цветность воды чаще не превышает 30—32 град. Среднегодовые концентрации общего органического углерода в основном близки величинам, свойственным воде озера — в среднем 9,1 мг C/л.

В результате происходящих в озере процессов седиментации 60—70 % фосфора, поступающего в Ладожское озеро с водой притоков, удерживается в водоеме. Если среднегодовое содержание общего фосфора в речном притоке за период 1996—2005 гг. составляло 36—60 мкг/л, то в воде Невы оно изменялось от 21 до 13 мкг/л, постепенно снижаясь к 2005 г. (Расплетина и др., 2006). В последние годы разница между содержанием фосфора в озерной и невиской воде уменьшилась. Диапазон изменения концентраций $R_{\text{общ}}$ невелик, максимальные значения, как правило, не превышают 20—24 мкг/л, лишь в редких случаях могут возрасти до 28—34 мкг/л. Содержание минерального фосфора изменяется в довольно узких пределах (<0,5—12 мкг/л), средняя концентрация равняется 3—5 мкг/л, в период развития фитопланктона на прилегающем к истоку Невы участке озера минеральный фосфор практически полностью находится в обороте ($R_{\text{мин.}} < 0,5$ мкг/л). На органическую составляющую приходится 70—80 % и более от общего содержания фосфора.

Концентрация общего азота за рассматриваемый период наблюдений изменялась от 500 до 730 мкг N/л. Основную часть составляет органический азот, на долю нитратного приходится 20—30 % (85—220 мкг/л), содержание аммонийного азота, по наблюдениям 2004 г., не превышает 44 мкг N/л, а в отдельные сроки он практически не обнаруживается.

Природные условия Ладожского озера и рек его бассейна в значительной степени определяют особенности развития в них фитопланктона.

Глава 2

История изучения диатомовых водорослей планктона Ладожского озера и рек его бассейна

Первые небольшие списки диатомовых водорослей, встреченных преимущественно в грунтах и только отчасти в планктоне и обрастаниях Ладожского озера, относятся к концу XIX в. (Ульский, 1864; Weisse, 1865; Гоби, 1879). В монографии Клеве по диатомовым водорослям Финляндии приводится список из 65 форм, среди которых преобладали планктонные (Cleve, 1891).

В начале XX в., в 1902—1903 гг. и 1911—1914 гг., в связи с изучением р. Невы и Ладожского озера как источников водоснабжения Санкт-Петербурга, были предприняты первые серьезные исследования планктона Ладоги (Скориков, 1904; Гильзен, 1905; Балахонцев, 1909; Вислоух, 1914).



Е. Н. Балахонцев

Результаты регулярных исследований фитопланктона обобщены в фундаментальной монографии Евгения Николаевича Балахонцева «Ботанико-биологические исследования Ладожского озера» (1909). Материалом для монографии послужили данные о фитопланктоне озера, собранные автором в 1905—1906 гг., преимущественно в южном районе Ладоги, в Шлиссельбургской губе (ныне губа Петрокрепость), Волховской и Свирской губах, в западном районе у острова Коневец, в глубоководной части озера у острова Валаам и в устье рек Волхов, Свирь, Морье. В работе приводится достаточно подробный видовой состав ладожского фитопланктона, рассмотрена сезонная периодичность массовых видов водорослей и всего фитопланктона, проанализированы определяющие ее факторы. Кроме того, впервые сделана попытка биологической оценки качества ладожской воды. Е. Н. Балахонцевым в планктоне Ладожского озера было обнаружено 65 таксонов диатомей. Диатомовые водоросли доминировали в планктоне Ладоги в течение всех сезонов, а их максимальное развитие отмечалось весной и осенью. К сожалению, этот талантливый ученый, один из пионеров русской лимнологии, из-за внезапной ранней смерти (Самсонов, 1909) не смог продолжить исследования ладожского планктона.

Но его монография до сих пор не потеряла своего значения как свидетельство состояния Ладожского озера в начале XX в. и точка отсчета для оценки последующих изменений.

Позднее работы по изучению фитопланктона на Ладожском озере носили более эпизодический характер. Наибольший интерес представляет опубликованная в 30-е годы работа М. Ф. Соколовой (1935) о фитопланктоне бухты Петрокрепость. Наблюдения проводились с конца июня до середины сентября 1932 г. в районе Осиновецкого маяка, приводится видовой состав и сезонная динамика водорослей, включая диатомовые. К работам по диатомеям Ладоги можно отнести и статьи о фитопланктоне р. Большой Невки (Воронихин, 1931; Порецкий, 1931), так как еще Е. Н. Балахонцевым (1909) установлено, что сток р. Невы и ее рукавов практически полностью формируется водами бухты Петрокрепость Ладожского озера. В планктоне р. Б. Невки было обнаружено 145 таксонов диатомовых водорослей, 20 центрических и 125 пеннатных.

С 1956 г. Ладожское озеро изучается комплексными экспедициями Института озераедения РАН (Лабораторией озераедения до 1970 г.). Важной составной частью исследований стали работы по фитопланктону и фитобентосу озера, результаты которых обобщены Н. А. Петровой в монографии «Растительные ресурсы Ладожского озера» (1968). Книга содержит данные о флористическом составе фитопланктона, донных диатомеях, эколого-географическую характеристику водорослей планктона и бентоса и их полный систематический список (Петрова, 1968; Давыдова, 1968а; Давыдова, Петрова, 1968).

Подробные исследования фитопланктона Ладожского озера проводились Ниной Анатольевной Петровой. Изучался видовой состав, пространственное распределение, сезонная динамика водорослей, в том числе диатомовых, в разных районах озера (Петрова, 1959; 1961; 1968). В планктоне Якимварского залива Ладожского озера было зафиксировано 136 видов, разновидностей и форм *Bacillariophyta* (Петрова, 1959, 1961). Для планктона всей Ладоги Н. А. Петрова приводит 154 таксона диатомовых (Петрова, 1968). При этом, по ее данным, диатомовые водоросли, как и в начале XX в., оставались доминирующей группой фитопланктона Ладоги во все сезоны года.

Это подтверждалось и данными Натальи Наумовны Давыдовой (1968а) по микрофитобентосу. Ею установлено, что диатомовые комплексы в поверхностном слое донных отложений Ладожского озера практически полностью состоят из планктонных форм. Всего в поверхностном слое донных отложений идентифицировано 226 таксонов диатомовых водорослей рангом ниже рода, из которых 11 % составляли центрические и 89 % пеннатные диатомеи.

В обобщающей работе приводится систематический список водорослей фитопланктона Ладожского озера, включая 274 таксона диатомей, из них 33 центрических и 241 пеннатных (Давыдова, Петрова, 1968). Для каждого таксона указаны экология, географическое распространение и максимальная численность в озере. Проведено сравнение со списками видового состава Балахонцева для Ладожского озера и Воронихина и Порецкого для Большой Невки. Сделан вывод о большом сходстве флоры диатомовых Ладожского озера с составом диатомей в крупных озерах Швеции и Финляндии (Cleve-Euler, 1951—1955), а также присутствие в ней некоторых форм, характерных для таких глубоководных озер России, как Онежское, Байкал и Телецкое.

В обобщающей работе приводится систематический список водорослей фитопланктона Ладожского озера, включая 274 таксона диатомей, из них 33 центрических и 241 пеннатных (Давыдова, Петрова, 1968). Для каждого таксона указаны экология, географическое распространение и максимальная численность в озере. Проведено сравнение со списками видового состава Балахонцева для Ладожского озера и Воронихина и Порецкого для Большой Невки. Сделан вывод о большом сходстве флоры диатомовых Ладожского озера с составом диатомей в крупных озерах Швеции и Финляндии (Cleve-Euler, 1951—1955), а также присутствие в ней некоторых форм, характерных для таких глубоководных озер России, как Онежское, Байкал и Телецкое.

Позднее сезонные исследования фитопланктона Ладожского озера были продолжены с 1975 по 1989 г., в период наибольшего эвтрофирования озера (Петрова, 1982). В это же время проводились и исследования донных диатомей Ладоги (Давыдова, 1985; Давыдова, Трифонова, 1982; Davidova et al., 1983). Помимо изучения диатомовых комплексов поверхностных осадков была исследована стратиграфия створок диатомей в колонках донных отложений.

Установлено, что ядро диатомовой флоры Ладожского озера сформировалось в позднеледниковье (Давыдова, 1985). С тех пор основу диатомовых комплексов составляют холодноводные диатомеи больших, глубоких озер. Ведущая роль среди них на всем протяжении истории озера принадлежит *Aulacoseira islandica*. По изменению состава и обилия диатомовых водорослей в колонках донных отложений прослежены процессы эвтрофирования в разных районах Ладоги.

Результаты изучения донных диатомей Ладожского озера обобщены и в монографии Н. Н. Давы-



Н. А. Петрова



Н. Н. Давыдова

довой «Диатомовые водоросли-индикаторы природных условий водоемов в голоцене» (Давыдова, 1985). В ее монографии для Ладожского озера приводится 264 таксона диатомовых водорослей, из них 31 представитель *Centrophyceae* и 233 — *Pennatophyceae*.

С начала 90-х годов прошлого века исследования фитопланктона Ладожского озера проводятся преимущественно летом (Letanskaya, Hindak, 1992; Letanskaya, Protopopova, 1994; Летанская, 2002 и др.). В этот период значительное внимание уделялось изучению фитопланктона литоральной зоны Ладоги и отдельных заливов. Специального изучения диатомовых водорослей не проводилось.

Ежедневные наблюдения за фитопланктоном в истоке р. Невы (Петрова, 1996) показали, что фитопланктон южной части Ладожского озера и истока р. Невы идентичен, лишь иногда наблюдается большее разнообразие массовых видов в планктоне реки за счет водорослей, поступающих из прибрежных мелководий. Средние величины численности фитопланктона р. Невы близки к аналогичным показателям прибрежной и деklinальной зон Ладожского озера. Поэтому большой интерес представляют данные регулярных круглогодичных наблюдений за фитопланктоном р. Невы, проводимые Центральной лабораторией Ленводоканала с 1949 г. (Раскина, 1963; Шаранина, 1982; Белова и др., 1996; 2006). По этим данным было установлено, что уровень численности фитопланктона Ладоги и, прежде всего, массовых видов диатомовых, заметно возрос в начале 70-х годов прошлого столетия и продолжал увеличиваться в течение 80-х до конца 90-х.

Альгофлора притоков Ладожского озера оставалась слабо изученной до 90-х годов прошлого столетия. В работе Е. Н. Балахонцева (1909) приводятся немногочисленные данные о видовом составе фитопланктона, включая диатомовые водоросли в устье Волхова, Свири, Паши и Морье. Н. А. Петровой (1968) в августе 1961 г. были отобраны качественные пробы фитопланктона в устье 32 притоков, обилие видов оценивалось визуально по шестибальной шкале. Для фитопланктона притоков Ладожского озера приводится список из 45 таксонов *Bacillariophyta*, в том числе 24 вида и разновидности *Pennatophyceae*. Некоторые данные о диатомеях карельских притоков Ладоги содержатся в работах С. Ф. Комулайнена (1966). Наиболее изучен видовой состав фитопланктона р. Свири (Красноперова, 1968) и озерно-речной системы Вуоксы (Трифенова, 1995; Трифенова и др., 2004). В планктоне Вуоксинской системы было обнаружено 205 таксонов диатомовых рангом ниже рода, из них 29 *Centrophyceae* и 176 *Pennatophyceae*.

В 1995—2000 гг. сотрудниками Института озераведения РАН были проведены сезонные исследования фитопланктона 13 наиболее крупных притоков Ладожского озера (Бурная, Свирь, Волхов, Янис, Мийнала, Уксун, Тулема, Видлица, Тулокса, Оять, Олонка, Паша и Сясь) и р. Невы (Трифенова и др., 2001а, б; Trifonova et al., 2003; Трифенова, Павлова, 2004). В результате исследований с помощью светового микроскопа в планктоне 13 притоков было зафиксировано более 200 видов, разновидностей и форм диатомовых водорослей, проведен сравнительный анализ уровня и структуры биомассы весеннего, летнего и осеннего фитопланктона рек, оценено их трофическое состояние и степень сапробности по фитопланктону. В 2001—2005 гг. эти работы были расширены. Список рек был дополнен рядом малых притоков, расположенных в северной и южной частях бассейна, исследовали фитопланктон Вуоксы (старое русло) и малых рек Морье, Авлога, Хийтолан, Ийоки, Тохма, Лава, Назия. Всего за этот период был изучен фитопланктон 22 рек (Павлова и др., 2006; Трифенова и др., 2006; Афанасьева и др., 2007; Trifonova et al., 2007 и др.). В альгофлоре исследованных рек обнаружены 354 таксона диатомовых водорослей, относящихся к 43 родам. По числу видов во всех изученных водотоках преобладали пеннатные формы, составляя от 58 до 83 % общего числа диатомей.

Электронно-микроскопические исследования *Bacillariophyta* Ладожского озера и его притоков начаты нами в конце 90-х годов прошлого столетия. Результаты изучения планктонных представителей *Centrophyceae* с помощью электронной микроскопии опубликованы в ряде работ (Генкал, Трифенова, 2001; 2002; 2005; 2006; Trifonova, Genkal, 2001; 2006). Эти исследования позволили значительно расширить список центральных диатомей водоемов бассейна Ладоги (с 20 до 43), при этом было описано 15 новых для флоры России видов *Centrophyceae*. Изучение представителей *Pennatophyceae* Ладоги и ее притоков с помощью электронной микроскопии было начато позже (Генкал, Трифенова, 2009).

Глава 3

Материал и методы исследований

Материалом для наших исследований послужили пробы фитопланктона, собранные в течение 2001—2002 гг. в июле—августе и в 2003 г. в мае и августе в разных районах Ладожского озера: в центральной части озера на станциях продольного разреза (ст. 55, 82, 25), в Свирской губе (ст. 17), губе Петрокрепость (ст. А, Е), в зоне влияния рек Сясь (ст. 5), Волхов (ст. 1), Бурная (ст. 61), в северной шхерной части озера у Сортвалы и Ляскеля.

Исследования фитопланктона притоков Ладоги проводятся нами с 1995 г. В 1995—1998 гг. изучали летне-осенний фитопланктон 13 основных притоков, прежде всего наиболее крупных рек — Свири, Волхова, Бурной и в истоке Невы. С 2000 г. список рек был дополнен рядом малых рек, расположенных в северной и южной частях бассейна. Всего в 2000—2004 гг. исследован фитопланктон 21 притока Ладожского озера, которые можно разделить на четыре группы: 1) реки северного побережья (Бурная, Вуокса (старое русло Бурной), Хийтолан, Ийоки, Мийнала, Тохма, Янис, Уксун); 2) реки северо-восточного побережья (Тулема, Видлица, Тулокса, Олонка); 3) реки юго-восточного побережья (Свирь, Паша, Оять, Сясь); 4) реки южного и юго-западного побережья (Волхов, Назия, Лава, Морье, Авлога) и р. Нева. Исследования проводили в мае, июле, сентябре или октябре. Количественные пробы фитопланктона отбирали в устьях рек и в истоке Невы. Пробы объемом 1 л отбирали из поверхностного горизонта простым зачерпыванием, фиксировали раствором Люголя, концентрировали отстойным методом и просчитывали в камере Нажотта объемом 0,05 мл (Гусева, 1959) с использованием микроскопов «Эргавал» и МБИ-3. Биомассу вычисляли общепринятым способом по объемам водорослей.

Освобождение клеток от органической части проводили методом холодного сжигания (Балон, 1975). Препараты водорослей исследовали в СЭМ JSM-25S. Для определения диатомей использовали современные определители и систематические сводки (Забелина и др., 1951; Krammer, Lange-Bertalot, 1986, 1988, 1991 a, b; Lange-Bertalot, Moser, 1994; Round, Bukhtiyarova, 1996 a, b; Lange-Bertalot, Genkal, 1999; Lange-Bertalot, 2001; Krammer, 2003) и отдельные статьи (Karayeva, Genkal, 1993; Hekansson, 2002; Генкал, Поповская, 2003; Генкал, 2005; Morales, 2006).

Глава 4

Планктонные диатомовые водоросли Ладожского озера и рек его бассейна, состав, распределение, сезонная динамика

Е. Н. Балахонцевым (1909) в начале XX в. было установлено, что по составу планктона Ладожское озеро неоднородно, четко различается планктон центральной глубоководной зоны и планктон заливов, находящихся под влиянием крупных рек, прежде всего, планктон Волховской и Свирской губ. Эти различия определяются разным термическим режимом отдельных районов озера. Наименее отличается от открытого озера планктон Шлиссельбургской губы (Петрокрепость). В планктоне Ладоги Балахонцевым было обнаружено 65 таксонов диатомей, из них в открытой части озера встречено только 25 истинно-планктонных видов. Диатомовые водоросли доминировали в планктоне Ладоги в течение всех сезонов, а их максимальное развитие отмечалось в конце мая — начале июня. Весенний пик фитопланктона определялся развитием *Aulacoseira (Melosira) islandica* и *Asterionella formosa* var. *gracillima*.

По составу и обилию планктона Ладожское озеро отнесено Балахонцевым к наиболее чистым водоемам, отмечено его сходство с большими глубокими северными озерами.

По данным Н. А. Петровой (1968), в конце 50-х—начале 60-х годов XX в. фитопланктон Ладожского озера оставался бедным, типичным для глубоководных олиготрофных озер. Как и в начале века, по данным Балахонцева, в нем преобладали диатомовые водоросли. В составе фитопланктона было отмечено 154 вида, разновидностей и форм диатомовых водорослей, которые составляли 47 % общего числа таксонов и доминировали на протяжении всего года. Из 25 массовых форм фитопланктона 14 — диатомовые, причем состав доминирующих видов меняется на протяжении периода вегетации. Весеннее развитие диатомовых водорослей начинается в прибрежьях в середине апреля еще подо льдом и постепенно охватывает всю теплоактивную область озера. Абсолютным доминантом является *Aulacoseira (Melosira) islandica*, субдоминанты — *A. italica* var. *italica*, *Asterionella formosa*, *Tabellaria fenestrata*. В глубоководных районах, прогреваемых значительно позже, типичный весенний планктон практически не успевает сформироваться до возникновения хорошо прогретого эпилимниона. Летние виды в мелководных зонах озера развиваются с середины июня, а в глубоководных — с начала июля до конца августа. В 50—60-е годы основным доминантом летнего планктона была *Asterionella formosa*. Субдоминантами были *Tabellaria fenestrata*, *Aulacoseira italica* subsp. *subarctica*, *A. granulata*, *A. ambigua*, *Fragilaria crotonensis*. Кроме того, в массе встречались *Attheya zachariasii* и *Rhizosolenia longiseta*. В южном районе одним из субдоминантов была *Stephanodiscus binderanus*, поступающая в Ладогу из Волхова и оз. Ильмень, что было установлено еще Балахонцевым (1909). Летний планктон наиболее разнообразен по составу и количественно более однороден по акватории, чем весенний. Осенью (сентябрь, октябрь), помимо продолжающегося развития позднелетних видов, в планктоне снова появляется в массе *Aulacoseira islandica* и становится основным доминантом.

Н. А. Петровой (1968) было показано, что фитопланктон в отдельных районах Ладожского озера имеет специфические черты как состава, так и сезонной динамики водорослей, определяющиеся характером лимнологических условий в разных участках акватории.

Сравнительно мелководный, богатый биогенами южный район озера характеризуется ранним началом вегетации и высокой численностью водорослей в течение всего года с двумя максимумами — весенним и осенним, обусловленными массовым развитием диатомовых водорослей — до 1,8 млн кл./л. Основной доминант весеннего планктона *Aulacoseira islandica* и субдоминант *A. italica* var. *italica*. Летний максимум в южном районе выражен слабо, количество водорослей в это время значительно меньше, чем весной. Основной доминант *Asterionella formosa*, субдоминанты *Tabellaria fenestrata*, *Aulacoseira italica* subsp. *subarctica*, *A. granulata*, *A. ambigua*, *Fragilaria crotonensis*.

Особенностью состава диатомовых водорослей южного района является больший процент случайно-планктонных форм, в основном бентосных пеннатных диатомей, что объясняется мелководностью района и постоянным перемешиванием.

Сезонная динамика фитопланктона восточного района характеризуется единственным весенним максимумом развития диатомей с очень высокими показателями численности *Aulacoseira islandica* — до 1,8 млн кл./л. Субдоминанты практически отсутствовали. Летний максимум слабо выражен, происходит постепенное снижение численности фитопланктона от весны к осени.

В центральном районе озера позднее образование теплоактивной зоны препятствует весеннему развитию диатомовых. Оно отмечается только во второй декаде мая с абсолютным преобладанием *Aulacoseira islandica*, численность которой здесь значительно ниже — до 300 тыс. кл./л. Для этого района характерен только один летний максимум с основным доминантом *Asterionella formosa*. Осенний максимум в центральном районе не прослеживается.

В северном районе отличается динамика планктона в заливах и в открытой глубоководной части. В заливах весеннее развитие планктона проходит так же, как и южном районе, но с меньшей численностью. Все же весеннее развитие водорослей выше летнего, поэтому летний максимум не выделяется. В глубоководной части северного района весенний максимум диатомовых практически отсутствует, численность водорослей постепенно возрастает, и наивысшее развитие достигается летом или в некоторых случаях даже в начале осени.

Распределение массовых видов фитопланктона по районам подтверждается и данными исследований их распределения в поверхностных донных отложениях (Давыдова, 1968б; 1985). Некоторые отличия диатомовых комплексов объясняются тем, что в донных отложениях плохо сохраняются такие водоросли как *Asterionella*, *Fragilaria crotonensis*, *Stephanodiscus binderanus* и совсем не сохраняются *Attheya* и *Rhizosolenia*.

В донных отложениях северного района, по данным Н. Н. Давыдовой, преобладают планктонные формы диатомей. Доминируют *Aulacoseira islandica*, *Stephanodiscus astraеa* var. *astraea*, *Tabellaria fenestrata*. Субдоминанты здесь *S. astraеa* var. *minutulus*, *Asterionella formosa*, *Fragilaria crotonensis*. Кроме того, в осадках района широко распространены *Cyclotella comta*, *C. vorticosa*, *Fragilaria construens*, *F. inflata*, *Aulacoseira ambigua*, *Achnanthes minutissima*, *Cocconeis placentula*, *Nitzschia fonticula* и др. Характерно большое разнообразие видов рода *Achnanthes*.

В донных отложениях центрального района доминируют *Aulacoseira islandica*, *A. italica* subsp. *subarctica*, *Tabellaria fenestrata*, *Stephanodiscus astraеa* var. *astraea*. Субдоминанты здесь *Asterionella formosa*, *Cyclotella comta*, *Stephanodiscus astraеa* var. *minutulus*. В осадках района широко распространены *Aulacoseira distans* var. *alpigena*, *A. granulata*, *Fragilaria capucina*, *F. crotonensis*, *Cyclotella vorticosa*, *C. kuetzingiana* var. *shumannii*, *C. quadrijuncta*, *C. planctonica*, *Coscinodiscus lacustris*, *Achnanthes minutissima*, *Cocconeis placentula*, *Nitzschia fonticula*.

Доминанты диатомового комплекса донных отложений восточного района — *Aulacoseira islandica*, *Tabellaria fenestrata*, *Stephanodiscus astraеa* var. *astraea*, *S. astraеa* var. *minutulus*. Субдоминанты здесь *Asterionella formosa*, *Aulacoseira italica* subsp. *subarctica*, *A. distans* var. *alpigena*, *Coscinodiscus lacustris*. Широко распространены *Aulacoseira ambigua*, *A. granulata*, *Cyclotella meneghiniana*, *Fragilaria inflata*, *F. pinnata*, *Nitzschia heufleriana*. Некоторые из этих водорослей приносятся реками. Влиянием рек объясняется присутствие в осадках этого района значительного количества видов из родов *Pinnularia* и *Eunotia*, не характерных для отложений центрального района.

В донных отложениях южного района доминируют *Aulacoseira islandica*, *Stephanodiscus astraеa* var. *astraea*, *Asterionella formosa*, *Aulacoseira italica* subsp. *subarctica*, *A. distans* var. *distans*. Субдоминанты здесь *A. ambigua*, *Tabellaria fenestrata*, *Fragilaria inflata*. Широко распространены *Aulacoseira granulata*, *Stephanodiscus hantzschii*, *Cyclotella planctonica*, *C. vorticosa*, *Diatoma elongatum*, *Fragilaria construens*, *F. pinnata*, *Nitzschia heufleriana*, *N. tubicola*. Большое разнообразие диатомей южного района определяется влиянием Волхова.

В целом доминирующий комплекс диатомей в донных отложениях всех районов представлен истинно-планктонными видами. Наибольшее разнообразие бентосных диатомей отмечено в районах, подверженных влиянию рек. Диатомей-обрастатели наиболее многочисленны в мелководных заливах. Большинство ладожских диатомей являются космополитами — видами, обитающими в пресноводных водоемах повсеместно. Они составляют 60 % общего числа таксонов. По 20 % составляют северо-альпийские и бореальные виды. К северо-альпийским относятся такие виды, как *Aulacoseira distans* var. *distans*, *Cyclotella vorticosa*, *C. planctonica*, ряд видов родов *Achnanthes*, *Caloneis* и *Fragilaria*. К этой же группе Н. Н. Давыдова (1985) относит и ряд массовых видов, например *Aulacoseira islandica*, *A. italica* subsp. *subarctica*. Среди бореальных видов такие массовые формы, как

Tabellaria fenestrata, *Cyclotella ocellata*, *C. quadrijuncta* и др. Специфические теплолюбивые виды полностью отсутствуют в составе ладожских диатомей.

Диатомовая флора Ладожского озера носит сугубо пресноводный характер (Давыдова, 1985). Наиболее многочисленны пресноводные диатомовые-олигогалобы, составляющие 98 % общего числа таксонов. Среди них преобладают индифференты, к которым относится большинство массовых видов. Среди галофобов наиболее массовые *Cyclotella vorticosa*, *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa*, среди галлофилов — *Fragilaria crotonensis*, *Diatoma elongatum*, *Stephanodiscus binderanus*, *Cyclotella kuetzingiana*. По отношению к pH среды, которая в Ладожском озере близка нейтральной, большинство ладожских диатомей относятся к алкалифилам или алкалибионтам. Доминирующий вид планктона *Aulacoseira islandica* относится к индифферентам. Ацидофилы и ацидобионты немногочисленны. Наиболее массовые из них *Tabellaria fenestrata* и *T. flocculosa*.

По изменению состава и обилия диатомовых водорослей в колонках донных отложений прослежены процессы эвтрофирования в разных районах Ладоги, резко усилившиеся во второй половине XX в. В результате эвтрофирования возрастает общая численность диатомей и разнообразие диатомовых комплексов, в массе развиваются такие виды, как *Cyclostephanos dubius*, *Stephanodiscus hantzschii*, *Diatoma elongatum*. Увеличивается численность *Aulacoseira granulata*, *Synedra ulna* (Давыдова, Трифонова, 1982; Давыдова, 1985). Эти изменения отражают изменения состояния озера и его фитопланктона.

Особенно значительные изменения в фитопланктоне Ладожского озера произошли в 70-е годы XX в. Резкое увеличение поступления фосфора стимулировало рост количественных показателей фитопланктона (численности, биомассы) и расширение круга массовых видов к началу 80-х годов. (Петрова, 1982). По показателям продуктивности фитопланктона Ладожское озеро перешло в мезотрофное состояние. Численность основных доминантов планктона из диатомовых водорослей заметно возросла. Так, максимальная численность *Aulacoseira islandica*, составлявшая в 60-е годы 1,3 млн кл./л, в 80-е достигала 5,2 млн кл./л. Максимальная численность *Asterionella formosa* возросла до 2 млн кл./л, численность *Aulacoseira italica subsp. subarctica* — до 1,9 млн кл./л, а численность *Tabellaria fenestrata* — до 1 млн кл./л. В число доминантов вошли *Diatoma elongatum* и *Stephanodiscus binderanus*, максимальная численность которых возросла соответственно до 2,3 и 1,6 млн кл./л. Весной диатомовые водоросли по-прежнему доминировали. Одновременно роль диатомовых в биомассе летнего и осеннего планктона снизилась в связи с массовым развитием синезеленых водорослей. Так, в августе 1973 г. диатомовые составляли на разных станциях Ладожского озера от 5 до 35 % общей биомассы фитопланктона, и только в Свирской губе они доминировали, определяя до 70 % биомассы, в остальных районах доминировали синезеленые (Пырина, Трифонова, 1979).

С конца 80-х годов в озере началось устойчивое снижение концентрации общего фосфора, связанное с сокращением поступления его с речным стоком. Тем не менее в течение 90-х годов количественные показатели развития фитопланктона оставались на уровне 80-х и соответствовали мезотрофному статусу (Летанская, 2002). Весной доминировали диатомовые с основным доминантом *Aulacoseira islandica*, которая составляла 70—80 % биомассы. Субдоминантами были *Diatoma elongatum*, *Aulacoseira italica subsp. subarctica*, *Tabellaria fenestrata*. В летнем планктоне по-прежнему преобладали синезеленые водоросли. Особенностью этого периода было также массовое развитие криптофитовых водорослей. Вместе с синезелеными они составляли от 50 до 90 % биомассы, диатомовые были лишь субдоминантами. Летние диатомовые *Asterionella formosa*, *Fragilaria crotonensis*, *Tabellaria fenestrata* в северном и центральном районах озера существенную роль играли только в начале лета. В середине лета их доля в общей биомассе не превышала 5 %. Только в Волховской губе они играли заметную роль в течение всего лета. Помимо *Asterionella formosa*, *Fragilaria crotonensis*, *Tabellaria fenestrata* здесь в массе встречались *Stephanodiscus binderanus*, *S. rotula*, *S. hantzschii*, *Cyclotella meneghiniana* (Летанская, 2002). Что касается видового состава фитопланктона, то в целом он не изменился и остается близким к составу водорослей Ладожского планктона начала 1900-х годов, который приводится в работе Е. Н. Балахонцева (1909).

Данные регулярных круглогодичных наблюдений за фитопланктоном р. Невы, проводимые Центральной лабораторией Ленводоканала с 1949 г., подтверждают, что уровень численности фитопланктона Ладоги заметно возрос в начале 70-х годов и продолжал увеличиваться в течение 80-х и 90-х (Раскина, 1963; Шаранина, 1982; Белова и др., 1996). Общая среднегодовая численность фитопланктона в 90-х годах по сравнению с 80-ми увеличилась примерно в полтора раза, общее число диатомовых в 2 раза, а среднемесячные величины весенней численности диатомовых, и прежде всего *Aulacoseira islandica*, за этот период возросли в 2,8 раза. Общая биомасса фи-

топланктона в период весеннего пика диатомовых в 1995 г. составляла 9—10 мг/л при среднегодовой 2,3 мг/л, численность весеннего максимума диатомовых к 1995 г. составила 2—4 млн кл./л. В последующие годы отмечено снижение как общей численности фитопланктона, так и численности диатомей и уменьшение размаха ее межгодовых колебаний (Белова и др., 2006). С 1998 г. отмечено снижение численности весеннего максимума диатомей в 2—3 раза, прежде всего за счет снижения численности основного доминанта *A. islandica*. В то же время сезонная динамика фитопланктона за 40 лет практически не изменилась, сохранились 2 пика развития водорослей (весенний и осенний) в течение вегетационного периода, характерные для южных районов озера.

Н. А. Петровой (1968) в фитопланктоне 32 притоков Ладожского озера по результатам свето-микроскопических исследований зафиксировано 20 видов, подвидов и разновидностей диатомовых водорослей, преимущественно Centrophyceae: *Melosira* — 10, *Cyclotella* — 2, *Stephanodiscus* — 4, *Thalassiosira* — 1, *Rhizosolenia* — 2, *Attheya* — 1. Н. Н. Давыдова (1968б) отмечала, что северные притоки Ладоги характеризуются значительно более бедной диатомовой флорой, чем восточные и южные.

С 2001 по 2005 г. сотрудниками Института озероведения РАН проводились регулярные исследования фитопланктона притоков Ладожского озера и р. Невы. Всего за этот период изучен фитопланктон 22 рек, включая наиболее крупные: Волхов, Свирь, Бурную, средние: Сясь, Паша, Оять, Олонка, Видлица, Тулокса, Тулема, Уксун, Янис, Вуокса (старое русло) — и малые реки: Морье, Авлога, Хийтолан, Ийоки, Мийнала, Тохма, Лава, Назия, (Трифорова и др., 2001а; 2001б; 2006; Трифонова, Павлова, 2004; Павлова и др., 2006; Trifonova et al., 2007).

В альгофлоре исследованных притоков обнаружено 658 видов (748 таксонов) водорослей, в том числе 281 вид (354 таксона рангом ниже рода) диатомовых водорослей, относящихся к 43 родам. По числу видов во всех изученных водотоках преобладали пеннатные формы, составляя от 58 до 83 % общего числа диатомей. Среди них наиболее богаты в видовом отношении были роды *Navicula* (41 таксон), *Eunotia* (35), *Fragilaria* (32), *Achnanthes* (28) и *Nitzschia* (23). Класс Centrophyceae представлен 9 родами, из которых наиболее разнообразны *Cyclotella* (15 таксонов), *Stephanodiscus* (13) и *Aulacoseira* (12).

По числу таксонов диатомовые водоросли преобладали во всех исследованных реках (кроме Видлицы и Невы, где с небольшим преимуществом доминировали зеленые водоросли), на их долю приходилось от 32 до 75 % всех обнаруженных водорослей. Так как разнообразие речного фитопланктона определяется размером самих рек и размером озер, из которых они вытекают, наибольшее число таксонов диатомей отмечено в планктоне крупных рек: Вуоксе — 106, Бурной — 98, Волхове — 83, Свири — 83. Наименьшим числом видов отличались малые реки Лава (32) и Тохма (46).

Из двух классов Bacillariophyta основное значение в исследованных реках имеют представители Pennatophyceae, определяющие от 58 до 83 % общего числа таксонов диатомовых. Типичными для большинства изученных притоков являются *Amphora ovalis*, *Asterionella formosa*, *Cocconeis placentula* с разновидностями, *Cymbella ventricosa*, *Diatoma tenuis*, *Fragilaria crotonensis*, *F. ulna*, *F. virescens*, *Gomphonema parvulum*, *Meridion circulare*, *Navicula radiosa*, *Nitzschia acicularis*, *N. palea*, *Tabellaria fenestrata*, *T. flocculosa* и др.

Из центрических диатомей для планктона притоков Ладоги и Невы наиболее характерны *Aulacoseira ambigua*, *A. granulata*, *A. islandica*, *A. subarctica*, *Cyclostephanos dubius*, *Cyclotella meneghiniana*, *C. radiosa*, *C. stelligera* и *Melosira varians*, встречающиеся практически повсеместно. В целом, наиболее разнообразны виды Centrophyceae в Неве, Янисе, Тохме, Тулоксе, Ояти и Ийоки (34—42 % общего числа диатомовых), наименее — в Мийнале, Назии, Морье, Авлоге (17—20 %).

Несмотря на то, что по местообитанию большинство найденных диатомей относится к обрастателям (42 %) и бентосным формам (38 %), в планктоне крупных рек преобладают истинно-планктонные виды, составляя от 44 % в Видлице до 60 % в Неве. В остальных 9 притоках, преимущественно малых, преобладают обрастатели и бентосные формы: на их долю приходится соответственно от 37 % (Лава) до 48 % (Уксун). По географическому распространению среди диатомей притоков во всех реках преобладают космополиты: от 51 % общего числа таксонов с известной характеристикой (Хийтолан) до 67 % (Янис). Бореальные виды составляют от 15 % (Уксун) до 27 % (Свирь), их роль выше в малых реках Хийтолан, Морье, Авлога и Тохма. На долю северо-альпийских видов приходится от 13 % (Янис) до 33 % (Уксун). Из 85 % всех найденных диатомей, являющихся индикаторами активной реакции среды по модифицированной системе Хустедта (Давыдова, 1985), доминируют алкалифилы — 59,9 %, индифференты составляют 25 %, ацидофилы — 15,4 %. Доля индикаторов щелочных условий среды была наибольшей

в Янисе (73,5 %), Тохме (74,4 %), Волхове (76,9 %) Сяси (77,0 %) и Неве (79,4 %). Наибольшее число ацидофилов (виды родов *Eunotia*, *Tetracyclus* и *Frustulia*) обнаружено в Тулеме и Уксуне (12 и 18 таксонов), где рН среды изменялась от 5,5 до 6,5.

Данные по отношению к солености воды известны для 321 таксона — 91 % общего числа видов. В соответствии с классификацией Кольбе (Прошкина—Лавренко, 1953; Давыдова, 1985), все обнаруженные диатомовые водоросли являются пресноводными, олигогалолами. Самая многочисленная группа — индифференты, на их долю приходится 71 %, галофилы и галофобы представлены почти одинаковым числом таксонов (13 % и 12 % соответственно). Наименьшее число галофилов отмечено в Уксуне, Тулеме и Ийоки (11,5 %) с низкой минерализацией воды, а наибольшее — в планктоне южных притоков — Сяси, Волхове, Ояти (18—20 %) и Неве (23 %). Среди них наиболее часто встречались виды родов *Cyclotella*, *Cocconeis*, *Amphora*, *Epithemia*, *Fragilaria*, *Navicula*.

Более половины диатомей (57,6 %) являются индикаторами органического загрязнения воды (Sladecsek, 1986). Анализ видового состава на сапробность показал, что 40 % обнаруженных индикаторов относятся к β -мезосапробам, характеризующим условия средней степени загрязнения. Олигосапробы вместе с промежуточной группой β -о- и о- β -мезосапробов составляли 32 % общего числа индикаторов. Наибольшее число α -сапробов обнаружено в малых загрязняемых притоках Морье, Мийнала, Назия, Лава, а также в крупных реках Сясь, Волхов и Нева. Из них чаще всего встречались *Stephanodiscus hantzschii*, *S. minutulus*, *Navicula cryptocephala*, *Nitzschia acicularis* и *N. palea*. Ксеносапробы (включая α -о-, о- α - и α - β -мезосапробов) наибольшее значение имели в Уксуне, Тулеме, Авлоге и Мийнале. В фитопланктоне крупных рек роль показателей чистых вод не превышала 9 %. Среди них виды родов *Eunotia* и *Achnanthes*, а также *Cymbella gracilis*, *Pinnularia gibba* и *Frustulia rhomboides*. Экологические спектры планктонных диатомовых водорослей в целом хорошо отражают гидрохимические условия исследованных рек и уровень антропогенного воздействия на них. Состав диатомей-индикаторов сапробности характеризует степень загрязнения рек бассейна Ладоги. Но роль диатомовых в биомассе фитопланктона определяется, прежде всего, размером реки и количеством озер в ее бассейне (Trifonova et al., 2007).

По средним за сезон величинам биомассы фитопланктона (0,2—5,2 мг/л) наиболее продуктивен фитопланктон Волхова, Морье и Вуоксы, который можно считать эвтрофным. Значительно ниже биомасса фитопланктона в других крупных реках — Неве, Свири, Сяси, Паше, а также в Олонке, Тулоксе, Видлице и Назии (1,2—2,3 мг/л). Здесь она соответствует мезотрофному типу вод. Наиболее низкие величины биомассы (0,2—0,6 мг/л) характерны для рек Уксун, Оять, Тулема, Мийнала и большинства малых рек, которые можно считать олиготрофными. По биомассе в фитопланктоне крупных рек доминируют центрические диатомеи, в средних и малых — криптофитовые водоросли. Доля диатомовых в суммарной биомассе фитопланктона была наибольшей в крупных реках, вытекающих из больших озер — Свири, Волхове, Бурной, а также в Хиитолане, Вуоксе и Видлице, в среднем 60 %. Максимальная биомасса диатомей в этих реках отмечается весной и осенью. Наименьшую роль в биомассе фитопланктона диатомовые играли в малых загрязняемых реках Морье, Авлога и Ийоки.

Сравнение фитопланктона притоков Ладожского озера и р. Невы с другими европейскими реками показывает, что центрические диатомеи доминируют по биомассе в большинстве европейских рек, причем доля центрических диатомей, особенно мелкоклеточных, увеличивается по мере эвтрофирования рек (Descy, 1987; Охалкин, 1997).

Электронно-микроскопические исследования Bacillariophyta Ладожского озера и его притоков начаты нами в конце 90-х годов прошлого столетия. Результаты изучения планктонных представителей Centrophyceae с помощью электронной микроскопии опубликованы в ряде работ (Генкал, Трифонова, 2001; 2002; 2005; 2006; Trifonova, Genkal, 2001; 2006). Эти исследования позволили значительно расширить список центрических диатомей водоемов бассейна Ладоги (с 20 до 43), при этом было описано 15 новых для флоры России видов. Изучение представителей Pennatophyceae Ладоги и ее притоков с помощью электронной микроскопии было начато позже (Генкал, Трифонова, 2009).

С помощью сканирующего электронного микроскопа в фитопланктоне Ладожского озера и 22 рек его бассейна идентифицировано 43 вида, разновидности и формы центрических диатомовых водорослей. Среди них 17 представителей рода *Aulacoseira*, 1 — *Melosira*, 8 — *Cyclotella*, 1 — *Cyclostephanos*, 2 — *Discotella*, 2 — *Puncticulata*, 13 — *Stephanodiscus*, 3 — *Thalassiosira* и 1 — *Skeletonema*.

Из рода *Aulacoseira* 11 видов — новые для флоры диатомей Ладоги и Северо-Запада России: *Aulacoseira alpigena*, *A. distans* var. *nivaloides*, *A. distans* var. *septentrionalis*, *A. humilis*, *A. lacustris*, *A. lirata*,

A. perglabra, *A. tenella*, *A. tenuior*, *A. tethera*, *A. valida*. Большинство из них относятся к разряду редких и встречены преимущественно в северных реках и прилегающих к ним районах озера.

Из порядка *Thalassiosirales* 15 видов новые: *Cyclotella arctica*, *C. atomus*, *C. cf. comensis*, *C. tripartita*, *Skeletonema subsalsum*, *Stephanodiscus alpinus*, *S. delicatus*, *S. invisitatus*, *S. makarovae*, *S. cf. oregonicus*, *S. cf. subtranssylvanicus*, *S. triporus*, *S. volgensis*, *Thalassiosira weissflogii* и *T. guillardii*. Подтверждена идентификация ряда видов, которые приводились в более ранних работах для Ладоги (Давыдова, 1985). Это широко распространенные виды: *Cyclotella meneghiniana*, *C. kuetzingiana*, *C. ocellata*, *Stephanodiscus binderanus*, *S. hantzschii*, *S. neoastreae*, *Cyclostephanos dubius* и более редкие *Cyclotella vorticosus* и *Thalassiosira bramaeputrae* (*Coscinodiscus lacustris*). *Cyclotella bodanica* и *C. radiosa* переведены в род *Puncticulata*, а *C. pseudostelligera* и *C. stelligera* — в род *Discostella*. Из них встречены практически повсеместно *Cyclostephanos dubius*, *Cyclotella meneghiniana*, *C. ocellata*, *Discostella pseudostelligera*, *D. stelligera*, *Puncticulata radiosa*. *Cyclotella meneghiniana* и *Discostella pseudostelligera* наиболее обильны в загрязненных реках, а также в южном и восточном районах озера. *Cyclotella cf. comensis*, *C. kuetzingiana*, *C. vorticosus* найдены только в Ладоге и крупных реках Бурной, Свири, Неве. *Cyclotella atomus* встречена только в р. Сясь, *C. arctica* — в Авлоге, Ийоки, Нази, *C. tripartita* — в Ладоге, Хийтолане, Ийоки и Неве.

Единственный представитель рода *Melosira* — *M. varians* встречен практически во всех районах озера и в большинстве рек. Наиболее обильное развитие его отмечено в мезотрофных и эвтрофных реках.

Из 13 представителей рода *Stephanodiscus*, только 4 (*S. neoastreae*, *S. alpinus*, *S. minutulus* и *S. hantzschii*) оказались обычными для большинства районов озера и исследованных рек. *S. binderanus* характерен для южного района Ладоги и реки Волхов, но отмечен также в Тулоксе, Тулеме и Неве. *S. makarovae* и *S. delicatus* встречены в основном в загрязняемых реках с повышенной минерализацией и в южном районе озера. Пять видов (*S. invisitatus*, *S. cf. oregonicus*, *S. cf. subtranssylvanicus*, *S. triporus*), найдены только в Ладоге, Неве и Бурной. *Stephanodiscus delicatus* — в Лаве, *S. triporus* — в Волхове.

Thalassiosira guillardii встречена только в Ладоге, Лаве и Неве, *T. weissflogii* — в Тохме, *T. bramaeputrae* — в Волхове и Неве. *Skeletonema subsalsum* обнаружена в массовом количестве в южном районе Ладожского озера, преимущественно в Волховской губе и единично в Неве и Волхове. Возможно, этот солоноватоводный вид попал в Ладогу из Невской губы Финского залива, где он впервые в массе появился в 80-е годы прошлого столетия (Никулина, Генкал, 1990). В то же время массовое развитие *S. subsalsum* отмечено в некоторых пресноводных водоемах, например оз. Лох-Ней (Gibson et al., 1993).

В результате наших исследований было выявлено 383 таксона пеннатных диатомовых водорослей, в том числе 30 новых для флоры бассейна Ладожского озера.

Из 30 новых для флоры Ладожского озера видов 5 (*Brachysira neoexilis*, *Fragilaria dilatata*, *Navicula capitatoradiata*, *Oestrupia zachariasii*, *Sellaphora pupula*) ранее отмечены для Онежского озера (Давыдова, 1985). По данным Давыдовой, Петровой (1968), из 241 вида, разновидностей и форм пеннатных диатомовых водорослей преобладали индиференты и галофобы, и было отмечено только пять мезогалобов (*Synedra pulchella* var. *lacerata* Hustedt, *Diploneis litoralis* var. *arctica* Cleve, *Amphora coffeaformis* (Agardh) Kützing, *Nitzschia vitrea* Normann, *Campylodiscus echeneis* Ehrenberg). По географическому распространению немногим более половины составляли космополиты (144). Среди выявленных нами 30 новых для флоры озера таксонов зафиксировано также 5 мезогалобов (*Diploneis puella*, *Fragilaria fasciculata*, *Navicula gregaria*, *Nitzschia debilis*, *N. fasciculata*). Космополиты среди новых представителей Pennatophyceae составили более половины (16 видов и разновидностей). Новые для флоры России *Cymbopleura subanglica* и *Planothidium lanceoloides* относятся к видам с ограниченным ареалом.

Глава 5

Систематика планктонных диатомовых водорослей Ладожского озера и рек его бассейна

Раздел включает краткое описание 435 видов, подвигов, разновидностей и форм диатомовых водорослей из 67 родов и 18 семейств, в том числе 47 новых для флоры России, а также 67, определенных только до рода.

Использована общепринятая в России классификация диатомовых водорослей (Глезер и др., 1988) с учетом последних ревизий по родам *Achnanthes*, *Navicula* и *Cymbella* (Krammer, 2000, 2002, 2003; Lange-Bertalot, 2001).

Отдел BACILLARIOPHYTA
Класс CENTROPHYCEAE
Порядок THALASSIOSIRALES
Сем. THALASSIOSIRACEAE Lebour emend. Hasle
Род THALASSIOSIRA Cleve

Thalassiosira bramaputrae (Ehrenberg) Håkansson et Locker (табл. I, 1—3) — *Coscinodiscus lacustris* Grunow, *Thalassiosira lacustris* (Grunow) Hasle et Fryxell. Створки диаметром 24,4—37 мкм, краевых выростов с опорами 5—6 в 10 мкм.

Ладожское оз., Волхов, Нева.

Thalassiosira guillardii Hasle (табл. I, 6—8). Створки диаметром 7,1—12,3 мкм, краевых выростов с опорами 9—15 в 10 мкм.

Ладожское оз., Тохма.

Thalassiosira weissflogii (Grunow) Fryxell et Hasle (табл. I, 4, 5) — *T. fluviatilis* Hustedt. Створки диаметром 10—22 мкм, краевых выростов с опорами 10—14 в 10 мкм, центральных выростов с опорами 6—10.

Ладожское оз., Нева, Волхов, Лава.

Род SCELETONEMA Greville

Skeletonema subsalsum (A. Cleve) Bethge (табл. II, 1) — *Stephanodiscus subtilis* (Van Goor) A. Cleve. Створки диаметром 4,8—6,6 мкм, высотой 1,3—1,8 мкм.

Ладожское оз., Нева, Волхов.

Сем. STEPHANODISCACEAE Makarova
Род STEPHANODISCUS Ehrenberg

Stephanodiscus alpinus Hustedt (табл. II, 5—7). Створки диаметром 14,5—27,7 мкм, штрихов 6—12 в 10 мкм.

Ладожское оз., Вуокса, Нева.

Stephanodiscus binderanus (Kützinger) Krieger (табл. II, 2—4) — *Melosira binderana* Kützinger. Створки диаметром 8,8—17,8 мкм, штрихов 9—15 в 10 мкм.

Ладожское оз., Нева, Волхов, Тулокса.

Stephanodiscus delicatus Genkal (табл. II, 8; III, 1, 2). Створки диаметром 8,5—11,8 мкм, штрихов 12—24 в 10 мкм.

Ладожское оз., Вуокса, Лава.

Stephanodiscus hantzschii Grunow (табл. III, 3—6) — *S. tenuis* Hustedt, *S. tenuis* subsp. *radiolaria* Skabitshevskiy, *S. tennis* var. *tener* Genkal et Kuzmin. Створки диаметром 10,9—25,5 мкм, штрихов 6—9 в 10 мкм.

Ладожское оз., Нева, Вуокса, Волхов, Лава.

Stephanodiscus invisitatus Hohn et Hellermann f. *invisitatus* (табл. III, 7, 8) — *S. incognitus* Kuzmin et Genkal. Створки диаметром 9—13,6 мкм, штрихов 14—20 в 10 мкм.

Ладожское оз., Авлога, Вуокса, Видлица, Свирь, Морье, Назия, Нева.

Stephanodiscus invisitatus f. *hakanssoniae* Genkal et Kiss (табл. IV, 1, 2). Створки диаметром 10—19,2 мкм, штрихов 7—12 в 10 мкм.

Ладожское оз., Тохма.

Stephanodiscus makarovae Genkal (табл. IV, 3, 4). Створки диаметром 4,7—7,1 мкм, штрихов 16—20 в 10 мкм.

Ладожское оз., Нева, Волхов, Сясь.

Stephanodiscus minutulus (Kützing) Cleve et Möller (табл. IV, 5—8; V, 1—6) — *Cyclotella minuta* Kützing, *Stephanodiscus astraea* var. *minutulus* (Kützing) Grunow, *S. perforatus* Genkal et Kuzmin. Створки диаметром 5,3—10,6 мкм, штрихов 10—20 в 10 мкм.

Ладожское оз., Нева, Вуокса, Свирь, Ийоки, Лава, Мийнала, Морье, Назия, Тохма.

Stephanodiscus neoastraea Håkansson et Nickel emend. Casper, Scheffler et Augsten (табл. V, 7, 8; VI) — *S. agassizensis* Håkansson et Kling, *S. heterostylus* Håkansson et Meyer, *S. maximus* Genkal. Створки диаметром 8,4—60 мкм, штрихов 5—12 в 10 мкм, центральных выростов 0—5.

Ладожское и Онежское озера, Авлога, Вуокса, Волхов, Ийоки, Назия, Нева, Свирь, Тохма, Хийтолан.

**Stephanodiscus oregonicus* (Ehrenberg) Håkansson (табл. VII, 1—4). Створки диаметром 14,2—38,5 мкм, штрихов 4—6 в 10 мкм.

Ладожское оз., Нева, Оять, Свирь.

Распространение: Северная Америка.

**Stephanodiscus subtranssylvanicus* Gasse (табл. VII, 5—8). Створки диаметром 20—44,2 мкм, штрихов 3—6 в 10 мкм.

Ладожское оз., Видлица, Волхов, Нева.

Распространение: Европа, Северная Америка.

Stephanodiscus triporus Genkal et Kuzmin (табл. VIII, 1—4). Створки диаметром 3,6—8,8 мкм, штрихов 12—20 в 10 мкм.

Ладожское оз., Волхов, Нева.

Stephanodiscus volgensis Genkal et Korneva (табл. VIII, 5—7). Створки диаметром 6,5—8,8 мкм, штрихов 13—15 в 10 мкм.

Ладожское и Онежское озера.

Род CYCLOSTEPHANOS Round

Cyclostephanos dubius (Fricke) Round (табл. VIII, 8; IX, 1—4) — *Cyclotella dubia* Fricke, *Stephanodiscus dubius* (Fricke) Hustedt, *S. pulcherrimus* Cleve-Euler, *Cyclotella dubia* var. *spinulosa* Cleve-Euler, *Stephanodiscus dubius* α *radiosa* Cleve-Euler, *S. dubius* β *dispersus* Cleve-Euler, *S. dubius* f. *longiseta* Cleve-Euler. Створки диаметром 8,5—30 мкм, штрихов 8—18 в 10 мкм, центральных выростов с опорами 1—9.

Ладожское оз., Авлога, Вуокса, Назия, Мийнала, Морье, Свирь.

Род CYCLOTELLA (Kützing) Brébisson

Cyclotella arctica Genkal et Charitonov (табл. IX, 5—8). Створки диаметром 4—10 мкм, штрихов 20—30 в 10 мкм.

Ладожское оз., Авлога, Ийоки, Назия, Нева, Мийнала.

Cyclotella atomus Hustedt (табл. X, 1, 2). Створки диаметром 6,6—9 мкм, штрихов 10—14 в 10 мкм.

Ладожское оз., Мийнала, Сясь.

Cyclotella comensis Grunow (табл. X, 3—5). Створки диаметром 7,5—10,9 мкм, штрихов 18—25 в 10 мкм.

Вуокса, Ийоки, Нева, Свирь.

Cyclotella kuetzingiana Thwaites (табл. X, 6). Створки диаметром 10—19,3 мкм, штрихов 10—24 в 10 мкм.

Ладожское и Онежское озера, Нева, Свирь.

* Новый для флоры России.

Cyclotella meneghiniana Kützing (табл. X, 7, 8; XI, 1—5) — *Surirella melosiroides* Meneghini, *Cyclotella operculata* β *rectangulata* Kützing, *C. rectangular* Brébisson, *C. meneghiniana* var. *rectangulata* Grunow, *C. kuetzingiana* Thwaites, *C. meneghiniana* var. *vogesiaca* Grunow, *C. meneghiniana* var. *binotata* Grunow, *C. meneghiniana* var. *plana* Fricke, *C. meneghiniana* f. *plana* (Fricke) Hustedt, *C. laevis* Van Goor, *C. meneghiniana* var. *laevis* (Van Goor) Hustedt. Створки диаметром 7,9—27,7 мкм, штрихов 7—12 в 10 мкм, центральных выростов 1—3.

Ладожское оз., Авлога, Волхов, Вуокса, Лава, Мийнала, Морье, Назия, Нева, Свирь, Тохма, Хийтолан.

Cyclotella cf. *ocellata* Pantocsek (табл. XI, 6). Створки диаметром 6,6—8,3 мкм, штрихов 20—30 в 10 мкм.

Ладожское оз.

Cyclotella tripartita Håkansson (табл. XI, 7, 8; XII, 1—5). Створки диаметром 7,3—17 мкм, штрихов 14—26 в 10 мкм, центральных выростов с опорами 2—7.

Ладожское и Онежское озера, Вуокса, Ийоки, Нева, Свирь, Хийтолан.

Cyclotella vorticosa A. Berg (табл. XII, 6—8; XIII, 1). Створки диаметром 13,1—71 мкм, штрихов 11—18 в 10 мкм.

Ладожское и Онежское озера, Видлица, Волхов, Вуокса, Ийоки, Нева, Свирь.

Род DISCOSTELLA Houk et Klee

Discostella pseudostelligera (Hustedt) Houk et Klee (табл. XIII, 2—8; XIV, 1, 2) — *Cyclotella pseudostelligera* Hustedt. Створки диаметром 4,3—10,4 мкм, штрихов 14—40 в 10 мкм.

Ладожское и Онежское озера, Авлога, Волхов, Вуокса, Лава, Мийнола, Морье, Назия, Нева, Свирь, Тохма, Хийтолан.

Discostella stelligera (Cleve et Grunow) Houk et Klee (табл. XIV, 3—8; XV, 1—3) — *Cyclotella meneghiniana* var. *stelligera* Cleve et Grunow, *C. meneghiniana* var. *stellulifera* Grunow, *C. stelligera* Cleve et Grunow. Створки диаметром 4,8—24,2 мкм, штрихов 10—20 в 10 мкм.

Ладожское и Онежское озера, Авлога, Волхов, Вуокса, Ийоки, Мийнала, Морье, Назия, Нева, Свирь, Тохма, Хийтолан, Янис.

Род PUNCTICULATA Håkansson

Puncticulata bodanica (Grunow) Håkansson (табл. XVI, 3—8) — *Cyclotella bodanica* Grunow. Створки диаметром 22,8—53,3 мкм, штрихов 7—12 в 10 мкм.

Ладожское и Онежское озера, Вуокса, Нева.

Puncticulata radiosa (Lemmermann) Håkansson (табл. XV, 4—8; XVI, 1, 2) — *Cyclotella comta* var. *radiosa* Grunow, *C. radiosa* (Grunow) Lemmermann. Створки диаметром 10—40 мкм, штрихов 12—18 в 10 мкм.

Ладожское и Онежское озера Авлога, Вуокса, Ийоки, Мийнала, Морье, Назия, Нева, Свирь, Тохма, Хийтолан.

Порядок MELOSIRALES Gleser

Сем. MELOSIRACEAE Kütz.

Род MELOSIRA Ag.

Melosira varians Agardh (табл. XVII, 1, 2). Створки диаметром 10,4—27,7 мкм, высотой 5,0—14,4 мкм.

Ладожское оз., Авлога, Ийоки, Мийнала, Морье.

Порядок AULACOSIRALES Moiseeva et Makarova

Сем. AULACOSIRACEAE Moiseeva

Род AULACOSEIRA Thwaites

Aulacoseira alpigena (Grunow) Krammer (табл. XVII, 3, 4) — *Melosira distans* var. *alpigena* Grunow, *A. distans* var. *alpigena* (Grunow) Simonsen, *A. lirata* var. *alpigena* (Grunow) Haworth. Створки диаметром 5,3—9 мкм, высотой 4,4—7,3 мкм, рядов ареол 15—16 в 10 мкм, ареол в ряду 20—22 в 10 мкм.

Ийоки, Мийнала.

Aulacoseira ambigua (Grunow) Simonsen (табл. XVII, 5—8) — *Melosira crenulata* var. *ambigua* Grunow, *M. ambigua* (Grunow) O. Müller. Створки диаметром 5,0—22 мкм, высотой 5—18,8 мкм, рядов ареол 14—20 в 10 мкм, ареол в ряду 16—30 в 10 мкм.

Ладожское оз., Авлога, Волхов, Вуокса, Ийоки, Мийнала, Морье, Назия, Нева, Олонка, Оять, Свирь, Сясь, Тохма, Тулема, Тулокса, Уксун, Хийтолан, Янис.

**Aulacoseira distans* var. *nivaloides* (Camburn) Siver et Kling (табл. XVII, 9; XVIII, 1) — *Melosira distans* var. *nivaloides* Camburn. Створки диаметром 6,4—10 мкм, высотой 4,4—6,1 мкм, рядов ареол 12—20 в 10 мкм, ареол в ряду 25—30 в 10 мкм.

Ладожское оз., Тулема.

Распространение и экология: р. Кемь (Карелия), Северная Америка, в слабо минерализованных ацидных водоемах.

**Aulacoseira distans* var. *septentrionalis* Camburn et Charles (табл. XVIII, 2—5). Створки диаметром 6—9 мкм, высотой 2,0—3,5 мкм, рядов ареол 14—18 в 10 мкм, ареол в ряду 2—5.

Ладожское оз.

Распространение и экология: р. Кемь (Карелия), США, ацидные озера.

Aulacoseira granulata (Ehrenberg) Simonsen (табл. XVIII, 6—9; XIX, 1, 2) — *Gallionella granulata* Ehrenberg, *Melosira granulata* (Ehrenberg) Ralfs, *M. granulata* var. *angustissima* (Ehrenberg) O. Müller, *M. granulata* var. *muzzanensis* (Meister) Hustedt. Створки диаметром 3,6—27,7 мкм, высотой 11—20 мкм, рядов ареол 8—20 в 10 мкм, ареол в ряду 8—15 в 10 мкм.

Ладожское оз., Авлога, Бурная, Волхов, Вуокса, Кемь, Мийнала, Нева, Олонка, Оять, Свирь, Сясь, Тохма, Тулокса, Уксун, Янис.

**Aulacoseira humilus* (Cleve-Euler) Genkal et Trifonova (табл. XIX, 3) — *Melosira distans* var. *humilis* Cleve-Euler. Створки диаметром 6,3—7,2 мкм, высотой 3,1—4,5 мкм, рядов ареол 10—12 в 10 мкм.

Бурная, Вуокса.

Распространение: р. Кемь (Карелия), Северная Америка, Англия.

Aulacoseira islandica (O. Müller) Simonsen (табл. XIX, 4—9; XX, 1, 2) — *Melosira islandica* O. Müller, *M. islandica* subsp. *helvetica* O. Müller, *M. islandica* var. *vänernis* A. Cleve. Створки диаметром 11,8—35,7 мкм, высотой 8,6—23,3 мкм, рядов ареол 10—20 в 10 мкм, ареол в ряду 6—18 в 10 мкм.

Ладожское оз., Волхов, Вуокса, Лава, Мийнала, Авлога, Морье, Назия, Нева, Олонка, Оять, Свирь, Сясь, Тохма, Тулема, Тулокса, Уксун, Хийтолан, Янис.

Aulacoseira italica (Ehrenberg) Simonsen emend. Genkal (табл. XX, 3, 4) — *Gallionella italica* Ehrenberg, *Melosira italica* (Ehrenberg) Kützing, *M. italica* var. *tenuissima* (Grunow) Müller, *Aulacoseira italica* var. *tenuissima* (Grunow) Simonsen. Створки диаметром 6,4—10 мкм, высотой 9,5—12,8 мкм, рядов ареол 20 в 10 мкм, ареол в ряду 16 в 10 мкм.

Авлога, Мийнала, Тохма.

**Aulacoseira lacustris* (Grunow) Krammer (табл. XX, 5—7) — *Melosira lyrata* var. *lacustris* Grunow. Створки диаметром 7,3—23,3 мкм, высотой 3,2—7,2 мкм, рядов ареол 13—25 в 10 мкм.

Авлога.

Распространение и экология: Северная Европа, Северная Англия, США, низкоминерализованные водоемы, р. Кемь (Карелия).

Aulacoseira lirata (Ehrenberg) Ross (табл. XX, 8) — *Melosira lirata* (Ehrenberg) Kützing, *M. distans* var. *lirata* (Ehrenberg) O. Müller. Створки диаметром 7—15 мкм, высотой 4,1—8,5 мкм, рядов ареол 10—15 в 10 мкм, ареол в ряду 8—12 в 10 мкм.

Ладожское оз., Вуокса, Ийоки, Мийнала, Оять, Свирь, Тохма, Тулема.

**Aulacoseira perglabra* (Oestrup) Haworth (табл. XXI, 1, 2) — *Melosira perglabra* Oestrup, *M. distans* var. *perglabra* Jorgensen, *M. lirata* var. *perglabra* (Oestrup) Florin. Створки диаметром 8,2—13 мкм, высотой 1,4—3,1 мкм, рядов ареол 12—14 в 10 мкм.

Вуокса, Ийоки, Тохма, Хийтолан.

Распространение и экология: р. Кемь (Карелия), Северная Америка, Англия, слабо ацидные водоемы.

Aulacoseira species 1 (табл. XXI, 3). Створка диаметром 10,9 мкм, высотой 10,4 мкм, рядов ареол 9 в 10 мкм, ареол в ряду 14 в 10 мкм.

Волхов.

Aulacoseira species 2 (табл. XXI, 4). Створки диаметром 7—10 мкм, высотой 4,4—7,7 мкм, рядов ареол 14—20 в 10 мкм, ареол в ряду 22—25 в 10 мкм.

Тулема.

Aulacoseira species 3 (табл. XXI, 5). Створки диаметром 10,5 мкм, высотой 5 мкм, рядов ареол 11 в 10 мкм.

Ийоки.

Aulacoseira subarctica (O. Müller) Haworth emend. Genkal (табл. XXI, 6—9; XXII, 1—4) — *Melosira italica* subsp. *subarctica* O. Müller, *Aulacosira italica* subsp. *subarctica* (O. Müller) Simonsen.

Створки диаметром 3,2—12,1 мкм, высотой 1,6—17,1 мкм, рядов ареол 14—22 в 10 мкм, ареол в ряду 16—30 в 10 мкм.

Ладожское и Онежское озера, Авлога, Волхов, Вуокса, Ийоки, Мийнала, Морье, Свирь, Назия, Нева, Олонка, Оять, Свирь, Сясь, Тохма, Тулема, Тулокса, Уксун, Хийтолан, Янис.

**Aulacoseira tenella* (Nygaard) Simonsen (табл. XXII, 5—7) — *Melosira tenella* Nygaard, *M. distans* var. *tenella* (Nygaard) Florin. Створки диаметром 6,4—8,4 мкм, высотой 1,1—2,0 мкм, рядов ареол 20—25 в 10 мкм, ареол в ряду 1—2 в 10 мкм.

Ладожское и Онежское озера, Авлога, Вуокса, Ийоки, Кемь, Мийнала, Морье, Назия, Олонка, Оять, Свирь, Тохма, Тулема, Тулокса, Хийтолан.

Распространение и экология: Северная Америка, олиготрофные и мезотрофные водоемы, ацидофил.

**Aulacoseira tenuior* (Grunow) Krammer (табл. XXII, 8) — *Melosira lyrata* var. *lacustris* f. *tenuiores* Grunow. Створки диаметром 15—23 мкм, высотой 3,0—3,6 мкм, рядов ареол 9—16 в 10 мкм.

Вуокса, Свирь, Тулокса.

Распространение: Европа, р. Кемь (Карелия).

**Aulacoseira tethera* Haworth (табл. XXII, 9). Створки диаметром 6,6—9,5 мкм, высотой 2,5—3,6 мкм, рядов ареол 14 в 10 мкм.

Вуокса, Свирь, Тулема.

Распространение и экология: р. Кемь (Карелия), Северная Англия, ацидные водоемы.

Aulacoseira valida (Grunow) Krammer (табл. XXIII, 1) — *Melosira crenulata* var. *valida* Grunow, *Aulacosira italica* var. *valida* (Grunow) Simonsen. Створки диаметром 6—15,5 мкм, высотой 8—21 мкм, рядов ареол 12—20 в 10 мкм, ареол в ряду 14—16 в 10 мкм.

Ладожское оз., Вуокса, Ийоки, Мийнала, Тулема.

Aulacoseira volgensis Genkal (табл. XXIII, 2). Створки диаметром 7,8—16,6 мкм, высотой 12,1—14,4 мкм, рядов ареол 13—16 в 10 мкм, ареол в ряду 16—18 в 10 мкм.

Ладожское оз.

Порядок BIDDULPHIALES

Сем. HEMIAULACEAE Jouse, Kiss

Род ACANHOCERAS Honigmann

Acanthoceras zachariasii (Brun) Simonsen.

Ладожское оз.

Порядок RHIZOSOLENIALES

Сем. RHIZOSOLENIACEAE Petit

Род RHIZOSOLENIA (Ehrenberg) emend. Brightwell

Rhizosolenia longizeta zacharias (Генкал, Трифонова, 2003, Табл. II, 8). Створка диаметром 7 мкм.

Ладожское оз., Вуокса.

Класс PENNATOPHYCEAE

Порядок ARAPHALES

Сем. FRAGILARIACEAE (Kützing) De Toni

Род FRAGILARIA Lyngbye

Fragilaria arcus (Ehrenberg) Cleve (табл. XXIII, 3—5) — *Ceratoneis arcus* (Ehrenberg) Kützing, *C. amphioxys* Rabenhorst, *C. arcus* var. *amphioxys* (Rabenhorst) Brun, *C. arcus* var. *linearis* Holmboe, *Hannaea arcus* (Ehrenberg) Patrick. Створки длиной 47—71 мкм, шириной 4—10 мкм, штрихов 13—22 в 10 мкм.

Тохма, Хийтолан.

Fragilaria bicipitata A. Meyer (табл. XXIII, 6). Створка длиной 14 мкм, шириной 4 мкм, штрихов 18 в 10 мкм.

Хийтолан.

Fragilaria brevistriata Grunow (табл. XXIII, 7—9) — *F. brevistriata* var. *subacuta* Grunow, *F. brevistriata* var. *pusilla* Grunow, *F. brevistriata* var. *subcapitata* Grunow. Створки длиной 8—19 мкм, шириной 3,2—4,7 мкм, штрихов 14—20 в 10 мкм.

Ладожское и Онежское озера, Ийоки, Мийнала, Хийтолан.

Fragilaria capucina Desmazieres var. *capucina* (табл. XXIII, 10) — *Fragilaria capucina* var. *lanceolata* Grunow, *Synedra rumpens* var. *familiaris* f. *major* Grunow, *S. rumpens* var. *acuta* (Ehrenberg) Rabenhorst. Створки длиной 31,4—72 мкм, шириной 3,6—5,5 мкм, штрихов 11—16 в 10 мкм.

Ладожское и Онежское озера, Лава.

Fragilaria capucina var. *austriaca* (Grunow) Lange-Bertalot (табл. XXIII, 11) — *Synedra amphicephala* var. *austriaca* Grunow. Створка длиной 36,6 мкм, шириной 3,3 мкм, штрихов 18 в 10 мкм.

Назия.

Fragilaria capucina var. *gracilis* (Oestrup) Hustedt (табл. XXIII, 12, 13; XXIV, 1) — *Synedra rumpens* var. *familiaris* (Kützing) Grunow, *Fragilaria gracilis* Oestrup, *Synedra familiaris* Kützing. Створки длиной 32,8—47 мкм, шириной 2,5—3 мкм, штрихов 19—22 в 10 мкм.

Ийоки, Хийтолан.

Fragilaria capucina var. *mesolepta* (Rabenhorst) Rabenhorst (табл. XXIV, 2—4) — *Fragilaria mesolepta* Rabenhorst, *F. subconstricta* Oestrup, *F. tenuistriata* Oestrup. Створки длиной 19—64,3 мкм, шириной 2,4—5,7 мкм, штрихов 11—20 в 10 мкм.

Ладожское и Онежское озера, Ийоки, Назия, Тохма, Хийтолан.

Fragilaria capucina var. *rumpens* (Kützing) Lange-Bertalot (табл. XXIV, 5—7) — *Synedra rumpens* Kützing, *Fragilaria laevissima* Oestrup, *F. pseudolaevissima* Van Landingham. Створки длиной 10—49 мкм, шириной 2,1—3,9 мкм, штрихов 15—22 в 10 мкм.

Ладожское оз., Авлога, Ийоки, Мийнала, Тохма, Хийтолан.

Fragilaria capucina var. *vaucheriae* (Kützing) Lange-Bertalot (табл. XXIV, 8—13) — *Fragilaria vaucheriae* Kützing, *Staurosira intermedica* Grunow, *Fragilaria intermedia* Grunow, *Synedra rumpens* var. *meneghiniana* Grunow, *F. vaucheriae* (Kützing) Petersen. Створки длиной 12,7—37,7 мкм, шириной 2,7—5,3 мкм, штрихов 12—18 в 10 мкм.

Ладожское оз., Авлога, Ийоки, Лава, Морье, Назия, Тохма, Хийтолан.

Fragilaria constriens Grunow f. *constriens* (табл. XXIV, 14) — *Staurosira constriens* Ehrenberg. Створки длиной 10,5—21,4 мкм, шириной 4,5—7,8 мкм, штрихов 12—20 в 10 мкм.

Ийоки, Назия.

Fragilaria constriens f. *binodis* (Ehrenberg) Hustedt (табл. XXIV, 15) — *Fragilaria binodis* Ehrenberg, *F. constriens* var. *binodis* (Ehrenberg) Grunow. Створки длиной 12—16 мкм, шириной 2,6—3,6 мкм, штрихов 13—18 в 10 мкм.

Ладожское оз., Ийоки, Лава.

Fragilaria constriens f. *venter* (Ehrenberg) Hustedt (табл. XXV, 1—6) — *Fragilaria venter* Ehrenberg, *F. constriens* var. *venter* (Ehrenberg) Grunow. Створки длиной 7,7—25,7 мкм, шириной 2,3—10 мкм, штрихов 12—20 в 10 мкм.

Ийоки, Лава, Назия.

Fragilaria crotonensis Kitton (табл. XXV, 7, 8) — *Fragilaria smithiana* Grunow. Створки длиной 47,7—120 мкм, шириной 2,2—4,7 мкм, штрихов 14—26 в 10 мкм.

Ладожское и Онежское озера, Ийоки, Мийнала, Хийтолан.

Fragilaria dilatata (Brébisson) Lange-Bertalot (табл. XXV, 9) — *Synedra dilatata* Brébisson, *S. capitata* Ehrenberg, *S. hastate* Rabenhorst, *Fragilaria capitata* (Ehrenberg) Lange-Bertalot. Створка шириной 6,7 мкм, штрихов 10 в 10 мкм.

Ладожское оз.

Fragilaria elliptica Schumann (табл. XXV, 10). Створки длиной 6,7—10 мкм, шириной 3,5—4,4 мкм, штрихов 14—16 в 10 мкм.

Ийоки.

Fragilaria exigua Grunow (табл. XXVI, 1, 2) — *Triceratium exiguum* W. Smith, *Fragilaria constriens* f. *exigua* (W. Smith) Hustedt. Створки длиной 8,8—12 мкм, шириной 3,1—3,8 мкм, штрихов 19—22 в 10 мкм.

Онежское оз.

Fragilaria fasciculata (Agardh) Lange-Bertalot (табл. XXVI, 3, 4) — *Diatoma fasciculatum* C. Agardh, *Diatoma tabulatum* C. Agardh, *Synedra affinis* Kützing, *S. hamata* W. Smith. Створки длиной 76,4—88 мкм, шириной 4—5 мкм, штрихов 14—16 в 10 мкм.

Ладожское оз., Авлога, Лава.

Fragilaria heidenii Oestrup (табл. XXVI, 5) — *Synedra inflata* Heiden, *Fragilaria inflata* (Heiden) Hustedt. Створки длиной 35,5—40 мкм, шириной 5—7,7 мкм, штрихов 11—12 в 10 мкм.

Ладожское оз.

Fragilaria parasitica (W. Smith) Grunow var. *parasitica* (табл. XXVI, 6, 7) — *Synedra parasitica* (W. Smith) Hustedt. Створки длиной 8,8—17,7 мкм, шириной 3,5—5,4 мкм, штрихов 14—20 в 10 мкм.

Ийоки, Назия.

Fragilaria parasitica var. *subconstricta* Grunow (табл. XXVI, 8, 9) — *Fragilaria parasitica* var. *constricta* Mayer, *Synedra binodis* (Ehrenberg) Chang et Steinberg. Створки длиной 16,3—23,6 мкм, шириной 3,2—4,0 мкм, штрихов 16—20 в 10 мкм.

Назия.

Fragilaria pinnata Ehrenberg (табл. XXVI, 10—12; XXVII, 1—3) — *Odontidium mutabile* W. Smith, *Fragilaria pinnata* var. *lancettula* (Schumann) Hustedt, *F. pinnata* var. *subrotunda* Mayer, *Odontidium martyi* var. *polymorpha* (Jouravleva) Proschkina-Lavrenko. Створки длиной 4,3—18,6 мкм, шириной 2,7—7,2 мкм, штрихов 7—15 в 10 мкм.

Ладожское оз., Ийоки, Лава, Морье, Назия, Хийтолан.

Fragilaria pulchella (Ralfs) Lange-Bertalot (табл. XXVII, 4—6) — *Exilaria pulchella* Ralfs, *Synedra pulchella* (Ralfs) Kützing, *Synedra familiaris* Kützing, *Ctenophora pulchella* (Ralfs) Williams et Round. Створки длиной 103—154 мкм, шириной 5,4—7,3 мкм, штрихов 14—16 в 10 мкм.

Тохма.

Fragilaria robusta (Fusey) Manguin (табл. XXVII, 7) — *Fragilaria construens* var. *binodis* f. *robusta* Fusey, *F. pseudoconstruens* var. *bigibba* Marciniak. Створка длиной 10,9 мкм, шириной 3,2 мкм, штрихов 16 в 10 мкм.

Назия.

Fragilaria species 1 (табл. XXVII, 8). Створка длиной 68,9 мкм, шириной 5,1 мкм, штрихов 18 в 10 мкм.

Лава.

Fragilaria species 2 (табл. XXVII, 9). Створка длиной 13,8 мкм, шириной 4,7 мкм, штрихов 12 в 10 мкм.

Ладожское оз.

Fragilaria species 3 (табл. XXVII, 10). Створка длиной 10,3 мкм, шириной 2,9 мкм, штрихов 14 в 10 мкм.

Ладожское оз.

Fragilaria ulna (Nitzsch) Lange-Bertalot var. *ulna* (табл. XXVIII, 1—10) — *Bacillaria ulna* Nitzsch, *Synedra ulna* (Nitzsch) Ehrenberg. Створки длиной 37—314 мкм, шириной 3,2—10 мкм, штрихов 8—15 в 10 мкм.

Ладожское оз., Авлога, Ийоки, Лава, Морье, Назия, Тохма, Хийтолан.

Fragilaria ulna var. *acus* (Kützing) Lange-Bertalot (табл. XXVIII, 11, 12) — *Synedra acus* Kützing. Створки длиной 65,7—457 мкм, шириной 1,8—6,6 мкм, штрихов 9—22 в 10 мкм.

Ладожское оз., Авлога, Ийоки, Мийнала, Назия, Хийтолан.

Fragilaria virescens Ralfs var. *virescens* (табл. XXVII, 11, 12) — *Fragilaria aequalis* Heiberg. Створки длиной 31,4—50 мкм, шириной 7,8—8,6 мкм, штрихов 16—18 в 10 мкм.

Ийоки, Мийнала.

Fragilaria virescens var. *inaequidentata* Lagerstedt (табл. XXVII, 13). Створка длиной 55,7 мкм, шириной 3,6 мкм, штрихов 14 в 10 мкм.

Хийтолан.

Род SYNEDRA Ehrenberg

Synedra ulna var. *aequalis* (Kützing) Hustedt (табл. XXVIII, 13—16). Створки длиной 97,5—218 мкм, шириной 8,2—9,2 мкм, штрихов 9—10 в 10 мкм.

Назия.

Род ASTERIONELLA Hassall

Asterionella formosa Hassall (табл. XXIX, 1—4) — *Diatoma gracillima* Hantzsch, *Asterionella gracillima* (Hantzsch) Heiberg, *A. formosa* var. *gracillima* (Hantzsch) Grunow. Створки длиной 28,6—132 мкм, шириной 1,8—3,3 мкм, штрихов 20—40 в 10 мкм.

Ладожское и Онежское озера, Авлога, Ийоки, Лава, Мийнала, Морье, Тохма, Хийтолан.

Сем. DIATOMACEAE Dumortier

Род DIATOMA Borg

Diatoma moniliformis Kützing (табл. XXIX, 5) — *D. tenuis* var. *moniliformis* Kützing. Створка длиной 11,7 мкм, шириной 3,8 мкм, ребер 15 в 10 мкм, штрихов 70 в 10 мкм.

Назия.

Diatoma tenuis Agardh (табл. XXIX, 6—11) — *D. tenuis* var. *elongatum* Lyngbye, *D. elongatum* (Lyngbye) Agardh, *D. mesoleptum* Kützing. Створки длиной 11,4—82 мкм, шириной 2,3—7,1 мкм, ребер 4—14 в 10 мкм, штрихов 19—50 в 10 мкм.

Ладожское оз., Авлога, Ийоки, Лава, Мийнала, Тохма, Хийтолан.

Diatoma vulgaris Bory (табл. XXIX, 12). Створки длиной 17,3—71 мкм, шириной 7,7—14,4 мкм, ребер 6—9 в 10 мкм.

Ладожское оз.

Род MERIDION Agardh

Meridion circulare (Greville) Agardh var. *circulare* (табл. XXX, 1—4) — *Echinella circularis* Greville, *Meridion zinckenii* Kützing. Створки длиной 23,6—60 мкм, шириной 4,5—10 мкм, ребер 2—5 в 10 мкм, штрихов 13—21 в 10 мкм.

Лава, Назия, Тохма.

Meridion circulare var. *constrictum* (Ralfs) Van Heurck (табл. XXX, 5—9) — *Meridion constrictum* Ralfs. Створки длиной 16,3—45,7 мкм, шириной 4,2—9,8 мкм, ребер 3—8 в 10 мкм, штрихов 16—24 в 10 мкм.

Ладожское оз., Авлога, Ийоки, Лава, Морье, Тохма.

Сем. TABELLARIACEAE Schütt

Род TABELLARIA Ehrenberg

Tabellaria fenestrata (Lyngbye) Kützing (табл. XXX, 10, 11) — *Diatoma fenestratum* Lyngbye. Створки длиной 75,5—82,2 мкм, шириной 6,6 мкм, штрихов 16—18 в 10 мкм.

Ийоки, Хийтолан.

Tabellaria flocculosa (Roth) Kützing (табл. XXX, 12—15; XXXI, 1—4) — *Conferta flocculosa* Roth. Створки длиной 10,6—163 мкм, шириной 5,7—10,7 мкм, штрихов 11—22 в 10 мкм.

Ладожское оз., Авлога, Ийоки, Мийнала, Морье, Назия, Тохма, Хийтолан.

Род TETRACYCLUS Ralfs

Tetracyclus glans (Ehrenberg) Mills (табл. XXXI, 5) — *Navicula glans* Ehrenberg, *Tetracyclus lacustris* Ralfs, *Biblarium elegans* Ehrenberg. Створка длиной 27 мкм, шириной 17 мкм, ребер 4 в 10 мкм.

Ийоки.

Порядок RAPHALES

Сем. NAVICULACEAE Kützing

Род ADLAFIA Lange-Bertalot

Adlafia minuscula var. *muralis* (Grunow) Lange-Bertalot (табл. XXXI, 6) — *Navicula muralis* Grunow, *N. pseudoexilissima* Hustedt, *N. cloacina* Lange-Bertalot et Bonik, *N. minuscula* var. *muralis* (Grunow) Lange-Bertalot. Створка длиной 10,6 мкм, шириной 3,8 мкм, штрихов 35 в 10 мкм.

Ийоки.

Род CAVINULA D. Mann et Stickle

Cavinula cocconeiformis (Gregory) Mann et Stickle (табл. XXXI, 7) — *Navicula cocconeiformis* Gregory. Створки длиной 11,5—18,6 мкм, шириной 7,7—9,5 мкм, штрихов 28—30 в 10 мкм.

Ийоки, Тохма.

Cavinula jaernefeltii (Hustedt) Mann et Stickle (табл. XXXVII, 2—4) — *Navicula jaernefeltii* Hustedt. Створки длиной 7,7—20 мкм, шириной 5,5—10,9 мкм, штрихов 22—40 в 10 мкм.

Ладожское и Онежское озера, Мийнола, Тохма.

Cavinula lapidosa (Krasske) Lange-Bertalot (табл. XXXI, 8) — *Navicula lapidosa* Krasske. Створка длиной 16,4 мкм, шириной 7,7 мкм, штрихов 22 в 10 мкм.

Лава.

**Cavinula mollicula* (Hustedt) Lange-Bertalot (табл. XXXI, 9, 10) — *Navicula mollicula* Hustedt. Створки длиной 11,5—13,6 мкм, шириной 5,6—6,2 мкм, штрихов 30—40 в 10 мкм.

Ийоки.

Распространение и экология: Европа, в минерализованных водах, олигосапрпоб.

Cavinula pseudoscutiformis (Hustedt) Mann et Stickle (табл. XXXI, 11; XXXII, 1—3) — *Navicula pseudoscutiformis* Hustedt. Створки длиной 7,6—15,9 мкм, шириной 7,6—10 мкм, штрихов 22—35 в 10 мкм.

Ладожское оз., Ийоки, Хийтолан.

Род CRATICULA Grunow

Craticula ambigua (Ehrenberg) Mann (табл. XXXII, 4) — *Navicula ambigua* Ehrenberg, *N. cuspidata* var. *ambigua* (Ehrenberg) Cleve. Створка длиной 80 мкм, шириной 22,2 мкм, штрихов 18 в 10 мкм.

Лава.

Род EOLIMNA Lange-Bertalot et W. Schiller

Eolimna minima (Grunow) Lange-Bertalot (табл. XXXII, 5—7) — *Navicula minima* Grunow. Створки длиной 7,1—12,7 мкм, шириной 3,2—5 мкм, штрихов 25—35 в 10 мкм, ареол 40—60 в 10 мкм.

Авлога, Лава, Назия, Хийтолан.

Eolimna subminuscula (Manguin) G. Moser, Lange-Bertalot et Metzeltin (табл. XXXII, 8; LVIII, 3) — *Navicula subminuscula* Manguin. Створки длиной 7,6—14 мкм, шириной 3,8—8,1 мкм, штрихов 14—20 в 10 мкм, ареол 30 в 10 мкм.

Ладожское оз.

Род FALLACIA A. J. Stickle et D. G. Mann

**Fallacia tenera* (Hustedt) Mann (табл. XLI, 3) — *Navicula tenera* Hustedt, *N. uniseriata* Hustedt, *N. dissipata* Hustedt, *N. auriculata* Hustedt, *N. biseriata* Brockmann, *N. insociabilis* var. *dissipatoides* Hustedt. Створки длиной 14,5—15,4 мкм, шириной 5,4 мкм, штрихов 18—19 в 10 мкм.

Хийтолан.

Распространение и экология: космополит, эвригалинный вид.

Род GEISSLERIA Lange-Bertalot et Metzeltin

Geissleria decussis (Oestrup) Lange-Bertalot et Metzeltin (табл. XXXIII, 1—3) — *Navicula decussis* Oestrup, *N. terebrata* Hustedt, *N. exiguiformis* Hustedt, *N. exiguiformis* f. *capitata* Hustedt. Створки длиной 20—27 мкм, шириной 6,3—8,6 мкм, штрихов 12—18 в 10 мкм.

Ийоки, Лава.

Geissleria similis (Krasske) Lange-Bertalot (табл. XXXIII, 4) — *Navicula similis* Krasske. Створки длиной 14—18 мкм, шириной 5,4—5,9 мкм, штрихов 12—16 в 10 мкм.

Хийтолан.

**Geissleria tringvallae* (Oestrup) Metzeltin et Lange-Bertalot (табл. XXXIII, 6) — *Navicula tringvallae* Oestrup, *N. latens* Krasske, *N. tecta* var. *latens* Hustedt. Створки длиной 6—23,3 мкм, шириной 10,7—11,4 мкм, штрихов 15 в 10 мкм.

Ийоки.

Распространение: Германия, Исландия, Финляндия, Аляска.

Род HIPPODONTA Lange-Bertalot, Metzeltin et Witkowski

Hippodonta capitata (Ehrenberg) Lange-Bertalot, Metzeltin et Witkowski (табл. XXXIII, 7, 8; XXXIV, 1, 2) — *Navicula capitata* Ehrenberg. Створки длиной 15—27,8 мкм, шириной 5—7,8 мкм, штрихов 6—10 в 10 мкм.

Ладожское оз., Авлога, Ийоки, Лава, Назия, Тохма.

**Hippodonta coxiae* Lange-Bertalot (табл. XXXIV, 3—5). Створки длиной 12,6—23,6 мкм, шириной 4,7—5,7 мкм, штрихов 8—12 в 10 мкм.

Авлога, Ийоки, Назия, Мийнала, Хийтолан.

Распространение и экология: Европа, горные среднеминерализованные реки, от мезо до эвтрофных водоемов, олигосапроб.

Hippodonta pseudopinnularia Lange-Bertalot (табл. XXXIV, 6). Створка длиной 20 мкм, шириной 4,3 мкм, штрихов 9 в 10 мкм.

Мийнала.

Распространение: Европа.

Hippodonta species (табл. XXXIV, 7). Створка длиной 15 мкм, шириной 5 мкм, штрихов 10 в 10 мкм.

Лава.

Род KOBAYSIELLA Lange-Bertalot

Kobaysiella parasubtilissima (H. Kobayasi et Nagumo) Lange-Bertalot (табл. XXXIV, 8) — *Navicula subtilissima* Cleve. Створка длиной 36,4 мкм, шириной 4,3 мкм, штрихов 38 в 10 мкм.

Ийоки.

Род LUTICOLA D. G. Mann

Luticola mutica (Kützing) Mann (табл. XXXIV, 9) — *Navicula mutica* Kützing, *Stauroneis rotaeana* Rabenhorst, *Navicula imbricata* Bock. Створки длиной 10,3—16,3 мкм, шириной 6,7—6,8 мкм, штрихов 24—26 в 10 мкм.

Ийоки, Назия.

Luticola muticopsis (Van Heurck) D. G. Mann (табл. XXXVII, 9). Створки длиной 16,4—19,3 мкм, шириной 7,7—9,3 мкм, штрихов 14—18 в 10 мкм.

Авлога, Тохма.

Род MAYAMAEA Lange-Bertalot

Mayamaea fossalis (Krasske) Lange-Bertalot (табл. XLII, 7) — *Navicula fossalis* Krasske. Створка длиной 8,6 мкм, шириной 3,8 мкм, штрихов 20 в 10 мкм.

Ийоки.

Род NAVICULA Bory

Navicula angusta Grunow (табл. XXXIV, 10) — *N. cari* var. *angusta* Grunow, *N. cincta* var. *angusta* (Grunow) Cleve, *N. cincta* var. *linearis* Oestrup, *N. pseudocari* Krasske, *N. lobeliae* Jorgensen. Створка длиной 47,8 мкм, шириной 7,8 мкм, штрихов 13 в 10 мкм, линеол 30 в 10 мкм.

Ийоки.

**Navicula antonii* Lange-Bertalot (табл. XXXV, 1—4) — *N. menisculus* var. *grunowii* Lange-Bertalot. Створки длиной 12,9—24,5 мкм, шириной 5,9—8,5 мкм, штрихов 10—16 в 10 мкм, линеол 30—40 в 10 мкм.

Ладожское оз., Авлога, Лава, Назия, Хийтолан.

Распространение и экология: Европа, в эвтрофных-гиперэвтрофных водоемах со средней и высокой минерализацией воды.

Navicula cf. *brockmanii* Hustedt (табл. XXXV, 5). Створка длиной 20,7 мкм, шириной 6,4 мкм, штрихов 16 в 10 мкм.

Лава.

Navicula capitatoradiata Germain (табл. XXXV, 6, 7) — *N. cryptocephala* var. *intermedia* Grunow, *N. salinarum* var. *intermedia* (Grunow) Cleve. Створки длиной 37—44,4 мкм, шириной 7,8—9,4 мкм, штрихов 13—14 в 10 мкм.

Ладожское оз.

Navicula cari Ehrenberg (табл. XXXV, 8) — *N. cincta* var. *cari* (Ehrenberg) Cleve. Створка длиной 20 мкм, шириной 7,1 мкм, штрихов 13 в 10 мкм, линеол 35 в 10 мкм.

Лава.

Navicula catalanogermanica Lange-Bertalot et Hofmann (табл. XXXV, 9). Створка длиной 30,7 мкм, шириной 8,2 мкм, штрихов 10 в 10 мкм, линеол 25 в 10 мкм.

Тохма.

Распространение и экология: Европа, в олиготрофных-эвтрофных водоемах со средней минерализацией воды, олиго-β — мезосапроб.

Navicula chirae Lange-Bertalot et Genkal (табл. XXXV, 10). Створка длиной 20,4 мкм, шириной 5,9 мкм, штрихов 14 в 10 мкм, линеол 40 в 10 мкм.

Назия.

Navicula clementoides Hustedt (табл. XXXV, 11, 12). Створки длиной 30,7—34,4 мкм, шириной 11—13,3 мкм, штрихов 10—12 в 10 мкм.

Авлога, Лава, Назия.

Navicula constans Hustedt (табл. XXXV, 13). Створка длиной 23,6 мкм, шириной 9,3 мкм, штрихов 14 в 10 мкм, ареол 35 в 10 мкм.

Назия.

Navicula cryptocephala Kützing (табл. XXXV, 14; XXXVI, 1—3,) — *N. cryptocephala* Lange-Bertalot. Створки длиной 17,6—36,4 мкм, шириной 5—8,2 мкм, штрихов 12—20 в 10 мкм, линеол 27—45 в 10 мкм.

Ладожское и Онежское озера, Авлога, Ийоки, Мийнола, Хийтолан.

Navicula cryptotenella Lange-Bertalot (табл. XXXVI, 4) — *N. tenella* Brébisson, *N. radiosa* var. *tenella* (Brébisson) Van Heurck. Створка длиной 18 мкм, шириной 5,4 мкм, штрихов 16 в 10 мкм, линеол 35 в 10 мкм.

Назия.

**Navicula cryptotenelloides* Lange-Bertalot (табл. XXXVI, 5). Створки длиной 17,7—20 мкм, шириной 4,5—5,9 мкм, штрихов 14—18 в 10 мкм, линеол 40—50 в 10 мкм.

Ийоки, Хийтолан.

Распространение и экология: Европа, в мезоэвтрофных озерах.

Navicula exilis Kützing (табл. XXXVI, 6—8) — *N. cryptocephala* var. *exilis* Grunow. Створки длиной 22,8—27,1 мкм, шириной 5,7—7 мкм, штрихов 12—14 в 10 мкм, линеол 30—40 в 10 мкм.

Авлога, Лава, Назия, Тохма.

Navicula gastrum (Ehrenberg) Kützing (табл. XXXVI, 9) — *Pinnularia gastrum* Ehrenberg. Створка длиной 42,2 мкм, шириной 20 мкм, штрихов 8 в 10 мкм.

Лава.

Navicula gregaria Donkin (табл. XXXVI, 10—14) — *Navicula gregalis* Cholnoky. Створки длиной 20,4—30 мкм, шириной 5—9,2 мкм, штрихов 14—18 в 10 мкм, линеол 22—35 в 10 мкм.

Ладожское оз., Лава, Назия, Хийтолан.

Navicula integra (W. Smith) Ralfs (табл. XXXVII, 1) — *Pinnularia integra* W. Smith. Створка длиной 30 мкм, шириной 11,6 мкм, штрихов 18 в 10 мкм, ареол 20 в 10 мкм.

Лава.

Navicula lanceolata (Agardh) Ehrenberg (табл. XXXVII, 5) — *Frustulia lanceolata* Agardh, *Navicula avenaceae* (Brébisson) Grunow, *Schizonema thwaitesii* Grunow. Створка длиной 45,5 мкм, шириной 11 мкм, штрихов 10 в 10 мкм, линеол 35 в 10 мкм.

Лава.

**Navicula lestikowii* Lange-Bertalot (табл. XXXVII, 6) — Створка длиной 19,5 мкм, шириной 4,5 мкм, штрихов 13 в 10 мкм, ареол 30 в 10 мкм.

Хийтолан.

Распространение и экология: Европа, в олиго-мезотрофных, олигосапробных текущих и стоячих водах.

Navicula margalithii Lange-Bertalot (табл. XXXVII, 7, 8). Створки длиной 44,2—48,6 мкм, шириной 8,6—11 мкм, штрихов 9—10 в 10 мкм, линеол 30 в 10 мкм.

Лава.

Navicula oppugnata Hustedt (табл. XXXVIII, 1, 2). Створки длиной 46,6—60 мкм, шириной 10—11,4 мкм, штрихов 9—10 в 10 мкм, линеол 25 в 10 мкм.

Лава.

Navicula platystoma Ehrenberg (табл. XXXVIII, 3). Створка длиной 42,8 мкм, шириной 22,8 мкм, штрихов 14 в 10 мкм.

Ладожское оз.

Navicula porifera Hustedt var. *porifera* (табл. XXXVIII, 4) — *N. balcanica* Hustedt. Створка длиной 12,7 мкм, шириной 8,6 мкм, штрихов 16 в 10 мкм.

Лава.

Navicula porifera var. *opportuna* (Hustedt) Lange-Bertalot (табл. XXXVIII, 5) — *N. opportuna* Hustedt. Створки длиной 14—19,2 мкм, шириной 6,8—7,7 мкм, штрихов 13—16 в 10 мкм.

Ладожское оз.

Navicula pseudotenelloides Krasske (табл. XXXVIII, 6, 7). Створки длиной 16,8—20 мкм, шириной 3,6—4,5 мкм, штрихов 12—16 в 10 мкм, линеол 40—50 в 10 мкм.

Ийоки, Назия.

Navicula cf. *pseudoventralis* Hustedt (табл. XXXVIII, 8, 9). Створка длиной 12,7 мкм, шириной 4,5 мкм, штрихов 24 в 10 мкм.

Авлога.

Navicula radiosa Kützing (табл. XXXVIII, 10, 11). Створки длиной 48,9—91,4 мкм, шириной 10—13,3 мкм, штрихов 8—11 в 10 мкм, линеол 25—35 в 10 мкм.

Лава, Ийоки, Назия, Морье, Хийтолан.

Navicula recens (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot (табл. XXXVIII, 12) — *N. cari* var. *recens* Lange-Bertalot. Створка длиной 20,4 мкм, шириной 6,3 мкм, штрихов 14 в 10 мкм, линеол 35 в 10 мкм.

Назия.

Navicula reinhardtii (Grunow) Grunow (табл. XXXIX, 1—3) — *Stauroneis reinhardtii* Grunow. Створки длиной 44,3—61,4 мкм, шириной 15,7—20 мкм, штрихов 6—9 в 10 мкм, линеол 25 в 10 мкм.

Лава, Назия.

Navicula rhynchocephala Kützing (табл. XXIX, 4—7) — *N. rhynchocephala* var. *constricta* Hustedt. Створки длиной 27—61,4 мкм, шириной 6,4—12,8 мкм, штрихов 7—14 в 10 мкм, линеол 20—35 в 10 мкм.

Ладожское оз., Авлога, Морье, Тохма, Хийтолан.

Navicula rhynchotella Lange-Bertalot (табл. XXIX, 8, 9). Створки длиной 48,6—54,3 мкм, шириной 10—12 мкм, штрихов 8 в 10 мкм, линеол 22—25 в 10 мкм.

Назия.

Navicula schroeteri Meister (табл. XXIX, 10, 11) — *N. simulata* Manguin, *N. schroeteri* var. *scambia* Patrick. Створки длиной 37,7—55,5 мкм, шириной 6,6—10 мкм, штрихов 10—11 в 10 мкм, линеол 20—30 в 10 мкм.

Тохма, Хийтолан.

Navicula species 1 (табл. XXIX, 13). Створка длиной 30,7 мкм, шириной 7,8 мкм, штрихов 12 в 10 мкм, линеол 35 в 10 мкм.

Лава.

Navicula species 2 (табл. XXIX, 14). Створка длиной 21,8 мкм, шириной 4,5 мкм, штрихов 13 в 10 мкм, линеол 35 в 10 мкм.

Ийоки.

Navicula species 3 (табл. XL, 1). Створка длиной 28,6 мкм, шириной 7,8 мкм, штрихов 10 в 10 мкм, линеол 35 в 10 мкм.

Ийоки.

(?) *Navicula species 4* (табл. XL, 2). Створка длиной 12,6 мкм, шириной 6,5 мкм, штрихов 12 в 10 мкм.

Ийоки.

Navicula species 5 (табл. XL, 3). Створки длиной 61,4—68,6 мкм, шириной 9,3—10 мкм, штрихов 7 в 10 мкм, ареол 25—30 в 10 мкм.

Мийнала, Морье.

Navicula species 6 (табл. XL, 4). Створка длиной 11,8 мкм, шириной 3,2 мкм, штрихов 18 в 10 мкм.

Лава.

(?) *Navicula species 7* (табл. XL, 5). Створка длиной 6,7 мкм, шириной 3,7 мкм, штрихов 20 в 10 мкм.

Хийтолан.

Navicula species 8 (табл. XL, 6). Створка длиной 25 мкм, шириной 7,8 мкм, штрихов 10 в 10 мкм, линеол 25 в 10 мкм.

Тохма.

Navicula species 9 (табл. XL, 7). Створки длиной 41—44,3 мкм, шириной 7,1—7,8 мкм, штрихов 12—14 в 10 мкм, линеол 30 в 10 мкм.

Онежское оз.

Navicula species 10 (табл. XL, 8). Створка длиной 58 мкм, шириной 12,8 мкм, штрихов 6 в 10 мкм, линеол 22 в 10 мкм.

Онежское оз.

Navicula species 11 (табл. XL, 9). Створка длиной 46,6 мкм, шириной 7,8 мкм, штрихов 8 в 10 км.

Онежское оз.

Navicula subrhynchocephala Hustedt (табл. XLI, 2) — *N. towutiensis* Cholnoky. Створка длиной 30 мкм, шириной 7,8 мкм, штрихов 11 в 10 мкм, линеол 20 в 10 мкм.

Хийтолан.

**Navicula supergregaria* Lange-Bertalot et Rumrich (табл. XLI, 1). Створка длиной 25,7 мкм, шириной 7 мкм, штрихов 18 в 10 мкм, линеол 30 в 10 мкм.

Лава.

Распространение и экология: космополит, солоноводный вид, α -мезогалоб.

Navicula tripunctata (O. F. Müller) Bory (табл. XLI, 4, 5) — *Vibrio tripunctatus* O. F. Müller, *N. gracilis* Ehrenberg, *Schizonema neglectum* Thwaites. Створки длиной 40—52 мкм, шириной 7—10 мкм, штрихов 9—12 в 10 мкм, линеол 32—35 в 10 мкм.

Лава, Назия, Хийтолан.

Navicula trivialis Lange-Bertalot (табл. XLI, 6). Створки длиной 44,2—44,4 мкм, шириной 9,4—11 мкм, штрихов 12—13 в 10 мкм, линеол 25—30 в 10 мкм.

Ладожское оз., Ийоки.

Navicula upsaliensis (Grunow) Peragallo (табл. XLI, 7—10) — *N. menisculus* var. *upsaliensis* Grunow. Створки длиной 19—30,7 мкм, шириной 9—10,7 мкм, штрихов 8—12 в 10 мкм, линеол 27—35 в 10 мкм.

Ийоки, Лава, Назия, Хийтолан.

**Navicula viridulacalcis* Lange-Bertalot (табл. XLI, 11, 12). Створки длиной 37,8—68,6 мкм, шириной 11—12,8 мкм, штрихов 7—8 в 10 мкм, линеол 22—30 в 10 мкм.

Хийтолан.

Распространение и экология: космополит, олиго-мезотрофные водоемы.

Navicula vitabunda Hustedt (табл. XLI, 13) — *N. verecunda* Hustedt. Створка длиной 9,7 мкм, шириной 4,4 мкм, штрихов 27 в 10 мкм.

Ийоки.

Navicula cf. *vulpina* Kützing (табл. XLII, 1) — *N. viridula* var. *vulpina* (Kützing) Lange-Bertalot. Створка длиной 77,7 мкм, шириной 14,2 мкм, штрихов 7 в 10 мкм, линеол 20 в 10 мкм.

Авлога.

**Navicula* cf. *wygaschii* Lange-Bertalot (табл. XLII, 2). Створка длиной 18,2 мкм, шириной 5,4 мкм, штрихов 15 в 10 мкм, линеол 50 в 10 мкм.

Хийтолан.

Распространение и экология: Европа, в олигосапробных водах.

Род NAVICULADICTA Lange-Bertalot

Naviculadicta species 1 (табл. XLII, 3). Створка длиной 12,3 мкм, шириной 5,6 мкм, штрихов 18 в 10 мкм.

Ийоки.

Naviculadicta species 2 (табл. XLII, 4). Створка длиной 19,5 мкм, шириной 5 мкм, штрихов 26 в 10 мкм.

Ийоки.

Naviculadicta species 3 (табл. XLII, 5). Створка длиной 13,2 мкм, шириной 4 мкм, штрихов 30 в 10 мкм.

Хийтолан.

Naviculadicta species 4 (табл. XLII, 6). Створка длиной 12,3 мкм, шириной 4,7 мкм, штрихов 18 в 10 мкм.

Лава.

**Naviculadicta* cf. *stauroneiodes* Lange-Bertalot (табл. XLII, 8). Створка длиной 27,8 мкм, шириной 7,8 мкм, штрихов 26 в 10 мкм.

Морье.

Род PLACONEIS Mereschkowsky

Placoneis clementis (Grunow) Cox (табл. XLII, 9) — *Navicula clementis* Grunow, *N. exigua* (Gregory) Grunow, *N. clementis* var. *rhombica* Brockmann, *N. inclementis* Hendey. Створки длиной 17,7—35,5 мкм, шириной 6,8—17,7 мкм, штрихов 9—18 в 10 мкм.

Онежское оз., Авлога, Лава.

**Placoneis constans* var. *symmetrica* (Hustedt)? (табл. XLII, 10, 11) — *Navicula constans* var. *symmetrica* Hustedt. Створки длиной 22,8—36,4 мкм, шириной 10,7—13,3 мкм, штрихов 9—14 в 10 мкм, ареол 25—30 в 10 мкм.

Ийоки, Морье.

Распространение: Европа.

Placoneis elginensis (Gregory) Cox (табл. XLIII, 1—3) — *Pinnularia elginensis* Gregory, *Navicula elginensis* Gregory. Створки длиной 21,3—38,9 мкм, шириной 7,1—11 мкм, штрихов 9—12 в 10 мкм.

Авлога, Ийоки. Назия.

Placoneis placentula (Ehrenberg) Cox (табл. XLIII, 4) — *Pinnularia placentula* Ehrenberg, *Navicula placentula* (Ehrenberg) Kützing. Створка длиной 50 мкм, шириной 20 мкм, штрихов 9 в 10 мкм.

Ладожское оз.

Placoneis pseudanglica (Lange-Bertalot) Cox (табл. XLIII, 5) — *Navicula pseudanglica* Lange-Bertalot. Створки длиной 21,3—30 мкм, шириной 7—7,7 мкм, штрихов 10—11 в 10 мкм.

Назия.

Род SELLAPHORA Mereschkowsky

Sellaphora bacillum (Ehrenberg) Mann (табл. XLIII, 6, 7) — *Navicula bacillum* Ehrenberg. Створки длиной 28,6—40 мкм, шириной 8,9—10 мкм, штрихов 11—16 в 10 мкм.

Ийоки.

Sellaphora laevissima (Kützing) Mann (табл. XLIII, 8, 9) — *Navicula laevissima* Kützing, *N. wittrockii* (Lagerstedt) Tempere et Peragallo, *N. bacilliformis* Grunow, *N. fusticulus* Oestrup. Створка длиной 20 мкм, шириной 7,2 мкм, штрихов 20 в 10 мкм.

Ийоки.

Sellaphora mutata (Krasske) Lange-Bertalot (табл. XLIII, 10) — *Navicula mutata* Krasske, *N. pupula* var. *mutata* (Krasske) Hustedt. Створка длиной 17,7 мкм, шириной 7,7 мкм, штрихов 20 в 10 мкм.

Назия.

Sellaphora pupula (Kützing) Mereschowsky (табл. XLIII, 11; XLIV, 1—3) — *Navicula pupula* Kützing. Створки длиной 13,6—35,5 мкм, шириной 4,1—9,3 мкм, штрихов 16—34 в 10 мкм.

Ладожское оз., Авлога, Ийоки, Лава, Мийнала, Назия.

Sellaphora seminulum (Grunow) Mann (табл. XXXIX, 12) — *Navicula seminulum* Grunow, *N. saugerii* Desmazieres, *N. seminulum* var. *fragilaroides* Grunow. Створка длиной 14,5 мкм, шириной 4 мкм, штрихов 18 в 10 мкм.

Ийоки.

Род BRACHYSIRA Kützing

Brachysira brebissonii Ross (табл. XLIV, 4, 5) — *Navicula aponina* var. *brachysira* Brébisson, *Anomoeneis brachysira* (Brébisson) Grunow. Створки длиной 15,9—22 мкм, шириной 4,5—5,7 мкм, штрихов 24—28 в 10 мкм.

Ийоки, Мийнала, Назия.

Brachysira neoexilis Lange-Bertalot (табл. XLIV, 6—8) — *Navicula exilis* Kützing, *Anomoeneis exilis* (Kützing) Cleve, *A. exilis* (Kützing) Grunow, *Navicula variabilis* var. *capitata* Ross. Створки длиной 17,2—28,6 мкм, шириной 4—6 мкм, штрихов 24—40 в 10 мкм.

Ладожское и Онежское озера, Хийтолан.

Род STAURONEIS Ehrenberg

Stauroneis agrestis Petersen (табл. XLIV, 9). Створка длиной 19,5 мкм, шириной 5,7 мкм, штрихов 36 в 10 мкм.

Ийоки.

Stauroneis anceps Ehrenberg (табл. XLIV, 10—13; XLV, 1). Створки длиной 40—83 мкм, шириной 8,9—18,6 мкм, штрихов 16—25 в 10 мкм.

Ладожское оз., Авлога, Ийоки, Морье, Назия, Тохма.

Stauroneis gracillima Hustedt (табл. XLV, 2). Створки длиной 20,4—21 мкм, шириной 5 мкм, штрихов 28—30 в 10 мкм.

Ийоки, Назия.

**Stauroneis kriegerii* Patrick (табл. XLV, 3; LII, 5, 6) — *S. anceps* var. *capitata* Peragallo, *S. pygmaea* Krieger. Створки длиной 18—21,4 мкм, шириной 4,5—5,9 мкм, штрихов 22—30 в 10 мкм.

Авлога, Ийоки, Назия.

Stauroneis legimen (Ehrenberg) Kützing (табл. XLV, 4) — *Stauroptera legumen* Ehrenberg. Створка длиной 27 мкм, шириной 6,4 мкм, штрихов 24 в 10 мкм.

Лава.

Stauroneis phoenicenteron (Nitzsch) Ehrenberg (табл. XLV, 5) — *Bacillaria phoenicenteron* Nitzsch, *Stauroneis lanceolata* Kützing. Створка длиной 135 мкм, шириной 26 мкм, штрихов 15 в 10 мкм.

Морье.

Stauroneis smithii Grunow (табл. XLV, 6, 7) — *S. linearis* Ehrenberg. Створки длиной 23—28,6 мкм, шириной 5—7 мкм, штрихов 22—28 в 10 мкм.

Ладожское оз., Назия.

Stauroneis species (табл. XLV, 8). Створка длиной 57 мкм, шириной 10 мкм, штрихов 20 в 10 мкм.

Тохма.

Stauroneis thermicola (Petersen) Lund (табл. XLV, 9, 10) — *Navicula thermicola* Petersen, *N. contempta* Krasske, *Stauroneis montana* Krasske. Створки длиной 15,4—16,3 мкм, шириной 3,2—3,6 мкм, штрихов 22—24 в 10 мкм.

Авлога, Ийоки.

Род GYROSIGMA Hassal

Gyrosigma spencerii (Quekett) Griffith et Henfrey (табл. XLVI, 1, 2) — *Navicula spencerii* Quekett, *Pleurosigma kützingii* Grunow, *P. spencerii* var. *kützingii* (Grunow) Grunow, *Gyrosigma kützingii* (Grunow) Cleve. Створки длиной 88—109 мкм, шириной 11,7—20 мкм, поперечных штрихов 16—22 в 10 мкм, продольных штрихов 20—28 в 10 мкм.

Ладожское оз., Лава, Хийтолан.

Род CHAMAEPINNULARIA Lange-Bertalot

Chamaepinnularia krookiformis (Krammer) Lange-Bertalot et Krammer (табл. XLVI, 3) — *Pinnularia krookiformis* Krammer. Створка длиной 20 мкм, шириной 5,7 мкм, штрихов 24 в 10 мкм.

Хийтолан.

Pinnularia appendiculata (Agardh) Cleve (табл. XLVI, 4) — *Frustulia appendiculata* Agardh, *Navicula naveana* Grunow, *Pinnularia inculpate* Hustedt. Створки длиной 21—25 мкм, шириной 4,3—5 мкм, штрихов 16—18 в 10 мкм.

Авлога, Тохма.

Pinnularia borealis Ehrenberg (табл. XLVI, 5). Створки длиной 38,9—41 мкм, шириной 10 мкм, штрихов 4 в 10 мкм.

Морье.

Pinnularia brauniana (Grunow) Mills (табл. XLVI, 6) — *Navicula brauniana* Grunow, *Navicula braunii* Grunow, *Pinnularia braunii* (Grunow) Cleve. Створка длиной 40 мкм, шириной 8,5 мкм, штрихов 10 в 10 мкм.

Хийтолан.

Pinnularia brebissonii (Kützing) Rabenhorst (табл. XLVI, 7) — *Navicula brebissonii* Kützing, *Pinnularia stauroneiformis* W. Smith. Створки длиной 23,6—43,3 мкм, шириной 6,4—10 мкм, штрихов 10—12 в 10 мкм.

Ийюки, Назия.

Pinnularia divergentissima (Grunow) Cleve (табл. XLVI, 8) — *Navicula divergentissima* Grunow, *Pinnularia martini* Krasske, *P. fotii* Bily et Marvan. Створка длиной 31 мкм, шириной 7 мкм, штрихов 14 в 10 мкм.

Лава.

**Pinnularia eifelana* Krammer (табл. XLVI, 9) — *P. esoxiformis* var. *eifelana* Krammer. Створка длиной 45,5 мкм, шириной 10 мкм, штрихов 9 в 10 мкм.

Авлога.

Pinnularia esoxiformis Fusey (табл. XLVI, 10). Створка длиной 57 мкм, шириной 10 мкм, штрихов 10 в 10 мкм.

Ийюки.

Pinnularia gibba Ehrenberg (табл. XLVII, 1, 2) — *Stauroptera gibba* Ehrenberg, *Navicula gibba* var. *curta* Bleisch, *N. stauroptera* Grunow, *N. brevistriata* Grunow, *N. abaujensis* Pantocsek. Створки длиной 58,9—62 мкм, шириной 10—13,3 мкм, штрихов 8—9 в 10 мкм.

Авлога, Назия.

Pinnularia lagerstedtii (Cleve) Cleve-Euler (табл. XLVII, 3) — *P. parva* var. *lagerstedtii* Cleve. Створка длиной 20 мкм, шириной 5,7 мкм, штрихов 12 в 10 мкм.

Авлога.

Pinnularia mesolepta (Ehrenberg) W. Smith (табл. XLVII, 4, 5) — *Navicula mesolepta* Ehrenberg, *Pinnularia interrupta* W. Smith, *P. biceps* Gregory. Створки длиной 41,4—75,5 мкм, шириной 10—15,7 мкм, штрихов 9—12 в 10 мкм.

Авлога, Морье, Назия, Тохма.

Pinnularia microstauron (Ehrenberg) Cleve (табл. XLVII, 6—9) — *Stauroptera microstauron* Ehrenberg, *Navicula bicapitata* var. *hybrida* Grunow. Створки длиной 28,6—60 мкм, шириной 7—11,4 мкм, штрихов 9—14 в 10 мкм.

Ийюки, Морье, Назия.

Pinnularia nodosa (Ehrenberg) W. Smith (табл. XLVII, 10, 11) — *Navicula nodosa* Ehrenberg. Створка длиной 44 мкм, шириной 7,8 мкм, штрихов 10 в 10 мкм.

Хийтолан.

Pinnularia obscura Krasske (табл. XLVIII, 1—3). Створки длиной 17,7—29,3 мкм, шириной 4,5—6,4 мкм, штрихов 11—16 в 10 мкм.

Авлога, Ийюки, Лава, Назия.

**Pinnularia parvulissima* Krammer (табл. XLVIII, 4). Створка длиной 80 мкм, шириной 12,2 мкм, штрихов 9 в 10 мкм.

Морье.

**Pinnularia pulchra* var. *subtilis* Schimanski (табл. XLVIII, 5). Створка длиной 36,6 мкм, шириной 6,6 мкм, штрихов 11 в 10 мкм.

Лава.

**Pinnularia rupestris* var. *cuneata* Krammer (табл. XLVIII, 6). Створка длиной 33 мкм, шириной 8 мкм, штрихов 8 в 10 мкм.

Авлога.

**Pinnularia* cf. *similis* Hustedt (табл. XLVIII, 7). Створка длиной 62,8 мкм, шириной 9,3 мкм, штрихов 12 в 10 мкм.

Ийюки.

Pinnularia sinistra Krammer (табл. XLVIII, 8—13). Створки длиной 23,6—51 мкм, шириной 5,3—7,8 мкм, штрихов 10—14 в 10 мкм.

Авлога, Ийюки, Морье, Тохма.

Pinnularia species 1 (табл. XLVIII, 14). Створка длиной 60 мкм, шириной 12,8 мкм, штрихов 5 в 10 мкм.

Морье.

Pinnularia species 2 (табл. XLIX, 1). Створка длиной 154 мкм, шириной 22,7 мкм, штрихов 6 в 10 мкм.

Авлога.

Pinnularia species 3 (табл. XLIX, 2). Створка длиной 28 мкм, шириной 10 мкм, штрихов 10 в 10 мкм.

Авлога.

Pinnularia species 4 (табл. XLIX, 3). Створка длиной 25,7 мкм, шириной 5 мкм, штрихов 18 в 10 мкм.

Назия.

Pinnularia species 5 (табл. XLIX, 4). Створка длиной 18,2 мкм, шириной 3,8 мкм, штрихов 20 в 10 мкм.

Назия.

Pinnularia species 6 (табл. XLIX, 5, 6). Створка длиной 129 мкм, шириной 16,4 мкм, штрихов 9 в 10 мкм.

Назия.

**Pinnularia subcommutata* Krammer (табл. XLIX, 7) — *Navicula viridis* var. *commutata* Grunow. Створка длиной 89 мкм, шириной 17,8 мкм, штрихов 8 в 10 мкм.

Авлога.

Распространение и экология: космополит, в олиготрофных-мезотрофных водоемах.

**Pinnularia subgibba* Krammer (табл. XLIX, 8). Створка длиной 98 мкм, шириной 15,5 мкм, штрихов 9 в 10 мкм.

Ийюки.

Распространение и экология: космополит, в олиготрофных водоемах.

Pinnularia subinterrupta Krammer et Schroeter (табл. XLIX, 9) — *P. interrupta* var. *minutissima* Hustedt. Створка длиной 22,8 мкм, шириной 5,4 мкм, штрихов 18 в 10 мкм.

Авлога.

Pinnularia transversa (A. Schmidt) Mayer (табл. XLIX, 10) — *Navicula transversa* A. Schmidt, *Pinnularia major* var. *transversa* (A. Schmidt) Cleve. Створка длиной 243 мкм, шириной 22,8 мкм, штрихов 10 в 10 мкм.

Онежское оз.

Pinnularia viridis (Nitzsch) Ehrenberg (табл. XLIX, 11) — *Bacillaria viridis* Nitzsch. Створка длиной 147 мкм, шириной 22 мкм, штрихов 6 в 10 мкм.

Назия.

Род CALONEIS Cleve

Caloneis amphisbaena (Bory) Cleve (табл. XLIX, 12) — *Navicula amphisbaena* Bory. Створка длиной 77,7 мкм, шириной 26,6 мкм, штрихов 14 в 10 мкм.

Лава.

Caloneis bacillum (Grunow) Cleve (табл. XLIX, 13) — *Stauroneis bacillum* Grunow, *Navicula fasciata* Lagerstedt, *Caloneis fasciata* (Lagerstedt) Cleve. Створка длиной 30 мкм, шириной 10,7 мкм, штрихов 19 в 10 мкм.

Назия.

Caloneis silicula (Ehrenberg) Cleve (табл. XLIX, 14) — *Navicula silicula* Ehrenberg, *N. entricosa* Ehrenberg, *N. leptogongyla* Ehrenberg, *Caloneis ventricosa* (Ehrenberg) Meister. Створки длиной 29,3—42,2 мкм, шириной 7—8,3 мкм, штрихов 16—22 в 10 мкм.

Морье, Назия.

Род OESTRUPIA Heiden

Oestrupia zachariasii (Reichelt) Hustedt (табл. L, 1) — *Navicula zachariasii* Reichelt. Створка длиной 24,3 мкм, шириной 7,8 мкм, штрихов 12 в 10 мкм.

Ладожское оз.

Род DIPLONEIS Ehrenberg

Diploneis elliptica (Kützing) Cleve (табл. L, 2—4) — *Navicula elliptica* Kützing. Створки длиной 17,2—39 мкм, шириной 10—27,8 мкм, штрихов 10—22 в 10 мкм.

Морье, Назия.

Diploneis petersenii Hustedt (табл. L, 5, 6). Створки длиной 14—21,3 мкм, шириной 5,9—7,2 мкм, штрихов 20—30 в 10 мкм.

Авлога, Ийоки, Тохма.

Diploneis puella (Schumann) Cleve (табл. L, 7) — *Navicula puella* Schumann, *N. elliptica* var. *minutissima* Grunow. Створки длиной 12,7—21,4 мкм, шириной 7,8—12,2 мкм, штрихов 13—18 в 10 мкм.

Ладожское оз., Лава.

(?) *Diploneis species 1* (табл. L, 8). Створка длиной 41 мкм, шириной 14,4 мкм, штрихов 18 в 10 мкм.

Назия.

Diploneis species 2 (табл. L, 9). Створка длиной 15,4 мкм, шириной 6,4 мкм, штрихов 19 в 10 мкм.

Тохма.

Diploneis species 3 (табл. LI, 1). Створка длиной 14,5 мкм, шириной 8,6 мкм, штрихов 20 в 10 мкм.

Хийтолан.

(?) *Diploneis species 4* (табл. LI, 2). Створка длиной 13 мкм, шириной 5,6 мкм, штрихов 21 в 10 мкм.

Назия.

(?) *Diploneis species 5* (табл. LI, 3). Створки длиной 11,7—13,5 мкм, шириной 6,4—7,0 мкм, штрихов 25—26 в 10 мкм.

Назия.

Род NEIDIUM Pfitzer

Neidium affine (Ehrenberg) Pfitzer (табл. LI, 4, 5) — *Navicula affinis* Ehrenberg, *Neidium affine* var. *amphirhynchus* (Ehrenberg) Cleve, *N. affine* var. *longiceps* (Gregory) Cleve, *N. affine* var. *undulata* (Grunow) Cleve. Створки длиной 23,6—64,4 мкм, шириной 7,8—14,3 мкм, штрихов 20—28 в 10 мкм.

Авлога, Лава, Морье, Назия.

Neidium alpinum Hustedt (табл. LI, 6, 7) — *N. tenuissimum* Hustedt, *Navicula quadripunctata* Hustedt, *Neidium odamii* Bastow. Створки длиной 21,4—33,3 мкм, шириной 5—5,9 мкм, штрихов 32—35 в 10 мкм.

Авлога, Мийнала.

Neidium ampliatus (Ehrenberg) Krammer (табл. LI, 8—10) — *Navicula ampliata* Ehrenberg, *Neidium iridis* var. *ampliata* (Ehrenberg) Cleve, *N. iridis* var. *parallela* Krieger, *N. iridis* f. *vernalis* Reichelt, *N. iridis* var. *obtusa* Hustedt, *N. affine* var. *elegans* A. Mayer. Створки длиной 45,5—55,5 мкм, шириной 11—15,5 мкм, штрихов 18—25 в 10 мкм.

Назия.

Neidium binodeforme Krammer (табл. LI, 11). Створка длиной 28,6 мкм, шириной 5,7 мкм, штрихов 25 в 10 мкм.

Лава.

Neidium bisulcatum (Lagerstedt) Cleve var. *bisulcatum* (табл. LII, 1) — *Navicula bisulcata* Lagerstedt. Створка длиной 5,7 мкм, шириной 11 мкм, штрихов 25 в 10 мкм.

Тохма.

Neidium bisulcatum var. *subampliatum* Krammer (табл. LII, 2). Створка длиной 47,8 мкм, шириной 12,2 мкм, штрихов 18 в 10 мкм.

Морье.

Neidium dubium (Ehrenberg) Cleve (табл. LII, 3) — *Navicula dubia* Ehrenberg. Створки длиной 38,9—51,4 мкм, шириной 18,9—20 мкм, штрихов 12—16 в 10 мкм.

Онежское оз.

Neidium hercynicum A. Mayer (табл. LII, 4) — *N. affine* f. *hercynica* (Mayer) Hustedt. Створка длиной 28,6 мкм, шириной 9,3 мкм, штрихов 26 в 10 мкм.

Ийоки.

Neidium species 1 (табл. LII, 7). Створка длиной 25 мкм, шириной 8,6 мкм, штрихов 20 в 10 мкм.

Мийнала.

Neidium species 2 (табл. LII, 8). Створка длиной 33,6 мкм, шириной 5 мкм, штрихов 34 в 10 мкм. Ийоки.

(?) *Neidium* species 3 (табл. LII, 9, 10). Створка длиной 50 мкм, шириной 13,3 мкм, штрихов 35 в 10 мкм.

Назия.

Род AMPHIPLEURA Kützing

Amphipleura pellucida (Kützing) Kützing (табл. LIII, 1—3) — *Frustulia pellucida* Kützing. Створки длиной 67—111 мкм, шириной 6,4—9,2 мкм, штрихов 33—40 в 10 мкм.

Ийоки, Назия, Хийтолан.

Род FRUSTULIA Rabenhorst

Frustulia crassinervia (Brébisson) Lange-Bertalot et Krammer (табл. LIII, 4—6) — *Navicula crassinervia* Brébisson, *Vanheurckia rhomboides* var. *crassinervia* (Brébisson) Van Heurck, *Frustulia rhomboides* var. *saxonica* f. *undulata* Hustedt, *F. rhomboides* var. *crassinervia* (Brébisson) Ross. Створки длиной 36,6—57 мкм, шириной 9,7—15,7 мкм, штрихов 30—40 в 10 мкм.

Ладожское оз., Ийоки, Морье.

Frustulia erifuga Lange-Bertalot et Krammer (табл. LIII, 7) — *Colletonema viridulum* Brébisson, *Schizonema viridulum* (Brébisson) Rabenhorst, *Vanheurckia viridula* (Brébisson) Brébisson, *Frustulia viridula* (Brébisson) De Toni, *F. rhomboides* var. *viridula* (Brébisson) Cleve, *F. rhomboides* var. *viridula* f. *hustedtii* Germain. Створка длиной 89 мкм, шириной 20 мкм, штрихов 30 в 10 мкм.

Ийоки.

Frustulia saxonica Rabenhorst (табл. LIII, 8—10) — *F. rhomboides* var. *saxonica* (Rabenhorst) Pfitzer. Створки длиной 49—89 мкм, шириной 12—20 мкм, штрихов 26—38 в 10 мкм.

Авлога, Ийоки, Мийнала, Морье, Назия, Тохма, Хийтолан.

Frustulia species (табл. LIV, 1—3). Створка длиной 53,3 мкм, шириной 10 мкм, штрихов 30 в 10 мкм.

Назия.

Frustulia vulgaris (Thwaites) De Toni (табл. LIV, 4—8) — *Schizonema vulgare* Thwaites, *Frustulia vulgaris* var. *elliptica* Hustedt. Створки длиной 44,4—64,3 мкм, шириной 8,6—12,8 мкм, штрихов 25—35 в 10 мкм.

Ладожское оз., Авлога, Ийоки, Морье, Назия.

Сем. ACHNANTHACEAE Kützing

Род COCCONEIS Ehrenberg

Cocconeis pediculus Ehrenberg (табл. LV, 1, 2) — *C. depressa* Kützing. Створки длиной 20,7—30 мкм, шириной 12—22 мкм, штрихов 14—20 в 10 мкм.

Ладожское оз., Назия.

Cocconeis placentula Ehrenberg var. *placentula* (табл. LV, 3, 4) — *C. punctata* Ehrenberg, *C. elongata* Ehrenberg, *C. pumila* Kützing. Створки длиной 10—45,7 мкм, шириной 8,6—24,3 мкм, штрихов 14—28 в 10 мкм.

Авлога, Лава, Морье, Назия.

Cocconeis placentula var. *euglypta* (Ehrenberg) Grunow (табл. LV, 5, 6) — *C. euglypta* Ehrenberg. Створки длиной 16,3—23,6 мкм, шириной 9—12 мкм, штрихов 20—26 в 10 мкм.

Ладожское оз., Лава, Хийтолан.

Cocconeis placentula var. *lineata* (Ehrenberg) Van Heurck (табл. LV, 7, 8; LVI, 1—4) — *C. lineata* Ehrenberg. Створки длиной 12,7—32,8 мкм, шириной 6,4—19,2 мкм, штрихов 16—30 в 10 мкм.

Онежское оз., Ийоки, Лава, Назия.

**Cocconeis placentula* var. *pseudolineata* Geitler (табл. LVI, 5—7). Створки длиной 18,2—36,6 мкм, шириной 10—26,6 мкм, штрихов 12—22 в 10 мкм.

Ладожское оз., Тохма.

Cocconeis species (табл. LVI, 8). Створка длиной 16—27 мкм, шириной 13,6—17 мкм, штрихов 17—24 в 10 мкм.

Мийнала, Назия.

Род ACHNANTHES Borg

Achnanthes amoena Hustedt (табл. LVI, 9) — *A. orientalis* Hustedt, *A. triconfusa* Van Landingham. Створки длиной 12,9—15,9 мкм, шириной 5,0—6,3 мкм, штрихов 14—22 в 10 мкм.

Онежское оз., Мийнала, Назия.

Achnanthes coarctata (Brébisson) Grunow (табл. LVII, 1) — *A. coarctata* var. *constricta* Krasske, *A. coarctata* var. *elliptica* Krasske. Створка длиной 42,2 мкм, шириной 10 мкм, штрихов 11 в 10 мкм. Морье.

Achnanthes conspicua Mayer (табл. LVII, 2) — *A. conspicua* var. *brevistriata* Hustedt. Створка длиной 8,9 мкм, шириной 4,2 мкм, штрихов 15 в 10 мкм.

Ладожское оз.

**Achnanthes hintzii* Lange-Bertalot et Krammer (табл. LVII, 3) — *Cocconeis semiaperta* Hustedt. Створка длиной 10,6 мкм, шириной 8,2 мкм, штрихов 20 в 10 мкм.

Хийтолан.

Распространение и экология: распространение точно неизвестно, типовое местонахождение в Югославии, в олиготрофных-мезотрофных водоемах.

Achnanthes nodosa A. Cleve (табл. LVII, 4). Створка длиной 11,3 мкм, шириной 4,5 мкм, штрихов 16 в 10 мкм.

Лава.

(?) *Achnanthes* species 1 (табл. LVII, 5). Створка длиной 6,2 мкм, шириной 2,2 мкм, штрихов 40 в 10 мкм.

Хийтолан.

(?) *Achnanthes* species 2 (табл. LVII, 6). Створка длиной 10 мкм, шириной 3,8 мкм, штрихов 27 в 10 мкм.

Ладожское оз.

(?) *Achnanthes* species 3 (табл. LVII, 7). Створка длиной 15 мкм, шириной 5,9 мкм, штрихов 20 в 10 мкм.

Ийоки.

**Achnanthes subexigua* Hustedt (табл. LVII, 8). Створка длиной 21,4 мкм, шириной 5 мкм, штрихов 24 в 10 мкм.

Ийоки.

Achnanthes suchlandtii Hustedt (табл. LVII, 9) — *A. lewissiana* Patrick, *Cocconeis utermoehlii* Hustedt, *Navicula fluviatilis* Hustedt, *Achnanthes suchlandtii* var. *robusta* Hustedt. Створки длиной 9—15 мкм, шириной 4,1—5,9 мкм, штрихов 18—20 в 10 мкм.

Онежское оз., Ийоки, Назия.

Achnanthes cf. *thermalis* (Rabenhorst) Schoenfeld (табл. LVIII, 1) — *Achnanthidium thermale* Rabenhorst, *Achnanthes gibberula* Grunow, *A. gibberula* var. *angustior* Grunow, *A. grimmei* Krasske, *A. grimmei* var. *elliptica* Krasske, *A. grimmei* var. *inflata* Krasske, *A. grimmei* var. *hyalina* Hustedt. Створка длиной 7,9 мкм, шириной 4,1 мкм, штрихов 27 в 10 мкм.

Лава.

Achnanthes zieglerei Lange-Bertalot (табл. LVIII, 2). Створка длиной 12 мкм, шириной 5,9 мкм, штрихов 25 в 10 мкм.

Хийтолан.

Род ACHNANTHIDIUM Kützing

Achnanthidium affine (Grunow) Czarnecki (табл. LVIII, 4—6) — *A. affine* Grunow, *Achnanthes minutissima* var. *affinis* (Grunow) Lange-Bertalot, *A. minutissima* var. *jackii* (Rabenhorst) Lange-Bertalot. Створки длиной 9,4—16,3 мкм, шириной 2,3—3,6 мкм, штрихов 20—40 в 10 мкм.

Авлога, Лава, Мийнала, Назия, Хийтолан.

Achnanthidium biasolettianum (Grunow) Round et Bukhtiyarova var. *biasolettianum* (табл. LVIII, 7, 8) — *A. lineare* W. Smith, *Achnanthes biasolettianum* Grunow, *A. pyrenacia* Hustedt. Створки длиной 7—12,6 мкм, шириной 3,2—4,5 мкм, штрихов 26—30 в 10 мкм.

Онежское оз., Лава, Назия.

Achnanthidium biasolettianum var. *subatomus* (Lange-Bertalot) (табл. LVIII, 9) — *Achnanthes biasolettianum* var. *subatomus* Lange-Bertalot. Створка длиной 21,8 мкм, шириной 5 мкм, штрихов 22 в 10 мкм.

Тохма.

Achnanthidium kranzii (Lange-Bertalot) Round et Bukhtiyarova (табл. LVIII, 10) — *Achnanthes kranzii* Lange-Bertalot. Створки длиной 12,2—14 мкм, шириной 3,2 мкм, штрихов 26—28 в 10 мкм.

Авлога.

Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki (табл. LVIII, 11, 12; LIX, 1—8) — *Achnanthes minutissima* Kützing, *Achnanthidium microcephalum* Kützing, *Achnanthes minutissima* var. *cryptocephala*

Грунов, *A. microcephala* (Kützing) Cleve. Створки длиной 8—16,3 мкм, шириной 2,4—3,8 мкм, штрихов 24—40 в 10 мкм.

Ладожское и Онежское озера, Авлога, Ийоки, Лава, Мийнола, Назия, Тохма, Хийтолан.

Род EUCOCONEIS Cleve

Eucocconeis diluviana (Hustedt) Lange-Bertalot (табл. LIX, 9, 10) — *Achnanthes diluviana* Hustedt, *A. laevis* var. *diluviana* (Hustedt) Lange-Bertalot. Створки длиной 11,7—15 мкм, шириной 6,1—7 мкм, штрихов 28—40 в 10 мкм.

Назия, Хийтолан.

Eucocconeis laevis (Oestrup) Lange-Bertalot (табл. LIX, 11, 12; LX, 1, 2) — *Achnanthes laevis* Oestrup. Створки длиной 10,9—17,7 мкм, шириной 5,9—8,6 мкм, штрихов 28—34 в 10 мкм.

Ладожское оз., Ийоки, Назия, Хийтолан.

Eucocconeis quadratarea (Oestrup) Lange-Bertalot (табл. LX, 3) — *Cocconeis quadratarea* Oestrup, *Achnanthes lapponica* (Hustedt) Hustedt, *A. laevis* var. *quadratarea* (Oestrup) Lange-Bertalot. Створка длиной 21,4 мкм, шириной 8,6 мкм, штрихов 30 в 10 мкм.

Хийтолан.

Род KARAYEVIA Round et Bukhtiyarova

Karayevia clevei (Grunow) Round et Bukhtiyarova (табл. LX, 4—6) — *Achnanthes clevei* Grunow. Створки длиной 10,3—19,5 мкм, шириной 4,4—7,3 мкм, штрихов 10—24 в 10 мкм.

Ладожское оз.

Karayevia laterostrata (Hustedt) Round et Bukhtiyarova (табл. LX, 7; LXI, 1, 2) — *Achnanthes laterostrata* Hustedt. Створки длиной 12—17,2 мкм, шириной 5,9—7,2 мкм, штрихов 14—20 в 10 мкм.

Ийоки, Назия, Хийтолан.

Род LEMNICOLA

Lemnicola hungarica (Grunow) Round et Basson (табл. LXI, 3, 4) — *Achnanthes hungarica* (Grunow) Grunow, *A. andicola* (Cleve) Hustedt, *A. pseudohungarica* Cholnoky-Pfannkuche. Створки длиной 16,8—28,6 мкм, шириной 5,9—7,1 мкм, штрихов 16—22 в 10 мкм.

Назия, Хийтолан.

Род NUPELA Vyverman et Compere

Nupela impexiformis (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot (табл. LXI, 5—7) — *Achnanthes impexiformis* Lange-Bertalot. Створки длиной 14,1—18 мкм, шириной 3,8—5 мкм, штрихов 44—45 в 10 мкм.

Ийоки, Тохма.

Род PLANOTHIDIUM Round et Bukhtiyarova

**Planothidium biporum* (Hohn et Hellermann) Lange-Bertalot (табл. LXI, 8, 9) — *Achnanthes biporoma* Hohn et Hellermann, *A. lanceolata* ssp. *biporoma* (Hohn et Hellermann) Lange-Bertalot, *Achnanteiopsis biporoma* (Hohn et Hellermann) Lange-Bertalot. Створки длиной 11,7—15,4 мкм, шириной 4,1—5,4 мкм, штрихов 14—18 в 10 мкм.

Ийоки, Хийтолан.

Распространение и экология: вероятно космополит, олиготрофные водоемы.

Planothidium delicatulum (Kützing) Round et Bukhtiyarova (табл. LXI, 10—12; LXII, 1, 2) — *Achnantheidium delicatulum* Kützing, *Achnanthes delicatula* (Kützing) Grunow, *A. delicatula* var. *genuine* A. Cleve, *Achnantheiopsis delicatula* (Kützing) Lange-Bertalot. Створки длиной 11—18,2 мкм, шириной 5,4—7,2 мкм, штрихов 12—15 в 10 мкм.

Авлога, Лава, Назия.

Planothidium dubium (Grunow) Round et Bukhtiyarova (табл. LXII, 3, 4) — *Achnanthes lanceolata* var. *dubia* Grunow, *A. lanceolata* ssp. *dubia* (Grunow) Lange-Bertalot. Створки длиной 11—19 мкм, шириной 4,9—6,8 мкм, штрихов 10—14 в 10 мкм.

Лава, Тохма.

Planothidium frequentissimum (Lange-Bertalot) Round et Bukhtiyarova (табл. LXII, 5—9) — *Achnanthes lanceolata* var. *dubia* f. *minuta* Grunow, *A. lanceolata* ssp. *frequentissima* Lange-Bertalot. Створки длиной 7,1—22 мкм, шириной 3,8—8,6 мкм, штрихов 10—16 в 10 мкм.

Авлога, Лава, Назия, Тохма.

**Planothidium granum* (Hohn et Hellermann) Lange-Bertalot (табл. LXII, 10, 11; LXIII, 1) — *Achnanthes grana* Hohn et Hellermann, *Achnantheiopsis holstii* (Cleve) Lange-Bertalot. Створки длиной 6,2—11,8 мкм, шириной 3,3—4,5 мкм, штрихов 13—18 в 10 мкм.

Лава.

Распространение и экология: Европа, Канада, олиготрофные-мезотрофные водоемы.

Planothidium joursacense (Héribaud) Lange-Bertalot (табл. LXIII, 2) — *Achnanthes joursacense* Héribaud, *Achnantheiopsis joursacense* (Héribaud) Lange-Bertalot. Створка длиной 10,3 мкм, шириной 5,6 мкм, штрихов 14 в 10 мкм.

Лава.

**Planothidium* cf. *lanceolatoïdes* (Sovereign) Lange-Bertalot (табл. LXIII, 7) — *Achnanthes lanceolatoïdes* Sovereign, *A. lanceolata* ssp. *lanceolatoïdes* (Sovereign) Lange-Bertalot, *Achnanteiopsis lanceolatoïdes* (Sovereign) Lange-Bertalot. Створка длиной 29,3 мкм, шириной 10 мкм, штрихов 12 в 10 мкм.

Ладожское оз.

Распространение и экология: Северная Америка, Антарктика, олиготрофные среднеминерализованные воды.

Planothidium lanceolatum (Brébisson) Round et Bukhtiyarova var. *lanceolatum* (табл. LXIII, 8—11; LXIV, 1, 2) — *Achnanthes lanceolata* (Brébisson) Grunow, *Achnanthidium lanceolatum* (Brébisson) Czarnecki. Створки длиной 8,4—22,8 мкм, шириной 3,8—8,6 мкм, штрихов 10—17 в 10 мкм.

Авлога, Лава, Мийнала, Назия, Тохма, Хийтолан.

Planothidium lanceolatum var. *boyei* (Oestrup) (?) (LXIII, 3) — *Achnanthes lanceolata* ssp. *lanceolata* var. *boyei* (Oestrup) Lange-Bertalot. Створка длиной 43,3 мкм, шириной 12,2 мкм, штрихов 10 в 10 мкм.

Тохма.

Planothidium lanceolatum var. *haynaldii* (Schaarschmidt) Bukhtiyarova (табл. LXIII, 4—6) — *Achnanthes haynaldii* Schaarschmidt, *A. lanceolata* var. *haynaldii* (Schaarschmidt) Cleve, *A. lanceolata* var. *capitata* O. Müller, *Achnantheiopsis haynaldii* (Schaarschmidt) Lange-Bertalot. Створки длиной 12,7—13,5 мкм, шириной 2,9—5 мкм, штрихов 14—18 в 10 мкм.

Онежское оз., Ийоки, Лава.

Planothidium peragallii (Brun et Héribaud) Round et Bukhtiyarova (табл. LXIV, 3) — *Achnanthes peragallii* Brun. Створки длиной 17,2—19,5 мкм, шириной 7,7 мкм, штрихов 18—20 в 10 мкм.

Ийоки.

Planothidium rostratum (Oestrup) Round et Bukhtiyarova (табл. LXIV, 4—7) — *Achnanthes rostrata* Oestrup, *Achnanthidium rostratum* (Oestrup) Czarnecki, *Achnanthes biporoma* Hohn et Hellermann, *A. lanceolata* ssp. *biporoma* (Hohn et Hellermann) Lange-Bertalot. Створки длиной 8,5—16,4 мкм, шириной 5—6,4 мкм, штрихов 12—18 в 10 мкм.

Ладожское оз., Ийоки, Хийтолан.

Planothidium species 1 (табл. LXIV, 8). Створка длиной 15 мкм, шириной 5,9 мкм, штрихов 12 в 10 мкм.

Назия.

Род PSAMMOTHIDIUM Bukhtiyarova et Round

**Psammothidium abundans* (Manguin) Bukhtiyarova et Round (табл. LXV, 1) — *Achnanthes abundans* Manguin, *A. abundans* var. *elliptica* Manguin. Створка длиной 11,4 мкм, шириной 3,4 мкм, штрихов 35 в 10 мкм.

Лава.

Psammothidium bioretii (Germain) Bukhtiyarova et Round (табл. LXV, 2—4) — *Achnanthes bioretii* Germain, *Navicula rotaeana* var. *excentrica* Grunow, *N. vanheurckii* Patrick. Створки длиной 12,6—22,8 мкм, шириной 5,3—8,4 мкм, штрихов 20—30 в 10 мкм.

Ийоки, Хийтолан.

Psammothidium chlidanos (Hohn et Hellermann) Lange-Bertalot (табл. LXV, 5) — *Achnanthes chlidanos* Hohn et Hellermann. Створка длиной 17,7 мкм, шириной 7,7 мкм, штрихов 22 в 10 мкм.

Назия.

Psammothidium daonense (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot (табл. LXV, 6) — *Achnanthes daonensis* Lange-Bertalot. Створки длиной 12,7—14,5 мкм, шириной 6,3—7,2 мкм, штрихов 26 в 10 мкм.

Авлога, Ийоки.

Psammothidium grischunum (Wuthrich) Bukhtiyarova et Round (табл. LXV, 7) — *Achnanthes grischuna* Wuthrich. Створка длиной 8,9 мкм, шириной 4,4 мкм, штрихов 30 в 10 мкм.

Назия.

Psammothidium helveticum (Hustedt) Bukhtiyarova et Round (табл. LXV, 8, 9) — *Achnanthes austriaca* var. *helvetica* Hustedt, *A. kenya* Cholnoky, *A. helvetica* (Hustedt) Lange-Bertalot, *A. helvetica* f.

minor Flower et Jones, *A. helvetica* var. *alpina* Flower et Jones. Створки длиной 9,5—22,8 мкм, шириной 4,9—9,3 мкм, штрихов 16—28 в 10 мкм.

Ладожское оз., Авлога, Ийоки, Мийнала, Морье, Тохма.

**Psammothidium lauenburgianum* (Hustedt) Bukhtiyarova et Round (табл. LXVI, 1—3) — *Achnanthes lauenburgianum* Hustedt. Створки длиной 7,1—9,7 мкм, шириной 3,8—4,7 мкм, штрихов 17—35 в 10 мкм.

Авлога, Лава, Тохма.

Распространение и экология: северное полушарие, олиготрофные-мезотрофные водоемы.

Psammothidium levanderi (Hustedt) Czarnecki (табл. LXVI, 4) — *Achnanthes levanderi* Hustedt. Створки длиной 8,8—9,4 мкм, шириной 4,7—5,3 мкм, штрихов 20—24 в 10 мкм.

Онежское оз., Ийоки.

Psammothidium rechtensis (Leclercq) Lange-Bertalot (табл. LXVI, 5) — *Achnanthes rechtensis* Leclercq. Створка длиной 14 мкм, шириной 6,5 мкм, штрихов 30 в 10 мкм.

Ийоки.

Psammothidium cf. *reversum* (Lange-Bertalot et Krammer) Bukhtiyarova et Round (табл. LXVI, 6) — *Achnanthes reversa* Lange-Bertalot et Krammer. Створки длиной 8,8—12 мкм, шириной 6,1—7,6 мкм, штрихов 15 в 10 мкм.

Онежское оз.

Psammothidium rossii (Hustedt) Bukhtiyarova et Round (табл. LXVI, 7, 8) — *Achnanthes rossii* Hustedt, *A. cassida* Carter, *A. altaica* var. *minor* Flower et Jones. Створки длиной 9,3—16,8 мкм, шириной 5,3—7,3 мкм, штрихов 28—30 в 10 мкм.

Ийоки.

Psammothidium cf. *saccula* (Carter) Bukhtiyarova (табл. LXVI, 9) — *Achnanthes saccula* Carter. Створка длиной 8,8 мкм, шириной 4,1 мкм, штрихов 25 в 10 мкм.

Онежское оз.

Psammothidium subatomoides (Hustedt) Bukhtiyarova et Round (табл. LXVII, 1—5) — *Navicula subatomoides* Hustedt, *Achnanthes occulta* Kalbe, *A. subatomoides* (Hustedt) Lange-Bertalot et Archibald, *A. detha* Hohn et Hellermann. Створки длиной 6,6—12,2 мкм, шириной 3,5—6,8 мкм, штрихов 25—32 в 10 мкм.

Авлога, Ийоки, Лава, Морье, Назия.

Psammothidium ventralis (Krasske) Bukhtiyarova et Round (табл. LXVII, 6, 7) — *Navicula ventralis* Krasske, *Achnanthes sublaevis* Hustedt, *A. kryophila* var. *protracta* Hustedt, *A. sublaevis* var. *crassa* Reimer, *A. ventralis* (Krasske) Lange-Bertalot. Створки длиной 12—15 мкм, шириной 4,7—5,9 мкм, штрихов 26—30 в 10 мкм.

Ладожское оз., Ийоки.

Род ROSSITHIDIUM Round et Bukhtiyarova

Rossithidium linearis (W. Smith) Round et Bukhtiyarova (табл. LXVIII, 1, 2) — *Achnanthes linearis* W. Smith. Створки длиной 12,7—24,3 мкм, шириной 3,2—5 мкм, штрихов 18—28 в 10 мкм.

Ийоки, Мийнола, Тохма, Хийтолан.

Rossithidium petersenii (Hustedt) Round et Bukhtiyarova (табл. LXVIII, 3) — *Achnanthes petersenii* Hustedt. Створки длиной 9,1—16,3 мкм, шириной 3,5—3,8 мкм, штрихов 26—30 в 10 мкм.

Ийоки, Назия.

Rossithidium pusillum (Grunow) Round et Bukhtiyarova (табл. LXVIII, 4, 5) — *Achnanthes* (*linearis* var. (?)) *pusilla* Grunow. Створки длиной 12—16,8 мкм, шириной 3—4,7 мкм, штрихов 20—22 в 10 мкм.

Ладожское оз., Ийоки, Морье, Хийтолан.

Сем. EUNOTIACEAE Kützing

Род EUNOTIA Ehrenberg

Eunotia arcus Ehrenberg (табл. LXVIII, 6). Створки длиной 19—38,9 мкм, шириной 4,5—6 мкм, штрихов 15—18 в 10 мкм.

Ийоки, Назия, Тохма.

Eunotia bilunaris (Ehrenberg) Mills var. *bilunaris* (табл. LXVIII, 7—12) — *Synedra bilunaris* Ehrenberg, *S. lunaris* Ehrenberg, *Exilaria curvata* Kützing, *E. linaris* (Ehrenberg) Grunow, *Eunotia lunaris* var. *bilunaris* (Ehrenberg) Grunow, *E. curvata* (Kützing) Lagerstedt. Створки длиной 17,2—75,7 мкм, шириной 2,8—8,9 мкм, штрихов 11—30 в 10 мкм.

Авлога, Ийоки, Лава, Мийнала, Морье, Назия, Тохма, Хийтолан.

Eunotia bilunaris var. *linearis* (Okuno) Lange-Bertalot et Nörpel (табл. LXIX, 1) — *E. flexuosa* var. *linearis* Okuno, *E. okavangoi* Cholnoky, *E. curvata* var. *linearis* (Okuno) Kobayasi, Ando et Nagumo. Створка длиной 48,9 мкм, шириной 5,5 мкм, штрихов 16 в 10 мкм.

Морье.

Eunotia crista-galli Cleve (табл. LXIX, 2). Створка длиной 19 мкм, шириной 5,9 мкм, штрихов 18 в 10 мкм.

Назия.

Eunotia diodon Ehrenberg (табл. LXIX, 3—5) — *E. robusta* var. *diodon* Ralfs, *E. islandica* Oestrup. Створки длиной 36,6—64,3 мкм, шириной 7,8—11 мкм, штрихов 10—11 в 10 мкм.

Морье.

Eunotia exigua (Brébisson) Rabenhorst (табл. LXIX, 6—8) — *Himantidium exiguum* Brébisson, *Eunotia gracilis* W. Smith. Створки длиной 11,7—15 мкм, шириной 2,7—3,8 мкм, штрихов 20—24 в 10 мкм.

Ийюки.

Eunotia faba Ehrenberg (табл. LXIX, 9) — *Himantidium faba* Ehrenberg, *H. solerolii* W. Smith, *Eunotia kocheliensis* O. Müller, *E. vanheurckii* Patrick. Створка длиной 40 мкм, шириной 11 мкм, штрихов 14 в 10 мкм.

Морье.

Eunotia incisa Gregory (табл. LXIX, 10). Створка длиной 19 мкм, шириной 2,7 мкм, штрихов 30 в 10 мкм.

Ладожское оз.

Eunotia intermedia (Krasske) Nörpel et Lange-Bertalot (табл. LXX, 1, 2) — *E. pectinalis* var. *minor* f. *intermedia* Krasske, *E. faba* var. *intermedia* Cleve-Euler, *E. vanheurckii* var. *intermedia* Patrick. Створки длиной 14—30 мкм, шириной 3,2—5 мкм, штрихов 14—20 в 10 мкм.

Ийюки.

Eunotia meisteri Hustedt (табл. LXX, 3). Створка длиной 15,9 мкм, шириной 3,6 мкм, штрихов 16 в 10 мкм.

Авлога.

Eunotia muscicola var. *tridentula* Nörpel et Lange-Bertalot (табл. LXX, 4, 5) — *E. perpusilla* Grunow. Створки длиной 14,5—16,3 мкм, шириной 3,2—3,6 мкм, штрихов 20—28 в 10 мкм.

Ийюки, Назия.

Eunotia paludosa Grunow (табл. LXX, 6, 7). Створки длиной 25—35 мкм, шириной 3,6—4,6 мкм, штрихов 16—18 в 10 мкм.

Авлога, Ийюки.

Eunotia pectinalis (Dallwyn (?)) Rabenhorst var. *pectinalis* (табл. LXX, 8). Створки длиной 51,4—102 мкм, шириной 5—8,8 мкм, штрихов 8—12 в 10 мкм.

Ладожское оз., Ийюки, Мийнала, Морье, Назия

Eunotia pectinalis var. *undulata* (Ralfs) Rabenhorst (табл. LXX, 9). Створка длиной 54,3 мкм, шириной 7 мкм, штрихов 10 в 10 мкм.

Ийюки.

Eunotia praerupta Ehrenberg (табл. LXX, 10; LXXI, 1, 2) — *Himantidium praeruptum* Ehrenberg. Створки длиной 20—94,3 мкм, шириной 7—20 мкм, штрихов 5—10 в 10 мкм.

Авлога, Ийюки, Лава, Морье, Тохма.

Eunotia septentrionalis Oestrup (табл. LXXI, 3) — *E. arcuata* f. *compacta* Steinecke. Створка длиной 15,4 мкм, шириной 5,9 мкм, штрихов 20 в 10 мкм.

Ийюки.

Eunotia silvahercynia Nörpel, Van Sull et Lange-Bertalot (табл. LXXI, 4). Створка длиной 33,6 мкм, шириной 3,5 мкм, штрихов 16 в 10 мкм.

Хийтолан.

Eunotia soleirolii (Kützing) Rabenhorst (табл. LXXI, 5, 6) — *Himantidium soleirolii* Kützing, *E. pectinalis* var. *soleirolii* (Kützing) Van Heurck. Створки длиной 27,8—68,6 мкм, шириной 5,5—11,6 мкм, штрихов 8—16 в 10 мкм.

Ийюки, Морье, Назия, Тохма.

Eunotia species 1 (табл. LXXI, 7). Створка длиной 17,3 мкм, шириной 7 мкм, штрихов 18 в 10 мкм.

Назия.

Eunotia species 2 (табл. LXXI, 8). Створка длиной 8,8 мкм, шириной 4,4 мкм, штрихов 30 в 10 мкм. Назия.

Eunotia species 3 (табл. LXXI, 9). Створки длиной 21,4—28,6 мкм, шириной 3,6—3,9 мкм, штрихов 20 в 10 мкм.

Ийоки.

Eunotia species 4 (табл. LXXII, 1). Створка длиной 15,4 мкм, шириной 4,5 мкм, штрихов 24 в 10 мкм.

Ийоки.

Eunotia species 5 (табл. LXXII, 2). Створка длиной 18,6 мкм, шириной 2,7 мкм, штрихов 15 в 10 мкм. Морье.

**Eunotia steinecke* Petersen (табл. LXXII, 3, 4) — *E. arcuata* f. *parallela* Steinecke, *E. exigua* var. *lunata* Petersen. Створки длиной 11,8—27 мкм, шириной 3,2—4,6 мкм, штрихов 18—22 в 10 мкм.

Авлога, Морье.

Eunotia subarcuatoides Alles, Nörpel et Lange-Bertalot (табл. LXXII, 5). Створки длиной 13,6—15,3 мкм, шириной 4—4,5 мкм, штрихов 20—22 в 10 мкм.

Онежское оз., Назия.

Eunotia sudetica O. Müller (табл. LXXII, 6). Створки длиной 16,4—31,4 мкм, шириной 5,5—6,4 мкм, штрихов 10—18 в 10 мкм.

Ийоки.

Eunotia tenella (Grunow) Hustedt (табл. LXXII, 7, 8). Створки длиной 11,4—19 мкм, шириной 2,9—3,8 мкм, штрихов 21—22 в 10 мкм.

Ийоки.

Сем. RHOICOSPHENICEAE Mann

Род RHOICOSPHENIA Grunow

Rhoicosphenia abbreviata (C. Agardh) Lange-Bertalot (табл. LXXII, 9) — *Gomphonema abbreviatum* C. Agardh, *G. curvatum* Kützing, *Rhoicosphenia curvata* (Kützing) Grunow. Створки длиной 20,5—31 мкм, шириной 5—7,7 мкм, штрихов 12—14 в 10 мкм.

Лава.

Сем. CYMBELLACEAE (Kützing) Grunow

Род CYMBELLA Agardh

Cymbella australica (A. Schmidt) Cleve (табл. LXXII, 10) — *Cocconema australicum* A. Schmidt, *Cymbella tumida* var. *australica* (Schmidt) Hustedt, *C. tumida* var. *gracilis* Hustedt. Створка длиной 109 мкм, шириной 26,6 мкм, штрихов 8 в 10 мкм.

Морье.

Cymbella neocistula Krammer (табл. LXXIII, 1, 2) — *C. cistula* f. *typical* A. Mayer, *C. cistula* f. *minor* A. Mayer, *C. cistula* f. *trincata* A. Mayer, *C. cistula* f. *undulata* A. Mayer, *C. cistula* f. *recta* A. Mayer, *C. cistula* (Ehrenberg) Kirchner. Створки длиной 36,6—89 мкм, шириной 14—22 мкм, штрихов 8—10 в 10 мкм, ареол 16—25 в 10 мкм.

Назия.

Род CYMBOPLEURA (Krammer) Krammer

**Cymbopleura florentina* (Grunow) Krammer (табл. LXXIII, 3) — *Cymbella subaequalis* var. *florentina* Grunow, *C. aequalis* var. *florentina* (Grunow) Cleve, *C. florentina* (Grunow) Mills. Створка длиной 45,5 мкм, шириной 11 мкм, штрихов 10 в 10 мкм, ареол 35 в 10 мкм.

Назия.

Распространение и экология: олиготрофные озера Альп, Финляндия.

Cymbopleura hybrida (Grunow) Krammer (табл. LXXIII, 4) — *Cymbella hybrida* Grunow. Створка длиной 36,6 мкм, шириной 12 мкм, штрихов 13 в 10 мкм, ареол 30 в 10 мкм.

Назия.

Cymbopleura naviculiformis (Auerswald) Krammer (табл. LXXIII, 5, 6) — *Cymbella naviculiformis* Auerswald, *C. cuspidata* var. *naviculiformis* Auerswald. Створки длиной 35,5—54,4 мкм, шириной 10,7—14,4 мкм, штрихов 11—14 в 10 мкм.

Авлога, Ийоки, Морье, Назия.

**Cymbopleura sublanceolata* var. *javanica* Krammer (табл. LXXIII, 7). Створки длиной 30,7—36,6 мкм, шириной 8,6—13,3 мкм, штрихов 11—12 в 10 мкм.

Авлога, Назия, Хийтолан.

Распространение: Ява, Мадагаскар.

Род ENCYONEMA Kützing

Encyonema cespitosum Kützing (табл. LXXIII, 8) — *E. caespitosum* var. *ovata* Grunow, *Cymbella prostrata* var. *auerswaldii* (Rabenhorst) Reimer. Створка 37,8 мкм, шириной 27 мкм, штрихов 8 в 10 мкм, ареол 20 в 10 мкм.

Онежское оз.

Encyonema minutum (Hilse) Mann (табл. LXXIII, 9, 10; LXXIV, 1) — *Cymbella minuta* Hilse, *C. chandolensis* Gandhi. Створки длиной 14—33,7 мкм, шириной 4,5—7,8 мкм, штрихов 10—20 в 10 мкм, ареол 30—40 в 10 мкм.

Онежское оз., Авлога, Ийоки, Назия, Хийтолан.

Encyonema neogracile (Ehrenberg) Krammer (табл. LXXIV, 2) — *E. gracile* var. Grunow, *E. gracile* f. *minor* Grunow. Створка 52,2 мкм, шириной 7,8 мкм, штрихов 11 в 10 мкм, ареол 27 в 10 мкм.

Тохма.

Encyonema silesiacum (Bleisch) Mann (табл. LXXIV, 3—6) — *Cymbella silesiaca* Bleisch, *C. minuta* var. *silesiaca* (Bleisch) Reimer. Створки длиной 20,7—47,8 мкм, шириной 5,7—14,4 мкм, штрихов 8—13 в 10 мкм, ареол 25—35 в 10 мкм.

Ийоки, Лава, Морье, Назия, Тохма.

Encyonema species 1 (табл. LXXIV, 7). Створка длиной 11,2 мкм, шириной 4,4 мкм, штрихов 16 в 10 мкм, ареол 40 в 10 мкм.

Онежское оз.

Encyonema species 2 (табл. LXXIV, 8). Створка длиной 22,7 мкм, шириной 8,1 мкм, штрихов 10 в 10 мкм, ареол 35 в 10 мкм.

Назия.

Encyonema species 3 (табл. LXXIV, 9). Створка длиной 27,8 мкм, шириной 11,4 мкм, штрихов 12 в 10 мкм, ареол 32 в 10 мкм.

Назия.

Род AMPHORA Ehrenberg

Amphora fagediana Krammer (табл. LXXV, 1). Створка длиной 22,8 мкм, шириной 6,4 мкм, штрихов 16 в 10 мкм.

Онежское оз.

Amphora inariensis Krammer (табл. LXXV, 2, 3). Створки длиной 13,2—26,4 мкм, шириной 3,8—6,4 мкм, штрихов 14—20 в 10 мкм.

Ийоки, Лава.

Amphora libyca Ehrenberg (табл. LXXV, 4, 5) — *A. affinis* Kützing, *A. ovalis* var. *affinis* (Kützing) Van Heurck, *A. ovalis* var. *libyca* (Ehrenberg) Cleve, *A. ovalis* var. *pediculus* (Kützing) Cleve. Створки длиной 18,2—42,2 мкм, шириной 5,4—12,2 мкм, штрихов 12—20 в 10 мкм.

Онежское оз., Ийоки, Назия.

Amphora pediculus (Kützing) Grunow (табл. LXXV, 6, 7) — *Cymbella pediculus* Kützing, *Amphora pediculus* var. *exilis* Grunow, *A. ovalis* var. *pediculus* (Kützing) Van Heurck, *A. perpusilla* Grunow. Створки длиной 9,4—11,1 мкм, шириной 3,1—3,6 мкм, штрихов 20—25 в 10 мкм.

Авлога, Лава, Хийтолан.

Сем. GOMPHONEMATACEAE (Kützing) Grunow

Род GOMPHONEMA Ehrenberg

Gomphonema acuminatum Ehrenberg (табл. LXXV, 8, 9; LXXVI, 1) — *G. brebissonii* Kützing. Створки длиной 33,3—62,8 мкм, шириной 11,4—12 мкм, штрихов 7—12 в 10 мкм.

Авлога, Ийоки, Морье.

Gomphonema angustatum (Kützing) Rabenhorst (табл. LXXVI, 2—5) — *Sphenella angustata* Kützing. Створки длиной 17,7—34,3 мкм, шириной 5—10 мкм, штрихов 8—13 в 10 мкм.

Авлога, Ийоки, Морье, Назия.

Gomphonema angustum Agardh (табл. LXXVI, 6, 7) — *G. intricatum* Kützing, *G. dichotomum* Kützing, *G. intricatum* var. *pumilum* Grunow, *G. bohemicum* Reichelt et Fricke, *G. fanensis* Maillard. Створки длиной 16,8—38,9 мкм, шириной 5—9,4 мкм, штрихов 9—14 в 10 мкм.

Мийнала, Морье.

Gomphonema augur Ehrenberg (табл. LXXVI, 8) — *G. apiculatum* Ehrenberg. Створка длиной 21,4 мкм, шириной 6,4 мкм, штрихов 12 в 10 мкм.

Авлога.

Gomphonema clavatum Ehrenberg (табл. LXXVI, 9—11; LXXVII, 1, 2) — *G. longiceps* Ehrenberg, *G. mustela* Ehrenberg, *G. montanum* Schumann, *G. subclavatum* (Grunow) Grunow, *G. commutatum* Grunow, *Gomphocymbella oblique* (Grunow) Müller. Створки длиной 17,3—46,6 мкм, шириной 4,5—10 мкм, штрихов 8—13 в 10 мкм.

Ийоки, Назия, Тохма.

Gomphonema olivaceum (Hornemann) Brébisson var. *olivaceum* (табл. LXXVII, 3—5) — *Echinella olivacea* (Hornemann) Lyngbye, *Ulna olivacea* Hornemann, *Gomphonema liablenii* Agardh, *G. vulgare* (Kützing) Rabenhorst, *G. olivacea* (Hornemann) Dawson. Створки длиной 12,7—18 мкм, шириной 5—6,8 мкм, штрихов 13—20 в 10 мкм.

Назия, Хийтолан.

Gomphonema olivaceum var. *minutissimum* Hustedt (табл. LXXVII, 6, 7) — *G. olivaceoides* Hustedt. Створки длиной 13,7—32 мкм, шириной 4,3—4,5 мкм, штрихов 11—15 в 10 мкм.

Хийтолан.

Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing (табл. LXXVII, 8, 9; LXXVIII, 1) — *Sphenella parvula* Kützing, *Gomphonema lagenula* Kützing. Створки длиной 10,9—34,3 мкм, шириной 4,1—8,6 мкм, штрихов 8—20 в 10 мкм.

Ладожское оз., Авлога, Ийоки, Лава, Мийнала, Назия, Тохма, Хийтолан.

Gomphonema species 1 (табл. LXXVIII, 2) Створка длиной 11 мкм, шириной 4,1 мкм, штрихов 6 в 10 мкм.

Назия.

Gomphonema species 2 (табл. LXXVIII, 3). Створка длиной 16,3 мкм, шириной 5,9 мкм, штрихов 12 в 10 мкм.

Хийтолан.

Gomphonema species 3 (табл. LXXVIII, 4). Створка длиной 18,6 мкм, шириной 5,4 мкм, штрихов 16 в 10 мкм.

Лава.

Gomphonema species 4 (табл. LXXVIII, 5). Створка длиной 23,6 мкм, шириной 6,4 мкм, штрихов 12 в 10 мкм.

Лава.

Gomphonema species 5 (табл. LXXVIII, 6). Створка длиной 12,7 мкм, шириной 5,9 мкм, штрихов 13 в 10 мкм.

Лава.

Gomphonema trincatum Ehrenberg (табл. LXXVIII, 7—9) — *G. constrictum* Ehrenberg, *G. capitatum* Ehrenberg, *G. turgidum* Ehrenberg. Створки длиной 36,6—51 мкм, шириной 12—13,3 мкм, штрихов 10—14 в 10 мкм.

Авлога, Ийоки, Назия.

Сем. ENTOMONEIDACEAE Reimer

Род ENTOMONEIS Ehrenberg

Entomoneis ornata (Bailey) Reimer (табл. LXXIX, 1) — *Amphiprora ornata* Bailey. Створки длиной 53—103 мкм.

Ладожское оз., Тохма.

Сем. EPITHEMIACEAE Grunow

Род DENTICULA Kützing

Denticula elegans Kützing (табл. LXXIX, 2) — *D. ocellata* W. Smith. Створка длиной 22,8 мкм, шириной 5 мкм, фибул 7 в 10 мкм, штрихов 16 в 10 мкм.

Тохма.

Denticula tenuis Kützing (табл. LXXIX, 3) — *D. frigida* Kützing, *D. crassula* Naegeli. Створки длиной 12—16,8 мкм, шириной 4,1—6,8 мкм, фибул 7 в 10 мкм, штрихов 24—32 в 10 мкм.

Онежское оз., Ийоки.

Сем. NITZSCHIACEAE Grunow

Род NITZSCHIA Hassal

Nitzschia acicularis (Kützing) W. Smith (табл. LXXIX, 4, 5) — *Synedra acicularis* Kützing. Створки длиной 51—62,8 мкм, шириной 2,1—3,8 мкм, фибул 18—20 в 10 мкм, штрихов 60—70 в 10 мкм.

Назия, Хийтолан.

Nitzschia acula Hantzsch (табл. LXXIX, 7, 8) — *N. (dissipata* var.?) *acula* Grunow. Створки длиной 71—154 мкм, шириной 4,5—7 мкм, фибул 6—8 в 10 мкм, штрихов 38 в 10 мкм.

Ладожское оз., Тохма.

Nitzschia cf. *acuminata* (W. Smith) Grunow (табл. LXXIX, 6) — *Tryblionella acuminata* W. Smith. Створка шириной 20 мкм, фибул 6 в 10 мкм.

Онежское оз.

Nitzschia alpina Hustedt emend. Lange-Bertalot (табл. LXXIX, 9). Створка длиной 30 мкм, шириной 4,3 мкм, фибул 8 в 10 мкм, штрихов 22 в 10 мкм.

Ийоки.

Nitzschia amphibia Grunow (табл. LXXIX, 10). Створка длиной 8 мкм, шириной 3,3 мкм, фибул 11 в 10 мкм, штрихов 15 в 10 мкм.

Назия.

Nitzschia bremensis Hustedt (табл. LXXX, 1) — *N. bremensis* var. *brunsvigensis* Hustedt. Створки длиной 80—89 мкм, шириной 8,9—10 мкм, фибул 4—6 в 10 мкм, штрихов 25 в 10 мкм.

Морье, Тохма.

Nitzschia cf. *brevissima* Grunow (табл. LXXX, 2) — *N. parvula* Lewis, *N. obtusa* var. *brevissima* (Grunow) Van Heurck. Створка длиной 33,3 мкм, шириной 5 мкм, штрихов 40 в 10 мкм.

Хийтолан.

Nitzschia cf. *calida* Grunow (табл. LXXX, 3) — *N. tryblionella* var. *calida* (Grunow) Van Heurck. Створка длиной 45,5 мкм, шириной 5,5 мкм, штрихов 26 в 10 мкм.

Ийоки.

Nitzschia capitellata Hustedt (табл. LXXX, 4, 5). Створка длиной 24,3—86,6 мкм, шириной 5—6,6 мкм, фибул 9—14 в 10 мкм, штрихов 25—35 в 10 мкм.

Назия, Тохма, Хийтолан.

Nitzschia clausii Hantzsch (табл. LXXX, 6) — *N. sigma* var. *clausii* (Hantzsch) Grunow. Створка длиной 50 мкм, шириной 3,9 мкм, фибул 10 в 10 мкм, штрихов 45 в 10 мкм.

Хийтолан.

Nitzschia debilis (Arnott) Grunow (табл. LXXX, 7, 8) — *Tryblionella debilis* Arnott, *N. tryblionella* var. *debilis* (Arnott) Hustedt. Створки длиной 23,6—27,8 мкм, шириной 9,3—10 мкм, штрихов 35—40 в 10 мкм.

Ладожское оз.

Nitzschia dissipata (Kützing) Grunow var. *dissipata* (табл. LXXX, 9—11) — *Synedra dissipata* Kützing. Створки длиной 16,8—89,4 мкм, шириной 3,6—7,3 мкм, фибул 6—10 в 10 мкм, штрихов 40—55 в 10 мкм.

Ладожское и Онежское озера, Ийоки, Лава, Мийнала, Морье, Назия, Хийтолан.

Nitzschia dissipata var. *media* (Hantzsch) Grunow (табл. LXXX, 12; LXXXI, 1, 2) — *N. media* Hantzsch. Створки длиной 45,5—102 мкм, шириной 4,3—6,4 мкм, фибул 5—8 в 10 мкм, штрихов 40—50 в 10 мкм.

Ладожское оз., Лава, Назия.

Nitzschia fasciculata (Grunow) Grunow (табл. LXXXI, 3, 4) — *N. sigma* var. (?) *fasciculata* Grunow. Створка длиной 93,3 мкм, шириной 7,6 мкм, фибул 4 в 10 мкм, штрихов 32 в 10 мкм.

Ладожское оз.

**Nitzschia flexa* Schumann (табл. LXXXI, 5, 6) — *N. vermicularis* var. *flexa* (Schumann) Cleve-Euler. Створки длиной 64—100 мкм, шириной 4—6,6 мкм, фибул 6—14 в 10 мкм, штрихов 35—50 в 10 мкм.

Лава, Морье, Хийтолан.

Распространение и экология: Европа, в среднеминерализованных водах.

**Nitzschia flexoides* Geitler (табл. LXXXI, 7, 8). Створки длиной 67—82,3 мкм, шириной 3,2—3,8 мкм, фибул 12—16 в 10 мкм, штрихов 32—40 в 10 мкм.

Лава, Хийтолан.

Nitzschia fonticola Grunow (табл. LXXXI, 9, 10) — *N. fonticola* (Grunow) Grunow, *N. kuetzingiana* var. *romana* Grunow, *N. romana* (Grunow) Grunow, *N. macedonica* Hustedt, *N. subromana* Hustedt. Створки длиной 10,9—35,5 мкм, шириной 3,6—5,5 мкм, фибул 11—20 в 10 мкм, штрихов 35—50 в 10 мкм.

Ладожское и Онежское озера Лава.

Nitzschia frustulum (Kützing) Grunow (табл. LXXXI, 11) — *Synedra frustulum* Kützing, *S. perpusilla* Kützing, *S. minutissima* Kützing, *S. quadrangular* Kützing, *S. minutissima* β *pelliculosa* Kützing,

N. liebethuthii var. *siamensis* Hustedt. Створка длиной 25 мкм, шириной 4,2 мкм, фибул 10 в 10 мкм, штрихов 20 в 10 мкм.

Онежское оз.

Nitzschia graciliformis Lange-Bertalot et Simonsen emend. Genkal et Popovskaya (табл. LXXXI, 12—15) — *N. graciloides* Hustedt, *N. draveillensis* Coste et Ricard. Створки длиной 55,5—100 мкм, шириной 2,4—3,7 мкм, фибул 12—20 в 10 мкм, штрихов 50—70 в 10 мкм.

Ладожское оз., Ийоки, Назия, Тохма.

Nitzschia gracilis Hantzsch (табл. LXXXI, 16; LXXXII, 1). Створки длиной 32,8—111 мкм, шириной 2,9—4,9 мкм, фибул 12—16 в 10 мкм, штрихов 35—50 в 10 мкм.

Ийоки, Морье, Хийтолан.

Nitzschia heufleriana Grunow (табл. LXXXII, 2, 3) — *N. lauenburgiana* Hustedt. Створка длиной 111 мкм, шириной 5,4 мкм, фибул 14 в 10 мкм, штрихов 24 в 10 мкм.

Лава.

Nitzschia hamburgensis Lange-Bertalot (табл. LXXXII, 4, 5). Створка длиной 42,8 мкм, шириной 5 мкм, фибул 5 в 10 мкм, штрихов 40 в 10 мкм.

Авлога.

Nitzschia hungarica Grunow (табл. LXXXII, 6). Створки длиной 40—42,2 мкм, шириной 8,9—10 мкм, штрихов 20—22 в 10 мкм.

Морье.

Nitzschia inconspicua Grunow (табл. LXXXII, 7) — *N. frustulum* var. *inconspicua* Grunow. Створки длиной 9—25,7 мкм, шириной 3,5—3,6 мкм, фибул 10—15 в 10 мкм, штрихов 22—25 в 10 мкм.

Лава.

Nitzschia intermedia Hantzsch (табл. LXXXII, 8). Створка длиной 61,4 мкм, шириной 7 мкм, фибул 8 в 10 мкм, штрихов 40 в 10 мкм.

Назия.

Nitzschia linearis (Agardh) W. Smith (табл. LXXXII, 9—12). Створки длиной 42,2—182 мкм, шириной 3,3—6 мкм, фибул 9—15 в 10 мкм, штрихов 30—40 в 10 мкм.

Ладожское оз., Авлога, Назия.

Nitzschia littoralis Grunow (табл. LXXXII, 13; LXXXIII, 1) — *N. tryblionella* var. *littoralis* (Grunow) Grunow. Створка длиной 46,7 мкм, шириной 10 мкм, фибул 6 в 10 мкм, штрихов 50 в 10 мкм.

Ладожское оз.

Nitzschia marginulata Grunow (табл. LXXXIII, 2, 3). Створки длиной 41—100 мкм, шириной 7,7—17,8 мкм, штрихов 18—22 в 10 мкм.

Назия.

Nitzschia microcephala Grunow (табл. LXXXIII, 4). Створка длиной 13,6 мкм, шириной 4,1 мкм, фибул 20 в 10 мкм, штрихов 40 в 10 мкм.

Ладожское оз.

Nitzschia nana Grunow (табл. LXXXIII, 5) — *N. obtusa* var. *nana* (Grunow) Van Heurck, *N. obtusa* var. *lepidula* Grunow, *N. ignorata* Krasske. Створка длиной 56,6 мкм, шириной 3,9 мкм, фибул 11 в 10 мкм, штрихов 40 в 10 мкм.

Хийтолан.

Nitzschia ovalis Arnott (табл. LXXXIII, 6, 7). Створка длиной 23,6 мкм, шириной 6 мкм, фибул 15 в 10 мкм, штрихов 50 в 10 мкм.

Лава.

Nitzschia palea (Kützing) W. Smith (табл. LXXXIII, 8—11). Створки длиной 18,2—47,7 мкм, шириной 3,1—5,5 мкм, фибул 10—18 в 10 мкм, штрихов 30—50 в 10 мкм.

Ладожское оз., Авлога, Ийоки, Лава, Морье, Назия, Тохма.

Nitzschia paleaceae Grunow (табл. LXXXIII, 12, 13) — *N. subtilis* var. *paleacea* Grunow, *N. holsatica* Hustedt, *N. bacata* Hustedt, *N. admissa* Hustedt, *N. paleaceae* var. *ebroicensis* Maillard, *N. makarovae* Michailow. Створки длиной 23,6—94 мкм, шириной 2,8—3,6 мкм, фибул 12—17 в 10 мкм, штрихов 45—50 в 10 мкм.

Хийтолан.

Nitzschia paleaeformis Hustedt (табл. LXXXIV, 1, 2). Створка длиной 60 мкм, шириной 4 мкм, фибул 10 в 10 мкм, штрихов 40 в 10 мкм.

Мийнала.

Nitzschia perminuta (Grunow) Peragallo (табл. LXXXIV, 3) — *N. palea* var. *perminuta* Grunow, *N. frustulum* var. *tenella* Grunow, *N. hiemalis* Hustedt. Створки длиной 13,8—26,4 мкм, шириной 2—2,5 мкм, фибул 13—14 в 10 мкм, штрихов 30—45 в 10 мкм.

Авлога, Хийтолан.

**Nitzschia pumila* Hustedt (табл. LXXXIV, 4, 5). Створки длиной 48,6—57 мкм, шириной 2,5—3,5 мкм, фибул 14—16 в 10 мкм, штрихов 40—45 в 10 мкм.

Ийоки. Тохма, Хийтолан.

Распространение: Европа.

Nitzschia pusilla Grunow (табл. LXXXIV, 6) — *Synedra pusilla* Kützing, *Nitzschia kuetzingiana* Hilse, *N. kuetzingiana* var. *exilis* Grunow, *N. indistincta* Michailov. Створка длиной 18,6 мкм, шириной 4,1 мкм, фибул 18 в 10 мкм, штрихов 50 в 10 мкм.

Лава.

Nitzschia recta Hantzsch (табл. LXXXIV, 7, 8). Створки длиной 37,8—111 мкм, шириной 4,4—8,2 мкм, фибул 4—9 в 10 мкм, штрихов 32—50 в 10 мкм.

Ладожское оз., Хийтолан.

Nitzschia species 1 (табл. LXXXIV, 9, 10). Створка длиной 422 мкм, шириной 13,6 мкм, фибул 5 в 10 мкм, штрихов 18 в 10 мкм.

Ладожское оз.

Nitzschia species 2 (табл. LXXXIV, 11). Створка длиной 41 мкм, шириной 5 мкм, фибул 18 в 10 мкм, штрихов 40 в 10 мкм.

Хийтолан.

Nitzschia species 3 (табл. LXXXIV, 12). Створка длиной 40 мкм, шириной 3,3 мкм, штрихов 35 в 10 мкм.

Авлога.

Nitzschia species 4 (табл. LXXXIV, 13, 14). Створка длиной 50 мкм, шириной 3,6 мкм, фибул 8 в 10 мкм, штрихов 45 в 10 мкм.

Хийтолан.

Nitzschia species 5 (табл. LXXXIV, 15; LXXXV, 1). Створка длиной 109 мкм, шириной 8,6 мкм, фибул 13 в 10 мкм, штрихов 14 в 10 мкм.

Назия.

Nitzschia sublinearis Hustedt (табл. LXXXV, 2, 3). Створки длиной 62,8—64,4 мкм, шириной 3,5—5,6 мкм, фибул 9—16 в 10 мкм, штрихов 40—45 в 10 мкм.

Назия, Хийтолан.

Nitzschia subtilis Grunow (табл. LXXXV, 4—6). Створки длиной 50—118 мкм, шириной 4—7 мкм, фибул 7—17 в 10 мкм, штрихов 30—35 в 10 мкм.

Лава, Назия, Тохма, Хийтолан.

Nitzschia tubicola Grunow (табл. LXXXV, 7, 8). Створка длиной 38,9 мкм, шириной 5,5 мкм, фибул 14 в 10 мкм, штрихов 32 в 10 мкм.

Хийтолан.

Nitzschia vermicularis (Kützing) Hantzsch (табл. LXXXV, 9, 10) — *Frustulia vermicularis* Kützing. Створки длиной 75,5—186 мкм, шириной 4,4—7,8 мкм, фибул 7—14 в 10 мкм, штрихов 22—45 в 10 мкм.

Ладожское оз., Назия.

Род HANTZSCHIA Grunow

Hantzschia amphioxys (Ehrenberg) Grunow (табл. LXXXV, 11, 12) — *Eunotia amphioxys* Ehrenberg. Створки длиной 44,4—60 мкм, шириной 7,8—8,8 мкм, фибул 9 в 10 мкм, штрихов 20—22 в 10 мкм.

Назия, Тохма.

**Hantzschia calcifuga* Reichardt et Lange-Bertalot (табл. LXXXV, 13). Створка длиной 62,2 мкм, шириной 8,8 мкм, фибул 8 в 10 мкм, штрихов 18 в 10 мкм.

Морье.

Распространение и экология: Европа, в слабоминерализованных кислых водоемах.

Сем. SURIRELLACEAE Kützing

Род SURIRELLA Turpin

Surirella amphioxys W. Smith (табл. LXXXV, 14) — *S. moelleriana* Grunow. Створки длиной 48,8—57,4 мкм, шириной 17,7—21,4 мкм, ребер 30—35 в 100 мкм.

Ладожское оз.

Surirella angusta Kützing (табл. LXXXV, 15; LXXXVI, 1, 2). Створки длиной 25,7—71,4 мкм, шириной 6,4—12,2 мкм, ребер 60—80 в 100 мкм.

Ладожское и Онежское озера, Авлога, Ийоки, Лава, Морье, Назия, Тохма.

Surirella brebissonii Krammer et Lange-Bertalot var. *brebissonii* (табл. LXXXVI, 3, 4). Створки длиной 16,8—54 мкм, шириной 9—21 мкм, ребер 30—100 в 100 мкм.

Ийоки, Лава, Мийнала, Морье, Хийтолан.

Surirella brebissonii var. *kuetzingii* Krammer et Lange-Bertalot (табл. LXXXVI, 5). Створка длиной 27,8 мкм, шириной 18,6 мкм, ребер 40 в 100 мкм.

Морье.

**Surirella brebissonii* var. *punctata* Krammer (табл. LXXXVI, 6). Створки длиной 18,6—54,4 мкм, шириной 9—22,2 мкм, ребер 30—40 в 100 мкм.

Ийоки, Морье.

Распространение и экология: космополит, в средне-высокоминерализованных водах.

Surirella linearis W. Smith (табл. LXXXVI, 7) — *S. constricta* Schumann, *S. asymmetrica* Oestrup, *S. decipiens* Cleve-Euler. Створки длиной 48,6—48,9 мкм, шириной 15,5—17 мкм, ребер 30 в 100 мкм, штрихов 20 в 10 мкм.

Ладожское оз., Тохма.

Surirella minuta Brébisson (табл. LXXXVI, 8—10; LXXXVII, 1, 2) — *S. pinnata* W. Smith, *S. apiculata* W. Smith, *S. salina* W. Smith, *S. ovata* var. *salina* (W. Smith) Rabenhorst, *S. ovalis* var. *salina* (W. Smith) Van Heurck. Створки длиной 20—34,4 мкм, шириной 5,3—12,8 мкм.

Ладожское оз., Лава, Назия.

Surirella cf. *roba* Leclercq (табл. LXXXVII, 3). Створка длиной 47,8 мкм, шириной 13 мкм, ребер 30 в 100 мкм, штрихов в 10 мкм.

Онежское оз.

Surirella tenera Gregory (табл. LXXXVII, 4) — *S. diaphana* Bleisch, *S. tenera* f. *cristata* Hustedt. Створки длиной 95,5—109 мкм, шириной 29,4—31 мкм, ребер 20—25 в 100 мкм.

Ийоки.

**Surirella terricola* Lange-Bertalot et Alles (табл. LXXXVII, 5). Створки длиной 25—29,3 мкм, шириной 8,6—9,2 мкм, ребер 60—70 в 100 мкм.

Ийоки.

Род CYMATOPLEURA W. Smith

Cymatopleura elliptica (Brébisson) W. Smith (табл. LXXXVII, 6). Створки длиной 94—164 мкм, шириной 67—86 мкм.

Ладожское и Онежское озера.

Cymatopleura solea (Brébisson) W. Smith (табл. LXXXVII, 7—9) — *Cymbella solea* Brébisson, *Surirella albaregiensis* Pantocsek, *Cymatopleura librile* (Ehrenberg) Pantocsek. Створки длиной 91—159 мкм, шириной 17,7—23 мкм.

Ладожское оз., Ийоки, Назия.

Род STENOPTEROBIA Brébisson

Stenopterobia curvula (W. Smith) Krammer (табл. LXXXVII, 10, 11) — *Nitzschia curvula* W. Smith, *Surirella intermedia* Lewis, *Stenopterobia elongata* Brébisson, *S. intermedia* (Lewis) Brébisson, *S. hungarica* Pantocsek. Створка длиной 132 мкм, шириной 5,9 мкм, штрихов 24 в 10 мкм.

Мийнала.

Список литературы

- Антропогенное эвтрофирование Ладожского озера. Л.: Наука, 1982. 304 с.
- Атлас. Ладожское озеро. СПб., 2002. — 128 с.
- Афанасьева А. Л., Трифонова И. С., Павлова О. А. Планктонные диатомовые водоросли — индикаторы состояния рек бассейна Ладоги // «Биоиндикация в мониторинге пресноводных экосистем». Материалы Международной конференции. СПб., 2007. С. 102—107.
- Балахонцев Е. Н. Ботанико-биологические исследования Ладожского озера // Ладожское озеро как источник водоснабжения г. Санкт-Петербурга. СПб., 1909. С. 171—585.
- Балонов И. М. Подготовка диатомовых и золотистых водорослей к электронной микроскопии // Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М.: Наука, 1975. С. 87—89.
- Белова М. А., Большакова В. А., Зайцева И. И. Многолетний мониторинг фитопланктона реки Невы как элемент биоиндикации источника водоснабжения г. Санкт-Петербурга // Тезисы докладов Международной конференции «Биоиндикация в мониторинге пресноводных экосистем». СПб., 2006. С. 19—20.
- Белова М. А., Кармазинов Ф. В., Гумен С. Г., Большакова В. А., Легович Н. А. Фитопланктон реки Невы. Многолетние наблюдения (1955—1995 гг.) // Эколого-физиологические исследования водорослей и их значение для оценки состояния природных вод. Ярославль, 1996. С. 10—12.
- Вислоух С. М. Планктонные и биологические исследования на Ладожском озере // Журнал микробиологии. 1914. Т. 1 (3—5). С. 410.
- Воронихин Н. Н. Фитопланктон р. Большой Невки в период 1923—1926 гг. // Труды бот. сада АН СССР. 1931. Т. XLIV.
- Генкал С. И. Атлас диатомовых водорослей планктона реки Волги. СПб.: Гидрометеиздат., 1992. — 125 с.
- ✓ Генкал С. И. *Aulacosira italica*, *A. valida*, *A. subarctica* и *A. volgensis* sp. nov. (Bacillariophyta) в водоемах России // Бот. журнал. 1999. Т. 84. № 5. С. 40—46.
- Генкал С. И. Новые данные по морфологии, таксономии, экологии и распространению *Stephanodiscus agassizensis* (Bacillariophyta) // Морфология, систематика, онтогенез, экология и биогеография диатомовых водорослей: Сб. тез. IX школы диатомологов России и стран СНГ / Под ред. С. И. Генкала; Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН. Борок, 2005. С. 9.
- Генкал С. И., Вехов Н. В. Диатомовые водоросли водоемов Русской Арктики: архипелаг Новая Земля и остров Вайгач. М.: Наука, 2007. — 64 с.
- ✓ Генкал С. И., Поповская Г. И. О морфологической изменчивости некоторых представителей рода *Nitzschia* (Bacillariophyta) // Биология внутренних вод. 2003. № 3. С. 54—59.
- ✓ Генкал С. И., Трифонова И. С. Интересные и новые для России представители рода *Aulacosira* (Bacillariophyta) // Бот. журнал. 2002. Т. 86. № 6. С. 117—122.
- Генкал С. И., Трифонова И. С. К изучению центрических водорослей (Centrophyceae, Bacillariophyta) Ладожского озера // Альгология. 2003. Т. 13. № 3. С. 293—304.
- ✓ Генкал С. И., Трифонова И. С. Некоторые новые и редкие виды центрических диатомовых водорослей водоемов Северо-Запада России и Прибалтики // Биология внутренних вод. 2001. Т. 3. С. 11—19.
- Генкал С. И., Трифонова И. С. Новые и интересные находки представителей рода *Aulacosira* в реках Северо-Запада России // Новости систематики низших растений. СПб., 2005. Т. 38. С. 32—37.
- ✓ Генкал С. И., Трифонова И. С. Состав диатомовых водорослей в планктоне малых притоков Ладожского озера // Бот. журнал. 2006. Т. 91. № 4. С. 533—538.
- Генкал С. И., Харитонов В. Г. *Cyclotella arctica* (Bacillariophyta) — новый вид из озера Эльгыгьтгын (Чукотский полуостров) // Бот. журнал. 1996. Т. 81. № 10. С. 69—73, 156, 157.
- Генкал С. И., Харитонов В. Г. О морфологической изменчивости *Cyclotella arctica* (Bacillariophyta) // Бот. журнал. 2005. Т. 90. № 1. С. 19—22.
- Гильзен К. К. Исследование образцов грунта южной и средней части Ладожского озера // Изв. Русск. географ. об-ва. 1905. Т. 41. В. 4. С. 737—748.
- Гирс А. А. Многолетние колебания атмосферной циркуляции и долгосрочные метеорологические прогнозы. Л., 1971. — 280 с.
- Глезер З. И., Караева Н. И., Макарова И. В., Моисеева А. И., Николаев В. А. Классификация диатомовых водорослей, принятая в настоящем издании // Диатомовые водоросли СССР (ископаемые и современные). Т. 2. Вып. 1. Л.: Наука, 1988. С. 31—34.

Гоби Х. Я. Краткий отчет о поездке, совершенной автором летом 1878 г. с альгологической целью // Труды С.-Петербургского об-ва естествоиспытателей. 1879. Т. X. С. 93—97.

Гусева К. А. Роль кремния в развитии диатомовых водорослей // Тр. Ин-та биол. внутр. вод. Л., 1959. Вып. 30 (33). С. 163—174.

Давыдова Н. Н. Диатомовые водоросли — индикаторы природных условий водоемов в голоцене. Л.: Наука, 1985. 244 с.

Давыдова Н. Н. О некоторых природных особенностях Ладожского озера // Растительный мир Ладожского озера. Л.: Наука, 1968б. С. 5—15.

Давыдова Н. Н. Состав и условия формирования диатомовых комплексов в поверхностном слое донных отложений Ладожского озера // Растительный мир Ладожского озера. Л.: Наука, 1968а. С. 131—174.

Давыдова Н. Н., Петрова Н. А. Эколого-систематическая характеристика водорослей Ладожского озера // Растительный мир Ладожского озера. Л.: Наука, 1968. С. 175—199.

Давыдова Н. Н., Трифонова И. С. Диатомеи планктона и донных отложений и содержание хлорофилла в осадках некоторых озер Карельского перешейка // Бот. журнал. 1979. Т. 64. № 8. С. 1174—1183.

Давыдова Н. Н., Трифонова И. С. Изменения в составе диатомовых комплексов и содержание хлорофилла в разных районах озера // Антропогенное эвтрофирование Ладожского озера. Л.: Наука, 1982. С. 202—206.

Диатомовые водоросли СССР (ископаемые и современные). Т. 2. Л.: Наука. 1988. Вып. 1. — 116 с.; 1992. Вып. 2. — 125 с.

Забелина М. М., Киселев И. А., Прошкина-Лавренко А. И., Шешукова В. С. Диатомовые водоросли // Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 4. М.: Изд-во «Советская наука», 1951. — 619 с.

Иванова З. М., Кириллова В. А. Расчет речного притока в Ладожское озеро и сток р. Невы. В кн.: Гидрологический режим и водный баланс Ладожского озера. Л., 1966. С. 119—132.

Исаченко А. Г. Ландшафтно-географические основы оптимизации природной среды в Ладожском бассейне. География и современность, 1992. Вып. 8. Межвузовский сборник. СПб.: СПб. Университет. С. 9—34.

Комулайнен С. Ф. Перифитон рек Ленинградской, Мурманской областей и республики Карелия. Петрозаводск: Изд-во КарНЦ РАН, 1996а. — 40 с.

Красноперова Л. А. Состав и периодичность развития фитопланктона бассейна р. Свирь // Бот. журнал, 1968. Т. 53. С. 371—375.

Ладожское озеро: Развитие рельефа и условия формирования четвертичного покрова котловины. Петрозаводск, 1978. — 205 с.

Ланге-Берталот Х., Генкал С. И., Вехов Н. В. Дополнения к флоре пресноводных Bacillariophyta Российской Арктики // Бот. журн., 2002. Т. 87. № 5. С. 51—54.

Летанская Г. И. Современное состояние фитопланктона и тенденции его изменения в период летней стратификации // Ладожское озеро — прошлое, настоящее, будущее. СПб.: Наука, 2002. С. 165—175.

Лозовик П. А. Химический состав воды притоков // Современное состояние водных объектов республики Карелия. Петрозаводск, 1998. С. 71—76.

Лосева Э. И., Стенина А. С., Марченко-Ваганова Т. И. Кадастр ископаемых и современных диатомовых водорослей Европейского Северо-Востока. Сыктывкар: Геопринт, 2004. — 160 с.

Макарова И. В. Диатомовые водоросли морей СССР: Род *Thalassiosira* Cl. Л.: Наука, 1988. С. 1—115.

Молчанов И. В. Ладожское озеро. М.-Л., 1945. — 559 с.

Нежиховский Р. А. Река Нева и Невская губа. Л., 1981. — 108 с.

Никулина В. Н., Генкал С. И. *Skeletonema subsalsum* — доминирующий вид фитоценоза эстуария р. Невы // Биология внутренних вод. Информ. бюл., 1990. № 85. С. 31—34.

Оханкин А. Г. Структура и сукцессия фитопланктона при зарегулировании речного стока (на примере р. Волги и ее притоков). Автореф. дисс... докт. биол. наук. Нижний Новгород, 1997. — 46 с.

Охлопова А. Н. Течения Ладожского озера // Гидрологический режим и водный баланс Ладожского озера. Л., 1966. С. 265—279.

Павлова О. А., Трифонова И. С., Афанасьева А. Л. Таксономический состав и эколого-географическая характеристика планктонной альгофлоры рек // Оценка экологического состояния рек бассейна Ладожского озера по гидрохимическим показателям и структуре биоценозов. СПб.: «Лема», 2006. С. 39—79.

Петрова Н. А. К характеристике фитопланктона Якимварского залива Ладожского озера // Ботан. журн., 1959. Т. 19, № 9. С. 1311—1314.

Петрова Н. А. Состав и динамика фитопланктона Якимварского залива // Комплексные исследования шхерной части Ладожского озера. Тр. лаб. озероведения АН СССР. М.-Л., 1961. Т. 12. С. 211—235.

Петрова Н. А. Фитопланктон Ладожского озера // Растительные ресурсы Ладожского озера. Л.: Изд-во ЛГУ, 1968. С. 74—119.

Петрова Н. А. Фитопланктон и рост его продуктивности в процессе антропогенного эвтрофирования озера // Антропогенное эвтрофирование Ладожского озера. Л.: Наука, 1982. С. 124—130.

Петрова Н. А. Фитопланктон в истоке реки Невы (данные ежедневных наблюдений) // Бот. журн., 1996. Т. 81. № 4. С. 36—42.

Порецкий В. С. Фитопланктон р. Большой Невки в 1923—1926 гг. // Труды бот. сада АН СССР. 1931. Т. XLIV.

Попов Е. А. Атмосферные осадки на Ладожском озере. В кн.: Гидрологический режим и водный баланс Ладожского озера. Л., 1966. С. 104—118.

Прошкина-Лавренко А. И. Диатомовые водоросли — показатели солёности воды // Диатомовый сборник. Л.: Изд-во АН СССР, 1953. С. 187—205.

Пырина И. Л., Трифонова И. С. Исследования продуктивности фитопланктона Ладожского озера // Гидробиол. журн., 1979. Т. 15. № 4. С. 26—31.

Раскина Е. Е. Биологические помехи в работе ленинградского водопровода // Труды Всесоюз. гидробиол. о-ва. Л., 1963. Т. 14. С. 137—150.

Раскина Е. Е. Фитопланктон и обрастания реки Невы и ее притоков // Загрязнение и самоочищение реки Невы. Л.: Наука, 1968. С. 168—192.

Расплетина Г. Ф. Изменение гидрохимического режима притоков в результате хозяйственной деятельности на водосборе // Антропогенное эвтрофирование Ладожского озера. Л.: Наука, 1982. С. 42—50.

Расплетина Г. Ф., Сусарева О. М. Физико-географическая и экономико-географическая характеристика водосборного бассейна Ладожского озера // Оценка экологического состояния рек бассейна Ладожского озера по гидрохимическим показателям и структуре гидробиоценозов. СПб.: Изд-во «ЛЕМА», 2006. С. 11—35.

Расплетина Г. Ф., Ульянова Д. С., Шерман Э. Э. Гидрохимия Ладожского озера // Гидрохимия и гидрооптика Ладожского озера. Л.: Наука, 1967. С. 59—122.

Расплетина Г. Ф., Кулиш Т. П., Петрова Т. Н. Гидрохимическая характеристика рек-притоков Ладожского озера и р. Невы // Оценка экологического состояния рек бассейна Ладожского озера по гидрохимическим показателям и структуре гидробиоценозов. СПб.: Изд-во «ЛЕМА», 2006. С. 11—35.

Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 2. Карелия и Северо-Запад. Л., 1972. Ч. 1. — 527 с.

Самсонов Н. Памяти Евгения Николаевича Балахонцева (с портретом). Тр. Бот. сада Юрьевского ун-та. Т. X, 4, 1909. С. 257—161.

Семенович Н. И. Донные отложения Ладожского озера. М.-Л., 1966. — 124 с.

Скорилов А. С. Наблюдения над планктоном Невы // Труды общества испытателей природы при Имп. Харьковском университете. Харьков, 1904.

Скорилов А. С. Биологический анализ образцов грунта Ладожского озера // Изв. Русск. географ. об-ва, 1905. Т. 41. Вып. 4. С. 748—751.

Соколова М. Ф. Планктон Ладожского озера в районе Осиновецкого маяка // Уч. зап. Ленингр. ун-та. Серия биол., 1935. Т. 1. Вып. 1. С. 129—149.

Соловьева Н. Ф. Гидрохимия притоков Ладожского озера // Гидрохимия и гидрооптика Ладожского озера. Л.: Наука, 1967. С. 5—59.

Тихомиров А. И. О термическом баре Ладожского озера. Изв. Всес. географ. об-ва АН СССР, 1963. Т. 96. № 5. С. 383—392.

Трифонова И. С. Исследования фитопланктона р. Вуоксы // Биологические ресурсы Белого моря и внутренних водоемов Европейского Севера. Петрозаводск: Изд-во КГУ, 1995. С. 73—75.

Трифонова И. С. Экология и распространение *Aulacosira islandica* (O. Mull) Sim. и *Aulaco sira subarctica* (O. Mull) Haworth в водоемах Северо-Запада России. Тезисы докладов VIII школы диатомологов России. Борок, 2002. С. 30—31.

Трифонова И. С., Афанасьева А. Л. Структура и продуктивность фитопланктона озерно-речной системы Вуоксы // Состояние биоценозов озерно-речной системы Вуоксы. СПб.: НИИ химии СПбГУ, 2004. С. 49—64.

Трифонова И. С., Афанасьева А. Л., Павлова О. А. Видовой состав и биомасса фитопланктона притоков Ладожского озера и реки Невы // Бот. журнал, 2001а. Т. 86. № 11. С. 10—20.

Трифонова И. С., Афанасьева А. Л., Павлова О. А. Таксономический состав фитопланктона основных притоков Ладожского озера и р. Невы // Новости систематики низших растений. 2001б. Т. 45. С. 34—55.

Трифонова И. С., Никулина В. Н., Павлова О. А. Осенний фитопланктон как показатель экологического состояния водной системы Ладожское озеро—р. Нева—Невская губа—восточная часть Финского залива // Водные ресурсы. 1998. Т. 25. № 2. С. 223—230.

Трифонова И. С., Павлова О. А. Летне-осенний фитопланктон притоков Ладожского озера // Крупные озера Европы — Ладожское и Онежское. Петрозаводск, 1996. С. 161—163.

Трифонова И. С., Павлова О. А. Фитопланктон р. Бурной и северного рукава Вуоксы по данным многолетних наблюдений (1995—2003) // Состояние биоценозов озерно-речной системы Вуоксы. СПб.: НИИ химии СПбГУ, 2004. С. 64—71.

Трифорова И. С., Павлова О. А. Оценка трофического состояния притоков Ладожского озера и Невы по фитопланктону // Водные ресурсы. 2004. Т. 31. № 6. С. 732—741.

Трифорова И. С., Павлова О. А., Афанасьева А. Л. Характеристика экологического состояния притоков Ладожского озера по фитопланктону // Охрана и рациональное использование водных ресурсов Ладожского озера и других больших озер. СПб., 2003. С. 273—277.

Трифорова И. С., Павлова О. А., Афанасьева А. Л. Структура и продуктивность фитопланктона рек бассейна Ладоги как индикатор их состояния // Оценка экологического состояния рек бассейна Ладожского озера по гидрохимическим показателям и структуре биоценозов. СПб.: «Лема», 2006. С. 80—90.

Трифорова И. С., Павлова О. А., Станиславская Е. В., Афанасьева А. Л. Таксономический состав и экологическая характеристика альгофлоры Вуоксы // Состояние биоценозов озерно-речной системы Вуоксы. СПб.: НИИ химии СПбГУ, 2004. С. 24—49.

Ульский А. Ф. Микроскопический анализ грунтов Ладожского озера // Морской сборник. 1864. Т. 73. № 8. С. 115—126.

Филенко Р. А. Особенности увлажнения земель Карельского перешейка // Северо-Запад. Л., 1959. Вып. 1. С. 49—62.

Шаранина И. Н. Изменения в составе фитопланктона р. Невы // Антропогенное эвтрофирование Ладожского озера. Л., 1982. С. 215—217.

Bukhtiyarova L., Round F. E. Revision of the genus *Achnanthes* sensu lato section *Marginulatae* Bukht. sect. nov. of *Achnanthidium* Kütz // Diatom Research. 1996. Vol. 11. № 1. P. 1—30.

Cleve P. T. The Diatoms of Finland // Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica. 1891. V. VIII. N. 2. P. 1—70.

Cleve-Euler A. Die Diatomeen von Schweden und Finland // ungl. svensk. vetenskap. handl. Fjarde ser., Stockholm, 1951—1955. Bd. 1—5.

Gibson C. E., McCall R. D. & Dymond A. *Skeletonema subsalsum* in a freshwater Irish lake // Diatom Research, 1993. Vol. 8 (1): 65—71.

Davidova N., Kurochkina A., Trifonova I. Recent history of Lake Ladoga // Hydrobiologia, 1983. Vol. 103. P. 261—263.

Descy J. P. Phytoplankton Composition and Dynamics in the River Meus (Belgium), Arch. Hydrobiol., 1987. H. 78. P. 225—245.

Håkansson H. A compilation and evaluation of species in the general *Stephanodiscus*, *Cyclostephanos* and *Cyclotella* with a new genus in the family *Stephanodiscaceae* // Diatom Research. 2002. Vol. 17. N. 1. P. 1—139.

Karayeva N. I., Genkal S. I. The Diatoms of the Genus *Navicula* Bory (Bacillariophyta) in the Volga River // Limnologica. 1993. Vol. 23. N. 4. P. 309—321.

Krammer K. Die cymbelloiden Diatomeen. Teil 1. Allgemeines und *Encyonema* part // Bibl. Diatomol, 1997a. Vol. 36. P. 1—382.

Krammer K. Die cymbelloiden Diatomeen. Teil 2. *Encyonema* part, *Encyonopsis* und *Cymbelloopsis* // Ibid. 1997b. Vol. 37. P. 1—469.

Krammer K. Diatoms of Europe. Vol. 1. The genus *Pinnularia*. 2000. — 703 p.

Krammer K. Diatoms of Europe. Vol. 3. *Cymbella*. 2002. — 584 p.

Krammer K. Diatoms of Europe. Vol. 4. *Cymbopleura*, *Delicata*, *Navicymbula*, *Gomphocymbelloopsis*, *Afrocybella*. 2003. — 530 p.

Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae. Teil 1. *Naviculaceae* // Die Susswasserflora von Mitteleuropa. Stuttgart. 1986. Bd. 2/1. P. 1—876.

Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae. Teil 2. *Epithemiaceae*, *Bacillariaceae*, *Surirellaceae* // Ibid. Stuttgart. 1988. Bd. 2/2. P. 1—536.

Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae. Teil 3. *Centrales*, *Fragilariaceae*, *Eunotiaceae* // Ibid. Stuttgart. 1991a. Bd. 2/3. P. 1—576.

Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae. Teil 4. *Achnanthaceae*, Kritische Ergänzungen zu *Navicula* (*Lineolatae*) und *Gomphonema* // Ibid. Stuttgart. 1991b. Bd. 2/4. P. 1—437.

Lange-Bertalot H. & Moser G. *Brachysira*-Monographie der Gattung. Wichtige Indikator-Species fuer das Gewässer-Monitoring und *Naviculadicta* nov. gen. Ein Lösungsvorschlag zu dem Problem *Navicula* sensu lato ohne *Navicula* sensu stricto // Bibliotheca Diatomologica. Berlin-Stuttgart. 1994. Bd. 29. — 212 p.

Lange-Bertalot H. Diatoms of Europe. *Navicula* sensu stricto, 10 genera separated from *Navicula* sensu stricto. Frustulia. 2001. — 526 p.

Lange-Bertalot H., Genkal S. I. Diatoms from Siberia I // Iconographia Diatomologica. 1999. Vol. 6. P. 7—272.

Lange-Bertalot H., Metzeltin D. Indicators of Oligotrophy. Koeltz: Sci. Books. 1996. — 390 p.

Letanskaya G., Hindak F. Phytoplankton of two bays of the Lake Ladoga // Biologia. Bratislava, 1992. N. 47. P. 287—294.

Morales E. A. Small *Planorhynchium* Round et Bukhtiyarova (*Bacillariophyceae*) taxa related to *P. dauvi* (Foged) Lange-Bertalot from the United States // Diatom Research. 2006. Vol. 21, N. 2. P. 325—342.

Reichardt E. Zur Revision der Gattung *Gomphonema* // Iconographia Diatomologica. 1999. Vol. 8. P. 1—203.

Round F. E., Bukhtiyarova L. Four new genera based on *Achnanthes* (*Achnanthidium*) together a re-definition of *Achnanthidium* // Diatom Research. 1996a. Vol. 11. N. 2. P. 345—361.

Round F. E., Bukhtiyarova L. Epipsammic diatoms — communities of British rivers // *Diatom Research*. 1996b. Vol. 11. N. 2. P. 363—372.

Sladecek V. Diatoms as indicators of organic pollution. *Acta Hydrochem. Hydrobiol.*, 14 (5). P. 555—566.

Trifonova I. Phytoplankton composition and biomass structure in relation to trophic gradient in some temperate and subarctic lakes of the north-western Russia and the Prebaltic. *Hydrobiologia*. 1998. V. 369—370. P. 99—108.

Trifonova I., Genkal S. Species of the genus *Aulacoseira* Thwaites in lakes and rivers of the Russian North-West (Distribution and ecology) // *Proceedings of the 16th International Diatom Symposium*. Athens. 2001. (A. Economou-Amilli ed.) P. 315—323.

Trifonova I., Genkal S. Planktonic diatoms of the order *THALASSIOSIRALES* from Lake Ladoga, its inflows and some lakes in its catchment. In: *Proceedings of the 18th International Diatom Symposium* (A. Witkowski, ed.). Bristol. Biopress Limited. 2006. P. 417—429.

Trifonova I., Davidova N. Diatoms in the plankton and sediments of two lakes of different trophic type // *Hydrobiologia*, 1983. Vol. 103. P. 265—268.

Trifonova I., Pavlova O., Afanasieva A. Assessment of the ecological conditions of Lake Ladoga inflows and the Neva River by their phytoplankton // *Proceedings of the Fourth International Lake Ladoga Symposium*. Joensuu, 2003. P. 260—265.

Trifonova I., Pavlova O., Afanasieva A. Comparative assessment of water quality in the Lake Ladoga tributaries using phytoplankton // *Proceedings of the 6th International Conference «Use of Algae for Monitoring Rivers»*. Balatonfüred. Hungary, 2006. P. 163—169.

Trifonova I., Pavlova O., Rusanov A. Phytoplankton as an indicator of water quality in the rivers of the Lake Ladoga basin and its relation to environmental factors // *Arch. Hydrobiol. Suppl.* 2007. Bd. 167. N. 3—4. P. 527—549.

Sladecek V. Diatoms as indicators of organic pollution // *Acta hydrochim. hydrobiol.* 1986. Vol. 14, N. 5. P. 555—566.

Weisse J. F. Diatomaceen des Ladoga Sees // *Bul. phys. math. Acad. Scien. St. — Petersb.*, 1865. T. VIII. P. 21—25.

Witkowski A., Lange-Bertalot H., Metzeltin D. Diatom flora of Marine Coasts I // *Iconographia Diatomologica*. 2000. Vol. 7. — 925 p.

Алфавитный указатель латинских названий водорослей

- Acanthoceras zachariasii* (Brun) Simonsen 26
Achnanthes amoena Hustedt 39
Achnanthes coarctata (Brébisson) Grunow 40
Achnanthes conspicua Mayer 40
Achnanthes hintzii Lange-Bertalot et Krammer 40
Achnanthes nodosa A. Cleve 40
Achnanthes species 1 40
Achnanthes species 2 40
Achnanthes species 3 40
Achnanthes subexigua Hustedt 40
Achnanthes suchlandtii Hustedt 40
Achnanthes cf. *thermalis* (Rabenhorst) Schoenfeld 40
Achnanthes ziegleri Lange-Bertalot 40
Achnanthidium affine (Grunow) Czarnecki 40
Achnanthidium biasolettianum (Grunow) Round et Bukhtiyarova var. *biasolettianum* 40
Achnanthidium biasolettianum var. *subatomus* (Lange-Bertalot) 40
Achnanthidium kranzii (Lange-Bertalot) Round et Bukhtiyarova 40
Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki 40
Adlafia minuscula var. *muralis* (Grunow) Lange-Bertalot 29
Amphipleura pellucida (Kützing) Kützing 39
Amphora fogediana Krammer 46
Amphora inariensis Krammer 46
Amphora libyca Ehrenberg 46
Amphora pediculus (Kützing) Grunow 46
Asterionella formosa Hassall 28
Aulacoseira alpigena (Grunow) Krammer 24
Aulacoseira ambigua (Grunow) Simonsen 24
Aulacoseira distans var. *nivaloides* (Camburn) Siver et Kling 25
Aulacoseira distans var. *septentrionalis* Camburn et Charles 25
Aulacoseira granulata (Ehrenberg) Simonsen 25
Aulacoseira humilus (Cleve-Euler) Genkal et Trifonova 25
Aulacoseira islandica (O. Müller) Simonsen 25
Aulacoseira italica (Ehrenberg) Simonsen emend. Genkal 25
Aulacoseira lacustris (Grunow) Krammer 25
Aulacoseira lirata (Ehrenberg) Ross 25
Aulacoseira perglabra (Oestrup) Haworth 25
Aulacoseira species 1 25
Aulacoseira species 2 25
Aulacoseira species 3 25
Aulacoseira subarctica (O. Müller) Haworth emend. Genkal 25
Aulacoseira tenella (Nygaard) Simonsen 26
Aulacoseira tenuior (Grunow) Krammer 26
Aulacoseira teihera Haworth 26
Aulacoseira valida (Grunow) Krammer 26
Aulacoseira volgensis Genkal 26
Brachysira brebissonii Ross 35

Brachysira neoexilis Lange-Bertalot 35
Caloneis amphisbaena (Bory) Cleve 37
Caloneis bacillum (Grunow) Cleve 37
Caloneis silicula (Ehrenberg) Cleve 37
Cavinula cocconeiformis (Gregory) Mann et Stickle 29
Cavinula jaernefeltii (Hustedt) D. G. Mann et A. J. Stickle 29
Cavinula lapidosa (Krasske) Lange-Bertalot 29
Cavinula mollicula (Hustedt) Lange-Bertalot 29
Cavinula pseudoscutiformis (Hustedt) Mann et Stickle 29
Chamaepinnularia krookiformis (Krammer) Lange-Bertalot et Krammer 35
Cocconeis pediculus Ehrenberg 39
Cocconeis placentula var. *euglypta* (Ehrenberg) Grunow 39
Cocconeis placentula var. *lineata* (Ehrenberg) Van Heurck 39
Cocconeis placentula Ehrenberg var. *placentula* 39
Cocconeis placentula var. *pseudolineata* Geitler 39
Cocconeis species 39
Craticula ambigua (Ehrenberg) Mann 29
Cyclostephanos dubius (Fricke) Round 23
Cyclotella arctica Genkal et Charitonov 23
Cyclotella atomus Hustedt 23
Cyclotella comensis Grunow 23
Cyclotella kuetzingiana Thwaites 23
Cyclotella meneghiniana Kützing 24
Cyclotella cf. *ocellata* Pantocsek 24
Cyclotella tripartita Håkansson 24
Cyclotella vorticoso A. Berg 24
Cymatopleura elliptica (Brébisson) W. Smith 51
Cymatopleura solea (Brébisson) W. Smith 51
Cymbella australica (A. Schmidt) Cleve 45
Cymbella neocistula Krammer 45
Cymboppleura florentina (Grunow) Krammer 45
Cymboppleura hybrida (Grunow) Krammer 45
Cymboppleura naviculiformis (Auerswald) Krammer 45
Cymboppleura sublanceolata var. *javanica* Krammer 45
Denticula elegans Kützing 47
Denticula tenuis Kützing 47
Diatoma moniliformis Kützing 28
Diatoma tenuis Agardh 28
Diatoma vulgaris Bory 29
Diploneis elliptica (Kützing) Cleve 38
Diploneis petersenii Hustedt 38
Diploneis puella (Schumann) Cleve 38
Diploneis species 1 38
Diploneis species 2 38
Diploneis species 3 38
Diploneis species 4 38
Diploneis species 5 38
Discostella pseudostelligera (Hustedt) Houk et Klee 24
Discostella stelligera (Cleve et Grunow) Houk et Klee 24
Eucocconeis diluviana (Hustedt) Lange-Bertalot 41
Eucocconeis laevis (Oestrup) Lange-Bertalot 41
Eucocconeis quadratarea (Oestrup) Lange-Bertalot 41
Encyonema cespitosum Kützing 46
Encyonema minutum (Hilse) Mann 46
Encyonema neogracile (Ehrenberg) Krammer 46
Encyonema silesiacum (Bleisch) Mann 46

Encyonema species 1 46
Encyonema species 2 46
Encyonema species 3 46
Entomoneis ornata (Bailey) Reimer 47
Eolimna minima (Grunow) Lange-Bertalot 30
Eolimna subminuscule (Manguin) G. Moser, Lange-Bertalot et Metzeltin 30
Eunotia arcus Ehrenberg 43
Eunotia bilunaris (Ehrenberg) Mills var. *bilunaris* 43
Eunotia bilunaris var. *linearis* (Okuno) Lange-Bertalot et Nörpel 44
Eunotia crista-galli Cleve 44
Eunotia diodon Ehrenberg 44
Eunotia exigua (Brébisson) Rabenhorst 44
Eunotia faba Ehrenberg 44
Eunotia incisa Gregory 44
Eunotia intermedia (Krasske) Nörpel et Lange-Bertalot 44
Eunotia meisteri Hustedt 44
Eunotia muscicola var. *tridentula* Nörpel et Lange-Bertalot 44
Eunotia paludosa Grunow 44
Eunotia pectinalis (Dallwyn?) Rabenhorst var. *pectinalis* 44
Eunotia pectinalis var. *undulata* (Ralfs) Rabenhorst 44
Eunotia praerupta Ehrenberg 44
Eunotia septentrionalis Oestrup 44
Eunotia silvahercynia Nörpel, Van Sull et Lange-Bertalot 44
Eunotia soleirolii (Kützing) Rabenhorst 44
Eunotia species 1 44
Eunotia species 2 45
Eunotia species 3 45
Eunotia species 4 45
Eunotia species 5 45
Eunotia steinecke Petersen 45
Eunotia subarcuatoides Alles, Nörpel et Lange-Bertalot 45
Eunotia sudetica O. Müller 45
Eunotia tenella (Grunow) Hustedt 45
Fallacia tenera (Hustedt) Mann 30
Fragilaria arcus (Ehrenberg) Cleve 26
Fragilaria bicapitata A. Meyer 26
Fragilaria brevistriata Grunow 26
Fragilaria capucina var. *austriaca* (Grunow) Lange-Bertalot 27
Fragilaria capucina Desmazieres var. *capucina* 26
Fragilaria capucina var. *gracilis* (Oestrup) Hustedt 27
Fragilaria capucina var. *mesolepta* (Rabenhorst) Rabenhorst 27
Fragilaria capucina var. *rumpens* (Kützing) Lange-Bertalot 27
Fragilaria capucina var. *vaucheriae* (Kützing) Lange-Bertalot 27
Fragilaria constriens f. *binodis* (Ehrenberg) Hustedt 27
Fragilaria constriens Grunow f. *constriens* 27
Fragilaria constriens f. *venter* (Ehrenberg) Hustedt 27
Fragilaria crotonensis Kitton 27
Fragilaria dilatata (Brébisson) Lange-Bertalot 27
Fragilaria elliptica Schumann 27
Fragilaria exigua Grunow 27
Fragilaria fasciculata (Agardh) Lange-Bertalot 27
Fragilaria heidenii Oestrup 27
Fragilaria parasitica (W. Smith) Grunow var. *parasitica* 27
Fragilaria parasitica var. *subconstricta* Grunow 27
Fragilaria pinnata Ehrenberg 28
Fragilaria pulchella (Ralfs) Lange-Bertalot 28

Fragilaria robusta (Fusey) Manguin 28
Fragilaria species 1 28
Fragilaria species 2 28
Fragilaria species 3 28
Fragilaria ulna var. *acus* (Kützing) Lange-Bertalot 28
Fragilaria ulna (Nitzsch) Lange-Bertalot var. *ulna* 28
Fragilaria virescens var. *inaequidentata* Lagerstedt 28
Fragilaria virescens Ralfs var. *virescens* 28
Frustulia crassinervia (Brébisson) Lange-Bertalot et Krammer 39
Frustulia erifuga Lange-Bertalot et Krammer 39
Frustulia saxonica Rabenhorst 39
Frustulia species 39
Frustulia vulgaris (Thwates) De Toni 39
Geissleria decussis (Oestrup) Lange-Bertalot et Metzeltin 30
Geissleria similis (Krasske) Lange-Bertalot 30
Geissleria tringvallae (Oestrup) Metzeltin et Lange-Bertalot 30
Gomphonema acuminatum Ehrenberg 46
Gomphonema angustatum (Kützing) Rabenhorst 46
Gomphonema angustum Agardh 46
Gomphonema augur Ehrenberg 46
Gomphonema clavatum Ehrenberg 47
Gomphonema olivaceum (Hornemann) Brébisson var. *olivaceum* 47
Gomphonema olivaceum var. *minutissimum* Hustedt 47
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing 47
Gomphonema species 1 47
Gomphonema species 2 47
Gomphonema species 3 47
Gomphonema species 4 47
Gomphonema species 5 47
Gomphonema trincatum Ehrenberg 47
Gyrosigma spencerii (Quekett) Griffith et Henfrey 35
Hantzschia amphioxys (Ehrenberg) Grunow 50
Hantzschia calcifuga Reichardt et Lange-Bertalot 50
Hippodonta capitata (Ehrenberg) Lange-Bertalot, Metzeltin et Witkowski 30
Hippodonta coxiae Lange-Bertalot 30
Hippodonta pseudopinnularia Lange-Bertalot 30
Hippodonta species 30
Karayevia clevei (Grunow) Round et Bukhtiyarova 41
Karayevia laterostrata (Hustedt) Round et Bukhtiyarova 41
Kobaysiella parasubtilissima (H. Kobayasi et Nagumo) Lange-Bertalot 30
Lemnicola hungarica (Grunow) Round et Basson 41
Luticola mutica (Kützing) Mann 30
Luticola muticopsis (Van Heurck) D. G. Mann 31
Mayamaea fossalis (Krasske) Lange-Bertalot 31
Melosira varians Agardh 24
Meridion circulare (Greville) Agardh var. *circulare* 29
Meridion circulare var. *constrictum* (Ralfs) Van Heurck 29
Navicula angusta Grunow 31
Navicula antonii Lange-Bertalot 31
Navicula cf. *brockmanii* Hustedt 31
Navicula capitatoradiata Germain 31
Navicula cari Ehrenberg 31
Navicula catalanogermanica Lange-Bertalot et Hofmann 31
Navicula chirae Lange-Bertalot et Genkal 31
Navicula clementoides Hustedt 31
Navicula constans Hustedt 31

Navicula cryptocephala Kützing 31
Navicula cryptotenella Lange-Bertalot 31
Navicula cryptotenelloides Lange-Bertalot 31
Navicula exilis Kützing 31
Navicula gastrum (Ehrenberg) Kützing 32
Navicula gregaria Donkin 32
Navicula integra (W. Smith) Ralfs 32
Navicula lanceolata (Agardh) Ehrenberg 32
Navicula lestikowii Lange-Bertalot 32
Navicula margalithii Lange-Bertalot 32
Navicula oppugnata Hustedt 32
Navicula platystoma Ehrenberg 32
Navicula porifera var. *opportuna* (Hustedt) Lange-Bertalot 32
Navicula porifera Hustedt var. *porifera* 32
Navicula pseudotenelloides Krasske 32
Navicula cf. *pseudoventralis* Hustedt 32
Navicula radiosa Kützing 32
Navicula recens (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 32
Navicula reinhardtii (Grunow) Grunow 32
Navicula rhynchocephala Kützing 32
Navicula rhynchotella Lange-Bertalot 32
Navicula schroeteri Meister 32
Navicula species 1 33
Navicula species 2 33
Navicula species 3 33
Navicula species 4 33
Navicula species 5 33
Navicula species 6 33
Navicula species 7 33
Navicula species 8 33
Navicula species 9 33
Navicula species 10 33
Navicula species 11 33
Navicula subrhynchocephala Hustedt 33
Navicula supergregaria Lange-Bertalot et Rumrich 33
Navicula tripunctata (O. F. Müller) Bory 33
Navicula trivialis Lange-Bertalot 33
Navicula upsaliensis (Grunow) Peragallo 33
Navicula viridulacalcis Lange-Bertalot 33
Navicula vitabunda Hustedt 33
Navicula cf. *vulpina* Kützing 34
Navicula cf. *wygaschii* Lange-Bertalot 34
Naviculadicta species 1 34
Naviculadicta species 2 34
Naviculadicta species 3 34
Naviculadicta species 4 34
Naviculadicta cf. *stauroneiodes* Lange-Bertalot 34
Neidium affine (Ehrenberg) Pfitzer 38
Neidium alpinum Hustedt 38
Neidium ampliatus (Ehrenberg) Krammer 38
Neidium binodeforme Krammer 38
Neidium bisulcatum (Lagerstedt) Cleve var. *bisulcatum* 38
Neidium bisulcatum var. *subampliatum* Krammer 38
Neidium dubium (Ehrenberg) Cleve 38
Neidium hercynicum A. Mayer 38
Neidium species 1 38

Neidium species 2 39
Neidium species 3 39
Nitzschia acicularis (Kützing) W. Smith 47
Nitzschia acula Hantzsch 48
Nitzschia cf. *acuminata* (W. Smith) Grunow 48
Nitzschia alpina Hustedt emend. Lange-Bertalot 48
Nitzschia amphibia Grunow 48
Nitzschia bremensis Hustedt 48
Nitzschia cf. *brevissima* Grunow 48
Nitzschia cf. *calida* Grunow 48
Nitzschia capitellata Hustedt 48
Nitzschia clausii Hantzsch 48
Nitzschia debilis (Arnott) Grunow 48
Nitzschia dissipata (Kützing) Grunow var. *dissipata* 48
Nitzschia dissipata var. *media* (Hantzsch) Grunow 48
Nitzschia fasciculata (Grunow) Grunow 48
Nitzschia flexa Schumann 48
Nitzschia flexoides Geitler 48
Nitzschia fonticola Grunow 48
Nitzschia frustulum (Kützing) Grunow 48
Nitzschia graciliformis Lange-Bertalot et Simonsen emend. Genkal et Popovskaya 49
Nitzschia gracilis Hantzsch 49
Nitzschia heufleriana Grunow 49
Nitzschia hamburgiensis Lange-Bertalot 49
Nitzschia hungarica Grunow 49
Nitzschia inconspicua Grunow 49
Nitzschia intermedia Hantzsch 49
Nitzschia linearis (Agardh) W. Smith 49
Nitzschia littoralis Grunow 49
Nitzschia marginulata Grunow 49
Nitzschia microcephala Grunow 49
Nitzschia nana Grunow 49
Nitzschia ovalis Arnott 49
Nitzschia palea (Kützing) W. Smith 49
Nitzschia paleaceae Grunow 49
Nitzschia paleaeformis Hustedt 49
Nitzschia perminuta (Grunow) Peragallo 50
Nitzschia pumila Hustedt 50
Nitzschia pusilla Grunow 50
Nitzschia recta Hantzsch 50
Nitzschia species 1 50
Nitzschia species 2 50
Nitzschia species 3 50
Nitzschia species 4 50
Nitzschia species 5 50
Nitzschia sublinearis Hustedt 50
Nitzschia subtilis Grunow 50
Nitzschia tubicola Grunow 50
Nitzschia vermicularis (Kützing) Hantzsch 50
Nupela impexiformis (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 41
Oestrupia zachariasii (Reichelt) Hustedt 37
Pinnularia appendiculata (Agardh) Cleve 36
Pinnularia borealis Ehrenberg 36
Pinnularia brauniana (Grunow) Mills 36
Pinnularia brebissonii (Kützing) Rabenhorst 36
Pinnularia divergentissima (Grunow) Cleve 36

Pinnularia eifelana Krammer 36
Pinnularia esoxiformis Fusey 36
Pinnularia gibba Ehrenberg 36
Pinnularia lagerstedtii (Cleve) Cleve-Euler 36
Pinnularia mesolepta (Ehrenberg) W. Smith 36
Pinnularia microstauron (Ehrenberg) Cleve 36
Pinnularia nodosa (Ehrenberg) W. Smith 36
Pinnularia obscura Krasske 36
Pinnularia parvulissima Krammer 36
Pinnularia pulchra var. *subtilis* Schimanski 36
Pinnularia rupestris var. *cuneata* Krammer 36
Pinnularia cf. *similis* Hustedt 37
Pinnularia sinistra Krammer 37
Pinnularia species 1 37
Pinnularia species 2 37
Pinnularia species 3 37
Pinnularia species 4 37
Pinnularia species 5 37
Pinnularia species 6 37
Pinnularia subcommutata Krammer 37
Pinnularia subgibba Krammer 37
Pinnularia subinterrupta Krammer et Schroeter 37
Pinnularia transversa (A. Schmidt) Mayer 37
Pinnularia viridis (Nitzsch) Ehrenberg 37
Placoneis clementis (Grunow) Cox 34
Placoneis constans var. *symmetrica* (Hustedt)? 34
Placoneis elginensis (Gregory) Cox 34
Placoneis placentula (Ehrenberg) Cox 34
Placoneis pseudanglica (Lange-Bertalot) Cox 34
Planothidium biporum (Hohn et Hellermann) Lange-Bertalot 41
Planothidium delicatulum (Kützing) Round et Bukhtiyarova 41
Planothidium dubium (Grunow) Round et Bukhtiyarova 41
Planothidium frequentissimum (Lange-Bertalot) Round et Bukhtiyarova 41
Planothidium granum (Hohn et Hellerman) Lange-Bertalot 41
Planothidium joursacense (Héribaud) Lange-Bertalot 42
Planothidium cf. *lanceoloides* (Sovereign) Lange-Bertalot 42
Planothidium lanceolatum var. *boyei* (Oestrup)? 42
Planothidium lanceolatum var. *haynaldii* (Schaarschmidt) Bukhtiyarova 42
Planothidium lanceolatum (Brébisson) Round et Bukhtiyarova var. *lanceolatum* 42
Planothidium peragallii (Brun et Héribaud) Round et Bukhtiyarova 42
Planothidium rostratum (Oestrup) Round et Bukhtiyarova 42
Planothidium species 1 42
Psammothidium abundans (Manguin) Bukhtiyarova et Round 42
Psammothidium bioretii (Germain) Bukhtiyarova et Round 42
Psammothidium chlidanos (Hohn et Hellermann) Lange-Bertalot 42
Psammothidium daonense (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot 42
Psammothidium grischunum (Wuthrich) Bukhtiyarova et Round 42
Psammothidium helveticum (Hustedt) Bukhtiyarova et Round 42
Psammothidium lauenburgianum (Hustedt) Bukhtiyarova et Round 43
Psammothidium levanderi (Hustedt) Czarnecki 43
Psammothidium rechtensis (Leclercq) Lange-Bertalot 43
Psammothidium cf. *reversum* (Lange-Bertalot et Krammer) Bukhtiyarova et Round 43
Psammothidium rossii (Hustedt) Bukhtiyarova et Round 43
Psammothidium cf. *saccula* (Carter) Bukhtiyarova 43
Psammothidium subatomoides (Hustedt) Bukhtiyarova et Round 43
Psammothidium ventralis (Krasske) Bukhtiyarova et Round 43
Puncticulata bodanica (Grunow) Håkansson 24

Puncticulata radiosa (Lemmermann) Håkansson 24
Rhizosolenia longizeta Zacharias 26
Rhoicosphenia abbreviata (C. Agardh) Lange-Bertalot 45
Rossithidium linearis (W. Smith) Round et Bukhtiyarova 43
Rossithidium petersenii (Hustedt) Round et Bukhtiyarova 43
Rossithidium pusillum (Grunow) Round et Bukhtiyarova 43
Skeletonema subsalsum (A. Cleve) Bethge 22
Sellaphora bacillum (Ehrenberg) Mann 34
Sellaphora laevis (Kützing) Mann 34
Sellaphora mutata (Krasske) Lange-Bertalot 34
Sellaphora pupula (Kützing) Mereschowsky 35
Sellaphora seminulum (Grunow) Mann 35
Stauroneis agrestis Petersen 35
Stauroneis anceps Ehrenberg 35
Stauroneis gracillima Hustedt 35
Stauroneis kriegerii Patrick 35
Stauroneis legimen (Ehrenberg) Kützing 35
Stauroneis phoenicenteron (Nitzsch) Ehrenberg 35
Stauroneis smithii Grunow 35
Stauroneis species 35
Stauroneis thermicola (Petersen) Lund 35
Stenopterobla curvula (W. Smith) Krammer 51
Stephanodiscus alpinus Hustedt 22
Stephanodiscus binderanus (Kützing) Krieger 22
Stephanodiscus delicatus Genkal 22
Stephanodiscus hantzschii Grunow 22
Stephanodiscus invisitatus f. *hakanssoniae* Genkal et Kiss 23
Stephanodiscus invisitatus Hohn et Hellerman f. *invisitatus* 23
Stephanodiscus makarovae Genkal 23
Stephanodiscus minutulus (Kützing) Cleve et Möller 23
Stephanodiscus neoastrea (Håkansson et Hickel) emend. Casper, Scheffler et Augsten 23
Stephanodiscus oregonicus (Ehrenberg) Håkansson 23
Stephanodiscus subtranssylvanicus Gasse 23
Stephanodiscus triporus Genkal et Kuzmin 23
Stephanodiscus volgensis Genkal et Korneva 23
Surirella amphioxys W. Smith 50
Surirella angusta Kützing 51
Surirella brebissonii Krammer et Lange-Bertalot var. *brebissonii* 51
Surirella brebissonii var. *kuetzingii* Krammer et Lange-Bertalot 51
Surirella brebissonii var. *punctata* Krammer 51
Surirella linearis W. Smith 51
Surirella minuta Brébisson 51
Surirella cf. *roba* Leclercq 51
Surirella tenera Gregory 51
Surirella terricola Lange-Bertalot et Alles 51
Synedra ulna var. *aequalis* (Kützing) Hustedt 28
Tabellaria fenestrata (Lyngbye) Kützing 29
Tabellaria flocculosa (Roth) Kützing 29
Tetracyclus glans (Ehrenberg) Mills 29
Thalassiosira bramaputrae (Ehrenberg) Håkansson et Locker 22
Thalassiosira guillardii Hasle 22
Thalassiosira weissflogii (Grunow) Fryxell et Hasle 22

Подписи к таблицам

Таблица I. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—3 — *Thalassiosira bramaputraea*; 4, 5 — *T. weissflogii*; 6—8 — *T. guillardii*. 1, 2, 4, 6, 7 — створки с наружной поверхности; 3, 5, 8 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1—5 — 10 мкм; 6—8 — 2 мкм.

Таблица II. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Skeletonema subsalsum*; 2—4 — *Stephanodiscus binderanus*; 5—7 — *S. alpinus*; 8 — *S. delicatus*. 1—3, 6, 7 — створки с внутренней поверхности, шипы; 4 — загиб створки, шипы; 5, 8 — створки с наружной поверхности. Масштаб: 1, 2, 8 — 2 мкм; 3, 4 — 5 мкм; 5—7 — 10 мкм.

Таблица III. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Stephanodiscus delicatus*; 3—6 — *S. hantzschii*; 7, 8 — *S. invisitatus* f. *invisitatus*. 1, 2, 6, 8 — створки с внутренней поверхности; 3—5, 7 — створки с наружной поверхности. Масштаб: 1, 2 — 2 мкм; 3, 5, 7, 8 — 5 мкм; 4, 6 — 10 мкм.

Таблица IV. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Stephanodiscus invisitatus* f. *hakanssoniae*; 3, 4 — *S. makarova*; 5—8 — *S. minutulus*. 1, 2, 5—8 — створки с наружной поверхности; 3, 4 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1, 2 — 5 мкм; 3—8 — 2 мкм.

Таблица V. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—6 — *Stephanodiscus minutulus*; 7, 8 — *S. neoastrea*. 1, 2, 7, 8 — створки с наружной поверхности; 3—6 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1—6 — 2 мкм; 7, 8 — 10 мкм.

Таблица VI. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—8 — *Stephanodiscus neoastrea*. 1—4 — створки с наружной поверхности; 5—8 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1—8 — 10 мкм.

Таблица VII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—4 — *Stephanodiscus oregonicus*; 5—8 — *S. subtranssylvanicus*. 1, 2, 5—7 — створки с наружной поверхности; 3, 4, 8 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1—8 — 10 мкм.

Таблица VIII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—4 — *Stephanodiscus triporus*; 5—7 — *S. volgensis*; 8 — *Cyclostephanos dubius*. 1, 8 — створки с наружной поверхности; 2, 3 — створки с внутренней поверхности; 4 — центральный вырост с 3 опорами с внутренней поверхности; 5—7 — створки с внутренней поверхности, шипы. Масштаб: 1—3, 5—7 — 2 мкм; 4 — 1 мкм; 8 — 10 мкм.

Таблица IX. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—4 — *Cyclostephanos dubius*; 5—8 — *Cyclotella arctica*. 1, 5, 6 — створки с наружной поверхности; 2—4, 7, 8 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1—4 — 5 мкм; 5—8 — 2 мкм.

Таблица X. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Cyclotella atomus*; 3—5 — *C. comensis*; 6 — *C. kuetzingiana*; 7, 8 — *C. meneghiniana*. 1, 3, 7, 8 — створки с наружной поверхности; 2, 4—6 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1—6 — 2 мкм; 7, 8 — 10 мкм.

Таблица XI. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—5 — *Cyclotella meneghiniana*; 6 — *C. cf. ocellata*; 7, 8 — *C. tripartita*. 1, 6—8 — створки с наружной поверхности; 2—5 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1, 4, 5 — 5 мкм; 2, 3 — 10 мкм; 6—8 — 2 мкм.

Таблица XII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—5 — *Cyclotella tripartita*; 6—8 — *C. vorticosa*. 1—5 — створки с внутренней поверхности; 6—8 — створки с наружной поверхности. Масштаб: 1—5 — 5 мкм; 6—8 — 10 мкм.

Таблица XIII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Cyclotella vorticosa*; 2—8 — *Discostella pseudostelligera*. 1, 7, 8 — створки с внутренней поверхности; 2—6 — створки с наружной поверхности. Масштаб: 1 — 10 мкм; 2—8 — 2 мкм.

Таблица XIV. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Discostella pseudostelligera*; 3—8 — *D. stelligera*. 1, 2, 5—8 — створки с внутренней поверхности; 3, 4 — створки с наружной поверхности. Масштаб: 1, 2 — 2 мкм; 3—8 — 5 мкм.

Таблица XV. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—3 — *Discostella stelligera*; 4—8 — *Puncticulata radiosa*. 1—3, 7, 8 — створки с внутренней поверхности; 3—6 — створки с наружной поверхности. Масштаб: 1, 3 — 2 мкм; 2, 4—8 — 5 мкм.

Таблица XVI. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Puncticulata radiosa*; 3—8 — *P. bodanica*. 1, 2, 5—8 — створки с внутренней поверхности; 3, 4 — створки с наружной поверхности. Масштаб: 1—8 — 10 мкм.

Таблица XVII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Melosira varians*; 3, 4 — *Aulacoseira alpigena*; 5—8 — *A. ambigua*; 9 — *A. distans* var. *nivaloides*. 1—8 — створки с наружной поверхности. Масштаб: 1, 2, 6—8 — 10 мкм; 3—5 — 5 мкм; 9 — 2 мкм.

Таблица XVIII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Aulacoseira distans* var. *nivaloides*; 2—6 — *A. distans* var. *septentrionalis*; 6—9 — *A. granulata*. 1—4, 6—9 — створки с наружной поверхности; 5 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1—5 — 2 мкм; 6—9 — 10 мкм.

Таблица XIX. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Aulacoseira granulata*; 3 — *A. humilis*; 4—9 — *A. islandica*. 1, 2, 4—9 — створки с наружной поверхности; 3 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1, 2, 4—9 — 10 мкм; 3 — 2 мкм.

Таблица XX. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Aulacoseira islandica*; 3, 4 — *A. italica*; 5—7 — *A. lacustris*; 8 — *A. lirata*. 1, 2 — инициальные створки с наружной поверхности; 3—8 — створки с наружной поверхности. Масштаб: 1—8 — 10 мкм.

Таблица XXI. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—2 — *Aulacoseira perglabra*; 3 — *A. species 1*; 4 — *A. species 2*; 5 — *A. species 3*; 6—9 — *A. subarctica*. 1, 3—9 — створки с наружной поверхности; 2 — створка с внутренней поверхности. Масштаб: 1—9 — 5 мкм.

Таблица XXII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—4 — *Aulacoseira subarctica*; 5—7 — *A. tenella*; 8 — *A. tenuior*, 9 — *A. tethera*. 1—3, 5, 6, 8, 9 — створки с наружной поверхности; 4 — инициальные створки с наружной поверхности; 7 — створка с внутренней поверхности. Масштаб: 1—7, 9 — 2 мкм; 8 — 5 мкм.

Таблица XXIII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Aulacoseira valida*; 2 — *A. volgensis*; 3—5 — *Fragilaria arcus*; 6 — *F. bicaipitata*; 7—9 — *F. brevistriata*; 10 — *F. capucina* var. *capucina*; 11 — *F. capucina* var. *austriaca*; 12, 13 — *F. capucina* var. *gracilis*. 1—3, 6, 7, 11, 12 — створки с наружной поверхности; 4, 5, 8—10, 13 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1—5 — 10 мкм; 6, 8, 9 — 2 мкм; 7 — 1 мкм; 10—13 — 5 мкм.

Таблица XXIV. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Fragilaria capucina* var. *gracilis*; 2—4 — *F. capucina* var. *mesolepta*; 5—7 — *F. capucina* var. *rumpens*; 8—13 — *F. capucina* var. *vaucheriae*, 14 — *F. constriens* f. *constriens*; 15 — *F. constriens* f. *binodis*. 1—4, 6, 7, 10—12, 14, 15 — створки с внутренней поверхности; 5, 8, 9, 13 — створки с наружной поверхности. Масштаб: 1—4, 7—10 — 5 мкм; 5, 6, 11—15 — 2 мкм.

Таблица XXV. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—6 — *Fragilaria constriens* f. *venter*; 7, 8 — *F. crotonensis*; 9 — *F. dilata*; 10 — *F. elliptica*. 1, 2 — створки с наружной поверхности; 3—10 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1—6 — 2 мкм; 7, 8 — 5 мкм; 9 — 20 мкм; 10 — 1 мкм.

Таблица XXVI. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Fragilaria exigua*; 3, 4 — *F. fasciculata*; 5 — *F. heidenii*; 6, 7 — *F. parasitica* var. *parasitica*; 8, 9 — *F. parasitica* var. *subconstricta*; 10—12 — *F. pinnata*. 1, 6—8, 10, 11 — створки с наружной поверхности; 2—5, 9, 12 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1, 2, 4, 6—8, 10—12 — 2 мкм; 3 — 10 мкм; 5, 9 — 5 мкм.

Таблица XXVII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—3 — *Fragilaria pinnata*; 4—6 — *F. pulchella*; 7 — *F. robusta*; 8 — *F. species 1*; 9 — *F. species 2*; 10 — *F. species 3*; 11, 12 — *F. virescens* var. *virescens*; 13 — *F. virescens* var. *inaequidentata*. 1—3, 6—10, 13 — створки с внутренней поверхности; 4, 5, 11, 12 — створки с наружной поверхности. Масштаб: 1, 2, 5—7, 10, 11 — 2 мкм; 3 — 1 мкм; 4, 8 — 10 мкм; 12, 13 — 5 мкм.

Таблица XXVIII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—10 — *Fragilaria ulna* var. *ulna*; 11, 12 — *F. ulna* var. *acus*; 13—16 — *Synedra ulna* var. *aequalis*. 1, 11, 13 — створки с наружной поверхности; 2—4, 15 — створки с внутренней поверхности; 5, 6, 12, 14 — вариации среднего поля с наружной по-

верхности; 7—10, 16 — вариации среднего поля с внутренней поверхности. Масштаб: 1—4, 11, 13, 15 — 20 мкм; 5, 10, 14, 18 — 10 мкм; 6—9, 12 — 5 мкм.

Таблица XXIX. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—4 — *Asterionella formosa*; 5 — *Diatoma moniliformis*; 6—11 — *D. tenuis*; 12 — *D. vulgaris*. 1, 3, 7, 10 — створки с наружной поверхности; 2, 4—6, 8, 9, 11, 12 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1, 2, 6, 12 — 10 мкм; 3, 7, 9 — 5 мкм; 4, 5, 8, 10, 11 — 2 мкм.

Таблица XXX. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—4 — *Meridion circulare* var. *circulare*; 5—9 — *M. circulare* var. *constrictum*; 10, 11 — *Tabellaria fenestrata*; 12—15 — *T. flocculosa*. 1, 2, 5—7, 10, 12—15 — створки с наружной поверхности; 3, 4, 8, 9, 11 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1, 3, 10—13 — 10 мкм; 2, 4—6, 8, 9, 14, 15 — 5 мкм; 7 — 2 мкм.

Таблица XXXI. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—4 — *Tabellaria flocculosa*; 5 — *Tetracyclus glans*; 6 — *Adlafia minuscula* var. *muralis*; 7 — *Cavinula cocconeiformis*; 8 — *C. lapidosa*; 9, 10 — *C. mollicula*, 11 — *C. pseudoscutiformis*. 1—4, 6, 10 — створки с внутренней поверхности; 5, 7—9, 11 — створки с наружной поверхности. Масштаб: 1 — 10 мкм; 2—5 — 5 мкм; 6—11 — 2 мкм.

Таблица XXXII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—3 — *Cavinula pseudoscutiformis*; 4 — *Craticula ambigua*; 5—7 — *Eolimna minima*; 8 — *E. subminuscula*. 1, 5—8 — створки с наружной поверхности; 2—4 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1—3, 5—8 — 2 мкм; 4 — 10 мкм.

Таблица XXXIII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—3 — *Geissleria decussis*; 4 — *G. similis*; 5, 6 — *G. tringvallae*; 7, 8 — *Hippodonta capitata*. 1, 2, 4—8 — створки с наружной поверхности; 3 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1—8 — 2 мкм.

Таблица XXXIV. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Hippodonta capitata*; 3—5 — *H. coxiae*; 6 — *H. pseudopinnularia*; 7 — *H. species*; 8 — *Kobaysiella parasubtilissima*; 9 — *Luticola mutica*; 10 — *Navicula angusta*. 1, 3 — створки с наружной поверхности; 2, 4—10 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1—9 — 2 мкм; 10 — 5 мкм.

Таблица XXXV. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—4 — *Navicula antonii*; 5 — *N. cf. brockmanii*; 6, 7 — *N. capitatoradiata*; 8 — *N. cari*; 9 — *N. catalanogermanica*; 10 — *N. chirae*; 11, 12 — *N. clementoides*; 13 — *N. constans*; 14 — *N. cryptocephala*. 1, 2, 8—11, 13, 14 — створки с наружной поверхности; 3—7, 12 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1—4, 8, 10 — 2 мкм; 5—7, 9, 11—14 — 5 мкм.

Таблица XXXVI. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—3 — *Navicula cryptocephala*; 4 — *N. cryptotenella*; 5 — *N. cryptotenelloides*; 6—8 — *N. exilis*; 9 — *N. gastrum*; 10—14 — *N. gregaria*. 1, 2, 4—7, 10—12 — створки с наружной поверхности; 3, 8, 9, 13, 14 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1—3, 6—8, 10—12, 14 — 5 мкм; 4, 5, 13 — 2 мкм; 9 — 10 мкм.

Таблица XXXVII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Navicula integra*; 2—4 — *Cavinula jaernefeltii*; 5 — *Navicula lanceolata*; 6 — *N. lestikowii*; 7, 8 — *N. margalithii*; 9 — *Luticola muticopsis*. 1, 4, 6 — створки с внутренней поверхности; 2, 3, 5, 7—9 — створки с наружной поверхности. Масштаб: 1, 8, 9 — 5 мкм; 2—4, 6 — 2 мкм; 7 — 10 мкм.

Таблица XXXVIII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Navicula oppugnata*; 3 — *N. platystoma*; 4 — *N. porifera* var. *porifera*; 5 — *N. porifera* var. *opportuna*; 6, 7 — *N. pseudotenelloides*; 8, 9 — *N. pseudovenetralis*; 10, 11 — *N. radiosa*; 12 — *N. recens*. 1, 4—6, 8, 12 — створки с наружной поверхности; 2, 3, 7, 9—11 — створки с внутренней поверхности; Масштаб: 1—3, 10, 11 — 10 мкм; 4, 5, 6—9, 12 — 2 мкм.

Таблица XXXIX. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—3 — *Navicula reinhardtii*; 4—7 — *N. rhynchocephala*; 8, 9 — *N. rhynchotella*; 10, 11 — *N. schroeteri*; 12 — *Sellaphora seminulum*; 13 — *Navicula species 1*; 14 — *N. species 2*. 1, 2, 4, 5, 8—10, 12, 13 — створки с наружной поверхности; 3, 6, 7, 11, 14 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1—11, 13, 14 — 10 мкм; 12 — 2 мкм.

Таблица XL. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Navicula species 3*; 2 — (?) *N. species 4*; 3 — *N. species 5*; 4 — *N. species 6*; 5 — (?) *N. species 7*; 6 — *N. species 8*; 7 — *N. species 9*; 8 — *N. species 10*; 9 — *N. species 11*. 1—3, 5, 6, 8, 9 — створки с наружной поверхности; 4, 7, — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1, 7, 9 — 5 мкм; 2, 4, 6 — 2 мкм; 3, 8 — 10 мкм; 5.

Таблица XLI. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Navicula supergregaria*; 2 — *N. subrhynchocephala*; 3 — *Fallacia tenera*; 4, 5 — *Navicula tripunctata*; 6 — *N. trivialis*; 7—10 — *N. upsaliensis*; 11, 12 —

N. viridulacalcis; 13 — *N. vitabunda*. 1, 2, 4, 5, 7—9, 11, 13 — створки с наружной поверхности; 3, 6, 10, 12 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1, 2, 4—10 — 5 мкм; 3, 13 — 2 мкм; 11, 12 — 10 мкм.

Таблица XLII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *N. cf. vulpina*; 2 — *N. cf. wygaschii*; 3 — *Naviculadicta* species 1; 4 — *N. species* 2; 5 — *N. species* 3; 6 — *N. species* 4; 7 — *Mayamaea fossalis*; 8 — *Naviculadicta cf. stauroneiodes*; 9 — *Placoneis clementis*; 10, 11 — *P. constans* var. *symmetrica*. 1, 9, 11 — створки с внутренней поверхности; 2—8, 10 — створки с наружной поверхности. Масштаб: 1 — 10 мкм; 2—6 — 2 мкм; 7 — 1 мкм; 8—11 — 5 мкм.

Таблица XLIII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—3 — *Placoneis elginensis*; 4 — *P. placenta*; 5 — *P. pseudanglica*; 6, 7 — *Sellaphora bacillum*; 8, 9 — *S. laevissima*; 10 — *S. mutata*; 11 — *S. pupula*. 1, 4—8, 10, 11 — створки с наружной поверхности; 2, 3, 9 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1—3, 5—11 — 5 мкм; 4 — 10 мкм.

Таблица XLIV. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—3 — *Sellaphora pupula*; 4, 5 — *Brachysira brebissonii*; 6—8 — *B. neoexilis*; 9 — *Stauroneis agrestis*; 10—13 — *S. anceps*. 1, 4, 7, 8, 10 — створки с наружной поверхности; 2, 3, 5, 6, 9, 11—13 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1—7, 9 — 2 мкм; 8 — 5 мкм; 10—13 — 10 мкм.

Таблица XLV. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Stauroneis anceps*; 2 — *S. gracillima*; 3 — *S. kriegeri*; 4 — *S. legimen*; 5 — *S. phoenicenteron*; 6, 7 — *S. smithii*; 8 — *S. species*; 9, 10 — *S. thermicola*. 1, 2, 4—7, 9, 10 — створки с внутренней поверхности; 3, 8 — створки с наружной поверхности. Масштаб: 1—4, 6—8 — 5 мкм; 5 — 20 мкм; 9, 10 — 2 мкм.

Таблица XLVI. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Gyrosigma spencerii*; 3 — *Chamaepinnularia krookiformis*; 4 — *Pinnularia appendiculata*; 5 — *P. borealis*; 6 — *P. brauniana*; 7 — *P. brebissonii*; 8 — *P. divergentissima*; 9 — *P. eifelana*; 10 — *P. esoxiformis*. 1, 2, 4, 7—9 — створки с внутренней поверхности; 3, 5, 6, 10 — створки с наружной поверхности. Масштаб: 1 — 20 мкм; 2—4, 7, 8 — 5 мкм; 2 — 20 мкм; 5, 6, 9, 10 — 10 мкм.

Таблица XLVII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Pinnularia gibba*; 3 — *P. lagerstedtii*; 4, 5 — *P. mesolepta*; 6—9 — *P. microstauron*; 10, 11 — *P. nodosa*. 1, 2, 5, 8, 9 — створки с внутренней поверхности; 3, 4, 6, 7, 10, 11 — створки с наружной поверхности. Масштаб: 1, 2, 4—6, 8—10 — 10 мкм; 3, 7, 11 — 5 мкм.

Таблица XLVIII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—3 — *Pinnularia obscura*; 4 — *P. parvulissima*; 5 — *P. pulchra* var. *subtilis*; 6 — *P. rupestris* var. *cuneata*; 7 — *P. cf. similis*; 8—13 — *P. sinistra*; 14 — *P. species* 1. 1, 4, 8, 9, 14 — створки с наружной поверхности; 2, 3, 5—7, 10—13 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1, 2, 5, 6, 8—13 — 5 мкм; 3 — 2 мкм; 4, 7, 14 — 10 мкм.

Таблица XLIX. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Pinnularia species* 2; 2 — *P. species* 3; 3 — *P. species* 4; 4 — *P. species* 5; 5, 6 — *P. species* 6; 7 — *P. subcommutata*; 8 — *P. subgibba*; 9 — *P. subinterrupta*; 10 — *P. transversa*; 11 — *P. viridis*; 12 — *Caloneis amphisbaena*; 13 — *C. bacillum*; 14 — *C. silicula*. 1—4, 7—12 — створки с внутренней поверхности; 5, 6, 13, 14 — створки с наружной поверхности. Масштаб: 1, 5, 10 — 20 мкм; 2, 3, 9, 13, 14 — 5 мкм; 4 — 2 мкм; 6—8, 11, 12 — 10 мкм.

Таблица L. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Oestrupia zachariasii*; 2—4 — *Diploneis elliptica*; 5, 6 — *D. petersenii*; 7 — *D. puella*; 8 — *D. species* 1; 9 — *D. species* 2. 1, 2, 5, 8 — створки с наружной поверхности; 3, 4, 5, 6, 9 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1—9 — 5 мкм.

Таблица LI. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Diploneis species* 3; 2 — *D. species* 4; 3 — *D. species* 5; 4, 5 — *Neidium affine*; 6, 7 — *N. alpinum*; 8—10 — *N. ampliatus*; 11 — *N. binodeforme*. 1—4, 6, 8, 9, 11 — створки с наружной поверхности; 5, 7, 10 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1—3 — 2 мкм; 4, 5, 8—10 — 10 мкм; 6, 7, 11 — 3 мкм.

Таблица LII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Neidium bisulcatum* var. *bisulcatum*; 2 — *N. bisulcatum* var. *subampliatum*; 3 — *N. dubium*; 4 — *N. hercynicum*; 5, 6 — *Stauroneis kriegeri*; 7 — *Neidium species* 1; 8 — *N. species* 2; 9, 10 — *N. species* 3. 1, 5, 6 — створки с внутренней поверхности; 2—4, 9, 10 — створки с наружной поверхности; 8 — створки с внутренней и наружной поверхности. Масштаб: 1, 3, 9 — 10 мкм; 4—8, 10 — 5 мкм.

Таблица LIII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—3 — *Amphipleura pellucida*; 4—6 — *Frustulia crassinervia*; 7 — *F. erifuga*; 8—10 — *F. saxonica*. 1—3, 6, 7, 10 — створки с внутренней поверхности; 4, 5, 8, 9 — створки с наружной поверхности. Масштаб: 1, 4, 6—8, 10 — 10 мкм; 2, 3, 5, 9 — 2 мкм.

Таблица LIV. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—3 — *Frustulia* species 1; 4—8 — *F. vulgaris*. 1—5 — створки с наружной поверхности; 6—8 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1, 4, 6 — 10 мкм; 2, 3, 5, 7, 8 — 2 мкм.

Таблица LV. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Cocconeis pediculus*; 3, 4 — *C. placentula* var. *placentula*; 5, 6 — *C. placentula* var. *euglypta*; 7, 8 — *C. placentula* var. *lineata*. 1, 5, 7, 8 — створки с наружной поверхности; 2—4, 6 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1—8 — 5 мкм.

Таблица LVI. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—4 — *Cocconeis placentula* var. *lineata*; 5—7 — *C. placentula* var. *pseudolineata*; 8 — *C. species*; 9 — *Achnanthes amoena*. 1, 6, 8 — створки с наружной поверхности; 2—5, 7, 9 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1—9 — 5 мкм.

Таблица LVII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Achnanthes coarctata*; 2 — *A. conspicua*; 3 — *A. hintzii*; 4 — *A. nodosa*; 5 — (?) *A. species* 1; 6 — (?) *A. species* 2; 7 — (?) *A. species* 3; 8 — *A. subexigua*; 9 — *A. suchlandtii*. 1—7, 9 — створки с внутренней поверхности; 8 — створка с наружной поверхности. Масштаб: 1 — 9 мкм; 2—11 — 2 мкм.

Таблица LVIII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Achnanthes* cf. *thermalis*; 2 — *A. ziegleri*; 3 — *Eolimna subminuscule*; 4—6 — *Achnanthidium affine*; 7, 8 — *A. biasolettianum* var. *biasolettianum*; 9 — *A. biasolettianum* var. *subatomus*; 10 — *A. kranzii*; 11, 12 — *A. minutissimum*. 1, 2, 4, 7, 11, 12 — створки с наружной поверхности; 3, 5, 6, 8—10 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1—12 — 2 мкм.

Таблица LIX. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—8 — *Achnanthidium minutissimum*; 9, 10 — *Eucocconeis diluvianum*; 11, 12 — *E. laevis*. 1—3, 9, 11 — створки с наружной поверхности; 4—8, 10, 12 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1—12 — 2 мкм;

Таблица LX. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Eucocconeis laevis*; 3 — *E. quadratarea*; 4—6 — *Karayevia clevei*; 7 — *K. laterostrata*. 1, 3—5 — створки с наружной поверхности; 2, 6, 7 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1—7 — 2 мкм.

Таблица LXI. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Karayevia laterostrata*; 3, 4 — *Lemnicola hungarica*; 5—7 — *Nupela impexiformis*; 8, 9 — *Planothidium biporum*; 10—12 — *P. delicatulum*. 1, 4, 5, 7—9, 11, 12 — створки с внутренней поверхности; 2, 3, 6, 10 — створки с наружной поверхности. Масштаб: 1—12 — 2 мкм.

Таблица LXII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Planothidium delicatulum*; 3, 4 — *P. dubium*; 5—9 — *P. frequentissimum*; 10, 11 — *P. granum*. 1, 3, 5, 6, 10 — створки с наружной поверхности; 2, 4, 7—9, 11 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1—11 — 2 мкм.

Таблица LXIII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Planothidium granum*; 2 — *P. joursacense*; 3 — *P. lanceolatum* var. *boyei*; 4—6 — *P. lanceolatum* var. *haynaldii*; 7 — *P. cf. lanceolatoide*; 8—11 — *P. lanceolatum* var. *lanceolatum*. 1—3, 6, 9, 10 — створки с внутренней поверхности; 4, 5, 7, 8, 11 — створки с наружной поверхности. Масштаб: 1, 2, 4—6, 8—11 — 2 мкм; 3, 7 — 10 мкм.

Таблица LXIV. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Planothidium lanceolatum* var. *lanceolatum*; 3 — *P. peragallii*; 4—7 — *P. rostratum*; 8 — *P. species* 1. 1, 4, 8 — створки с наружной поверхности; 2, 3, 5—7 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1—8 — 2 мкм.

Таблица LXV. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Psammothidium abundans*; 2—4 — *P. bioretii*; 5 — *P. chlidanos*; 6 — *P. daonense*; 7 — *P. grischunum*; 8, 9 — *P. helveticum*. 1—3, 8, 9 — створки с наружной поверхности; 4—7 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1—9 — 2 мкм.

Таблица LXVI. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—3 — *Psammothidium lauenburgianum*; 4 — *P. levanderi*; 5 — *P. rechtensis*; 6 — *P. cf. reversum*; 7, 8 — *P. rossii*; 9 — *P. saccula*. 1, 5, 7 — створки с наружной поверхности; 2—4, 6, 8, 9 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1—9 — 2 мкм.

Таблица LXVII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—5 — *Psammothidium subatomoides*; 6, 7 — *P. ventralis*. 1—3, 6 — створки с наружной поверхности; 4, 5, 7 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1—7 — 2 мкм.

Таблица LXVIII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Rosithidium linearis*; 3 — *R. petersenii*; 4, 5 — *R. pusillum*; 6 — *Eunotia arcus*; 7—12 — *E. bilunaris* var. *bilunaris*. 1—6, 11, 12 — створки с внутренней поверхности; 7—10 — створки с наружной поверхности. Масштаб: 1—5 — 2 мкм; 6—8, 10—12 — 5 мкм; 9 — 10 мкм.

Таблица LXXIX. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Eunotia bilunaris* var. *linearis*; 2 — *E. crista-galli*; 3—5 — *E. diodon*; 6—8 — *E. exigua*; 9 — *E. faba*; 10 — *E. incisa*. 1, 3, 4, 6, 7 — створки с наружной поверхности; 2, 5, 8—10 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1, 3, 5 — 10 мкм; 2, 4, 6—10 — 5 мкм.

Таблица LXX. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Eunotia intermedia*; 3 — *E. meisteri*; 4, 5 — *E. muscicola* var. *tridentula*; 6, 7 — *E. paludosa*; 8 — *E. pectinalis* var. *pectinalis*; 9 — *E. pectinalis* var. *undulata*; 10 — *E. praerupta*. 1, 4, 6, 8—10 — створки с наружной поверхности; 2, 3, 5, 7 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1—7, 10 — 5 мкм; 8, 9 — 10 мкм.

Таблица LXXI. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Eunotia praerupta*; 3 — *E. septentrionalis*; 4 — *E. silvahercynia*; 5, 6 — *E. soleirolii*; 7 — *E. species 1*; 8 — *E. species 2*; 9 — *E. species 3*. 1, 3—6, 8, 9 — створки с наружной поверхности; 2, 7 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1, 4—6 — 10 мкм; 2, 3, 7, 9 — 5 мкм; 8 — 2 мкм.

Таблица LXXII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Eunotia species 4*; 2 — *E. species 5*; 3, 4 — *E. steineckeii*; 5 — *E. subarcuatoides*; 6 — *E. sudetica*; 7, 8 — *E. tenella*; 9 — *Rhoicosphenia abbreviata*; 10 — *Cymbella australica*. 1, 3, 5, 6 — створки с наружной поверхности; 2, 4, 7—10 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1, 2, 4—9 — 2 мкм; 3 — 5 мкм; 10 — 20 мкм.

Таблица LXXIII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Cymbella neocistula*; 3 — *Cymbopleura florentina*; 4 — *C. hybrida*; 5, 6 — *C. naviculiformis*; 7 — *C. sublanceolata* var. *javanica*; 8 — *Encyonema cespitosum*; 9, 10 — *E. minutum*. 1, 3—5, 7, 9, 10 — створки с наружной поверхности; 2, 6, 8 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1, 2, 3—6, 8 — 10 мкм; 7, 9, 10 — 5 мкм.

Таблица LXXIV. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Encyonema minutum*; 2 — *E. neogracile*; 3—6 — *E. silesiacum*; 7 — *E. species 1*; 8 — *E. species 2*; 9 — *E. species 3*. 1, 2, 5—7 — створки с внутренней поверхности; 3, 4, 8, 9 — створки с наружной поверхности. Масштаб: 1, 3—6, 8, 9 — 5 мкм; 2 — 10 мкм; 7 — 2 мкм.

Таблица LXXV. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Amphora fogediana*; 2, 3 — *A. inariensis*; 4, 5 — *A. libyca*; 6, 7 — *A. pediculus*; 8, 9 — *Gomphonema acuminatum*. 1, 2, 4, 6, 8, 9 — створки с наружной поверхности; 3, 5, 7 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1—5 — 5 мкм; 6, 7 — 2 мкм; 8, 9 — 10 мкм.

Таблица LXXVI. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Gomphonema acuminatum*; 2—5 — *G. angustatum*; 6, 7 — *G. angustum*; 8 — *G. augur*; 9—11 — *G. clavatum*. 1, 4, 5, 7, 8 — створки с внутренней поверхности; 2, 3, 6, 9—11 — створки с наружной поверхности. Масштаб: 1, 2, 7, 9 — 10 мкм; 3—6, 8, 10, 11 — 5 мкм.

Таблица LXXVII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Gomphonema clavatum*; 3—5 — *G. olivaceum* var. *olivaceum*; 6, 7 — *G. olivaceum* var. *minutissimum*; 8, 9 — *G. parvulum*. 1, 3, 8, 9 — створки с наружной поверхности; 2, 4—7 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1, 3—9 — 5 мкм; 2 — 10 мкм.

Таблица LXXVIII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Gomphonema parvulum*; 2 — *G. species 1*; 3 — *G. species 2*; 4 — *G. species 3*; 5 — *G. species 4*; 6 — *G. species 5*; 7—9 — *G. trincatum*. 1—3, 9 — створки с внутренней поверхности; 3—8 — створки с наружной поверхности. Масштаб: 1, 3—6 — 5 мкм; 2 — 2 мкм; 7—9 — 10 мкм.

Таблица LXXIX. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Entomoneis ornata*; 2 — *Denticula elegans*; 3 — *D. tenuis*; 4, 5 — *Nitzschia acicularis*; 6 — *N. cf. acuminata*; 7, 8 — *N. acula*; 9 — *N. alpina*; 10 — *N. amphibia*. 1 — створка с наружной поверхности; 2—10 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1, 6 — 20 мкм; 7 — 10 мкм; 2—4, 8, 9 — 5 мкм; 5, 10 — 1 мкм.

Таблица LXXX. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Nitzschia bremensis*; 2 — *N. brevissima*; 3 — *N. cf. calida*; 4, 5 — *N. capitellata*; 6 — *N. clausii*; 7, 8 — *N. debilis*; 9—11 — *N. dissipata* var. *dissipata*; 12 — *N. dissipata* var. *media*. 1, 5, 6, 8—12 — створки с внутренней поверхности; 2—4, 7 — створки с наружной поверхности. Масштаб: 1 — 2 мкм; 2, 7—11 — 5 мкм; 3—6, 12 — 10 мкм.

Таблица LXXXI. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—2 — *Nitzschia dissipata* var. *media*; 3, 4 — *N. fasciculata*; 5, 6 — *N. flexa*; 7, 8 — *N. flexoides*; 9, 10 — *N. fonticola*; 11 — *N. frustulum*; 12—15 — *N. graciliformis*; 16 — *N. gracilis*. 1—16 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1, 3, 5, 6, 12—14, 16 — 10 мкм; 2, 4, 10, 15 — 2 мкм; 7—9, 11 — 5 мкм.

Таблица LXXXII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Nitzschia gracilis*; 2, 3 — *N. heufleriana*; 4, 5 — *N. hamburgensis*; 6 — *N. hungarica*; 7 — *N. inconspicua*; 8 — *N. intermedia*; 9—12 — *N. linearis*; 13 — *N. littoralis*. 1—5, 7, 8, 11—13 — створки с внутренней поверхности; 6, 9, 10 — створки с наружной поверхности. Масштаб: 1, 5, 7, 12 — 2 мкм; 2, 6, 8, 11 — 10 мкм; 3, 4, 10, 13 — 5 мкм; 9 — 20 мкм.

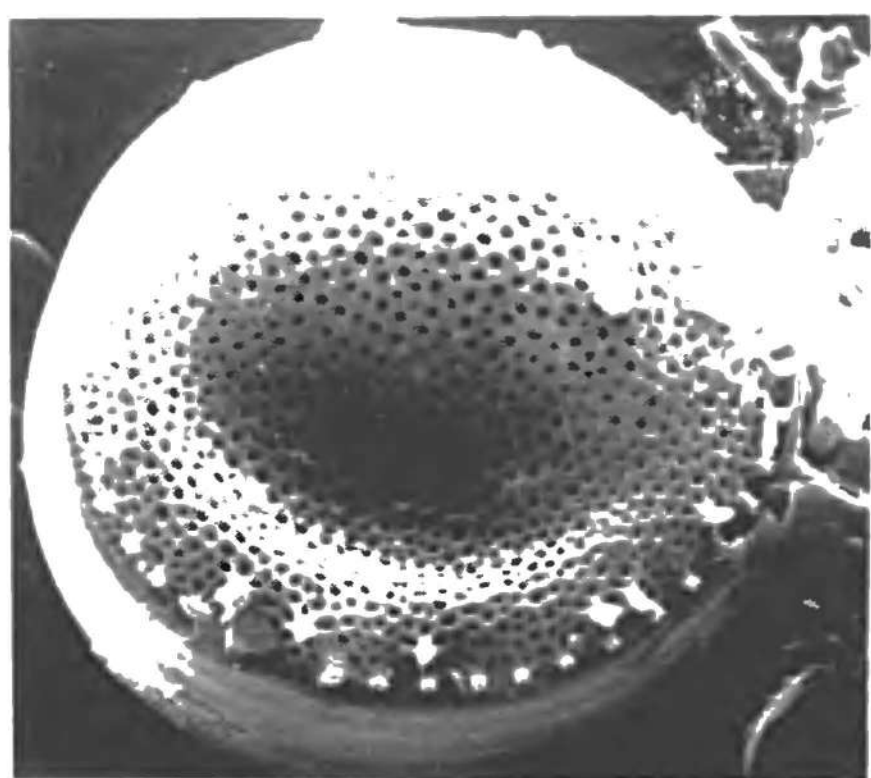
Таблица LXXXIII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Nitzschia littoralis*; 2, 3 — *N. marginulata*; 4 — *N. microcephala*; 5 — *N. nana*; 6, 7 — *N. ovalis*; 8—11 — *N. palea*; 12, 13 — *N. paleaceae*. 1, 4—7, 9—13 — створки с внутренней поверхности; 2, 3, 8 — створки с наружной поверхности. Масштаб: 1, 4, 7, 11, 13 — 2 мкм; 2, 3, 5, 12 — 10 мкм; 6, 8—10 — 5 мкм.

Таблица LXXXIV. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Nitzschia paleaeformis*; 3 — *N. perminuta*; 4, 5 — *N. pumila*; 6 — *N. pusilla*; 7, 8 — *N. recta*; 9, 10 — *N. species 1*; 11 — *N. species 2*; 12 — *N. species 3*; 13, 14 — *N. species 4*; 15 — *N. species 5*. 1—15 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1, 7, 10 — 10 мкм; 2, 5, 6, 14 — 2 мкм; 3, 4, 8, 11—13 мкм; 9 — 40 мкм; 15 — 20 мкм.

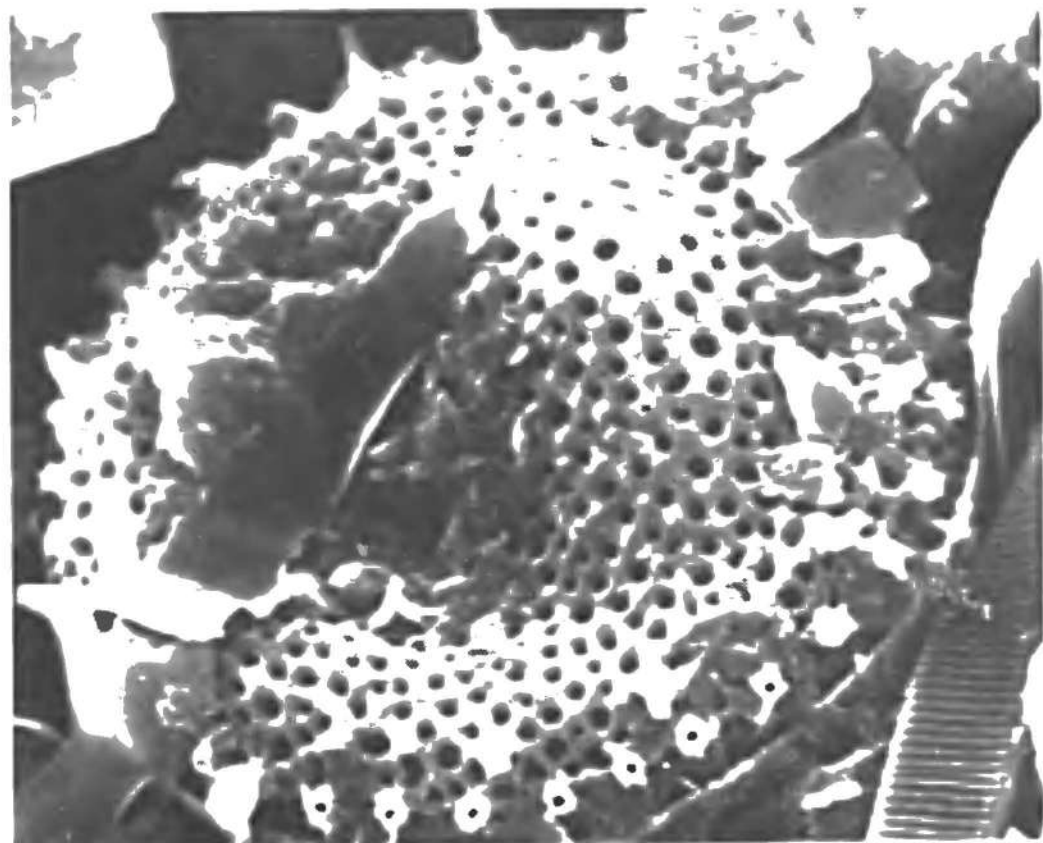
Таблица LXXXV. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Nitzschia species 5*; 2, 3 — *N. sublinearis*; 4—6 — *N. subtilis*; 7, 8 — *N. tubicola*; 9, 10 — *N. vermicularis*; 11, 12 — *Hantzschia amphioxys*; 13 — *H. calcifuga*; 14 — *Surirella amphioxys*; 15 — *S. angusta*. 1—10, 12—14 — створки с внутренней поверхности; 11, 15 — створки с наружной поверхности. Масштаб: 1, 8 — 2 мкм; 2, 5, 11, 12, 14, 15 — 10 мкм; 3, 4, 6, 10, 13 — 5 мкм; 7, 9 — 20 мкм.

Таблица LXXXVI. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Surirella angusta*; 3, 4 — *S. brebissonii* var. *brebissonii*; 5 — *S. brebissonii* var. *kuetzingii*; 6 — *S. brebissonii* var. *punctata*; 7 — *S. linearis*; 8—10 — *S. minuta*. 1, 3, 5, 6, 8 — створки с наружной поверхности; 2, 4, 7, 9, 10 — створки с внутренней поверхности. Масштаб: 1, 2, 8—10 — 5 мкм; 3—5, 7 — 10 мкм; 6 — 20 мкм.

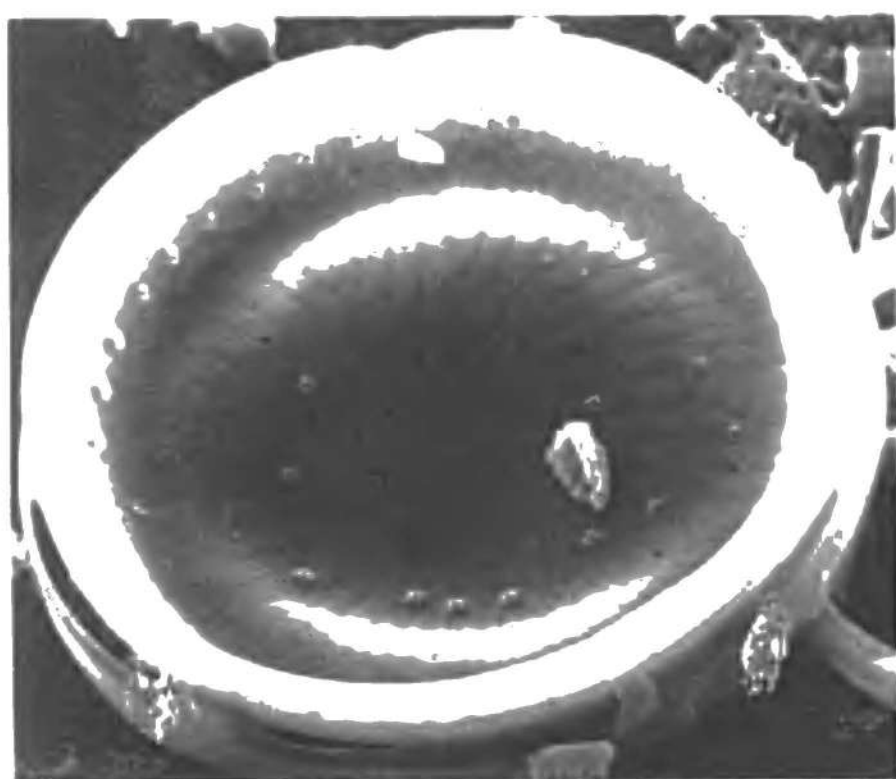
Таблица LXXXVII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Surirella minuta*; 3 — *S. cf. roba*; 4 — *S. tenera*; 5 — *S. terricola*; 6 — *Cumatopleura elliptica*; 7—9 — *C. solea*; 10, 11 — *Stenopterobia curvula*. 1—3, 9 — створки с внутренней поверхности; 4—8, 10, 11 — створки с наружной поверхности. Масштаб: 1, 2, 5, 11 — 5 мкм; 3 — 10 мкм; 4, 6—10 — 20 мкм.



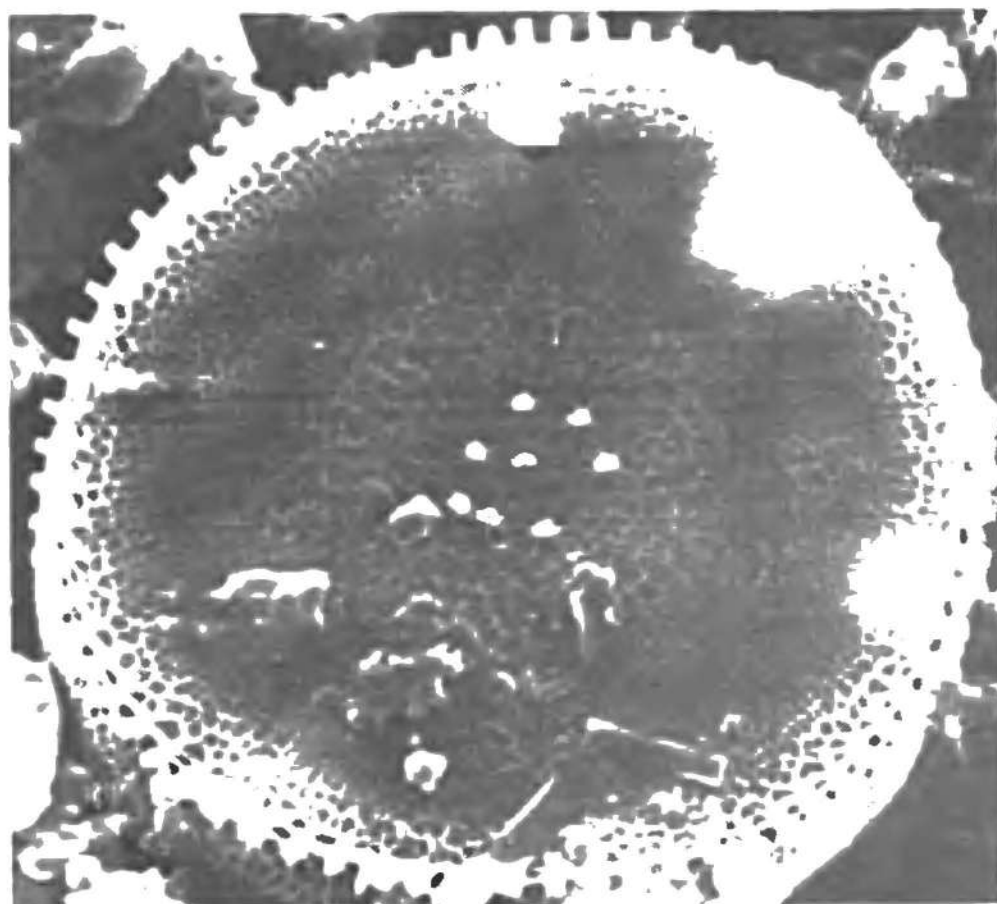
1



2



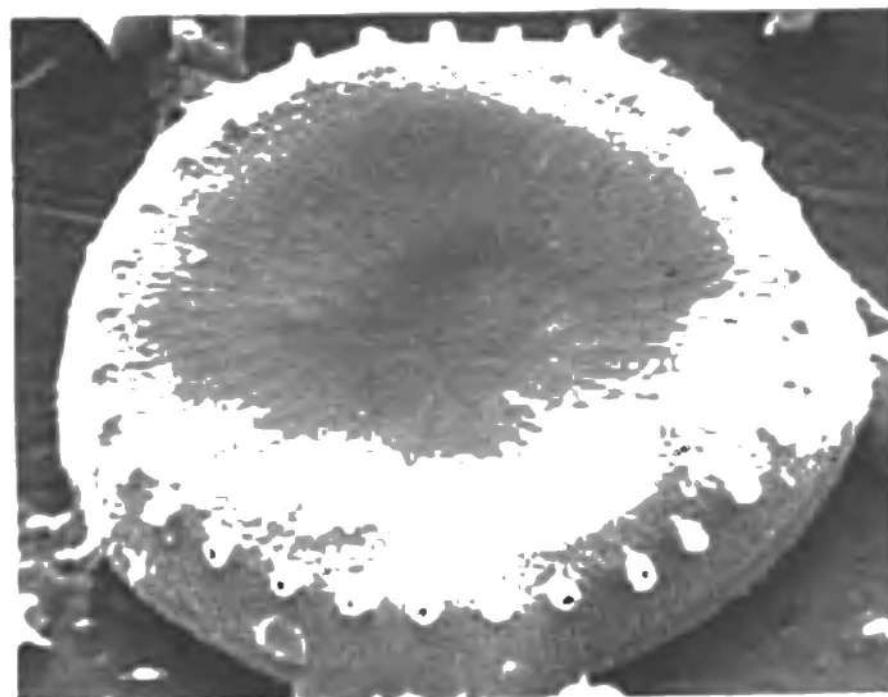
3



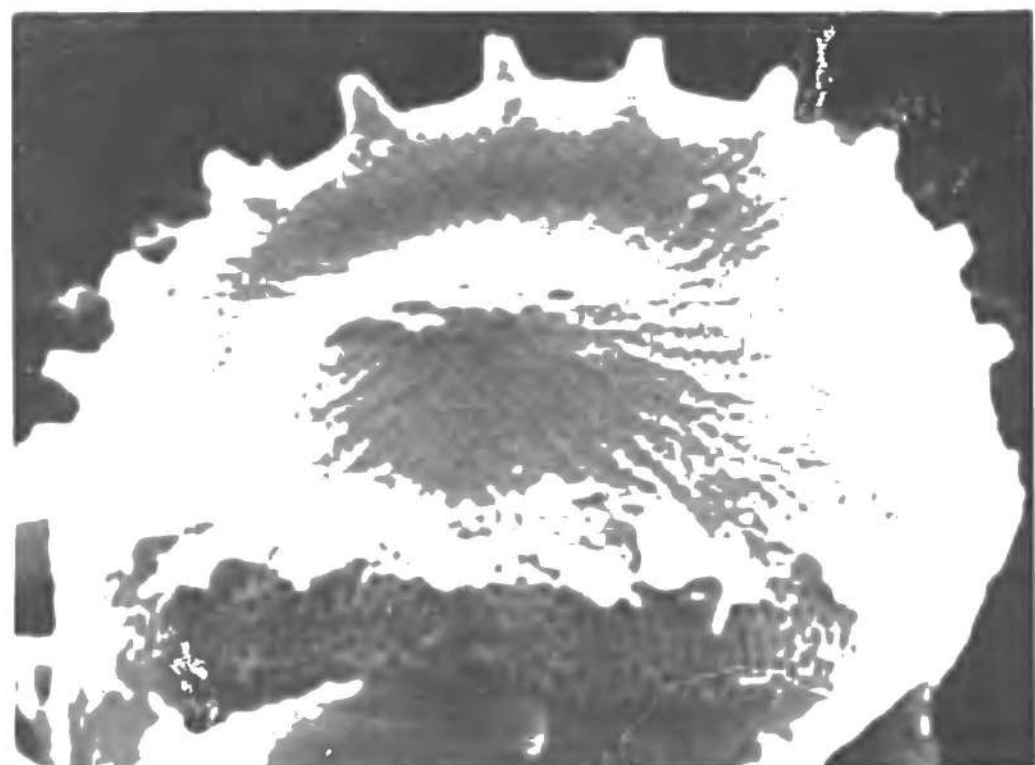
4



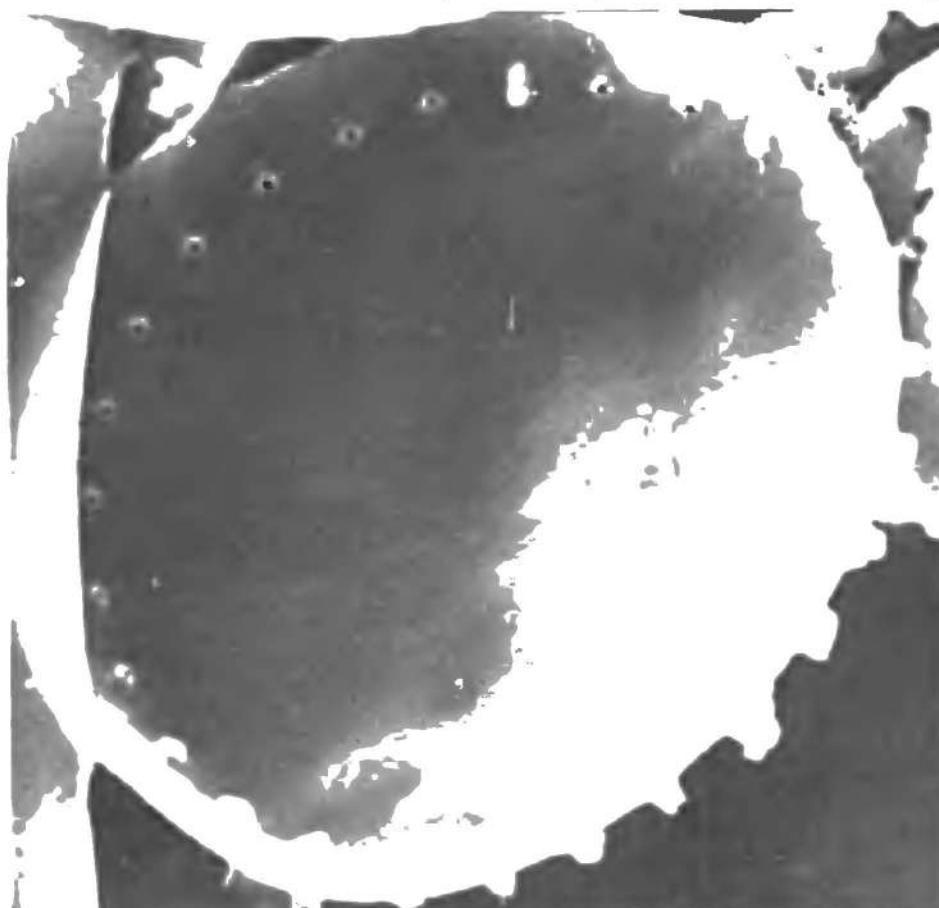
5



6



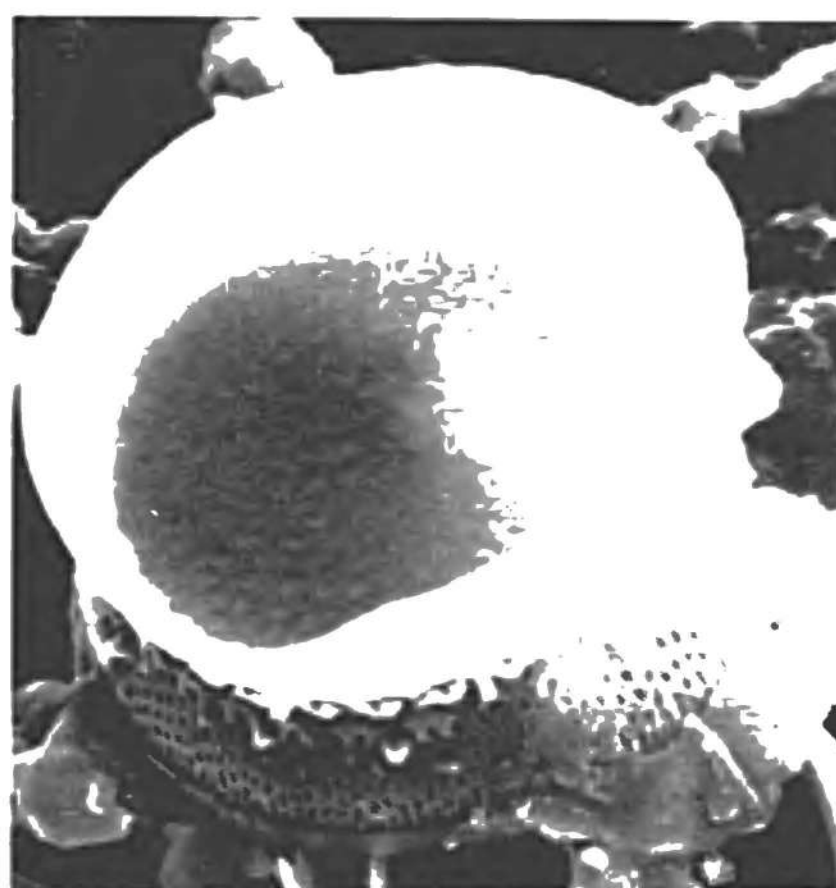
7



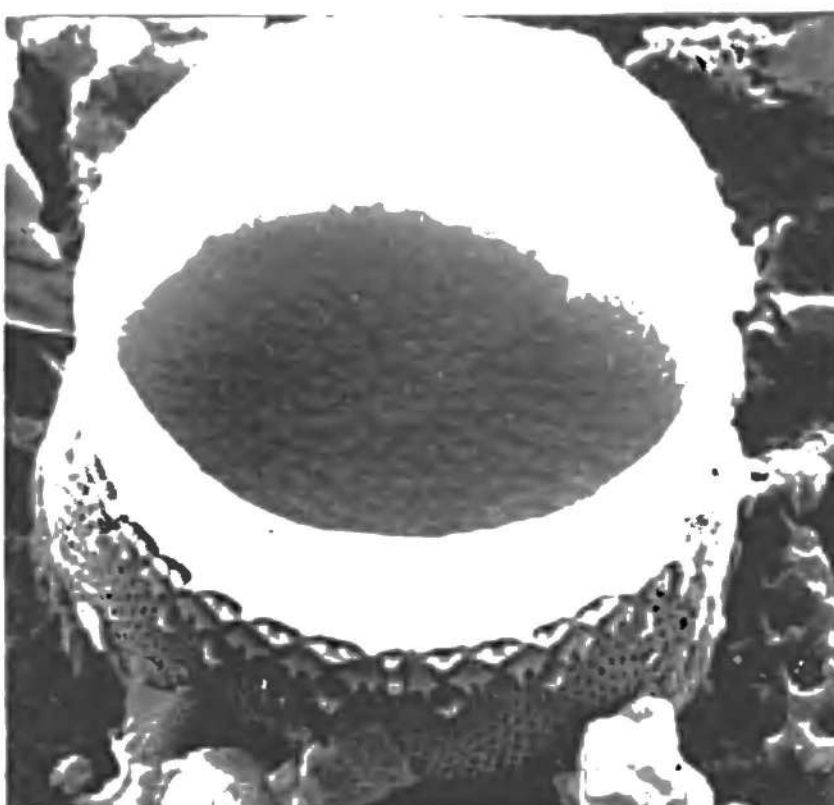
8



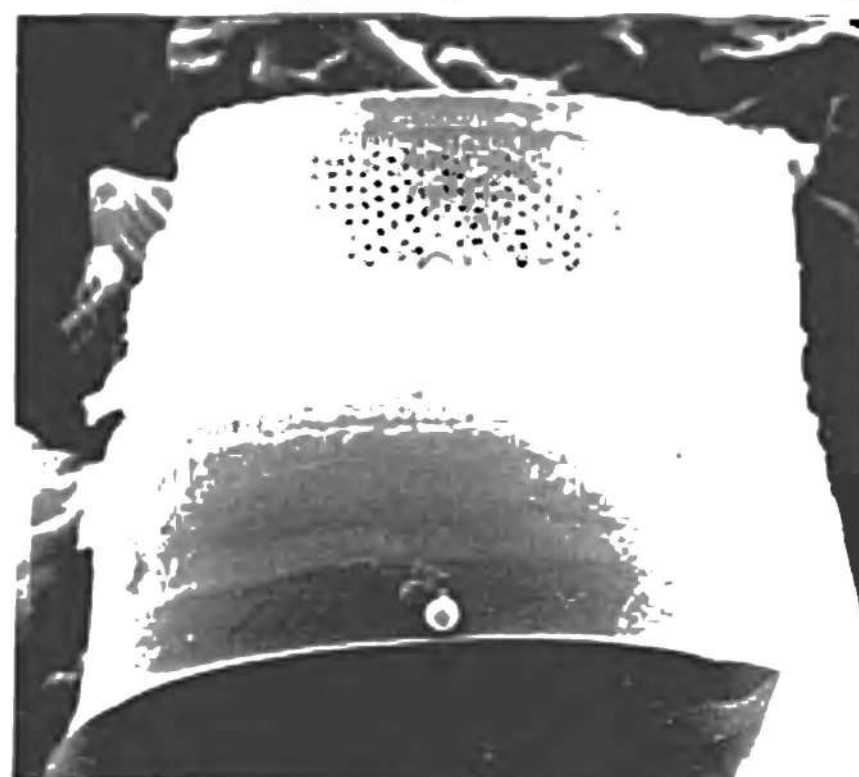
1



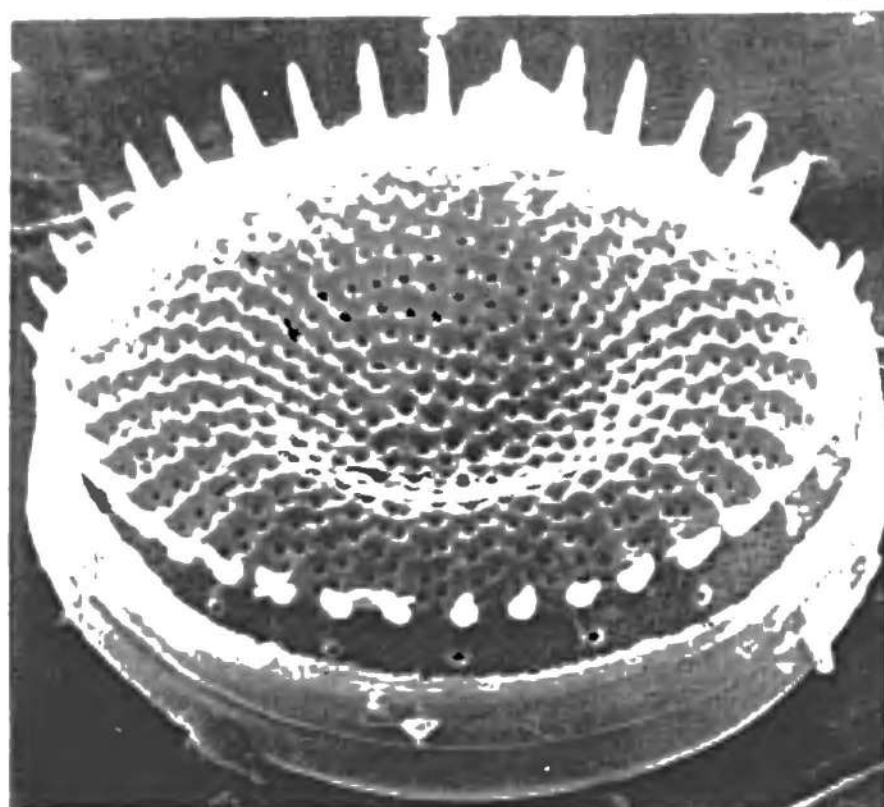
2



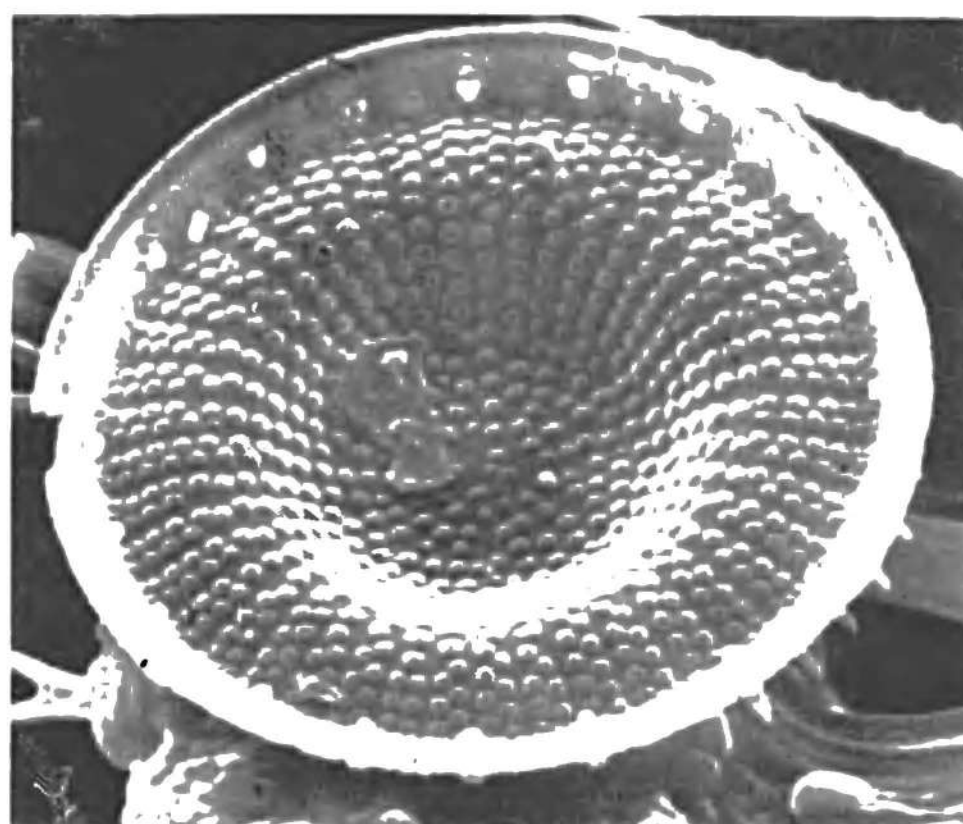
3



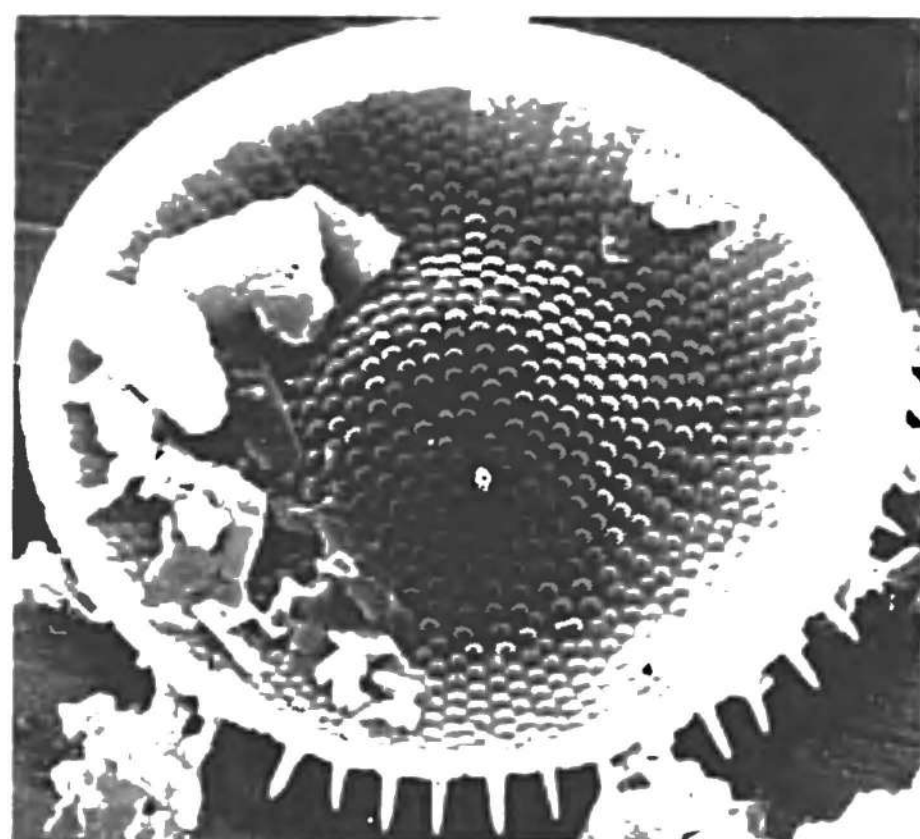
4



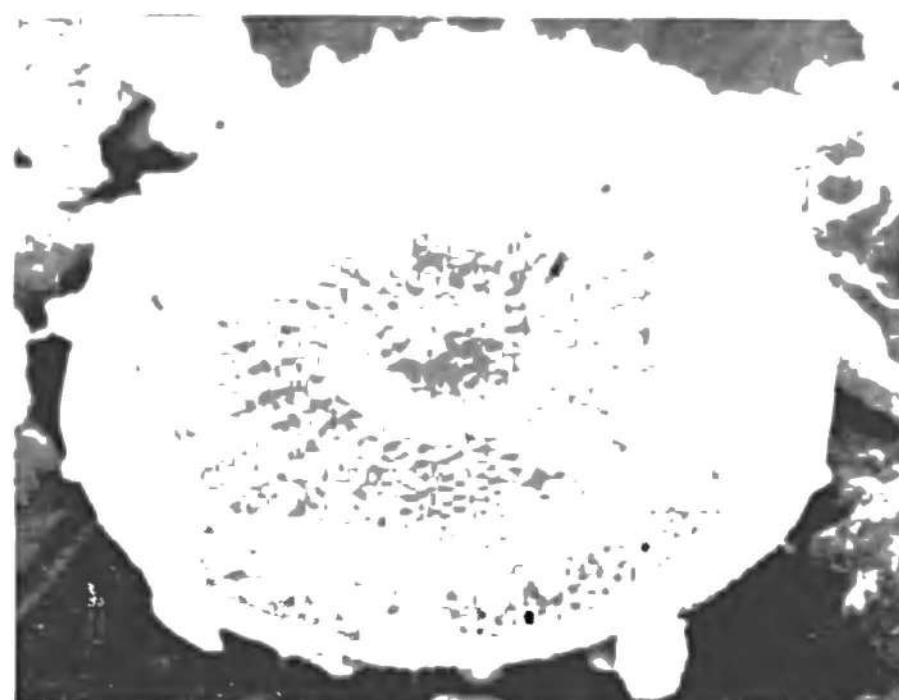
5



6

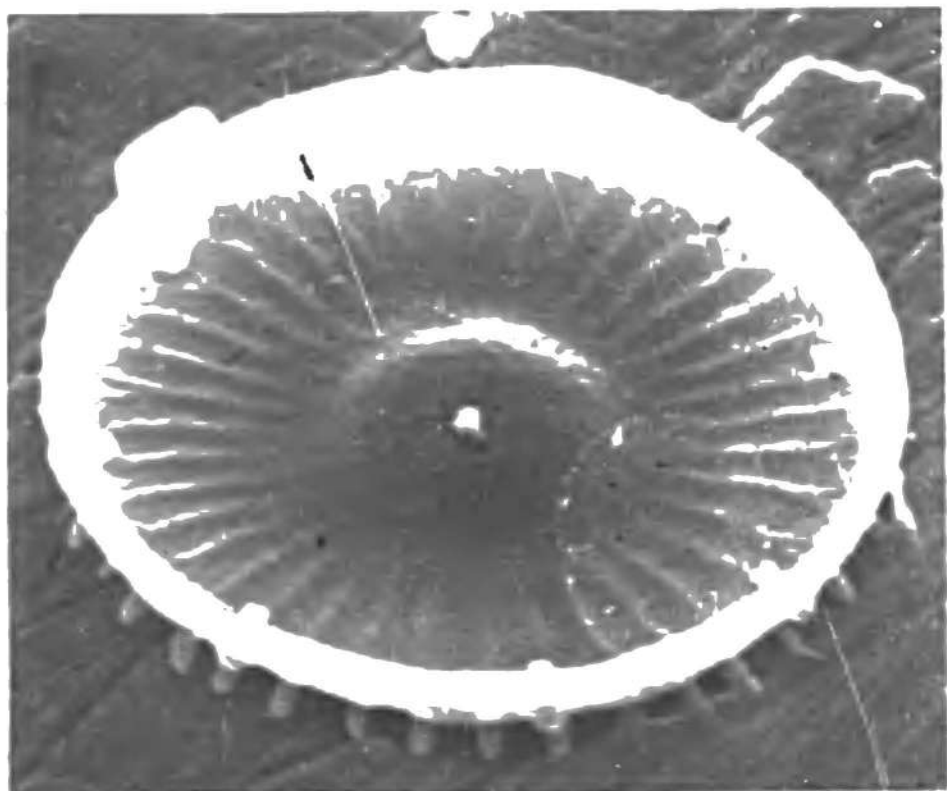


7

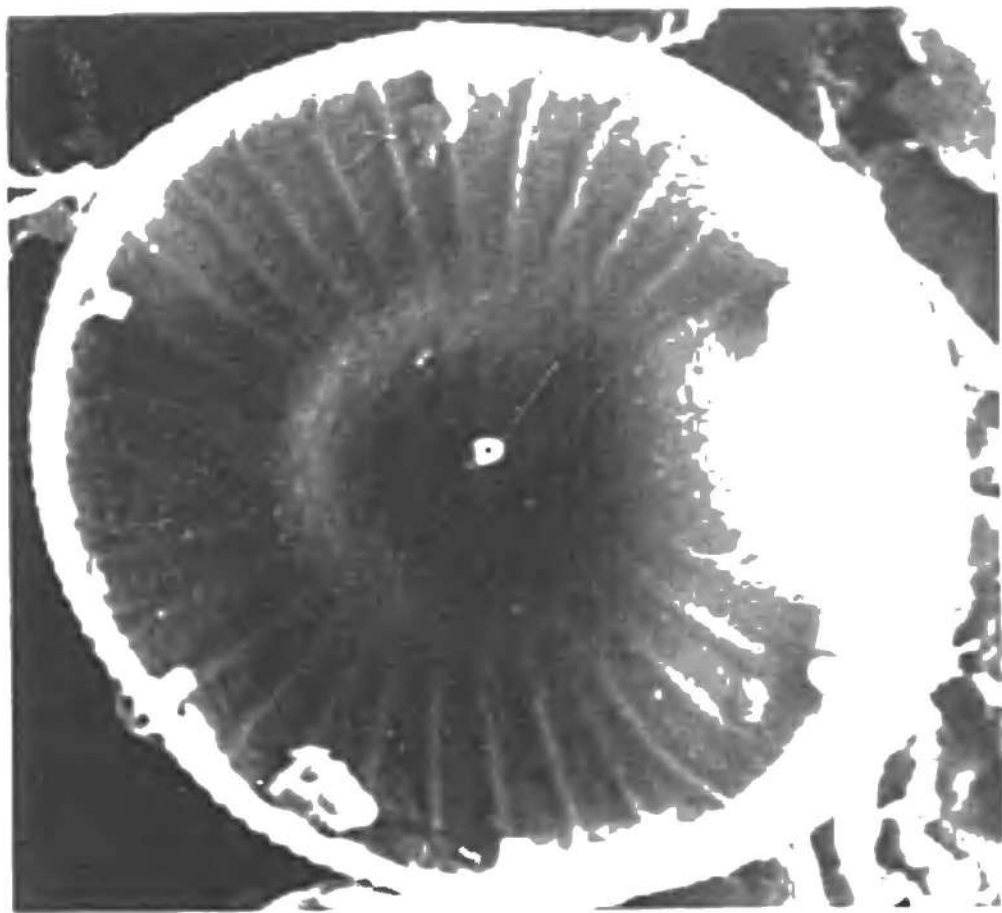


8

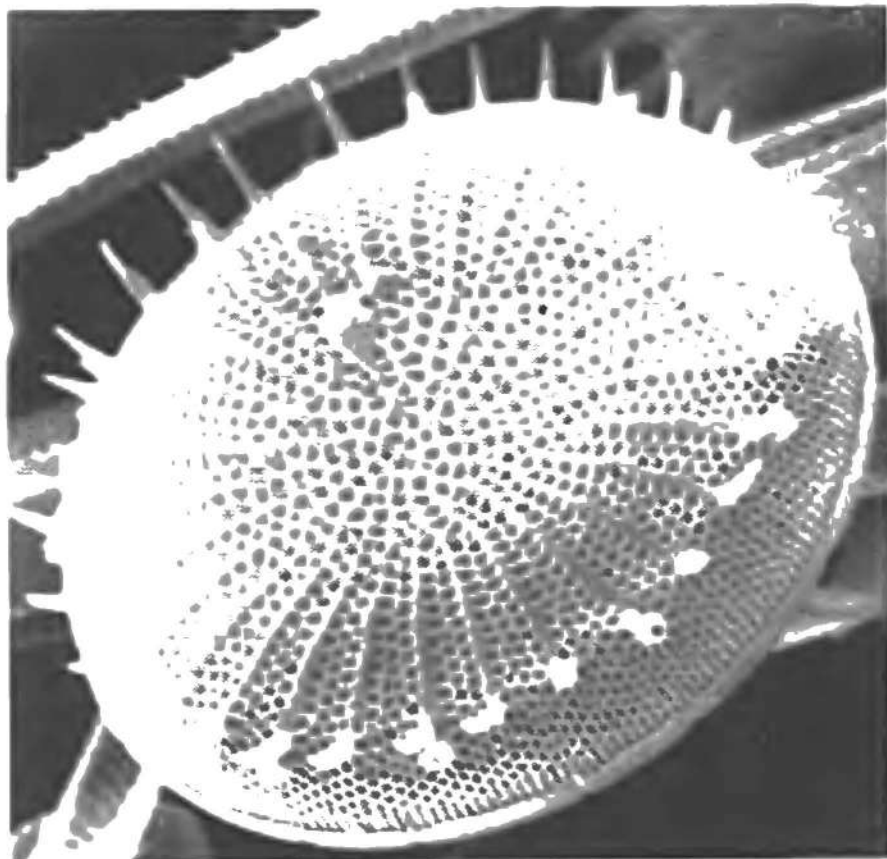
S-S. de ...



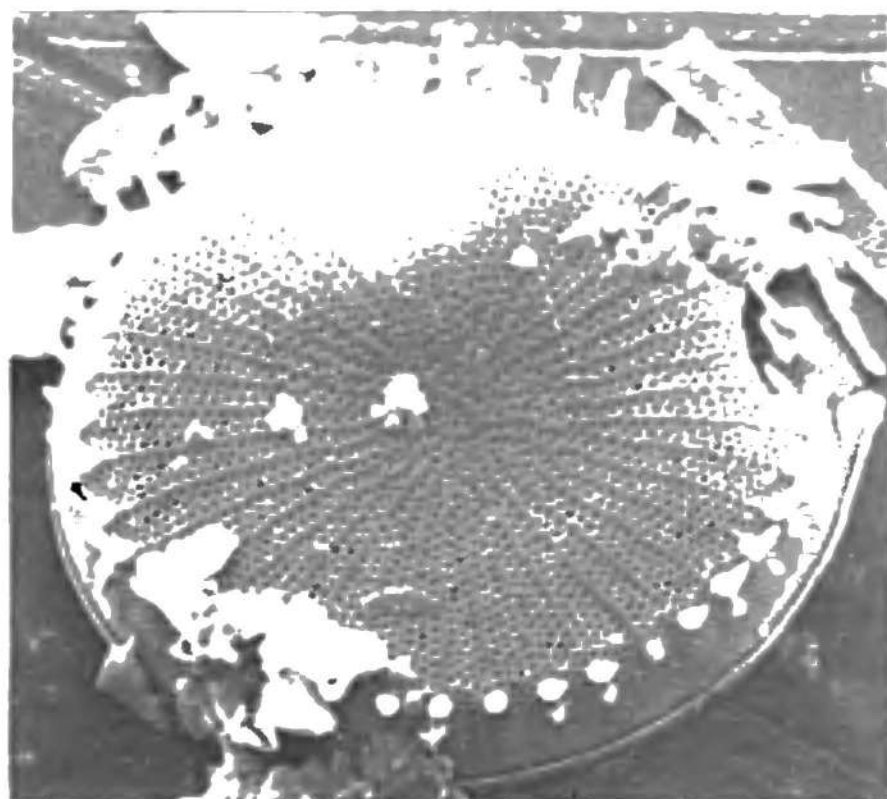
1



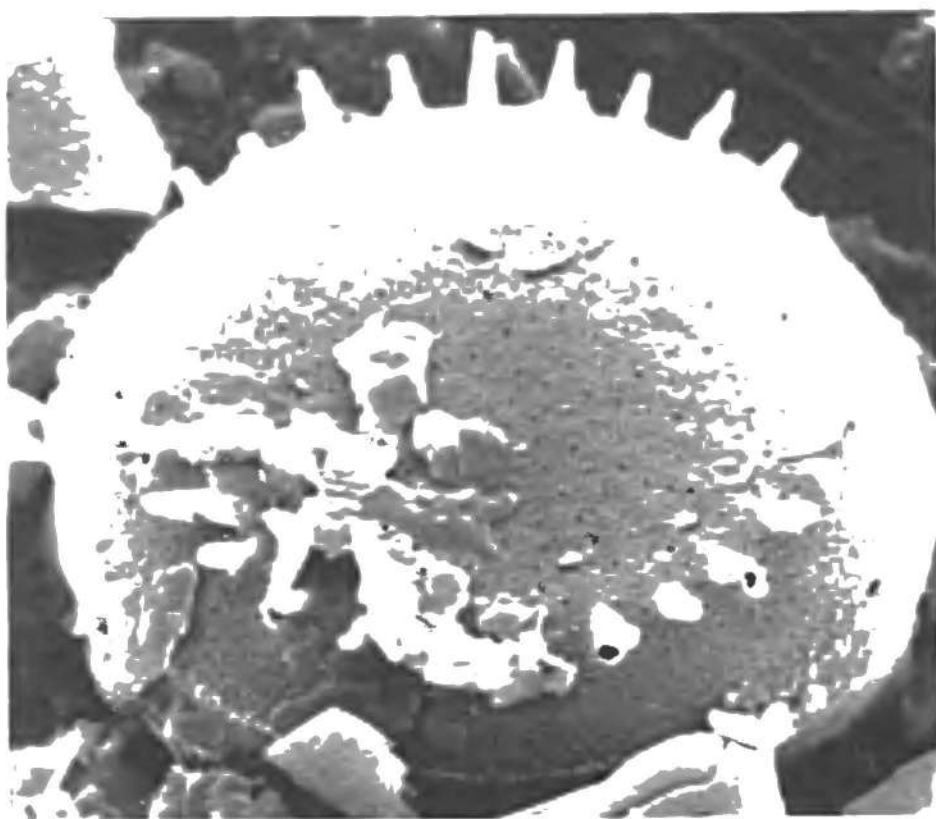
2



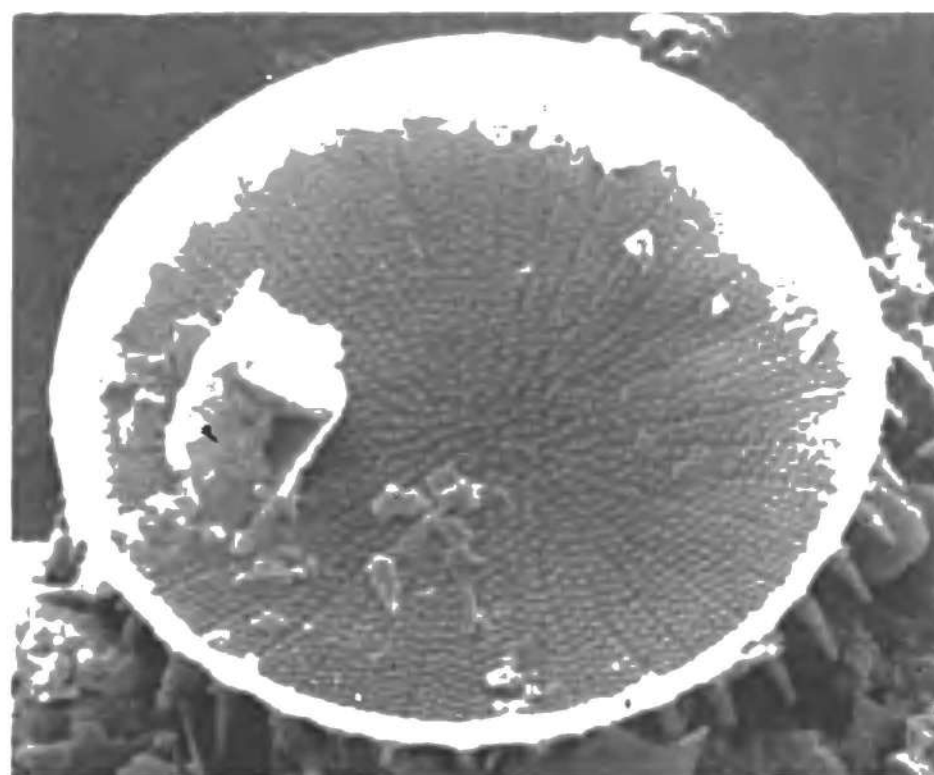
3



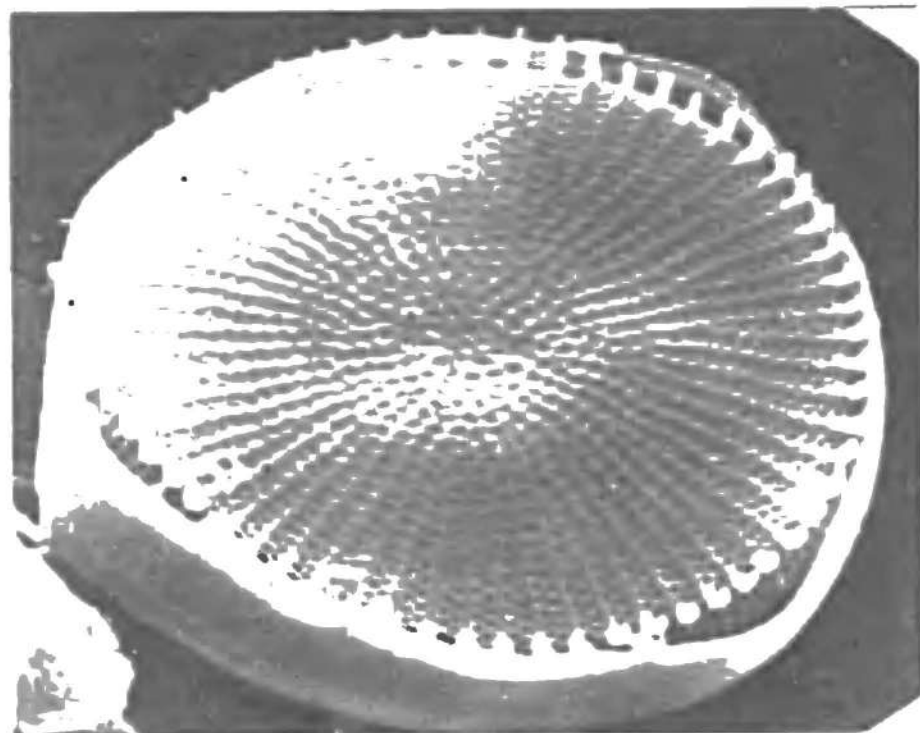
4



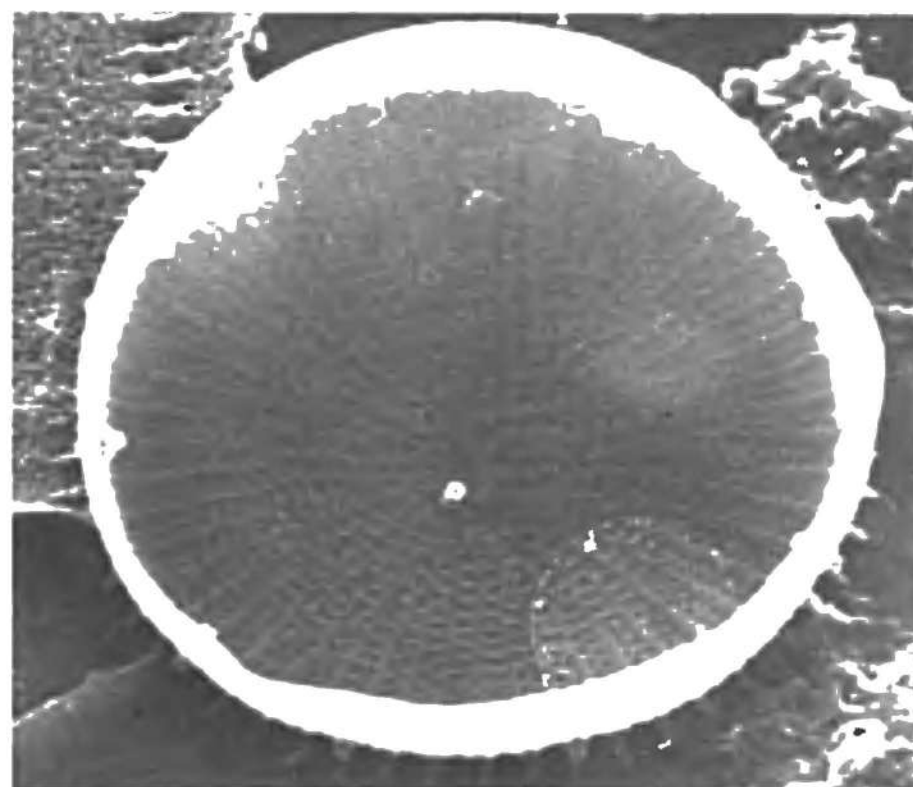
5



6



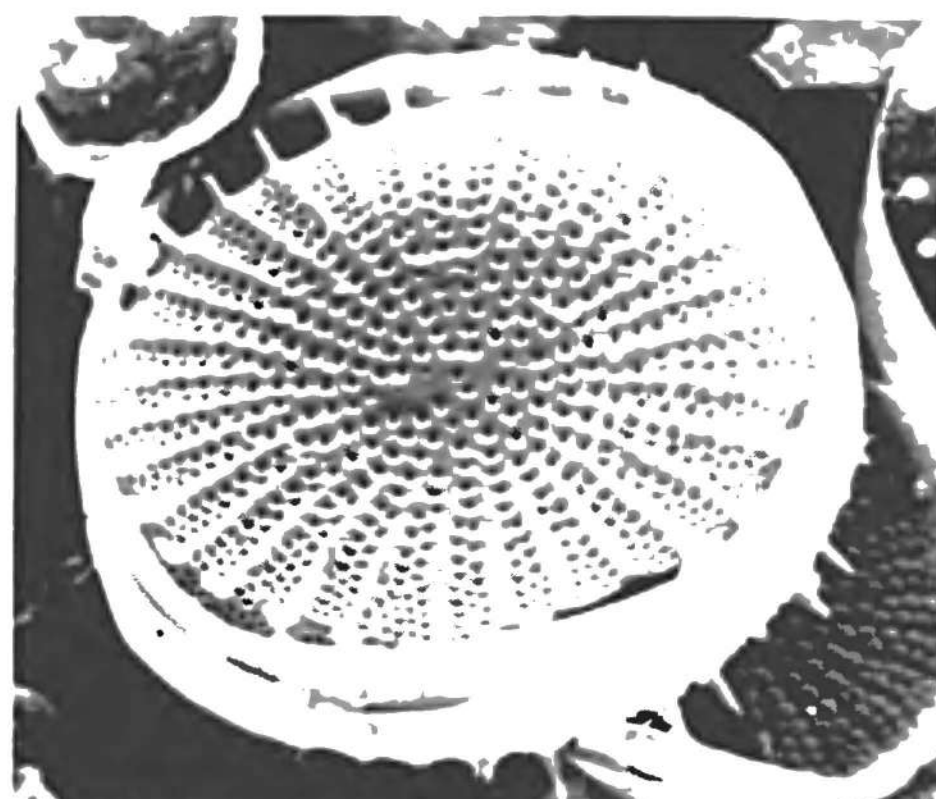
7



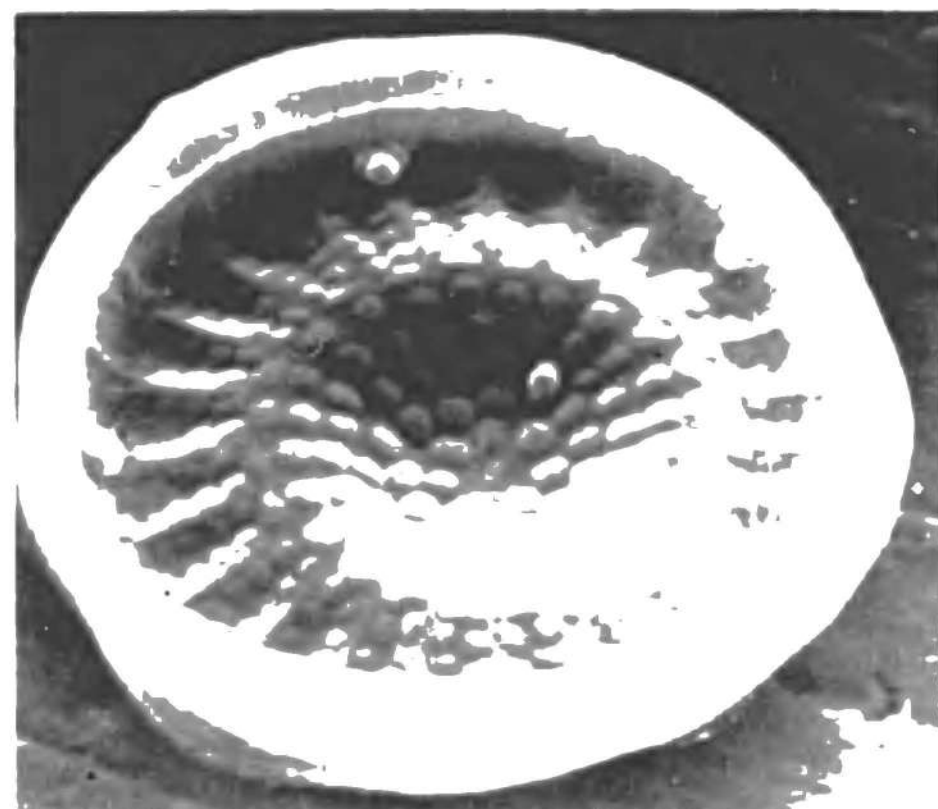
8



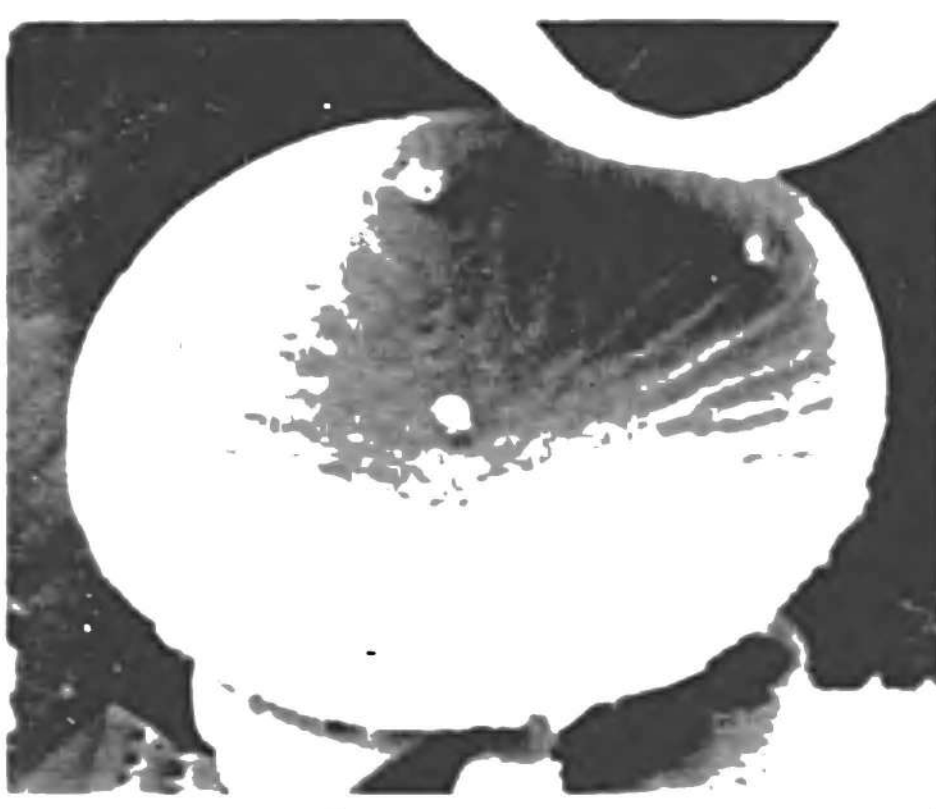
1



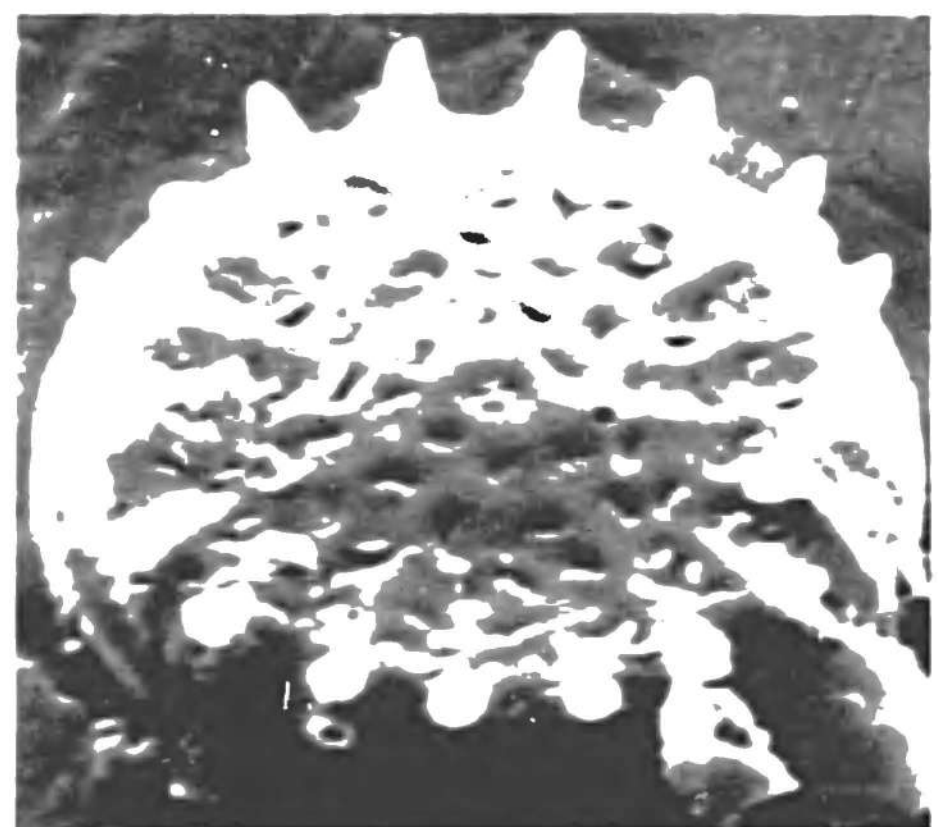
2



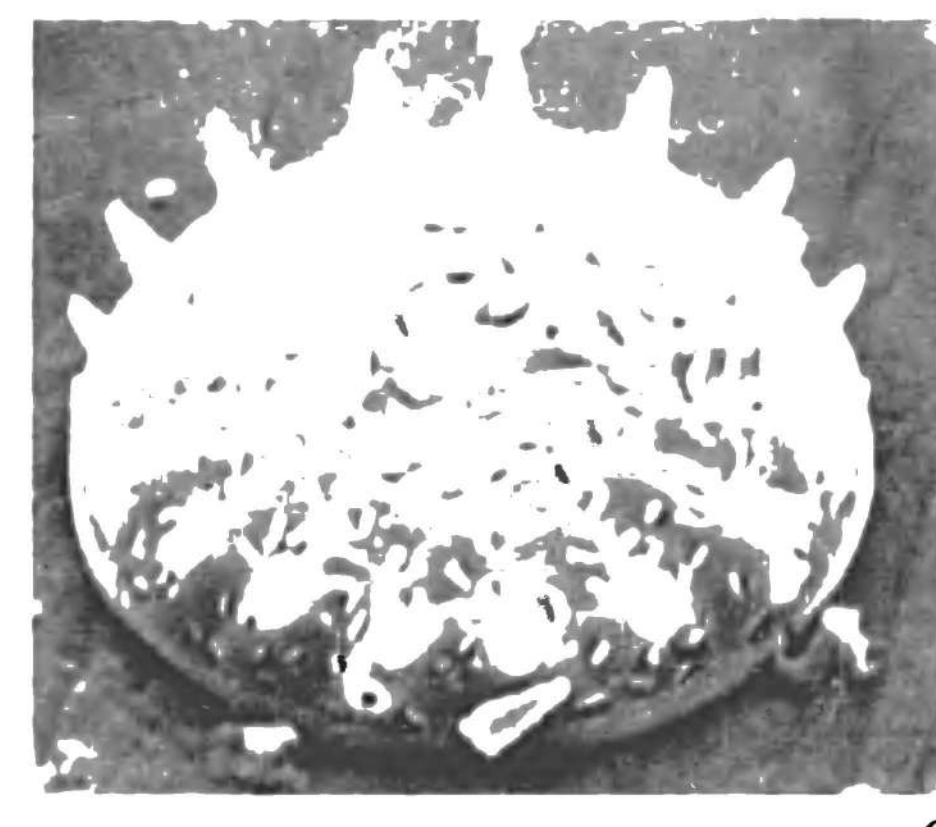
3



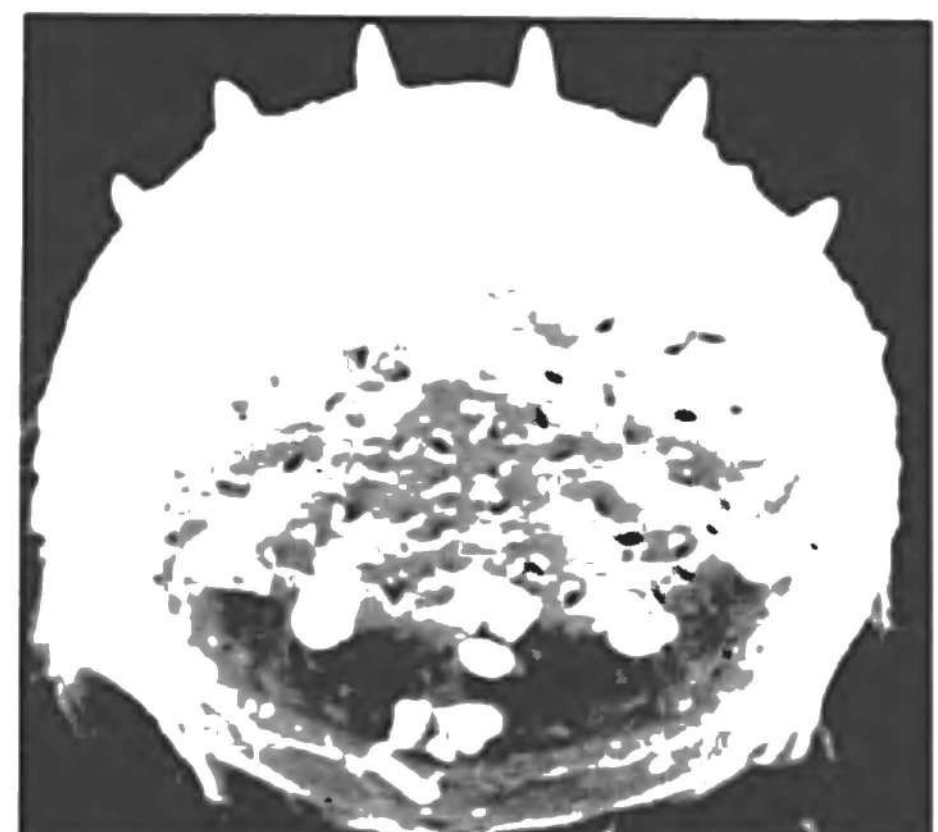
4



5



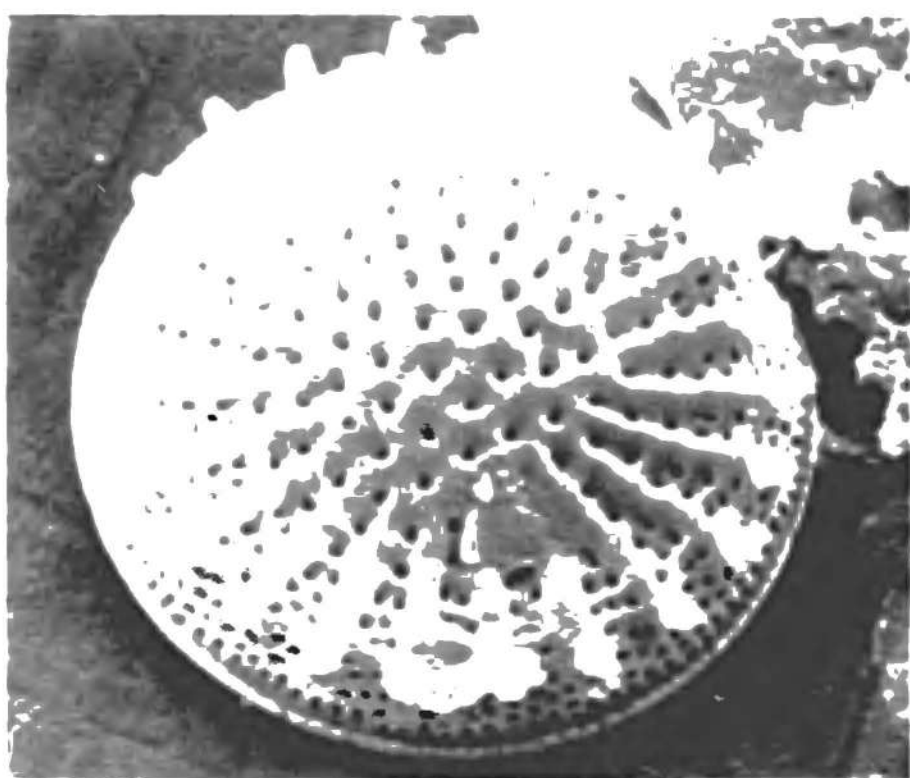
6



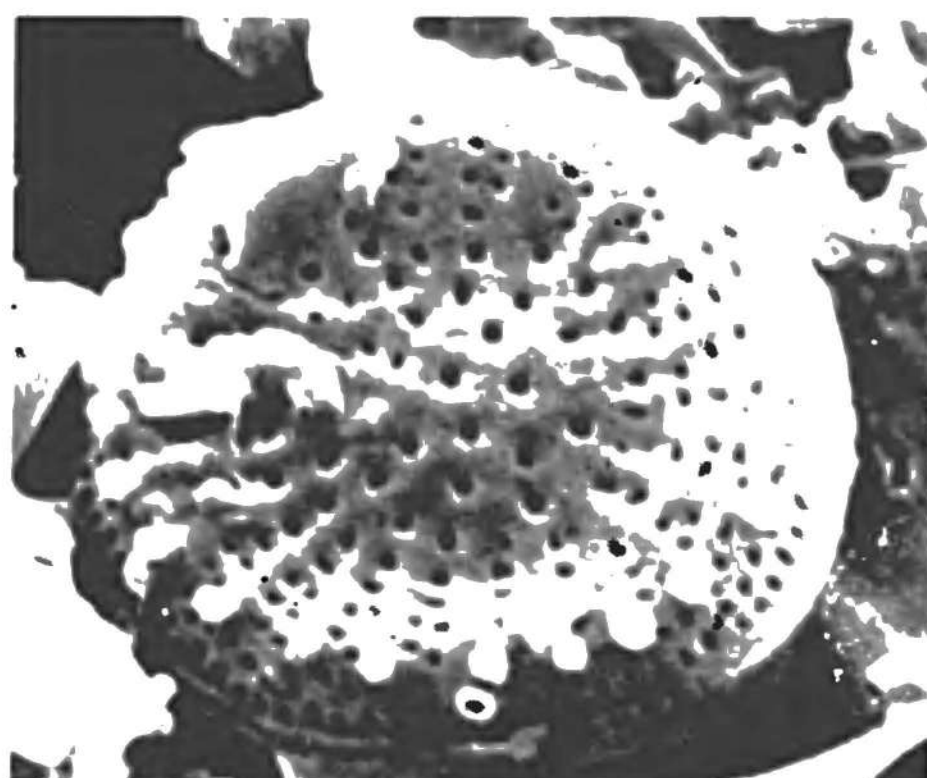
7



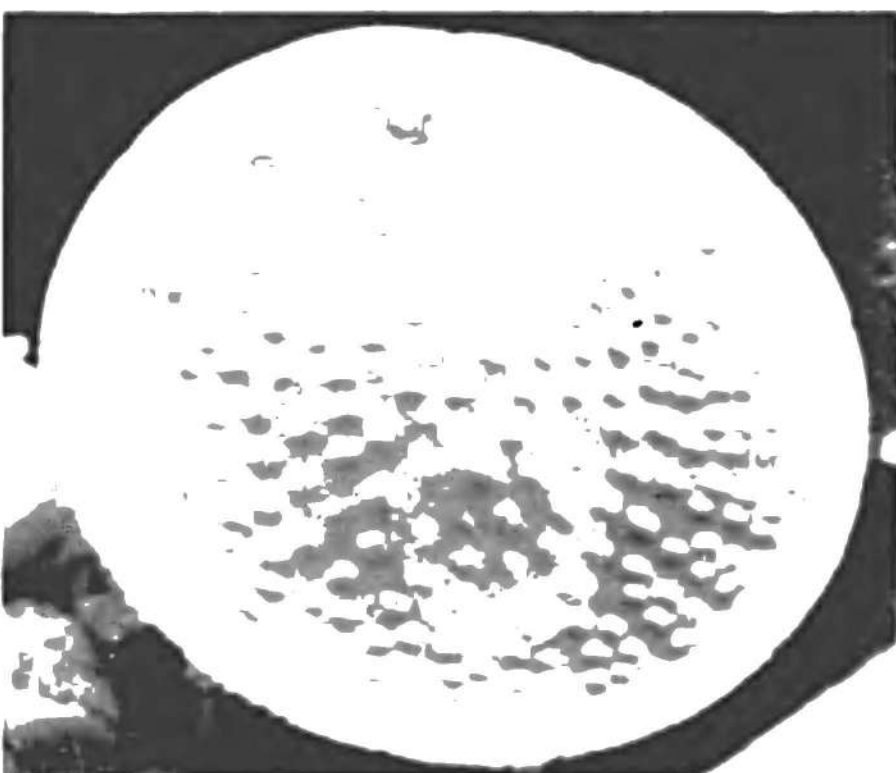
8



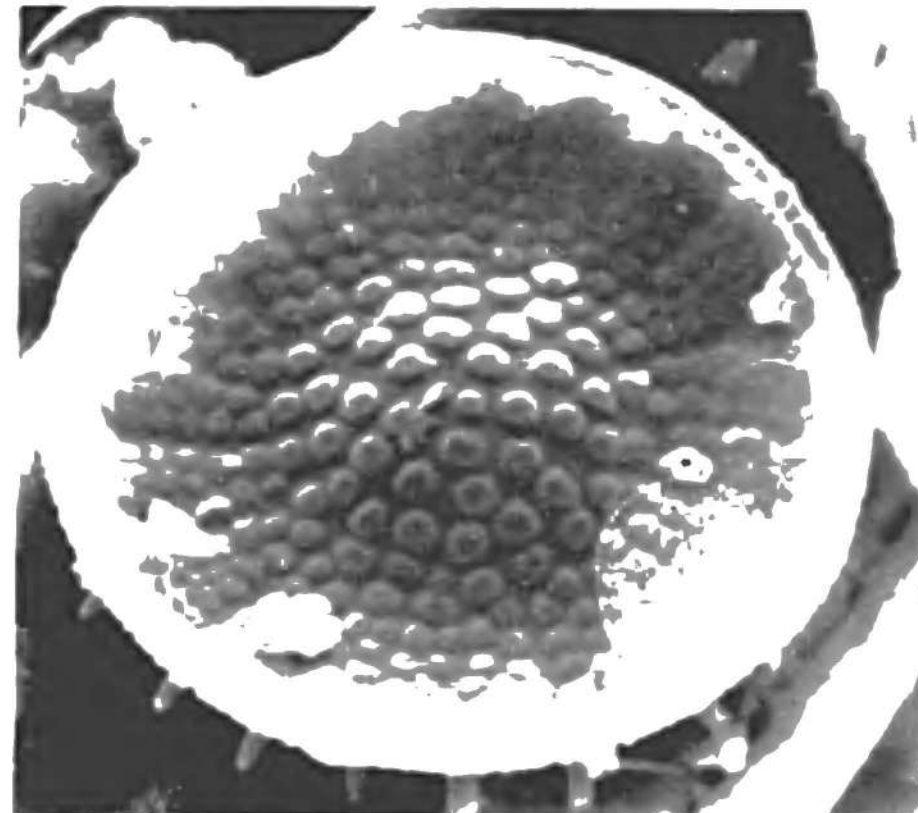
1



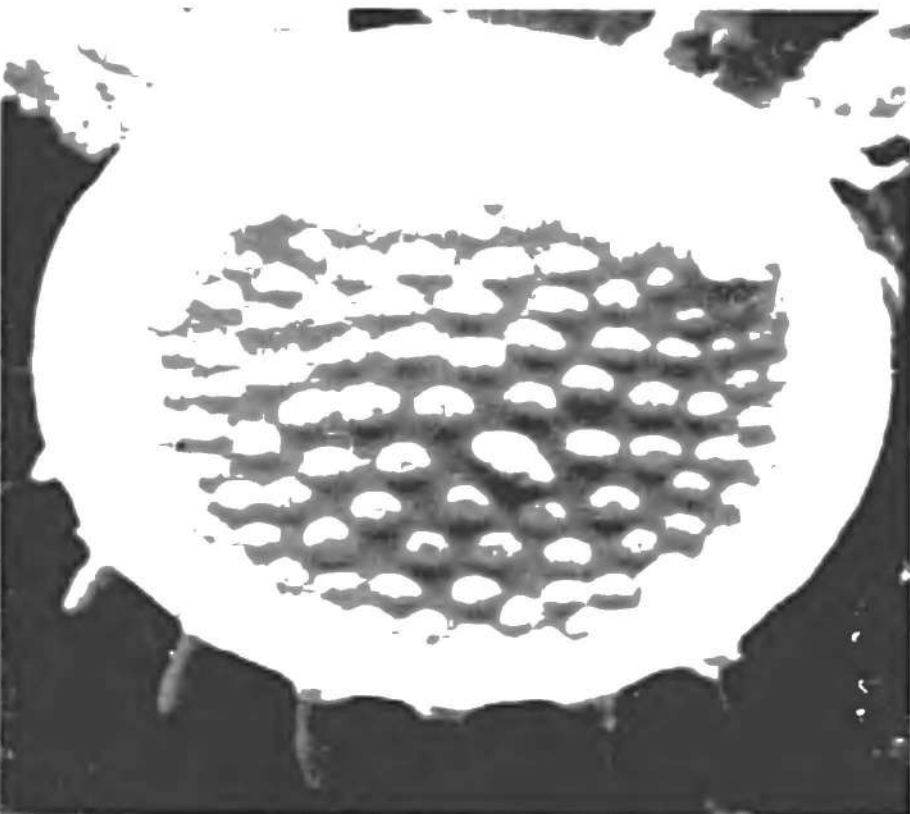
2



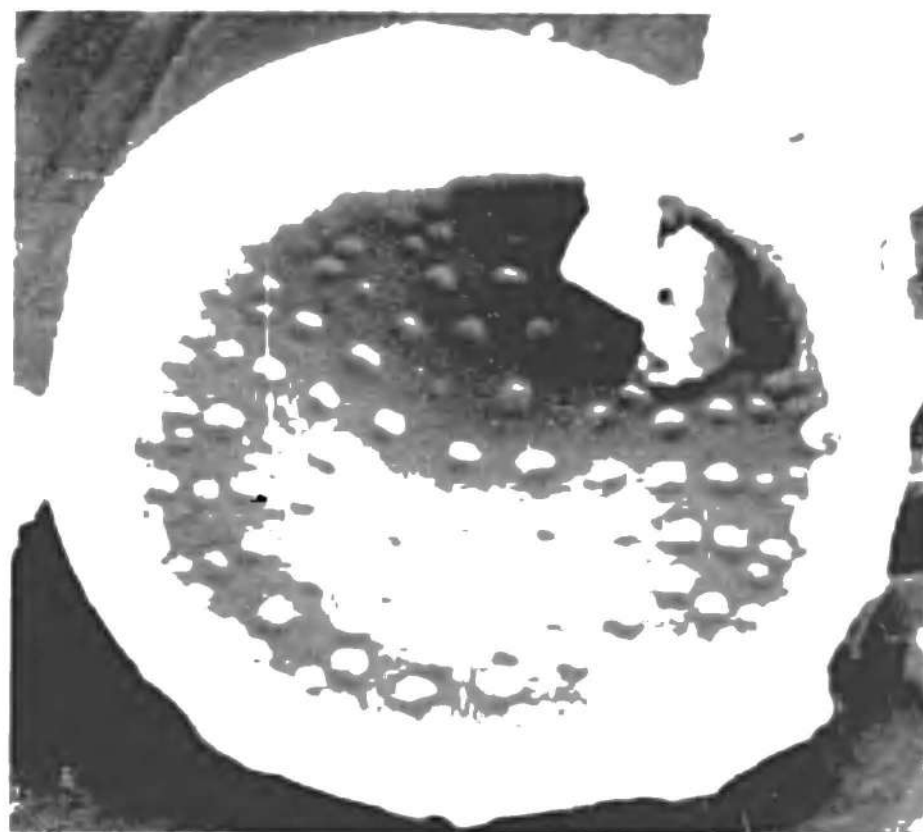
3



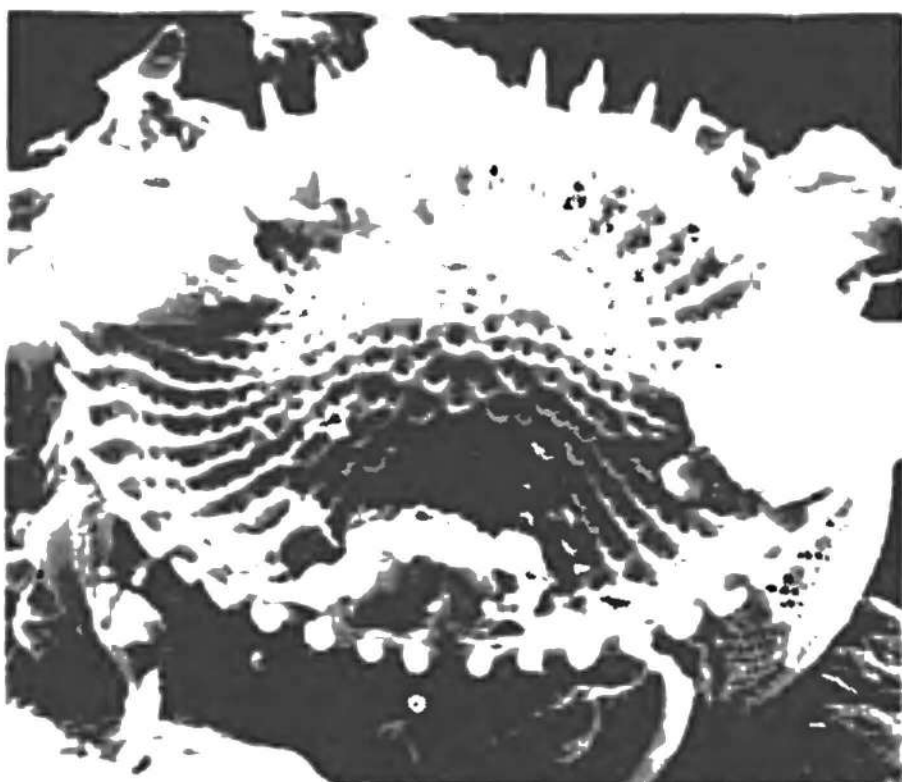
4



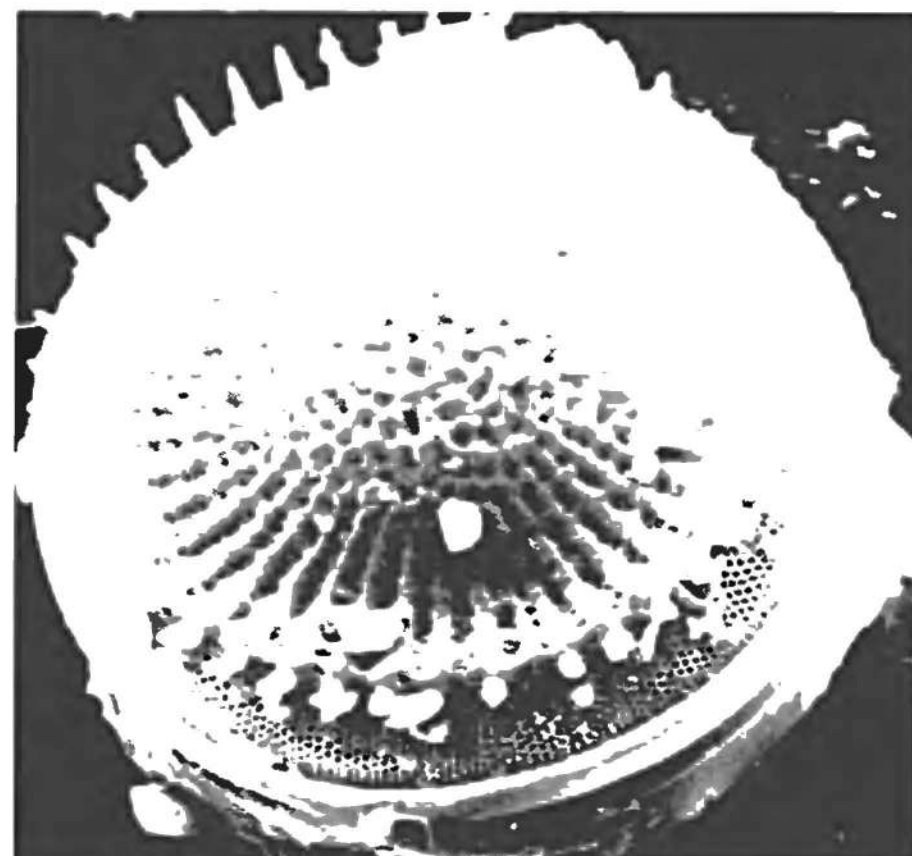
5



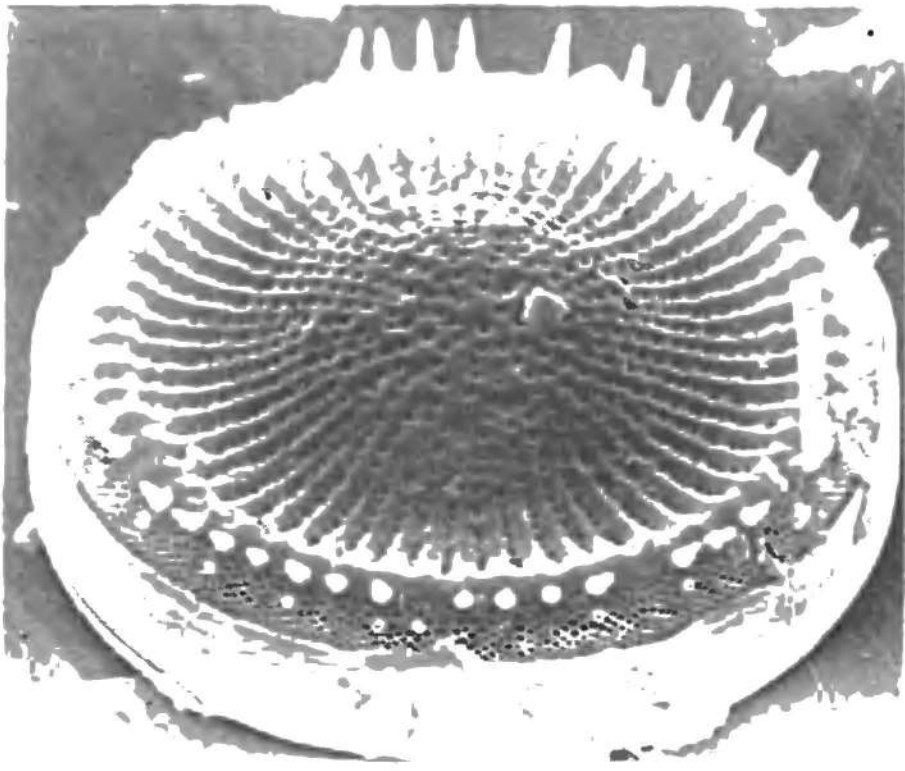
6



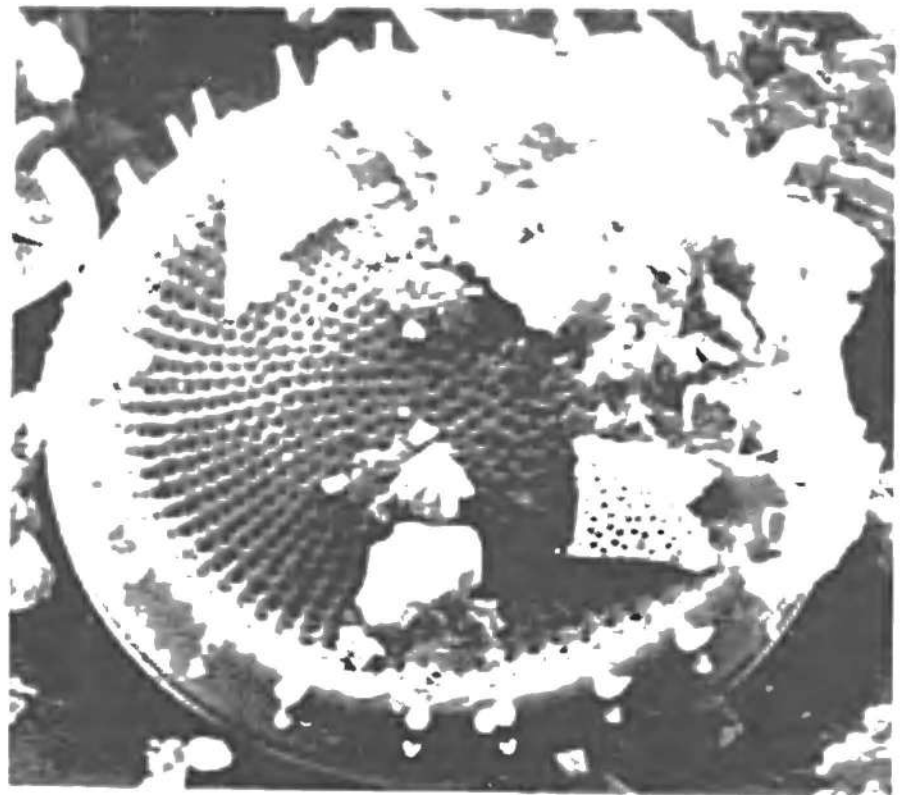
7



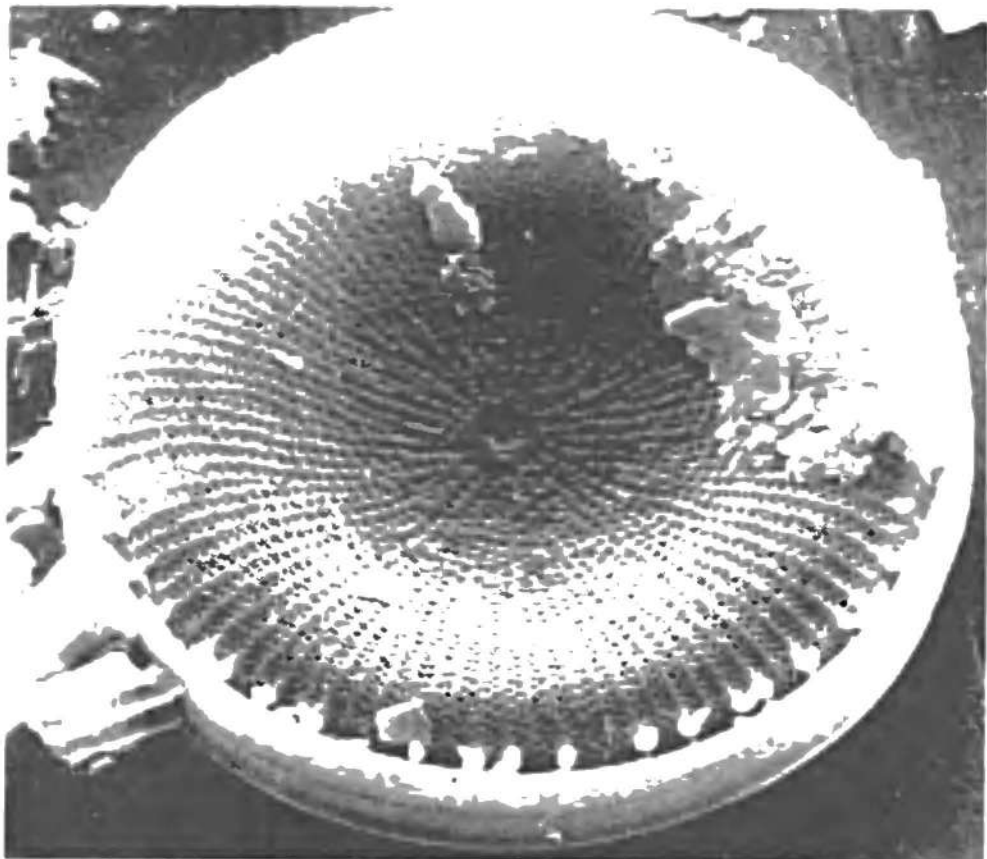
8



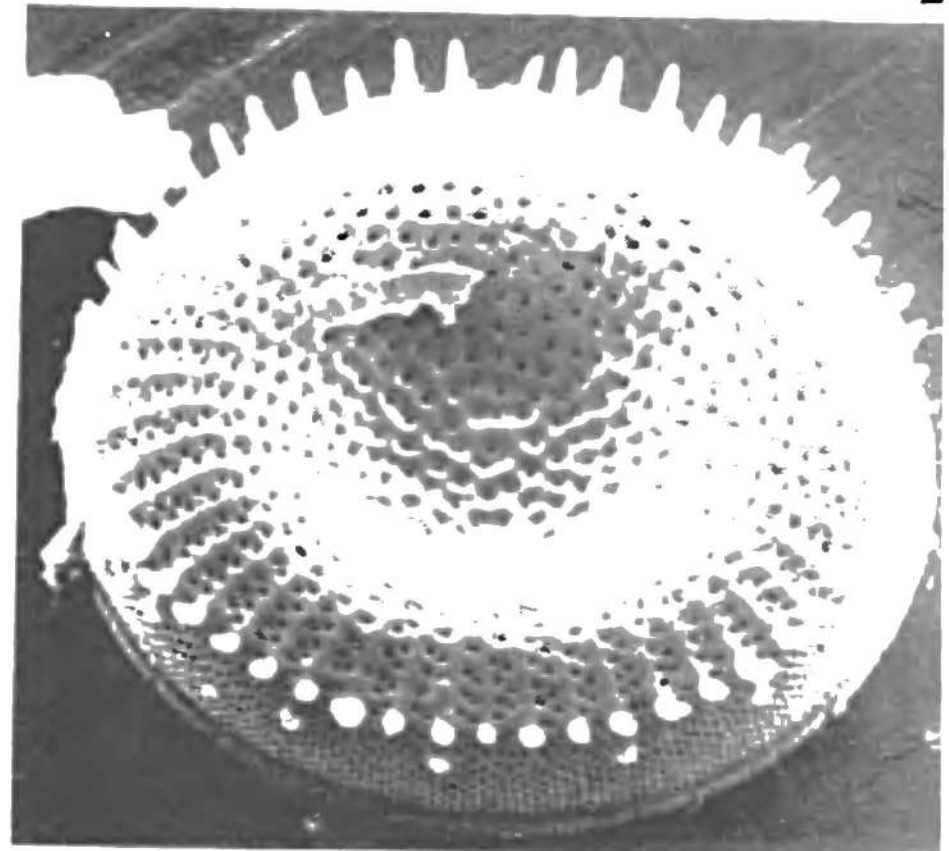
1



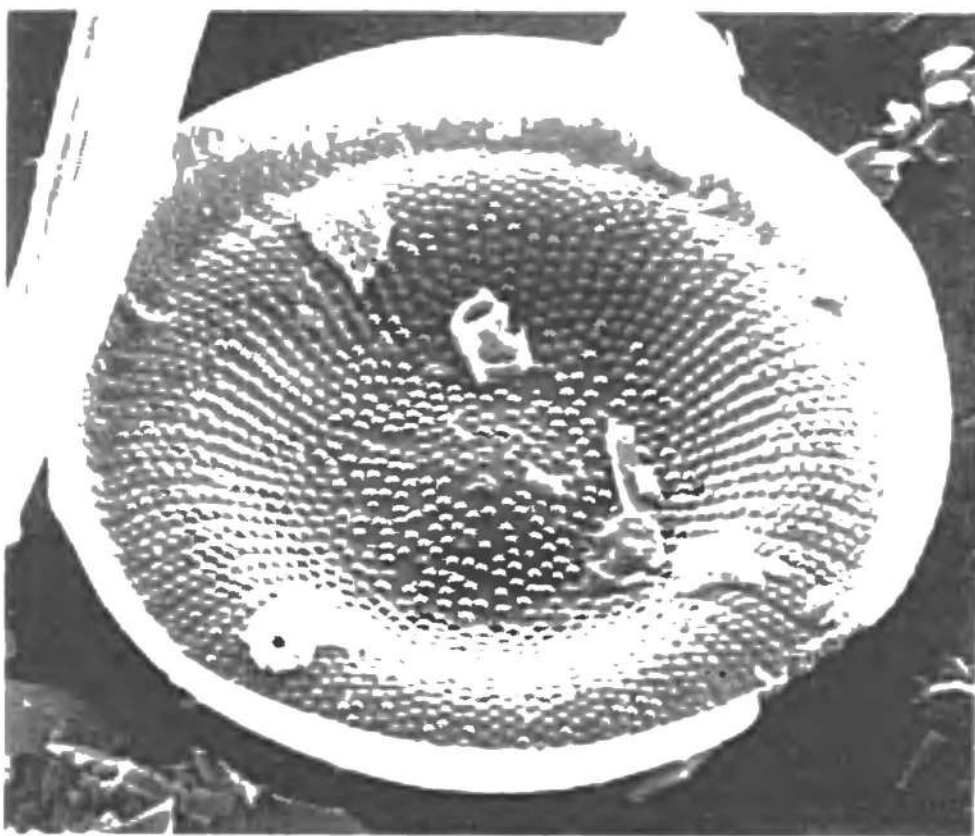
2



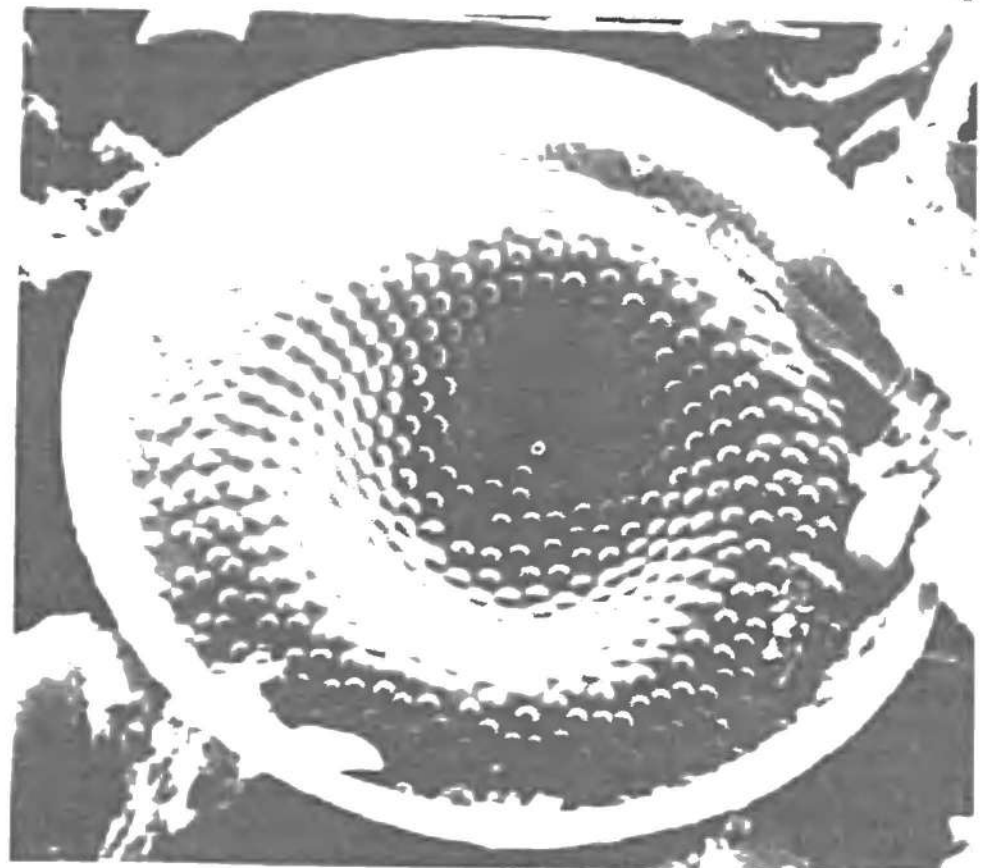
3



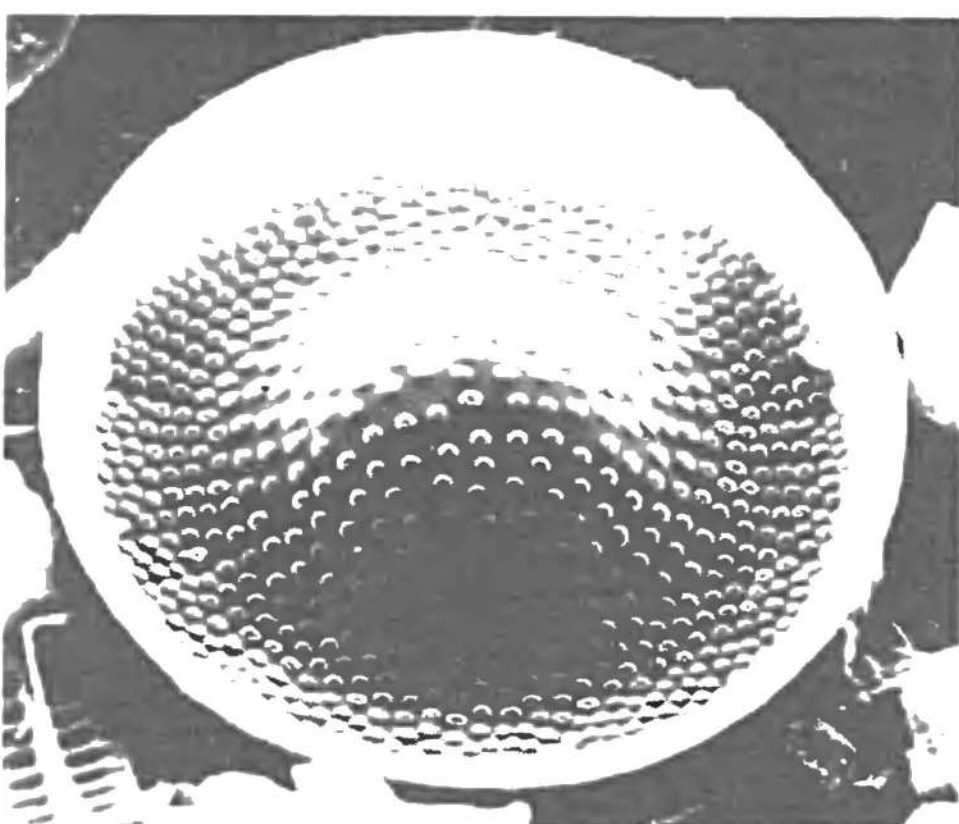
4



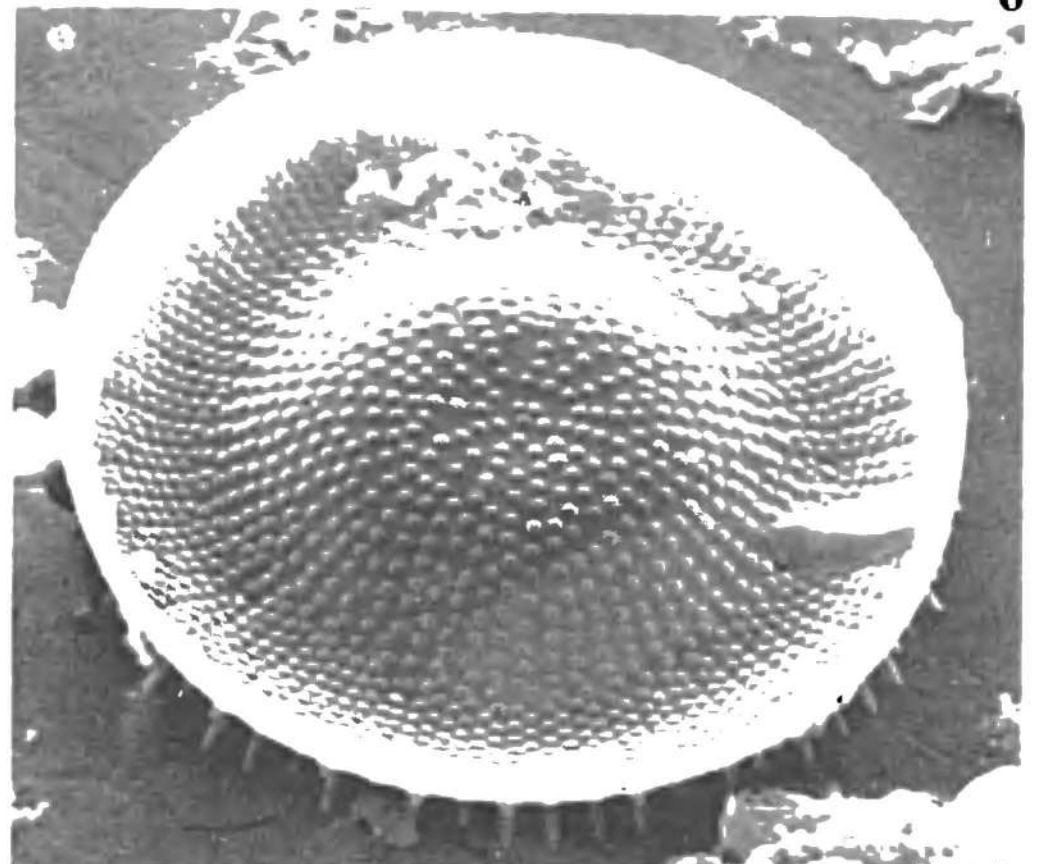
5



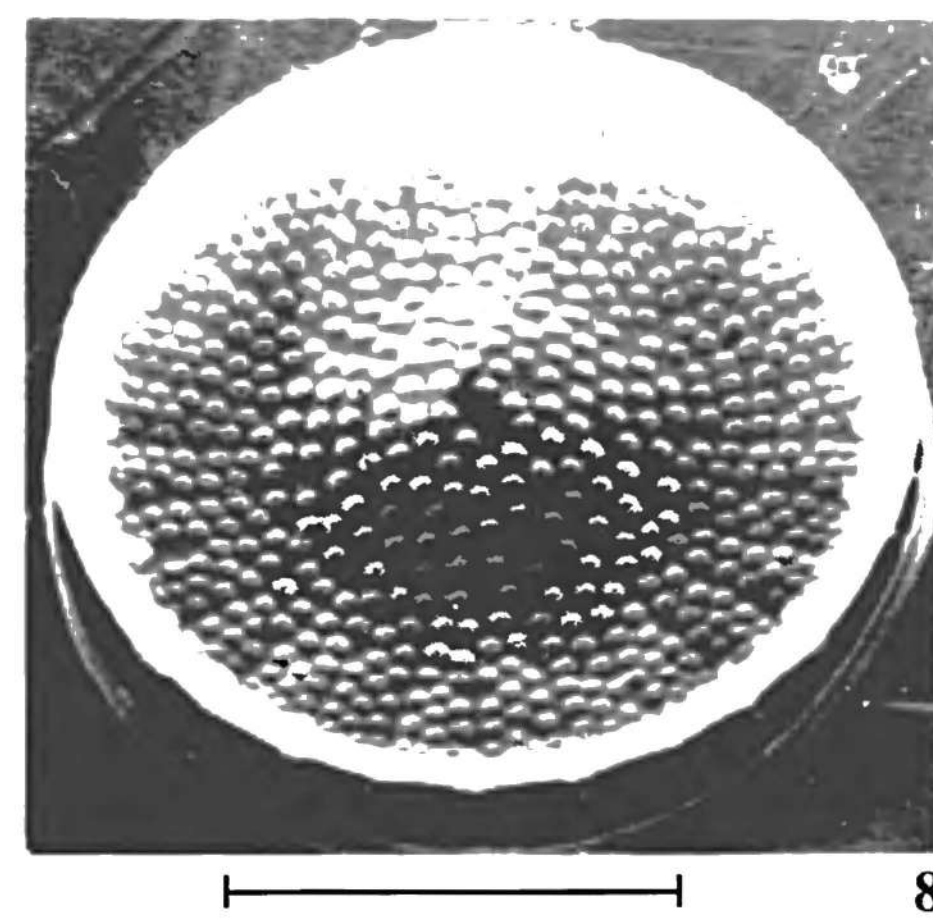
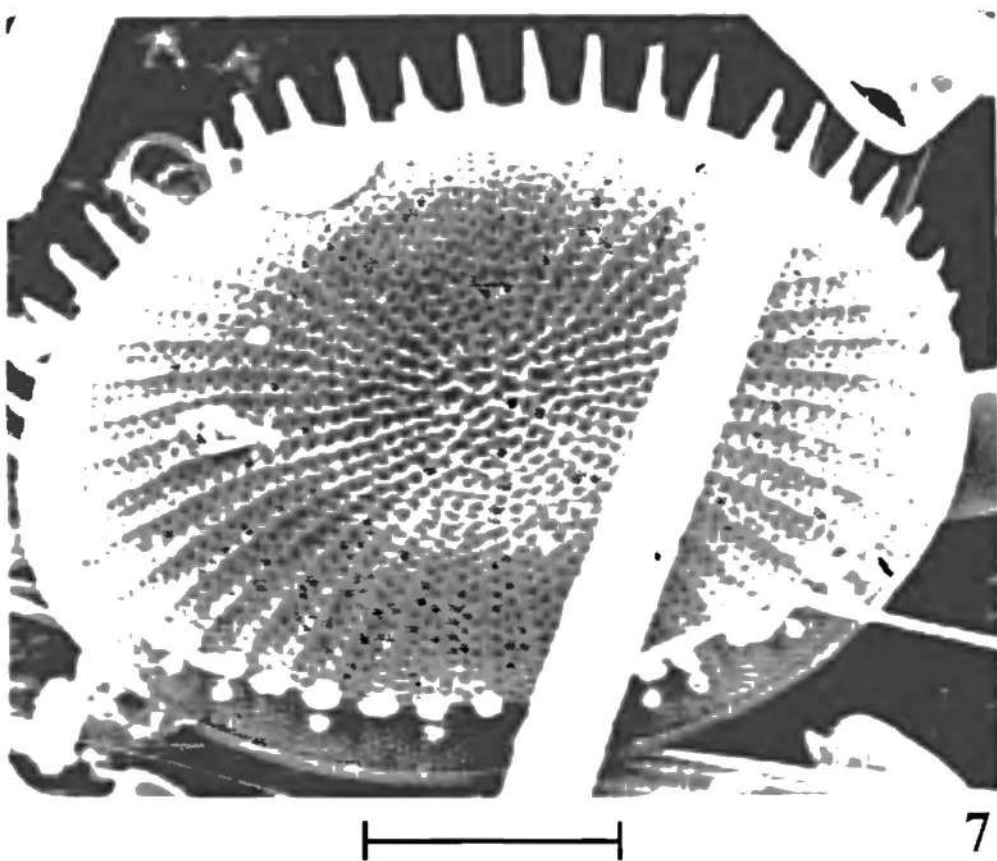
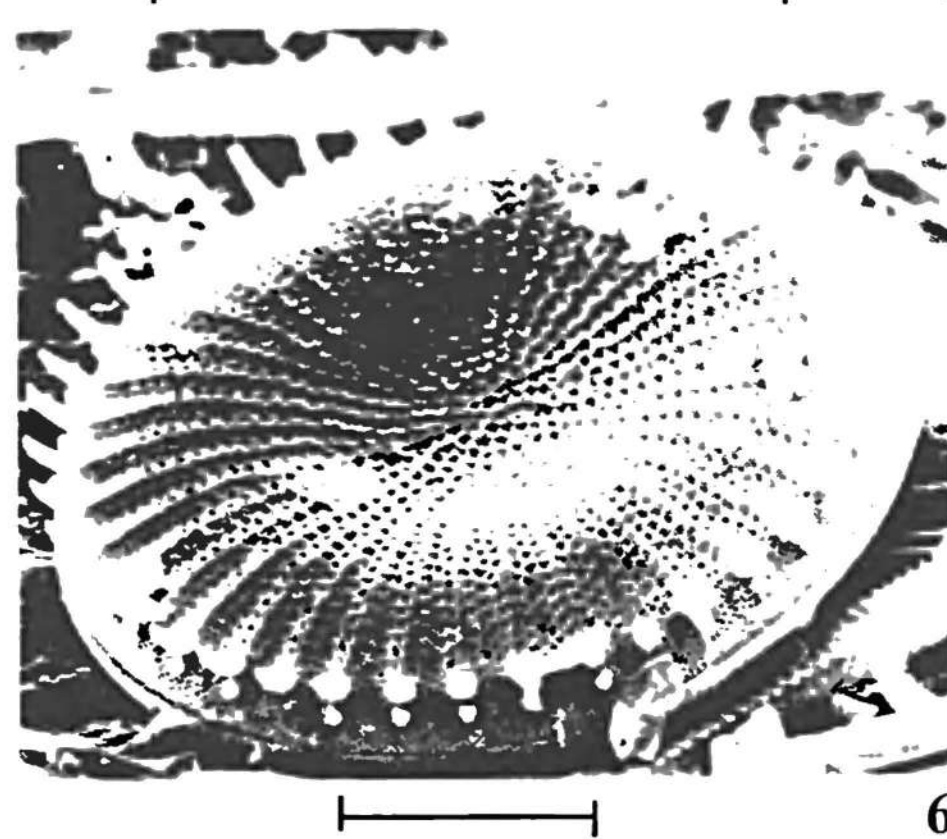
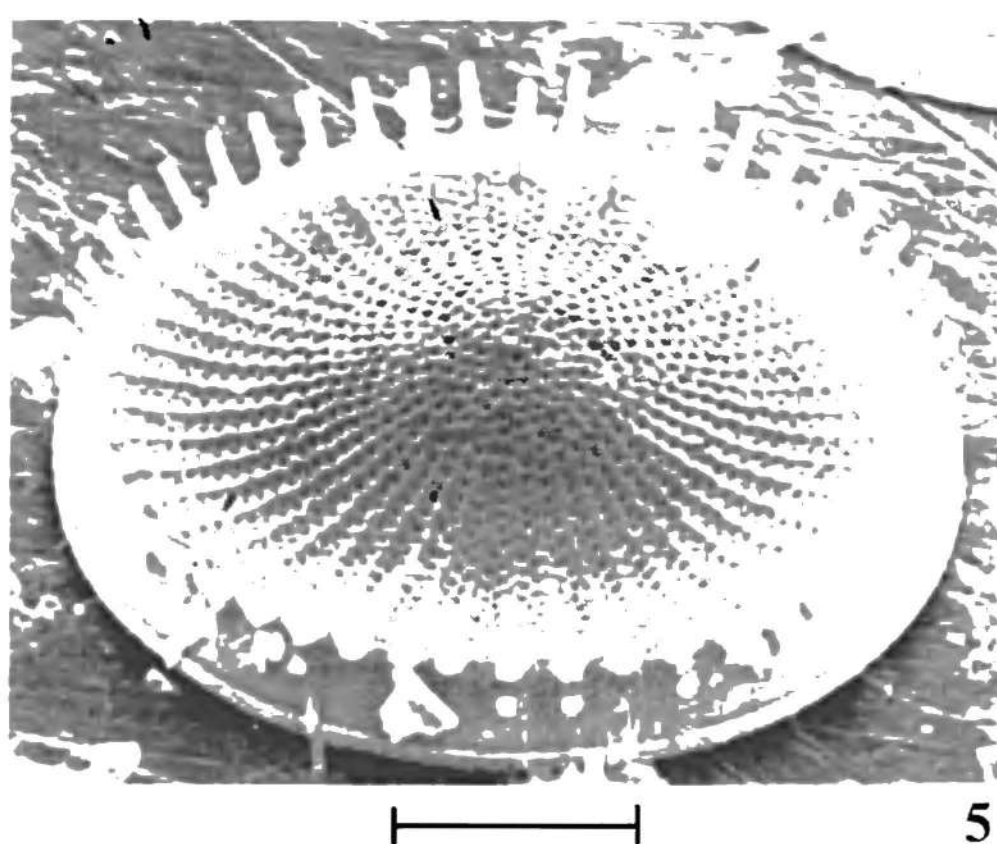
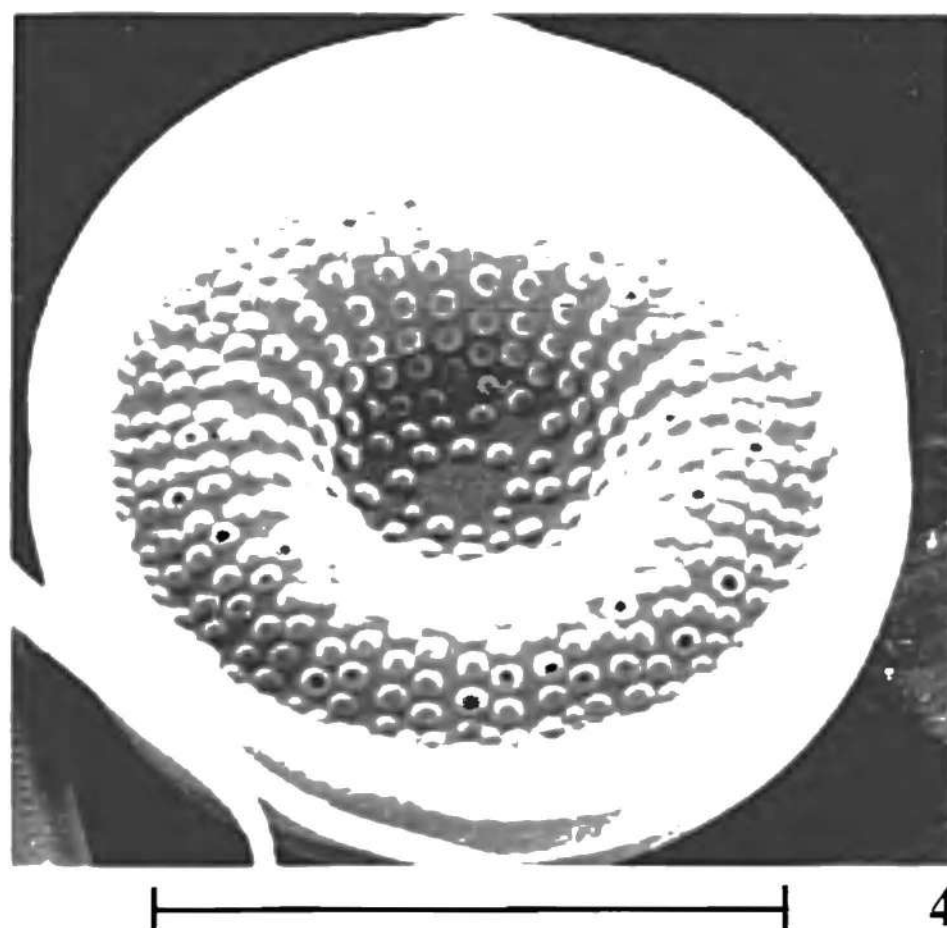
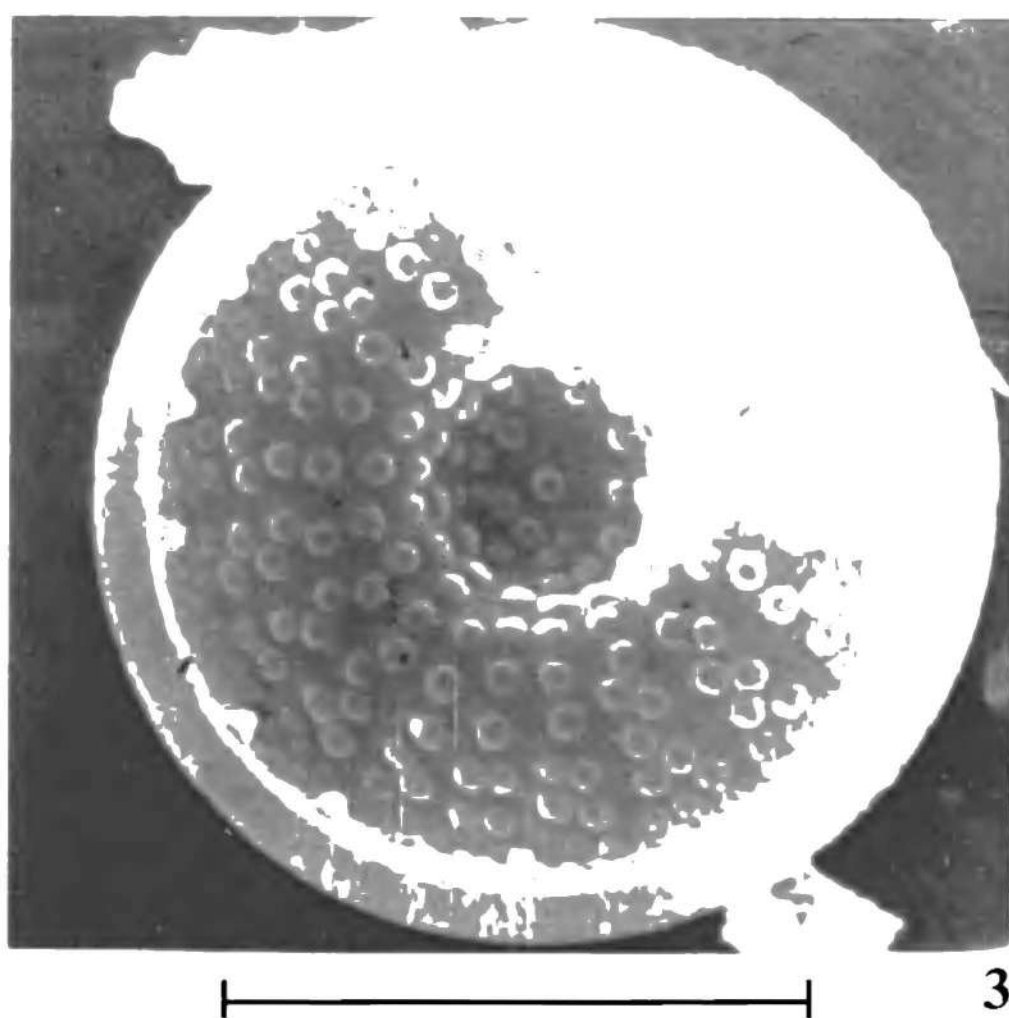
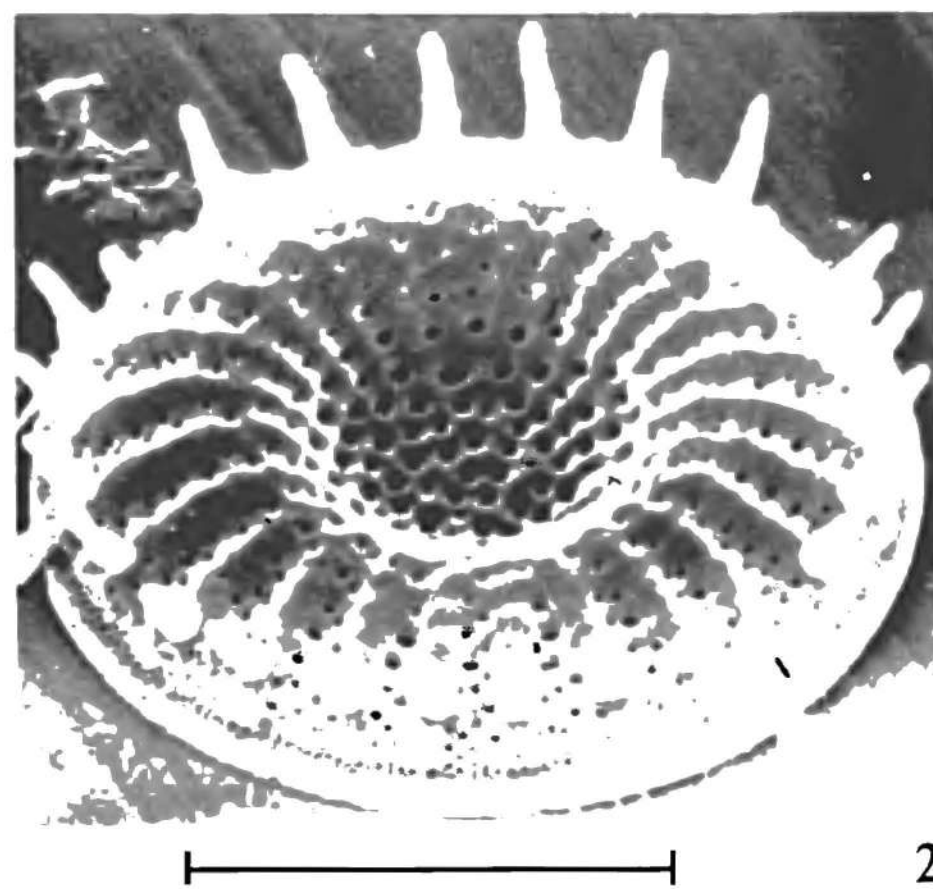
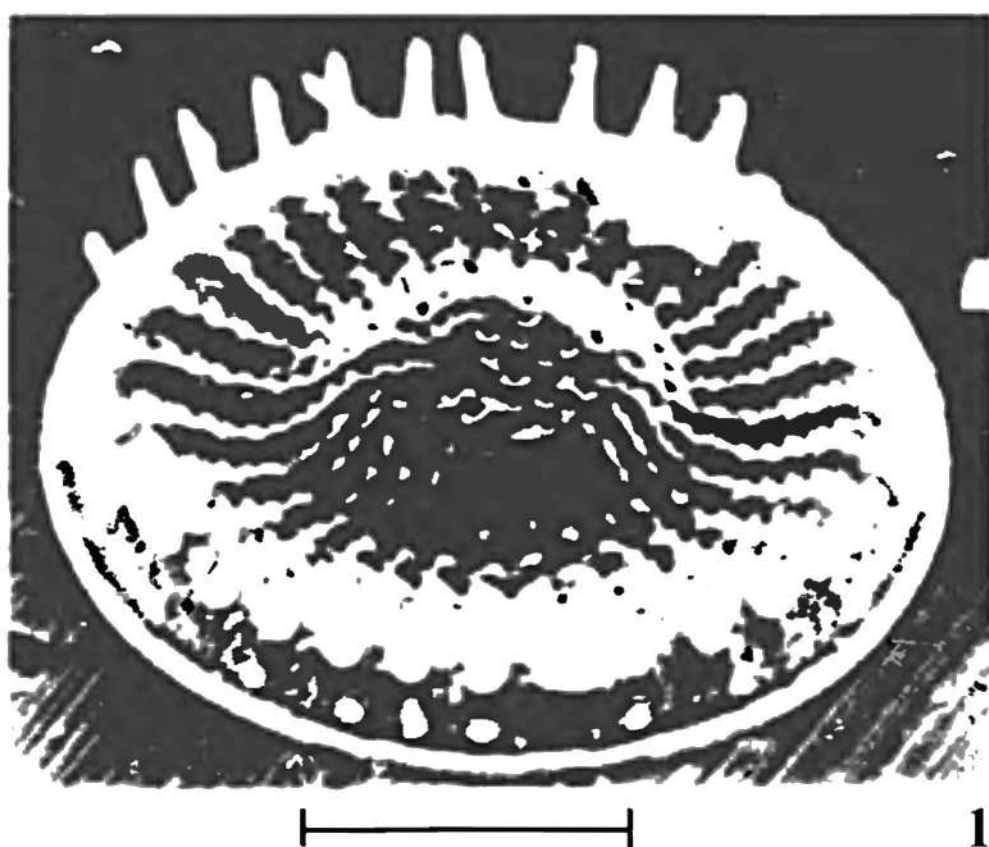
6

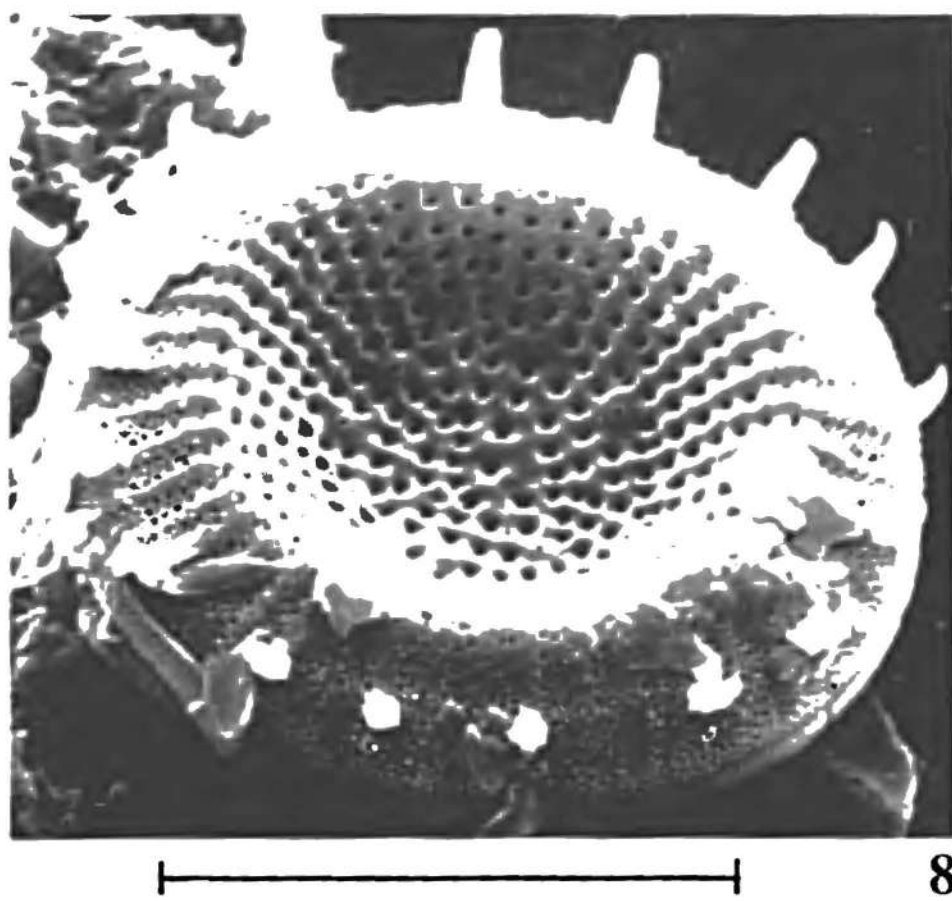
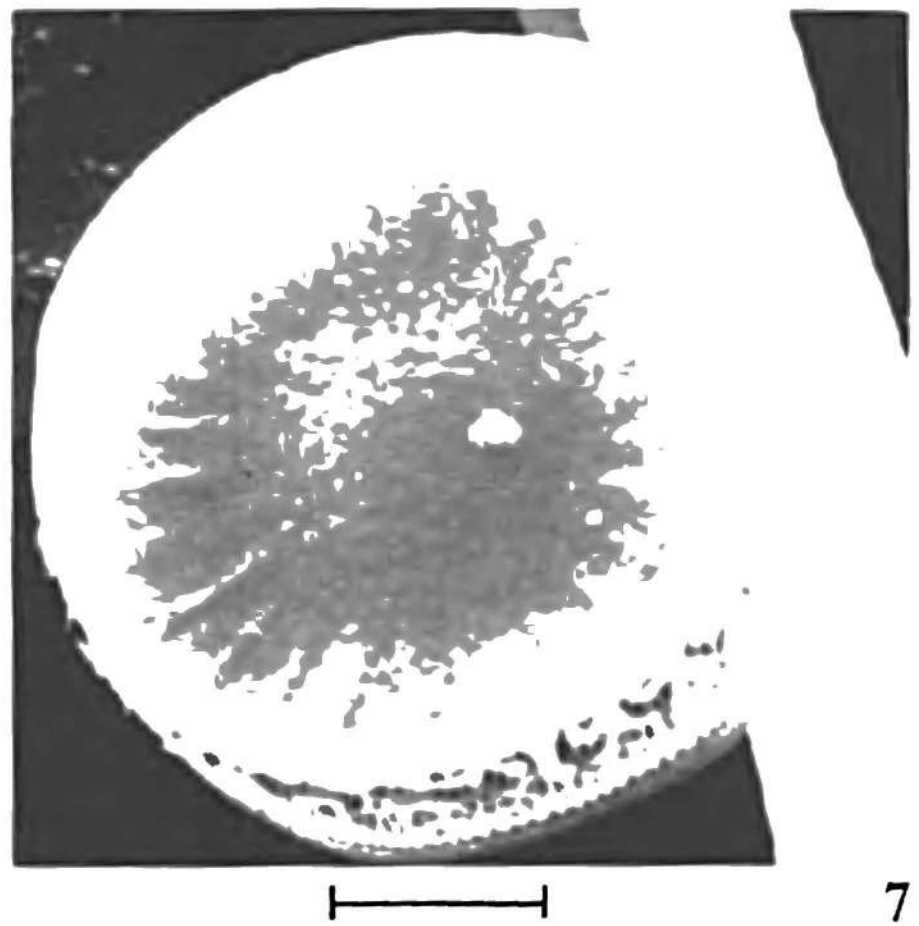
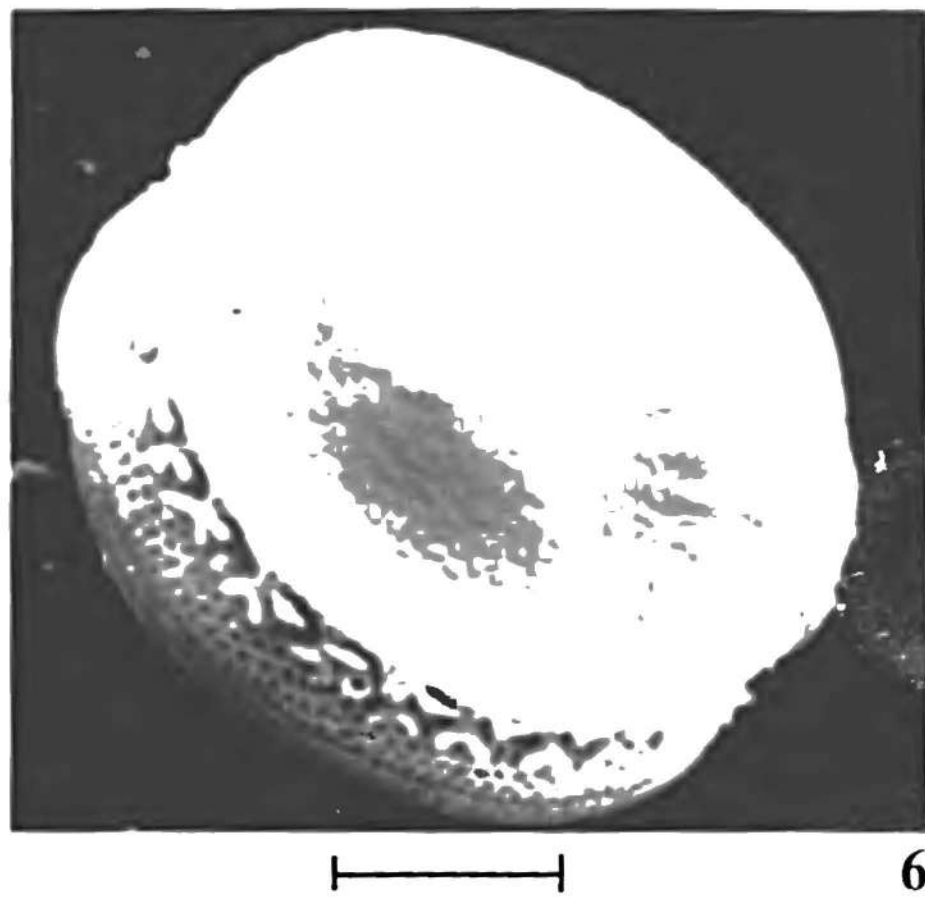
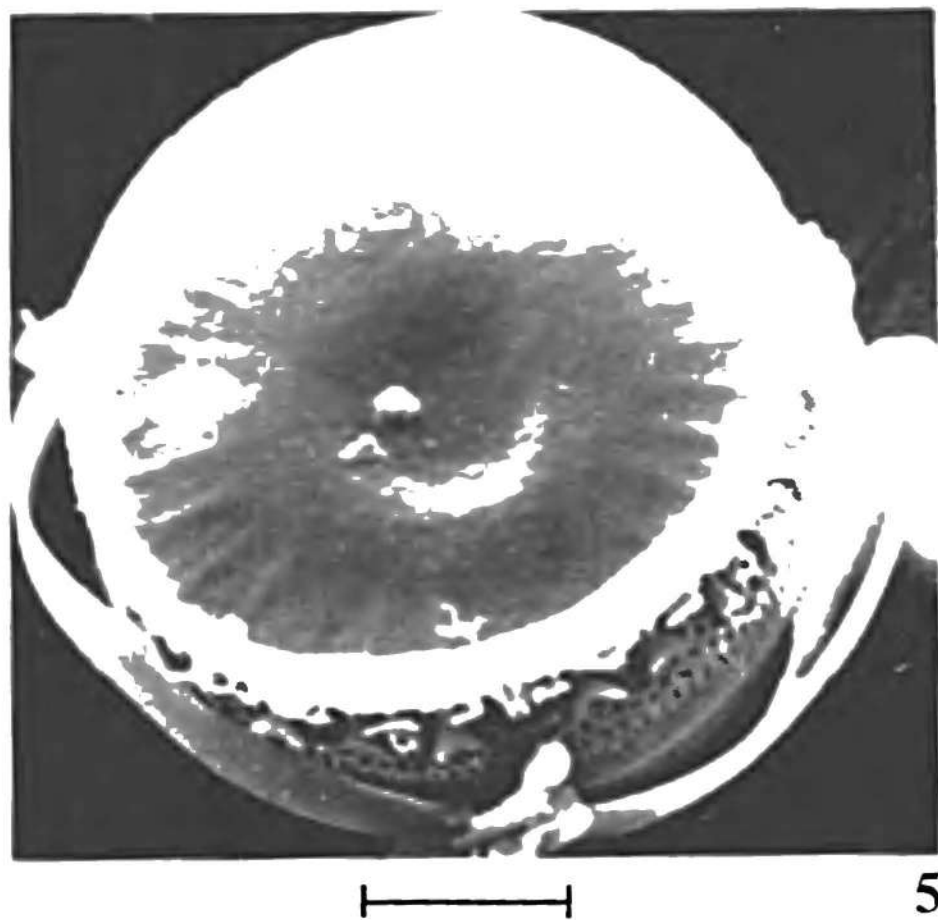
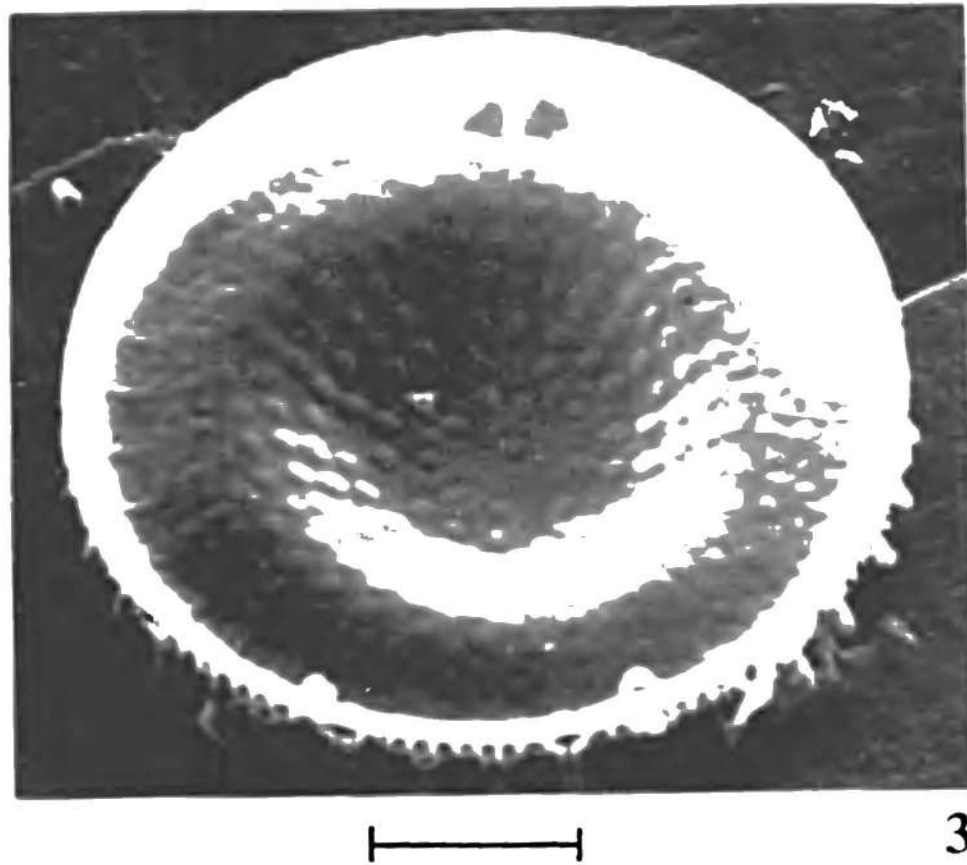
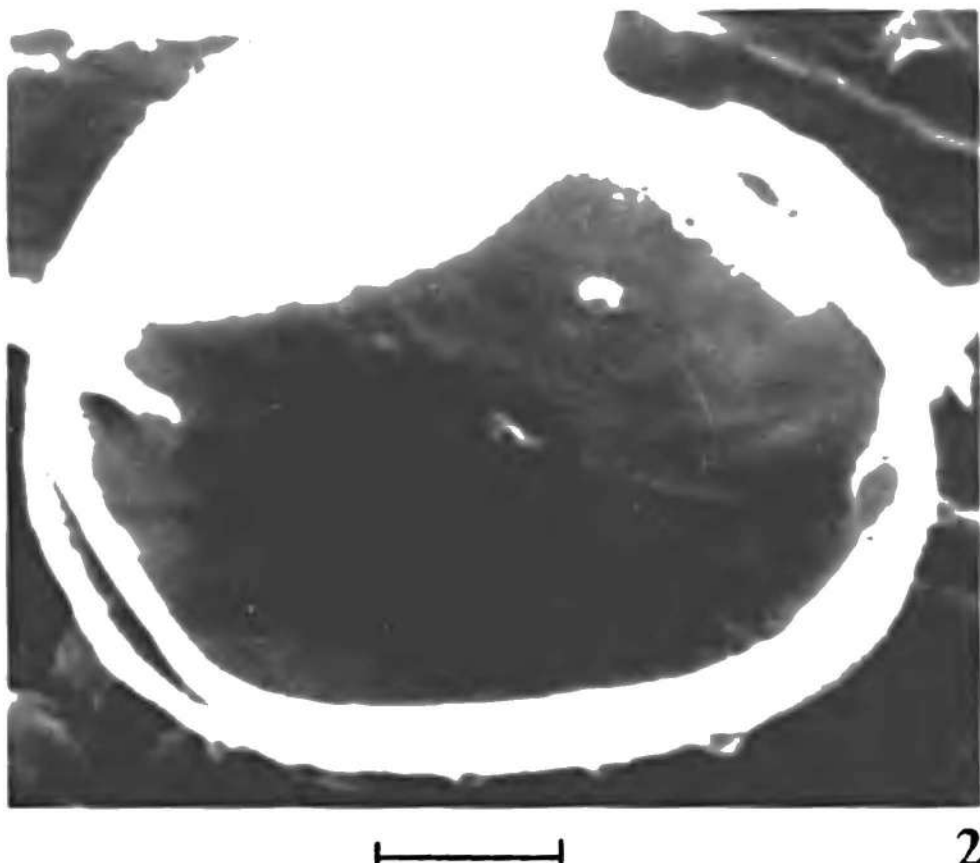
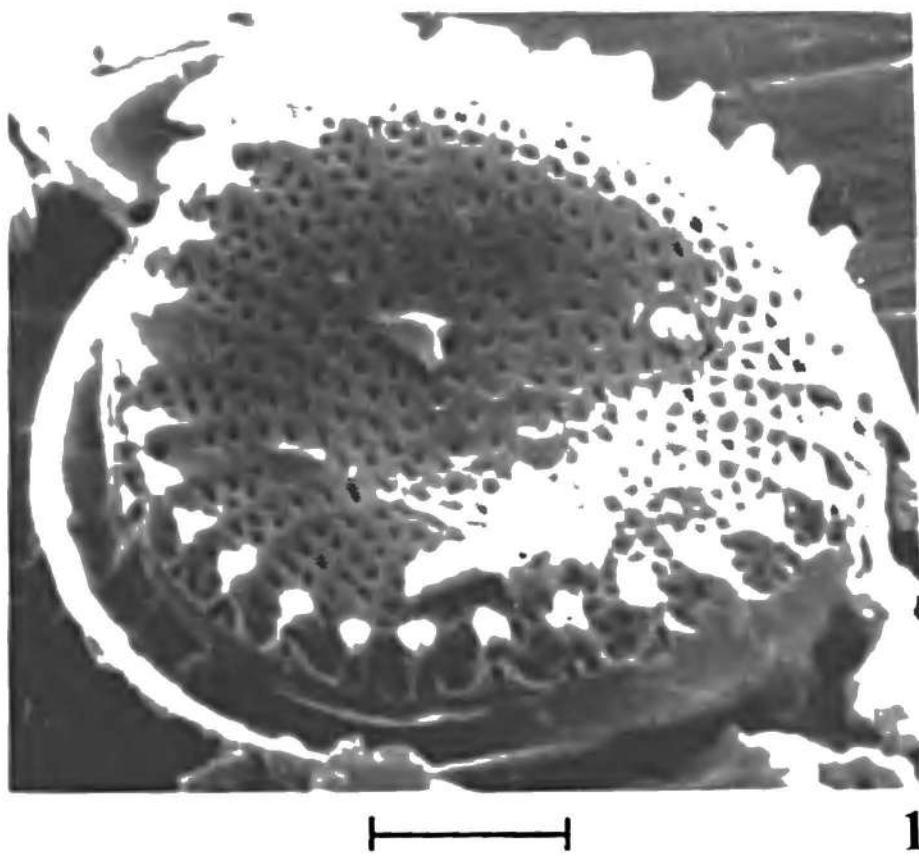


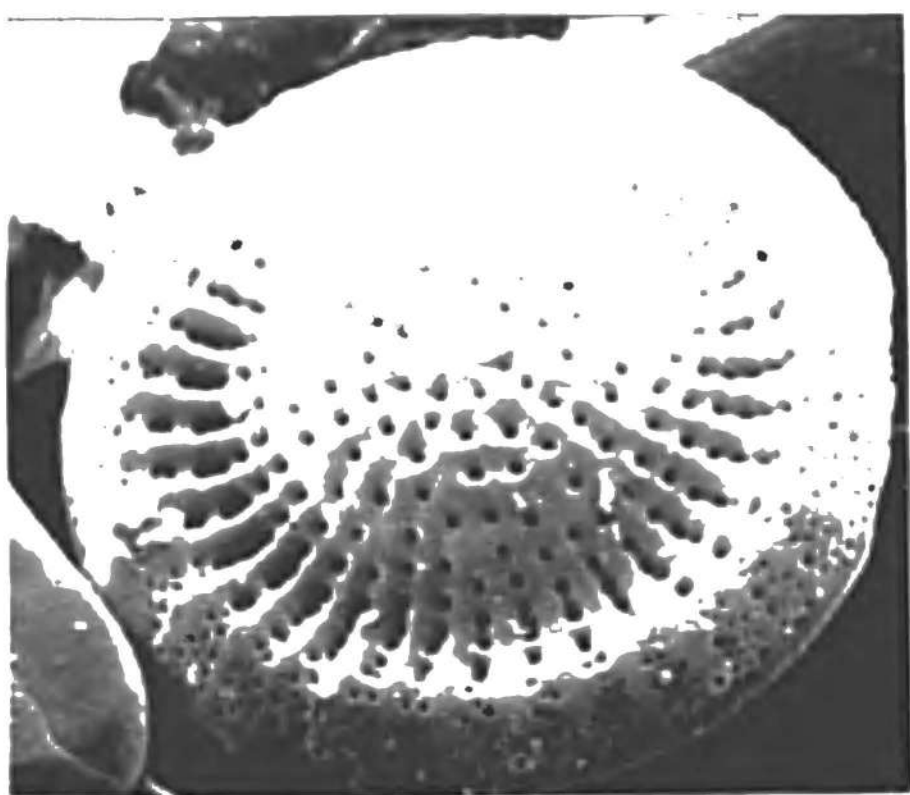
7



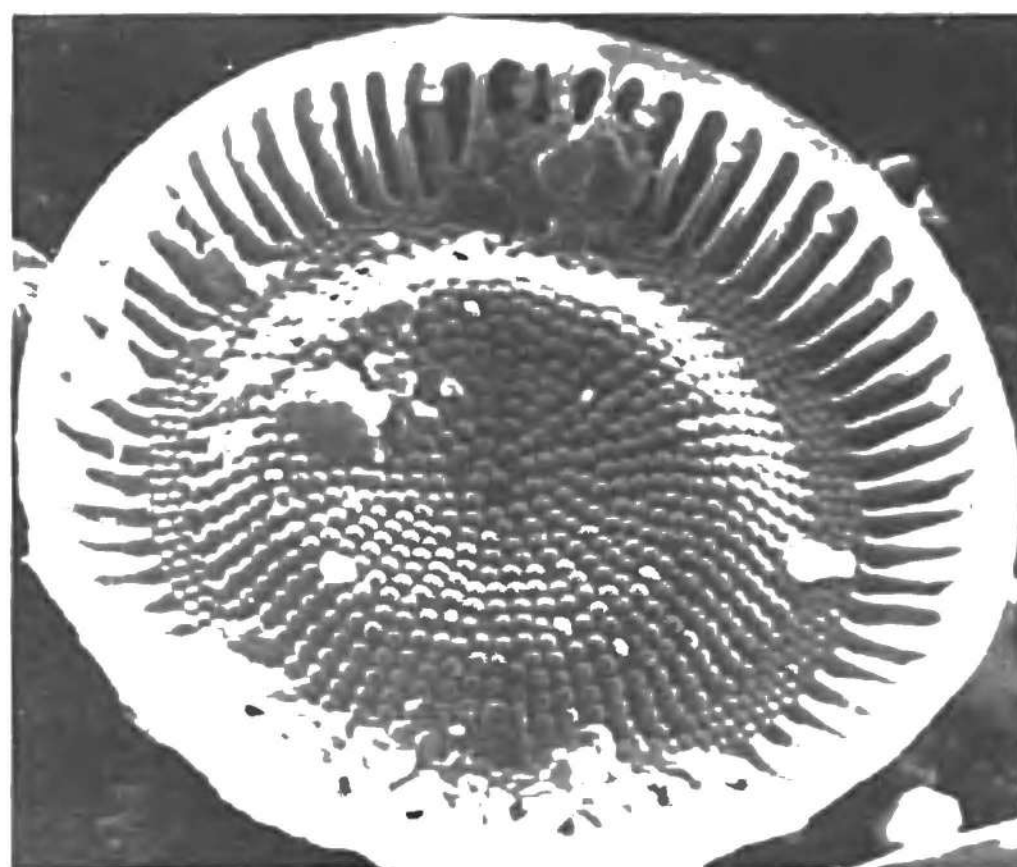
8



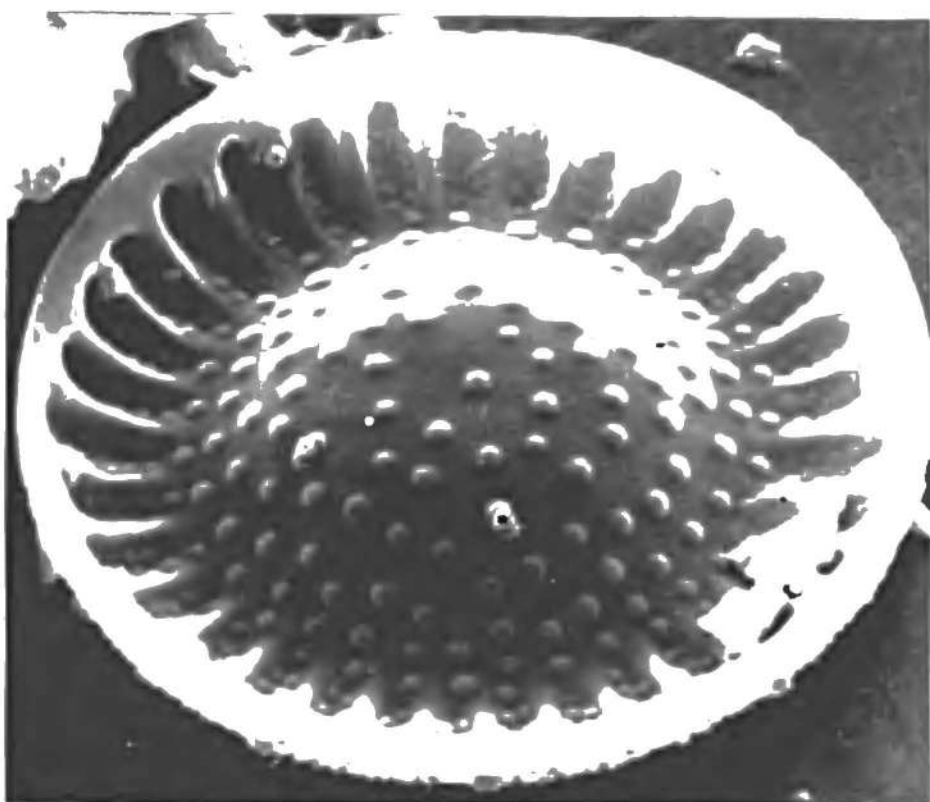




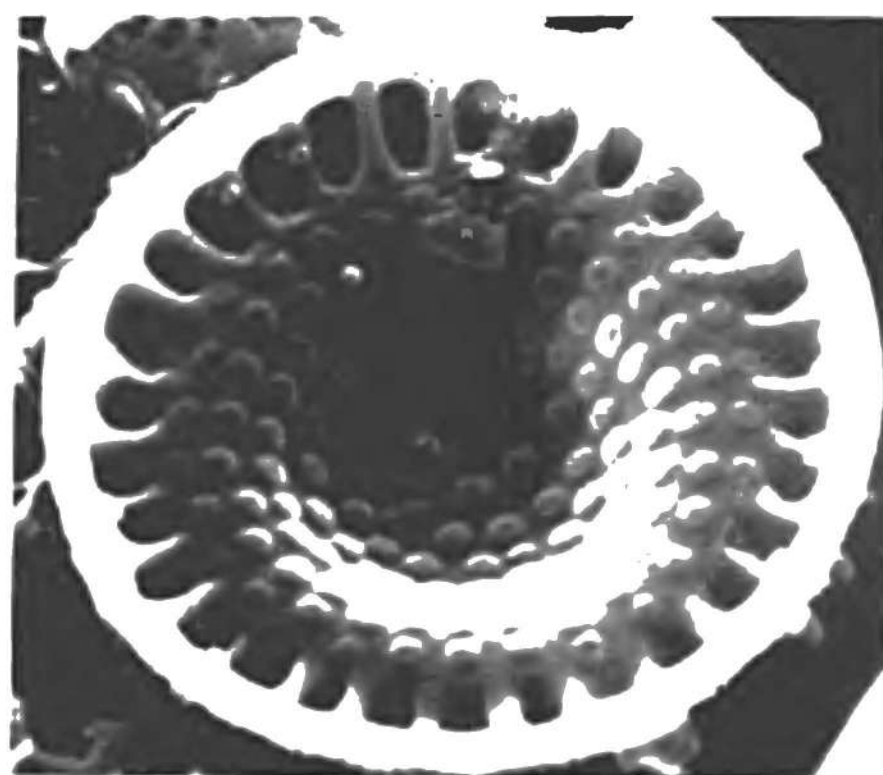
1



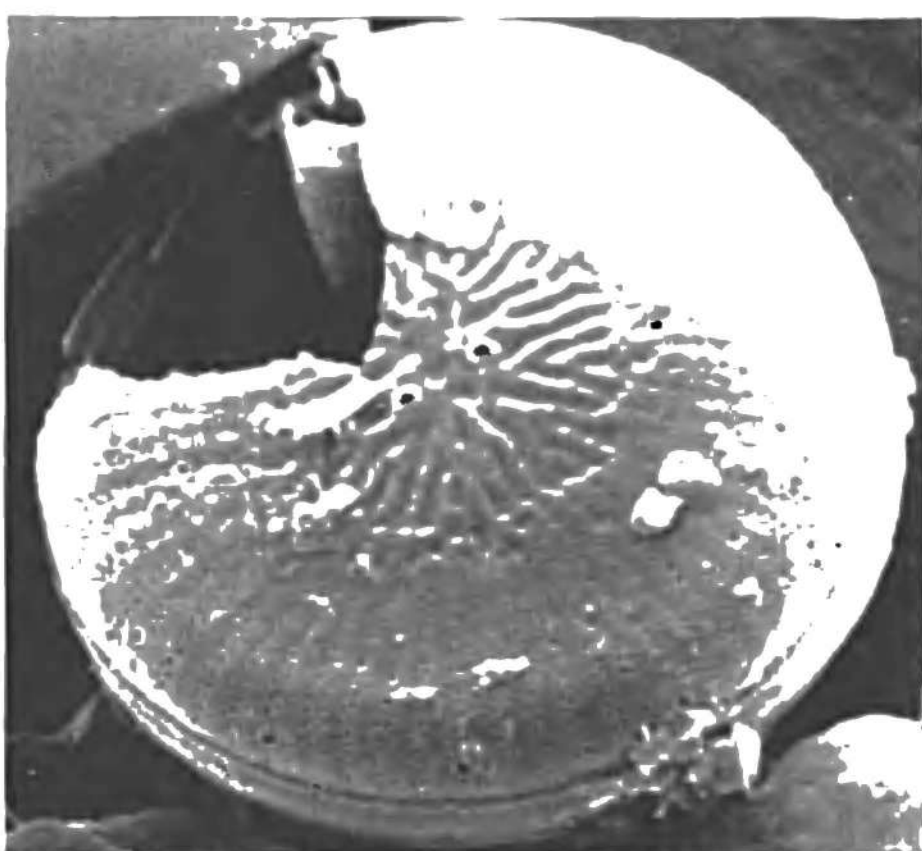
2



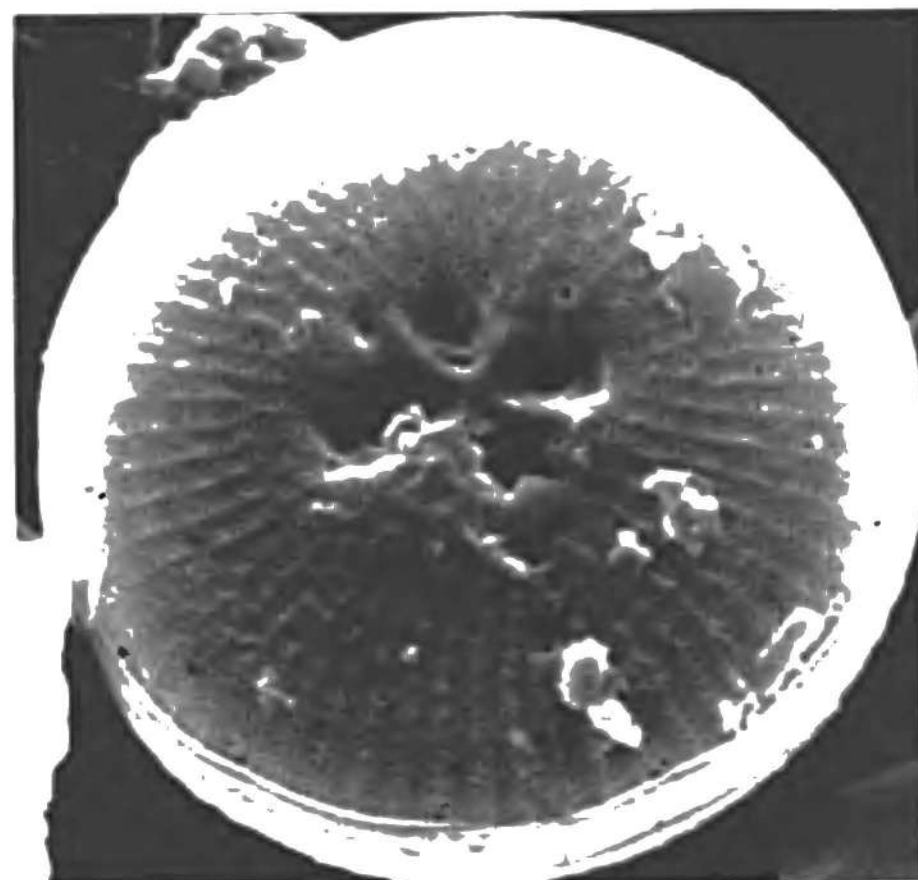
3



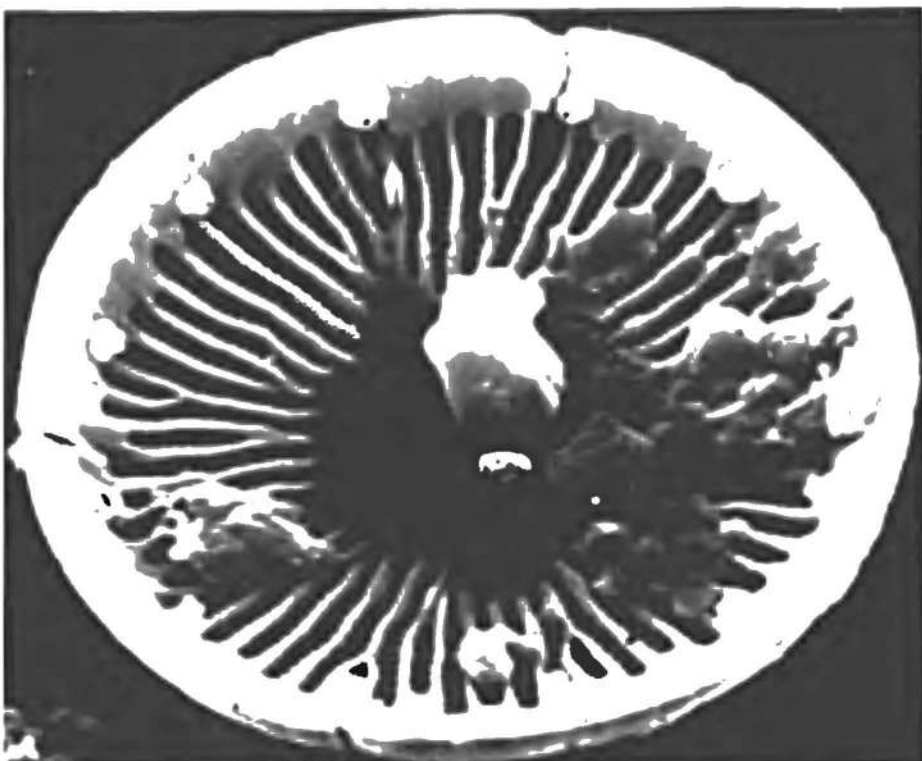
4



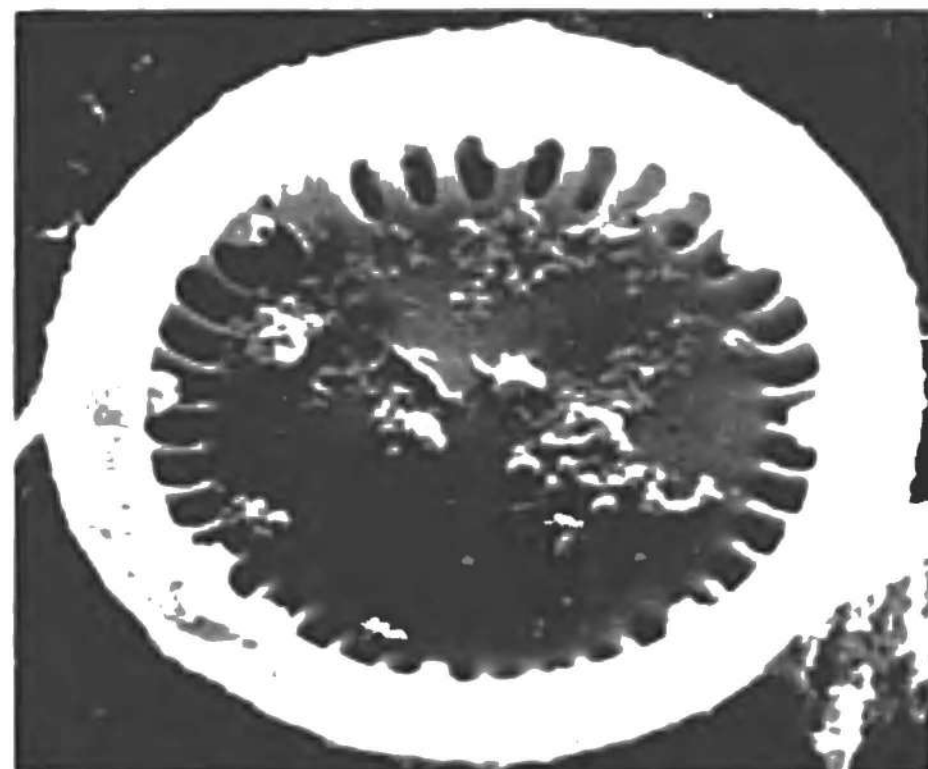
5



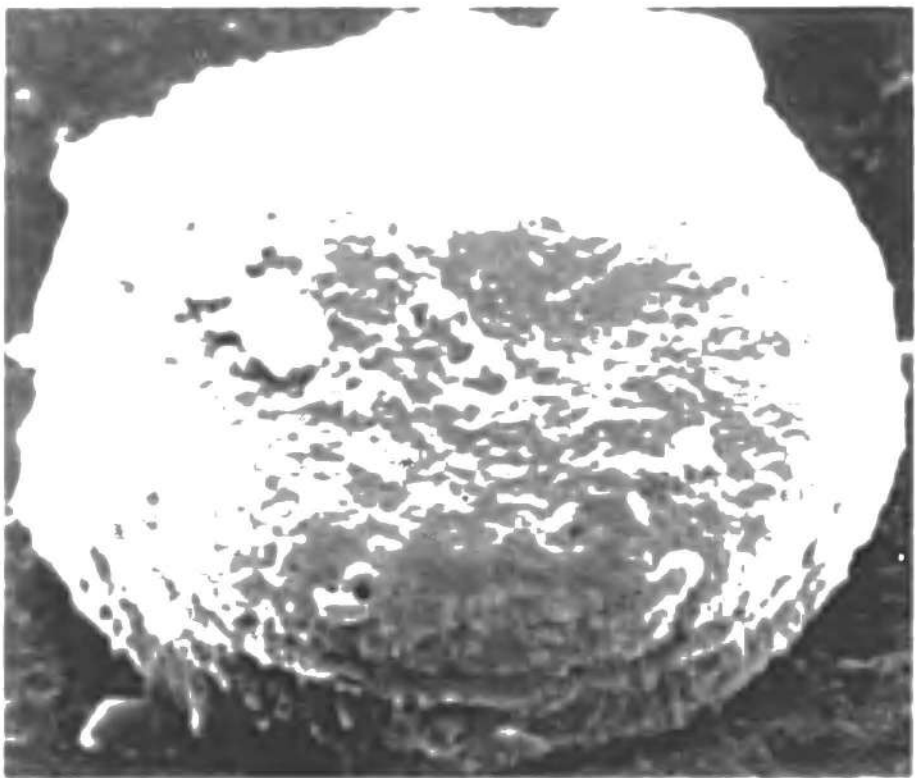
6



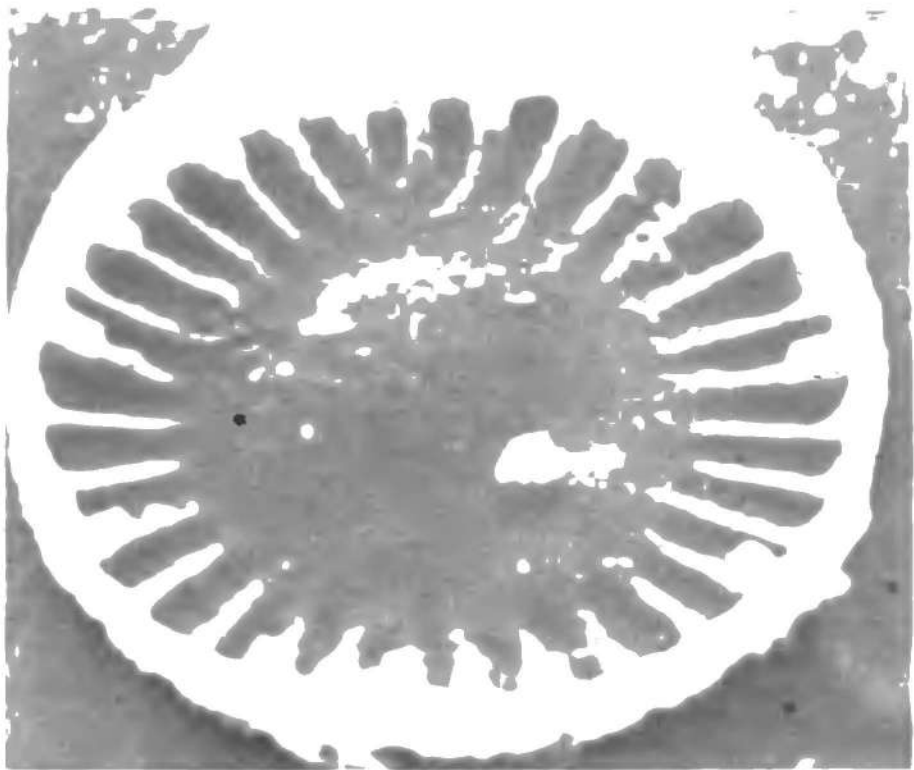
7



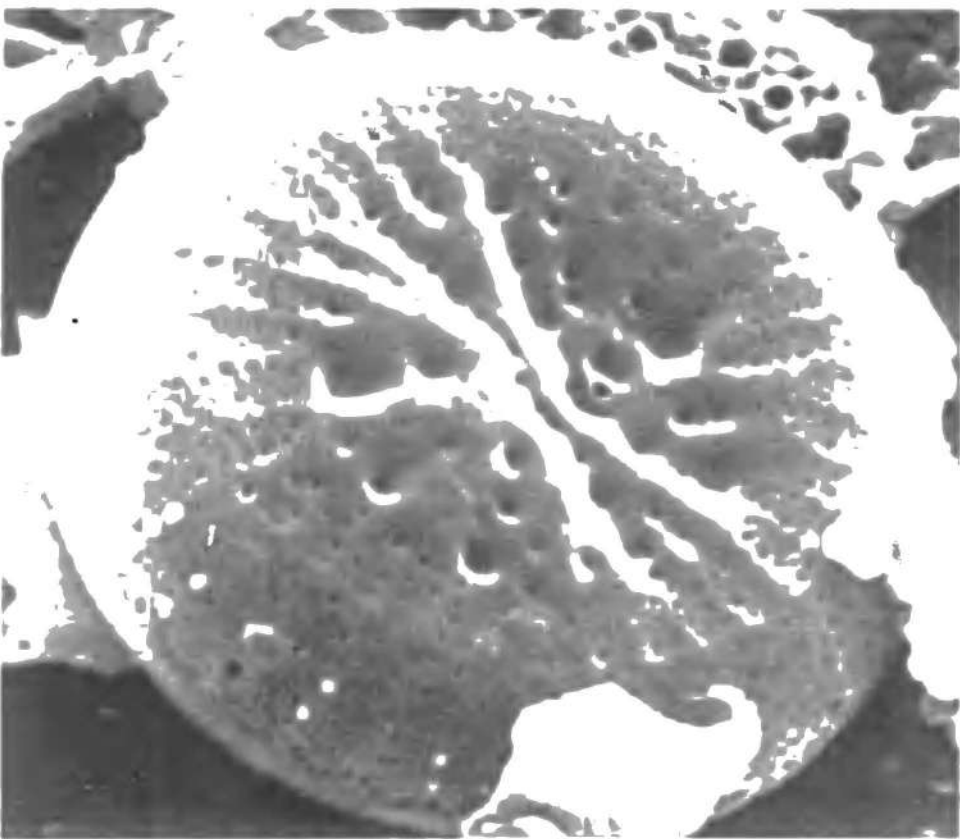
8



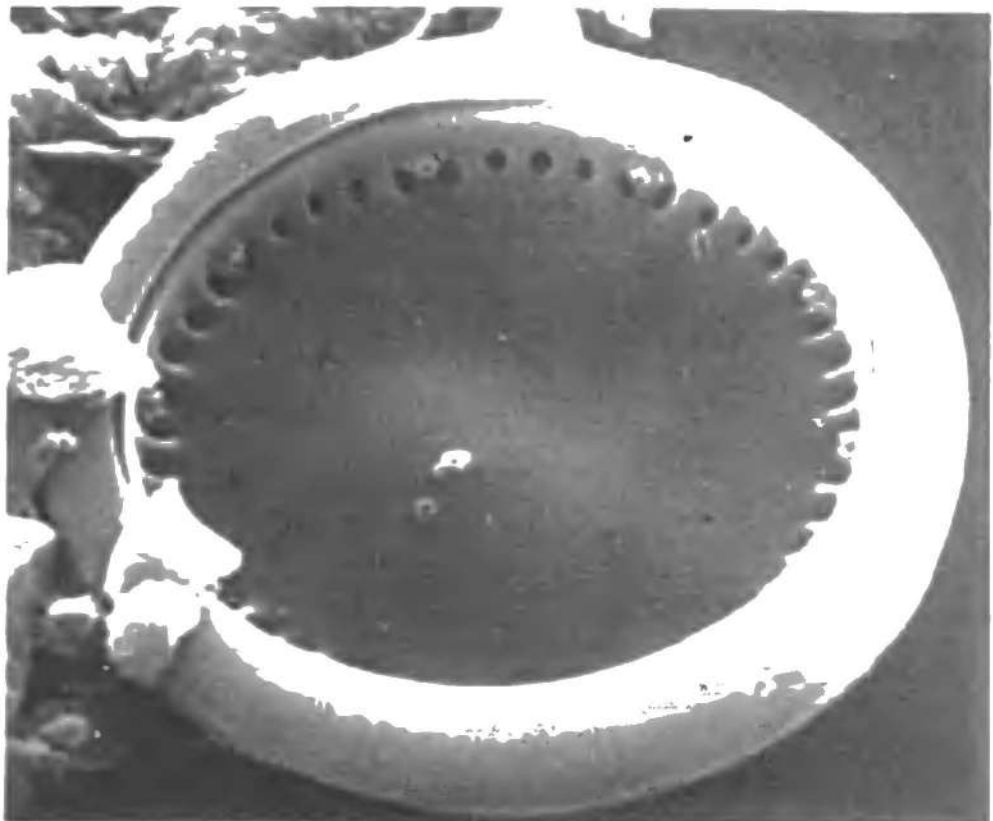
1



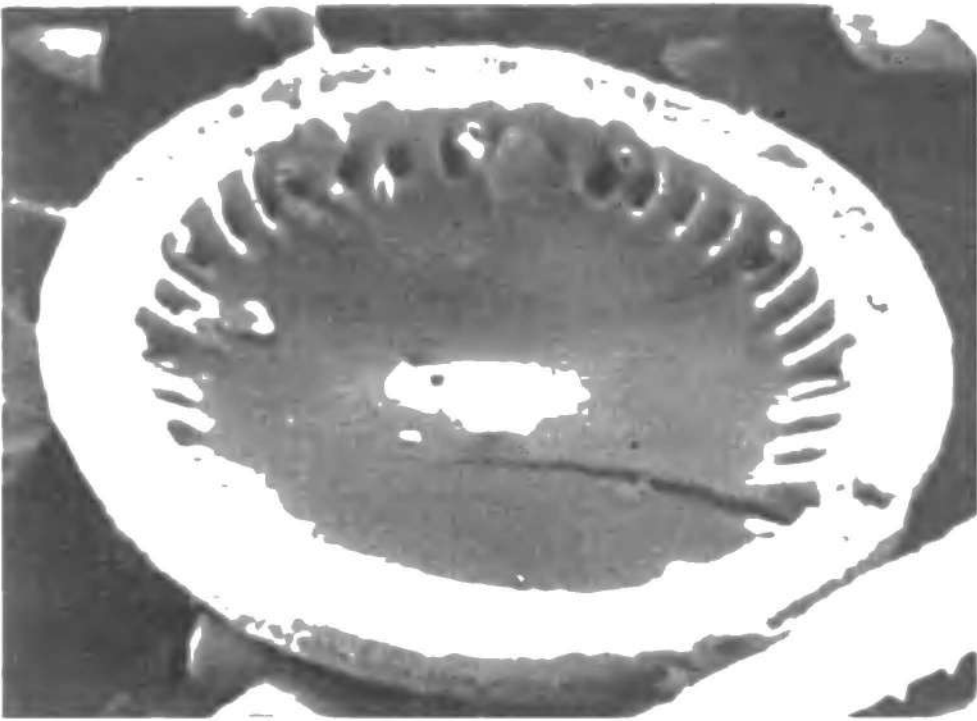
2



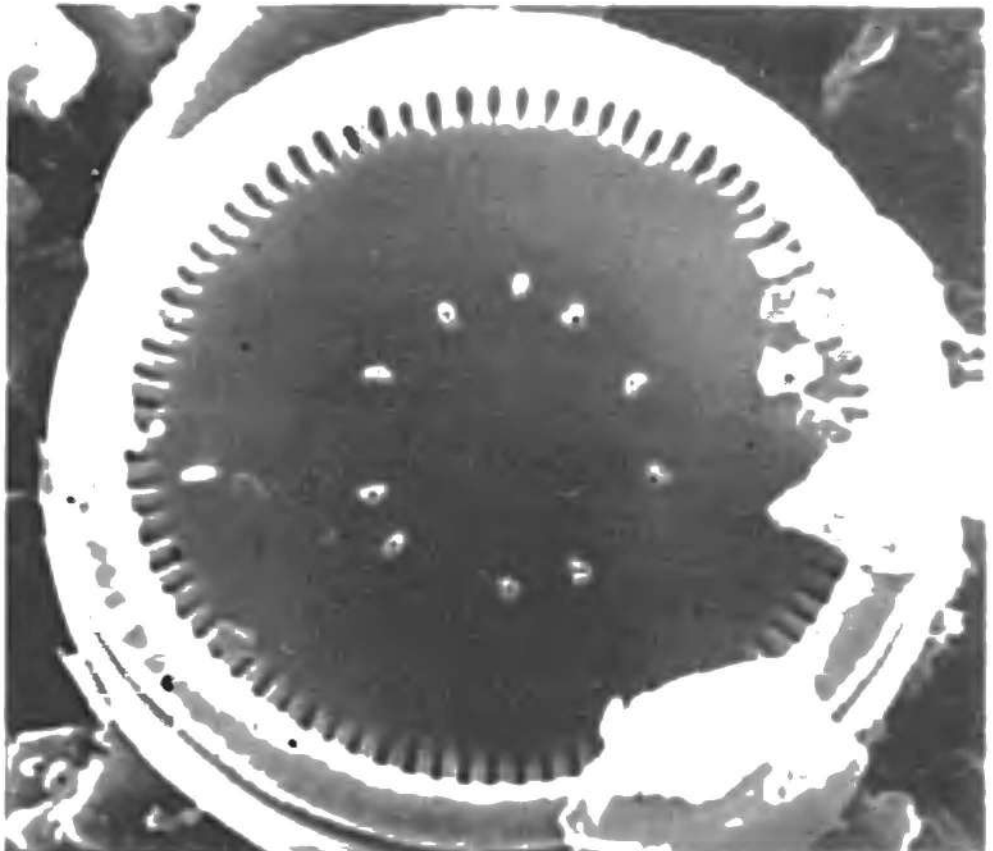
3



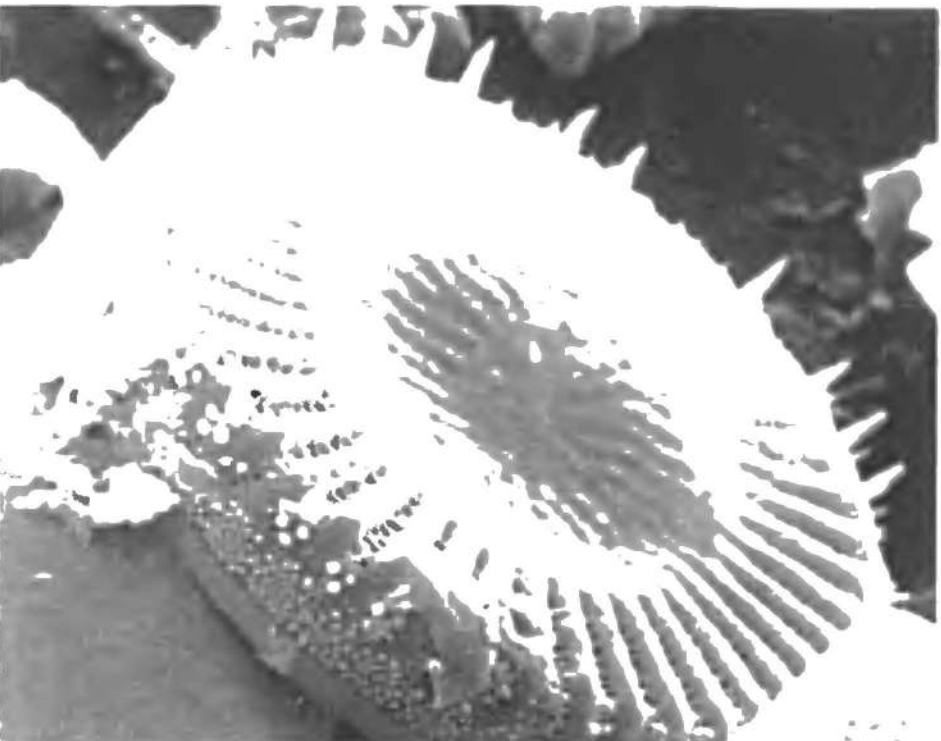
4



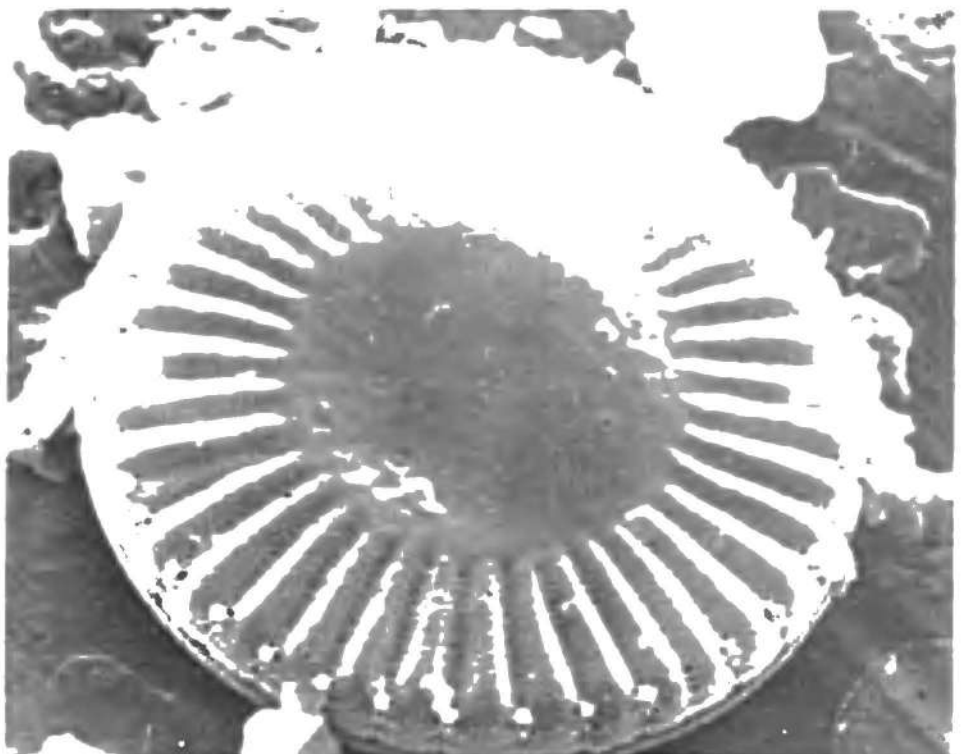
5



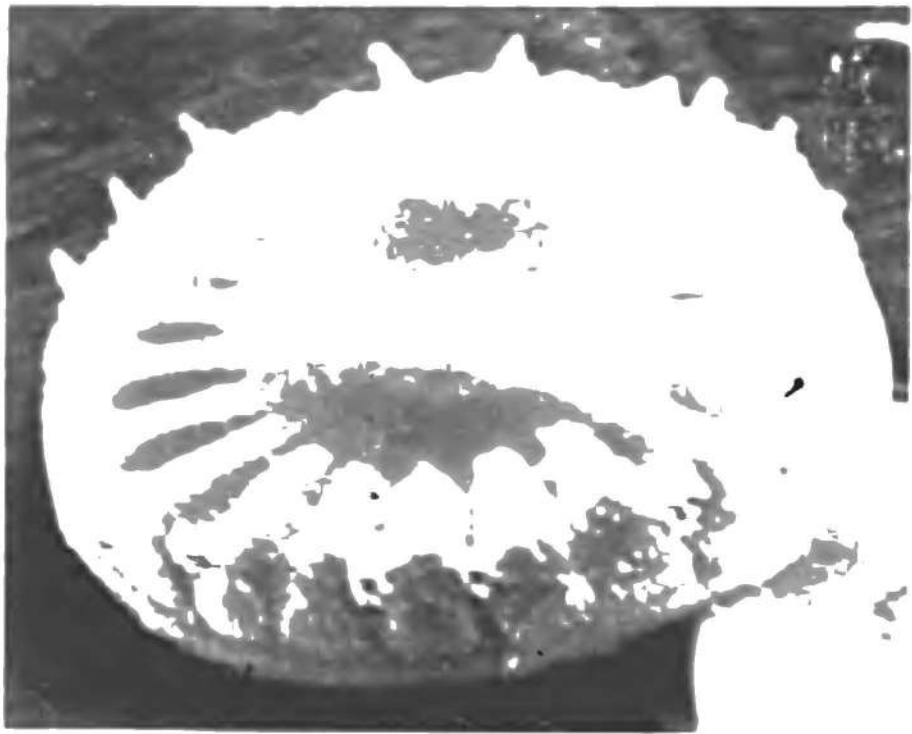
6



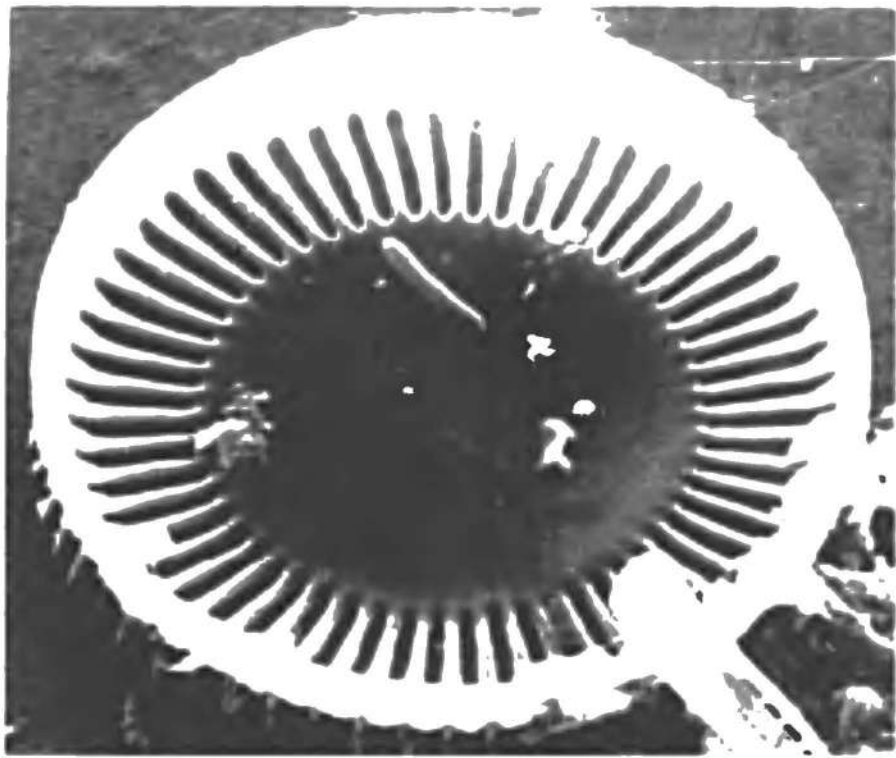
7



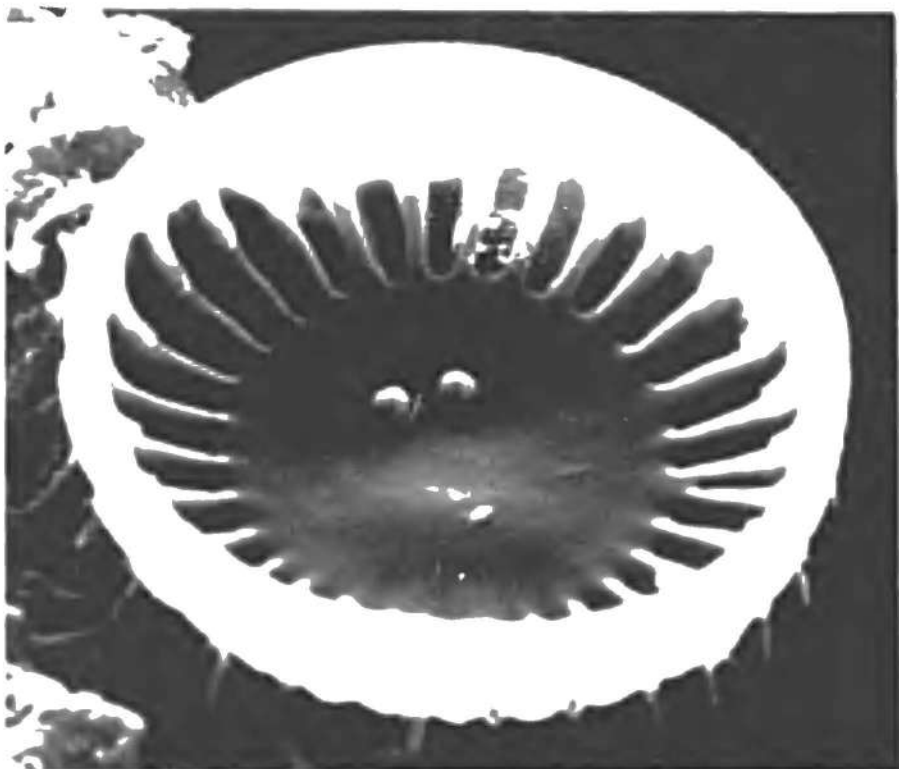
8



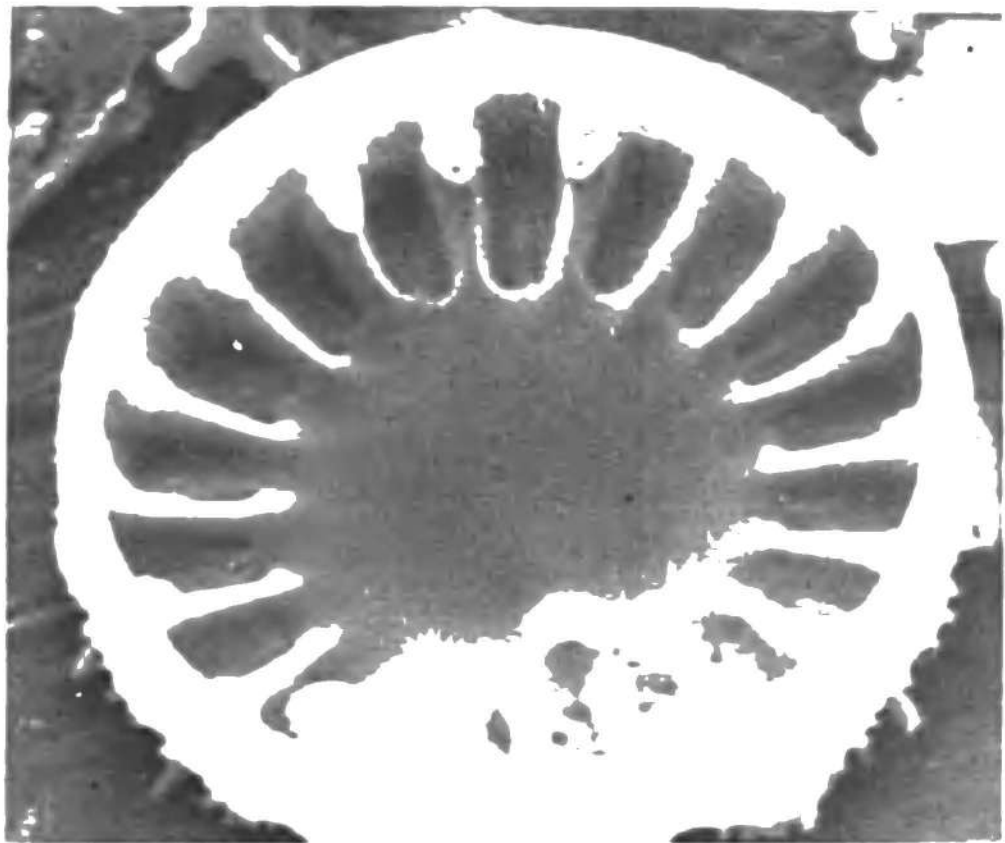
1



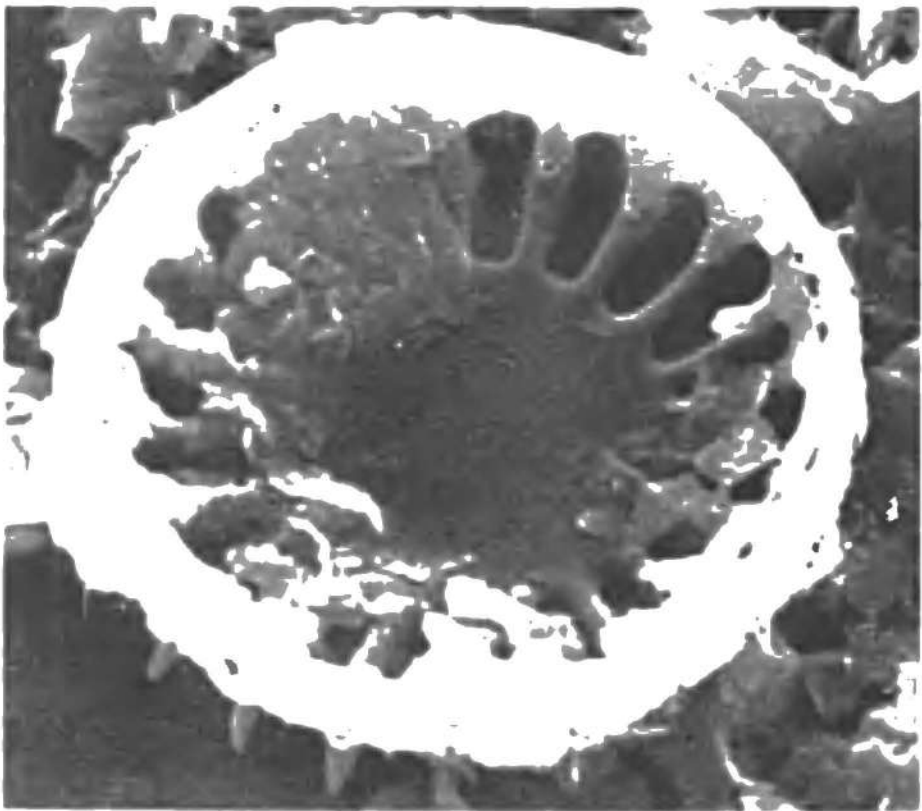
2



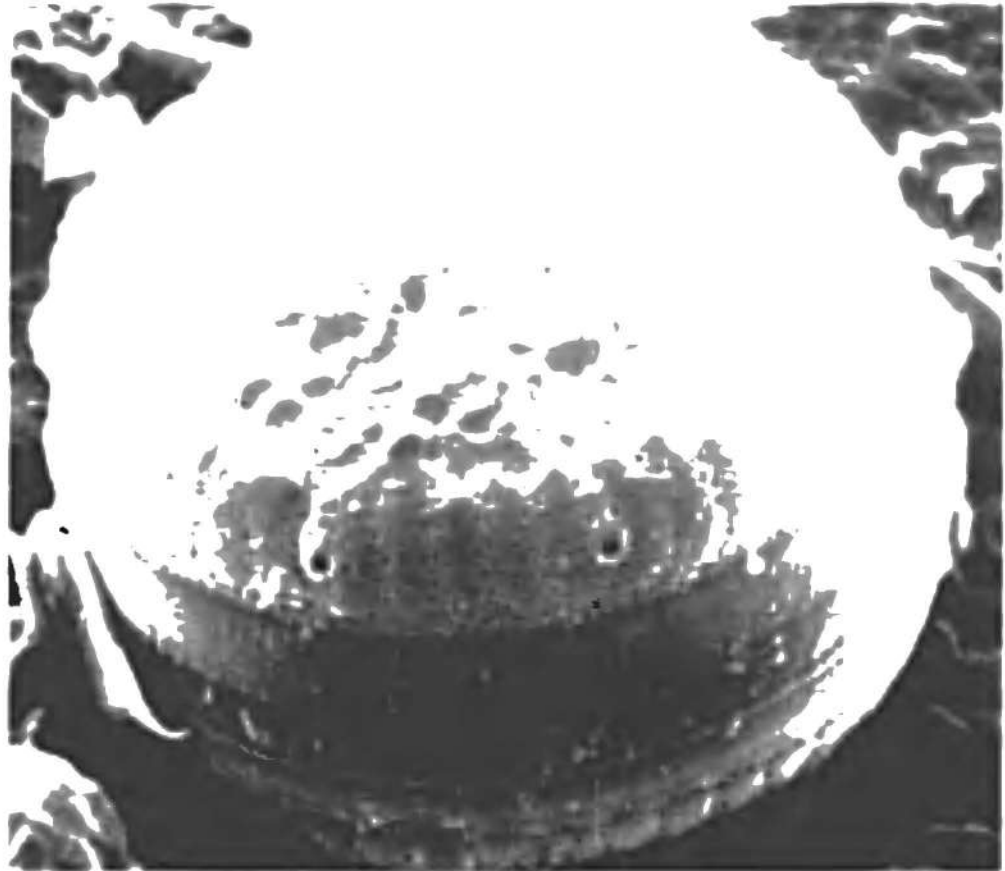
3



4



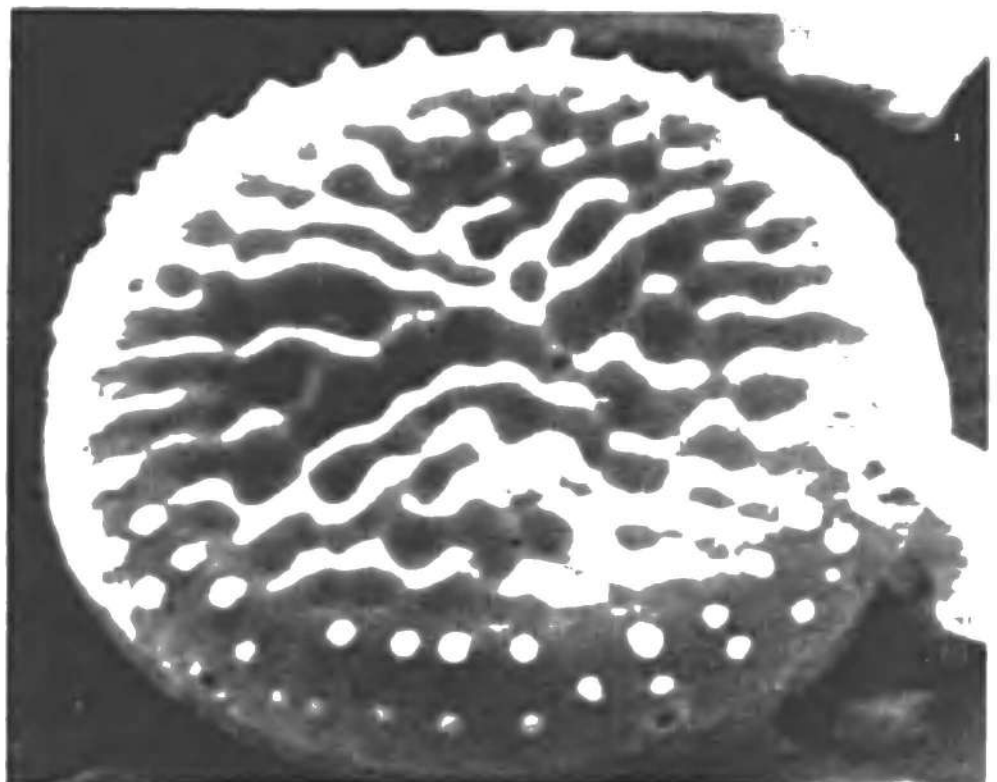
5



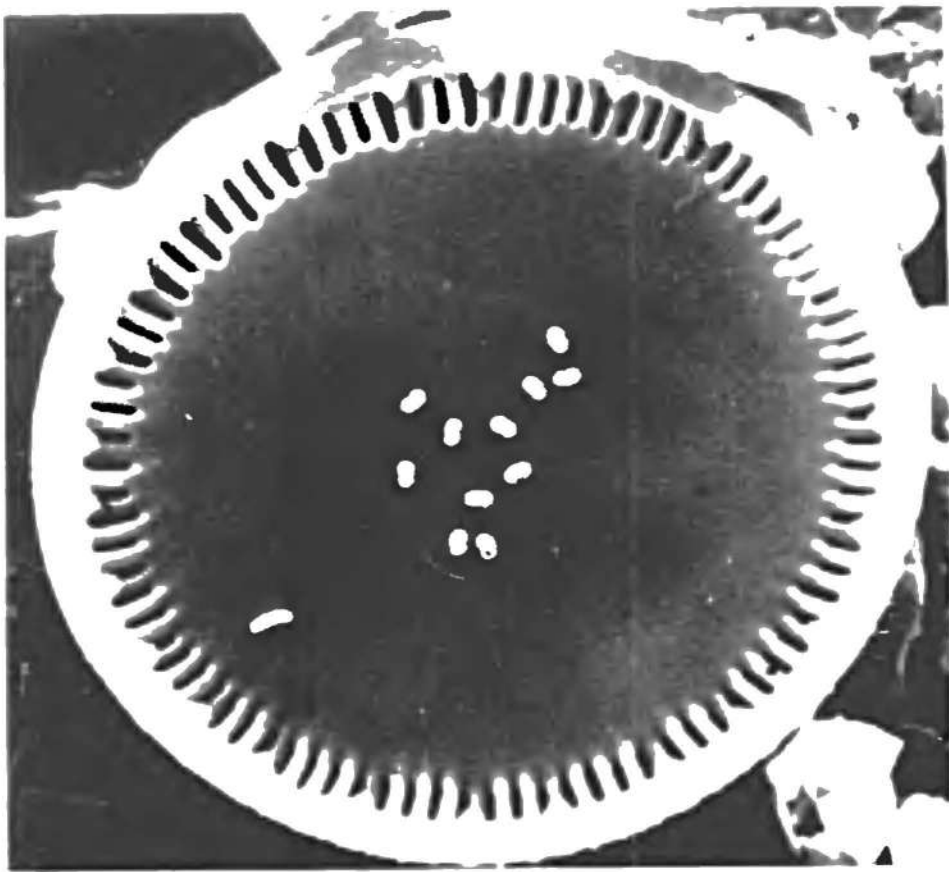
6



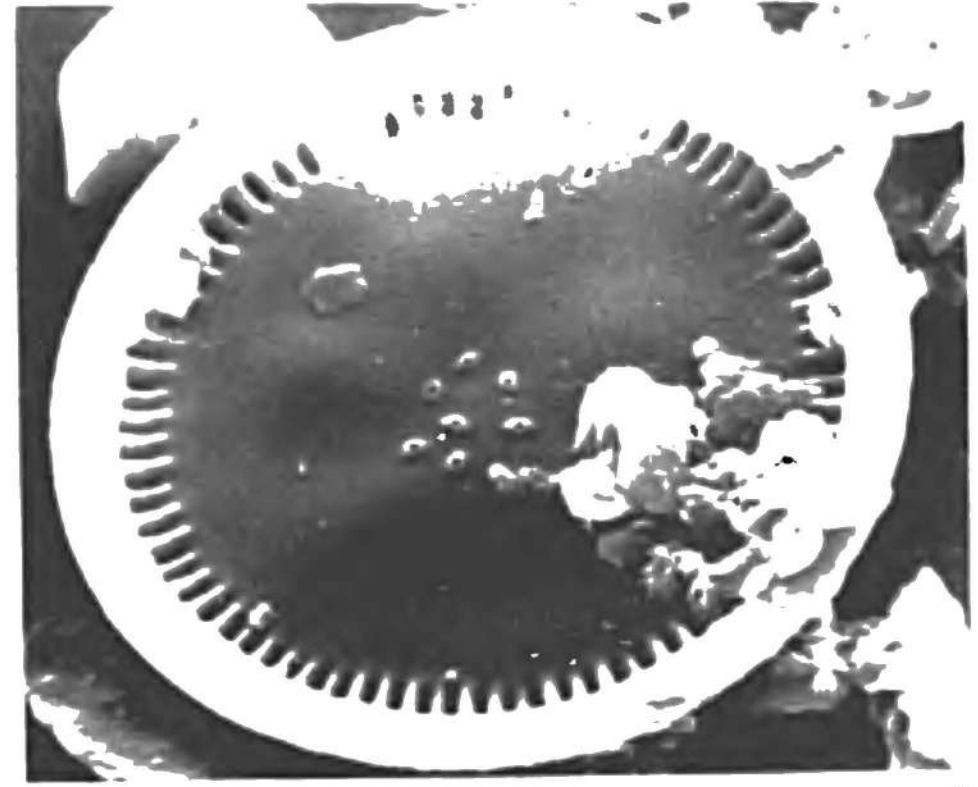
7



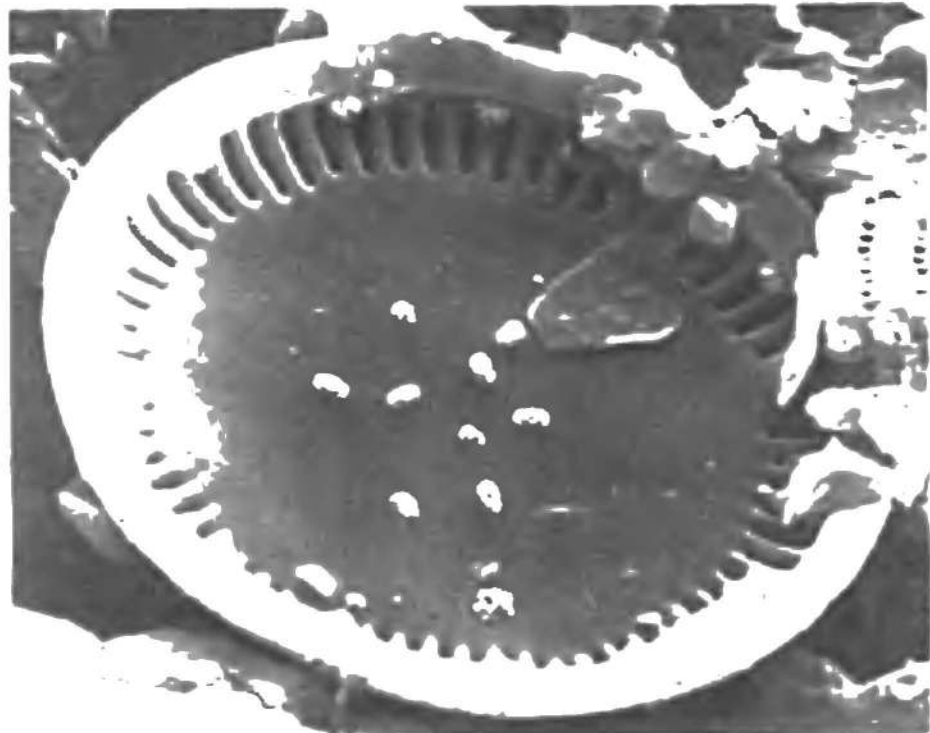
8



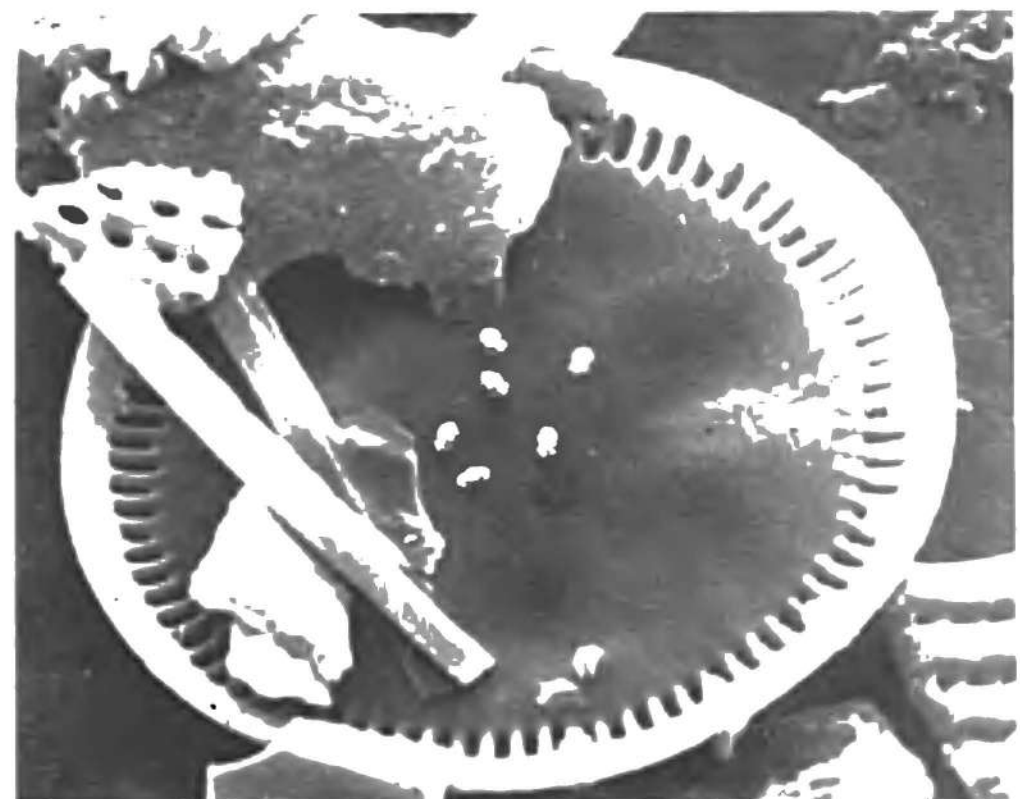
1



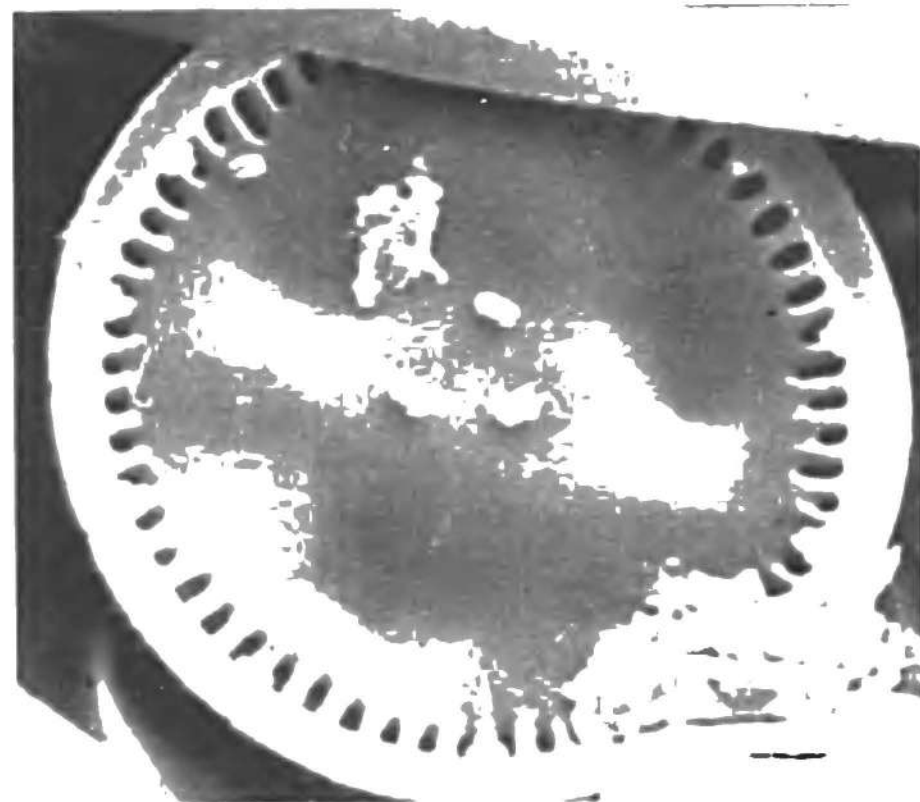
2



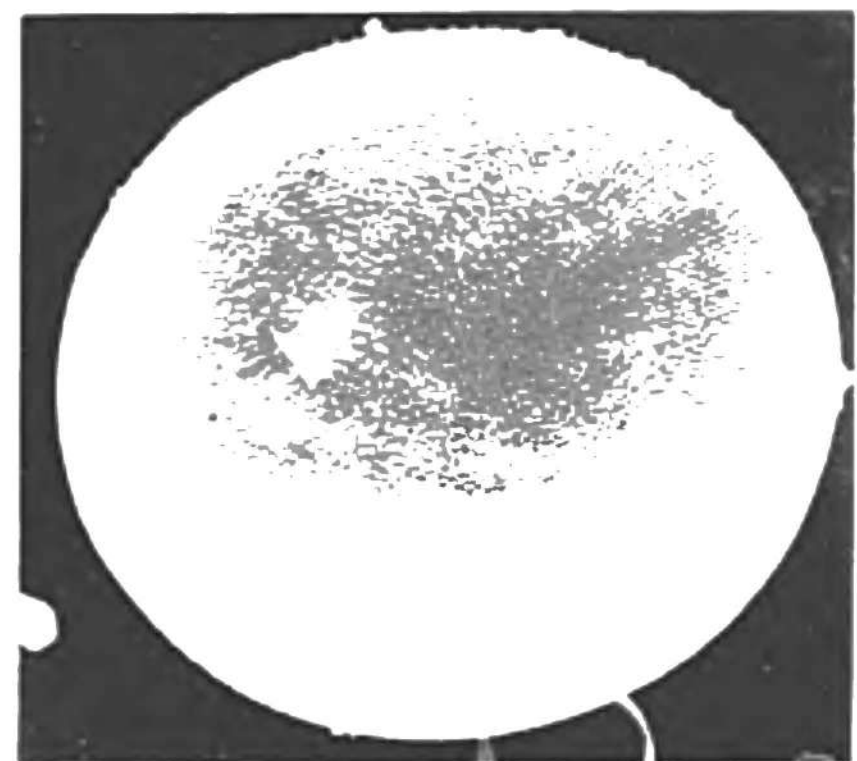
3



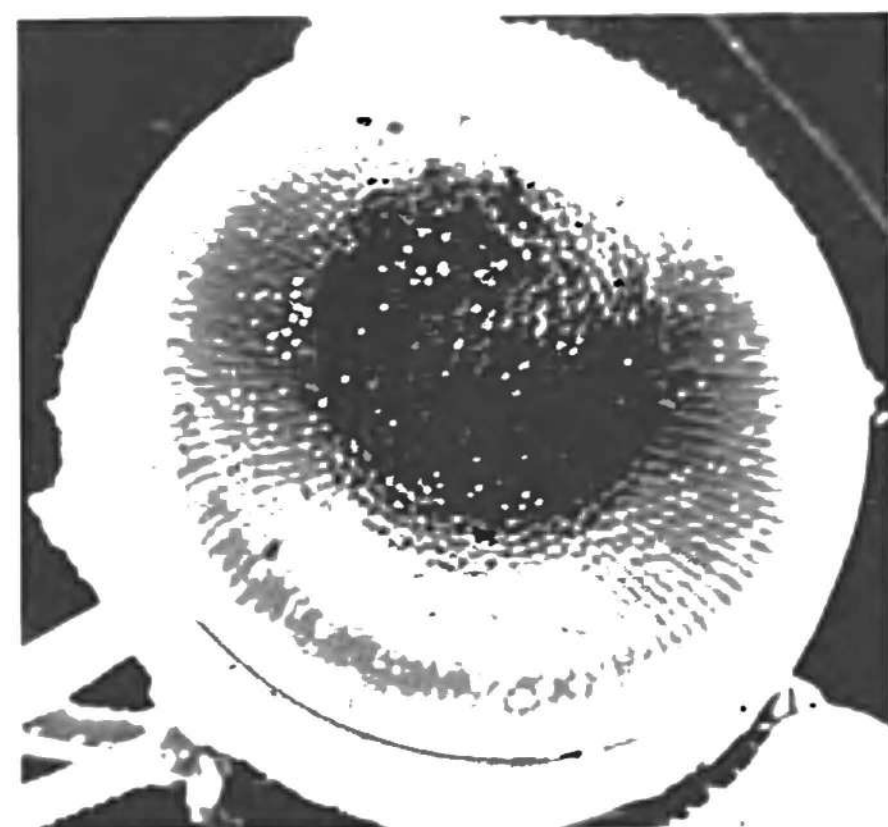
4



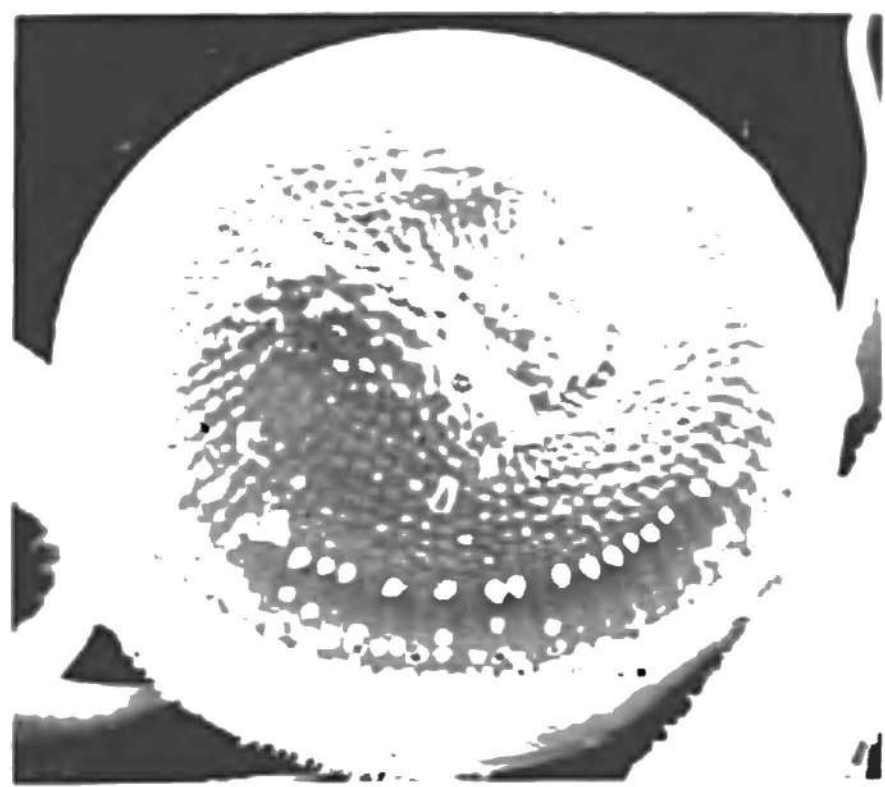
5



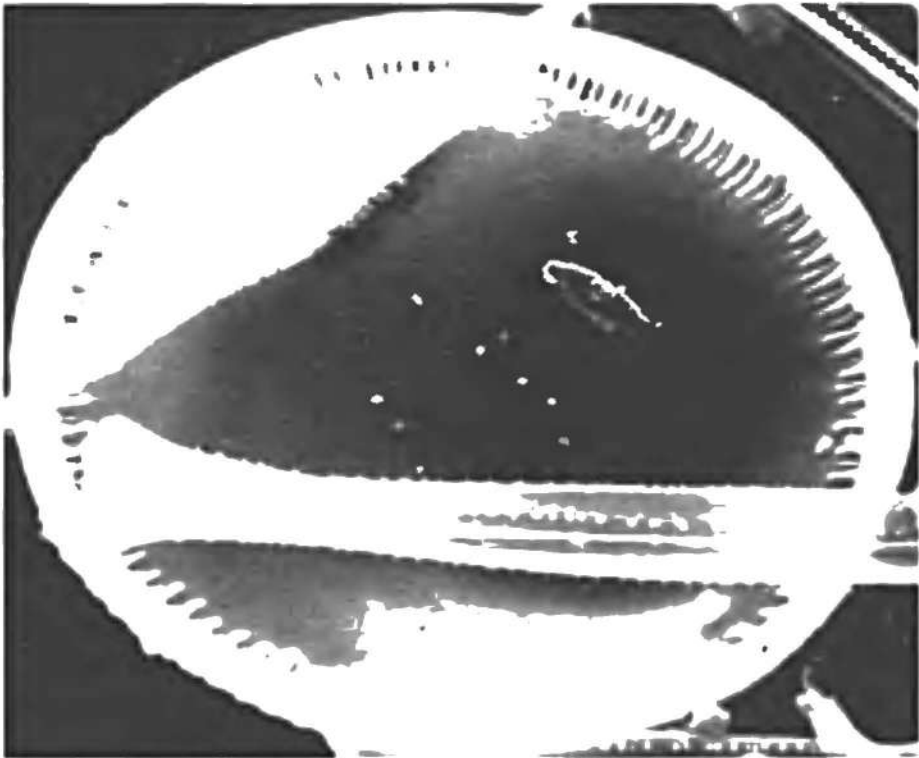
6



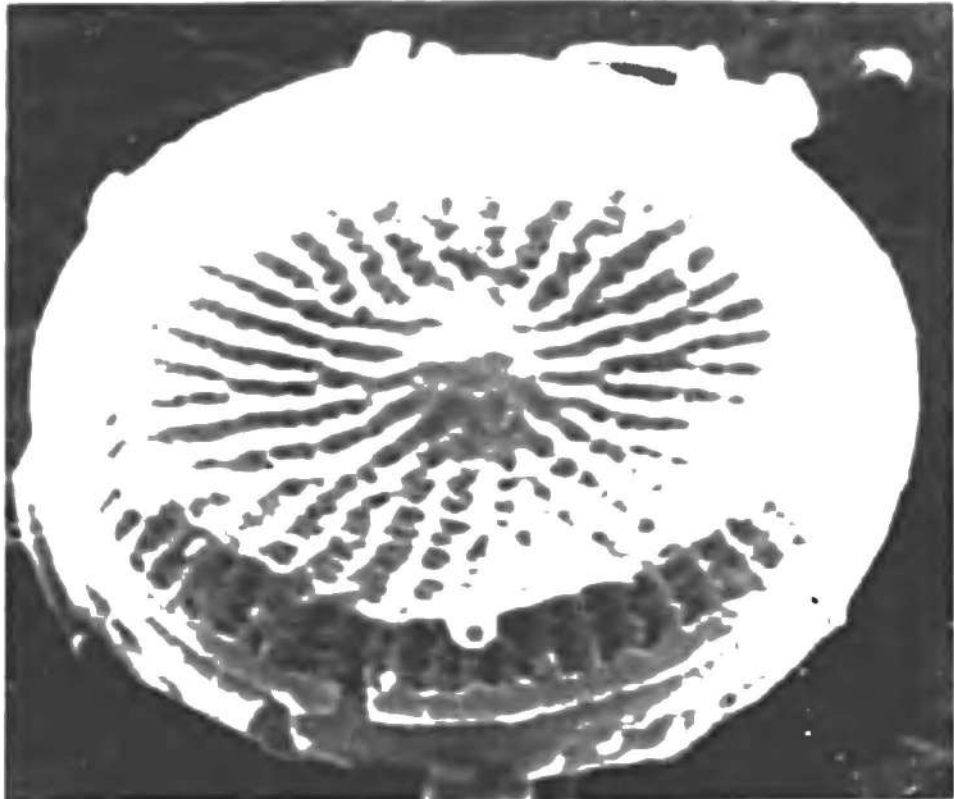
7



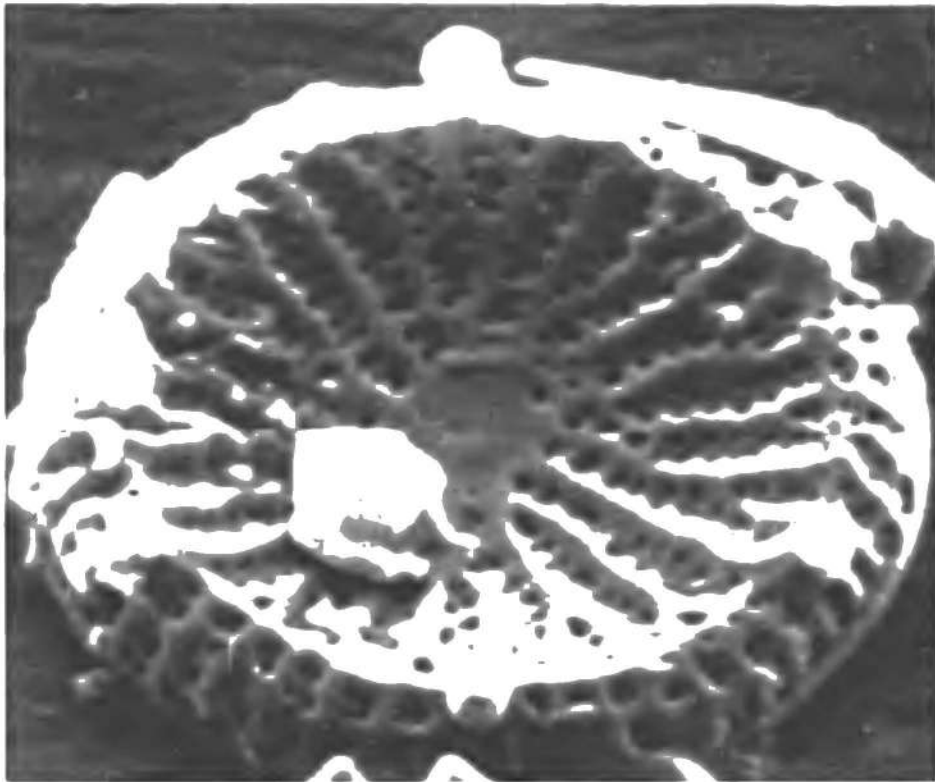
8



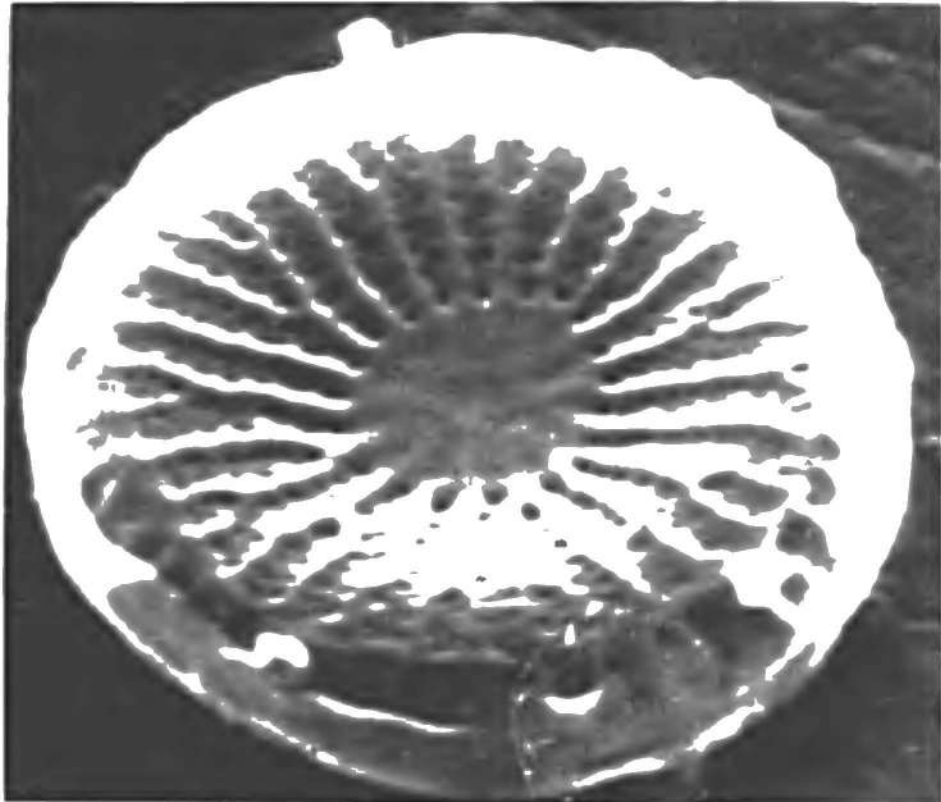
1



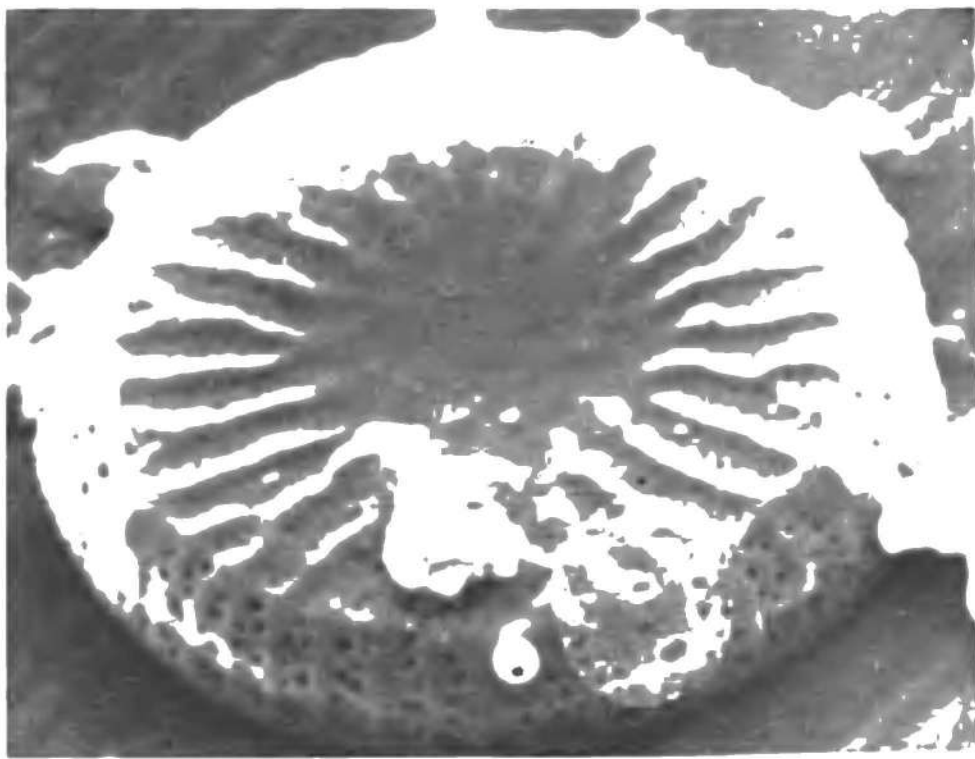
2



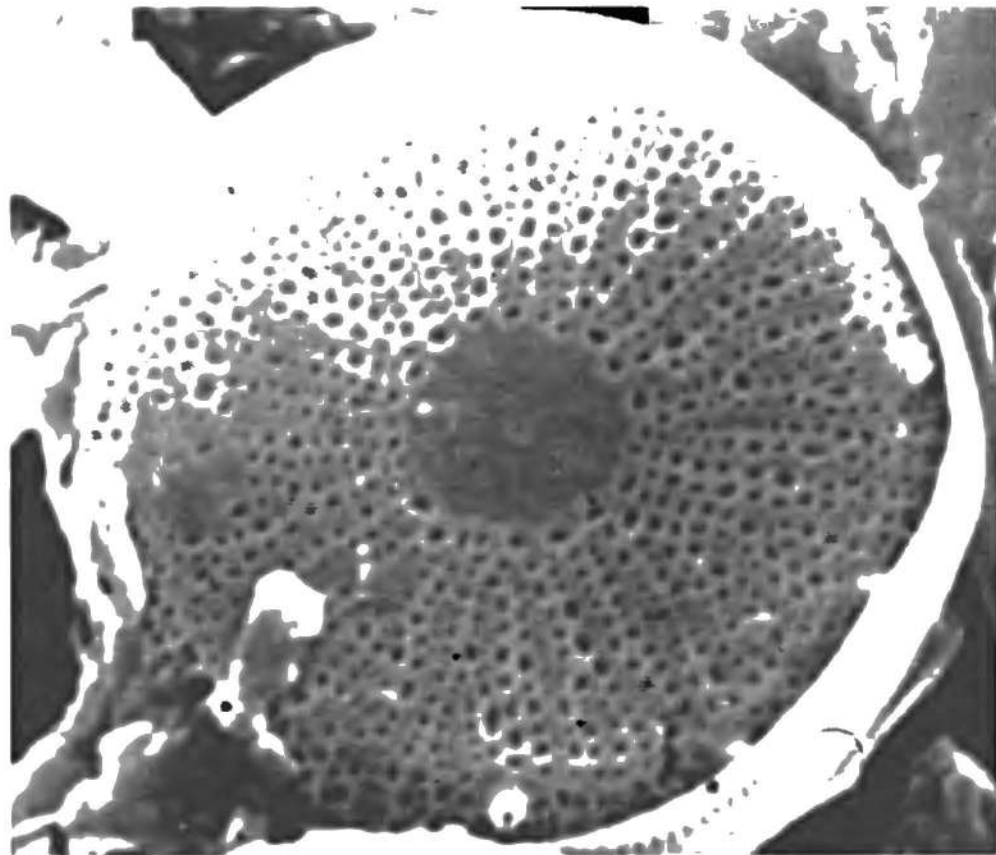
3



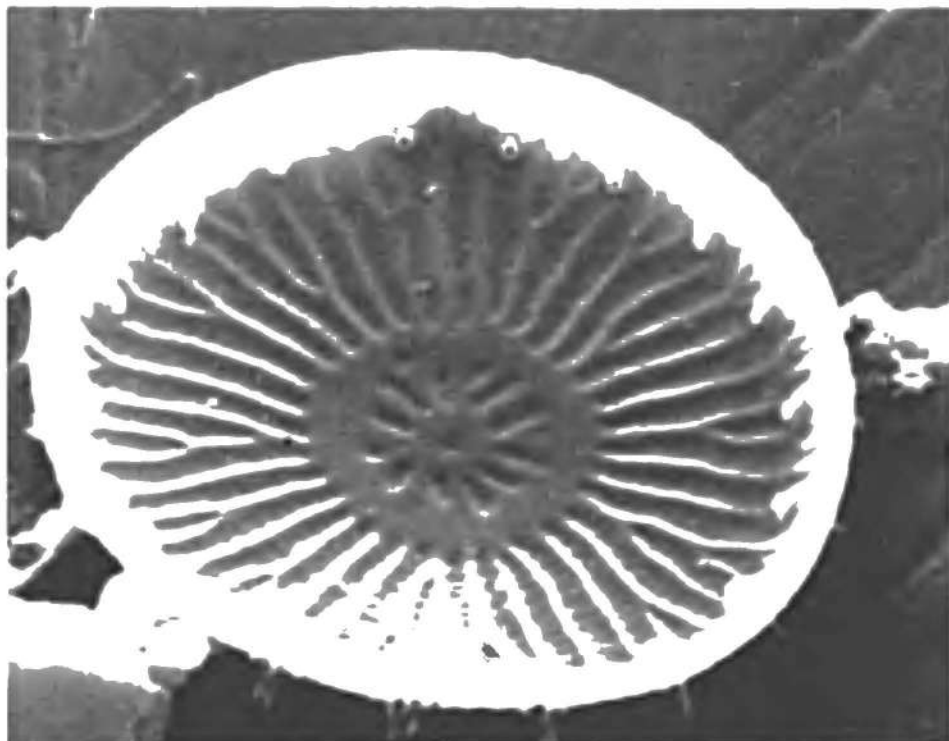
4



5



6



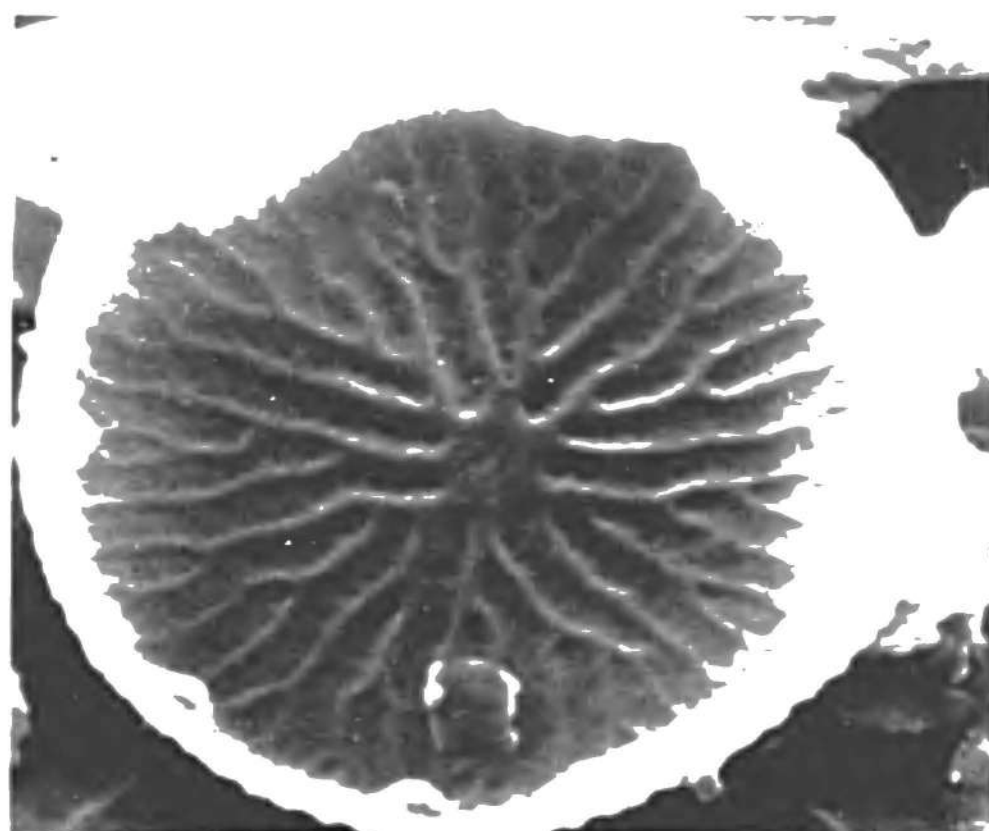
7



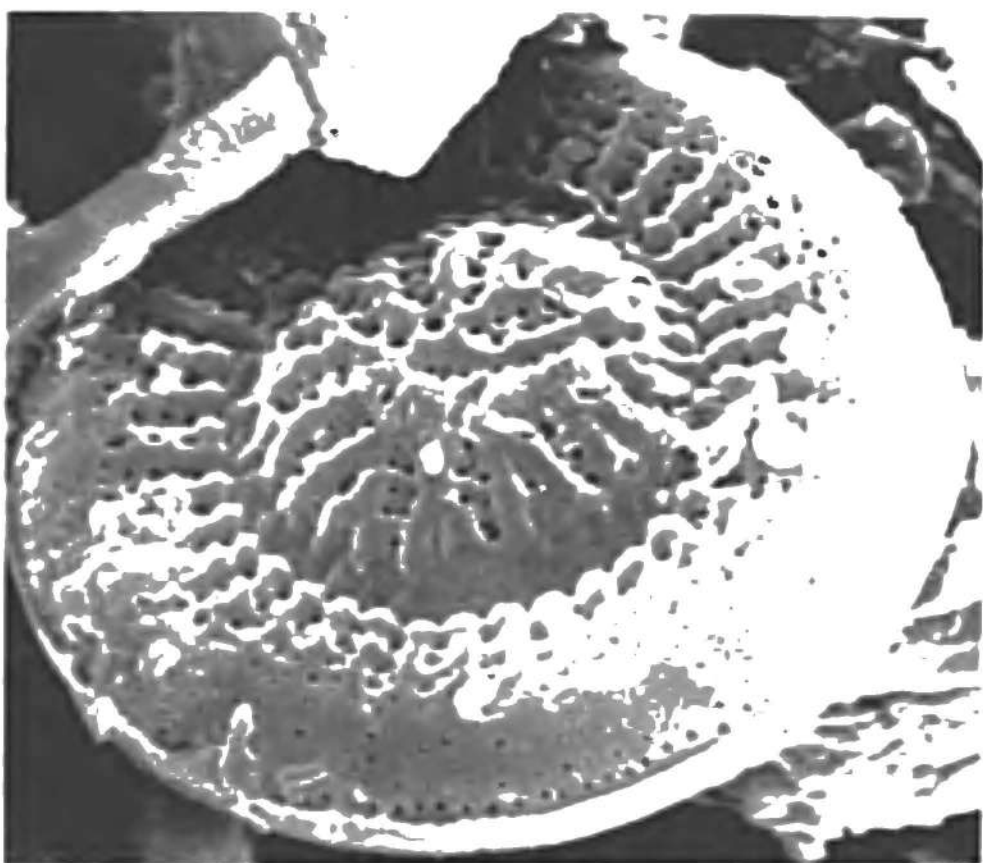
8



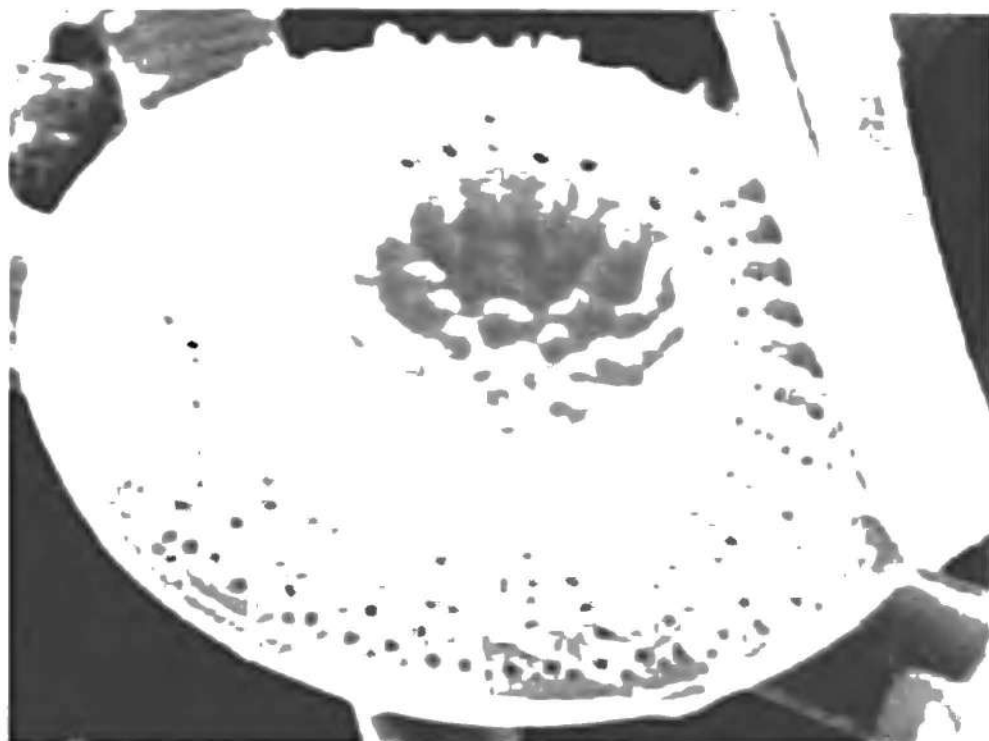
1



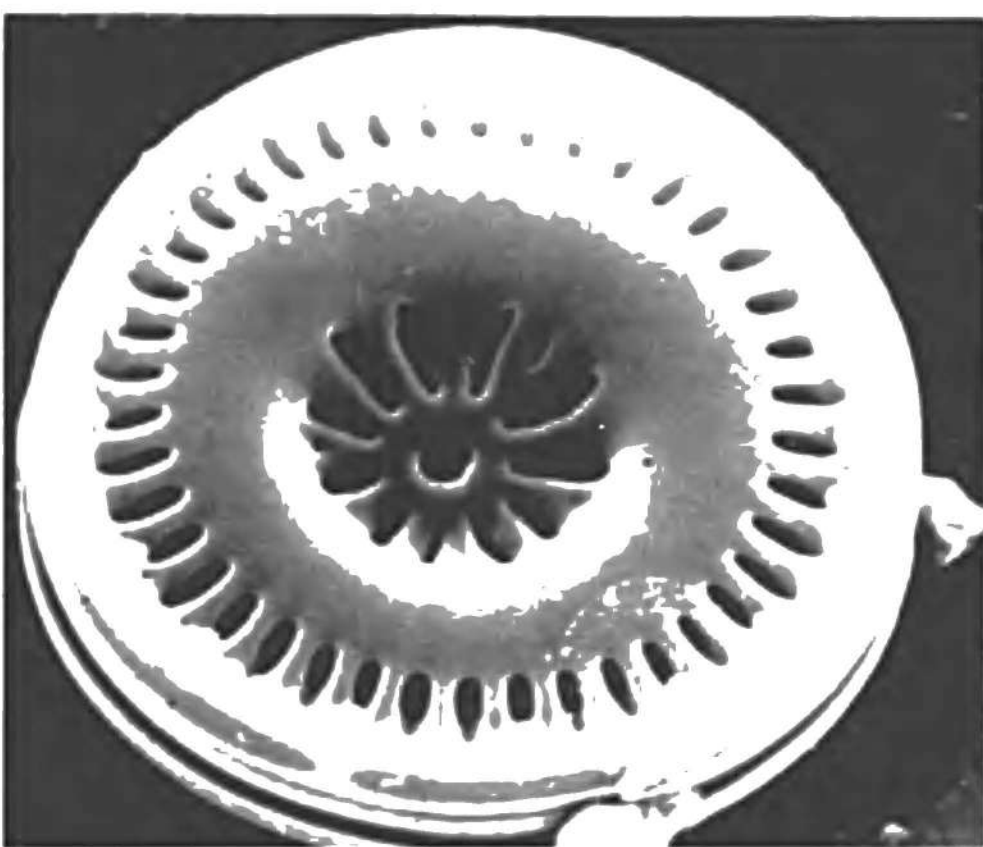
2



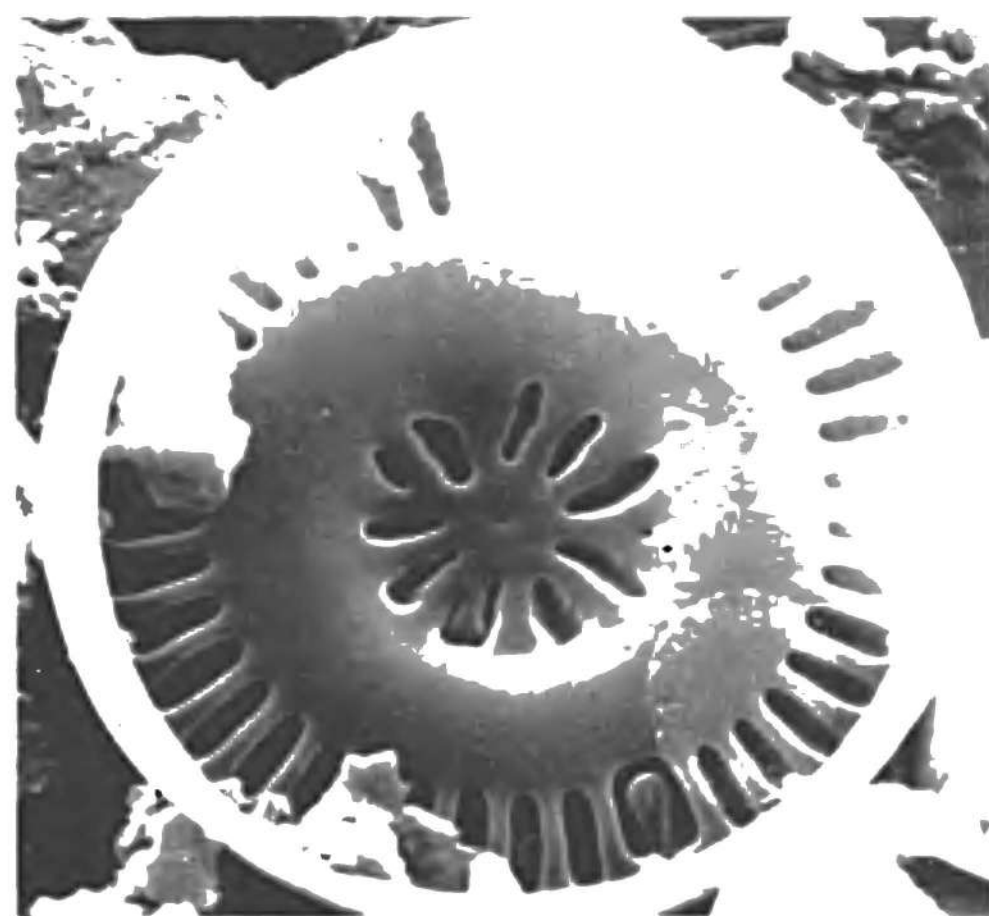
3



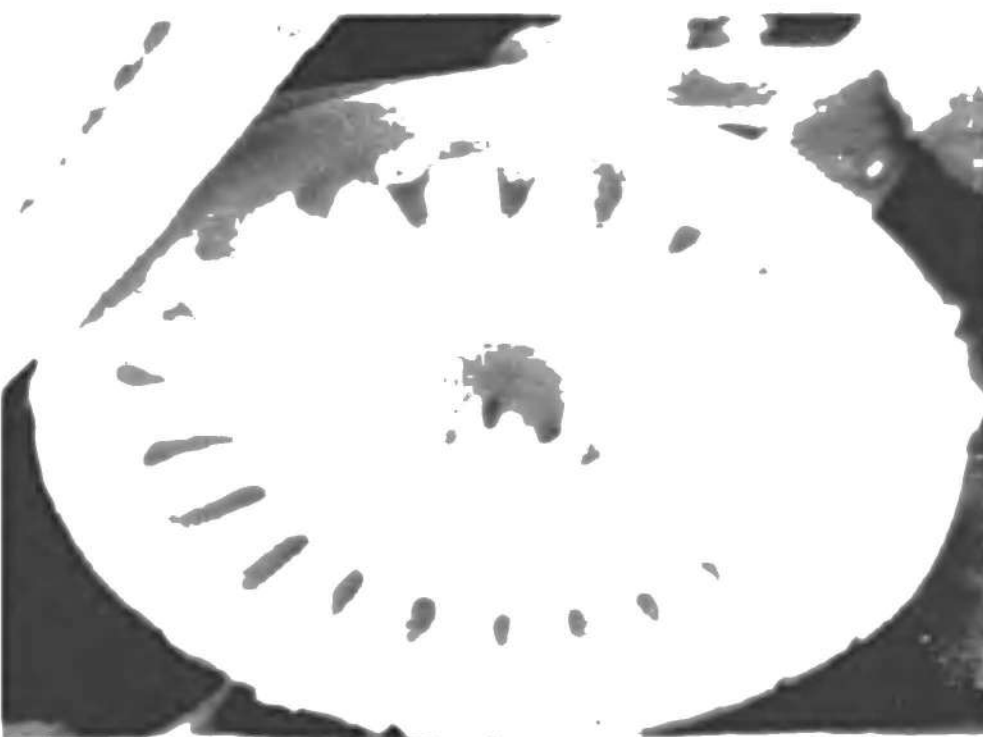
4



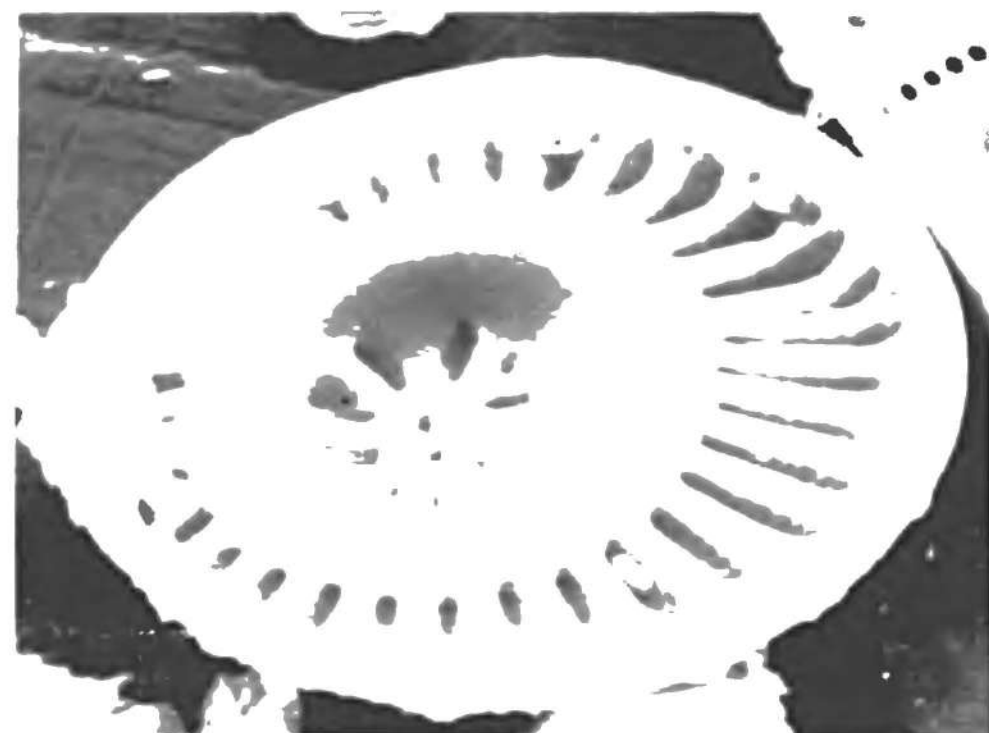
5



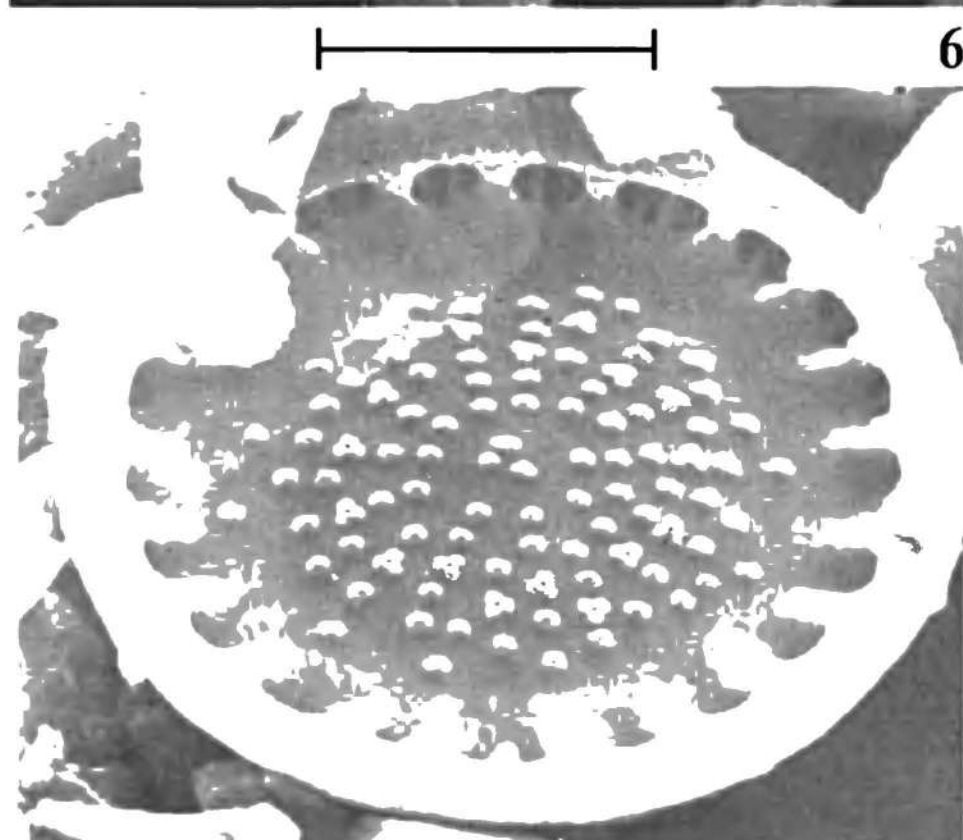
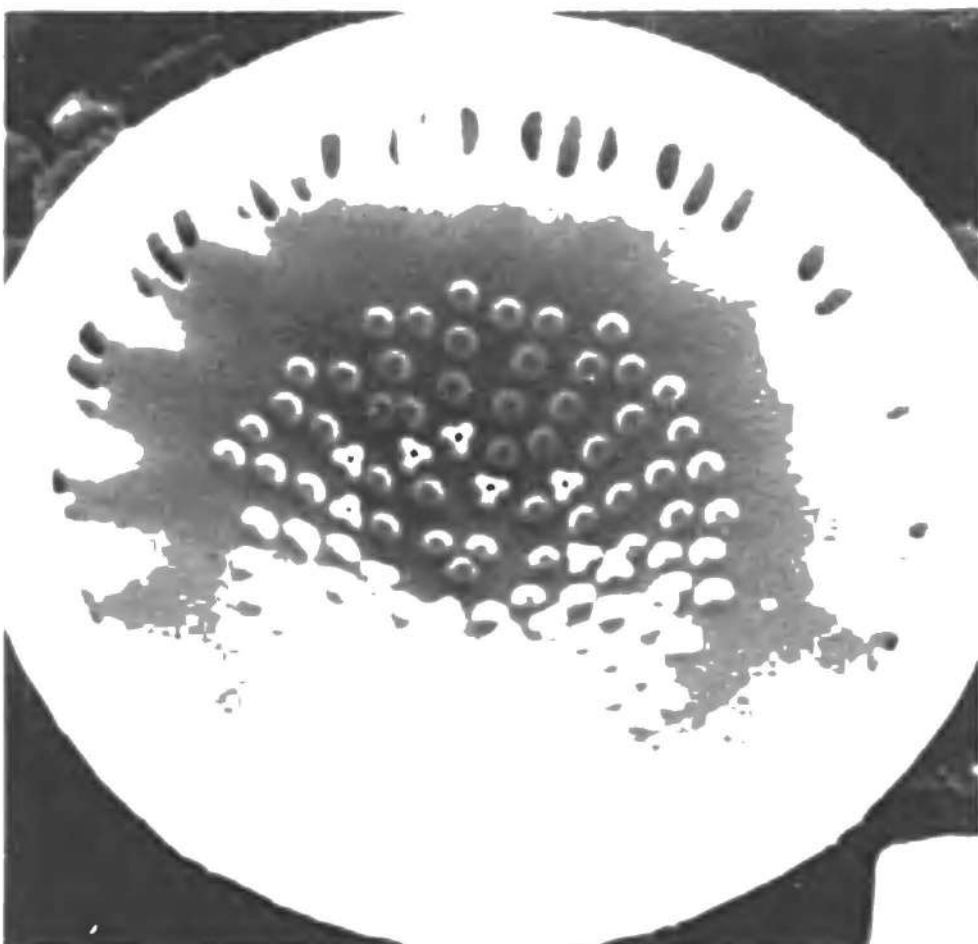
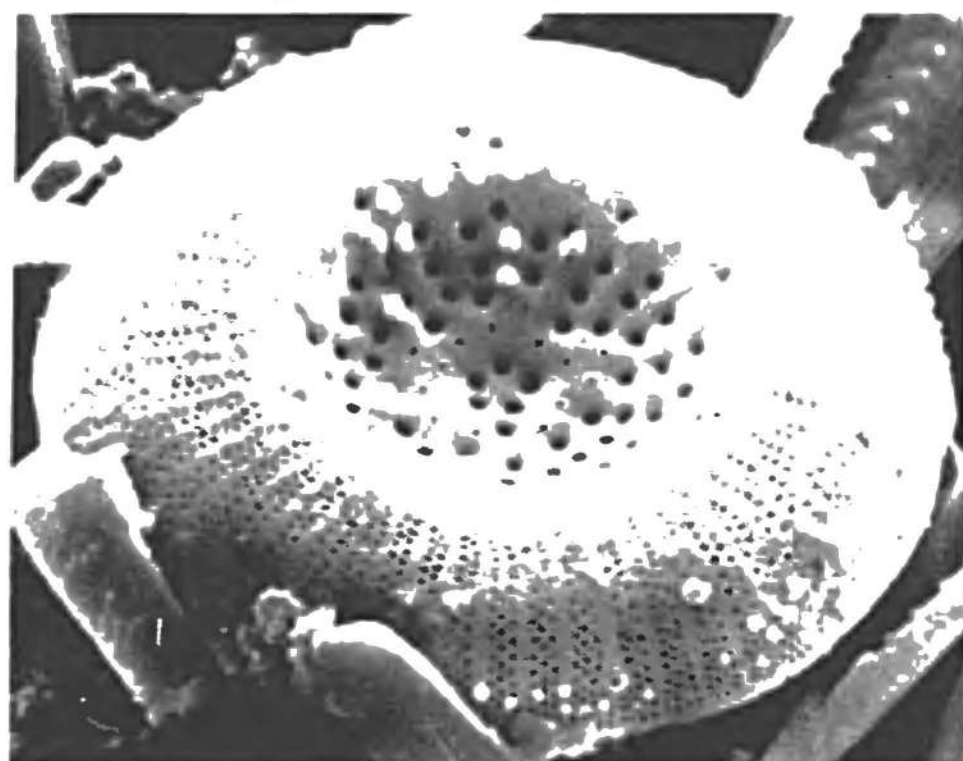
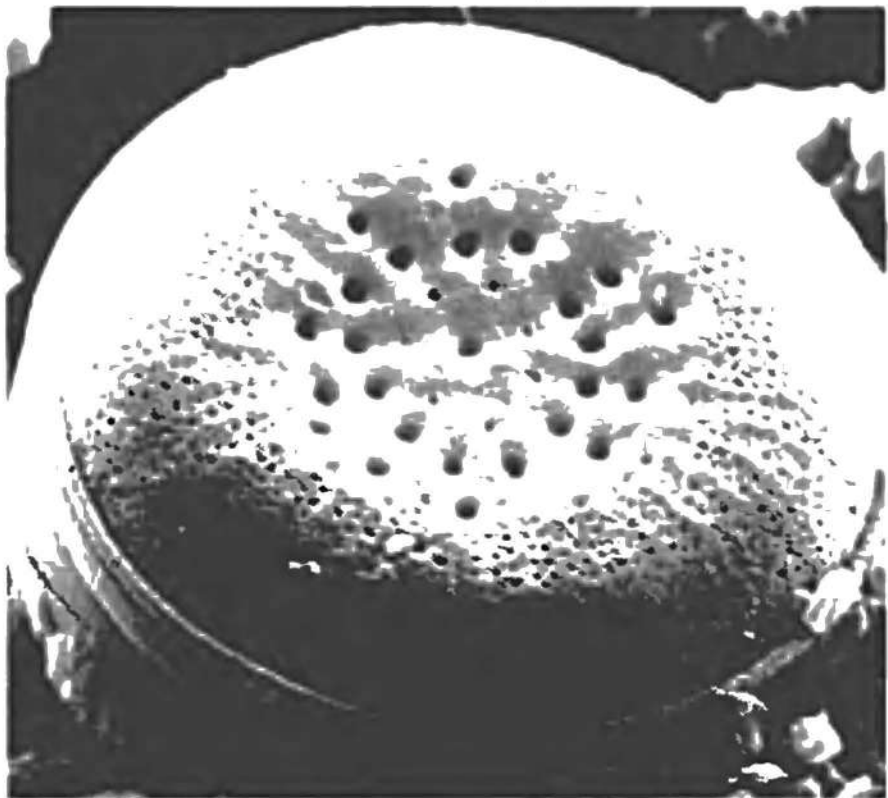
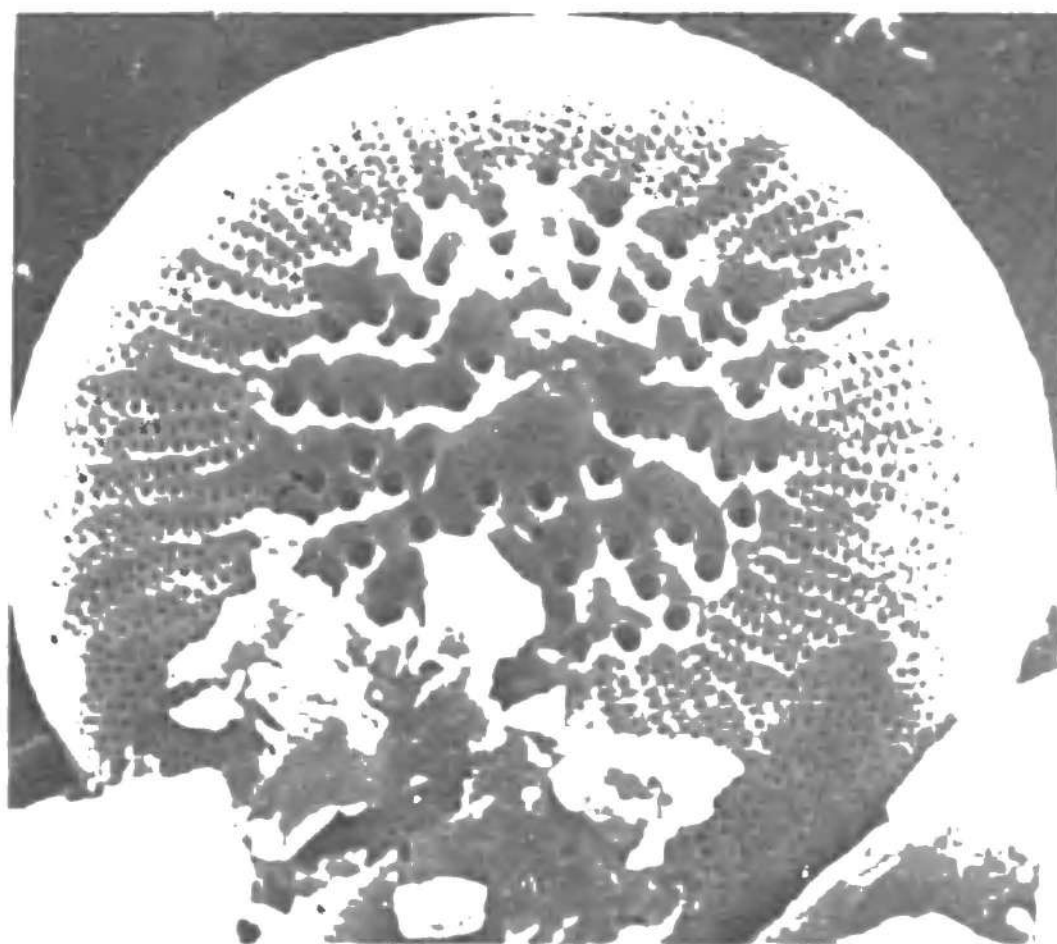
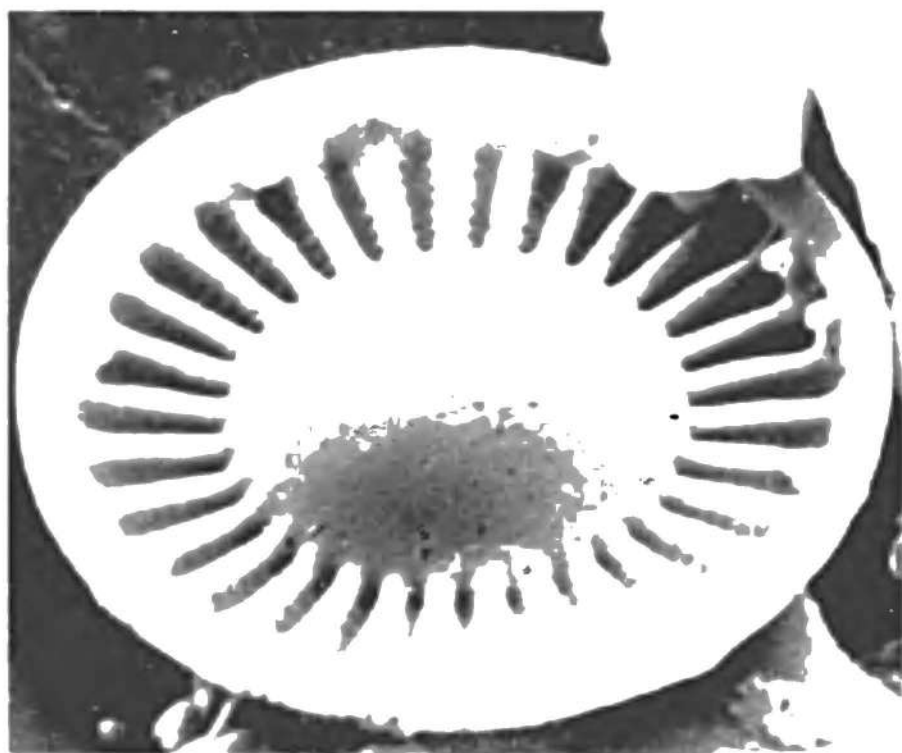
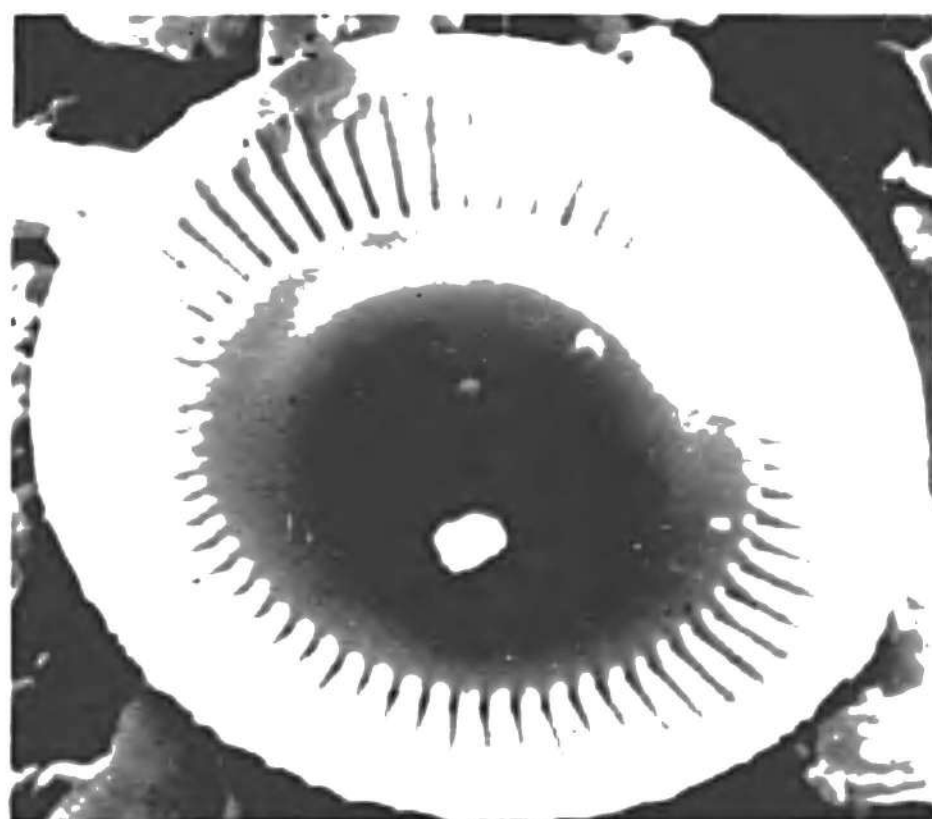
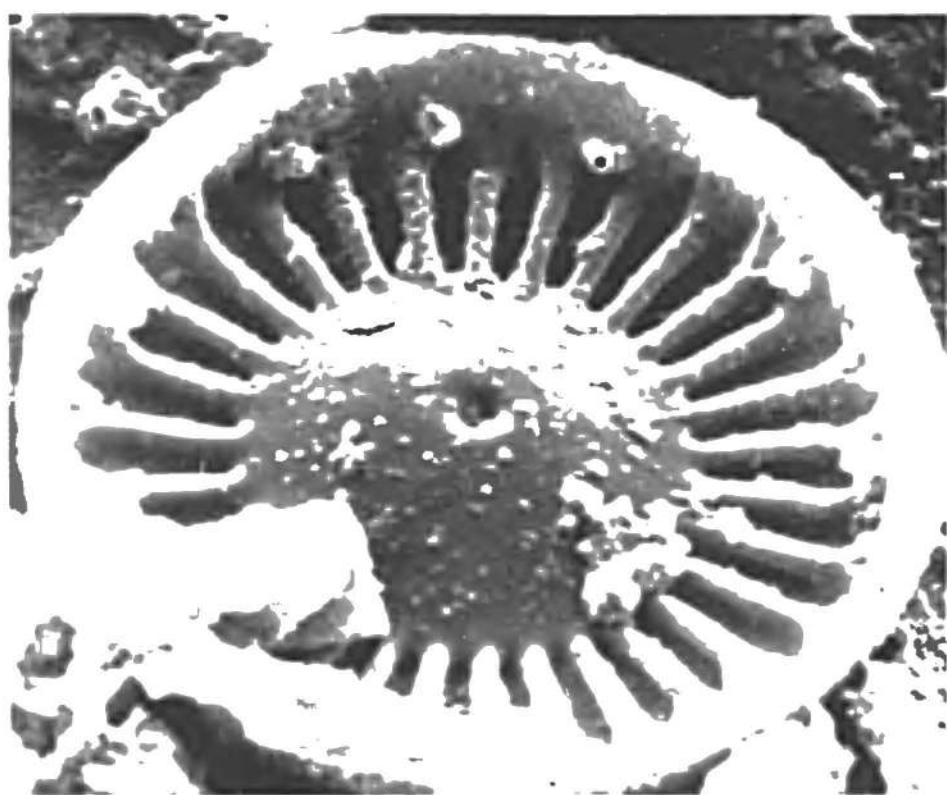
6

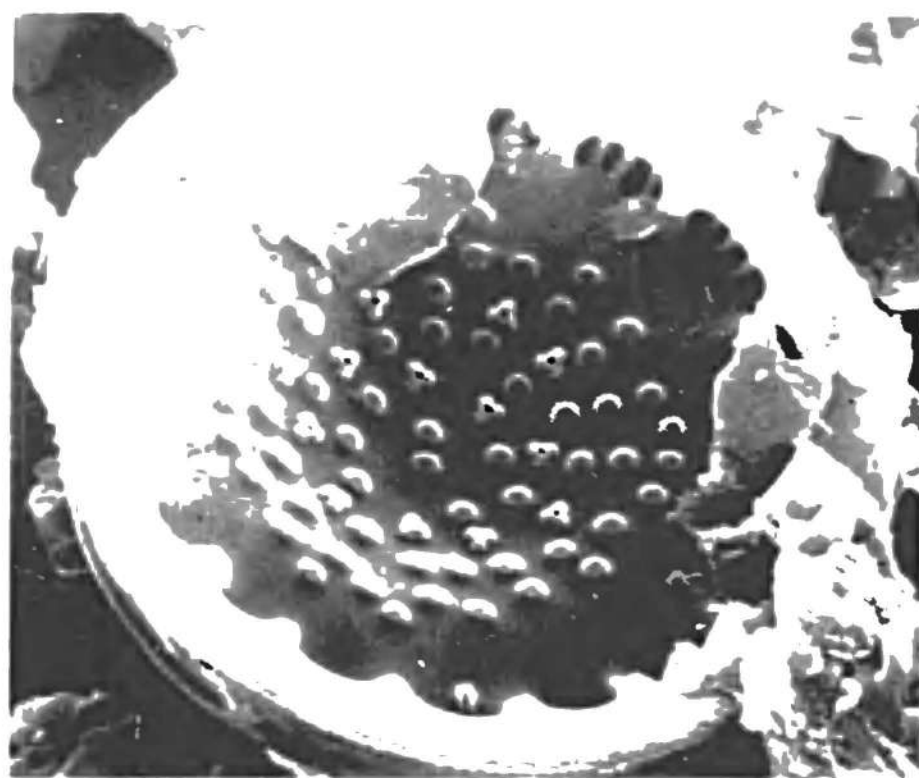


7

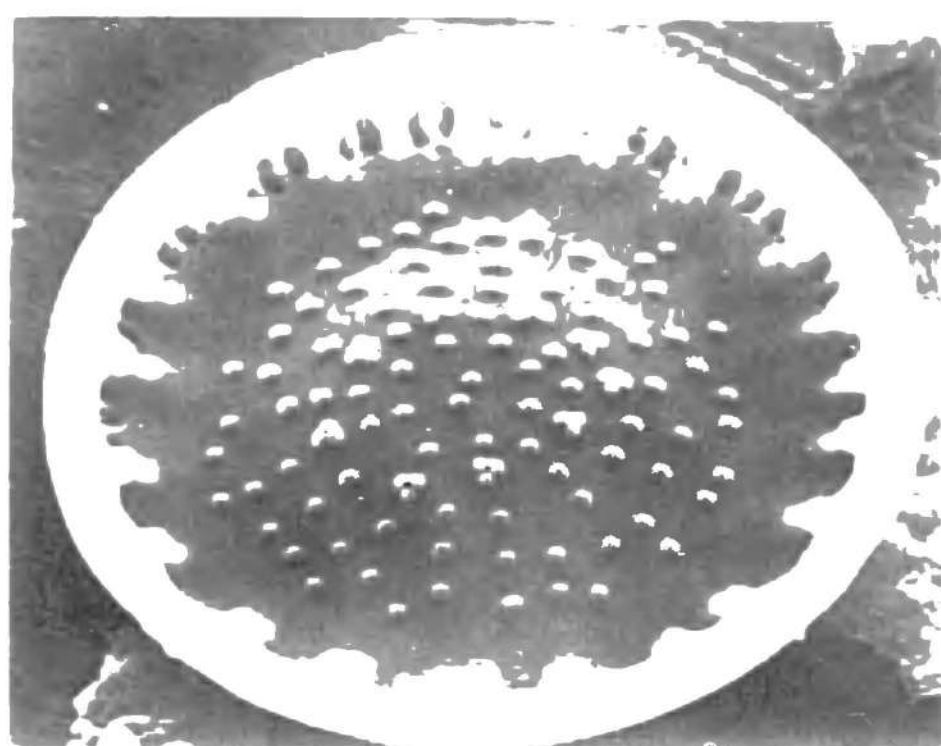


8

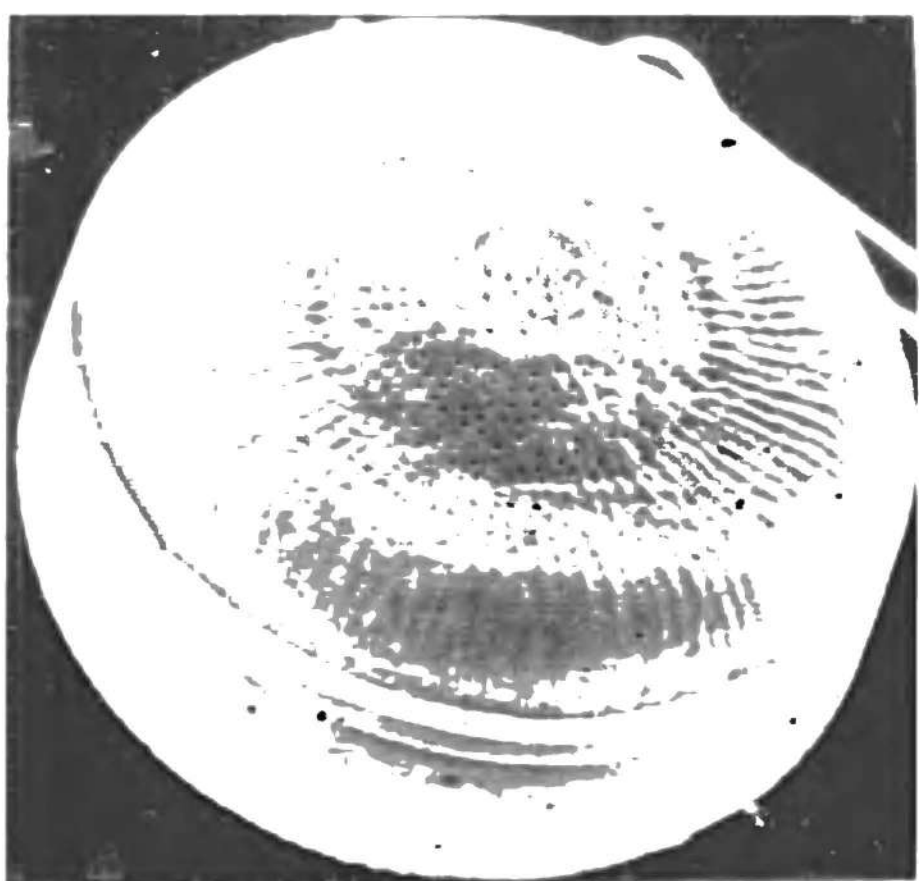




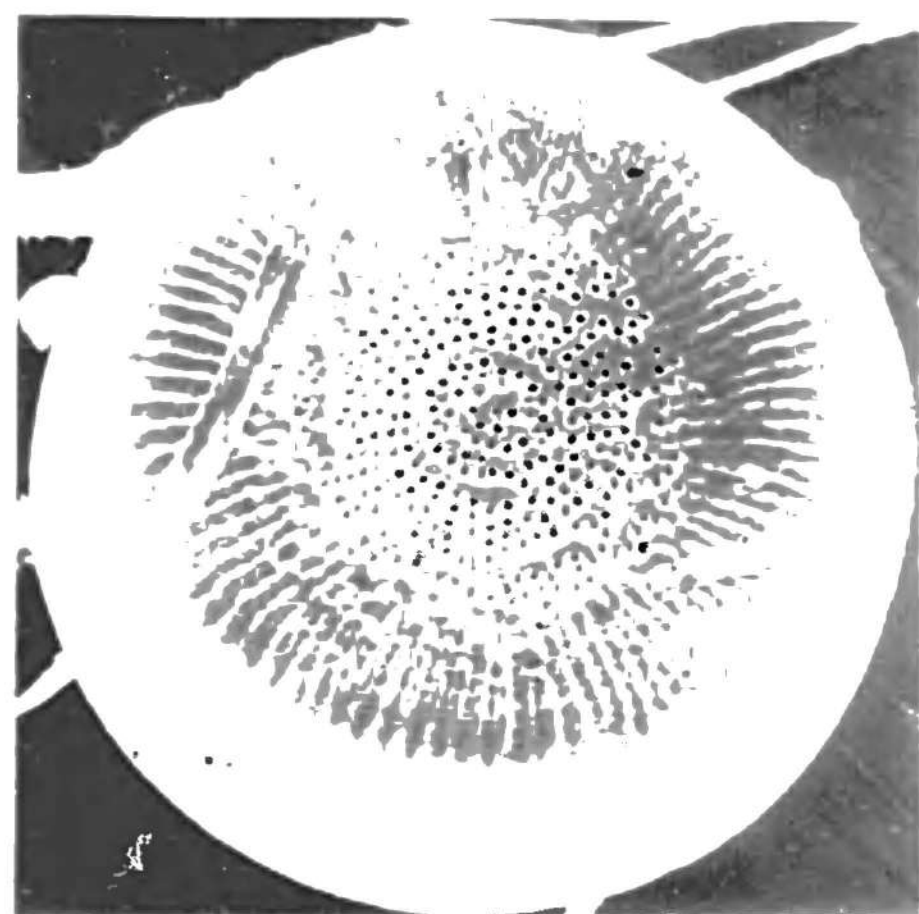
1



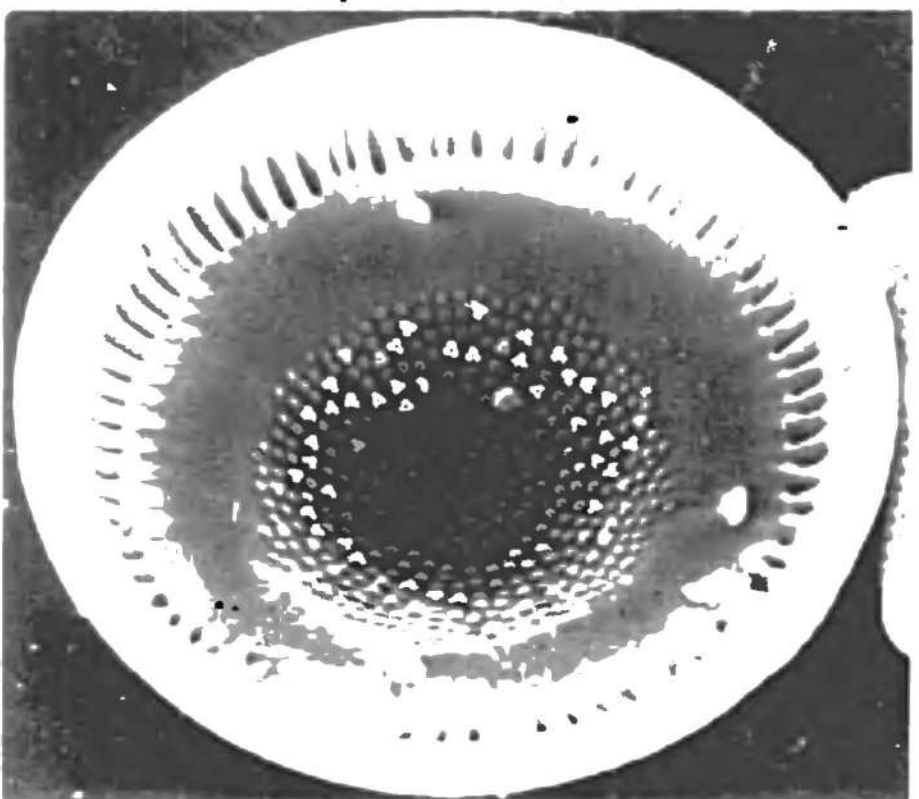
2



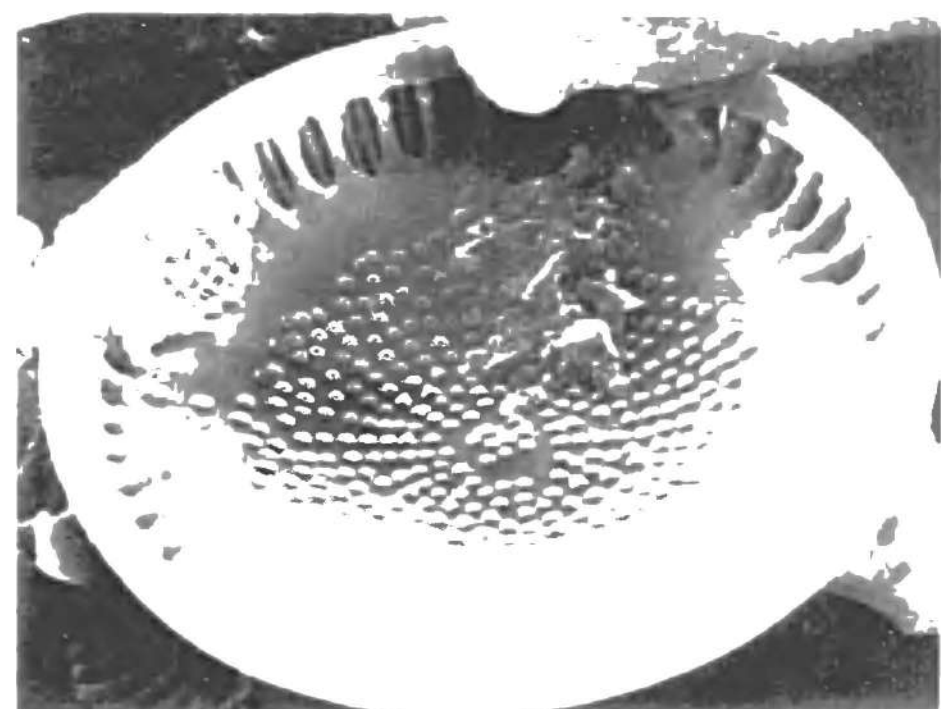
3



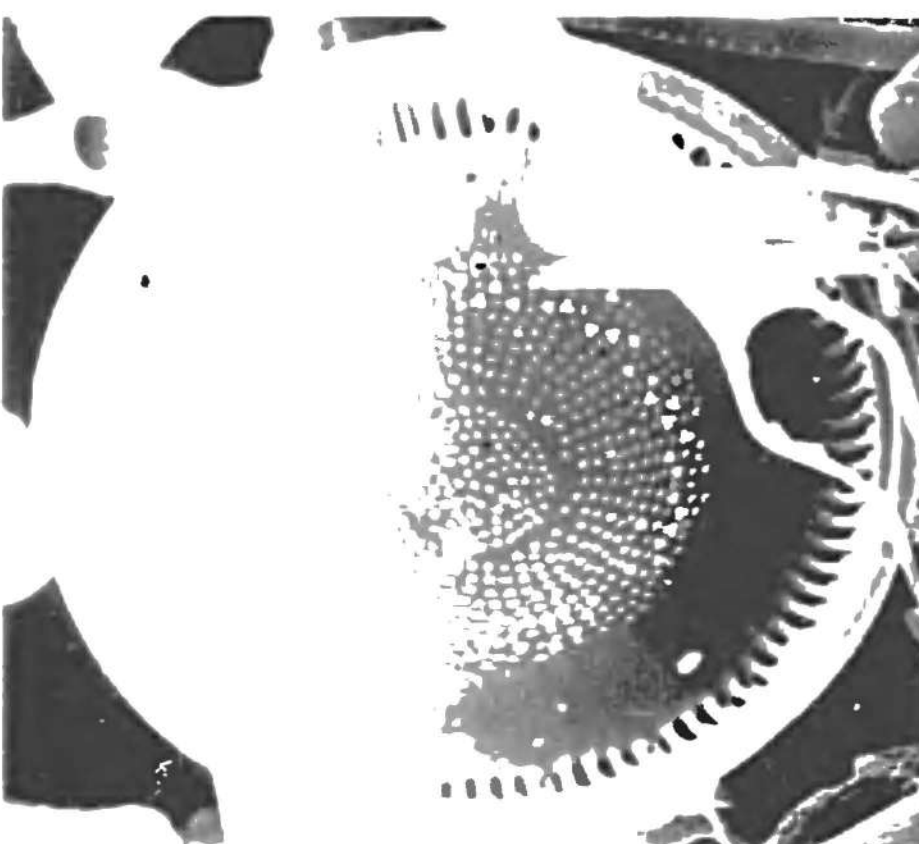
4



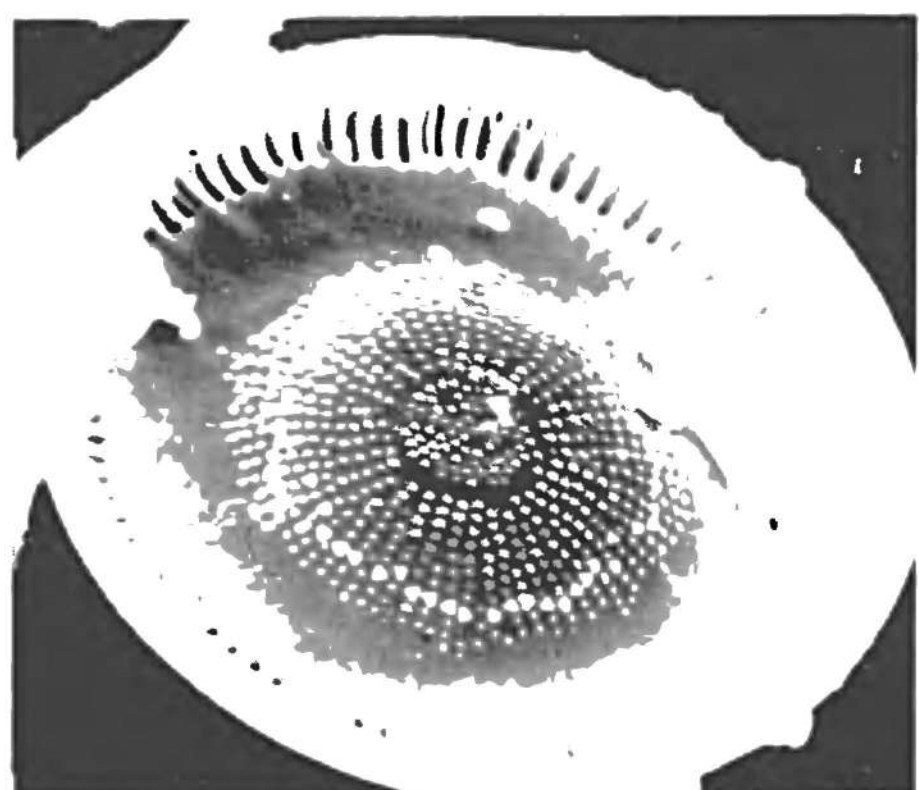
5



6

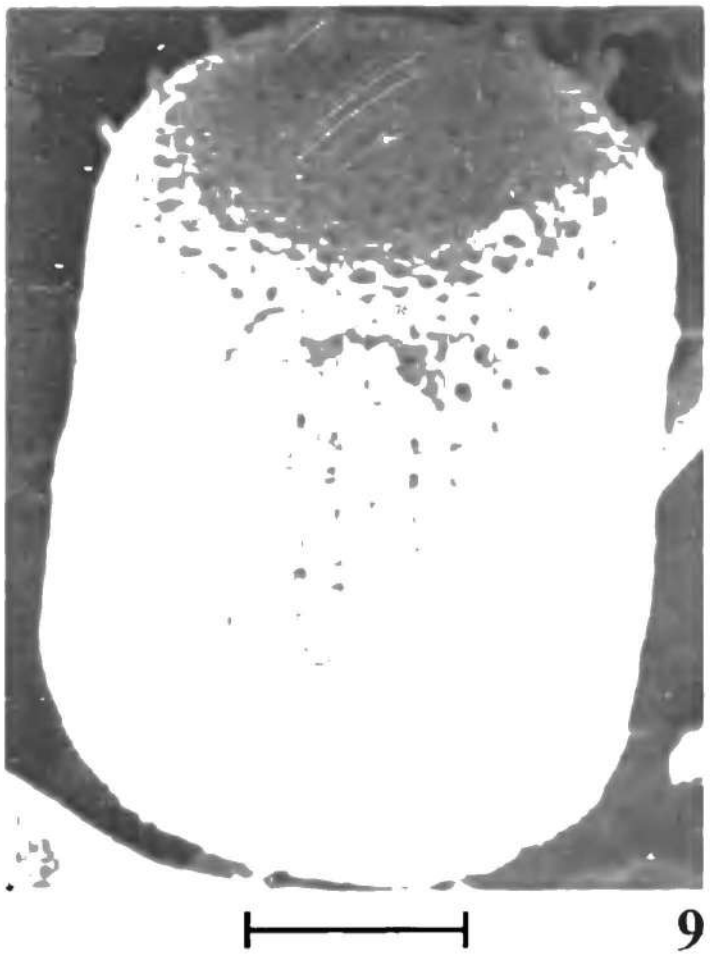
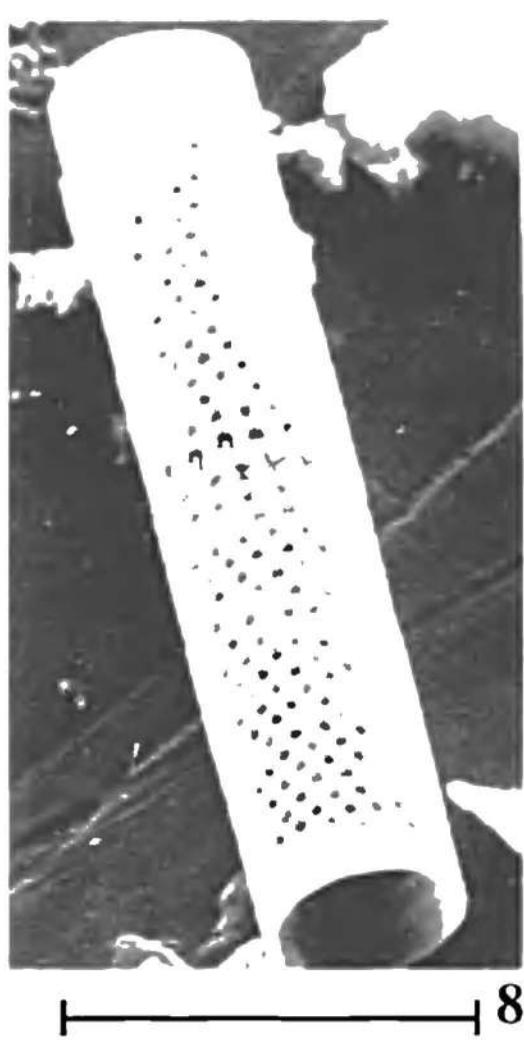
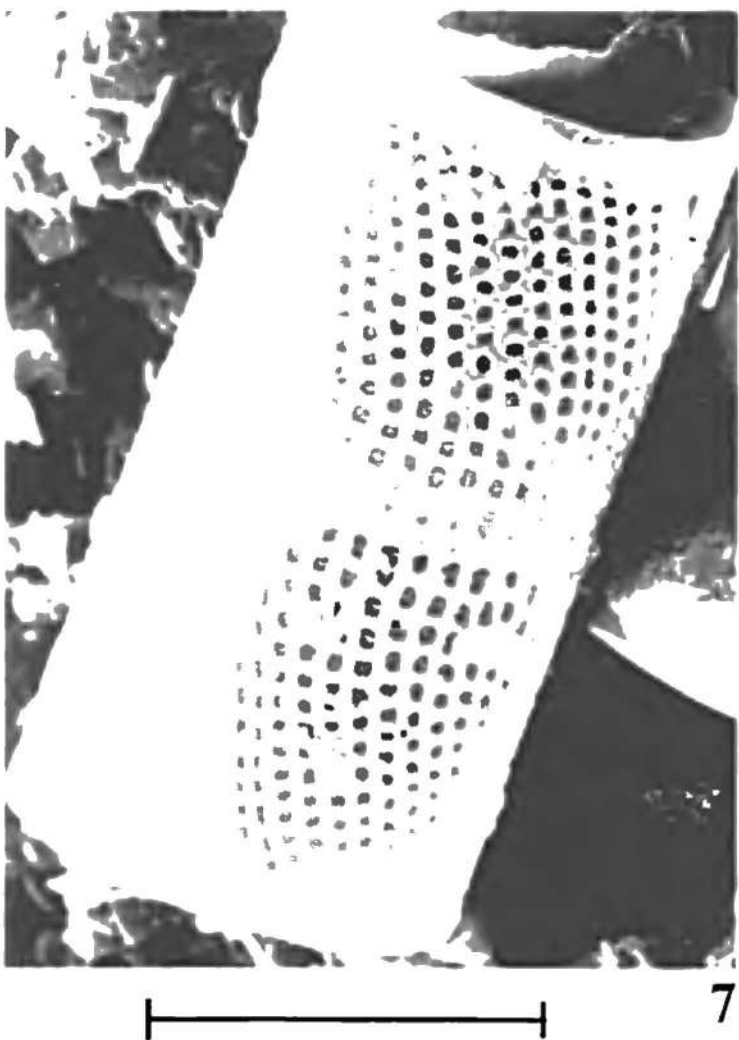
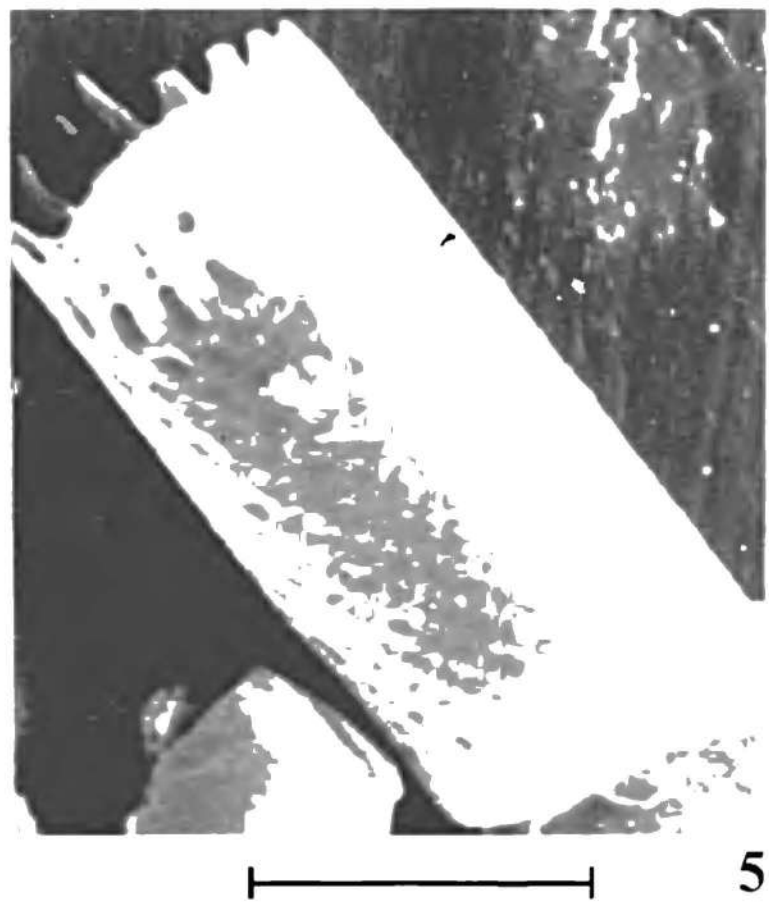
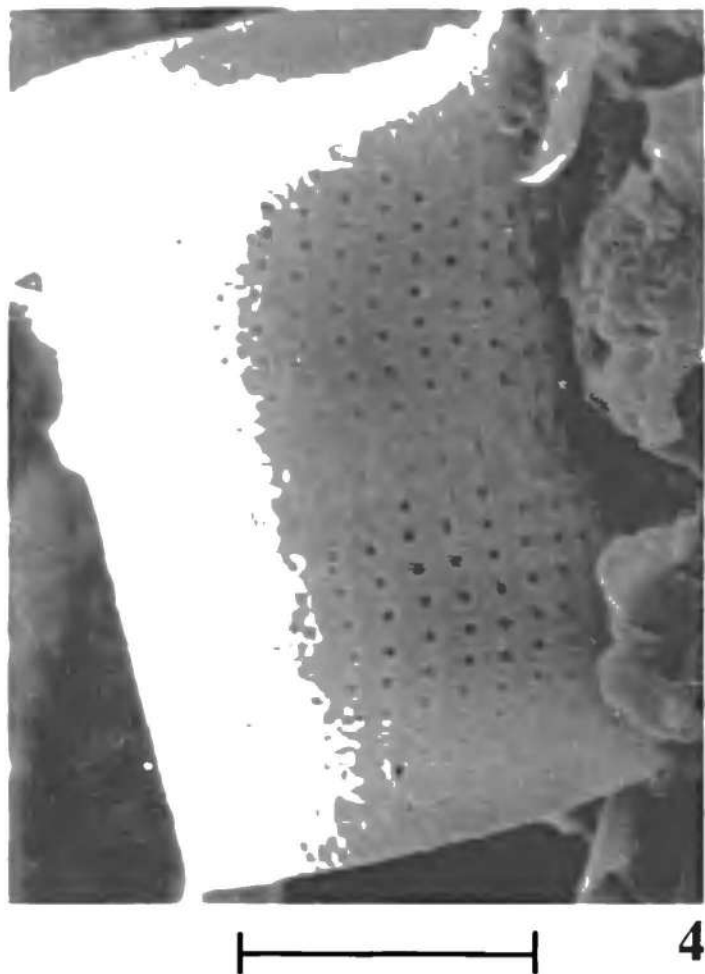
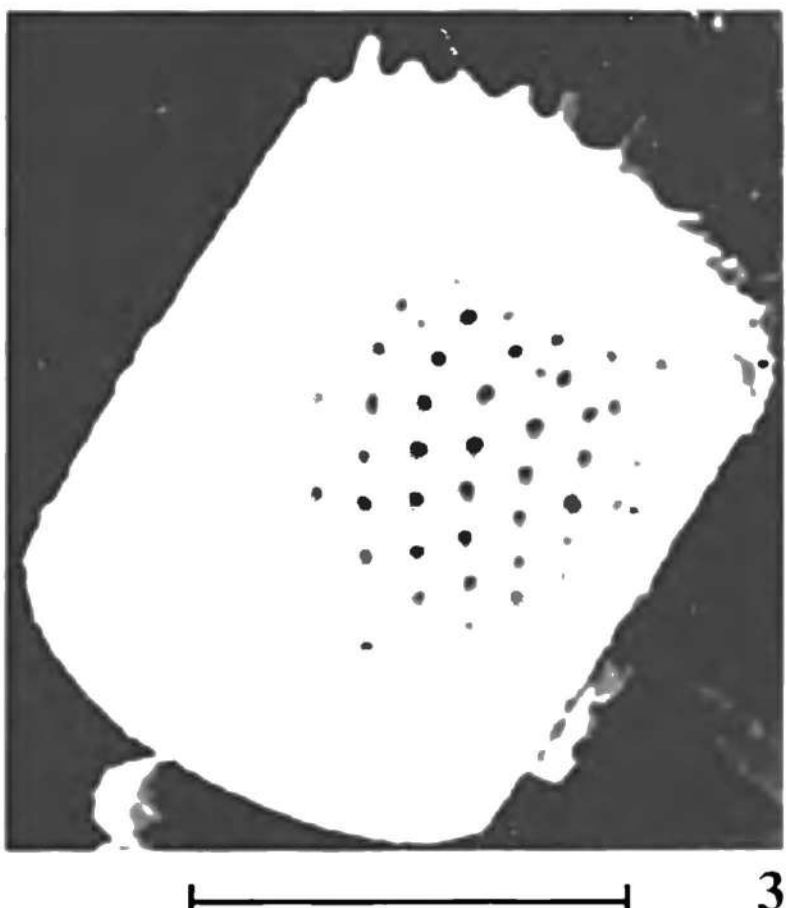
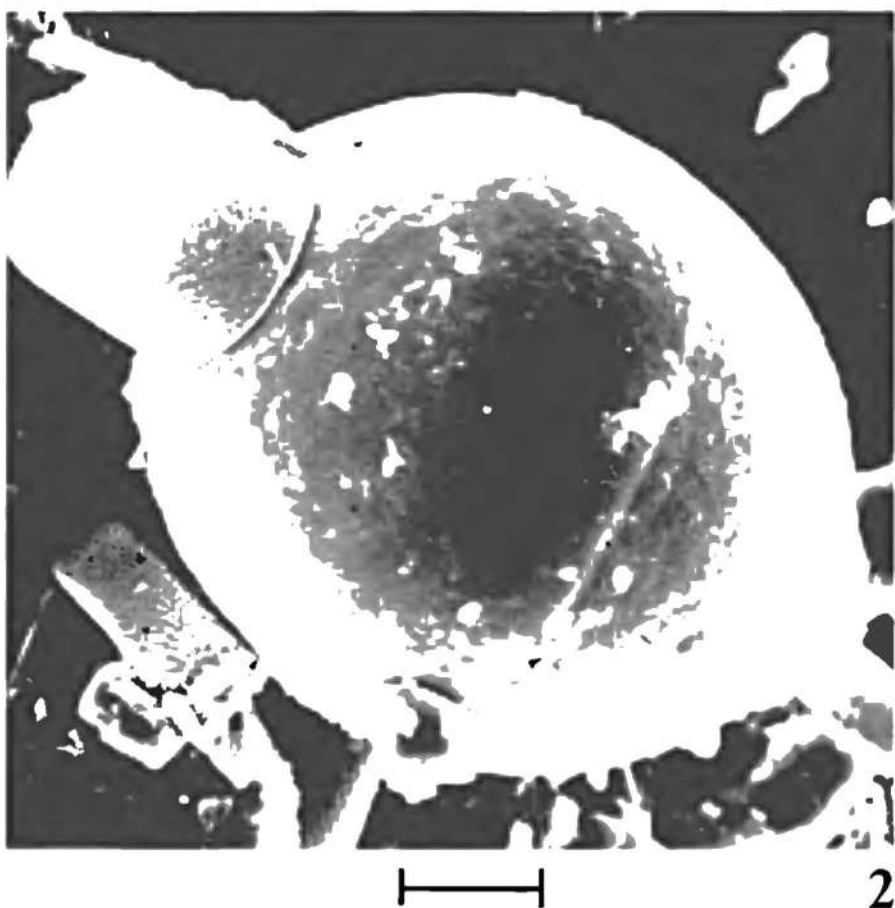
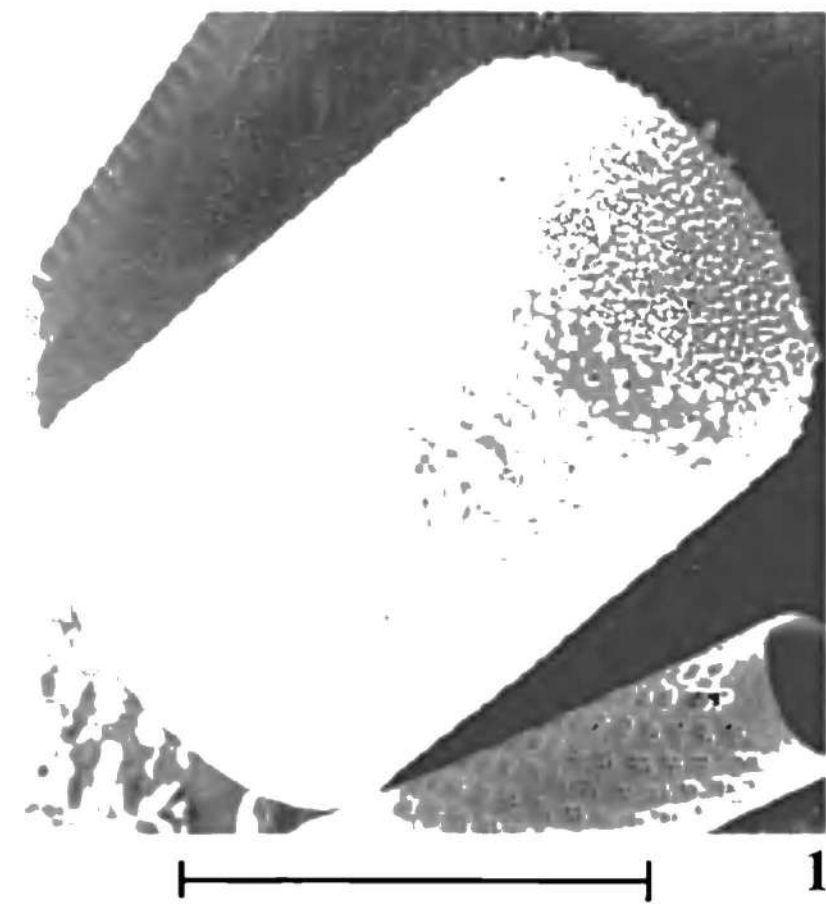


7



8

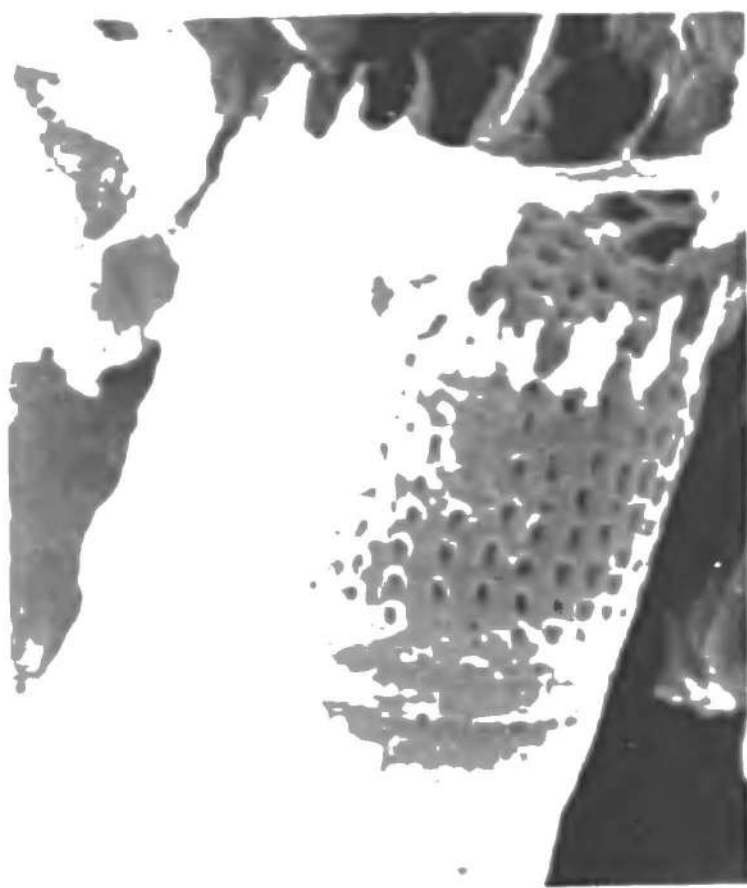
3 4-200



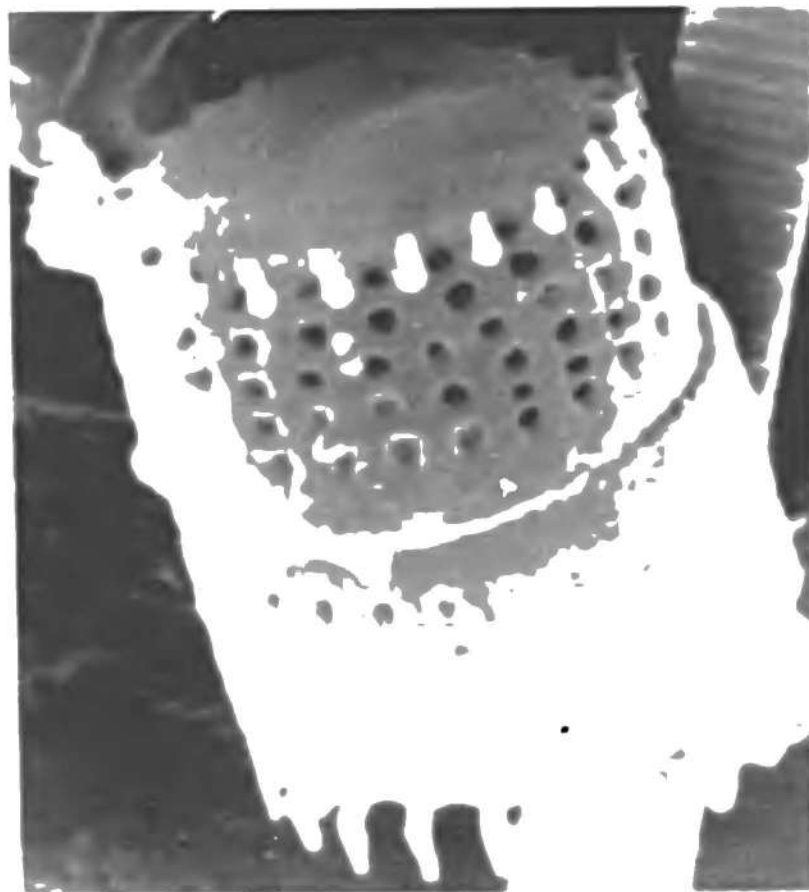
1 2 3 4 5 6 7 8 9

Leptodictyon
o. des

Таблица XVIII



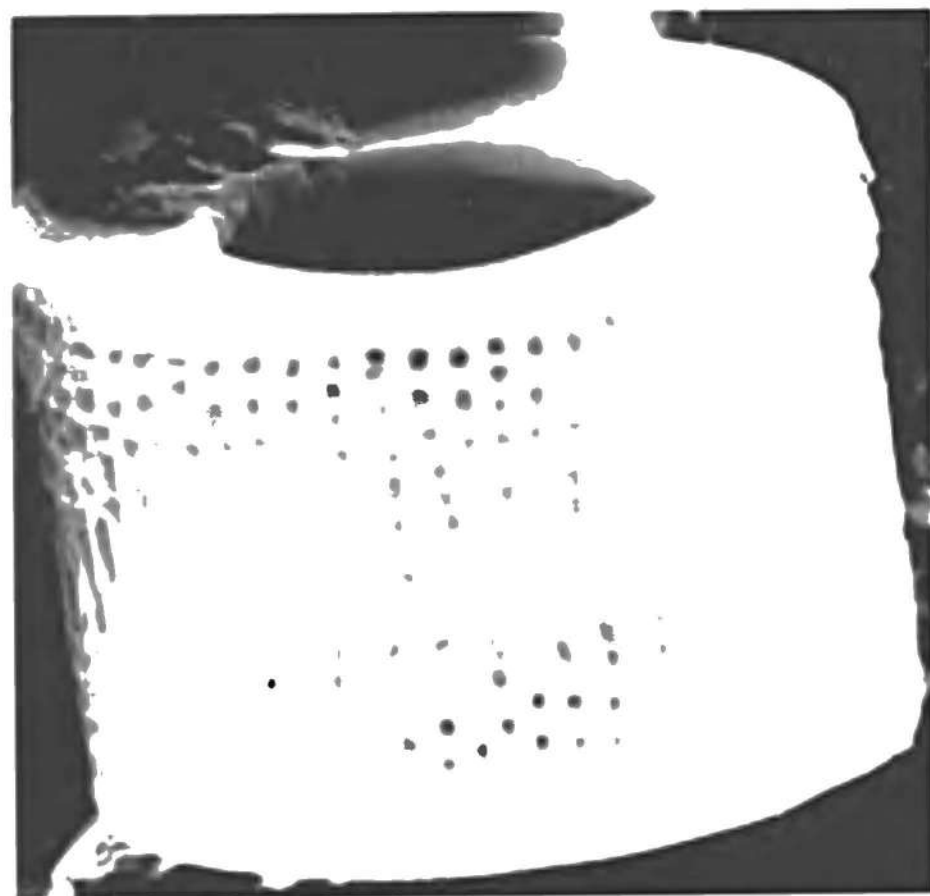
1



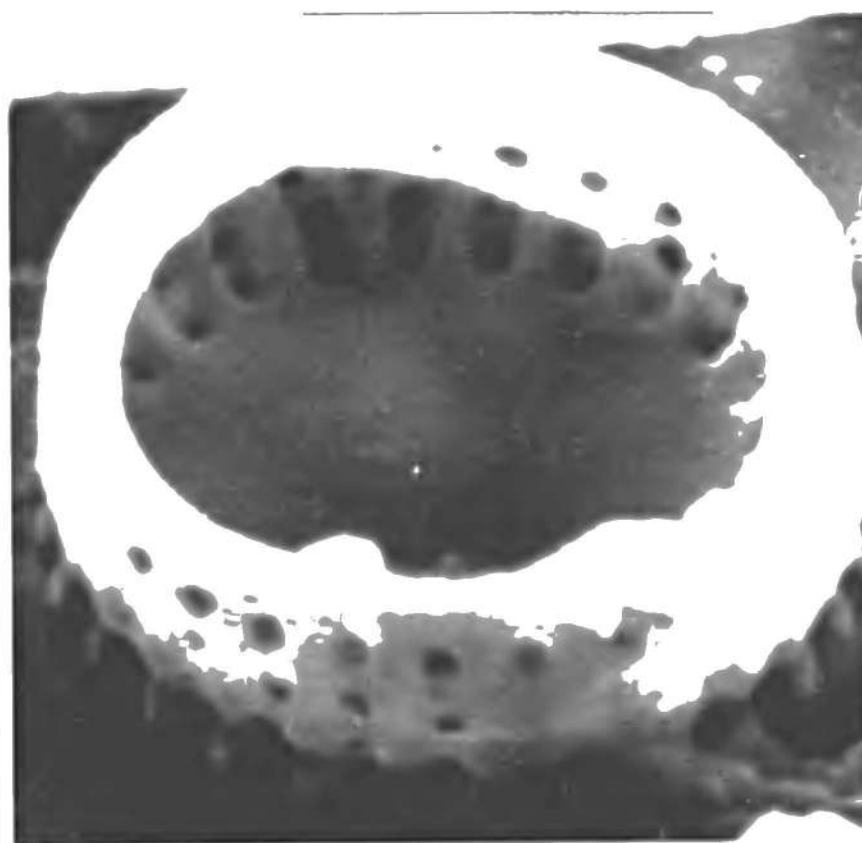
2



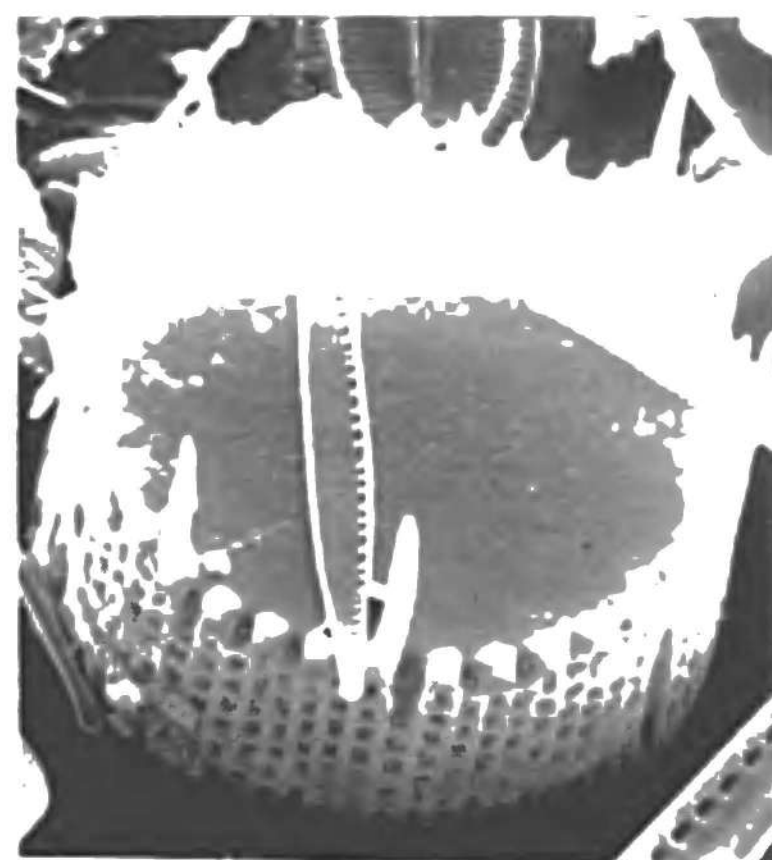
3



4



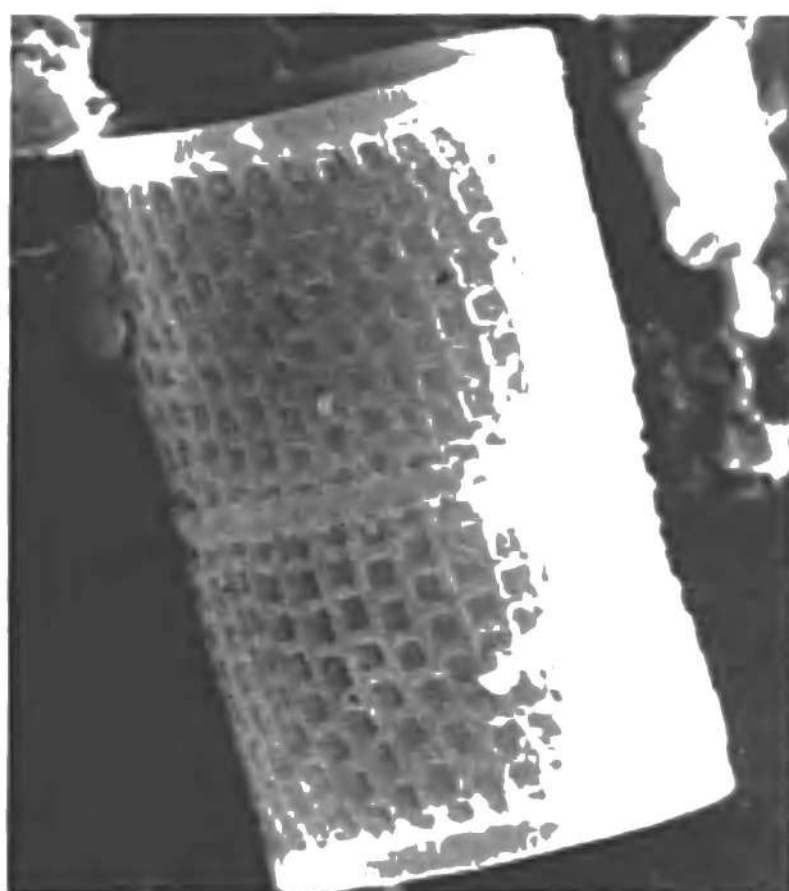
5



6



7

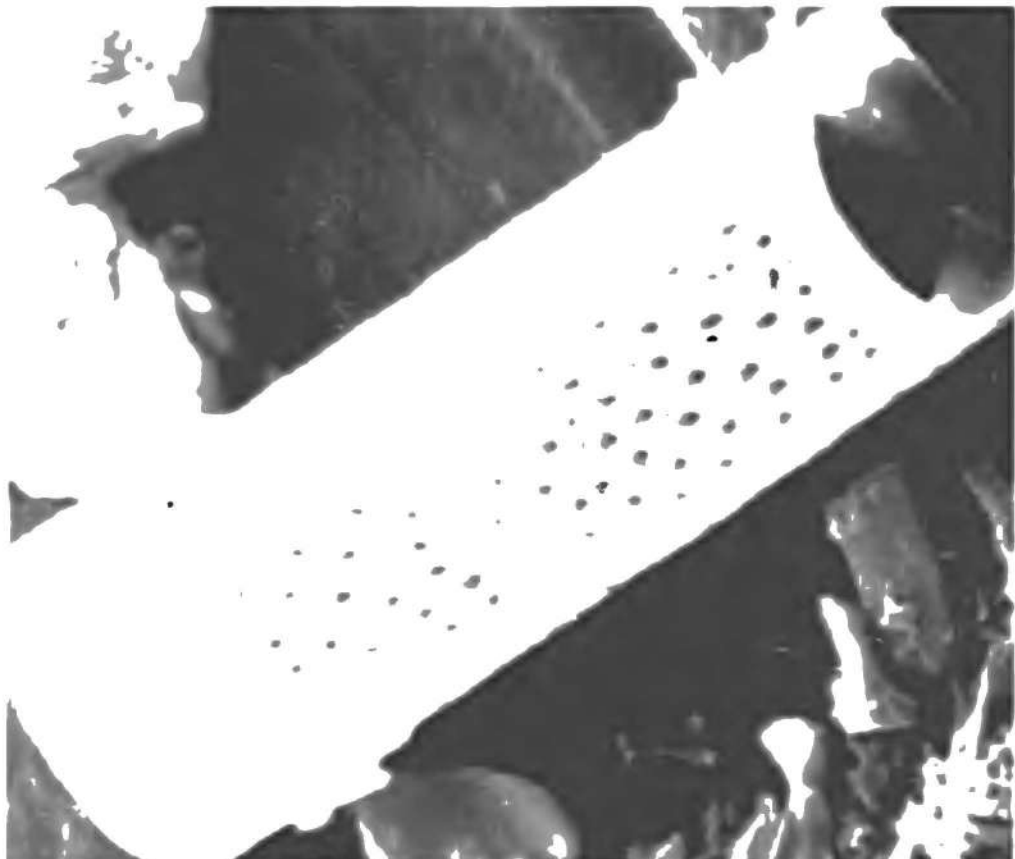
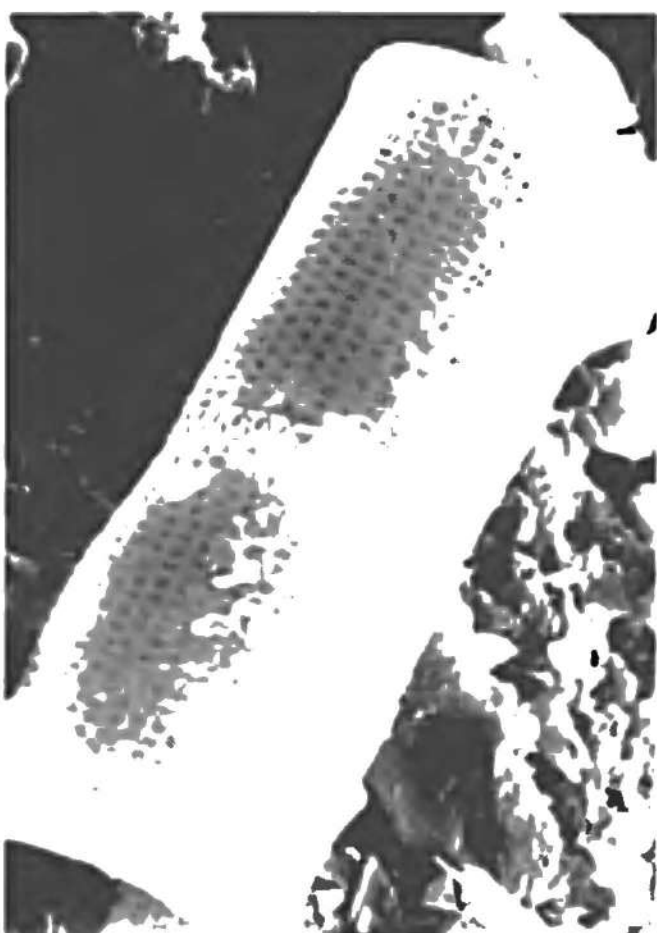
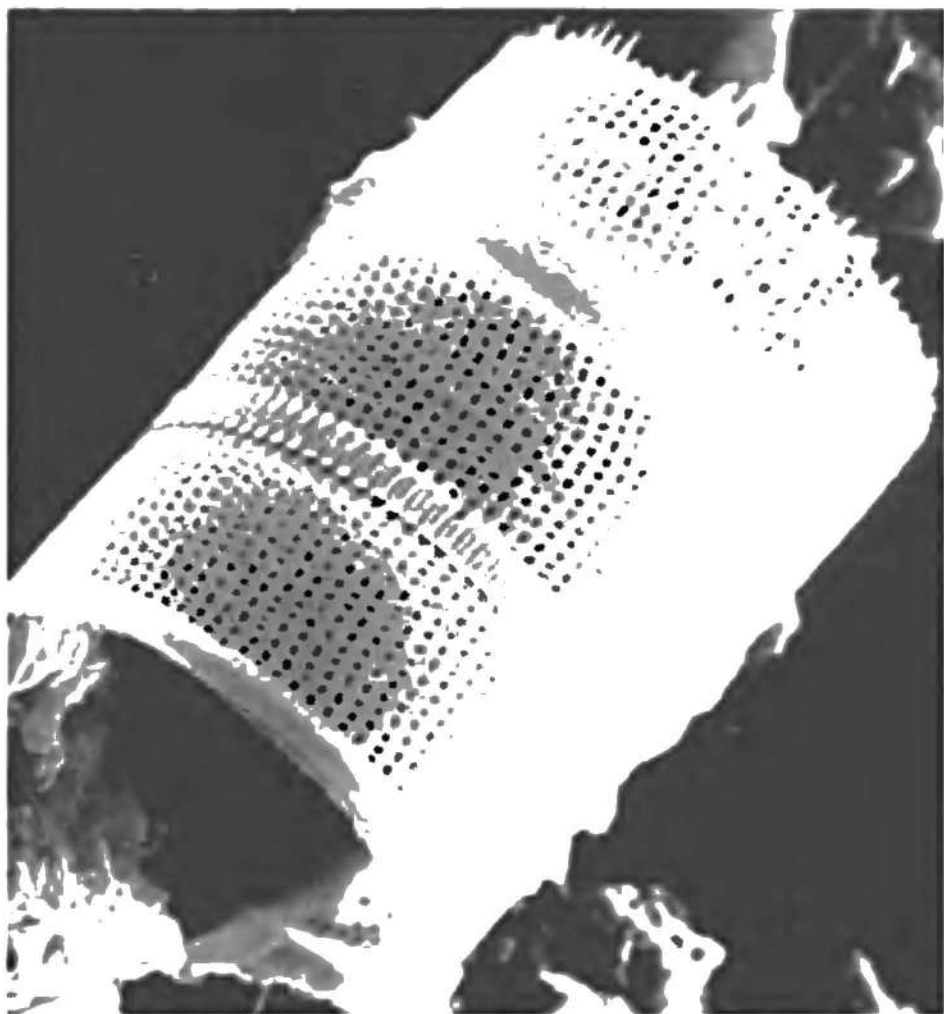
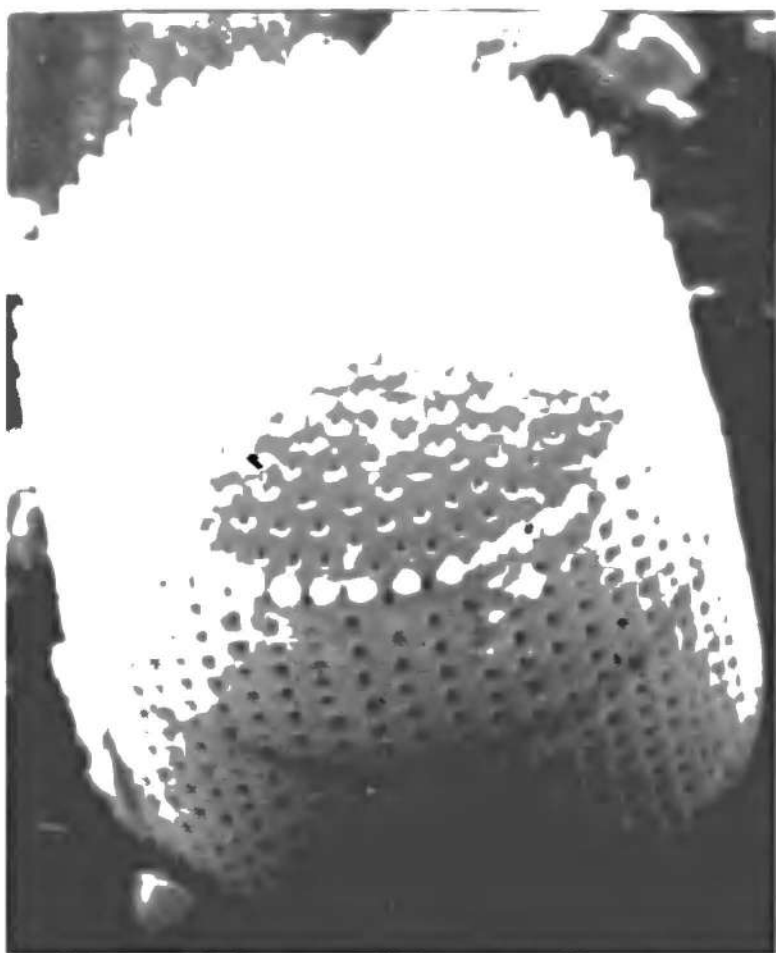
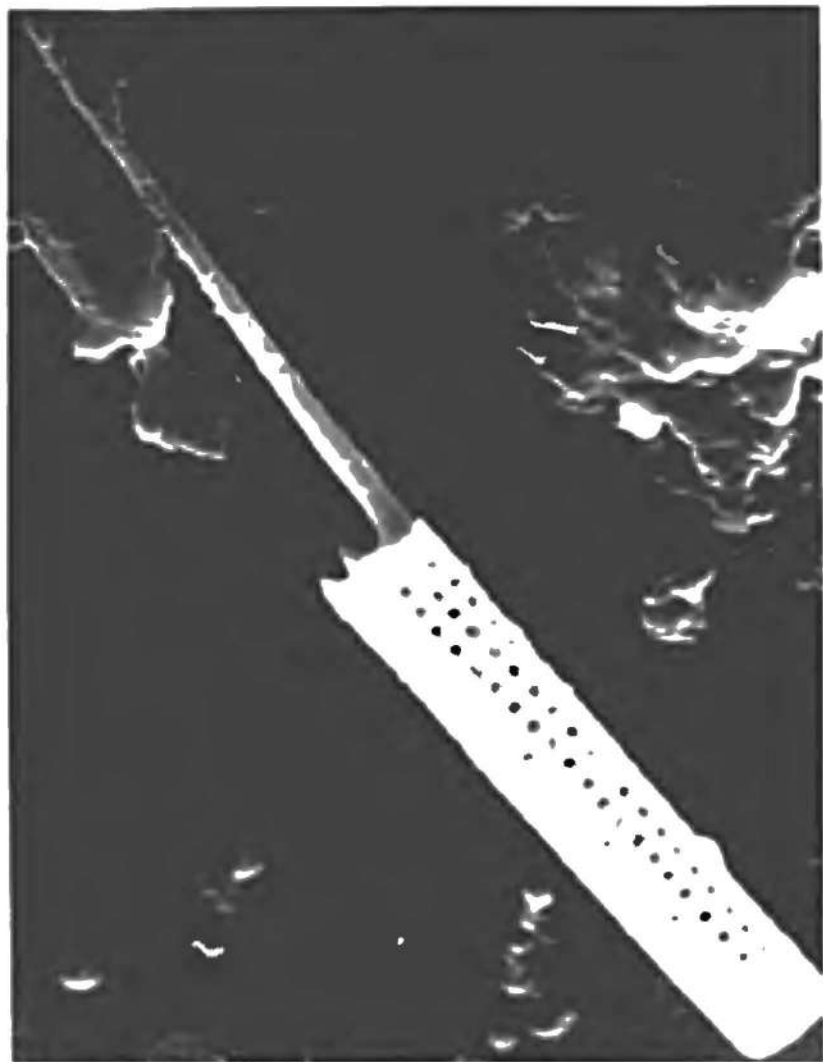


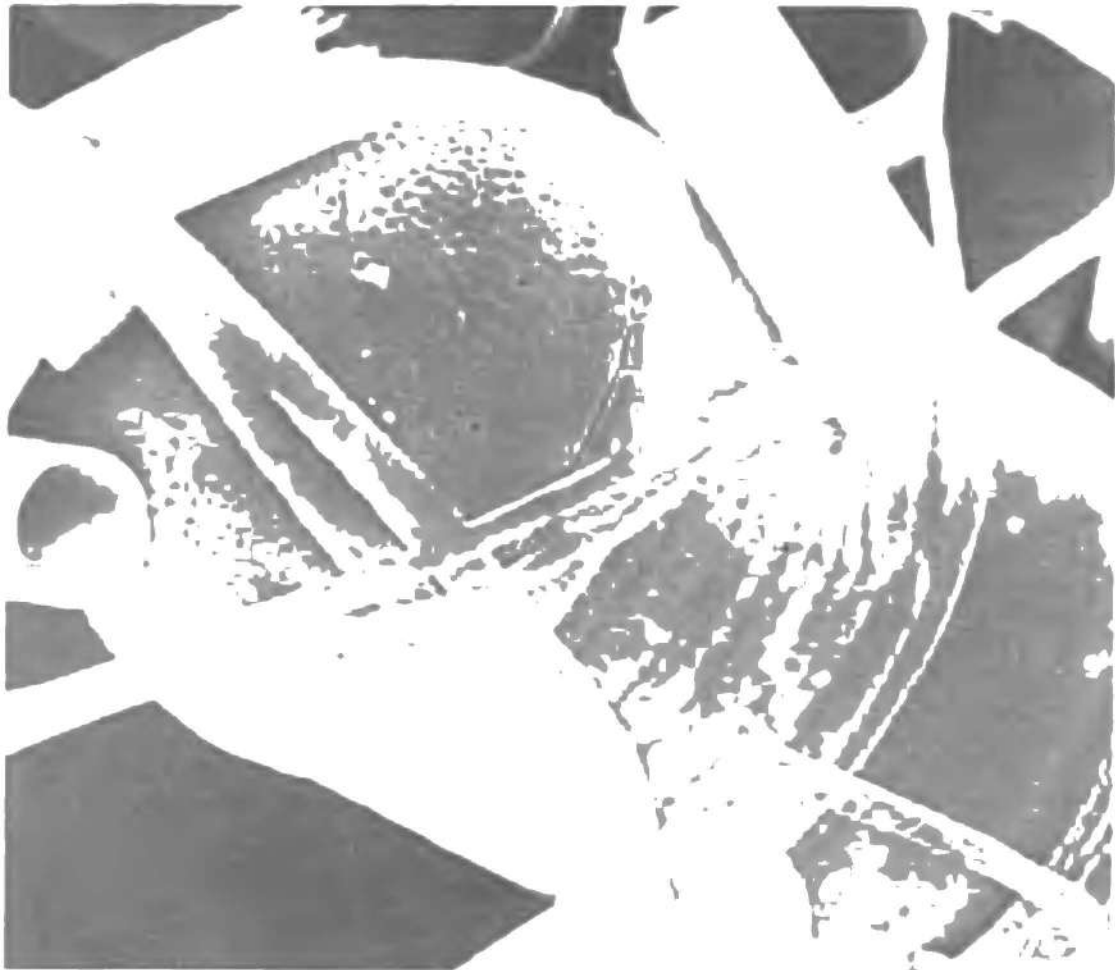
8



9

Leptodictyon
o. des

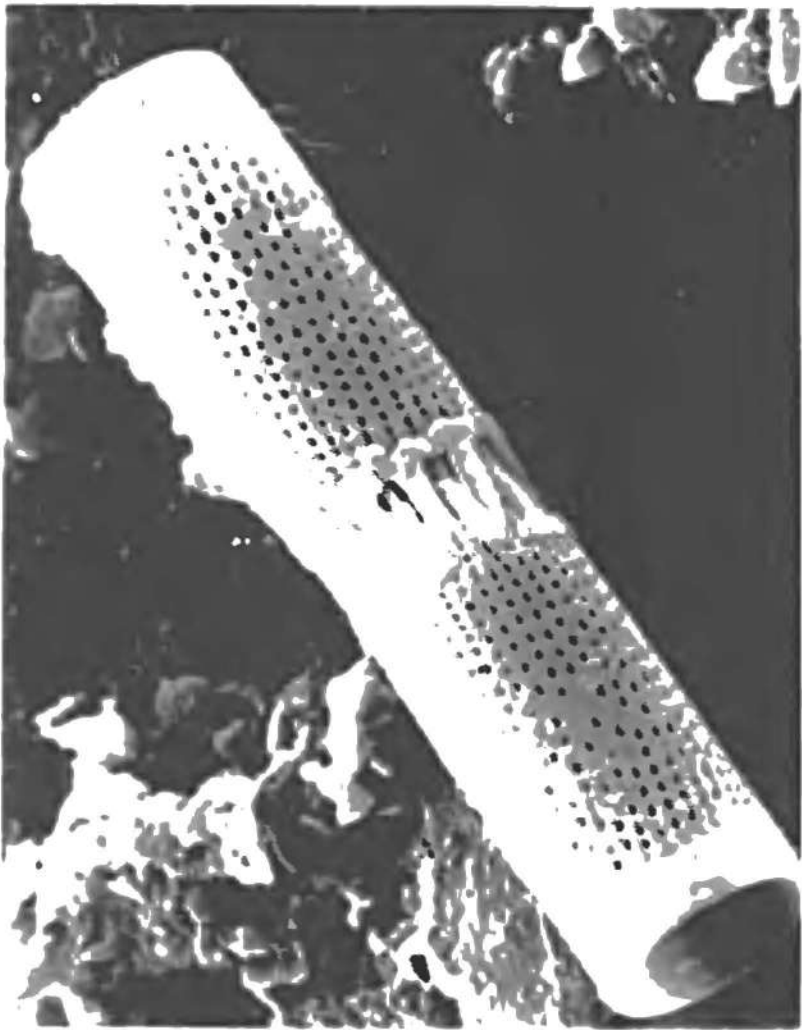




1



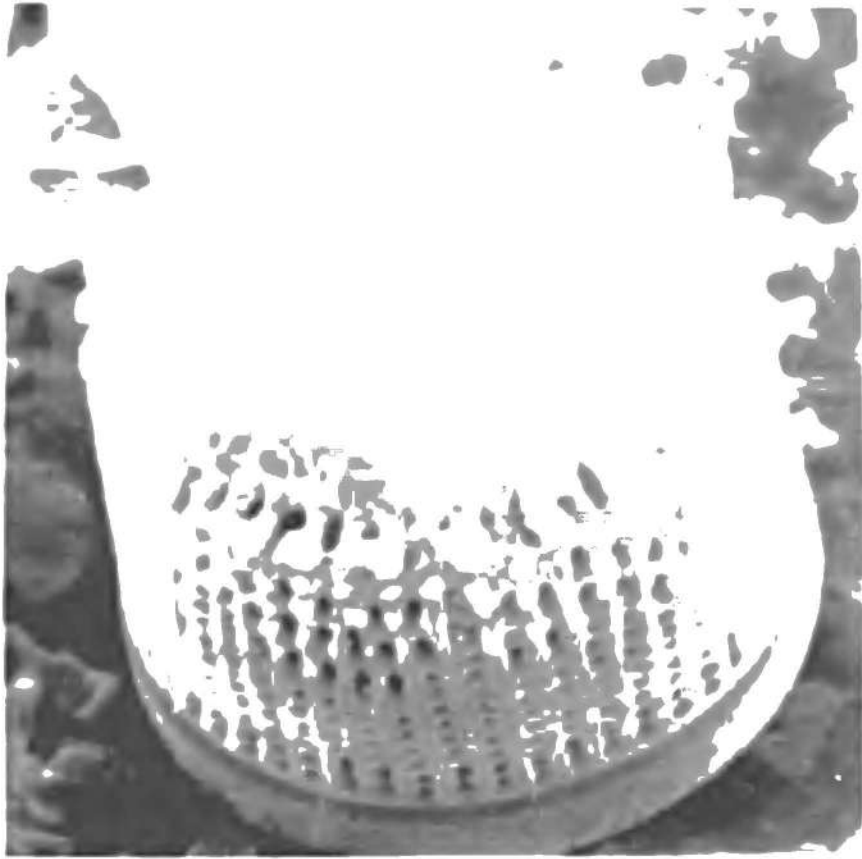
2



3



4



5

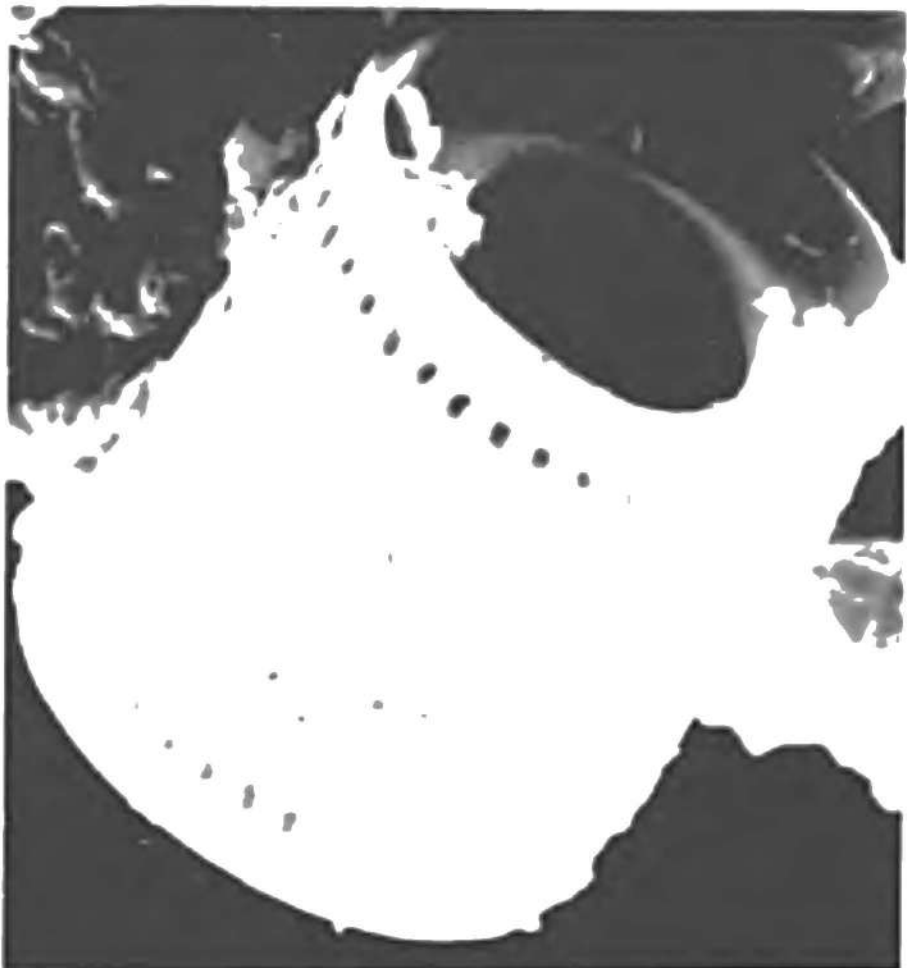
A. lacustris



6



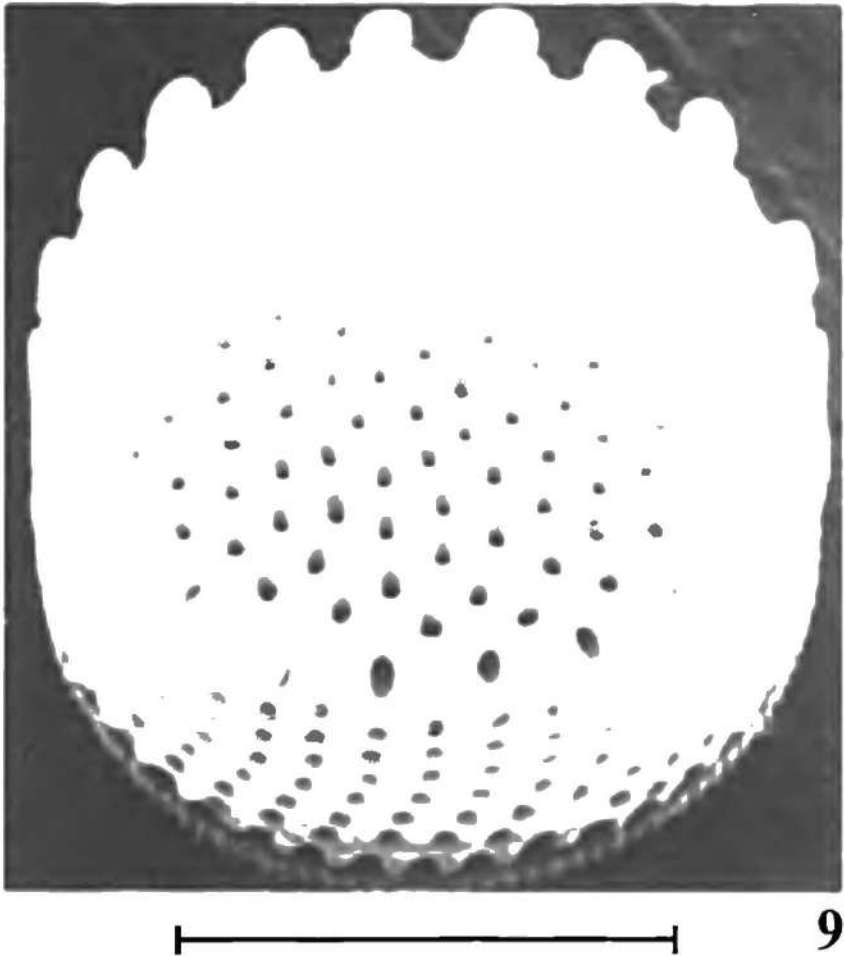
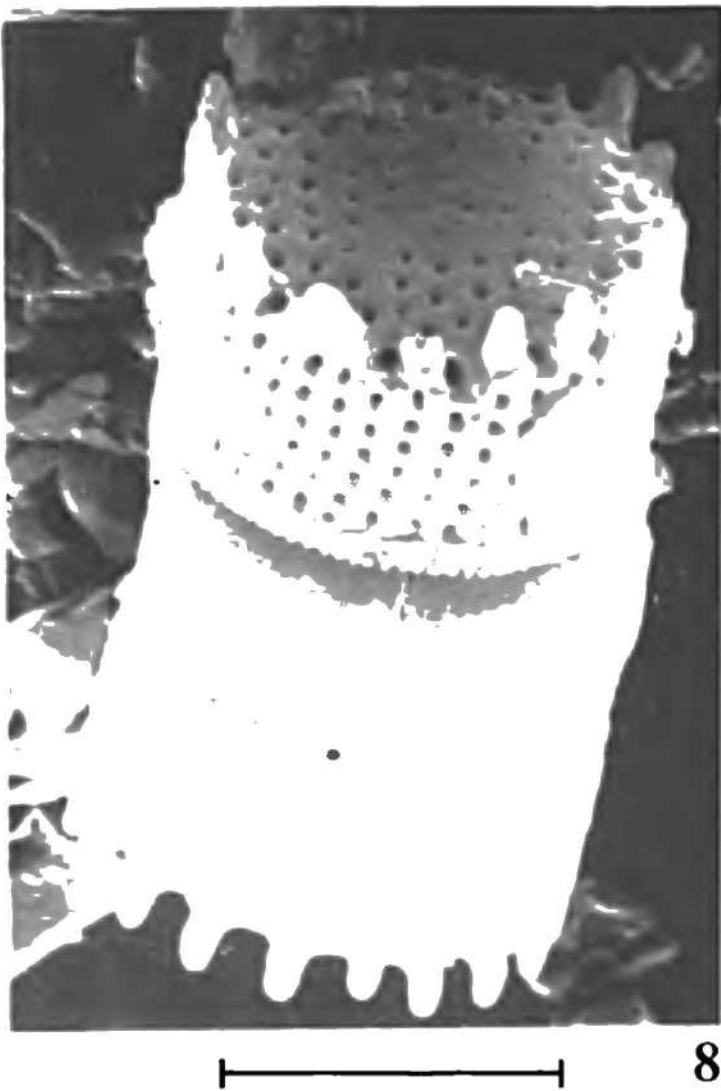
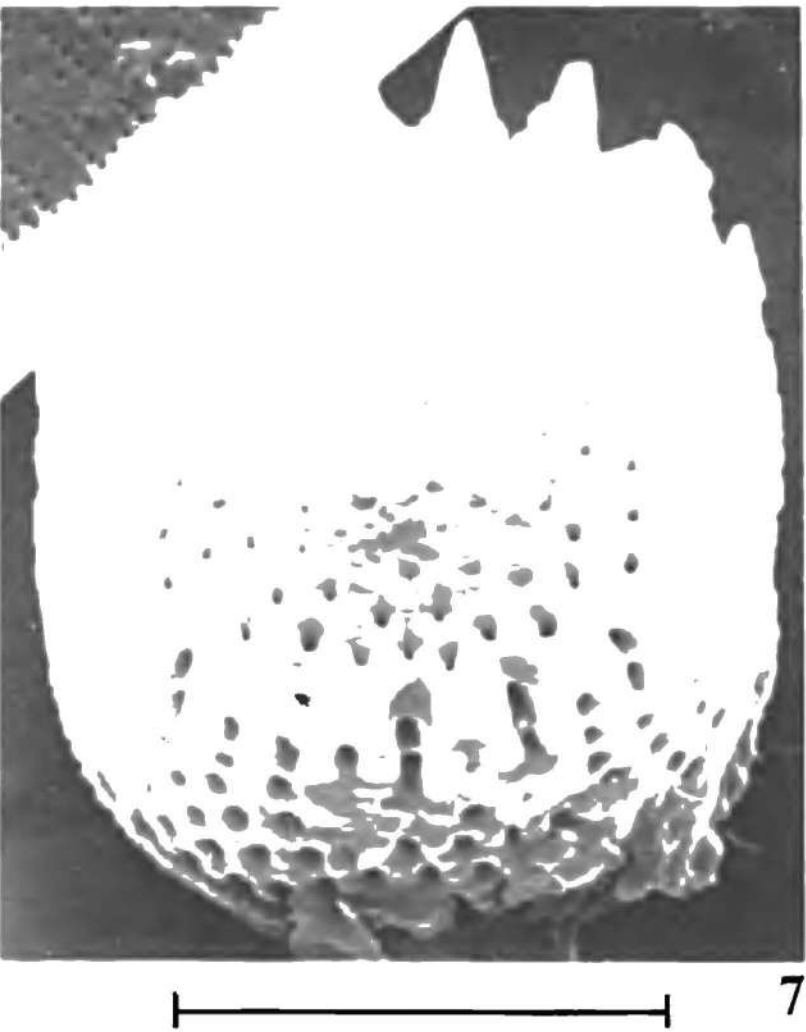
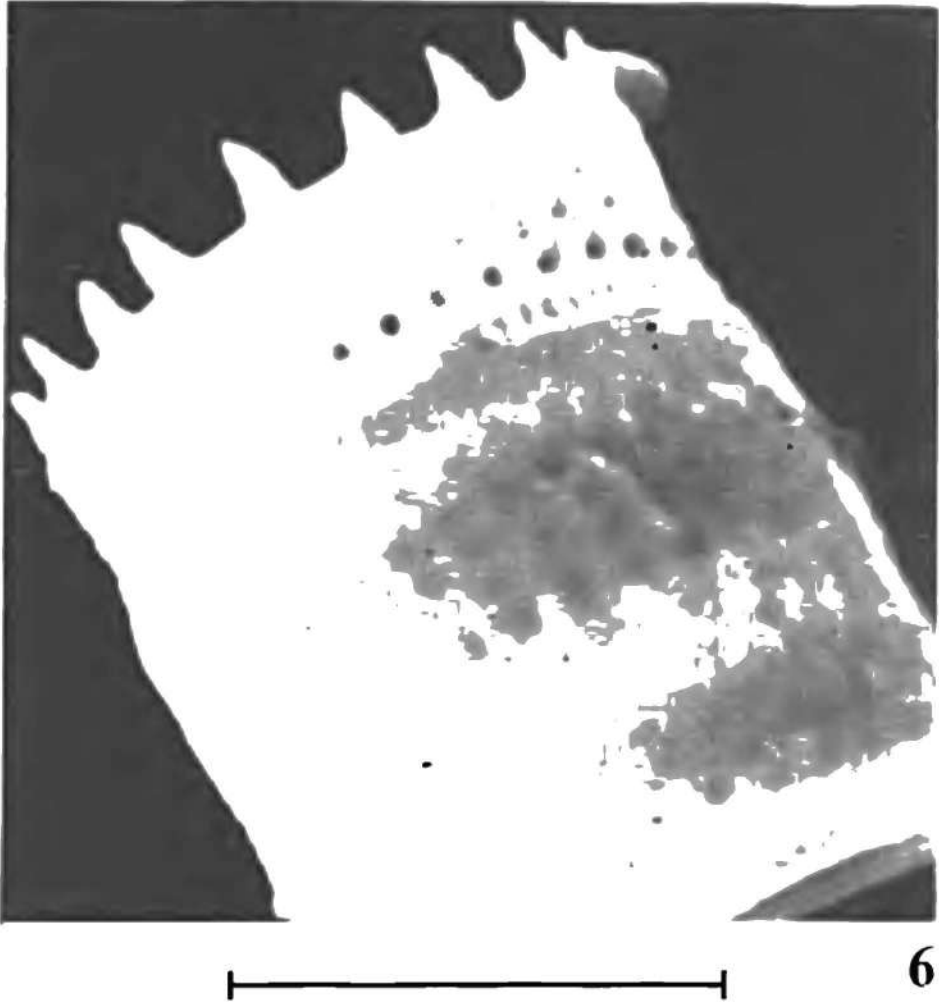
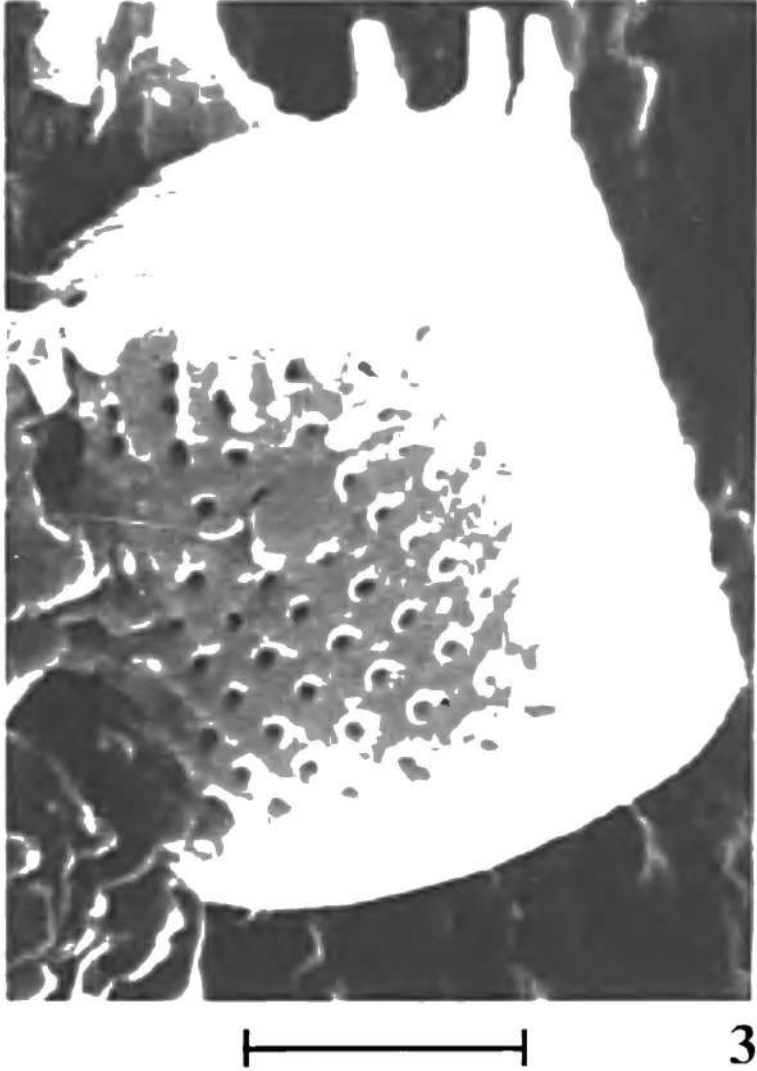
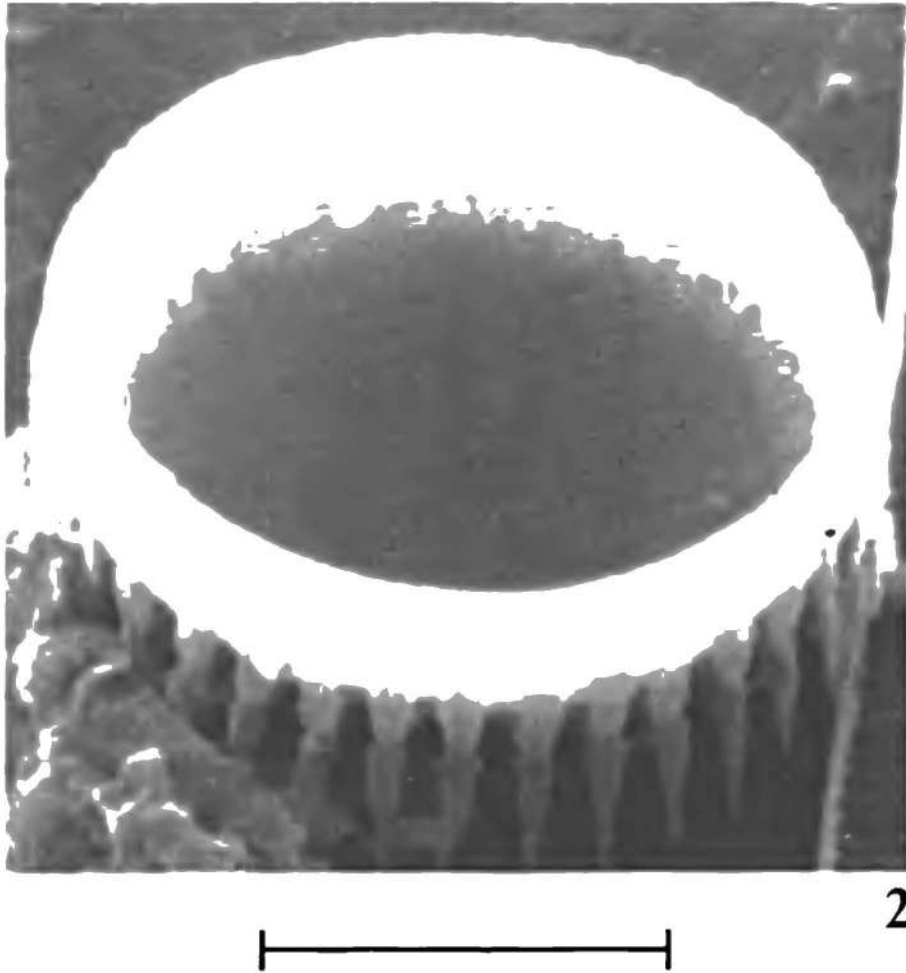
7



8

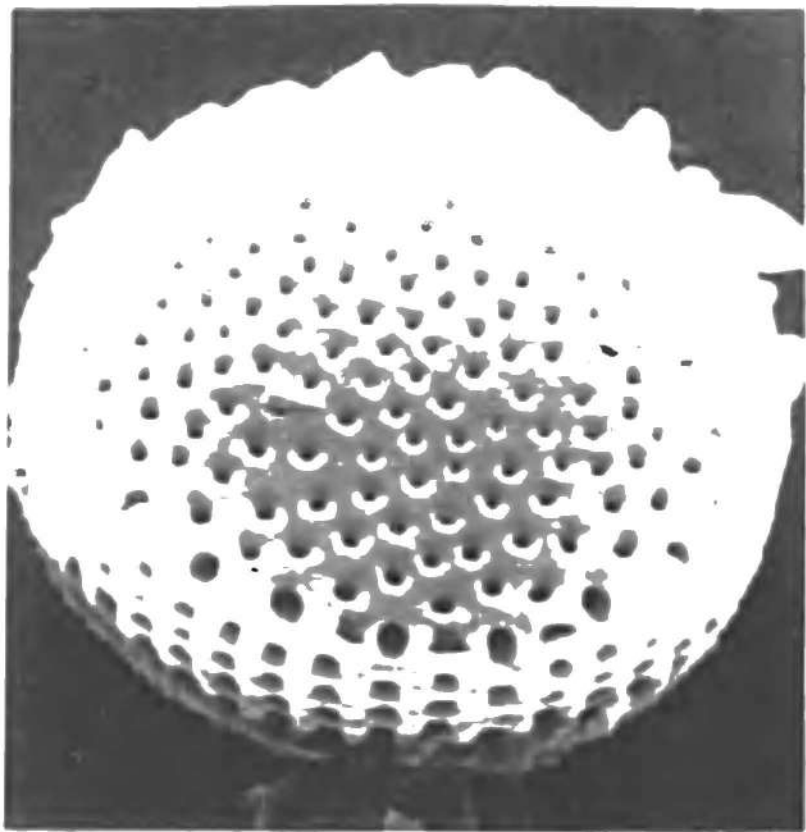
A. lacustris

3 - A species

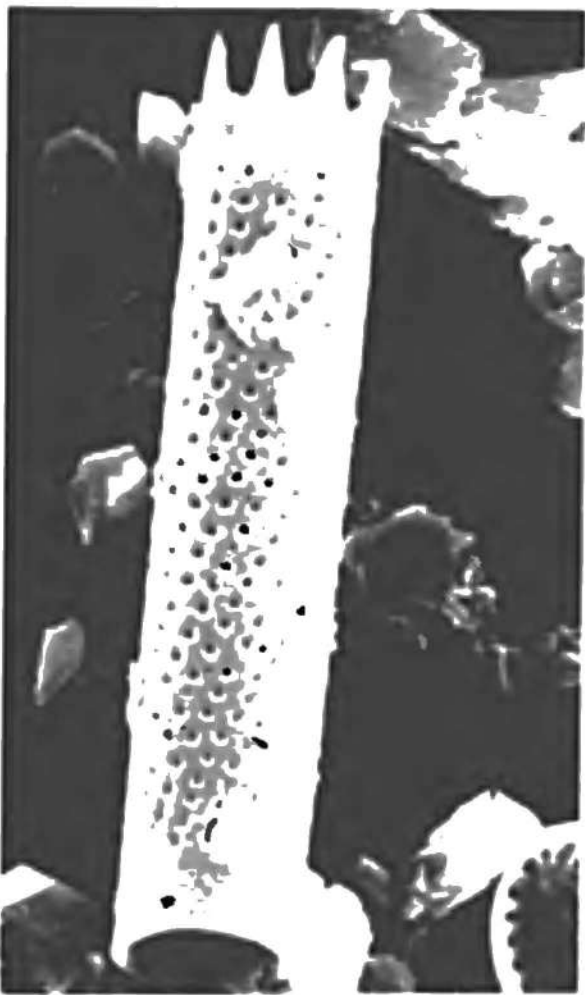


3 - L species

L. a. o. e. r. a. sub. r. t. a.



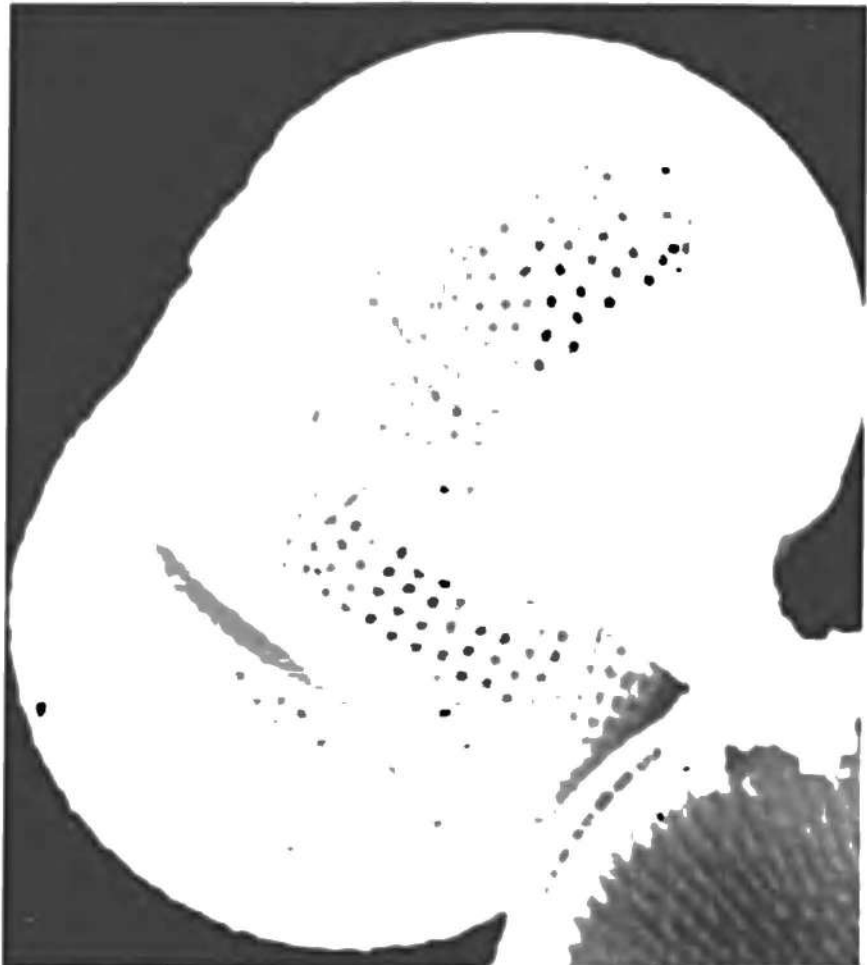
1



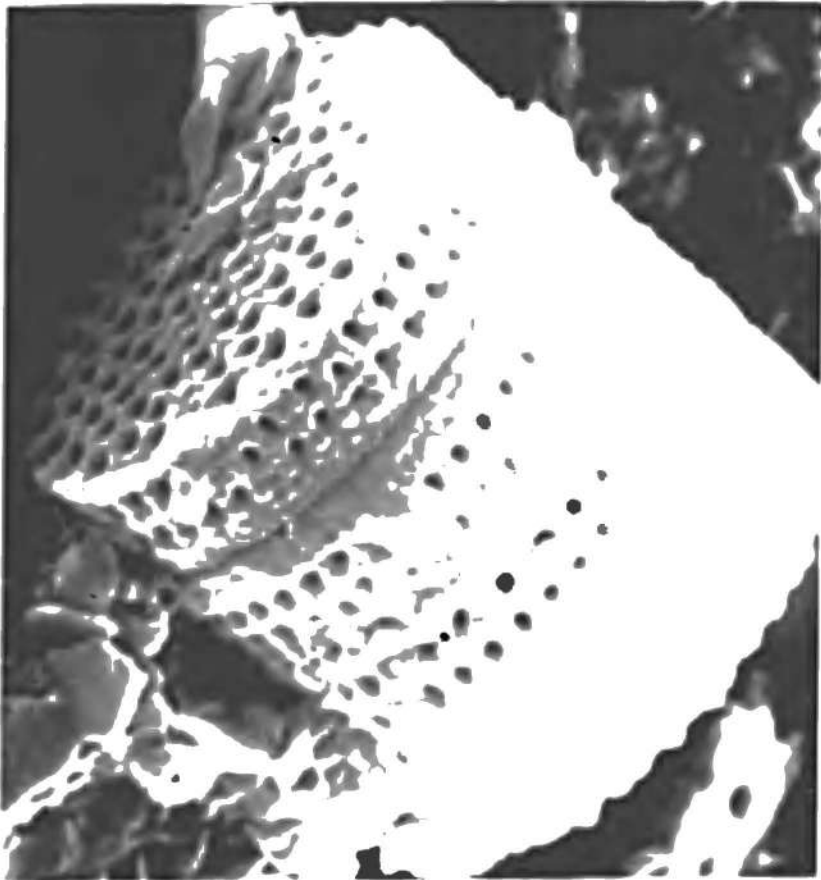
2



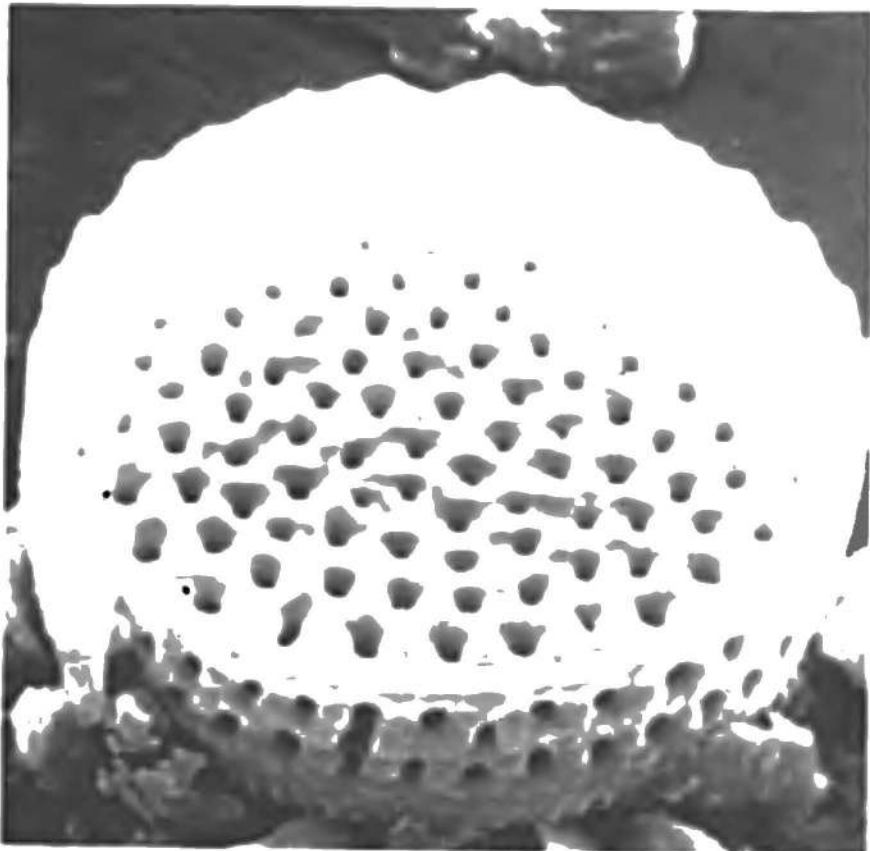
3



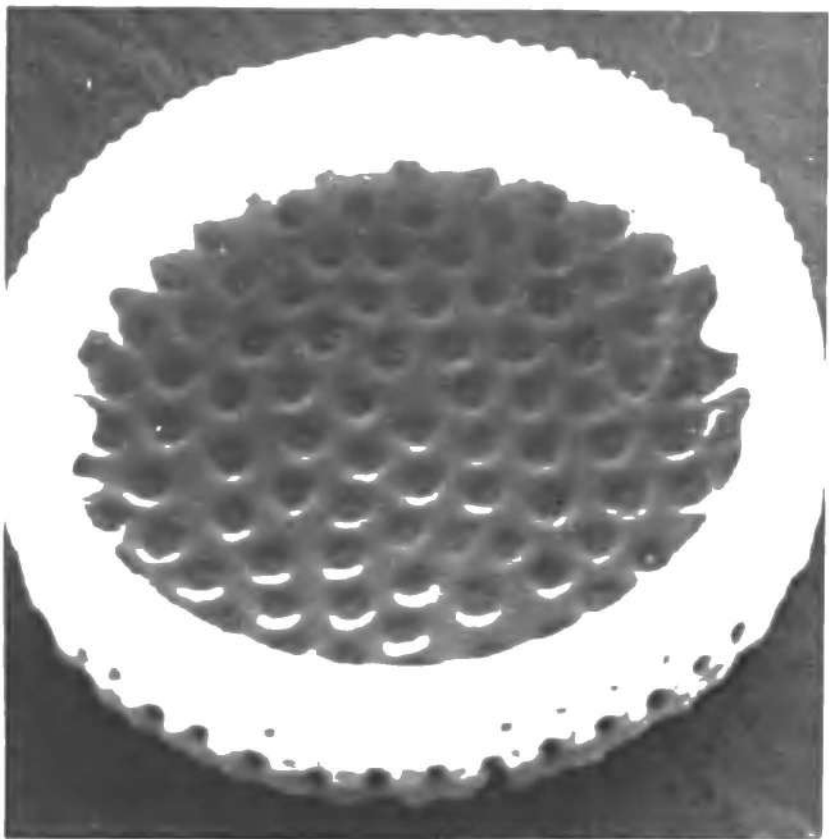
4



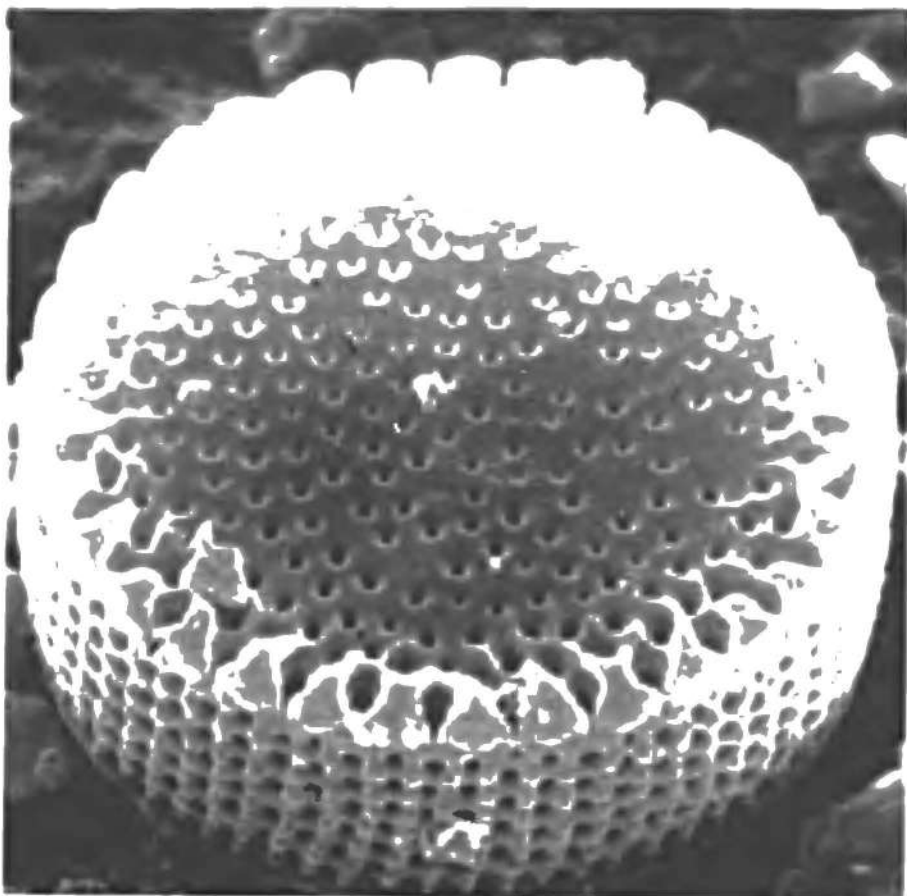
5



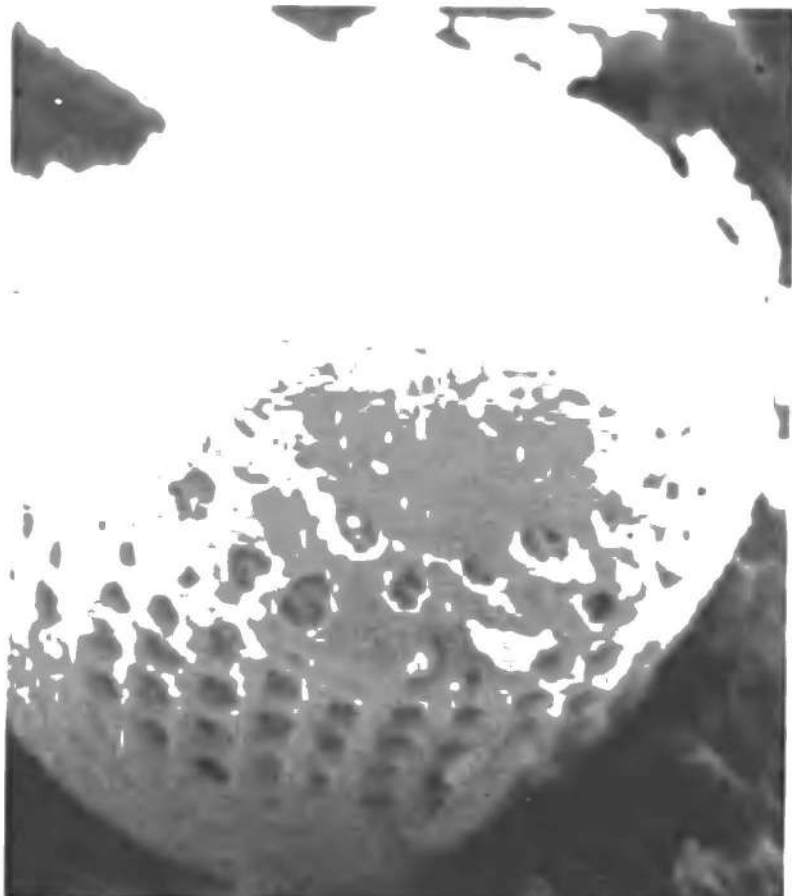
6



7



8



9

L. a. o. e. r. a. sub. r. t. a.

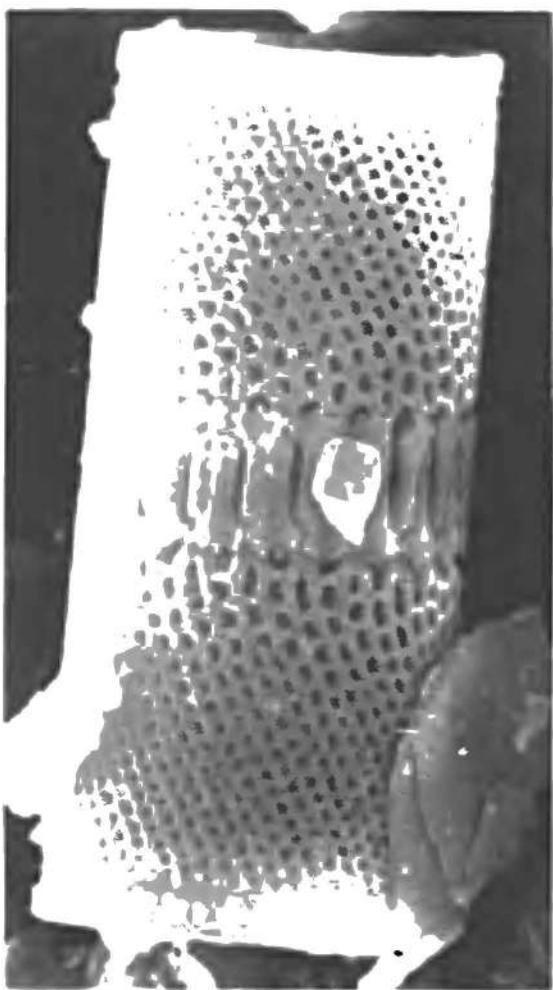
L. a. o. e. r. a. sub. r. t. a.

L. a. o. e. r. a. sub. r. t. a.

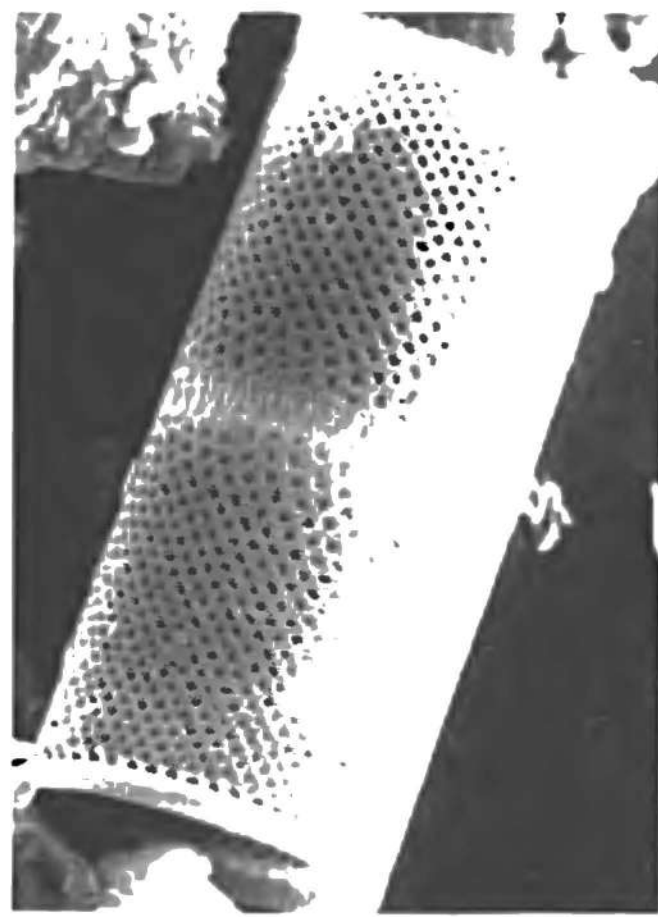
f

2-5 fr

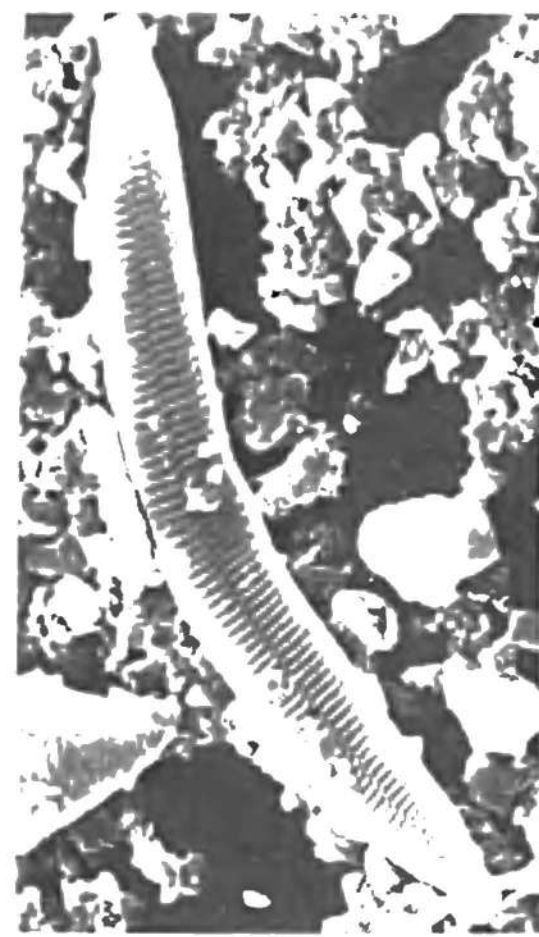
5. агуа



1



2



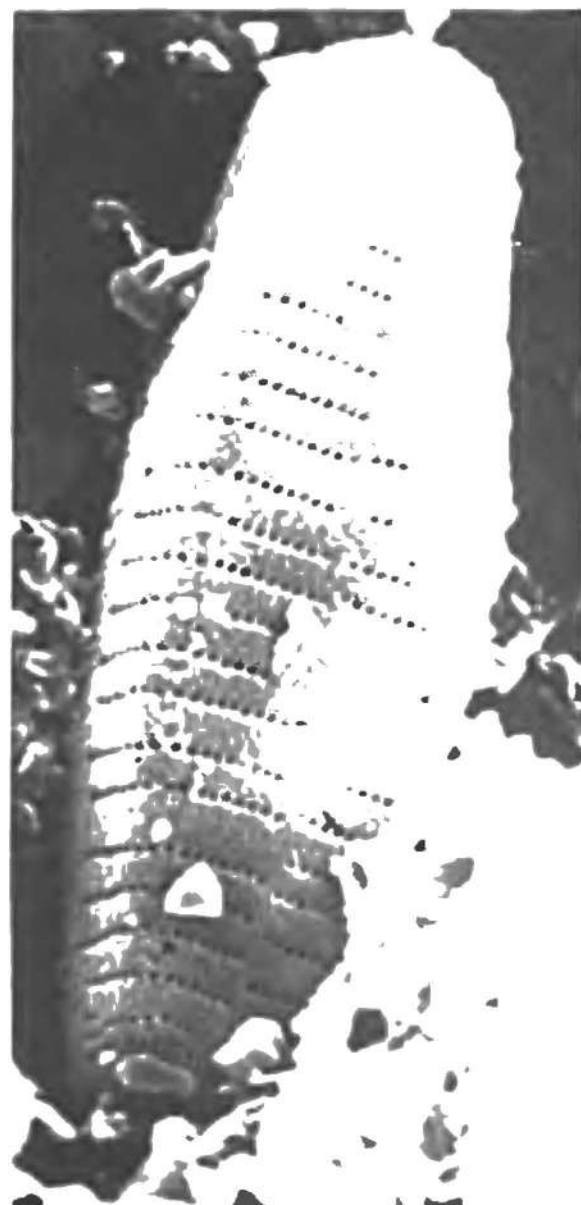
3



4



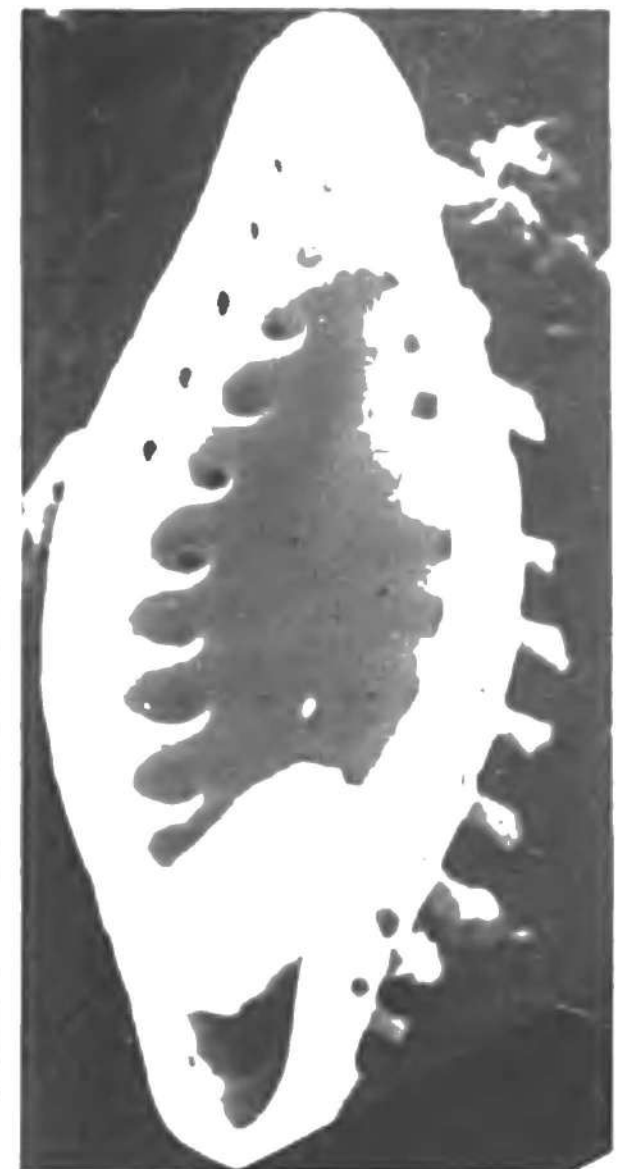
5



6



7



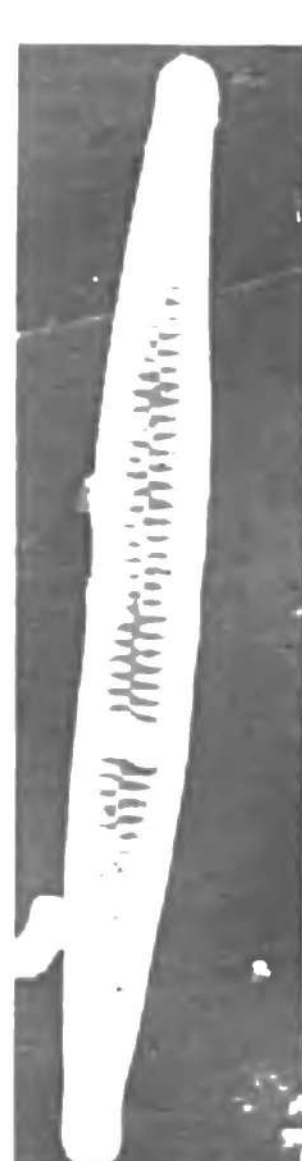
8



9



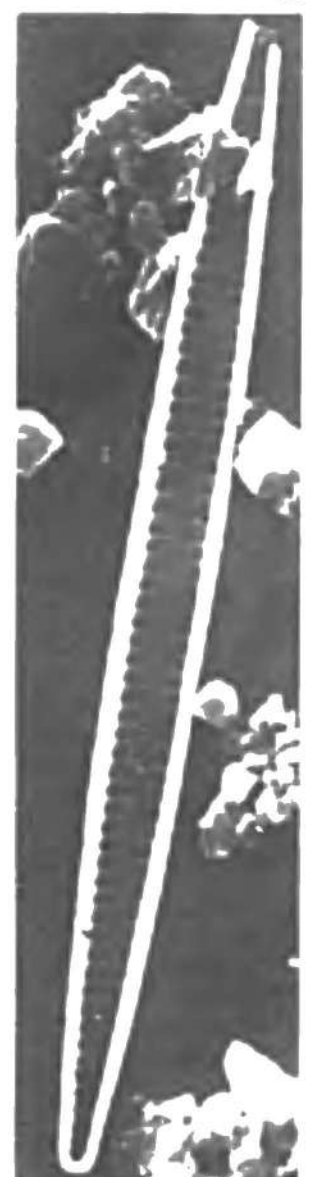
10



11



12



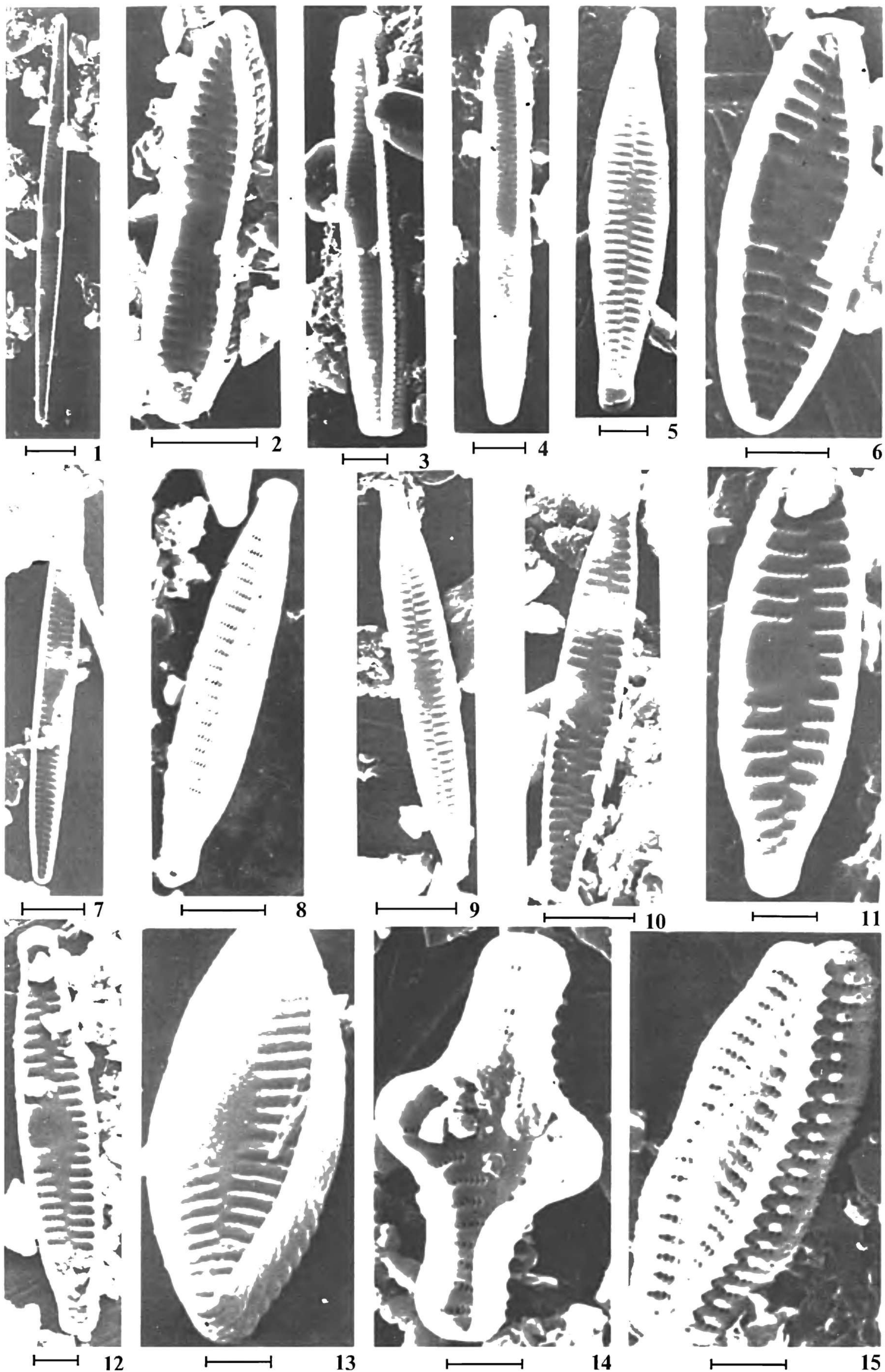
13

ad. a
lucina
gracile

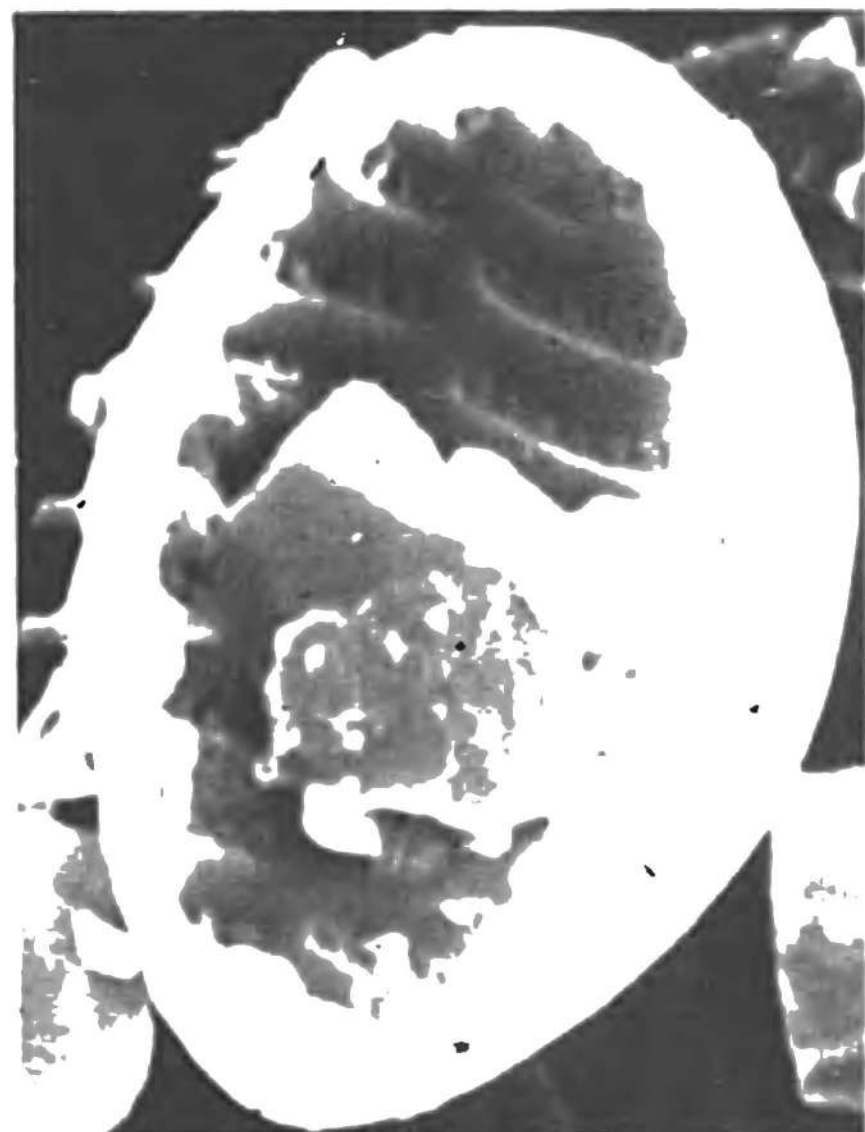
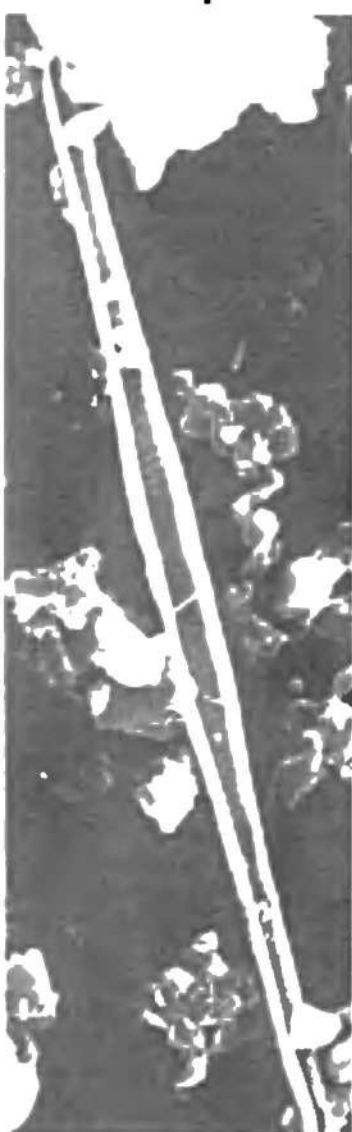
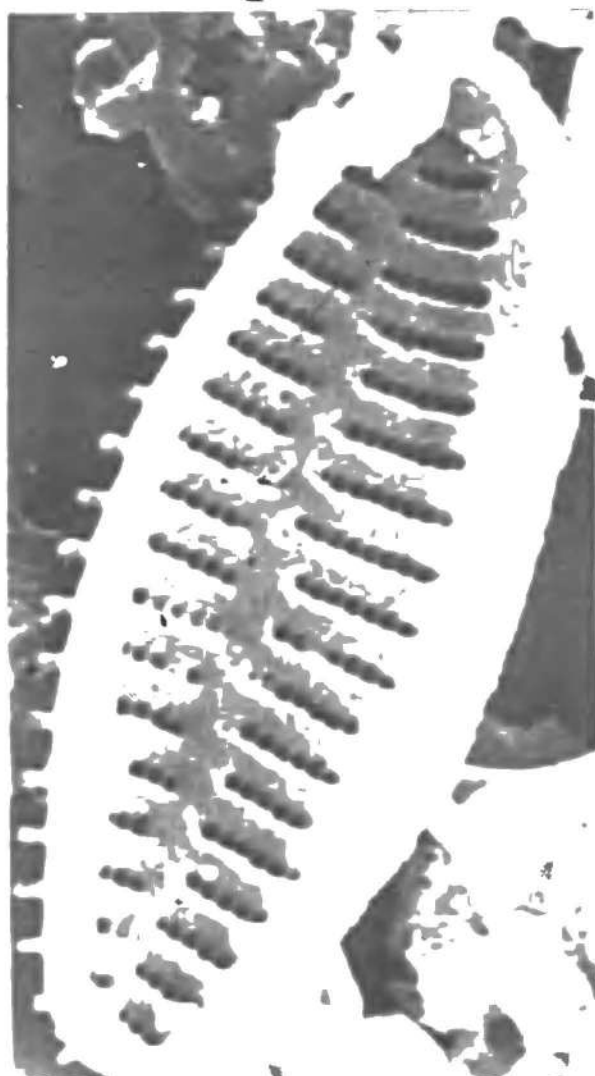
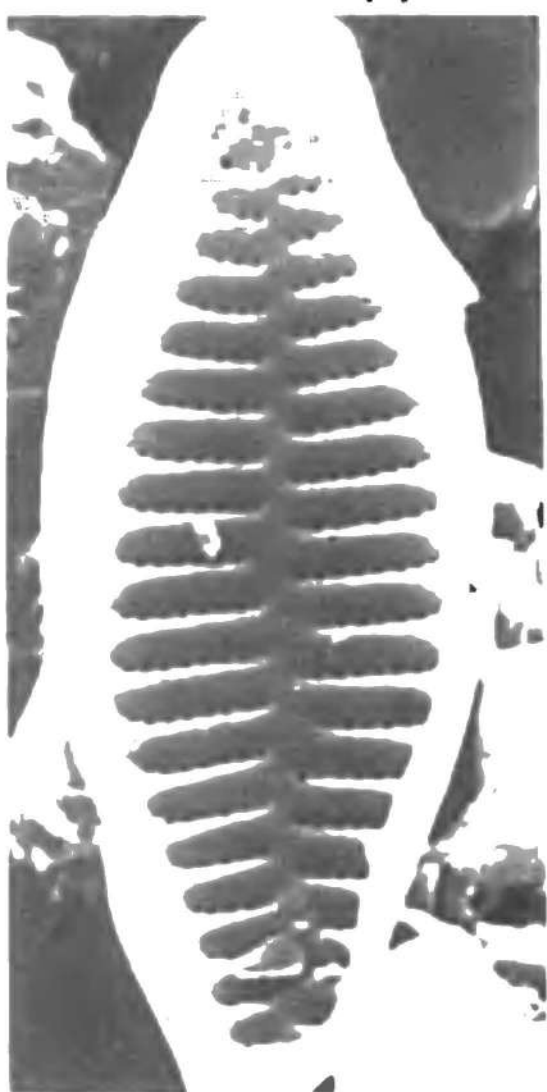
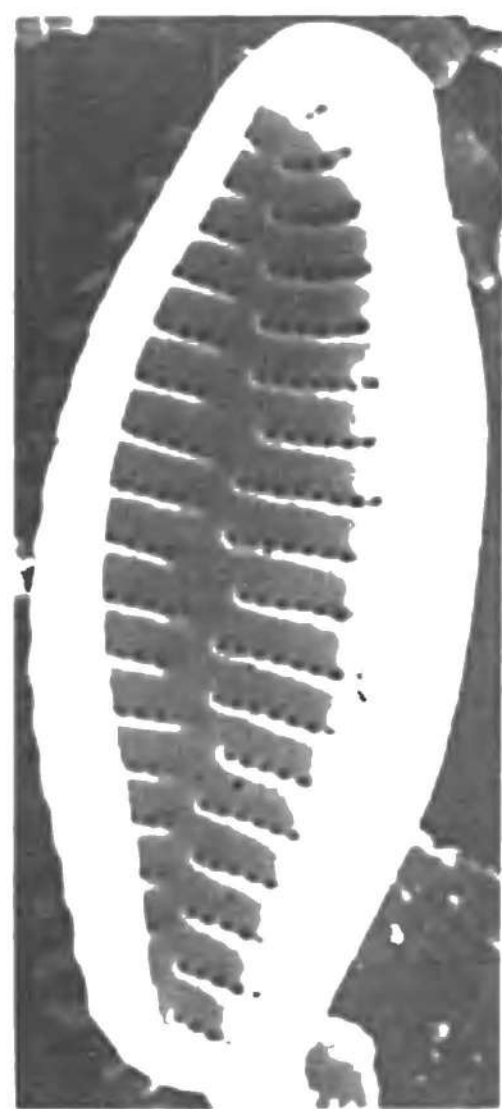
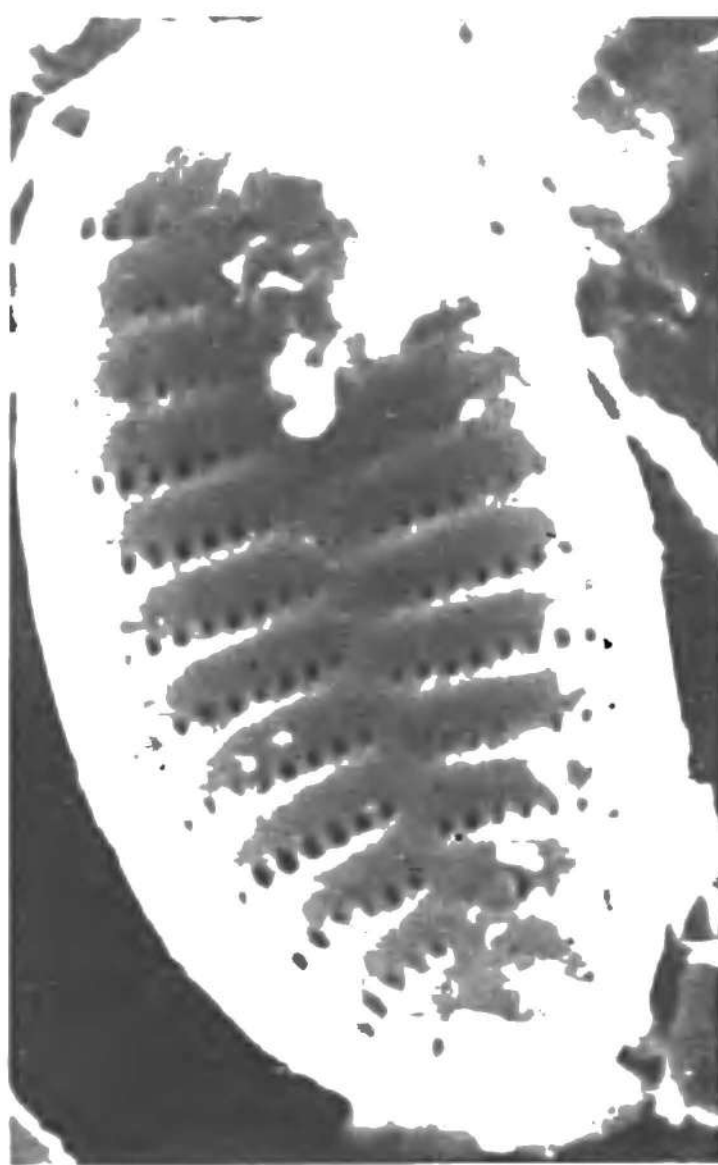
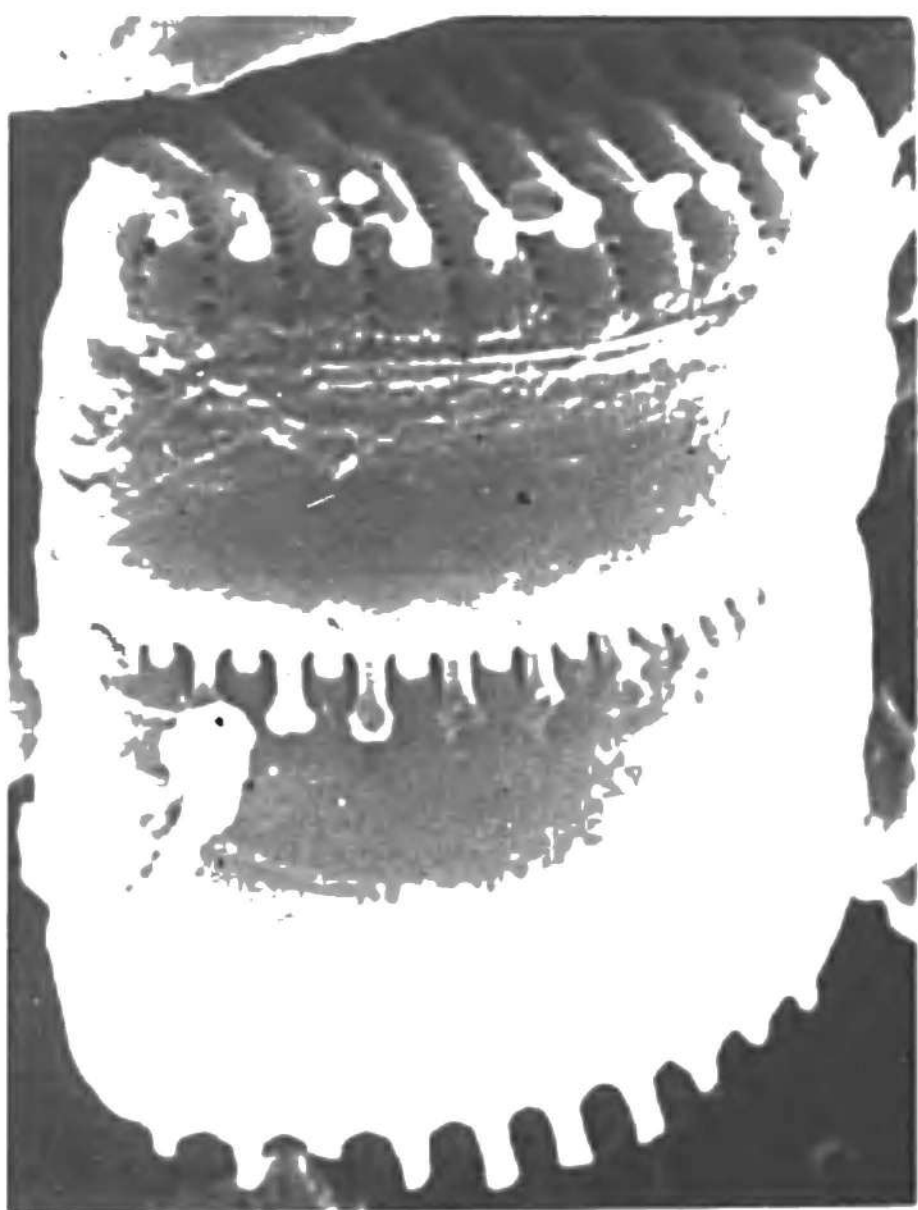
4-5
15
olepta

Таблица XXIV

с. 12-13



с. 12-13



1

2

3

4

5

6

7

8

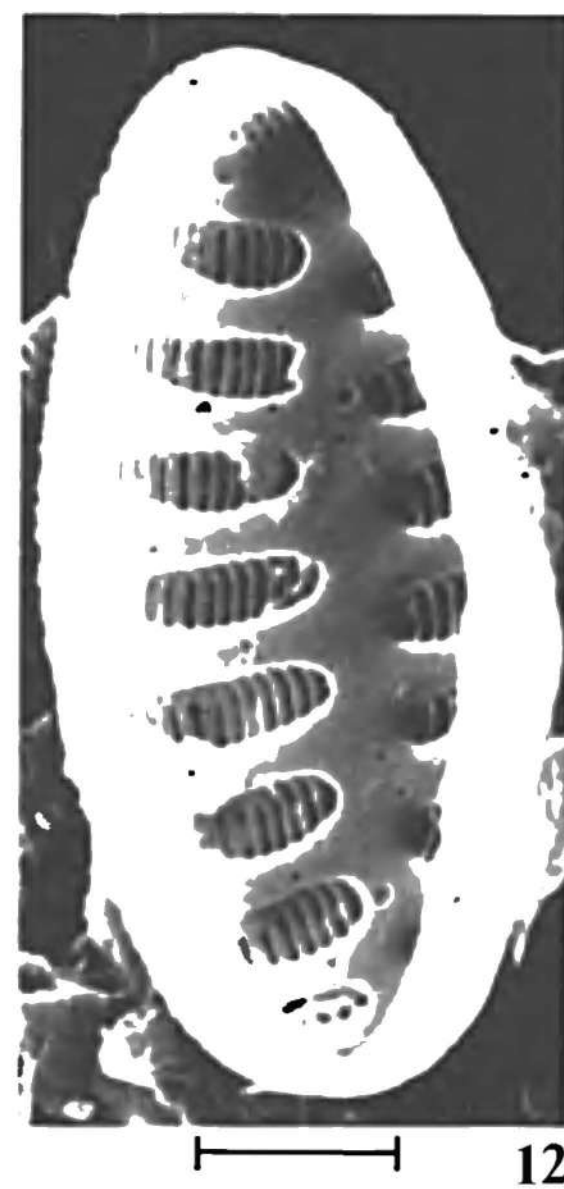
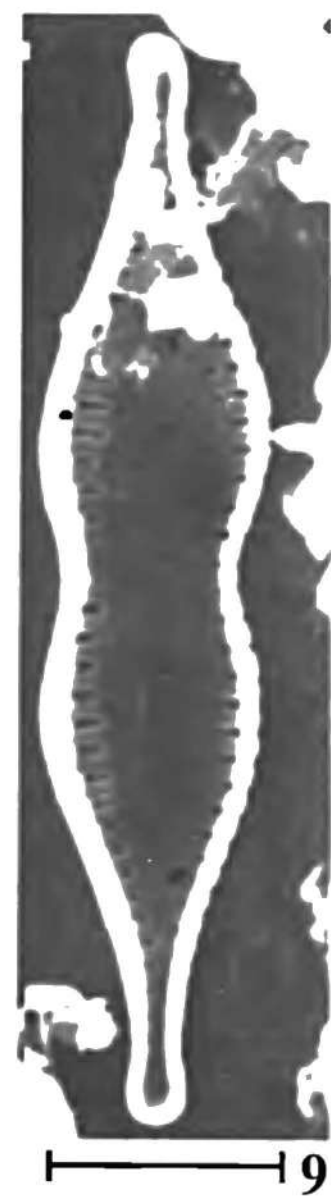
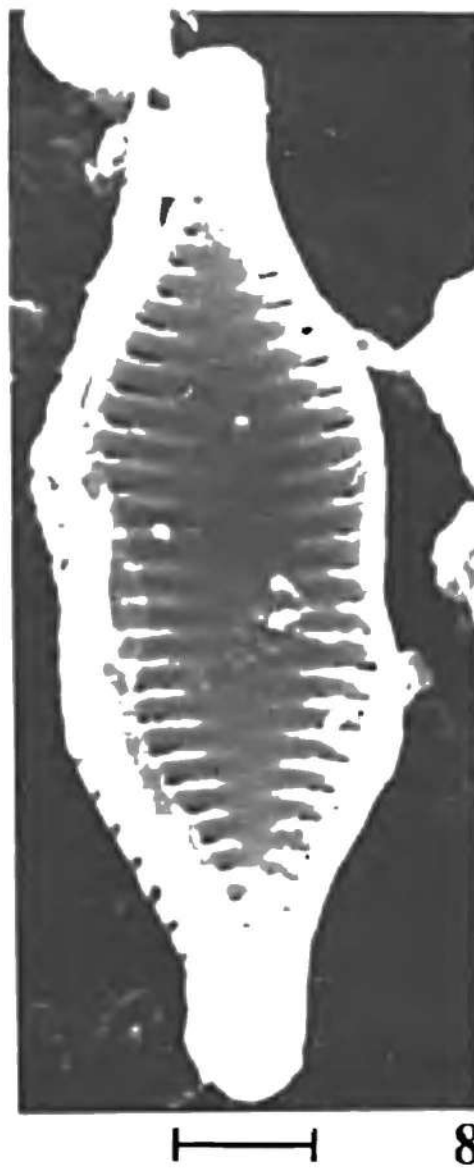
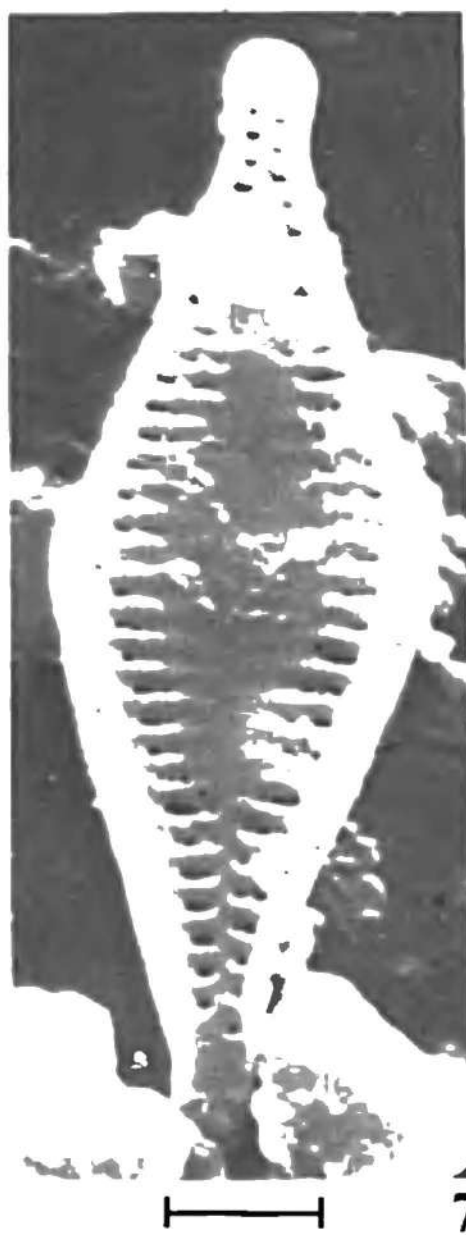
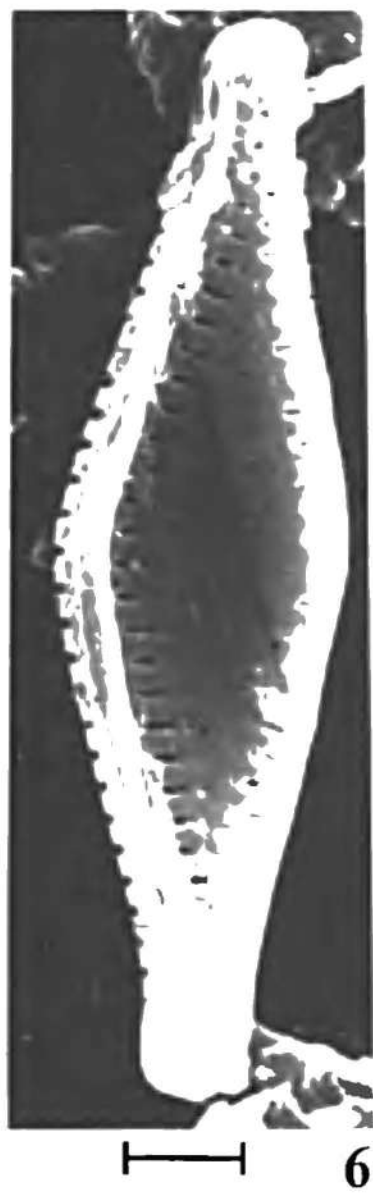
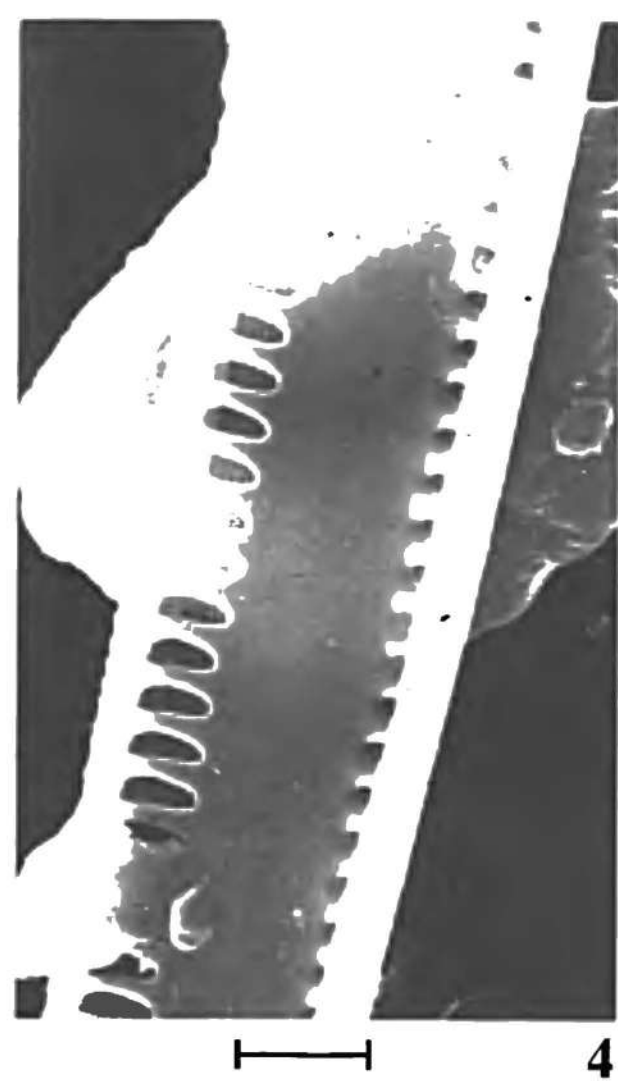
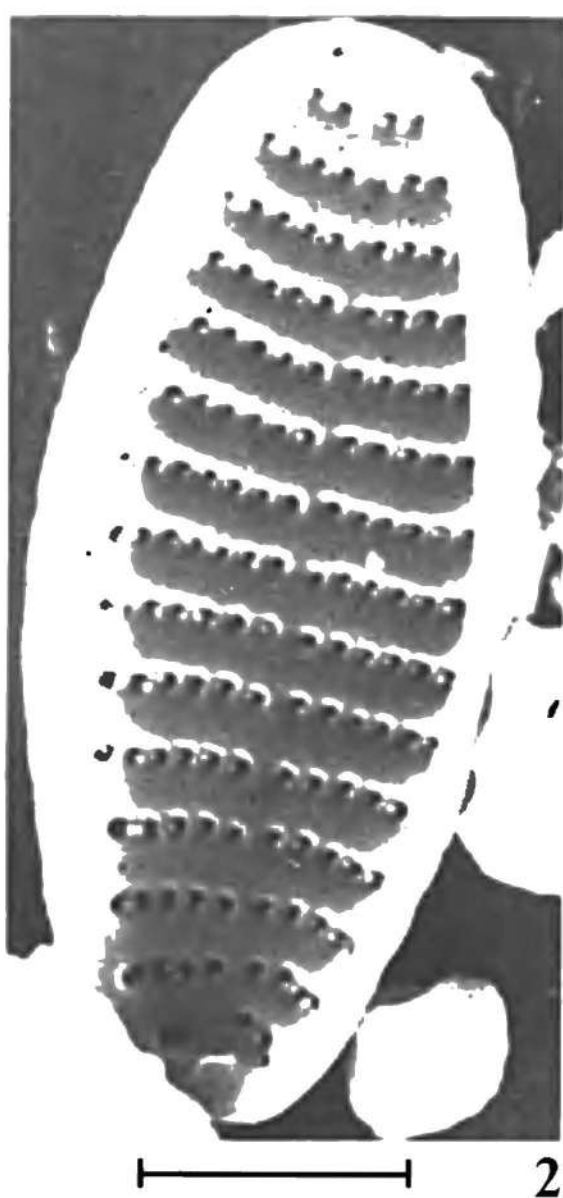
9

10

2-Fragilaria exigua

34-F

Таблица XXVI

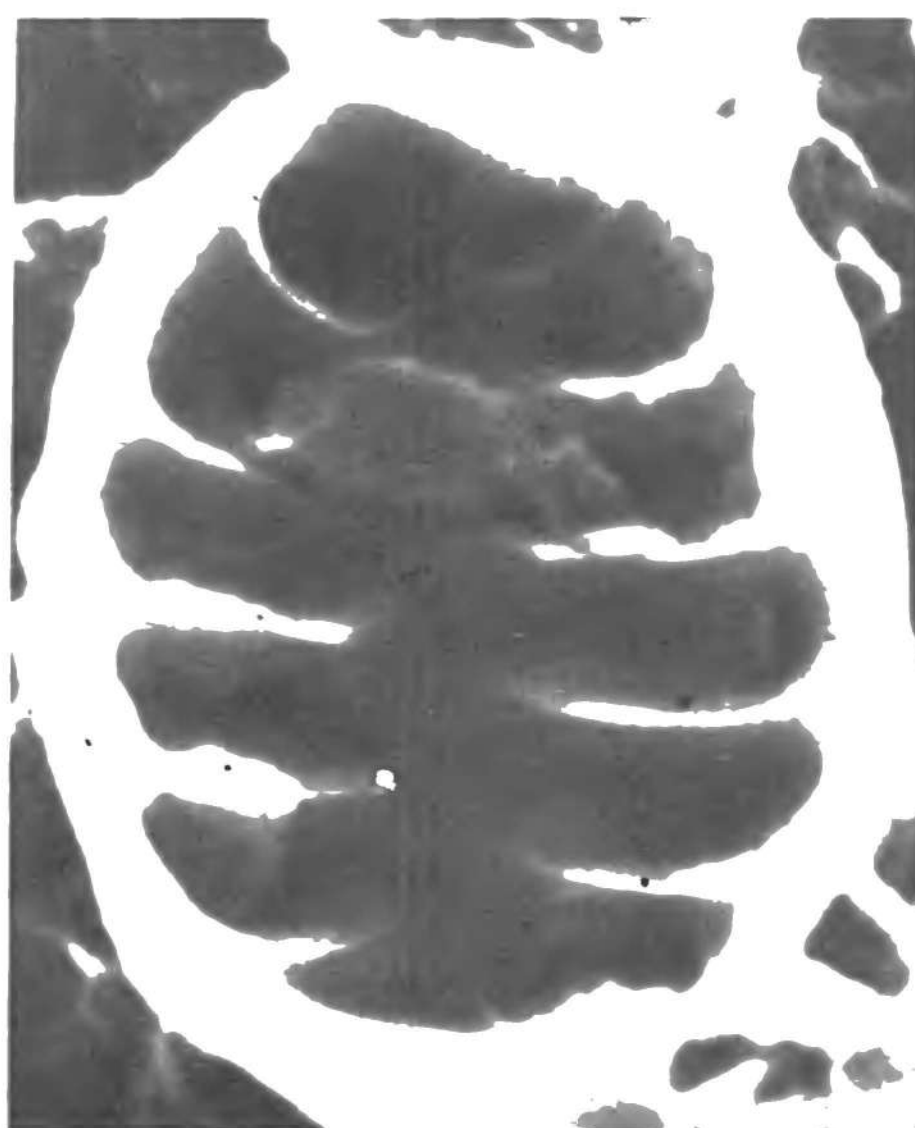




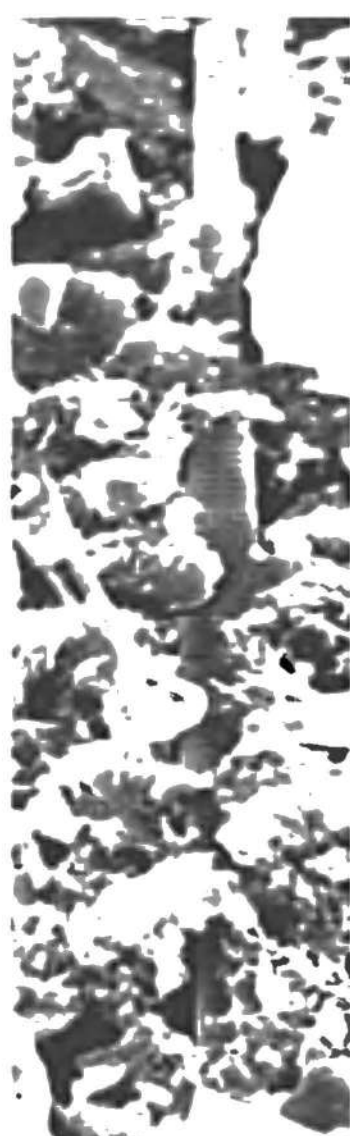
1



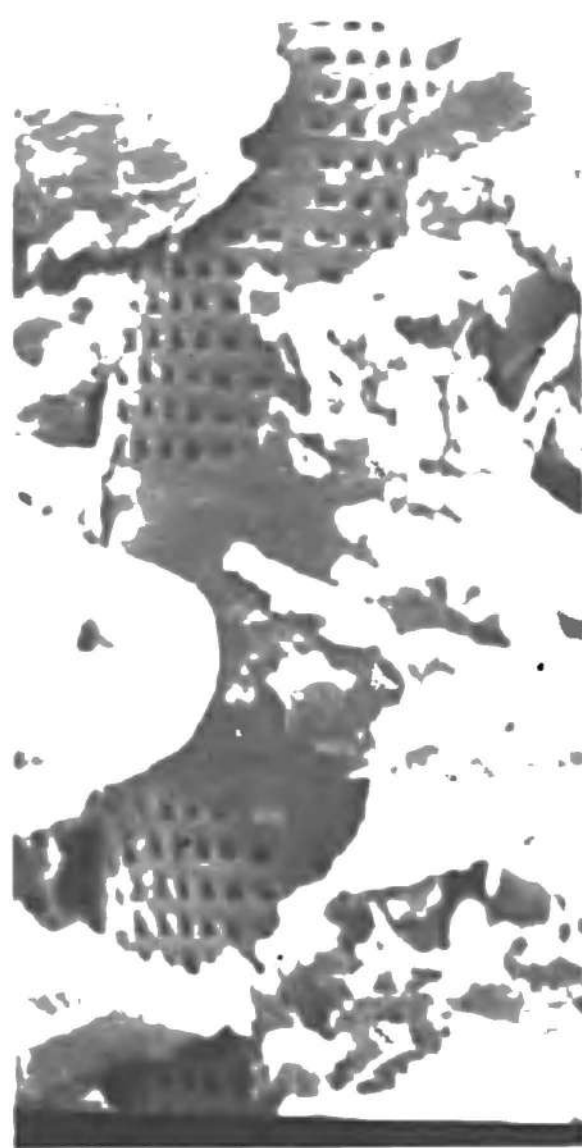
2



3



4



5



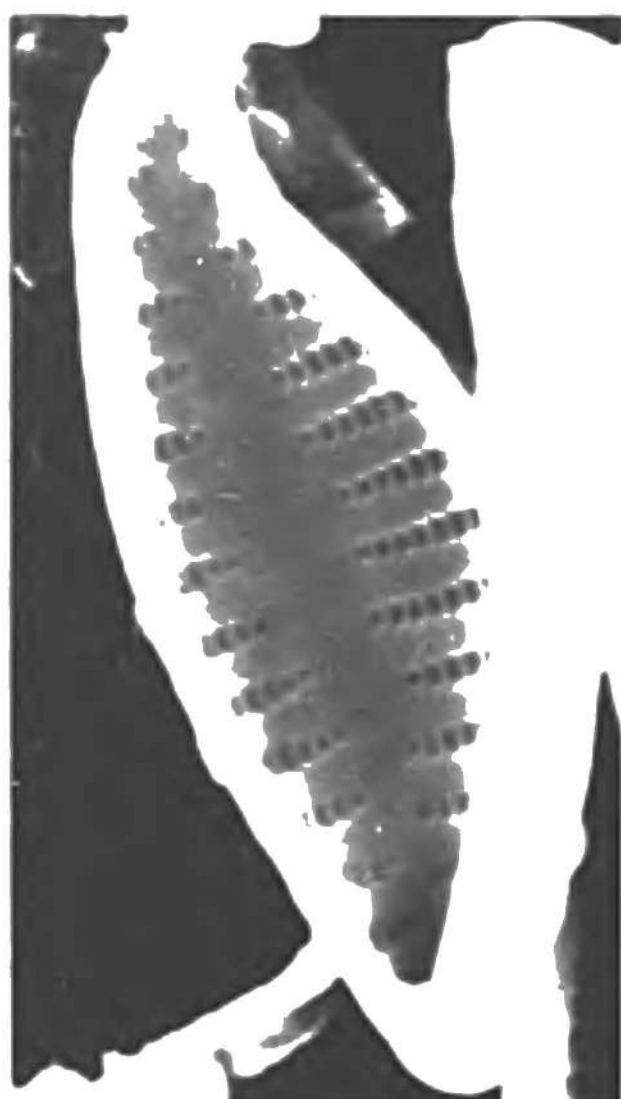
6



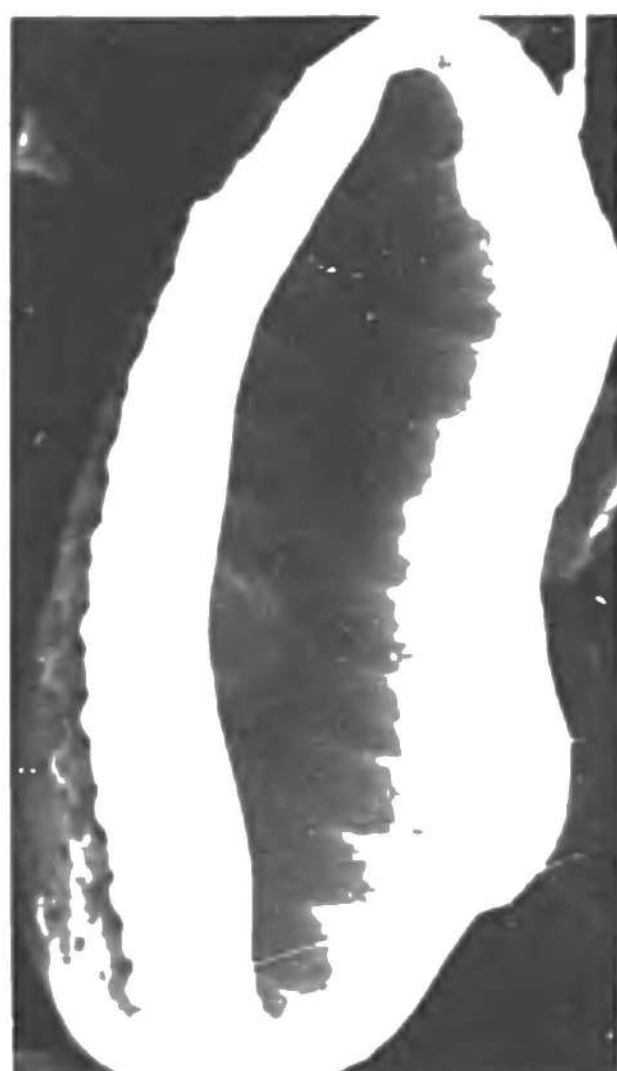
7



8



9



10



11

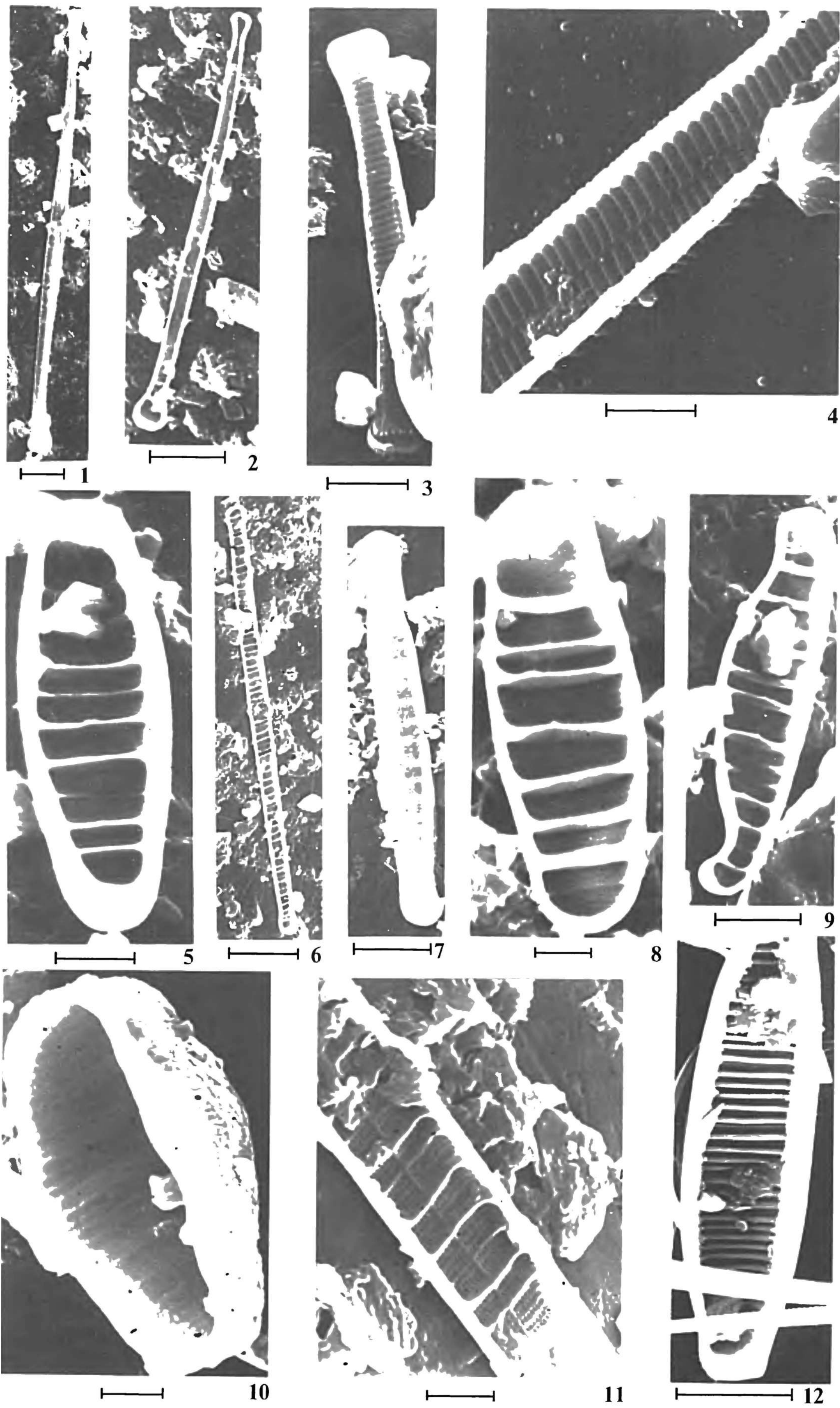


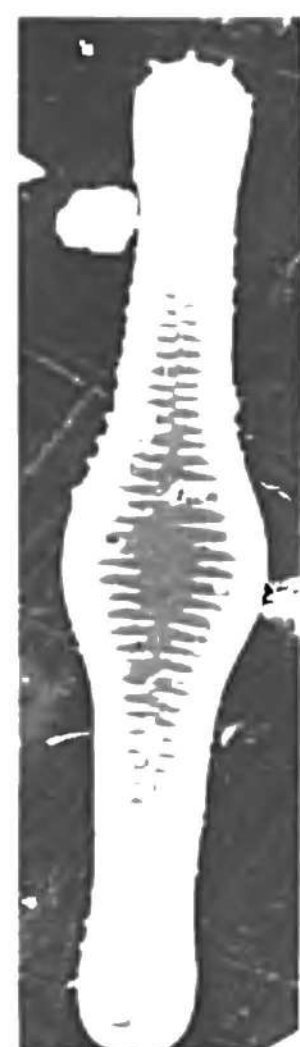
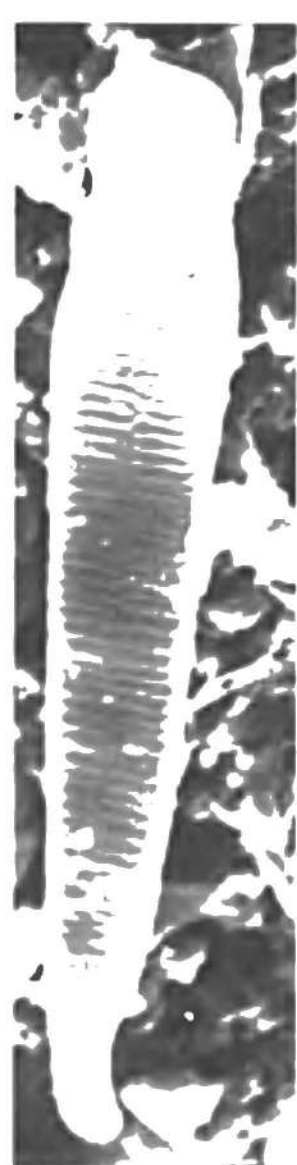
12



13







1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

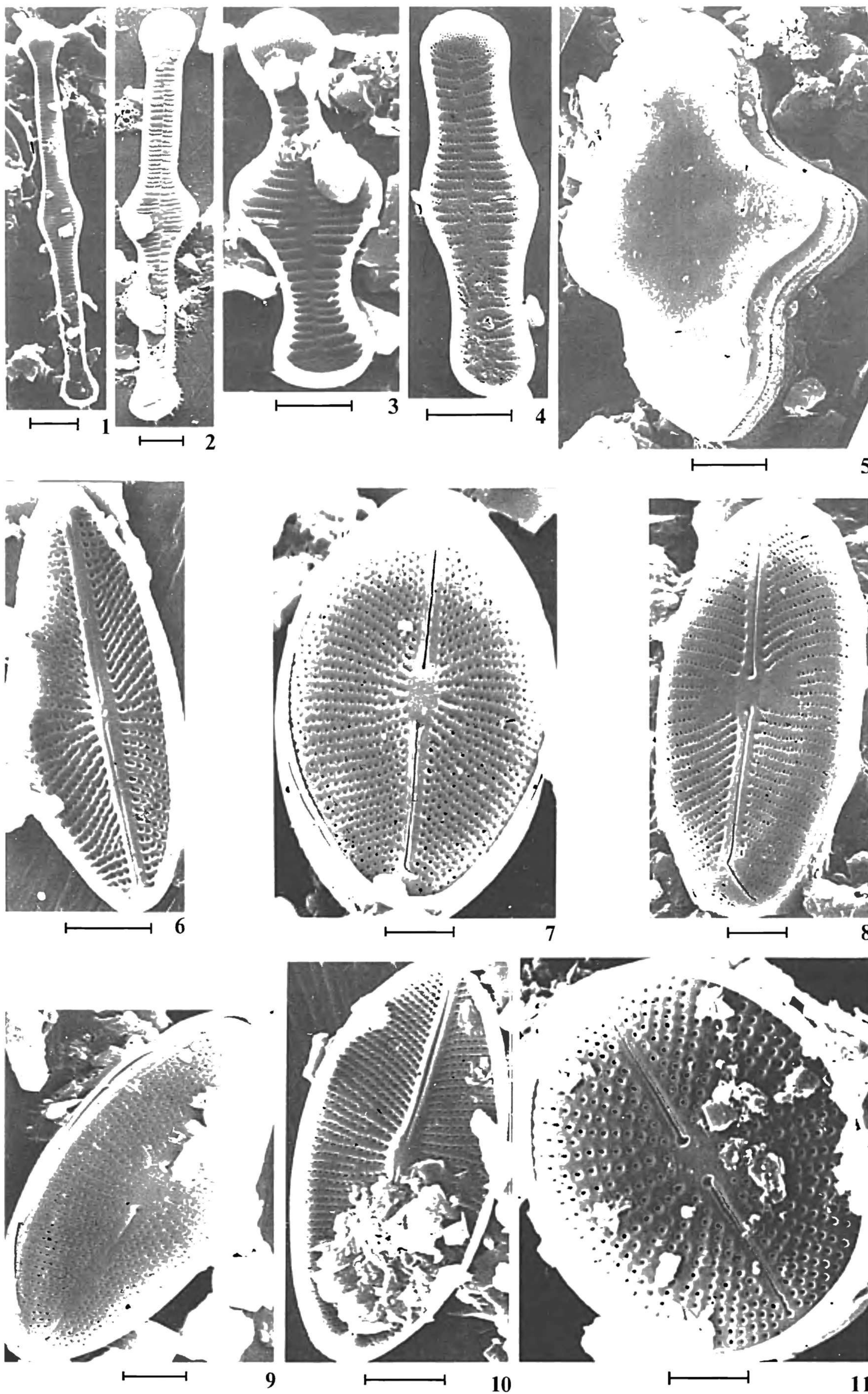
11

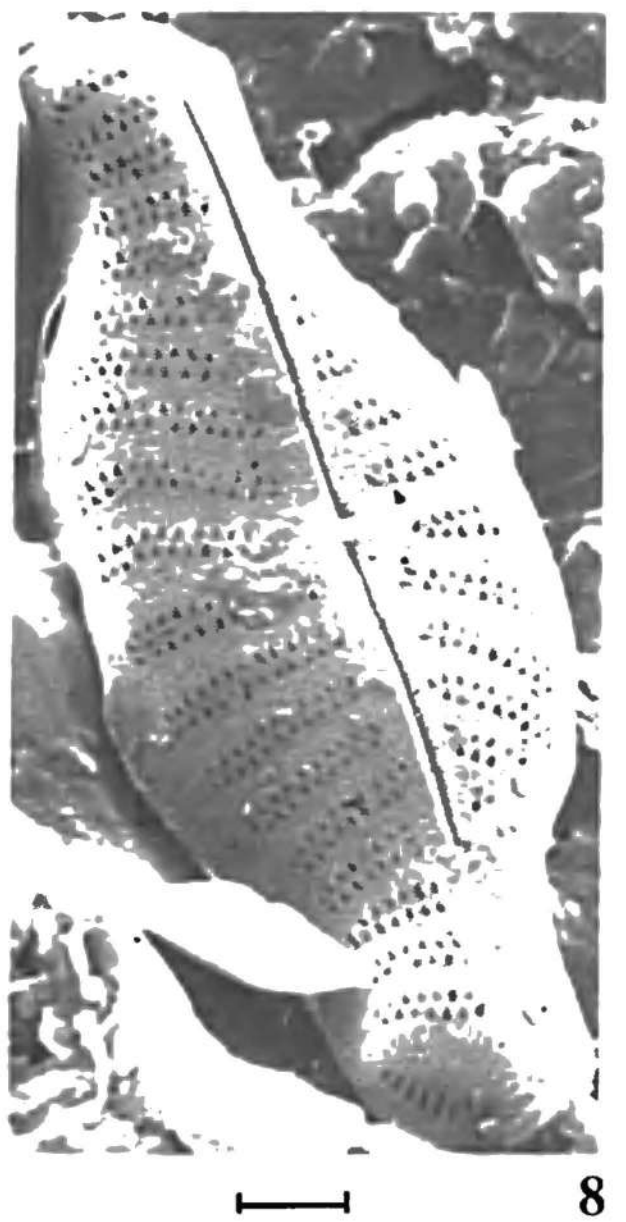
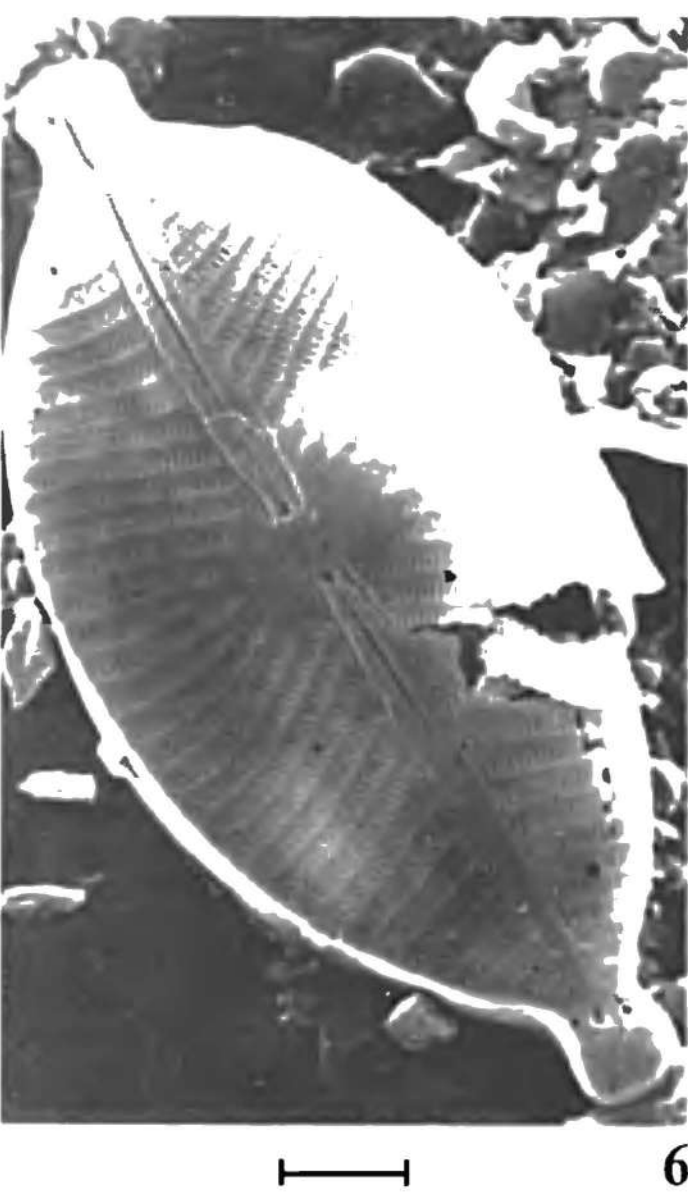
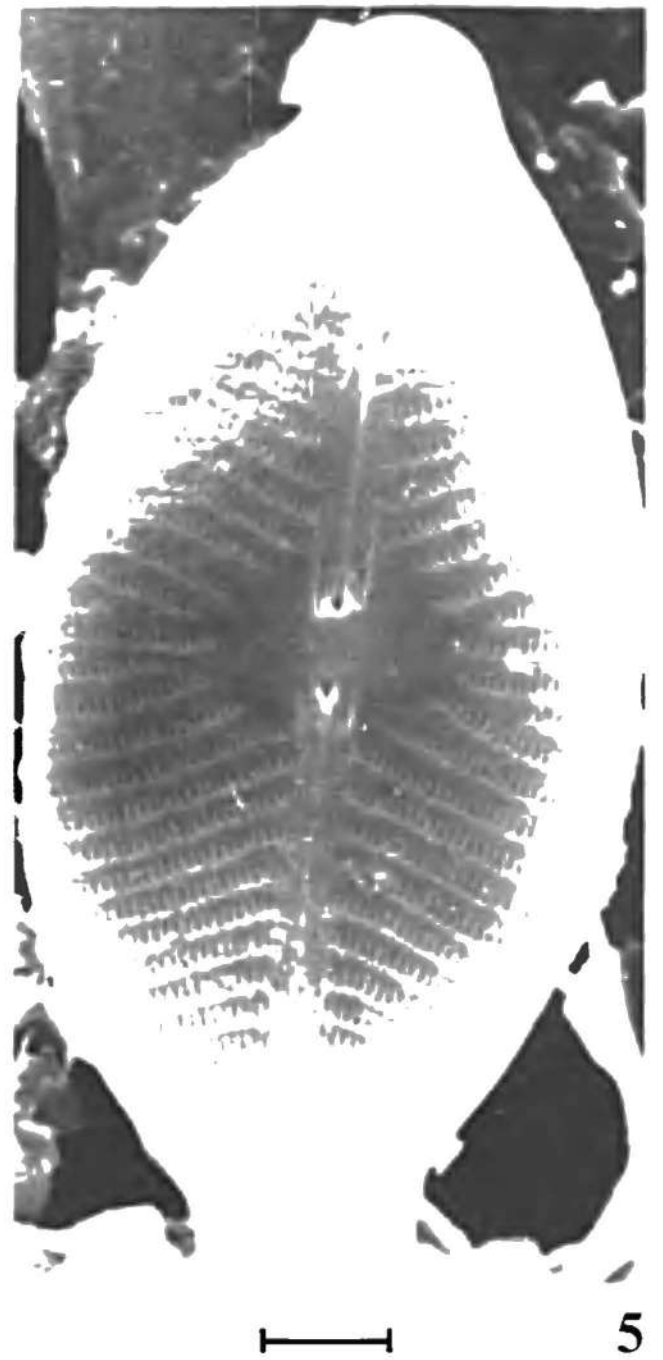
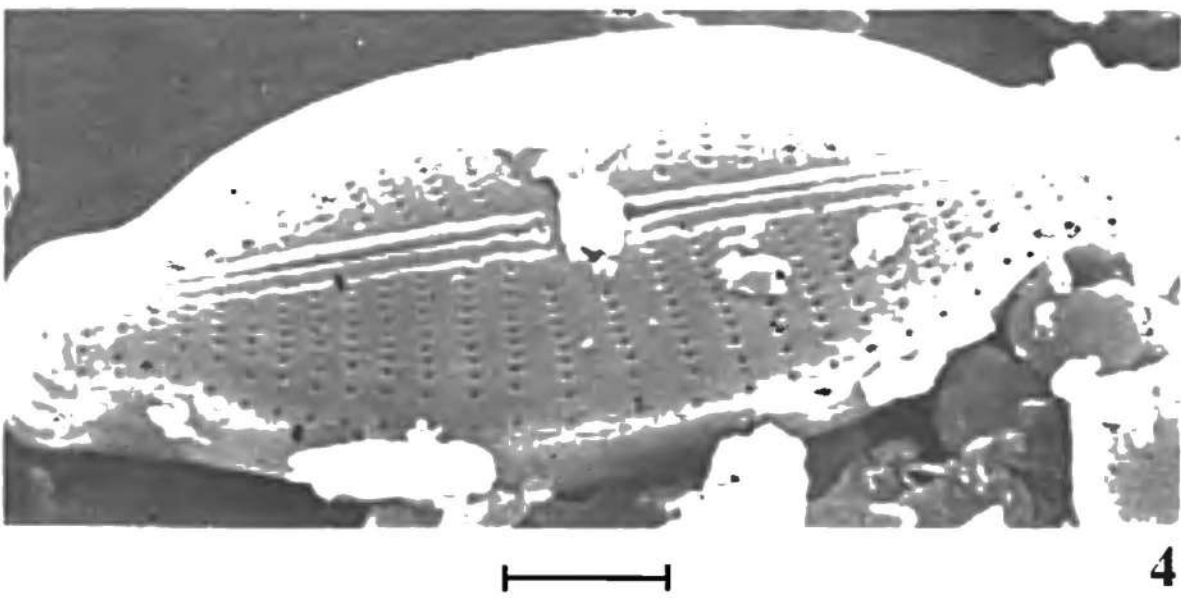
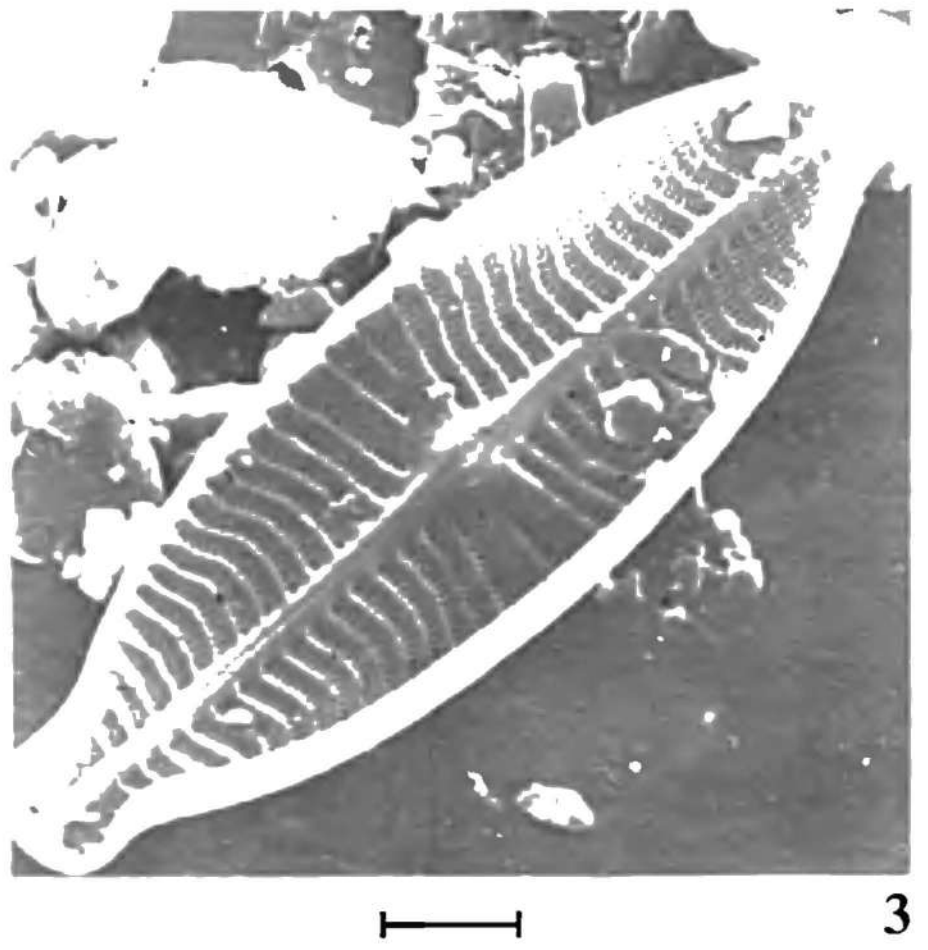
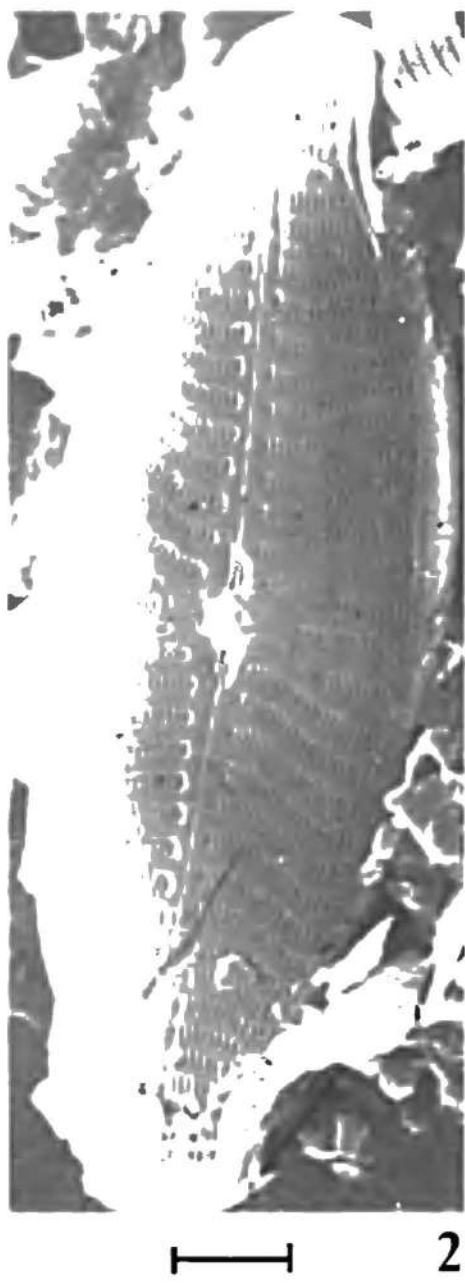
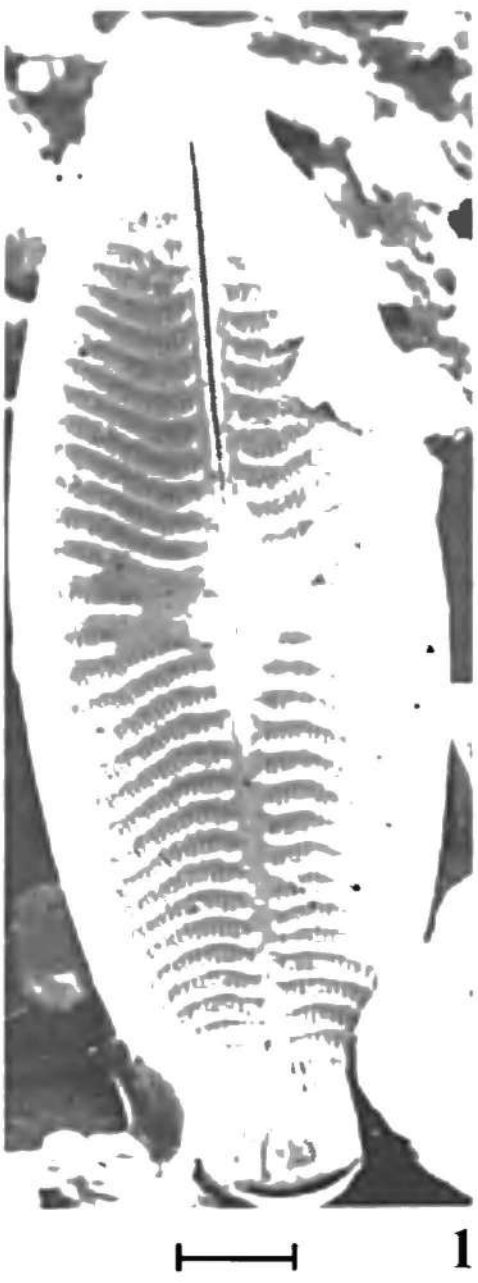
12

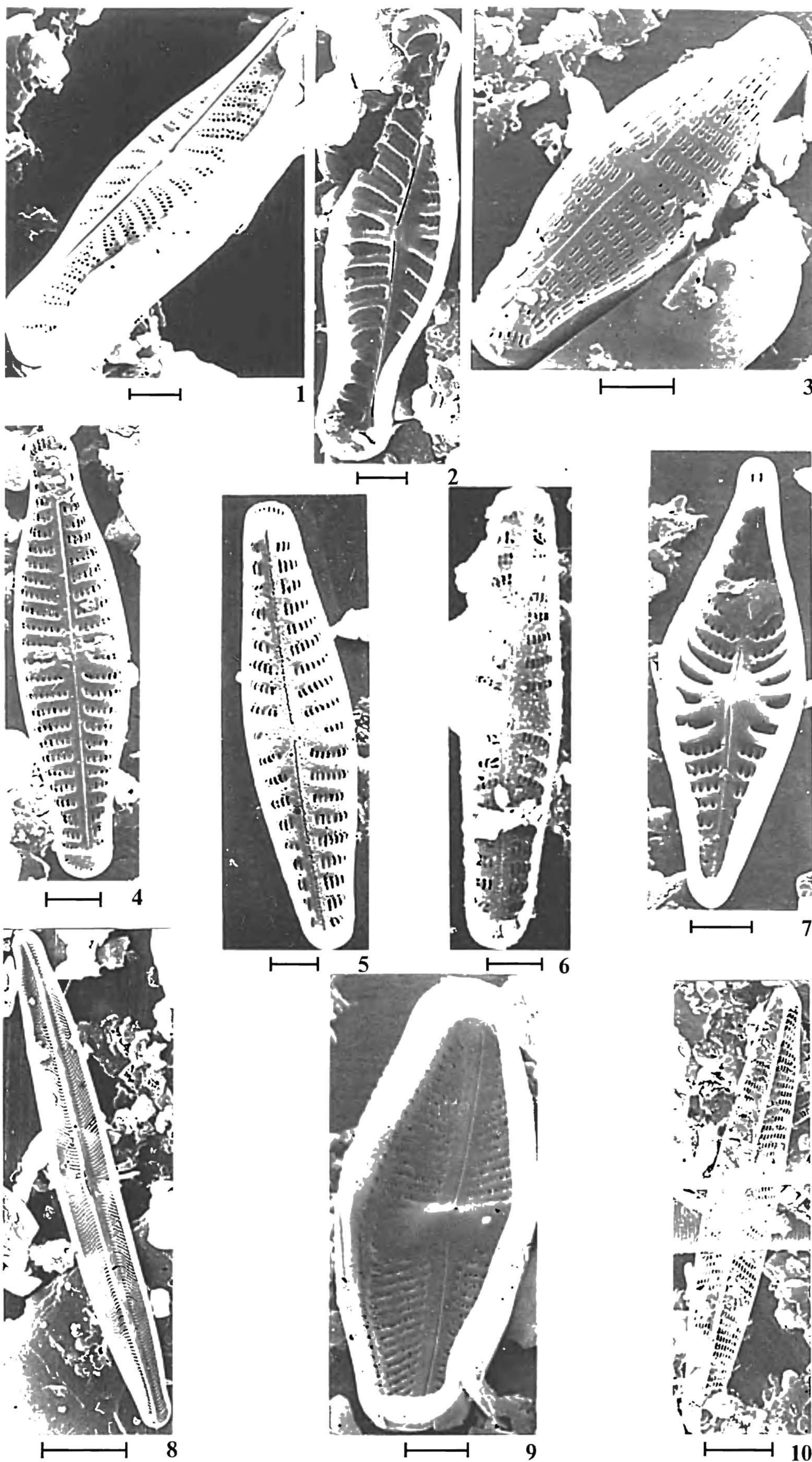
13

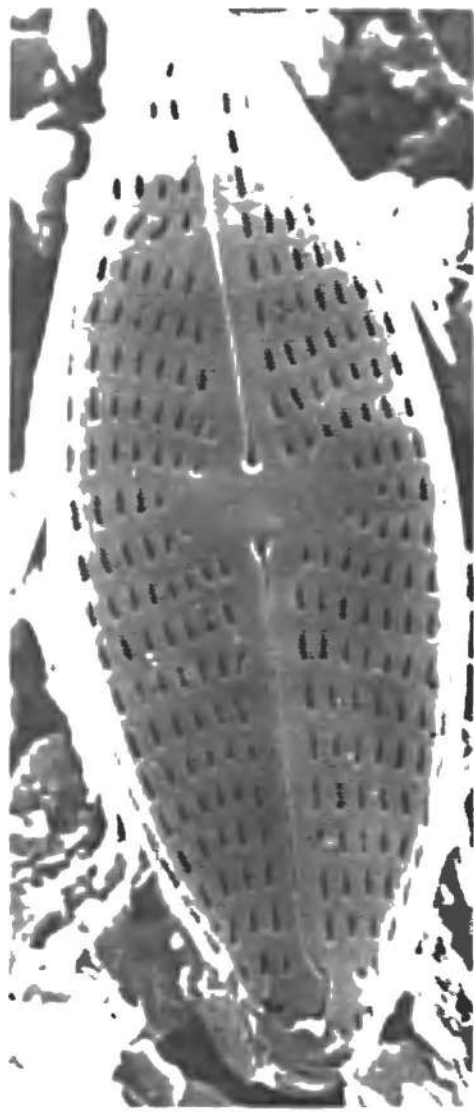
14

15





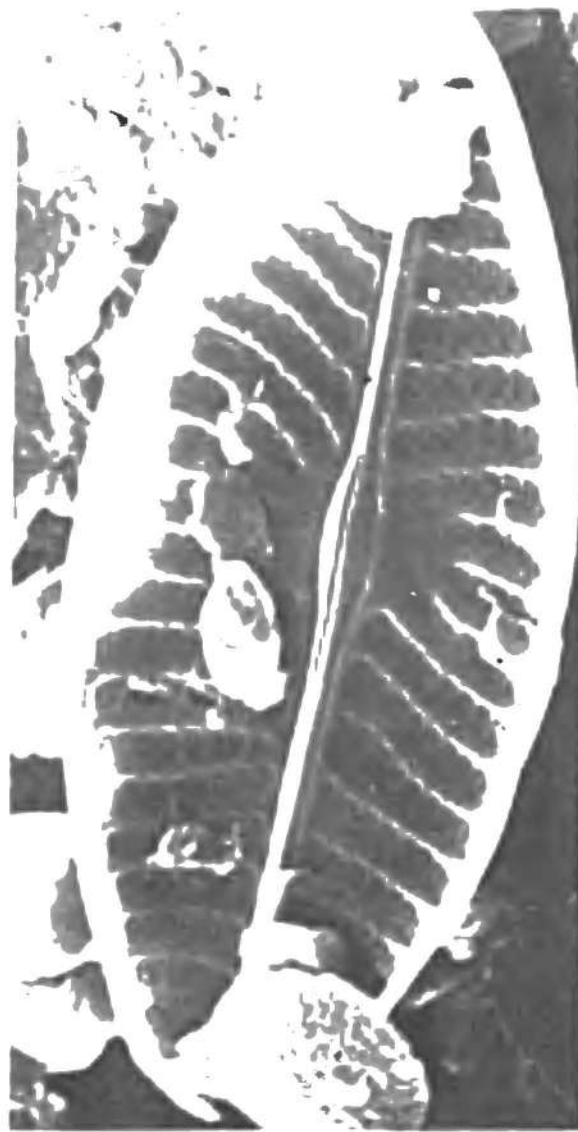




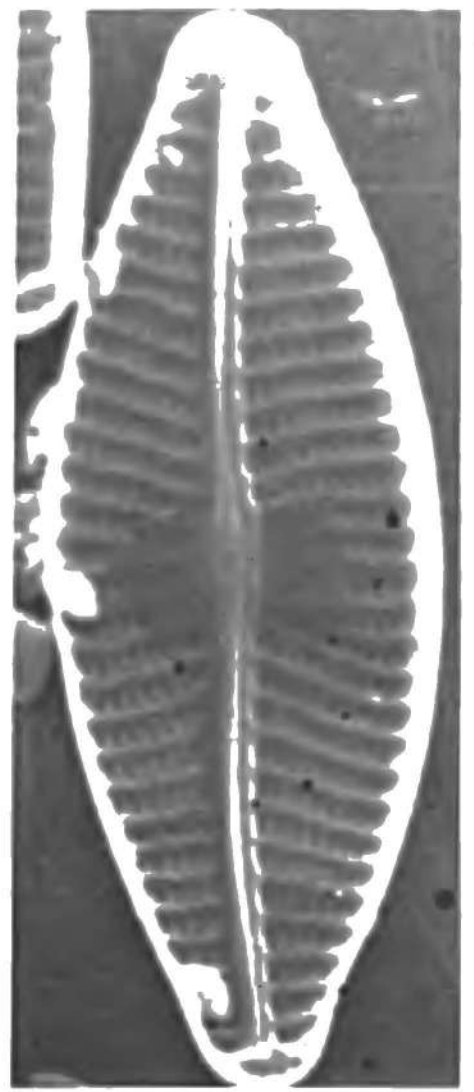
1



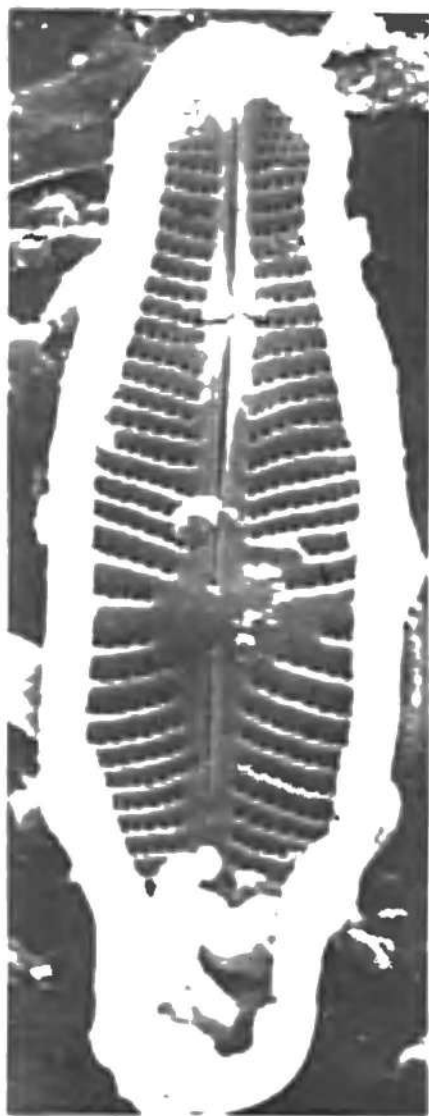
2



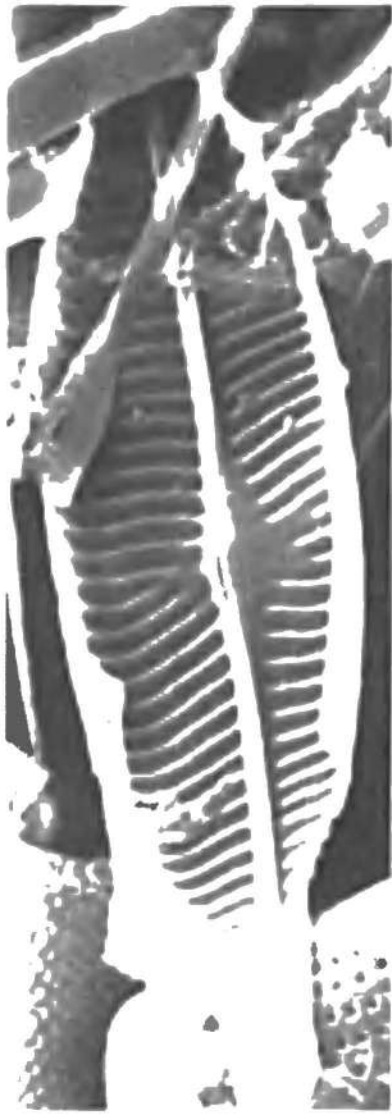
3



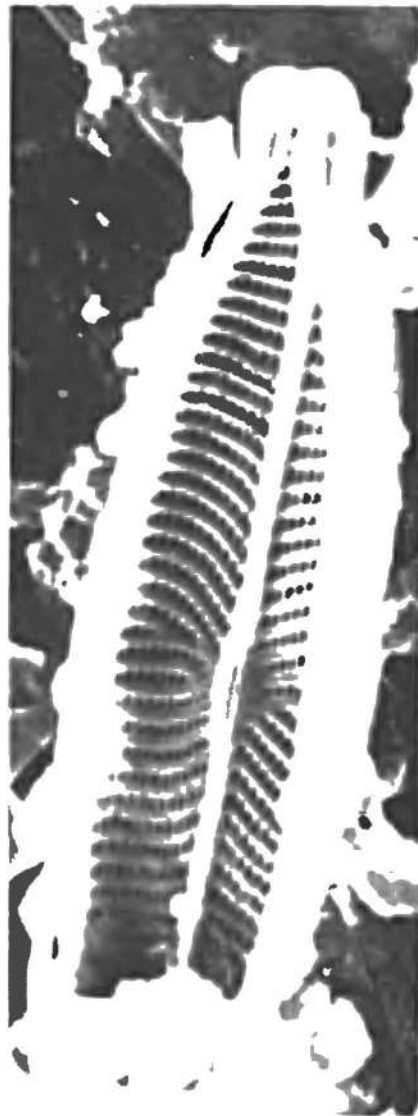
4



5



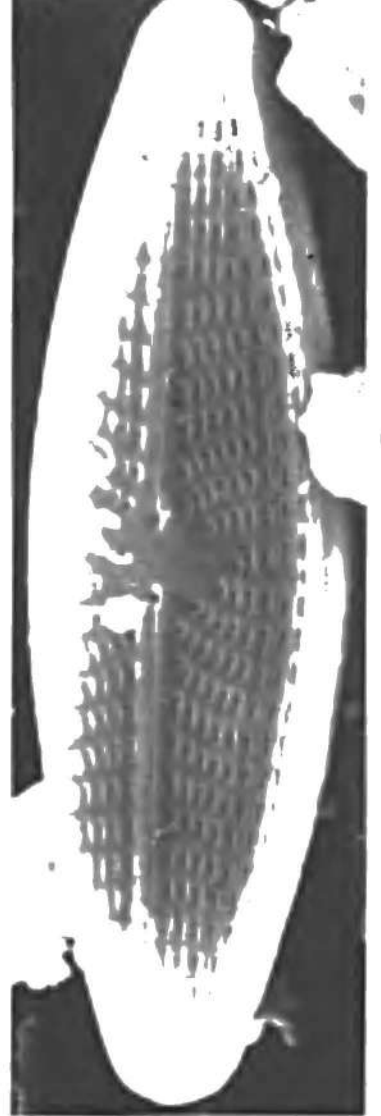
6



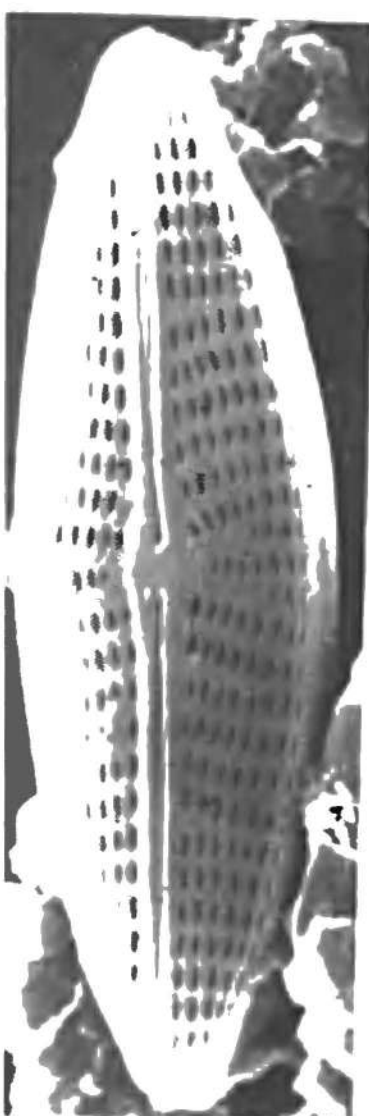
7



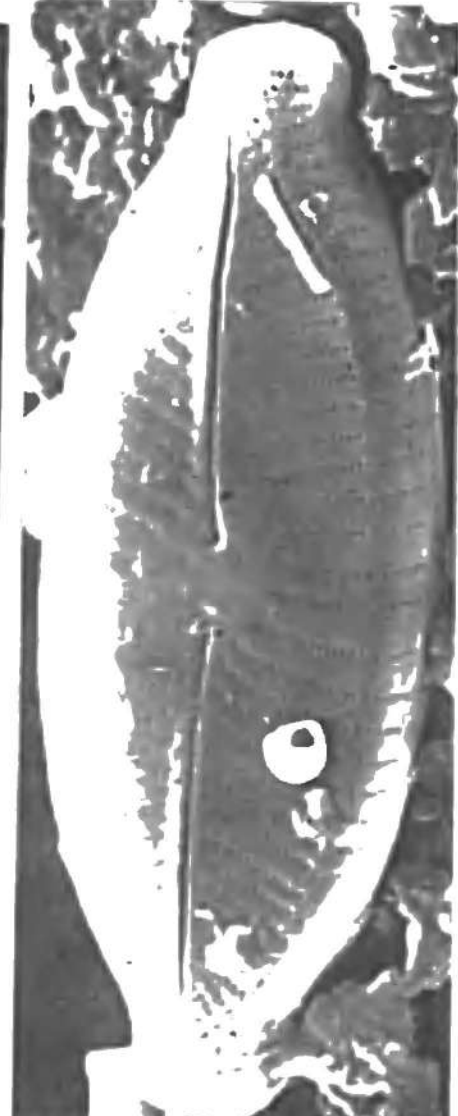
8



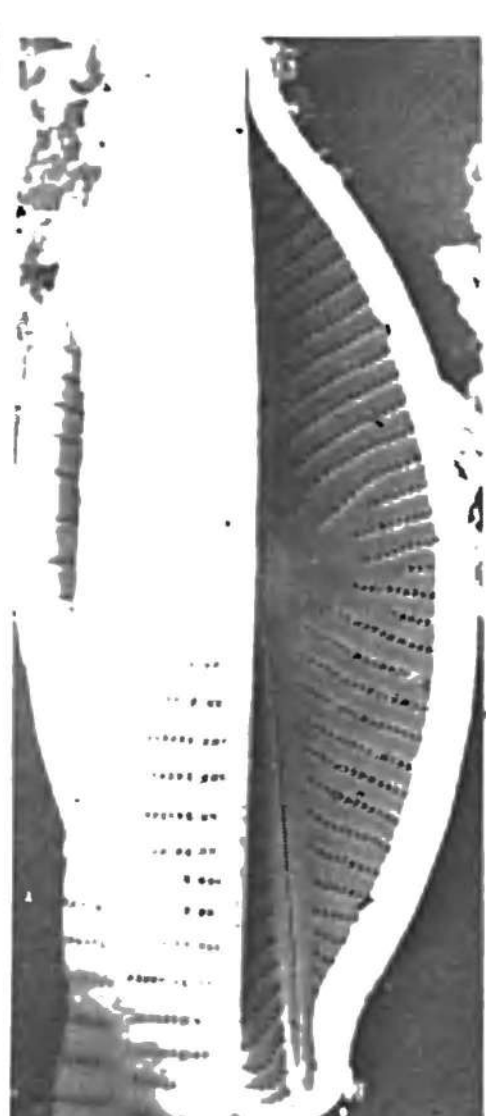
9



10



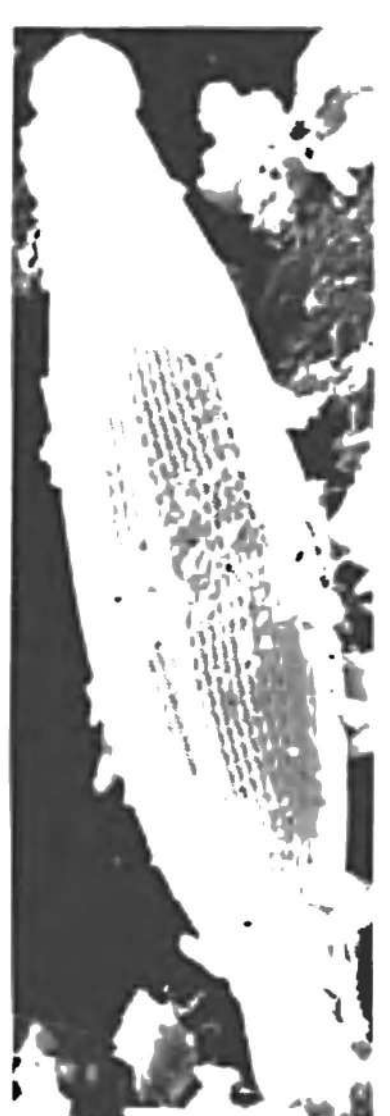
11



12



13



14

2-3-10

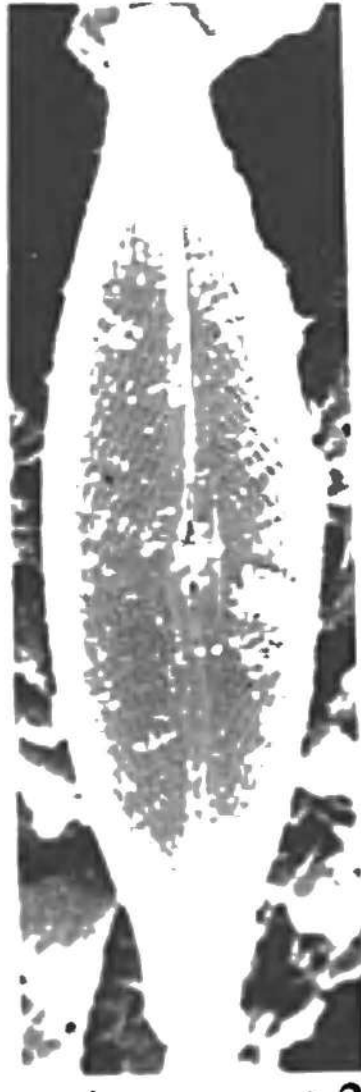
супра

2

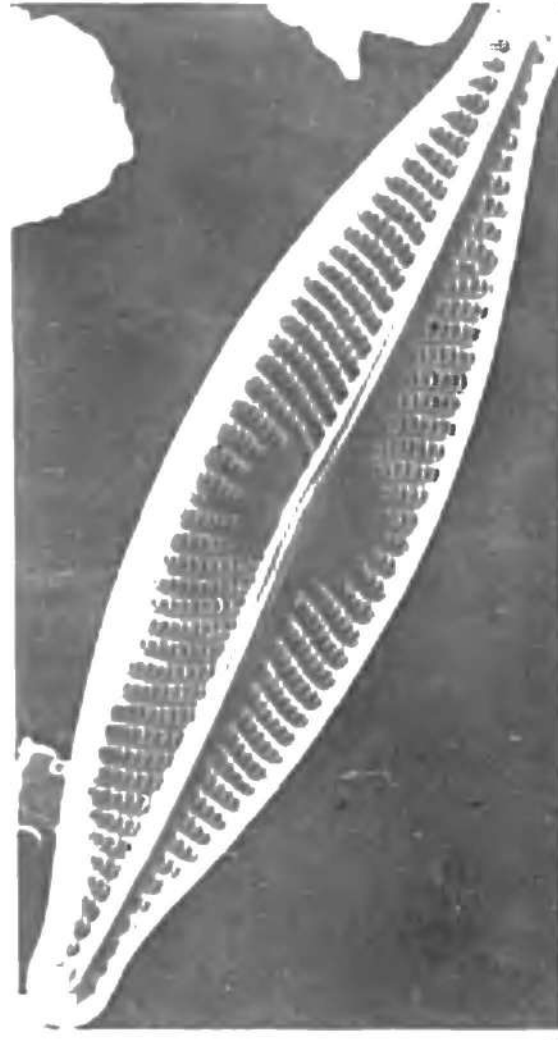
супра и а



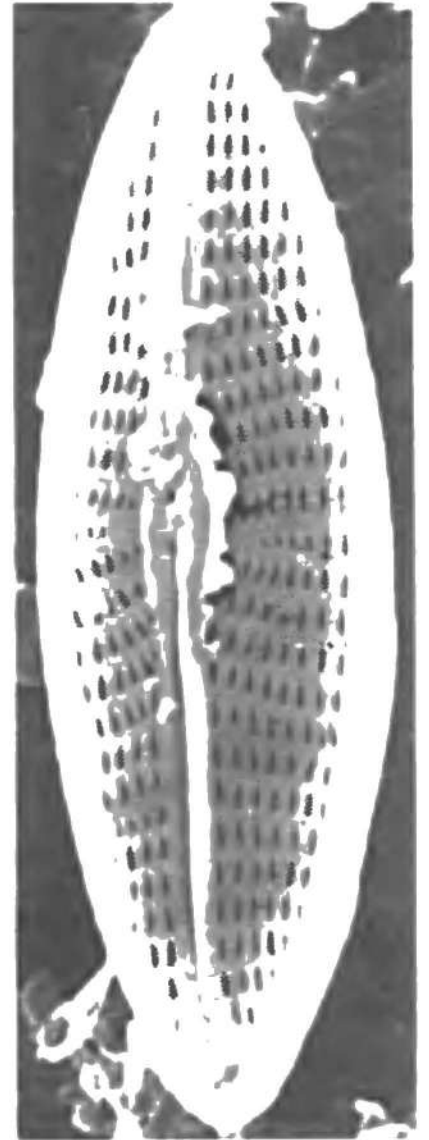
1



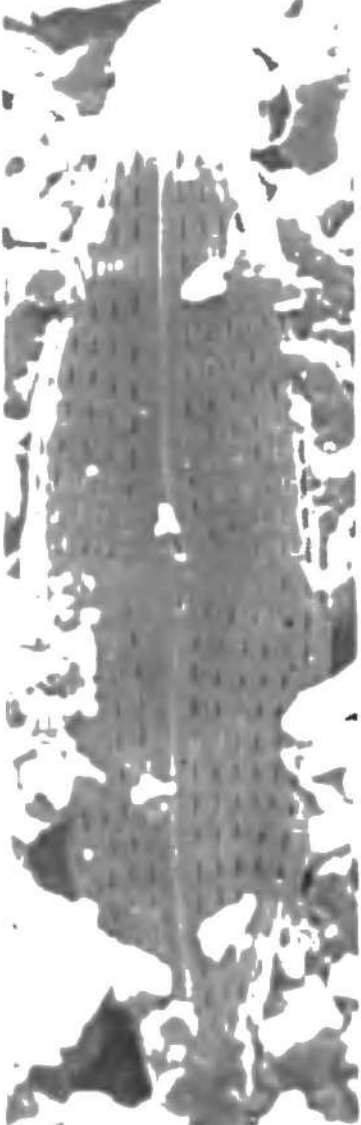
2



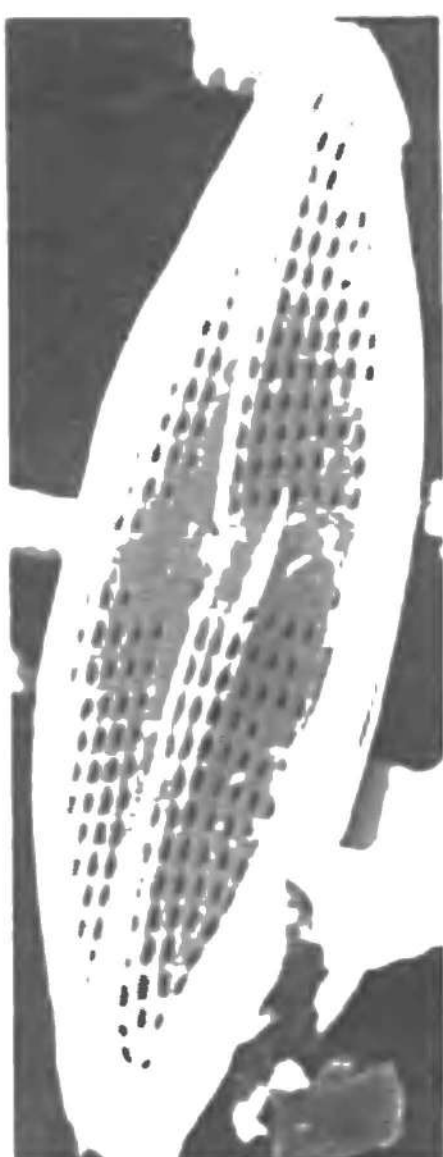
3



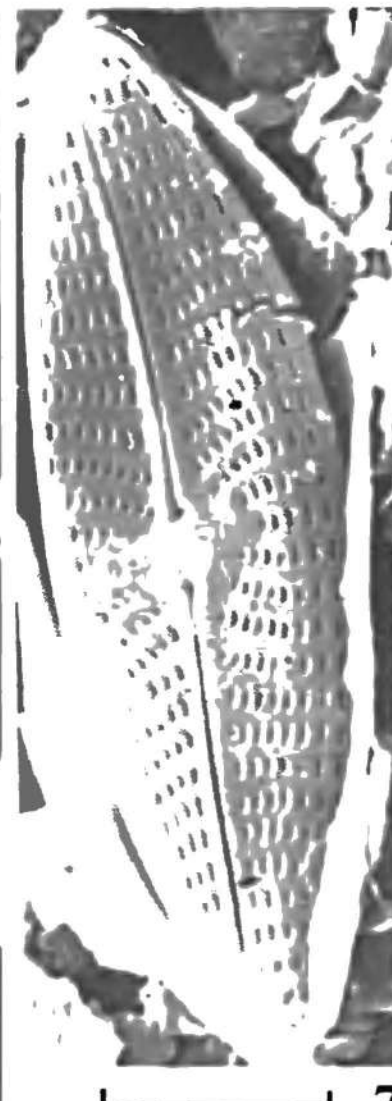
4



5



6



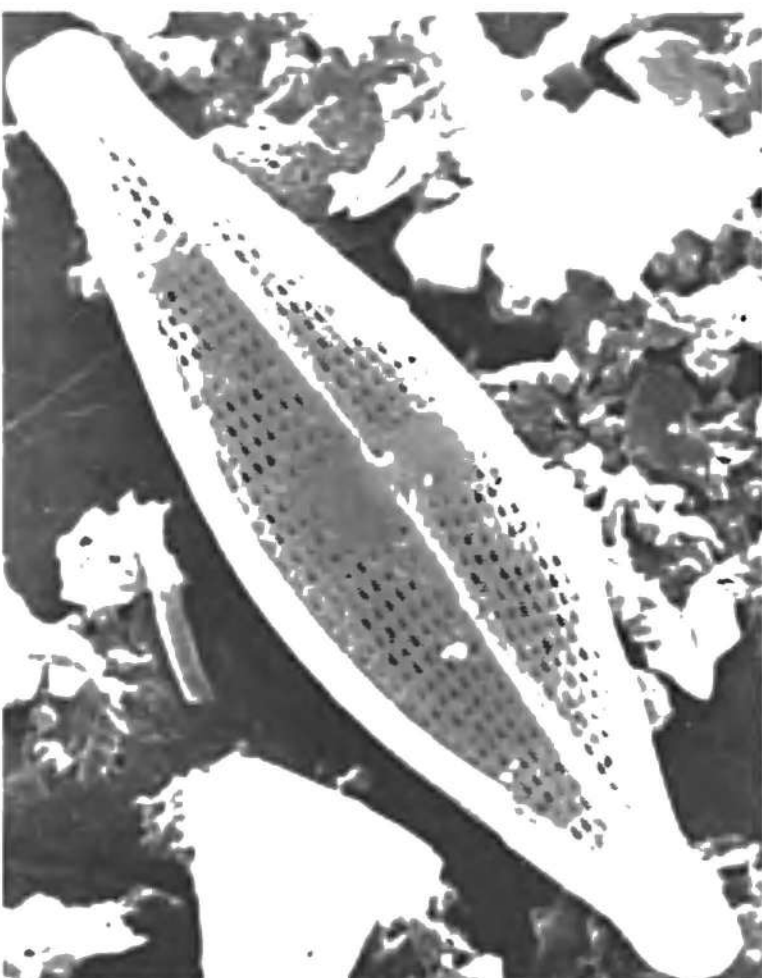
7



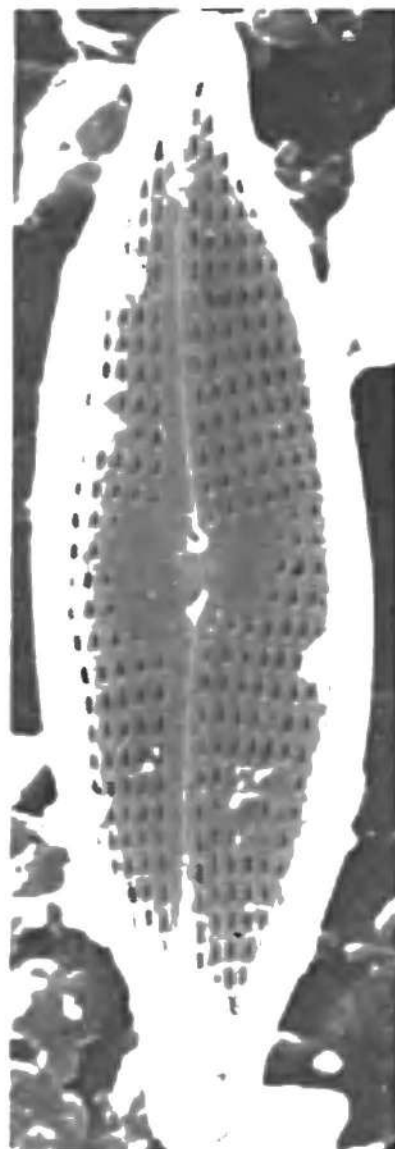
8



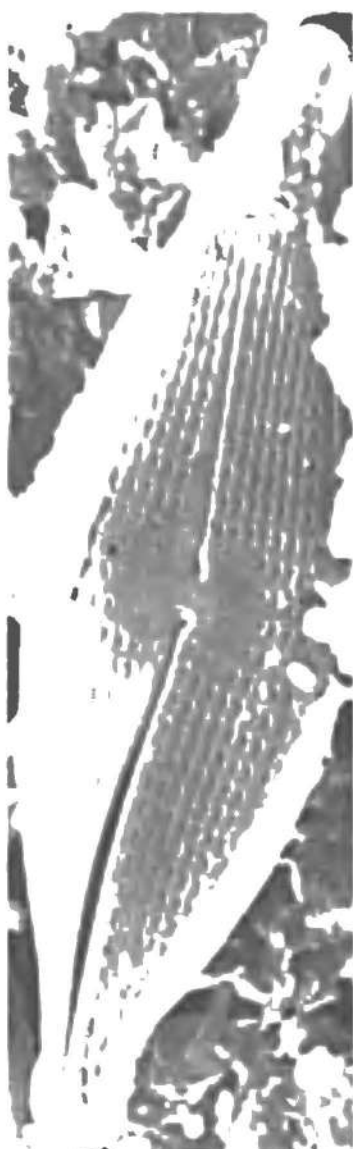
9



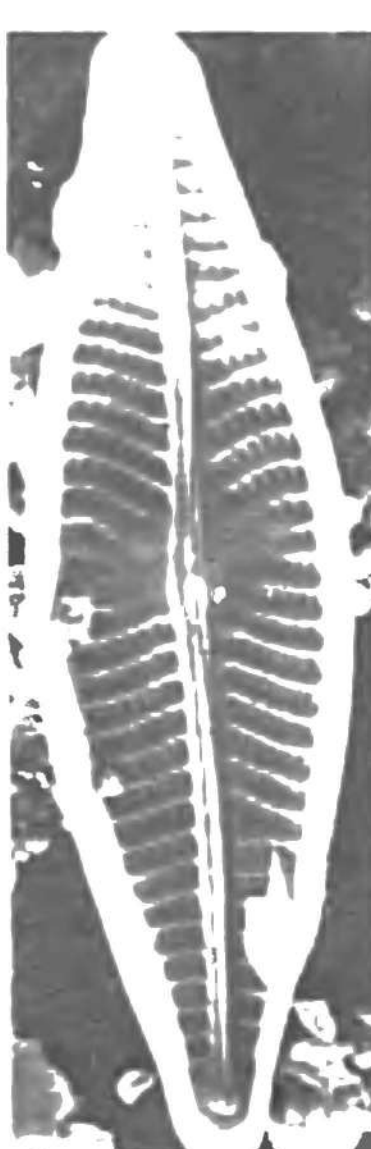
10



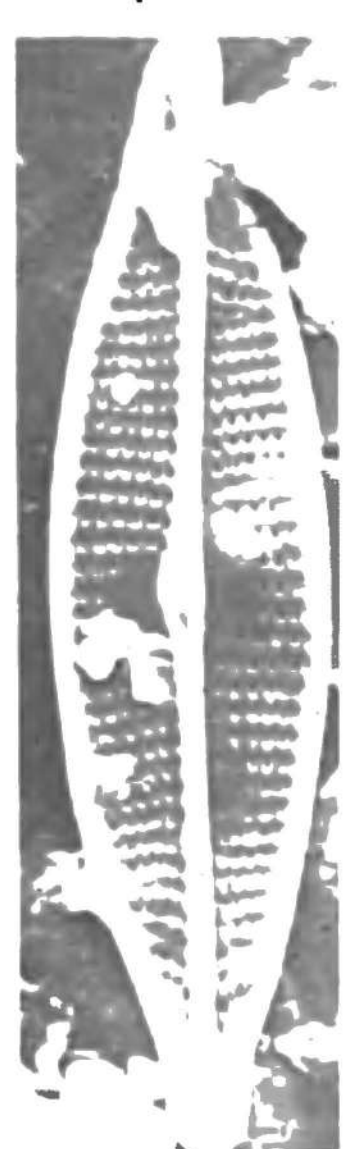
11



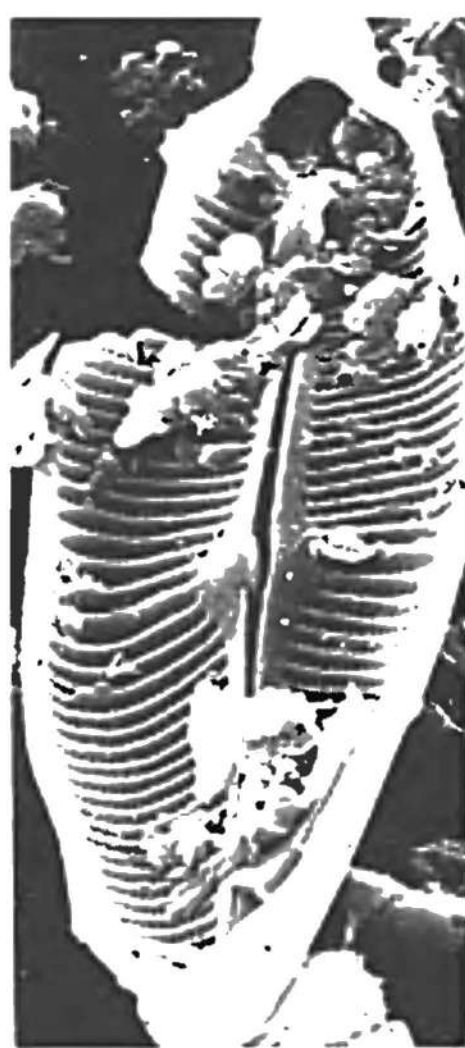
12



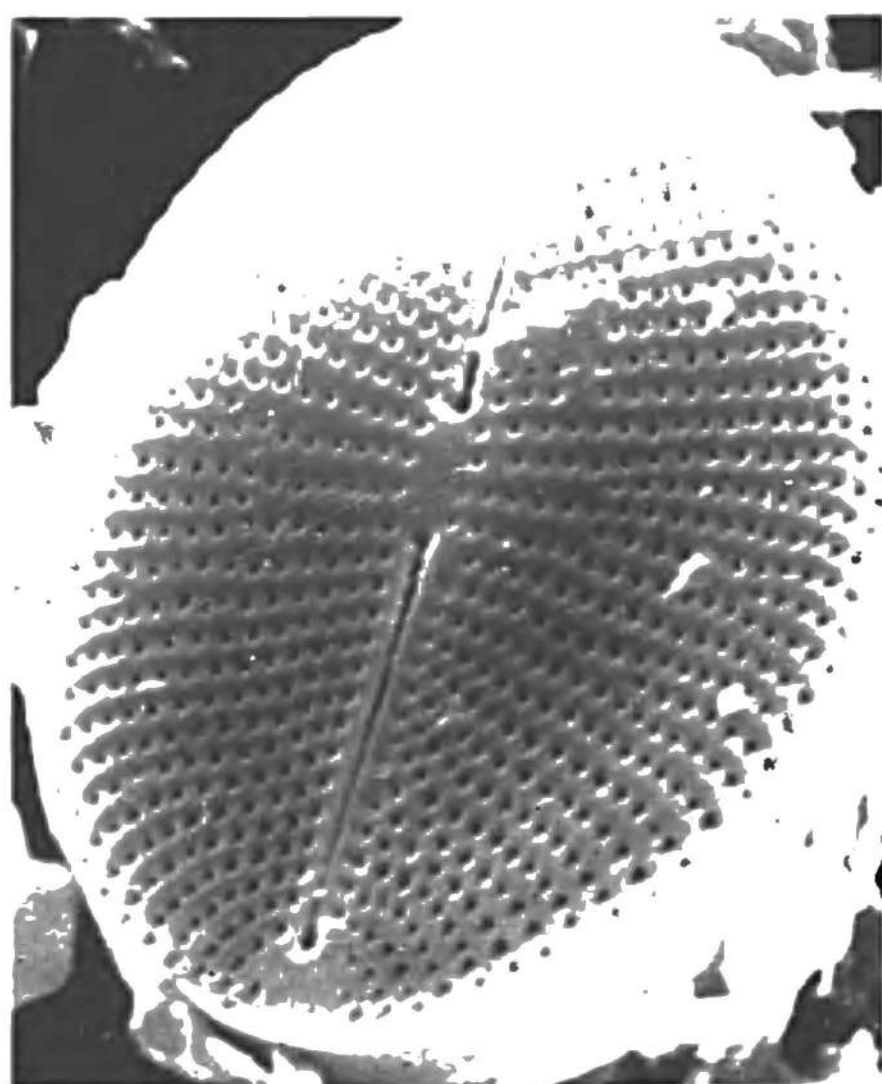
13



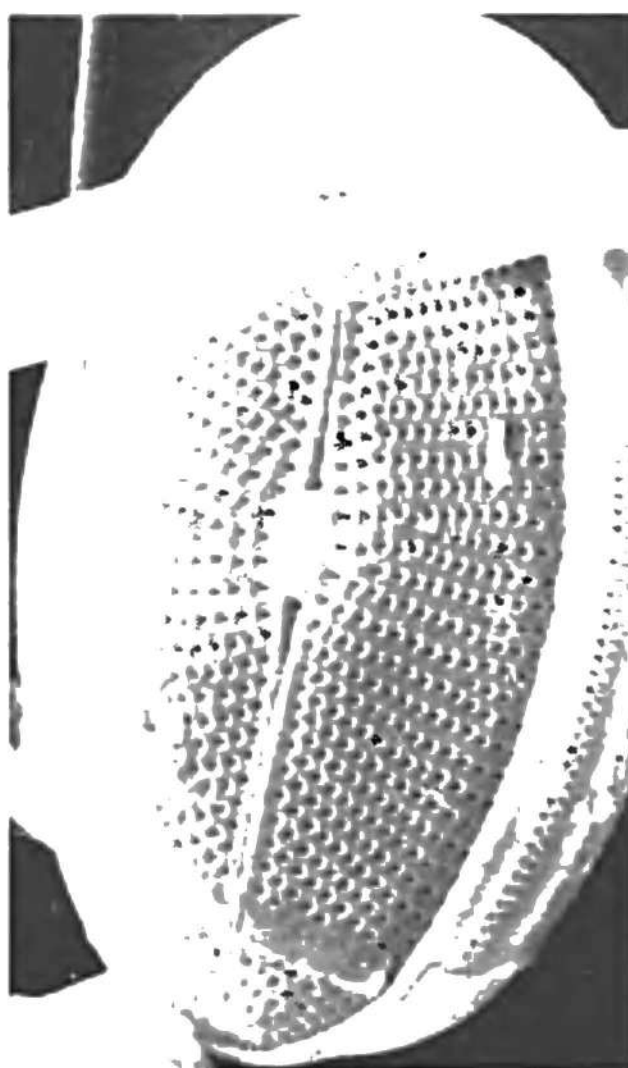
14



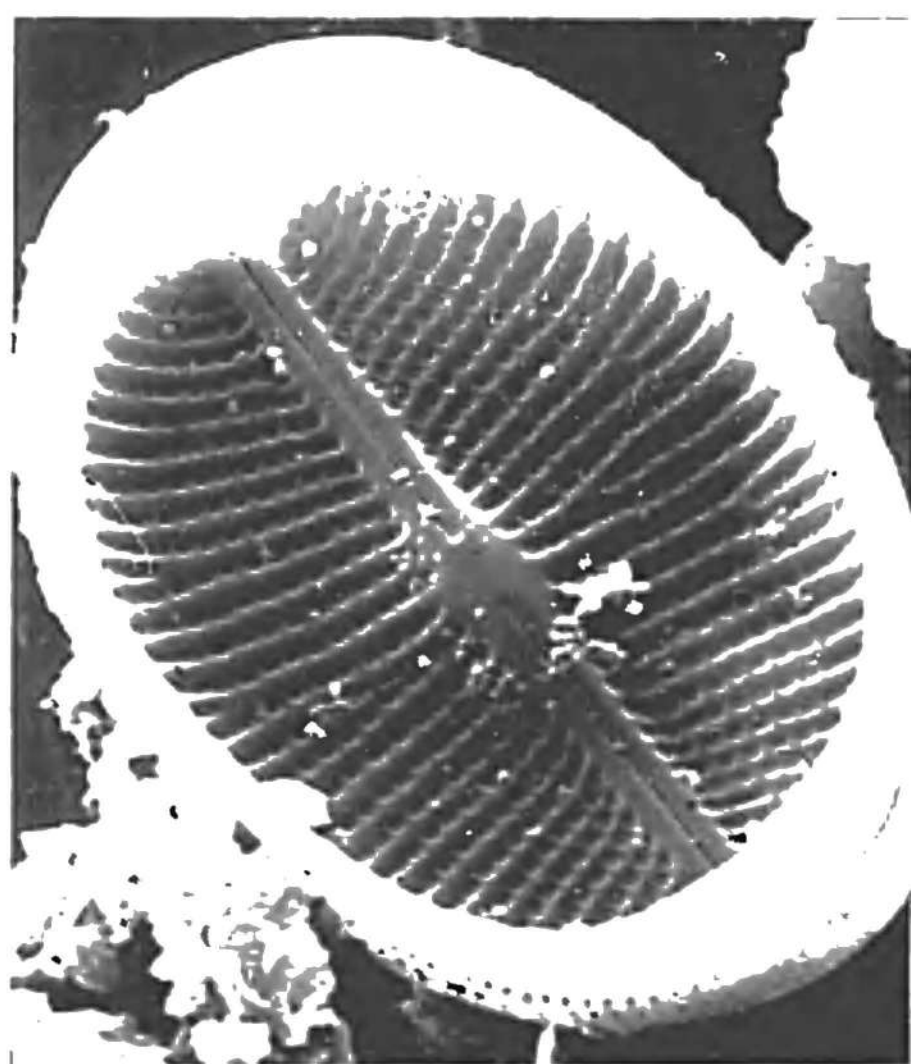
1



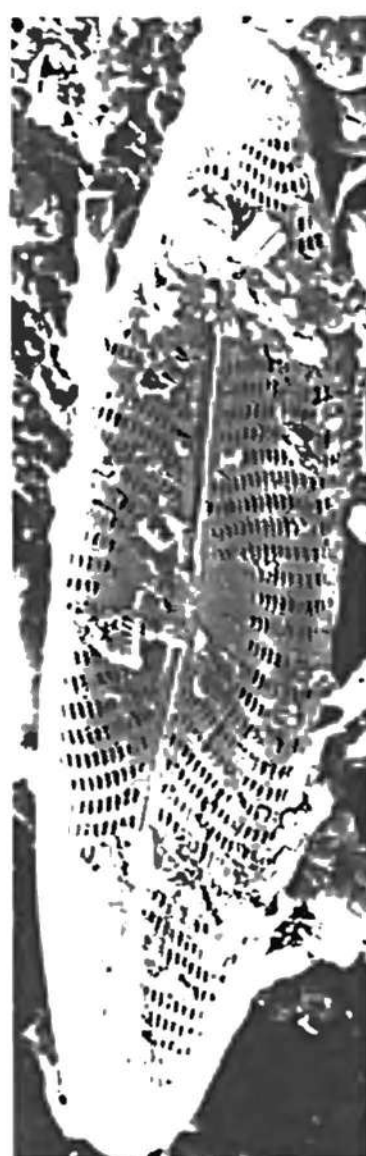
2



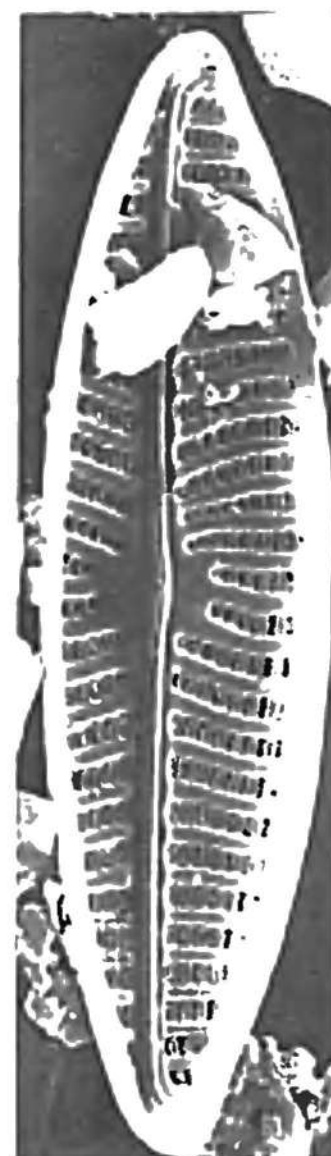
3



4



5



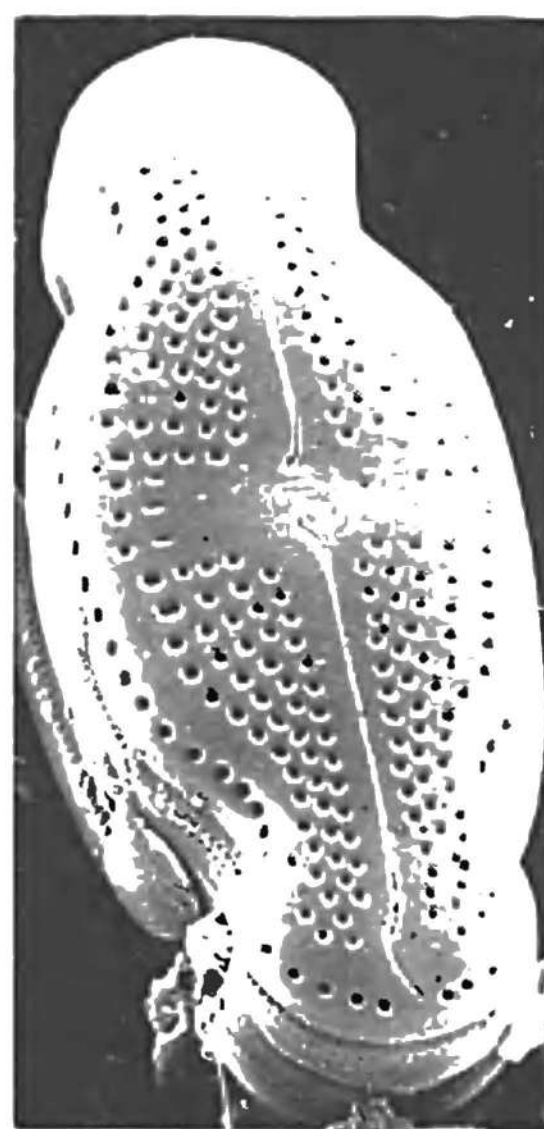
6



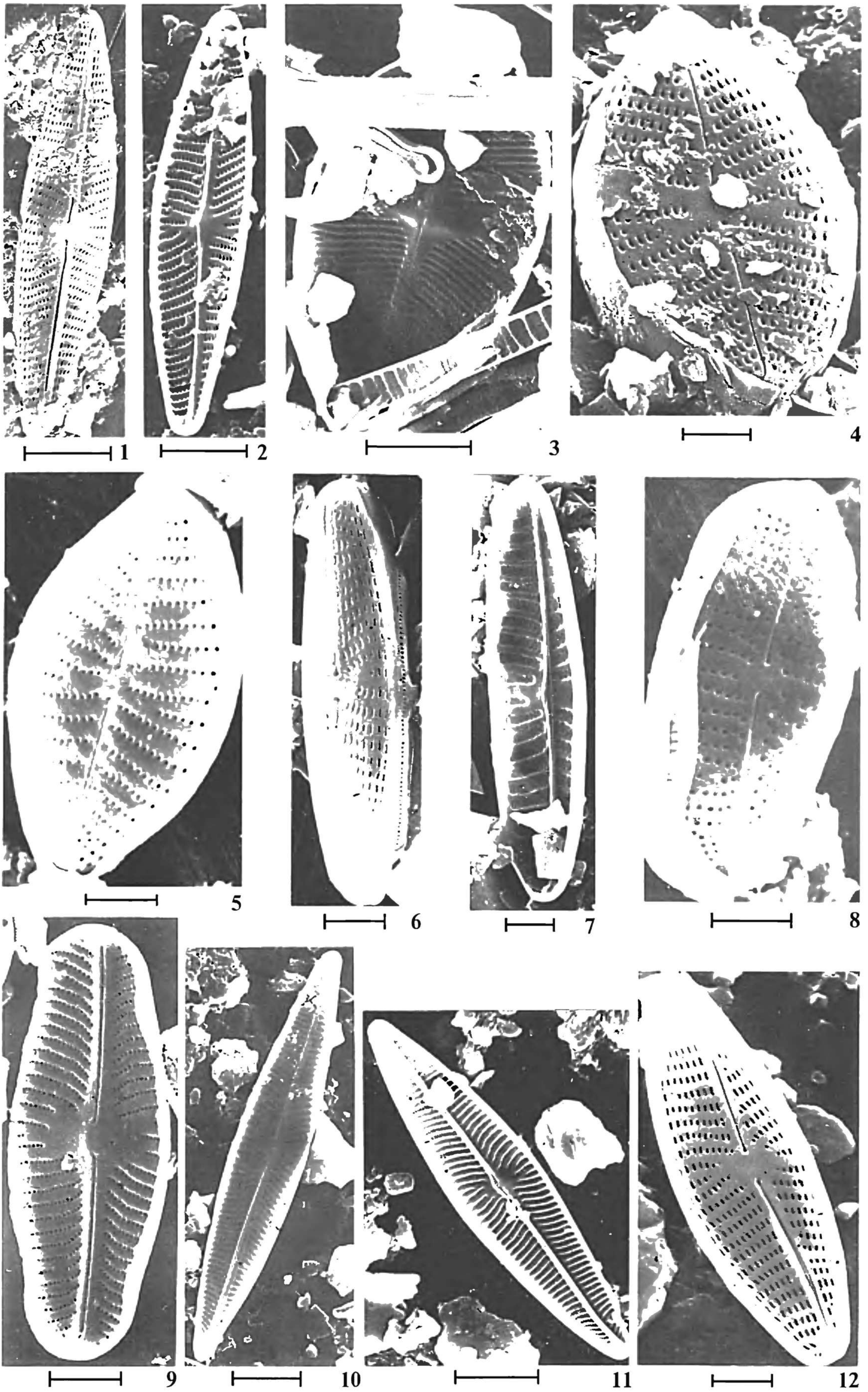
7

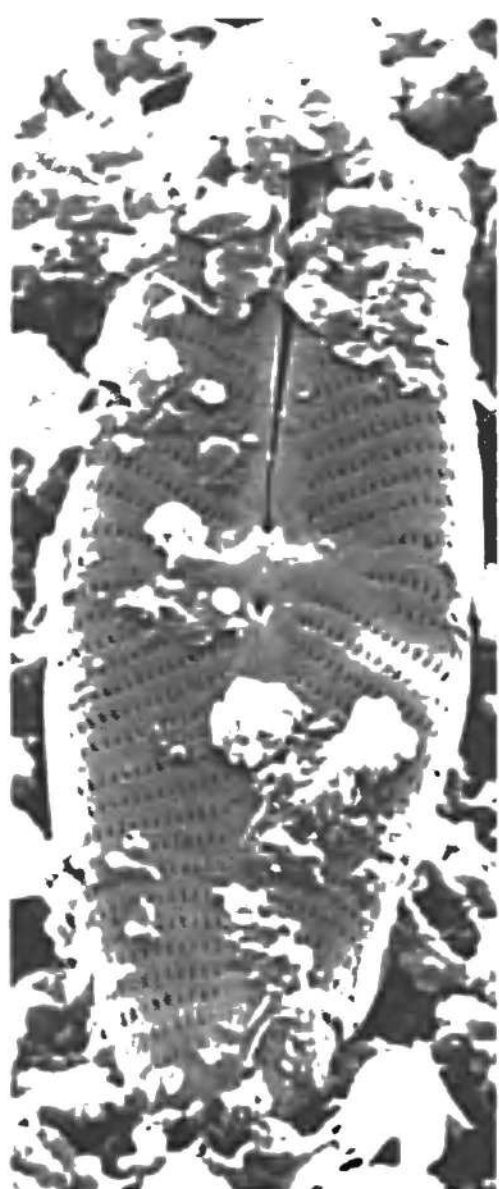


8

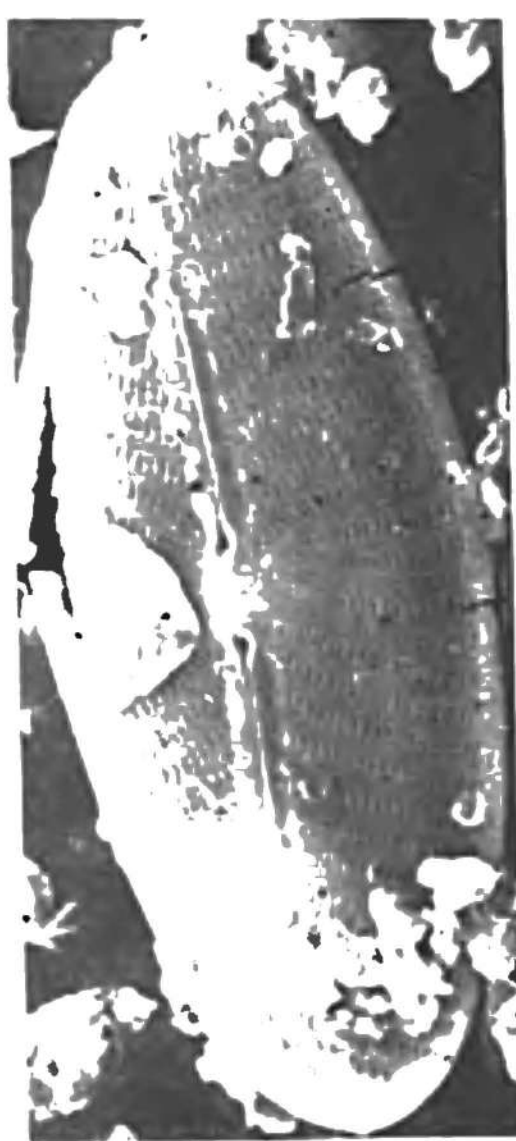


9





1



2



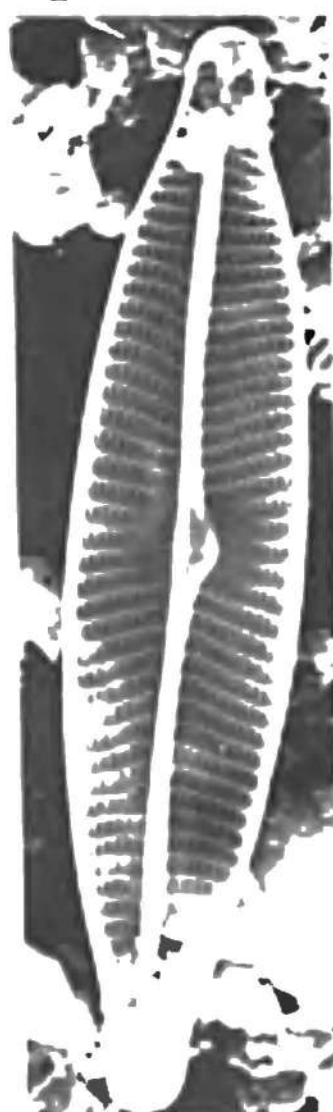
3



4



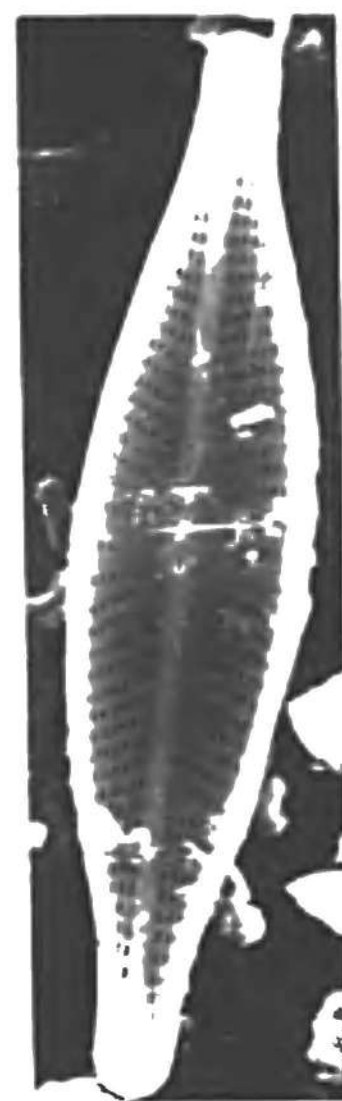
5



6



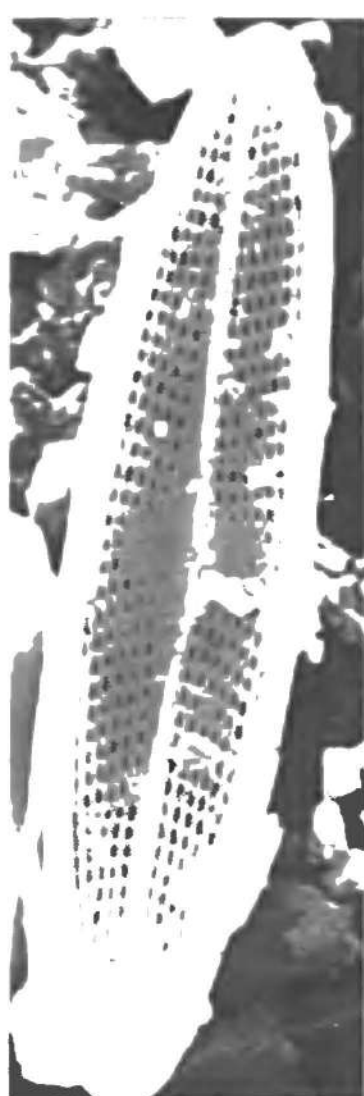
7



8



9



10



11



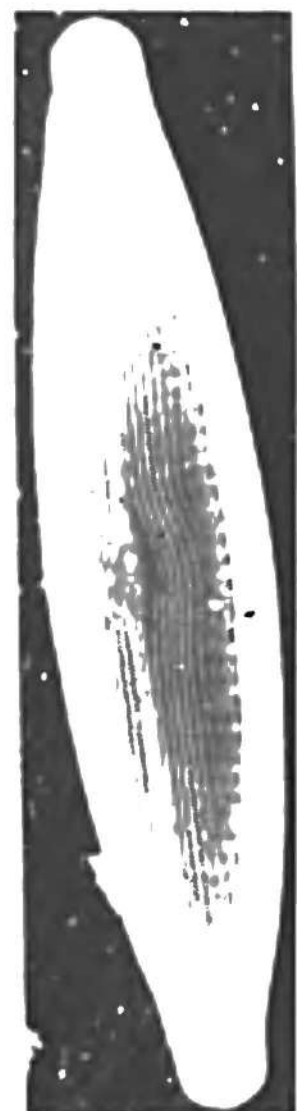
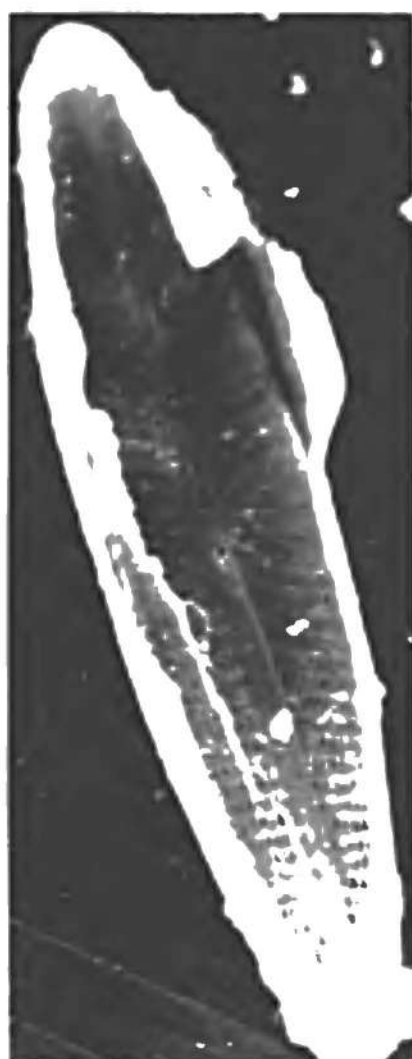
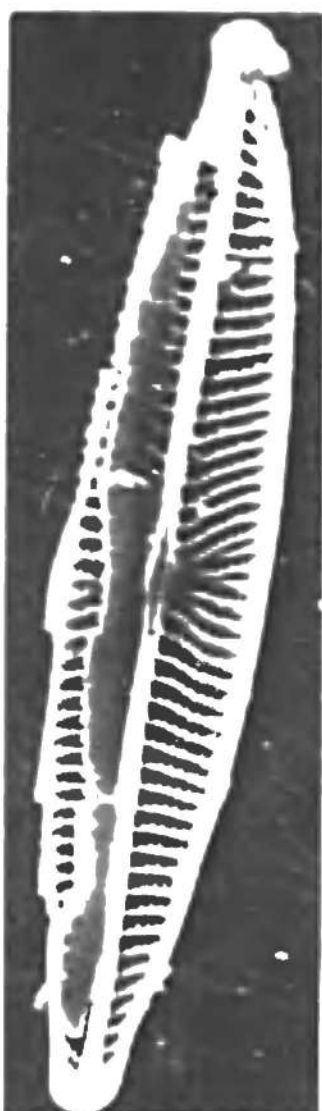
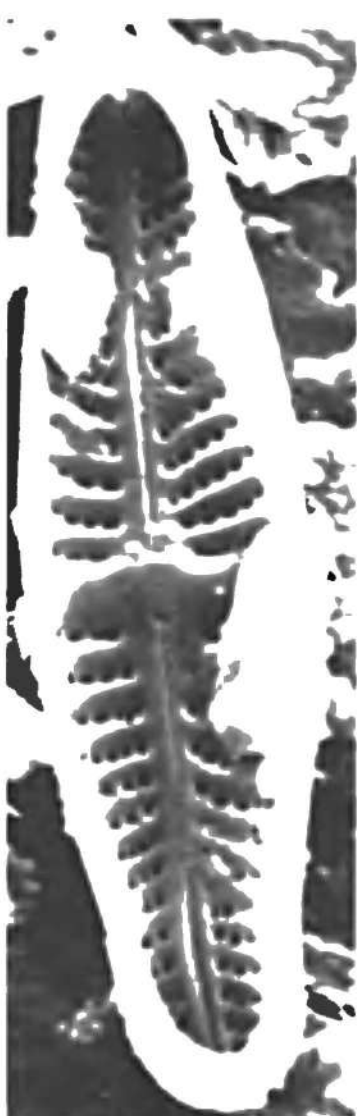
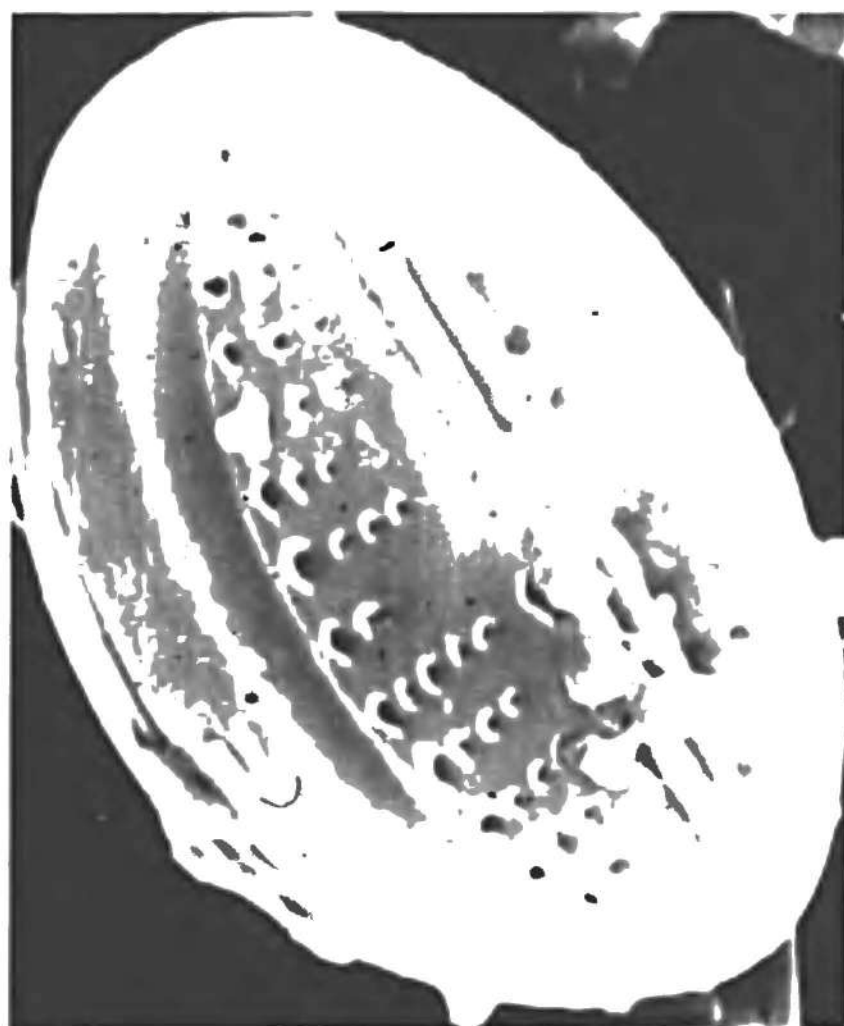
12

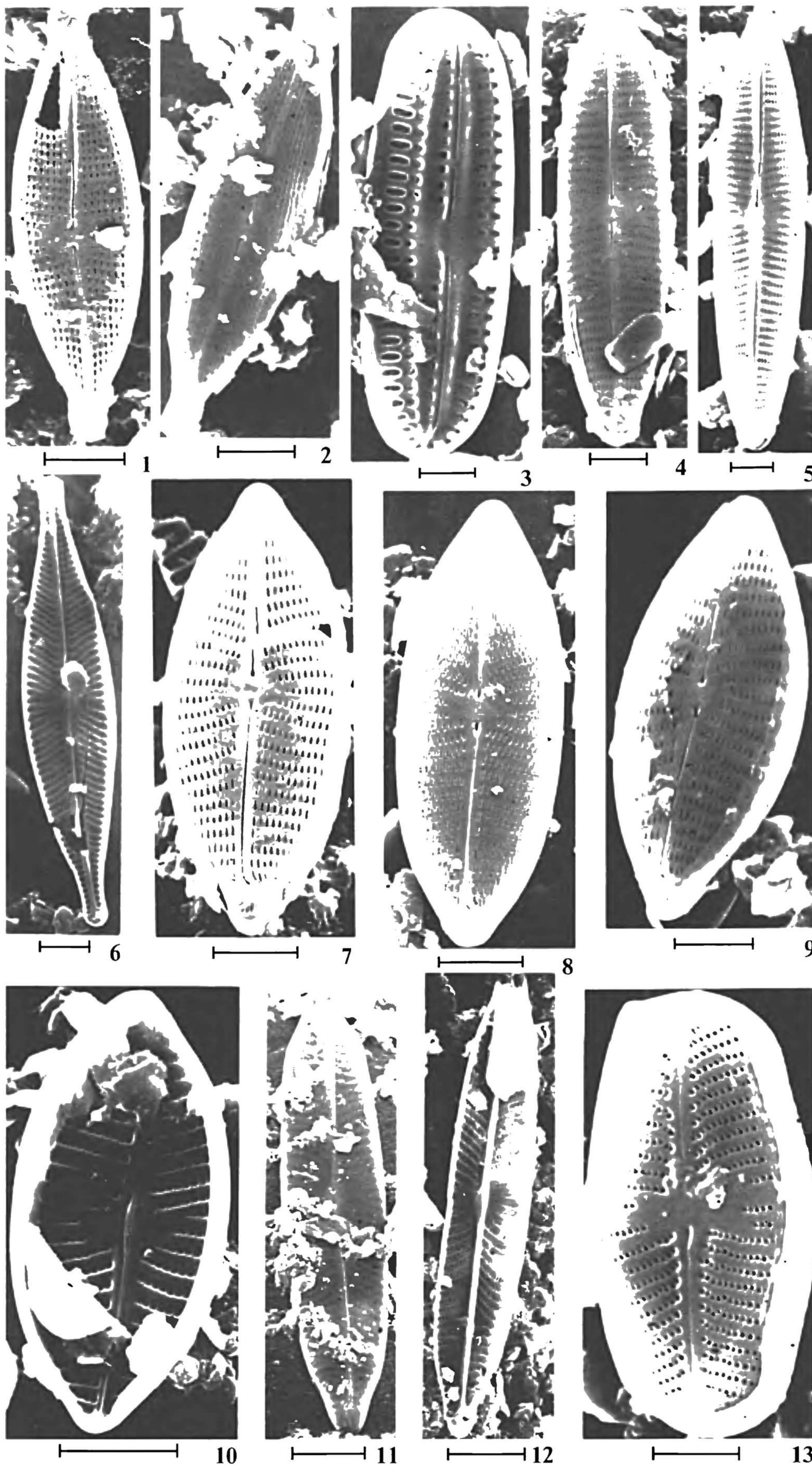


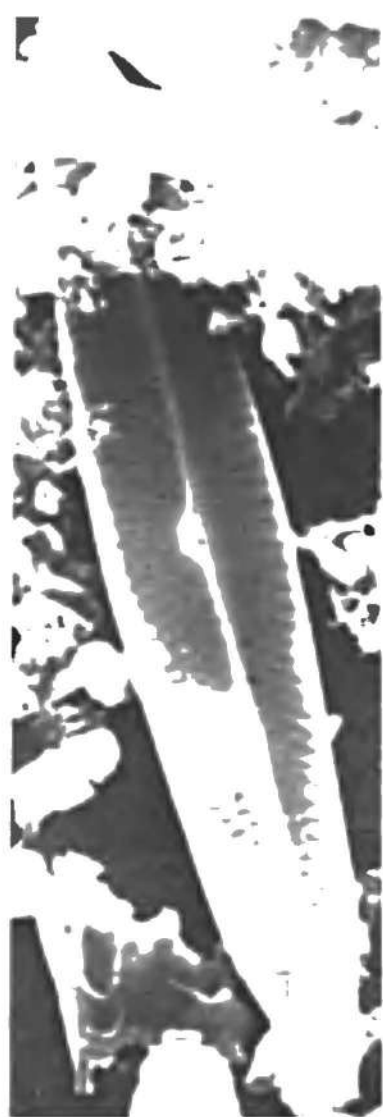
13



14



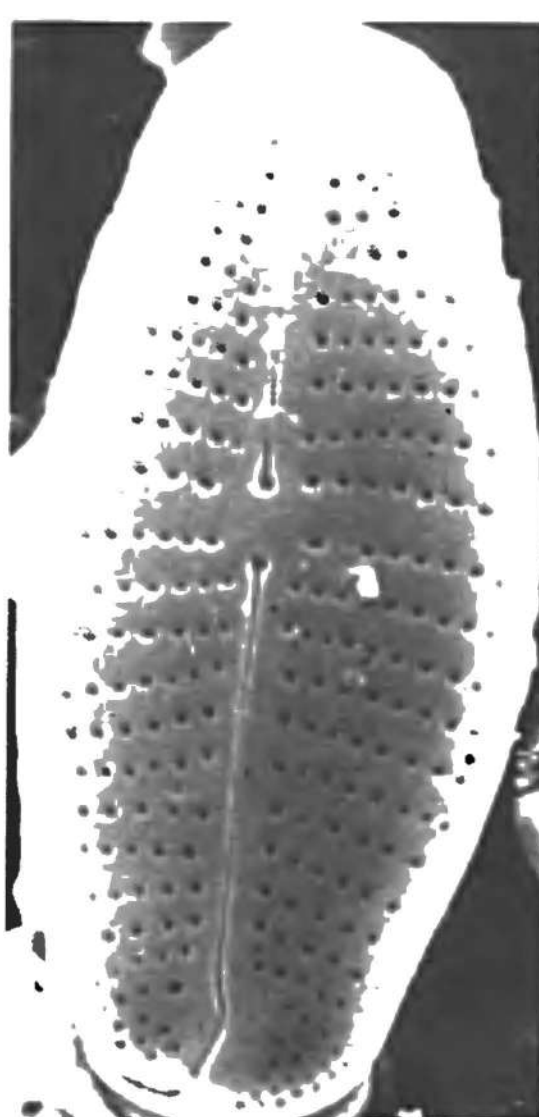




1



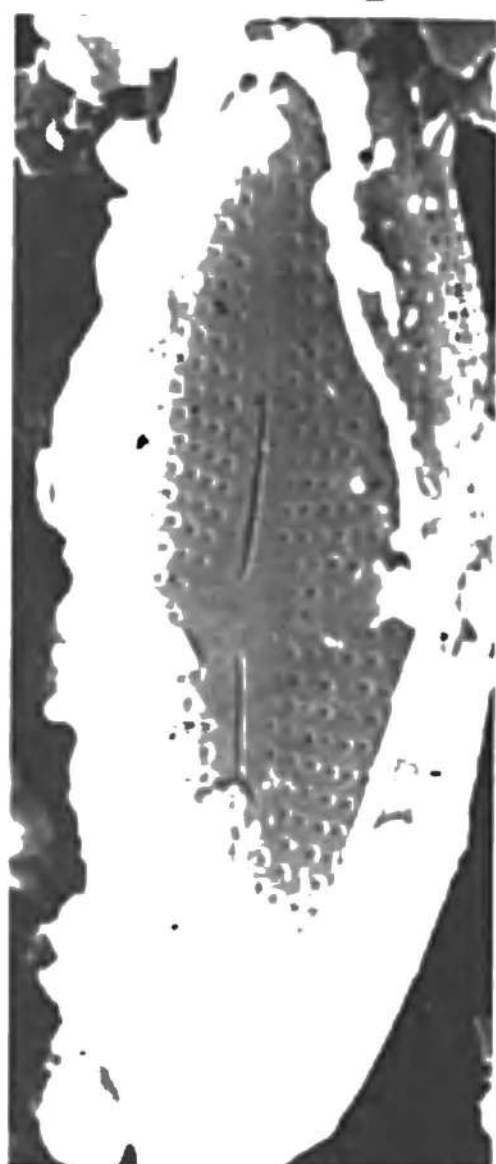
2



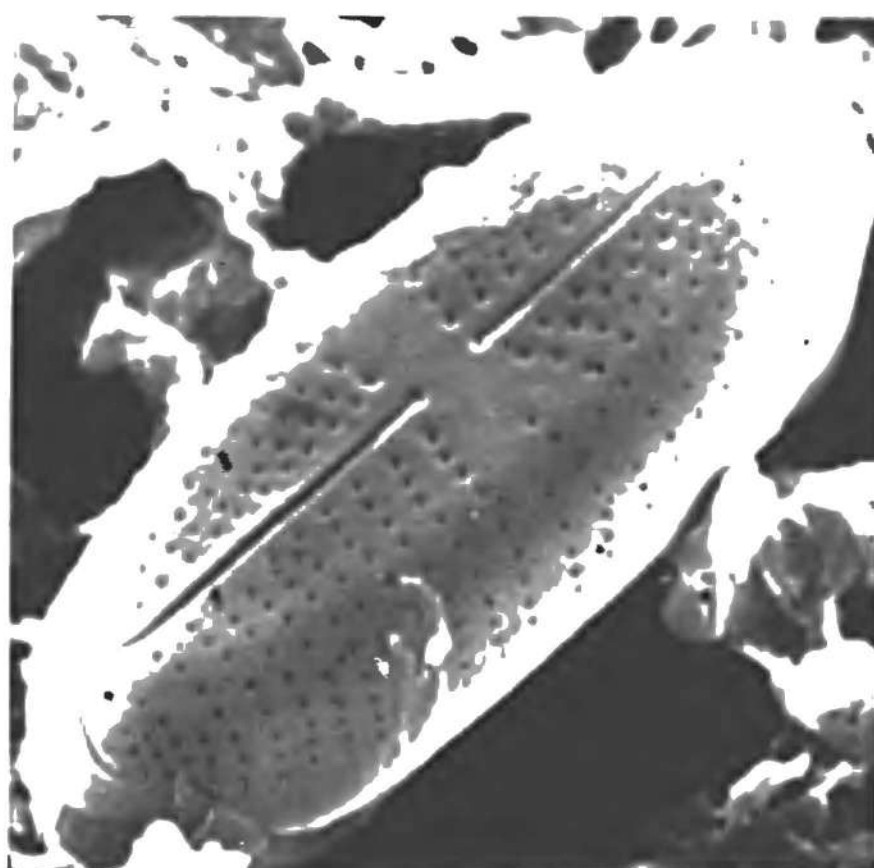
3



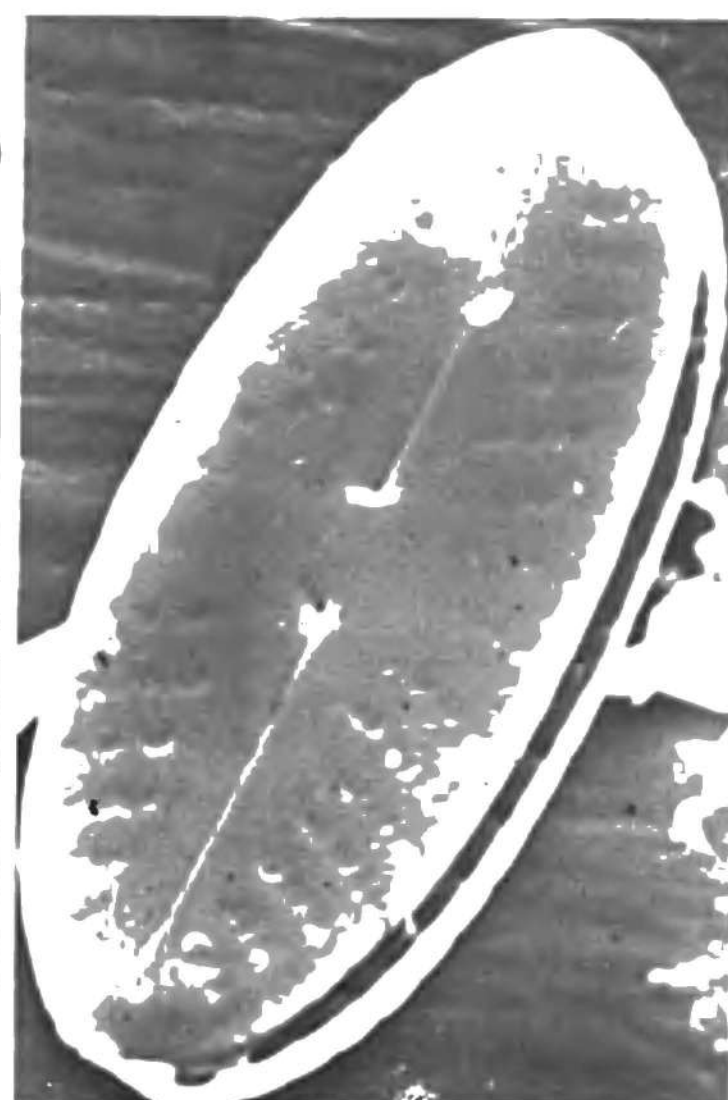
4



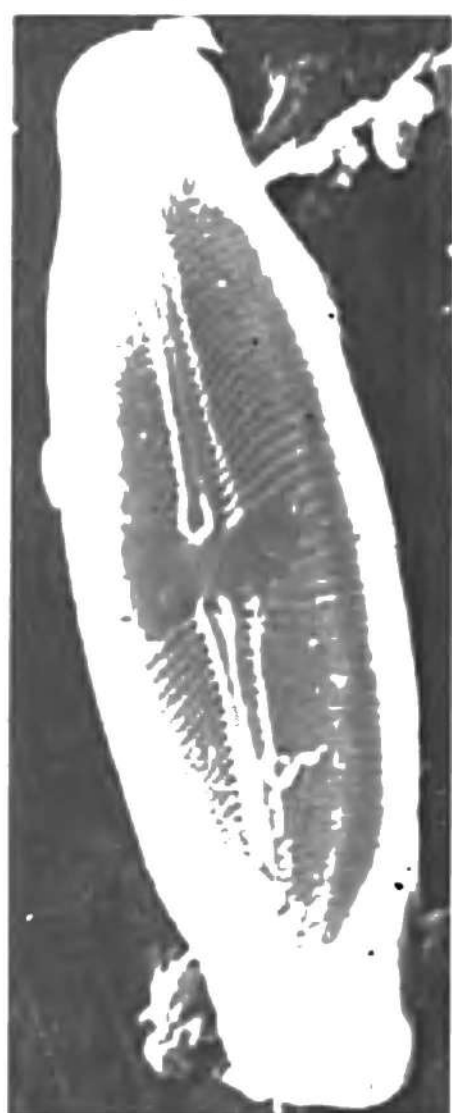
5



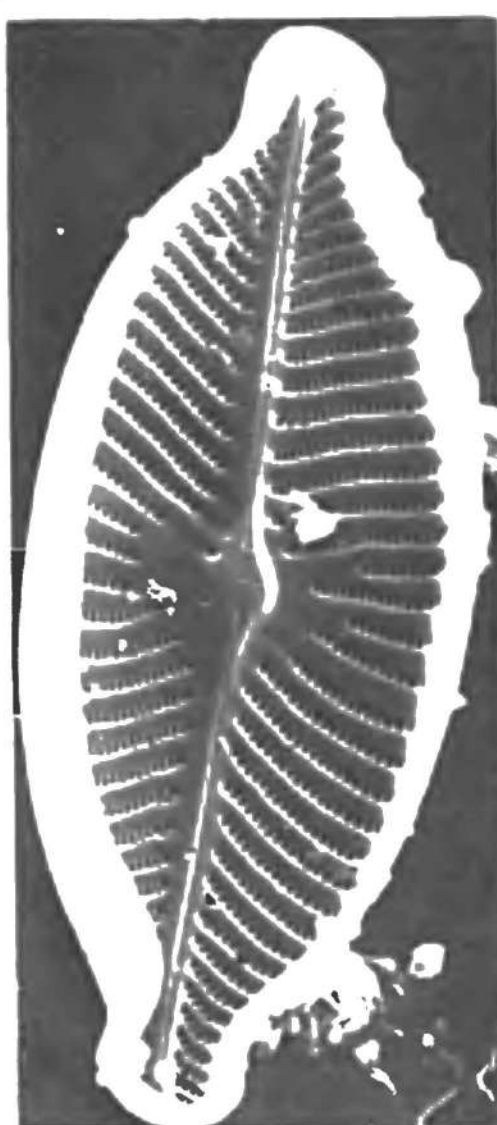
6



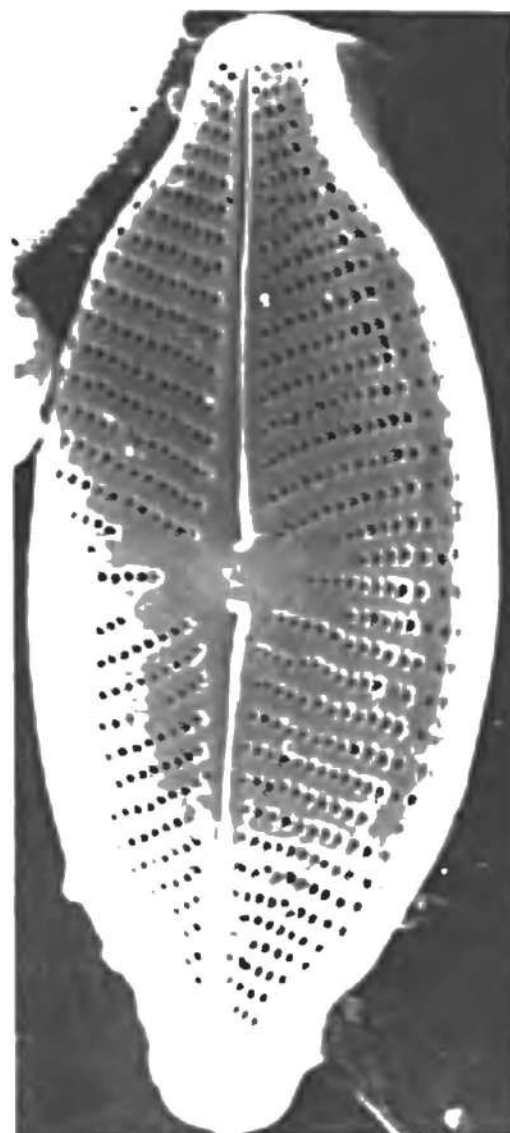
7



8



9



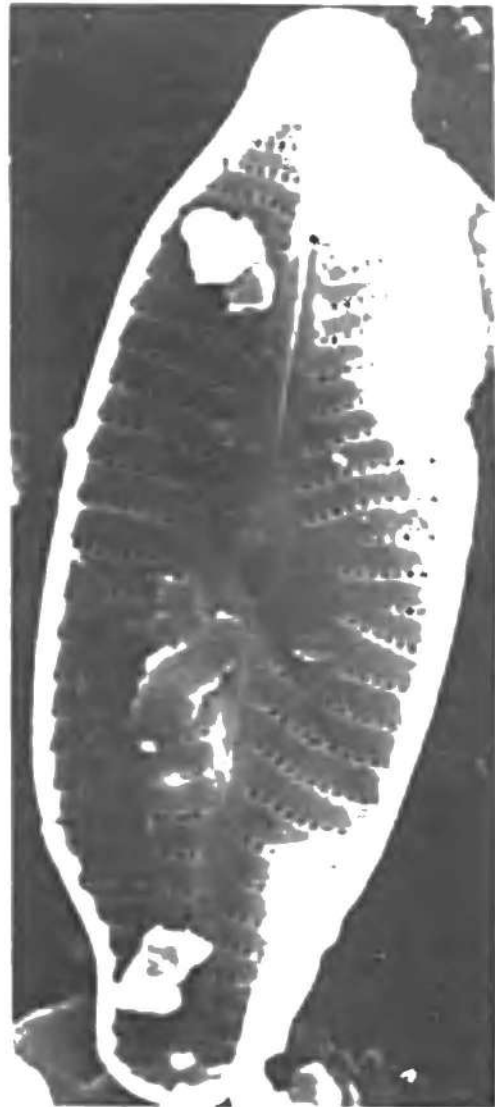
10



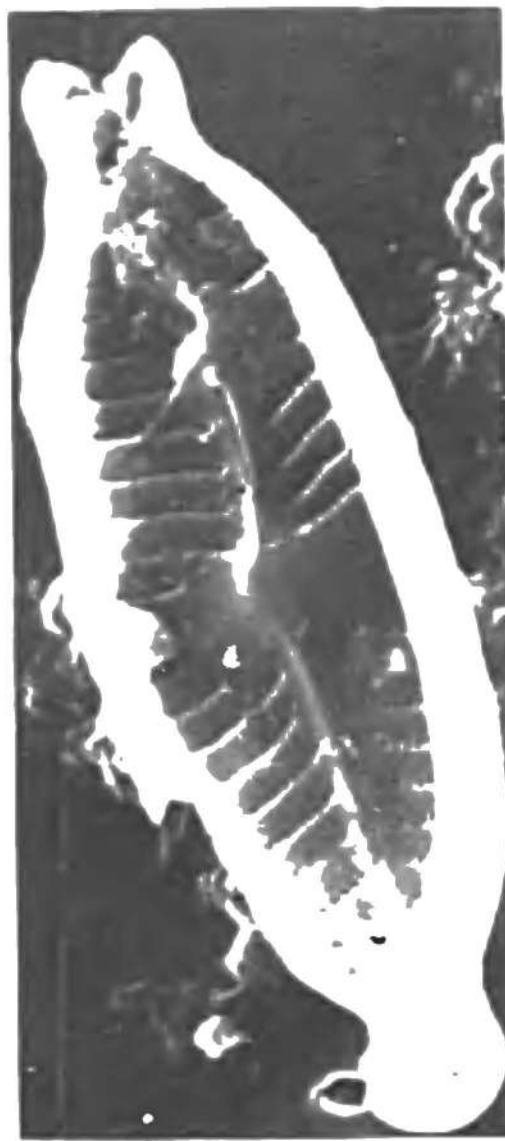
11



1



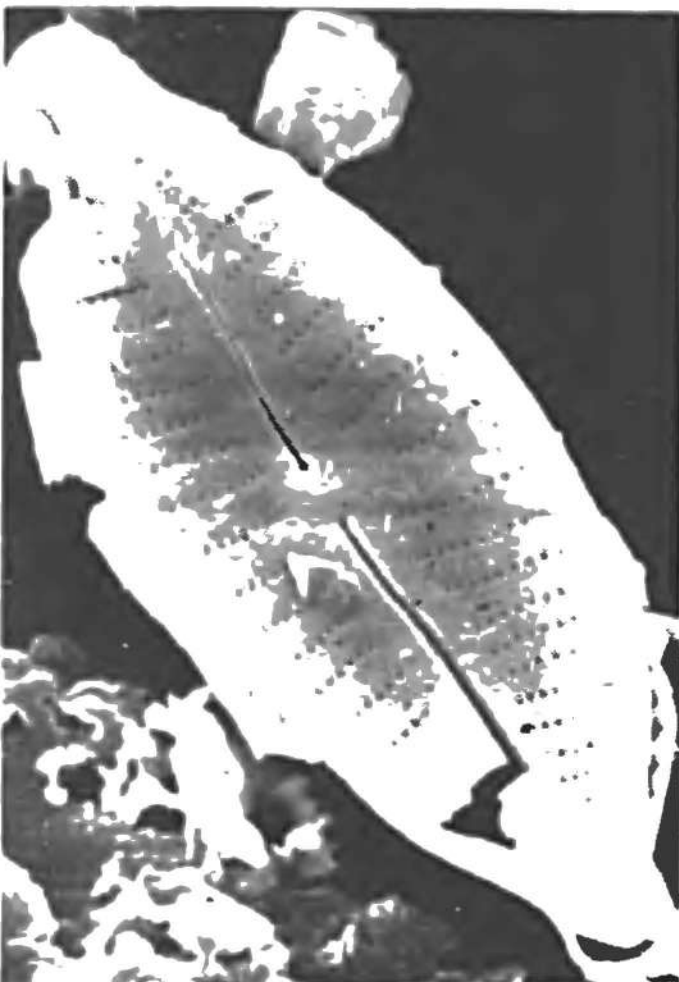
2



3



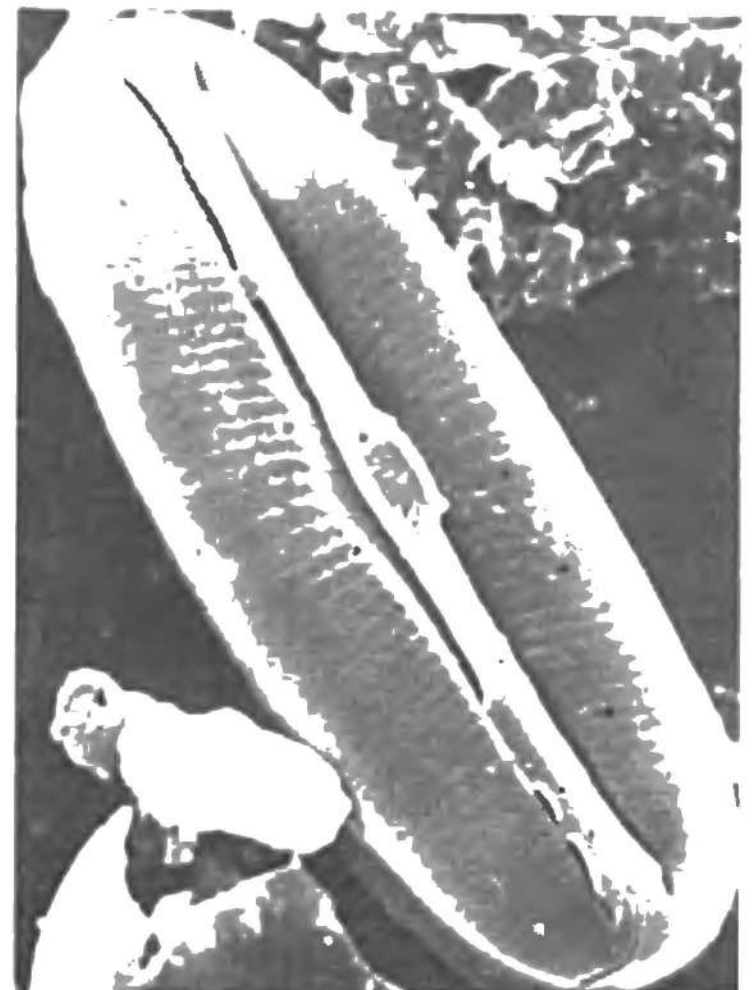
4



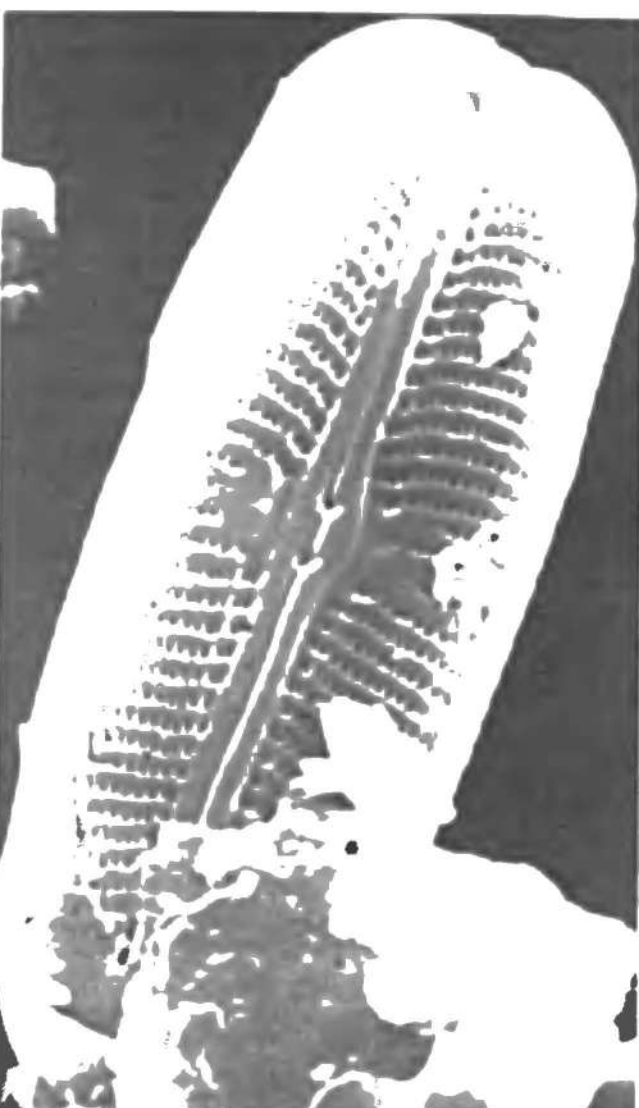
5



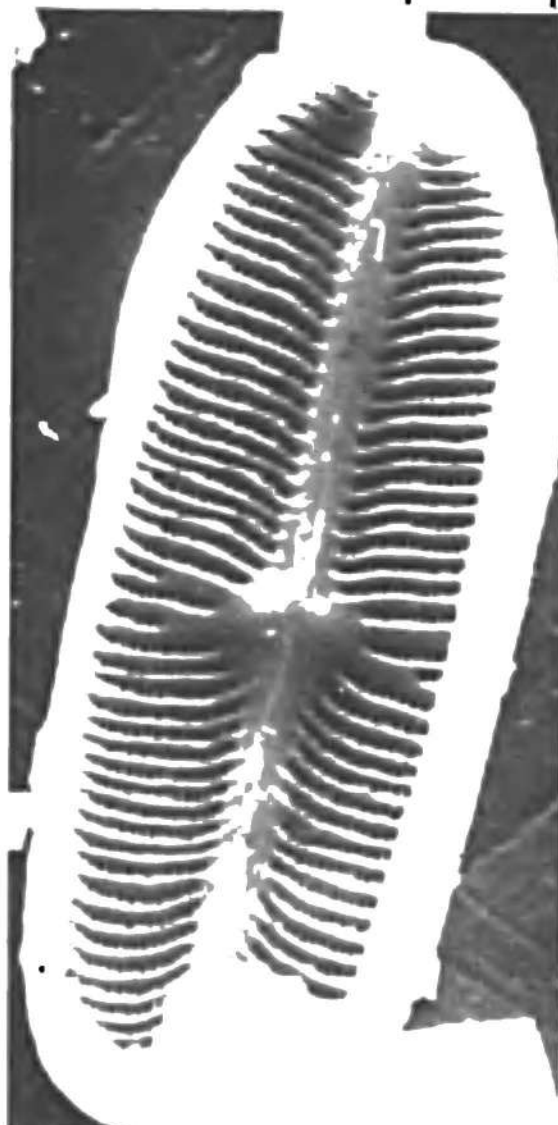
6



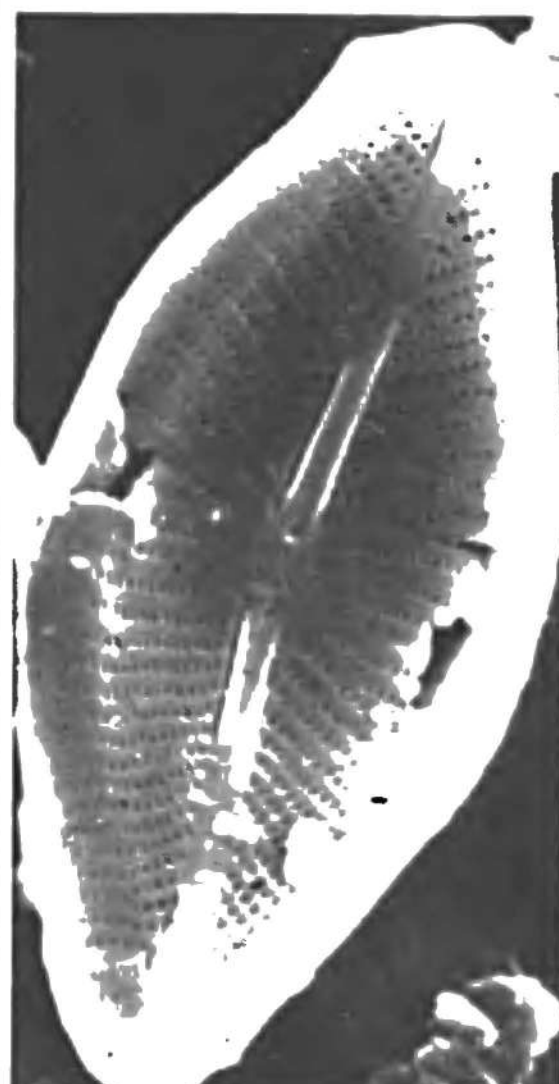
7



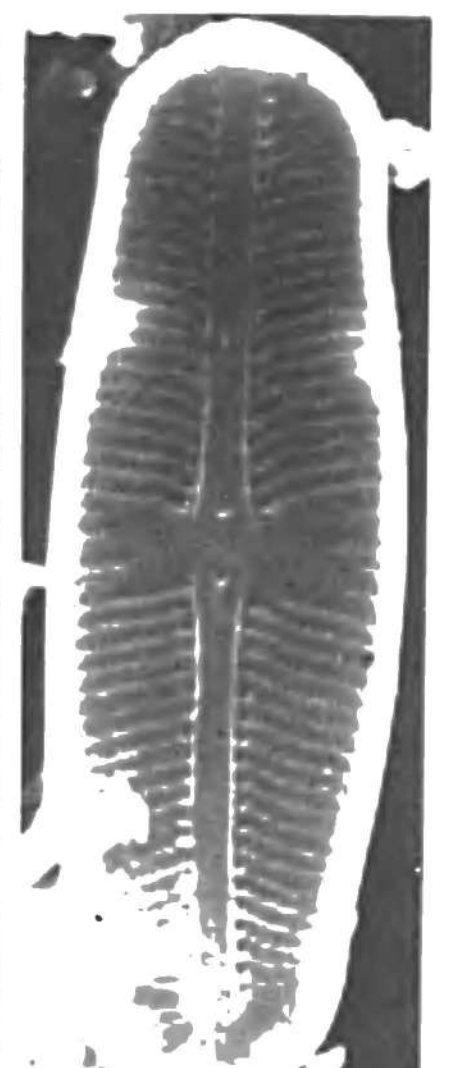
8



9



10



11

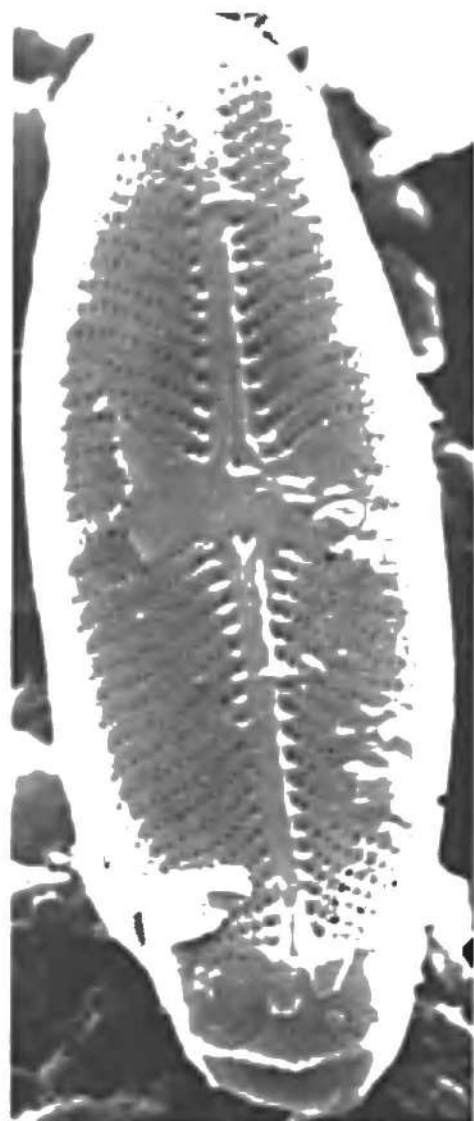
1907 - 1912

1907 - 1912

1907 - 1912

2-3- *Callaphora p.*

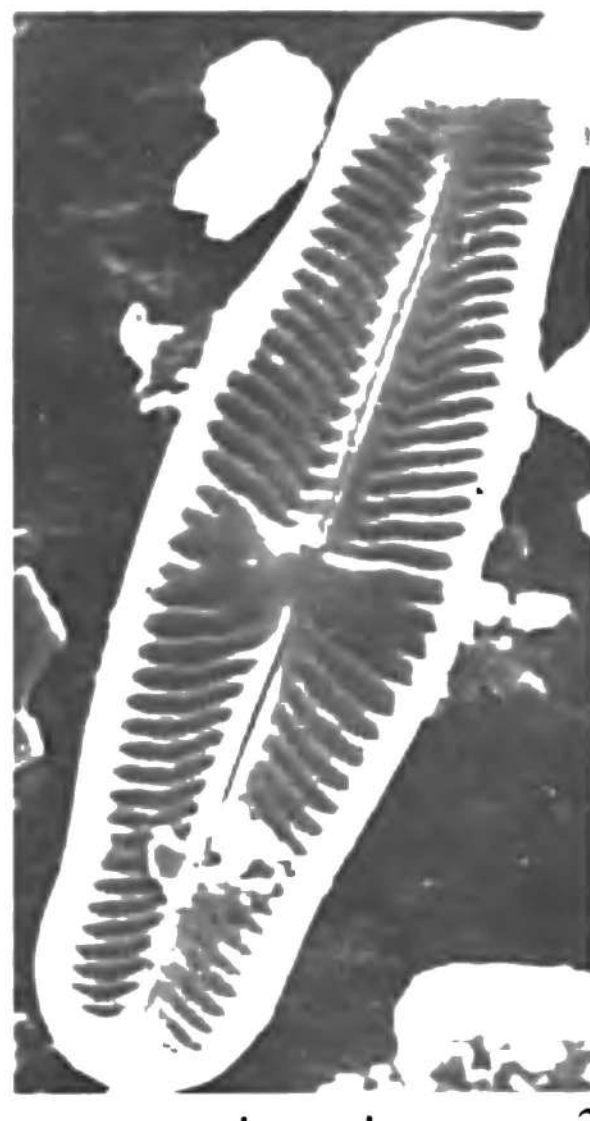
2-3- *Callaphora p.*



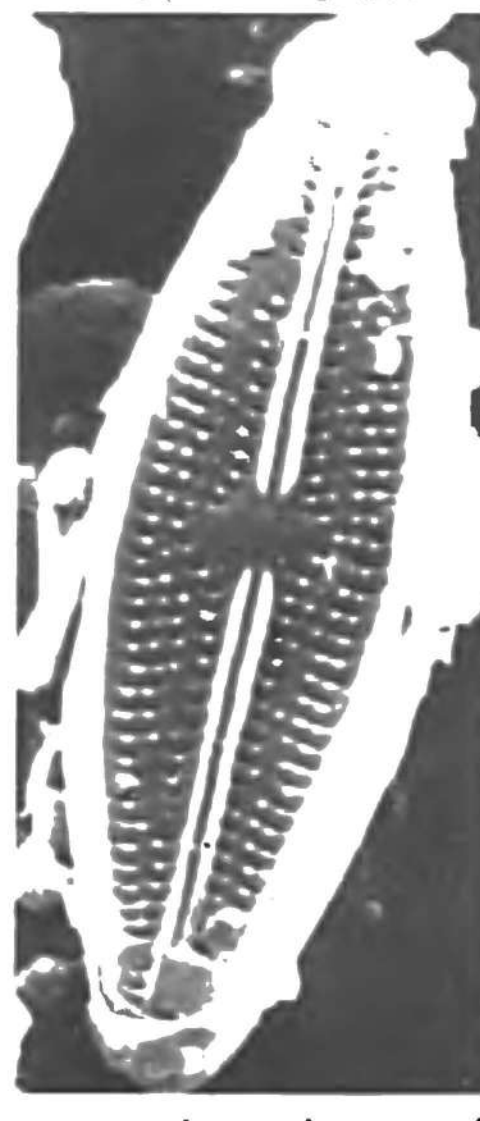
1



2



3



4



5



6



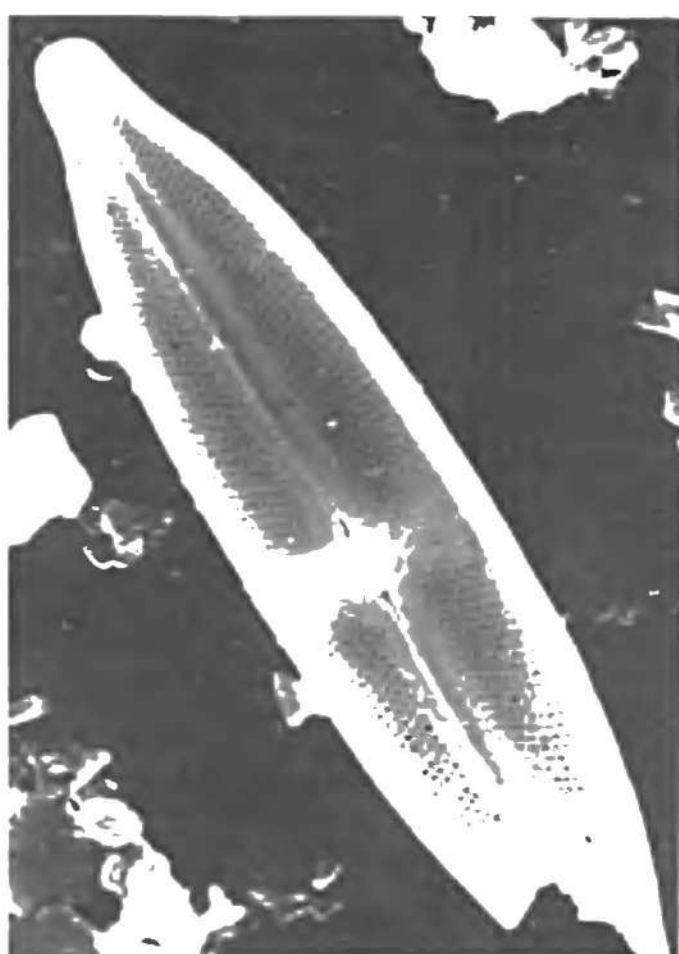
7



8



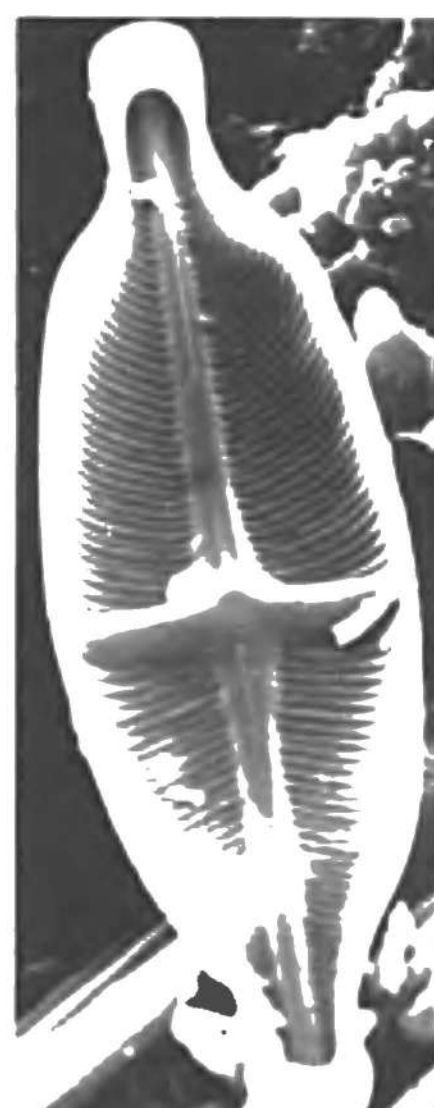
9



10



11

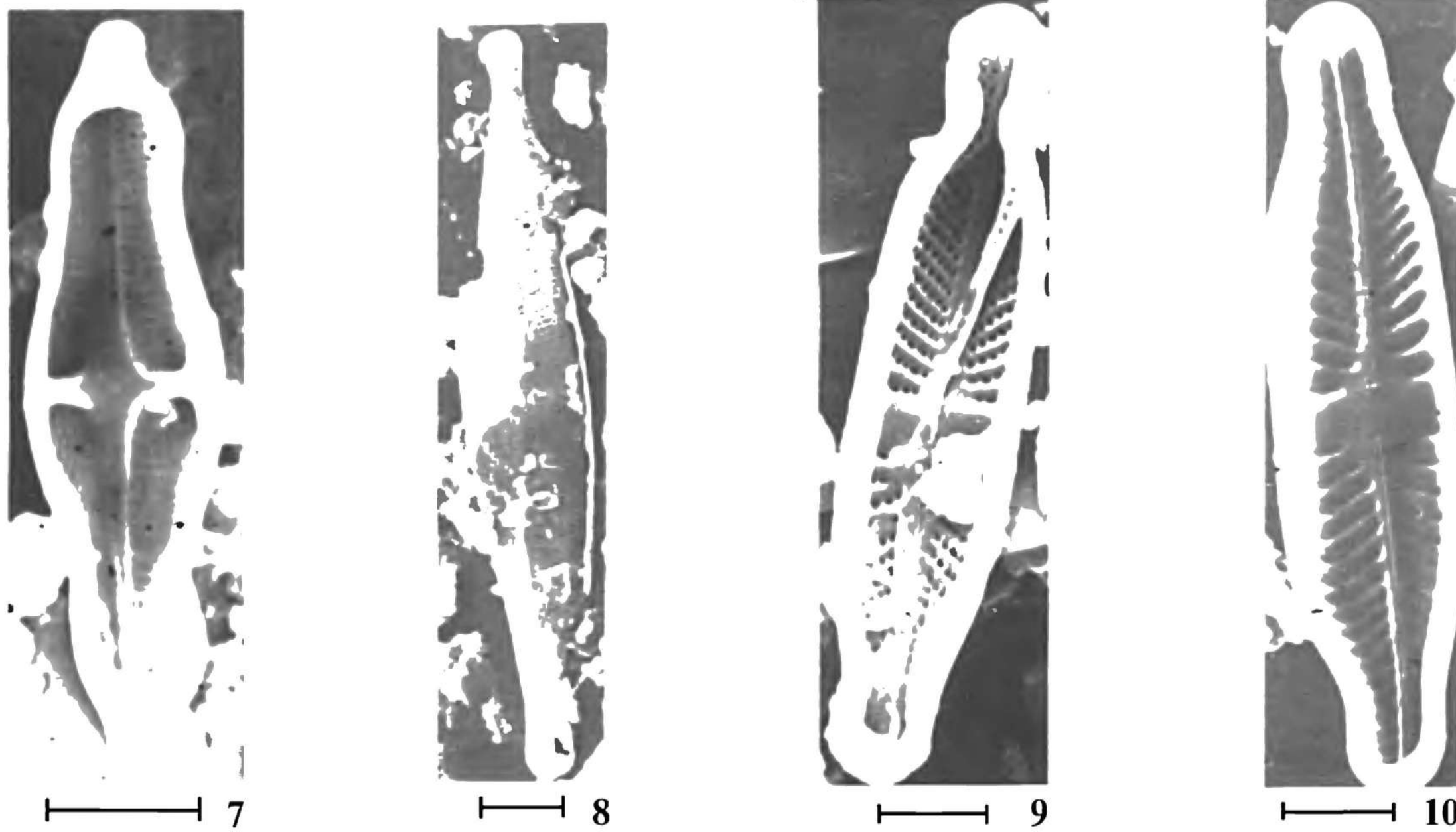
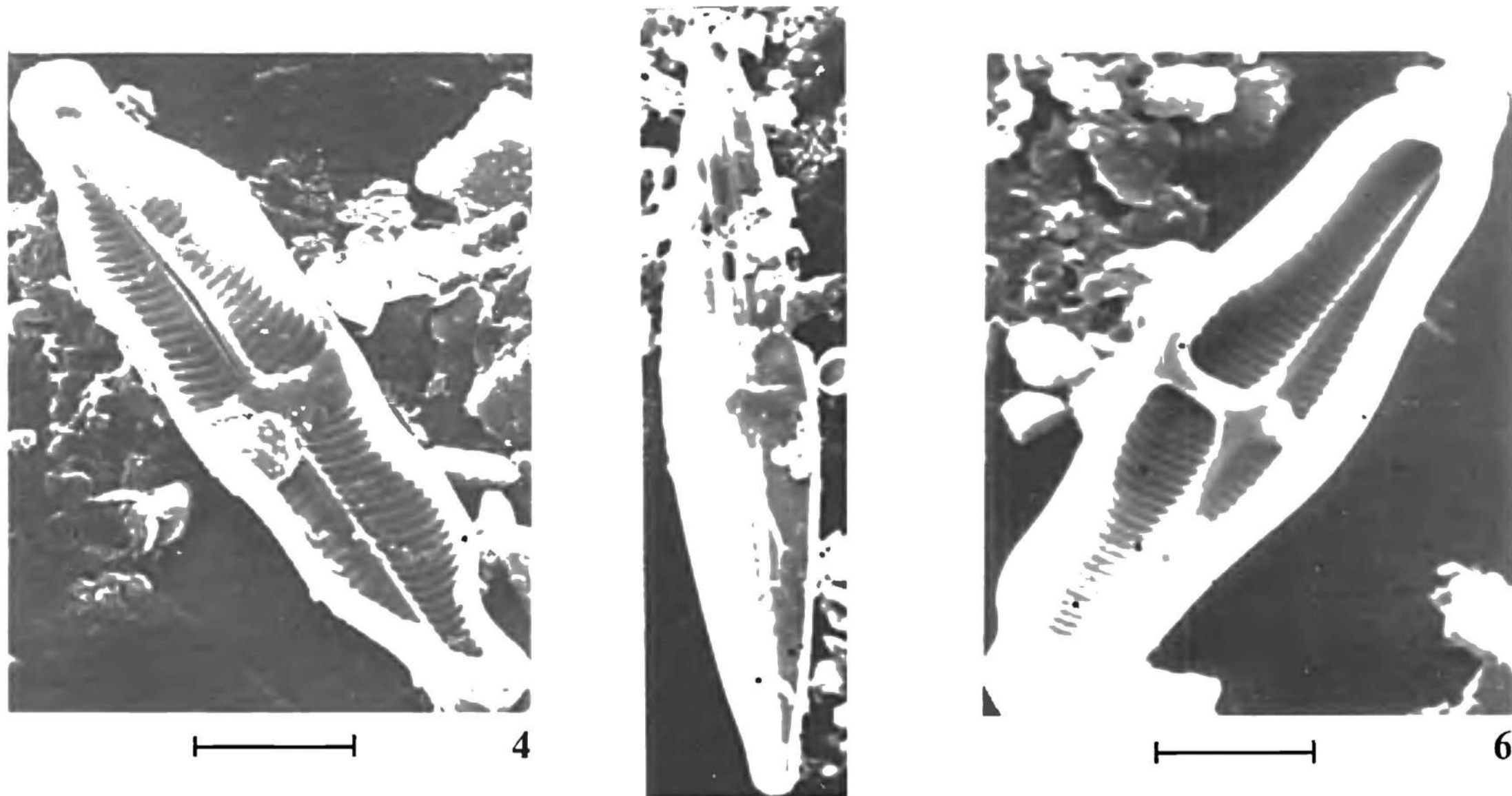
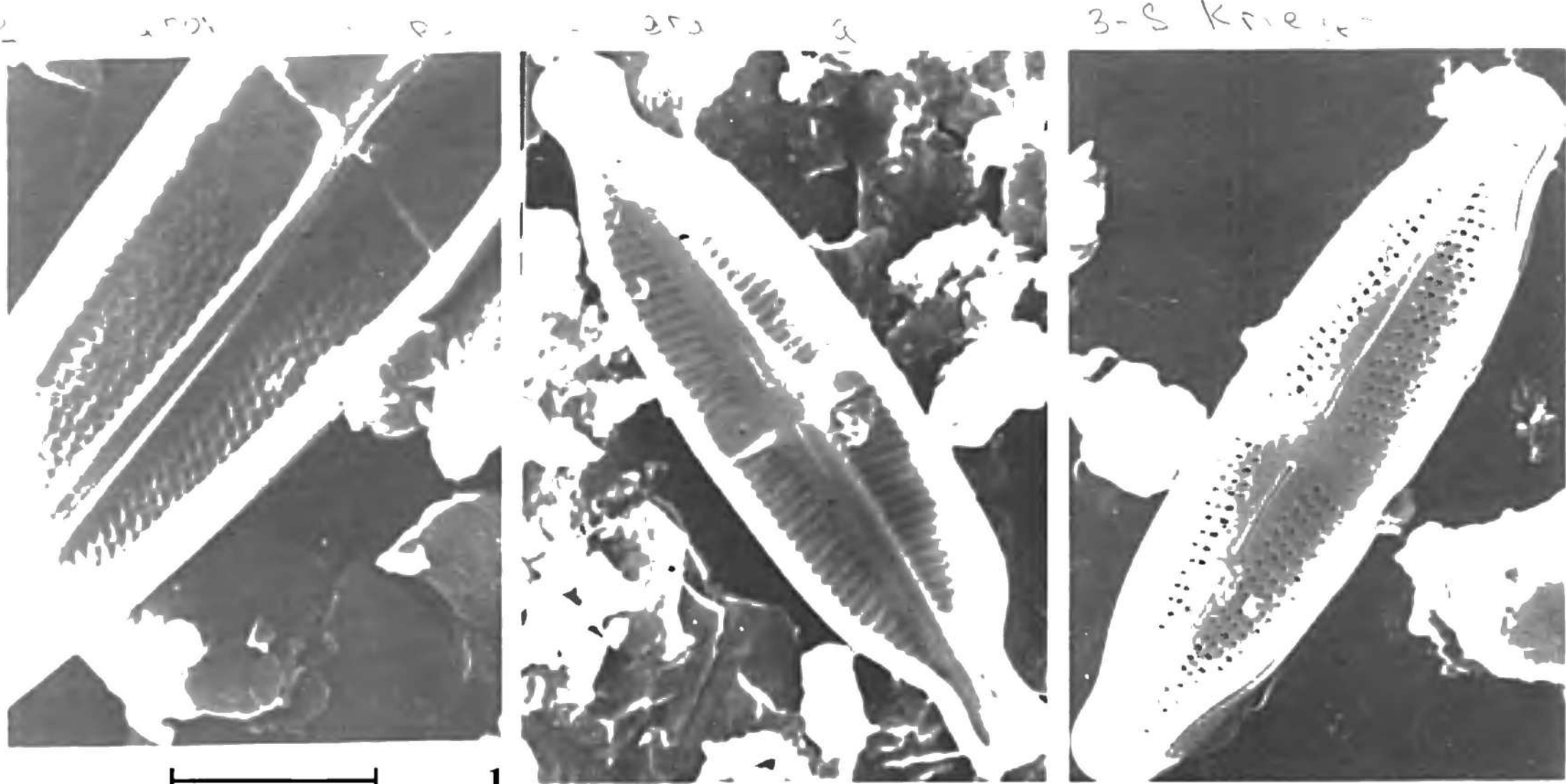


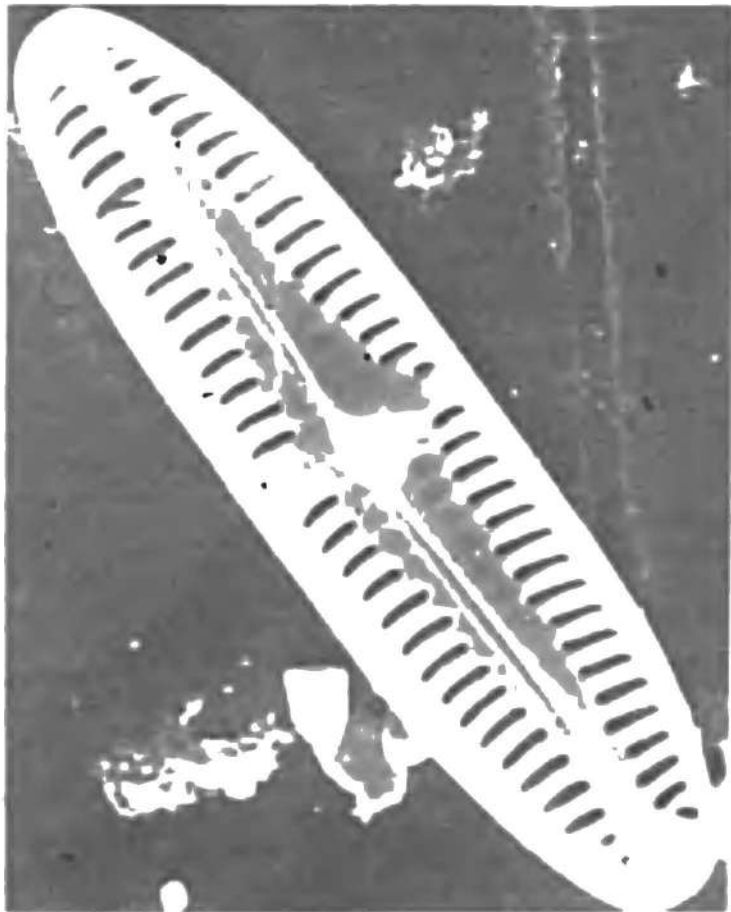
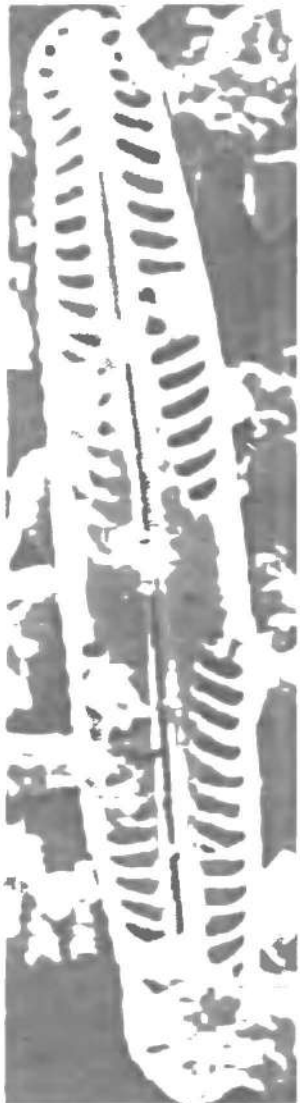
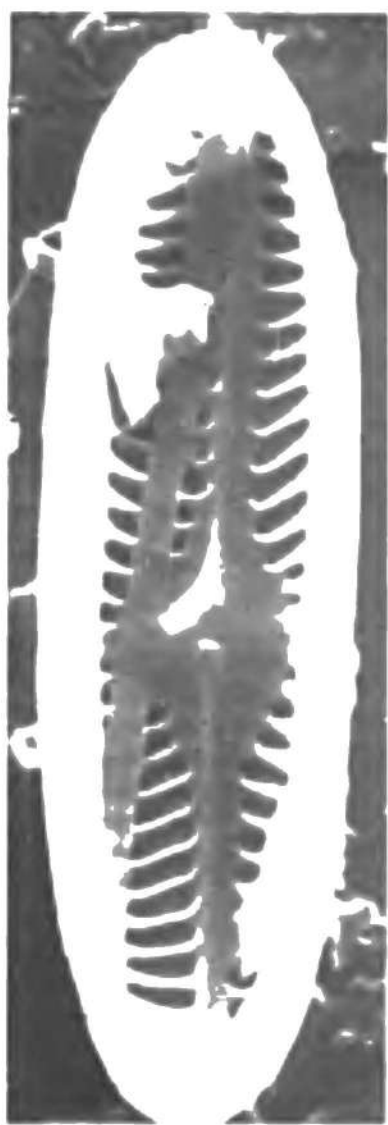
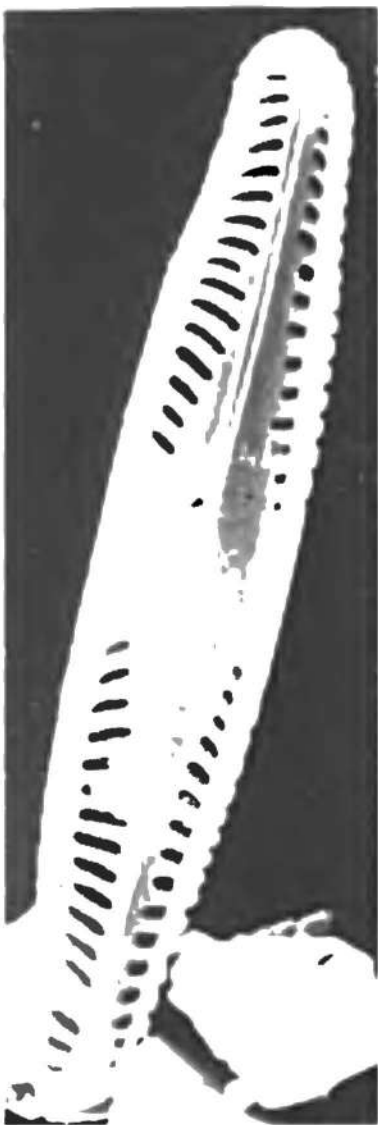
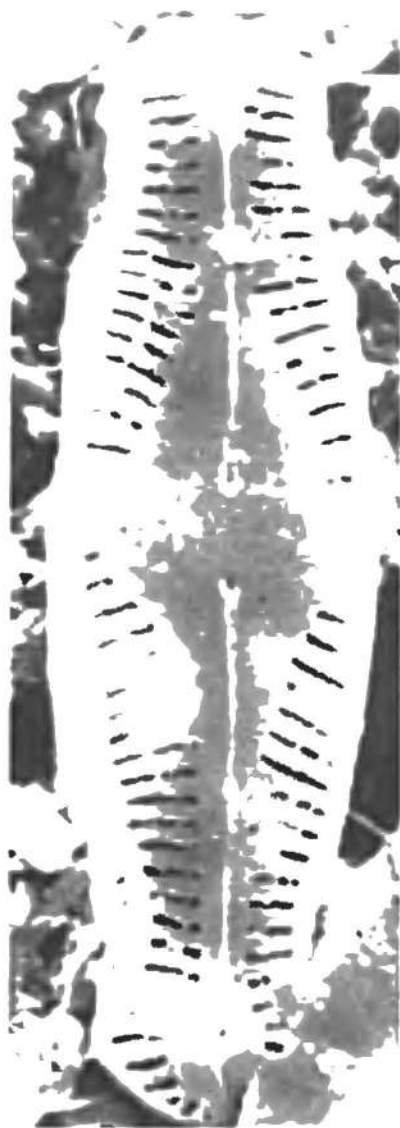
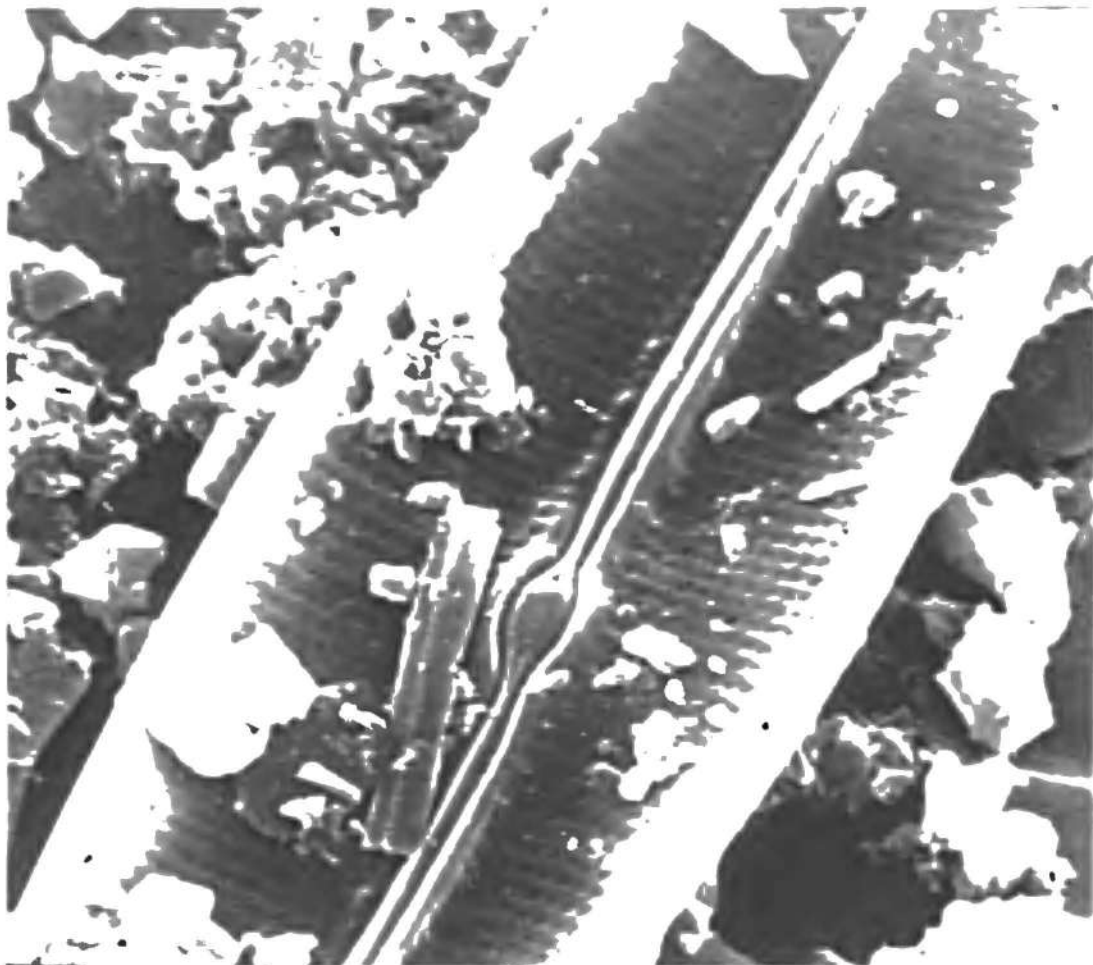
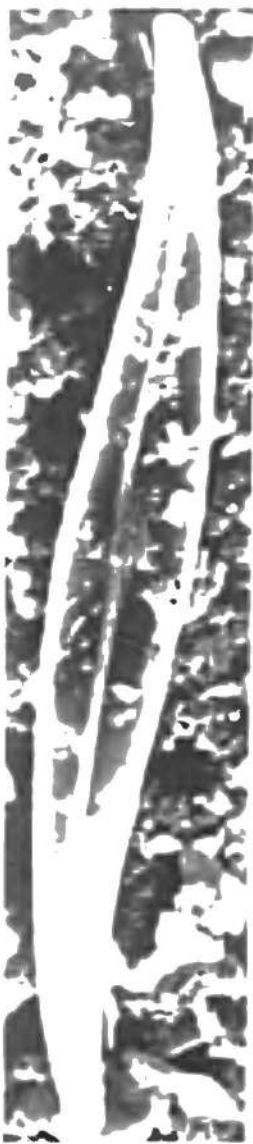
12



13

2-3- *Callaphora p.*

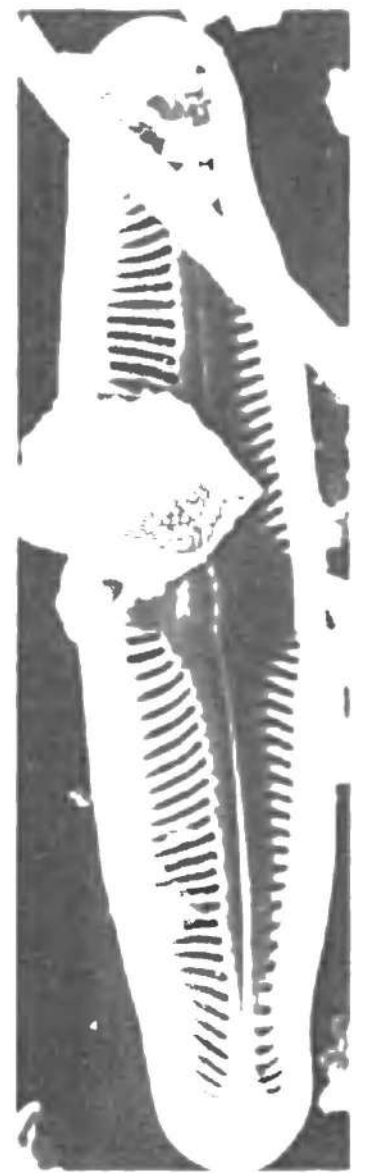
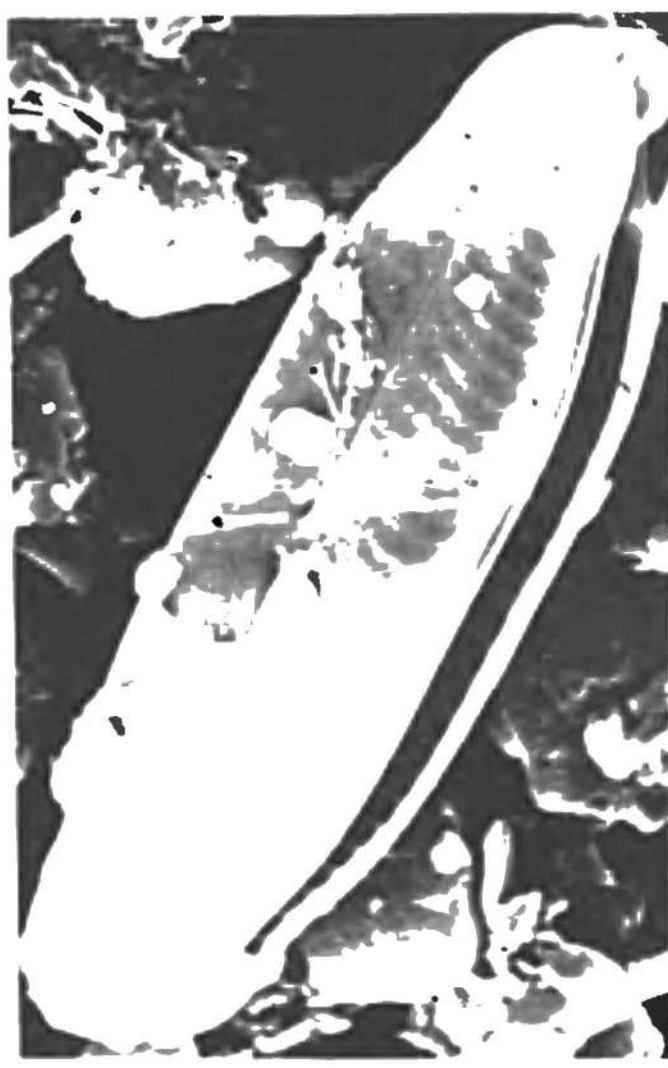
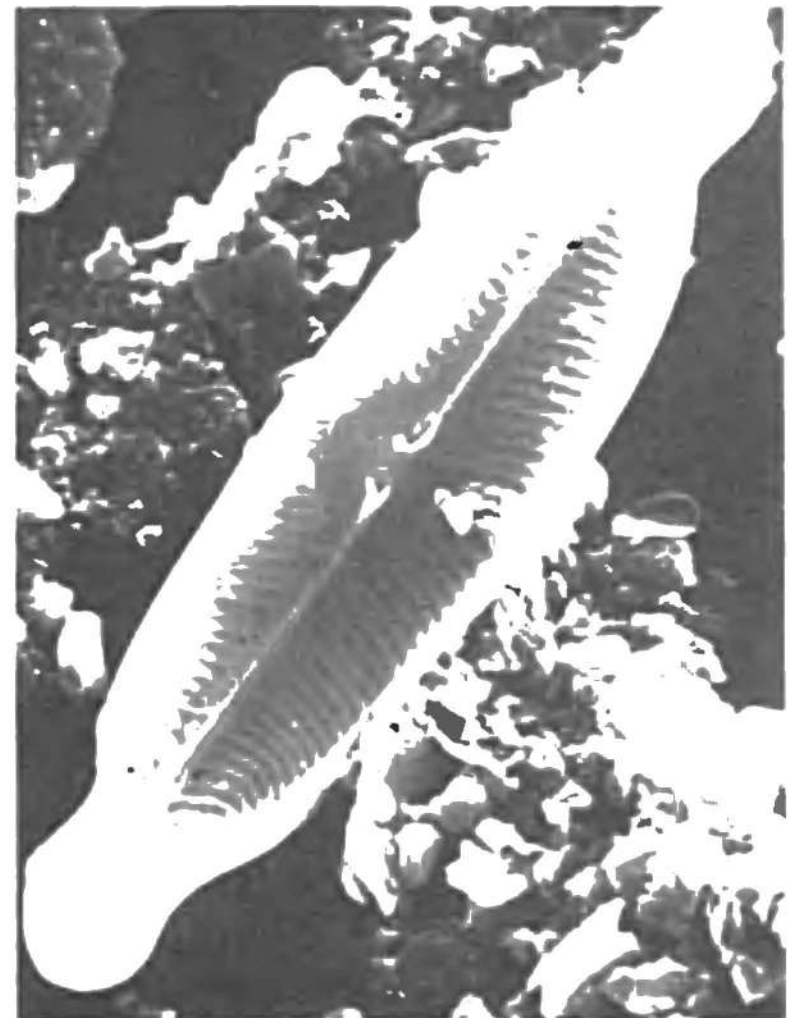
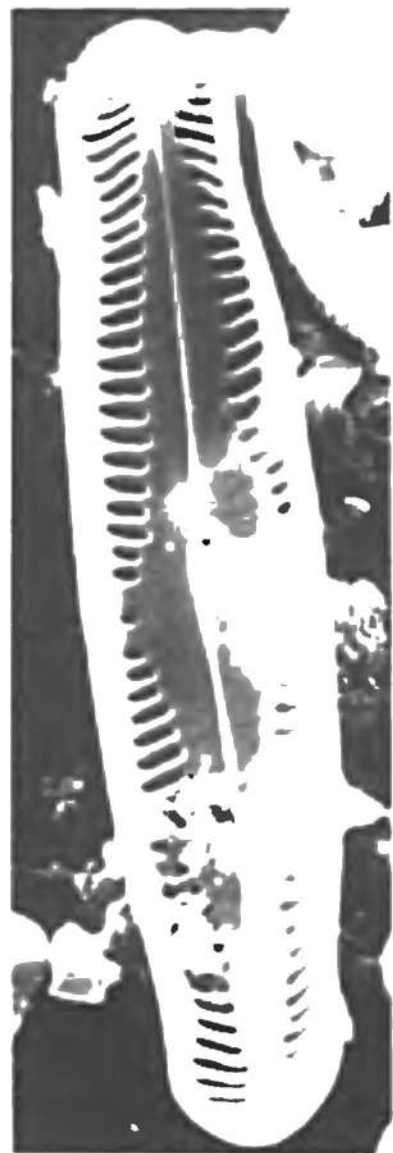




1-2 - *P. a. obu*

3-4 - *P. lag-r d1*

5-8 - *P. mesolepta*



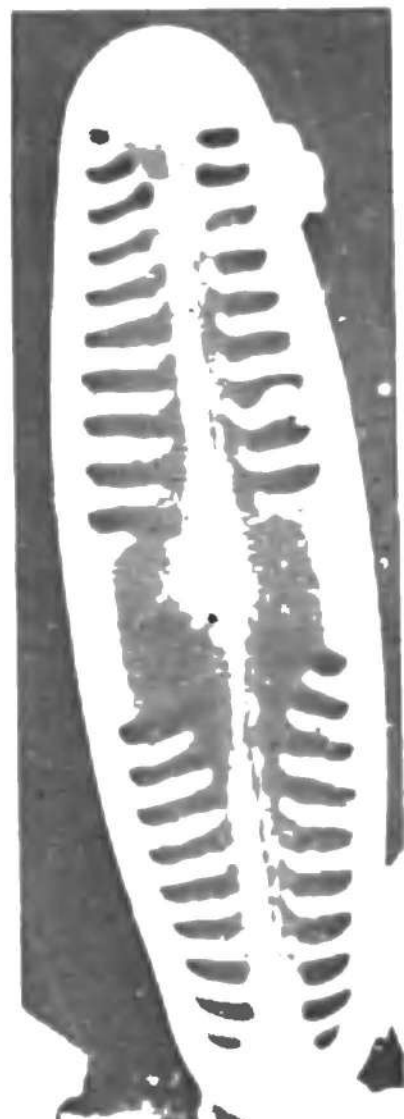
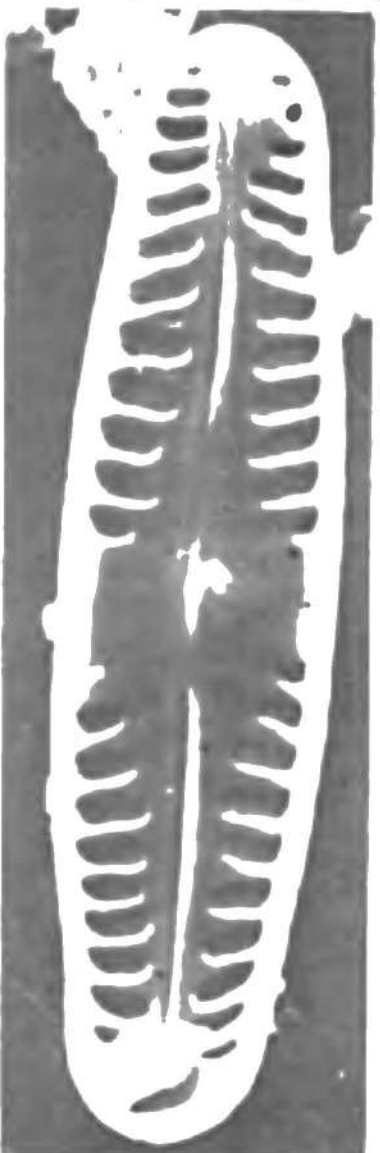
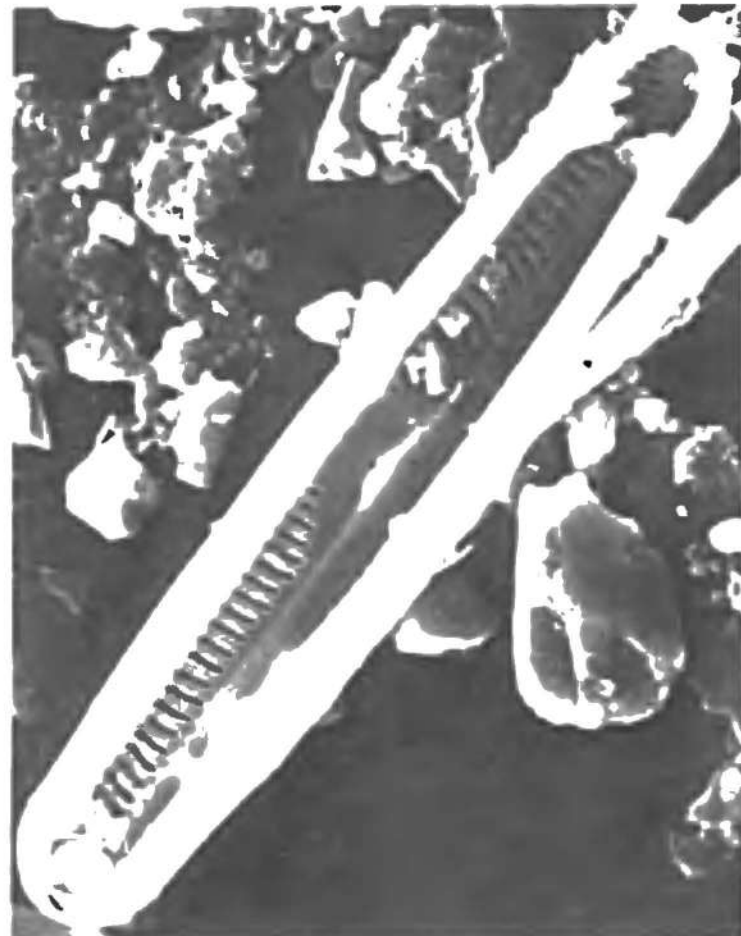
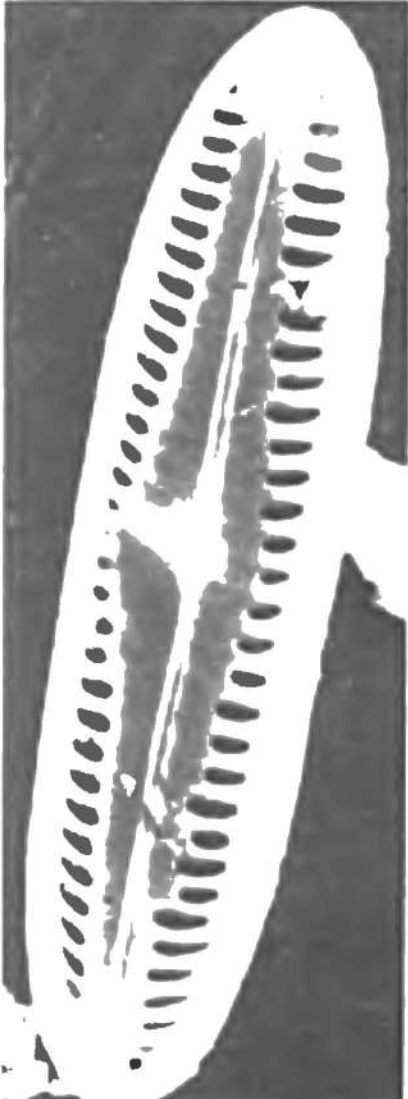
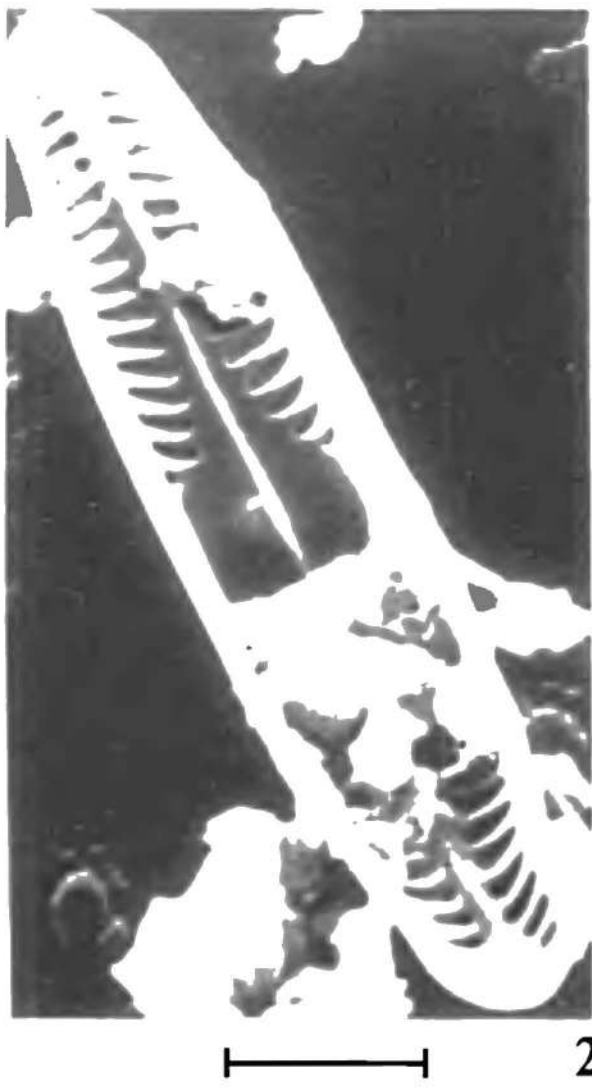
9-10 - *P. mesolepta*

11 - *P. nodosa*

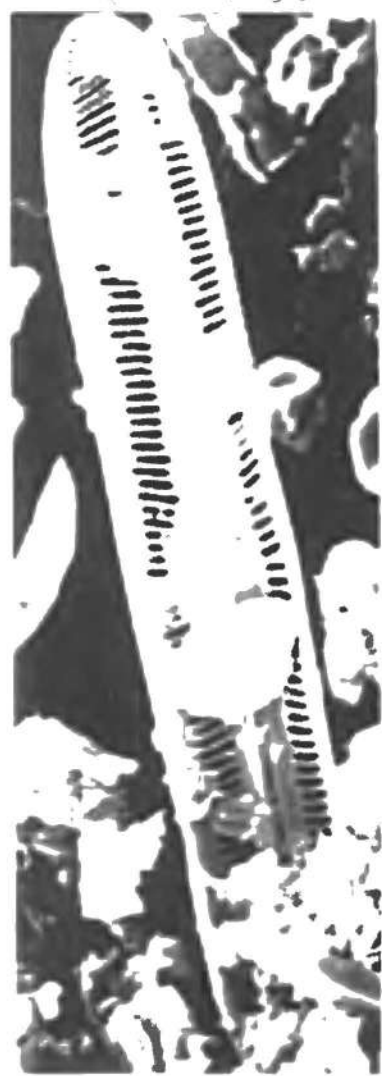
L-3-1 u a n a o t - 2

6-9 r

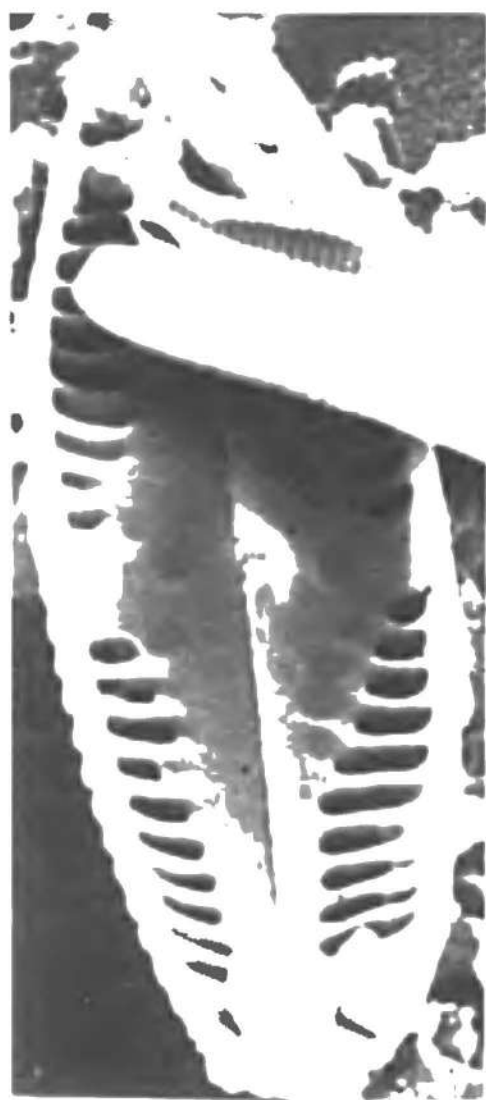
5



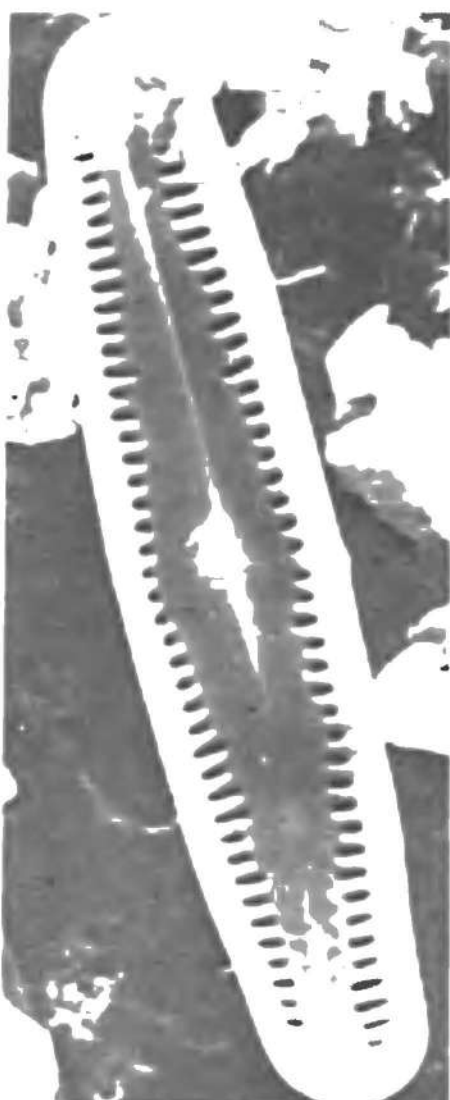
2-1-рр. 1-2-рр. 3-4-рр. 5-6-рр. 7-8-рр. 9-10-рр. 11-12-рр. 13-14-рр.



1



2



3



4



5



6



7



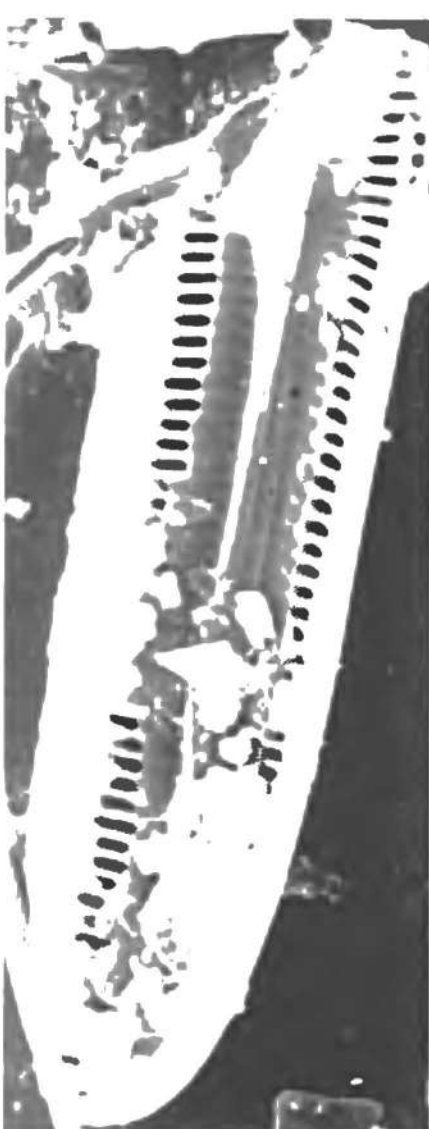
8



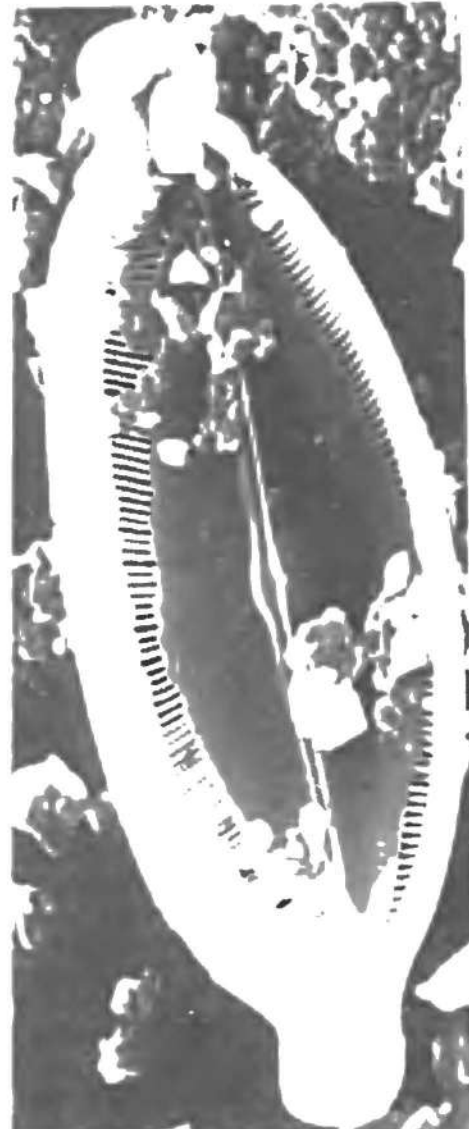
9



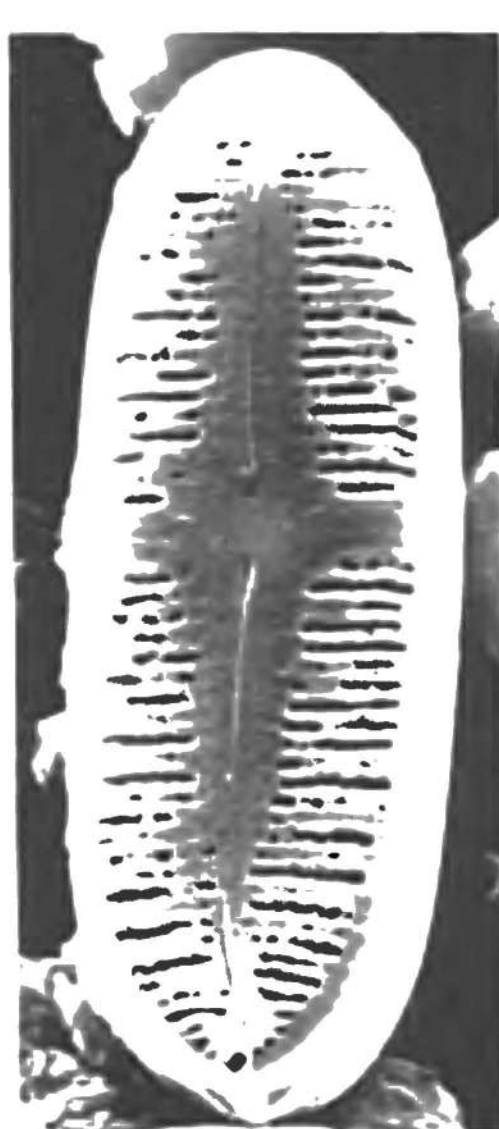
10



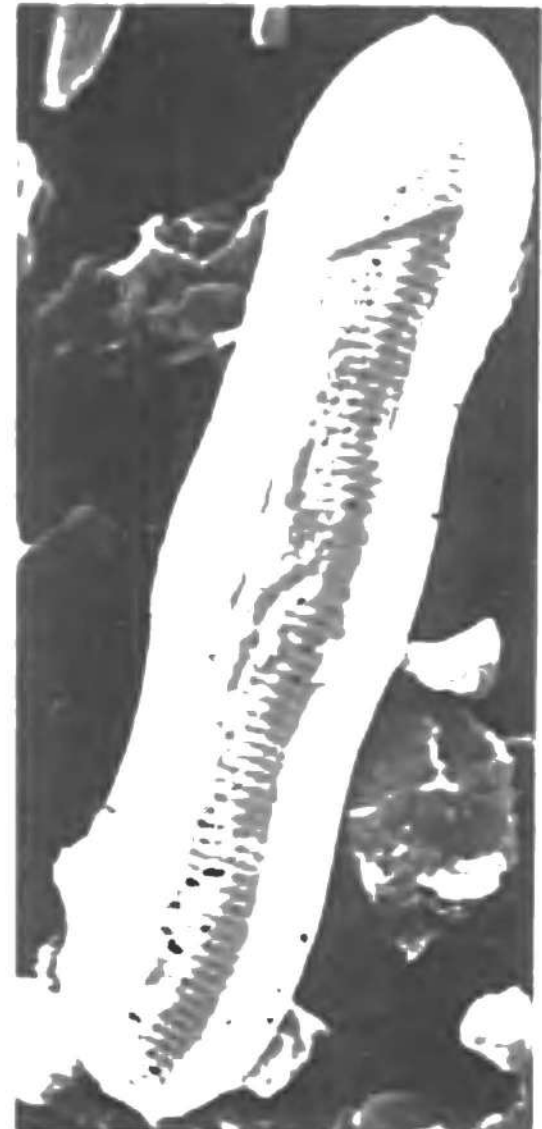
11



12

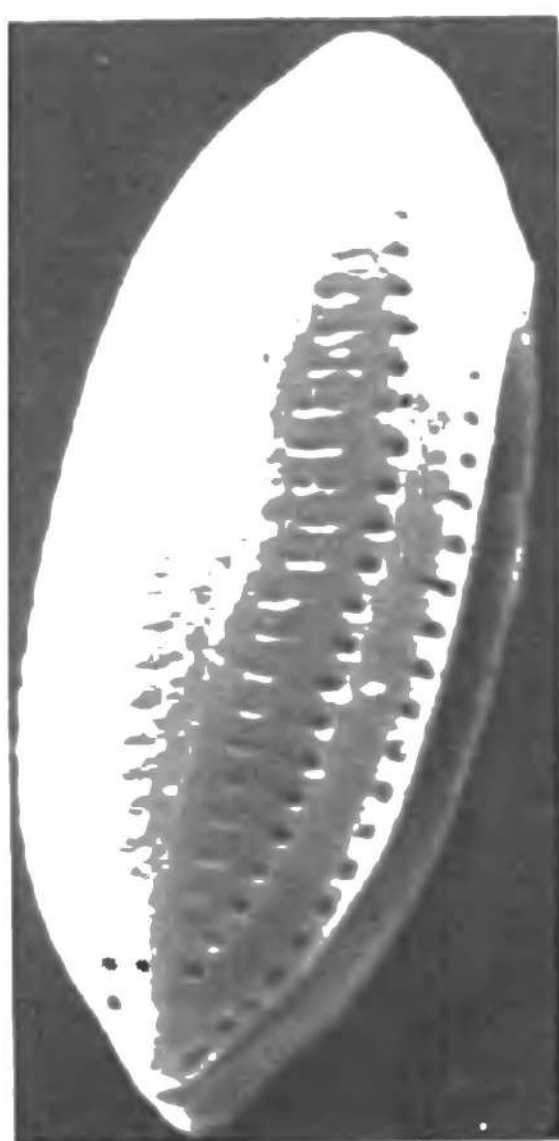


13

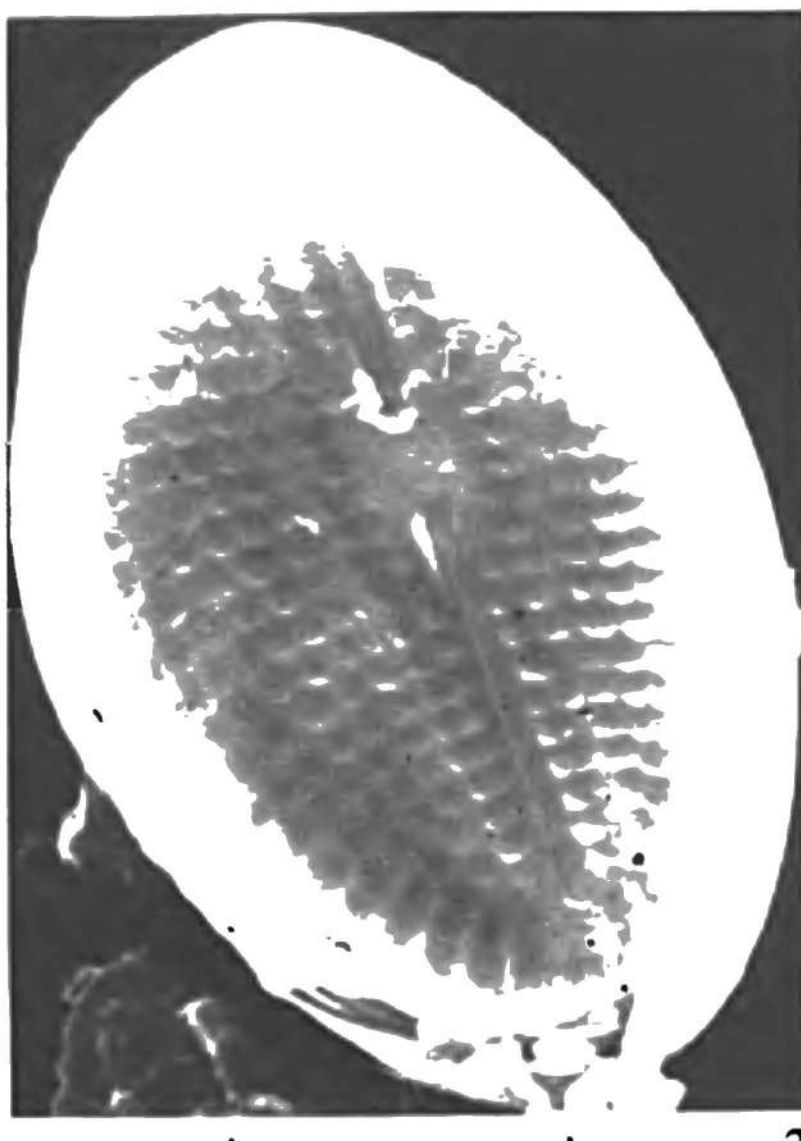


14

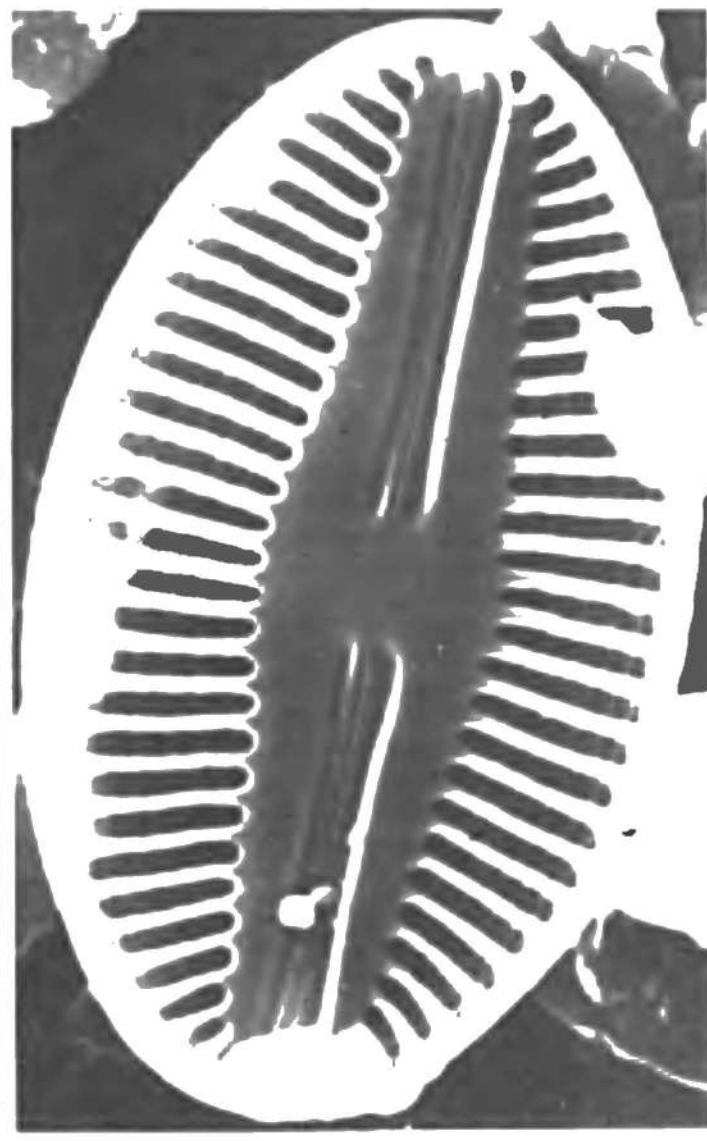
24-D. one's e'



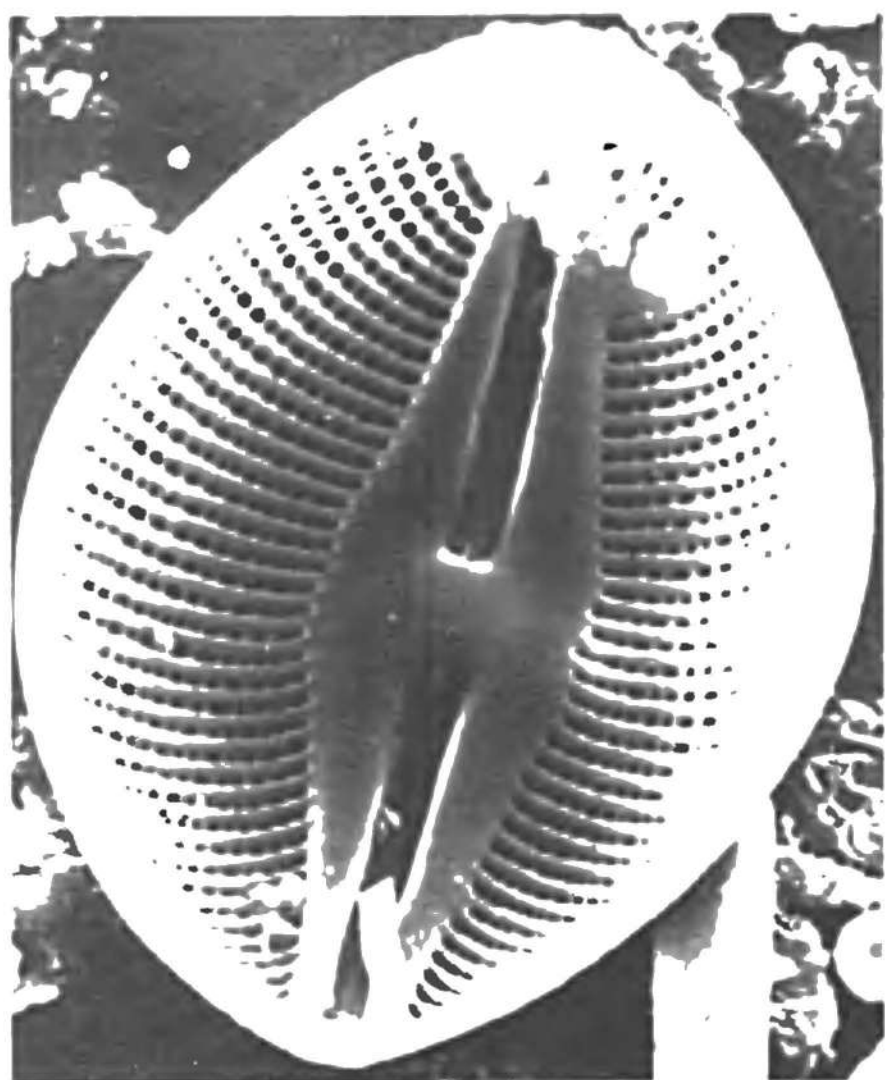
1



2



3



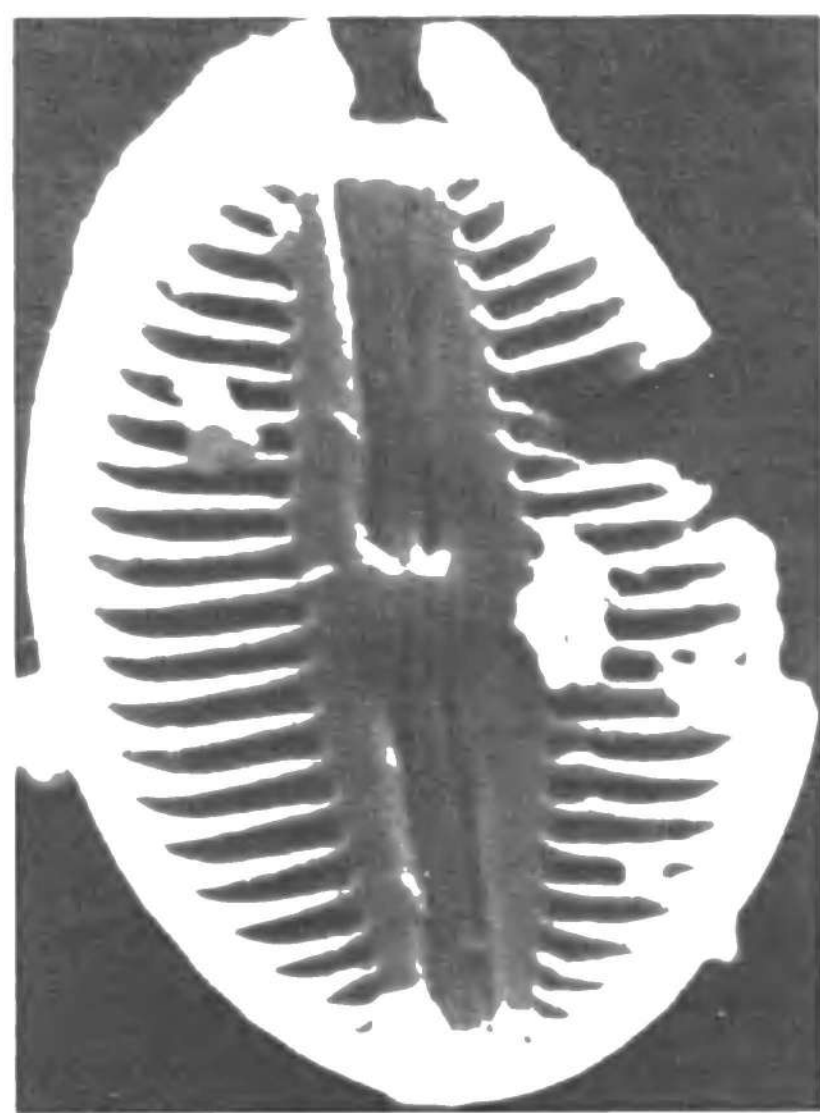
4



5



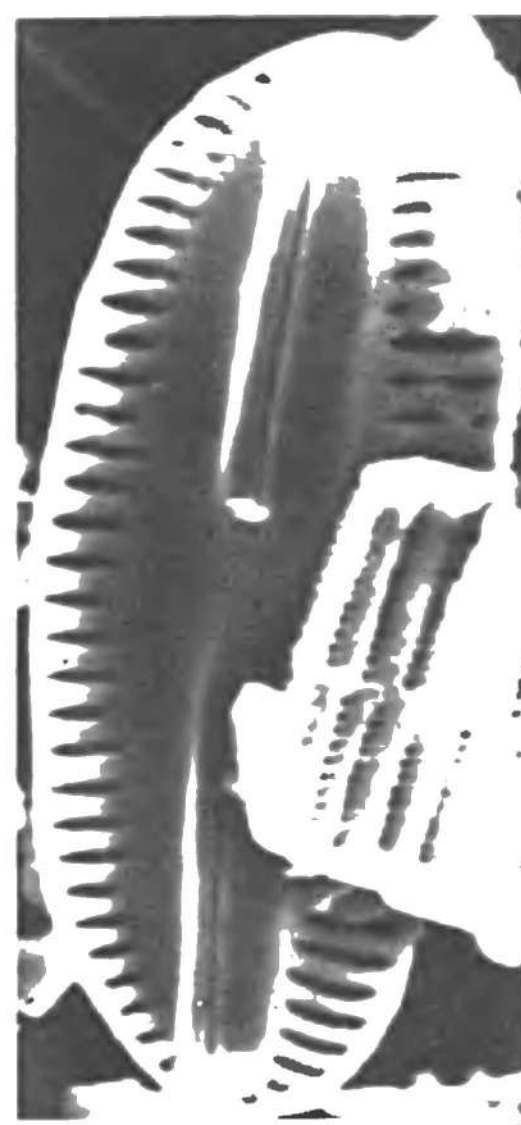
6



7



8



9

25-D. one's e'

26-D. one's e'

27-D. one's e'

4.5-Neidum 3

4

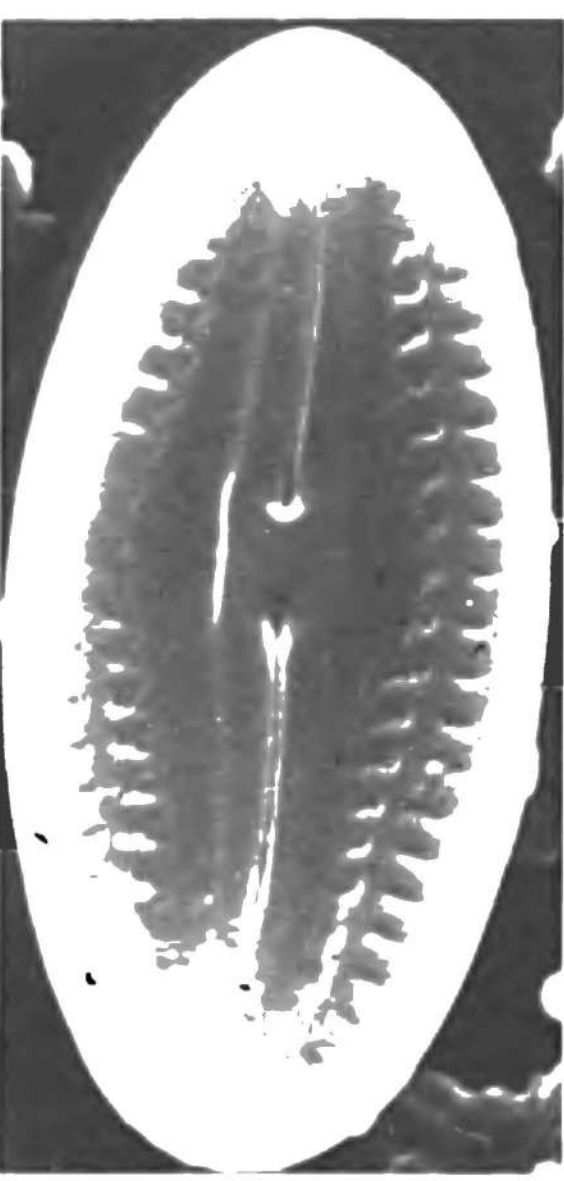
4

4-D species 5

4.5-Neidum



1



2



3



4



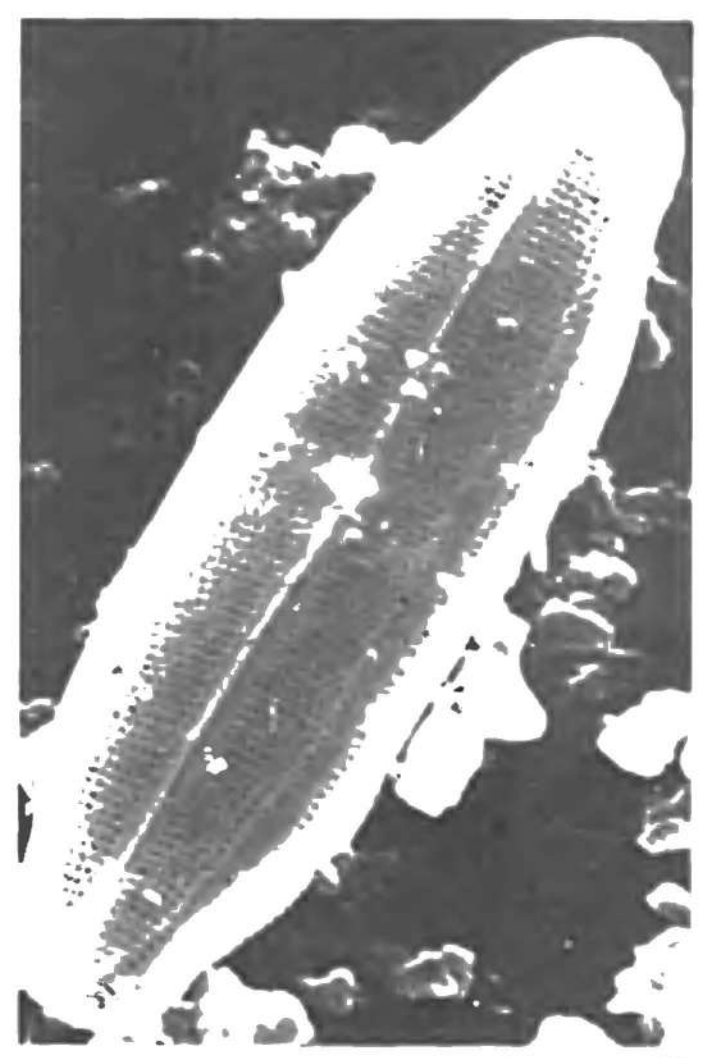
5



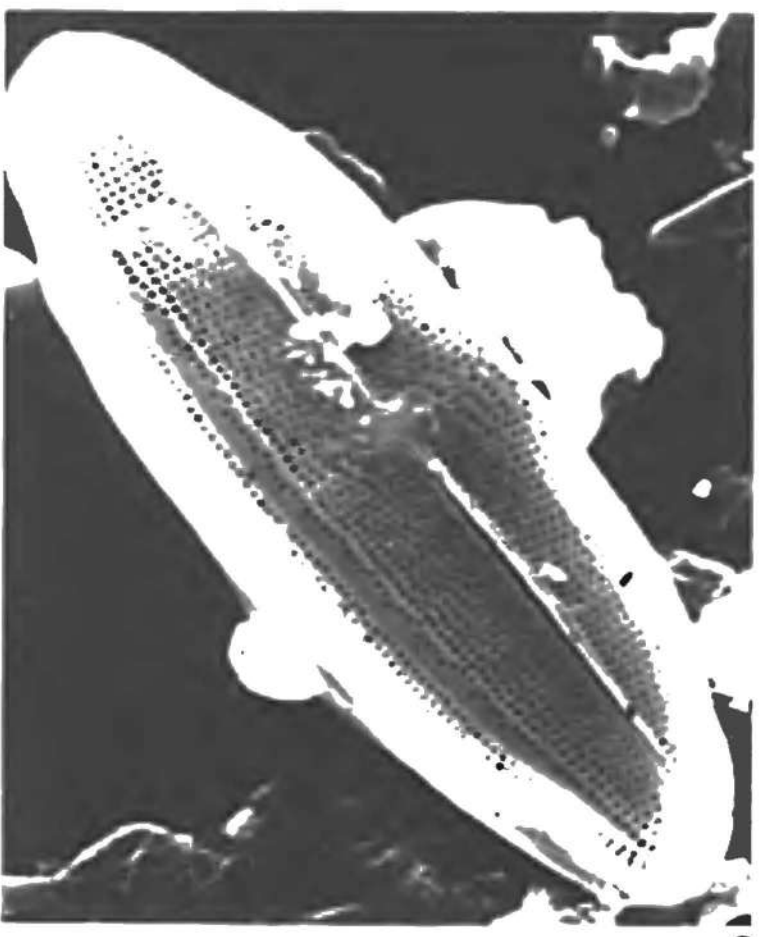
6



7



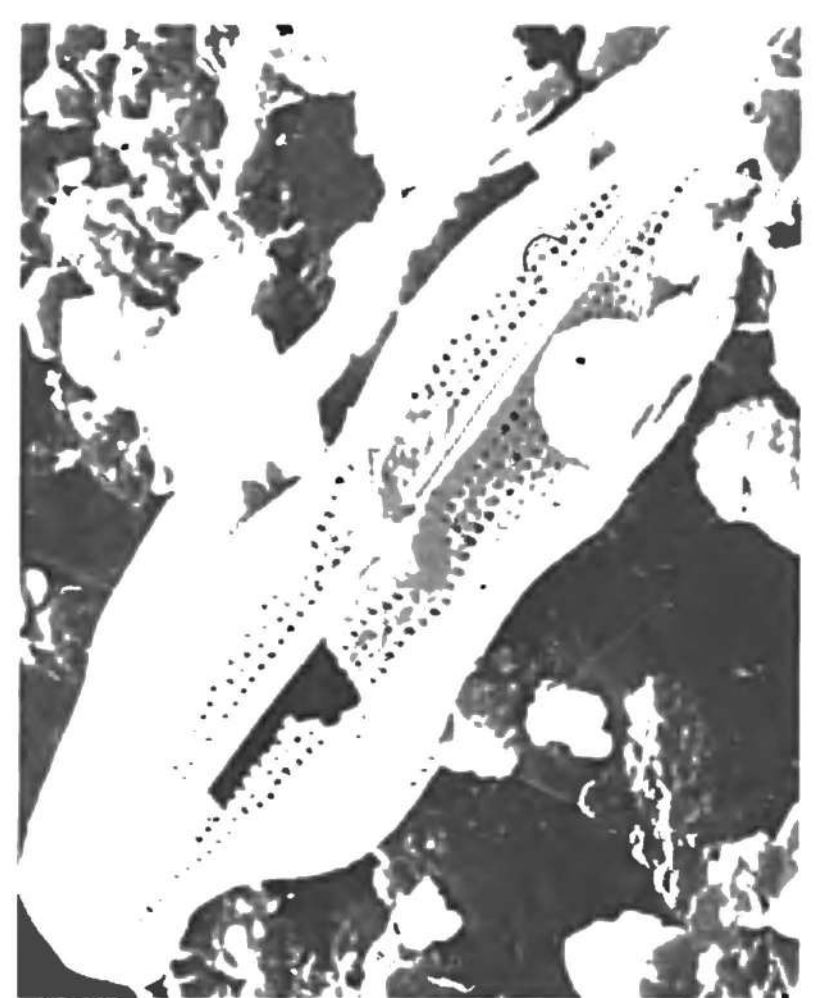
8



9



10



11

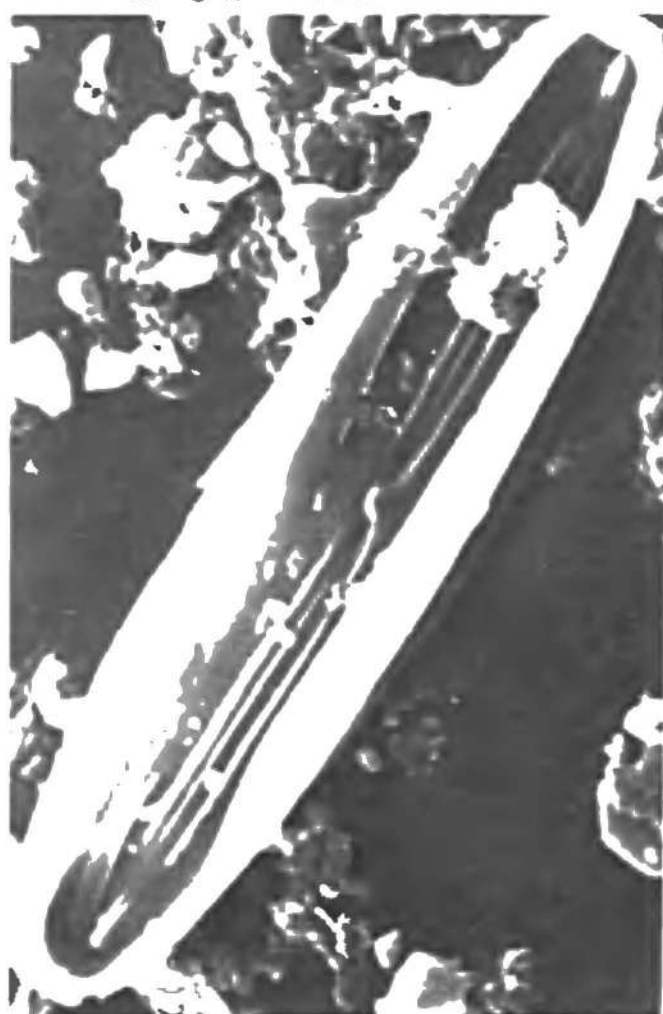
4.5-Neidum 3

4.5-Neidum

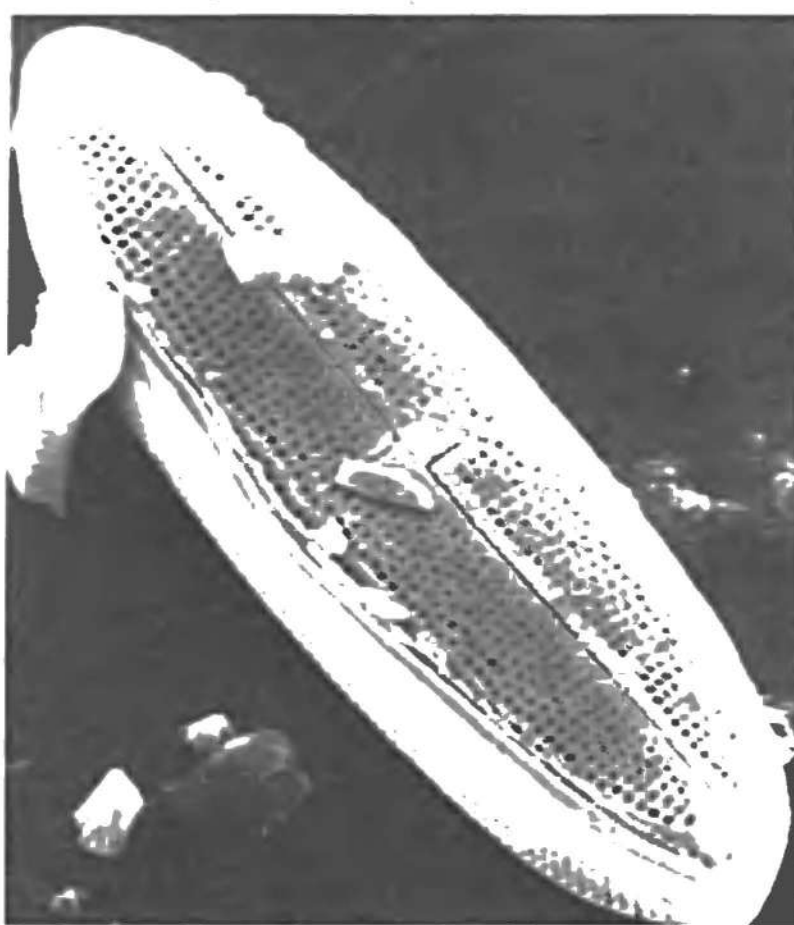
Neidium bicaudata
var. *bicaudata*

2-n var. *caudata*
var. *caudata*

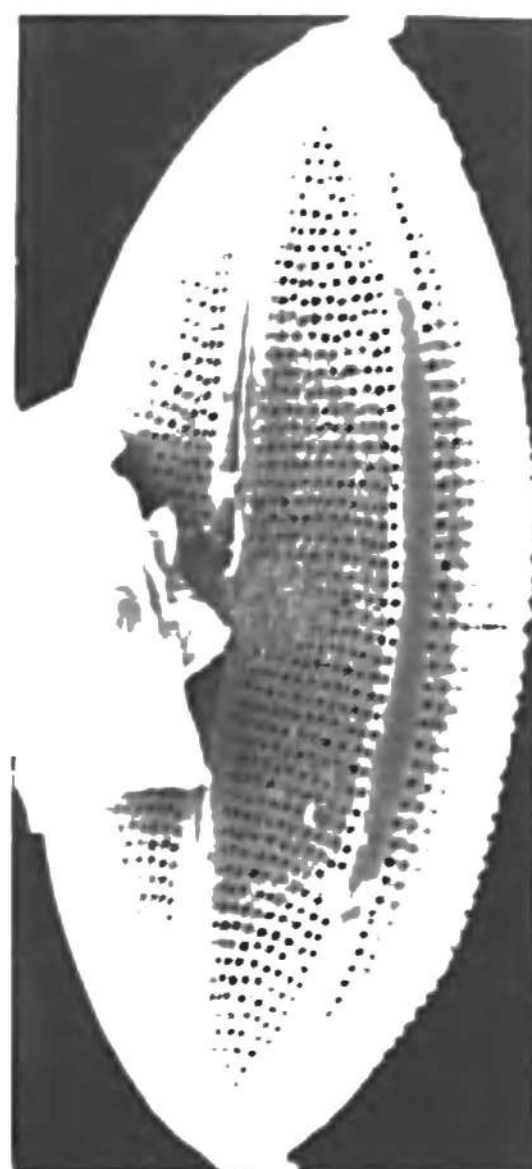
2-n



1



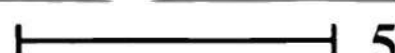
2



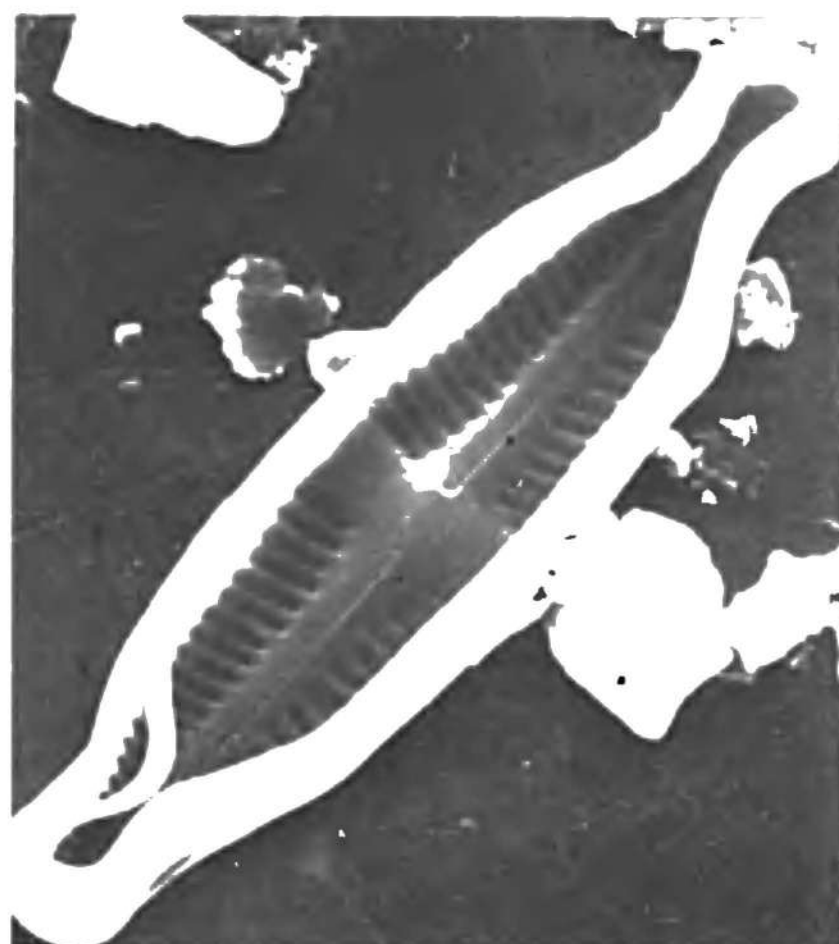
3



4



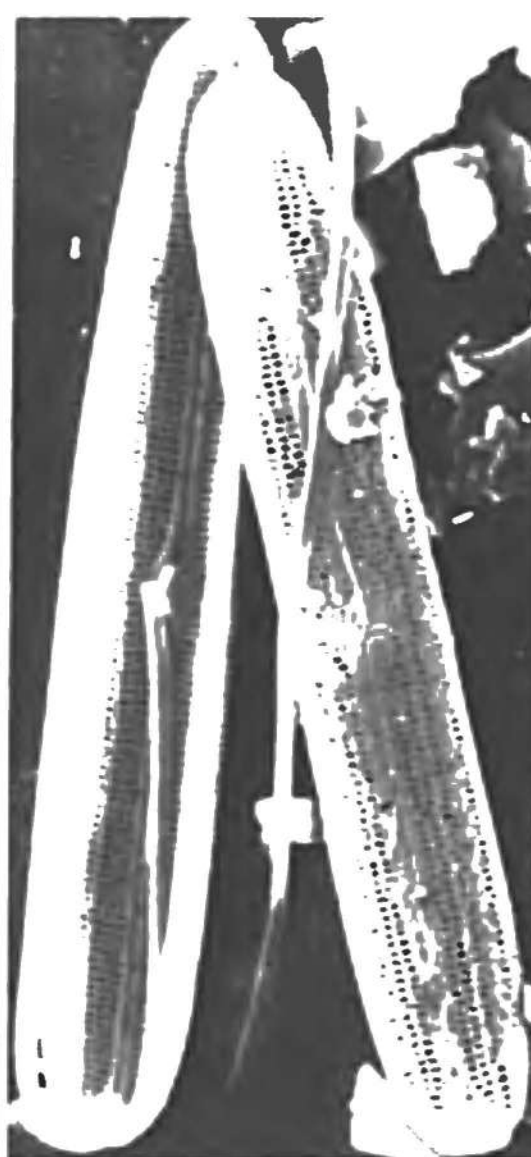
5



6



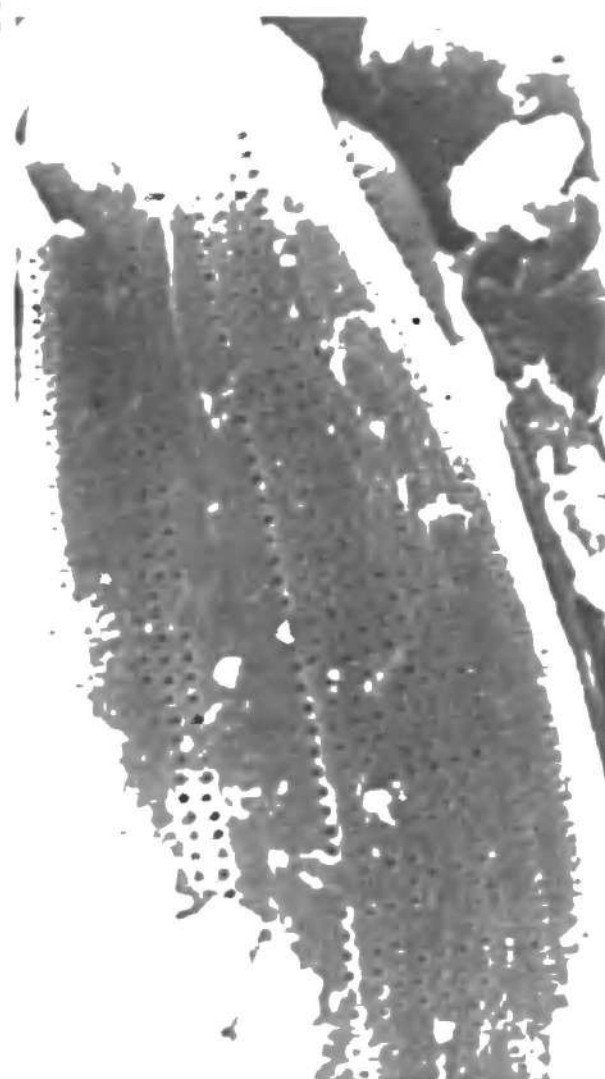
7



8



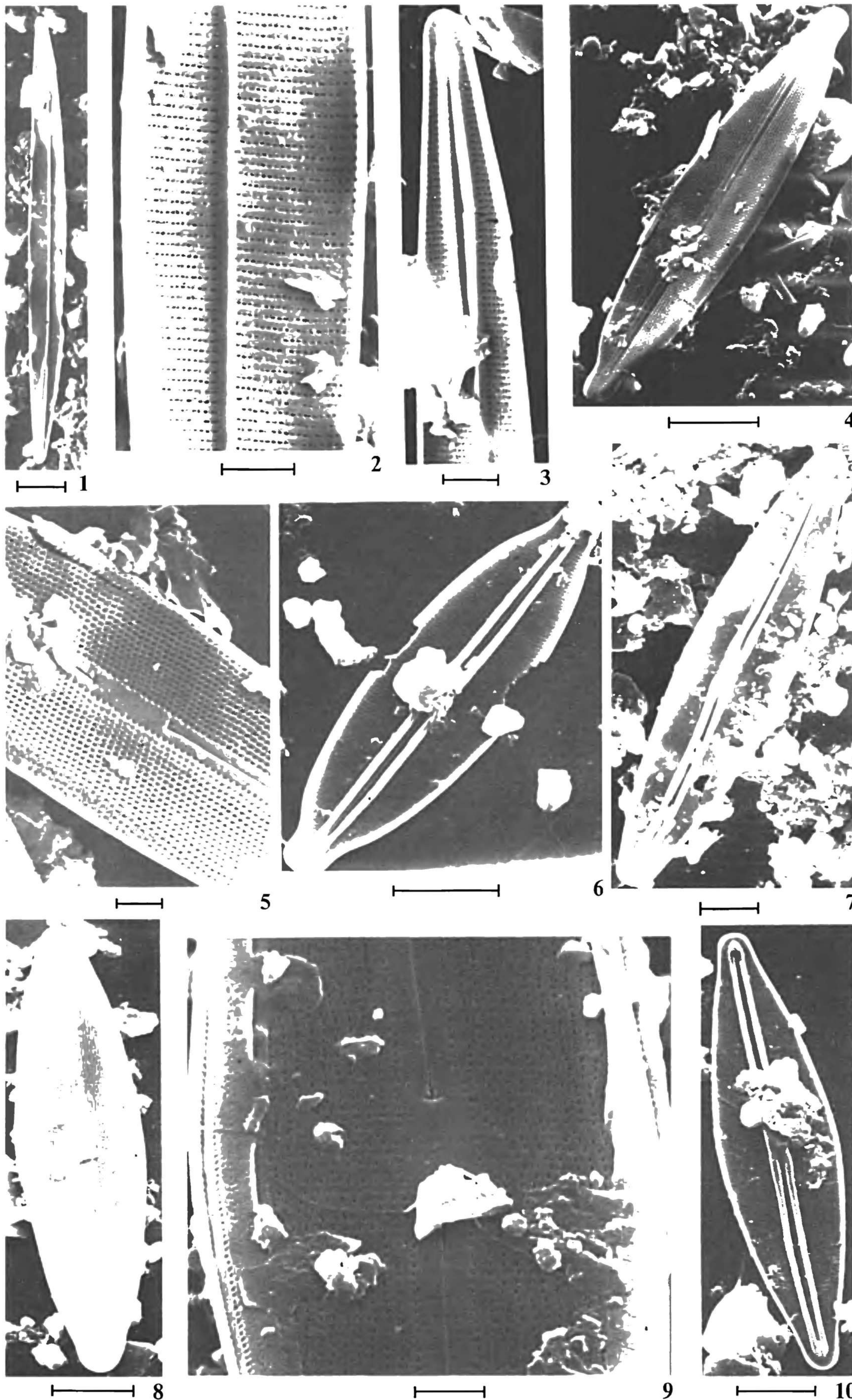
9



10

1. *Amphipleura pelucida*

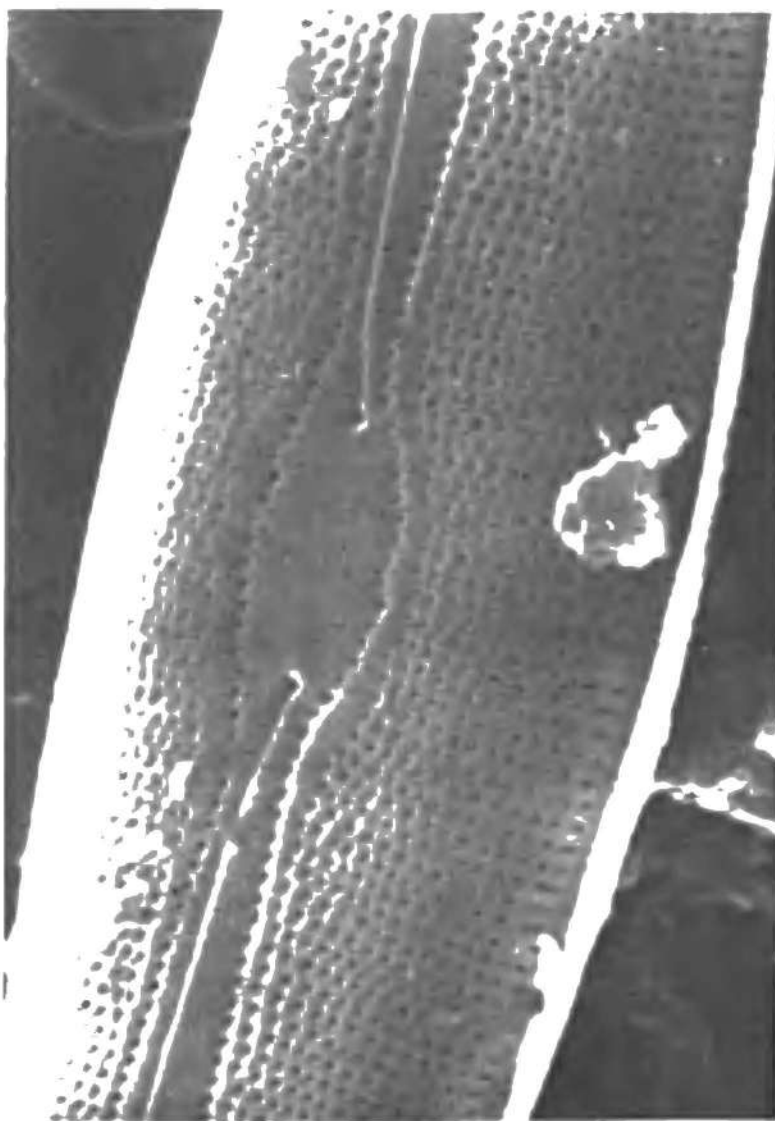
4. *Frustula crassirens*



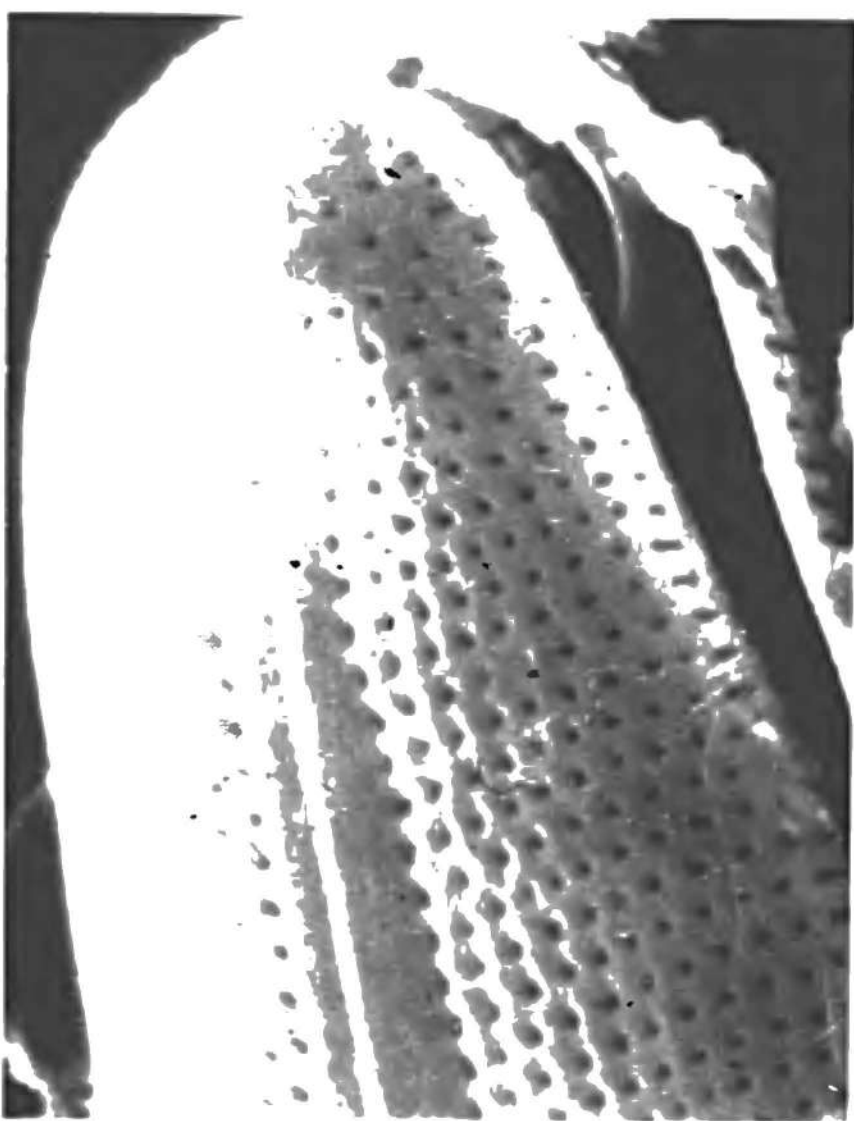
2-3-Frustula species



1



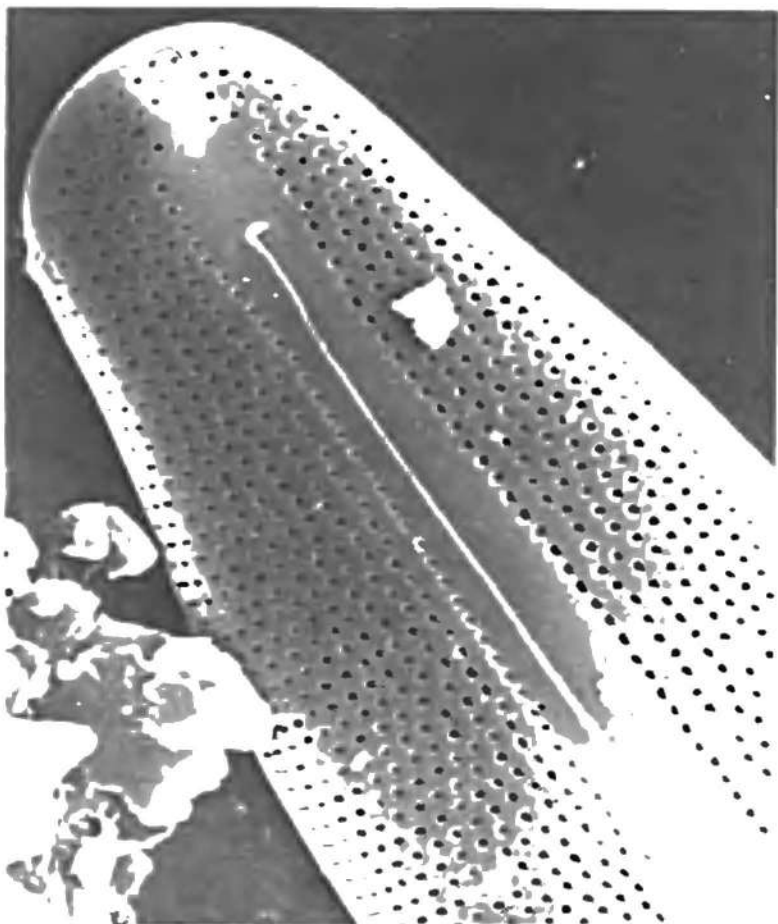
2



3



4



5



6

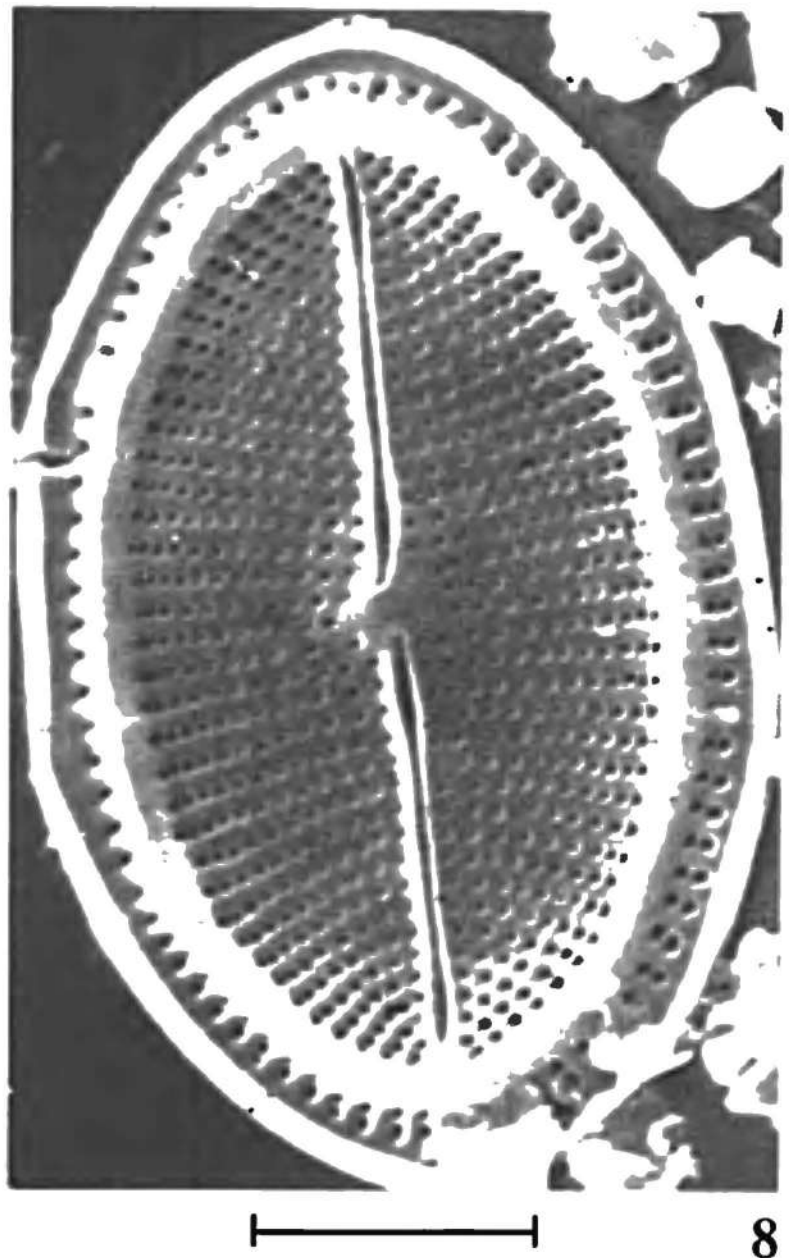
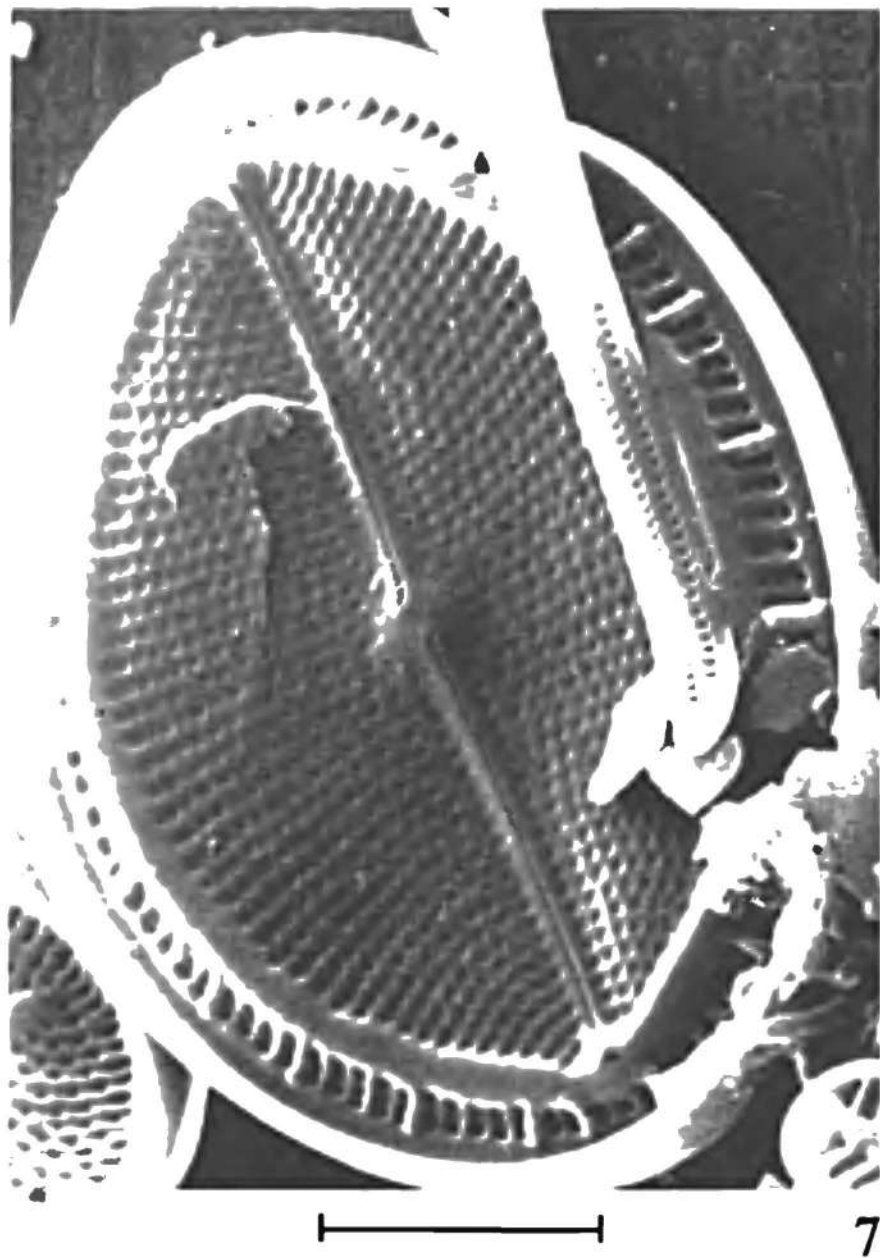
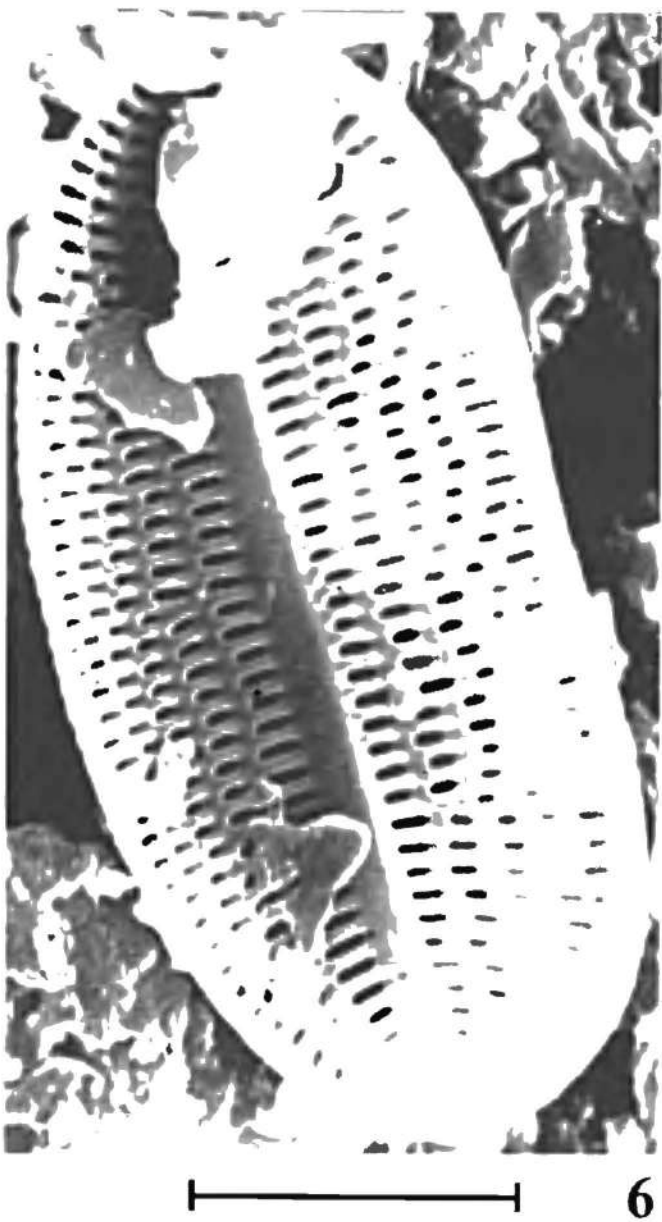
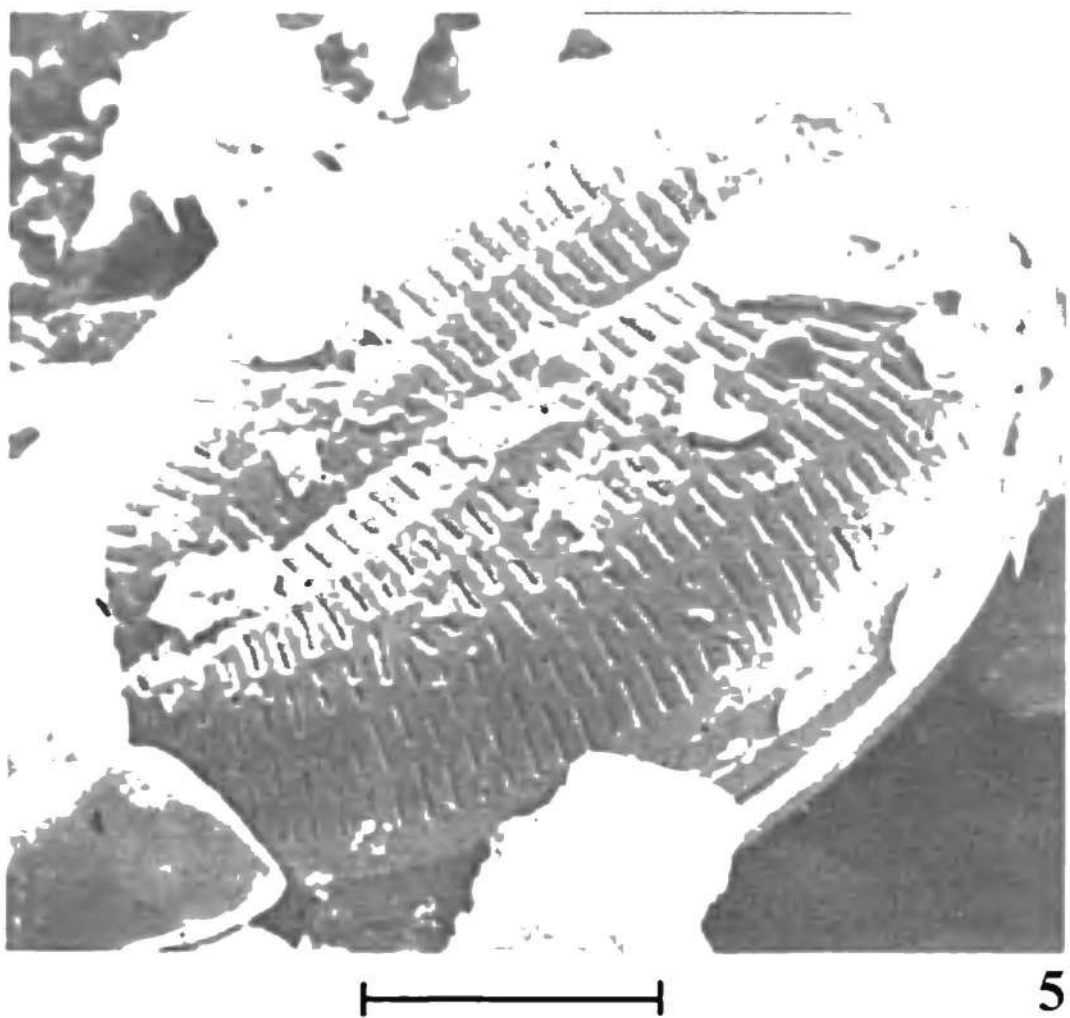
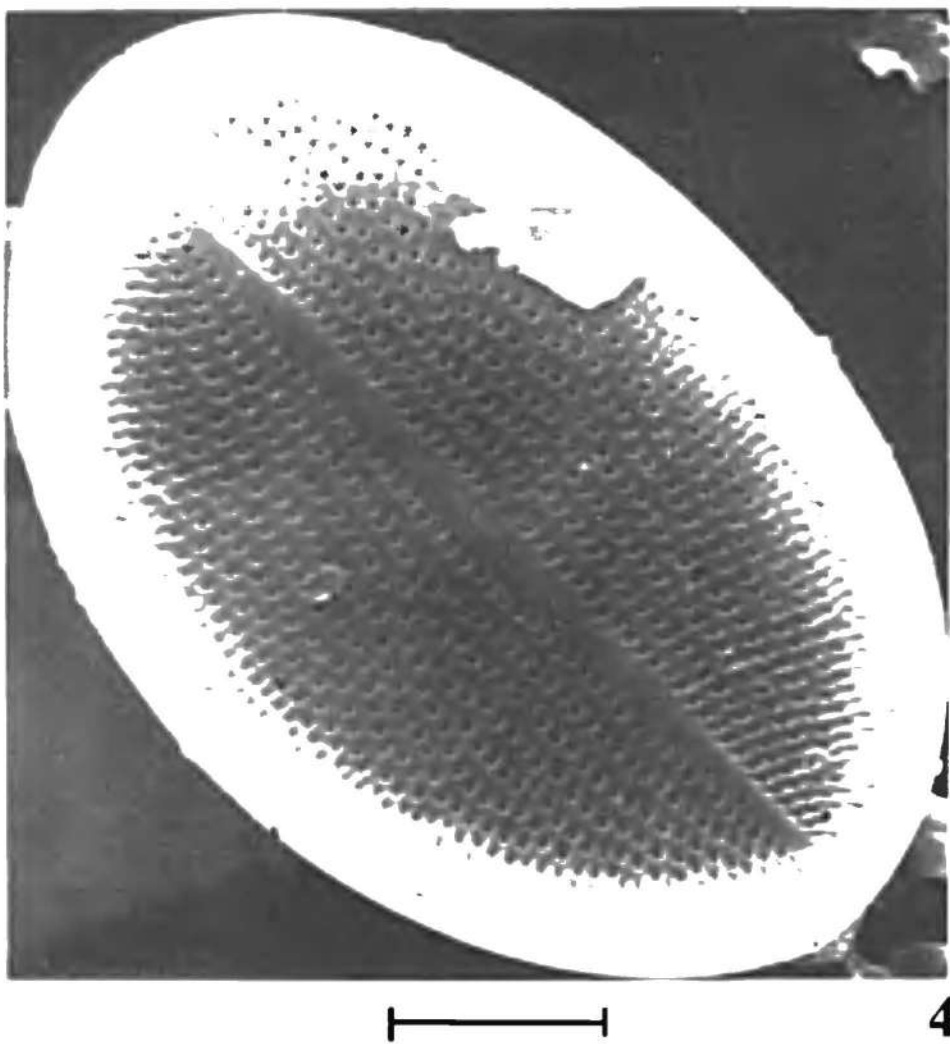
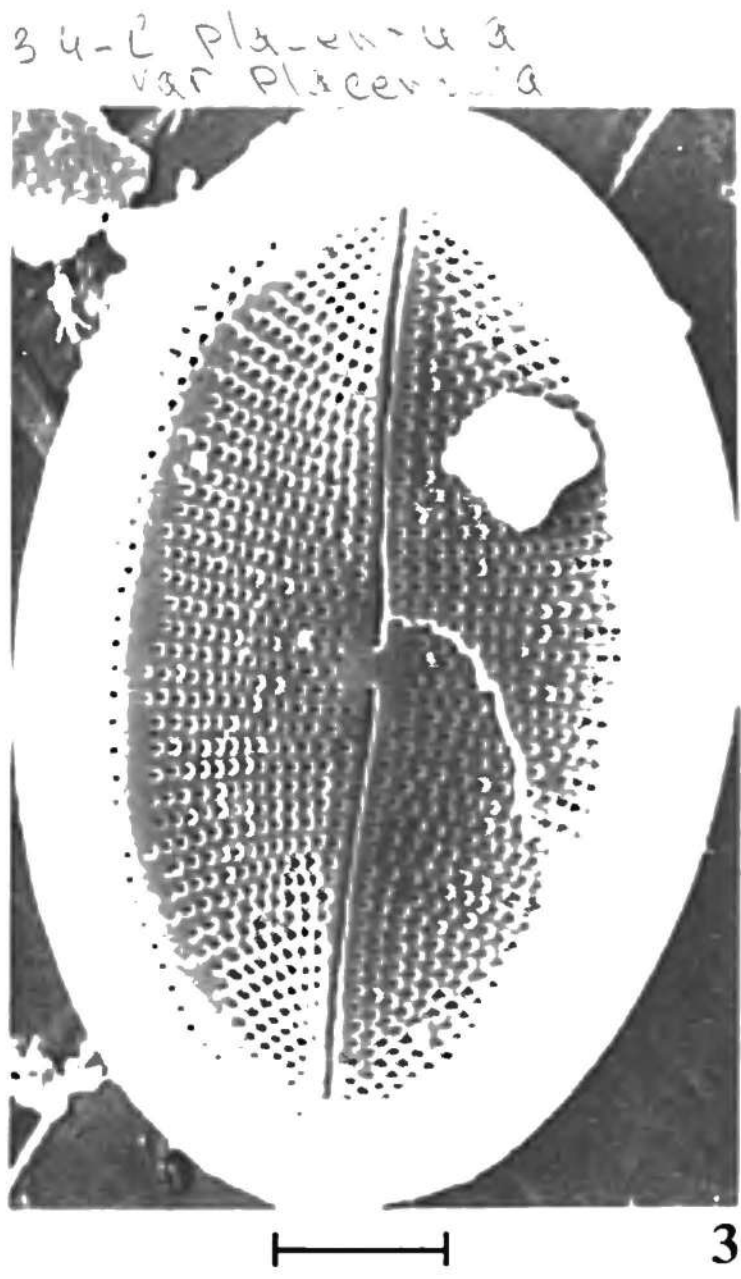
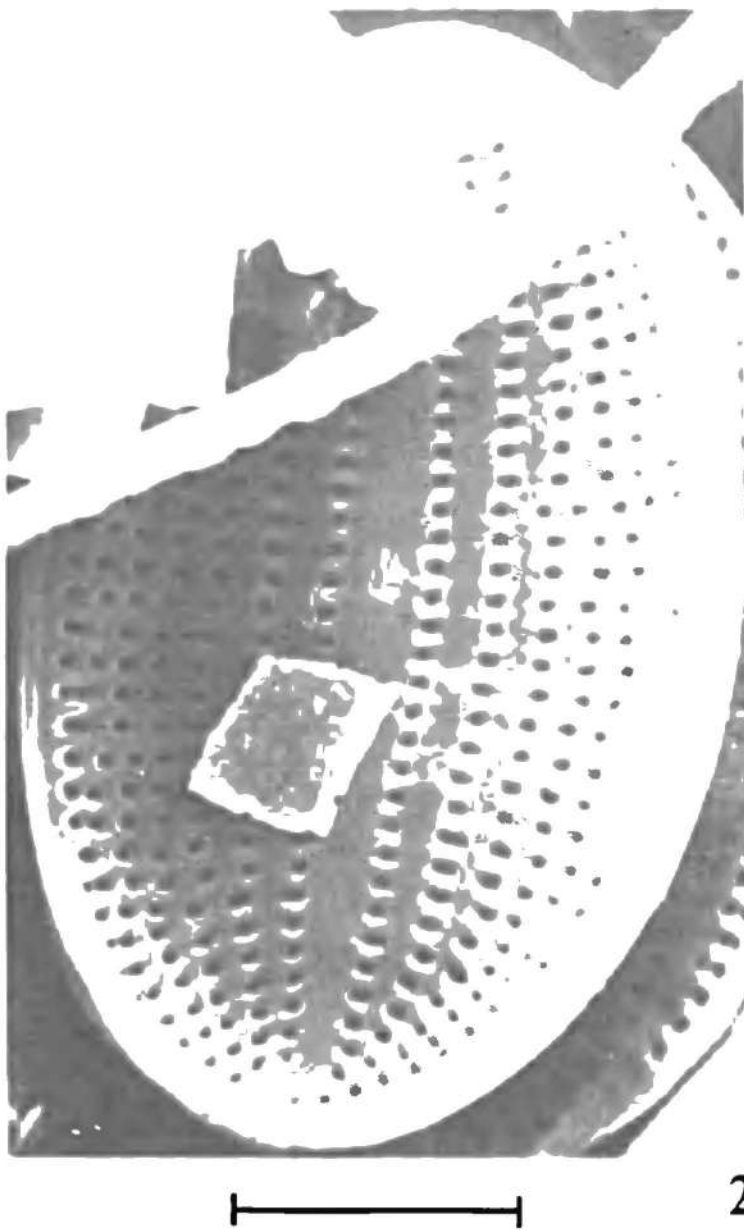
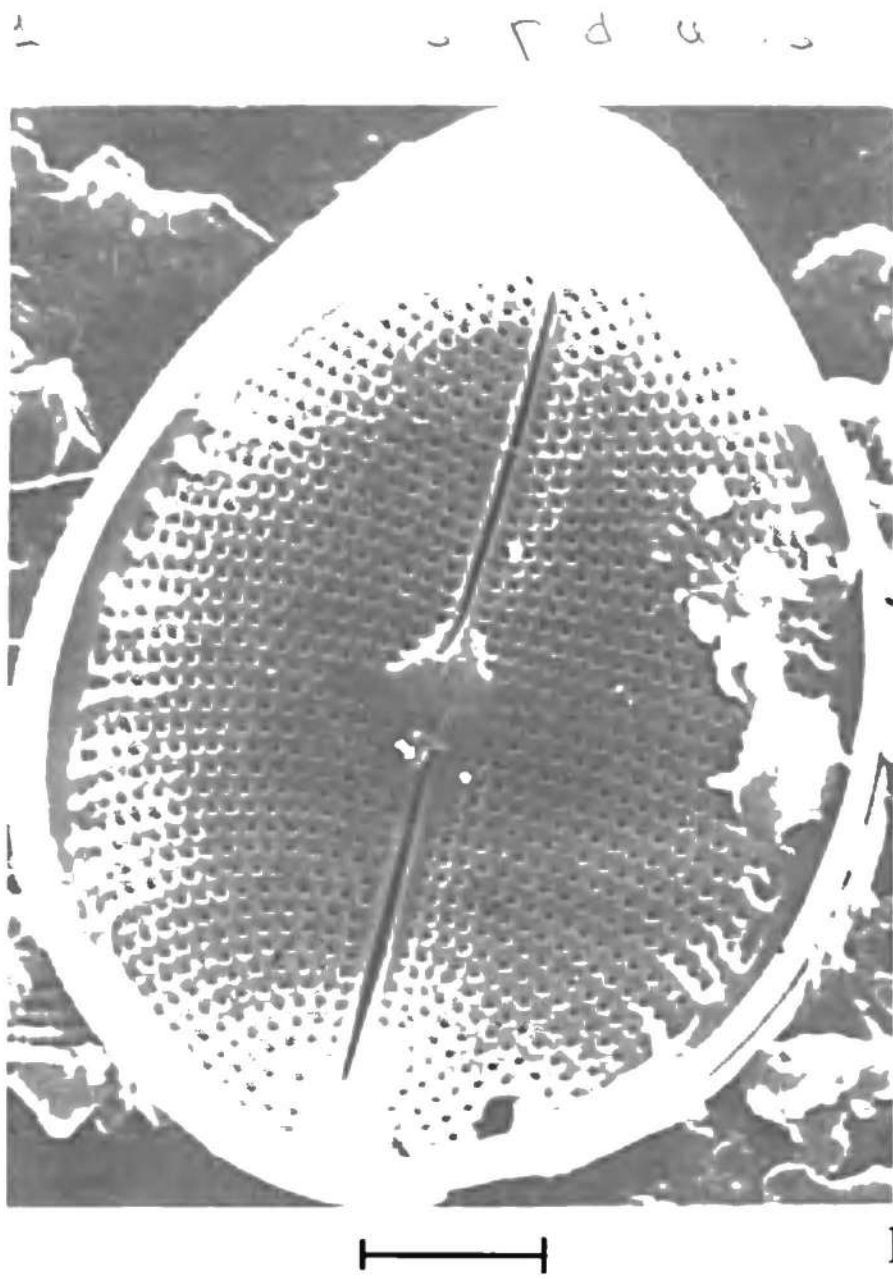


7



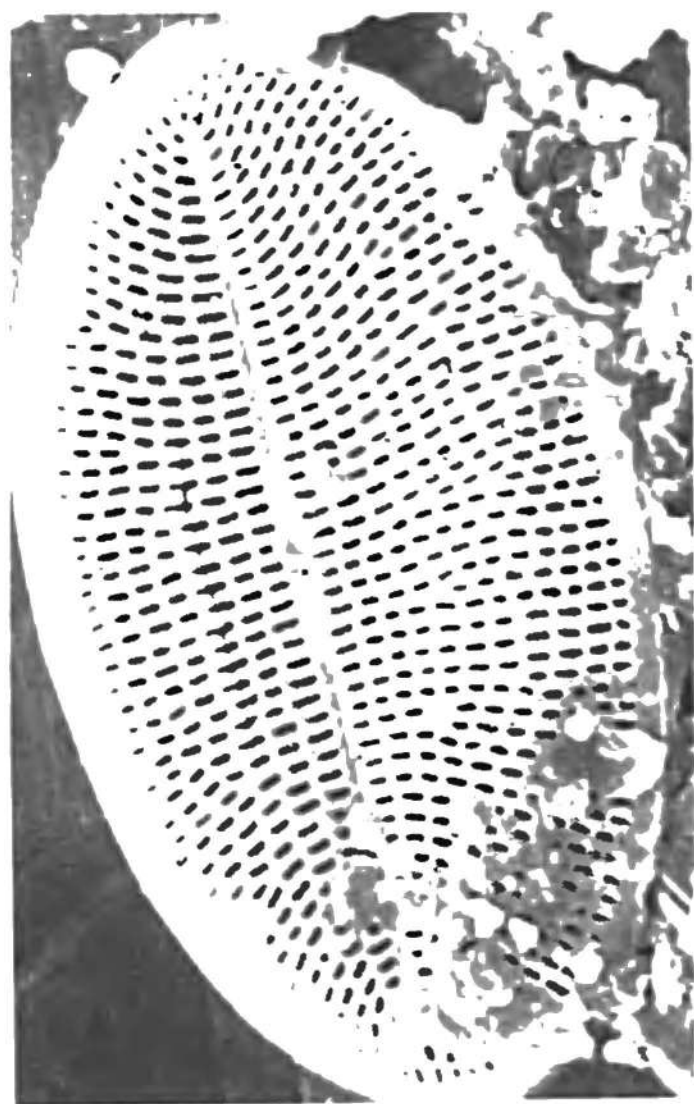
8

4- Frustula species

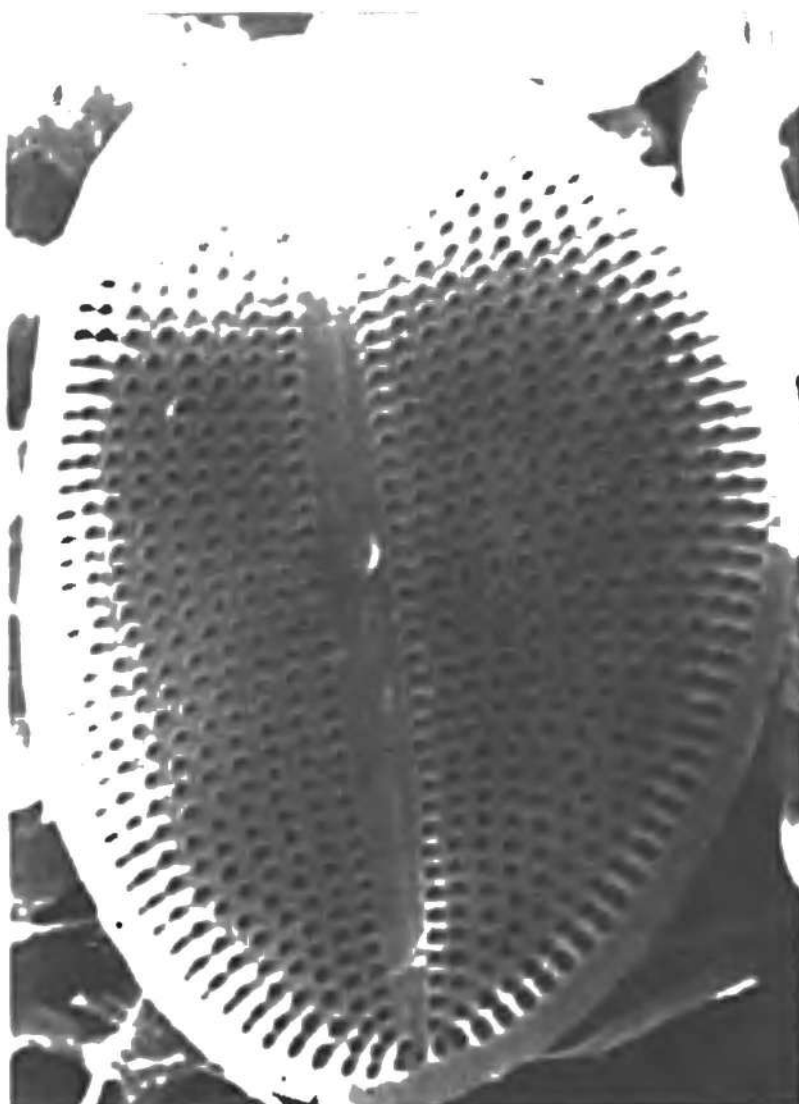


Placenta
var. rugosa

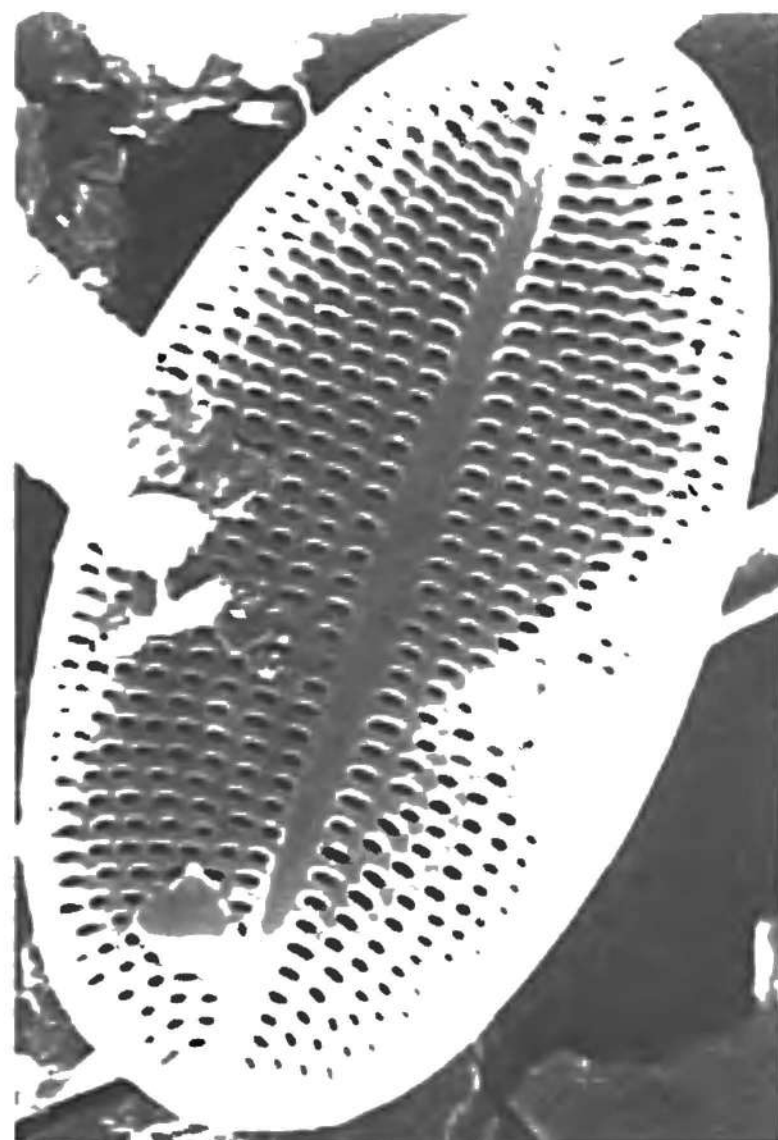
38-2 Placenta var. lineata



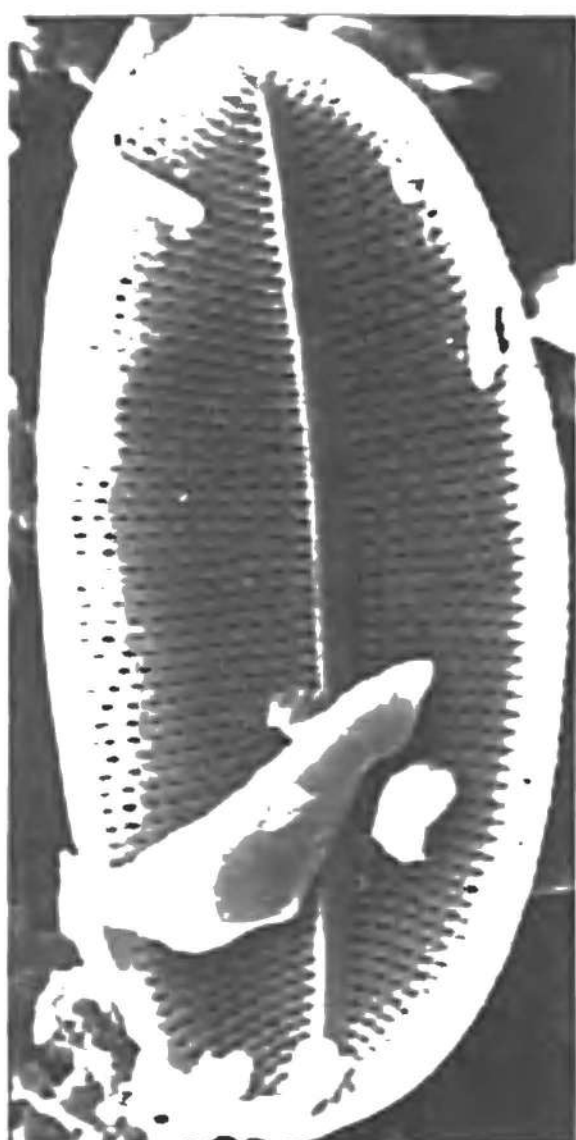
1



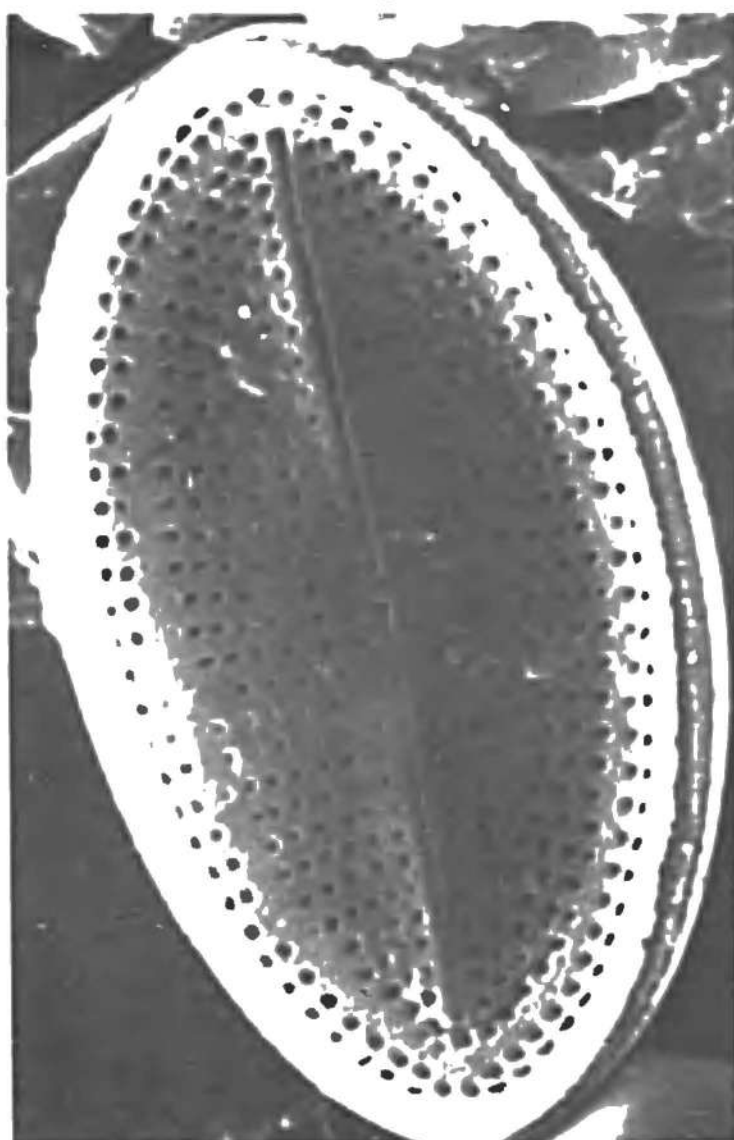
2



3



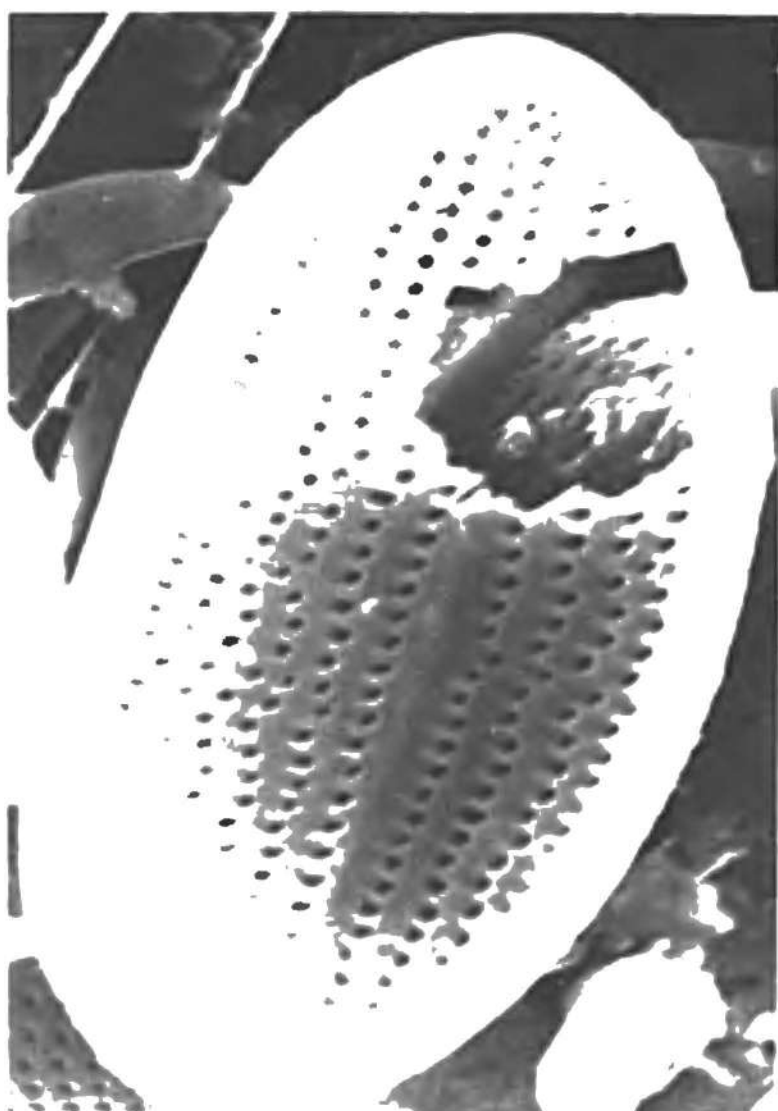
4



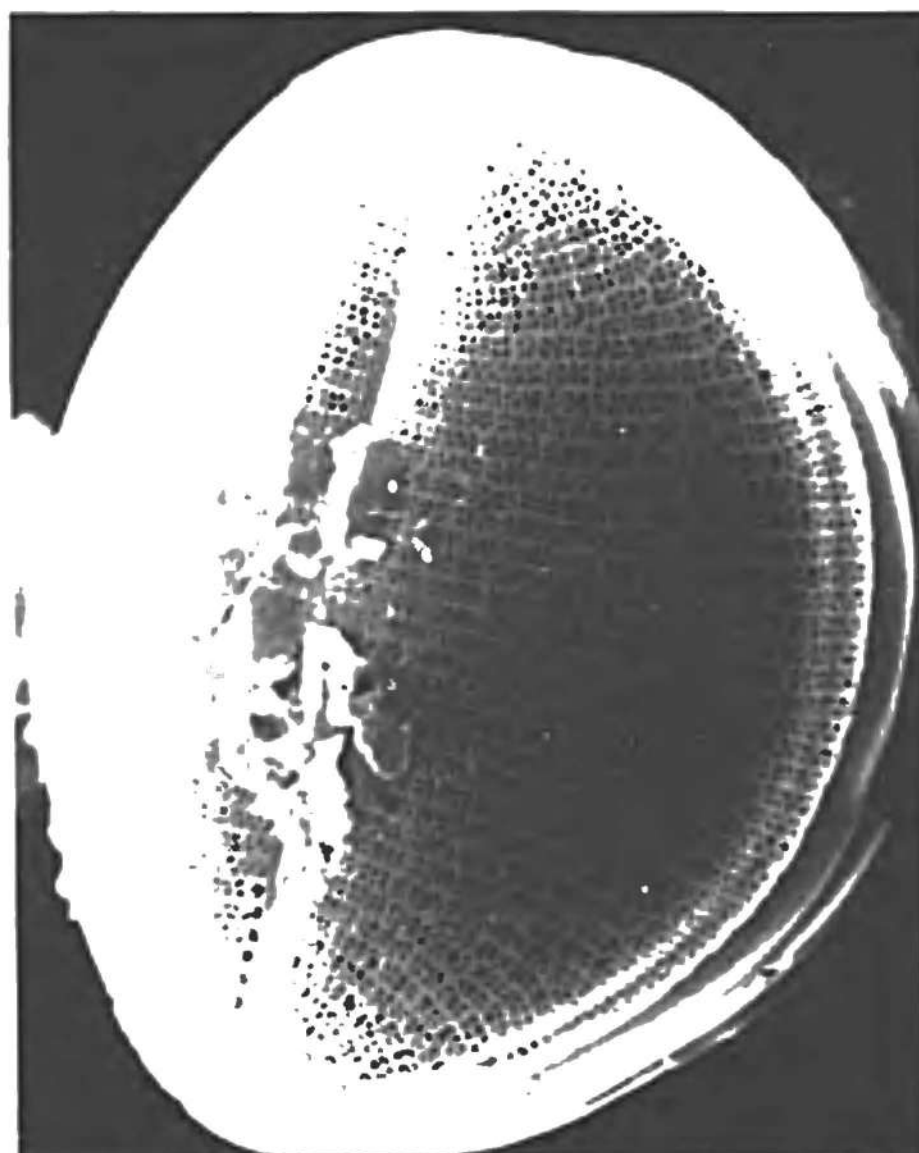
5



6



7



8

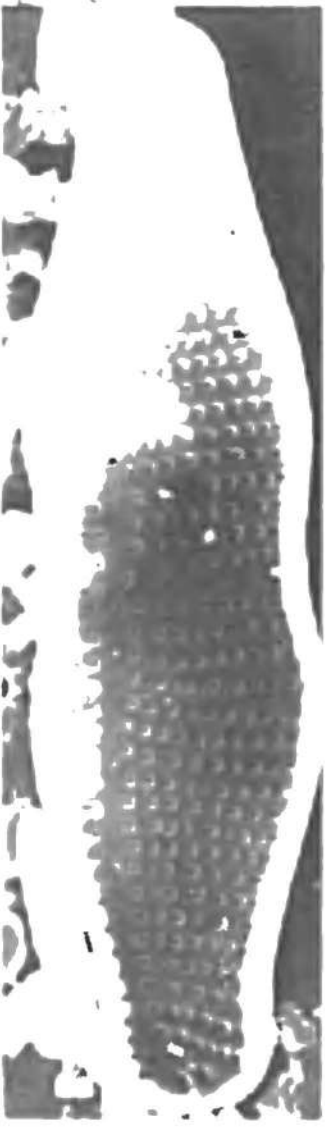


9

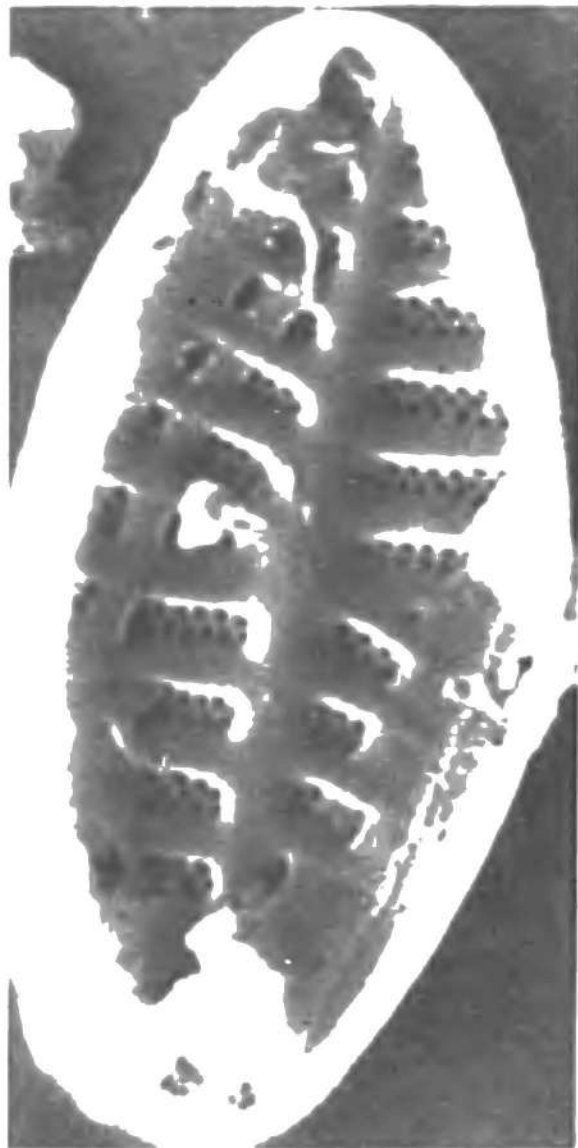
1-2 - A. on y

A on y

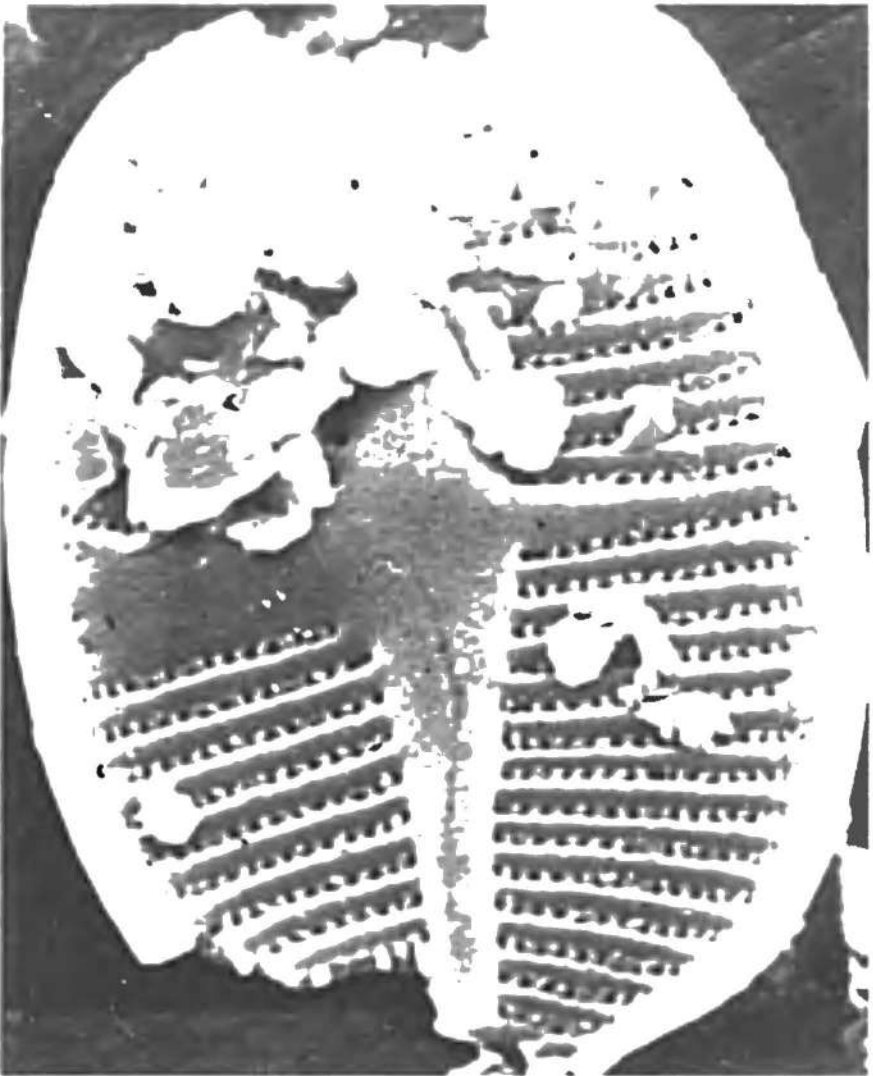
3-4 - A. hintzi



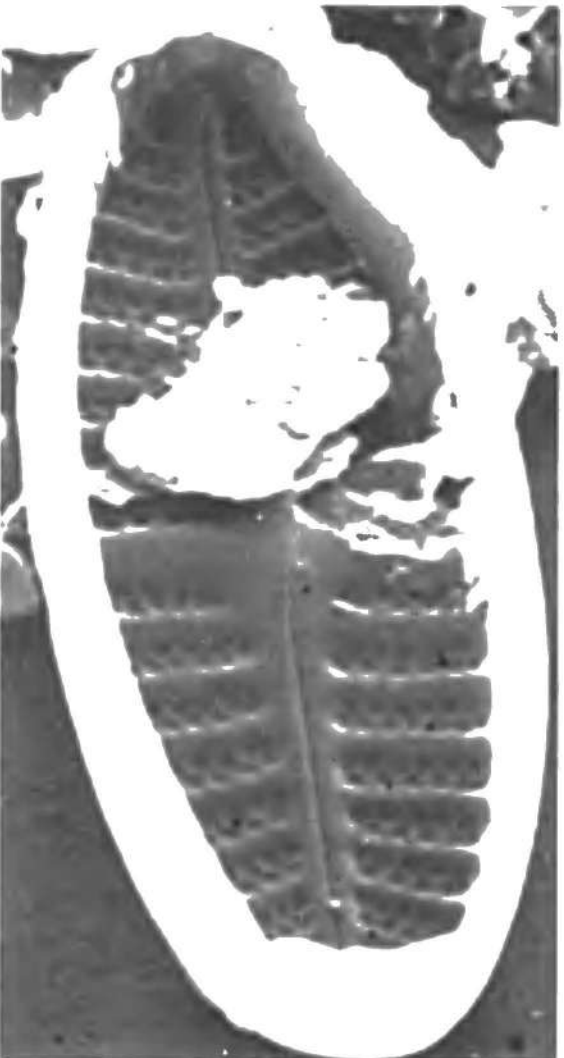
1



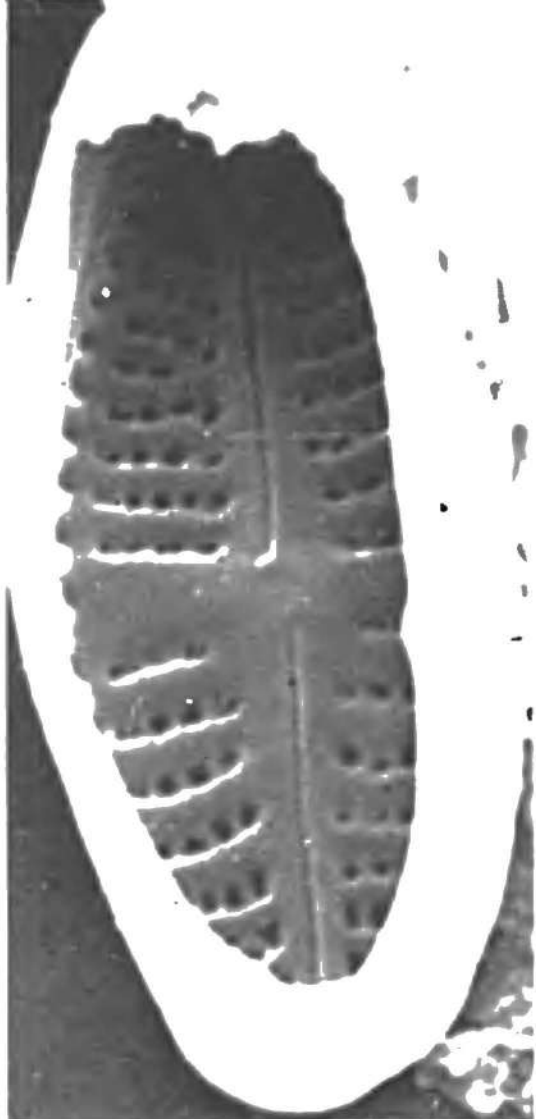
2



3



4



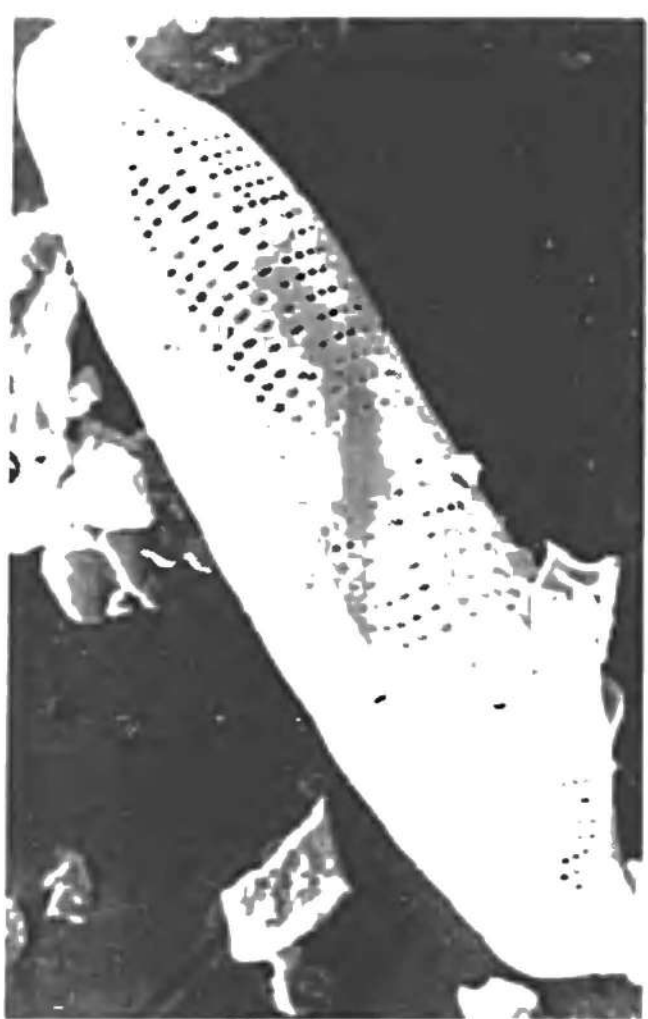
5



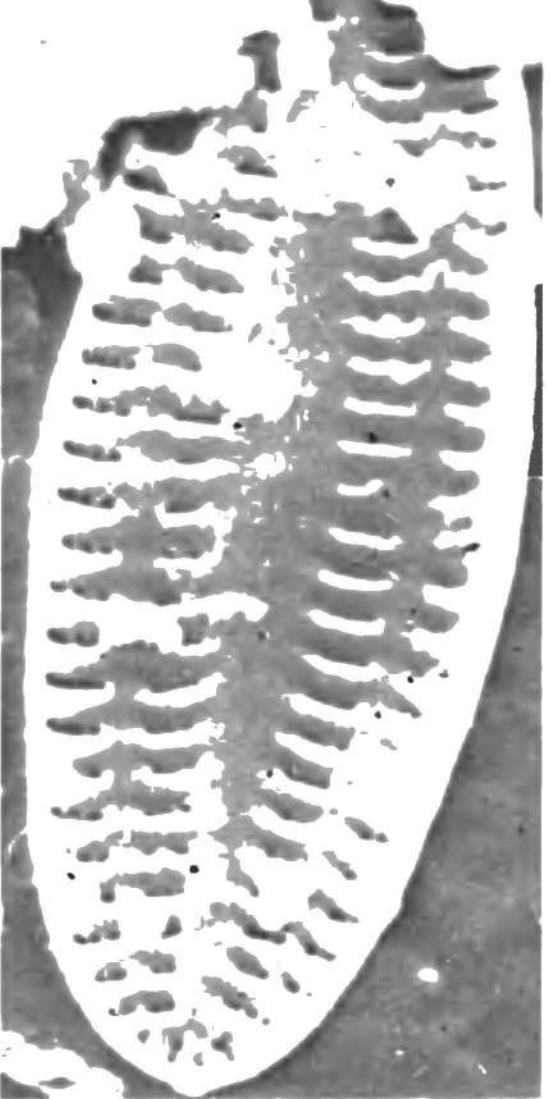
6



7



8

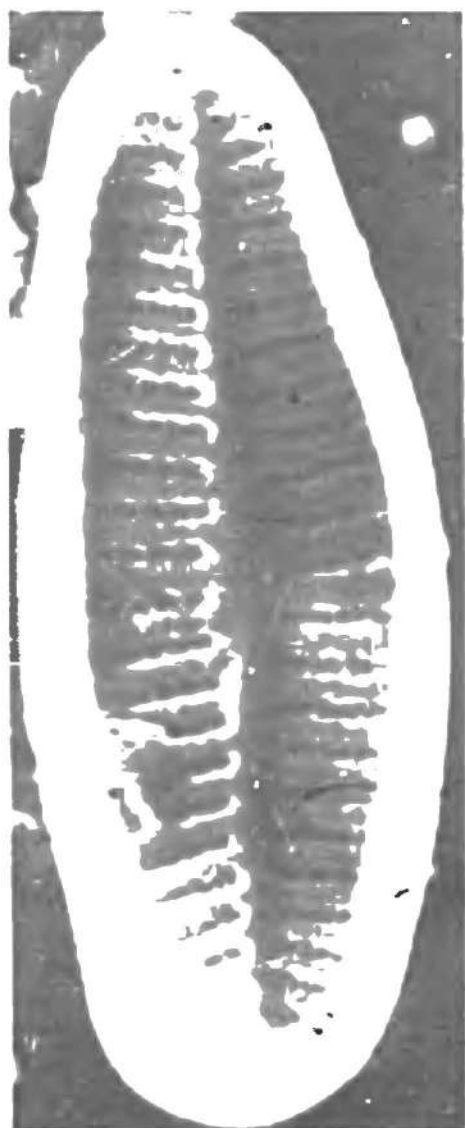
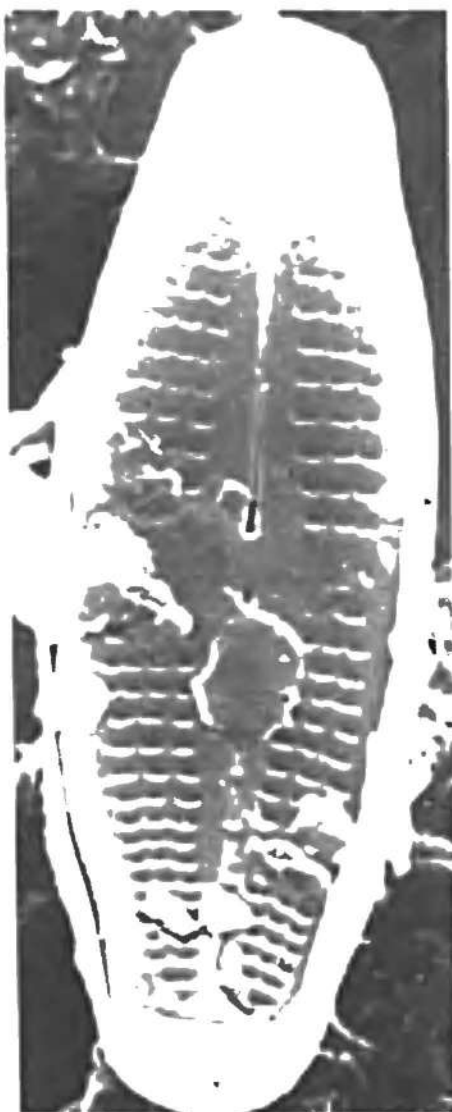
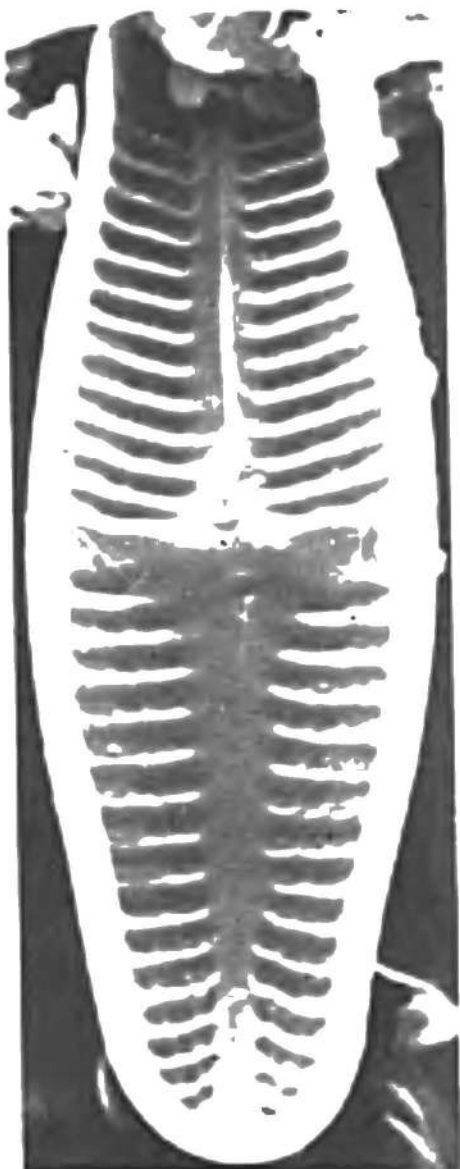
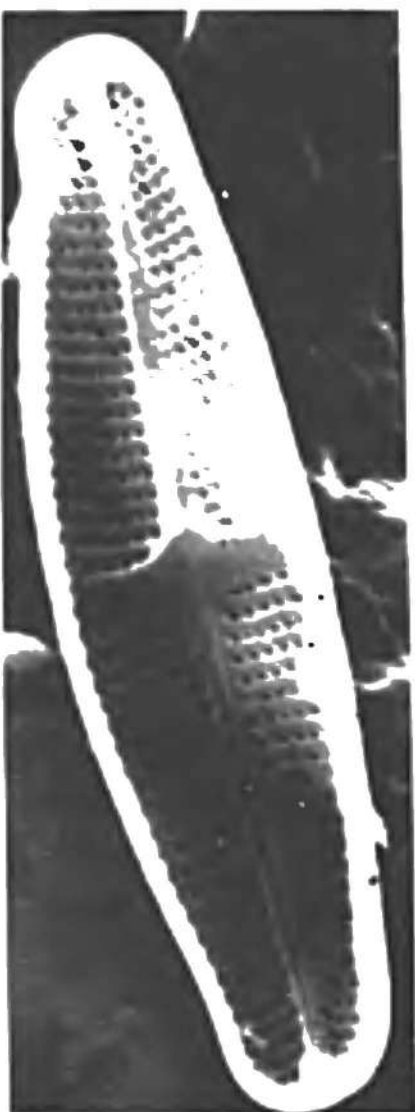
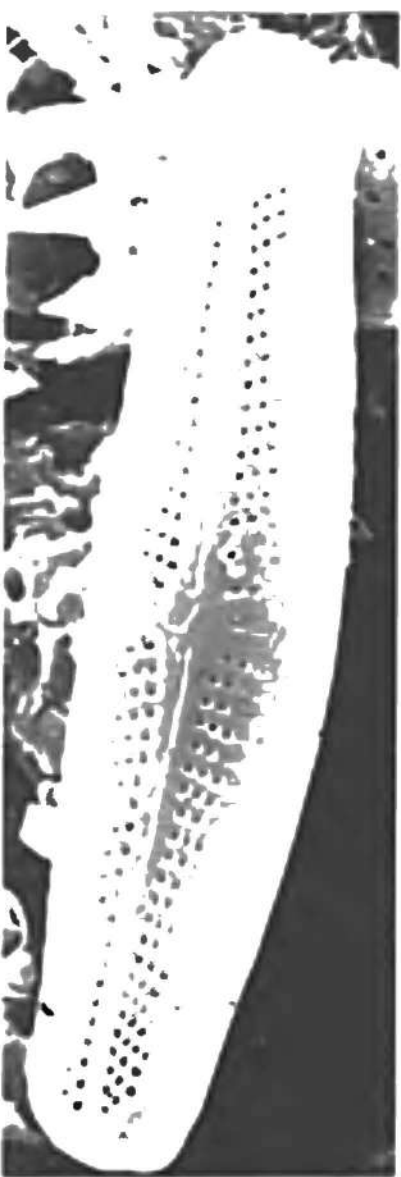
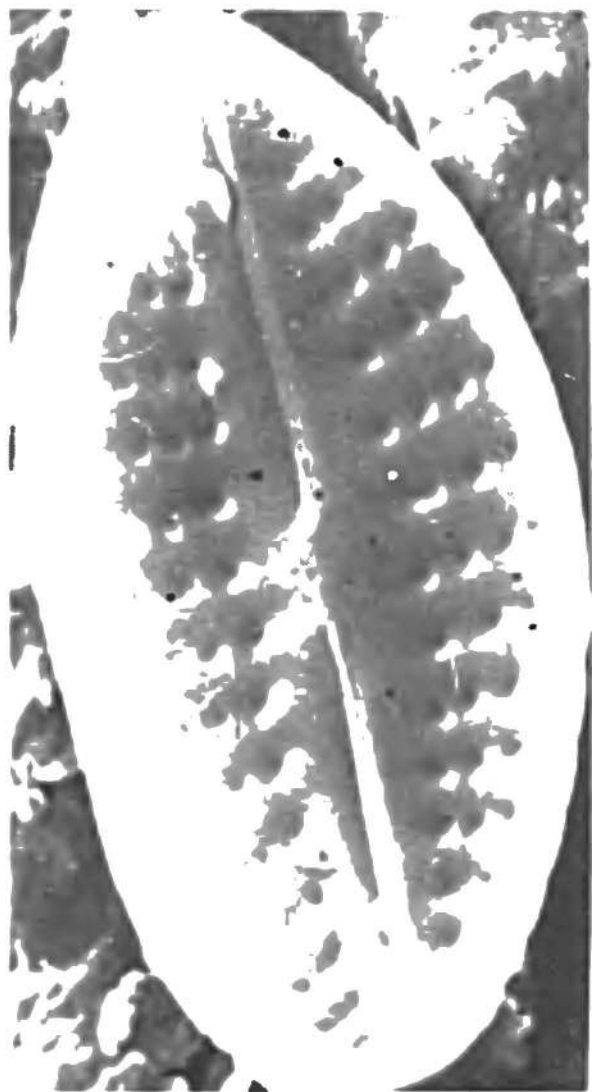
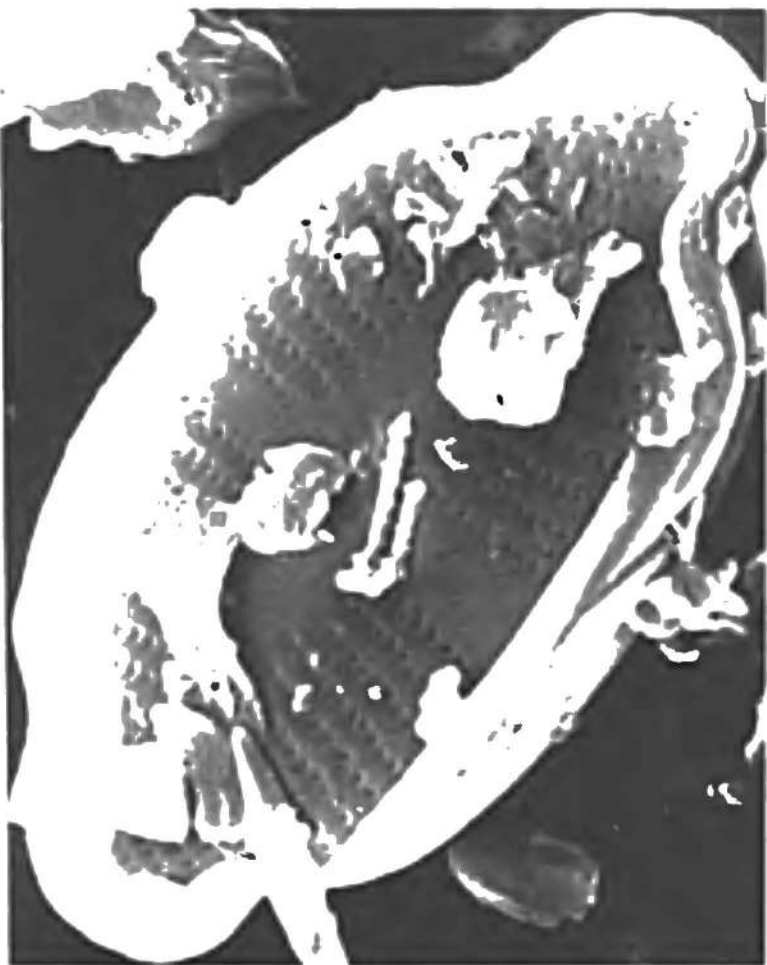
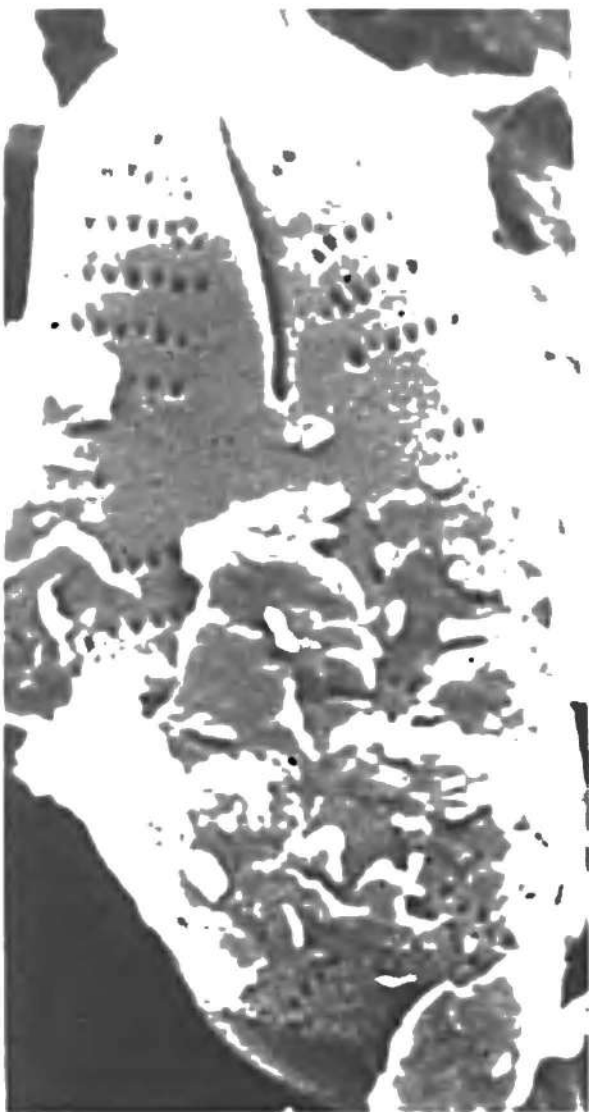


9

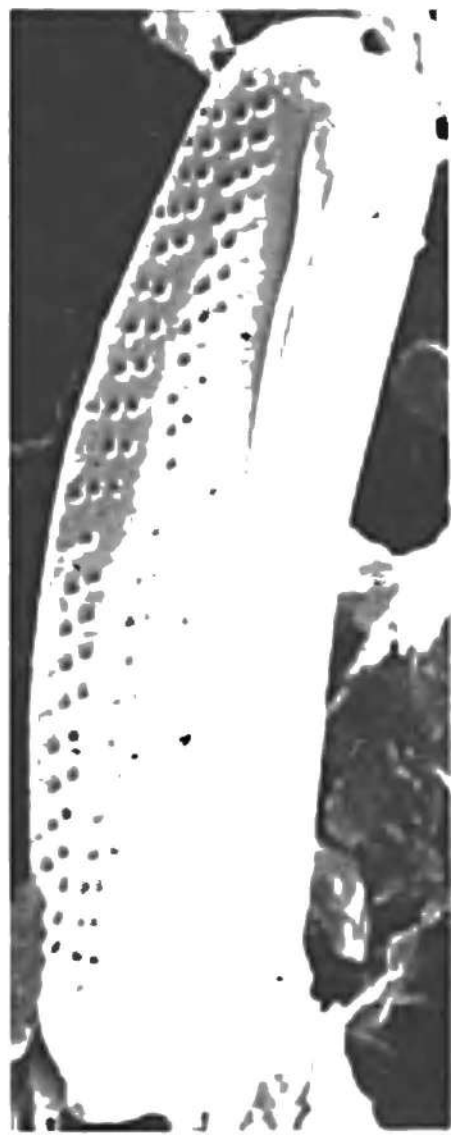
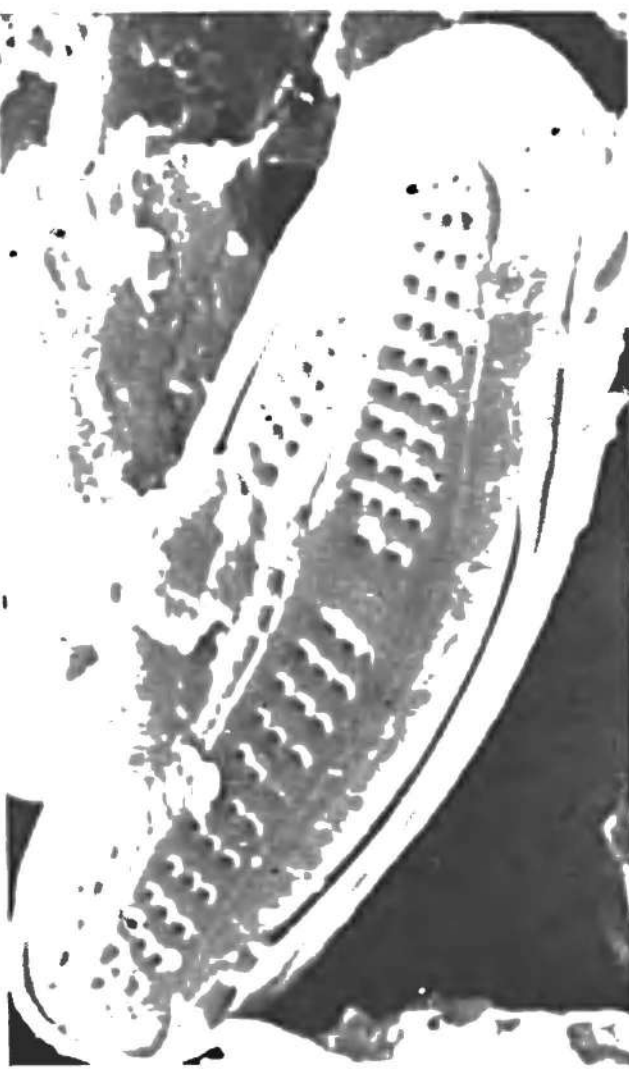
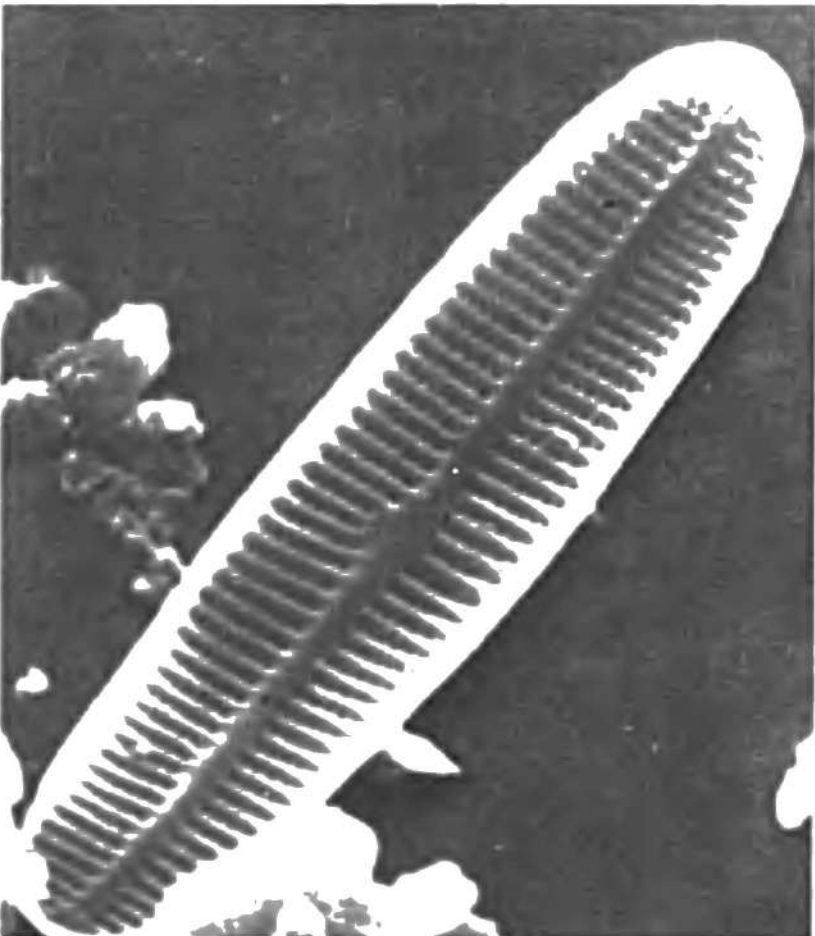
1. *anthus thermalis*

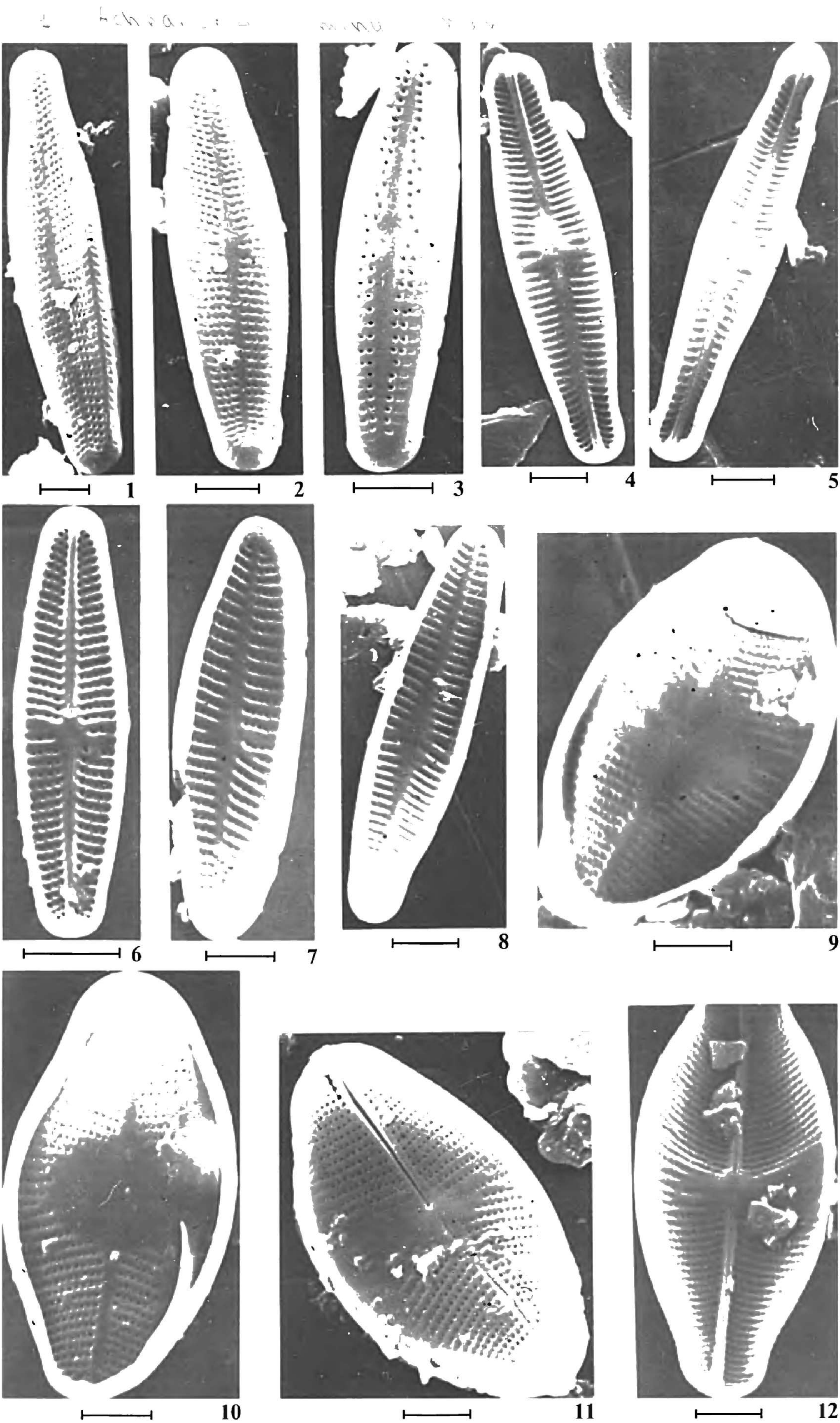
2-h *elegans*

2. *Eol* 3. *bow*



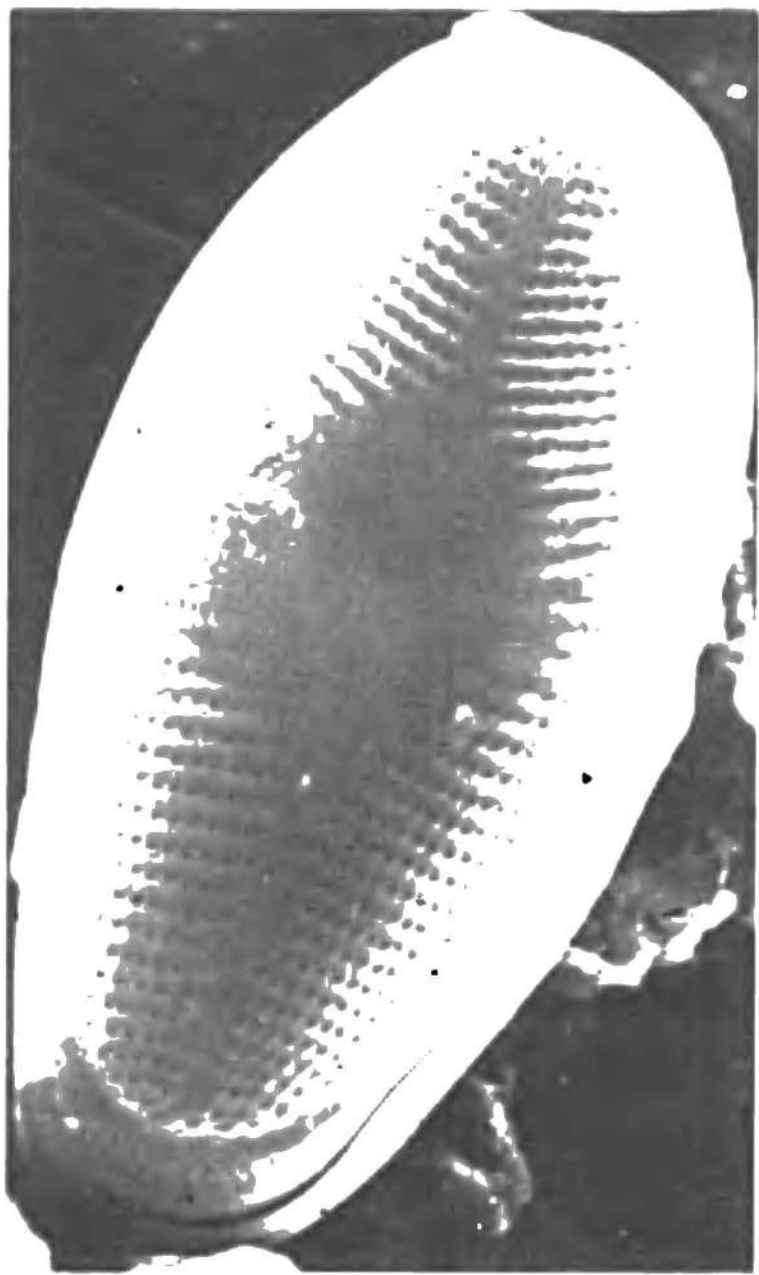
9. *anthus thermalis*
10. *elegans*





2- *Eucocconeis* sp.

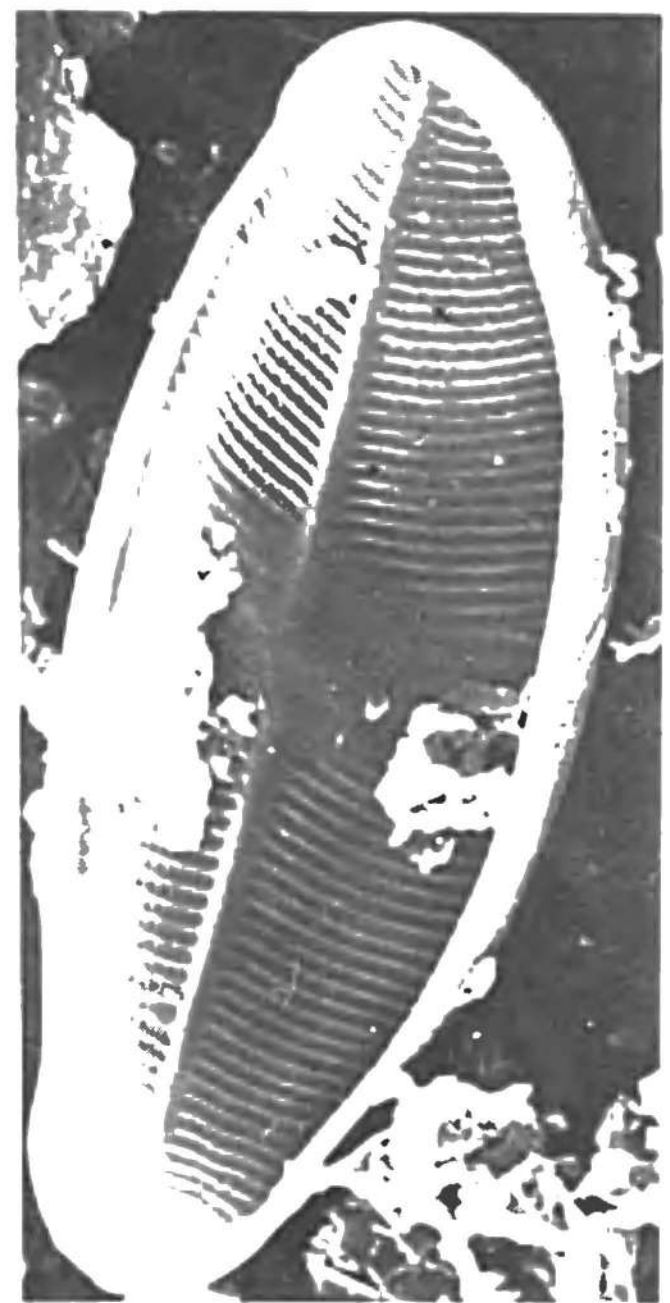
E. quadrata



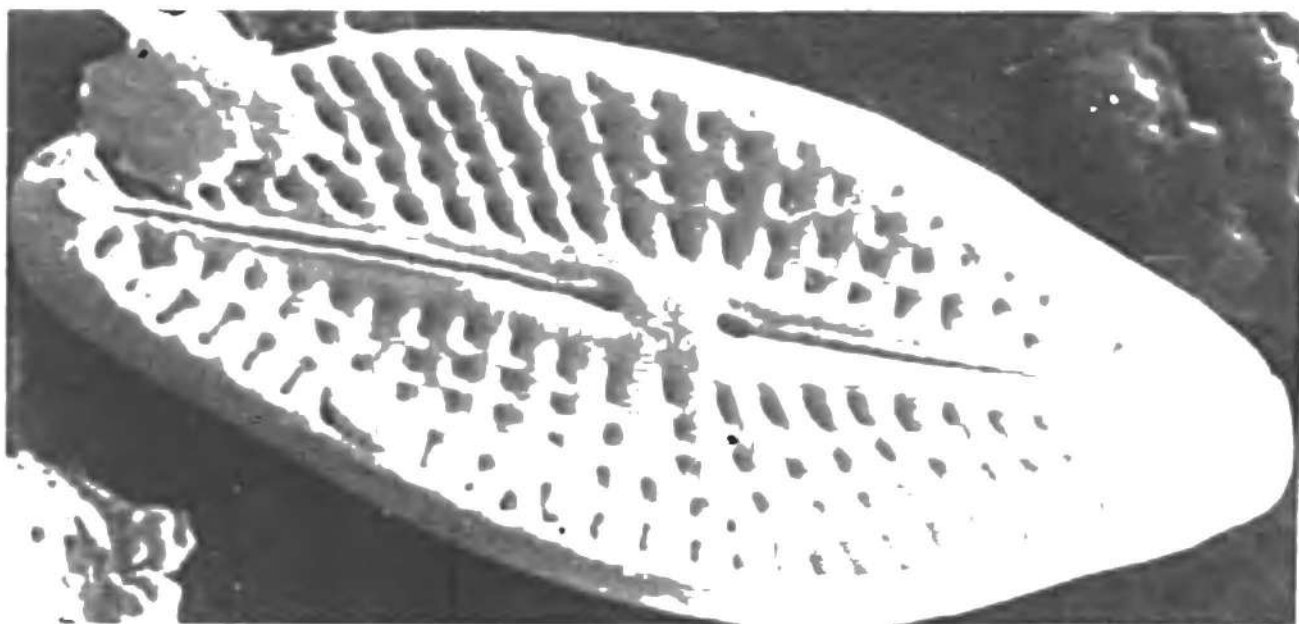
1



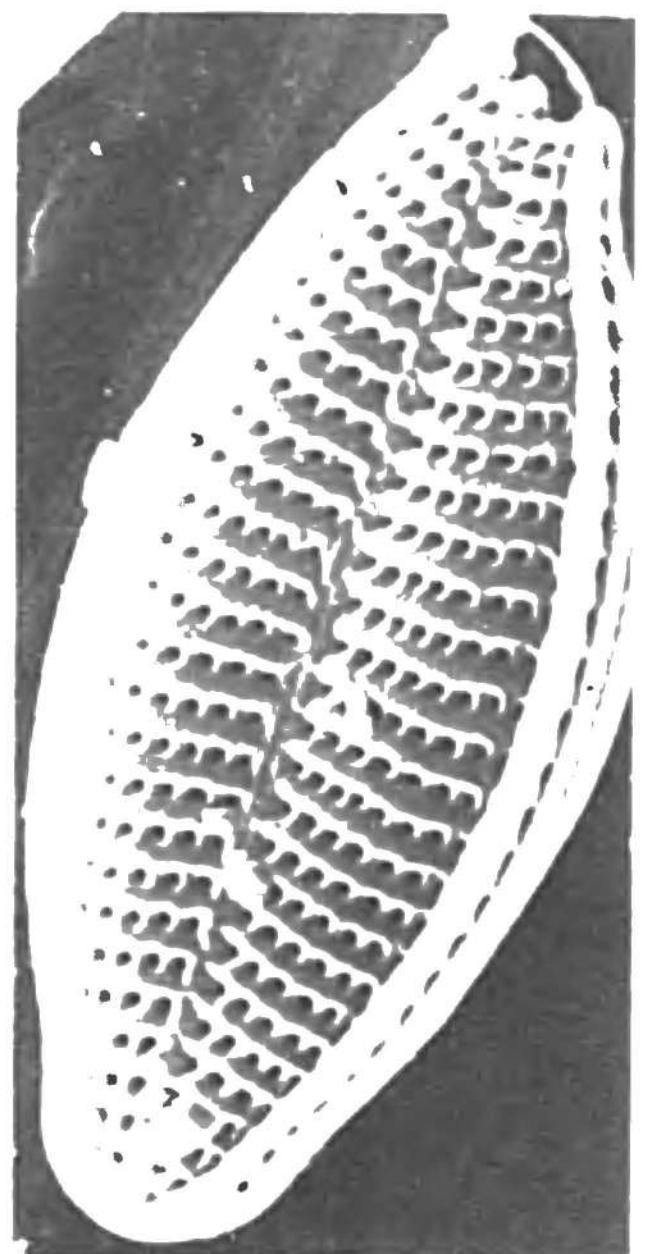
2



3

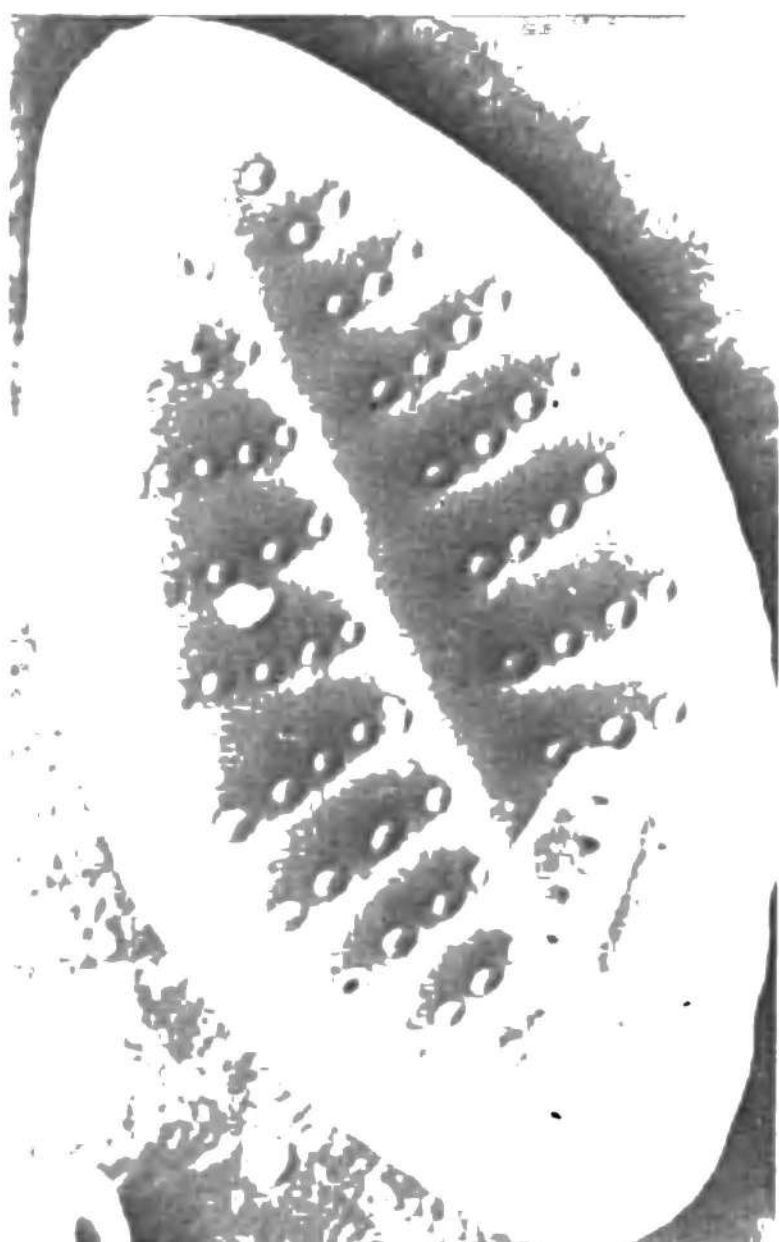


4

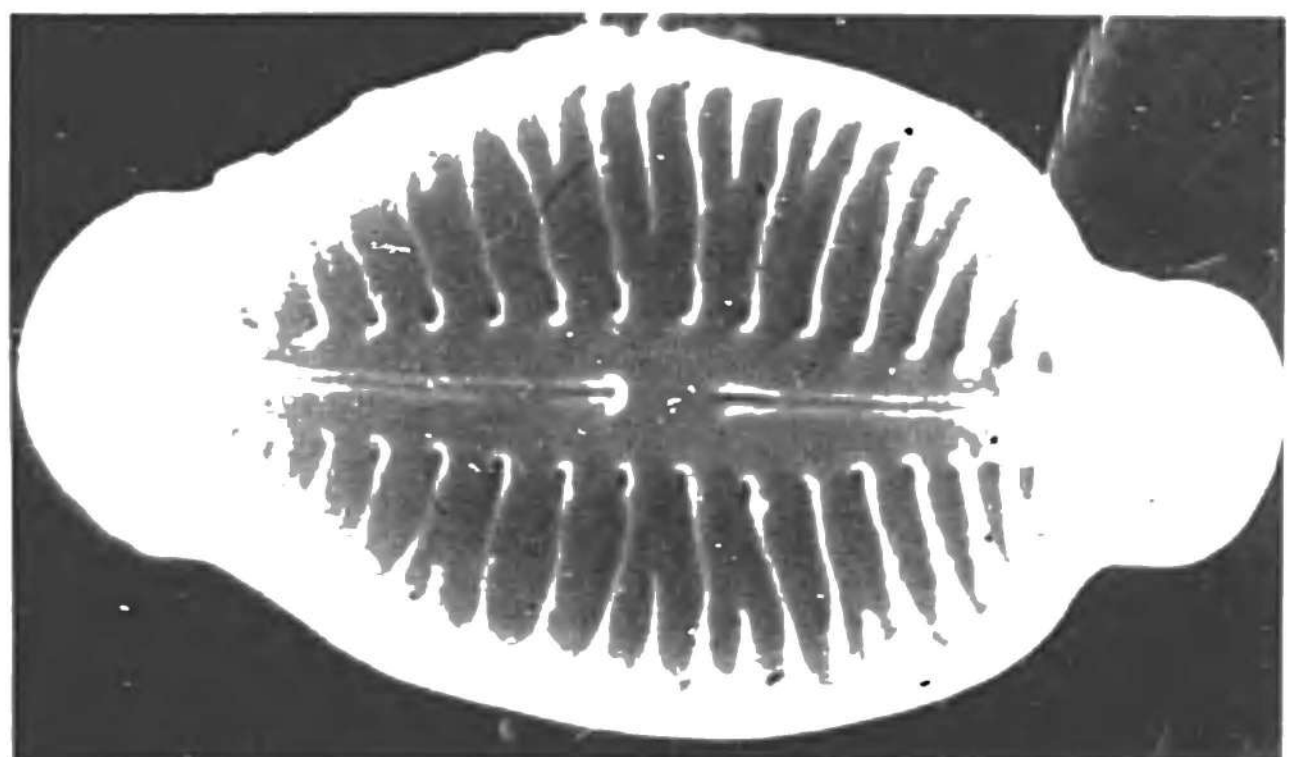


5

E. clevei



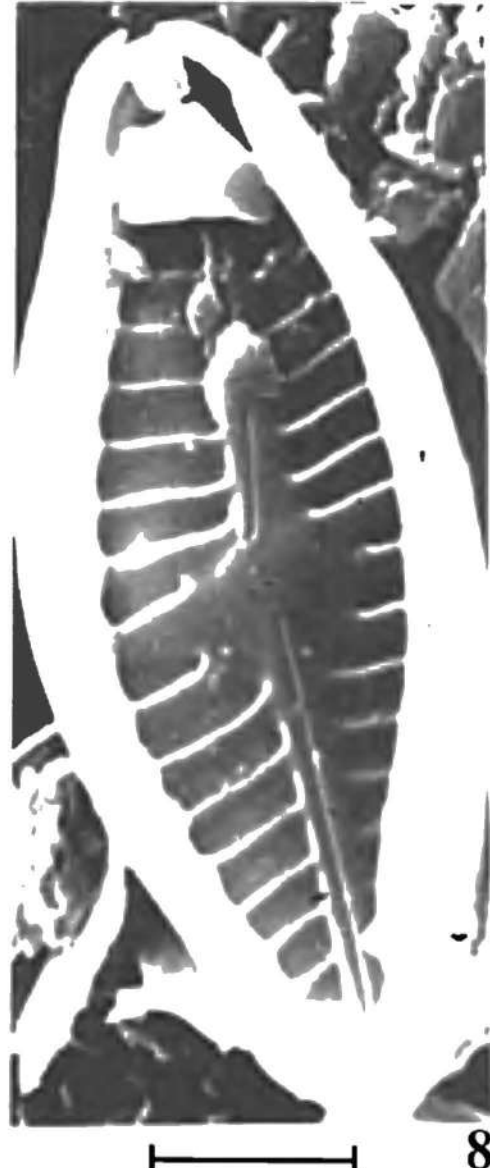
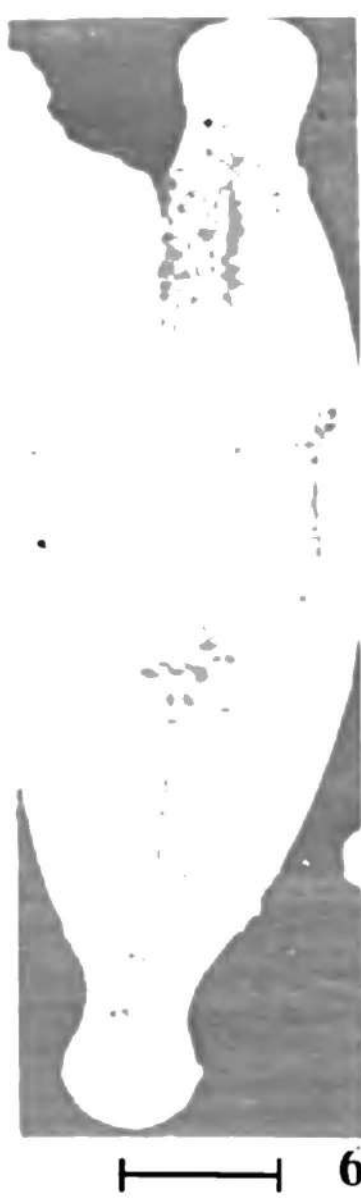
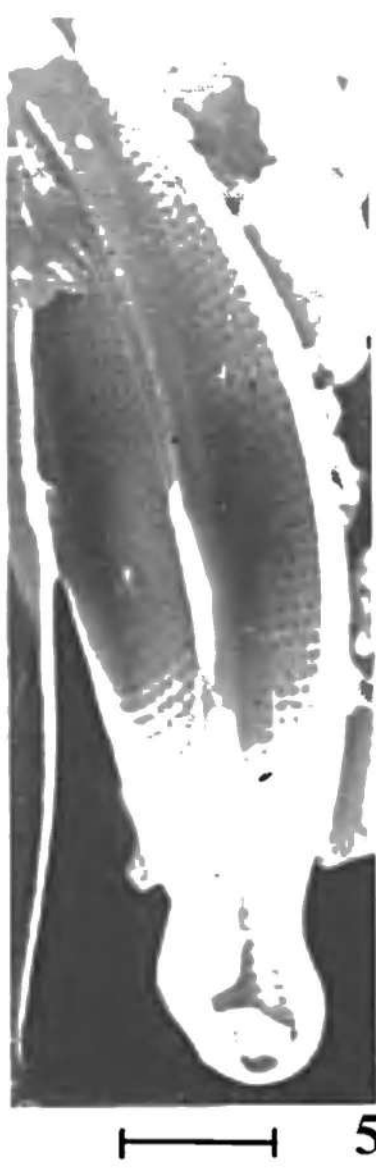
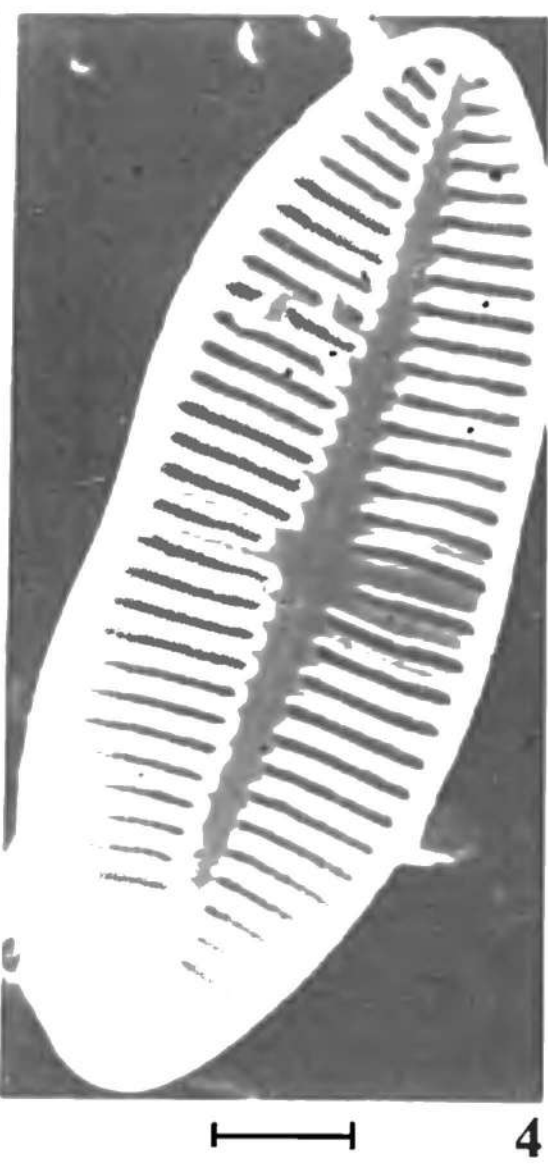
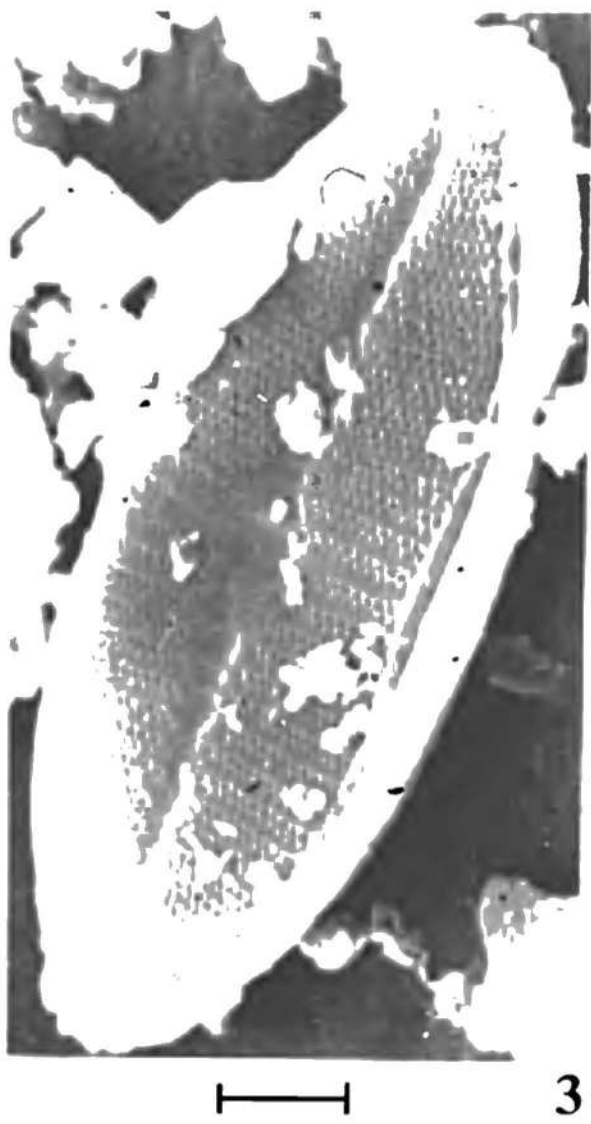
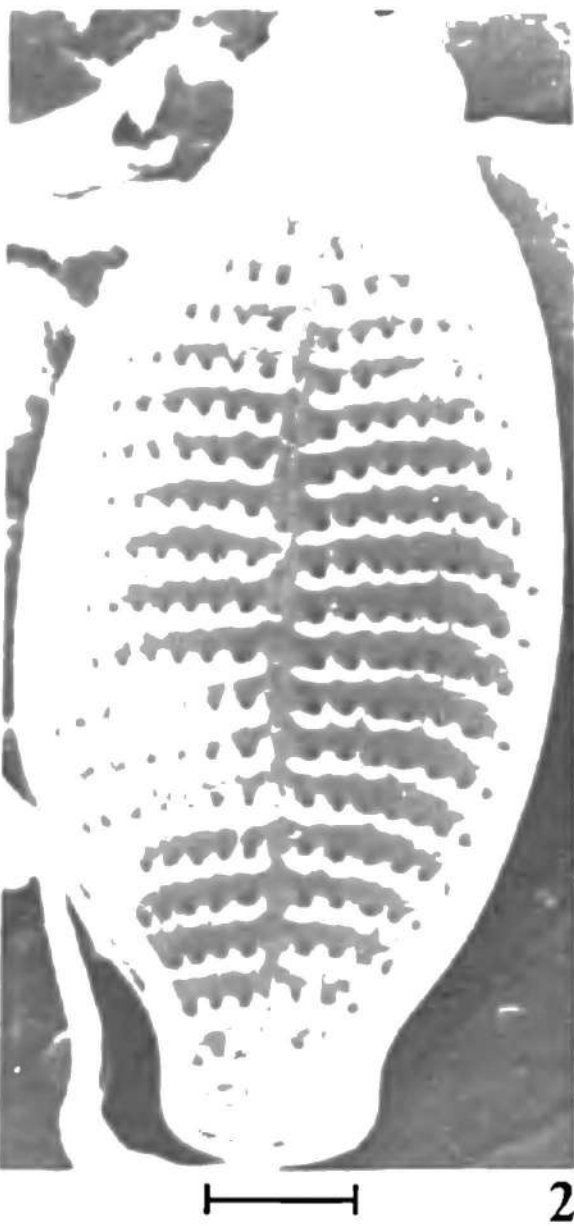
6



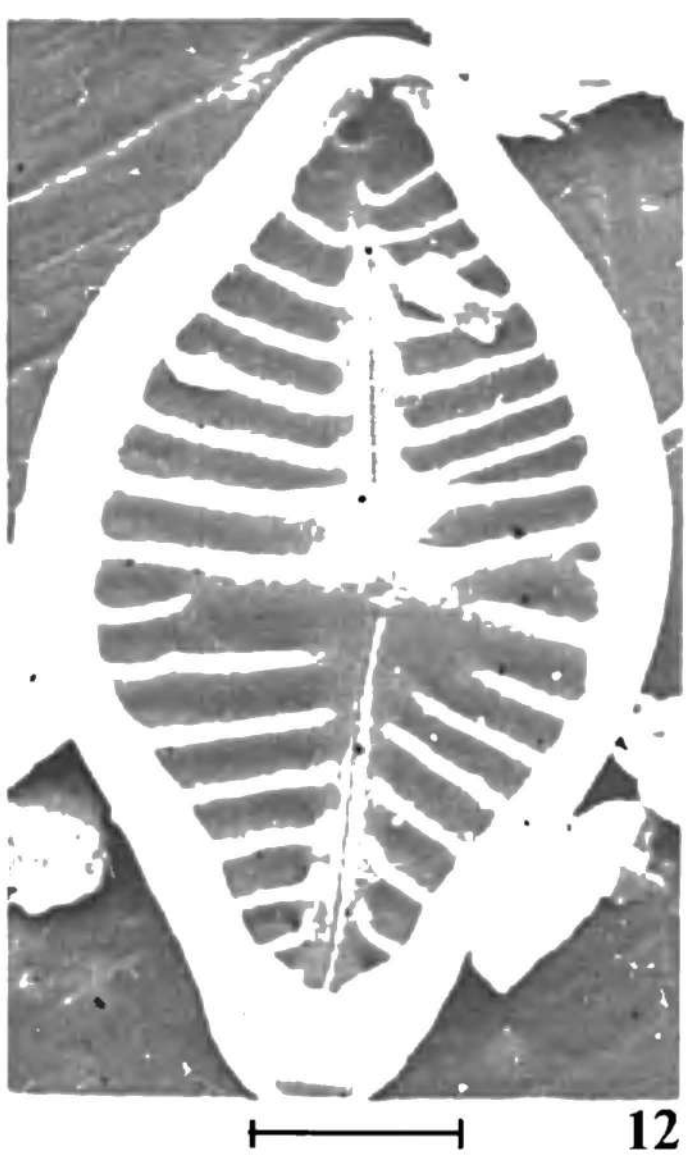
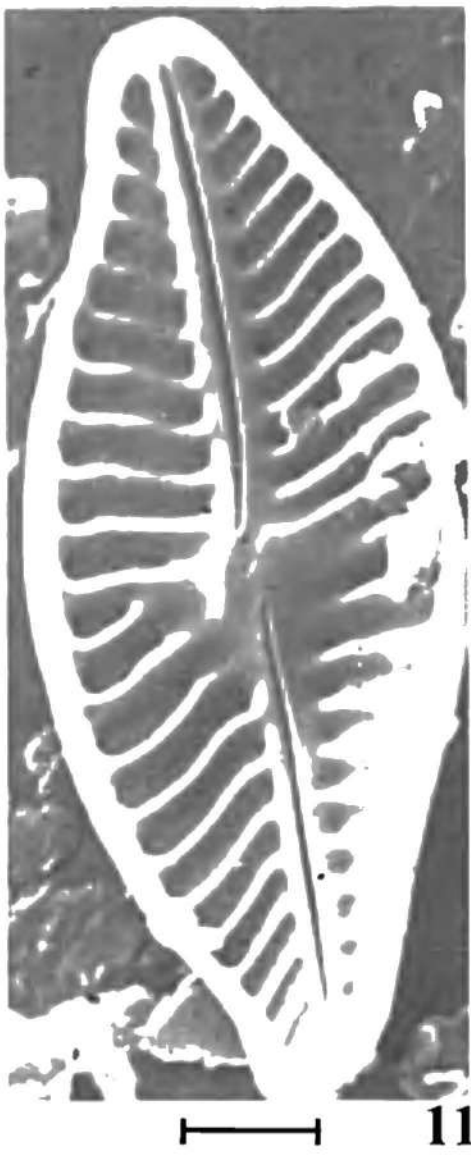
7

3872-111 34

1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12



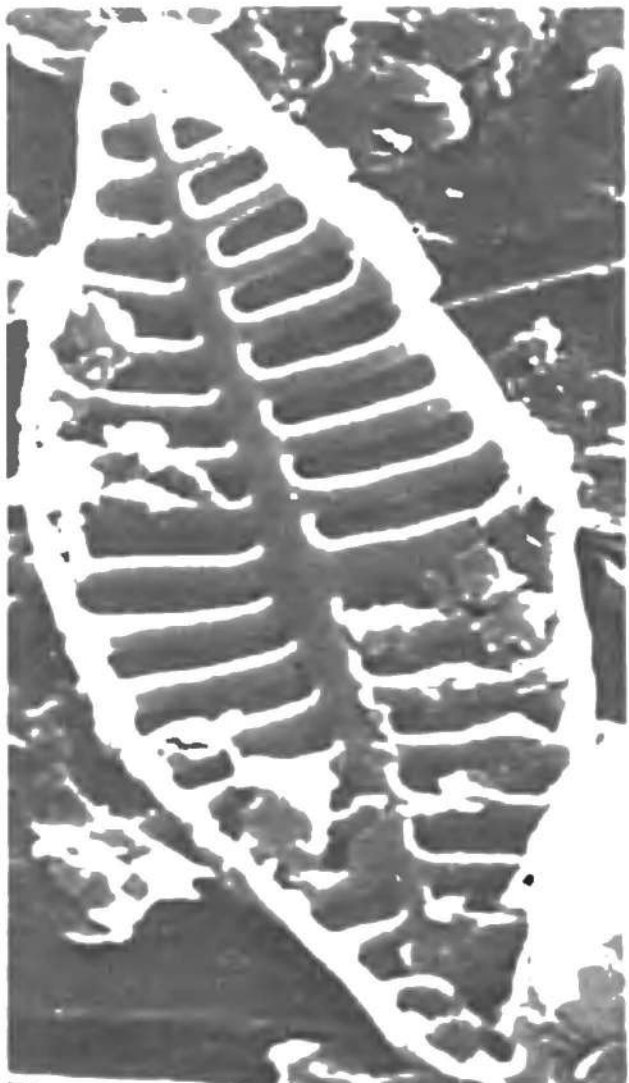
1304-10-11



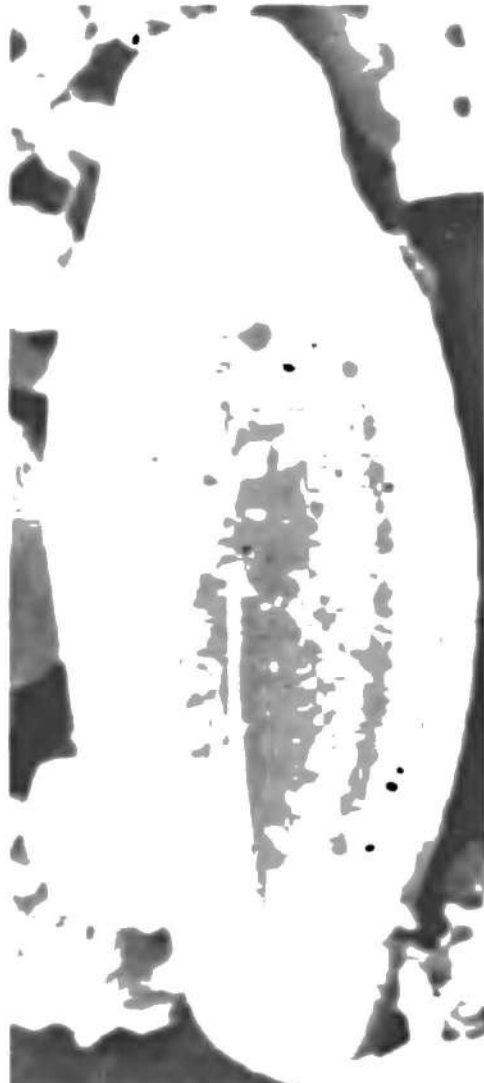
2-2' a' oth drem de



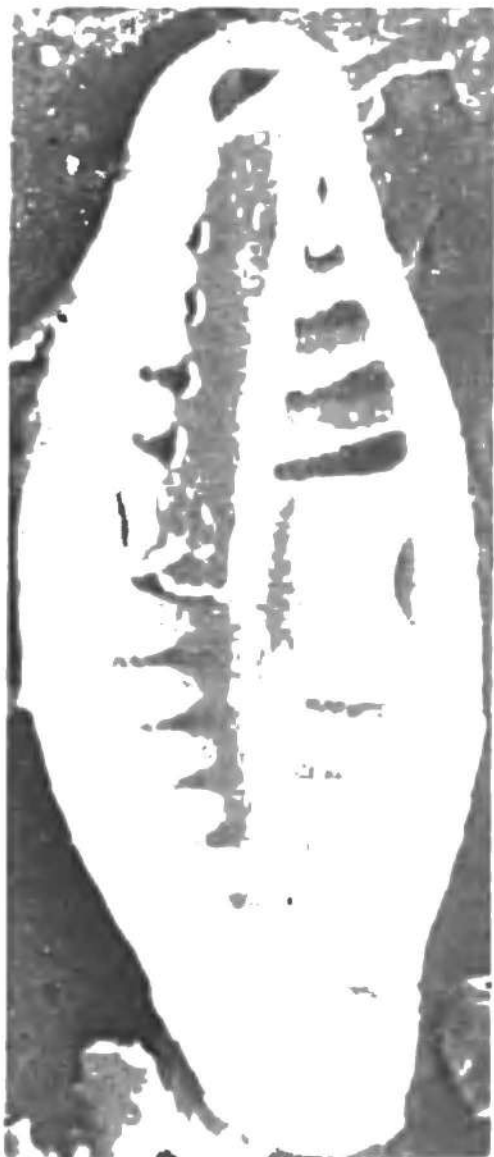
1



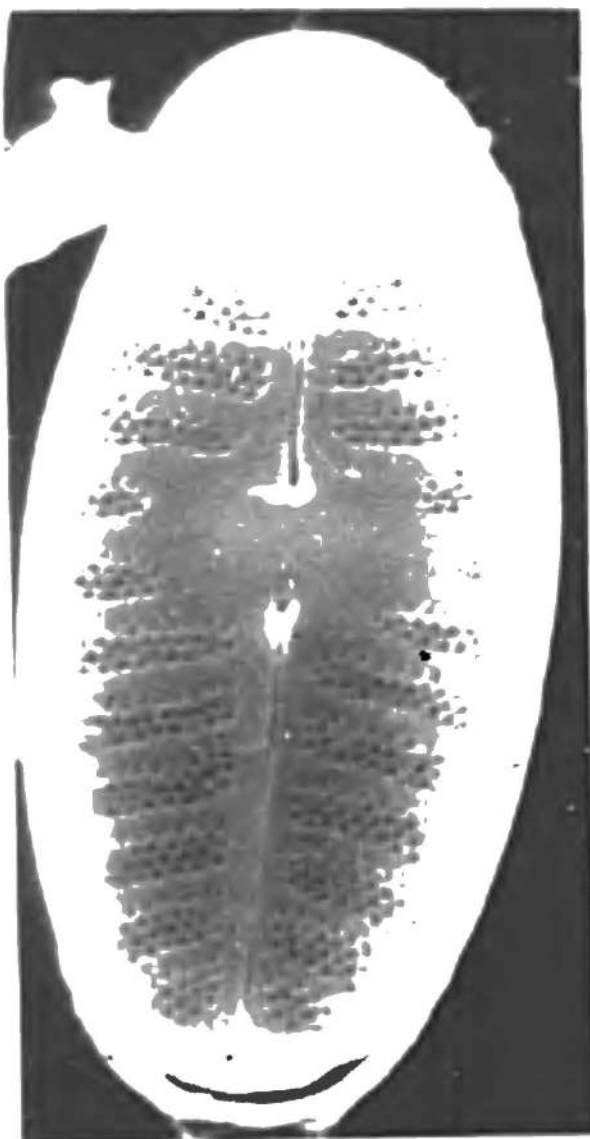
2



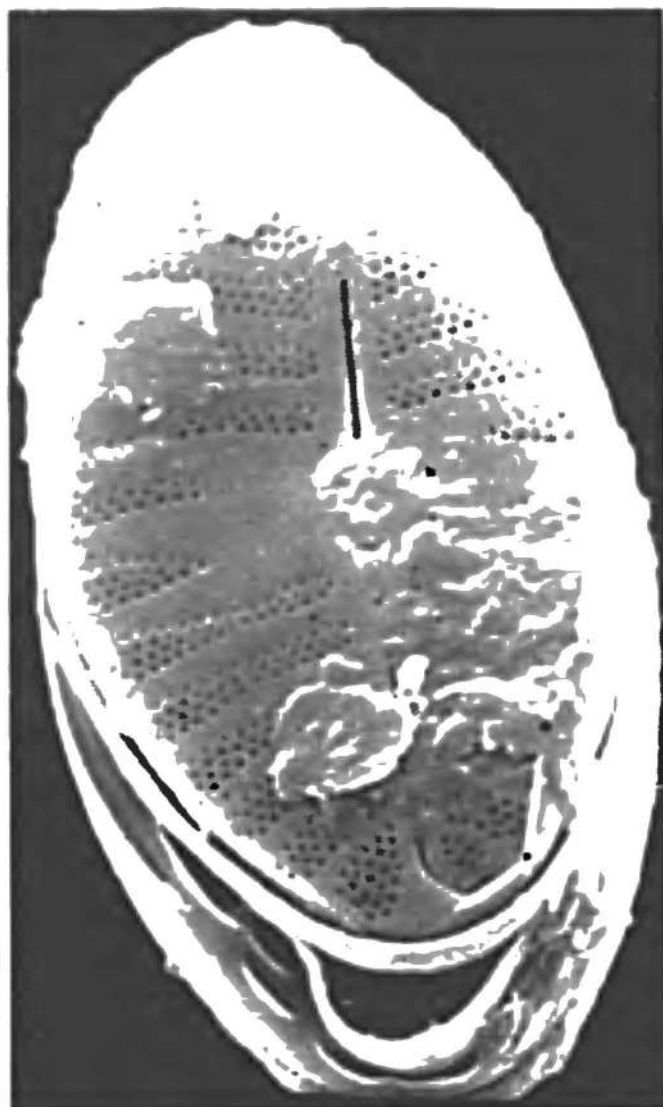
3



4



5



6

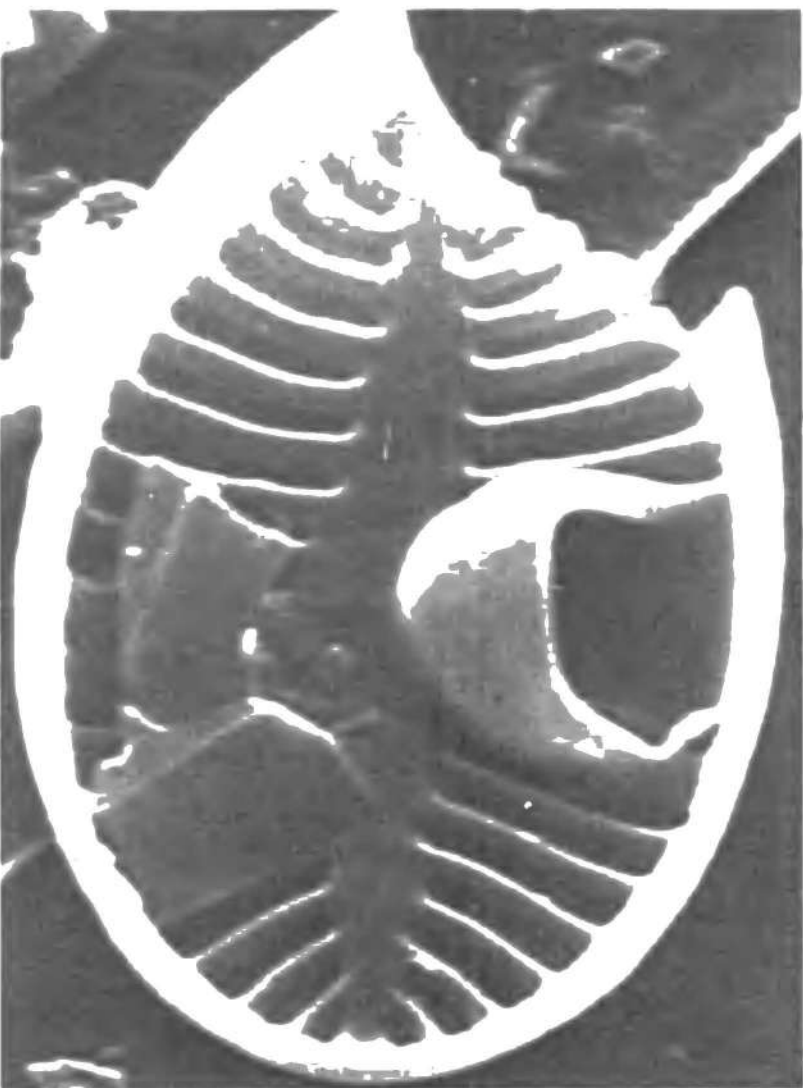


7

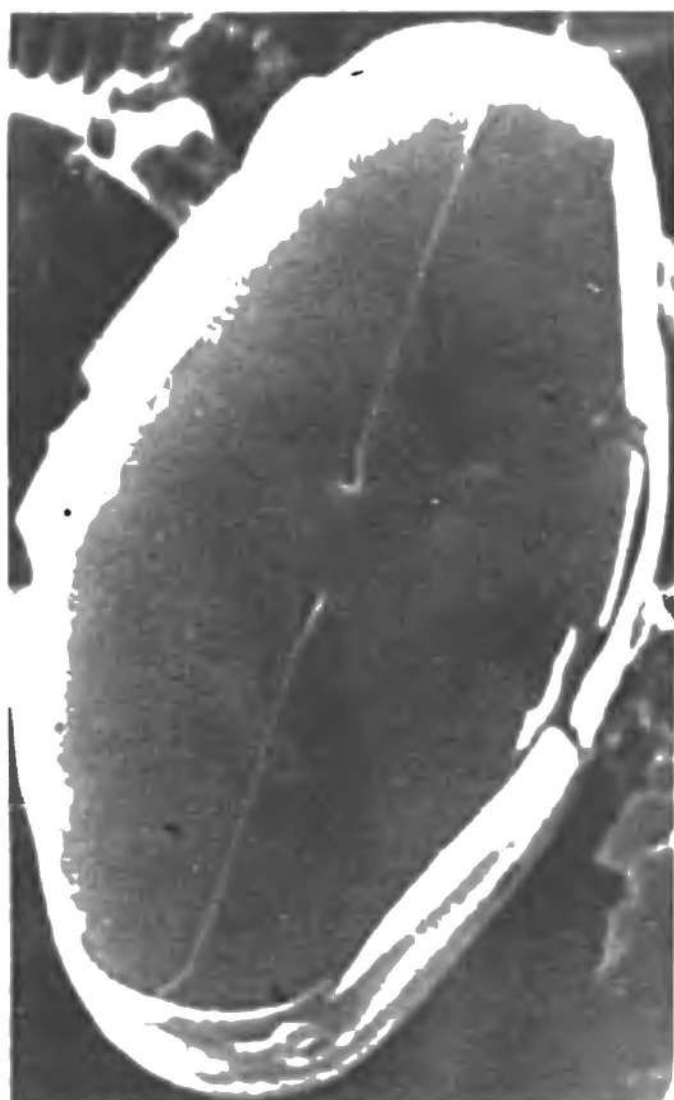


8

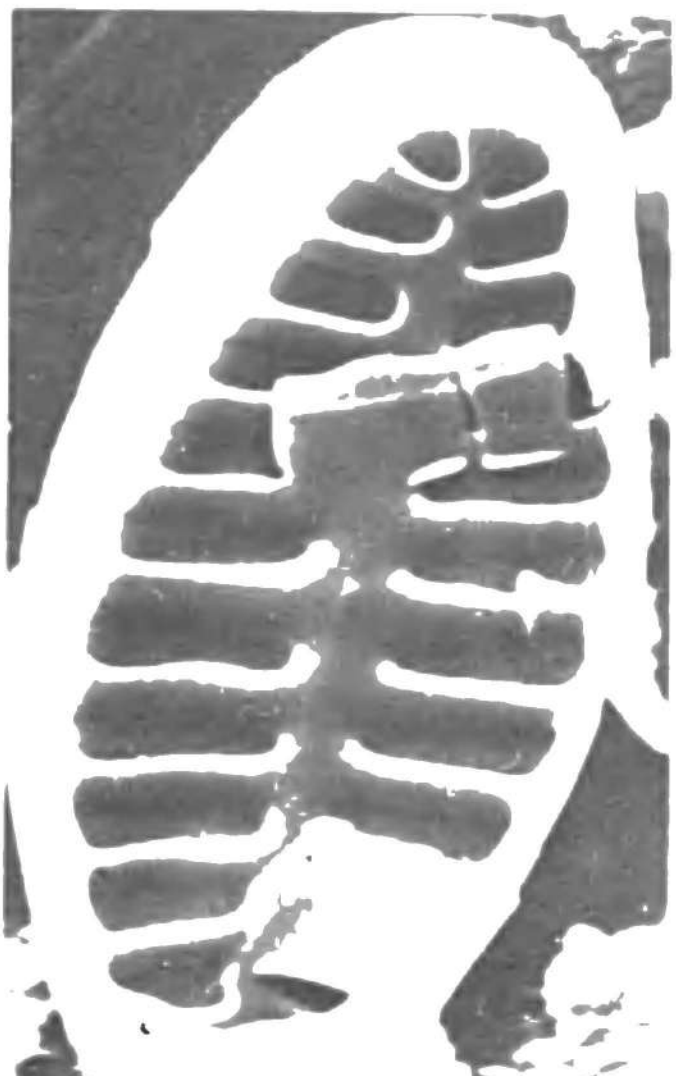
over - 1.5 mm



9

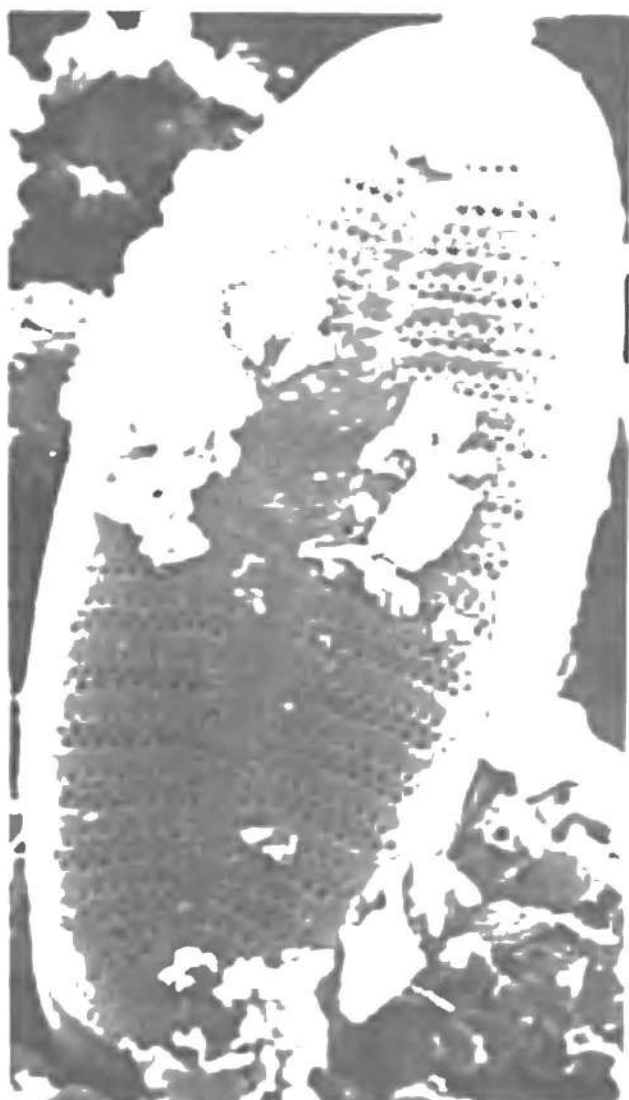
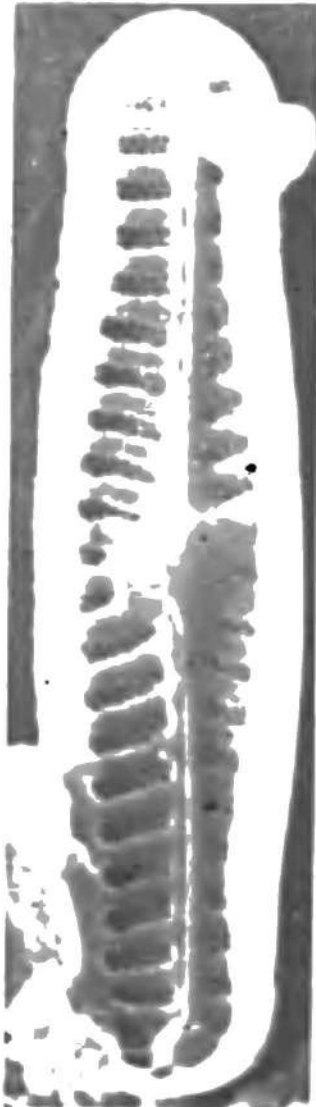
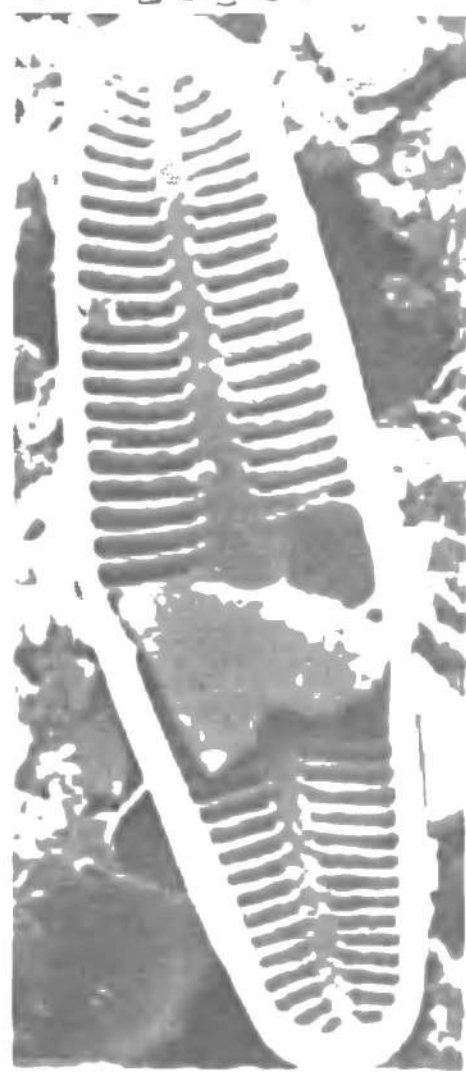
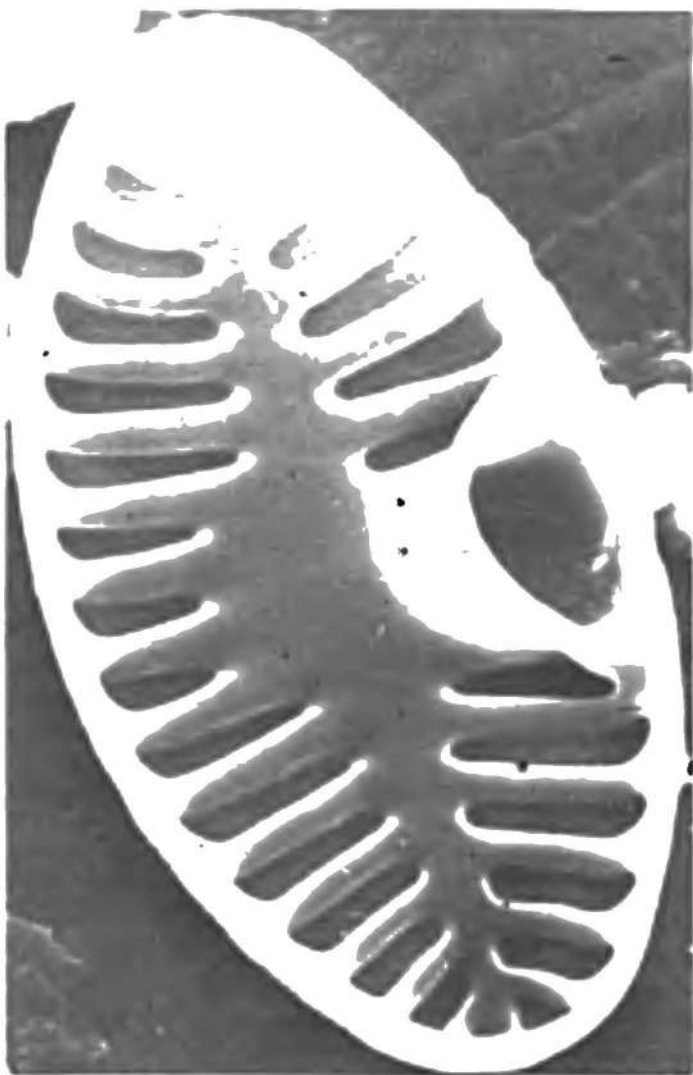


10



11

with P. 103810



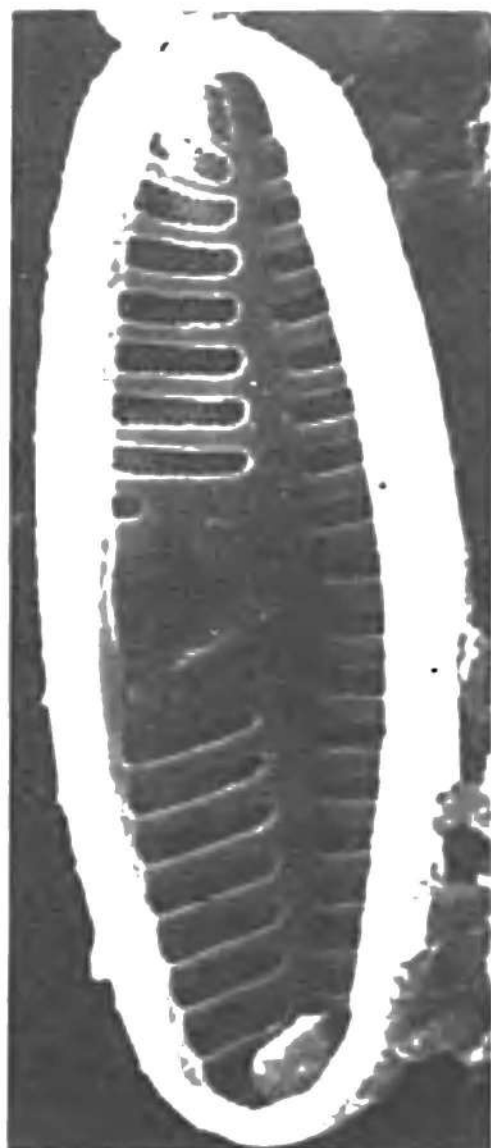
2-3 pt 6
var ee

2 2

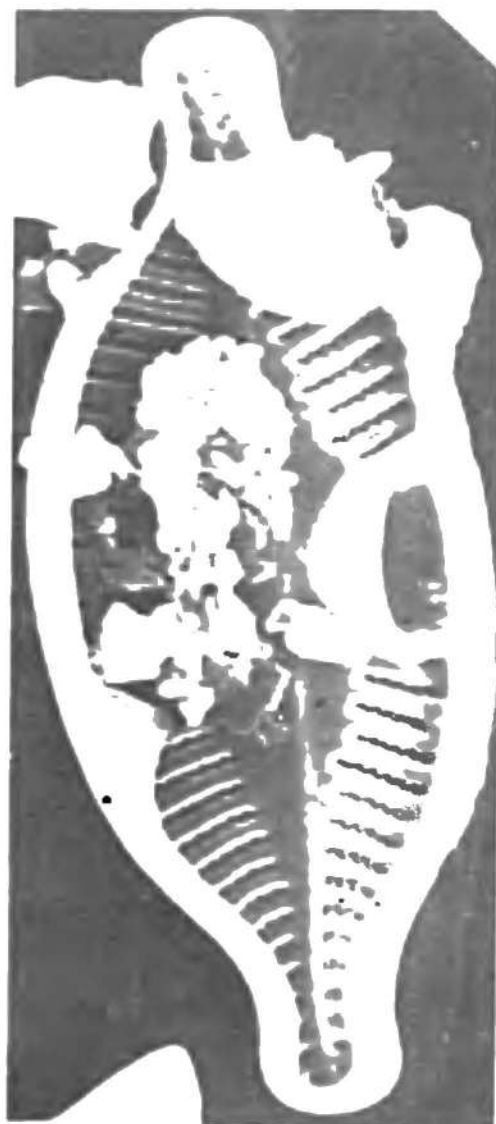
3-4 - 123



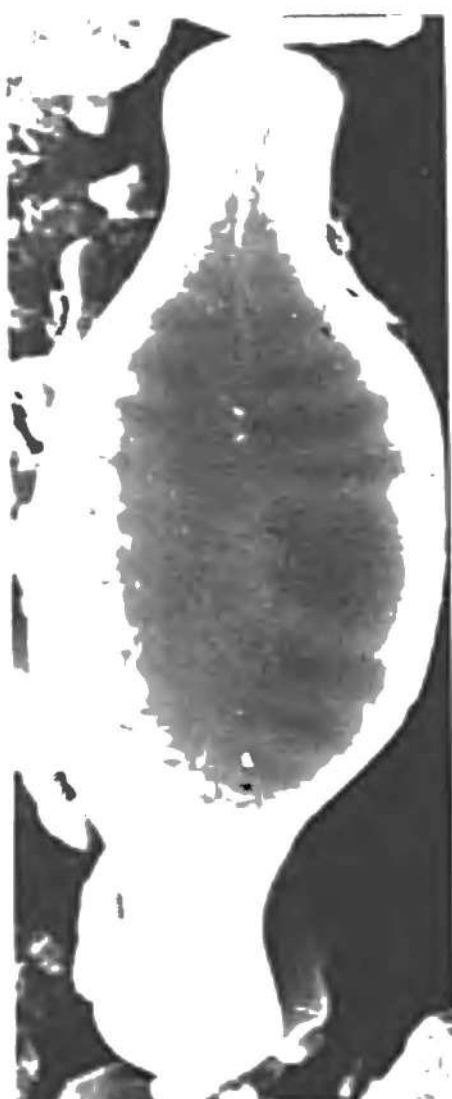
1



2



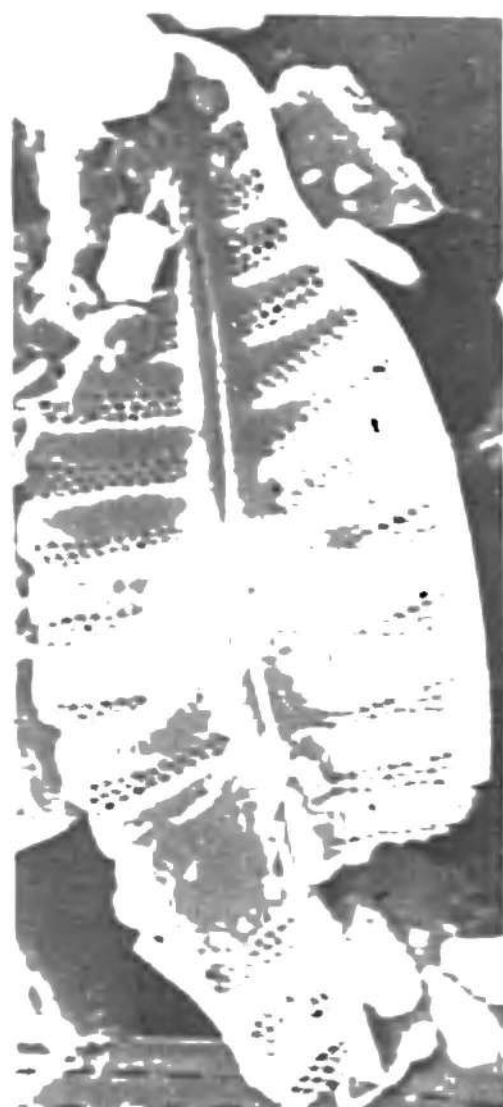
3



4



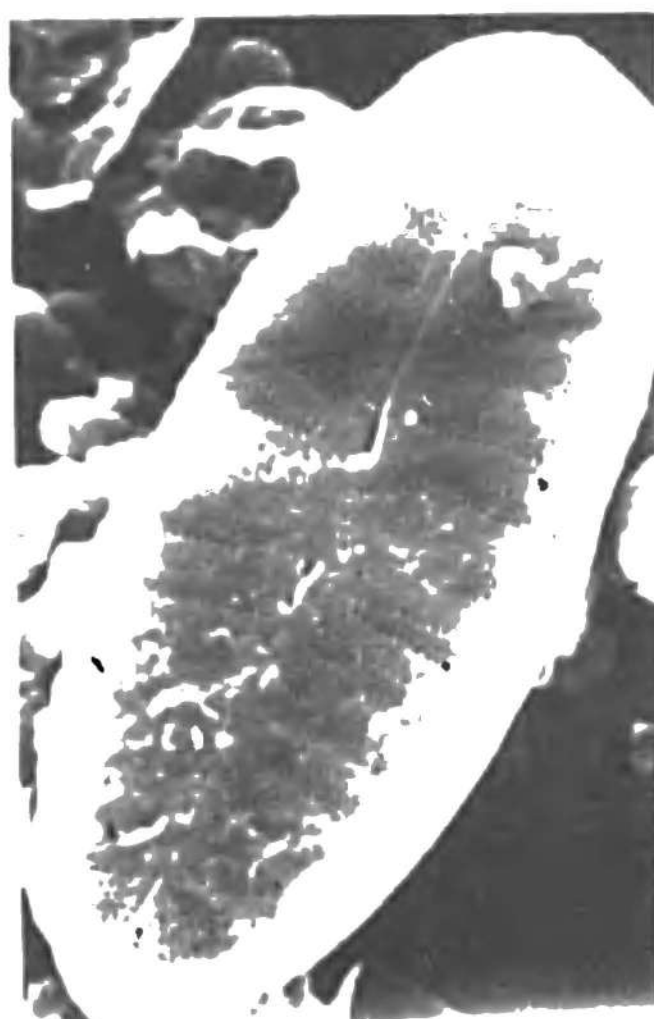
5



6



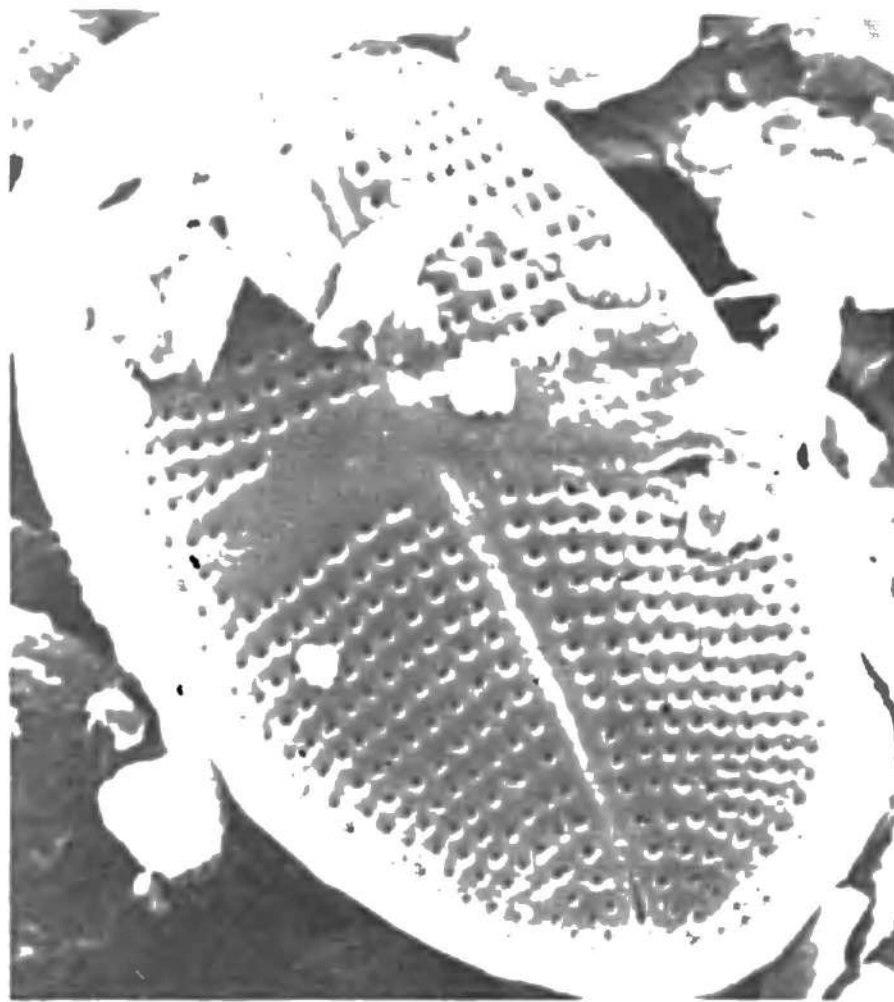
7



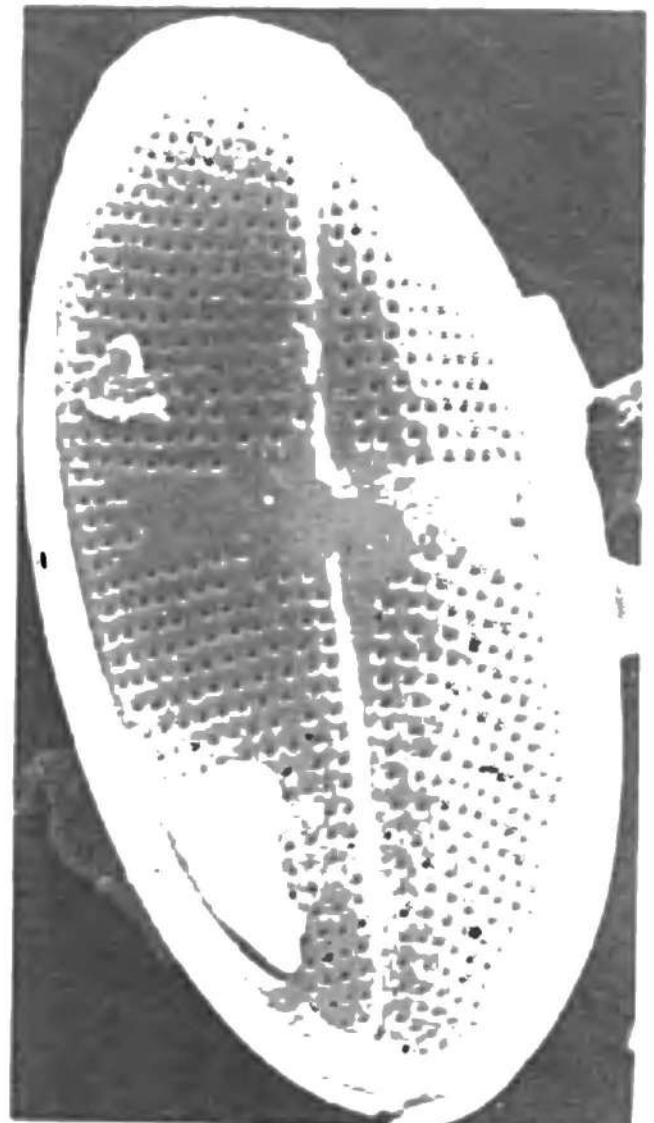
8



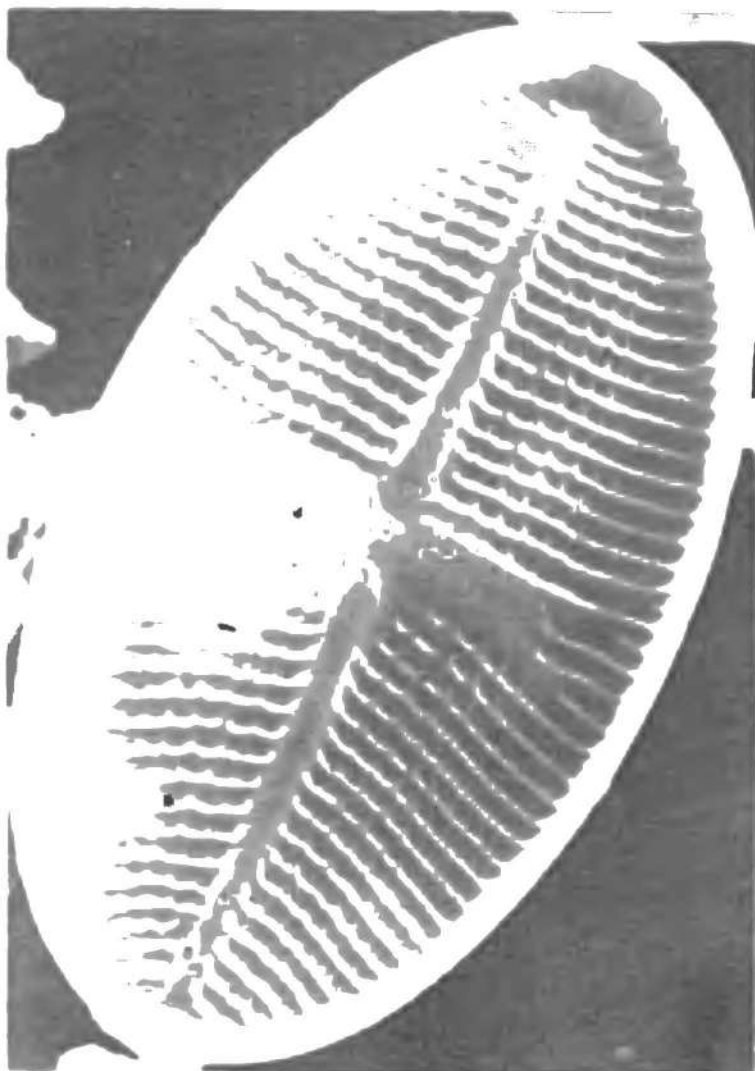
1



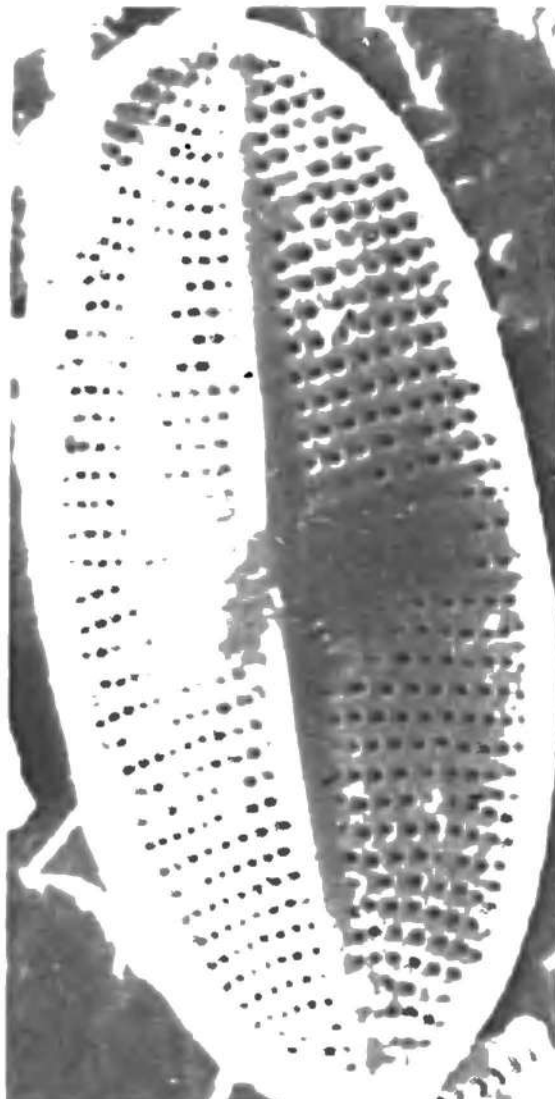
2



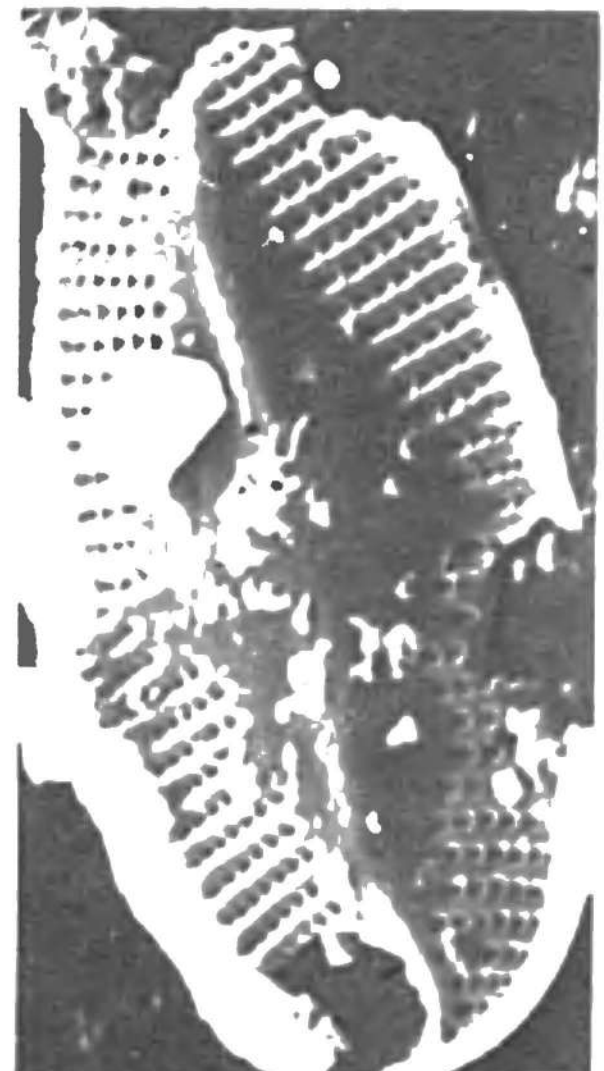
3



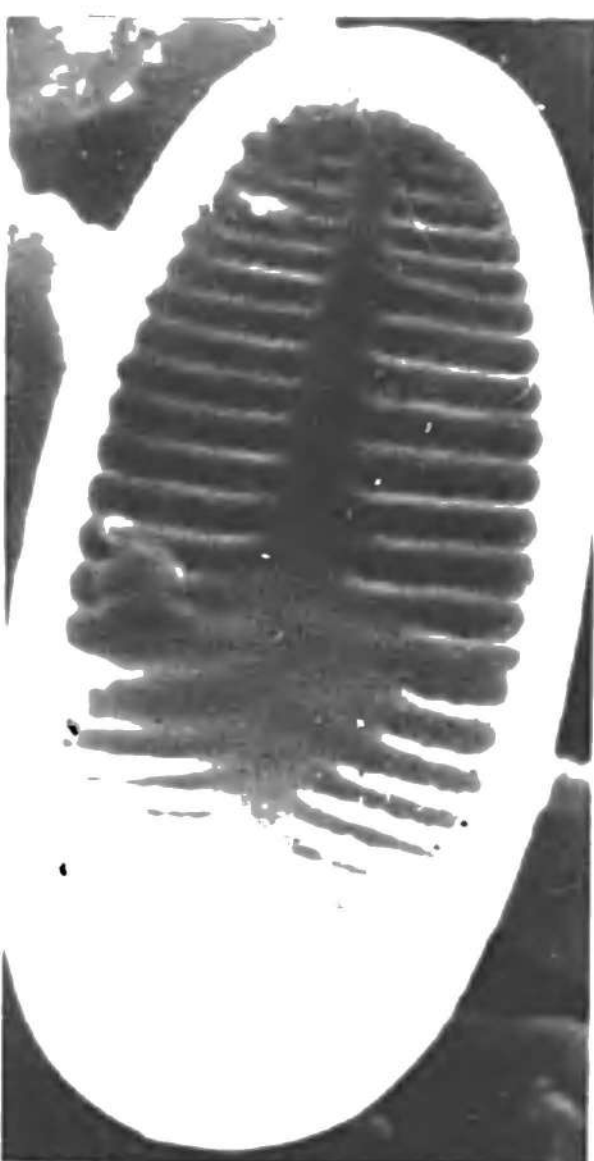
4



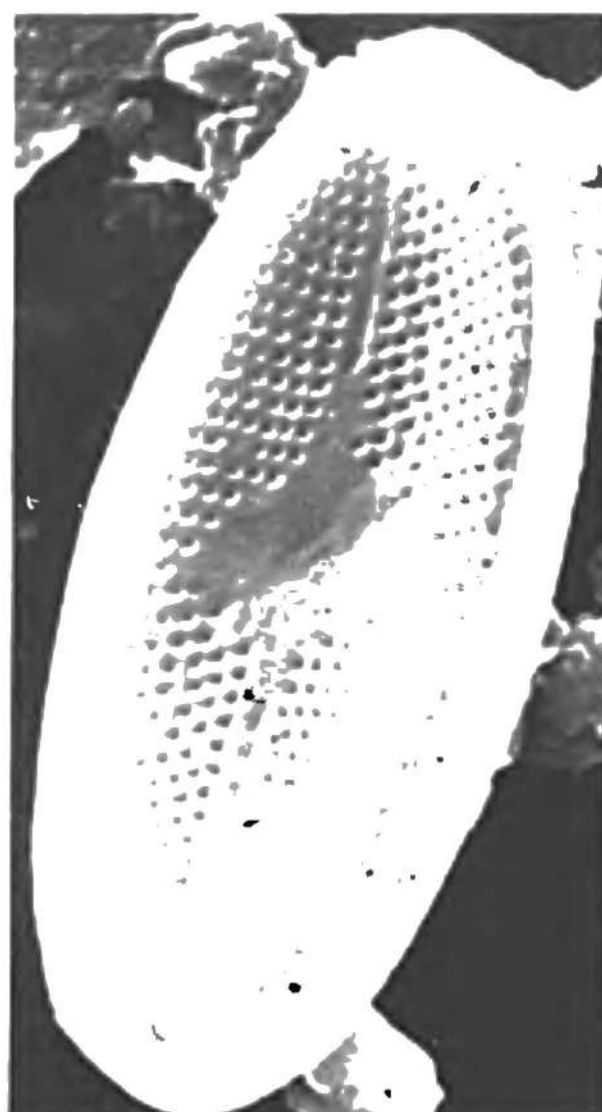
5



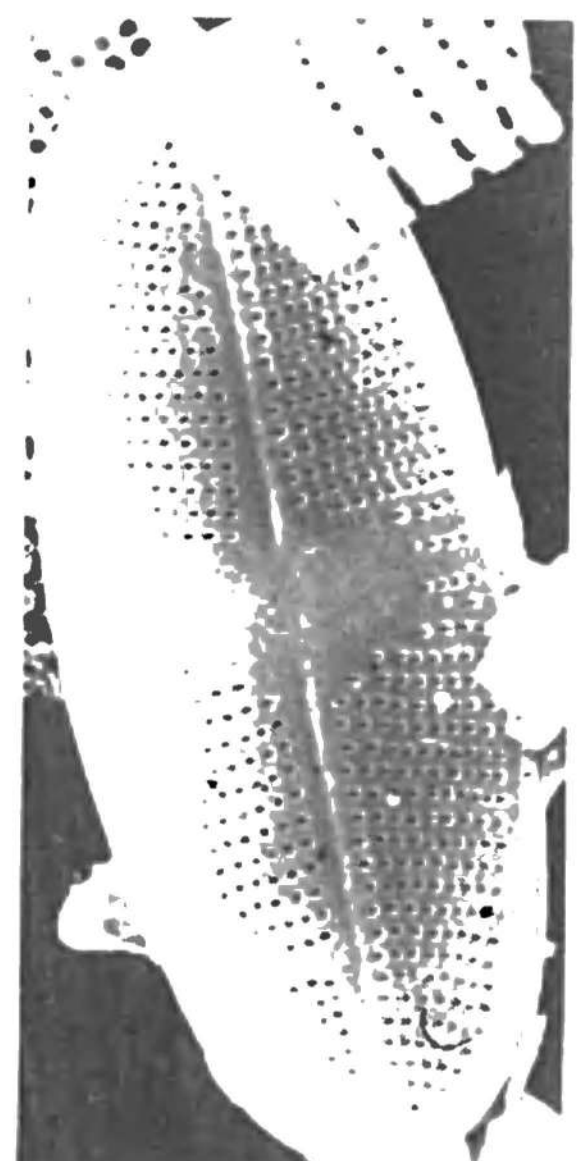
6



7



8



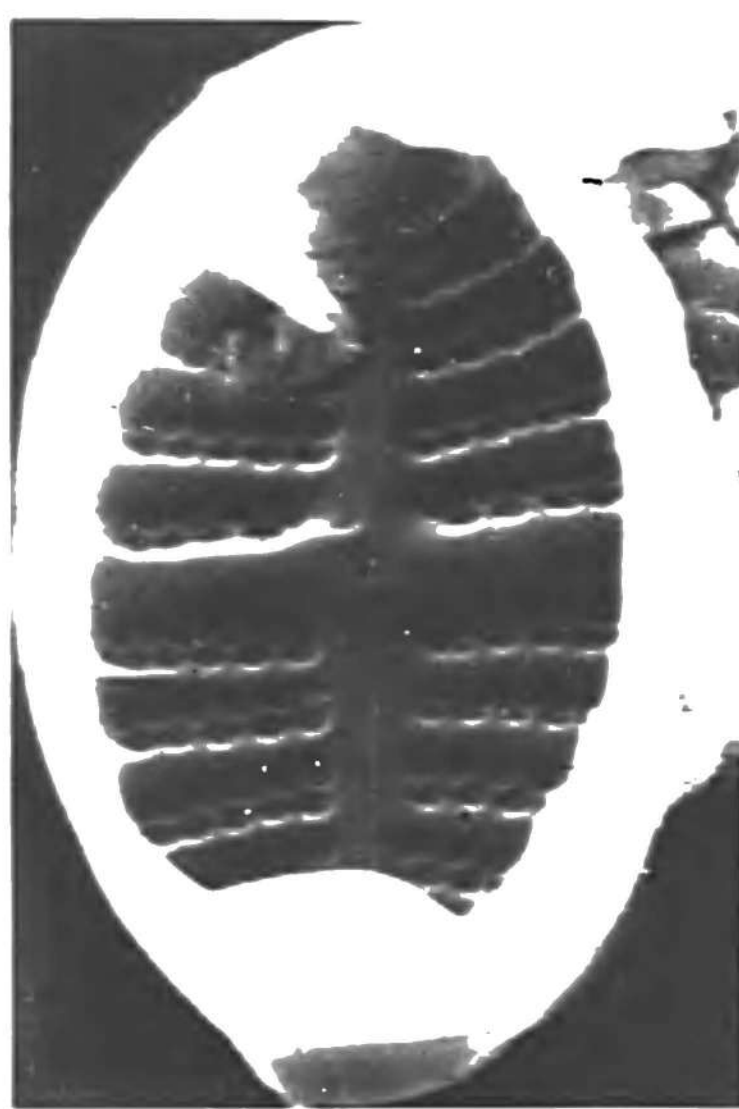
9

2-3-Рамротт

h - gran



1



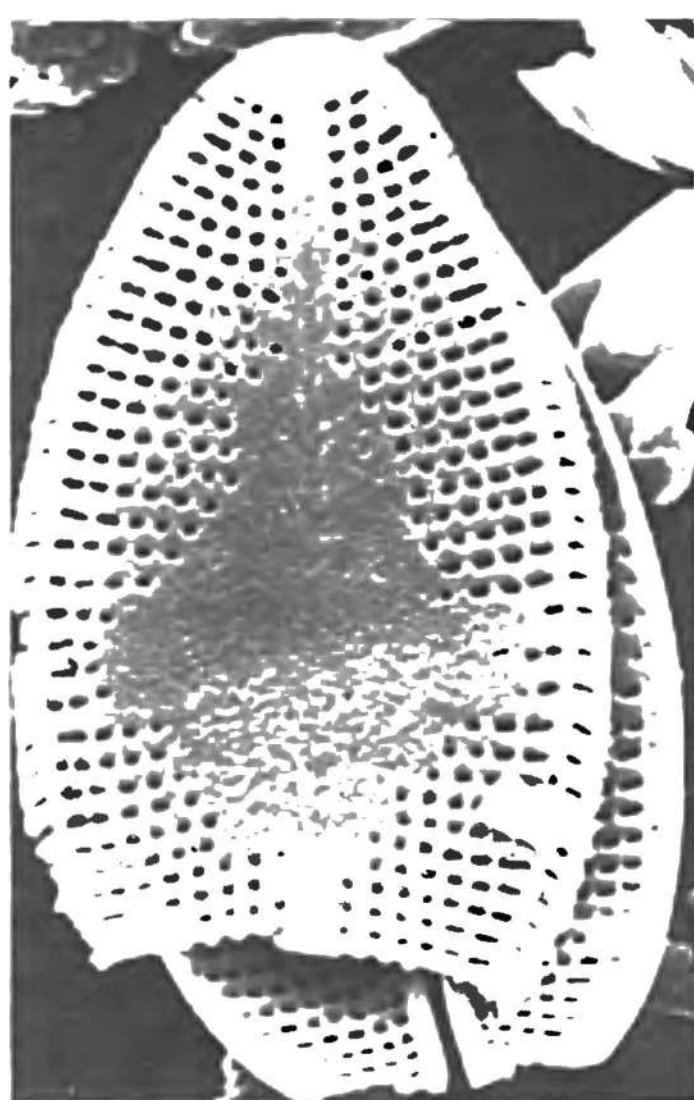
2



3



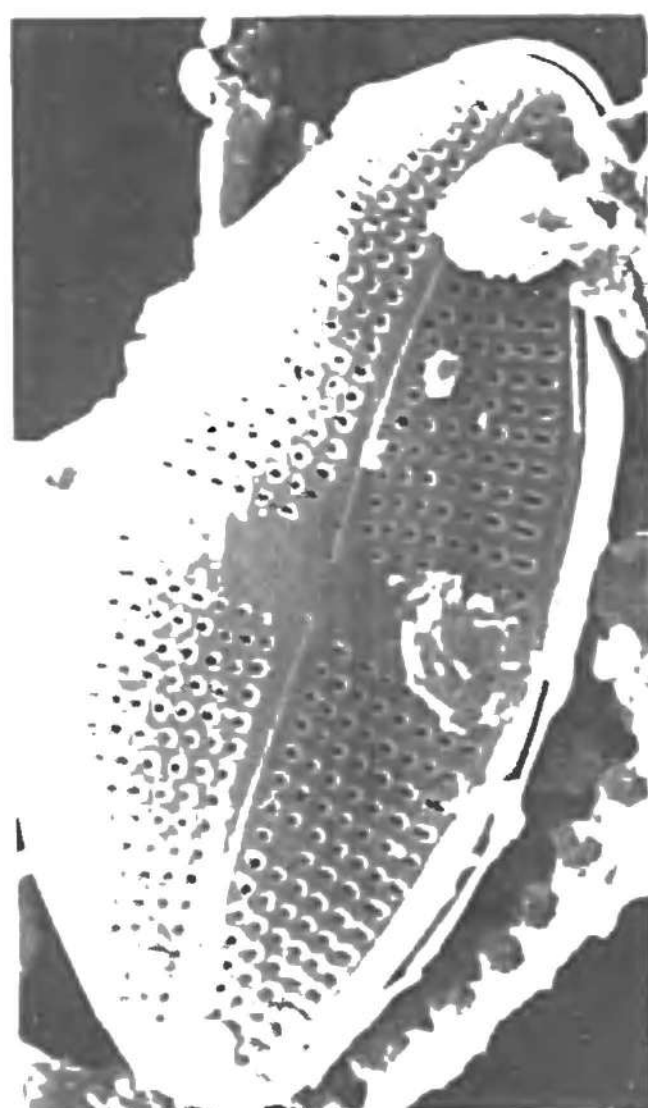
4



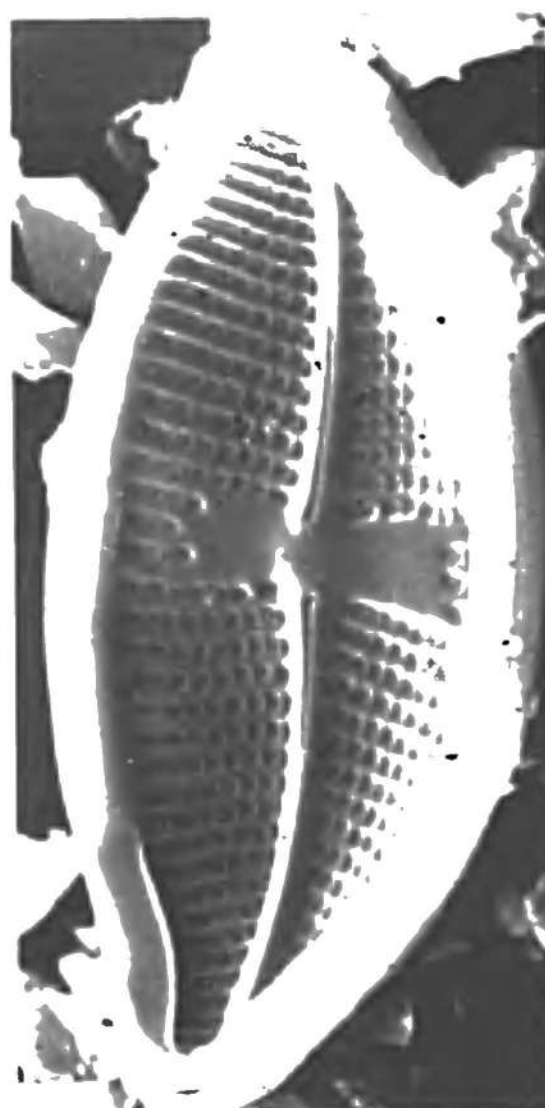
5



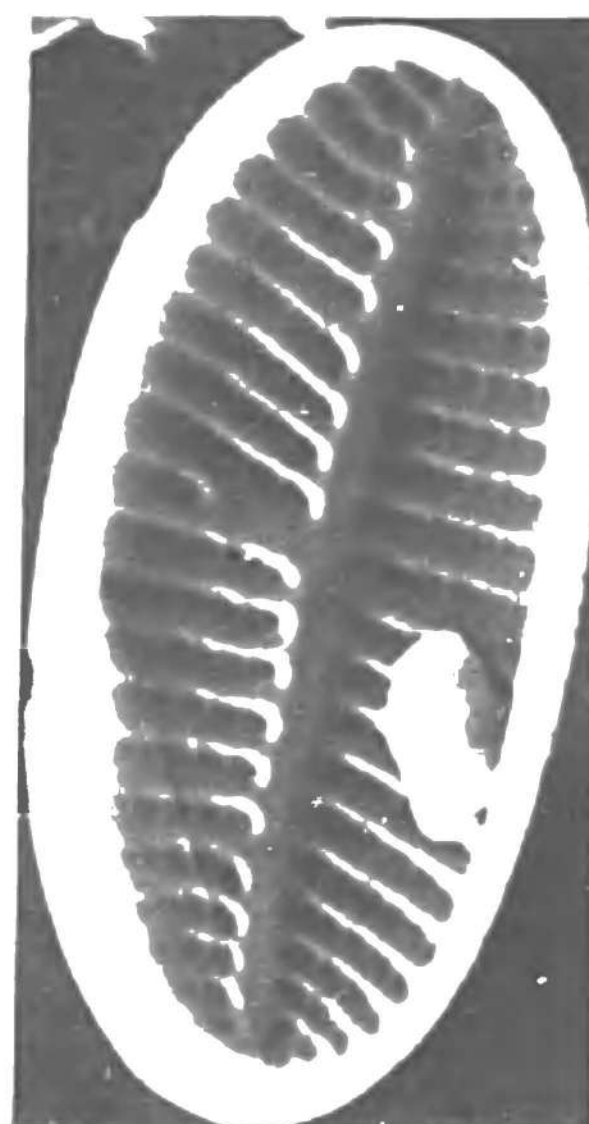
6



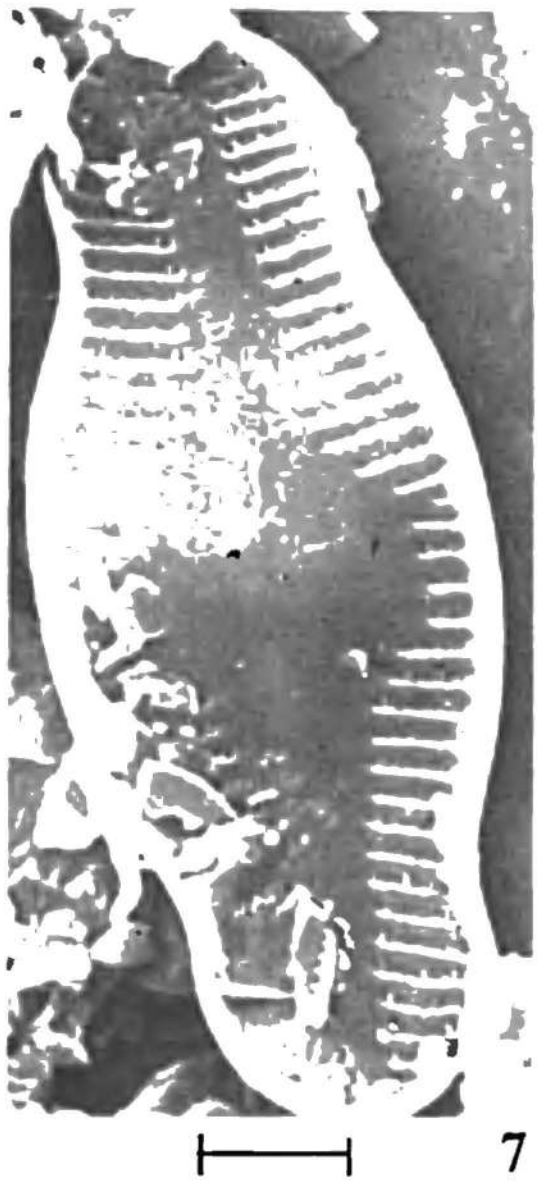
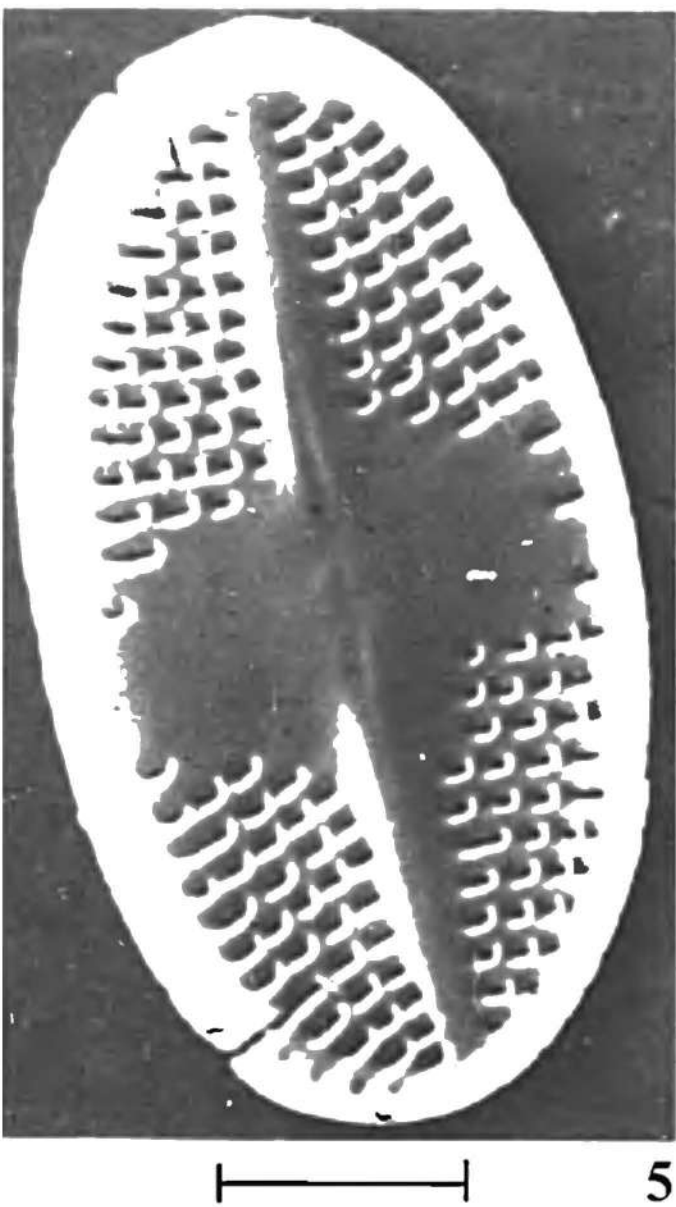
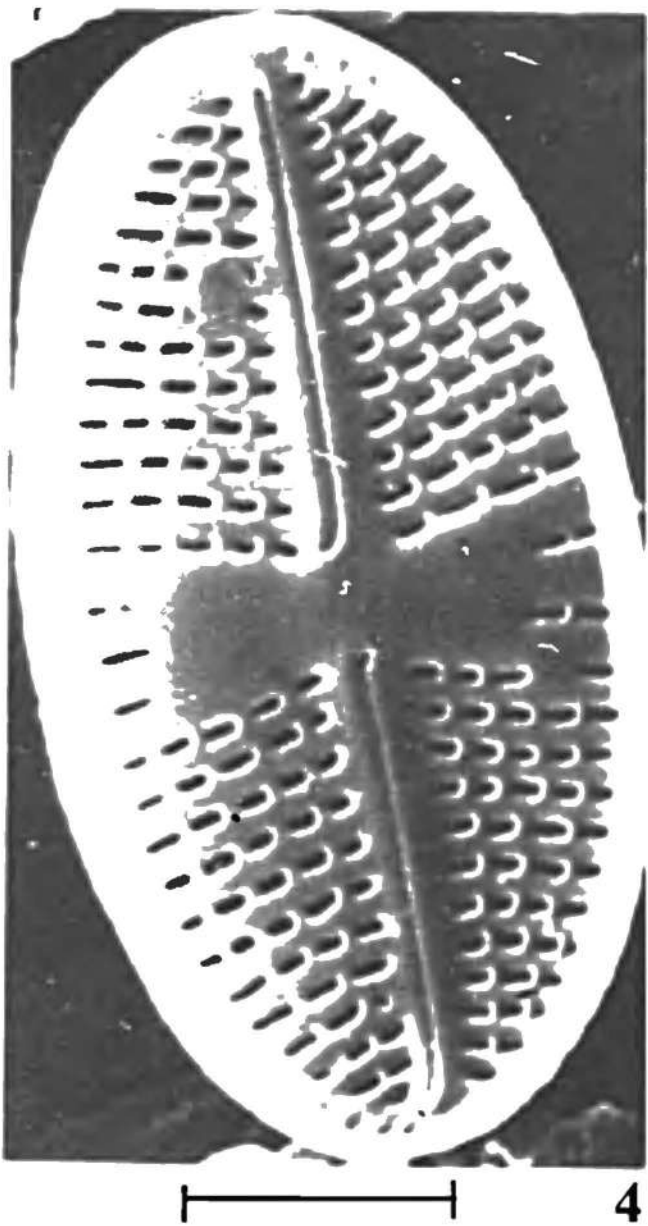
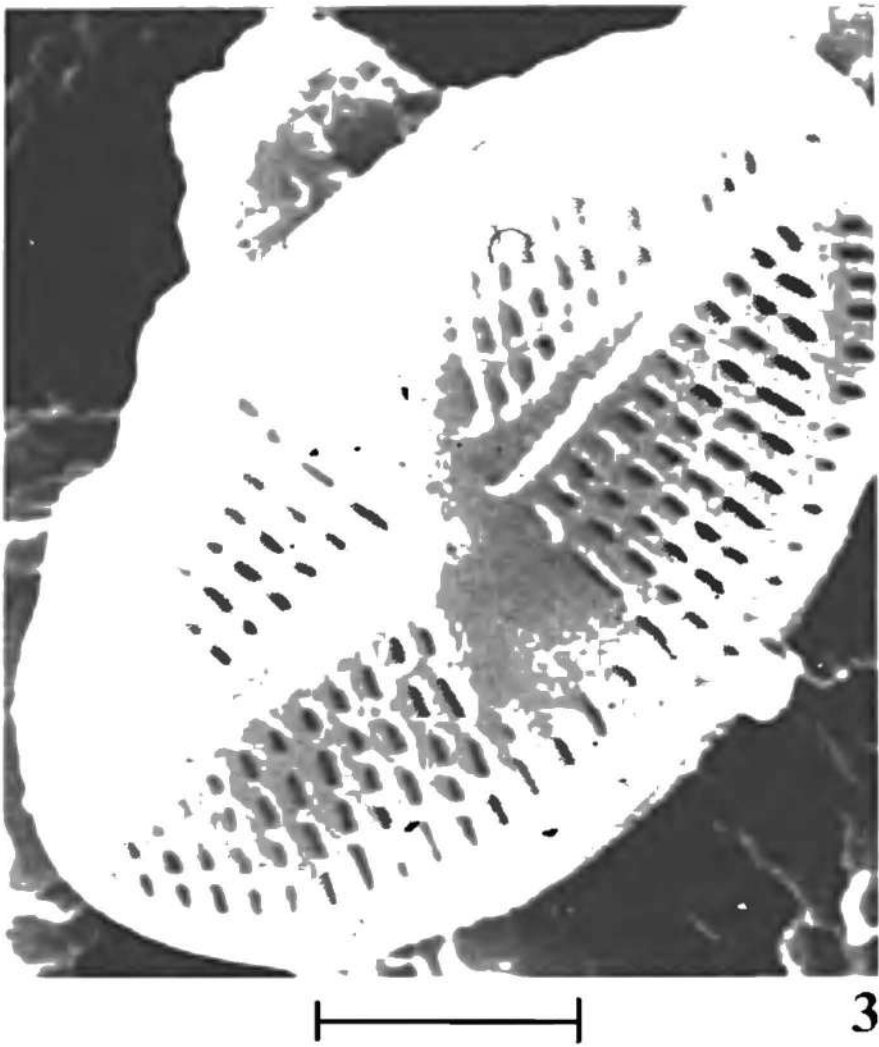
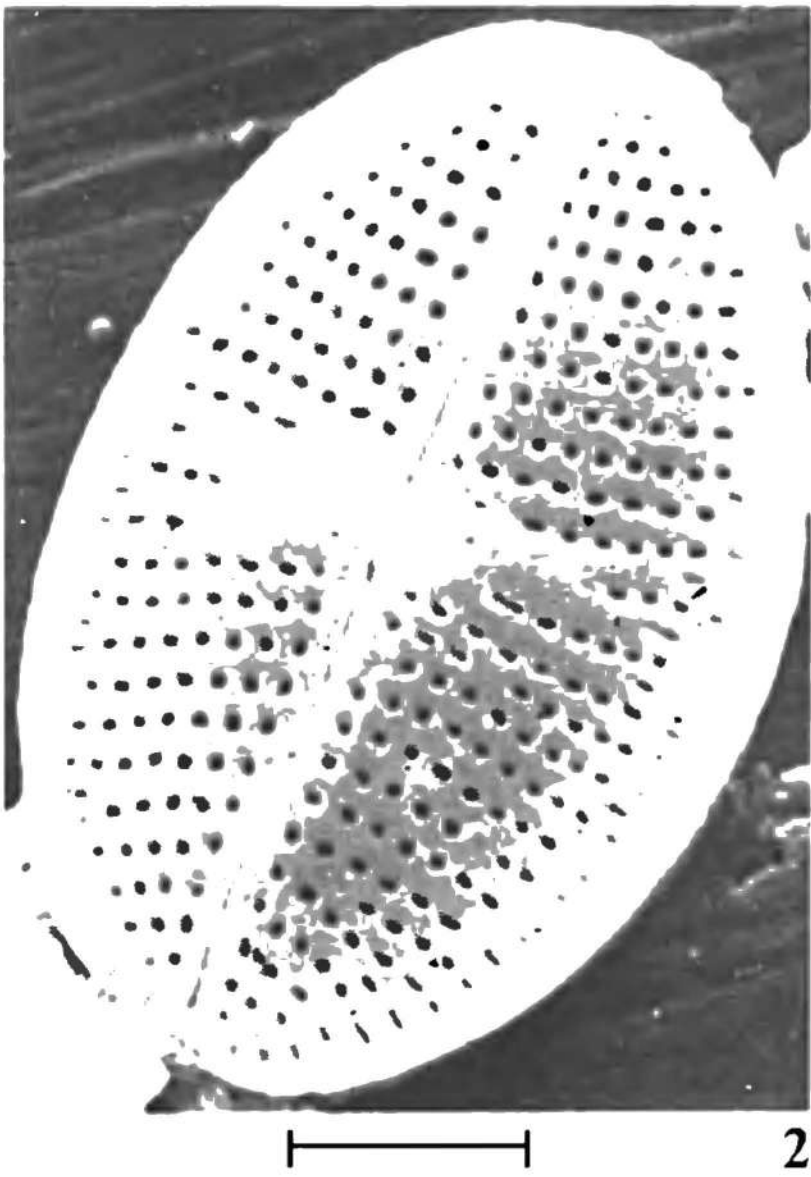
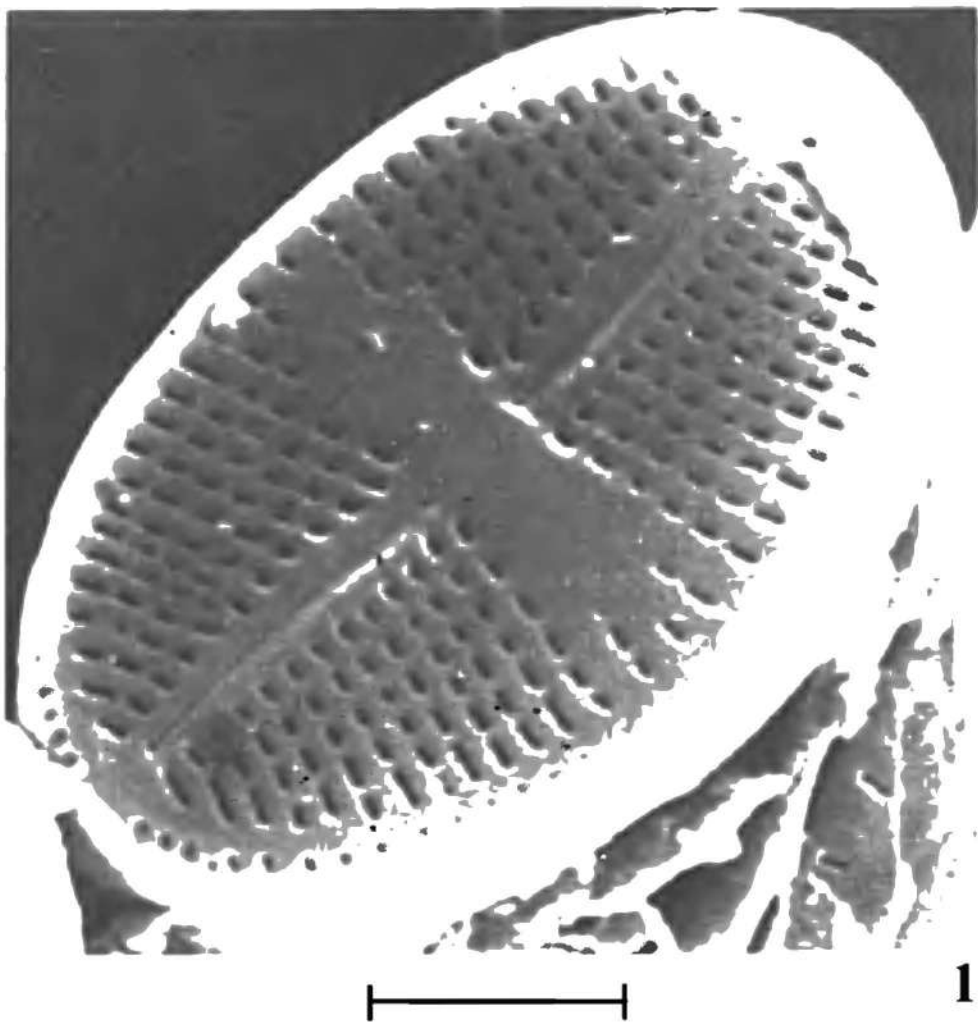
7

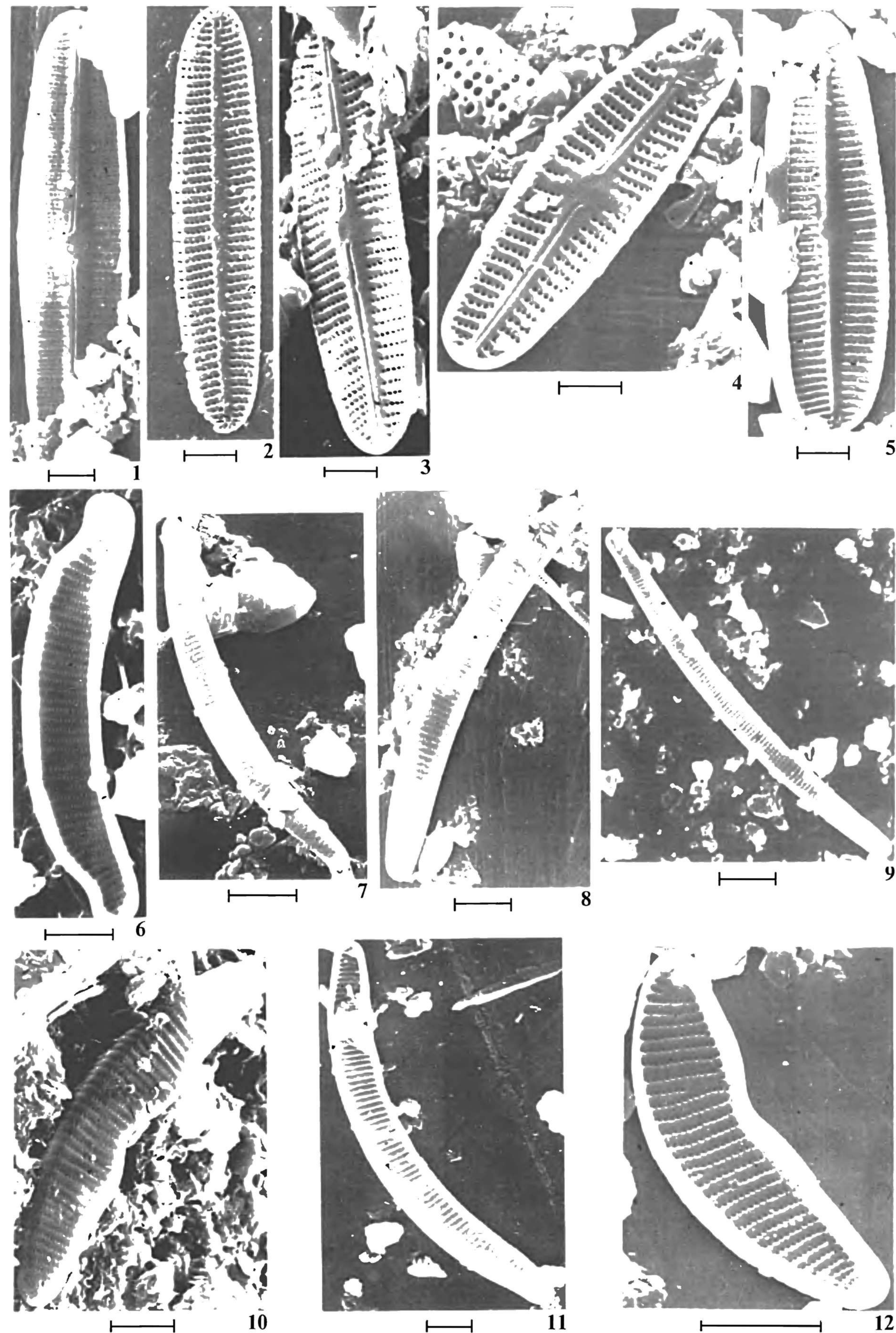


8



9





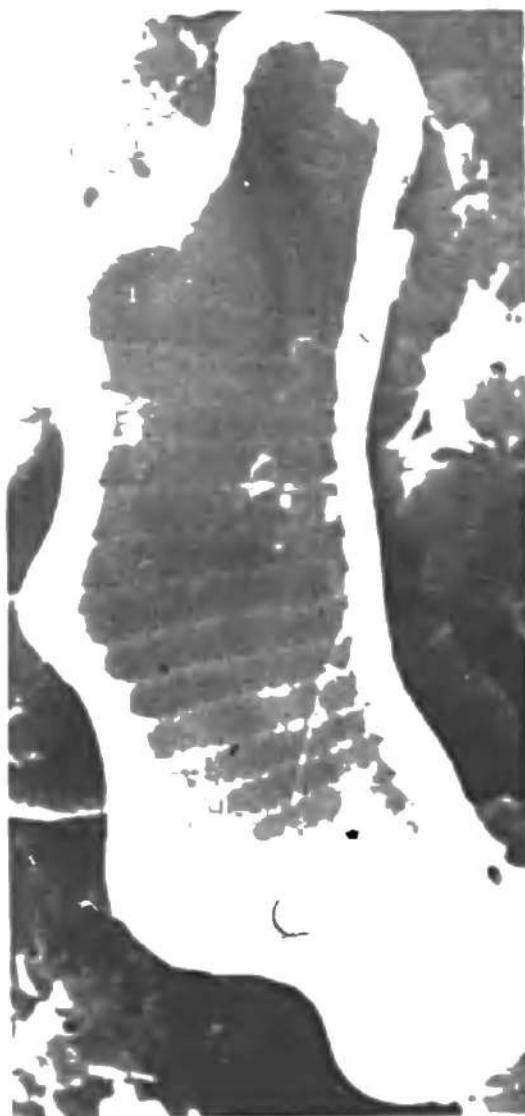
2-Eurost 3
125 22

2 65 100

3-5 - 100 100



1



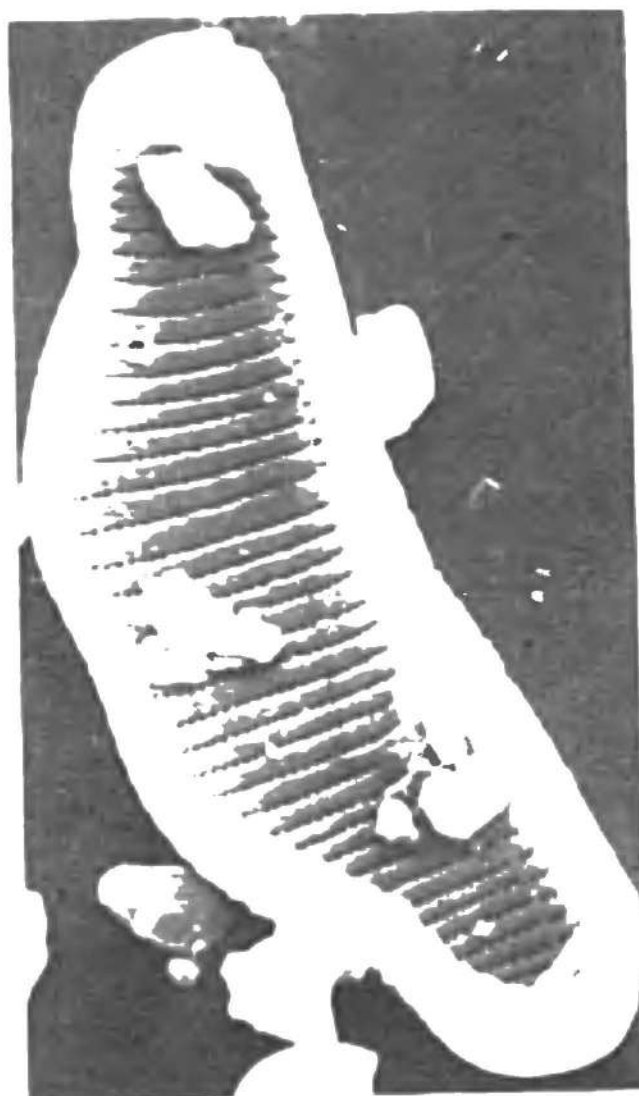
2



3



4



5

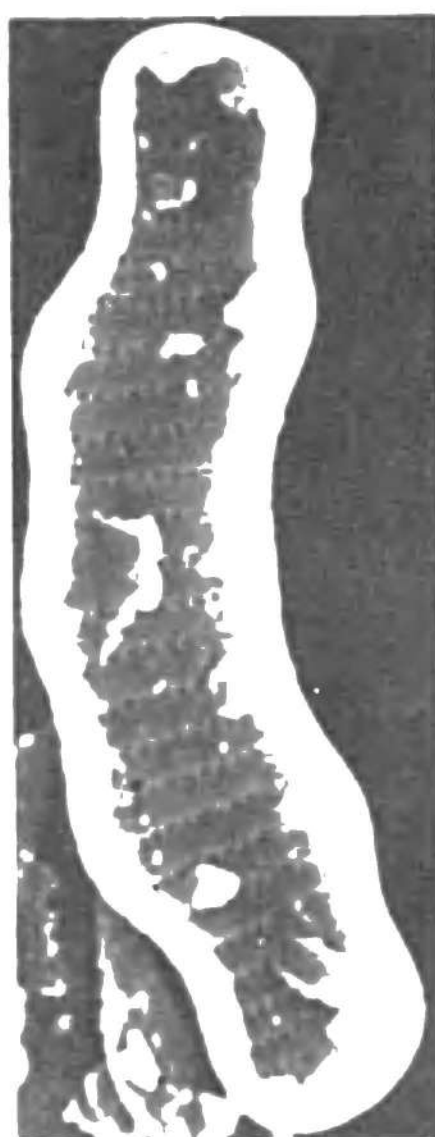


6

6-8 - 100 100



7



8



9



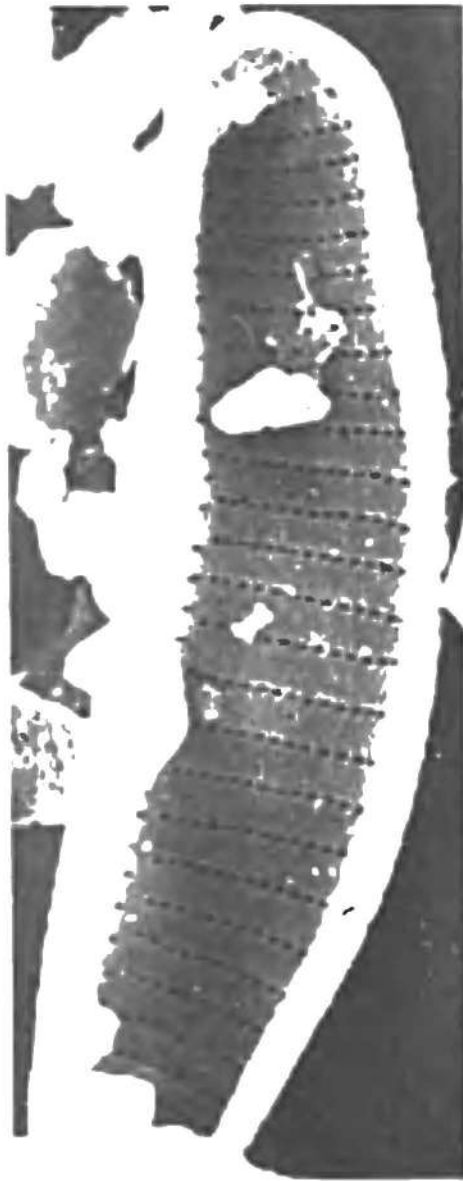
10

22- funotia r r d a

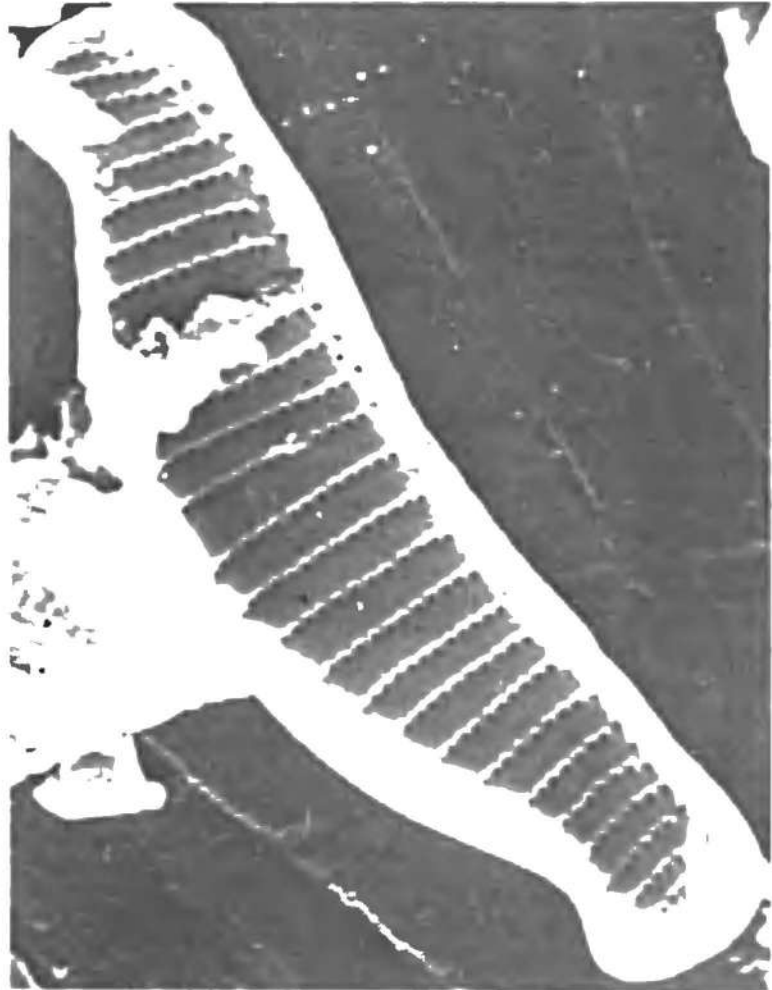
22- funotia r r d a



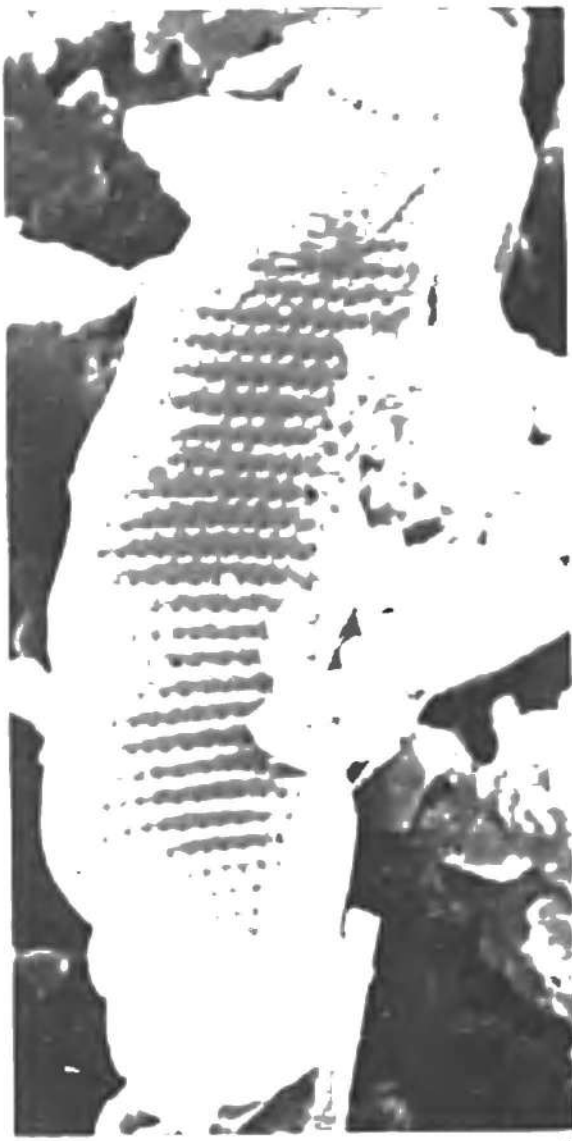
1



2



3



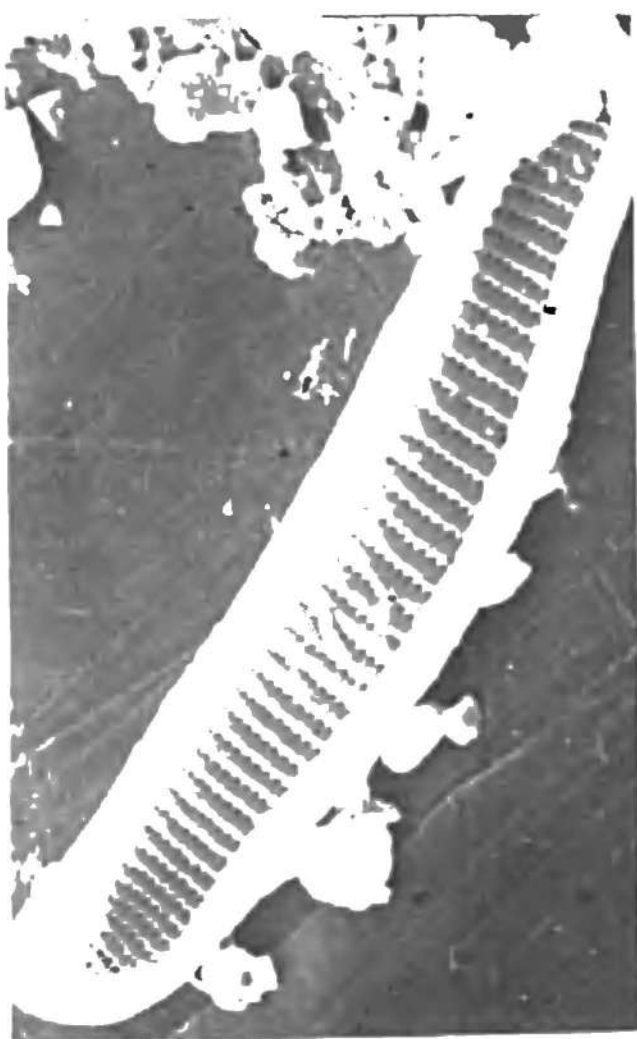
4



5



6



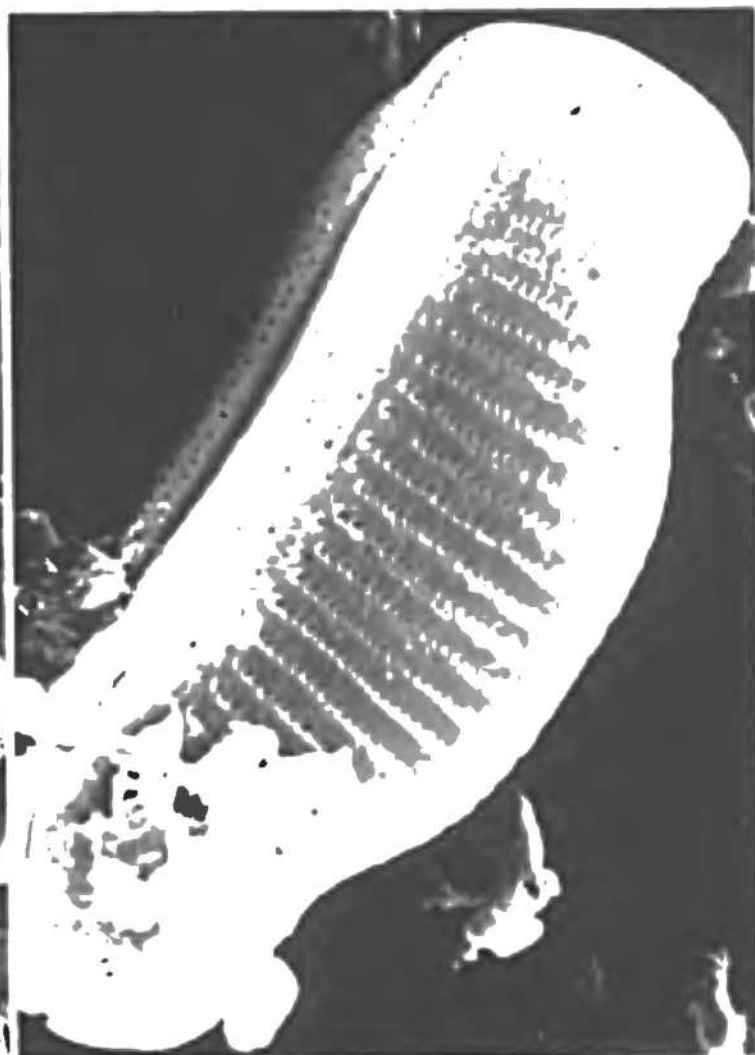
7



8



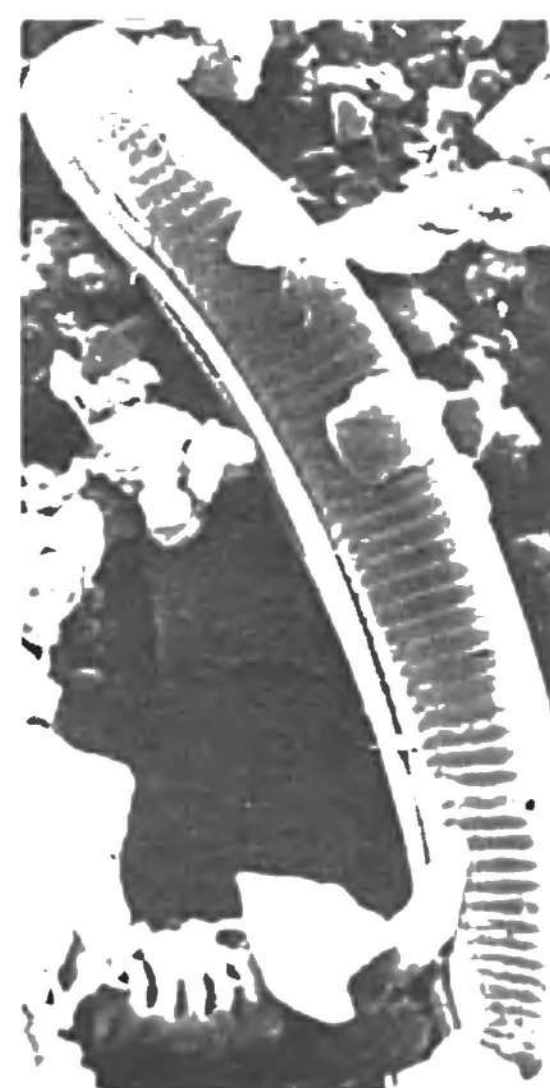
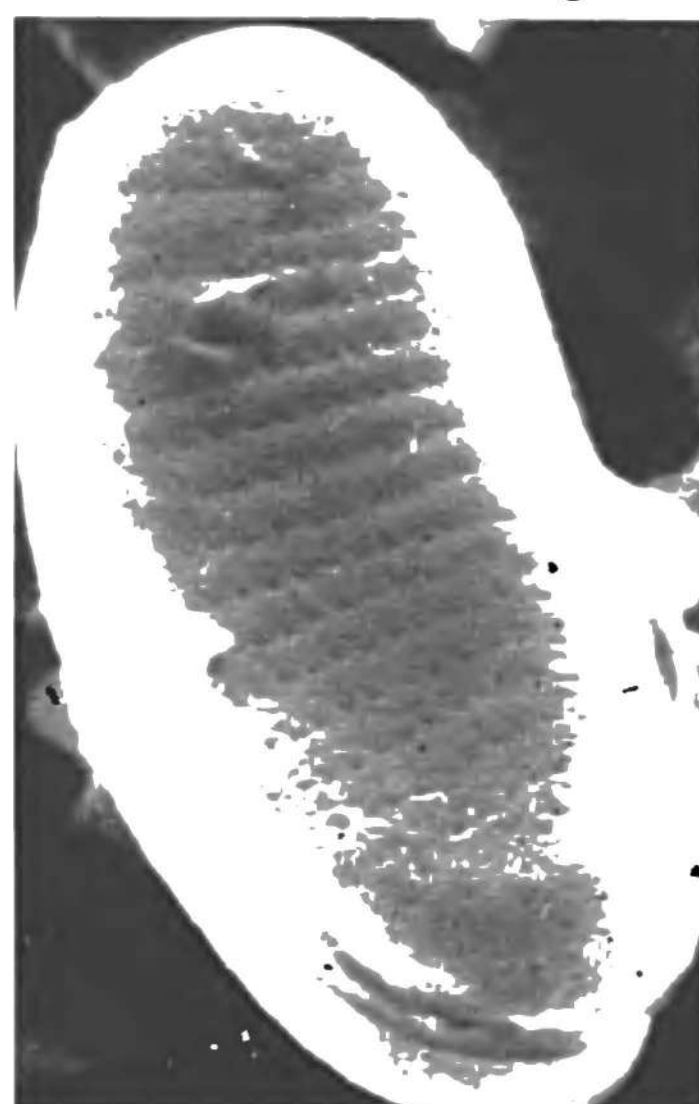
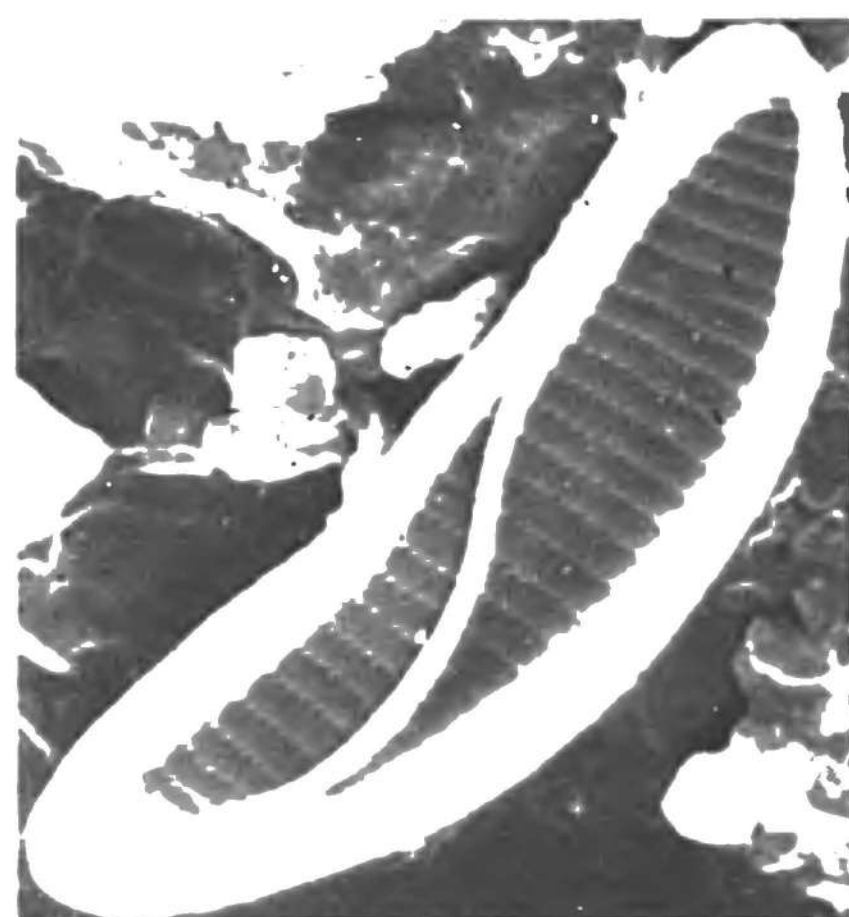
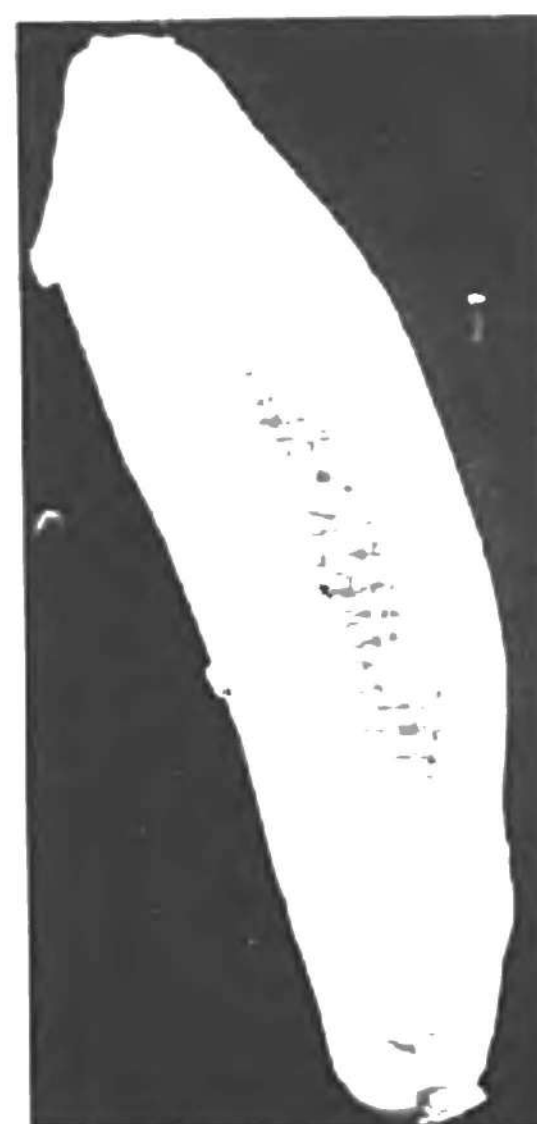
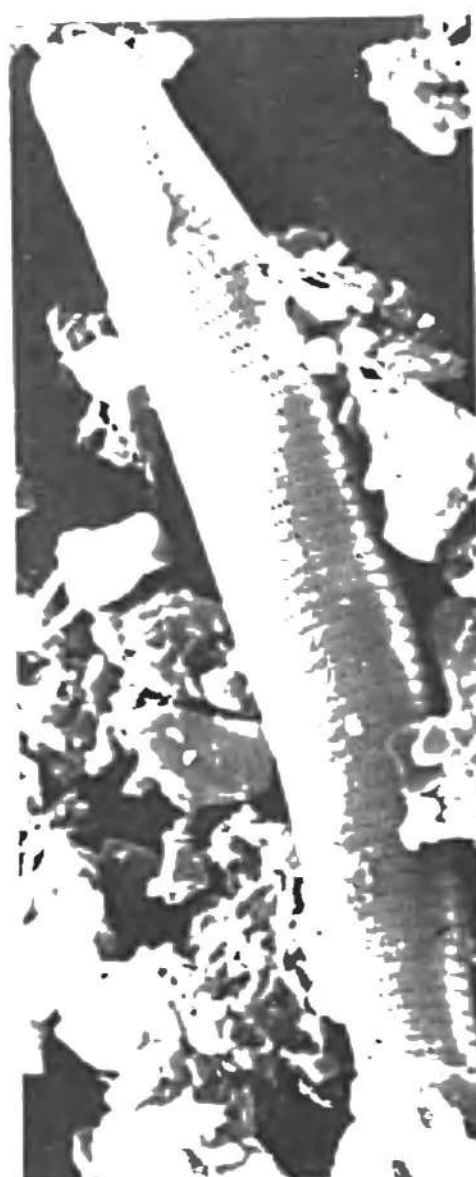
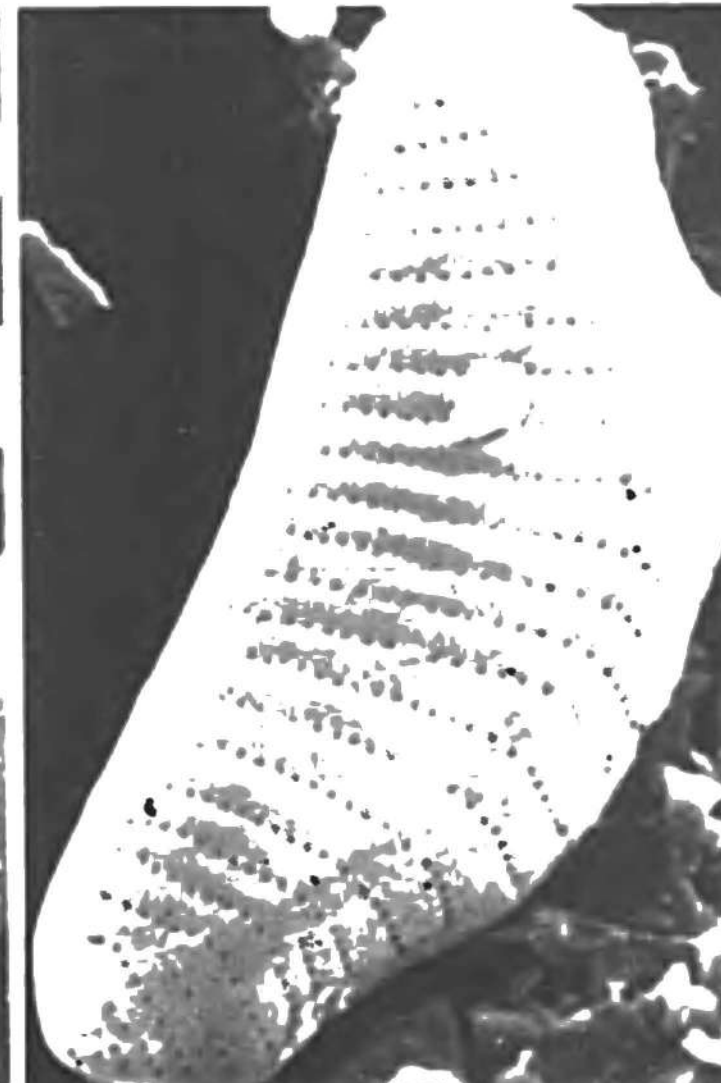
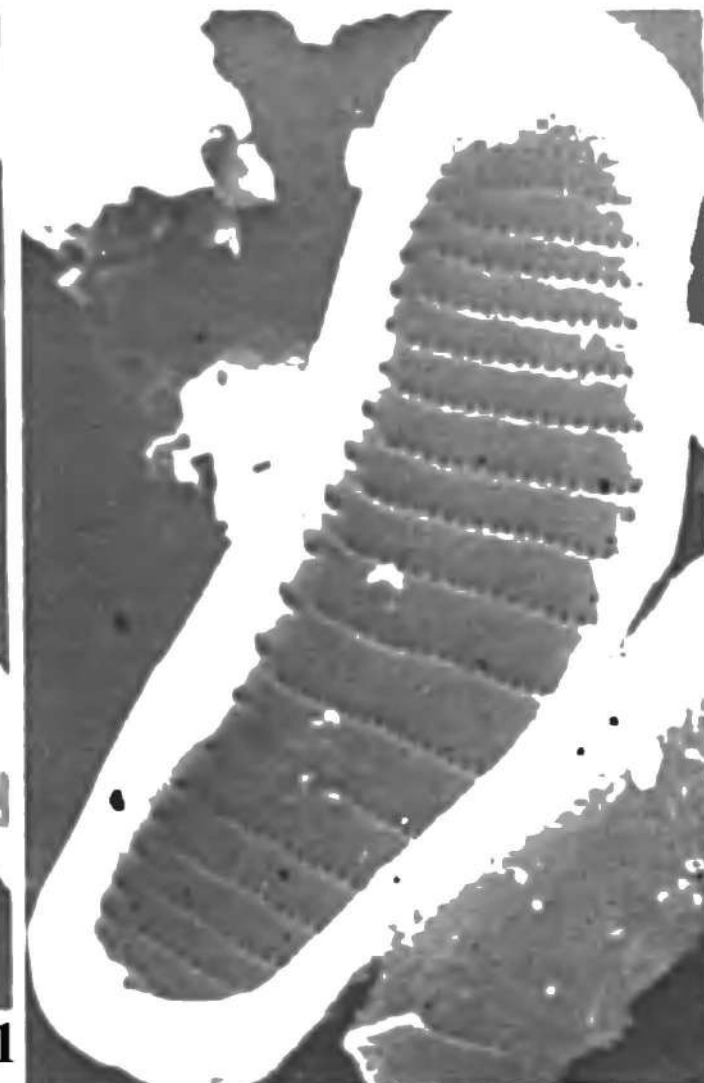
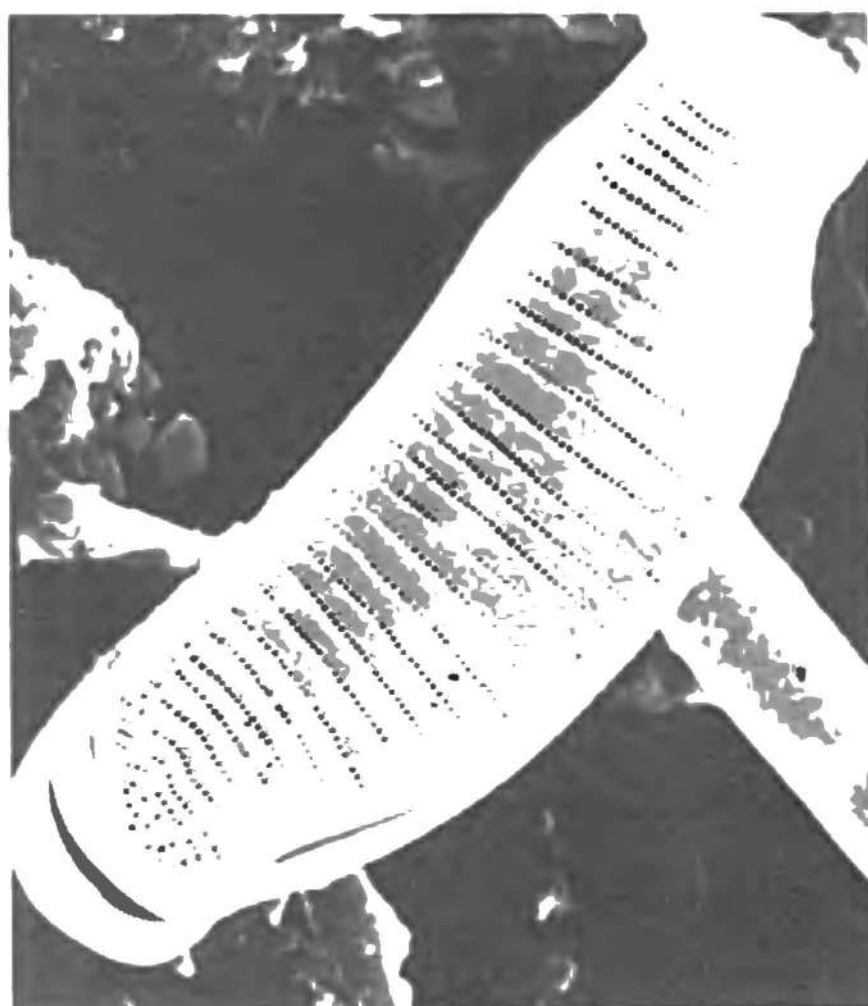
9



10

1- Eur t a pr

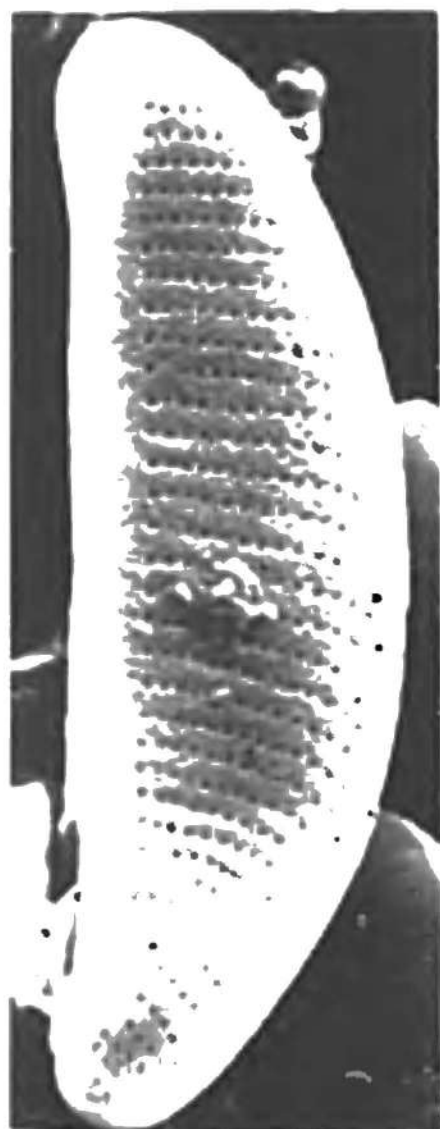
3-E pt-intrior



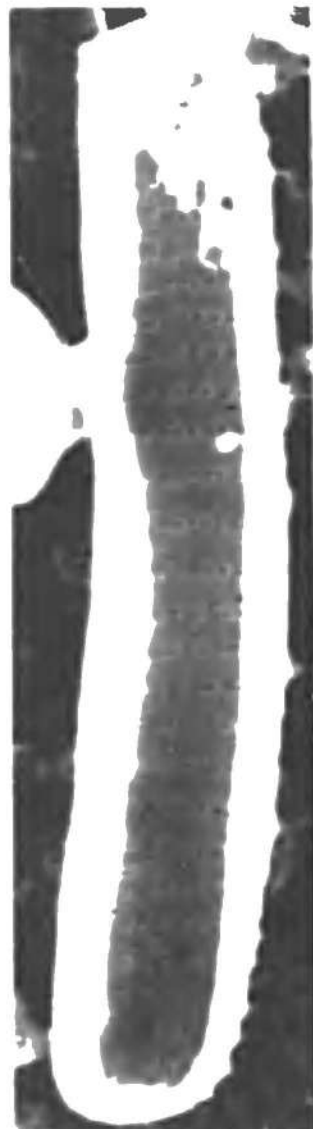
Европа

2-2

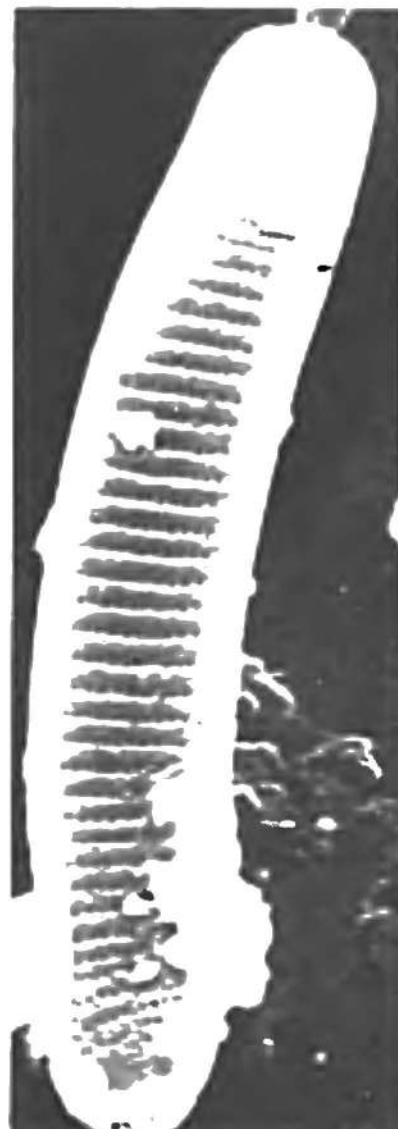
3, 4 - 5



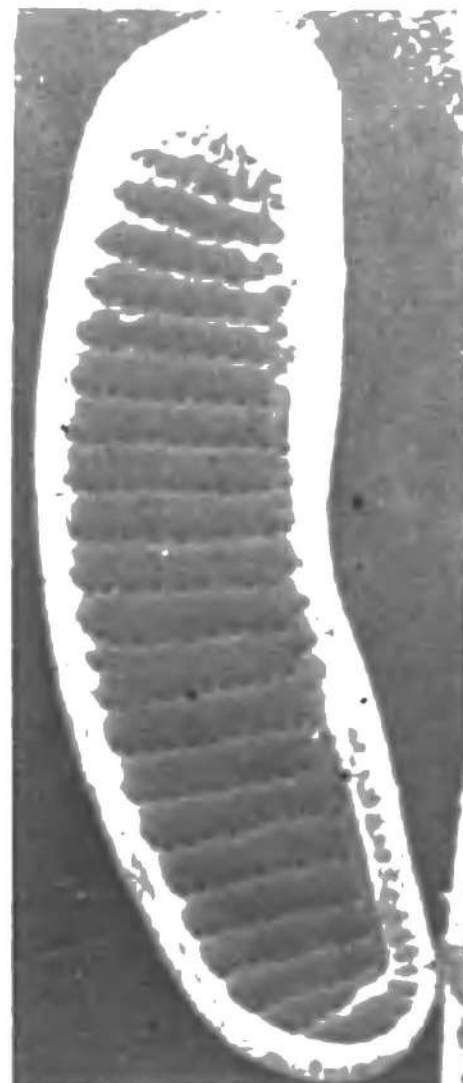
1



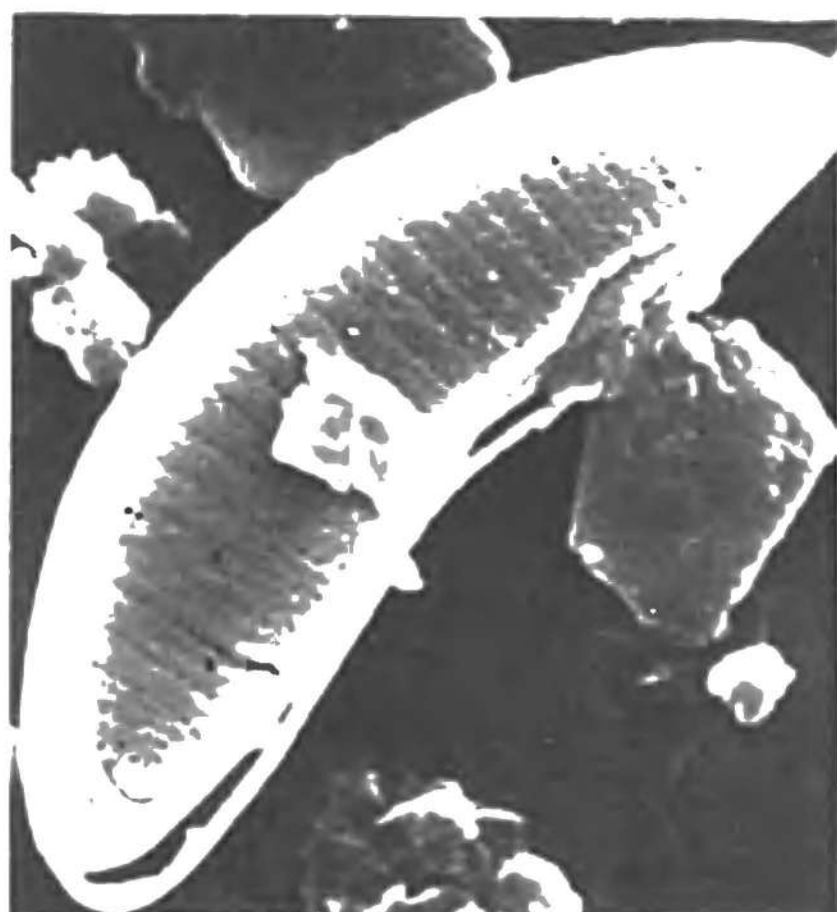
2



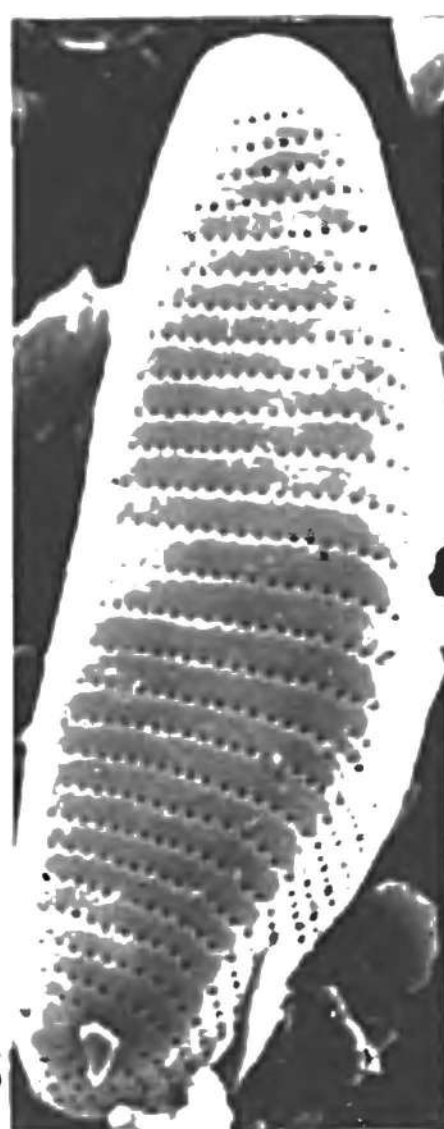
3



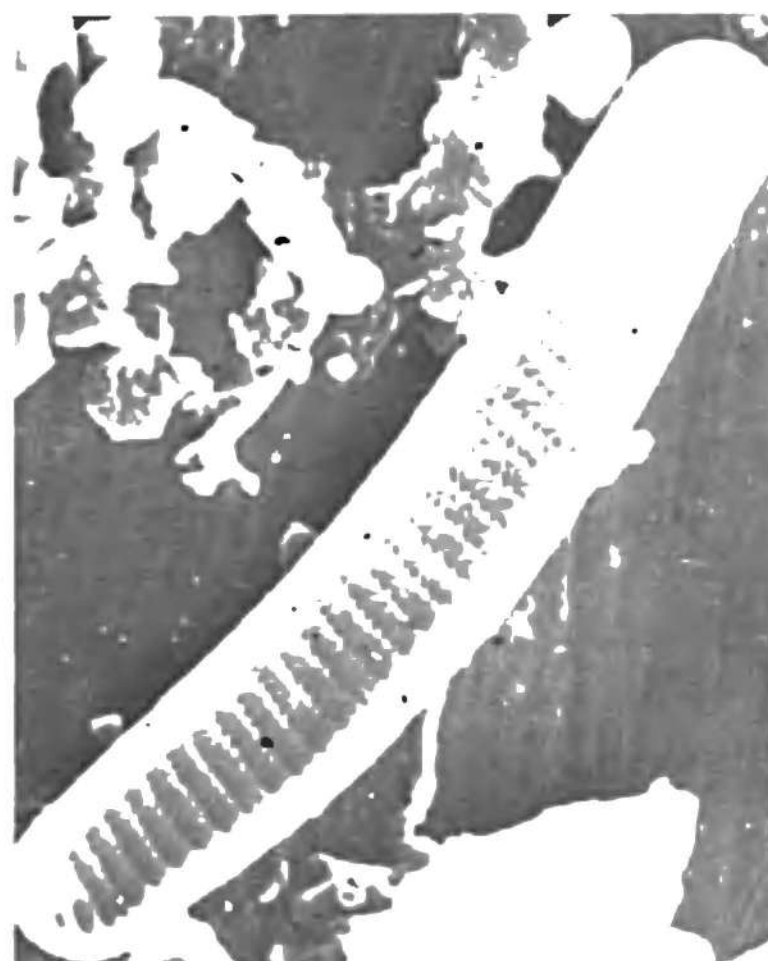
4



5

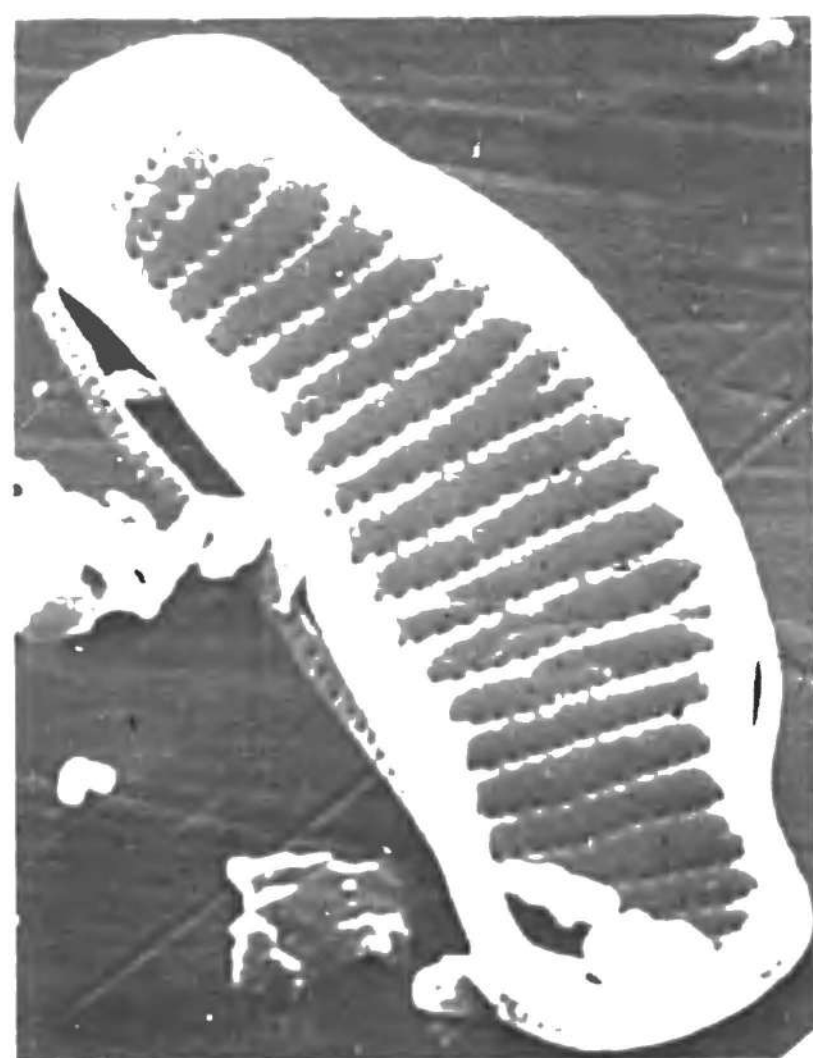


6

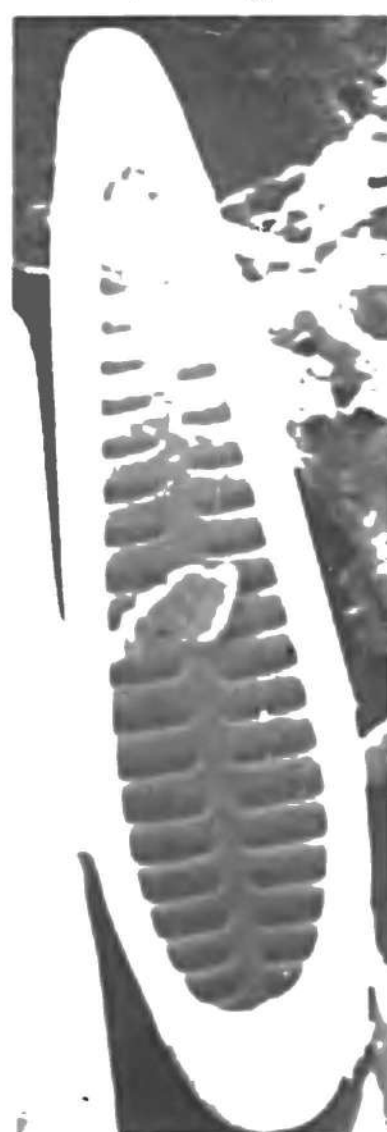


7

Е.Е. субарктика



8



9



10

2? cymbel

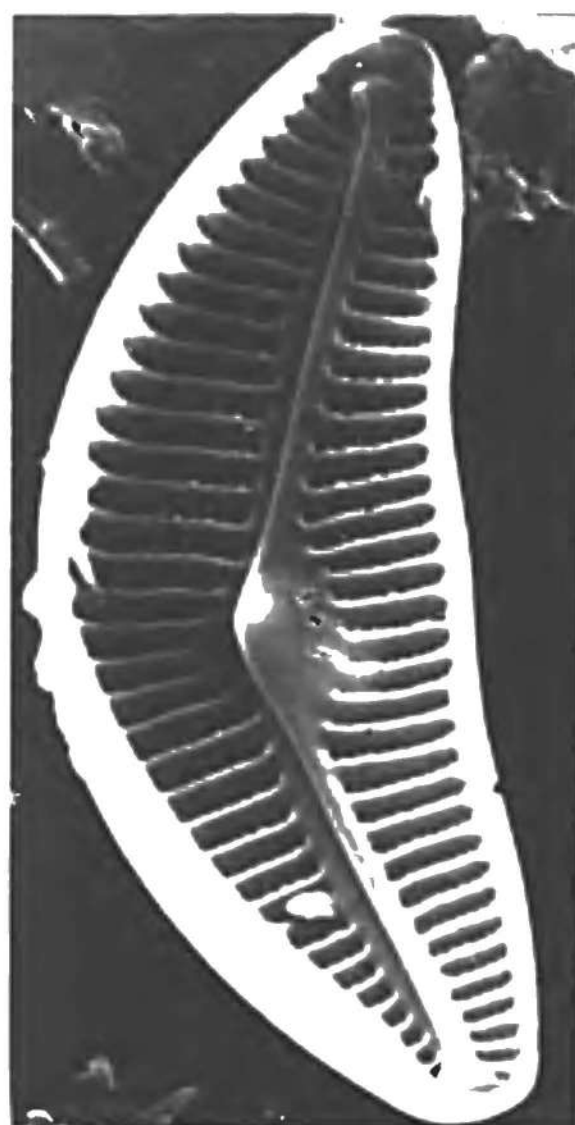
411

2? cymbel

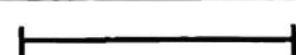
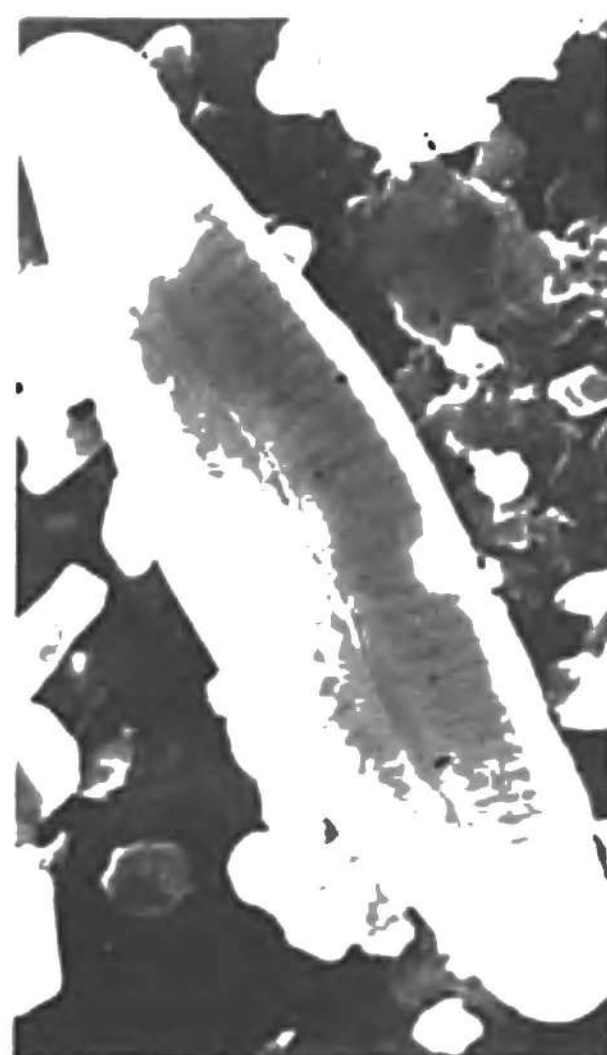
2? cymbel



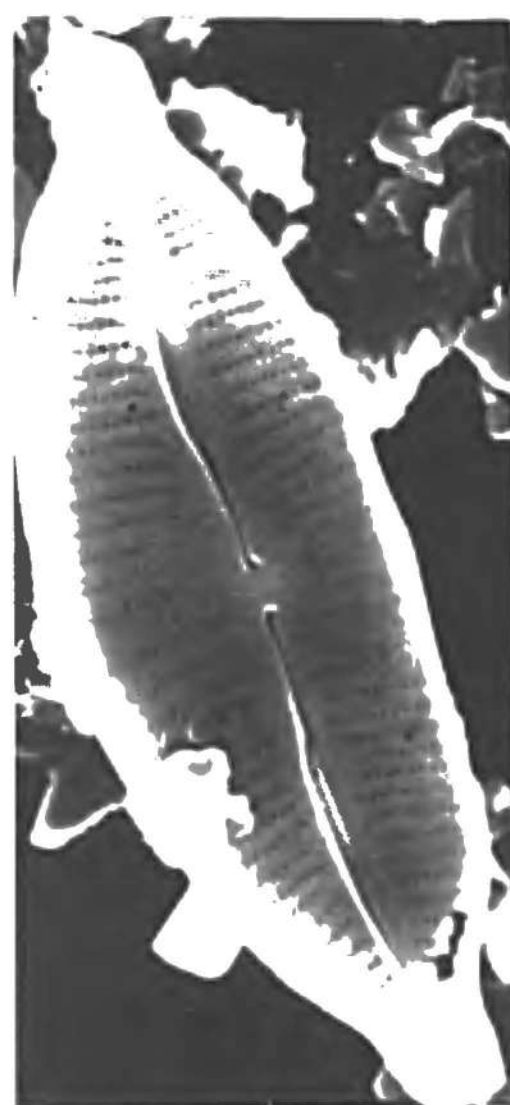
1



2



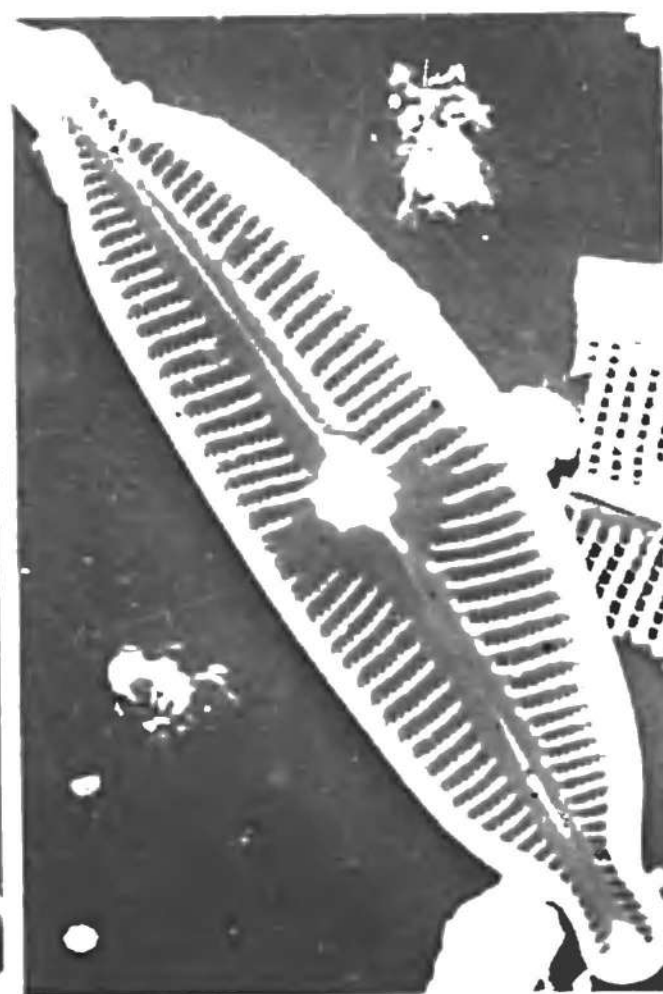
3



4



5



6



7

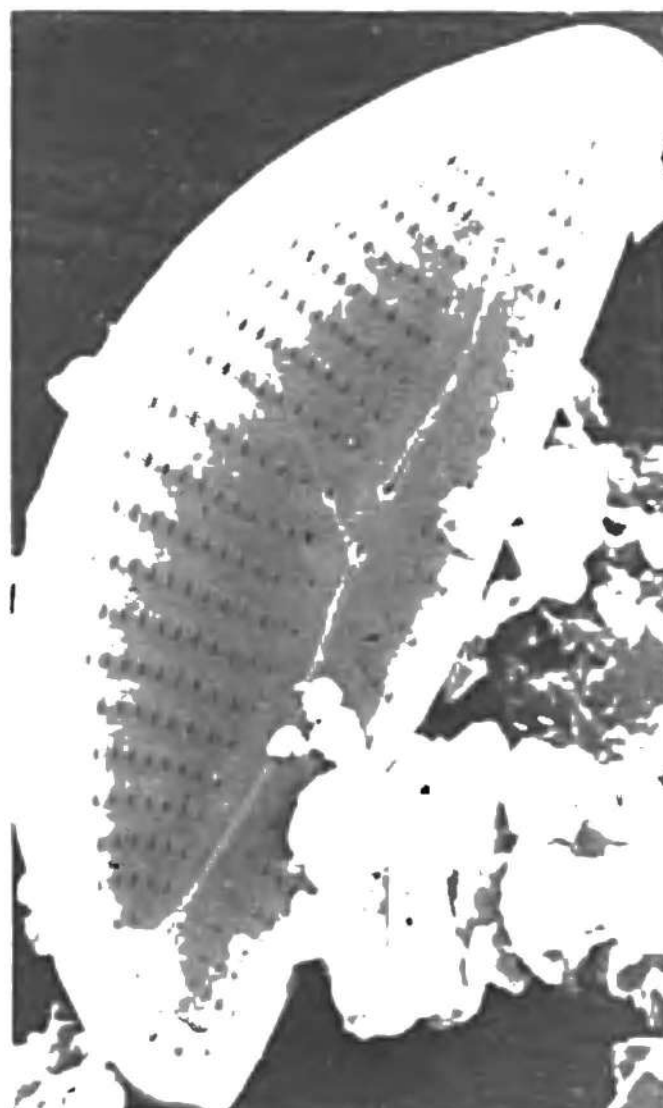
habr da

56-2 m... form

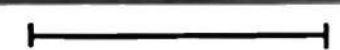
2? cymbel



8



9



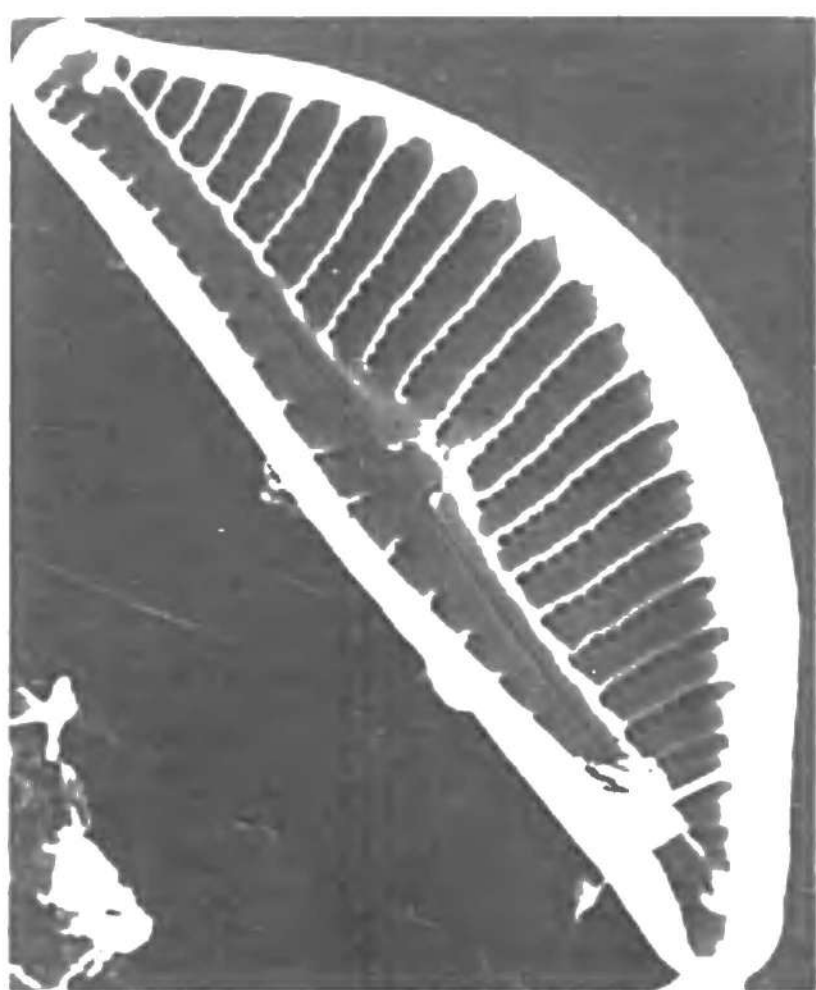
10

3-5? 20 m... form

2, 20 m... form

1 *Enuonema virutum*

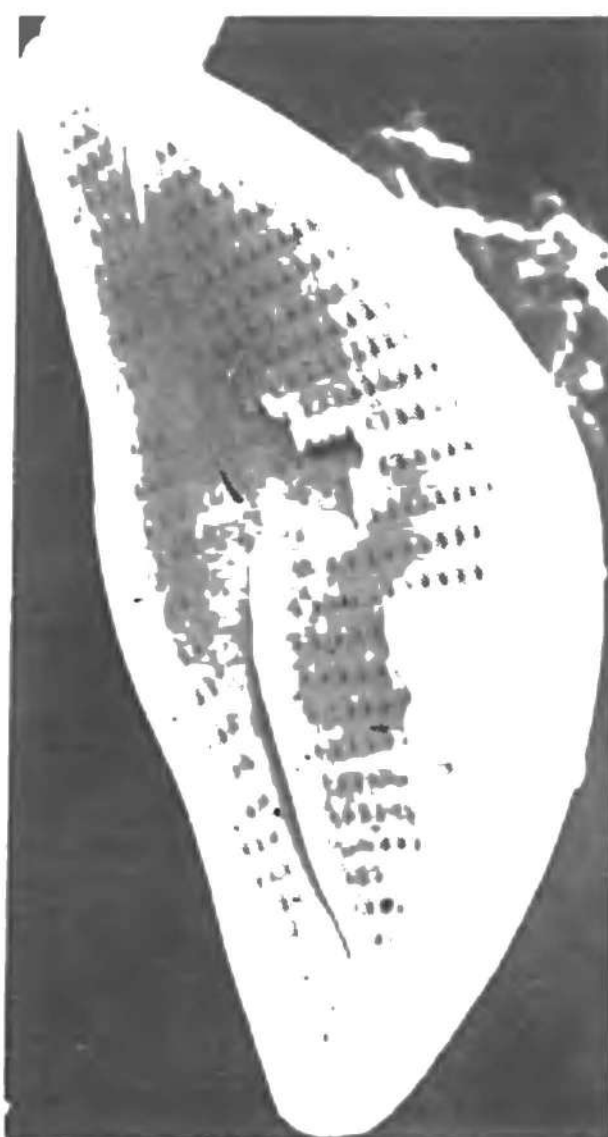
2 *E. neogracile*



1



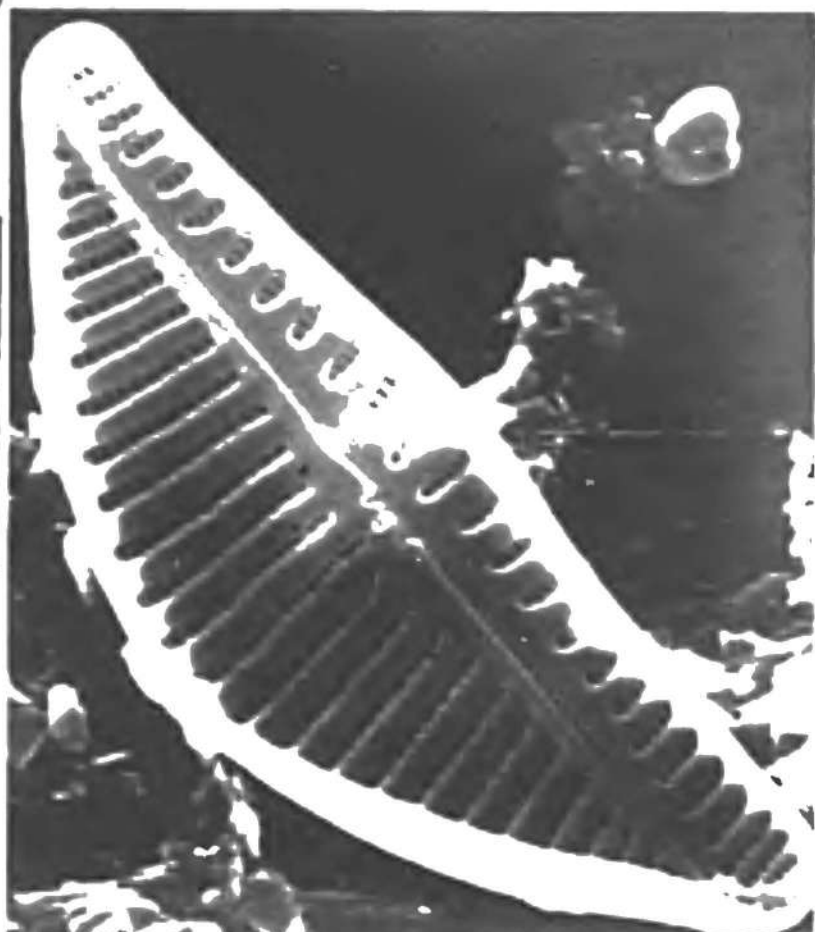
2



3



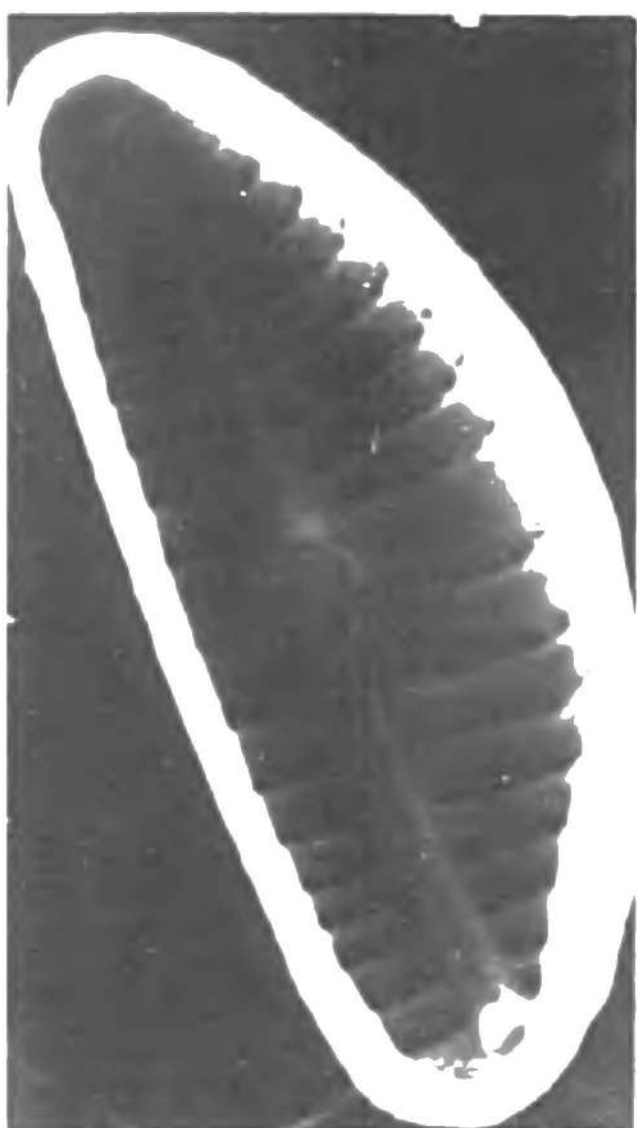
4



5



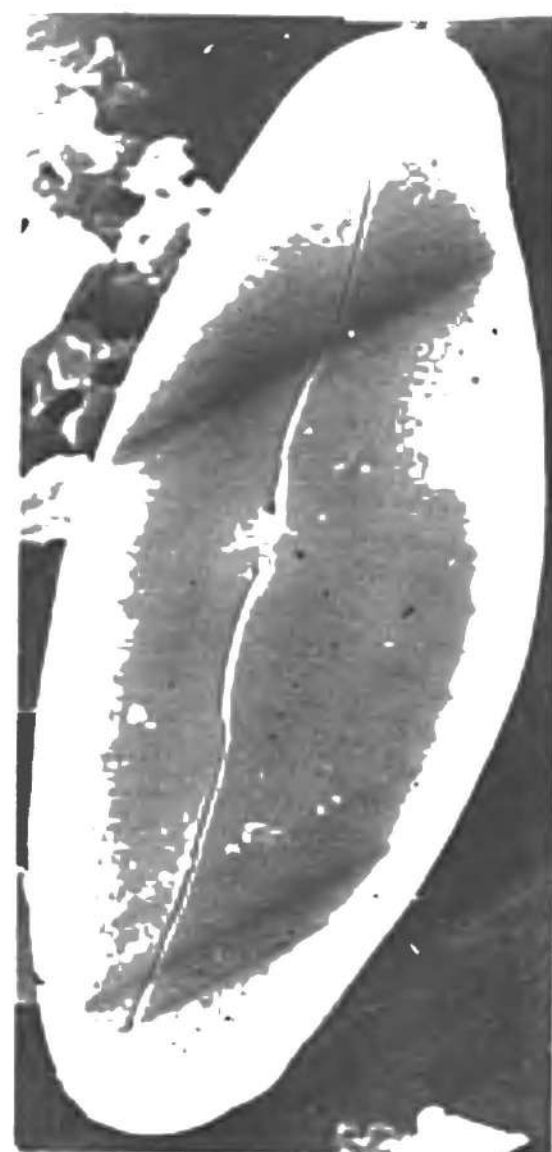
6



7



8

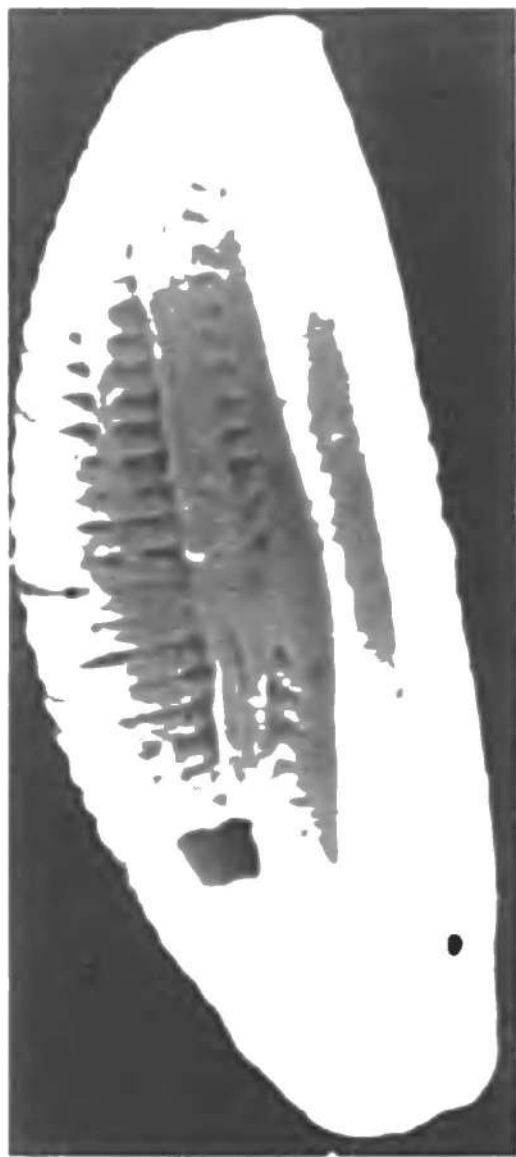


9

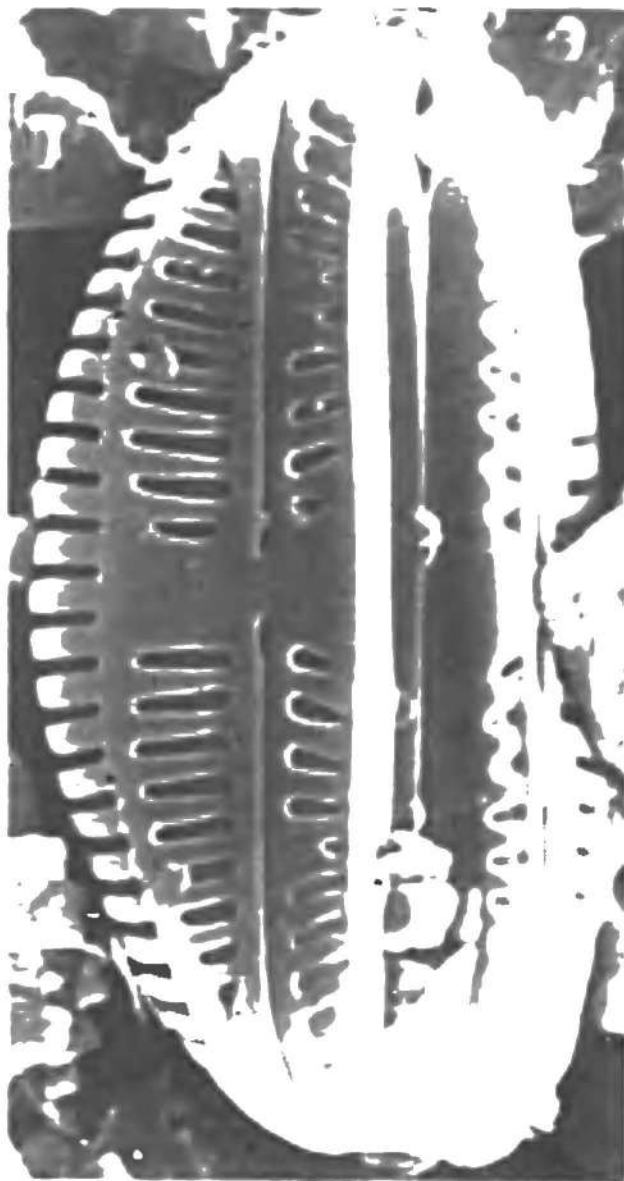
10

11

12



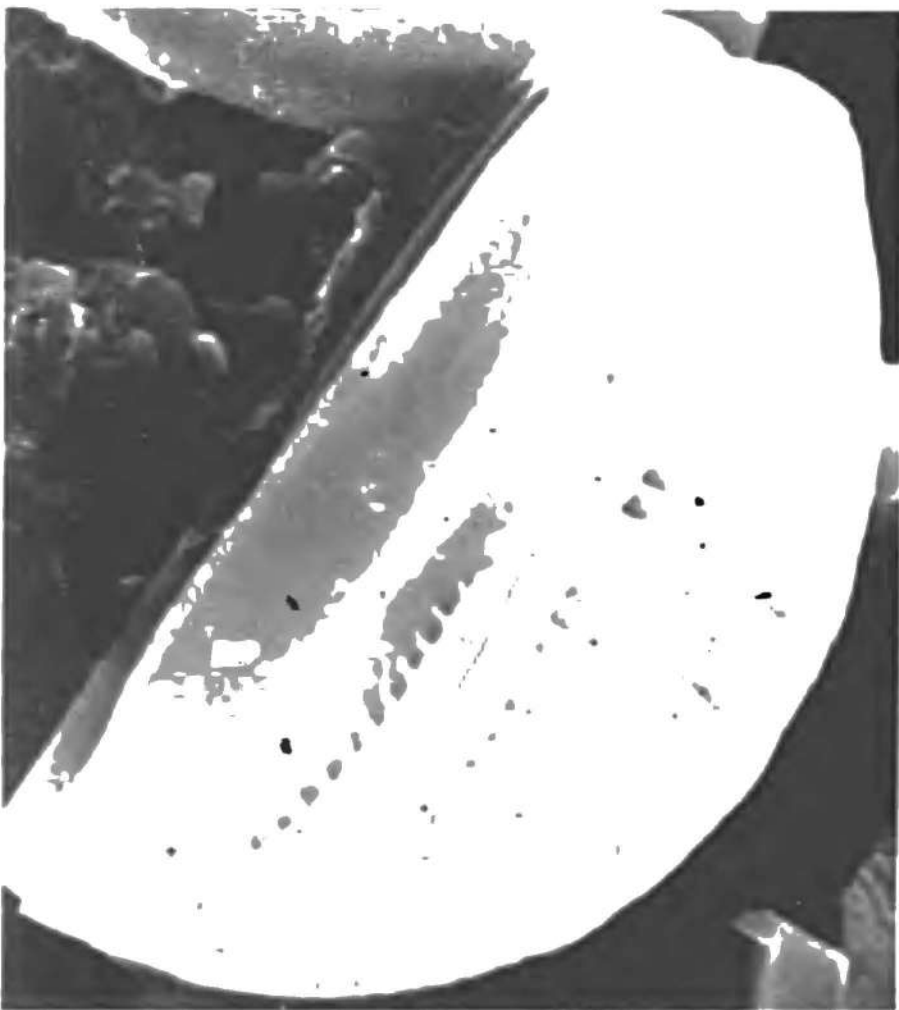
1



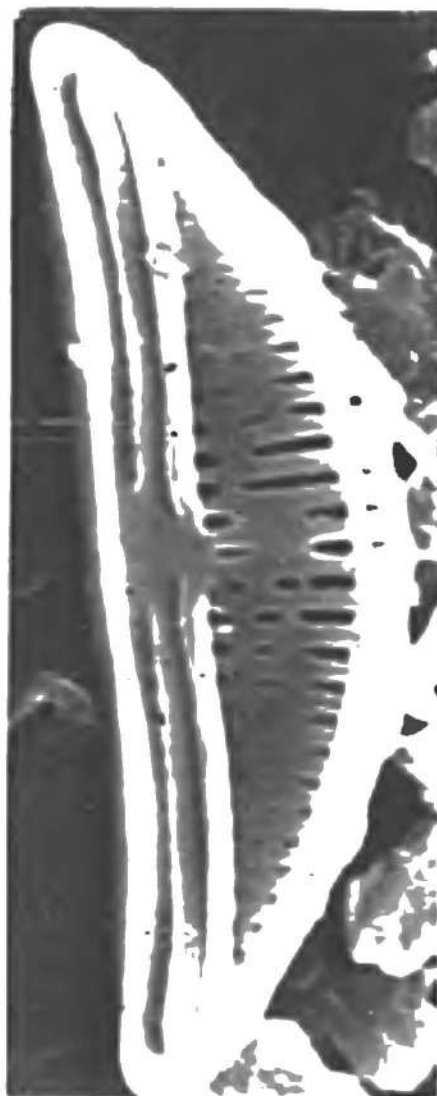
2



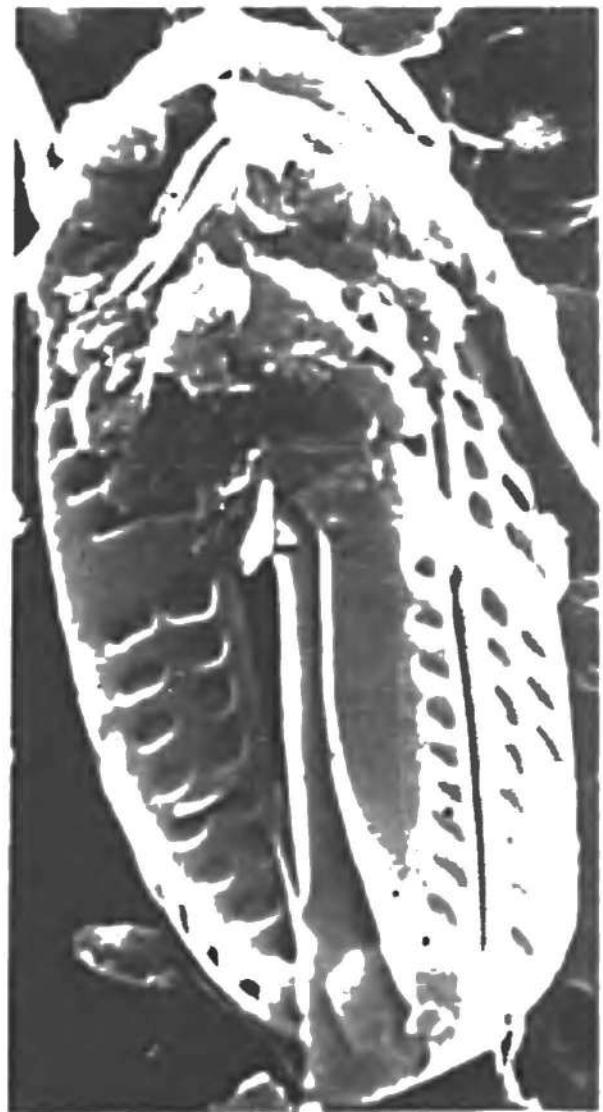
3



4



5



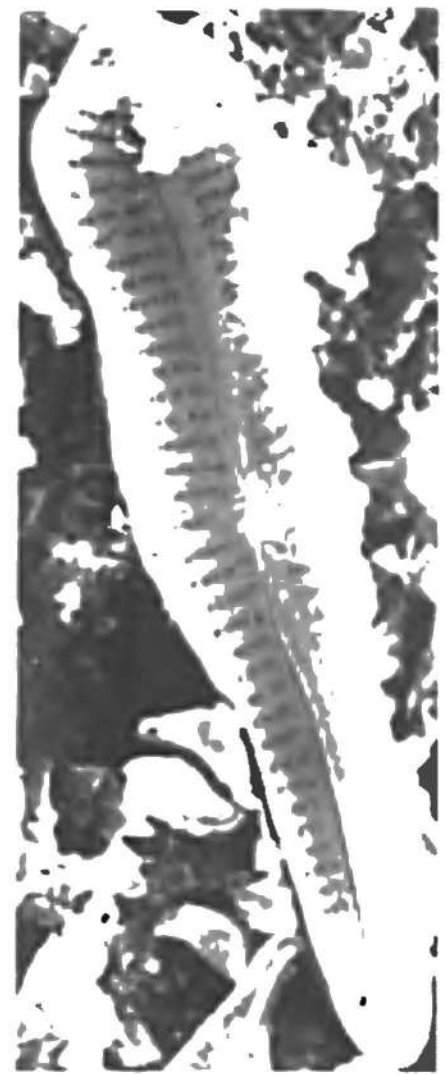
6



7



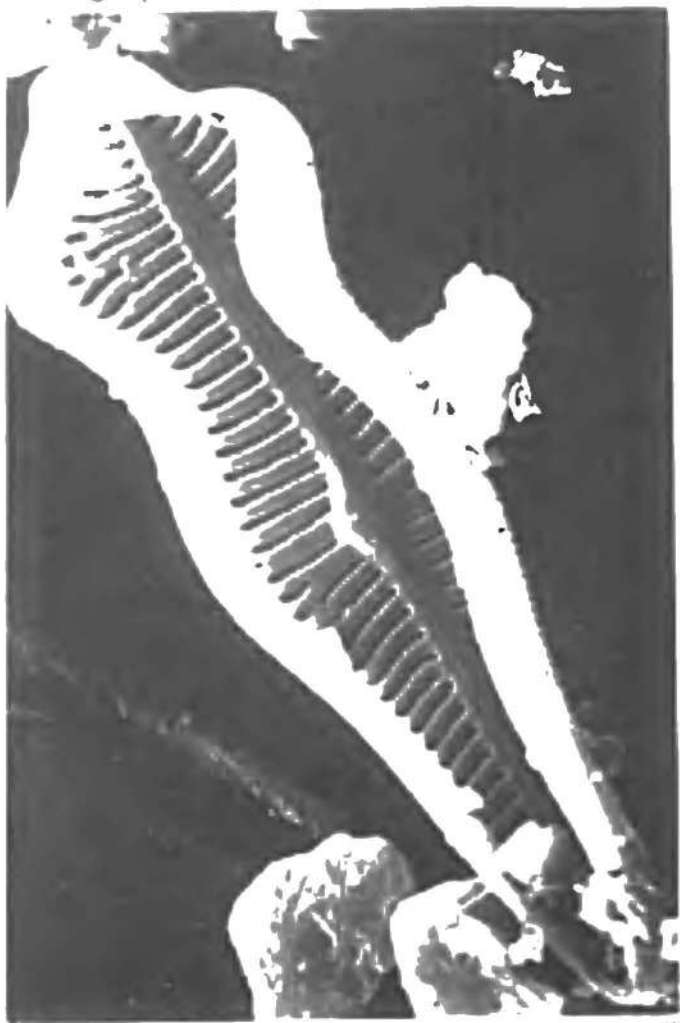
8



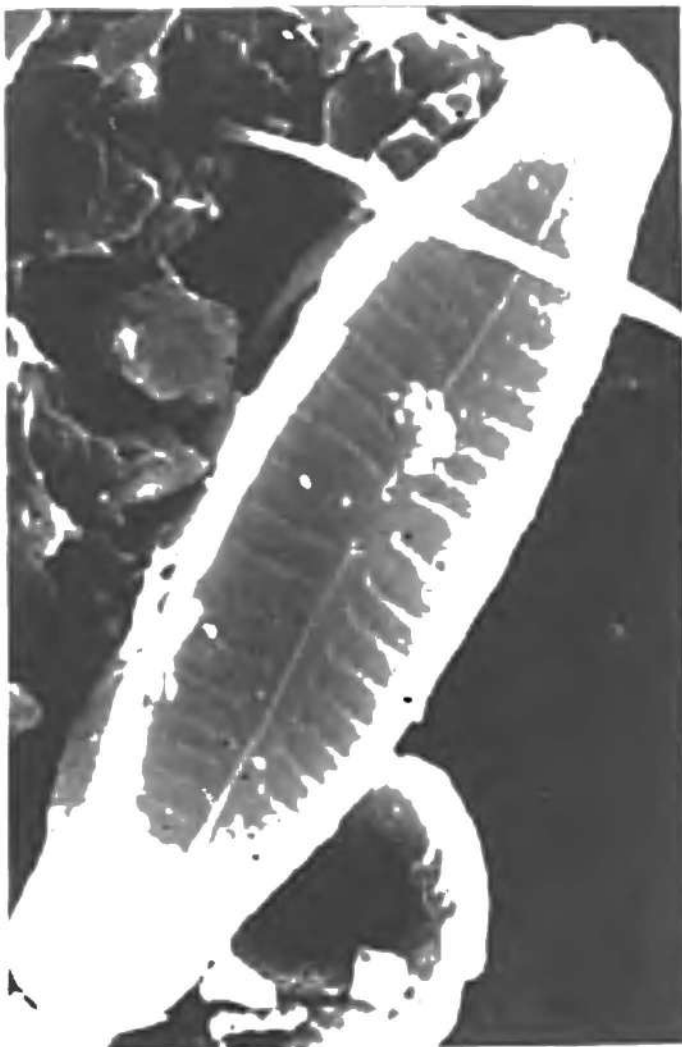
9

Camphonema

2 5 angustata



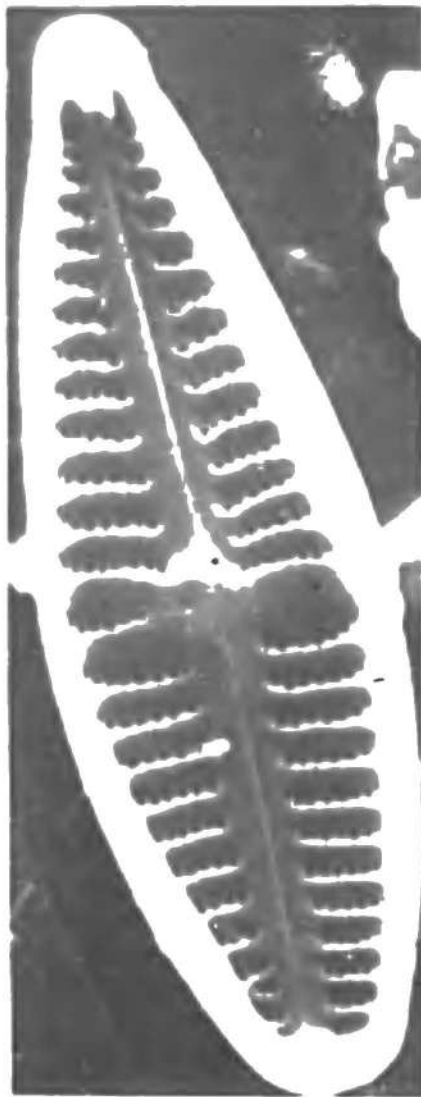
1



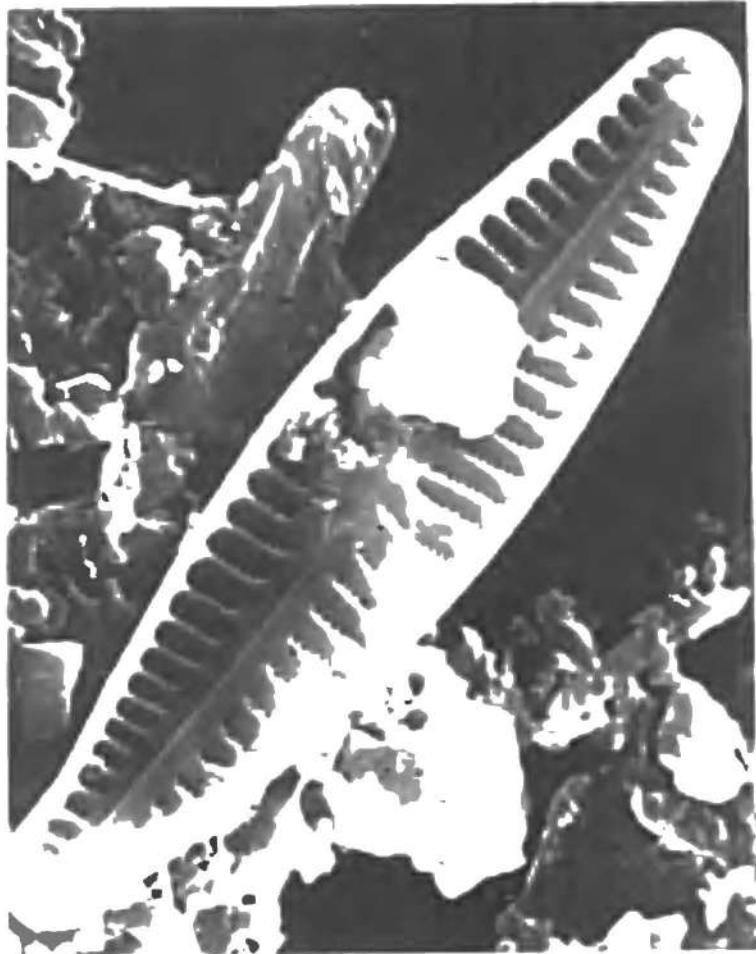
2



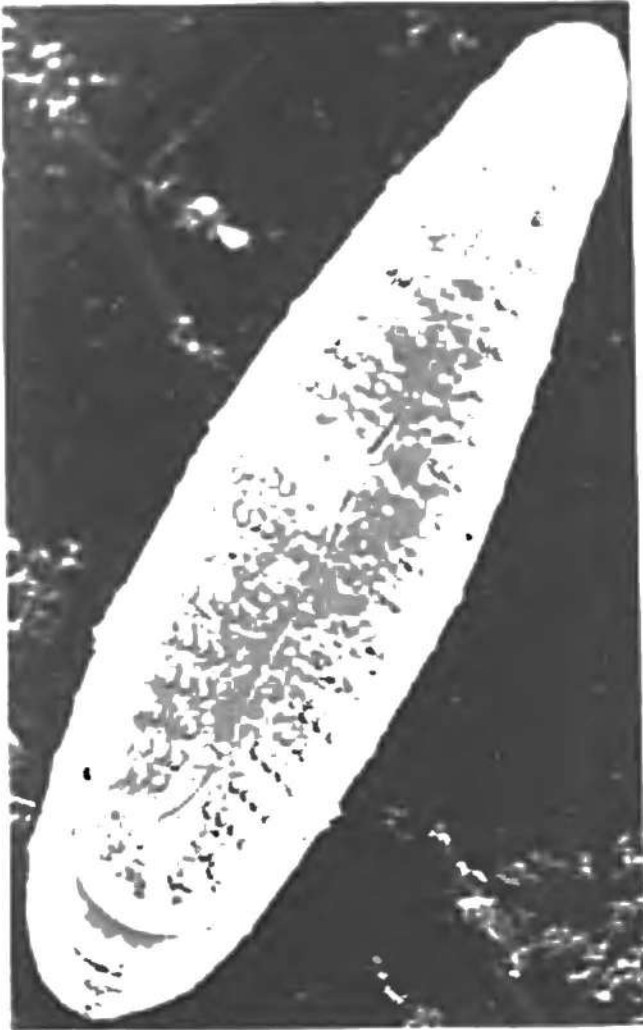
3



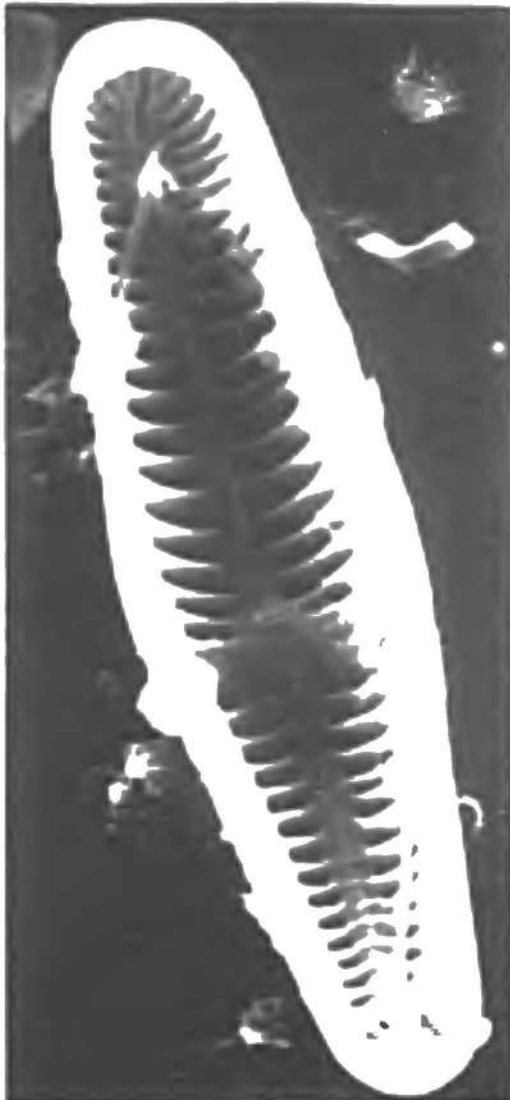
4



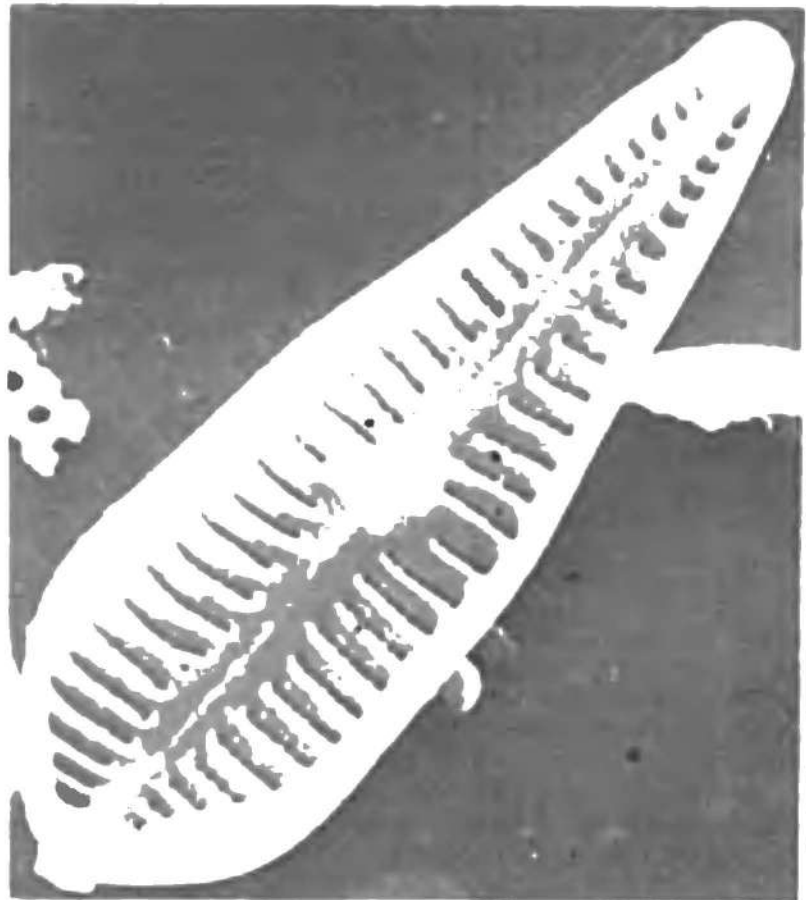
5



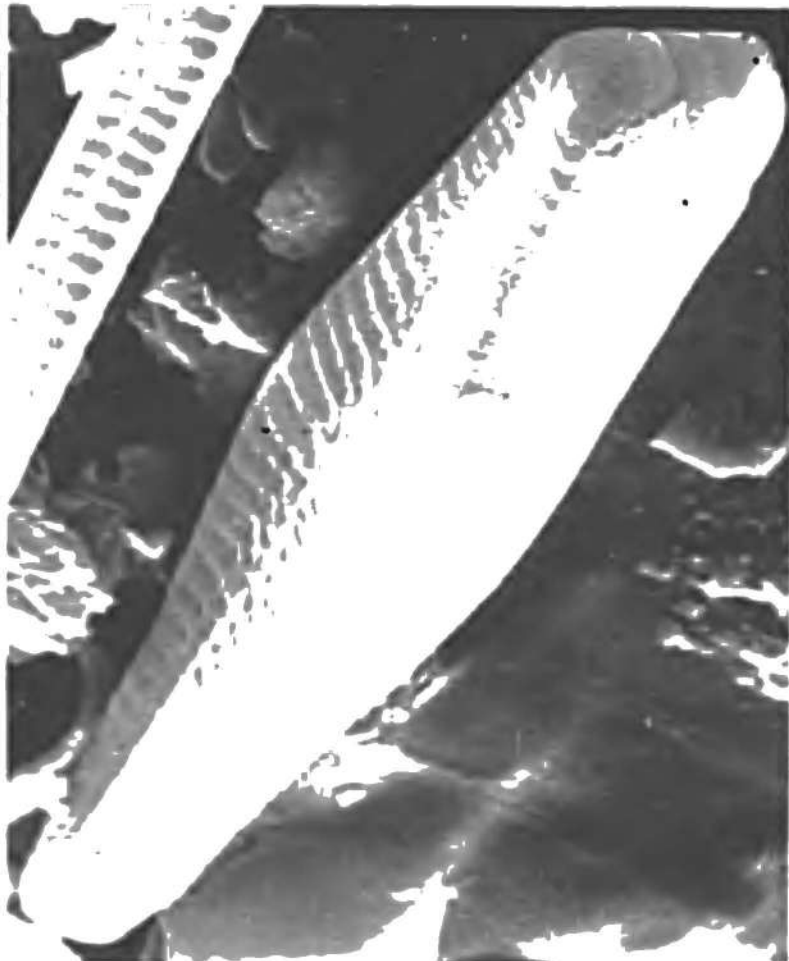
6



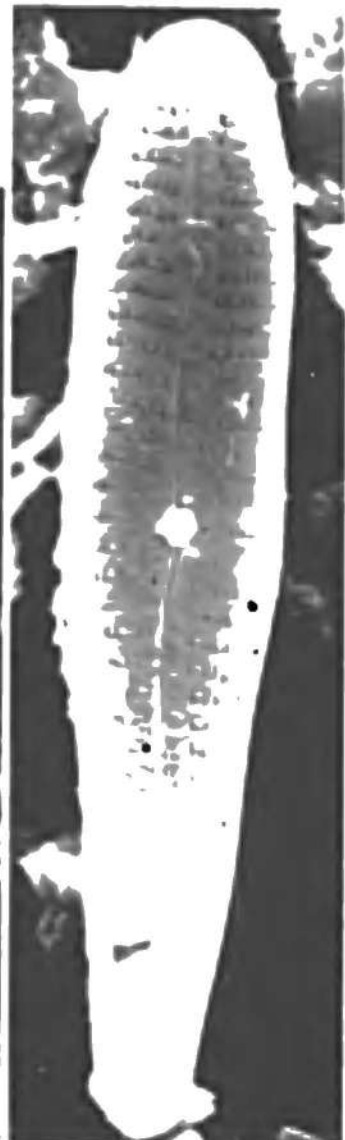
7



8



9



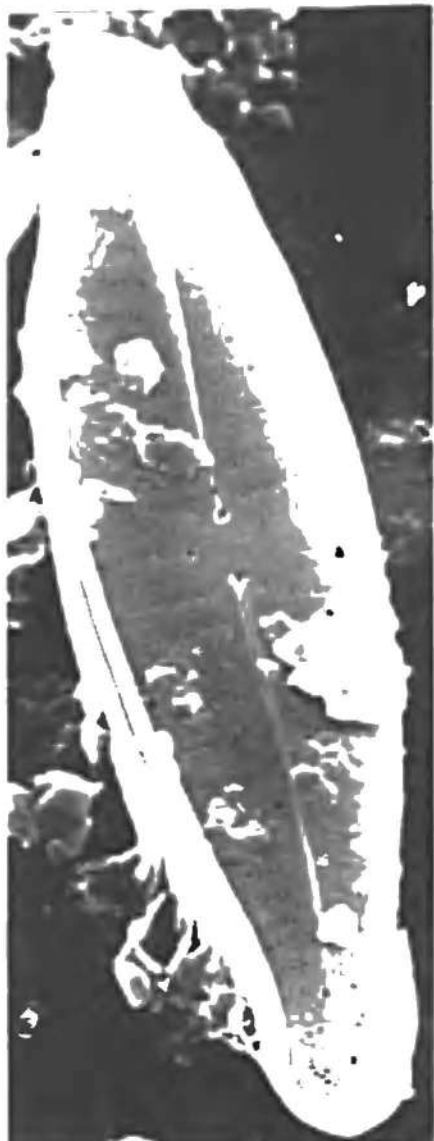
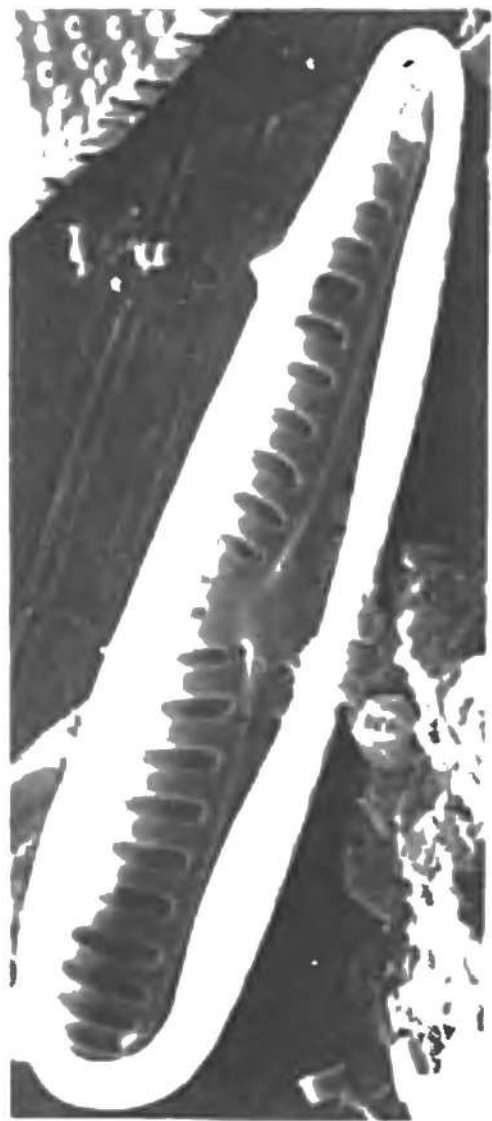
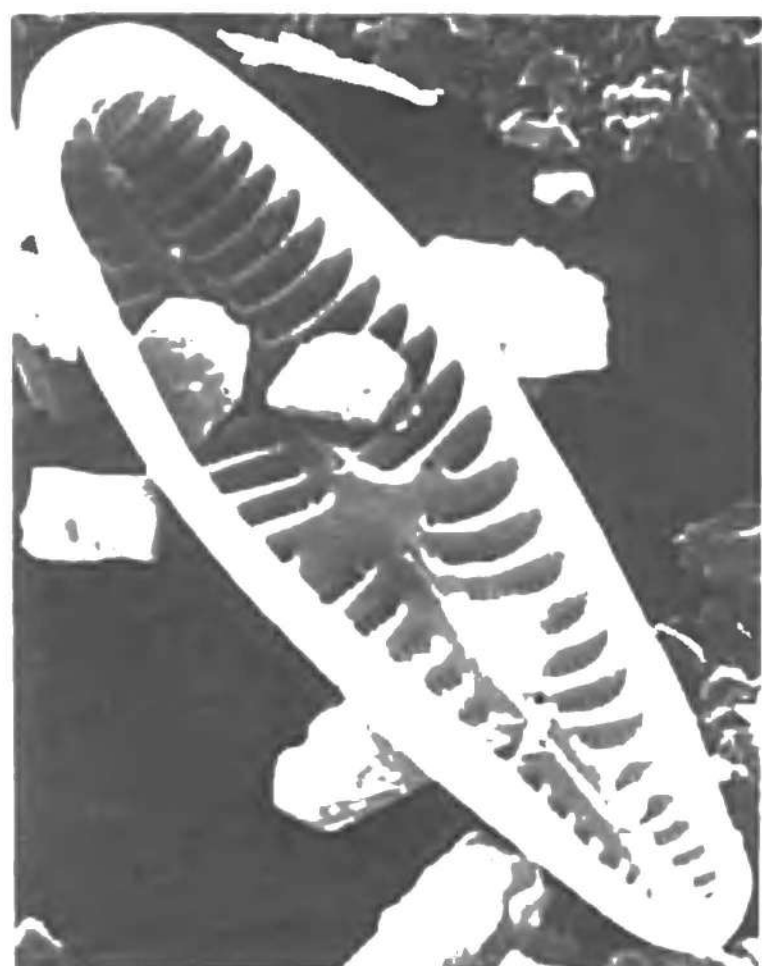
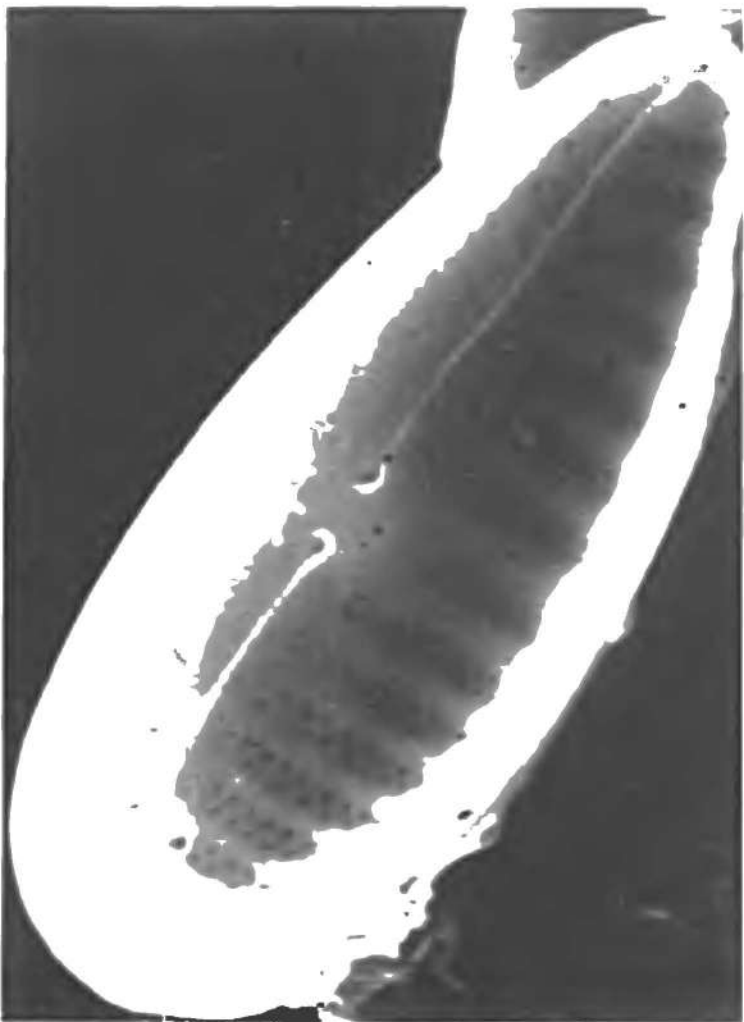
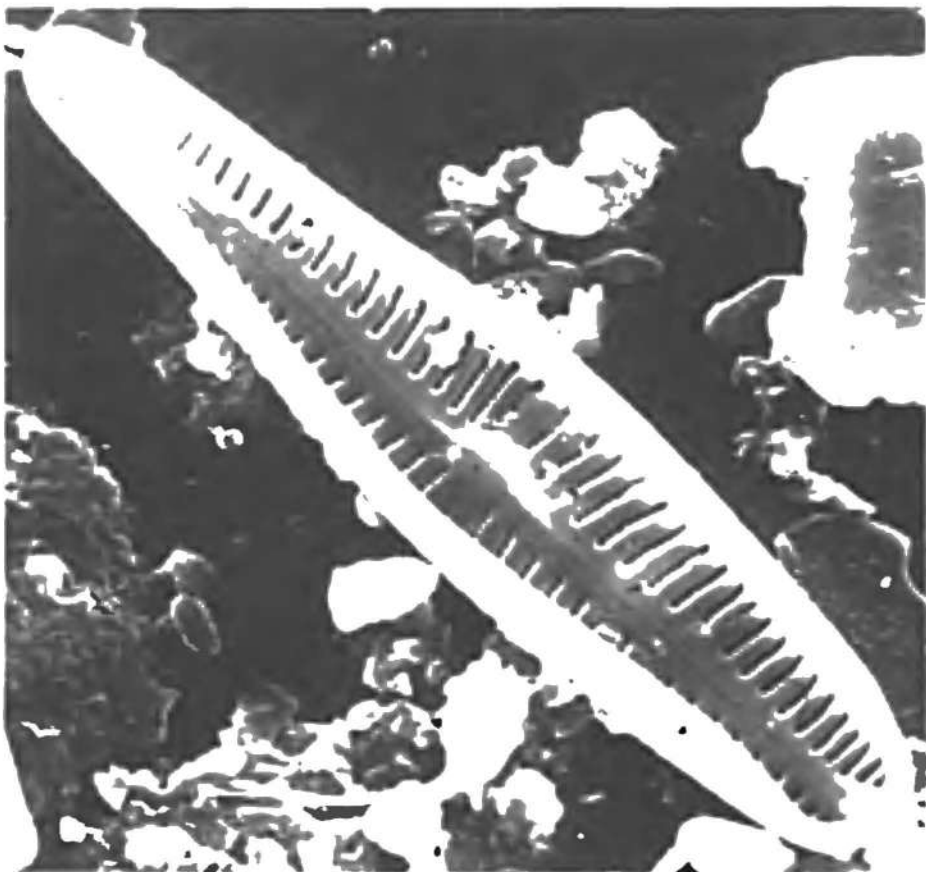
10



11

32 30w 20. 0 24220.

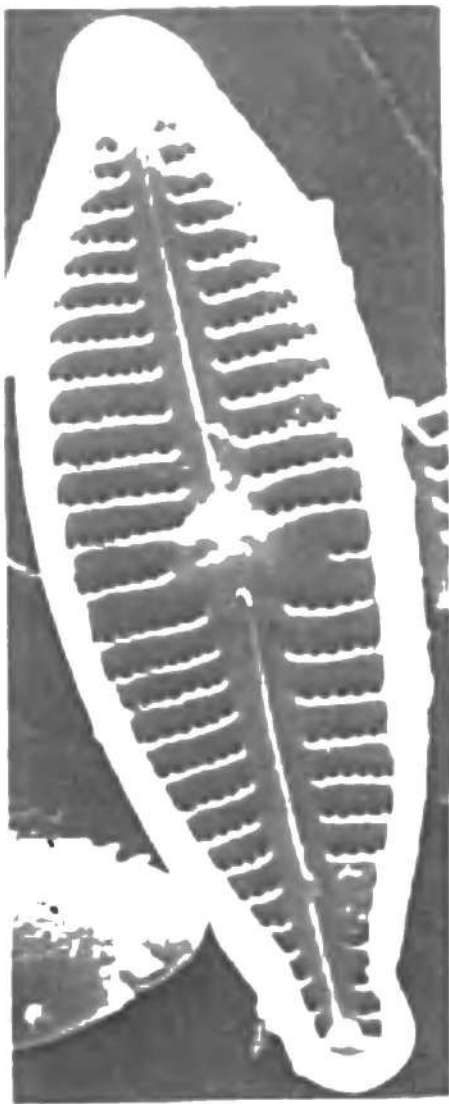
G. olivae m. var. olivae



32 30w 20. 0 24220.

G. olivae m. var. olivae

1 - *Leptocoryphe*
2 - *Leptocoryphe*



1



2



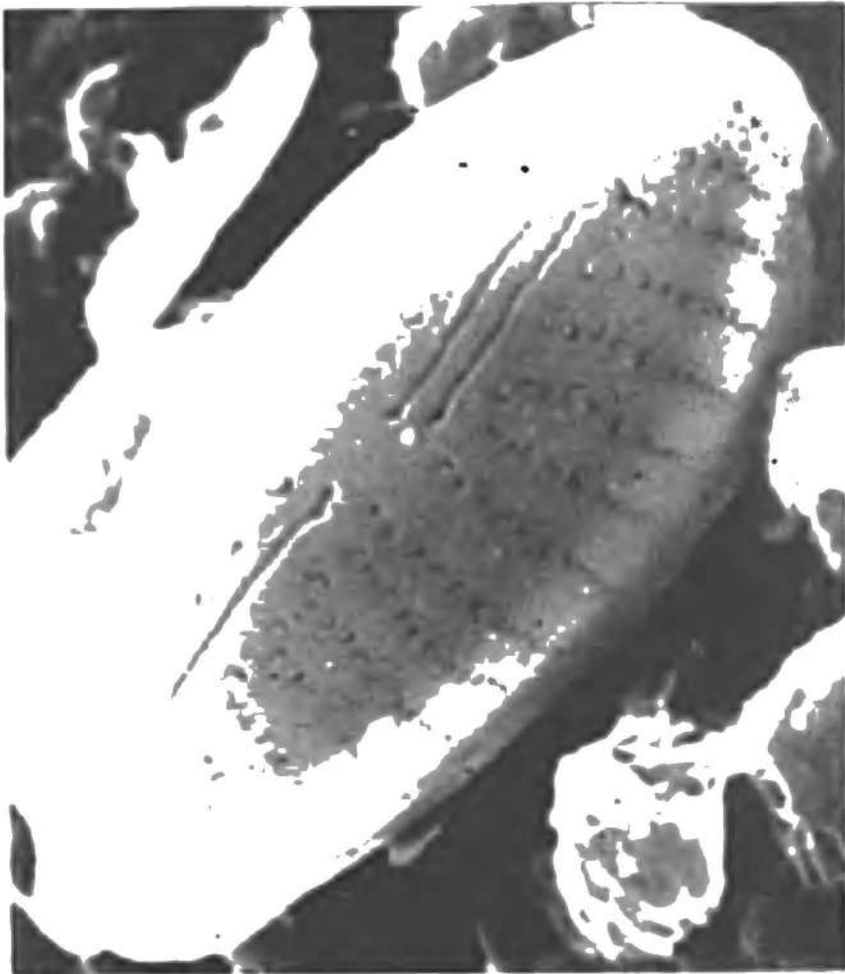
3



4



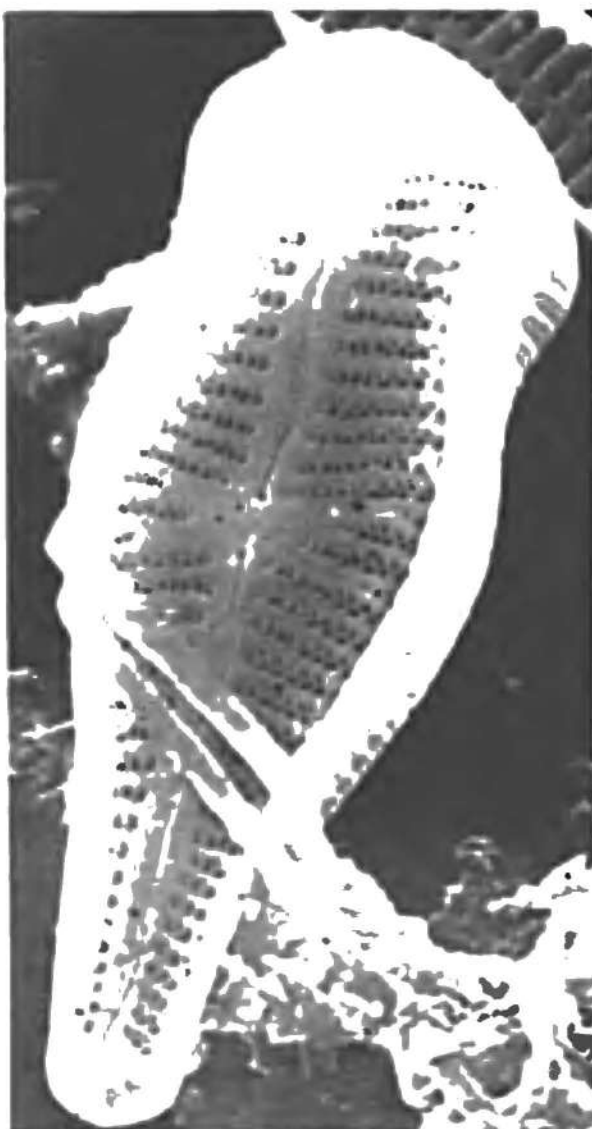
5



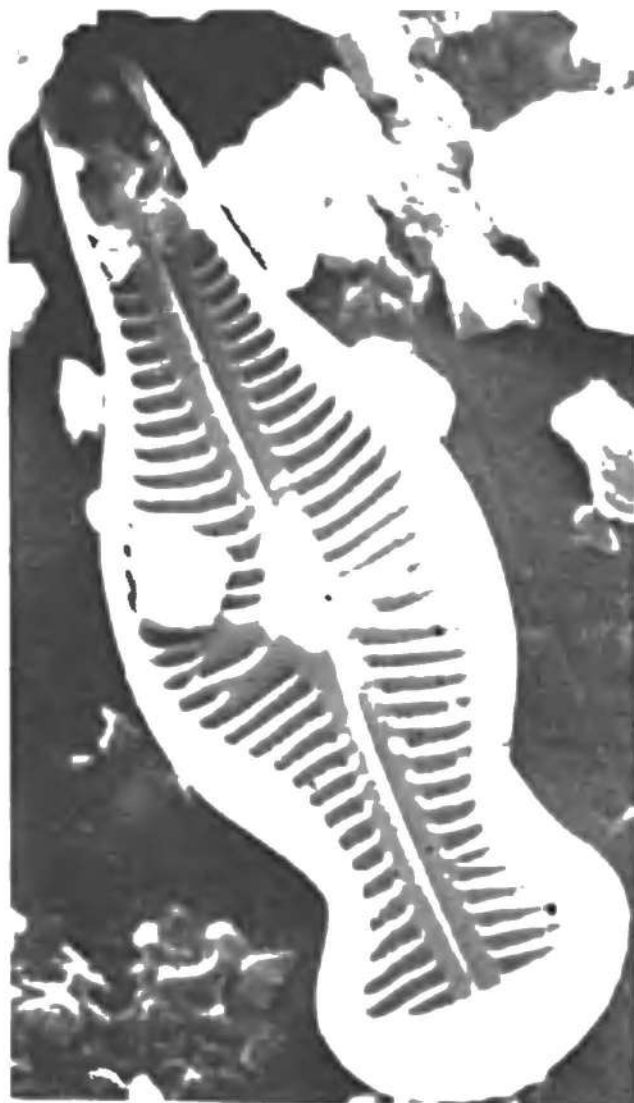
6



7



8



9

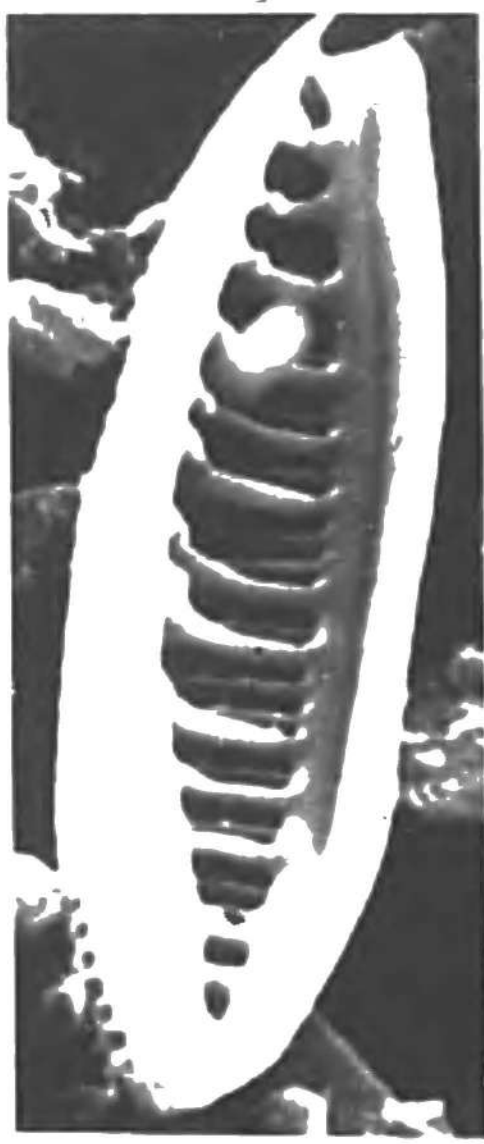
3 - *Leptocoryphe*
6 - *Leptocoryphe*

3 + 01

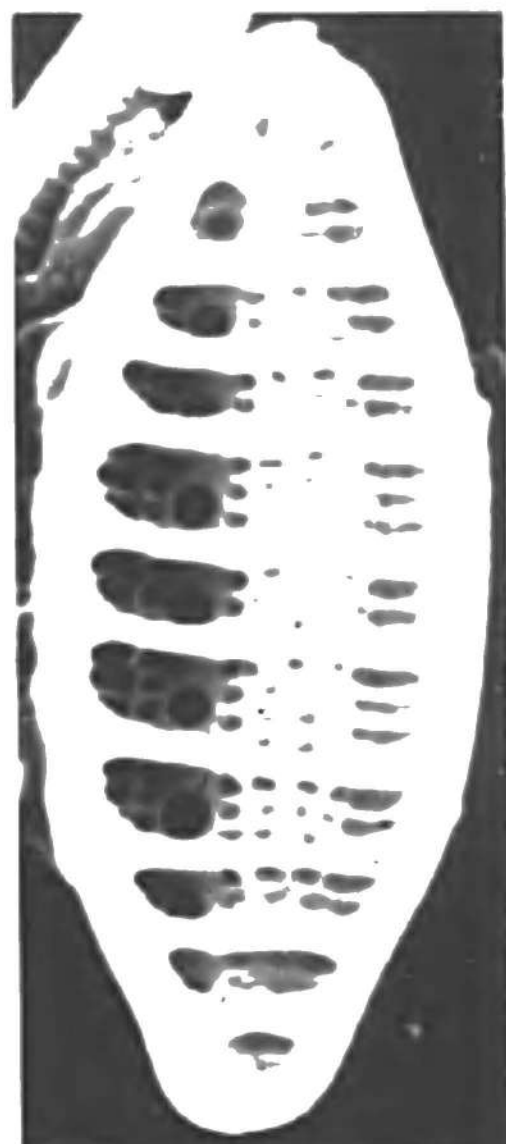
3 D e a



1



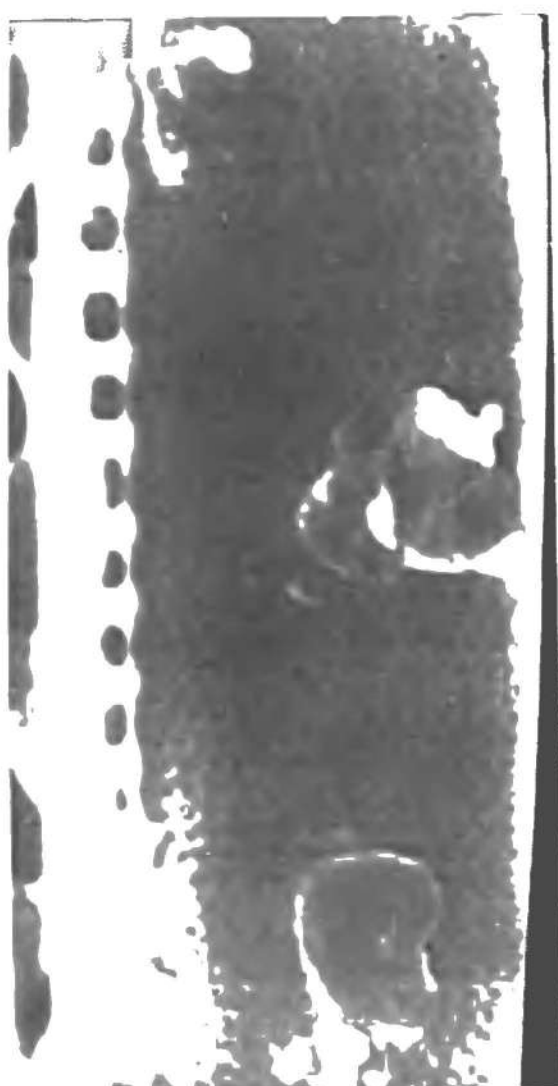
2



3



4



5



6

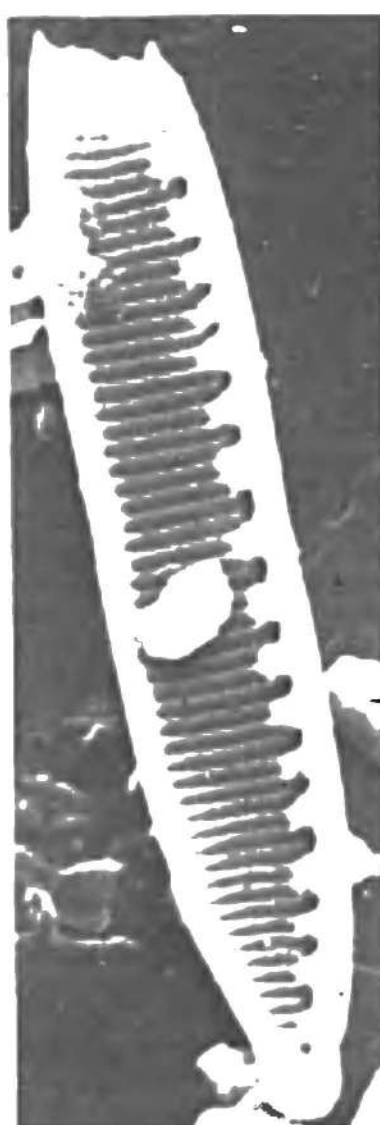


7

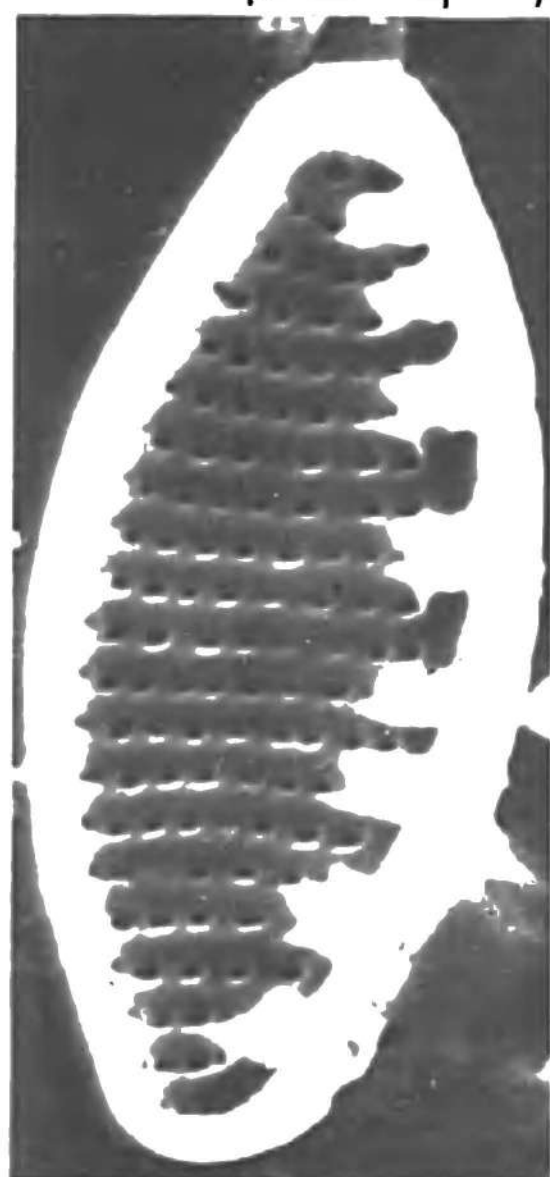
N. 1. m. at



8



9



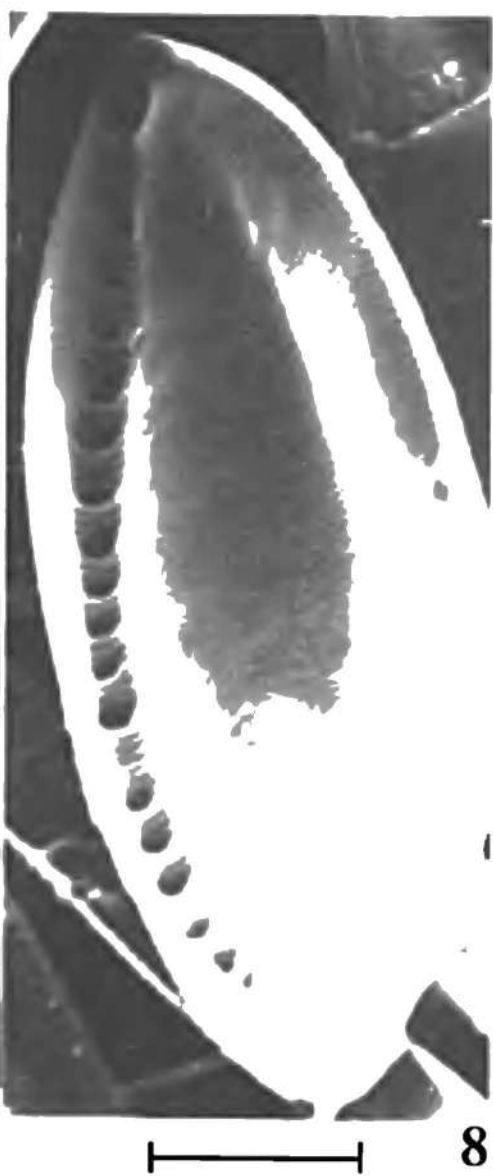
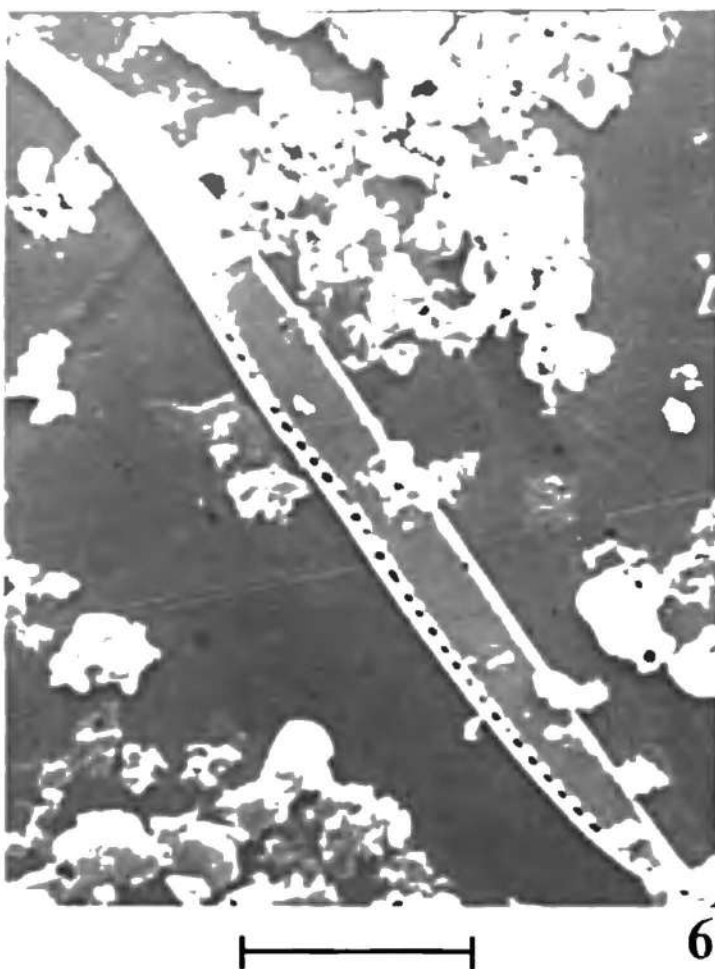
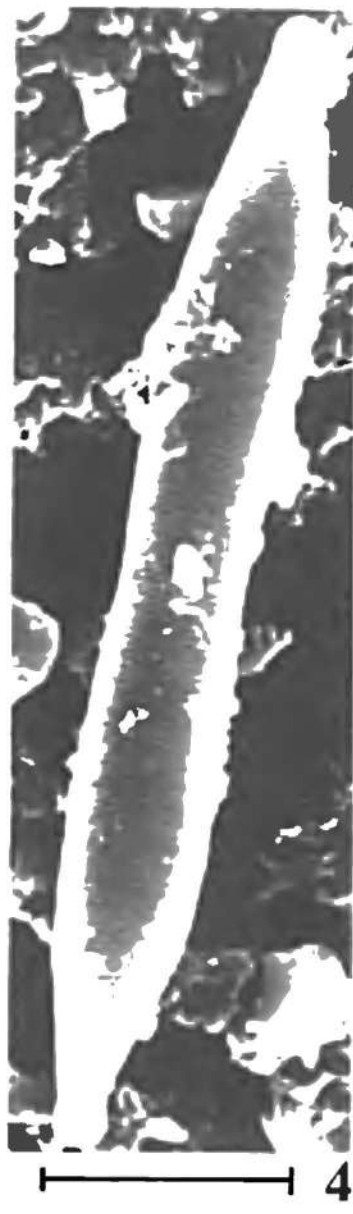
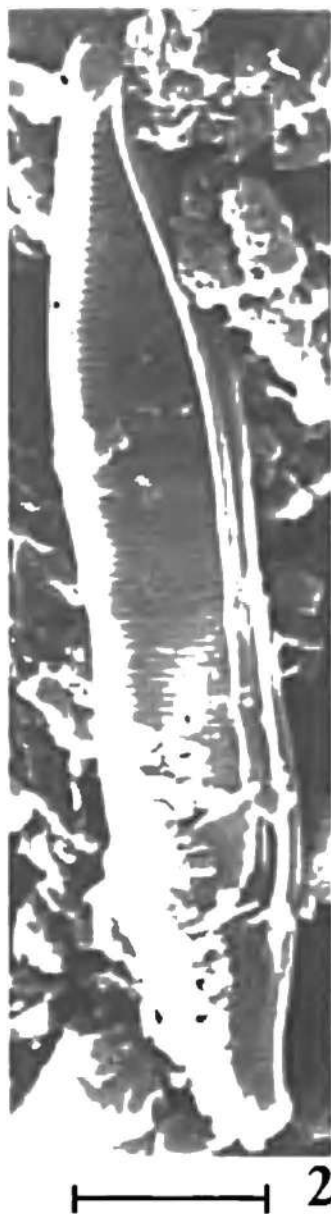
10

-Nit23 v a
br-n ensis

2 N crevissim

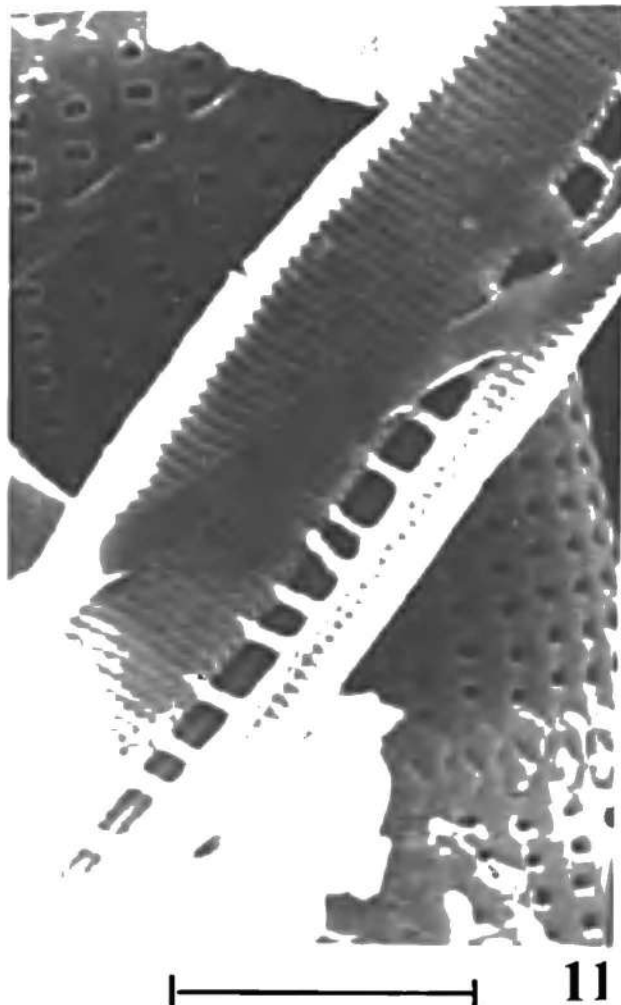
3-N et a o

4-11 v 12



5-N et a o

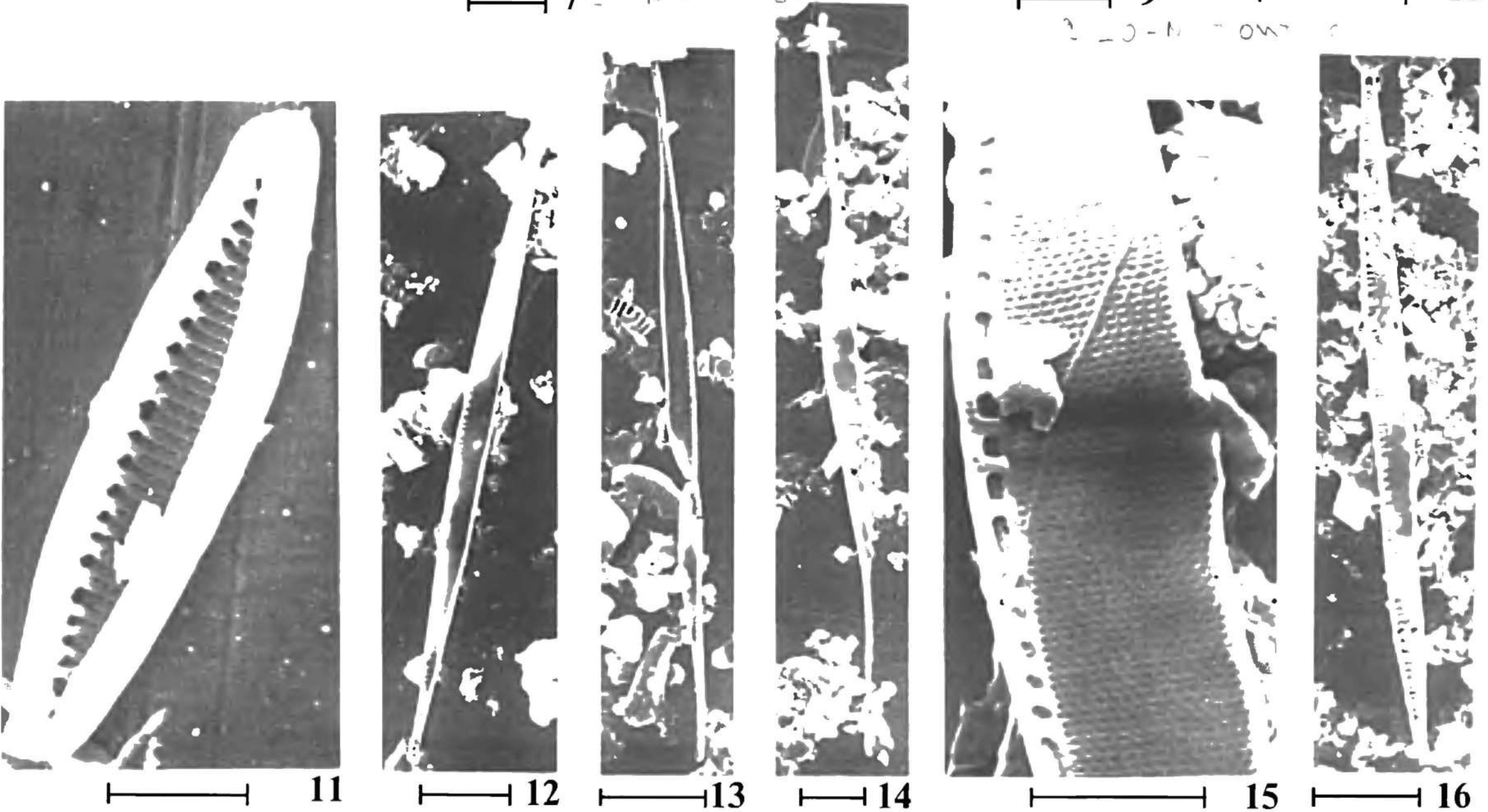
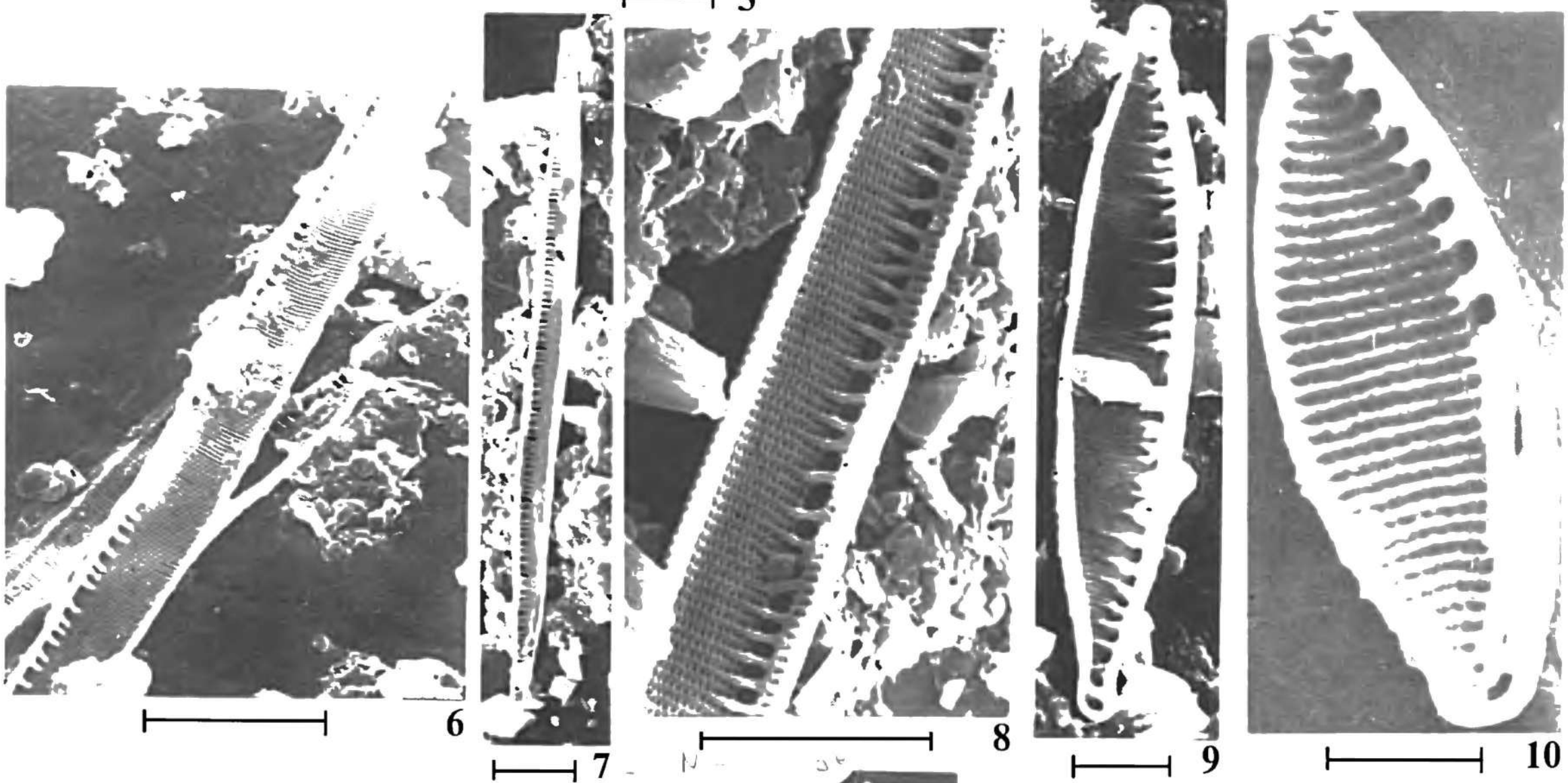
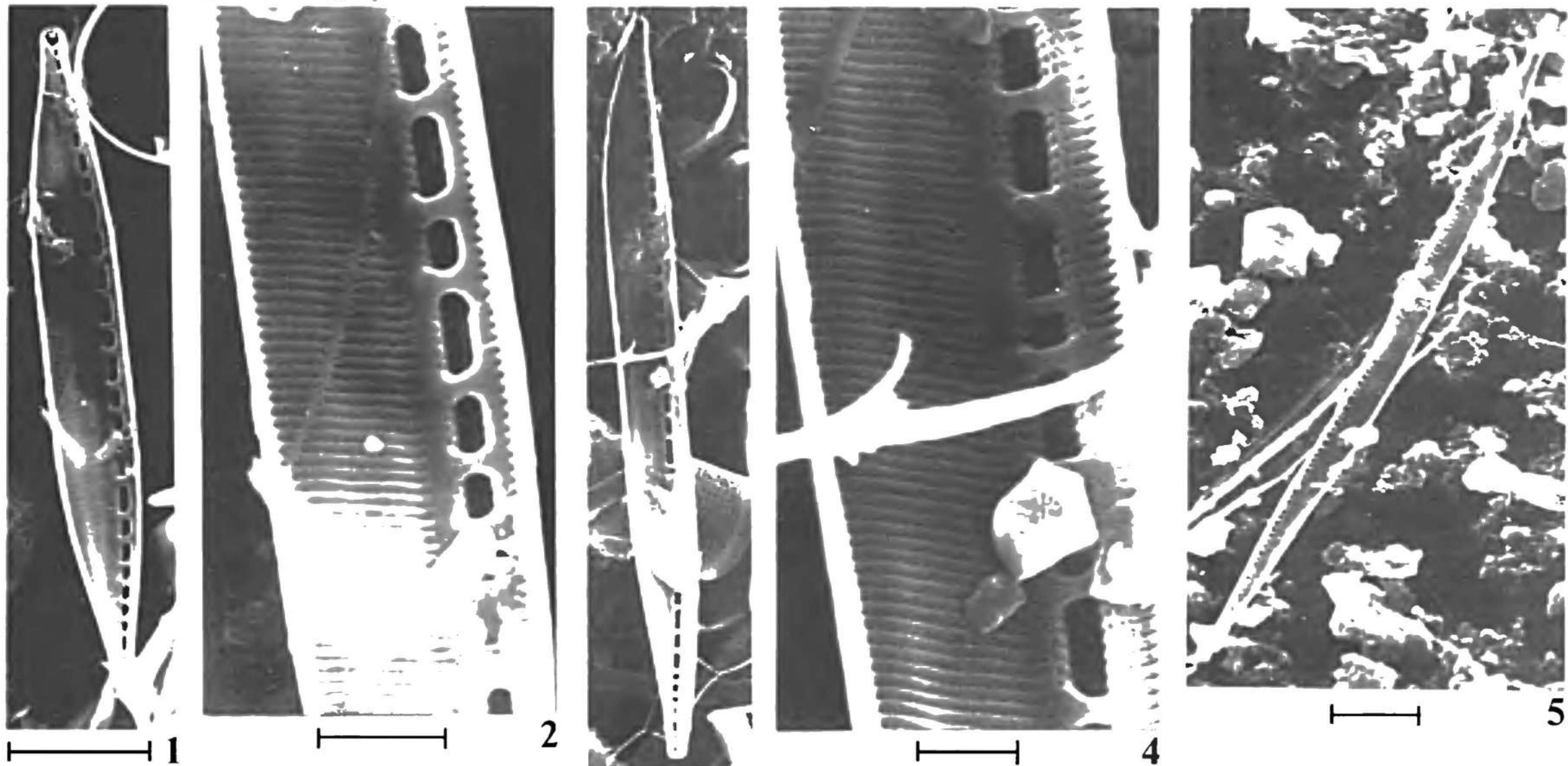
11-12 v 13



1 - N + S. xdi. 4g
var. w-dia

34 - N + S. u. 15a

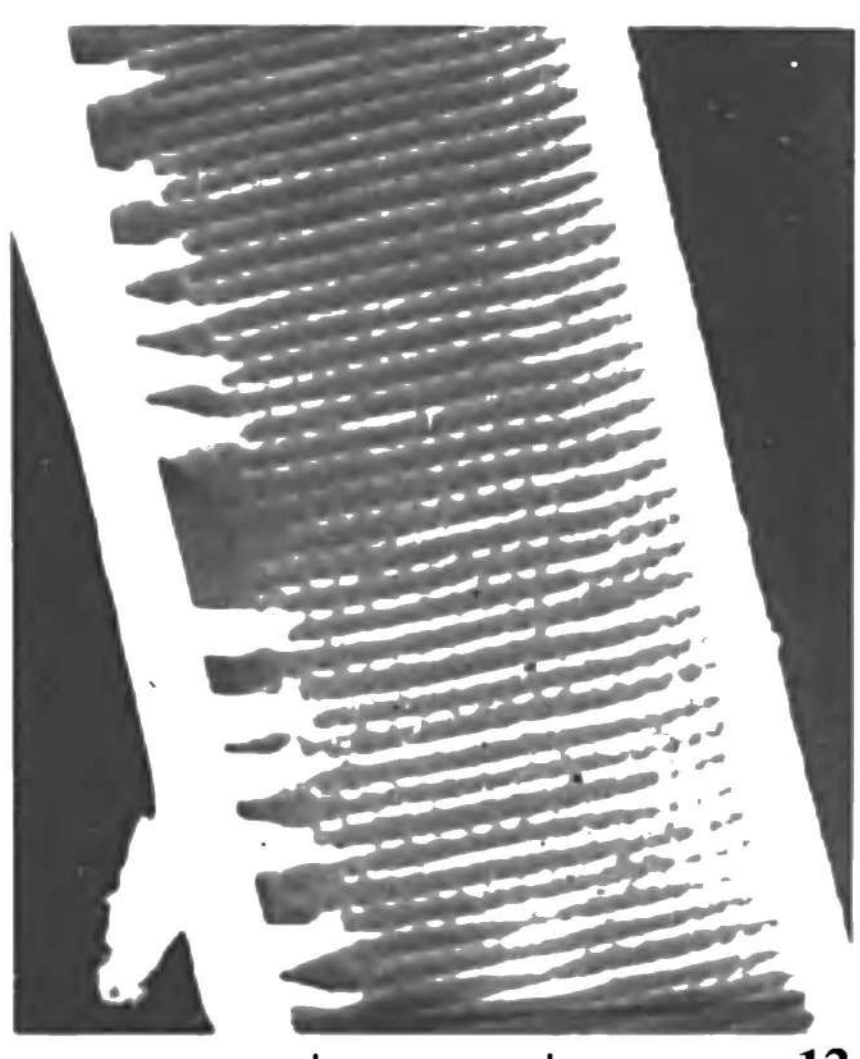
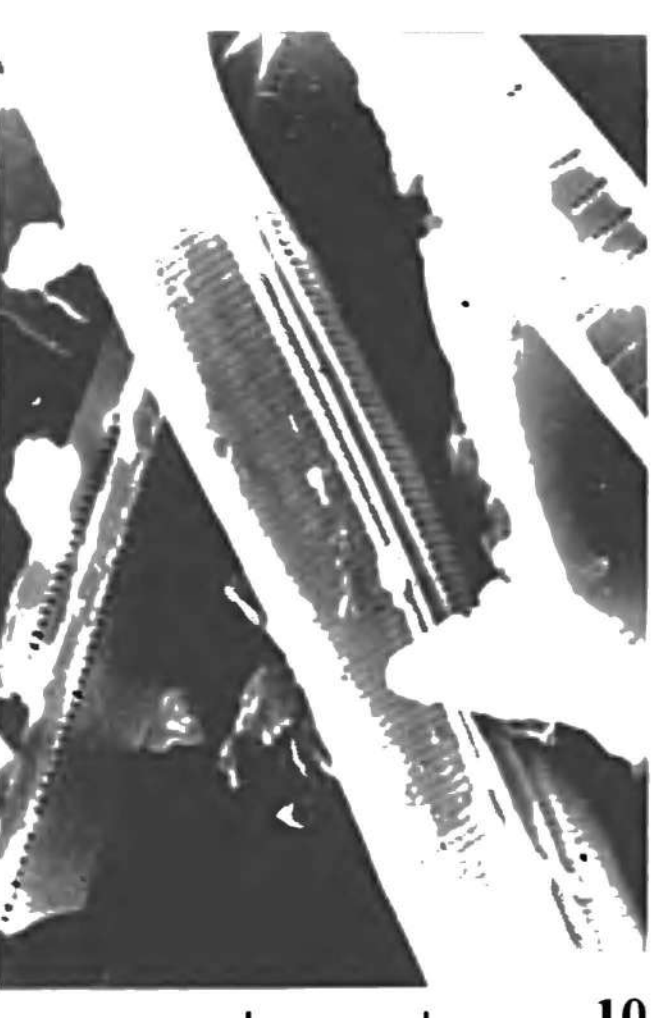
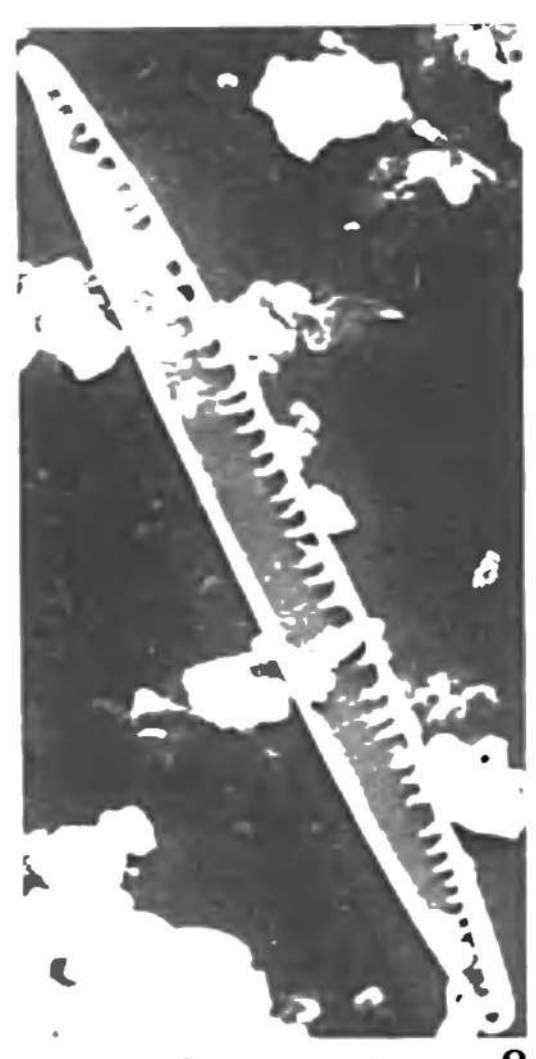
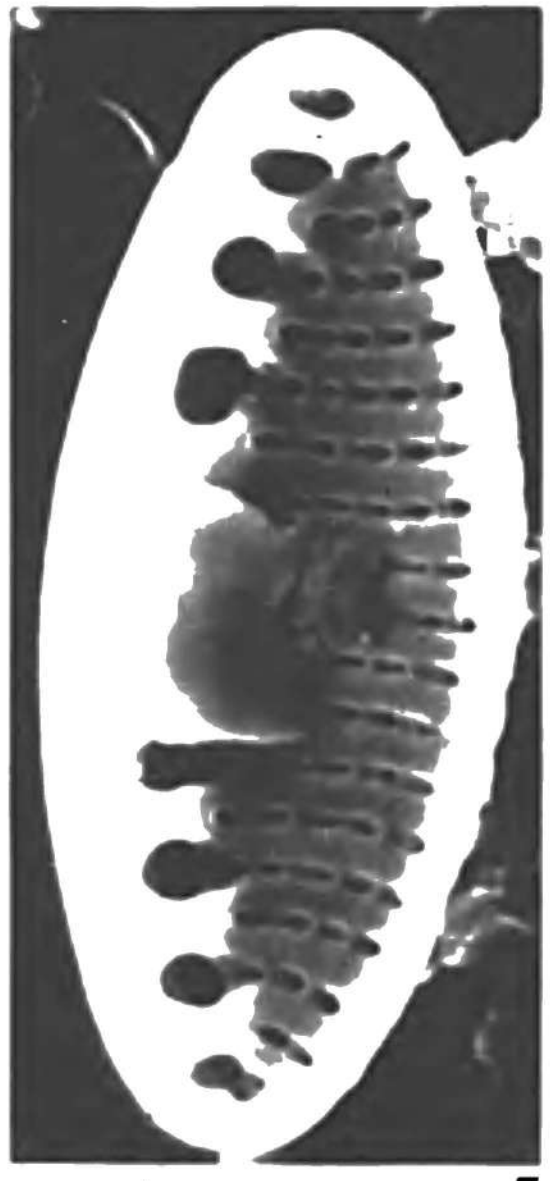
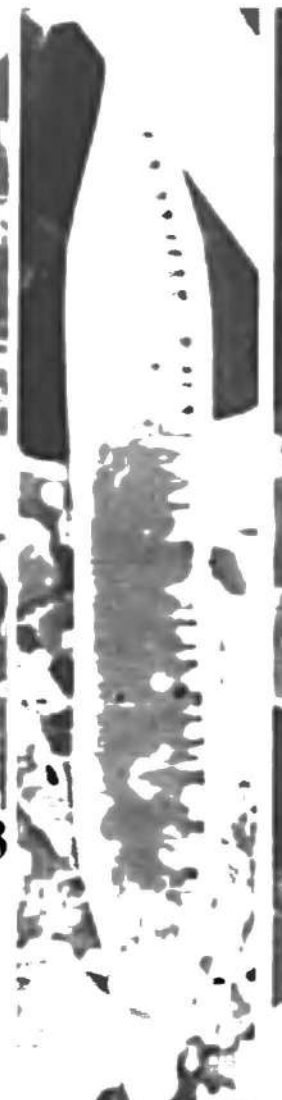
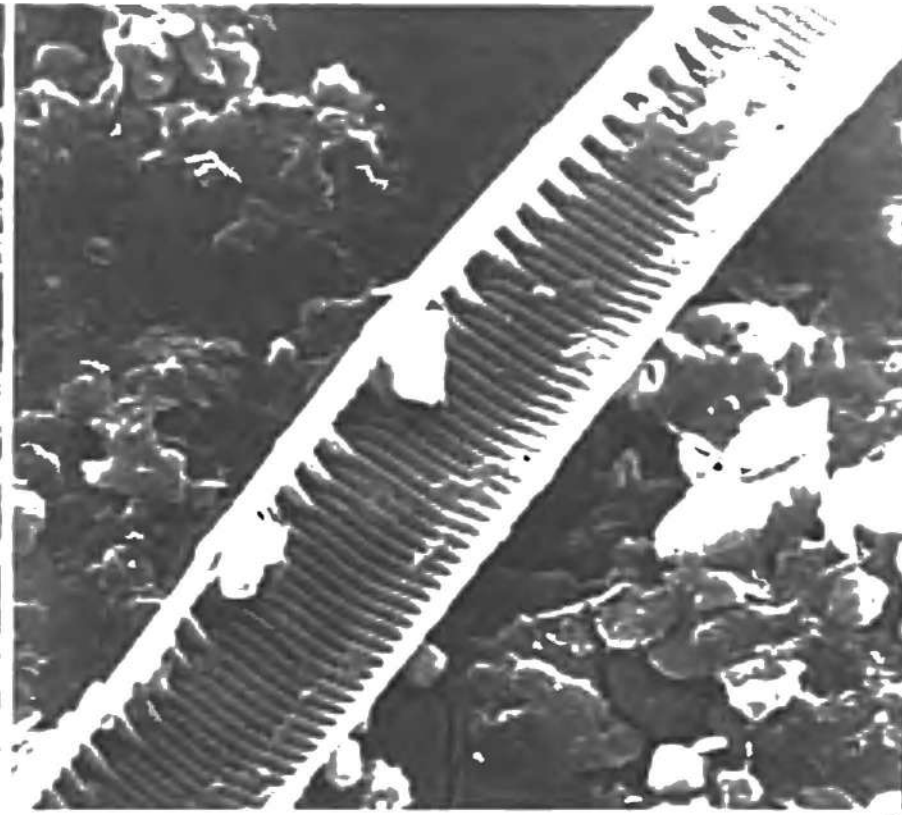
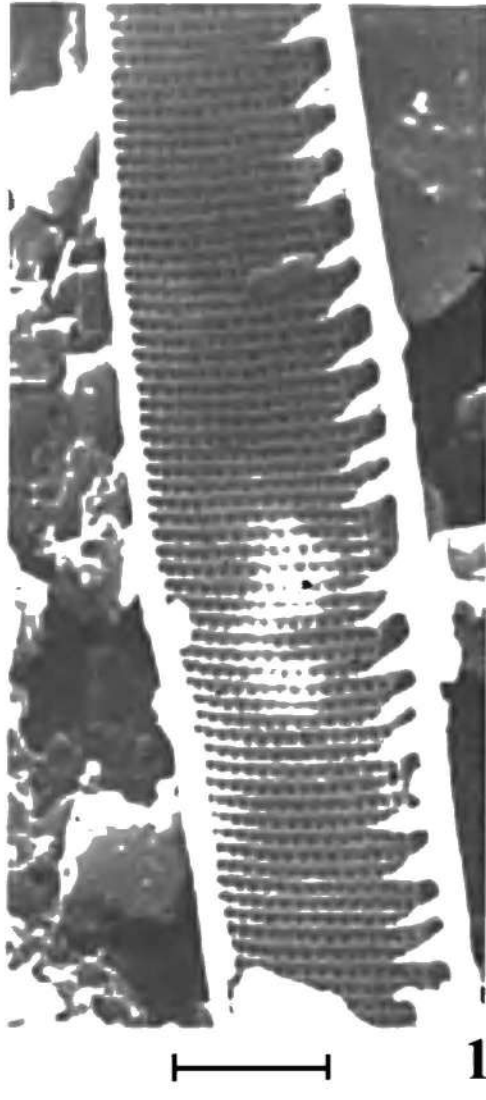
56 1 10x4

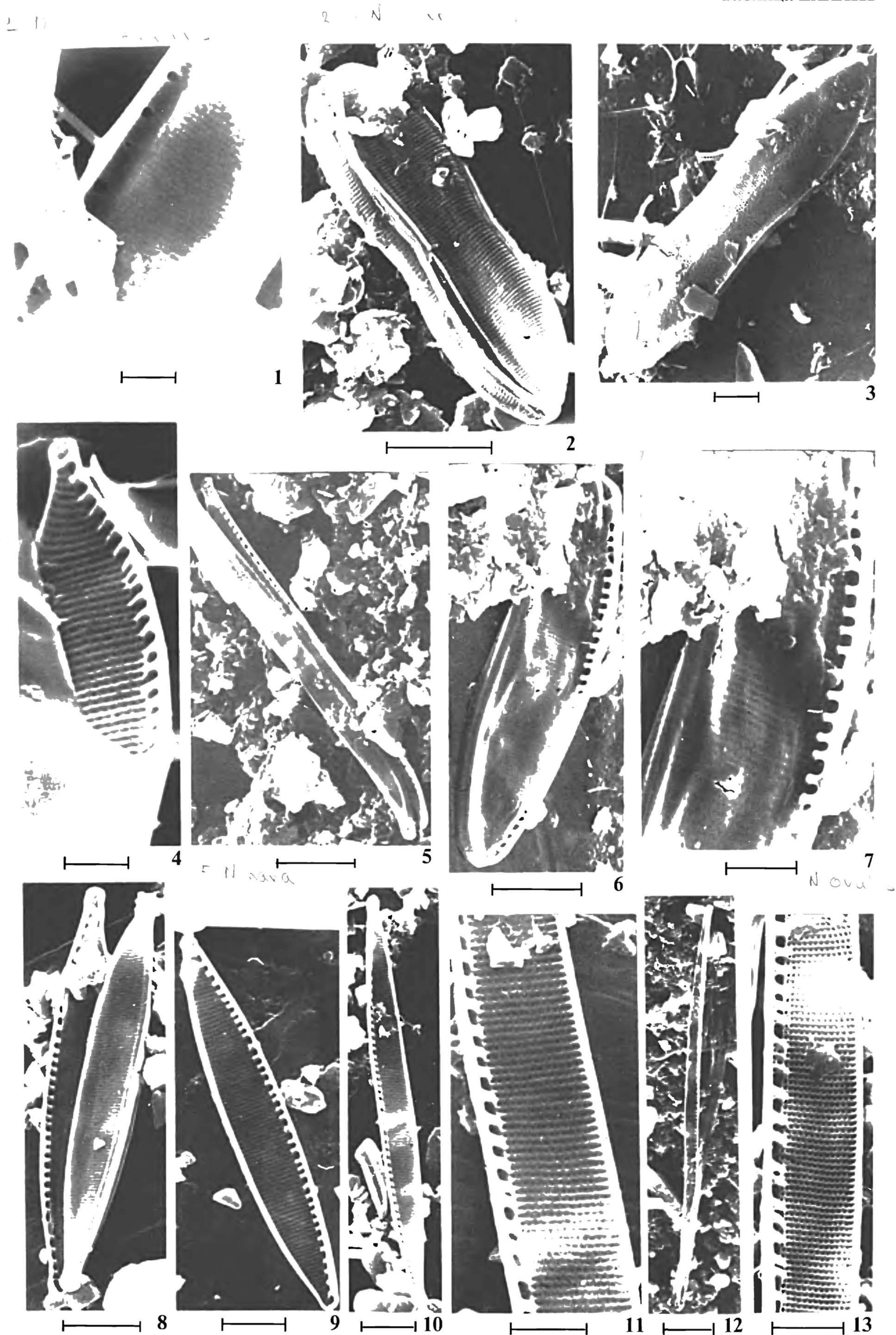


2-10-1950

23-10-1950

25-10-1950



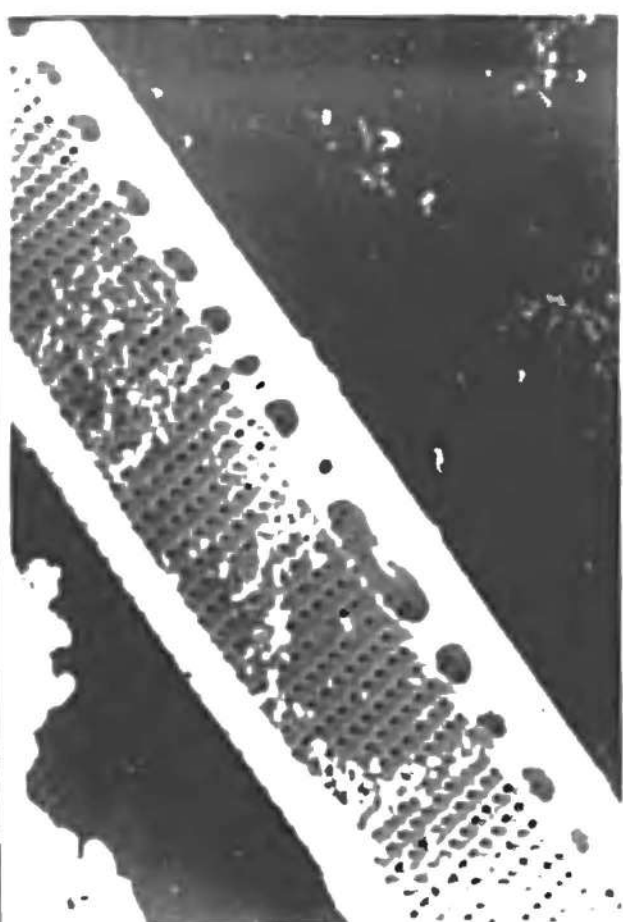


12-N set u da half r n s 3-11 p r n m n a

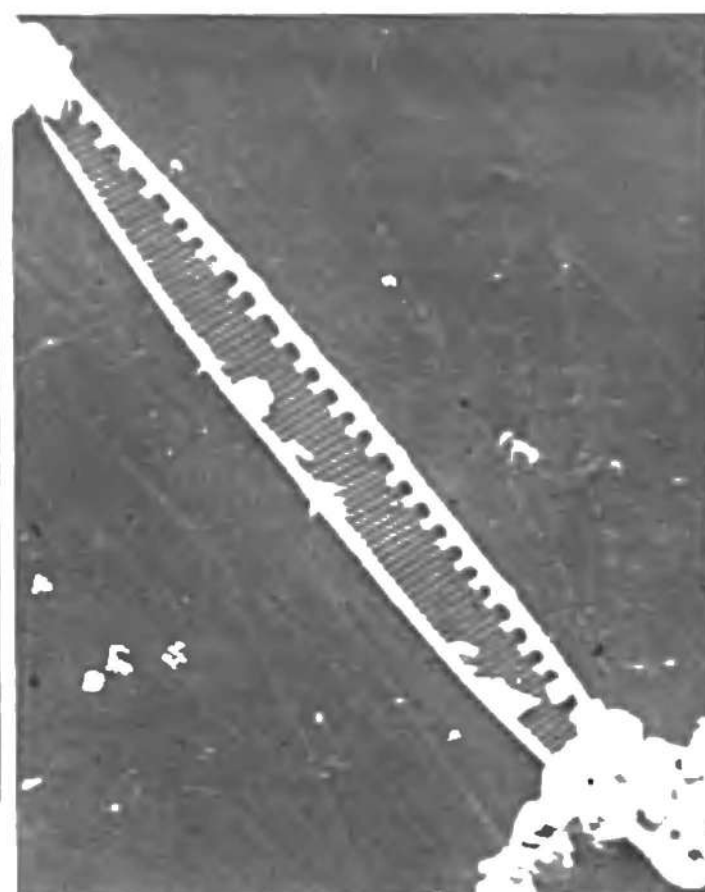
5 N p u m i a



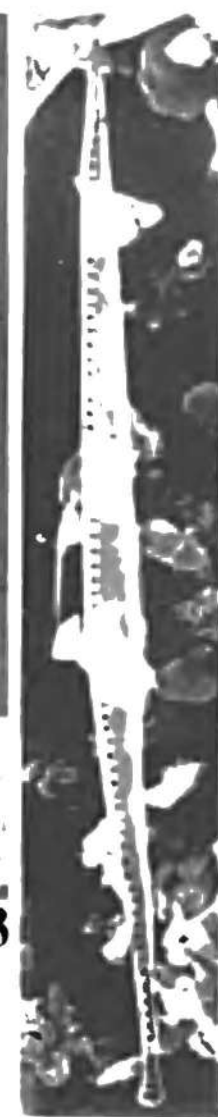
1



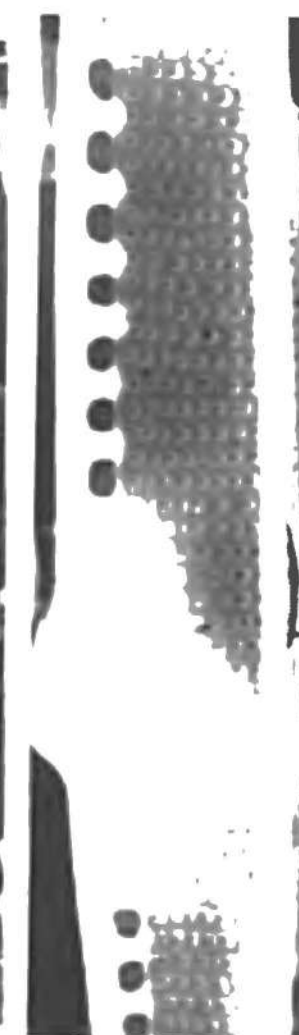
2



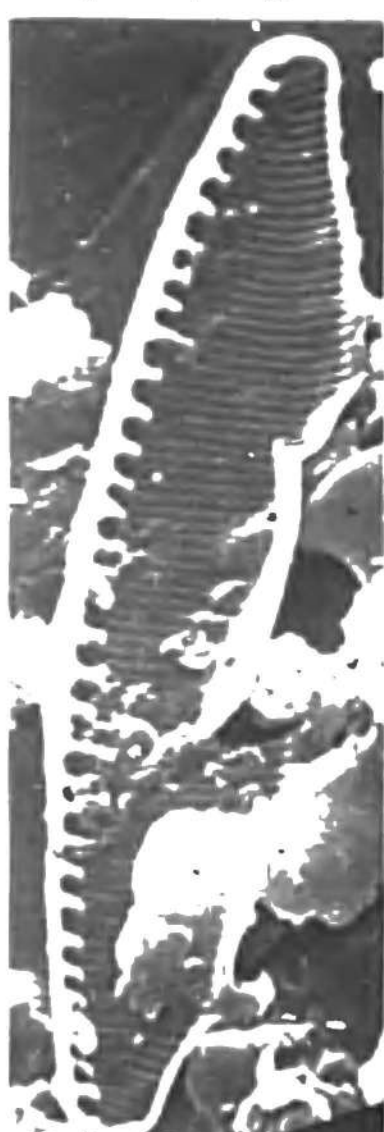
3



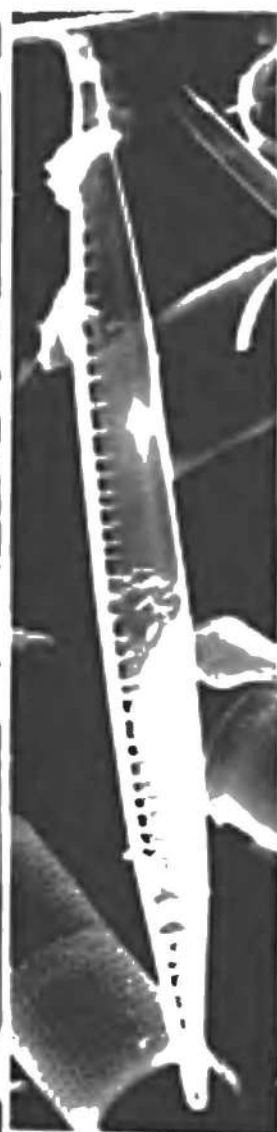
4



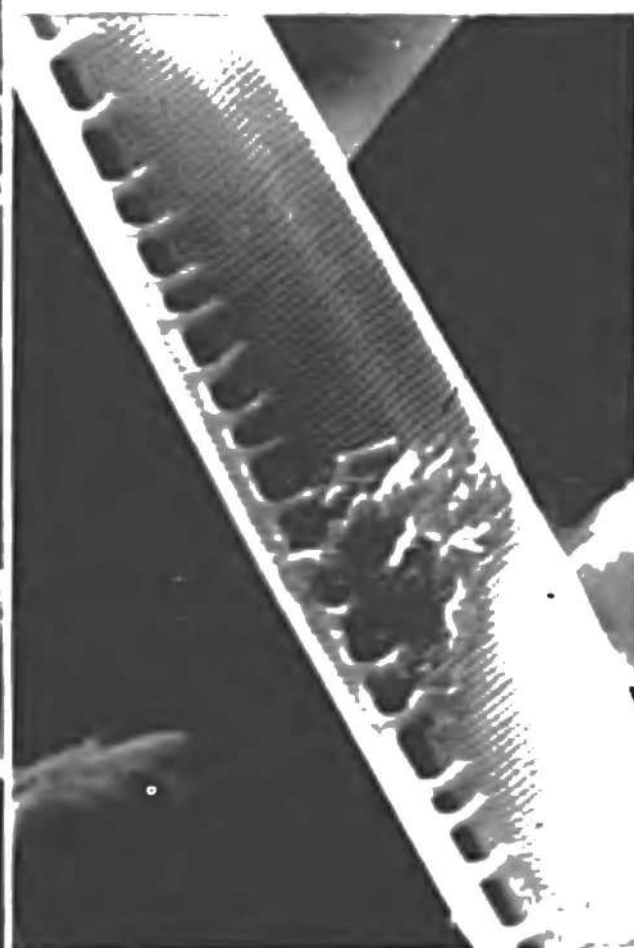
5



6



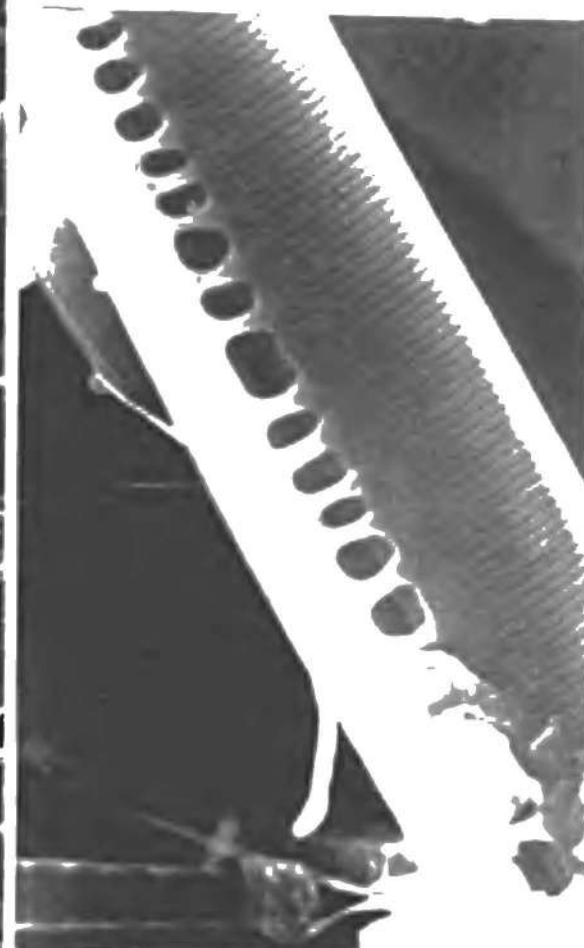
7



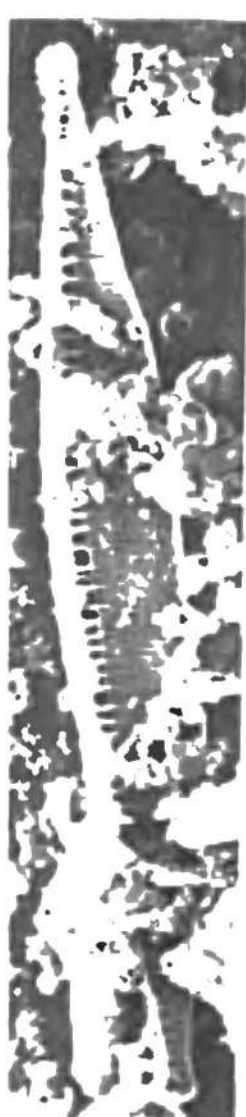
8



9



10



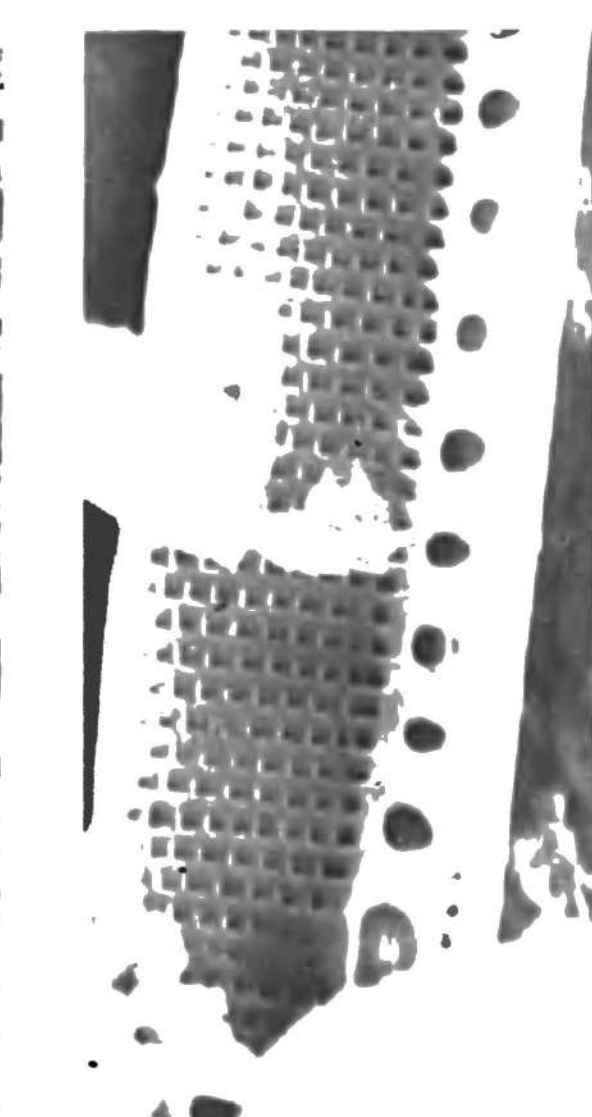
11



12



13



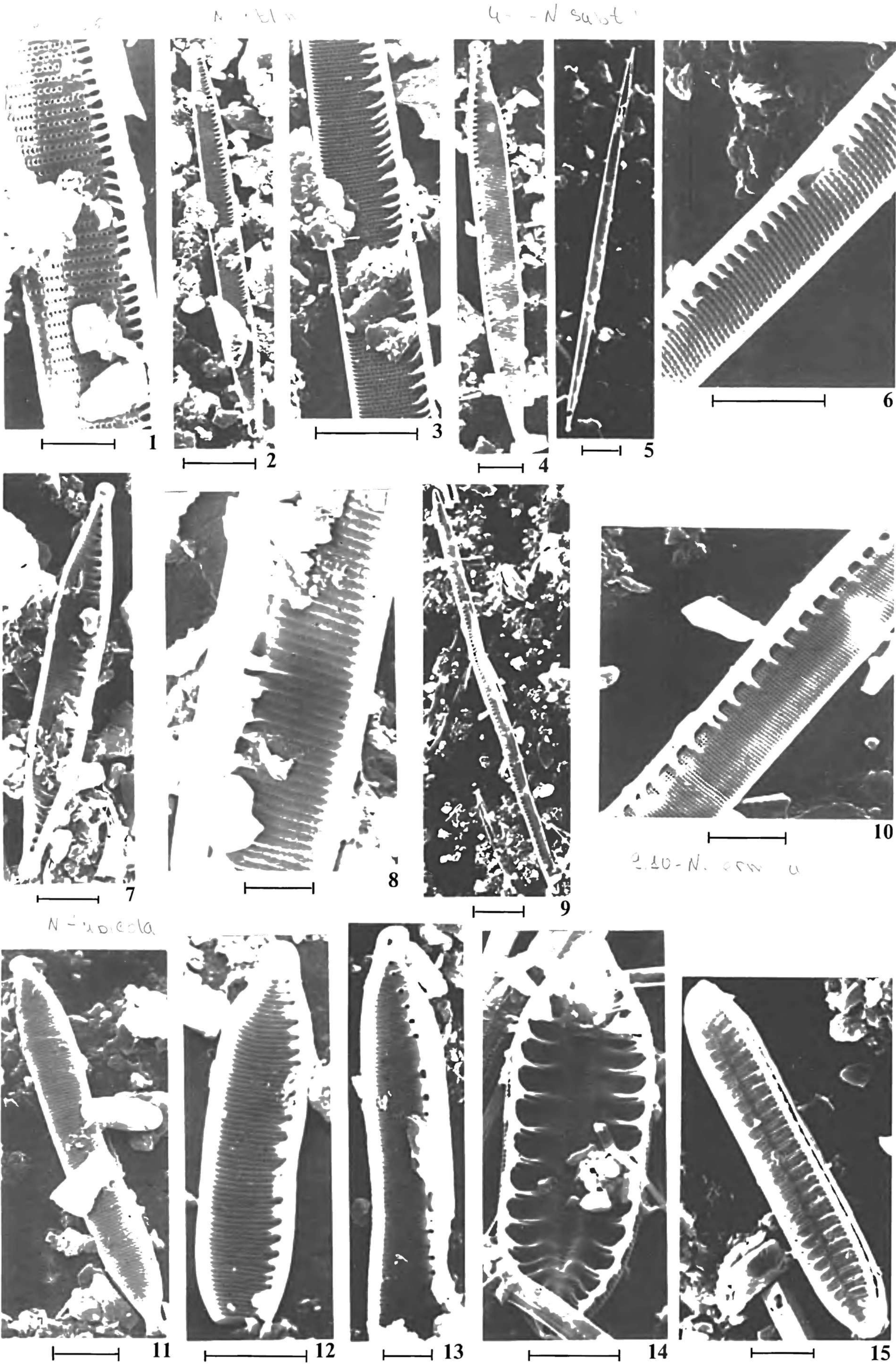
14



15

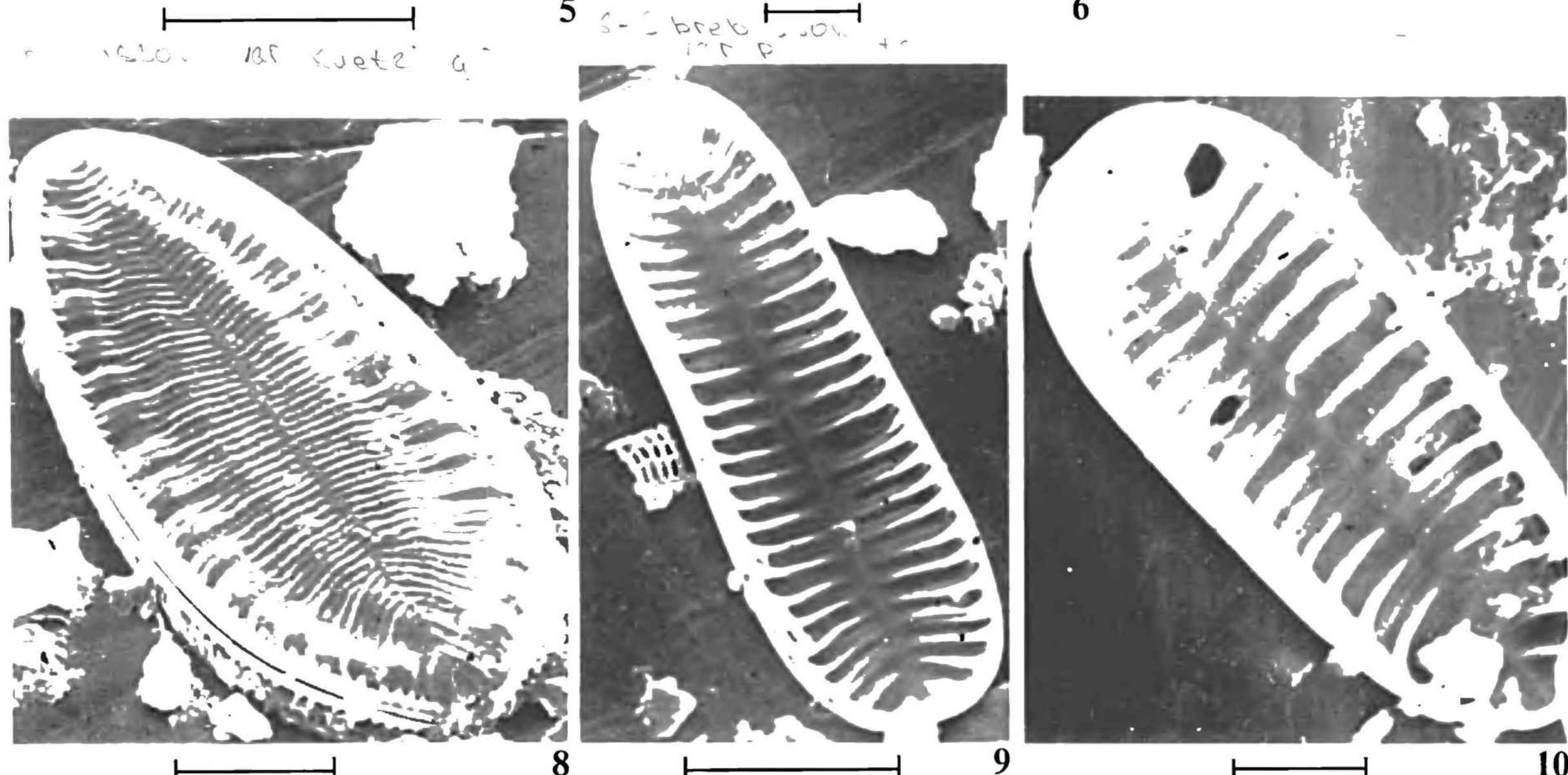
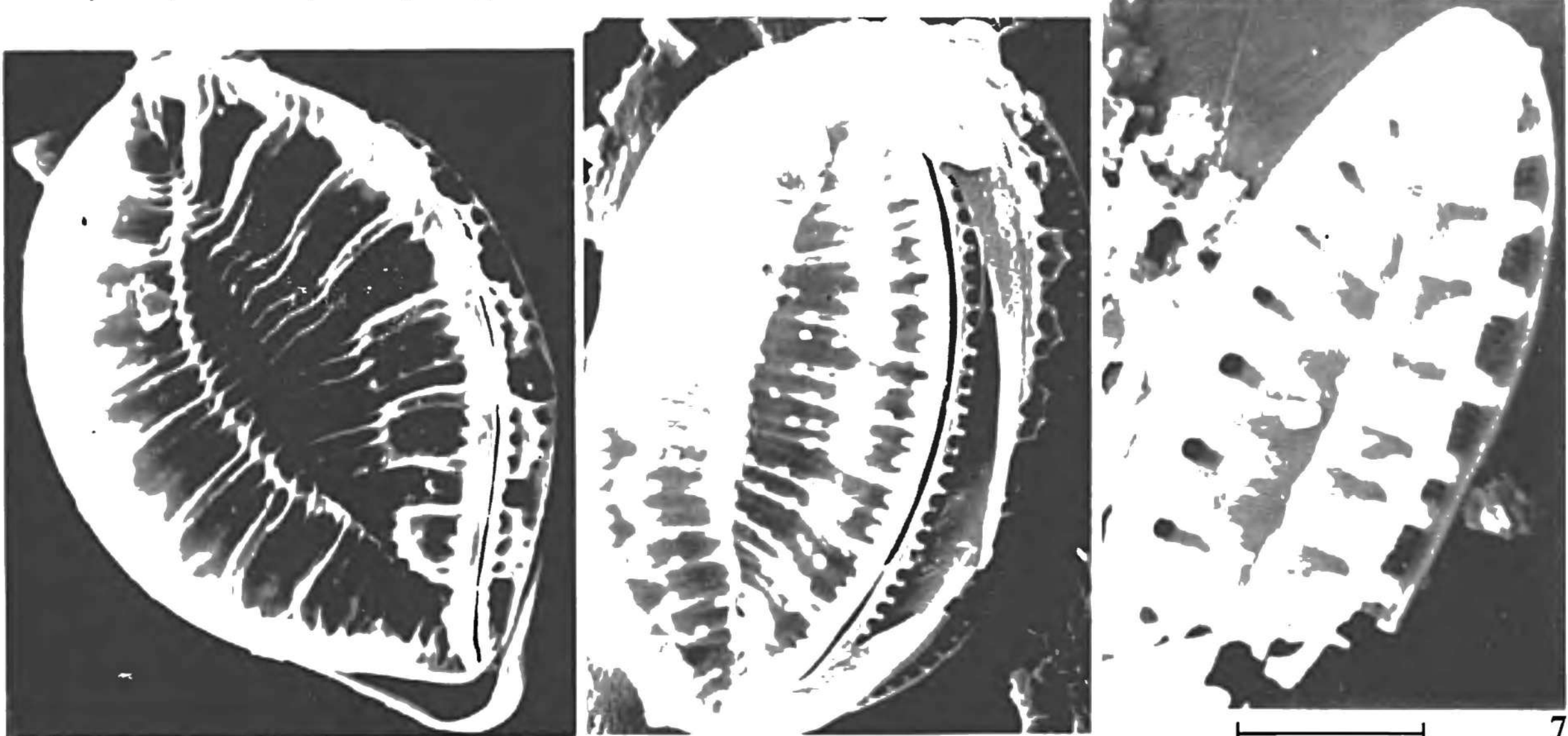
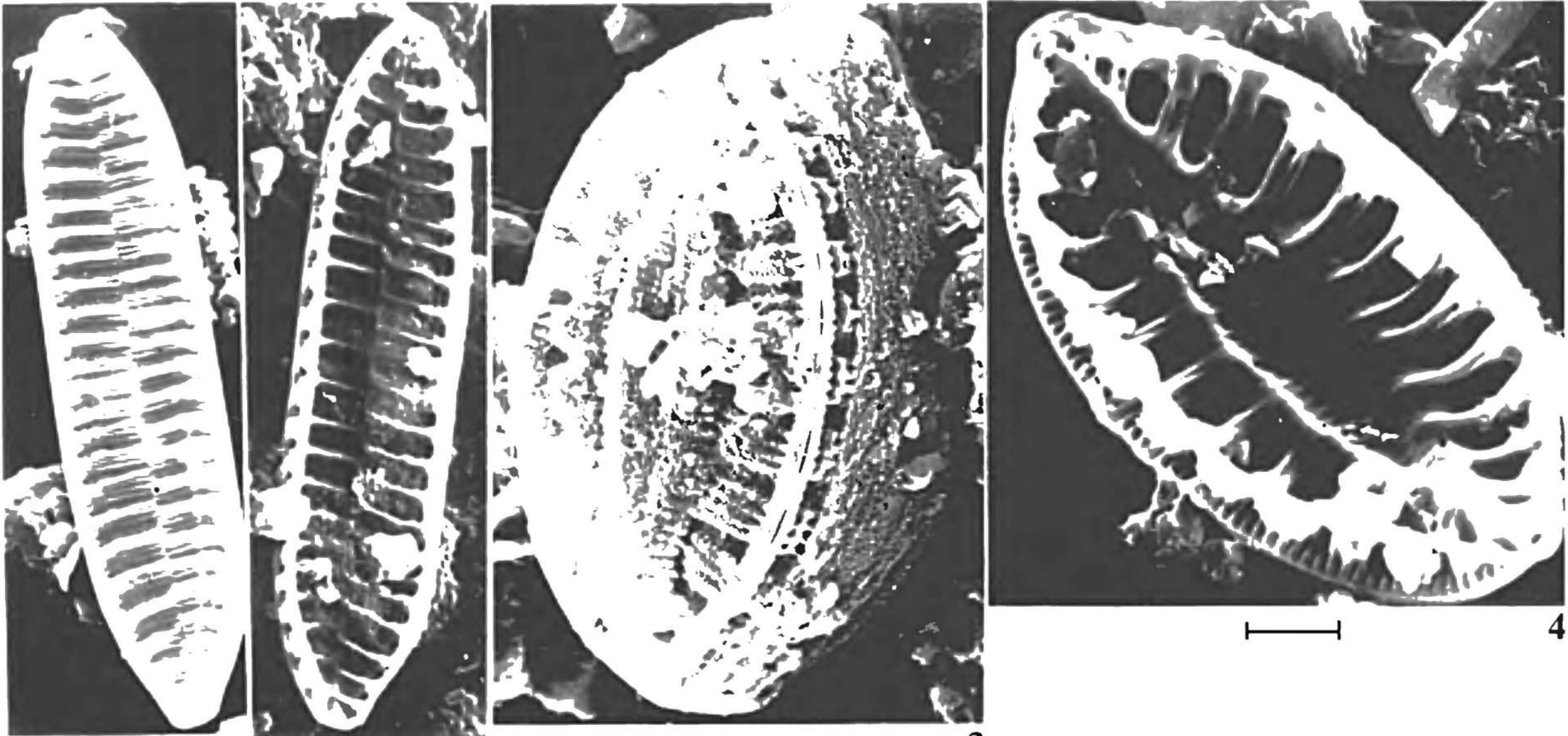
3-11 p r n m n a

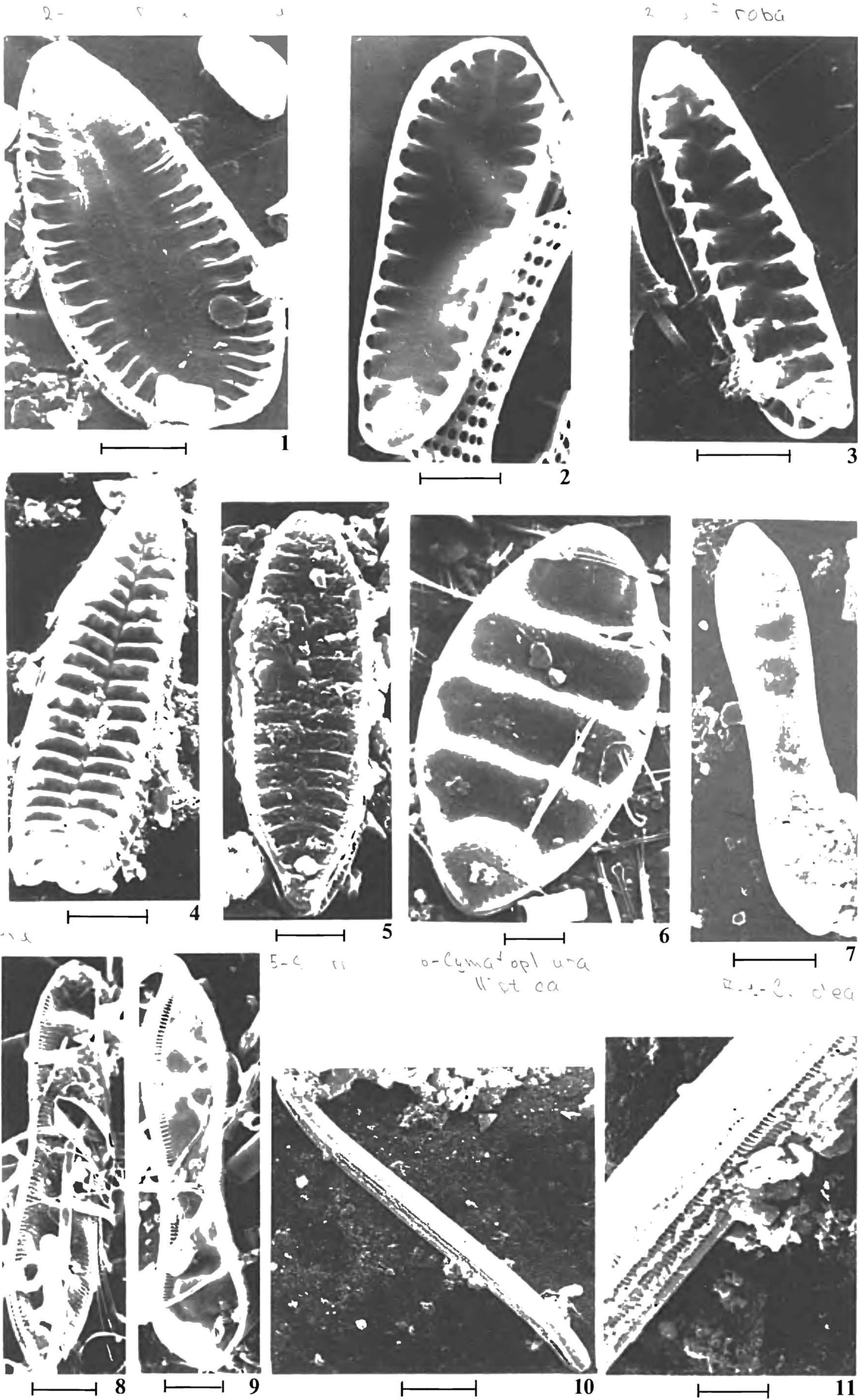
5 N p u m i a



12 *surirella angusta*

34-5 *brebissoni* var *brebissoni*





Научное издание

**Генкал Сергей Иванович
Трифорова Ирина Сергеевна**

**Диатомовые водоросли планктона Ладожского озера
и водоемов его бассейна**

Технический редактор *Кудрина Н. В.*
Компьютерная верстка: *Киселева Е. Ю.*
Корректор *Виноградова В. А.*

Подписано в печать 16.07.2009. Формат 60 × 84/8.
Бумага офсетная. Гарнитура NewtonC.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 8,37. Тираж 400 экз. Заказ № 114.

Издательство ОАО «Рыбинский Дом печати»
Отпечатано в ОАО «Рыбинский Дом печати»
152901, г. Рыбинск, ул. Чкалова, д. 8.