

Ответственный редактор
доктор биологических наук В. Г. Девяткин

Рецензенты:

доктора биологических наук, профессора А. Г. Охалкин, В. В. Запоруев
доктор физико-математических наук, профессор Н. Я. Шапарев

Генкал С. И., Бондаренко Н. А., Щур Л. А.

Г34 Диатомовые водоросли озер юга и севера Восточной Сибири/Отв. ред. В. Г. Девяткин; Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН; Лимнологический институт СО РАН, Институт вычислительного моделирования СО РАН. — Рыбинск: Изд-во ОАО «Рыбинский Дом печати», 2011. — 72 с.: ил.

ISBN 978-5-88697-221-4

В монографии впервые по данным электронно-микроскопического изучения и на основе современной литературы приводится систематический список доминирующего в планктоне 34 малоизученных озер горных областей юга и равнинных Крайнего Севера Восточной Сибири отдела Bacillariophyta. Систематическая часть включает краткие диагнозы и оригинальные микрофотографии (583) 399 видов, разновидностей и форм диатомовых водорослей из 78 родов, 18 семейств, 6 порядков и 2 классов. Среди них 38 новых для флоры России, и для них приводятся синонимы, данные по экологии и распространению. Среди идентифицированных до вида и внутривидового ранга 47 центрических и 352 пеннатных водорослей. Первое место из центрических по количеству видов занимает ключевой в планктоне крупных, глубоких озер мира род *Aulacoseira* (16). Среди центрических еще 2 рода являются политипическими — *Cyclotella* (10) и *Stephanodiscus* (11 видов и разновидностей). Политипических родов среди пеннатных диатомовых больше — 13 из 78 родов содержат более 10 видов. Максимальное количество видов отмечено в родах *Navicula* s. s. — 31, *Cymbella* s. s. — 18 и *Nitzschia* — 18. Большой интерес вызывает нахождение в обследованных альгофлорах реликтовых водорослей, что свидетельствует о том, что горные озера Прибайкалья и Забайкалья так же, как и озера Крайнего Севера Восточной Сибири, в настоящее время служат своеобразными рефугиумами для видов, широко распространенных в прошлые геологические эпохи. В монографии также приводятся результаты эколого-географического анализа, количественные характеристики развития диатомовых водорослей в 100 исследованных озерах региона, их сезонная динамика и особенности вертикальной зональности.

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



Издание осуществлено при финансовой поддержке
Российского фонда фундаментальных исследований
по проекту № 11-04-07022.
Издание РФФИ не подлежит продаже

ISBN 978-5-88697-221-4

© Генкал С. И., 2011

© Бондаренко Н. А., 2011

© Щур Л. А., 2011

© Институт биологии внутренних вод
им. И. Д. Папанина РАН, 2011

© Лимнологический институт СО РАН,
2011

© Институт вычислительного модели-
рования СО РАН, 2011

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	4
Глава 1. ИСТОРИЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИАТОМОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ ПЛАНКТОНА В ОЗЕРАХ ИССЛЕДУЕМОГО РАЙОНА.....	5
Глава 2. РАЙОН ИССЛЕДОВАНИЯ, МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.....	7
2.1. Характеристика района исследования.....	7
2.2. Климат исследованного региона	10
2.3. Температурный режим озер	11
2.4. Химическая характеристика воды озер.....	11
2.5. Материал и методы исследования.....	12
Глава 3. СИСТЕМАТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	14
Глава 4. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И ПРОДУКЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДИАТОМОВЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ ИССЛЕДУЕМЫХ ОЗЕР	39
4.1. Эколого-флористический анализ.....	39
4.2. Количественные характеристики и сезонная динамика диатомовых водорослей в исследуемых озерах	42
4.3. Вертикальная зональность.....	45
4.4. Интересное из фитогеографии	45
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	48
Список литературы	50
Алфавитный указатель латинских названий водорослей	57
Подписи к таблицам.....	65

Введение

Большая часть территории Восточной Сибири занята таежным Среднесибирским плоскогорьем, сменяющимся на севере тундровыми низменностями, а на юге и востоке высокими горными хребтами Западных и Восточных Саян и Забайкалья. Абсолютная высота Среднесибирского плоскогорья 500—700 м. Хребты Западного Саяна характеризуются крутыми склонами, изрезанностью рельефа, обширными площадями каменных россыпей. Высота хребтов на западе не превышает 2500—3000 м, к востоку снижается до 2000 м. Реки относятся к бассейну Енисея. Восточные Саяны тянутся практически под прямым углом к Западным. На юго-востоке расположены самые высокие и труднодоступные хребты — Большой Саян, Тункинские Голыцы, Китойские Голыцы. Высшая точка Восточных Саян — Мунку-Сардык (3491 м) находится в хребте Большой Саян. Реки этих хребтов относятся к бассейну Байкала и реки Ангары. Юго-восток Забайкалья заканчивается Становым нагорьем, которое состоит из системы горных цепей, вытянутых в близком к широтному направлении и разделенных узкими межгорными понижениями. Здесь поднимаются Верхнеангарский, Делюн-Уранский, Северо-Муйский и Южно-Муйский хребты, вершины которых достигают 2200—2700 м. Восточнее долины реки Витим расположены еще более высокие хребты — Удокан, Каларский и Кодар. Высота этих хребтов достигает 2400—2600 м; в хребте Кодар находится высшая точка области — 2999 м (Большая..., 2006). Реки этого района принадлежат к бассейну Лены.

На территории Восточной Сибири между реками Енисей и Лена, от побережья Северного Ледовитого океана до подножия гор Южной Сибири, расположено множество озер, различающихся по генезису, морфометрии и физико-географическим параметрам. В водоемах Восточной Сибири годовая сумма температур воды низка, продолжительность периода с температурой ниже 0 °С составляет 215 дней, а выше 10 °С — только 80. Ледостав продолжается в среднем 200 суток. В настоящее время в регионе активно проводится освоение месторождений нефти и газа. Озеро Делингде находится на территории Ванкорского нефтяного месторождения, часть изученных нами горных озер расположена на территориях, прилегающих к Ковыктинскому газоконденсатному месторождению. В связи с освоением данных территорий возникает риск утраты уникального биологического разнообразия региона. Базовая информация о современном состоянии биоресурсов многочисленных малых водоемов Восточной Сибири, а особенно ее севера и горных областей отсутствует. Большинство из них слабо изучено или не изучено вообще. Чтобы объективно оценить последствия антропогенного воздействия на водные биоценозы, такую информацию необходимо иметь. Исследуемые водоемы заселены высокоценными в хозяйственном отношении рыбами — представителями семейств сиговых и лососевых. Например, реки находящиеся на территории Ванкорского нефтяного месторождения, по данным ФГУ «Енисейрыбвод» (Рыбохозяйственные..., 2004), являются водными объектами высшей категории рыбохозяйственного водопользования с основными запасами лососевых и карповых рыб. В р. Бол. Хете проходят миграционные пути ценных и других промысловых видов рыб (сибирской миноги, осетра, стерляди, тайменя, тугуна, нельмы, чира, пеляди, ряпушки, сига, хариуса) на места нереста, нагула и зимовки а также массовый скат молоди.

Цель настоящей работы — электронно-микроскопическое изучение таксономического разнообразия диатомовых водорослей слабоизученных небольших озер юга и севера Восточной Сибири, а также их экологической и продукционной характеристик, поскольку именно отдел *Bacillariophyta* является ключевым в фитопланктоне большинства исследованных нами озер.

Работа была частично финансирована интеграционным проектом СО РАН № 49 «Разнообразие биогеографические связи и история формирования биот долгоживущих озер Азии»

Глава 1

История изучения диатомовых водорослей планктона в озерах исследуемого района

Специальных электронно-микроскопических исследований видового состава диатомовых водорослей в малых водоемах и водотоках Восточной Сибири не проводилось. Представители *Bacillariophyta* приводятся в видовых списках для небольшого количества рек, водохранилищ и озер региона (Гидрохимические..., 1986; Биология..., 1987; Долгосрочное..., 1988, Бочка, 2000 и др.). Достаточно полно для исследуемого района охарактеризованы только планктонные диатомовые высокогорного озера Хубсугул (Антипова, 1964; Кожов и др., 1965; Кожова, Загоренко, 1976; Кожова и др., 1977; Генкал и др., 2005; Hindak & Zagorenko, 1992 и др.). По поводу изученности флоры низших растений водоемов Байкальского заповедника, например, сказано следующее: «К настоящему моменту на территории заповедника описано 880 видов низших растений, что, по-видимому, еще далеко не полностью отражает их истинное количество. Наиболее полно изучены лишайники, несколько слабее — грибы, довольно фрагментарно — почвенные водоросли и совсем не изучены водоросли, обитающие в водоемах заповедника» (Сайт Байкальского заповедника: oort.info/Baikal/veget.html).

В одной из первых работ (Киселёв, 1937) охарактеризованы планктонные водоросли, в том числе и диатомовые, озера Горемыкское, Иннокентьевское и Котельниковское, расположенных в районе реки Рель (Байкальский хребет, западный берег северной оконечности оз. Байкал). Позднее в этом районе был исследован фитопланктон Грамнинских озер, бассейн реки Тья (Поповская, 1980). Есть работа по озеру Фролиха (Скабичевский, 1953 а), расположенному на восточном берегу Северного Байкала. Опубликовано сообщение о нахождении в современных осадках прибайкальского озера Большое (Хамар-Дабан, бассейн р. Темник) диатомовой водоросли, описанной как *Pliocaeniscus costatus* var. *sibiricus* (Skabitsch.) Flower, Ozornina & Kuzmina (Flower et al., 1998). Характеристика фитопланктона озер Баргузинской котловины приведена в работе Г. В. Помазкиной (1986). Отмечено, что в озерах котловины по видовому составу разнообразен порядок хлорококковых водорослей, а по численности и биомассе доминировали мелкие центрические диатомовые родов *Cyclotella* Kütz. и *Stephanodiscus* Ehrh. Тем же автором опубликована сводка по состоянию фитопланктона мелководных, различной трофности, пойменных озер бассейнов рек Верхняя Ангара, Кунерма и Муя (Помазкина, 1992). Анализ видового состава фитопланктона водоемов показал, что с увеличением степени минерализации воды увеличивается видовое богатство. Флористическое разнообразие было выше для озер Верхне-Ангарской котловины. В работе Г. И. Поповской (1981) охарактеризован фитопланктон 4 мелководных озер бассейна рек Кичера и Верхняя Ангара. Сделан вывод о невысоком уровне развития фитопланктона и его высоком видовом богатстве.

Планктонная флора озер Забайкалья, расположенных на территории Читинской области, представлена в ряде работ (Шульга, 1953; Томилов, 1954; Антипова, Шульга, 1964; Оглы, 1998 и др.). В двух первых имеются краткие сообщения о пенистых диатомовых водорослях озера Орон, определенных только до рода. Позднее для Орона были опубликованы данные о количестве таксонов водорослей без приведения видового списка (Русанов, 2001; Голтчин, Зиновьев, 2001). Краткая характеристика сетного фитопланктона озер Леприндо, Лепринцохан, Даватчан, по данным Е. Л. Шульги, относящимся к летнему периоду 1948 г., приводится в обзоре А. Е. Томилова (1954). Поскольку в работе использовался крупноячеистый газ № 55, то в составе фитопланктона перечислены только крупные и колоннальные формы диатомовых водорослей. Свето-микроскопические исследования планктона этих озер Забайкалья и электронно-микроскопическое изучение голоценовых осадков озера Малое Леприндо выявили 11 центрических диатомовых

Озера Прибайкалья и Забайкалья расположены на территории Иркутской области, Забайкальского края, а также республик Бурятия и Саха (Якутия), в пределах Байкальской рифтовой зоны. Исследовано более 100 озер, находящихся на Саяно-Байкальском становом нагорье в межгорных впадинах хребтов Восточного Саяна, Хамар-Дабана, Байкальского, Баргузинского, Верхне-Ангарского, Каларского, Делюн-Уранского, Южно-Муйского, Удокана и Кодара. Подавляющая часть их приурочена к наиболее молодым поверхностям. Одни из них связаны с областями распространения последнего оледенения, другие — с продолжающимися прогибаться днищами межгорных котловин (Предбайкалье..., 1965). В окружающем пространстве Саяно-Байкальское становое нагорье обособлено достаточно четко и представляет собой гигантский S-образный пояс протяженностью свыше 2500 км. Это — область наивысшей неотектонической активности, очень резких орографических контрастов, проявлений молодого вулканизма и широкого распространения ледниковой морфоструктуры (Нагорья..., 1974).

Возникновение большинства исследованных нами озер связано с ледниковым моделированием рельефа и таянием ледников (Геология..., 1983; Еникеев, 1998; Осипов и др., 2003). Ряд впадин (Оронская, Токкинская) — рифтогенные, появились в переходное время между средним и поздним плейстоценом. Отложения второй половины позднего плейстоцена в них являются преимущественно ледниковыми и водно-ледниковыми. Котловины озер, расположенных в речных долинах, заложены вдоль активизированных разломов. Ледниковые отложения распространены в долинах рек Чаа, Левая и Правая Мама, Витим, Олёкма, Светлая и др. Например, согласно современным данным (Осипов и др., 2003), оледенение Баргузинского хребта во время последнего ледникового максимума (последний холодный отрезок позднего плейстоцена продолжительностью около 60 тыс. лет), было сетчатым, его степень составляла 46 %, а мощность льда варьировала от 200 до 800 м. Наиболее крупные ледниковые языки достигали в длину десятки километров. В районе выхода ледников в пределы Кичеро-Верхне-ангарской равнины происходило слияние соседних ледниковых языков в единый предгорный ледник.

Таким образом, у исследованных озер есть общее не только в географии, но и в происхождении.

Они расположены обычно группами, приуроченными к тем или иным тектоническим межгорным понижениям или хребтам. В состав любой группы входят озера, разнообразные по морфологии ванн и водному режиму. Наиболее известны своими крупными озерами группы, расположенные в котловинах байкальского типа, например, Куандо-Чарская группа (Большое и Малое Леприндо, Леприндокан, Даватчан). Недалеко от них расположено небольшое озеро Гольцовое. Нередко озера бывают объединены речной системой или даже одной рекой. В верховьях рек нередки озера, как цепочкой нанизанные на русло реки. Наиболее часто встречаются они в районах древнего оледенения. Обычно эти озера мелкие (системы Амалык, Огиендо, Чининские), но иногда встречаются и глубокие, крупные, например, озера группы Кирялта. В поймах рек весьма многочисленны неглубокие озера-старицы, выработанные русловыми процессами, например, в районе верхнего течения реки Лена.

Несомненно, что глубокие олиготрофные озера Олёкмо-Витимской горной страны и северная часть Витимского плоскогорья генетически связаны с системой тектонических впадин байкальской рифтовой зоны (История озер, 1995). Кайнозойские вертикальные движения земной коры по трещинам привели к образованию вдоль бортов больших котловин Станового нагорья и гор Прибайкалья небольших, но относительно глубоких (в несколько десятков метров) и длинных ванн, сохранивших черты тектонического происхождения и нередко обработанных языками плейстоценовых ледников (Орон, Ничатка, Леприндо и др.) Некоторые из озер прошли сложный путь развития и глубоко изменены. Таковы, например, озера Леприндо, Леприндакан, Орон (Кожов, 1950).

В работе представлены материалы для горных озер бассейна Байкала: Большое, Холодное, Субуту рек Ангары Ильчир, Окинское, Чаа, Номама, каскад Огиендо, Кудушкит, Олёкмы: Большое и Малое Леприндо, Даватчан, Гольцовое, Токко, Лёша, 4 озера системы Кирялта, Н. Итчилах, Олонго, Камканда, Читканда, Ничатка, Североничатское, Южноничатское, Куанды: Леприндокан, Большой и Малый Намарахит, Витимы: Соли, Горбыляк, Озёрный, Падоринское, Ирбе, Джело, каскад Амалык, Крестаки, Крестаки-2, Орон, Половинское, Девочанда, Окунёвое, Верхнее Бутуинское, Калара, Каларский Данахан, Амудиса, Чининские, Чепа, Аглан, Багрузина, Балан, Гамур, Амут, Якондыкон, Кичеры, Верхне-Кичерское, Кулинда, Верхней Ангары, Талинские, Якния, Илокалуйское и Светлинские (рис. 2)

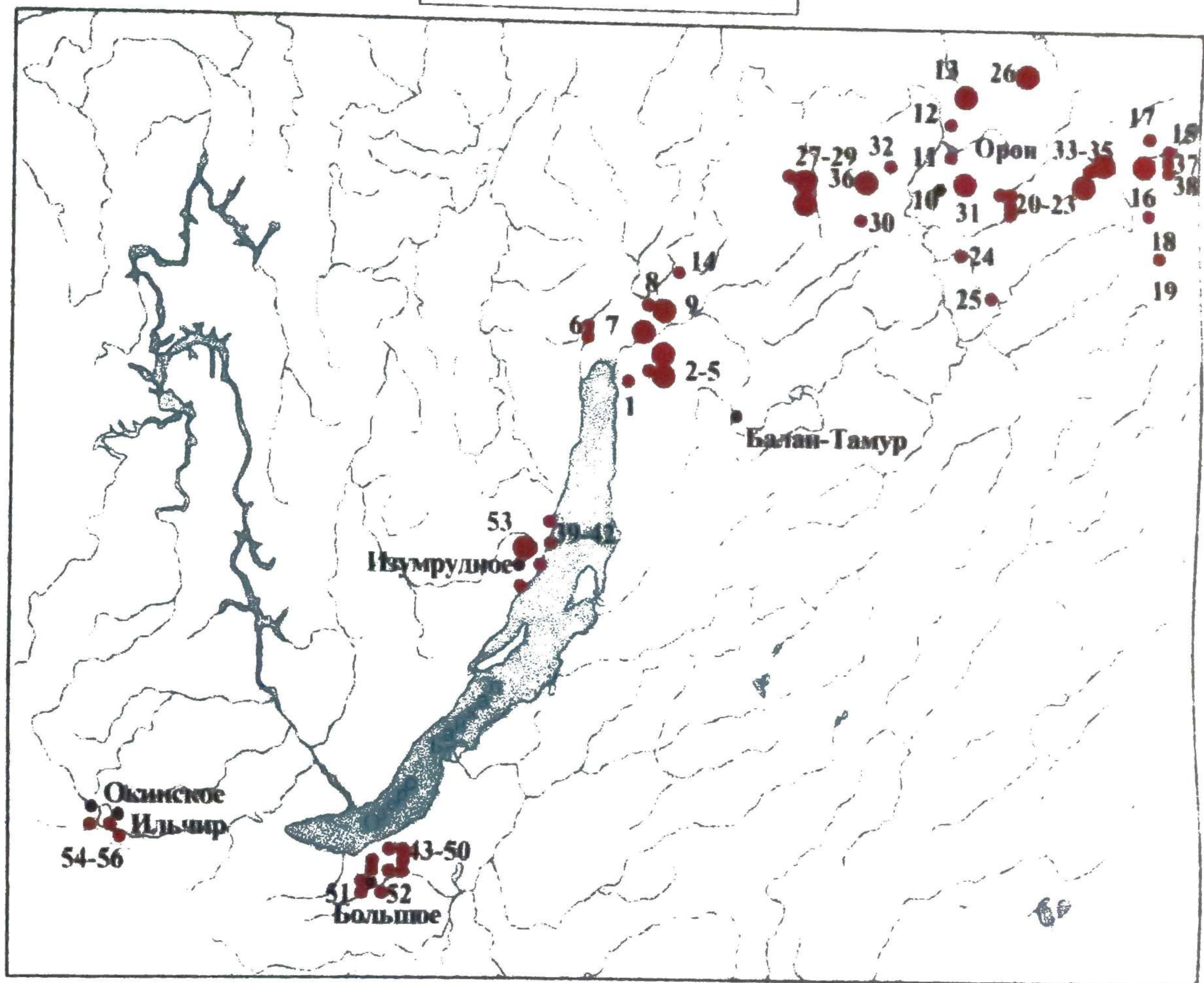


Рис. 2. Схема района исследования, юг:

• — озера, названия которых приведены ниже на карте, ● — система озер, * — озера, названия которых даны ниже.
 1 — Фролиха; 2—5 — Илокалуйское, Светлинские озера и система озер Тала; 6 — Кулинда, 7 — Верхне-Кичерское и — Ноогамы, 9 — каскад Огпендо; 10 — Девочанда; 11 — Половинское; 12 — Окунёвое; 13 — каскад Амалык; 14 — Соли; 15 — Камканла; 16 — каскад Кирякта; 17 — Токко; 18 — Аглан; 19 — Каларский Даватчан; 20 — Леприндо; 21 — Гольцовое; 22 — Даватчан; 23 — Леприндокан; 24 — Большой и Малый Намаракит; 25 — Джело; 26 — Ничатка; 27 — Амудиса; 28 — система Озерный; 29 — система озер Горбыляк; 30 — Ирбо; 31 — система озер Крестаки; 32 — Падоринское; 33 — система озер Амудиса Катарская; 34 — Чининские озера; 35 — Чепи; 36 — Бутуинские озера; 37 — Лёша; 38 — Читканда; 39—42 — прибрежные озера Байкало-Ленского заповедника (Северное, Кедровое, Солонцовое, Большое); 43—50 — безымянные озера Байкальского заповедника; 51, 52 — Холодное и Субуту; 53 — озера-старицы реки Лена; 54—56 — безымянные озера Восточного Саяна

Озеро Делингдэ — термокарстовое озеро со средней площадью 2,88 км — расположено в зоне лесотундры. Здесь распространены многолетнемерзлые породы, толщина которых достигает 450—480 м, при толщине деятельного слоя не более 0,5—1,0 м. Абсолютные отметки рельефа, как правило, не превышают 50—100 м. Делингдэ — пойменный водоем, разделенный на две части (малую и большую), которые соединены между собой узким перешейком (рис. 3). Он соединяется с Енисеем через одноименную реку длиной 18 км, затем р. Лодочную и р. Большую Хету. Это левобережные, типично равнинные со слабовыраженными и сильно заболоченными долинами и плоскими водоразделами притоки Енисея. Они характеризуются спокойным течением и повышенной извилистостью. Питание рек смешанное — атмосферные осадки и подземные воды. Суровый климат обуславливает длительный ледостав (октябрь—май). Из-за слабого естественного дренажа грунтовых вод в их поймах широко распространены системы озер.

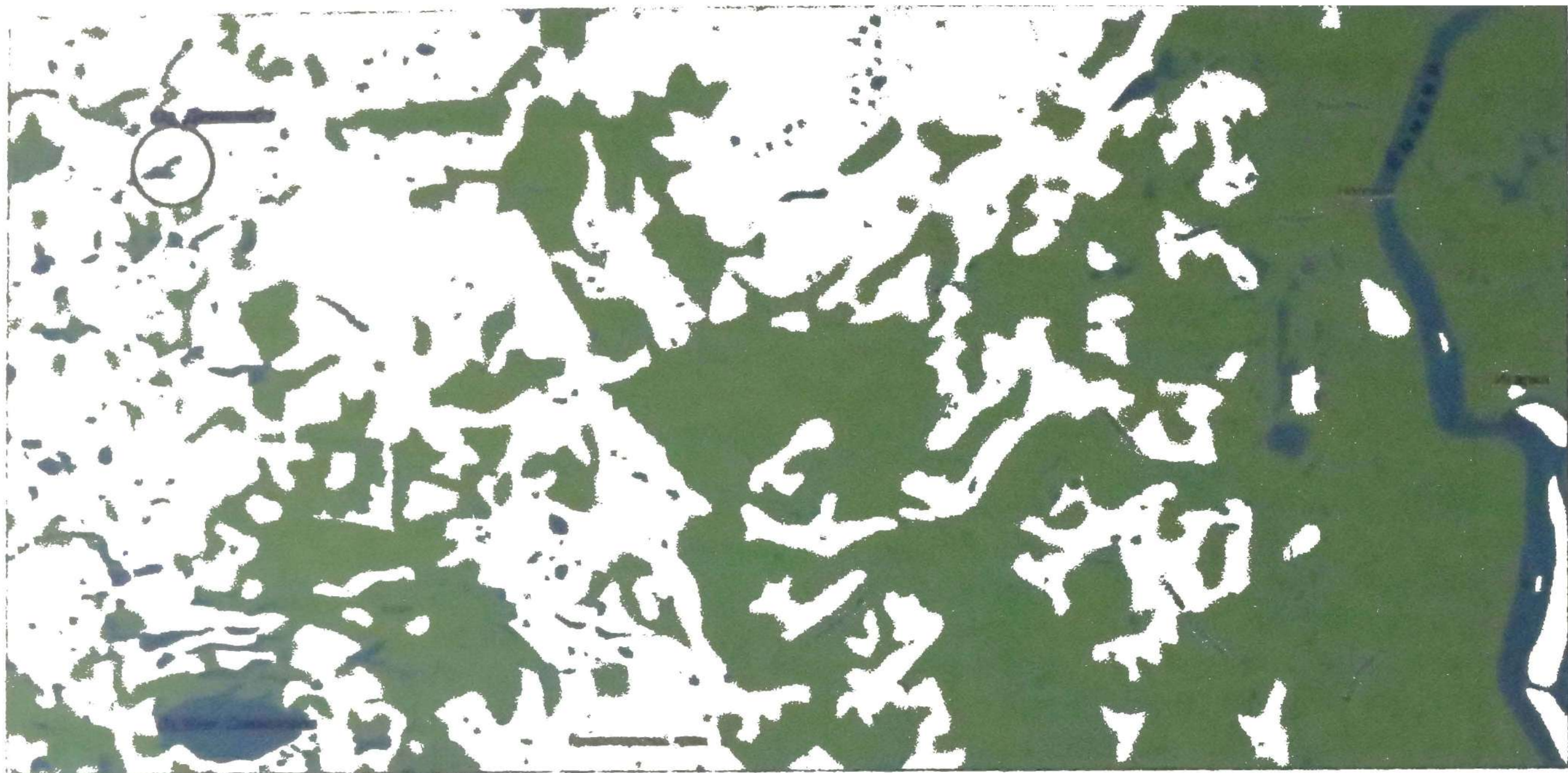


Рис. 3. Карта-схема расположения озера Делингдэ

2.2. Климат исследованного региона

Климат Восточной Сибири резко континентальный, что связано со значительной удаленностью большей части территории от морей и океанов. Зимой здесь господствует ясная, морозная, сухая антициклональная погода. Происходит сильное выхолаживание территории. Средняя температура января -35°C , но бывают морозы и до -70°C . Средняя температура июля изменяется от $+6^{\circ}\text{C}$ до $+8^{\circ}\text{C}$ на севере Восточной Сибири и до $+19^{\circ}\text{C}$ у пояса гор Южной Сибири. Максимальное количество осадков здесь выпадает на плато Путорана (800–1000 мм). В центральных районах плоскогорья осадков менее 300 мм, причем более 80 % их приходится на теплый период года. Мощность снежного покрова невелика, поэтому происходит сильное промерзание грунта. Для района Восточной Сибири характерен слой вечной мерзлоты. Летом верхний слой частично оттаивает. Мощность оттаивания различна: на севере это 20–70 см, а на юге 3–5 м. Образование слоя мерзлоты произошло еще в четвертичный период (Большая..., 2006).

Озеро Делингдэ расположено в Западно-Сибирской континентальной области со средней температурой воздуха в январе $-27,1$, в июле $+15,8$, среднегодовой $-7,0^{\circ}\text{C}$; суммарной солнечной радиацией за год -900 МДж/м^2 с основной облученностью в летний период; количество осадков за год $-600\text{--}800 \text{ мм}$. Период открытой воды длится около 120–150 дней. Наибольшая сумма тепла воды отмечается в пределах 1320–1350 градусодней (Гидрологическая..., 1967; Многолетние..., 1985; Ресурсы..., 1973). Большая часть исследованной территории относится к зоне умеренных широт, но так же, как и на основной территории Восточной Сибири, вследствие расположения ее в глубине Азиатского материка, горного рельефа и удаленности от океанов и морей климат и здесь резко континентальный. Расположение вблизи границ Монголии и северо-востока Китая приводит к совмещению основных черт климата этих стран (Предбайкалье..., 1965; Энциклопедия..., 2000). Изменение высоты местности определяет температурный режим, степень увлажнения и уровень солнечной радиации. Хребты, окружающие межгорные котловины, перехватывают большую часть осадков, в котловинах наблюдается дефицит влаги. Определяющим фактором климата является воздействие зимнего азиатского антициклона и западных ветров, несущих осадки. Значительная абсолютная высота местности определяет снижение континентальности климата по отношению к окружающим котловинам и равнинам. В горах в течение всего года основным фактором, влияющим на температуру, является рельеф. Зимой он смягчает температуру воздуха. Годовая амплитуда температур в горах от -32 до $+36^{\circ}\text{C}$, в котловинах от -36 до $+40^{\circ}\text{C}$. Расположение хребтов по отношению к господствующим западным ветрам способствует задержанию осадков на склонах. С высотой количество осадков увеличивается. Зимние осадки составляют значительную долю от общего количества. Средняя мощность снежного

покрова в Восточном Саяне достигает 60—80 см. Усиленная циклоническая деятельность, местная циркуляция и повышенная конденсация влаги приводят к обильным летним осадкам. Летом выпадает 60—70 % годового количества осадков (до 1500—1800 мм). Годовая сумма осадков в гольцах Станового нагорья 400—650 мм в котловинах и до 1200 мм в высокогорьях Кодара. Основная масса осадков поступает из Атлантического бассейна. Зимний режим атмосферных процессов складывается под влиянием формирующейся с осени области высокого давления (сибирского антициклона), максимальное развитие которой приурочено к февралю. В пределах региона в районе прииска им. XI лет Октября в верхнем течении реки Колар (на реке Китемяха) находится второй полюс холода на материке Евразия. Абсолютный температурный минимум здесь -64°C (Энциклопедия..., 2000). В теплое время года возможно вторжение с юга влажного тропического воздуха, сопровождающееся ливнями, которые преимущественно выпадают над хребтами. Пересеченный рельеф, большой диапазон высот, многолетняя мерзлота обуславливают местные особенности климата. Зима наступает в начале октября. Продолжительность ее около восьми месяцев на высоте 1500 м над уровнем моря, на высоте выше 3000 м — до десяти. Перевалы Кодара покрываются снегом уже во второй половине сентября, через 3—4 недели покров устанавливается везде. Климатические условия Кодара характеризуются значительными годовыми суммами осадков, большим снегонакоплением, метелевым переносом снега в короткий период таяния. Все это обеспечивает существование современных ледников. Высота снежного покрова колеблется от 40—80 см в долине реки Витим и до 150 см в высокогорьях. Лето в долинах рек начинается в первых числах июня и длится около 80 дней. Годовая сумма осадков 500—600 мм, в высокогорной части до 900 мм. Общее количество осадков за летний сезон составляет 55—60 % годовой суммы.

2.3. Температурный режим озер

Температурный режим отражает условия континентального климата. Летом водоемы значительно прогреваются, зимой бывает продолжительный ледостав. Все они покрыты льдом 8—9 месяцев в году, мощность ледового покрова 150—220 см, снежного — до 30 см. Весенний прогрев воды происходит еще подо льдом. Ледовый покров всегда начинает распадаться сначала в прибрежье и у истоков вытекающих рек. На наиболее низко расположенных озерах четко проявляется в последней декаде мая, сплошной покров разрушается в конце первой декады июня, полностью лед исчезает к концу второй декады. На озерах, расположенных в диапазоне высот 1100—1300 м, период интенсивного разрушения льда приходится на третью декаду июня. В озерах, расположенных на больших высотах, лед сходит в течение первой декады июля. Период интенсивного таяния льда от появления прибрежных проталин до полного разрушения покрова обычно занимает 6—15 дней. Сроки вскрытия озер, расположенных на разных высотах, различаются на 20—25 дней. Разрушению льда способствуют ветровые явления. На озерах хребта Кодар на высотах 2100—2200 м лед наблюдается еще в августе. Период открытой воды длится 95—130 дней и наиболее продолжителен на крупных озерах с выраженным ветровым волнением (Б. Леприндо, Леприндокан, Орон, Ничатка). Летние температуры воды повсеместно ниже температуры воздуха и постепенно повышаются с момента схода льда до конца первой—начала второй декады августа, после чего наблюдается их устойчивое понижение. Максимальная температура поверхностного слоя воды редко превышает $14\text{--}16^{\circ}\text{C}$ (Предбайкалье..., 1965; Нагорья... 1974. Биота..., 2006; Матвеев, Самусёнок, 2009, Bondarenko et al., 2002).

В глубоких озерах летний прогрев поверхности воды значительно ниже. В этих озерах летом хорошо выражено температурное расслоение. Глубинная область сохраняет неизменную температуру: $4\text{--}6^{\circ}\text{C}$. В сентябре наблюдается гомотермия. Раннее наступление холодов быстро приводит к потере тепла, озера покрываются льдом. Уже во второй-третьей декаде октября замерзают водоемы Станового нагорья, в высокогорьях замерзание озер начинается во второй-третьей декаде сентября (Предбайкалье..., 1965).

2.4. Химическая характеристика воды озер

Горные озера региона — ультраолиготрофные водоемы с высоким содержанием кислорода и сравнительно однородным химическим составом, большая часть их относится к гидрокарбонатному классу с преобладанием кальция (таблица 1).

Глава 3

Систематическая часть

Раздел включает краткие диагнозы 399 видов, разновидностей и форм диатомовых водорослей из 78 родов, 18 семейств, 6 порядков и 2 классов. Среди них 38 новых для флоры России (*) и 83, определенных до рода.

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

Отдел BACILLARIOPHYTA
Класс CENTROPHYCEAE
Порядок THALASSIOSIRALES
Сем. STEPHANODISCACEAE Makarova
Род STEPHANODISCUS Ehrenberg

Stephanodiscus binderanus (Kützinger) Krieger var. *binderanus* (табл. I, 1). Створка диаметром 12,2 мкм, штрихов 10 в 10 мкм.

Амалык, Балан-Тамур.

Stephanodiscus binderanus var. *oestrupii* (A. Cleve) A. Cleve (табл. I, 2). Створка диаметром 10 мкм, штрихов 12 в 10 мкм.

Камканда

Stephanodiscus delicatus Genkal (табл. I, 3, 4). Створка диаметром 5,7–10,4 мкм, штрихов 12 в 10 мкм

Делингдэ

Stephanodiscus hantzschii Grunow (табл. I, 5, 6; II, 1). Створки диаметром 13,2–14,5 мкм, штрихов 8 в 10 мкм

Амалык, Балан-Тамур, Делингдэ, Ильчир.

Stephanodiscus invisitatus Hohn et Helleman f. *invisitatus* (табл. II, 2–4). Створки диаметром 10–32,2 мкм, штрихов 11–18 в 10 мкм.

Амалык, Балан-Тамур, Делингдэ, Якондыкон.

Stephanodiscus invisitatus f. *hakalsoniae* Genkal et Kiss (табл. II, 5). Створка диаметром 15 мкм, штрихов 9 в 10 мкм

Делингдэ

Stephanodiscus makarovae Genkal (табл. II, 6; III, 1). Створки диаметром 7,9–8,6 мкм, штрихов 15 в 10 мкм.

Амут, Балан-Тамур

Stephanodiscus meyeri Genkal et Porovsk. (табл. III, 2–5). Створки диаметром 7,7–11,8 мкм, штрихи двухрядные 10–12 в 10 мкм на шипах от 3 до 5 отростков.

Камканда, каскад Огнендо, Орон, Соли.

Stephanodiscus minutulus (Kützinger) Cleve et Möller (табл. III, 6; IV, 1, 2). Створки диаметром 7,1–10,9 мкм, штрихов 12–16 в 10 мкм.

Амалык, Амут, Балан-Тамур, Делингдэ, Ильчир, Камканда, Леприндокан, Якондыкон.

Stephanodiscus neoarcticae Hakalson et Nickel emend. Casper, Scheffler et Augsten (табл. IV, 3, 4). Створки диаметром 10,4–36,6 мкм, штрихов 8–10 в 10 мкм.

Амалык, Балан-Тамур, Даватчан, Девочанда, Делингдэ, Ильчир, Леприндокан, Номама, Олонгдо, Якондыкон

Stephanodiscus trogonis Genkal et Kuzmin (табл. IV, 5, 6). Створки диаметром 7,1–12,7 мкм, штрихов 12–15 в 10 мкм

Делингдэ

Род PLIOCAENICUS Round et Håkansson emend. Khursevich et Stachura-Sachoples

Pliocaenicus costatus (Loginova, Lupikina et Chursevich) Flower, Ozornina et Kuzmina (табл. V, 1—4) Створки диаметром 14,5—43,3 мкм, штрихов 6—10 в 10 мкм.

Амалык, Амут, Балан-Тамур, Большое, Гольцовое, Даватчан, Девочанда, Делингдэ, Ильчир, Леприндо, Леприндокан, Номама, Олонгдо, Чепа, Якондыкон.

Род CYCLOSTEPHANOS Round

Cyclostephanos dubius (Fricke) Round (табл. V, 5, 6). Створки диаметром 8,5—15,7 мкм, штрихов 10—12 в 10 мкм.

Амалык, Балан-Тамур, Камканда.

Род CYCLOTELLA (Kützing) Brébisson

Cyclotella antiqua W. Smith (табл. VI, 1, 2) Створки диаметром 9,1—35,5 мкм, межалъвеоларных ребер (теневых линий в СМ) 5—6 в 10 мкм, штрихов 30 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Чепа, Якондыкон.

Cyclotella arctica Genkal et Kharitonov (табл. VI, 3). Створки диаметром 6,2—11,3 мкм, штрихов 16—25 в 10 мкм, центральных выростов 1—2.

Делингдэ.

Cyclotella baicalensis Skvortzow (табл. VI, 4, 5). Створка диаметром 60—100 мкм, штрихов 10—11 в 10 мкм, центральных выростов 24—>50.

Балан-Тамур, Огиендо, Токко.

Cyclotella comensis Grunow (табл. VI, 6). Створки диаметром 4,5—14 мкм, штрихов 11—25 в 10 мкм, центральных выростов 1, редко 2.

Делингдэ.

Cyclotella melnikiae Genkal et Bondarenko (табл. VII, 1—6; VIII, 1). Створки диаметром 5,8—20,7 мкм, штрихов 15—25 в 10 мкм, центральных выростов с опорами 1—7, краевые выросты с опорами на 2—5 ребре.

Амут, Балан-Тамур, Якондыкон.

Cyclotella meneghiniana Kützing (табл. VIII, 2). Створка диаметром 21,4 мкм, штрихов 10 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Делингдэ.

Cyclotella minuta (Skvortzow) Antipova (табл. VIII, 3—6; IX, 1). Створки диаметром 17—58,8 мкм, штрихов 10—14 в 10 мкм, центральных выростов с опорами 1—24.

Амалык, Балан-Тамур, Огиендо, Токко.

Cyclotella ocellata Pantocsek (табл. IX, 2—6; X, 1, 2). Створки диаметром 5,5—35,5 мкм, штрихов 10—22 в 10 мкм, центральных выростов с опорами 1—6.

Балан-Тамур, Камканда, Чепа, Якондыкон.

Cyclotella tripartita Håkansson (табл. X, 3—6). Створки диаметром 7,3—16,8 мкм, штрихов 16—25 в 10 мкм, центральных выростов 1—4.

Гольцовое, Даватчан, Девочанда, Делингдэ, Ильчир, Леприндо, Леприндокан, Номама, Олонгдо, Чиннинские.

Cyclotella vorticosa A. Berg (табл. XI, 1—4). Створки диаметром 17,8—36,6 мкм, штрихов 11—14 в 10 мкм, центральных выростов 0—8.

Делингдэ, Баунт

Род DISCOSTELLA Houk et Klee

Discostella guslyakovyi Genkal, Bondarenko et Popovskaya (табл. XI, 5, 6, XII, 1—3) Створки диаметром 5,1—8,6 мкм, штрихов 18—20 в 10 мкм.

Амалык, Камканда, Ничатка, Южноничатское, Североничатское.

Discostella pseudostelligera (Hustedt) Houk et Klee (табл. XII, 4—6, XIII, 1). Створки диаметром 4,2—5,8 мкм, штрихов 20—30 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Якондыкон

Discostella stelligera (Cleve et Grunow) Houk et Klee (табл. XIII, 2—4) Створки диаметром 8,8—20,7 мкм, штрихов 8—20 в 10 мкм, в центре створки присутствует розетка ареол, иногда она отсутствует.

Делингдэ.

Род PUNCTICULATA Håkansson

Puncticulata bodanica (Grunow) Håkansson (табл. XIII, 5). Створки диаметром 15—42,8 мкм, штрихов 8—9 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Ильчир.

Puncticulata radiosa (Lemmermann) Håkansson (табл. XIII, 6; XIV, 1—6). Створки диаметром 13,6—19,2 мкм, штрихов 16 в 10 мкм.

Делингдэ, Ильчир

Порядок MELOSIRALES Gleser

Сем. MELOSIRACEAE Kütz.

Род MELOSIRA Ag.

Melosira species (табл. XV, 1). Панцирь диаметром 27 мкм. Каринопортулы отсутствуют.
Балан-Тамур.

Систематическое положение форм с такой морфологией на сегодняшний день точно не определено. С одной стороны, сходный по морфологии вид *Melosira roeseana* Rabenhorst переведен в род *Orthoseira* Thwaites sensu Round, Crawford et Mann (Round et al., 1990), для которого характерно наличие каринопортул. С другой стороны, на сегодняшний день отсутствуют данные по изучению типового материала по виду *Melosira americana* Kützinger, который является типовым для *Orthoseira*, и ряд других сходных по морфологии видов (*Melosira roeseana* var. *dendroteres*, *M. dendrophila*) пока остаются в составе рода *Melosira* (Houk, 2003).

Melosira varians Agardh (табл. XV, 2, 3). Створка диаметром 15 мкм, высотой 12 мкм.

Амалык.

Порядок AULACOSIRALES

Сем. AULACOSIRACEAE Moisseeva

Род AULACOSEIRA Thwaites

Aulacoseira alpigena (Grunow) Krammer (табл. XV, 4). Створки диаметром 6,1—12,8 мкм, высотой 4,5—8,1 мкм, рядов ареол 14—22 в 10 мкм, ареол в ряду 20—27 в 10 мкм.

Амалык, Балан-Тамур, Чининские, Якондыкон.

Aulacoseira ambigua (Grunow) Simonsen (табл. XV, 5). Створки диаметром 6—12,7 мкм, высотой 10,4—17,8 мкм, рядов ареол 10—16 в 10 мкм, ареол в ряду 14—18 в 10 мкм.

Амалык, Амут, Балан-Тамур, Баунт, Ильчир, Якондыкон.

Aulacoseira baicalensis (K. Meyer) Simonsen (табл. XV, 6, 7; XVI, 1). Створки диаметром 12,6—30,0 мкм высотой 17—68,8 мкм, рядов ареол 6—9 в 10 мкм, ареол в ряду 3—7 в 10 мкм.

Амалык, Камканда, Кирялта, Огиендо, Соли, Токко.

Aulacoseira granulata (Ehrenberg) Simonsen (табл. XVI, 2, 3). Створки диаметром 7,8—14,3 мкм, высотой 10,7—21 мкм, рядов ареол 7—9 в 10 мкм, ареол в ряду 7—10 в 10 мкм.

Амут, Балан-Тамур, Делингдэ, Номама, Якондыкон.

Aulacoseira islandica (O. Müller) Simonsen (табл. XVI, 4—6). Створки диаметром 11—27 мкм, высотой 10,7—25 мкм, рядов ареол 9—15 в 10 мкм, ареол в ряду 11—18 в 10 мкм. Споры диаметром 7,7—15 мкм, высотой 8,5—17,8 мкм, рядов ареол 12—16 в 10 мкм, ареол в ряду 12—17 в 10 мкм.

Амалык, Балан-Тамур, Гольцовое, Делингдэ, Огиендо, Соли. Споры в оз. Камканда.

Aulacoseira italica (Ehrenberg) Simonsen (табл. XVI, 7). Створки диаметром 10,5—11 мкм, высотой 13—18 мкм, рядов ареол 16—20 в 10 мкм, ареол в ряду 14—16 в 10 мкм.

Номама, Орон.

Aulacoseira lirata (Ehrenberg) Ross (табл. XVI, 8). Створки диаметром 11,4—26 мкм, высотой 9—12 мкм, рядов ареол 8—12 в 10 мкм, ареол в ряду 6—10 в 10 мкм.

Амалык, Амут, Большое, Даватчан, Номама, Орон, Чининские, Якондыкон.

Aulacoseira perglabra (Oestrup) Haworth (табл. XVII, 1). Створки диаметром 8,2—13,2 мкм, высотой 1,8—3,5 мкм, рядов ареол 10—12 в 10 мкм, шипов 14—16 в 10 мкм.

Амалык, Чининские, Якондыкон.

Aulacoseira paffiana (Reinach) Krammer (табл. XVII, 2). Створки диаметром 10,9—17 мкм, высотой 2,8—4,3 мкм, рядов ареол 10—11 в 10 мкм.

Амут, Якондыкон

Aulacoseira sp. 1 (табл. XVIII, 2). Створка диаметром 7,6 мкм, высотой 2,3 мкм, ареол 20 в 10 мкм.

Чининские

Aulacoseira sp. 2 (табл. XVIII, 3). Створка диаметром 12,7 мкм, высотой 6,3 мкм, рядов ареол 14 в 10 мкм, ареол в ряду 12 в 10 мкм

Чининские.

Aulacoseira subarctica (O. Müller) Haworth (табл. XVII, 3, 4). Створки диаметром 4—6,8 мкм высотой 7,3—11,3 мкм, рядов ареол 16—25 в 10 мкм, ареол в ряду 18—28 в 10 мкм.

Амалык, Баунт, Даватчан, Девочанда, Ильчир, Леприндо, Чела, Чининские.

Aulacoseira cf. *tenella* (Nygaard) Simonsen (табл. XVII, 5). Створки диаметром 8,5—12,7 мкм, высотой 3,1—4 мкм, рядов ареол 13—14 в 10 мкм

Амалык, Чининские.

Aulacoseira cf. *tethera* Haworth (табл. XVIII, 4). Створки диаметром 6,7—8,5 мкм, высотой 2,9 мкм, рядов ареол 16—20 в 10 мкм, ареол в ряду 20 в 10 мкм.

Чининские.

Aulacoseira valida (Grunow) Krammer (табл. XVII, 6). Створки диаметром 6,4—14,5 мкм, высотой 6,3—23 мкм, рядов ареол 12—16 в 10 мкм, ареол в ряду 13—22 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Ильчир, Номама, Орон, Чела, Чининские, Якондыкон.

Aulacoseira volgensis Genkal (табл. XVIII, 1). Створка диаметром 11,4 мкм, высотой 10,7 мкм, рядов ареол 18 в 10 мкм, ареол в ряду 18 в 10 мкм.

Амалык.

Порядок RHIZOSOLENIALES
Сем. RHIZOSOLENIACEAE Petit
Под UROSOLENIA Round et Crawford

Urosolenia eriensis (H. L. Smith) Round et Crawford (табл. XVIII, 5, 6). Ширина створки 10 мкм.

Делингдэ.

Класс PENNATOPHYCEAE
Порядок ARAPHALES
Сем. FRAGILARIACEAE (Kützinger) De Toni
Под FRAGILARIA Lyngbye

Fragilaria capucina Desmazieres var. *capucina* (табл. XIX, 1). Створки длиной 50—60 мкм, шириной 3—4,3 мкм, штрихов 15 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Fragilaria capucina var. *austriaca* (Grunow) Lange-Bertalot (табл. XIX, 2). Створка длиной 58,5 мкм, шириной 3,6 мкм, штрихов 13 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Fragilaria capucina var. *gracilis* (Oestrup) Hustedt (табл. XIX, 3). Створки длиной 30—100 мкм, шириной 2,8—3,5 мкм, штрихов 18—22 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Якондыкон.

Fragilaria capucina var. *mesolepta* (Rabenhorst) Rabenhorst (табл. XIX, 4). Створки длиной 20—31,4 мкм, шириной 2,8—4,3 мкм, штрихов 14—20 в 10 мкм.

Амалык, Балан-Тамур.

Fragilaria capucina var. *rumpens* (Kützinger) Lange-Bertalot (табл. XIX, 5). Створки длиной 42,2—44,4 мкм, шириной 5,5 мкм, штрихов 16 в 10 мкм

Балан-Тамур.

Fragilaria capucina var. *vaucheriae* (Kützinger) Lange-Bertalot (табл. XIX, 6, 7). Створки длиной 10—45,5 мкм, шириной 3,6—7,8 мкм, штрихов 9—20 в 10 мкм.

Амалык, Амут, Балан-Тамур, Делингдэ.

Fragilaria crotonensis Kitton (табл. XIX, 8). Створка длиной 88,9 мкм, шириной 3,3 мкм, штрихов 11 в 10 мкм

Делингдэ.

Fragilaria delicatissima (W. Smith) Lange-Bertalot (табл. XIX, 9, 10). Створки длиной 66—145 мкм, шириной 3,6—3,8 мкм, штрихов 14—18 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Fragilaria exigua Grunow (табл. XIX, 11, 12). Створки длиной 20—23,6 мкм, шириной 5 мкм, штрихов 16 в 10 мкм

Чининские

Fragilaria cf. *nanana* Lange-Bertalot (табл. XX, 1). Створки длиной 25—66 мкм, шириной 1,4—2,2 мкм, штрихов 20—28 в 10 мкм.

Амалык, Чининские

Fragilaria tenera (W. Smith) Lange-Bertalot (табл. XX, 2). Створка длиной 89 мкм, шириной 1,8 мкм, штрихов 18 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Fragilaria ulna (Nitzsch) Lange-Bertalot (табл. XX, 3—5). Створки длиной 138—271 мкм, шириной 6,4—7,8 мкм, штрихов 10—12 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Род FRAGILARIOFORMA (Ralfs) Williams et Round

Fragilarioforma constricta (Ehrenberg) Williams et Round f. *constricta* (табл. XX, 6). Створка длиной 16 мкм, шириной 4,4 мкм, штрихов 16 в 10 мкм.

Якондыкон.

Род PUNCTASTRIATA Williams et Round

**Punctastriata ovalis* Williams et Round (табл. XX, 7, 8). Створка длиной 4,4—6,2 мкм, шириной 4—4,4 мкм, штрихов 10—20 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Род PSEUDOSTAUROSIRA Williams et Round

Pseudostaurosira brevistriata (Grunow) Williams et Round (табл. XX, 9). Створка длиной 33 мкм, шириной 5,5 мкм, штрихов 12 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Pseudostaurosira pseudoconstriens (Marciniak) Williams et Round (табл. XX, 10; XXI, 1, 2). Створки длиной 5,5—13,6 мкм, шириной 2,9—7,7 мкм, штрихов 10—25 в 10 мкм.

Амут, Балан-Тамур.

Род STAUROSIRA Ehrenberg

Staurosira constriens Ehrenberg f. *constriens* (табл. XXI, 3). Створка длиной 18,6 мкм, шириной 11,4 мкм, штрихов 12 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Staurosira elliptica (Schumann) Williams et Round (табл. XXI, 4). Створки длиной 6,8—10,9 мкм, шириной 3,5—5,9 мкм, штрихов 10—15 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Чепя.

Staurosira venter (Ehrenberg) Cleve et Möller (табл. XXI, 5, 6). Створки длиной 10,4—14 мкм, шириной 6,4 мкм, штрихов 12 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Делингдэ.

Род STAUROSIRELLA

Staurosirella dubia (Grunow) Morales et Manoylov (табл. XXI, 7, 8). Створки длиной 20—27 мкм, шириной 7,7—8,6 мкм, штрихов 6—7 в 10 мкм.

Делингдэ.

Staurosirella pinnata (Ehrenberg) Williams et Round (табл. XXI, 9; XXII, 1—3). Створки длиной 3,8—33,3 мкм, шириной 2,4—7 мкм, штрихов 6—25 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Делингдэ, Чепя, Чининские, Якондыкон.

Род SYNEDRELLA Round et Maidana

Synedrella parasitica (W. Smith) Round et Maidana (табл. XXII, 4). Створка длиной 27 мкм, шириной 4,3 мкм, штрихов 14 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Род ASTERIONELLA Hassal

Asterionella formosa Hassal (табл. XXII, 5). Створки длиной 51—73,3 мкм, шириной 2—2,2 мкм, штрихов 30 в 10 мкм.

Амалык, Делингдэ.

Род HANNAEA Patrick

Hannaea arcus (Ehrenberg) Patrick (табл. XXII, 6—8). Створки длиной 52,8—145 мкм, шириной 4,3—10 мкм, штрихов 13—18 в 10 мкм.

Амут, Балан-Тамур, Камканда, Якондыкон.

Hannaea baicalensis Genkal, Porovskaya et Kulikovskiy (табл. XXII, 9, 10). Створки длиной 71—132 мкм, шириной 5,8—8,2 мкм, штрихов 13—16 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Сем. DIATOMACEAE Dumortier

Род DIATOMA Borg

Diatoma mesodon (Ehrenberg) Kützing (табл. XXIII, 2, 3). Створки длиной 35,5—37,8 мкм, шириной 11 мкм, штрихов 16—18 в 10 мкм, ребер 3—3,5

Балан-Тамур.

Diatoma tenuis Agardh (табл. XXIII, 1). Створки длиной 33,3—51,4 мкм, шириной 2,5—5 мкм, штрихов 25 в 10 мкм, ребер 5—9.

Амалык, Амут, Делингдэ.

Diatoma vulgaris Borg (табл. XXIII, 4). Створки длиной 54,3—66,6 мкм, шириной 15,5—15,7 мкм, ребер 4—5.

Делингдэ.

Род MERIDION Agardh

Meridion circulare (Greville) Agardh (табл. XXIII, 5, 6). Створки длиной 17—41 мкм, шириной 6,4—7,7 мкм, штрихов 17 в 10 мкм, ребер 4 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Сем. TABELLARIACEAE Schütt

Род TABELLARIA Ehrenberg

Tabellaria fenestrata (Lyngbye) Kützing (табл. XXIII, 7). Створка длиной 82,3 мкм, шириной 6,4 мкм. Чининские.

Tabellaria flocculosa (Roth) Kützing (табл. XXIII, 8—10). Створка длиной 21,4—97 мкм, шириной 7—13 мкм, штрихов 9—16 в 10 мкм.

Амалык, Амут, Балан-Тамур, Делингдэ, Чепа, Чининские, Якондыкон.

Порядок RHAPHALES

Сем. NAVICULACEAE

Род ANEUMASTIS D. Mann et Stickle

Aneumastis apiculatus (Oestrup) Lange-Bertalot (табл. XXIII, 11). Створка длиной 37,8 мкм, шириной 17,8 мкм, штрихов 12 в 10 мкм.

Делингдэ.

Aneumastis species (табл. XXIV, 1). Створка дл 53,3 мкм, шир. 20 мкм, штрихов 9 в 10 мкм

Делингдэ.

Aneumastis tusculus (Ehrenberg) Mann et Stickle (табл. XXIV, 2—4). Створки длиной 50—75,5 мкм, шириной 17—25,5 мкм, штрихов 9—10 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Чепа.

Род CAVINULA D. Mann et Stickle

Cavinula cocconeiformis (Gregory) Mann et Stickle (табл. XXIV, 5). Створка длиной 23,6 мкм, шириной 10 мкм, штрихов 15 в 10 мкм,

Делингдэ.

Cavinula jaernefeltii (Hustedt) Mann et Stickle (табл. XXIV, 6). Створки длиной 7,9—15,4 мкм, шириной 5,3—9,5 мкм, штрихов 22—38 в 10 мкм.

Делингдэ, Чепа.

Cavinula lapidosa (Krasske) Lange-Bertalot (табл. XXIV, 7). Створки длиной 10—10,9 мкм, шириной 6,2—7,7 мкм, штрихов 24—25 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Cavinula porifera var. *opportuna* (Hustedt) Lange-Bertalot (табл. XXIV, 8, 9). Створки длиной 16,8—18,2 мкм, шириной 9,5—10,4 мкм, штрихов 18—20 в 10 мкм.

Делингдэ.

Cavinula pseudoscutiformis (Hustedt) Mann et Stickle (табл. XXIV, 10). Створки длиной 7—14,5 мкм, шириной 5,9—12,7 мкм, штрихов 18—20 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Чепа.

(?) *Cavinula species* 1 (табл. XXV, 1). Створка длиной 16,8 мкм, шириной 10 мкм, штрихов 17 в 10 мкм.

Делингдэ.

(?) *Cavinula species* 2 (табл. XXV, 2). Створка длиной 15 мкм, шириной 8,1 мкм, штрихов 24 в 10 мкм.

Делингдэ.

(?) *Savillula species* 3 (табл. XXV, 3). Створка длиной 13,2 мкм, шириной 7,3 мкм, штрихов 22 в 10 мкм

Делингдэ

Savillula species 4 (табл. XXV, 4). Створка длиной 19 мкм, шириной 7,2 мкм, штрихов 30 в 10 мкм

Делингдэ.

Род CHAMAEPINNULARIA Lange-Bertalot et Krammer

**Chamaepinnularia begeri* (Krasske) Lange-Bertalot (табл. XXV, 5). — *Navicula begeri* (Krasske) Krasske Створка длиной 18,2 мкм, шириной 4,0 мкм, штрихов 18 в 10 мкм.

Амут

Европа, Северная Америка (Krammer, Lange-Bertalot, 1986).

(?) *Chamaepinnularia species* 1 (табл. XXV, 6). Створки длиной 18,2–21,4 мкм, шириной 6,4 мкм, штрихов 14–16 в 10 мкм.

Амут

Chamaepinnularia species 2 (табл. XXV, 7). Створки длиной 10,6 мкм, шириной 3,0 мкм, штрихов 26 в 10 мкм.

Амалык.

Род DIADESMUS Kützing

Diadasmus contenta (Grunow) Mann (табл. XXV, 8). Створка длиной 15,4 мкм, шириной 4,1 мкм, штрихов 28 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Diadasmus gallica var. *perpusilla* (Grunow) Lange-Bertalot (табл. XXV, 9). Створка длиной 15 мкм, шириной 5,4 мкм, штрихов 30 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Род EOLIMNA Lange-Bertalot et W. Schiller

Eolimna minima (Grunow) Lange-Bertalot (табл. XXVI, 1). Створка длиной 17,3 мкм, шириной 5,4 мкм, штрихов 18 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

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

Fallacia monoculata (Hustedt) Lange-Bertalot (табл. XXVI, 2). Створка длиной 13,6 мкм, шириной 3,7 мкм, штрихов 25 в 10 мкм.

Балан-Тамур

Род GEISSLERIA Lange-Bertalot et Metzeltin

Geissleria boreosiberica Lange-Bertalot, Genkal et Vekhov (табл. XXVI, 3). Створка длиной 24,3 мкм, шириной 7,1 мкм, штрихов 16 в 10 мкм.

Балан-Тамур

Geissleria decussis (Oestrup) Lange-Bertalot et Metzeltin (табл. XXVI, 4). Створка длиной 35,5 мкм, шириной 12,2 мкм, штрихов 14 в 10 мкм

Балан-Тамур

Geissleria palidosa (Hustedt) Lange-Bertalot et Metzeltin (табл. XXVI, 5) Створка длиной 20,7 мкм, шириной 6,4 мкм, штрихов 12 в 10 мкм.

Балан-Тамур

Geissleria similis (Krasske) Lange-Bertalot et Metzeltin (табл. XXVI, 6). Створка длиной 14–20,4 мкм, шириной 5,9–7,2 мкм, штрихов 12–14 в 10 мкм.

Делингдэ

Geissleria species (табл. XXVI, 7, 8). Створки длиной 18,2–23,5 мкм, шириной 7,7–8,6 мкм, штрихов 9–14 в 10 мкм

Балан-Тамур

Род HIPPODONTA

Hippodonta carinata (Ehrenberg) Lange-Bertalot, Metzeltin et Witkowski (табл. XXVI, 9). Створки длиной 20–32,2 мкм, шириной 5–9,2 мкм, штрихов 5–8 в 10 мкм

Балан-Тамур, Чена, Якондыкон.

Hippodonta costulata (Grunow) Lange-Bertalot, Metzeltin et Witkowski (табл. XXVI, 10). Створка длиной 26,4 мкм, шириной 6,4 мкм, штрихов 4 в 10 мкм

Делингдэ

Род KOBAYSIELLA Lange-Bertalot

Kobaysiella species (табл. XXVII, 1). Створка длиной 30 мкм, шириной 5,7 мкм, штрихов 32 в 10 мкм.

Амалык.

Род LUTICOLA D. G. Mann

Luticola muticopsis (Van Heurck) Mann (табл. XXVII, 2). Створка длиной 16,3–22,8 мкм, шириной 7,7–9,2 мкм, штрихов 16–20 в 10 мкм.

Амут.

Luticola species (табл. XXVII, 3). Створка длиной 15 мкм, шириной 5,9 мкм, штрихов 24 в 10 мкм.

Чиннинские.

Род NAVICULA Borg

**Navicula broetzi* Lange-Bertalot et Reichardt (табл. XXVII, 4). Створка длиной 42,2 мкм, шириной 7,8 мкм, штрихов 11 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Альпийский вид, предпочитает олиготрофные водоемы (Lange-Bertalot, 2001).

Navicula catalanogermanica Lange-Bertalot et Hofmann (табл. XXVII, 5–8). Створка длиной 15,9–28,6 мкм, шириной 7–8,6 мкм, штрихов 9–12 в 10 мкм, линеол 20–32 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Делингдэ, Якондыкон.

Navicula cryptocephala Kützing (табл. XXVII, 9, 10). Створки длиной 22,8–48,6 мкм, шириной 6,4–10 мкм, штрихов 9–14 в 10 мкм, линеол 30–35 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Делингдэ, Чепя.

Navicula gregaria Donkin (табл. XXVII, 11). Створки длиной 22,7–25 мкм, шириной 5,4–7,1 мкм, штрихов 15–18 в 10 мкм, линеол 30–40 в 10 мкм.

Амалык, Балан-Тамур.

Navicula hanseatica Lange-Bertalot et Stachura (табл. XXVIII, 1). Створка длиной 28,6 мкм, шириной 12,1 мкм, штрихов 9 в 10 мкм, линеол 22 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

**Navicula cf. mediocostata* Reichardt (табл. XXVIII, 2). Створка длиной 28,5 мкм, шириной 7,2 мкм, штрихов 12 в 10 мкм, ареол 35 в 10 мкм.

Амалык.

Найден в альпийских озерах (Lange-Bertalot, 2001).

Navicula menisculus Schumann (табл. XXVIII, 3, 4). Створки длиной 28,6–57 мкм, шириной 12–17 мкм, штрихов 6–9 в 10 мкм, линеол 20–25 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Делингдэ.

Navicula cf. oppugnata Hustedt (табл. XXVIII, 5). Створка длиной 52,2 мкм, шириной 7,8 мкм, штрихов 10 в 10 мкм.

Якондыкон.

**Navicula pseudobryophila* (Hustedt) Hustedt (табл. XXVI, 11). Створка длиной 24,3 мкм, шириной 6 мкм, штрихов 36 в 10 мкм.

Амалык.

Вероятно космополит, часто на территории Скандинавии в низко минерализованных альпийских озерах (Krammer, Lange-Bertalot, 1986).

Navicula cf. pseudotenelloides Krauske (табл. XXVIII, 6). Створки длиной 22–22,8 мкм, шириной 5–5,7 мкм, штрихов 12–14 в 10 мкм, линеол 30–40 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Navicula pseudoventralis Hustedt (табл. XXVIII, 7). Створка длиной 14,5 мкм, шириной 5,4 мкм, штрихов 22 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Navicula radiosa Kützing (табл. XXVIII, 8). Створки длиной 77–97,8 мкм, шириной 11,4–15,5 мкм, штрихов 8–11 в 10 мкм.

Делингдэ, Чепя.

Navicula reinhardtii (Grunow) Grunow (табл. XXVIII, 9–11). Створки длиной 48,8–86,7 мкм, шириной 18,6–22 мкм, штрихов 6–7 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Делингдэ.

Navicula rhynchocephala Kützing (табл. XXVIII, 12). Створки длиной 64,3–68,6 мкм, шириной 12–12,8 мкм, штрихов 6–7 в 10 мкм, линеол 22 в 10 мкм.

Делингдэ.

Navicula schastmannii Hustedt emend. Genkal et Kharitonov (табл. XXIX, 1). Створка длиной 5,5 мкм, шириной 2,4 мкм, штрихов 35 в 10 мкм.

Делингдэ.

(?) *Navicula species 1* (табл. XXIX, 2). Створка длиной 13,2 мкм, шириной 5,4 мкм, штрихов 14 в 10 мкм.

Амалык.

Navicula species 2 (табл. XXIX, 3). Створка длиной 32,2 мкм, шириной 7,7 мкм, штрихов 14 в 10 мкм.

Чепя.

Navicula species 3 (табл. XXIX, 4). Створка длиной 62,2 мкм, шириной 9,3 мкм, штрихов 9 в 10 мкм.

Чининские.

(?) *Navicula species 4* (табл. XXIX, 5). Створка длиной 12,9 мкм, шириной 6,5 мкм, штрихов 12 в 10 мкм.

Делингдэ.

Navicula species 5 (табл. XXIX, 6). Створка длиной 23,6 мкм, шириной 6,4 мкм, штрихов 11 в 10 мкм.

Делингдэ.

Navicula species 6 (табл. XXIX, 7). Створка длиной 53,3 мкм, шириной 8,3 мкм, штрихов 7 в 10 мкм.

Делингдэ.

Navicula species 7 (табл. XXIX, 8). Створка длиной 35,7 мкм, шириной 9,3 мкм, штрихов 10 в 10 мкм.

Якондыкон.

Navicula species 8 (табл. XXIX, 9). Створка длиной 35,5 мкм, шириной 6 мкм, штрихов 12 в 10 мкм.

Амут.

Navicula species 9 (табл. XXIX, 10). Створка длиной 42,2 мкм, шириной 8,9 мкм, штрихов 12 в 10 мкм.

Якондыкон.

Navicula subrhynchocerphala Hustedt (табл. XXIX, 11). Створка длиной 38,9 мкм, шириной 8,9 мкм, штрихов 12 в 10 мкм, линеол 30 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Navicula tripunctata (O. Müller) Borg (табл. XXIX, 12). Створка длиной 40 мкм, шириной 11 мкм, штрихов 10 в 10 мкм, линеол 30 в 10 мкм.

Амалык.

Navicula trivialis Lange-Bertalot (табл. XXX, 1). Створка длиной 44,4 мкм, шириной 10 мкм, штрихов 10 в 10 мкм, линеол 25 в 10 мкм.

Делингдэ.

**Navicula viridulacalis* ssp. *neomundana* Lange-Bertalot et Rumrich (табл. XXX, 2). Створка длиной 61,4 мкм, шириной 14,3 мкм, штрихов 7 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Северная и Южная Америка, индифферент к содержанию электролитов (Lange-Bertalot, 2001).

Navicula vitabunda Hustedt (табл. XXX, 3). Створка длиной 11,8 мкм, шириной 5,7 мкм, штрихов 20 в 10 мкм.

Делингдэ.

Navicula vulpina Kützling (табл. XXX, 4—6). Створки длиной 80—117,6 мкм, шириной 14,5—22 мкм, штрихов 7—9 в 10 мкм.

Балан-Тамур. Делингдэ. Якондыкон.

Род NAVICULADICTA Lange-Bertalot

**Naviculadicta digituloides* Lange-Bertalot emend. Genkal et Kharitonov (табл. XXX, 7—9). Створки длиной 15,9—18,5 мкм, шириной 3,6(?) — 5 мкм, штрихов 18—24 в 10 мкм.

Балан-Тамур. Делингдэ. Чининские.

Вид описан из олигодистрофного оз. Юлма Олкки (Финляндия, Lange-Bertalot, Metzger, 1996).

Naviculadicta species 1 (табл. XXX, 10). Створка длиной 40 мкм, шириной 11,4 мкм, штрихов 14 в 10 мкм.

Чингисские.

Naviculadicta species 2 (табл. XXX, 11). Створка длиной 21,4 мкм, шириной 7 мкм, штрихов 14 в 10 мкм.

Делингдэ.

(?) *Naviculadicta* species 3 (табл. XXX, 12). Створка длиной 25,7 мкм, шириной 11,4 мкм, штрихов 12 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Naviculadicta species 4 (табл. XXX, 13). Створка длиной 15,4 мкм, шириной 5,9 мкм, штрихов 22 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Naviculadicta species 5 (табл. XXXI, 1). Створка длиной 10 мкм, шириной 4,4 мкм, штрихов 20 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Naviculadicta species 6 (табл. XXXI, 2). Створка длиной 12,7 мкм, шириной 4,5 мкм, штрихов 24 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Род PLACONEIS Mereschkowsky

**Placoneis* cf. *abiskoensis* (Hustedt) Lange-Bertalot et Metzeltin (табл. XXXI, 3). Створка длиной 28,5 мкм, шириной 9,2 мкм, штрихов 9 в 10 мкм, ареол 30 в 10 мкм.

Орон.

Встречается в олиготрофных водоемах Европы и Северной Америки (Krammer, Lange-Bertalot, 1986).

Placoneis elginensis (Gregory) Cox (табл. XXXI, 4). Створки длиной 25,7—44,4 мкм, шириной 10—15,5 мкм, штрихов 8—9 в 1 мкм.

Балан-Тамур, Делингдэ.

Placoneis pseudoanglica (Lange-Bertalot) Cox (табл. XXXI, 5). Створка длиной 25 мкм, шириной 10,7 мкм, штрихов 8 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Род SELLAPHORA Mereschkowsky

Sellaphora bacillum (Ehrenberg) Mann (табл. XXXI, 6). Створки длиной 43,3—46,6 мкм, шириной 12—13 мкм, штрихов 13—16 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Sellaphora laevis (Kützing) Mann (табл. XXXI, 7, 8). Створка длиной 27,8—54,3 мкм, шириной 8,6—15,7 мкм, штрихов 13—17 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Делингдэ.

Sellaphora pupula (Kützing) Mereschkowsky (табл. XXXI, 9—11). Створка длиной 24,3—50 мкм, шириной 7,6—12,8 мкм, штрихов 13—18 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Делингдэ.

(?) *Sellaphora* species (табл. XXXII, 1). Створка длиной 21,4—29,3 мкм, шириной 7,8—10 мкм, штрихов 15—20 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Род BRACHYSIRA Kützing

Brachysira brebissonii Ross (табл. XXXII, 2). Створки длиной 18,2—34,4 мкм, шириной 5,9—8,9 мкм, штрихов 22—34 в 10 мкм.

Амут, Якондыкон.

**Brachysira calcicola* Lange-Bertalot (табл. XXXII, 3). Створка длиной 25 мкм, шириной 5 мкм, штрихов 34 в 10 мкм.

Камканда

Описан из альпийского олиготрофного озера Кенигс-Зе (Германия, Lange-Bertalot, Moser, 1994).

Brachysira neoexilis Lange-Bertalot (табл. XXXII, 4—6). Створки длиной 21,8—43,3 мкм, шириной 5—8,9 мкм, штрихов 24—34 в 10 мкм.

Амалык, Амут, Балан-Тамур, Якондыкон.

Brachysira ruxera Lange-Bertalot (табл. XXXII, 7). Створка длиной 28,6 мкм, шириной 4,3 мкм, штрихов 30 в 10 мкм.

Амалык.

Род STAURONEIS Ehrenberg

Stauroneis alpersi Ehrenberg (табл. XXXII, 8, 9). Створки длиной 46,6—84,5 мкм, шириной 12,2—20 мкм, штрихов 20—24 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Камканда.

Stauroneis rhoeliscapitoni (Nitzsch) Ehrenberg (табл. XXXII, 10). Створки длиной 127—136 мкм, шириной 25—27 мкм, штрихов 13—18 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Якондыкон.

Stauroneis cf. *iberica* (Grunow) Lange-Bertalot et Krammer (табл. XXXII, 11). Створка длиной 71 мкм, шириной 15,7 мкм, штрихов 20 в 10 мкм.

Делянгдэ.

Stauroneis species 1 (табл. XXXIII, 1). Створка длиной 54,3 мкм, шириной 7,1 мкм, штрихов 22 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Stauroneis species 2 (табл. XXXIII, 2). Створки длиной 44,3—68,9 мкм, шириной 7,2—8,9 мкм, штрихов 24—30 в 10 мкм.

Амут, Чининские.

Род GYROSIGMA Hassal

Gyrosigma spencerii (Quekett) Griffith et Henfrey (табл. XXXIII, 3, 4). Створки длиной 131,8—145,5 мкм, шириной 15,9—16 мкм, штрихов 16 в 10 мкм, ареол 18—20 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Род PINNULARIA Ehrenberg

* *Pinnularia anglica* Krammer (табл. XXXIII, 5). Створка длиной 75,5 мкм, шириной 11 мкм, штрихов 10 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Космополит, предпочитает олиготрофные водоемы (Краммер, 2000).

* *Pinnularia bacilliformis* Krammer (табл. XXXIII, 6, 7). Створки длиной 47,7—50 мкм, шириной 8,8—9,2 мкм, штрихов 9 в 10 мкм.

Амут

Альпийский вид, олиготрофные водоемы (Краммер, 2000).

Pinnularia bicera Gregory (табл. XXXIII, 8). Створка длиной 62,8 мкм, шириной 11,4 мкм, штрихов 9 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Pinnularia brasiliensis (Grunow) Mills (табл. XXXIII, 9). Створки длиной 45,7—64,4 мкм, шириной 7,8—11 мкм, штрихов 8—11 в 10 мкм.

Чининские, Якондыкон

Pinnularia gibba Ehrenberg (табл. XXXIII, 10). Створка длиной 43,3 мкм, шириной 7,2 мкм, штрихов 13 в 10 мкм.

Чининские.

Pinnularia intermedia (Lagerstedt) Cleve (табл. XXXIII, 11). Створки длиной 25,7—28,6 мкм, шириной 5—7 мкм, штрихов 10 в 10 мкм.

Амалык. Балан-Тамур

Pinnularia liliata Krammer et Lange-Bertalot (табл. XXXIII, 12). Створки длиной 108,8 мкм, штрихов 8 в 10 мкм.

Якондыкон.

Pinnularia microstauron (Ehrenberg) Cleve (табл. XXXIV, 1, 2). Створки длиной 31—71 мкм, шириной 7,8—13,3 мкм, штрихов 9—14 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Чининские, Якондыкон.

* *Pinnularia* cf. *rhizocylus* Ehrenberg (табл. XXXIV, 3). Створка длиной 52,8 мкм, шириной 10 мкм, штрихов 9 в 10 мкм.

Якондыкон

Предпочитает водоемы с очень низким содержанием электролитов (Краммер, 2000).

Pinnularia sinuata Krammer (табл. XXXIV, 4). Створка длиной 51,4 мкм, шириной 7,1 мкм, штрихов 10 в 10 мкм.

Амут

Pinnularia species 1 (табл. XXXIV, 5). Створка длиной 40 мкм, шириной 11 мкм, штрихов 8 в 10 мкм.

Балан-Тамур

Pinnularia species 2 (табл. XXXIV, 6). Створка длиной 26,4 мкм, шириной 6,4 мкм, штрихов 18 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Pinnularia species 3 (табл. XXXIV, 7). Створка длиной 80 мкм, шириной 13,3 мкм, штрихов 9 в 10 мкм.

Чининские.

Pinnularia species 4 (табл. XXXIV, 8). Створка длиной 24,4 мкм, шириной 5 мкм, штрихов 26 в 10 мкм.

Амалык.

Pinnularia species 5 (табл. XXXIV, 9). Створка длиной 73,3 мкм, шириной 9 мкм, штрихов 18 в 10 мкм.

Амалык.

Pinnularia species 6 (табл. XXXIV, 10). Створка длиной 48,6 мкм, шириной 10 мкм, штрихов 9 в 10 мкм.

Чининские.

Pinnularia species 7 (табл. XXXIV, 11). Створки длиной 48,6 мкм, шириной 11,4 мкм, штрихов 7 в 10 мкм.

Якондыкон.

Pinnularia streptoraphe var. *parva* Krammer (табл. XXXV, 1). Створки длиной 82,2—88,9 мкм, шириной 15,5—17 мкм, штрихов 7—9 в 10 мкм.

Амут.

Род BIREMIS

Biremis species (табл. XXXV, 2). Створка длиной 22,8 мкм, шириной 5,7 мкм

Чининские.

Род CALONEIS Cleve

Caloneis bacillum (Grunow) Cleve (табл. XXXV, 3). Створка длиной 24,3 мкм, шириной 6,4 мкм, штрихов 20 в 10 мкм.

Делингдэ.

**Caloneis* cf. *lauta* Carter et Bailey-Watts (табл. XXXV, 4). Створка длиной 38,9 мкм, шириной 8,9 мкм, штрихов 14 в 10 мкм.

Чининские.

Северо-альпийский вид (Krammer, Lange-Bertalot, 1986).

Caloneis schumanniana (Grunow) Cleve (табл. XXXV, 5, 6). Створка длиной 50—88,9 мкм, шириной 15—20 мкм, штрихов 14—20 в 10 мкм

Балан-Тамур.

Caloneis silicula (Ehrenberg) Cleve (табл. XXXV, 7). Створка длиной 80 мкм, шириной 15,5 мкм, штрихов 15 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

(?) *Caloneis species* (табл. XXXV, 8, 9). Створки длиной 43,3—47,8 мкм, шириной 8,3—8,8 мкм, штрихов 14—15 в 10 мкм.

Чининские.

Caloneis tenuis (Gregory) Krammer (табл. XXXV, 10). Створки длиной 33,3—34,4 мкм, шириной 6,6 мкм, штрихов 18—20 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Род DIPLONEIS Ehrenberg

Diploneis elliptica (Kützinger) Cleve (табл. XXXV, 11, 12). Створки длиной 22—52,8 мкм, шириной 12—25,4 мкм, штрихов 7—16 в 10 мкм

Балан-Тамур, Чена.

Diploneis oculata (Brébisson) Cleve (табл. XXXVI, 1, 2). Створки длиной 16,4—25 мкм, шириной 7,7—9,2 мкм, штрихов 16—26 в 10 мкм

Амалык, Балан-Тамур.

Diploneis ruellei (Schumann) Cleve (табл. XXXVI, 3). Створки длиной 13,6—15 мкм, шириной 7,2—7,7 мкм, штрихов 16—18 в 10 мкм

Чена

Род NEIDIUM Pfitzer

Neidium affine (Ehrenberg) Pfitzer (табл. XXXVI, 4). Створки длиной 36,6—48,6 мкм, шириной 7—9,4 мкм, штрихов 20—28 в 10 мкм.

Якондыкон

Neidium ampliatus (Ehrenberg) Krammer (табл. XXXVI, 5, 6). Створки длиной 55,7—97 мкм, шириной 15,5—25 мкм, штрихов 14—20 в 10 мкм.

Амут, Балан-Тамур, Делингдэ.

Neidium bergii (Cleve-Euler) Krammer (табл. XXXVI, 7). Створки длиной 26,4—30,7 мкм, шириной 7,8—8,6 мкм, штрихов 22 в 10 мкм.

Чининские.

Neidium binodeforme Krammer (табл. XXXVI, 8). Створка длиной 28,6 мкм, шириной 6,4 мкм, штрихов 24 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Neidium bisulcatum (Lagerstedt) Cleve (табл. XXXVI, 9, 10). Створка длиной 36,6—75,5 мкм, шириной 10—14,4 мкм, штрихов 20—30 в 10 мкм.

Делингдэ, Чининские.

Neidium dubium (Ehrenberg) Cleve (табл. XXXVI, 11; XXXVII, 1). Створка длиной 43,3—77,8 мкм, шириной 12,8—22 мкм, штрихов 13—16 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Чининские.

Neidium hersynicum A. Mayer (табл. XXXVII, 2). Створка длиной 48,9 мкм, шириной 12,2 мкм, штрихов 18 в 10 мкм.

Делингдэ.

Neidium hitchcockii (Ehrenberg) Cleve (табл. XXXVII, 3). Створка длиной 88,9 мкм, шириной 24,4 мкм, штрихов 15 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Neidium species (табл. XXXVII, 4). Створки длиной 40—50 мкм, шириной 17—17,8 мкм, штрихов 13—14 в 10 мкм.

Делингдэ, Чининские.

Род AMPHIPLEURA Kützing

Amphipleura pellucida (Kützing) Kützing (табл. XXXVII, 5). Створка длиной 100 мкм, шириной 10 мкм.

Делингдэ.

Род FRUSTULIA Rabenhorst

Frustulia crassinervia (Brébisson) Lange-Bertalot et Krammer (табл. XXXVII, 6, 7). Створки длиной 46,6—51 мкм, шириной 12,2—13,3 мкм, штрихов 30—35 в 10 мкм, ареол 33—35 в 10 мкм.

Амалык, Амут

Frustulia krammeri Lange-Bertalot et Metzeltin (табл. XXXVII, 8, 9; XXXVIII, 1). Створки длиной 144—168 мкм, шириной 22,7—33,3 мкм, штрихов 20—22 в 10 мкм, ареол 18—22 в 10 мкм.

Амут.

**Frustulia quadrisinuata* Lange-Bertalot (табл. XXXVIII, 2). Створка длиной 71 мкм, шириной 18,8 мкм, штрихов 28 в 10 мкм, ареол 22 в 10 мкм.

Амут

Северная Америка, Центральная Европа, Аляска, предпочитает олиготрофные водоемы (Krammer, 2001).

Frustulia saxonica Rabenhorst (табл. XXXVIII, 3—6). Створки длиной 44,4—105,8 мкм, шириной 13—23,5 мкм, штрихов 26—35 в 10 мкм, ареол 20—30 в 10 мкм.

Амалык, Амут, Чининские, Якондыкон.

Frustulia species (табл. XXXVIII, 7; XXXIX, 1) Створка длиной 53,3 мкм, шириной 12,2 мкм, штрихов 32 в 10 мкм

Амут

Род MASTOGLOIA Thwaites

Mastogloia cf. smithii Thwaites (табл. XXXIX, 2). Створка длиной 45,7 мкм, шириной 14,3 мкм, штрихов 12 в 10 мкм

Балан-Тамур

Сем. ACHNANTHACEAE Kützting

Род COCCONEIS Ehrenberg

Cocconeis placentula Ehrenberg var. *placentula* (табл. XXXIX, 3–5). Створка длиной 17,7–37,8 мкм, шириной 9–28,9 мкм, штрихов 16–28 в 10 мкм.

Амалык, Делингдэ, Чепя, Якондыкон

Cocconeis placentula var. *euglypta* (Ehrenberg) Grunow (табл. XXXIX, 6). Створка длиной 20,7 мкм, шириной 12 мкм, штрихов 22 в 10 мкм.

Делингдэ.

Cocconeis placentula var. *lineata* (Ehrenberg) Van Heurck (табл. XL, 1–3). Створки длиной 11,1–42,2 мкм, шириной 7–27,7 мкм, штрихов 15–24 в 10 мкм.

Амалык, Амут, Балан-Тамур, Делингдэ, Якондыкон

Род ACHNANTHES Borg

Achnanthes conspicua A. Mayer (табл. XL, 4). Створка длиной 9,7 мкм, шириной 5 мкм, штрихов 12 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Achnanthes obliqua (Gregory) Hustedt (табл. XL, 5). Створка длиной 40 мкм, шириной 7,8 мкм, штрихов 16 в 10 мкм.

Делингдэ.

**Achnanthes rupestris* Krasske (табл. XL, 6, 7). Створки длиной 13,6–14 мкм, шириной 5,4–5,7 мкм, штрихов 20 в 10 мкм.

Амут.

Северо-альпийский вид (Lange-Bertalot, Krammer, 1989).

Achnanthes cf. *rupestris* Hohn (табл. XLI, 1). Створка длиной 21,4 мкм, шириной 7 мкм, штрихов 20 в 10 мкм.

Амут.

(?) *Achnanthes* species 1 (табл. XLI, 2). Створка длиной 21,4 мкм, шириной 4,3 мкм, штрихов 30 в 10 мкм.

Чепя.

(?) *Achnanthes* species 2 (табл. XLI, 3). Створка длиной 11,7 мкм, шириной 5,2 мкм, штрихов 28 в 10 мкм.

Делингдэ.

(?) *Achnanthes* species 3 (табл. XLI, 4). Створка длиной 9,5 мкм, шириной 5 мкм, штрихов 25 в 10 мкм.

Чепя.

(?) *Achnanthes* species 4 (табл. XLI, 5, 6). Створки длиной 8,8–15,5 мкм, шириной 5–6,3 мкм, штрихов 30 в 10 мкм.

Чепя.

(?) *Achnanthes* species 5 (табл. XLI, 7). Створка длиной 9,7 мкм, шириной 4 мкм, штрихов 22 в 10 мкм.

Чепя.

Achnanthes species 6 (табл. XLI, 8). Створка длиной 13,9 мкм, шириной 9,8 мкм, штрихов 16 в 10 мкм.

Делингдэ.

(?) *Achnanthes* species 7 (табл. XLI, 9). Створка длиной 7,3 мкм, шириной 5 мкм, штрихов 45 в 10 мкм.

Чепя.

A. cf. *semiaperta* Hustedt (табл. XLI, 10). Створка длиной 13,1 мкм, шириной 8,3 мкм, штрихов 24 в 10 мкм.

Делингдэ.

Achnanthes cf. *suchlandtii* Hustedt (табл. XLII, 1). Створка длиной 7,3 мкм, шириной 4,2 мкм, штрихов 18 в 10 мкм.

Делингдэ.

Род ACHNANTHIDIUM Kützting

Achnanthidium affine (Grunow) Graznecki (табл. XLII, 2). Створка длиной 17,2 мкм, шириной 3,6 мкм, штрихов 28 в 10 мкм.

Балан-Тамур

Achnanthisium blazoletianum (Grunow) Round et Bukhtiyarova var. *blazoletianum* (табл. XLII, 3, 4). Створка длиной 20—48,6 мкм, шириной 5—5,7 мкм, штрихов 14—18 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Якондыкон.

Achnanthisium blazoletianum var. *thienemannii* (Hustedt) Lange-Bertalot (табл. XLII, 5). Створка длиной 33,3 мкм, шириной 4,4 мкм, штрихов 22 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Achnanthisium cf. *exilis* (Kützing) Bukhtiyarova (табл. XLII, 6). Створка длиной 29,3 мкм, шириной 5,7 мкм, штрихов 15 в 10 мкм.

Якондыкон.

Achnanthisium kriegeri (Krasske) Hamilton, Antoniadou et Siver (табл. XLII, 7, 8). Створки длиной 9,7—12 мкм, шириной 3—3,2 мкм, штрихов 20—22 в 10 мкм.

Амалык, Чининские.

Achnanthisium minutissimum (Kützing) Czarneski (табл. XLII, 9—11; XLIII, 1—3). Створки длиной 6,9—19 мкм, шириной 2—4,5 мкм, штрихов 24—36 в 10 мкм.

Амалык, Балан-Тамур, Делингдэ, Орон, Чининские, Якондыкон.

Род EUCOCCONEIS Cleve

Eucocconeis austriaca (Hustedt) Lange-Bertalot (табл. XLIII, 4). Створка длиной 25 мкм, шириной 5 мкм, штрихов 26 в 10 мкм.

Амалык.

Eucocconeis cf. *depressa* (Cleve) Hustedt (табл. XLV, 2). Створки длиной 25 мкм, шириной 13,6 мкм, штрихов 26 в 10 мкм.

Амуг.

Eucocconeis diiviana (Hustedt) Lange-Bertalot (табл. XLIII, 5—7). Створки длиной 14,4—20 мкм, шириной 6,3—8,2 мкм, штрихов 22—26 в 10 мкм.

Делингдэ.

Eucocconeis flexella (Kützing) Cleve (табл. XLIII, 8, 9). Створки длиной 33,3—42,2 мкм, шириной 17,7 мкм, штрихов 14—16 в 10 мкм.

Балан-Тамур

Eucocconeis laevis (Oestrup) Lange-Bertalot (табл. XLIII, 10; XLIV, 1—3). Створки длиной 11,8—27 мкм, шириной 5,4—11,4 мкм, штрихов 22—30 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Якондыкон.

Eucocconeis quadratarvae (Oestrup) Lange-Bertalot (табл. XLIV, 4, 5). Створки длиной 33,3 мкм, шириной 12,2—15,5 мкм, штрихов 20—24 в 10 мкм.

Чининские. Якондыкон.

Род KARAYEVIA Round et Bukhtiyarova

Karayevia laterostrata (Hustedt) Round et Bukhtiyarova (табл. XLIV, 6—8). Створки длиной 13,2—15,5 мкм, шириной 4,7—6,8 мкм, штрихов 14—16 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Делингдэ.

Род NUPELA Vyverman et Compere

Nupela lapidosa (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot (табл. XLIV, 9). Створка длиной 17,7 мкм, шириной 5,9 мкм, штрихов 26 в 10 мкм.

Чепа

Nupela neogracillima (Hustedt) Kulikovskiy et Lange-Bertalot (табл. XLIV, 10). Створки длиной 22,4—35,7 мкм, шириной 6,4—7,7 мкм.

Делингдэ. Чепа

* *Nupela livaherensis* (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot (табл. XLV, 1). — *Achnanthes livaherensis* Lange-Bertalot. Створка длиной 20,7 мкм, шириной 4,3 мкм, штрихов 28 в 10 мкм.

Балан-Тамур

Германия. горы Шварцвальд (Krammer, Lange-Bertalot, 1991).

Род PLANOTHIDIUM Round et Bukhtiyarova

Planothidium biporum (Hohn et Holtermann) Lange-Bertalot (табл. XLV, 3). Створка длиной 20 мкм, шириной 8,2 мкм, штрихов 9 в 10 мкм.

Делингдэ.

Planothidium dubium (Grunow) Round et Bukhtiyarova (табл. XLV, 4) Створка длиной 19,3 мкм, шириной 8,5 мкм, штрихов 10 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Planothidium frequentissimum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot (табл. XLV, 5) Створки длиной 10—12,7 мкм, шириной 4,5—6,5 мкм, штрихов 10—12 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Planothidium haynaldii (Schaaarschmidt) Lange-Bertalot (табл. XLV, 6). Створки длиной 12,7—21,4 мкм, шириной 4,5—5,9 мкм, штрихов 12—13 в 10 мкм.

Делингдэ, Чининские.

Planothidium holzii (Cleve) Lange-Bertalot (табл. XLV, 7). Створка длиной 31 мкм, шириной 11,6 мкм, штрихов 12 в 10 мкм.

Чининские.

Planothidium lanceolatum (Brébisson) Round et Bukhtiyarova ssp *lanceolatum* var. *lanceolatum* (табл. XLV, 8). Створки длиной 10—34,4 мкм, шириной 5,5—8,3 мкм, штрихов 12 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Делингдэ.

**Planothidium lanceolata* ssp. *robusta* var. *abbreviata* (Reimer) (табл. XLV, 9). Створки длиной 12,7—13,6 мкм, шириной 6,4—6,8 мкм, штрихов 13—14 в 10 мкм.

Делингдэ.

Европа, Северная и Южная Америка, олиготрофные водоемы (Krammer, Lange-Bertalot, 1991).

Planothidium oestrupii (Cleve-Euler) Round et Bukhtiyarova (табл. XLV, 10, XLVI, 1). Створки длиной 10—25,7 мкм, шириной 5,3—14,3 мкм, штрихов 9—18 в 10 мкм.

Делингдэ.

Planothidium peragalli (Brun et Héribaude) Round et Bukhtiyarova (табл. XLVI, 2). Створка длиной 16 мкм, шириной 6,4 мкм, штрихов 20 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Planothidium pericavum (Carter) Lange-Bertalot (табл. XLVI, 3). Створка длиной 9,7 мкм, шириной 3,7 мкм, штрихов 16 в 10 мкм.

Чининские.

Planothidium rostratum (Oestrup) Round et Bukhtiyarova (табл. XLVI, 4). Створка длиной 14,5 мкм, шириной 5,4 мкм, штрихов 14 в 10 мкм.

Делингдэ.

Planothidium species 1 (табл. XLVI, 5, 6). Створки длиной 8,4—13,6 мкм, шириной 3,3—5,5 мкм, штрихов 8—14 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

(?) *Planothidium species 2* (табл. XLVI, 7). Створка длиной 25 мкм, шириной 9,3 мкм, штрихов 9 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Род PSAMMOTHIDIUM Round et Bukhtiyarova

Psammothidium biorettii (Germain) Bukhtiyarova et Round (табл. XLVI, 8, 9). Створки длиной 16,3—17,3 мкм, шириной 7,7—8,2 мкм, штрихов 21—22 в 10 мкм.

Делингдэ.

Psammothidium chlidanos (Hohn et Hellermann) Lange-Bertalot (табл. XLVII, 1) Створка длиной 13,2 мкм, шириной 5,4 мкм, штрихов 34 в 10 мкм.

Амалык.

Psammothidium daonensis (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot (табл. XLVII, 2, 3). Створки длиной 12,7—15,4 мкм, шириной 5,7—8,2 мкм, штрихов 26—28 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Psammothidium grischunum (Wuthrich) Bukhtiyarova et Round f. *grischunum* (табл. XLVII, 4) Створка длиной 12,3 мкм, шириной 3,5 мкм, штрихов 24 в 10 мкм.

Делингдэ.

Psammothidium grischunum f. *daonensis* (Lange-Bertalot) Bukhtiyarova et Round (табл. XLVII, 5) Створка длиной 15,9 мкм, шириной 7,7 мкм, штрихов 28 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Psammothidium helveticum (Hustedt) Bukhtiyarova et Round (табл. XLVII, 6—8, XLVIII, 1) Створки длиной 9,7—24,3 мкм, шириной 5,4—8,6 мкм, штрихов 20—30 в 10 мкм.

Амалык, Амут, Делингдэ, Камканда, Чининские

Psammothidium cf. *kryophila* (Petersen) Reichardt (табл. XLVIII, 2). Створка длиной 13,6 мкм, шириной 7,3 мкм, штрихов 20 в 10 мкм.

Балан-Тамур

Psammothidium recthensis (Leclercq) Lange-Bertalot (табл. XLVIII, 3). Створка длиной 17,3 мкм, шириной 6,4 мкм, штрихов 22 в 10 мкм.

Делингдэ.

Psammothidium raxii (Hustedt) Bukhtiyarova et Round (табл. XLVIII, 4). Створка длиной 17,7 мкм, шириной 7,3 мкм, штрихов 24 в 10 мкм.

Амут.

Psammothidium species 1 (табл. XLVIII, 5). Створка длиной 21,4 мкм, шириной 8,6 мкм, штрихов 18 в 10 мкм.

Амут.

Psammothidium species 2 (табл. XLVIII, 6). Створка длиной 10,9 мкм, шириной 6,5 мкм, штрихов 18 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Psammothidium subatomoides (Hustedt) Bukhtiyarova et Round (табл. XLVIII, 7, 8). Створки длиной 8,9—11,7 мкм, шириной 4,7—6 мкм, штрихов 28—30 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Делингдэ, Чининские.

Psammothidium ventralis (Krasske) Bukhtiyarova et Round (табл. XLVIII, 9; XLIX, 1). Створки длиной 8,2—12,7 мкм, шириной 4,5—4,7 мкм, штрихов 24—35 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Чининские.

Род ROSSITHIDIUM Round et Bukhtiyarova

Rosithidium linearis (W. Smith) Round et Bukhtiyarova (табл. XLIX, 2). Створка длиной 24,3 мкм, шириной 4,3 мкм, штрихов 22 в 10 мкм.

Якондыкон.

Rosithidium peterzenii (Hustedt) Round et Bukhtiyarova (табл. XLIX, 3—5). Створки длиной 13,2—31,4 мкм, шириной 4,5—5,4 мкм, штрихов 24—34 в 10 мкм.

Амалык, Балан-Тамур, Якондыкон.

Rosithidium pusillum (Grunow) Round et Bukhtiyarova (табл. XLIX, 6—8). Створки длиной 12,3—19,5 мкм, шириной 3—5 мкм, штрихов 18—22 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Якондыкон.

Сем. EUNOTIACEAE Kützing

Род EUNOTIA Ehrenberg

Eunotia arcus Ehrenberg (табл. XLIX, 9). Створки длиной 60—84,4 мкм, шириной 7,1—7,8 мкм, штрихов 7—14 в 10 мкм.

Амут.

Eunotia bilunaris (Ehrenberg) Mills var. *bilunaris* (табл. XLIX, 10). Створки длиной 33,6—68,6 мкм, шириной 2—2,8 мкм, штрихов 16—22 в 10 мкм.

Амалык, Амут.

Eunotia cf. *bilunaris* var. *microphila* Lange-Bertalot et Nörpel (табл. L, 1). Створка длиной 13,6 мкм, шириной 3,2 мкм, штрихов 26 в 10 мкм.

Амалык.

Eunotia faba Ehrenberg (табл. L, 2). Створка длиной 37,7 мкм, шириной 7,7 мкм, штрихов 16 в 10 мкм.

Амалык.

Eunotia intermedia (Krasske) Wörpel et Lange-Bertalot (табл. L, 3). Створки длиной 16,3—22,8 мкм, шириной 4,3—5 мкм, штрихов 14 в 10 мкм.

Амут.

Eunotia cf. *minor* (Kützing) Grunow (табл. L, 4). Створки длиной 32—35,5 мкм, шириной 4,3—4,4 мкм, штрихов 12—14 в 10 мкм.

Амут, Якондыкон.

Eunotia micoseola Krasske var. *micoseola* (табл. L, 5, 6). Створки длиной 27—30 мкм, шириной 4,2—5 мкм, штрихов 10—11 в 10 мкм.

Амут.

Eunotia muscicola var. *perminuta* (Grunow) Nörpel et Lange-Bertalot (табл. L, 7). Створка длиной 19,3 мкм, шириной 3,6 мкм, штрихов 14 в 10 мкм.

Амалык.

Eunotia cf. *palidosa* Grunow (табл. L, 8). Створка длиной 30 мкм, шириной 3,8 мкм, штрихов 18 в 10 мкм.

Амалык.

Eunotia praerupta Ehrenberg var. *praerupta* (табл. L, 9, 10). Створки длиной 32,2—65,7 мкм, шириной 6,6—14,3 мкм, штрихов 9—16 в 10 мкм.

Амалык, Амут, Балан-Тамур, Камканда.

Eunotia praerupta var. *bigibba* (Kützinger) Grunow (табл. L, 11). Створка длиной 14,5 мкм, шириной 4,0 мкм, штрихов 10 в 10 мкм.

Амут.

Eunotia septentrionalis Oestrup (табл. LI, 1). Створка длиной 41,1 мкм, шириной 5 мкм, штрихов 9 в 10 мкм.

Чининские.

Eunotia species 1 (табл. LI, 2). Створка длиной 111 мкм, шириной 9 мкм, штрихов 14 в 10 мкм. Камканда.

Eunotia species 2 (табл. LI, 3). Створка длиной 27,8 мкм, шириной 3,4 мкм, штрихов 13 в 10 мкм. Якондыкон.

Eunotia species 3 (табл. LI, 4). Створка длиной 50 мкм, шириной 8,5 мкм, штрихов 12 в 10 мкм. Амут.

Eunotia tenella (Grunow) Hustedt (табл. LI, 5). Створка длиной 34,4 мкм, шириной 5 мкм, штрихов 15 в 10 мкм.

Амут.

Род PERONIA Brébisson et Arnott ex Kitton

Peronia fibula (Brébisson et Kützinger) Ross (табл. LI, 6). Створка длиной 41 мкм, шириной 4,4 мкм, штрихов 11 в 10 мкм.

Амут.

Род ACTINELLA F. M. Lewis

Actinella punctata Lewis (табл. LI, 7, 8). Створки длиной 132—168 мкм, шириной 7,3—9 мкм, штрихов 12—13 в 10 мкм.

Амут.

Сем. RHOICOSPHENIACEAE Mall

Род RHOICOSPHENIA Grunow

Rhoicosphenia abbreviata (Agardh) Lange-Bertalot (табл. LXI, 2). Створка длиной 51,4 мкм, шириной 6,4 мкм, штрихов 14 в 10 мкм.

Амалык.

Сем. CYMBELLACEAE (Kützinger) Grunow

Род CYMBELLA Agardh emend. Grunow

Cymbella arctica (Lagerstedt) A. Schmidt (табл. LI, 9). Створка длиной 45,7 мкм, шириной 11 мкм, штрихов 12 в 10 мкм, ареол 20 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Cymbella botellus (Lagerstedt) A. Schmidt (табл. LI, 10). Створка длиной 44,4 мкм, шириной 6,6 мкм, штрихов 9 в 10 мкм.

Якондыкон.

Cymbella cistula (Ehrenberg) Kirchner (табл. LI, 11). Створка длиной 40 мкм, шириной 16,6 мкм, штрихов 9 в 10 мкм, ареол 16 в 10 мкм.

Чепя.

Cymbella dorsenotata Oestrup (табл. LI, 12). Створки длиной 94—105,9 мкм, шириной 20,5—22 мкм, штрихов 8—9 в 10 мкм, ареол 14—16 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Cymbella lanceolata (Agardh) Agardh (табл. LII, 1). Створки длиной 123,5—221 мкм, шириной 20,5—35,7 мкм, штрихов 6—7 в 10 мкм.

Балан-Тамур

**Cymbella lancetula* (Krammer) Krammer (табл. LII, 2). — *C. tumidula* var. *lancetula* Krammer. Створка длиной 35,5 мкм, шириной 7,2 мкм, штрихов 16 в 10 мкм.

Якондыкон.

Космополит, в водоемах со средним содержанием электролитов (Krammer, 2002).

Cymbella minuta Hilse (табл. LII, 3). Створки длиной 20–22 мкм, шириной 6–7,1 мкм, штрихов 11–12 в 10 мкм, ареол 35 в 10 мкм.

Амалык, Чинийские.

Cymbella neocistula Krammer (табл. LII, 4, 5). Створки длиной 80–123,5 мкм, шириной 17,6–26 мкм, штрихов 7–10 в 10 мкм, ареол 14–16 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

**Cymbella neoleptoceros* Krammer (табл. LII, 6). Створки длиной 30–41 мкм, шириной 10–13,3 мкм, штрихов 8 в 10 мкм, ареол 18–20 в 10 мкм.

Якондыкон.

Широко распространенный альпийский вид, встречается в олиготрофных — слабо мезотрофных водоемах (Krammer, 2002).

Cymbella parva (W. Smith) Kircher (табл. LII, 7). Створка длиной 47 мкм, шириной 12 мкм, штрихов 9 в 10 мкм, ареол 30 в 10 мкм.

Амут.

Cymbella proxima Reimer (табл. LII, 8). Створка длиной 50 мкм, шириной 17 мкм, штрихов 9 в 10 мкм, ареол 15 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Cymbella silesiaca Bleisch (табл. LII, 9). Створки длиной 26,4–30 мкм, шириной 9,2–12 мкм, штрихов 9–10 в 10 мкм, ареол 20–25 в 10 мкм.

Амалык, Чепе.

Cymbella species 1 (табл. LIII, 1, 2). Створки длиной 50–52,8 мкм, шириной 13,5–14,3 мкм, штрихов 10–11 в 10 мкм, ареол 20 в 10 мкм.

Чепе, Чинийские.

Cymbella species 2 (табл. LIII, 3). Створка длиной 40 мкм, шириной 8,8 мкм, штрихов 9 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Cymbella species 3 (табл. LIII, 4). Створка длиной 25 мкм, шириной 11,4 мкм, штрихов 7 в 10 мкм, ареол 20 в 10 мкм.

Якондыкон.

Cymbella species 4 (табл. LIII, 5). Створка длиной 52,8 мкм, шириной 14,3 мкм, штрихов 8 в 10 мкм, ареол 20 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Cymbella species 5 (табл. LIII, 6, 7). Створки длиной 37,8–88,9 мкм, шириной 11–20 мкм, штрихов 7–9 в 10 мкм, ареол 14–22 в 10 мкм.

Балан-Тамур. Якондыкон.

**Cymbella stigmatophora* Oestrup (табл. LIII, 8). Створки длиной 33,3–46,7 мкм, шириной 12,2–15,5 мкм, штрихов 9–10 в 10 мкм, ареол 20 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Альпийский вид, в мезотрофных водоемах (Krammer, 2002).

**Cymbella vulgata* Krammer (табл. LIII, 9). Створка длиной 50 мкм, шириной 10 мкм, штрихов 11 в 10 мкм, ареол 20 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Широко распространенный арктический вид, предпочитает олиготрофные водоемы (Krammer, 2002).

Род CYMBOPLEURA (Krammer) Krammer

Cymbopleura angustata (W. Smith) Krammer var. *angustata* (табл. LIV, 1, 2). Створки длиной 50–61,4 мкм, шириной 8,6–11,4 мкм, штрихов 12–16 в 10 мкм, ареол 25–35 в 10 мкм.

Амут. Балан-Тамур.

**Cymbopleura angustata* var. *spitzbergensis* Krammer (табл. LIV, 3). Створка длиной 28,6 мкм, шириной 7,1 мкм, штрихов 16 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Широко распространенный северо-альпийский вид, предпочитает олиготрофные водоемы (Krammer, 2003).

Cymborleura apiculata Krammer (табл. LIV, 4). Створки длиной 50—88,9 мкм, шириной 20—31 мкм, штрихов 9—10 в 10 мкм, ареол 18 в 10 мкм.

Делингдэ.

Cymborleura inaequalis (Ehrenberg) Krammer (табл. LIV, 5). Створки длиной 136—150 мкм, шириной 40 мкм, штрихов 6—7 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

**Cymborleura korana* Krammer (табл. LIV, 6, 7). Створки длиной 48,6—52,2 мкм, шириной 8,5—11 мкм, штрихов 9—10 в 10 мкм, ареол 27—30 мкм.

Балан-Тамур.

Средняя Европа, Балканы, предпочитает олиготрофные водоемы (Krammer, 2003).

Cymborleura lapponica (Grunow) Krammer (табл. LIV, 8). Створка длиной 37,8 мкм, шириной 8,9 мкм, штрихов 16 в 10 мкм, ареол 30 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Cymborleura meisteri (Skvortzow et Meyer) Krammer (табл. LIV, 9). Створка длиной 145 мкм, шириной 36,4 мкм, штрихов 6 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

**Cymborleura similiformis* Krammer (табл. LIV, 10). Створка длиной 32,8 мкм, шириной 7,5 мкм, штрихов 14 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Широко распространенный альпийский вид (Krammer, 2003).

Cymborleura species 1 (табл. LIV, 11). Створки длиной 15,9—17,7 мкм, шириной 4—4,5 мкм, штрихов 19—24 в 10 мкм, ареол 25—30 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

(?) *Cymborleura species 2* (табл. LV, 1). Створка длиной 163 мкм, шириной 36 мкм, штрихов 5 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Cymborleura species 3 (табл. LV, 2). Створка длиной 36,6 мкм, шириной 8,8 мкм, штрихов 11 в 10 мкм, ареол 35 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Cymborleura stauroneisformis (Lagerstedt) Krammer (табл. LV, 3). Створка длиной 71 мкм, шириной 13,7 мкм, штрихов 15 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

**Cymborleura subaequalis* var. *trincata* Krammer (табл. LV, 4). Створка длиной 42,2 мкм, шириной 8,8 мкм, штрихов 11 в 10 мкм, ареол 30 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Альпийский вид (Krammer, 2003).

Cymborleura subapiculata Krammer (табл. LV, 5, 6). Створки длиной 77,8—84,4 мкм, шириной 26,6—28,9 мкм, штрихов 7 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Род DELICATA Krammer

Delicata delicatula (Kützinger) Krammer (табл. LV, 7). Створки длиной 40—42,2 мкм, шириной 7,7—7,8 мкм, штрихов 16 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

**Delicata gadjiana* (Maillard) Krammer (табл. LV, 8). — *Cymbella gadjiana* Maillard. Створки длиной 40—44,3 мкм, шириной 6—7 мкм, штрихов 16—18 в 10 мкм.

Оз. Амут, Якондыкон

Новая Каледония (Krammer, 2003).

Delicata species 1 (табл. LV, 9). Створки длиной 54—91 мкм, шириной 10—13,3 мкм, штрихов 12 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Якондыкон

Delicata species 2 (табл. LV, 10). Створка длиной 44,4 мкм, шириной 7,2 мкм, штрихов 18 в 10 мкм.

Балан-Тамур

**Delicata* cf. *svalbardensis* Krammer (табл. LV, 11). Створка длиной 32 мкм, шириной 5,7 мкм, штрихов 18 в 10 мкм, ареол 40 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Шпицберген (Krammer, 2003).

Род ENCYONEMA Kützing

**Encyonema caespitosum* var. *comensis* Krammer (табл. LV, 12). Створка длиной 45,7 мкм, шириной 12 мкм, штрихов 10 в 10 мкм, ареол 20 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Альпийский вид (Krammer, 1997 a, b).

Encyonema hebridicum Grunow et Cleve (табл. LVI, 1, 2). Створки длиной 55,5—66,6 мкм, шириной 13,3—15,5 мкм, штрихов 7 в 10 мкм, ареол 25—30 в 10 мкм.

Амунт

Encyonema microcephala (Grunow) Krammer (табл. LVI, 3—5). Створки длиной 14—21,4 мкм, шириной 3,6—4,5 мкм, штрихов 18—22 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Якондыкон.

Encyonema minutum (Hilse) Mann (табл. LVI, 6). Створки длиной 15,4—18,2 мкм, шириной 5—6,4 мкм, штрихов 13—14 в 10 мкм, ареол 35 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Encyonema neogracile Krammer var. *neogracile* (табл. LVI, 7). Створка длиной 46,7 мкм, шириной 6,6 мкм, штрихов 12 в 10 мкм, ареол 25 в 10 мкм.

Якондыкон

Encyonema neogracile var. *tenuipunctata* Krammer (табл. LVI, 8). Створка длиной 47,8 мкм, шириной 8,8 мкм, штрихов 11 в 10 мкм, ареол 25 в 10 мкм.

Якондыкон.

Encyonema silesiacum (Bleisch) D. G. Mann (табл. LVI, 9—11). Створки длиной 23,6—44,4 мкм, шириной 6,4—12,2 мкм, штрихов 7—14 в 10 мкм, ареол 25—30 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Делингдэ.

Encyonema species 1 (табл. LVII, 1). Створка длиной 54,3 мкм, шириной 18,5 мкм, штрихов 7 в 10 мкм, ареол 16 в 10 мкм.

Делингдэ

Encyonema species 2 (табл. LVII, 2). Створка длиной 46,7 мкм, шириной 12,2 мкм, штрихов 10 в 10 мкм, ареол 20 в 10 мкм.

Делингдэ

Encyonema species 3 (табл. LVII, 3). Створка длиной 40 мкм, шириной 8,9 мкм, штрихов 11 в 10 мкм, ареол 22 в 10 мкм.

Делингдэ.

**Encyonema supergracile* Krammer et Lange-Bertalot (табл. LVII, 4). Створка длиной 68,6 мкм, шириной 10 мкм, штрихов 12 в 10 мкм, ареол 20 в 10 мкм.

Делингдэ.

Анды (Колумбия) (Krammer, 1997 a, b).

Род ENCYONOPSIS Krammer

Encyonopsis cesatii (Rabenhorst) Krammer (табл. LVII, 5). Створка длиной 36,6 мкм, шириной 6 мкм, штрихов 20 в 10 мкм.

Чининские.

*Encyonopsis cesatii*formis Krammer (табл. LVII, 6, 7). Створки длиной 43,3—68,6 мкм, шириной 8,5—11,4 мкм, штрихов 14—16 в 10 мкм, ареол 25—30 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Чининские.

Род REIMERIA Kociolek et Stoermer

Reimeria annala (Gregory) Kociolek et Stoermer (табл. LVII, 8, 9). Створки длиной 17,2—27 мкм, шириной 4,5—7,8 мкм, штрихов 8—12 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Делингдэ

Род AMPHORA Ehrenberg

**Amphora alpestris* Levkov (табл. LVII, 10). Створки длиной 34,4—36,6 мкм, шириной 7,8—10 мкм, штрихов 12 в 10 мкм.

Балан-Тамур

**Amphora corulata* (Kützing) Schoeman et Archibald (табл. LVIII, 1). Створки длиной 40—60 мкм, шириной 11 мкм, штрихов 12 в 10 мкм.

Балан-Тамур

Amphora cf. *fogediana* Krammer (табл. LVIII, 2). Створка длиной 22,8 мкм, шириной 6 мкм, штрихов 16 в 10 мкм.

Чининские.

Amphora inariensis Krammer (табл. LVIII, 3). Створки длиной 12,6—29,3 мкм, шириной 3,6—5,7 мкм, штрихов 14—20 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Чининские.

Amphora species 1 (табл. LVIII, 4). Створка длиной 13,2 мкм, шириной 4,1 мкм, штрихов 30 в 10 мкм.

Амалык.

Amphora species 2 (табл. LVIII, 5). Створка длиной 41 мкм, шириной 10 мкм, штрихов 16 в 10 мкм.

Амалык.

Amphora species 3 (табл. LVIII, 6). Створки длиной 31,4 мкм, шириной 10 мкм, штрихов 13 в 10 мкм.

Делингдэ.

Amphora species 4 (табл. LXI, 1). Створка длиной 12,7 мкм, шириной 3,2 мкм, штрихов 20 в 10 мкм.
Балан-Тамур.

Сем. GOMPHONEMATACEAE (Kützing) Grunow

Род GOMPHONEMA Ehrenberg

Gomphonema acuminatum Ehrenberg (табл. LVIII, 7). Створки длиной 57 мкм, шириной 7—11,4 мкм, штрихов 8—10 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Чининские.

Gomphonema angustatum (Kützing) Rabenhorst (табл. LVIII, 8, 9). Створки длиной 25,7—30 мкм, шириной 6,4—7,1 мкм, штрихов 9—11 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

**Gomphonema angusticephala* Reichardt et Lange-Bertalot (табл. LVIII, 10). Створка длиной 40 мкм, шириной 7,7 мкм, штрихов 9 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Северный вид (Reichardt, 1999).

Gomphonema angustum Agardh (табл. LVIX, 1). Створки длиной 30—35,5 мкм, шириной 5,7—6,6 мкм, штрихов 6—8 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

**Gomphonema calcifugum* Lange-Bertalot et Reichardt (табл. LVIX, 2). Створки длиной 21,4—24,2 мкм, шириной 5,7—6,4 мкм, штрихов 11—14 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Gomphonema lagerheimii A. Cleve (табл. LVIX, 3). Створка длиной 36,6 мкм, шириной 6,1 мкм, штрихов 12 в 10 мкм.

Чепа.

Gomphonema minutum (Agardh) Agardh (табл. LVIX, 4). Створка длиной 30 мкм, шириной 7,8 мкм, штрихов 14 в 10 мкм.

Камканда.

Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing (табл. LVIX, 5, 6). Створки длиной 23,6—30 мкм, шириной 5,7—6,6 мкм, штрихов 10—14 в 10 мкм.

Амут, Балан-Тамур, Чининские.

Gomphonema species 1 (табл. LVIX, 7). Створка длиной 22,8 мкм, шириной 5,7 мкм, штрихов 10 в 10 мкм.

Чининские.

Gomphonema species 2 (табл. LVIX, 8). Створка длиной 34,4 мкм, шириной 6,7 мкм, штрихов 9 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Gomphonema species 3 (табл. LVIX, 9, 10). Створки длиной 47—54,3 мкм, шириной 10 мкм, штрихов 10 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Gomphonema species 4 (табл. LVIX, 11, 12). Створки длиной 37,8—42,2 мкм, шириной 6,6—7,2 мкм, штрихов 6—9 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Gomphonema species 5 (табл. LVIX, 13). Створка длиной 27 мкм, шириной 6,1 мкм, штрихов 10 в 10 мкм.

Якондыкон.

Gomphonema species 6 (табл. LVIX, 14). Створка длиной 40 мкм, шириной 6,7 мкм, штрихов 9 в 10 мкм.

Делингдэ.

Gomphonema triscutum Ehrenberg (табл. LVIX, 15). Створки длиной 28,6—32,2 мкм, шириной 10—11,4 мкм, штрихов 10—11 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Орон.

Род DIDYMOSPHEMIA M. Schmidt

Didymosphenia geminata (Lyngbye) M. Schmidt (табл. LX, 1). Створки длиной 102,9—136 мкм, шириной 38—50 мкм, штрихов 7—8 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Сем. ENTOMONEIDACEAE Reimer

Род ENTOMONEIS Ehrenberg

Entomoneis ornata (Bailey) Reimer (табл. LX, 2). Створка длиной 75,5 мкм.

Делингдэ.

Сем. EPITHEMIACEAE Grunow

Род EPITHEMIA Brébisson

Epithemia adnata (Kützinger) Brébisson (табл. LX, 3, 4). Створки длиной 41,4—62,8 мкм, шириной 10—14 мкм.

Делингдэ.

Epithemia zoea Kützinger (табл. LX, 5). Створка длиной 30 мкм, шириной 12,2 мкм, ребер 4 в 10 мкм.

Чена.

Род DENTICULA Kützinger

Denticula kuetzingii Grunow (табл. LX, 6). Створка длиной 27,1 мкм, шириной 5 мкм, штрихов 22 в 10 мкм, фибул 6 в 10 мкм.

Чининские.

Denticula species (табл. LX, 7). Створка длиной 16,3 мкм, шириной 4 мкм, штрихов 26 в 10 мкм, фибул 7 в 10 мкм.

Чена.

Denticula tenuis Kützinger (табл. LX, 8, 9). Створки длиной 24,3—33,3 мкм, шириной 7—8,3 мкм, штрихов 18—28 в 10 мкм, фибул 5—5,5 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Сем. RHOPALODIACEAE Topatsch.

Род RHOPALODIA O. Müller

Rhopalodia gibba (Ehrenberg) O. Müller var. *gibba* (табл. LX, 10). Створки длиной 45,7—91 мкм, шириной 12,8—13,3 мкм, штрихов 10—13 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Сем. NITZSCHIACEAE Grunow

Род NITZSCHIA Hassall

Nitzschia alpina Hustedt (табл. LXI, 3). Створки длиной 12,7—28,6 мкм, шириной 2,8—4,7 мкм, штрихов 19—24 в 10 мкм, фибул 7—13 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Чининские.

Nitzschia amphibia Grunow (табл. LXI, 4). Створки длиной 20,4—23,6 мкм, шириной 3,4—3,9 мкм, штрихов 18—20 в 10 мкм, фибул 10 в 10 мкм.

Амут, Балан-Тамур.

Nitzschia angustata (W. Smith) Grunow (табл. LXI, 5). Створка длиной 71 мкм, шириной 6,6 мкм, штрихов 14 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

**Nitzschia bacilliformis* Hustedt (табл. LXI, 6) *N. jucunda* Hustedt. Створка длиной 18,6 мкм, шириной 3,2 мкм, штрихов 28 в 10 мкм, фибул 11 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Альпийский вид (Kratmer, Lange-Bertalot, 1988).

Nitzschia dissipata (Kützing) Grunow (табл. LXI, 7). Створки длиной 36,6—42,2 мкм, шириной 4,4—5,5 мкм, штрихов 30 в 10 мкм, фибул 6—7 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

**Nitzschia filiformis* var. *conferta* (Richter) Lange-Bertalot (табл. LXI, 8). — *Homoeocladia conferta* Richter, *Nitzschia conferta* (Richter) M. Peragallo, *N. accedens* Hustedt. Створка длиной 22 мкм, шириной 3,6 мкм, штрихов 40 в 10 мкм, фибул 12 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Космополит (Krammer, Lange-Bertalot, 1988).

Nitzschia frustulum (Kützing) Grunow (табл. LXI, 9). Створка длиной 15,4 мкм, шириной 3,6 мкм, штрихов 27 в 10 мкм, фибул 14 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Nitzschia graciliformis Lange-Bertalot et Simonson emend. Genkal et Porovskaya (табл. LXI, 10). Створка длиной 60 мкм, шириной 3,8 мкм, фибул 18 в 10 мкм.

Делингдэ.

Nitzschia gracilis Hantzsch (табл. LXI, 11). Створки длиной 37,8—77 мкм, шириной 3,5—4,0 мкм, штрихов 35—40 в 10 мкм, фибул 11—12 в 10 мкм.

Балан-Тамур, Делингдэ.

Nitzschia cf. *hantzschiana* Rabenhorst (табл. LXI, 12). Створка длиной 11,4 мкм, шириной 2,3 мкм, штрихов 30 в 10 мкм, фибул 11 в 10 мкм.

Амалык.

Nitzschia inconspicua Grunow (табл. LXI, 13). Створка длиной 15,9 мкм, шириной 3,2 мкм, штрихов 26 в 10 мкм, фибул 10 в 10 мкм.

Делингдэ.

Nitzschia intermedia Hantzsch (табл. LXI, 14). Створка длиной 48,9 мкм, шириной 6,6 мкм, штрихов 30 в 10 мкм, фибул 10 в 10 мкм.

Делингдэ.

Nitzschia recta Hantzsch (табл. LXI, 15). Створка длиной 100 мкм, шириной 8,2 мкм, штрихов 28 в 10 мкм, фибул 7 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Nitzschia rosenstockii Lange-Bertalot (табл. LXII, 1). Створка длиной 85 мкм, шириной 4,4 мкм, штрихов 44 в 10 мкм, фибул 20 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

**Nitzschia* cf. *solita* Hustedt (табл. LXII, 2). Створка длиной 28,8 мкм, шириной 5,5 мкм, штрихов 26 в 10 мкм, фибул 10 в 10 мкм.

Чининские.

Вероятно космополит, в водоемах с высокой минерализацией воды (Krammer, Lange-Bertalot, 1988).

(?) *Nitzschia species* (табл. LXII, 3). Створка длиной 64,4 мкм, шириной 12,2 мкм, штрихов 9 в 10 мкм.

Якондыкон.

Nitzschia sublinearis Hustedt (табл. LXII, 4, 5). Створка длиной 91 мкм, шириной 4,4 мкм, штрихов 27 в 10 мкм, фибул 12 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Nitzschia subtilis Grunow (табл. LXII, 6). Створка длиной 44,4 мкм, шириной 2,4 мкм, штрихов 40 в 10 мкм, фибул 14 в 10 мкм.

Делингдэ.

Род HANTZSCHIA Grunow

Hantzschia amphioxys (Ehrenberg) Grunow (табл. LXII, 7—9). Створка длиной 38,9—66,7 мкм, шириной 7,8—11 мкм, штрихов 12—18 в 10 мкм, фибул 8—11 в 10 мкм.

Амуг, Балан-Тамур, Чининские.

Сем SURIRELLACEAE Kützing

Род SURIRELLA Turpin

Surirella linearis W. Smith var. *linearis* (табл. LXII, 10). Створки длиной 48,9—84,4 мкм, шириной 10—15,5 мкм, ребер 20—30 в 100 мкм.

Балан-Тамур, Делингдэ, Чининские.

Surirella linearis var *constricta* (Ehrenberg) Grunow (табл. LXII, 11). Створка длиной 36,6 мкм, шириной 9 мкм, ребер 4 в 100 мкм.

Амалык.

Surirella ovalis Brébisson (табл. LXII, 12). Створка длиной 24,3 мкм, шириной 13,6 мкм, ребер 6 в 10 мкм.

Делингдэ.

Surirella species 1 (табл. LXII, 13; LXIII, 1). Створки длиной 25—34,4 мкм, шириной 8,6—10 мкм, ребер 4 в 10 мкм.

Чиндинские.

Surirella species 2 (табл. LXIII, 2). Створка длиной 64,4 мкм, шириной 11 мкм, ребер 3 в 10 мкм.

Амут.

Surirella species 3 (табл. LXIII, 3). Створка длиной 47 мкм, шириной 9,3 мкм, ребер 4 в 10 мкм.

Балан-Тамур.

Surirella splendida (Ehrenberg) Kützing (табл. LXIII, 4). Створка длиной 145 мкм, шириной 45 мкм, ребер 16 в 100 мкм.

Чепа.

Surirella cf *subsalsa* W. Smith (табл. LXIII, 5). Створка длиной 34,4 мкм, шириной 8,8 мкм, ребер 5 в 10 мкм.

Амалык

Род CYMATOPLEURA W. Smith

Cymatopleura solea (Brébisson) W. Smith (табл. LXIII, 6). Створка длиной 100 мкм, шириной 17,7 мкм.

Амалык.

Род CAMPYLODISCUS Ehrenberg

Campylodiscus hibeticus Ehrenberg (табл. LXIII, 7). Створка шириной 136 мкм, ребер 11 в 100 мкм. Балан-Тамур.

**Campylodiscus levanderi* Hustedt (табл. LXIII, 8, 9). Створки длиной 77—113 мкм, шириной 77—100 мкм, ребер 14—18 в 10 мкм.

Чепа.

Известны находки в озерах Финляндии и Македонии (Krammer, Lange-Bertalot, 1986).

Род STENOPTEROBIA Brébisson

Stenopterobia delicatissima (Lewis) Brébisson (табл. LXIII, 10). Створка длиной 84,4 мкм, шириной 5,5 мкм.

Амут.

Глава 4

Экологическая и продукционная характеристики диатомовых водорослей исследуемых озер

4.1. Эколого-флористический анализ

В исследуемых озерах диатомовые представлены разнообразно: найдено 400 таксонов, включая определенных только до рода; среди идентифицированных до вида и разновидности 43 центрических водоросли, пеннатных — 274.

Первое место среди центрических по количеству видов занимает род *Aulacoseira* — 16. Это ключевой род в планктоне крупных, глубоких озер мира: Байкала (Поповская, 1991; и др.), Великих африканских озер (Talling, 1966; и др.), Великих американских озер (Munawar & Munawar, 1986; и др.). Представители *Aulacoseira* господствуют в крупнейших озерах Скандинавии (Stalberg, 1939, Cleve-Euler, 1944, Florin, 1957), Ладожском и Онежском (Петрова, 1968, 1971; Генкал, Трифонова, 2003), других озерах северо-запада России (Trifonova, Genkal, 2001), Псковско-Чудском (Лаугасте, 1966), в оз. Охрид (Jurily, 1954), в Большом Невольничьем (Lund, 1962), в оз. Вашингтон (Abella, 1988). В водных экосистемах Карелии род *Aulacoseira* содержит 17 видов и также является одним из ведущих по видовому богатству (Альгофлора..., 2006). Большинство из зарегистрированных нами видов *Aulacoseira* встречаются в высокогорных озерах Альп (Tolotti, 2001).

Среди центрических еще 2 рода являются политипическими — *Cyclotella* Kütz. (10 видов) и *Stephanodiscus* Ehr. (11 видов и разновидностей). Политипических родов среди пеннатных диатомовых больше: 13 из 70 родов содержат более 10 видов. Максимальное количество видов в роде *Navicula* Borg — 30, затем *Cymbella* Agardh emend. Krammer — 19.

Для большей части родов (36) зафиксировано наличие одного-двух видов и/или разновидностей. По мнению некоторых авторов (Гецен, 1985, Габышев, Ремигайло, 2003), эта тенденция является отличительной чертой низших растений северной флоры, отражающей специфику альгофлоры водоемов высоких широт. Например, в хорошо изученной альгофлоре карельских водоемов монотипические семейства и роды составили 46 % общего состава (Альгофлора..., 2006). В фитопланктоне водоемов Якутии (бассейн средней Лены) на долю монотипических и двувидовых родов пришлось 78,3 % родового списка (Габышев, 2008).

Если рассматривать видовую насыщенность родов в широком понимании (s. l.), то наиболее богатыми в видовом отношении оказались *Navicula* s. s., *Cymbella* s. s. и *Achnanthes* s. s., с преобладанием рода *Navicula* в северном озере и почти одинаковым соотношением всех трех в южных водоемах (рис. 1).

Эколого-географический анализ водорослей, идентифицированных до таксонов рангом ниже рода, проведенный по методикам, предложенным С. С. Бариновой с соавторами (2006), позволит выявить индикаторные организмы по отношению к следующим параметрам: местообитанию, температурным условиям, подвижности водных масс, солености воды, ацидификации среды и географическому распространению.

По приуроченности к местообитанию из 373 обнаруженных таксонов рангом ниже рода 188 являются индикаторными: 116 (31 %) относятся к бентосным организмам, 35 (9 %) — к планктонным, а 37 (10 %) — к планктонно-бентосным (рис. 2). Большинство найденных пеннатных водорослей (за исключением 5 планктонных видов: *Asterionella formosa*, *Synedra acus*, *Fragilaria ulna*, *Tabellaria flocculosa* и *T. fenestrata*) условно можно назвать случайными компонентами планктона. Это бентосные формы, которые попадают в планктон за счет выноса турбулентными потоками со дна. Часть этих водорослей способна не только существовать во взвешенном состоянии, но и успешно размножаться и, соответственно, участвовать в образовании органического вещества планктона.

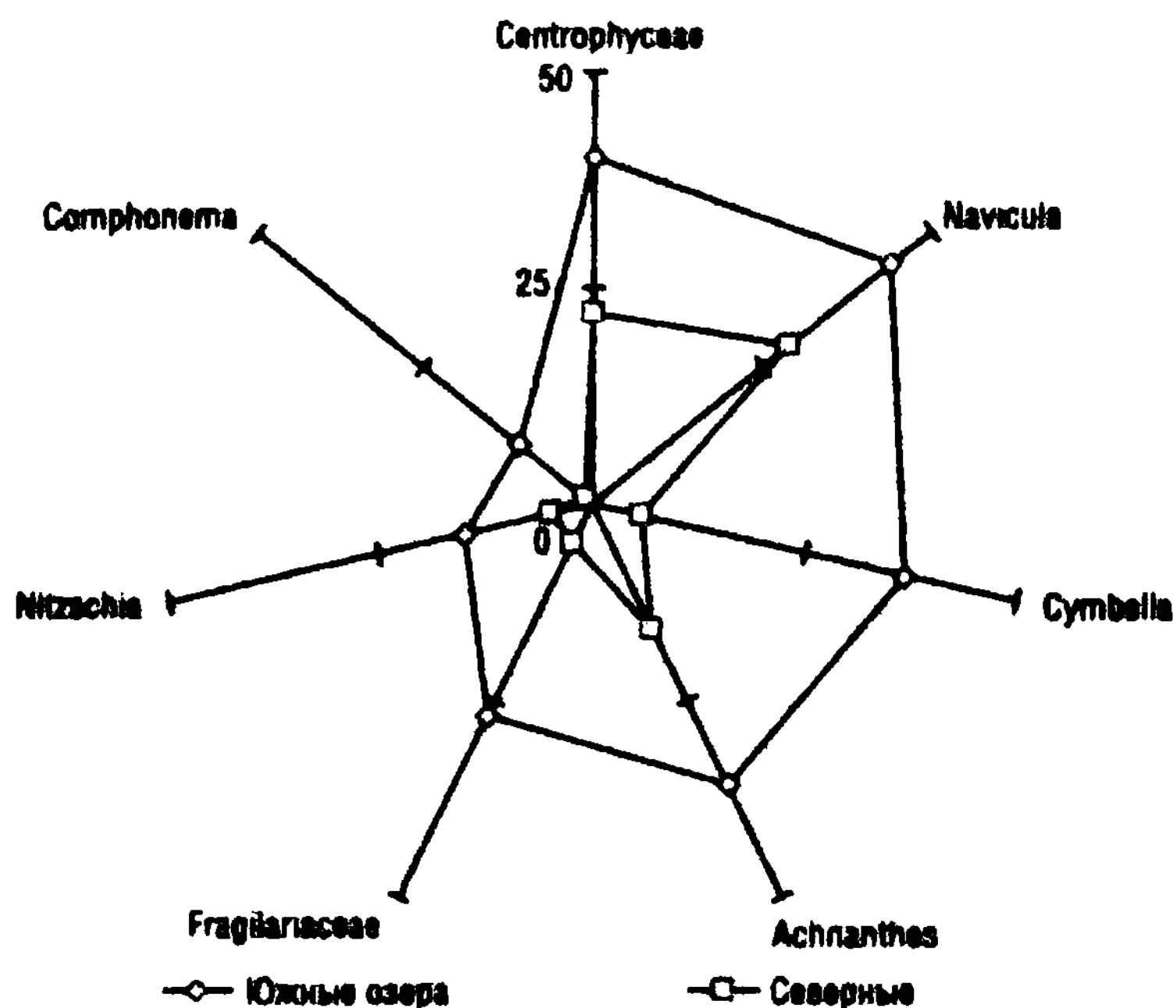


Рис. 1. Диаграмма распределения диатомовых водорослей в обследованной флоре по родам и более крупным таксонам

В относительно крупных и глубоких озерах тектонического и ледникового происхождения (Орон: максимальная глубина 184 м, ширина 6,4 км, длина 18 км; Камканда: максимальная глубина 48 м, ширина 0,75 км, длина 4 км) видовое богатство встреченных в планктоне пеннатных водорослей невелико: зафиксировано всего 3 и 9 их представителей, соответственно. В малом ледниково-моренном озере Чета (максимальная глубина 23 м, ширина 0,21 км, длина 0,52 км) найдено уже 29 представителей пеннатных водорослей. Наибольшее их количество в системах озер Амалых (40) и Чиннинские (49). Это каскады озер, как цепочкой наизанные на русло рек, в них достаточно высокие скорости течения и большое количество выносимых бентосных форм.

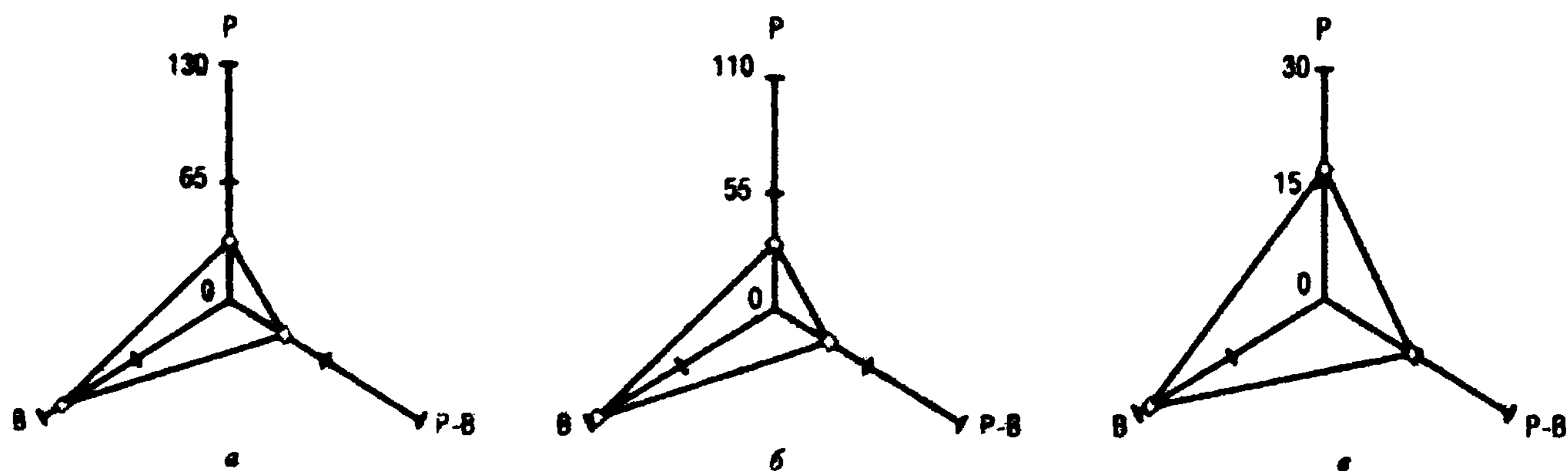


Рис. 2. Распределение найденных видов по отношению к местообитанию:

Р — планктонные; Р-В — планктонно-бентосные; В — бентосные формы; а — для всех озер; б — для южных; в — оз. Деллинга (северное)

По отношению к температурным условиям выявлено 32 индикаторных вида (9 % общего количества), 2 (1 %) относятся к теплолюбивым, 25 (7 %) — индифферентным и 5 (1 %) — к холодолюбивым (рис. 3)

По отношению к солености воды в альгофлоре найдено 137 видов-индикаторов (или 67 % общего числа найденных водорослей) при самой многочисленной группе индифферентов — 101 таксон рангом ниже рода (27 %), галофобов — 11 (3 %), галофилов — 13 (3 %), мезогалофобов — 5 (1 %), а олигогалофилов — 7 (2 %) (рис. 4)

Среди встреченных водорослей 40 % являлись показателями по отношению к реакции среды обитания, из них алкалифилов 18 % (69 таксонов), индифферентов 11 % или 42 таксона; ацидофилов 34 таксона или 9 % и алкалимонтов 9 (2 %) (рис. 5)

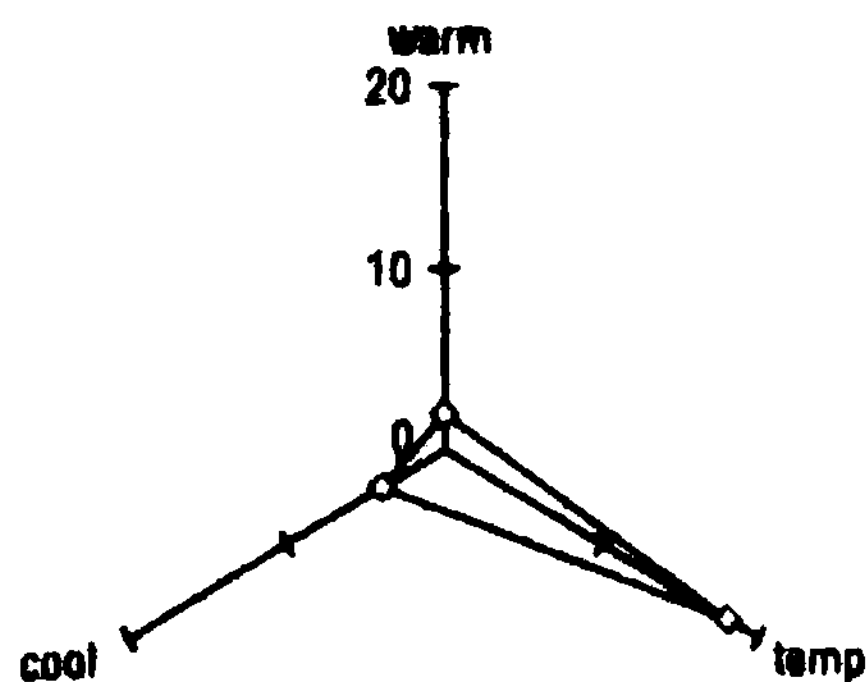


Рис. 3. Распределение выявленных водорослей по отношению к температурным условиям среды обитания: warm — теплолюбивые; temp — индифферентные; cool — холодолюбивые формы

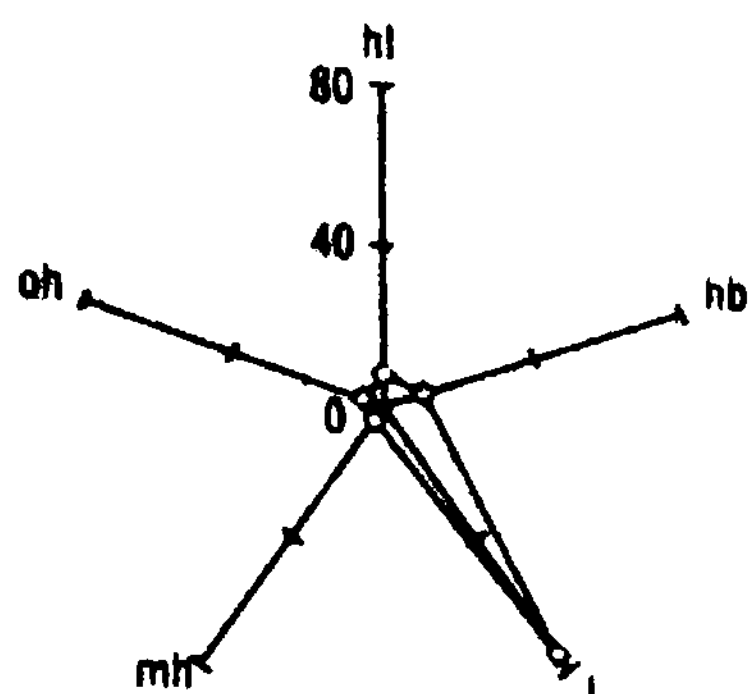


Рис. 4. Распределение водорослей по отношению к солености среды: hl — олигогалобы-галофилы, hb — олигогалобы-галофобы, i — индифферентные; mlh — мезогалобные, oh — олигогалобные формы

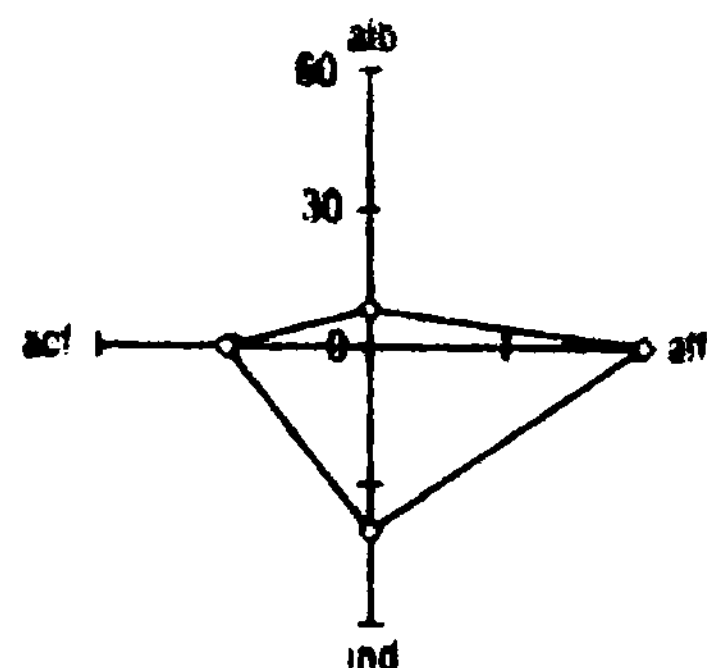


Рис. 5. Распределение найденных видов по отношению к реакции среды обитания: alb — алкалобонт, aci — алкалофил, ind — индифферент, an — алкалофил

Географический анализ выявленного состава водорослей показал, что преобладают космополитные виды (рис. 6), доля которых составляла от 34 % в глубоководных южных озерах до 56 % в мелководных. Аркто-альпийских и голарктических организмов — 3 %, бореальных — 6 %, для 61 % найденных водорослей географическое распространение не изучено. Найлены реликтовые виды — *Pliocaenicus costatus* и спорообразующая *Aulacoseira islandica*, а в составе диатомовых одного горного озера Прибайкалья (Балан-Тамур, бассейн озера Байкал), четырех озер Забайкалья (Соли, Токко, Орон и Камканда) и трех каскадов озер (Амалык, Огиендо и Кирялта), расположенных в бассейнах притоков р. Лены — Чаи. Витима и Олёкмы, были выявлены байкальские эндемики из отдела Bacillariophyta (Генкал, Бондаренко, 2004. Бондаренко, Генкал, 2005; Genkal & Bondarenko, 2006). Весь комплекс эндемиков (*Aulacoseira baicalensis*, *Stephanodiscus meyeri*, *Cyclotella baicalensis* и *C. minuta*) зафиксирован только в каскаде озер Огиендо, в озере Токко найдено 3, в озерах Соли и Камканда — 2, а в оз. Орон и каскаде Кирялта — по одному виду. В Балан-Тамуре найдены *Cyclotella baicalensis* и *C. minuta*. Здесь же найдена и бентосная водоросль, описанная из побережья озера Байкал, *Nannaea baicalensis* (Генкал и др., 2008). Находка *N. baicalensis* в Балан-Тамуре — первая находка этого вида в озерах Прибайкалья, за пределами озера Байкал. Самое широкое распространение в обследованных водоемах имеет *A. baicalensis* (с частотой встречаемости 86 %), наибольшее обилие которого было зафиксировано в оз. Соли. Наши находки позволили уточнить ареал видов, относимых ранее к байкальским эндемикам, пересмотреть их статус и отнести к реликтовым формам. Реликты составляли от 2 % общего состава альгофлоры (оз. Делингдэ) до 17 % в глубоководных южных озерах (см. рис. 6).

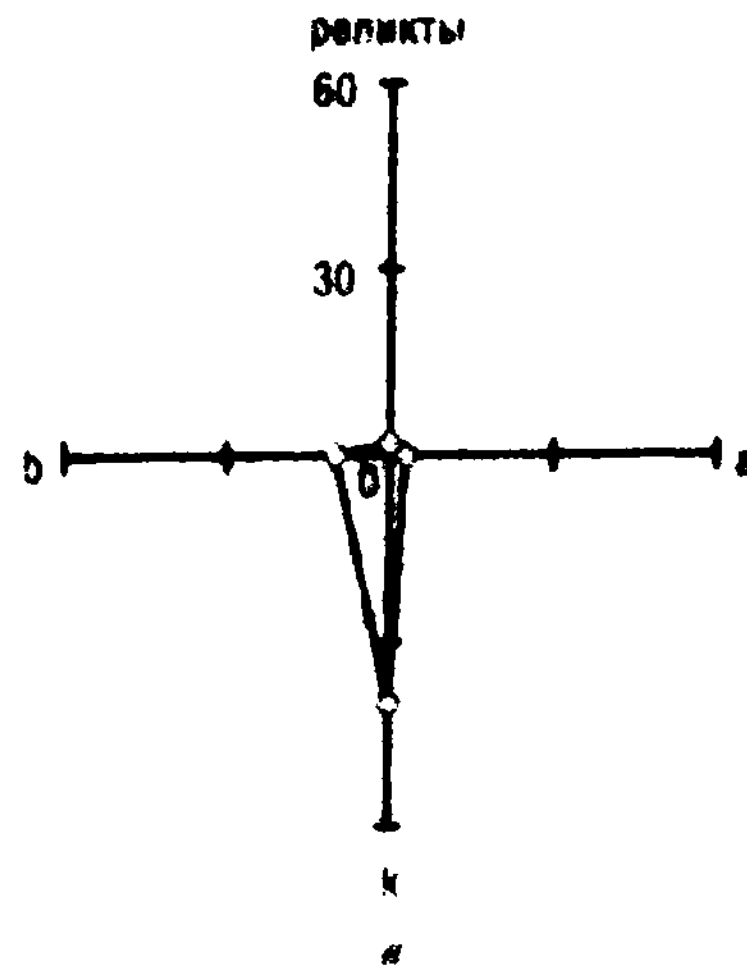
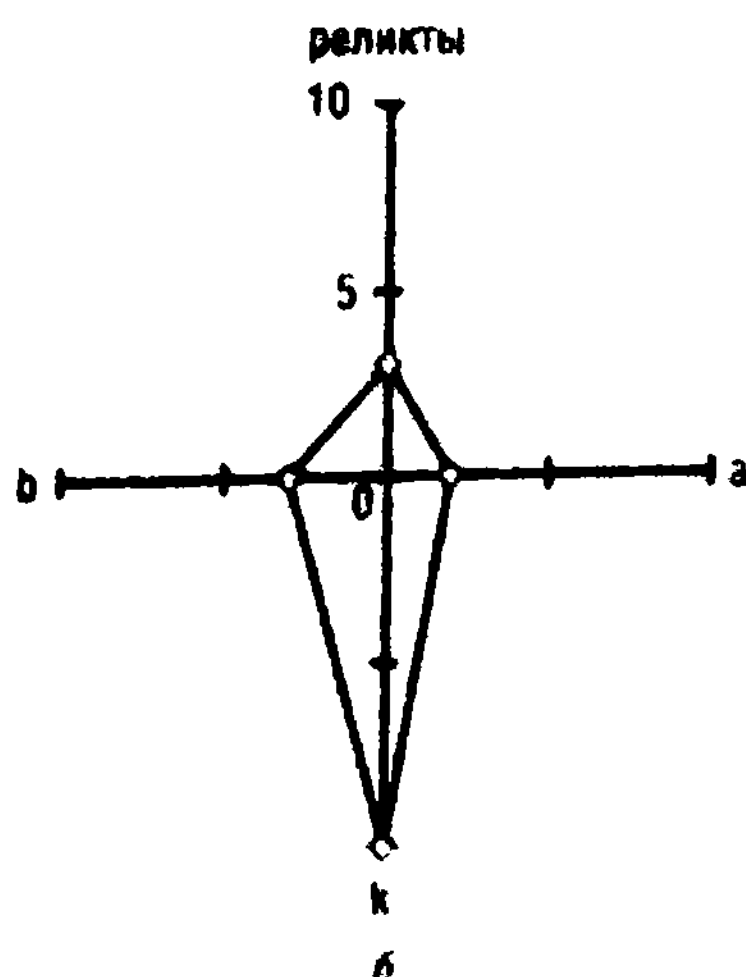
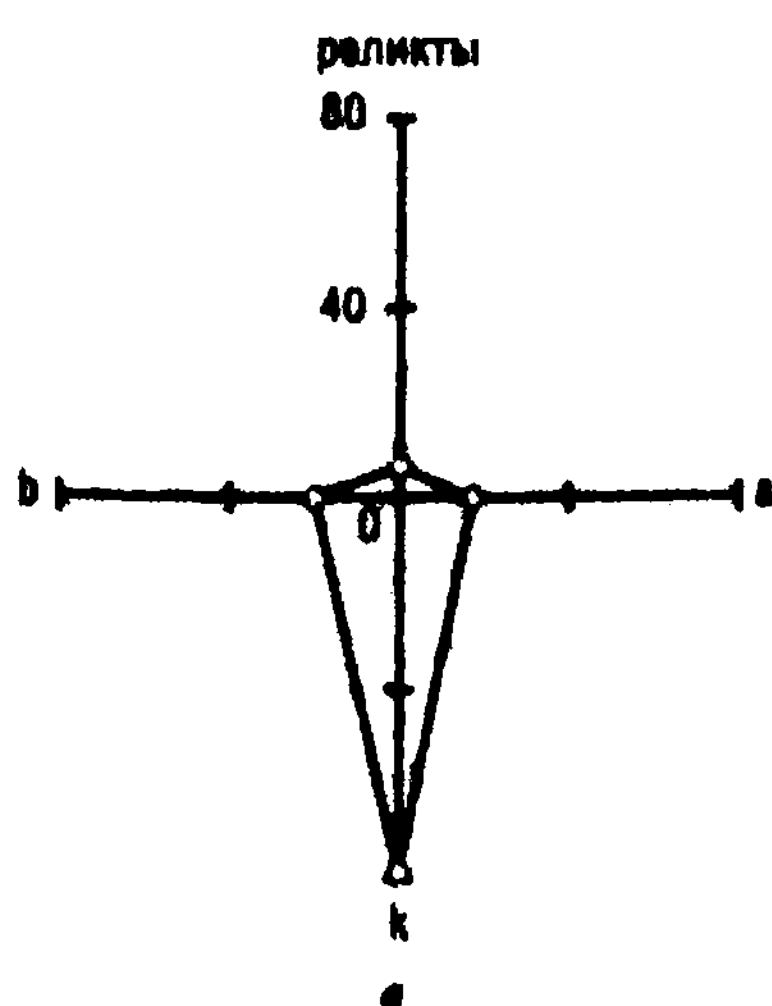


Рис. 6. Фитогеографический анализ исследуемой альгофлоры

a — аркто-альпийские и голарктические формы, k — космополитные, b — бореальные и мелководные южные озера, a — глубоководные южные озера, k — озеро Делингдэ

Во всех обследованных озерах выявлено 155 водорослей-индикаторов сапробности (42 % общего количества найденных видов). Большая часть из них (73 вида или 20 %) относится к показателям чистых вод — ксено- и олигосапробионтам, индекс сапробности которых не превышает 1,0, что соответствует 2-му классу качества воды. Количество α - β -мезосапробов (с индексом сапробности до 1,5, 2-й класс качества воды) — 33 таксона или 9 %. На долю β -мезо- α -мезо- ρ -полисапробов (индивидуальный показатель сапробности выше 1,6, что соответствует 3—5-му классам качества воды) приходилось 49 таксонов рангом ниже рода или 13 %.

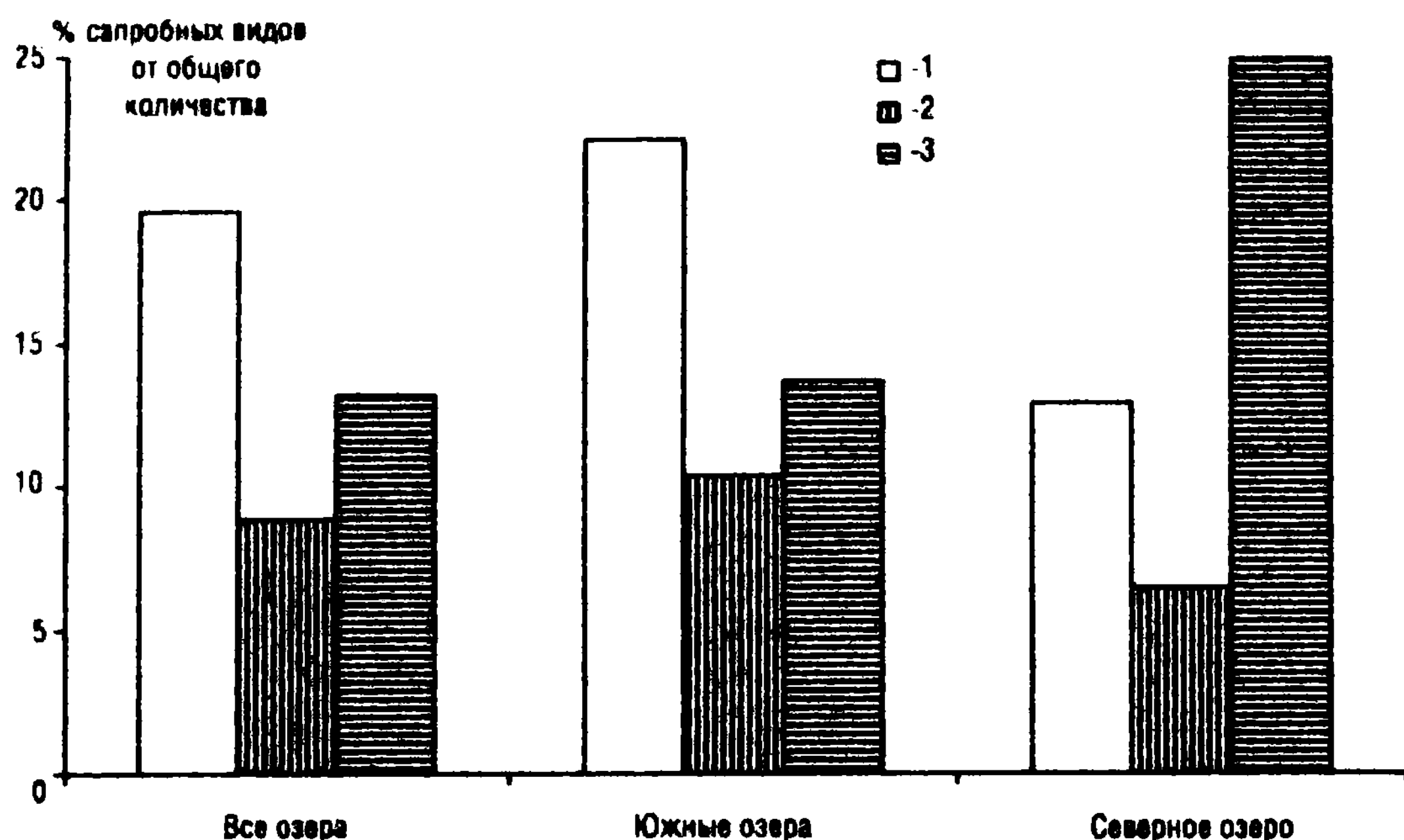


Рис. 7. Распределение сапробиальных организмов в исследуемых озерах:
1 — χ - α -ксено-, олигосапробионты; 2 — α - β -олиго-бета-мезосапробионты; 3 — β - α -бета-альфа-мезосапробионты

В южных озерах выявлено 142 вида-индикатора сапробности (46 % общего количества): из них 68 (или 22 %) ксено- и олигосапробионтов; 32 (10 %) α - β -мезосапробов; β -мезо- α -мезо- ρ -полисапробов — 42 таксона (14 %). В северном озере Делингдэ найдено 48 водорослей-индикаторов сапробности (44 % общего количества): 14 ксено- и олигосапробов (13 %); 7 α - β -мезосапробов (6 %), а β -мезо- α -мезо- ρ -полисапробов — 27 (25 %). Здесь выше доля последней группы индикаторных организмов (рис. 7), а в южных озерах преобладают показатели чистых вод — ксено- и олигосапробионты.

4.2. Количественные характеристики и сезонная динамика диатомовых водорослей в исследуемых озерах

По численности и биомассе в 59 % исследованных водоемов доминировали диатомовые водоросли. Преимущественно они доминировали в глубоких больших озерах, причем, в планктоне горных озер преобладали виды рода *Cyclotella*, численность которых колебалась в пределах 30—500 тыс. кл./л. иногда больше. Обильны они были с марта-апреля до ноября (рис. 8). Представители рода *Aulacoseira* хотя и были представлены разнообразно, но не были обильны, их численность, как правило, редко превышала 5—20 тыс. кл./л. Пеннатные диатомовые были обильны только в крупных озерах. *Synedra acus* являлась доминирующим видом весеннего планктона горного озера Большое Леприндо, а *Asterionella formosa* входила в число доминантов залива Гнилая Курия озера Орон.

В фитопланктоне озера Делингдэ общая численность и биомасса диатомовых была 0.12 ± 0.04 млн кл./л. и 0.05 ± 0.01 мг/л (или 13 ± 7 и 42 ± 8 % соответственно). Частота встречаемости водорослей из класса *Centrophyceae* составляла 100 % с преобладанием нанопланктонных видов родов *Stephanodiscus* или *Cyclotella* (по 83 %). Численность и биомасса представителей класса *Centrophyceae* составляла 0.10 ± 0.03 млн кл./л. (84 ± 8 %), биомасса — 0.040 ± 0.009 мг/л (77 ± 7 %). Из класса *Pennatulophyceae* только *Asterionella formosa* имела частоту встречаемости более 50 % (57 %), численность и биомасса — 0.010 ± 0.008 млн кл./л. и 16 ± 8 %, 0.010 ± 0.005 мг/л и 23 ± 7 %.

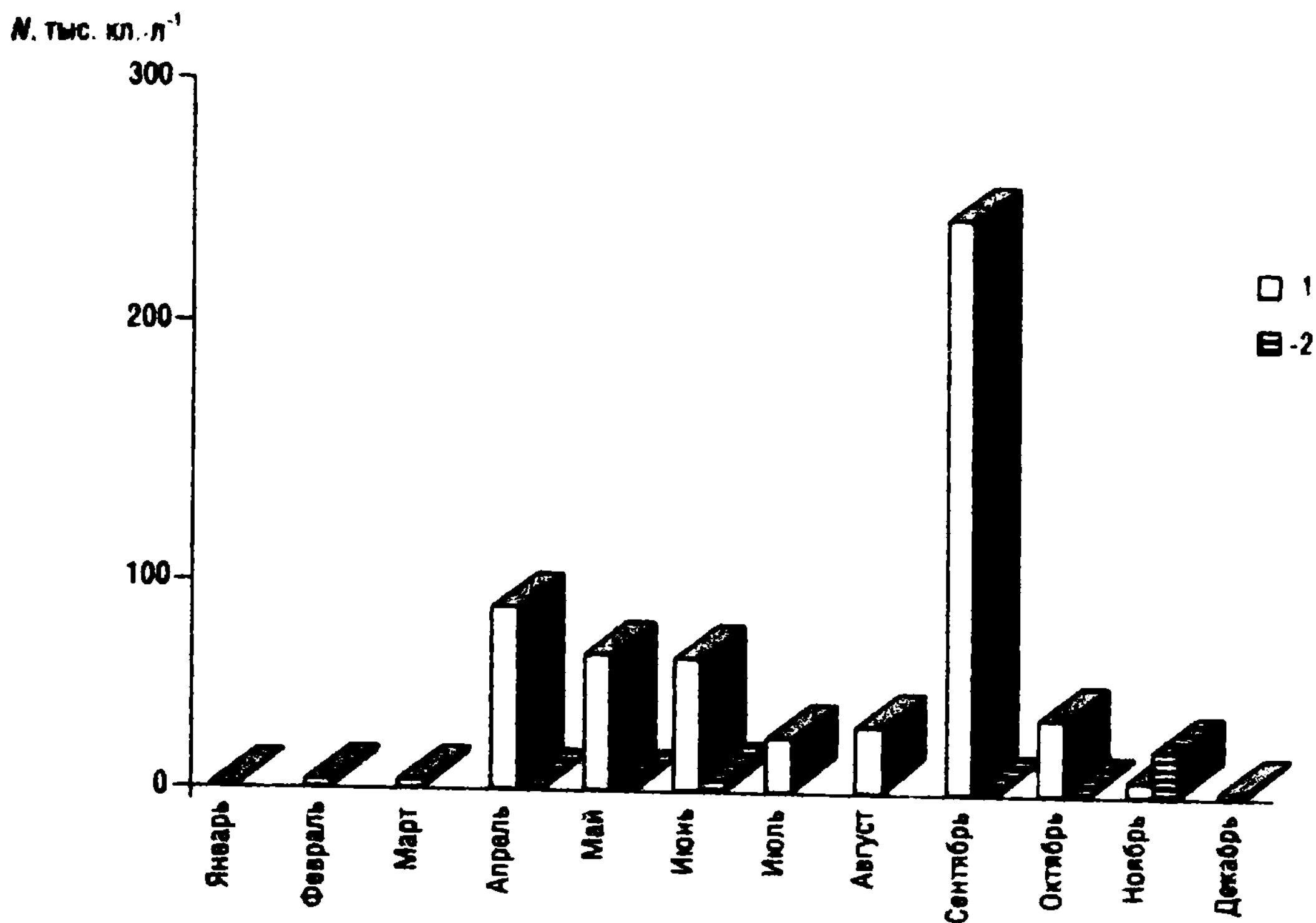


Рис. 8. Динамика численности диатомовых водорослей в альпийском оз. Ильчир в 1999 г
1 — *Cyclotella*, 2 — *Aulacoseira*

Необходимо отметить, что именно среди диатомовых нами найдено наибольшее количество водорослей, способных к интенсивному росту и размножению в интерстициальной ледовой воде. В первую очередь это представители рода *Aulacoseira*, которые в процессе адаптации перешли к меропланктонному и «кооперативному» образу жизни, формируя слизистые агрегаты. После замерзания озер слизистые скопления водорослей, парящие в верхних слоях воды, держатся непосредственно под нижней поверхностью льда, прилипают к ней и вмораживаются в лед. Приспособившись к жизни во льду, водоросли не только решили проблему отсутствия механизма, обеспечивающего их плавучесть в зимних условиях, но и получили определенные преимущества. Такой образ жизни позволил им пережить и неблагоприятные световые условия поздней осени и ранней зимы. Во второй половине зимы при наступлении относительно благоприятных световых условий водоросли начинают размножаться в ледовой воде. Лед не только позволил им приблизиться к свету, здесь они получают и дополнительное питание, поступающее на поверхность льда с осадками. Проведенное нами электронно-микроскопическое исследование кернов льда из 7 озер показало, что в них интенсивно размножаются *A. baicalensis*, *A. nivalis*, *A. subarctica*, *A. valida* и спорообразующая форма *A. islandica*. Значение ледовой стадии в развитии водорослей заключается в том, что это специфическая фаза в жизненном цикле видов рода *Aulacoseira*, обитающих в горных водоемах Восточной Сибири, приобретенная ими в условиях повторяющихся в прошлом оледенений региона. Условия ледовой воды позволяют им продуцировать значительную биомассу, порой в десятки раз более высокую, чем в планктоне, которая после таяния льда поступает в толщу водоема, повышая его продуктивность. Ледовый урожай служит «семенем» для последующего урожая планктона, а ледовые условия позволили видам рода *Aulacoseira* стать постоянными подледными обитателями горных озер Восточной Сибири, а в крупных водоемах доминировать в весеннем планктоне. *Synedra acus* также способна к интенсивному размножению в ледовых условиях.

Сезонная динамика. В горных озерах нарастание биомассы диатомовых в подледный период тормозилось плохими световыми условиями в связи с большой толщиной снежного покрова. Исключение составляют виды рода *Aulacoseira*, так как большинство из них – ледовые организмы (Бондаренко, 2002; Бондаренко, Генкал, 2005; Bondarenko & Genkal, 2004; Genkal & Bondarenko, 2006). Весна (апрель–июнь) – период расцвета диатомовых, особенно центрических. Весеннее развитие достигало максимума в июне после таяния ледяного покрова озер (рис. 8, 9), в первую очередь были обильны виды родов *Cyclotella* и *Stephanodiscus*. Летом, к июлю, отмечен спад в развитии водорослей. Осенью, так же как и весной, в планктоне горных озер количественно преобладали диатомовые.

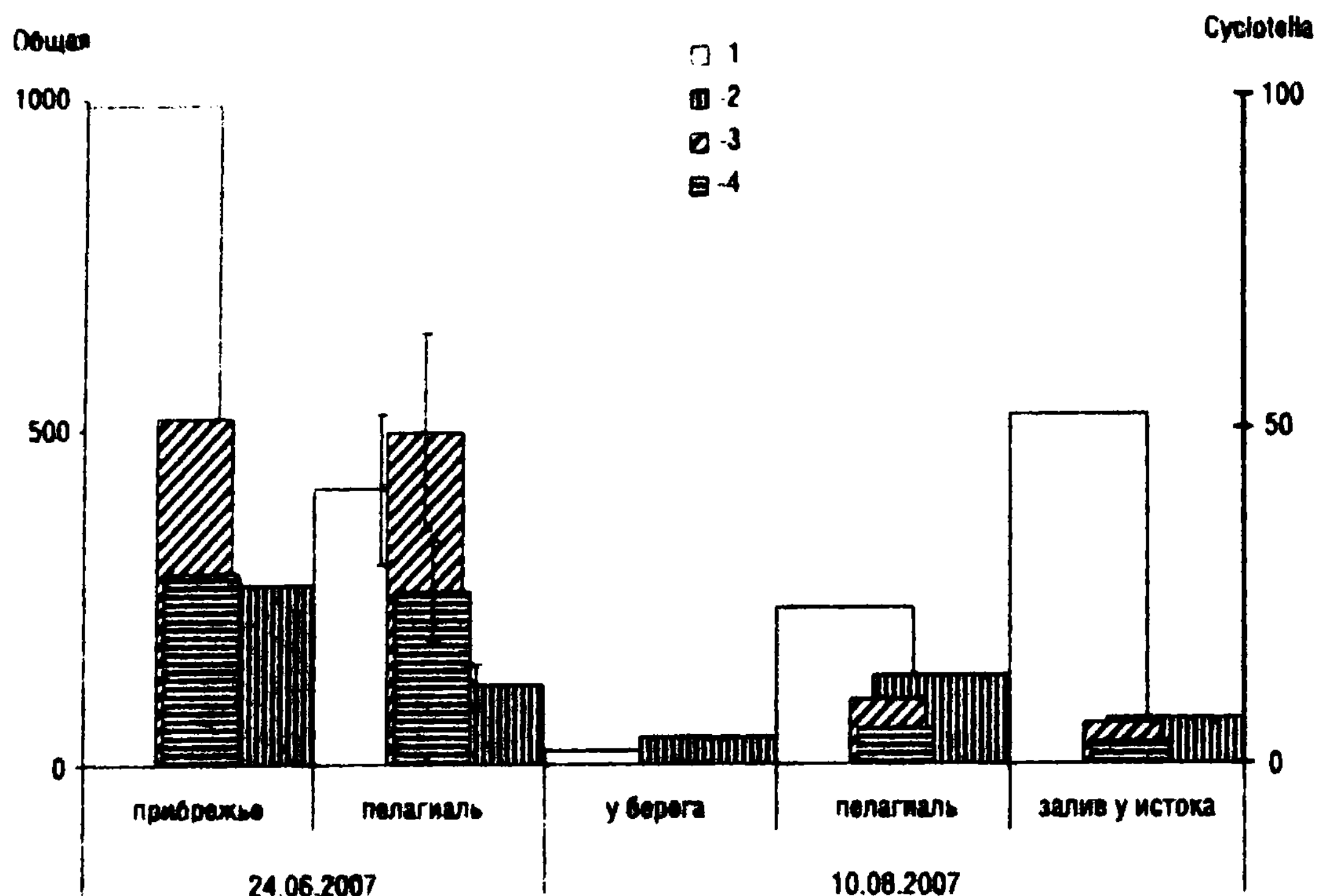


Рис. 9. Изменение численности (1 — $N_{\text{общ}}$, тыс. кл. л⁻¹) и биомассы (2 — $B_{\text{общ}}$, мг·м⁻³) фитопланктона озера Амур и динамика количественных показателей представителей доминирующего рода *Cyclotella* (3 — N , тыс. кл. л⁻¹; 4 — B , мг·м⁻³)

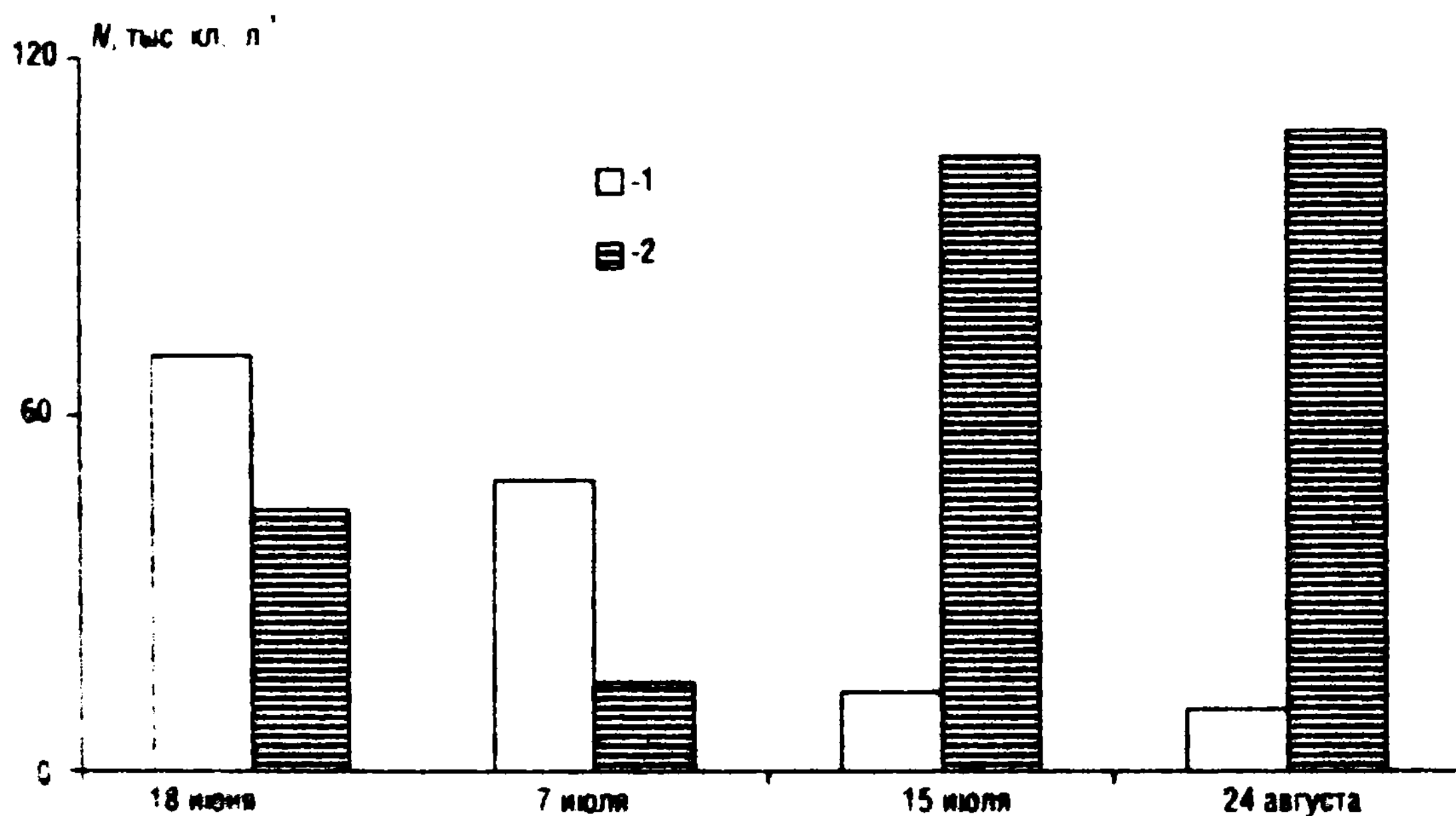


Рис. 10. Изменение численности диатомовых водорослей в горном озере Леприндо летом 2007–2008 гг.

1 — *Synedra acus*, 2 — *Cyclotella tripartita*

В относительно крутых, но неглубоких озерах, например, в озере Ильчир (длина 6,5 км, максимальная ширина 0,5 км, максимальная глубина 12 м), суммарная численность представителей родов *Stephanodiscus*, *Cyclotella* и *Pseudo-nitzschia* превышала 300 тыс. кл. л⁻¹. Динамика вида-доминанта, нового для науки представителя диатомовых водорослей из рода *Cyclotella* — *Cyclotella melnikiae* Gopkal et Bondarenko sp. nov. в крупном (длина 6,8 км, максимальная ширина 3,5 км) и глубоком (70 м) озере Амур (Бергузинская котловина) представлена на рис. 9. Его численность по акватории озера колебалась в пределах 15–96 тыс. кл. л⁻¹.

В достаточно крупном (длина 18,5 км, максимальная ширина 2,8 км) и глубоком (64,5 м) озере Забайкалья Леприндо в период исследований доминировали два вида диатомовых (рис. 10). Сезонный цикл развития диатомовых и здесь был таким же, как и в предыдущих озерах.

4.3. Вертикальная зональность

Анализ распределения диатомовых водорослей в горных озерах, расположенных на абсолютной высоте от 350 до 2000 м над уровнем океана, не выявил отчетливых закономерностей в их зональном распределении (табл. 1). Найденные виды встречались в озерах на всех высотах за редким исключением. Только считавшиеся байкальскими эндемиками диатомовые *S. meyeri*, *A. baicalensis*, *C. baicalensis* и *C. minuta*, а также *A. ambigua* предпочитали озера, расположенные ниже 1600 м. Доминирующие виды диатомовых также не высказывали предпочтения ни к какой высоте: доминировали в озерах на всех высотах.

4.4. Интересное из фитогеографии

Самыми интересными находками в обследованных водоемах, с точки зрения фитогеографии, были два реликтовых вида — это *Pliocaenicus costatus* и спорообразующая форма *Aulacoseira islandica*. Мы уже писали о находках этих водорослей и о возможных причинах их сохранения в определенном типе озер Забайкалья (Бондаренко, Генкал, 2005; Genkal, Bondarenko, 2006). До наших исследований сообщения о нахождении спорообразующей *A. islandica* имелись только для Байкала, озера Ханка, реки Амур и некоторых других водоемов его бассейна (Скворцов, 1929; Барина, Медведева, 1996; Генкал, Щур, 2000; Усольцева и др., 2006). Байкальская спорообразующая форма, называемая *A. islandica*, не так давно была выделена в новый вид *A. skvortzowii* (Edlund et al., 1996). Основанием к этому послужили некоторые морфологические особенности ультраструктуры створок и, в первую очередь, способность водоросли образовывать покоящиеся споры в отличие от *A. islandica*, обитающей в европейских и американских водоемах. Ранее было высказано мнение, что *A. islandica* в прежние времена обладала способностью образовывать споры, затем эта способность ею в европейских водоемах была утрачена, но сохранилась в азиатских, таких как Байкал и дальневосточное озеро Ханка (Скабичевский, 1953 б; Лихошвай и др., 2004). Наши исследования показали, что горные озера Прибайкалья и Забайкалья, расположенные в бассейне реки Лены (от ее верховий до реки Хани), являются связующим звеном между Байкалом и Амурским бассейном, а нахождение в них реликтовой спорообразующей формы *A. islandica* делает ее ареал в Азии непрерывным (Генкал, Бондаренко, 2004; Бондаренко, Генкал, 2005; Genkal, Bondarenko, 2006).

Pliocaenicus costatus был описан из миоценовых и плиоценовых осадков в горах Германии, имел в древние времена обширный ареал, начиная от водоемов Германии и вплоть до Камчатки (Flower et al., 1998). Имеются сообщения о нахождении вида в осадках разных озер, в том числе горных Восточной Сибири (Логина и др., 1986; Flower et al., 1998; Stachura-Suchoples, 2004). В живом состоянии водоросль впервые найдена в озере Фролиха (Скабичевский, 1953), имеющем речной сток в Байкал. Затем она была обнаружена в планктоне других горных озер Прибайкалья и Забайкалья, расположенных на хребтах Восточного Саяна, Хамар-Дабана, Кодара, Удокана (Антипова, Шульга, 1963; Генкал, Бондаренко, 2001; Генкал и др., 2001), а также в озере Эльгыгьтгын на Чукотке (Генкал, 1990; Stemer & Van de Vijver, 2006). Интересно, что данный вид в Байкале обнаружен только в бухте, куда впадает река, вытекающая из озера Фролиха, и не был найден в других частях озера (Поповская и др., 2002). Не зарегистрирован он и в другом крупном и древнем озере региона Хубсугуле (Генкал и др., 2005; Edlund et al., 2003). Сейчас в живом состоянии водоросль найдена и в озерах Полярного Урала (Ярушина, Генкал, 2007). Нами он отмечен практически во всех исследованных горных и высокогорных водоемах юга Восточной Сибири. Это постоянный, хотя и немногочисленный обитатель данного типа озер Забайкалья и Прибайкалья (Генкал, Бондаренко, 2001; Генкал и др., 2001).

Нахождение реликтов в термокарстовом озере Делингдэ на Крайнем Севере Красноярского края расширяет их современный ареал и вновь ставит ряд закономерных вопросов по крайней мере, по отношению к *Pliocaenicus costatus*. Во-первых, почему водоросль, обитавшая в древние времена по всей Евразии, вымерла на большей части своего ареала, но сохранилась в горных озерах и на севере Восточной Сибири? Во-вторых, почему ее не нашли ни в осадках, ни в озерах и на севере Восточной Сибири? И, наконец, почему она сохранилась в планктоне двух самых крупных и древних водоемов региона, Байкале и Хубсугуле? И, наконец, при условии, что исследованные нами озера являются молодыми (позднеплейстоценовыми), имеют ледниковое происхождение (Осипов и др., 2003), где и как она смогла сохраниться, что имело ледниковое происхождение? Что явилось рефугиумом для вида во время оледенения? Были заселены озера на современном этапе? Что явилось рефугиумом для вида во время оледенения? ний региона?

Таблица 1

Встречаемость видов отдела Vascillariophyta в горных озерах (тыс. кл. л⁻¹)

Вид	300— 400	400— 500	500— 600	600— 700	700— 800	800— 900	900— 1000	1000— 1100	1100— 1200	1200— 1300	1300— 1400	1400— 1500	1500— 1600	1600— 1700	1700— 1800	1800— 1900	1900— 2000
<i>P. corymbosus</i>				5,0			0,4	2,3	3,0	0,8	0,6	1,1	0,8			10	7,7
<i>C. ocellatus</i>	2,2	+		10	14			247	14	118				+			
<i>C. irregularis</i>							65	70	180	17	87	3,6	33				230
<i>C. minimus</i>		+					0,3					0,5	0,3				
<i>C. basicalensis</i>		+										0,5	0,1				
<i>S. neosibirica</i>		+					0,3	0,9	0,4	0,8	0,7	0,6					2,0
<i>S. meyeri</i>	1,5	+		2,0				14,8		9,0			0,5				
<i>A. subarctica</i>	0,6	+			0,4		2,7		44	0,4	3,0	0,1	0,2				0,8
<i>A. alvadis</i>							0,6	0,7	4,0	0,6	0,3	0,1	0,1				1,6
<i>A. brevis</i>				2,1			0,3		4,0	0,6	0,9	0,1					
<i>A. valida</i>	7,0			5,6							1,2	0,1	0,1				1,1
<i>A. granulata</i>		+							0,7		0,6						0,7
<i>A. ambigua</i>		+					0,6										
<i>A. islandica</i>	0,4	+		2,8			0,5	0,6	0,4	2,0	0,8	0,6	0,3	+			
<i>A. balticensis</i>		+		0,2			0,3	8,6		1,2	2,2	0,9	0,3				
<i>A. italica</i>	5,4										0,4						
<i>S. acuta</i>	17	+		0,7	2,3		4,0	0,7	2,2	1,3	0,6	0,1	0,3				5,2
<i>S. alba</i>	0,6	+		0,7			0,3	0,3	2,2	3,6	0,8	0,4	0,3				3,0
<i>Asarttonella formosa</i>	14	+						0,3	92	0,6		0,1	0,2				0,9
<i>T. flocculosa</i>	3,0	+		0,7	0,4		0,3	2,0	0,6	13	0,9	0,1	2,9				12

Можно предположить, что *P. costatus* сохранился в озере Эльгыгытгын, которое находится в северной части Анадырского плоскогорья на высоте около 500 м. Затем, во времена потепления климата, водоросль водоплавающими птицами была перенесена в озера нашего региона. До сих пор происхождение Эльгыгытгына остается предметом дискуссии: метеоритный кратер или неотектоническая структура (Харитонов, 2002). Формирование озера происходило в интервале времени 3—5 млн лет. Озеро довольно крупное: в поперечнике 12—14 км; глубокое — максимальная глубина 175 м. Предполагается, что район озера не подвергался оледенению. Но, как следует из орнитологических исследований, водоплавающие птицы Чукотки не мигрируют через наш регион (Рогачева, 1998; Мельников, 2003). В Прибайкалье водоплавающие птицы (стая из нескольких тысяч) собираются на линьку вокруг водоемов Предбайкальского краевого прогиба и забайкальского оз. Ничатки (Мельников, 2003). Как правило, здесь линяют местные птицы, хотя и не исключено присутствие небольшого количества северных мигрантов. Незначительные линники (от нескольких десятков до сотен птиц) встречаются в устьях рр. Верхняя Ангара и Кичера, в среднем течении В. Ангары.

Возможно, до оледенения *P. costatus* заселял ряд водоемов, затем сумел каким-то образом где-то сохраниться и дождаться потепления. Как же реликт смог сохраниться в регионе во время повторяющихся в далеком прошлом оледенений? Можно предположить, что подо льдом в водоемах-рефугиумах, а затем при сходе ледников был разнесен ими. Сведений о пригодности мерзлых сред для обитания различных организмов накоплено к настоящему времени достаточно. Используя антифризы или находясь в жидких капсулах и капиллярах, организмы приспособились к суровым условиям существования в высокогорных снегах, арктических и антарктических льдах и ледниках. Физические исследования свидетельствуют о том, что на поверхности чистых кристаллов льда квазижидкий слой сохраняется до температуры -80°C , а жидкие пленки воды на поверхности увлажненного песка остаются и при его охлаждении до -160°C (Бордонский и др., 2004, Бордонский, 2005). В последующем водоросль местными птицами могла распространиться в большее количество водотоков и водоемов.

Итак, на основании литературных и собственных данных показано, что горные озера Прибайкалья и Забайкалья так же, как и озера Крайнего Севера Восточной Сибири, в настоящее время служат своеобразными рефугиумами для видов, широко распространенных в прошлые геологические эпохи.

Заключение

В монографии приведены первые результаты исследования диатомовых водорослей 100 озер юга и Крайнего Севера Восточной Сибири. Альгофлора наиболее интересных с точки зрения *Vacillatoriophyta* озер (34) была исследована с помощью электронной микроскопии. В ее составе обнаружено 400 видов, разновидностей и форм диатомовых водорослей из 78 родов, 18 семейств, 6 порядков и 2 классов, в том числе 38 новых для флоры России, и 83 определенных до рода. Водоросли из класса *Centrophyceae* (49 таксонов) относятся к 8 родам и в наибольшей степени представлены родами: *Aulacoseira* (16), *Stephanodiscus* (11) и *Cyclotella* (10). *Pennatoriophyceae* более разнообразен (351), его представители относятся к 70 родам. Наиболее насыщенными в видовом отношении оказались шовные: *Navicula* s. s. — 31, *Cymbella* s. s. — 18 и *Nitzschia* Hassal — 18. Наибольшее число видов, разновидностей и форм обнаружено в оз. Балан-Тамур (191), менее разнообразный таксономический состав зафиксирован в озерах Делингдэ (106), Амалык, Якондыкон, Чининские и Амут (56—63).

Экологический анализ изученной альгофлоры выявил 188 водорослей-индикаторов приуроченности к местообитанию. Среди них 116 видов относятся к бентосным организмам, 35 — планктонным, 37 — планктонно-бентосным. Большинство найденных пеннатных водорослей можно назвать случайными компонентами планктона. Только 5 из них являются истинно планктонными. *Asterionella formosa*, *Synedra acus*, *Fragilaria ulna*, *Tabellaria flocculosa* и *T. fenestrata*. Максимальное количество бентосных форм в планктоне зарегистрировано нами в мелких озерах, особенно в каскадах озер, объединенных речной системой или одной рекой, где высокие скорости течения. По отношению к температурным условиям и солености воды преобладали виды-индифференты. Среди видов-показателей реакции среды превалировали алкалифилы (18 % или 69 таксонов рангом ниже рода) и индифференты (11 % или 42 таксона). Большая часть видов-индикаторов сапробности (72 вида из выявленных 157) относится к показателям чистых вод — ксено- и олигосапробионтам. В озере Делингдэ, расположенном в зоне тундровых низменностей, выше доля β-мезо-α-мезо-р-полисапробов — 27 таксонов или 25 % общего состава диатомовых озер, а в южных озерах, находящихся в горных хребтах Восточных Саян и Забайкалья, преобладают показатели чистых вод — ксено- и олигосапробионты.

Географический анализ показал, что наиболее представлены космополиты: от 34 % в глубоководных южных озерах до 56 % в мелководных Аркто-альпийских и геларктических организмов найдено 3 %, бореальных — 6 %, для 61 % водорослей географическое распространение не изучено. Выявлены и реликтовые виды — *Pliocenicus costatus* и спорообразующая форма *Aulacoseira islandica* а в составе диатомовых одного горного озера Прибайкалья (Балан-Тамур, бассейн озера Байкал), четырех озер Забайкалья (Соли, Токко, Орон и Камканда) и трех каскадов озер (Амалык, Огиендо и Кирялта), расположенных в бассейнах притоков р. Лены — Чаи, Витима и Олекмы, были выявлены байкальские эндемики. Наши находки позволили уточнить ареал видов, относимых ранее к байкальским эндемикам, пересмотреть их статус и отнести к реликтовым формам. Доля реликтов была выше в глубоководных южных озерах (17 % общего состава альгофлоры) и составляла только 2 % в оз. Делингдэ.

По численности и биомассе в 59 % обследованных водоемов доминировали диатомовые водоросли. В большинстве горных озер преобладали виды рода *Cyclotella*, численность которых колебалась в пределах 30—500 тыс. кл./л' иногда больше. Обильны они были с марта—апреля до ноября. В северном озере Делингдэ частота встречаемости водорослей класса *Centrophyceae* составляла 100 % с преобладанием нанопланктонных видов родов *Stephanodiscus* или *Cyclotella* (до 83 %). Пеннатные диатомовые были обильны только в крупных озерах: *Synedra acus* являлась доминирующим видом весеннего планктона горного озера Большое Леприндо, а *Asterionella formosa* входила в число доминантов озера Орон.

Анализ распределения диатомовых водорослей в горных озерах, расположенных на абсолютной высоте от 350 до 2000 м над уровнем океана, не выявил четкой вертикальной зональности. Найденные виды встречались в озерах на всех высотах за редким исключением.

Преобладание в обследованных альгофлорах показателей чистых вод — ксено- и олигосапробионтов свидетельствует о хорошем качестве воды озер, а нахождение реликтовых водорослей — свидетельство того, что горные озера Прибайкалья и Забайкалья так же, как и озера Крайнего Севера Восточной Сибири, в настоящее время служат своеобразными рефугиумами для видов, широко распространенных в прошлые геологические эпохи.

Список литературы

Андреанова А. В., Щур Л. А., Заделенов В. А. Гидробиологические исследования северных водоемов на территории Ванкорского нефтяного месторождения // IX Съезд Гидробиологического общества (г. Тольятти, Россия, 18–22 сентября 2006 г.), тезисы докладов. — Тольятти: ИЭВБ РАН, 2006. — С. 17.

Антипова Н. Л. Новый вид рода *Oocystis* из озера Хубсугул // Укр. бот. журнал. — 1964. — Т. 21, № 8. — С. 53–55.

Антипова Н. Л., Шульга Е. Л. Некоторые данные о планктоне озер Большое Леприндо и Леприндокан в подледный период // Сборник кратких сообщений и докладов о научной работе по биологии и почвоведению. Приложение к отчету о научно-исследовательской работе за 1962 год. — Иркутск: Восточно-Сибирское изд-во, 1964. — С. 3–5.

Ануфриева Т. Н. Зоопланктон водоемов и водотоков северных территорий Красноярского края // Человек и Север. Антропология, археология, экология. Материалы всероссийской конференции. Тюмень, 24–26 марта 2009 г. — Тюмень, 2009. — Вып. 1. — С. 217–220.

Балонов И. М. Подготовка диатомовых и золотистых водорослей к электронной микроскопии // Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. — М.: Наука, 1975. — С. 87–90.

Байкальский заповедник. Сайт: oort.info/Baikal/veget.html.

Барина С. С., Медведева Л. А., Алисимова О. В. Биоразнообразие водорослей—индикаторов окружающей среды. — Тель-Авив, 2006. — 498 с.

Барина С. С., Медведева Л. А. Атлас водорослей — индикаторов сапробности. — Владивосток, 1996. — 364 с.

Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1948. — Ч. 1. — 466 с.; 1949. — Ч. 2. — 429 с.; 1949 б. — Ч. 3. — 455 с.

Березовский А. И. О сиговых (*Gen. Coregonus*) реки Енисей // Тр. Сибирской ихтиол. лаборатории. Т. 2, вып. 2. Красноярск, 1924. — С. 80–110.

Биология Усть-Илимского водохранилища. — Новосибирск: Наука, 1987. — 261 с.

Большая Российская энциклопедия. — Москва: Издательство БРЭ ISBN, 2006. — 783 с.

Бондаренко Н. А. Особенности биологии водорослей рода *Aulacoseira* на примере его байкальских представителей // VIII школа диатомологов России и стран СНГ «Морфология, экология и биогеография диатомовых водорослей», Борок, 16–19 сентября 2002 г. Тезисы докладов. — Борок, 2002. — С. 10–11.

Бондаренко Н. А., Генкал С. И. О находке байкальских эндемичных водорослей в горных озерах Забайкалья // Бот. журнал 2005 — Т. 90, № 9. — С. 1389–1401.

Бондаренко Н. А., Щур Л. А. Особенности развития синезеленых водорослей (Cyanophyta) в разнотипных водоемах Восточной Сибири // IX Съезд Гидробиологического общества (г. Тольятти, Россия, 18–22 сентября 2006 г.), тезисы докладов. — Тольятти: ИЭВБ РАН, 2006. — С. 50.

Бондаренко Н. А., Щур Л. А. Синезеленые водоросли (Cyanophyta) небольших водоемов Восточной Сибири // Флора и растительность Сибири и Дальнего Востока. Чтения памяти Л. В. Черепнина мат Четвертой Российской конференции. — Красноярск, 2006 а. — Т. 1. — С. 173–179.

Бондаренко Н. А., Щур Л. А. Cyanophyta планктона небольших водоемов Восточной Сибири (Россия) // Альгология. 2007 — Т. 17 — № 1 — С. 26–41.

Бондаренко Н. А., Щур Л. А. Cyanophyta водоемов и водотоков Восточной Сибири (Россия) // Альгология 2008 — № 4 — С. 408–422.

Бондаренко Н. А., Щур Л. А. Особенности видового состава и сезонной динамики золотистых водорослей в водоемах Восточной Сибири // Водные экосистемы: трофические уровни и проблемы поддержания биоразнообразия. Материалы Всероссийской конференции с международным участием «Водные и наземные экосистемы: проблемы и перспективы исследований» (Вологда, Россия 24–28 ноября 2008 г.). — Вологда, 2008 а. — С. 19–22.

Бордонский Г. С. Особенности электромагнитных свойств льда вблизи температуры фазового перехода вода—лед // Физика твердого тела. 2005. — Т. 47. Вып. 4. — С. 691—704

Бордонский Г. С., Орлов А. О., Филиппова Т. Г. Измерение диэлектрических свойств мерзлого песка в СВЧ резонаторах // Известия вузов: Радиофизика. — 2004. — № 4. — С. 292—300

Бочка А. Б. Водоросли // Флора и фауна заповедников. Флора и фауна водоемов и водотоков Баргузинского заповедника. — М., 2000. — С. 8—123.

Габышев В. А. Фитопланктон водоемов бассейна Средней Лены (Якутия) // Водные экосистемы: трофические уровни и проблемы поддержания биоразнообразия. Материалы Всероссийской конференции с международным участием «Водные и наземные экосистемы: проблемы и перспективы исследований». Вологда, Россия, 24—28 ноября 2008 г. — Вологда, 2008. — 23 с.

Габышев В. А., Ремизайло П. А. Фитопланктон водоемов бассейна р. Молодо (Якутия) // Сиб. экол. журн. — 2003. — № 4. — С. 423—426.

Генкал С. И. О систематическом положении *Stephanodiscus dubius* var. *arcticus* Seczka // Биол. внутр. вод. Информ. Бюл. — Л., 1990. — № 88. — С. 28—32.

Генкал С. И., Бондаренко Н. А. Материалы к флоре водорослей (Centrophyceae, Bacillariophyta) некоторых озер Прибайкалья и Забайкалья // Биол. внутр. вод. 2001. — № 1. — С. 3—10.

Генкал С. И., Бондаренко Н. А. Электронно-микроскопическое изучение Bacillariophyta планктона горных озер бассейна р. Лены. I. Centrophyceae // Бот. журнал. — 2004. — Т. 89, № 10. — С. 1588—1596.

Генкал С. И., Бондаренко Н. А. Bacillariophyta планктона горных озер бассейна реки Лены. I. Centrophyceae // Бот. журнал. 2004. — Т. 89, № 10. — С. 1588—1596

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., Комулайнен С. Ф. Материалы к флоре Bacillariophyta водоемов Карелии. VI. Реки Карельского побережья Белого моря // Бот. журнал. — 2008. — Т. 93. — № 3. — С. 393—398

Генкал С. И., Поповская Г. И., Белых О. И., Фирсова А. Д. Новые и интересные диатомовые водоросли в планктоне озера Хубсугул. I. Centrophyceae. // Биол. внутр. вод. — 2005. — № 4. — С. 3—8.

Генкал С. И., Поповская Г. И., Бондаренко Н. А. К морфологии и таксономии *Pliocenicus costatus* (Log., Lurik., et Churs.) Flower, Ozomina et Kuzmina (Bacillariophyta) // Биол. внутр. вод. — 2001. — № 2. — С. 53—64.

Генкал С. И., Поповская Г. И., Куликовский М. С. Новый для науки вид рода *Hannaea* Patrick // Альгология. — 2008. — № 18. — С. 328—336.

Генкал С. И., Трифонова И. С. Диатомовые водоросли планктона Ладожского озера и водоемов его бассейна. — Рыбинск: Изд-во ОАО «Рыбинский Дом печати», 2009. — 72 с.

Генкал С. И., Трифонова И. С. Дополнения к флоре диатомовых водорослей (Pennatophyceae) Ладожского озера // Бот. журнал. — 2009. — Т. 94, № 1. — С. 31—35

Генкал С. И., Трифонова И. С. К изучению центрических водорослей (Centrophyceae, Bacillariophyta) планктона Ладожского озера // Альгология. — 2003. — Т. 13, № 3. — С. 293—304

Генкал С. И., Шур Л. А. Новые данные к флоре Bacillariophyta озера Ханка (Приморский край, Россия) // Альгология. — 2000. — Т. 10, № 3. — С. 278—281

Генкал С. И., Шур Л. А., Ярушина М. И. Диатомовые водоросли некоторых водоемов северо-востока Западной Сибири Сообщение 1. Centrophyceae // Сиб. экол. журн. — 2010. — № 4. — С. 551—561.

Геология и сейсмичность зоны БАМ. Кайнозойские отложения и геоморфология / Под ред. Н. А. Логачева. — Новосибирск: Наука, 1983. — 170 с.

Гецен М. В. Водоросли в экосистемах Крайнего Севера. — Л. Наука, Ленинградское отделение, 1985. — 165 с.

Гидрологическая изученность. Ангара-Енисейский район. — Л. Гидрометеиздат, 1967. — Т. 16, вып. 1. — 823 с.

Гидрохимические и гидробиологические исследования Хантайского водохранилища. — Новосибирск: Наука, 1986. — 120 с.

Глезер З. И., Кареев 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.

Галлербах М. М., Красавина Л. К. Водоросли. Сводный указатель к отечественным библиографиям по водорослям за 1737—1960 гг. — Л., 1971. — 623 с.

Греч В. Н. Кормовые ресурсы реки Енисей и их использование // Известия ВНИОРХ. — 1957. — Т. 41. — 226 с.

Долгосрочное прогнозирование состояния экосистем. — Новосибирск: Наука, 1988. — 238 с.

Дрюккер В. В., Петрова В. И. Бактериопланктон реки Енисей. — Новосибирск: Наука, 1988. — 96 с.

Ежегодник качества поверхностных вод суши по территории деятельности Среднесибирского УГМС за 1998 г. / Труды Красноярского территориального управления по гидрометеорологии и мониторингу О. С. — Красноярск, 1999. — 83 с.

Ежегодник качества поверхностных вод суши по территории деятельности Среднесибирского УГМС за 2000 г. // Труды Красноярского территориального управления по гидрометеорологии и мониторингу О. С. — Красноярск, 2001. — 87 с.

Ежегодные данные о качестве поверхностных вод суши. — Красноярск, 1990. — 260 с.

Еникеев Ф. И. История развития восточной части Байкальской рифтовой зоны // Видовая структура гидробиоценозов озер и рек горных территорий. — Новосибирск, 1998. — С. 5—20.

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

Заделенов В. А., Шадрин Е. Н., Андрианова А. В., Ануфриева Т. Н. Водные биологические ресурсы на территории Ванкорского месторождения нефти // Проблемы использования и охраны природных ресурсов Центральной Сибири. — Красноярск: Изд-во КНИИГиМС, 2006. — Вып. 8. — С. 42—52.

История озер севера Азии // Серия: История озер. / Под ред. Румянцева В. А. — СПб.: Наука, 1995. — 288 с.

Киселев И. А. Методы исследования планктона // Жизнь пресных вод. — М.; Л., 1956. — Т. 4, ч. 1. — С. 140—416.

Киселев И. А. Фитопланктон некоторых горных водоемов Байкальского хребта // Труды Байкальской лимнологической станции. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1937. — Т. 17. — С. 53—69.

Кожов М. М., Антипова Н. Л., Васильева Г. М., Николаева Е. П. О планктоне оз. Хубсугул (Косогол) // Лимнологические исследования Байкала и некоторых озер Монголии. — М., 1965. — С. 181—190.

Кожов М. М. Пресные воды Восточной Сибири. — Иркутск: Иркутское областное гос. изд-во, 1950. — 367 с.

Кожова О. М., Загоренко Г. Ф., Ладейщикова Е. Н. Особенности фитопланктона оз. Хубсугул в межгодовом и сезонном аспектах // Гидробиол. журн. — 1977. — Т. 13, № 5. — С. 77—82.

Кожова О. М., Загоренко Г. Ф. Зимний фитопланктон озера Хубсугул / Содном Н., Лосев Н. П. (ред.). Природные условия и ресурсы Прихубсугулья. — Иркутск; Улан-Батор, 1976. — С. 158—161.

Комаренко Л. Е., Васильева И. И. Пресноводные диатомовые и синезеленые водоросли водоемов Якутии. — М.: Наука, 1975. — 423 с.

Комулайнен С. Ф., Чекрыжева Т. А., Вислянская И. Г. Альгофлора озер и рек Карелии. Таксономический состав и экология. — Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2006. — 81 с.

Корнева Л. Г., Генкал С. И. Таксономический состав и эколого-географическая характеристика фитопланктона волжских водохранилищ // Каталог растений и животных водоемов бассейна Волги. — Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2000. — С. 5—113.

Красавина Л. К., Цветкова Н. Н. Водоросли. Указатель к «Библиографии советской литературы по водорослям 1961—1970». — Л., 1983. — 460 с.

Кытманов Я. О рыболовстве по Енисею от Енисейска до Гальчихи // Русское судоходство. — СПб., 1898. — С. 192—193.

Лаугасте Р. А. Данные об альгофлоре и сезонной динамике водорослей Чудского и Псковского озер // Гидробиология. — Таллин, 1966. — С. 49—70.

Левашова Г. Д. Микрофитобентос реки Енисей / Отв. ред. Кожова О. М. — Новосибирск: Наука, 1986. — 286 с.

Лышова Е. В., Усольцева М. В., Поповская Г. И., Воробьева С. С., Никулина Т. В. Споры видов *Ayloospora* (Vaccinoporphyta) из современных водоемов и отложений разного возраста // Бот. журнал. — 2004. — Т. 89, № 1. — С. 60—71.

Логинова Л. П., Луцкина Е. Г., Хурсевич Г. К. Эволюционное изменение некоторых видов рода *Cyclasterophanos* Round в течение плиоцена — голоцена // Новые и малоизвестные виды ископаемых животных и растений Белоруссии. — Минск: Наука и техника, 1986. — С. 135—142.

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

Максимова Е. Н. Видовое разнообразие и экология почвенных водорослей минеральных источников Байкальской Сибири. Автореф. дис... кандидат. биол. наук. — Улан-Удэ, 2004. — 24 с.

Матвеев А. Н., Самусенок В. П. Краткая физико-географическая характеристика водоемов Северного Забайкалья в бассейне реки Лены // Аннотированный список фауны озера Байкал и его водосборного бассейна: В 2 томах. — Новосибирск: Наука, 2009. — Т. II. Водоемы и водотоки юга Восточной Сибири и Северной Монголии. Справочники и определители по фауне и флоре озера Байкал.

Матвеев А. Н., Самусенок В. П., Рожкова Н. А., Бондаренко Н. А., Кравцова Л. С., Шевелева Н. Г., Слугина З. В., Юрьев А. Л. Биота Витимского заповедника: структура биоты водных экосистем. — Новосибирск: Гео, 2006. — 255 с.

Мельников Ю. И. Центральнопалеарктический пролетный регион: линные миграции гусеобразных птиц // Труды государственного природного заповедника «Байкало-Ленский». — Иркутск, 2003. — Вып. 3. — С. 72—93.

Методики изучения биогеоценозов внутренних водоемов. / Отв. ред. Мордухай-Болтовской Ф. Д. — М.: Наука, 1975. — 240 с.

Миддендорф А. Ф. Путешествие на север и восток Сибири. Ч. 2. Вып. 6. Отд. 5 Сибирская фауна. — СПб., 1877. — С. 311—618.

Многолетние данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. — Л., 1985. — Т. 1, вып. 12. — 464 с.

Нагорья Прибайкалья и Забайкалья. — М.: Наука, 1974. — 358 с.

Оглы З. П. Видовое разнообразие и структура фитопланктона горных озер Большое и Малое Леприндо (Северное Забайкалье) // Видовая структура гидробиоценозов озер и рек горных территорий. — Новосибирск: Изд-во РАН, 1998. — С. 21—57.

Определитель пресноводных водорослей СССР. Вып. 4. Диатомовые водоросли. — М., 1951. — 619 с.

Осипов Э. Ю., Грачев М. А., Мац В. Д., Хлыстов О. М., Брайтенбах С. Реконструкция горных ледников последнего плейстоценового оледенения в северо-западной части Баргузинского хребта (Северное Прибайкалье) // Геология и геофизика. — 2003. — № 44 (7). — С. 652—663.

О состоянии окружающей природной среды Красноярского края в 1999 году. Ежегодный доклад / Труды Государственного комитета по охране О. С. Красноярского края. — Красноярск, 2000. — 190 с.

Петрова Н. А. Фитопланктон Ладожского озера // Растительные ресурсы Ладожского озера. — Л., 1968. — С. 73—130.

Петрова Н. А. Фитопланктон Онежского озера // Растительный мир Онежского озера. — Л., 1971. — С. 88—129.

Пирожников П. Л. Зоопланктон реки Енисея и Енисейской губы и его роль в питании рыб // Труды Всес. арктич. ин-та. Т. 98. — Л.: Изд-во Главсевморпути, 1937. — 62 с.

Пирожников П. Л. Основные черты донного населения низовья р. Енисея и Енисейской губы // Труды Астрах. техн. ин-та рыбн. пр-сти и хоз-ва. Вып. 1. — М., Л.: Пищепромиздат, 1941. — С. 135—157.

Подлесный А. В. Рыбное хозяйство в низовьях Енисея. — Красноярск: Красноярское краевое изд-во, 1945. — 45 с.

Подлесный А. В. Рыбы Енисея, условия обитания и использования // Изв. ВНИОРХ. Т. 44. — М.: Пищепромиздат, 1958. — С. 97—178.

Помазкина Г. В. Фитопланктон озер Баргузинской котловины // Озера Баргузинской котловины. / Под ред. Богданова В. Т. — Новосибирск: Наука, 1986. — С. 78—85.

Помазкина Г. В. Фитопланктон озер Восточной Сибири // Альгология. — 1992. — Т. 2, № 1. — С. 61—65.

Поповская Г. И., Генкал С. И., Лихомов Е. В. Диатомовые водоросли планктона озера Байкал. Атлас-определитель. — Новосибирск: Наука, 2002. — 168 с.

Поповская Г. И. Фитопланктон Ангаро-Кичерского региона // Озера Прибайкальского участка зоны БАМ. — Новосибирск: Наука, 1981. — С. 123—139.

Поповская Г. И. Фитопланктон Байкала и его многолетние изменения (1958—1990 гг.). Автореф. дис. докт. биол. наук. — Новосибирск, 1991. — 32 с.

Поповская Г. И. Фитопланктон Грамнинских озер // Грамнинские озера в зоне влияния трассы БАМ. — Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, 1980. — С. 53—62.

Предбайкалье и Забайкалье. — М., 1965. — 491 с.

Продукционно-гидробиологические исследования Енисея. — Новосибирск: Наука, 1993. — 196 с.

Ресурсы поверхностных вод СССР. — Л.: Гидрометеиздат, 1973. — Т. 16, вып. 1. — 723 с.

Рогачева Э. В. Центральнопалеарктический миграционный регион: характерные природные и экономические особенности и основные географические популяции водоплавающих птиц // Казарка, 1998. — Вып. № 4. — С. 331—342.

Рожкова Н. А., Кравцова Л. С., Бондаренко Н. А., Шевелева Н. Г., Ситникова Т. Я., Слугина З. В., Самусенок В. П., Матвеев А. Н., Книжкин И. Б., Богданов Б. Э., Алексеев С. С. Биоразнообразие высокогорных озер северного Забайкалья // Материалы международной конференции «Озера холодных регионов» Ч II. Гидробиологические вопросы. — Якутск, 2000. — С. 152—163.

Русанов В. В. Современное состояние гидробиоценоза озера Орон // Тезисы докладов VIII съезда Гидробиологического общества РАН. Т. 1. Калининград, 16—23 сентября 2001 г. — Калининград, 2001. — С. 263—264.

Рыбохозяйственные характеристики рек Бол. Хета, Лодочная // ФГУ «Енисейрыбвод», № 03-9/3127 от 05.10.2004. — 1 с.

Скабичевский А. П. Об образовании спор у *Melosira islandica* O. Müll. // ДАН СССР. — 1953 б. — Т. 92, № 3. — С. 671—674.

Скабичевский А. П. О фитопланктоне и кремнеземках озера Фролихи (Забайкалье) // Труды Иркутского университета. — 1953 а. — Т. 7, вып. 1—2. — С. 145—152.

Скворцов Б. В. Материалы по изучению водорослей Приморской губернии. Диатомовые водоросли озера Ханка // Записки Южно-Уссурийского отдела Государственного русского географического общества. Вып. 3. — Владивосток, 1929. — 76 с.

Толчин С. В., Зиновьев Е. А. Экологическая оценка оз. Орон (Витимский заповедник) // Тезисы докладов Всероссийской конференции, Томск, 14—16 ноября 2001 г. — Томск, 2001. — С. 75—77.

Томилев А. Е. Материалы по гидробиологии некоторых глубоководных озер Олекмо-Витимской горной страны // Труды Иркутского гос. ун-та им. А. А. Жданова. Сер. биол. — 1954. — Т. 11. — С. 1—86.

Третьяков П. И. Туруханский край, его природа и жители // Записки Русского географического об-ва. — СПб., 1869. — С. 111, 325—311.

Тугаринов А. К. К характеристике низового рыболовства на Енисее // Вестник рыбопромышленности. — СПб., 1908. — С. 6—7.

Усальцева М. В., Никулина Т. В., Юрьев Д. Н., Лихошвай Е. В. К изучению развития и морфологических особенностей *Aulacoseira islandica* (O. Müller) Simonsen (BACILLARIOPHYTA) // Альгология. — 2006 — Т. 16, № 2. — С. 145—155.

Харитонов В. Г. Особенности формирования структуры танатоценоза в оз. Эльгыгытгын // VII школа диатомологов России и стран СНГ «Морфология, экология и биогеография диатомовых водорослей», Борок, 16—19 сентября 2002 г. Тезисы докладов. — Борок, 2002. — С. 34—35.

Харитонов В. Г. Представители семейства *Achnanthes* (Bacillariophyta) в пресных водоемах Берингии // Бот. журнал — 2001. — Т. 86, № 4. — С. 53—61.

Харитонов В. Г. Представители семейства *Eunotiaceae* (Bacillariophyta) в пресных водоемах Берингии // Бот. журнал — 2005. — Т. 90, № 2. — С. 165—182.

Шиланков В. Г. О жесткокрылых, связанных с минеральными источниками Прибайкалья // Сохранение биологического разнообразия геотермальных рефугиев Байкальской Сибири: Мат-лы конф. — Иркутск, 2000. — С. 21—22.

Шульга Е. Л. О зоопланктоне озера Орон // Труды Иркутского государственного университета имени А. А. Жданова. — Иркутск: Иркутское книжное издательство, 1953. — Т. VII, вып. 1—2. — С. 135—144.

Шур Л. А. Современное состояние фитопланктона и микрофитобентоса северных водоемов Красноярского края // Известия Самарского научного центра РАН. «Актуальные проблемы экологии». — 2006 — Т. 8 № 1 (15), вып. 5. — С. 163—175.

Энциклопедия Забайкалья. Новосибирск: Наука, 2000. — Т. 1. Общий очерк. — 302 с.

Ярушина М. И., Генкал С. И. К изучению флоры центрических диатомовых водорослей (*Cenitrorhysae*) водоемов восточного склона Полярного Урала (Россия) // Альгология. — 2007 — № 2. — С. 237—253.

- Ярушина М. И., Танаева Г. В., Еремкина Т. В. Флора водорослей водоемов Челябинской области. — Екатеринбург: УрО РАН, 2004. — 307 с.
- Abella S.E. B. The effect of the Mt. Mazama ashfall on the planktonic diatom community of Lake Washington // Limnol. Oceanogr. — 1988. — V. 33, № 6 (1). — P. 1376–1385.
- Bondarenko N. A., Genkal S. I. Ice-dwelling diatoms of mountain lakes of East Siberia // Abstracts of the international Symposium «The living diatom cell», September 17–22, 2004. — Irkutsk, Russia, 2004. — P. 26–27.
- Bondarenko N. A., Sheveleva N. G., Domysheva V. M. Structure of plankton communities in Ilchur, an alpine lake in eastern Siberia // Limnology. — 2002. — № 3. — P. 127–133.
- Bondarenko N. A., Schure L. A. Cyanophyta of plankton in small water bodies of East Siberia (Russia) // International Journal on Algae. — 2007. — V. 9, № 2. — P. 187–204.
- Bukhtiyarova L., Round F. E. Revision of the genus *Achnanthes* sensu lato section Marginulatae Bukht. sect. nov. of *Achnanthidium* Kütz. // Diatom Research. — 1996. — V. 11, № 1. — P. 1–30.
- Cleve-Euler A. Die Diatomeen als quartargeologische Indicatoren // Geol. foren Stockholm forhandl., 1944. — V. 66, № 3. — S. 383–410.
- Cremer H., Van de Vijver B. On *Pliocaenicus costatus* (Bacillariophyceae) in Lake El'gygytgyn, East Siberia // European J. Phycology. — 2006. — 41 (2). — P. 169–178.
- Edlund M. B., Stoermer E. F., Taylor C. *Aulacoseira skvortzowii* sp. nov. (Bacillariophyta), a poorly understood diatom from Lake Baikal, Russia // J. Phycologia. — 1996. — V. 32. — P. 163–175.
- Edlund M. B., Williams R. M., Soninkhishig N. The planktonic diatom diversity of ancient Lake Hovsgol, Mongolia // J. Phycologia. — 2003. — V. 42. — P. 232–260.
- Florin M.-B. Insjostudier i Mellansverige // Acta phytogeogr. suec. — 1957. — № 38. — S. 1–30.
- Flower R. J., Ozornina S. P., Kuzmina A. E., Round F. E. *Pliocaenicus* taxa in modern and fossil material mainly from Eastern Russia // Diatom Research. — 1998. — V. 13 (1). — P. 39–62.
- Genkal S. I., Popovskaya G. I., Kulikovskiy M. S. New for science species from the genus *Hannaea* Patrick (Bacillariophyta) // Intern. J. Algologia. — 2008. — 10(4). — P. 321–329.
- Hindak F., Zagorenko G. F. Contribution to the knowledge of the species composition of summer phytoplankton of Lake Hubsugul, Mongolia — Folia Geobot. Phytotax. Praga, 1992. — 27. — P. 419–439.
- Jurilj A. Flora i vegetacija dijatomeija Ohridskog jezera. — Zagreb, 1954. — 190 p.
- Krammer K. Diatoms of Europe. *Cymbella*, 2002. — V. 3. — 584 p.
- Krammer K. Diatoms of Europe. *Cymbopleura*, *Delicata*, *Navicymbula*, *Gomphocymbellopsis*, *Afrocymbella*, 2003. — V. 4. — 530 p.
- Krammer K. Diatoms of Europe. The genus *Pinnularia*, 2000. — V. 1. — 703 p.
- Krammer K. Die cymbelloiden Diatomeen. Teil 1. *Allgemeines* und *Encyonema* part // Bibl. Diatomol. — 1997 a. — V. 36. — P. 1–382.
- Krammer K. Die cymbelloiden Diatomeen. Teil 2. *Encyonema* part, *Encyonopsis* und *Cymbellopsis* // Ibid. 1997 b. — V. 37. — P. 1–469.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae. Teil 1 Naviculaceae // Die Süßwasserflora von Mitteleuropa. Stuttgart, 1986. — Bd. 2/1. — S. 1–876.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae. Teil 2. Epithemiaceae, Bacillariaceae, Surirellaceae // Ibid. Stuttgart, 1988. — Bd. 2/2. — S. 1–536.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae. Teil 3 Centrales, Fragilariaceae, Eunotiaceae // Süßwasserflora von Mitteleuropa. Stuttgart — New York, 1991a. — 576 p.
- Krammer K., Lange-Bertalot H. Bacillariophyceae. Teil 4 Achnanthaceae, Kritische Ergänzungen zu *Navicula* (Lineolatae) und *Gomphonema* // Ibid. Stuttgart, 1991b. — Bd. 2/4. — S. 1–437.
- Kulikovskiy M. S., Lange-Bertalot H., Witkowski A., Dorofeyuk N. I., Genkal S. I. Diatom assemblages from Sphagnum bogs of the world. I. Nur bog in northern Mongolia // Bibl. Diatomol. 2010. — V. 55. — P. 1–326.
- Lange-Bertalot H. Diatoms of Europe. V. 2 *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. — V. 6. — P. 7–272.
- Lange-Bertalot H., Metzeltin D. Indicators of Oligotrophy. 800 taxa representative of three ecologically distinct lake types. Carbon buffered — Oligodystrophic-weakly buffered soft water. Iconographia Diatomologica 2. 1966. — P. 1–390.

Lange-Bertalot H. & Maser G. Brachysira-Monographie der Gattung. Wichtige Indikator-Species fuer das Gewasser-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 s

Levkov Z. Diatoms of Europe. V. 5. *Amphora* sensu lato. 2009. — 916 p.

Lund J. W. G. Phytoplankton from some lakes in northern Saskatchewan and from Great Slave Lake // Can. J. Bot. — 1962. — V. 40. — P. 1499—1514.

Metzeltin D. & Lange-Bertalot H. Diatoms from the «Island Continent» Madagascar // Iconographia Diatomologica, 2002. — V. 11. — 286 p

Morales E. A. Small *Planorbulina* Round et Bukhtiyarova (Bacillariophyceae) taxa related to *P. daui* (Foged) Lange-Bertalot from the United States // Diatom Research. — 2006. — V. 21, № 2. — P. 325—342.

Munawar M., Munawar I. F. The seasonality of phytoplankton in the North American Great Lakes, a comparative synthesis // Hydrobiologia. — 1986. — V. 138. — P. 85—115.

Reichardt E. Zur Revision der Gattung Gomphonema // Iconographia Diatomologica. — 1999. — V. 8. — S. 1—203

Round F. E., Bukhtiyarova L. Epipsammic diatoms — communities of British rivers // Diatom Research. — 1996 b. — V. 11, № 2. — P. 363—372.

Round F. E., Bukhtiyarova L. Four new genera based on *Achnanthes* (*Achnantheidium*) together are definition of *Achnantheidium* // Diatom Research. — 1996 a. — V. 11, № 2. — P. 345—361.

Stachura-Suchoples K. Taxonomical problems on high morphological variable species, an example from recent populations of *Pfiocenicus costatus* sensu lato from Siberia (NE Russia) // Abstracts of the international symposium «The living diatom cell», September 17—22, 2004. Irkutsk, Russia. — Irkutsk, 2004. — P. 94—95

Stalberg N. Lake Vattern // Acta phytogeogr. suec. — 1939. — V. 2. — P. 1—52.

Talling J. F. The annual cycle of stratification and phytoplankton growth in Lake Victoria (East Africa) // Int. Rev. Gesamten Hydrobiol. — 1966. — V. 51. — P. 545—621.

Tolotti M. Phytoplankton and littoral epilithic diatoms in high mountain lakes of the Adamello-Brenta Regional Park (Trentino, Italy) and their relation to trophic status and acidification risk // J. Limnology. — 2001. — V. 60, № 2. — P. 171—188.

Trifonova I., Genkal S. Species of the genus *Aulacoseira* Thwaites in lakes and rivers of north-western Russia-Distribution and ecology // 16th International Diatom Symposium, 25 Aug. — 1 Sept. 2000, Athens & Aegean Islands Proceedings 2001 (A. Economou-Amili, ed.) Univ. of Athens, Greece. 2001. — P. 315—323

Van de Vijver B., Beyens L., Lange-Bertalot H. The genus *Stauroneis* in the Arctic and (Sub)Antarctic Regions // Bibliotheca Diatomologica, 2004. — Band 51. — 317 p.

Алфавитный указатель латинских названий водорослей

Achnanthes conspicua A. Mayer
Achnanthes obliqua (Gregory) Hustedt
Achnanthes rupestris Krasske
Achnanthes cf. *rupestroides* Hohn
(?)*Achnanthes* species 1
(?)*Achnanthes* species 2
(?)*Achnanthes* species 3
(?)*Achnanthes* species 4
(?)*Achnanthes* species 5
Achnanthes species 6
(?)*Achnanthes* species 7
Achnanthes cf. *semiaperta* Hustedt
Achnanthes cf. *suchlandtii* Hustedt
Achnanthidium affine (Grunow) Graznecki
Achnanthidium biasolettianum (Grunow) Round et Bukhtiyarova var. *biasolettianum*
Achnanthidium biasolettianum var. *thienemannii* (Hustedt) Lange-Bertalot
Achnanthidium cf. *exilis* (Kützing) Bukhtiyarova
Achnanthidium kriegeri (Krasske) Hamilton, Antoniadou et Siver
Achnanthidium minutissimum (Kützing) Czarnecki
Actinella punctata Lewis
Amphipleura pellucida (Kützing) Kützing
Amphora alpestris Levkov
Amphora copulata (Kützing) Schoeman et Archibald
Amphora cf. *fogediana* Krammer
Amphora inariensis Krammer
Amphora species 1
Amphora species 2
Amphora species 3
Amphora species 4
Aneumastis apiculatus (Oestrup) Lange-Bertalot
Aneumastis species
Aneumastis tusculus (Ehrenberg) Mann et Stickle
Asterionella formosa Hassal
Aulacoseira alpigena (Grunow) Krammer
Aulacoseira ambigua (Grunow) Simonsen
Aulacoseira baicalensis (K. Meyer) Sim.
Aulacoseira granulata (Ehrenberg) Simonsen
Aulacoseira islandica (O. Müller) Simonsen
Aulacoseira italica (Ehrenberg) Simonsen
Aulacoseira lirata (Ehrenberg) Ross
Aulacoseira perglabra (Oestrup) Haworth
Aulacoseira pfaffiana (Reinsch) Krammer
Aulacoseira sp. 1
Aulacoseira sp. 2
Aulacoseira subarctica (O. Müller) Haworth
Aulacoseira cf. *tenella* (Nygaard) Simonsen

Aulacoseira tethera Haworth
Aulacoseira valida (Grunow) Krammer
Aulacoseira volgenus Genkal
Biremis species
Brachysira brebissonii Roos
Brachysira calcicola Lange-Bertalot
Brachysira neoexilis Lange-Bertalot
Brachysira procera Lange-Bertalot
Caloneis bacillum (Grunow) Cleve
Caloneis cf. *lauta* Carter et Bailey-Watts
Caloneis schumanniana (Grunow) Cleve
Caloneis silicula (Ehrenberg) Cleve
(?) *Caloneis* species
Caloneis tenuis (Gregory) Krammer
Campylodiscus hibernicus Ehrenberg
Campylodiscus levanderi Hustedt
Cavinula cocconeiformis (Gregory) Mann et Stickle
Cavinula jaernefeltii (Hustedt) Mann et Stickle
Cavinula lapidosa (Krasske) Lange-Bertalot
Cavinula porifera var. *opportuna* (Hustedt) Lange-Bertalot
Cavinula pseudoscutiformis (Hustedt) Mann et Stickle
(?) *Cavinula* species 1
(?) *Cavinula* species 2
(?) *Cavinula* species 3
Cavinula species 4
Chamaepinnularia begeri (Krasske) Lange-Bertalot
(?) *Chamaepinnularia* species 1
Chamaepinnularia species 2
Cocconeis placentula Ehrenberg var. *placentula*
Cocconeis placentula var. *euglypta* (Ehrenberg) Grunow
Cocconeis placentula var. *lineata* (Ehrenberg) Van Heurck
Cyclotephanos dubius (Fricke) Round
Cyclotella antiqua W. Smith
Cyclotella arctica Genkal et Kharitonov
Cyclotella baicalensis Skvortzow
Cyclotella comensis Grunow
Cyclotella melnikiae Genkal et Bondarenko
Cyclotella meneghiniana Kützing
Cyclotella minuta (Skvortzow) Antipova
Cyclotella ocellata Pantocsek
Cyclotella tripartita Håkansson
Cyclotella vorticosa A. Berg
Cymatopleura solea (Brébisson) W. Smith
Cymbella arctica (Lagerstedt) A. Schmidt
Cymbella botellus (Lagerstedt) A. Schmidt
Cymbella cistula (Ehrenberg) Kirchner
Cymbella dorzenotata Oestrup
Cymbella lanceolata (Agardh) Agardh
Cymbella lancetula (Krammer) Krammer
Cymbella minuta Hilse
Cymbella neocistula Krammer
Cymbella neoleptoceros Krammer
Cymbella parva (W. Smith) Kirchner
Cymbella proxima Reimer
Cymbella silesiaca Bleuch
Cymbella species 1
Cymbella species 2

Cymbella species 3
Cymbella species 4
Cymbella species 5
Cymbella stigmatophora Oestrup
Cymbella vulgata Krammer
Cymbopleura angustata (W. Smith) Krammer var. *angustata*
Cymbopleura angustata var. *spitsbergensis* Krammer
Cymbopleura apiculata Krammer
Cymbopleura inaequalis (Ehrenberg) Krammer
Cymbopleura korana Krammer
Cymbopleura lapponica (Grunow) Krammer
Cymbopleura meisteri (Skvortzow et Meyer) Krammer
Cymbopleura similiformis Krammer
Cymbopleura species 1
(?)*Cymbopleura* species 2
Cymbopleura species 3
Cymbopleura stauroneisformis (Lagerstedt) Krammer
Cymbopleura subaequalis var. *trincata* Krammer
Cymbopleura subapiculata Krammer
Delicata delicatula (Kützing) Krammer
Delicata gadjana (Maillard) Krammer
Delicata species 1
Delicata species 2
Delicata cf. *spitsbergensis* Krammer
Denticula kuetzingii Grunow
Denticula species
Denticula tenuis Kützing
Diadasmus contenta (Grunow) Mann
Diadasmus gallica var. *perpusilla* (Grunow) Lange-Bertalot
Diatoma mesodon (Ehrenberg) Kützing
Diatoma tenuis Agardh
Diatoma vulgaris Bory
Didymosphenia geminata (Lyngbye) M. Schmidt
Diploneis elliptica (Kützing) Cleve
Diploneis oculata (Brébisson) Cleve
Diploneis puella (Schumann) Cleve
Discostella gushtakovyi Genkal, Bondarenko et Popovskaya
Discostella pseudostelligera (Hustedt) Houk et Klee
Discostella stelligera (Cleve et Grunow) Houk et Klee
Encyonema cespitosum var. *comensis* Krammer
Encyonema hebridicum Grunow et Cleve
Encyonema microcephala (Grunow) Krammer
Encyonema minutum (Hilse) Mann
Encyonema neogracile Krammer var. *neogracile*
Encyonema neogracile var. *tenuipunctata* Krammer
Encyonema silesiacum (Bleisch) D. G. Mann
Encyonema species 1
Encyonema species 2
Encyonema species 3
Encyonema supergracile Krammer et Lange-Bertalot
Encyonopsis cesatii (Rabenhorst) Krammer
Encyonopsis cesatiformis Krammer
Entomoneis ornata (Bailey) Reimer
Eolimna minima (Grunow) Lange-Bertalot
Epithemia adnata (Kützing) Brébisson
Epithemia vorex Kützing
Eucocconeis austriaca (Hustedt) Lange-Bertalot

Eucocconeis cf. *depressa* (Cleve) Hustedt
Eucocconeis diluviana (Hustedt) Lange-Bertalot
Eucocconeis flexella (Kützing) Cleve
Eucocconeis laevis (Oestrup) Lange-Bertalot
Eucocconeis quadratarea (Oestrup) Lange-Bertalot
Eunotia arcus Ehrenberg
Eunotia bilunaris (Ehrenberg) Mills var. *bilunaris*
Eunotia cf. *bilunaris* var. *musophila* Lange-Bertalot et Nörpel
Eunotia faba Ehrenberg
Eunotia intermedia (Krasske) Wörpel et Lange-Bertalot
Eunotia cf. *minor* (Kützing) Grunow
Eunotia muscicola Krasske var. *muscicola*
Eunotia muscicola var. *perminuta* (Grunow) Nörpel et Lange-Bertalot
Eunotia cf. *palidosa* Grunow
Eunotia praerupta Ehrenberg var. *praerupta*
Eunotia praerupta var. *bigibba* (Kützing) Grunow
Eunotia septentrionalis Oestrup
Eunotia species 1
Eunotia species 2
Eunotia species 3
Eunotia tenella (Grunow) Hustedt
Fallacia monoculata (Hustedt) Lange-Bertalot
Fragilaria capucina Desmazieres var. *capucina*
Fragilaria capucina var. *austriaca* (Grunow) Lange-Bertalot
Fragilaria capucina var. *gracilis* (Oestrup) Hustedt
Fragilaria capucina var. *mesolepta* (Rabenhorst) Rabenhorst
Fragilaria capucina var. *rumpens* (Kützing) Lange-Bertalot
Fragilaria capucina var. *vaucheriae* (Kützing) Lange-Bertalot
Fragilaria crotonensis Kitton
Fragilaria delicatissima (W. Smith) Lange-Bertalot
Fragilaria exigua Grunow
Fragilaria cf. *nanana* Lange-Bertalot
Fragilaria tenera (W. Smith) Lange-Bertalot
Fragilaria ulna (Nitzsch) Lange-Bertalot
Fragilariaforma constricta (Ehrenberg) Williams et Round f. *constricta*
Frustulia crassinervis (Brébisson) Lange-Bertalot et Krammer
Frustulia krammeri Lange-Bertalot et Metzeltin
Frustulia quadrisinuata Lange-Bertalot
Frustulia saxonica Rabenhorst
Frustulia species
Geissleria boreosiberica Lange-Bertalot, Genkal et Vekhov
Geissleria decussis (Oestrup) Lange-Bertalot et Metzeltin
Geissleria palidosa (Hustedt) Lange-Bertalot et Metzeltin
Geissleria similis (Krasske) Lange-Bertalot et Metzeltin
Geissleria species
Gomphonema acuminatum Ehrenberg
Gomphonema angustatum (Kützing) Rabenhorst
Gomphonema angusticephala Reichardt et Lange-Bertalot
Gomphonema angustum Agardh
Gomphonema calcifugum Lange-Bertalot et Reichardt
Gomphonema lagerheimii A. Cleve
Gomphonema minutum (Agardh) Agardh
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing
Gomphonema species 1
Gomphonema species 2
Gomphonema species 3
Gomphonema species 4

Gomphonema species 5
Gomphonema species 6
Gomphonema trincatum Ehrenberg
Gyrosigma spencerii (Quekett) Griffith et Henfrey
Hannaea arcus (Ehrenberg) Patrick
Hannaea baicalensis Genkal, Popovskaya et Kulikovskiy
Hantzschia amphioxys (Ehrenberg) Grunow
Hippodonta capitata (Ehrenberg) Lange-Bertalot, Metzeltin et Witkowski
Hippodonta costulata (Grunow) Lange-Bertalot, Metzeltin et Witkowski
Karayevia laterostrata (Hustedt) Round et Bukhtiyarova
Kobaysiella species
Luticola muticopsis (Van Heurck) Mann
Luticola species
Mastogloia cf. *smithii* Thwaites
Melosira species
Melosira varians Agardh
Meridion circulare (Greville) Agardh
Navicula broetzii Lange-Bertalot et Reichardt
Navicula catalanogermanica Lange-Bertalot et Hofmann
Navicula cryptocephala Kützing
Navicula gregaria Donkin
Navicula hanseatica Lange-Bertalot et Stachura
Navicula cf. *mediocostata* Reichardt
Navicula menisculus Schumann
Navicula cf. *oppugnata* Hustedt
Navicula pseudobryophila (Hustedt) Hustedt
Navicula cf. *pseudotenelloides* Krasske
Navicula pseudoventralis Hustedt
Navicula radiosa Kützing
Navicula reinhardtii (Grunow) Grunow
Navicula rhynchocephala Kützing
Navicula schassmannii Hustedt emend. Genkal et Kharitonov
(?) *Navicula* species 1
Navicula species 2
Navicula species 3
(?) *Navicula* species 4
Navicula species 5
Navicula species 6
Navicula species 7
Navicula species 8
Navicula species 9
Navicula subrhynchocephala Hustedt
Navicula tripunctata (O. Müller) Bory
Navicula trivialis Lange-Bertalot
Navicula viridulacalcis Lange-Bertalot ssp. *viridulacalcis*
Navicula viridulacalcis ssp. *neomundana* Lange-Bertalot et Rumrich
Navicula vitabunda Hustedt
Navicula vulpina Kützing
Naviculadicta digituloides Lange-Bertalot emend. Genkal et Kharitonov
Naviculadicta species 1
Naviculadicta species 2
(?) *Naviculadicta* species 3
Naviculadicta species 4
Naviculadicta species 5
Naviculadicta species 6
Neidium affine (Ehrenberg) Pfitzer
Neidium ampliatum (Ehrenberg) Krammer

Neidium bergii (Cleve-Euler) Krammer
Neidium binodeforme Krammer
Neidium bliskanum (Lagerstedt) Cleve
Neidium dubium (Ehrenberg) Cleve
Neidium hercynicum A. Mayer
Neidium hitchcockii (Ehrenberg) Cleve
Neidium species
Nitzschia alpina Hustedt
Nitzschia amphibia Grunow
Nitzschia angustata (W. Smith) Grunow
Nitzschia bacilliformis Hustedt
Nitzschia dissipata (Kützinger) Grunow
Nitzschia filiformis var. *conferta* (Richter) Lange-Bertalot
Nitzschia frustulum (Kützinger) Grunow
Nitzschia graciliformis Lange-Bertalot et Simonsen emend. Genkal et Popovskaya
Nitzschia gracilis Hantzsch
Nitzschia cf. *hantzschiana* Rabenhorst
Nitzschia inconspicua Grunow
Nitzschia intermedia Hantzsch
Nitzschia recta Hantzsch
Nitzschia rosenstockii Lange-Bertalot
Nitzschia cf. *solita* Hustedt
(?) *Nitzschia* species
Nitzschia sublinearis Hustedt
Nitzschia subtilis Grunow
Nupela lapidosa (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot
Nupela neogracillima (Hustedt) Kulikovskiy et Lange-Bertalot
Nupela silvaheerynica (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot
Peronia fibula (Brébisson ex Kützinger) Ross
Pinnularia anglica Krammer
Pinnularia bacilliformis Krammer
Pinnularia biceps Gregory
Pinnularia brasiliensis (Grunow) Mills
Pinnularia gibba Ehrenberg
Pinnularia intermedia (Lagerstedt) Cleve
Pinnularia levata Krammer et Lange-Bertalot
Pinnularia microtauroon (Ehrenberg) Cleve
Pinnularia cf. *pisciculus* Ehrenberg
Pinnularia sinistra Krammer
Pinnularia species 1
Pinnularia species 2
Pinnularia species 3
Pinnularia species 4
Pinnularia species 5
Pinnularia species 6
Pinnularia species 7
Pinnularia streptoraphe var. *parva* Krammer
Placoneis cf. *obispoensis* (Hustedt) Lange-Bertalot et Metzgerin
Placoneis elguensis (Gregory) Cox
Placoneis pseudoanglica (Lange-Bertalot) Cox
Planothidium biporum (Hohn et Hellerman) Lange-Bertalot
Planothidium dubium (Grunow) Round et Bukhtiyarova
Planothidium frequentissimum (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot
Planothidium haynaldii (Schäferhans Schmidt) Lange-Bertalot
Planothidium holsti (Cleve) Lange-Bertalot
Planothidium lanceolatum (Brébisson) Round et Bukhtiyarova sp. *lanceolatum* var. *lanceolatum*
Planothidium lanceolatum sp. *robusta* var. *abbreviata* (Reimer)

Planothidium oestrupii (Cleve-Euler) Round et Bukhtiyarova
Planothidium peragalli (Brun et Héribaude) Round et Bukhtiyarova
Planothidium pericavum (Carter) Lange-Bertalot
Planothidium rostratum (Oestrup) Round et Bukhtiyarova
Planothidium species 1
 (?) *Planothidium* species 2
Pllocaenicus costatus (Loginova, Lupikina et Chursevich) Flower, Ozornina et Kuzmina
Psammothidium biorettii (Germain) Bukhtiyarova et Round
Psammothidium chlidanos (Hohn et Hellermann) Lange-Bertalot
Psammothidium daonensis (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot
Psammothidium grischunum (Wuthrich) Bukhtiyarova et Round f. *grischunum*
Psammothidium grischunum f. *daonensis* (Lange-Bertalot) Bukhtiyarova et Round
Psammothidium helveticum (Hustedt) Bukhtiyarova et Round
Psammothidium cf. *kryophila* (Petersen) Reichardt
Psammothidium recthensis (Leclercq) Lange-Bertalot
Psammothidium rossii (Hustedt) Bukhtiyarova et Round
Psammothidium species 1
Psammothidium species 2
Psammothidium subatomoides (Hustedt) Bukhtiyarova et Round
Psammothidium ventralis (Krasske) Bukhtiyarova et Round
Pseudostaurosira brevistriata (Grunow) Williams et Round
Pseudostaurosira pseudoconstriens (Marciniak) Williams et Round
Punctastriata ovalis Williams et Round
Puncticulata bodanica (Grunow) Håkansson
Puncticulata radiosa (Lemmermann) Håkansson
Reimeria sinuata (Gregory) Kociolek et Stoermer
Rhoicosphenia abbreviata (Agardh) Lange-Bertalot
Rhopalodia gibba (Ehrenberg) O. Müller var. *gibba*
Rossithidium linearis (W. Smith) Round et Bukhtiyarova
Rossithidium petersenii (Hustedt) Round et Bukhtiyarova
Rossithidium pusillum (Grunow) Round et Bukhtiyarova
Sellaphora bacillum (Ehrenberg) Mann
Sellaphora laevissima (Kützinger) Mann
Sellaphora pupula (Kützinger) Mereschkowsky
 (?) *Sellaphora* species
Stauroneis anceps Ehrenberg
Stauroneis phoenicenteron (Nitzsch) Ehrenberg
Stauroneis cf. *siberica* (Grunow) Lange-Bertalot et Krammer
Stauroneis species 1
Stauroneis species 2
Staurosira constriens Ehrenberg f. *constriens*
Staurosira elliptica (Schumann) Williams et Round
Staurosira venter (Ehrenberg) Cleve et Möller
Staurosirella dubia (Grunow) Morales et Manoylov
Staurosirella pinnata (Ehrenberg) Williams et Round
Stenopterobia delicatissima (Lewis) Brebisson
Stephanodiscus binderanus (Kützinger) Krieger var. *binderanus*
Stephanodiscus binderanus var. *oestrupii* (A. Cleve) A. Cleve
Stephanodiscus delicatus Genkal
Stephanodiscus hantzschii Grunow
Stephanodiscus invisitatus Hohn et Hellerman f. *invisitatus*
Stephanodiscus invisitatus f. *håkanssoniae* Genkal et Kiss
Stephanodiscus makarovae Genkal
Stephanodiscus mayeri Genkal et Popovsk
Stephanodiscus minutulus (Kützinger) Cleve et Möller
Stephanodiscus neoastrara Håkansson et Hickel emend. Casper, Scheffler et Augsten
Stephanodiscus triporus Genkal et Kuzmin

Surirella linearis W. Smith var. *linearis*
Surirella linearis var. *constricta* (Ehrenberg) Grunow
Surirella ovalis Brébisson
Surirella species 1
Surirella species 2
Surirella species 3
Surirella splendida (Ehrenberg) Kützinger
Surirella cf. *subaenea* W. Smith
Synedrella parasitica (W. Smith) Round et Maidana
Tabellaria fenestrata (Lyngbye) Kützinger
Tabellaria flocculosa (Roth) Kützinger
Urosolenia eriensis (H. L. Smith) Round et Crawford

Подписи к таблицам

Таблица I. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Stephanodiscus binderanus* var. *binderanus*, 2 — *S. binderanus* var. *oestrupii*, 3, 4 — *S. delicatus*, 5, 6 — *S. hantzschii*. 1, 2, 4, 6 — створки с внутренней поверхности; 3, 5 — створки с наружной поверхности. 1, 6 — Амалык. 2 — Камканда; 3, 4 — Делингдэ; 5 — Огиендо. Масштаб: 1, 5, 6 — 5 мкм; 2—4 — 2 мкм.

Таблица II. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Stephanodiscus hantzschii*, 2—4 — *S. invisitatus* f. *invisitatus*, 5 — *S. invisitatus* f. *hakanssoniae*, 6 — *S. makarovae*. 1, 4 — створки с внутренней поверхности; 2, 3, 5, 6 — створки с наружной поверхности. 1, 5 — Делингдэ; 2, 3 — Якондыкон; 4, 6 — Балан-Тамур. Масштаб: 1 — 10 мкм; 2—5 — 5 мкм; 6 — 2 мкм.

Таблица III. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Stephanodiscus makarovae*, 2—5 — *S. meyeri*, 6 — *S. minutulus*. 1, 4, 5 — створки с внутренней поверхности; 2, 3 — колония. 6 — створки с наружной поверхности. 1 — Балан-Тамур; 2, 3 — Камканда; 4, 5 — Огиендо, 6 — Делингдэ. Масштаб: 1, 4, 6 — 2 мкм; 3, 4, 5 — 5 мкм.

Таблица IV. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Stephanodiscus minutulus*, 3, 4 — *S. neoastreae*, 5, 6 — *S. triporus*. 1, 5, 6 — створки с наружной поверхности; 2—4 — створки с внутренней поверхности. 1 — Амалык; 2 — Амут; 3 — Балан-Тамур; 4 — Якондыкон; 5, 6 — Делингдэ. Масштаб: 1—3, 5, 6 — 2 мкм; 4 — 5 мкм.

Таблица V. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—4 — *Pliocaenicus costatus*, 5, 6 — *Cyclotephanos dubius*. 1, 5 — створки с наружной поверхности; 2—4, 6 — створки с внутренней поверхности. 1, 2 — Чепя; 3 — Якондыкон; 4 — Чининские; 5, 6 — Балан-Тамур. Масштаб: 1—3 — 10 мкм; 4—6 — 5 мкм.

Таблица VI. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Cyclotella antiqua*; 3 — *C. arctica*; 4, 5 — *C. baicalensis*; 6 — *C. comensis*. 1, 3—6 — створки с наружной поверхности, 2 — створки с внутренней поверхности. 1, 4 — Балан-Тамур; 2 — Якондыкон; 3, 6 — Делингдэ; 5 — Токко. Масштаб: 1, 2 — 5 мкм; 3, 6 — 1 мкм; 4, 5 — 10 мкм.

Таблица VII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—6 — *Cyclotella melnikiae*. 1—4 — створки с наружной поверхности; 5, 6 — створки с внутренней поверхности. 1—6 — Амут. Масштаб: 1, 5, 6 — 5 мкм; 2—4 — 2 мкм.

Таблица VIII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Cyclotella melnikiae*, 2 — *C. malykhiniana*; 3—6 — *C. minuta*. 1, 5, 6 — створки с внутренней поверхности; 2—4 — створки с наружной поверхности. 1 — Амут; 2 — Делингдэ; 3 — Амалык; 4, 6 — Огиендо; 5 — Балан-Тамур. Масштаб: 1, 3—5 — 5 мкм; 2, 6 — 10 мкм.

Таблица IX. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Cyclotella minuta*, 2—6 — *C. ocellata*. 1, 6 — створки с внутренней поверхности; 2—5 — створки с наружной поверхности. 1 — Токко; 2 — Амалык; 3—6 — Ничатка. Масштаб: 1 — 10 мкм; 2, 3, 6 — 2 мкм; 4, 5 — 5 мкм.

Таблица X. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Cyclotella ocellata*, 3—6 — *C. tripartita*. 1, 2 — створки с внутренней поверхности; 3—6 — створки с наружной поверхности. 1 — Амалык; 2, 5 — Ничатка; 3, 4 — Делингдэ; 6 — Чининские. Масштаб: 1—6 — 2 мкм.

Таблица XI. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—4 — *Cyclotella vorticosa*; 5, 6 — *Discostella guslyakovii*. 1, 5, 6 — створки с наружной поверхности; 2—4 — створки с внутренней поверхности. 1—4 — Делингдэ; 5 — Амалык, 6 — Ничатка. Масштаб: 1—4 — 5 мкм; 5, 6 — 1 мкм.

Таблица XII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—3 — *Discostella guslyakovii*; 4—6 — *D. pseudostelligera*. 1, 4—6 — створки с наружной поверхности; 2, 3 — створки с внутренней поверхности. 1—3 — Ничатка; 4, 6 — Балан-Тамур; 5 — Амалык. Масштаб: 1—4, 6 — 1 мкм; 5 — 2 мкм.

Таблица XIII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Discostella pseudostelligera*; 2—4 — *D. stelligera*; 5 — *Puncticulata bodanica*; 6 — *P. radiosa*. 1, 4, 5 — створки с внутренней поверхности; 2, 3, 6 — створки с наружной поверхности. 1, 6 — Балан-Тамур; 2—4 — Делингдэ; 5 — Ильчир. Масштаб: 1 — 1 мкм; 2—4 — 5 мкм; 5, 6 — 10 мкм.

Таблица XIV. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—6 — *Puncticulata radiosa*. 1, 2 — створки с наружной поверхности; 3—6 — створки с внутренней поверхности. 1, 6 — Делингдэ; 2 — Ильчир; 4, 5 — Балан-Тамур. Масштаб: 1—6 — 5 мкм.

Таблица XV. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Melosira species*; 2, 3 — *M. varians*; 4 — *Aulacoseira alpicola*; 5 — *A. ambigua*; 6, 7 — *A. baicalensis*. 1—7 — створки с наружной поверхности. 1, 2 — Балан-Тамур; 3, 5 — Амалык; 4 — Чининские; 6, 7 — Соли. Масштаб: 1 — 10 мкм; 2, 3, 5 — 5 мкм; 4 — 2 мкм; 6, 7 — 20 мкм.

Таблица XVI. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Aulacoseira baicalensis*; 2, 3 — *A. granulata*; 4—6 — *A. islandica*; 7 — *A. italica*; 8 — *A. lirata*. 1—8 — створки с наружной поверхности. 1 — Соли; 2 — Амут; 3 — Якондыкон; 4—6 — Огиендо; 7 — Орон; 8 — Чининские. Масштаб: 1—3, 7 — 10 мкм; 4—6, 8 — 5 мкм.

Таблица XVII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Aulacoseira perglabra*; 2 — *A. psaffiana*; 3, 4 — *A. subarctica*; 5 — *A. tenella*; 6 — *A. valida*. 1—4, 6 — створки с наружной поверхности; 5 — створки с внутренней поверхности. 1, 3 — Амалык; 2 — Амут; 4 — Леприндо; 5 — Чининские; 6 — Номама. Масштаб: 1, 3—5 — 2 мкм; 2 — 5 мкм; 6 — 10 мкм.

Таблица XVIII. Электронные микрофотографии створок (1—5 — СЭМ, 6 — ТЭМ). 1 — *Aulacoseira volgensis*; 2 — *A. species 1*; 3 — *A. species 2*; 4 — *A. cf. tethera*; 5, 6 — *Urosolenia eriensis*. 1, 3—5 — створки с наружной поверхности; 2 — створка с внутренней поверхности. 1 — Амалык; 2—4 — Чининские; 5 — Делингдэ; 6 — Леприндокан. Масштаб: 1, 5, 6 — 10 мкм; 2, 4 — 2 мкм; 3 — 5 мкм.

Таблица XIX. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Fragilaria carucina* var. *carucina*; 2 — *F. carucina* var. *austriaca*; 3 — *F. carucina* var. *gracilis*; 4 — *F. carucina* var. *mesolepta*; 5 — *F. carucina* var. *gumpelz*; 6, 7 — *F. carucina* var. *vaucheriae*; 8 — *F. crotonensis*; 9, 10 — *F. delicatissima*; 11, 12 — *F. exigua*. 1, 2, 6—11 — створки с наружной поверхности; 3—5, 12 — створки с внутренней поверхности. 1—7, 9, 10 — Балан-Тамур; 8 — Делингдэ; 11, 12 — Чининские. Масштаб: 1, 2, 5, 6, 8 — 10 мкм; 3, 9 — 20 мкм; 4, 7, 10—12 — 5 мкм.

Таблица XX. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Fragilaria cf. nanana*; 2 — *F. tenera*; 3—5 — *F. ulna*; 6 — *Fragilariaforma constricta*; 7, 8 — *Punctastriata ovalis*; 9 — *Pseudostaurosira brevistriata*; 10 — *P. pseudocostriens*. 1—4, 6, 7, 10 — створки с наружной поверхности; 5, 8, 9 — створки с внутренней поверхности. 1 — Амалык; 2—5, 7—10 — Балан-Тамур; 6 — Якондыкон. Масштаб: 1, 2, 6, 9 — 10 мкм; 3 — 50 мкм; 4, 10 — 5 мкм; 5 — 20 мкм; 7, 8 — 1 мкм.

Таблица XXI. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Pseudostaurosira pseudocostriens*; 3 — *Staurosira constricta*; 4 — *S. elliptica*; 5, 6 — *S. venter*; 7, 8 — *Staurosirella dubia*; 9 — *S. ripitata*. 1—4, 7, 9 — створки с наружной поверхности; 5, 6, 8 — створки с внутренней поверхности. 1—6, 9 — Балан-Тамур; 7, 8 — Делингдэ. Масштаб: 1, 2, 9 — 1 мкм; 3, 7, 8 — 5 мкм; 4—6 — 2 мкм.

Таблица XXII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ) 1—3 — *Staurosirella pinnata*; 4 — *Synedrella parasitica*; 5 — *Asterionella formosa*; 6—8 — *Hannaea arcus*; 9, 10 — *H. baicalensis* 1, 2 — Якондыкон; 3, 4, 6—10 — Балан-Тамур; 5 — Делингдэ. Масштаб: 1, 4 — 5 мкм; 2, 3, 5—7, 9 — 10 мкм; 8, 10 — 1 мкм.

Таблица XXIII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Diatoma tenuis*; 2, 3 — *D. mesodon*; 4 — *D. vulgaris*; 5, 6 — *Meridion circulare*; 7 — *Tabellaria fenestrata*; 8—10 — *T. flocculosa*; 11 — *Aleumastis apiculatus*. 1, 3, 4, 7—9, 11 — створки с внутренней поверхности; 2, 5, 6, 10 — створки с наружной поверхности. 1, 4, 11 — Делингдэ; 2, 3, 5, 6, 10 — Балан-Тамур; 7 — Чининские; 8, 9 — Якондыкон. Масштаб: 1, 6 — 5 мкм; 2—5, 7—11 — 10 мкм.

Таблица XXIV. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Aleumastis species*; 2—4 — *A. tusculus*; 5 — *Cavinula cocconeiformis*; 6 — *C. jaernefeltii*; 7 — *C. lapidosa*; 8, 9 — *C. porifera* var. *opportuna*; 10 — *C. pseudoscutiformis*. 1, 2, 6, 7, 10 — створки с наружной поверхности; 3—5, 8, 9 — створки с внутренней поверхности. 1, 5, 6, 8, 9 — Делингдэ; 2—4, 7, 10 — Балан-Тамур. Масштаб: 1—4 — 10 мкм; 5, 8, 9 — 5 мкм; 6, 7, 10 — 2 мкм.

Таблица XXV. Электронные микрофотографии створок (СЭМ) 1 — (?) *Cavinula species* 1; 2 — (?) *Cavinula species* 2; 3 — (?) *Cavinula species* 3; 4 — *Cavinula species* 4; 5 — *Chamaepinnularia begeri*; 6 — (?) *C. species* 1; 7 — *C. species* 2; 8 — *Diadensis contenta*; 9 — *D. gallica* var. *perpusilla*. 1—9 — створки с наружной поверхности. 1—4 — Делингдэ; 5, 6 — Амут; 7 — Амалык; 8, 9 — Балан-Тамур. Масштаб: 1—6, 8, 9 — 5 мкм; 7 — 2 мкм.

Таблица XXVI. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Eolima minima*; 2 — *Fallacia monoculata*; 3 — *Geissleria boreosiberica*; 4 — *G. decussis*; 5 — *G. palidosa*; 6 — *G. similis*; 7, 8 — *G. species*; 9 — *Hippodonta capitata*; 10 — *H. costulata*; 11 — *Navicula pseudobryophila*. 1—9 — створки с наружной поверхности; 10, 11 — створки с внутренней поверхности. 1—5, 7—9 — Балан-Тамур; 6, 10 — Делингдэ; 11 — Амалык. Масштаб: 1, 3, 5—11 — 5 мкм; 4 — 10 мкм.

Таблица XXVII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ) 1 — *Kobaysiella species*; 2 — *Luticola muticopsis*; 3 — *L. species*; 4 — *Navicula broetzii*; 5—8 — *N. catalonogermanica*; 9, 10 — *N. cryptocephala*; 11 — *N. gregaria*. 1, 3, 10 — створки с внутренней поверхности; 2—7, 8, 11 — створки с наружной поверхности. 1 — Амалык; 2 — Амут; 3 — Чининские; 4—7, 9, 11 — Балан-Тамур; 8 — Якондыкон; 10 — Делингдэ. Масштаб: 1, 4, 9 — 10 мкм; 2, 3, 5—8, 10, 11 — 5 мкм.

Таблица XXVIII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ) 1 — *Navicula hanseatica*; 2 — *N. cf. mediocostata*; 3, 4 — *N. menisculus*; 5 — *N. cf. oppugnata*; 6 — *N. cf. pseudotenelloides*; 7 — *N. pseudoventralis*; 8 — *N. radiosa*; 9—11 — *N. reinhardtii*; 12 — *N. rhynchocephala*. 1—3, 5—9, 12 — створки с наружной поверхности; 4, 10, 11 — створки с внутренней поверхности. 1, 3, 4, 6, 7, 9, 11 — Балан-Тамур; 2 — Амалык; 5 — Якондыкон; 8, 10, 12 — Делингдэ. Масштаб: 1, 2, 6, 7 — 5 мкм; 3—5, 8—12 — 10 мкм.

Таблица XXIX. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Navicula schassmanni*; 2 — *N. species* 1; 3 — *N. species* 2; 4 — *N. species* 3; 5 — (?) *N. species* 4; 6 — *N. species* 5; 7 — *N. species* 6; 8 — *N. species* 7; 9 — *N. species* 8; 10 — *N. species* 9; 11 — *N. subrhynchocephala*; 12 — *N. tripunctata*. 1, 9, 10 — створки с наружной поверхности; 2—8, 11, 12 — створки с внутренней поверхности. 1, 5, 7 — Делингдэ; 2, 12 — Амалык; 3 — Чепя. 4 — Чининские; 8, 10 — Якондыкон; 9 — Амут; 11 — Балан-Тамур. Масштаб: 1 — 1 мкм; 2, 3, 5, 6, 9, 11, 12 — 5 мкм; 4, 7, 8, 10 — 5 мкм.

Таблица XXX. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Navicula trivialis*; 2 — *N. viridulacaleis* ssp. *neomundana*; 3 — *N. vitabunda*; 4—6 — *N. vulpina*; 7—9 — *Naviculadicta dignuloides*; 10 — *N. species* 1; 11 — *N. species* 2; 12 — (?) *N. species* 3; 13 — *N. species* 4. 1, 2, 4—6 — створки с внутренней поверхности; 3, 7—13 — створки с наружной поверхности. 1, 3, 9, 11 — Делингдэ; 2, 4—7, 12, 13 — Балан-Тамур; 8, 10 — Чининские. Масштаб: 1, 2, 10, 12 — 10 мкм; 3, 13 — 2 мкм; 4—6 — 20 мкм; 7—9, 11 — 5 мкм.

Таблица XXXI. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Naviculadicta* species 5; 2 — *N* species 6; 3 — *Placoneis* cf. *abiskoensis*; 4 — *P. elgthensis*; 5 — *P. pseudoanglica*; 6 — *Sellaphora bacillum*; 7, 8 — *S. laevissima*; 9—11 — *S. pupula*. 1—10 — створки с наружной поверхности; 11 — створка с внутренней поверхности. 1, 2, 4—6, 8—10 — Балан-Тамур; 3 — Орон; 7, 11 — Делингдэ. Масштаб: 1, 2 — 2 мкм; 3, 4, 6—10 — 10 мкм; 5, 11 — 5 мкм.

Таблица XXXII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — (?) *Sellaphora* species; 2 — *Brachysira brevissonii*; 3 — *B. calcicola*; 4—6 — *B. neoexilis*; 7 — *B. procera*; 8, 9 — *Stauroneis anceps*; 10 — *S. phoenicenteron*; 11 — *S.* cf. *siberica*. 1—5, 7, 10 — створки с наружной поверхности; 6, 8, 9, 11 — створки с внутренней поверхности. 1, 4, 8—10 — Балан-Тамур; 2 — Амур; 3 — Камканда; 5, 6 — Якондыкон; 7 — Амалык; 11 — Делингдэ. Масштаб: 1—7, 9 — 5 мкм; 8, 10, 11 — 10 мкм.

Таблица XXXIII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Stauroneis* species 1; 2 — *S* species 2; 3, 4 — *Gyrogonia spenceri*; 5 — *Pinnularia anglica*; 6, 7 — *P. baciliformis*; 8 — *P. biceps*; 9 — *P. brauniana*; 10 — *P. gibba*; 11 — *P. intermedia*; 12 — *P. lunata*. 1, 2, 6, 8, 12 — створки с наружной поверхности; 3—5, 7, 9—11 — створки с внутренней поверхности. 1, 3—5, 8, 11 — Балан-Тамур; 2, 6, 7 — Амур; 9, 12 — Якондыкон; 10 — Чининские. Масштаб: 1—10, 12 — 10 мкм; 11 — 5 мкм.

Таблица XXXIV. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Pinnularia microstauron*; 3 — *P.* cf. *pusillus*; 4 — *P. sinensis*; 5 — *P.* species 1; 6 — *P.* species 2; 7 — *P.* species 3; 8 — *P.* species 4; 9 — *P.* species 5; 10 — *P.* species 6; 11 — *P.* species 7. 1, 5, 11 — створки с наружной поверхности; 2—4, 6—10 — створки с внутренней поверхности. 1, 5, 6 — Балан-Тамур; 2, 7, 10 — Чининские; 3, 11 — Якондыкон; 4 — Амур; 8, 9 — Амалык. Масштаб: 1—5, 7, 9—11 — 10 мкм; 6, 8 — 5 мкм.

Таблица XXXV. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Pinnularia streptoraphe* var. *parva*; 2 — *Biremis* species; 3 — *Caloneis bacillum*; 4 — *C.* cf. *laura*; 5, 6 — *C. schumanniana*; 7 — *C. pilicula*; 8, 9 — (?) *Caloneis* species; 10 — *C. tenuis*; 11, 12 — *Diploneis elliptica*. 1—3, 5, 6, 9—11 — створки с наружной поверхности; 4, 7, 8, 12 — створки с внутренней поверхности. 1 — Амур; 2, 4, 8, 9 — Чининские; 3 — Делингдэ; 5—7, 10, 12 — Балан-Тамур; 11 — Чэпа. Масштаб: 1, 5—7, 11, 12 — 10 мкм; 2—4, 8—10 — 5 мкм.

Таблица XXXVI. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Diploneis oculata*; 3 — *D. puella*; 4 — *Neidium affine*; 5, 6 — *N. ampliatus*; 7 — *N. bergii*; 8 — *N. binodeforme*; 9, 10 — *N. bisulcatum*; 11 — *N. dubium*. 1, 4—7, 10, 11 — створки с наружной поверхности; 2, 3, 8, 9 — створки с внутренней поверхности. 1, 6, 11 — Балан-Тамур; 2 — Амалык; 3 — Чэпа; 4 — Якондыкон; 5, 9 — Делингдэ; 7, 10 — Чининские. Масштаб: 1—3, 7—9 — 5 мкм; 4—6, 10, 11 — 10 мкм.

Таблица XXXVII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Neidium dubium*; 2 — *N. helgolandicum*; 3 — *N. hutchcockii*; 4 — *N.* species; 5 — *Amphipleura pellucida*; 6, 7 — *Frustulia crassinervis*; 8, 9 — *F. krammeri*. 1, 3, 7, 9 — створки с внутренней поверхности; 2, 4—6, 8 — створки с наружной поверхности. 1, 3 — Балан-Тамур; 2, 4, 5 — Делингдэ; 6, 8, 9 — Амур; 7 — Амалык. Масштаб: 1—7 — 10 мкм; 8, 9 — 20 мкм.

Таблица XXXVIII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Frustulia krammeri*; 2 — *F. quadrismutata*; 3—6 — *F. sahonica*; 7 — *F.* species. 1, 5, 6 — створки с внутренней поверхности; 2—4, 7 — створки с наружной поверхности. 1, 2, 7 — Амур; 3—6 — Якондыкон. Масштаб: 1—3, 5, 7 — 10 мкм; 4, 6 — 2 мкм.

Таблица XXXIX. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Frustulia* species; 2 — *Mastogonia* cf. *smithi*; 3—5 — *Cocconeis placentula* var. *placentula*; 6 — *C. placentula* var. *eegyptia*. 1—4 — створки с наружной поверхности; 5, 6 — створки с внутренней поверхности. 1 — Амур; 2, 4, 5 — Балан-Тамур; 3 — Якондыкон; 6 — Делингдэ. Масштаб: 1, 6 — 5 мкм; 2—5 — 10 мкм.

Таблица XL. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—3 — *Cocconeis placentula* var. *lineata*; 4 — *Achnanthes conspersa*; 5 — *A. obliqua*; 6, 7 — *A. ripensis*. 1, 2, 4 — створки с наружной поверхности; 3, 5—7 — створки с внутренней поверхности. 1 — Якондыкон; 2—4 — Балан-Тамур; 5 — Делингдэ; 6, 7 — Амур. Масштаб: 1—3, 5 — 5 мкм; 4, 6, 7 — 2 мкм.

Таблица XLI. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Achnanthes* cf. *rupestris*; 2 — (?) *A. species* 1; 3 — (?) *A. species* 2; 4 — (?) *A. species* 3; 5, 6 — (?) *A. species* 4; 7 — (?) *A. species* 5; 8 — (?) *A. species* 6; 9 — (?) *A. species* 7; 10 — *A. cf. semiparva*. 1—7, 9 — створки с внутренней поверхности; 8, 10 — створки с наружной поверхности. 1 — Амут; 2, 4—7, 9 — Чеп. 3, 8, 10 — Делингдэ. Масштаб: 1, 2 — 5 мкм; 3—10 — 2 мкм.

Таблица XLII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Achnanthes* cf. *suecica*; 2 — *Achnantheidium affine*; 3, 4 — *A. biasoletianum* var. *biasoletianum*; 5 — *A. biasoletianum* var. *thienemannii*; 6 — *A. cf. exilis*; 7, 8 — *A. kriegeri*; 9—11 — *A. minutissimum*. 1—5, 7—10 — створки с наружной поверхности; 6, 11 — створки с внутренней поверхности. 1 — Делингдэ; 2, 3, 5, 10 — Балан-Тамур; 4, 6 — Якондыкон; 7 — Амалык; 8, 11 — Чининские; 9 — Орон. Масштаб: 1, 10 — 1 мкм; 2, 3, 5, 6 — 5 мкм; 4 — 10 мкм; 7—9, 11 — 2 мкм.

Таблица XLIII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—3 — *Achnantheidium minutissimum*; 4 — *Euscocconeis austriaca*; 5—7 — *E. diluviana*; 8, 9 — *E. flexella*; 10 — *E. laevis*. 1—3, 5, 8—10 — створки с наружной поверхности; 4, 6, 7 — створки с внутренней поверхности. 1, 2 — Якондыкон; 3, 8—10 — Балан-Тамур; 4 — Амалык; 5, 7 — Делингдэ; 6 — Чининские. Масштаб: 1, 3, 6, 10 — 2 мкм; 2 — 1 мкм; 4, 5, 7 — 5 мкм; 8, 9 — 10 мкм.

Таблица XLIV. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1—3 — *Euscocconeis laevis*; 4, 5 — *E. quadratareae*; 6—8 — *Karayevia laterostrata*; 9 — *Nupela lapidosa*; 10 — *N. neogracillima*. 1, 4—7, 9, 10 — створки с наружной поверхности; 2, 3, 8 — створки с внутренней поверхности. 1, 3, 7 — Балан-Тамур; 2, 5 — Якондыкон; 4 — Чининские; 6, 8 — Делингдэ; 9, 10 — Чеп. Масштаб: 1, 4, 5, 9, 10 — 5 мкм; 2, 3, 6—8 — 2 мкм.

Таблица XLV. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Nupela silvahertynica*; 2 — *Euscocconeis* cf. *depressa*; 3 — *Planothidium biporum*; 4 — *P. dubium*; 5 — *P. frequentissimum*; 6 — *P. haynaldii*; 7 — *P. holstii*; 8 — *P. lanceolatum* ssp. *lanceolatum* var. *lanceolatum*; 9 — *P. lanceolatum* ssp. *robusta* var. *abbreviata*; 10 — *P. oestrupii*. 1, 3, 5, 7, 8 — створки с наружной поверхности; 2, 4, 6, 9, 10 — створки с внутренней поверхности. 1 — Амут; 2, 4, 5, 8 — Балан-Тамур; 3, 6, 9, 10 — Делингдэ; 7 — Чининские. Масштаб: 1—7, 10 — 5 мкм; 8, 9 — 2 мкм.

Таблица XLVI. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Planothidium oestrupii*; 2 — *P. peragalli*; 3 — *P. pericavum*; 4 — *P. rostratum*; 5, 6 — *P. species* 1; 7 — (?) *P. species* 2; 8, 9 — *Psammothidium bioretii*. 1, 4, 6, 9 — створки с внутренней поверхности; 2, 3, 5, 7, 8 — створки с наружной поверхности. 1, 4, 8, 9 — Делингдэ; 2, 5—7 — Балан-Тамур; 3 — Чининские. Масштаб: 1—6, 8, 9 — 2 мкм; 7 — 5 мкм.

Таблица XLVII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Psammothidium chlidanas*; 2, 3 — *P. daonensis*; 4 — *P. grischunum* f. *grischunum*; 5 — *P. grischunum* f. *daonensis*; 6—8 — *P. helveticum*. 1—3, 5—7 — створки с наружной поверхности; 4, 8 — створки с внутренней поверхности. 1 — Амалык; 2, 3, 5 — Балан-Тамур; 4 — Делингдэ; 6, 8 — Камканда; 7 — Амут. Масштаб: 1—8 — 2 мкм.

Таблица XLVIII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Psammothidium helveticum*; 2 — *P. cf. kryophila*; 3 — *P. rectensis*; 4 — *P. rossii*; 5 — *P. species* 1; 6 — *P. species* 2; 7 — *P. subatomoides*; 8 — *P. ventralis*. 1, 8 — створки с внутренней поверхности; 2—7, 9 — створки с наружной поверхности. 1, 3, 8 — Делингдэ; 2, 6, 7, 11 — Балан-Тамур; 4, 5 — Амут. Масштаб: 1, 3—5 — 5 мкм; 2, 6—9 — 2 мкм.

Таблица XLIX. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Psammothidium ventralis*; 2 — *Rossethidium linearis*; 3—5 — *R. petersenii*; 6—8 — *R. pusillum*; 9 — *Eunota arcus*; 10 — *E. bilunaris* var. *bilunaris*. 1, 2, 5, 8 — створки с внутренней поверхности; 3, 4, 6, 7, 9, 10 — створки с наружной поверхности. 1 — Чининские; 2, 8 — Якондыкон; 3, 4, 6, 7 — Балан-Тамур; 5, 10 — Амалык; 9 — Амут. Масштаб: 1, 4, 6—8 — 2 мкм; 2, 3, 5, 10 — 5 мкм; 9 — 10 мкм.

Таблица L. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Eunota* cf. *bilunaris* var. *muscophila*; 2 — *E. faba*; 3 — *E. intermedia*; 4 — *E. cf. minor*; 5, 6 — *E. muscicola* var. *muscicola*.

7 — *E. muscicola* var. *perminuta*; 8 — *E. palidosa*; 9, 10 — *E. praerupta* var. *praerupta*; 11 — *E. praerupta* var. *bigibba*. 1, 2, 4, 5, 8, 9, 11 — створки с наружной поверхности; 3, 6, 7, 10 — створки с внутренней поверхности. 1, 2, 7, 8 — Амалык; 3, 5, 6, 10, 11 — Амут; 4 — Якондыкон; 9 — Камканда. Масштаб 1, 11 — 2 мкм; 2–8 — 5 мкм; 9, 10 — 10 мкм.

Таблица LI. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Eunotia septentrionalis*; 2 — *E. species 1*; 3 — *E. species 2*; 4 — *E. species 3*; 5 — *E. tenuella*; 6 — *Peronia fibula*; 7, 8 — *Actinella punctata*; 9 — *Cymbella arctica*; 10 — *C. botellus*; 11 — *C. cistula*; 12 — *C. dorzenotata*. 1–3, 5–10 — створки с наружной поверхности; 4, 11, 12 — створки с внутренней поверхности. 1 — Чининское; 2 — Камканда; 3, 10 — Якондыкон; 4–8 — Амут; 9–12 — Балан-Тамур; 11 — Чепя.

Таблица LII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Cymbella lanceolata*; 2 — *C. lancetulla*; 3 — *C. minuta*; 4, 5 — *C. neocistula*; 6 — *C. neoleptoceros*; 7 — *C. parva*; 8 — *C. proxima*; 9 — *C. silesiaca*. 1–3, 5, 6, 8 — створки с внутренней поверхности; 4, 7, 9 — створки с наружной поверхности. 1, 4, 5, 8 — Балан-Тамур; 2, 6 — Якондыкон; 3 — Чининские; 7 — Амут; 9 — Амалык. Масштаб: 1–3, 5 — 5 мкм; 4 — 20 мкм; 6–9 — 10 мкм.

Таблица LIII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Cymbella species 1*; 3 — *C. species 2*; 4 — *C. species 3*; 5 — *C. species 4*; 6, 7 — *C. species 5*; 8 — *C. stigmatophora*; 9 — *C. virgata*. 1–6, 8, 9 — створки с наружной поверхности; 7 — створки с внутренней поверхности. 1 — Чепя; 2 — Чининские; 3, 5, 7–9 — Балан-Тамур; 4, 6 — Якондыкон. Масштаб: 1–9 — 10 мкм.

Таблица LIV. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Cymbopleura angustata* var. *angustata*; 3 — *C. angustata* var. *spitsbergensis*; 4 — *C. apiculata*; 5 — *C. inaequalis*; 6, 7 — *C. korana*; 8 — *C. lapponica*; 9 — *C. meisteri*; 10 — *C. similiformis*; 11 — *C. species 1*. 1, 3–11 — створки с наружной поверхности; 2 — створка с внутренней поверхности. 1–3, 5–11 — Балан-Тамур; 4 — Делингдэ. Масштаб: 1, 2, 4, 6, 7 — 10 мкм; 3, 8, 10, 11 — 5 мкм; 5, 9 — 20 мкм.

Таблица LV. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Cymbopleura species 2*; 2 — *C. species 3*; 3 — *C. stauroneisformis*; 4 — *C. subaequalis* var. *trincata*; 5, 6 — *C. subapiculata*; 7 — *Delicata delicatula*; 8 — *D. gadjiana*; 9 — *D. species 1*; 10 — *D. species 2*; 11 — *D. cf. spitsbergensis*; 12 — *Encyonema cesatii* var. *comensis*. 1 — створка с внутренней поверхности; 2–12 створки с наружной поверхности. 1–7, 10–12 — Балан-Тамур; 8, 9 — Якондыкон. Масштаб: 1–20 мкм; 2–9, 12 — 10 мкм; 10, 11 — 5 мкм.

Таблица LVI. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1, 2 — *Encyonema hebridicum*; 3–5 — *E. microcephala*; 6 — *E. minutum*; 7 — *E. neogracile* var. *neogracile*; 8 — *E. neogracile* var. *leptorhynchos*; 9–11 — *E. silesiacum*. 1, 3, 4, 6–10 — створки с наружной поверхности; 2, 5, 11 — створки с внутренней поверхности; 1, 2 — Амут; 3, 4, 6, 9–11 — Балан-Тамур; 5, 7, 8 — Якондыкон. Масштаб 1, 2, 7–9, 11 — 10 мкм; 3–6, 10 — 5 мкм.

Таблица LVII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Encyonema species 1*; 2 — *E. species 2*; 3 — *E. species 3*; 4 — *E. supergracile*; 5 — *Encyonopsis cesatii*; 6, 7 — *E. cesatii* var. *cesatii*; 8, 9 — *Keimera imbricata*; 10 — *Amphora alpestris*. 1, 6, 7, 9 — створки с внутренней поверхности; 2–5, 8, 10 — створки с наружной поверхности. 1–4 — Делингдэ; 5, 6 — Чининские; 7–10 — Балан-Тамур. Масштаб: 1–4, 10 — 10 мкм; 5–9 — 5 мкм.

Таблица LVIII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Amphora copulata*; 2 — *A. cf. fagediana*; 3 — *A. maritima*; 4 — *A. species 1*; 5 — *A. species 2*; 6 — *A. species 3*; 7 — *Gomphonema acuminatum*; 8, 9 — *G. angustatum*; 10 — *G. angusticephala*. 1–3, 5, 7, 8, 10 — створки с наружной поверхности; 4, 6, 9 — створки с внутренней поверхности. 1, 3, 8–10 — Балан-Тамур; 2, 7 — Чининские; 4, 5 — Амалык; 6 — Делингдэ. Масштаб: 1, 5, 7, 10 — 10 мкм; 2, 6, 8, 9 — 5 мкм; 3, 4 — 2 мкм.

Таблица LIX. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Gomphonema angustum*; 2 — *G. calcifugum*; 3 — *G. lagerheimii*; 4 — *G. minutum*; 5, 6 — *G. parvulum*; 7 — *G. species 1*; 8 — *G. species 2*; 9, 10 — *G. species 3*; 11, 12 — *G. species 4*; 13 — *G. species 5*; 14 — *G. species 6*; 15 — *G. trincatum*.

1, 3, 4, 6, 10 — створки с внутренней поверхности. 2, 5, 7—9, 11—15 — створки с наружной поверхности. 1, 2, 5, 8—12 — Балан-Тамур; 3 — Чепе; 4 — Камканда; 6, 7 — Чининские. 13 — Якондыкон; 14 — Делингдэ; 15 — Орон. Масштаб: 1—8, 12—15 — 5 мкм; 9—11 — 10 мкм

Таблица LX. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Didymosphenia geminata*, 2 — *Entomoneis ornata*; 3, 4 — *Epithemia adnata*; 5 — *E. sorex*; 6 — *Denticula kuetzingii*, 7 — *D. species*; 8, 9 — *D. tenuis*; 10 — *Rhopalodia gibba*. 1—3, 5, 8, 10 — створки с наружной поверхности; 4, 6, 7, 9 — створки с внутренней поверхности. 1, 10 — Балан-Тамур; 2—4 — Делингдэ; 5, 7—9 — Чепе, 6 — Чининские. Масштаб: 1, 2, 10 — 20 мкм; 3—5 — 10 мкм; 6—9 — 5 мкм

Таблица LXI. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Amphora species 4*, 2 — *Rhoicosphenia abbreviata*; 3 — *Nitzschia alpina*; 4 — *N. amphibia*, 5 — *N. angustata*; 6 — *N. bacilliformis*; 7 — *N. dissipata*; 8 — *N. filiformis* var. *conferta*; 9 — *N. frustulum*; 10 — *N. graciliformis*; 11 — *N. gracilis*; 12 — *N. cf. hantzschiana*; 13 — *N. incospicua*; 14 — *N. intermedia*; 15 — *N. recta*. 1—3 — створки с наружной поверхности; 4, 5, 7—15 — створки с внутренней поверхности; 6 — створки с внутренней и наружной поверхностей. 1, 3, 5—9, 15 — Балан-Тамур; 2, 12 — Амалык; 4 — Амут; 10, 11, 13, 14 — Делингдэ. Масштаб: 1, 4, 6, 8 — 5 мкм; 2, 5, 7, 10, 11, 14, 15 — 10 мкм; 3, 9, 12, 13 — 2 мкм

Таблица LXII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Nitzschia rosenstockii*; 2 — *N. cf. solita*; 3 — (?) *N. species*; 4, 5 — *N. sublinearis*; 6 — *N. subtilis*, 7—9 — *Hantzschia amphioxys*; 10 — *Surirella linearis* var. *linearis*; 11 — *S. linearis* var. *constricta*; 12 — *S. ovalis*; 13 — *S. species 1*. 1, 2, 4—6, 8—13 — створки с внутренней поверхности; 4, 7 — створки с наружной поверхности. 1, 4, 5, 10 — Балан-Тамур; 2, 9, 13 — Чининские; 3 — Якондыкон; 6, 12 — Делингдэ; 7 — Амут; 11 — Амалык. Масштаб: 1 — 1 мкм; 2, 5, 8, 9, 12, 13 — 5 мкм; 3, 4, 6, 7, 10, 11 — 10 мкм.

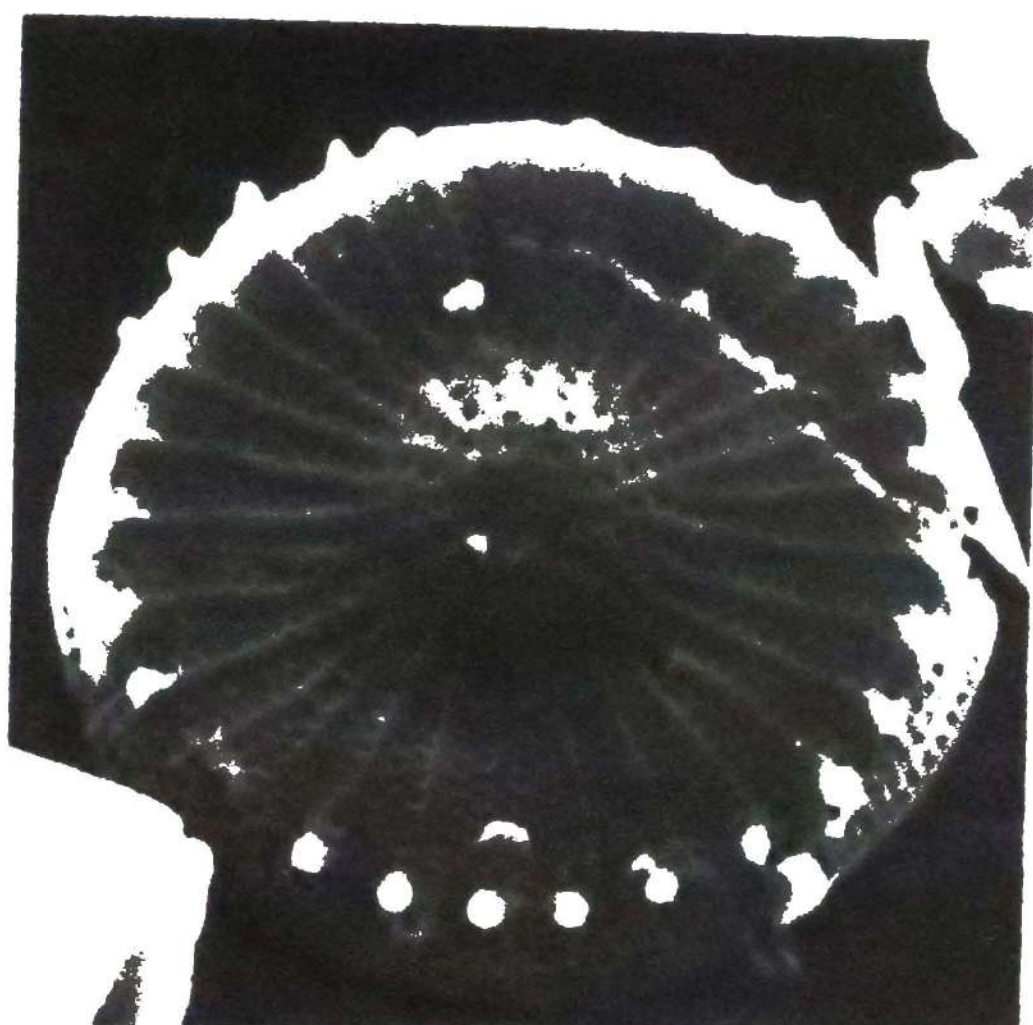
Таблица LXIII. Электронные микрофотографии створок (СЭМ). 1 — *Surirella species 1*, 2 — *S. species 2*; 3 — *S. species 3*; 4 — *S. splendida*; 5 — *S. cf. subsalsa*; 6 — *Cymatopleura solea*, 7 — *Camptylodiscus hibernicus*, 8, 9 — *C. levanderi*; 10 — *Stenopterobia delicatissima*. 1—5 — створка; 6—10 — панцири. 1 — Чининские; 2, 10 — Амут; 3, 7 — Балан-Тамур; 4, 8, 9 — Чепе; 5, 6 — Амалык. Масштаб: 1—3, 5, 6, 10 — 10 мкм; 4, 8, 9 — 20 мкм.



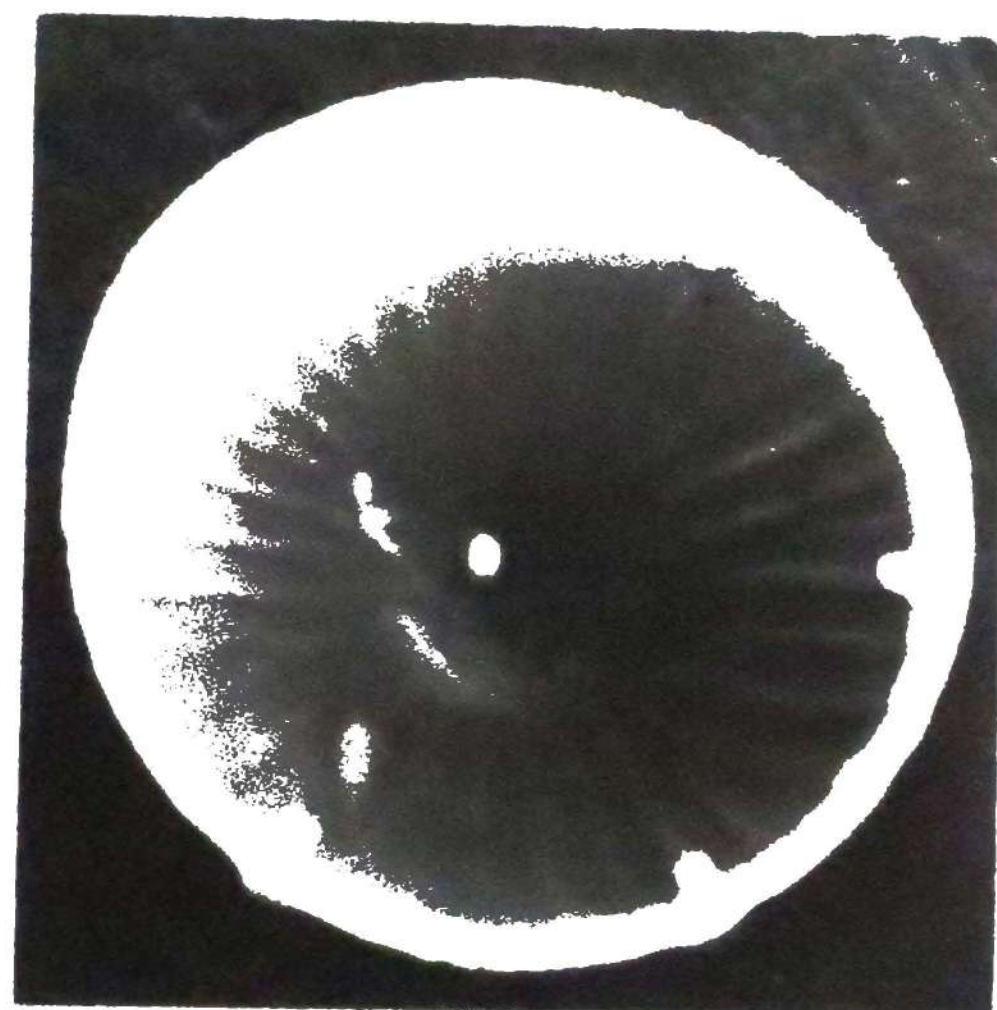
1



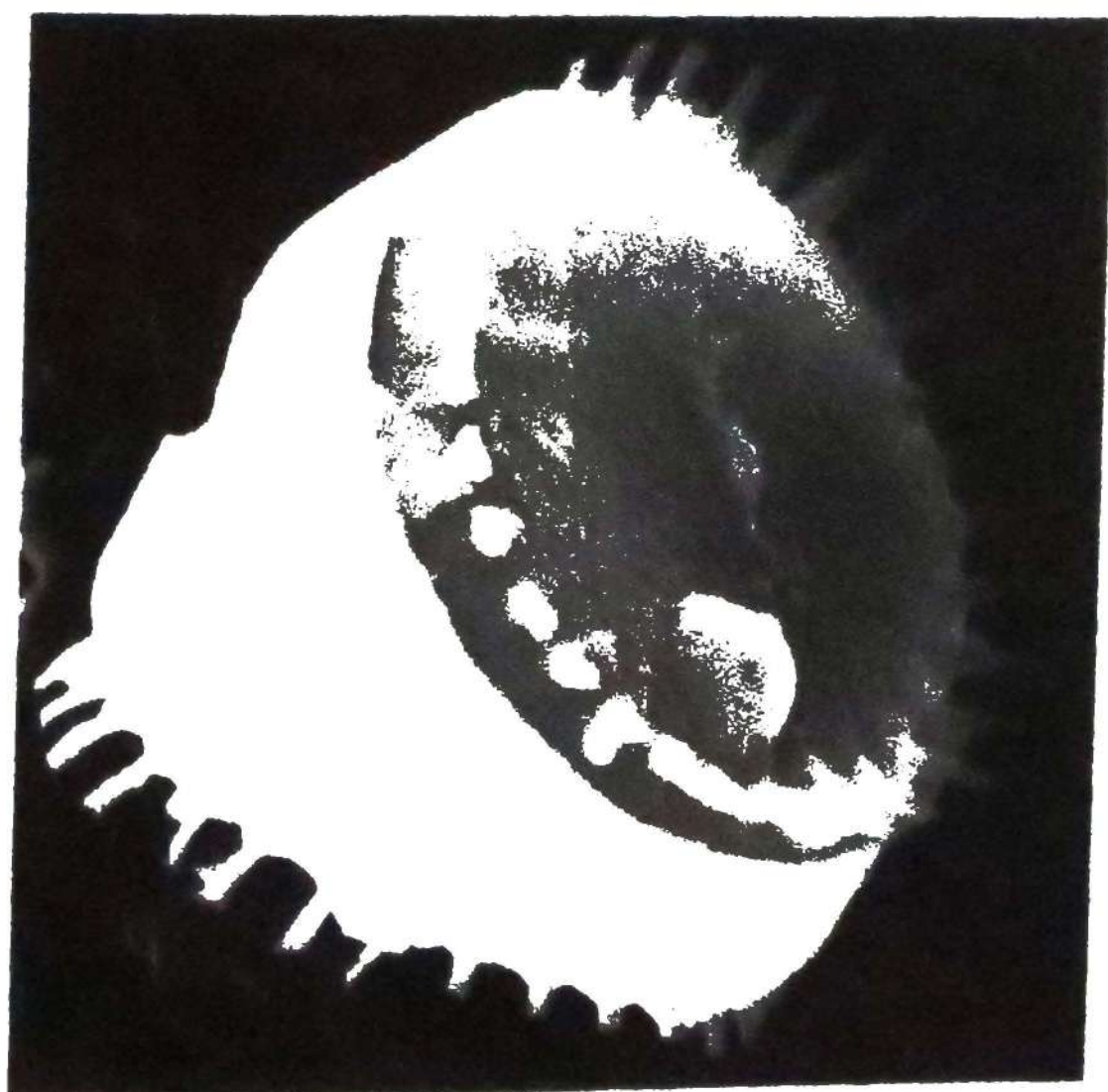
2



3



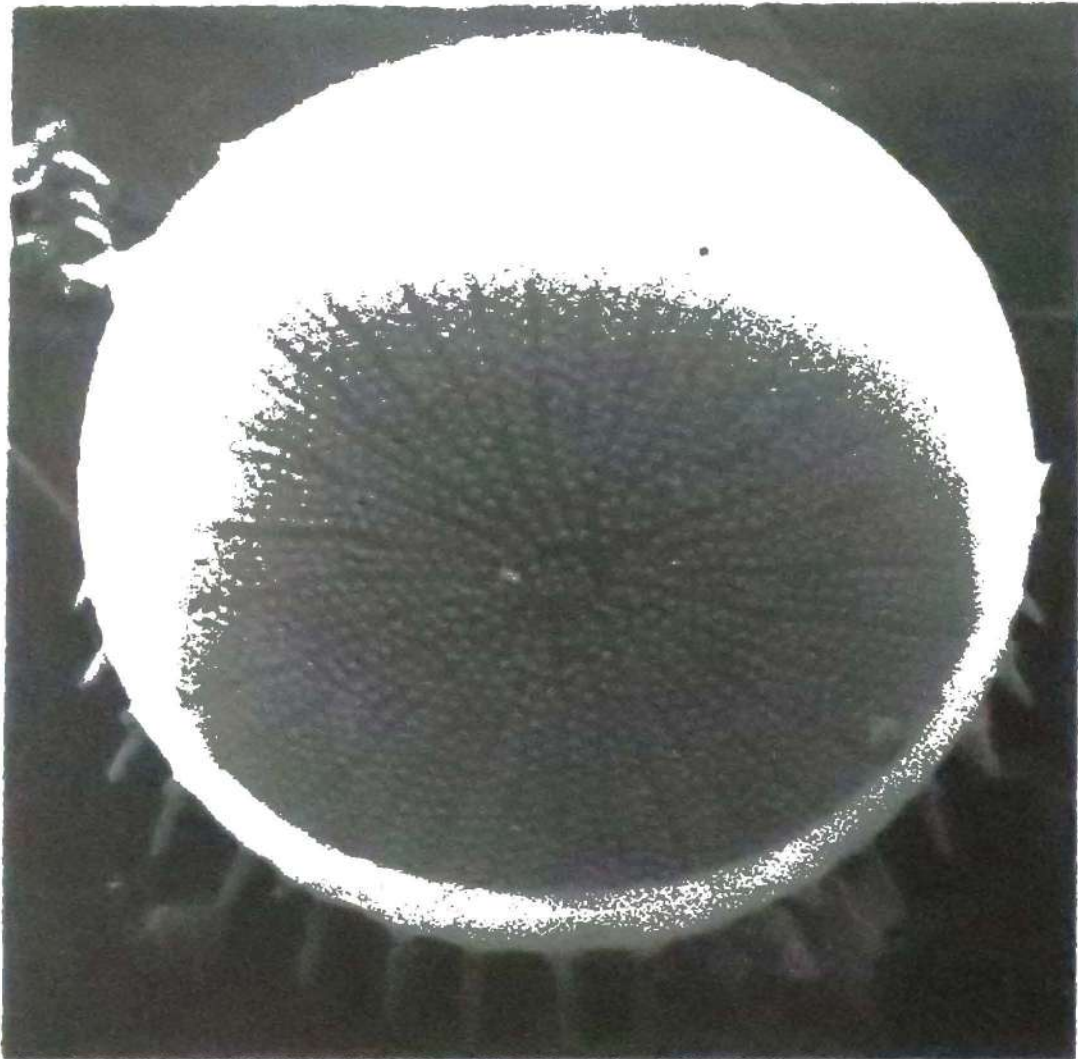
4



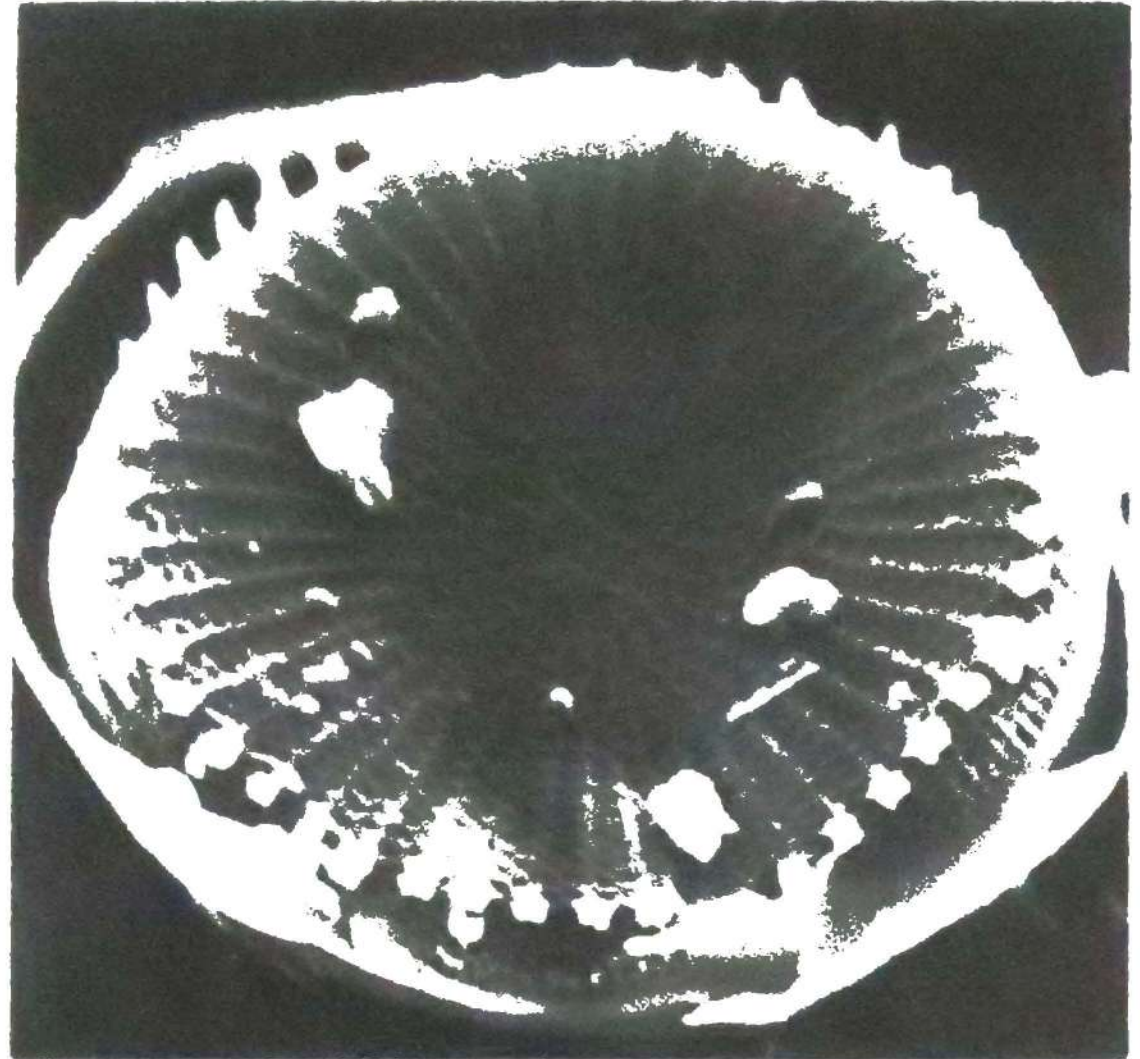
5



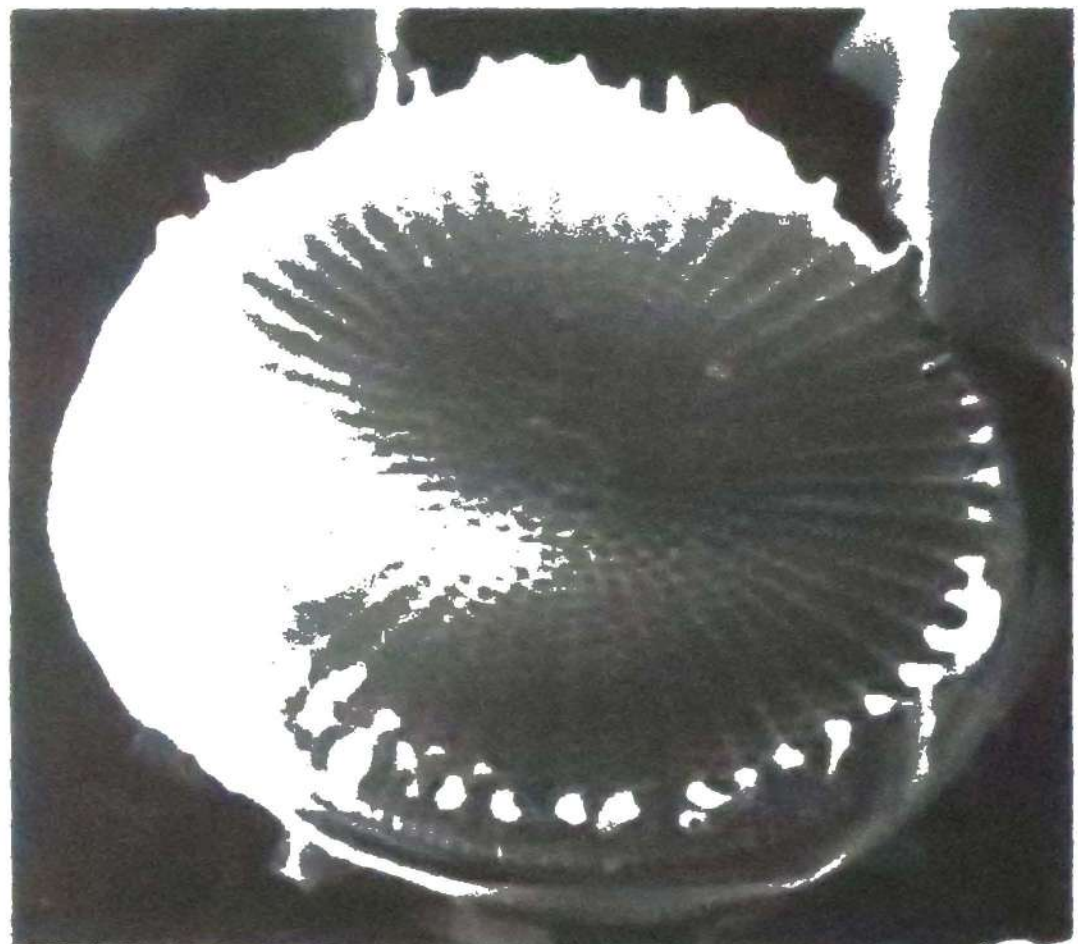
6



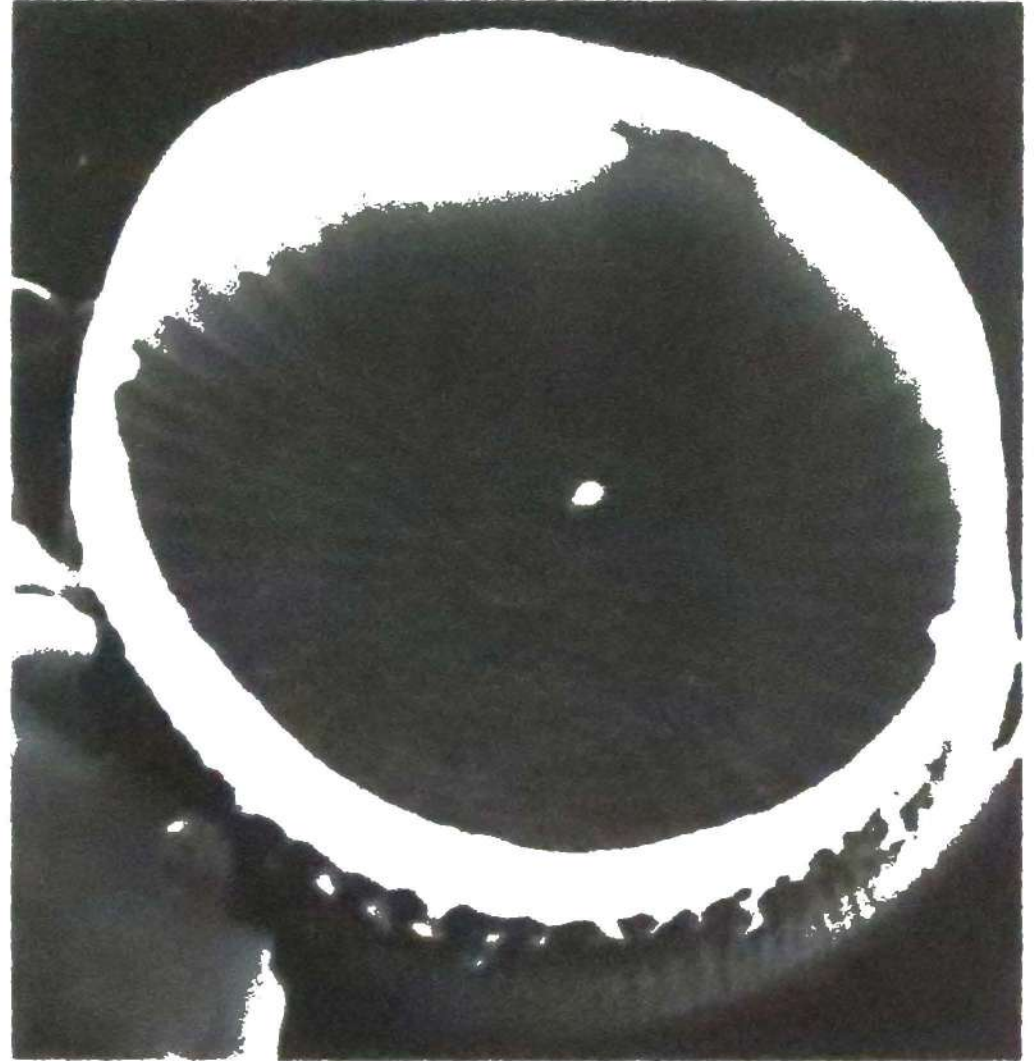
1



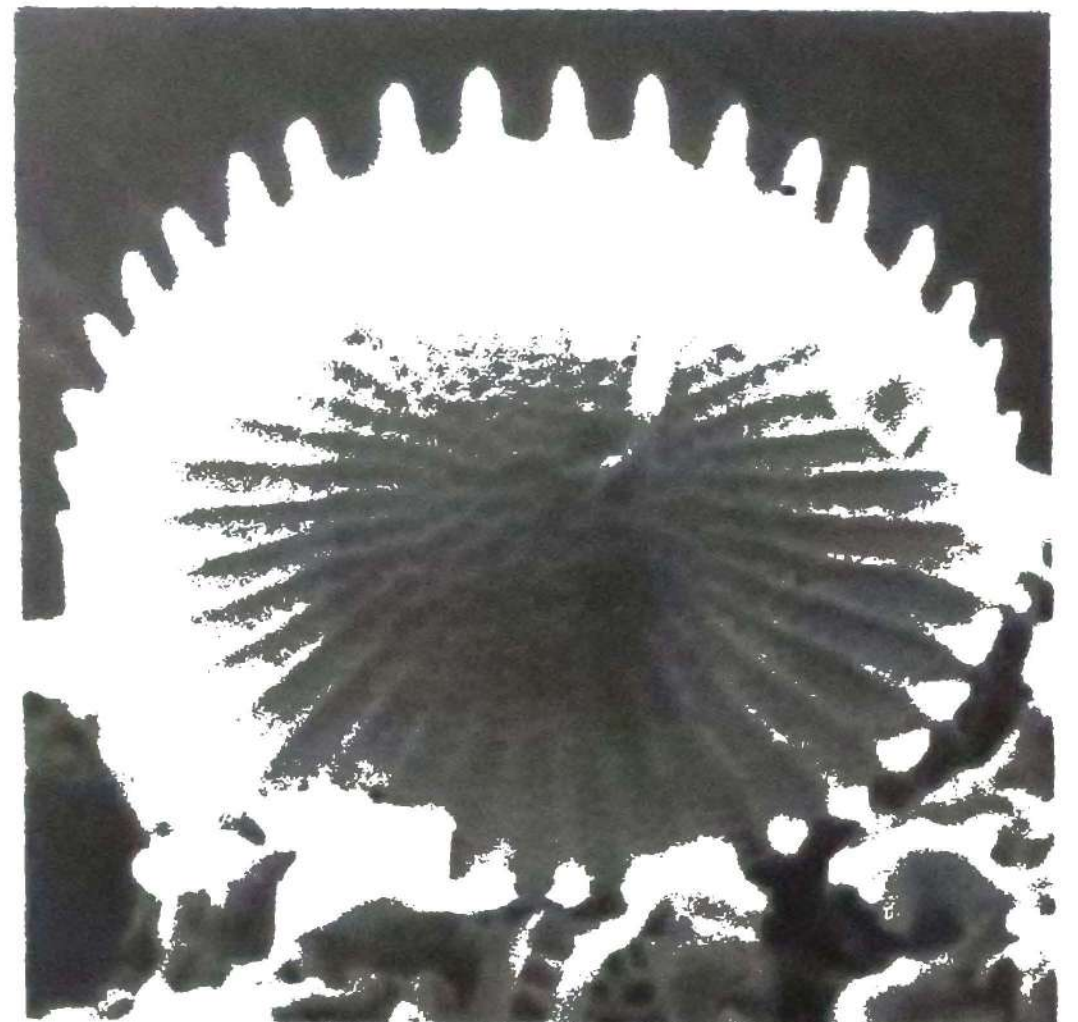
2



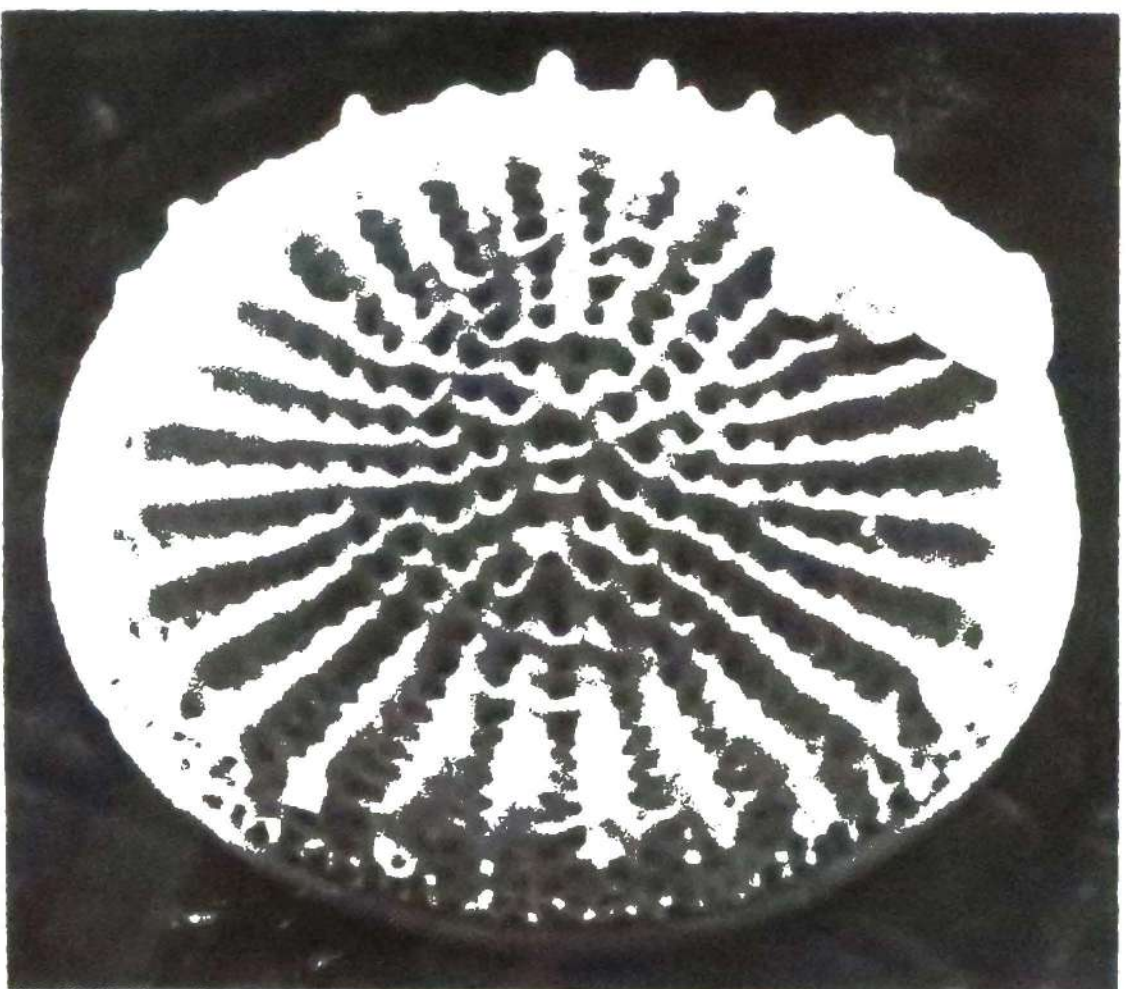
3



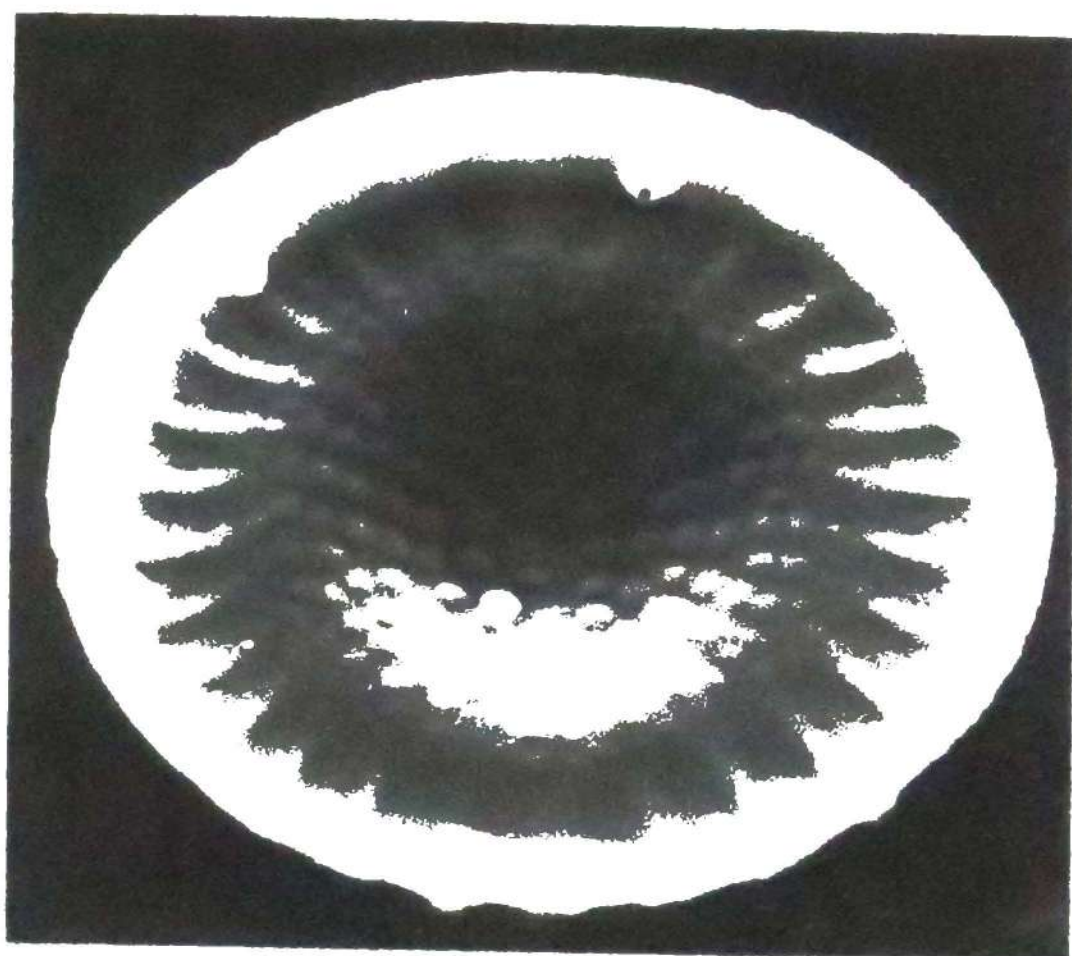
4



5



6



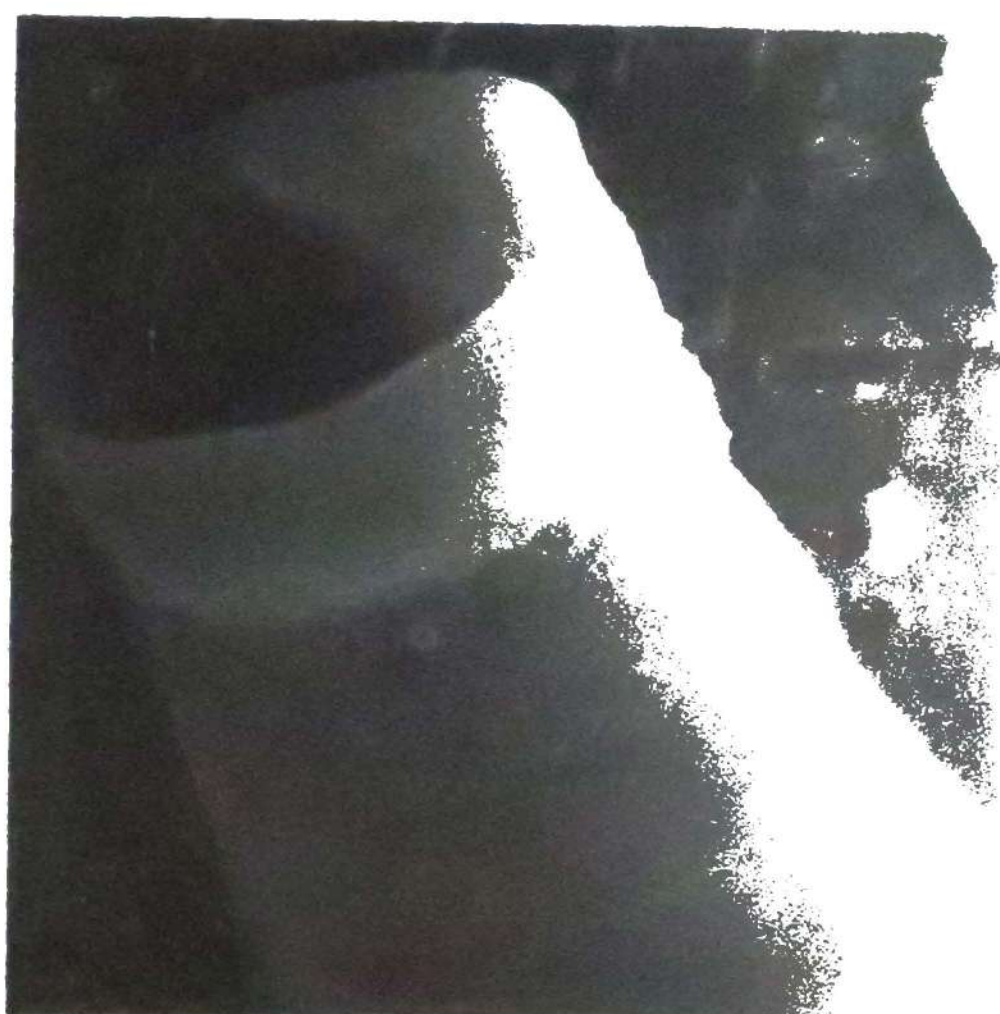
Секция семени

1



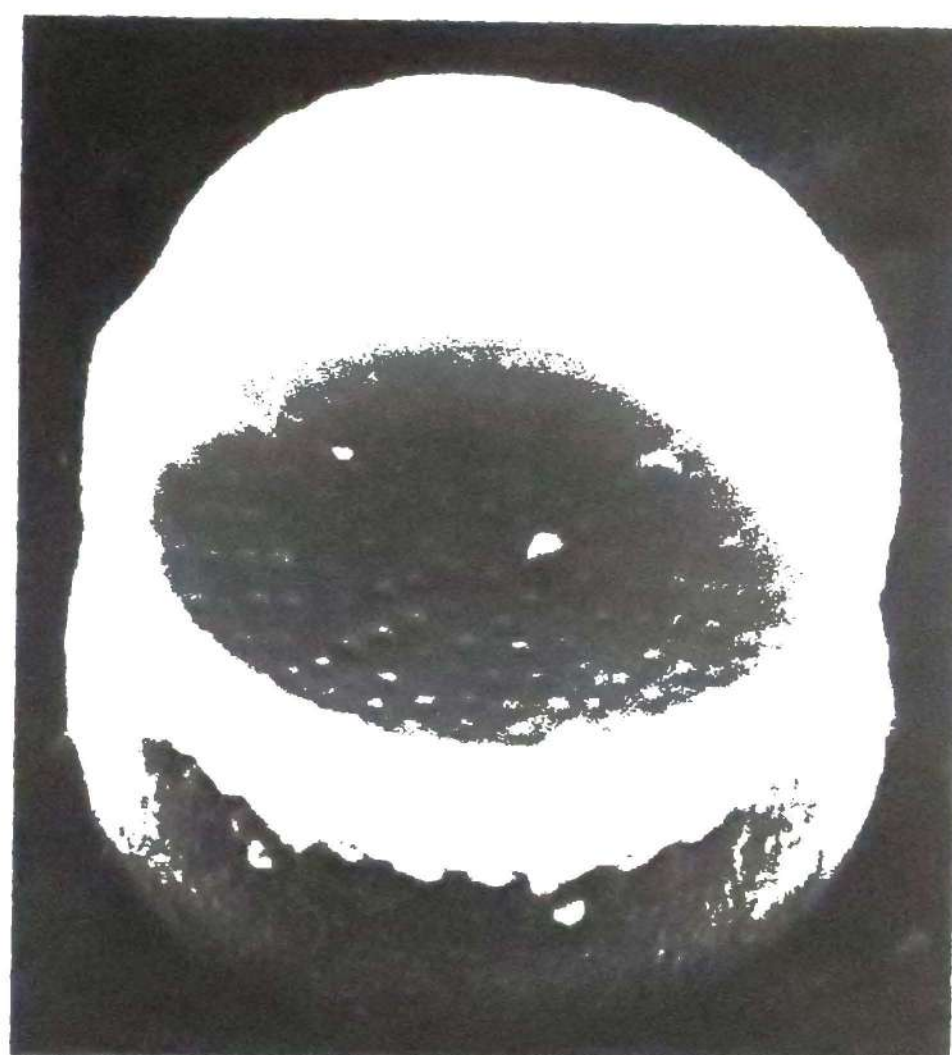
Секция семени

2



Секция семени

3



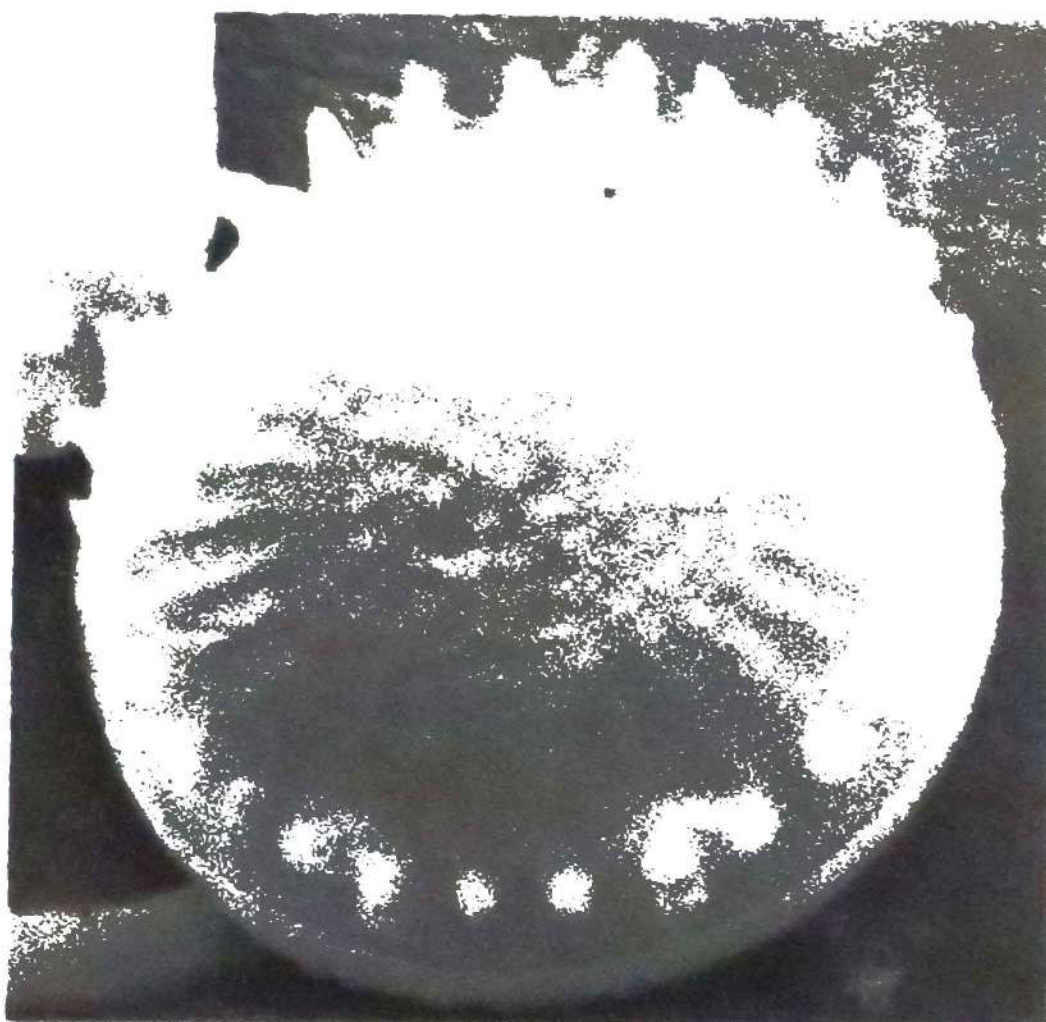
Секция семени

4



5

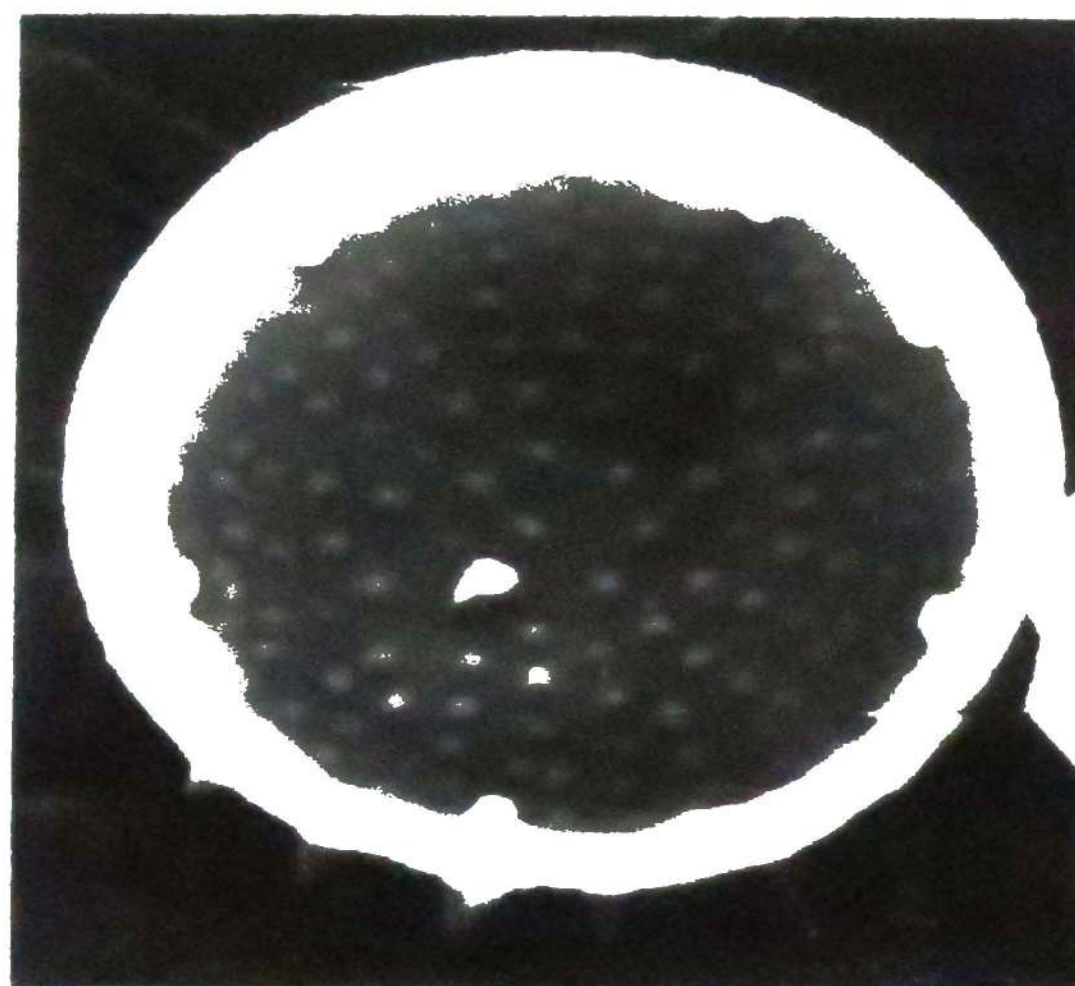
5



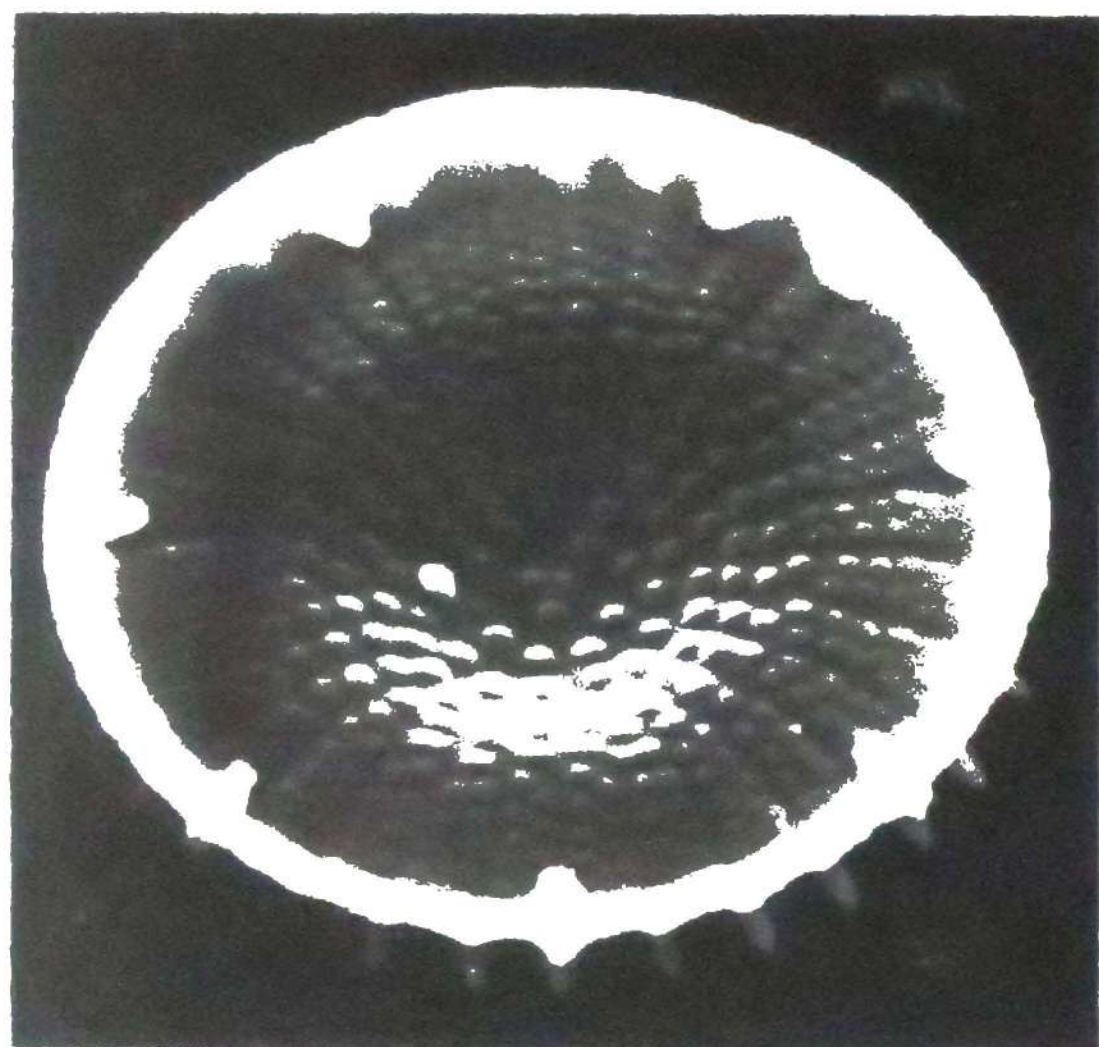
6



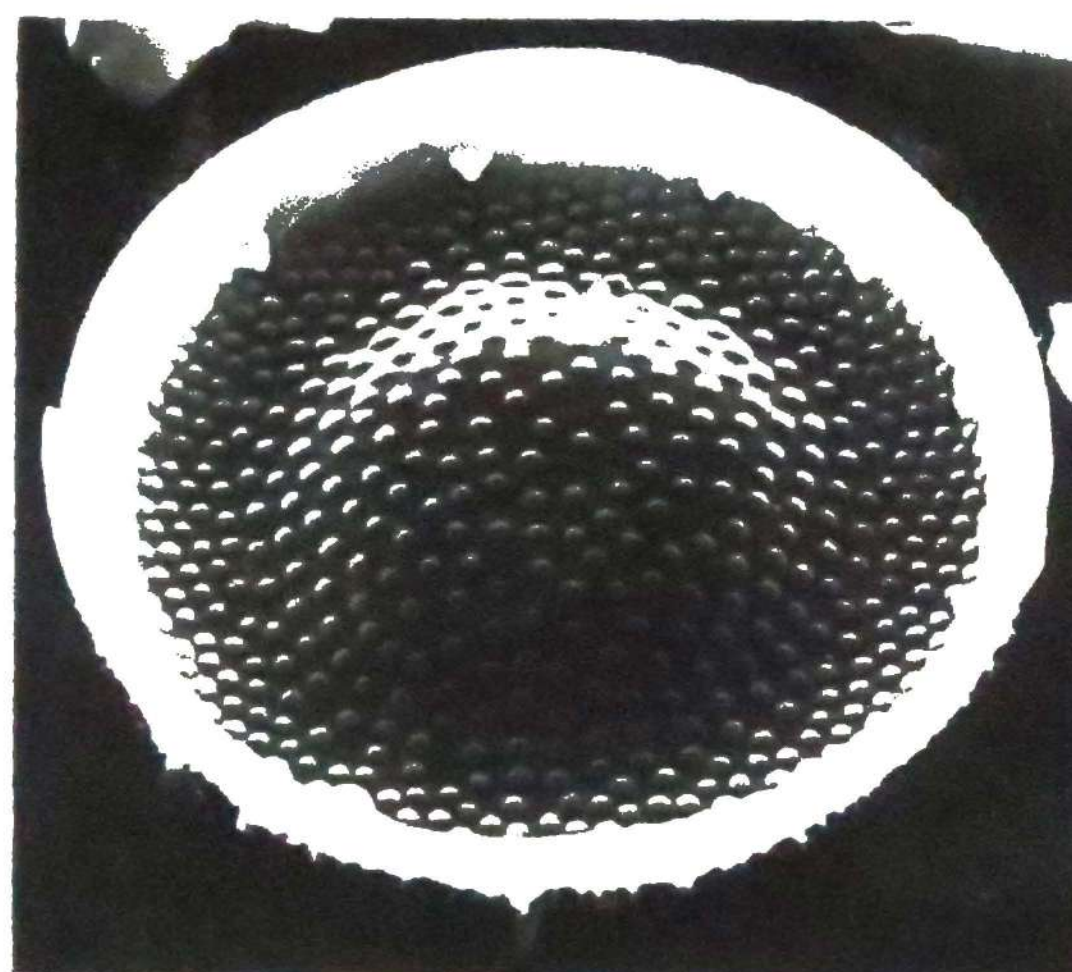
1



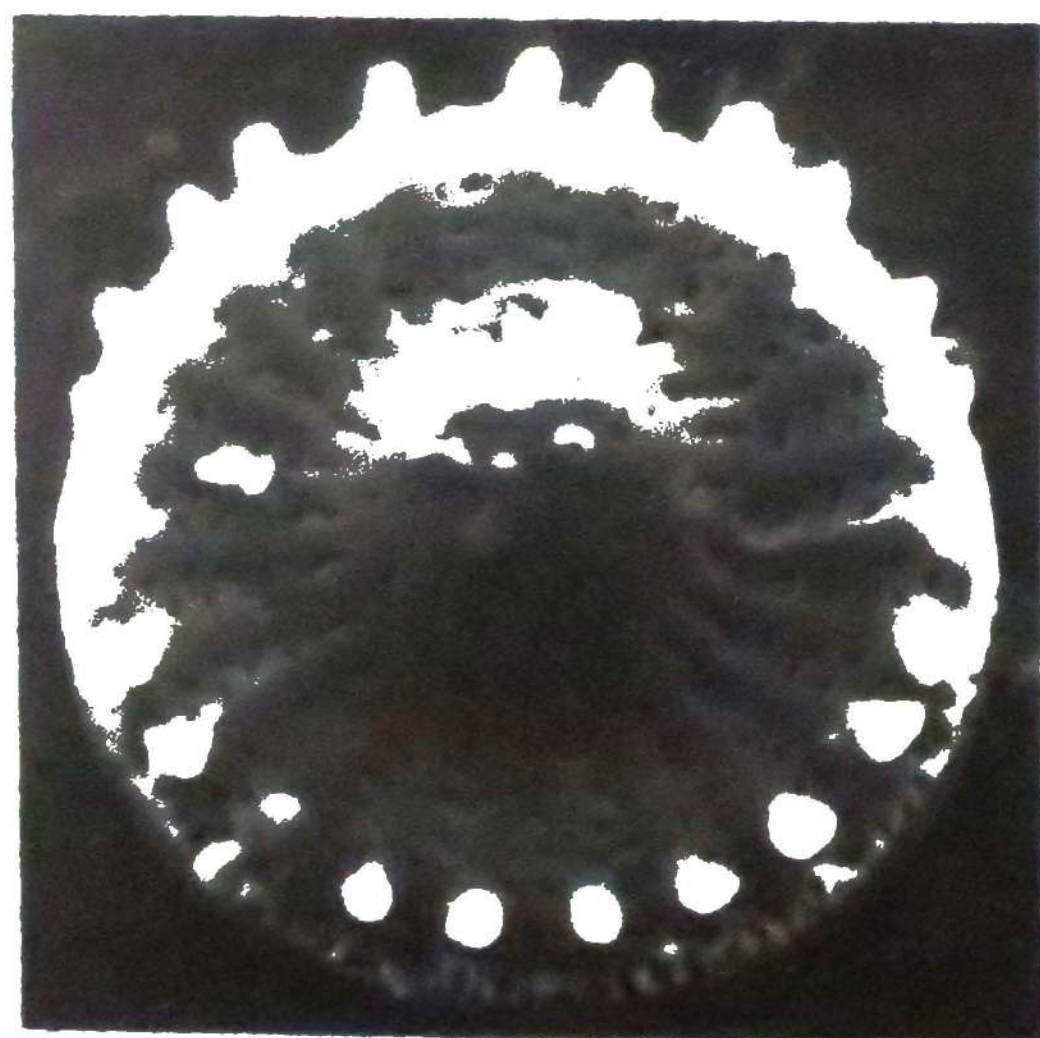
2



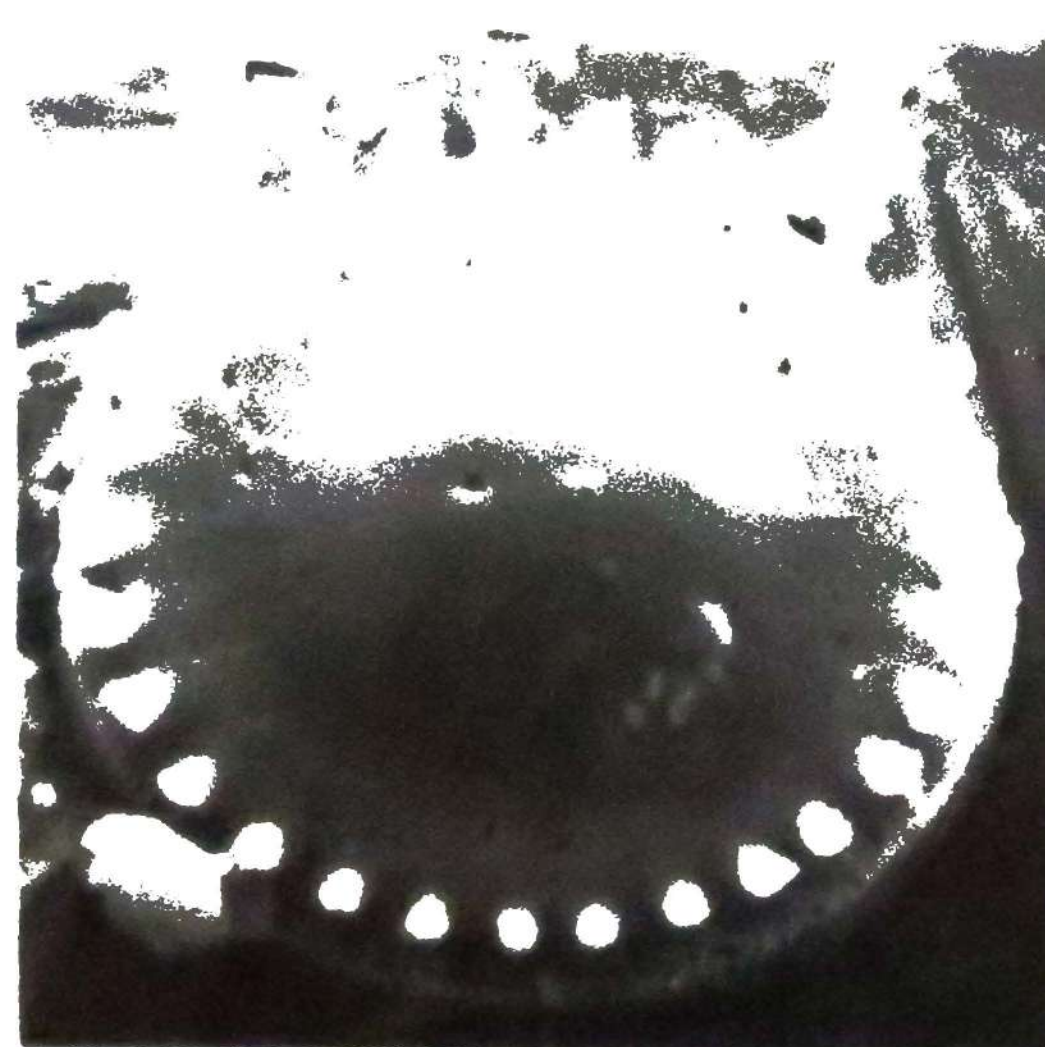
3



4



5



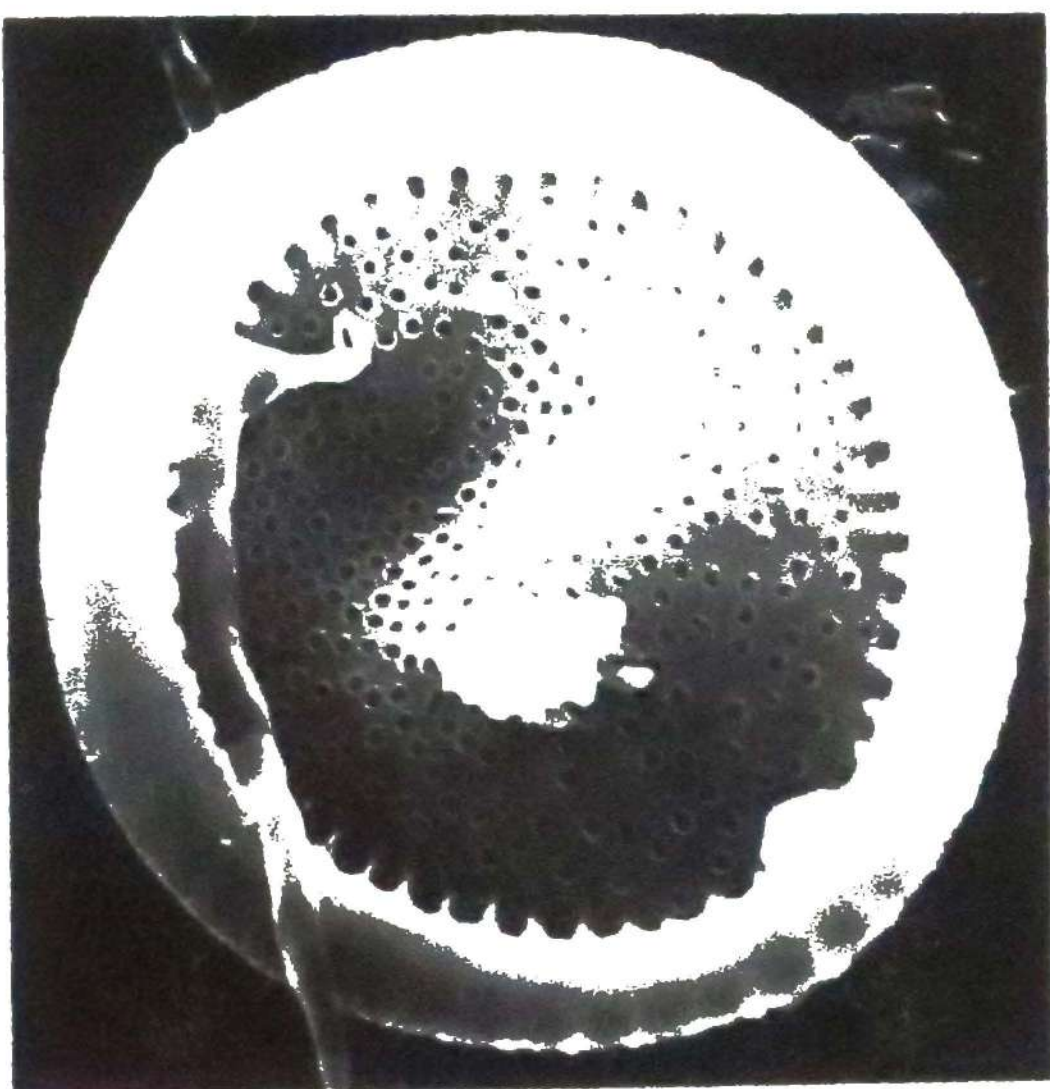
6



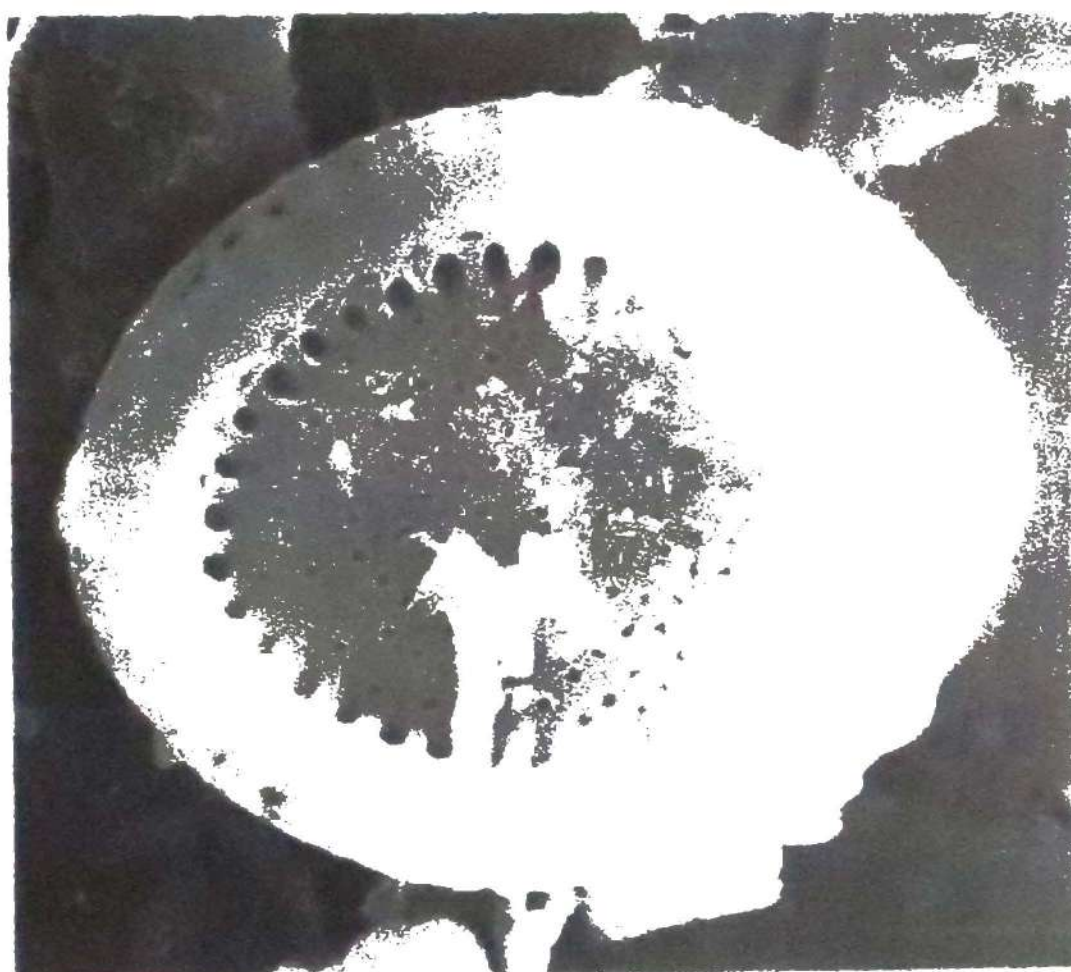
1



2



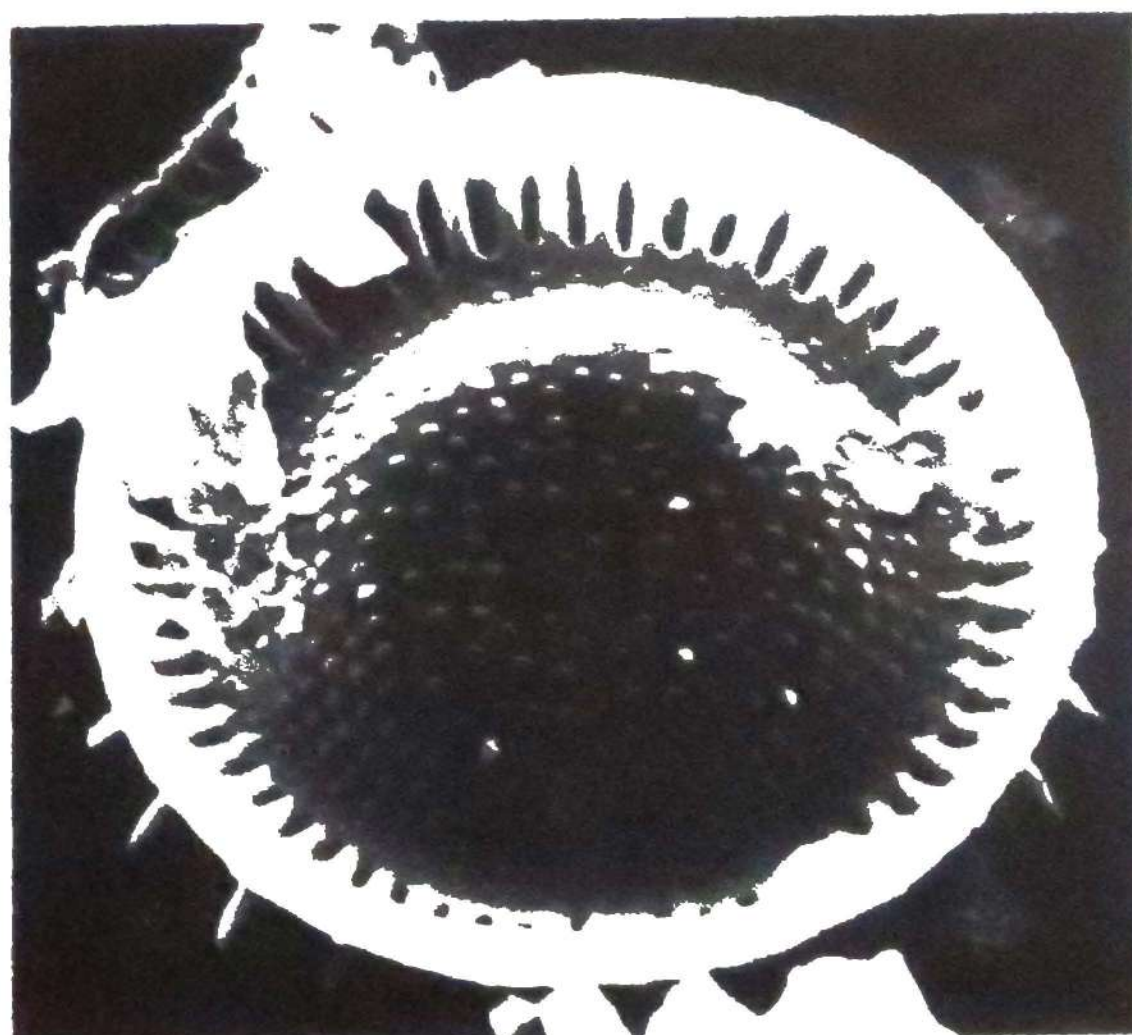
3



4



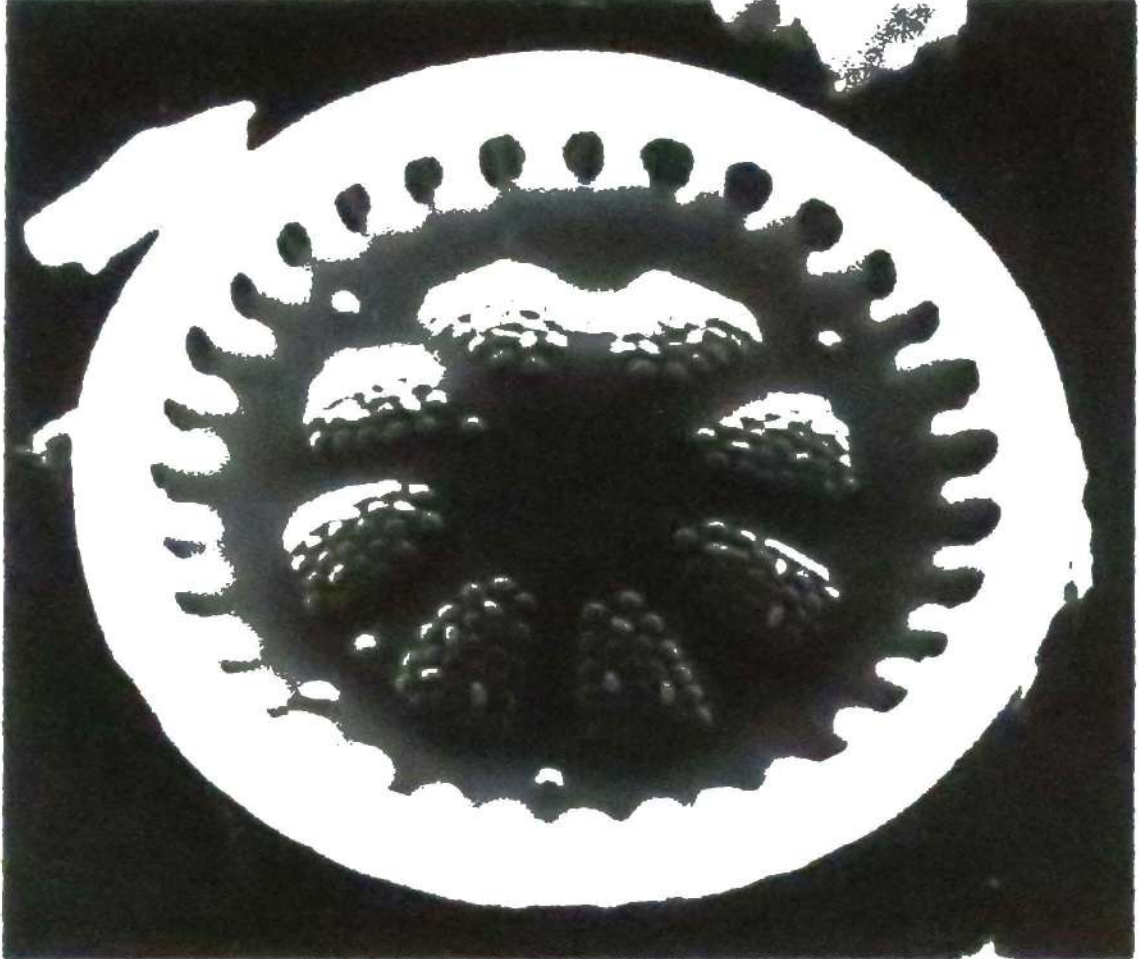
5



6



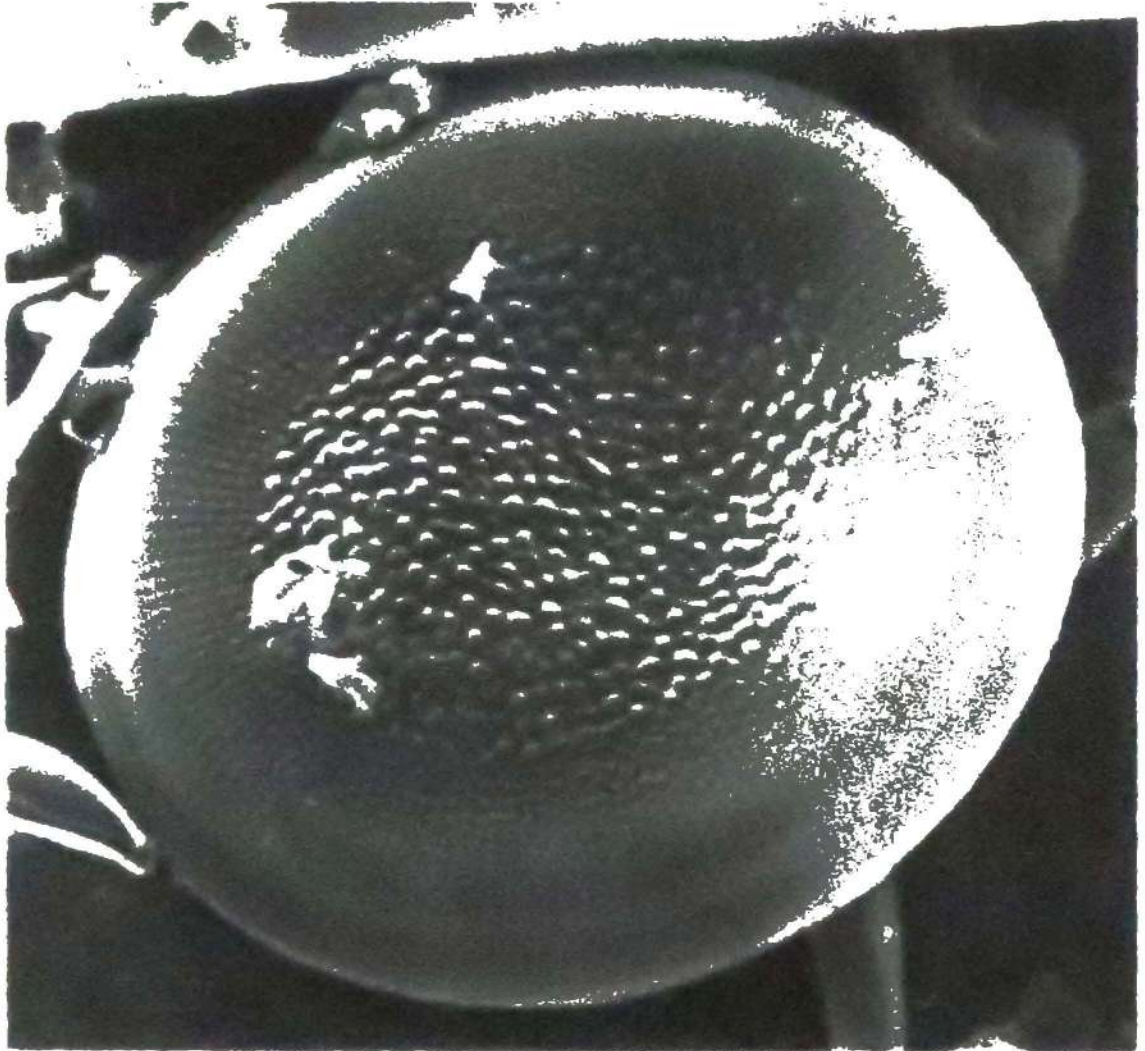
1



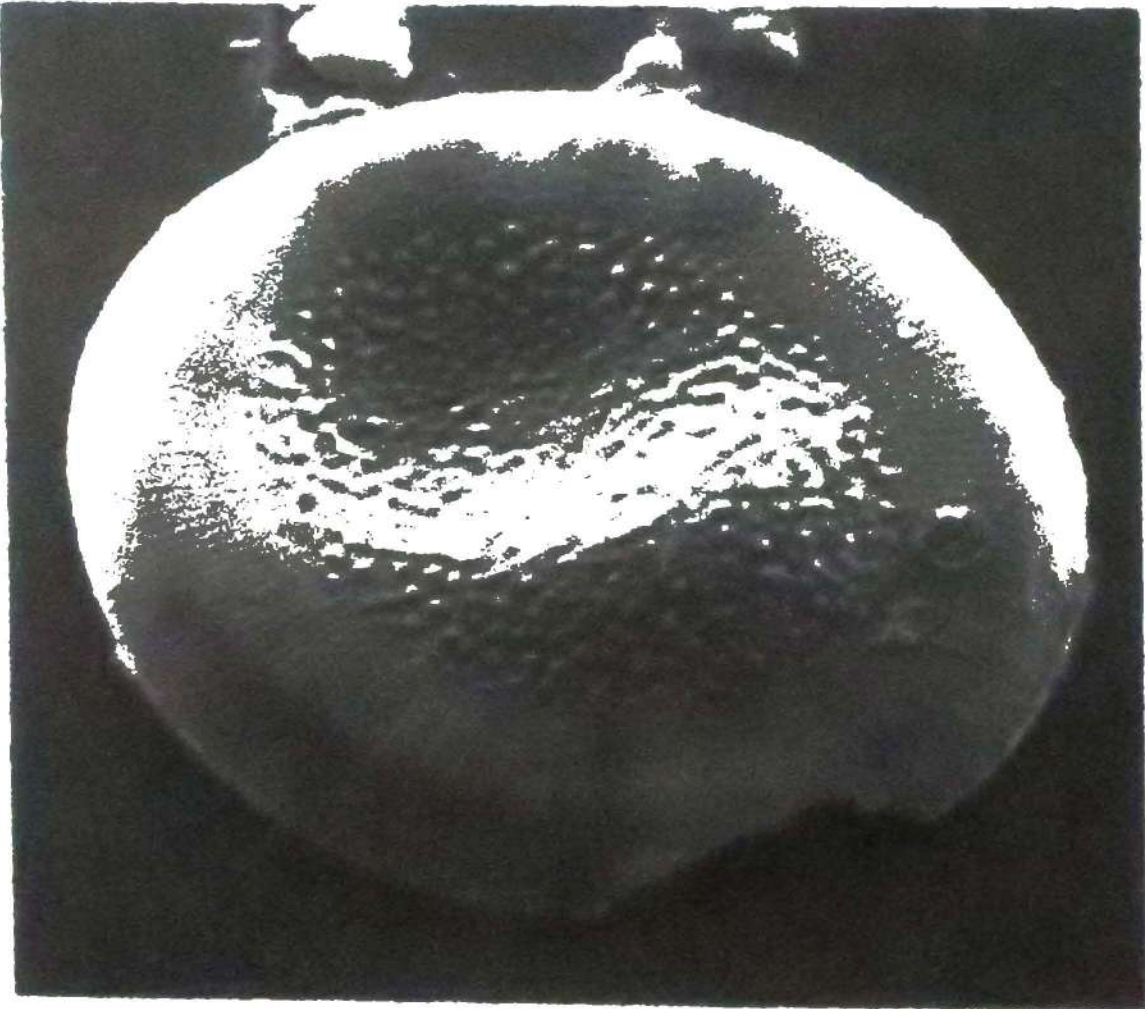
2



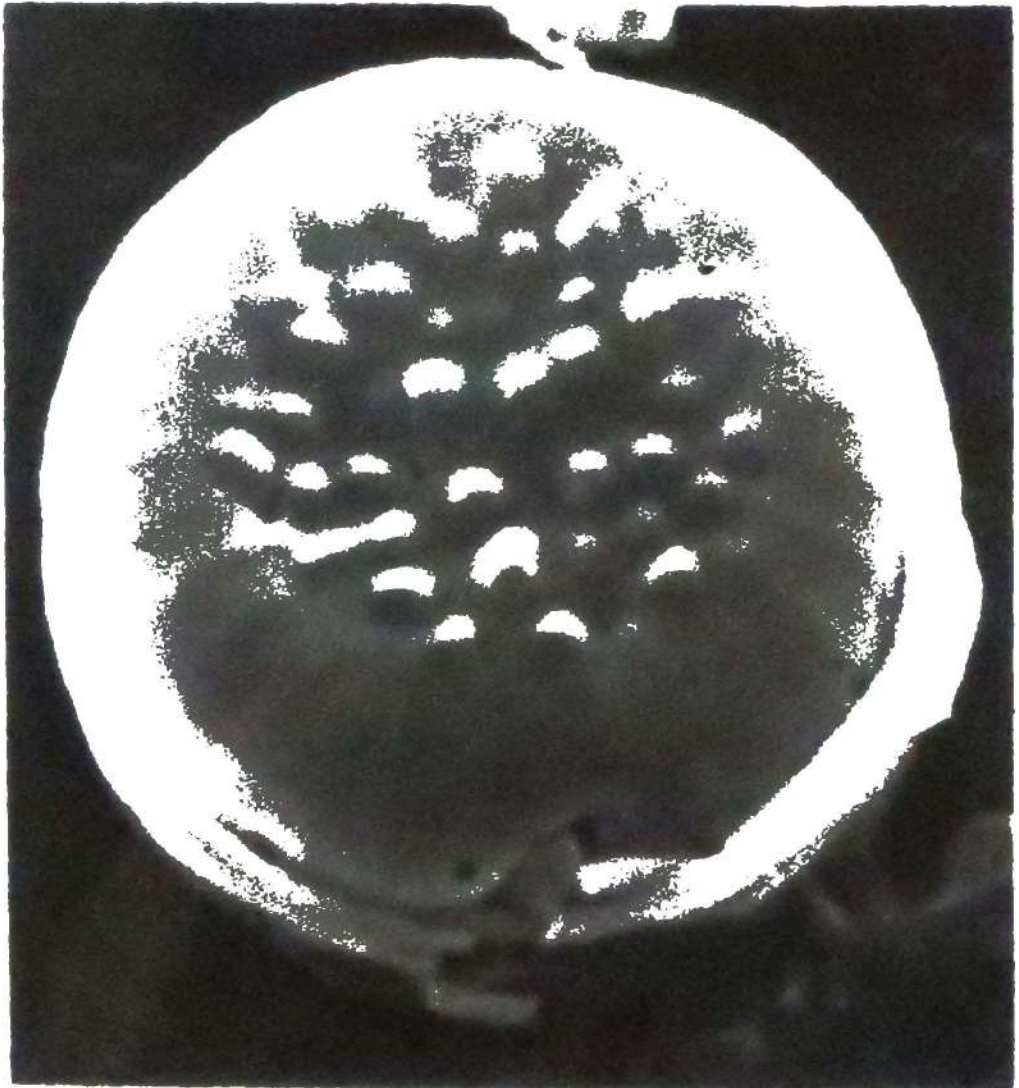
3



4



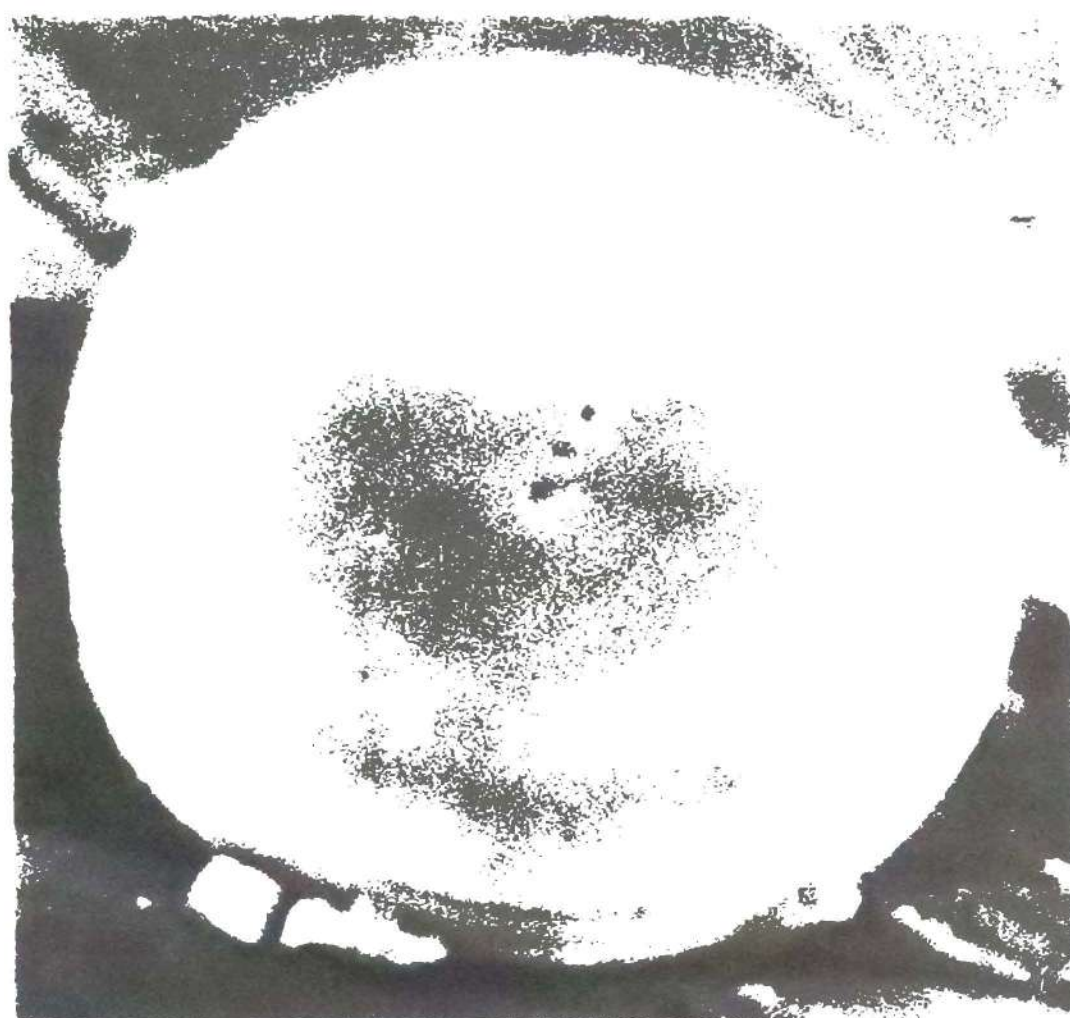
5



6



1



2



3



4

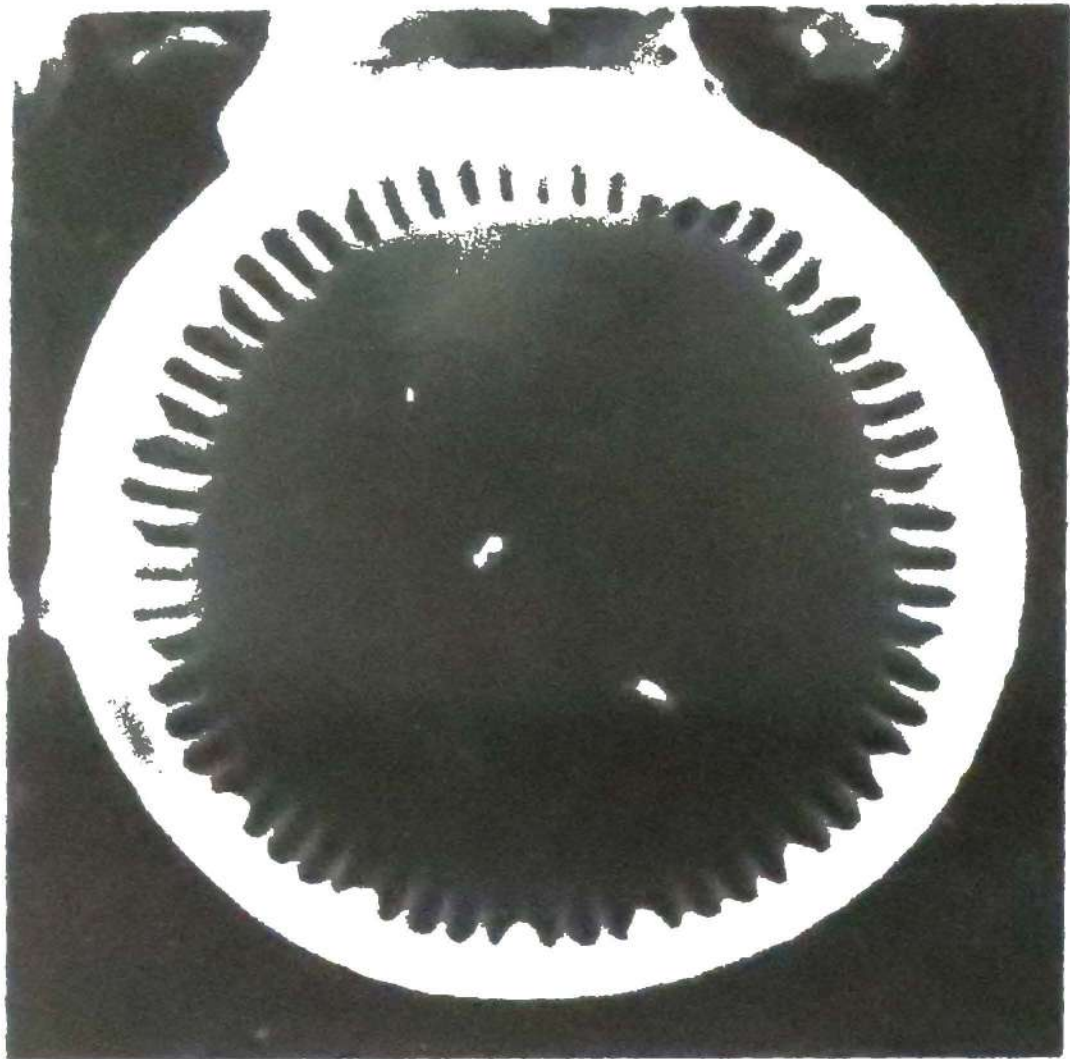
4



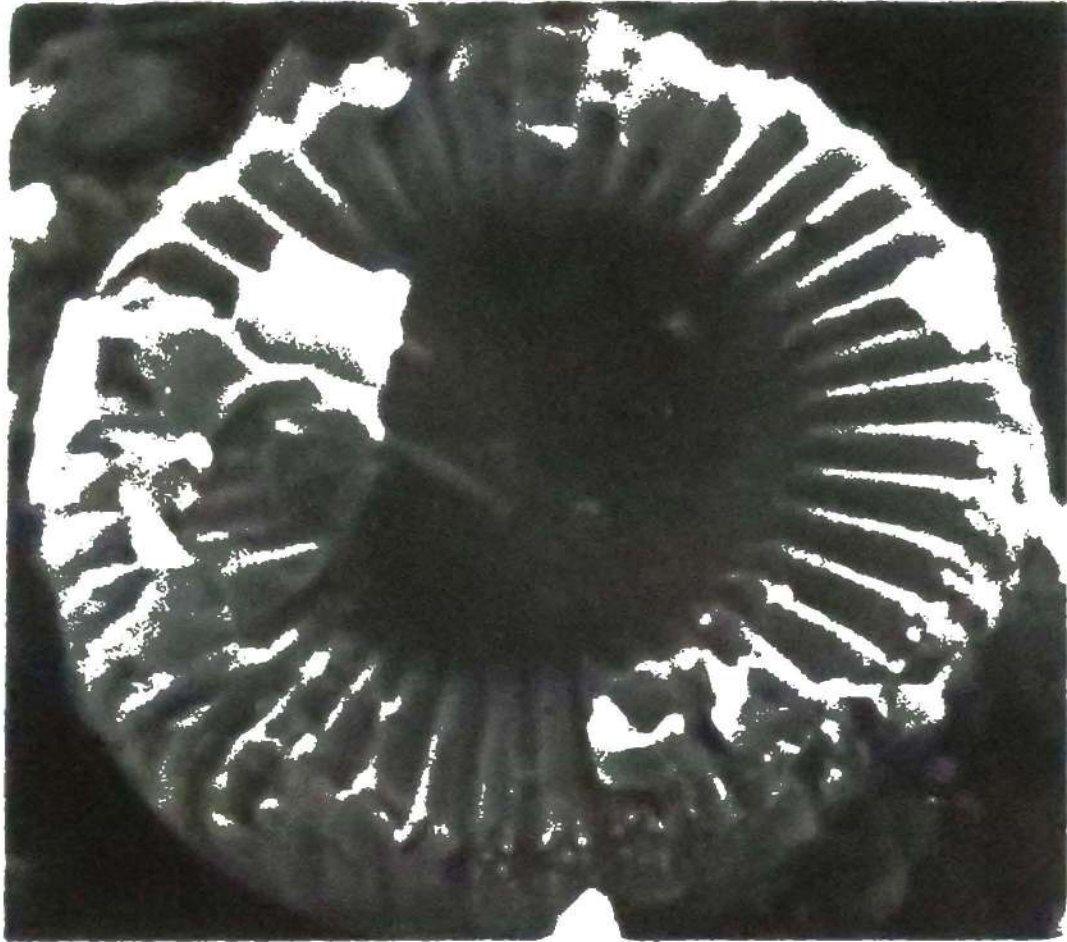
5



6



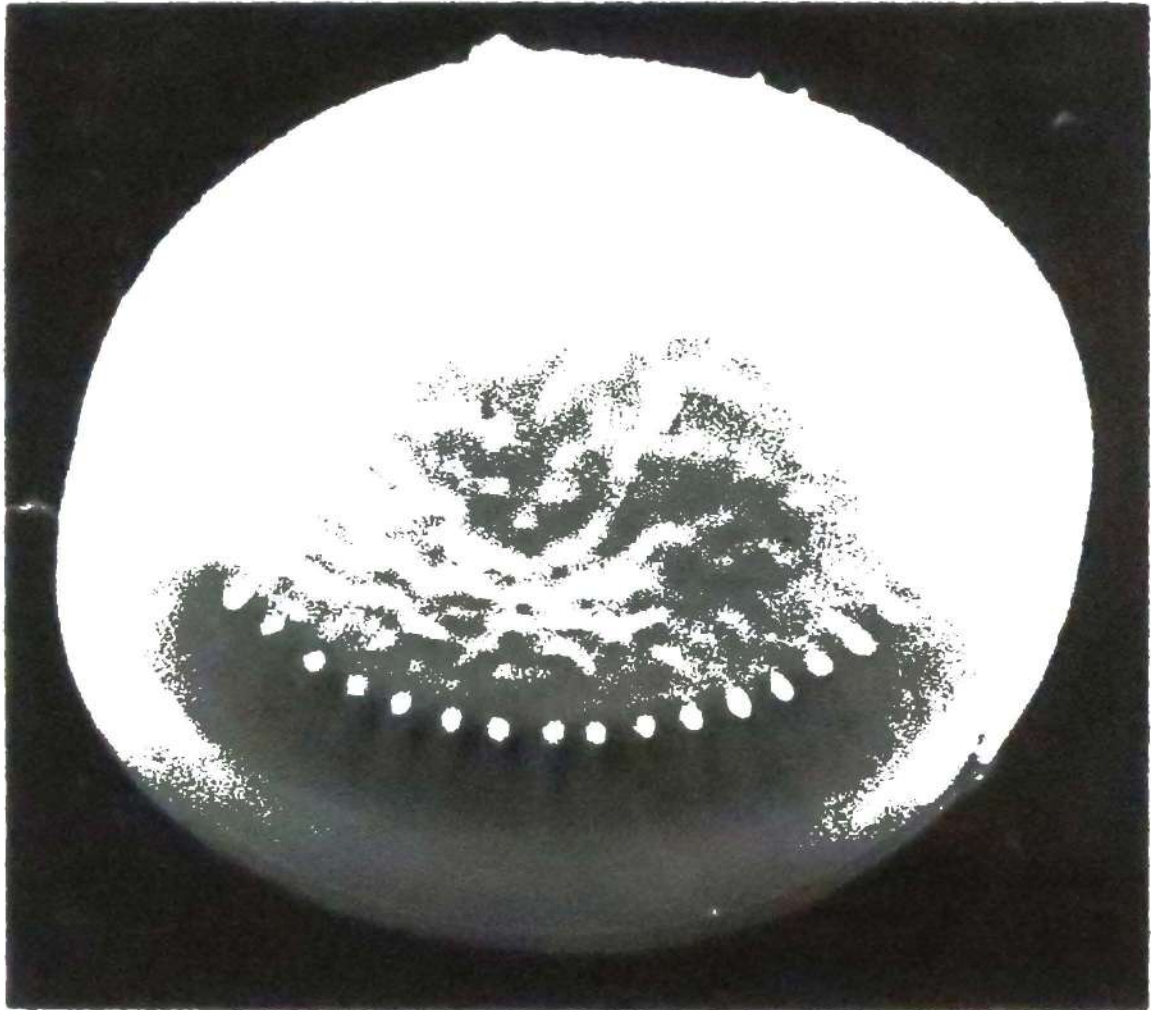
1



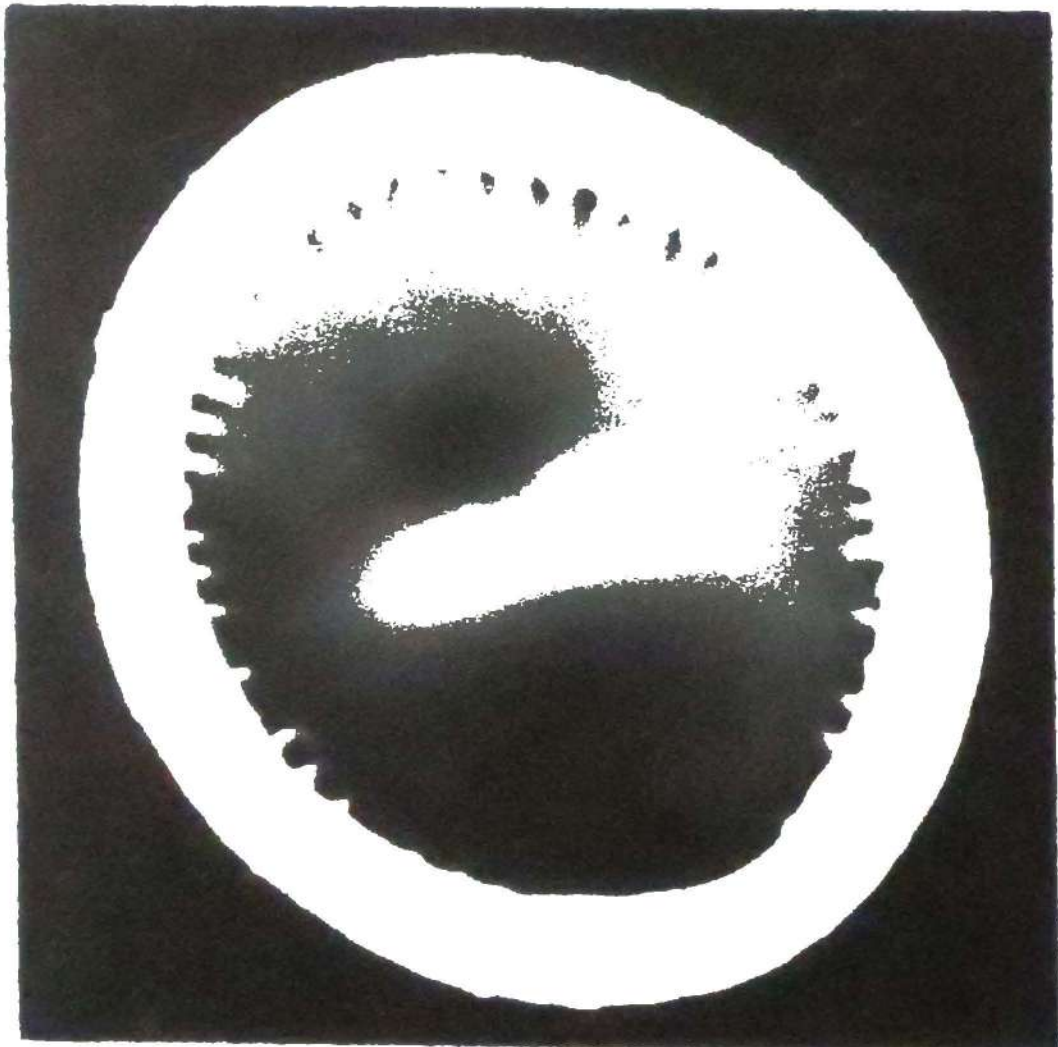
2



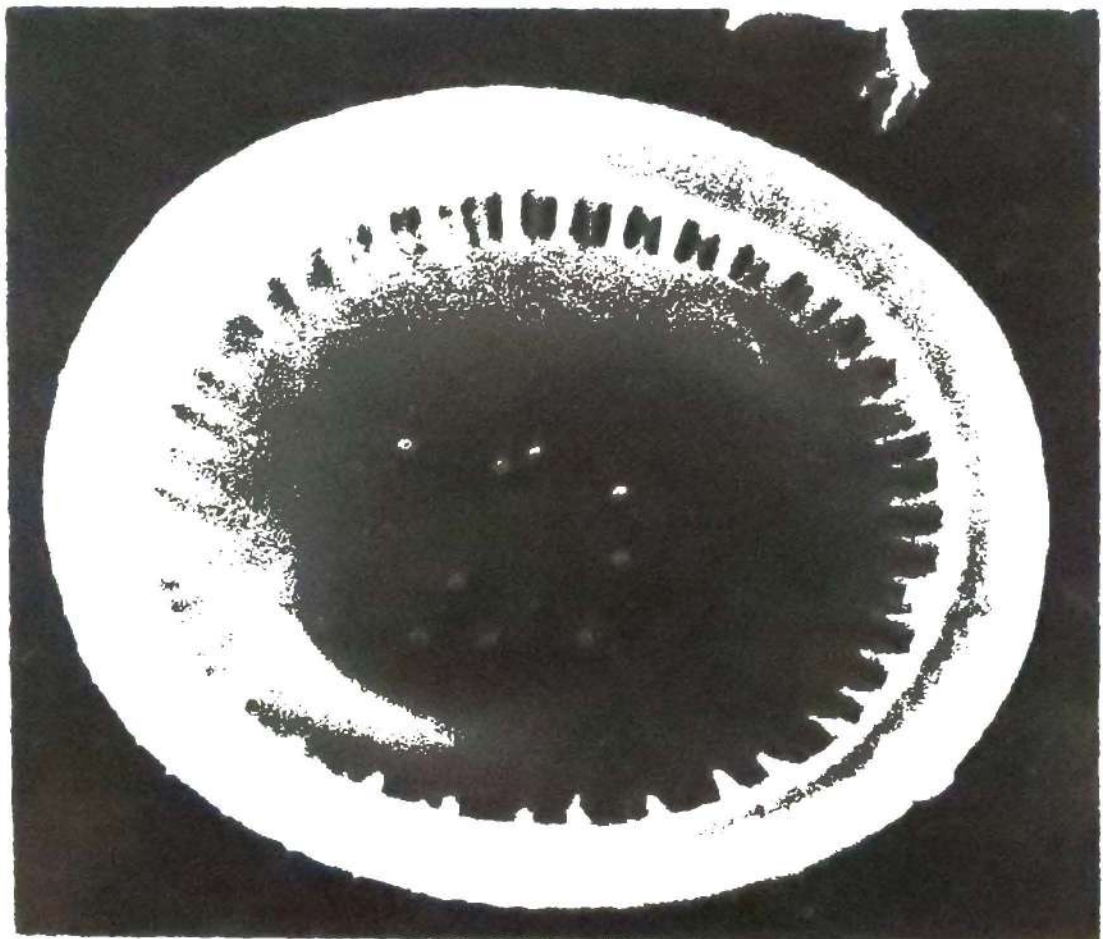
3



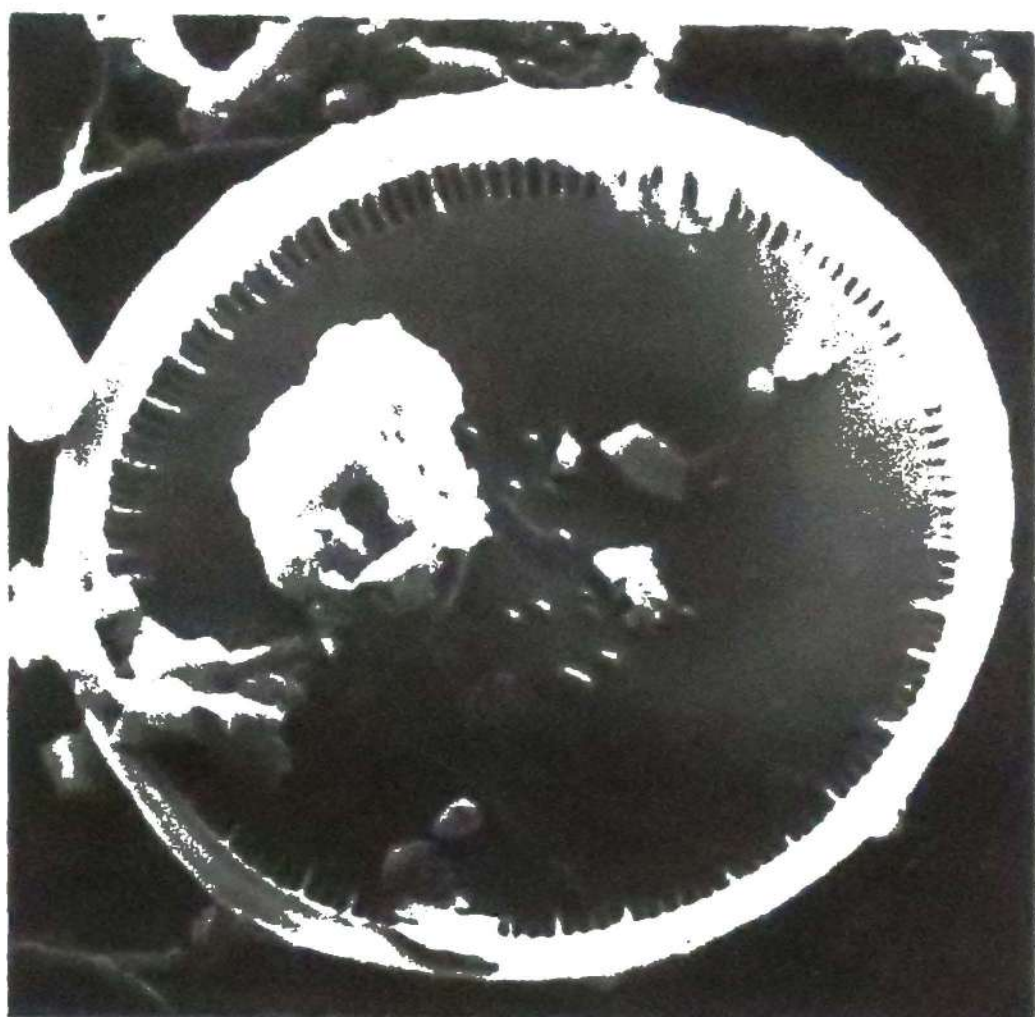
4



5



6



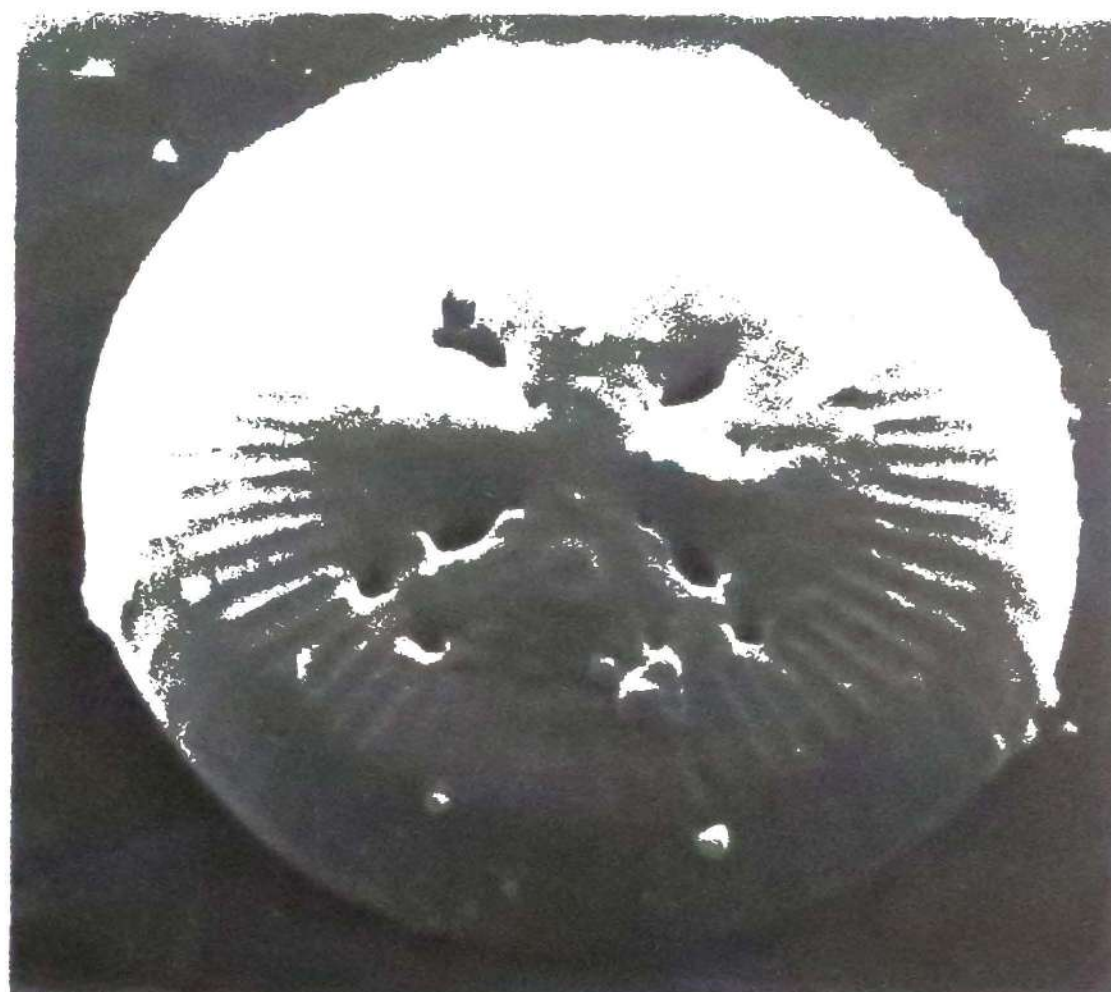
1



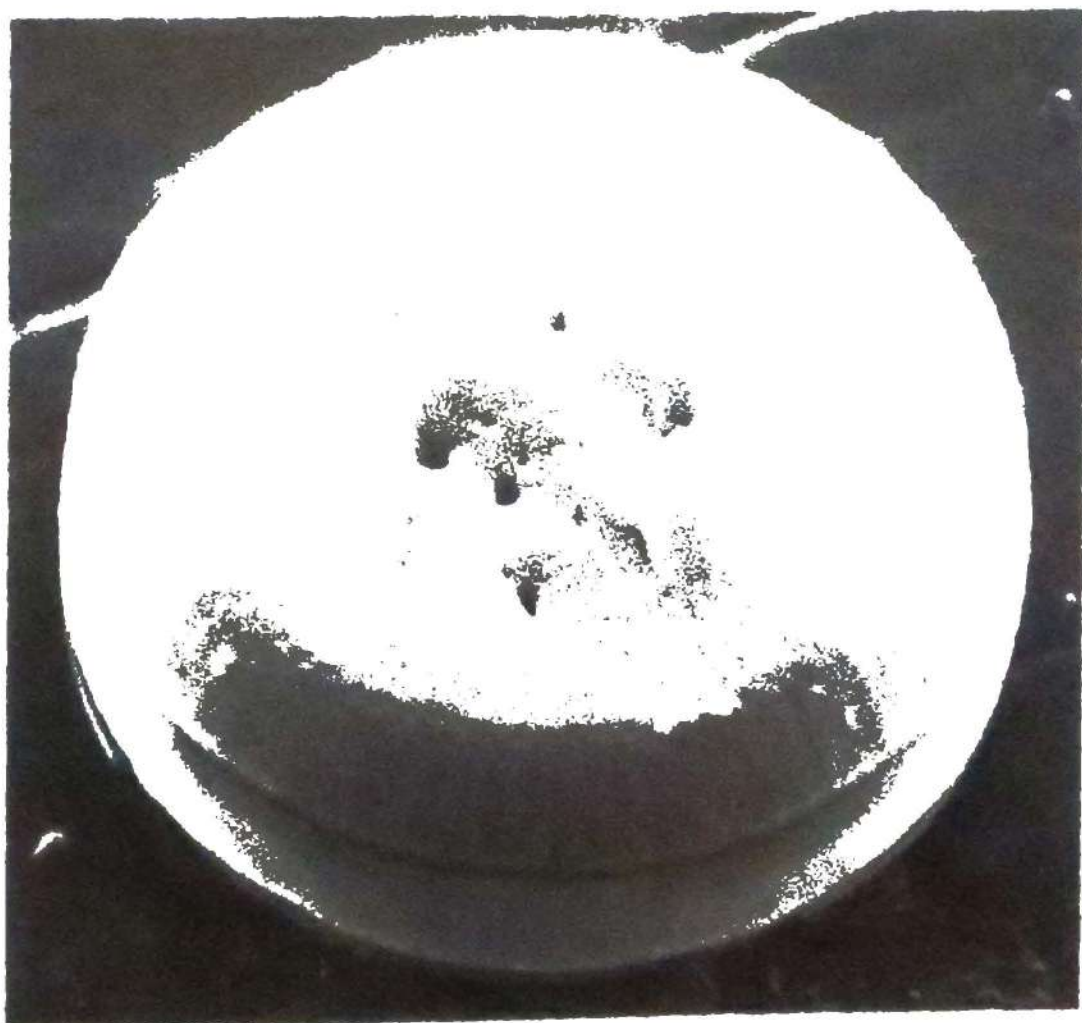
2



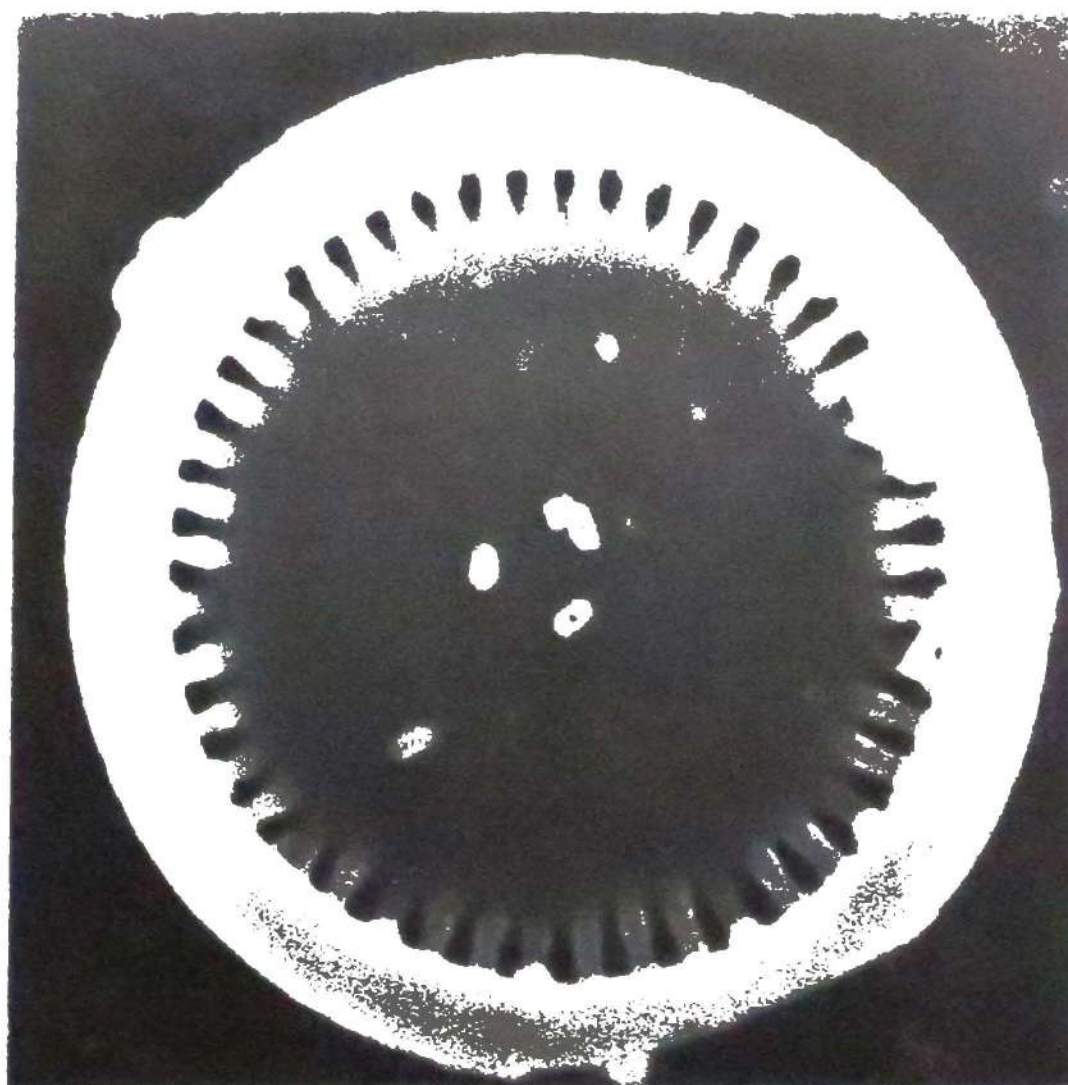
3



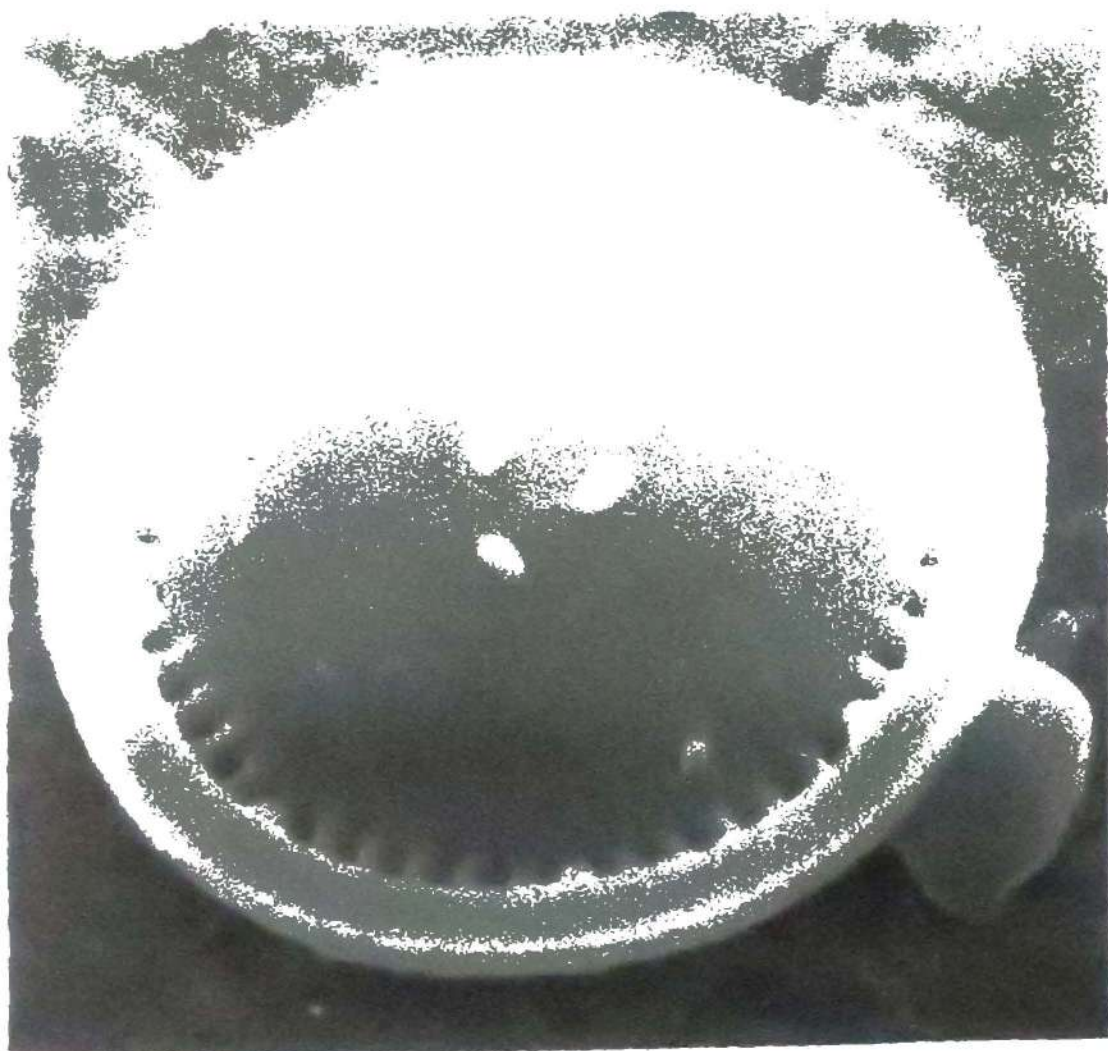
4



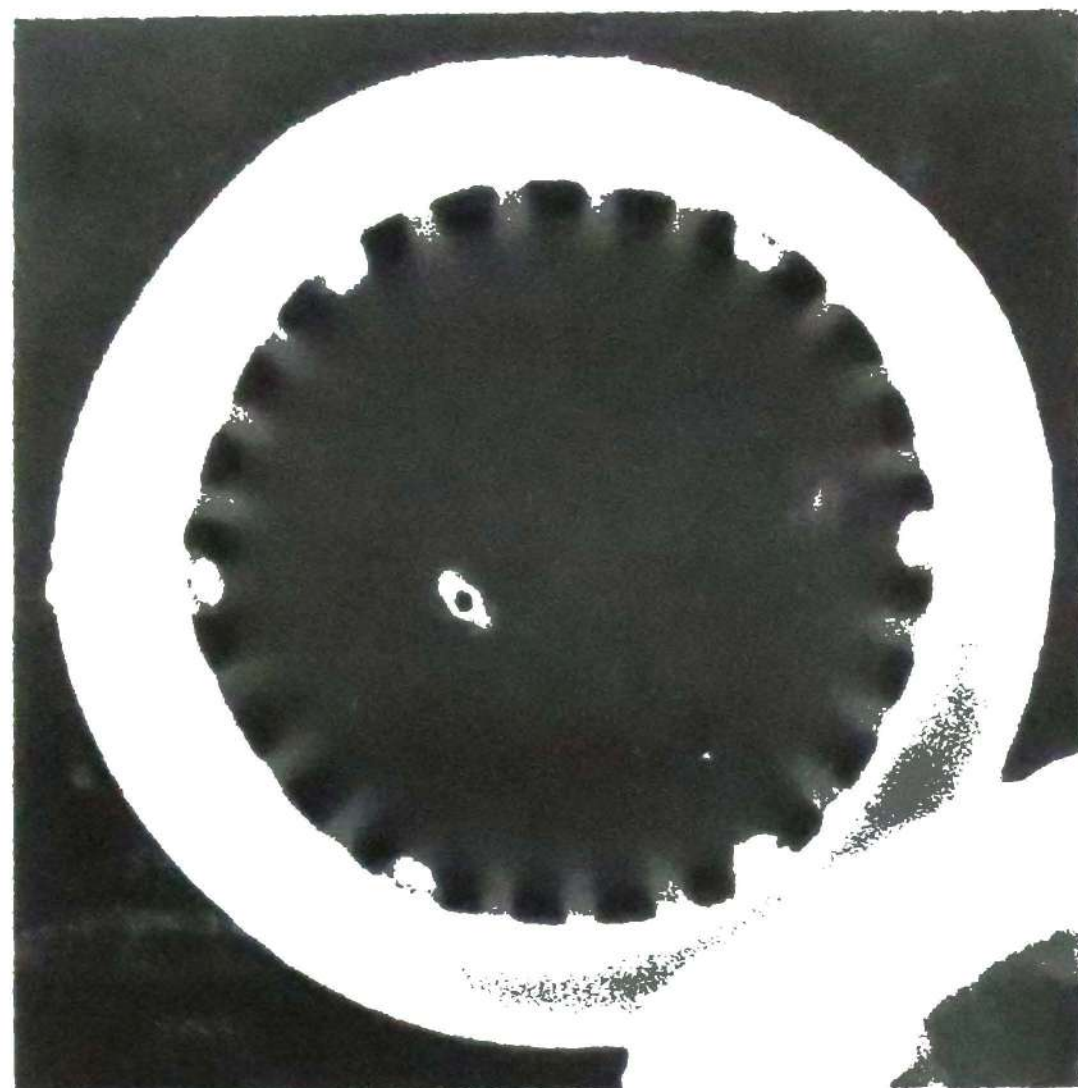
5



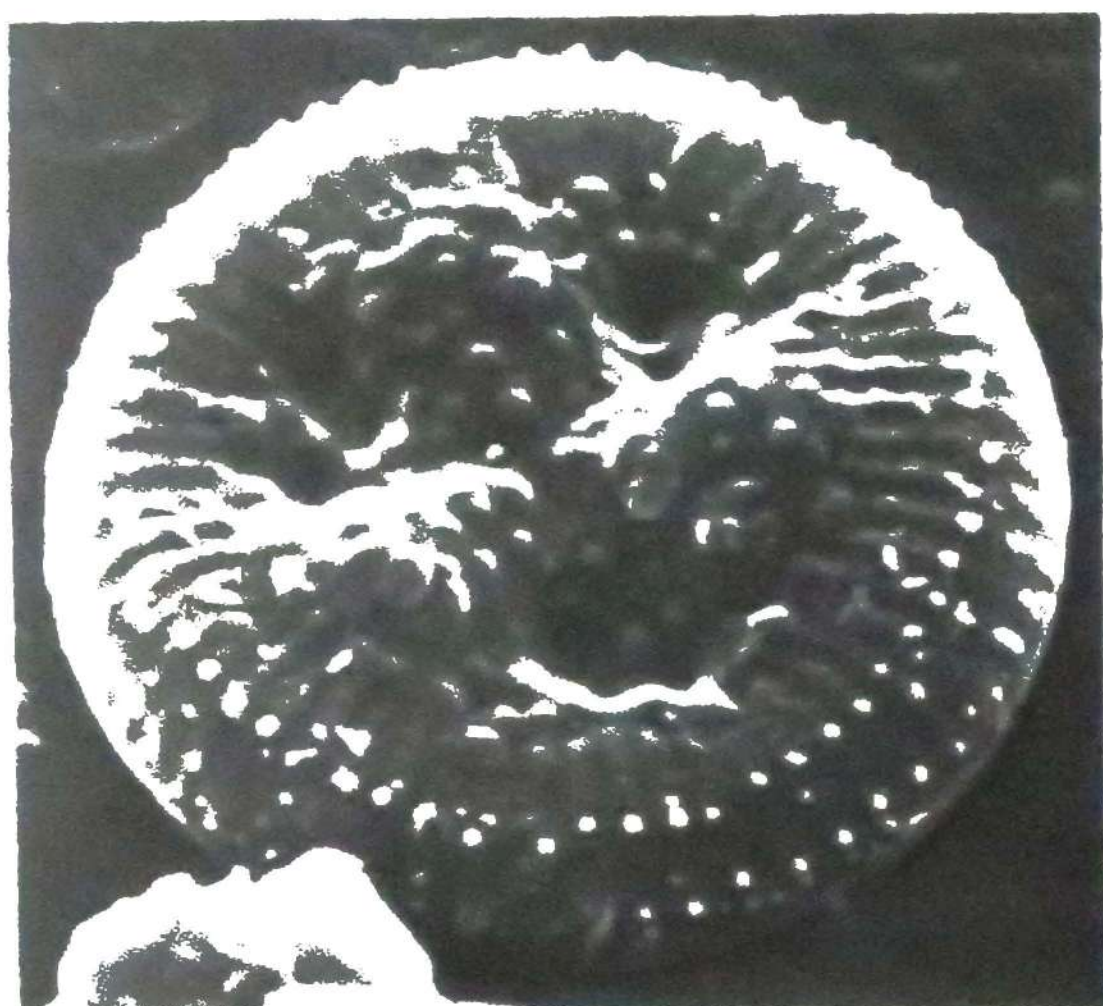
6



1



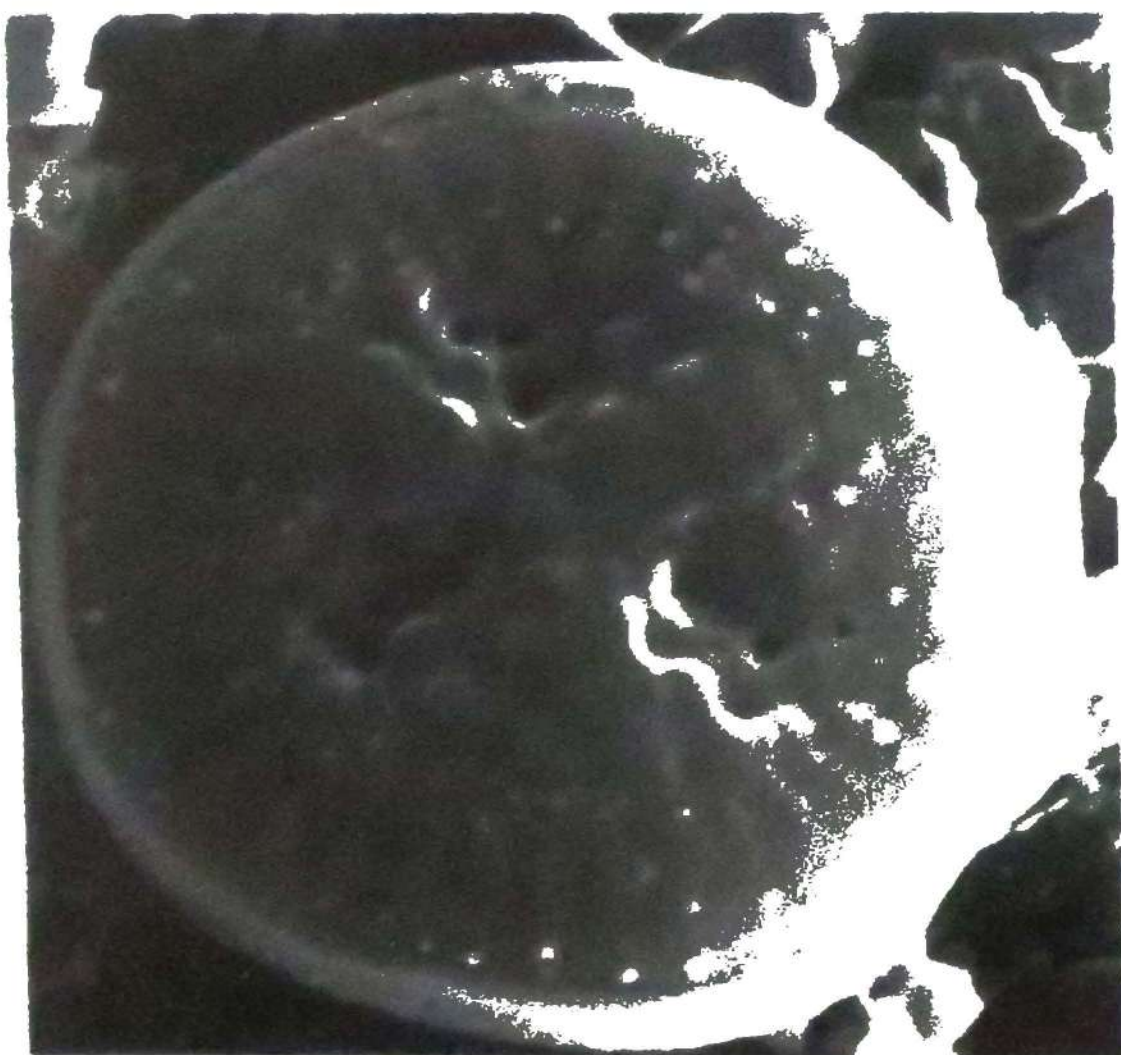
2



3



4



5



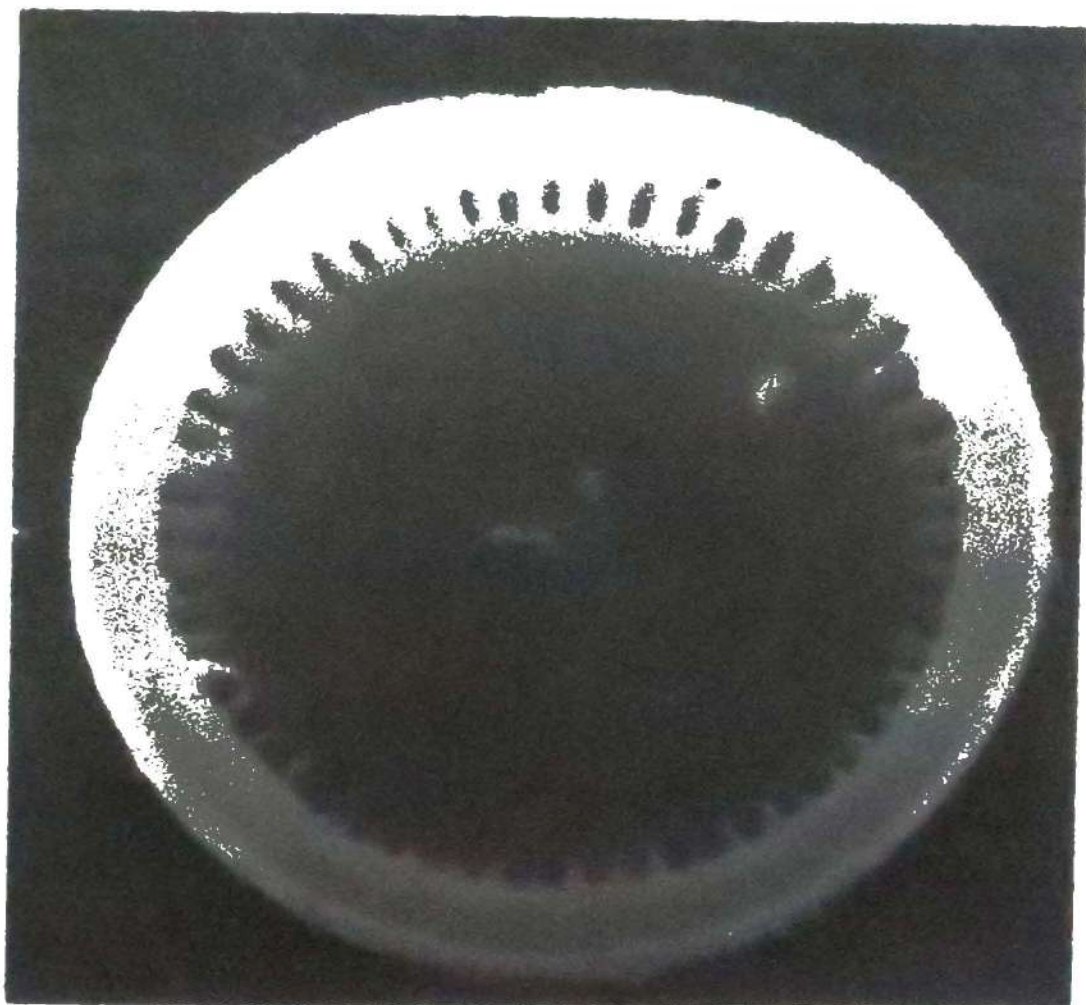
6



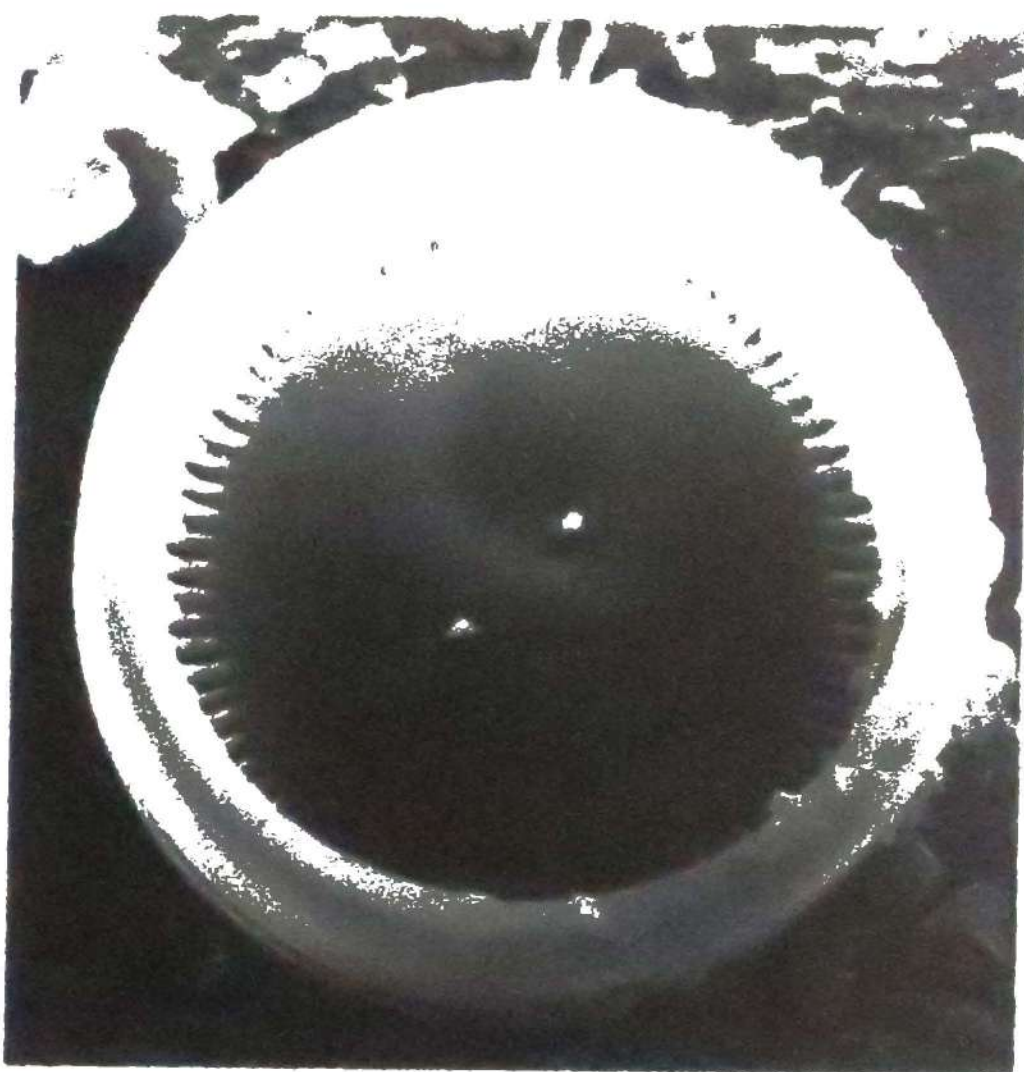
1



2



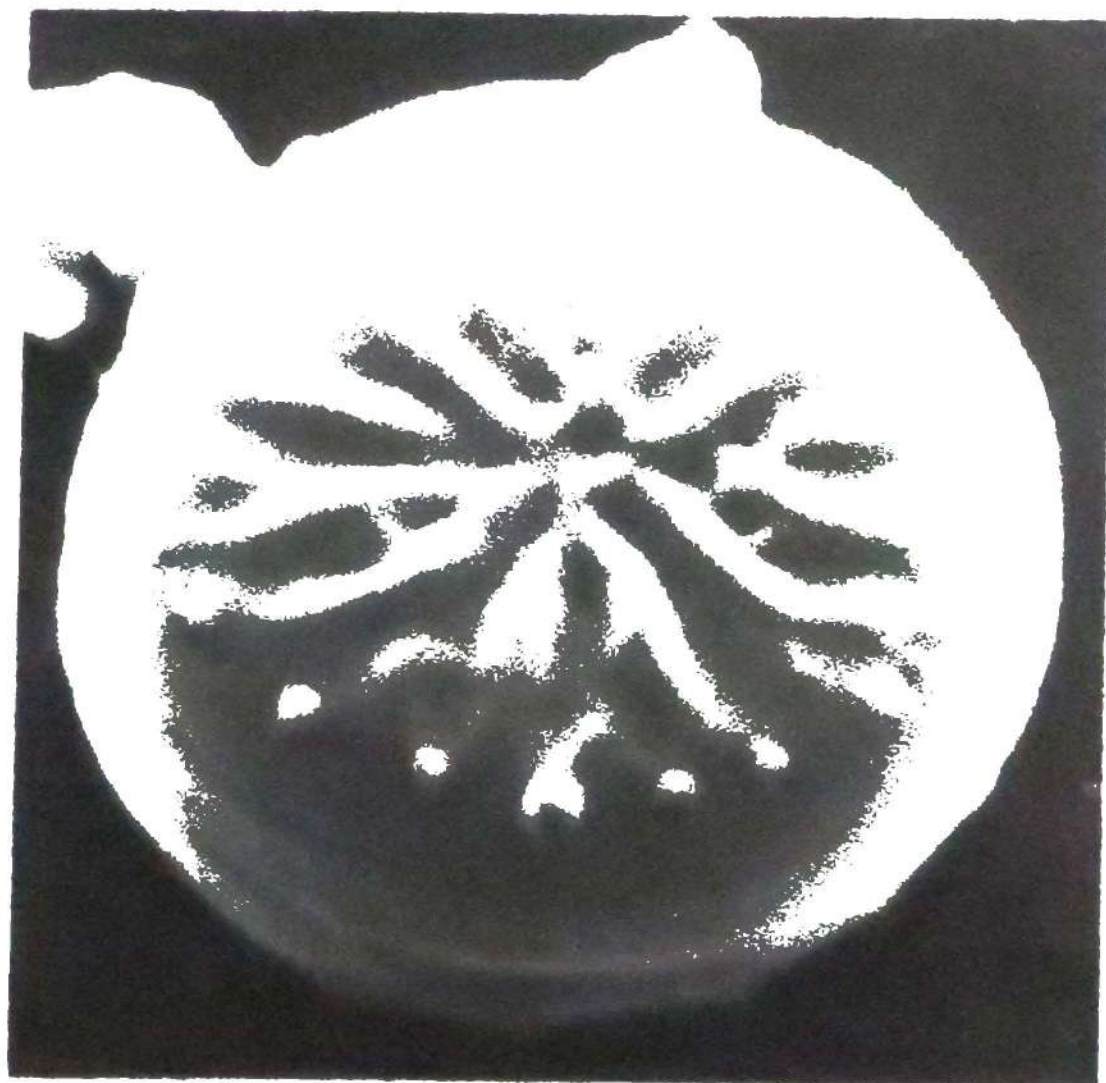
3



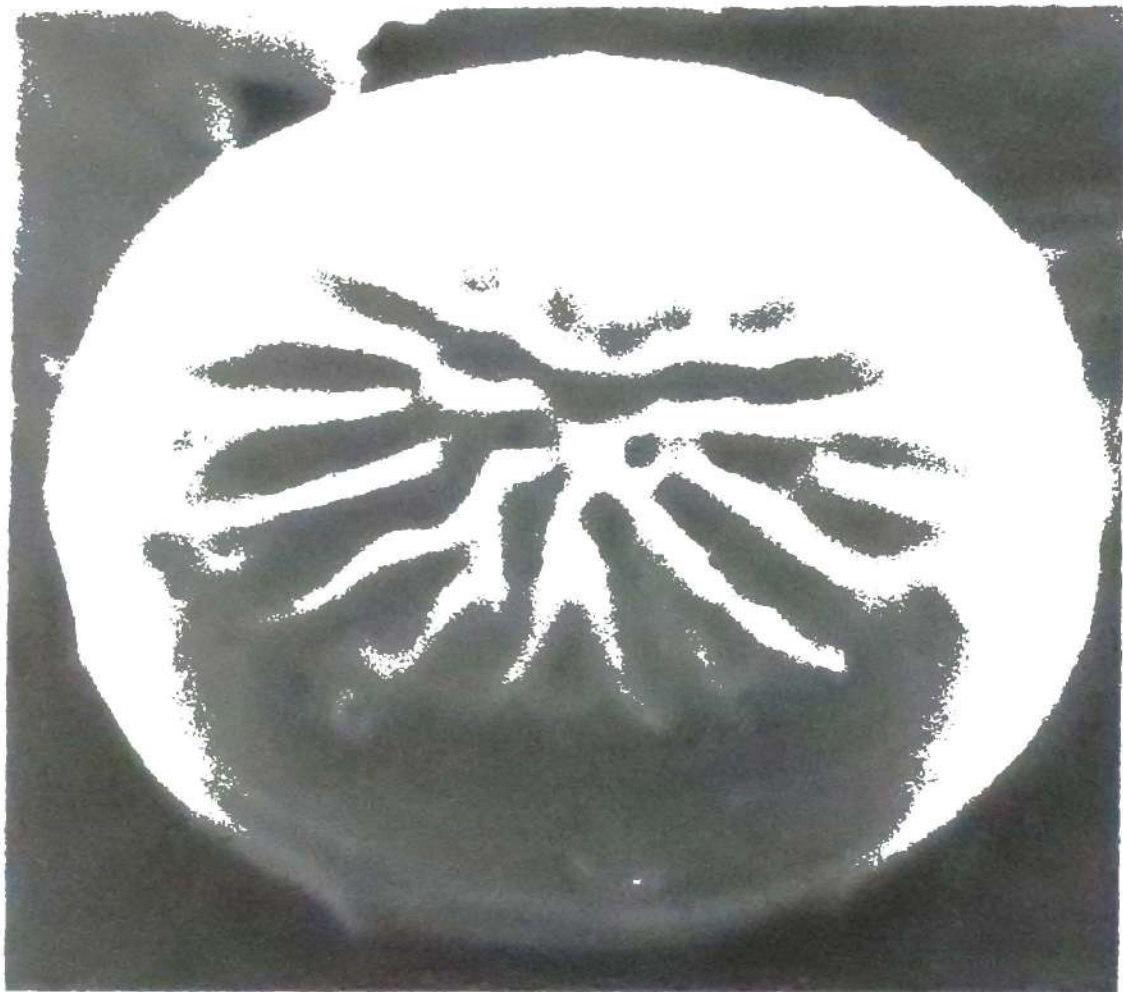
4



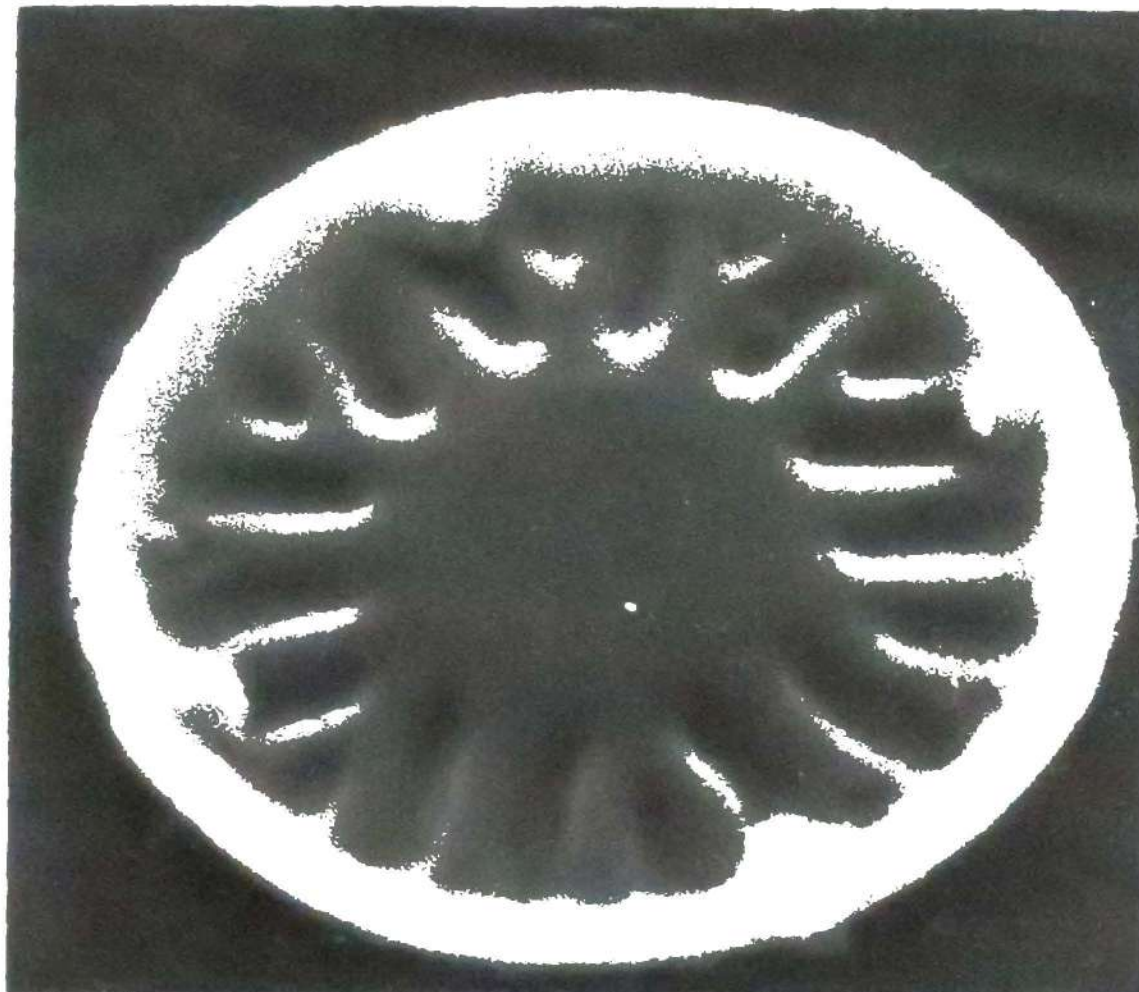
5



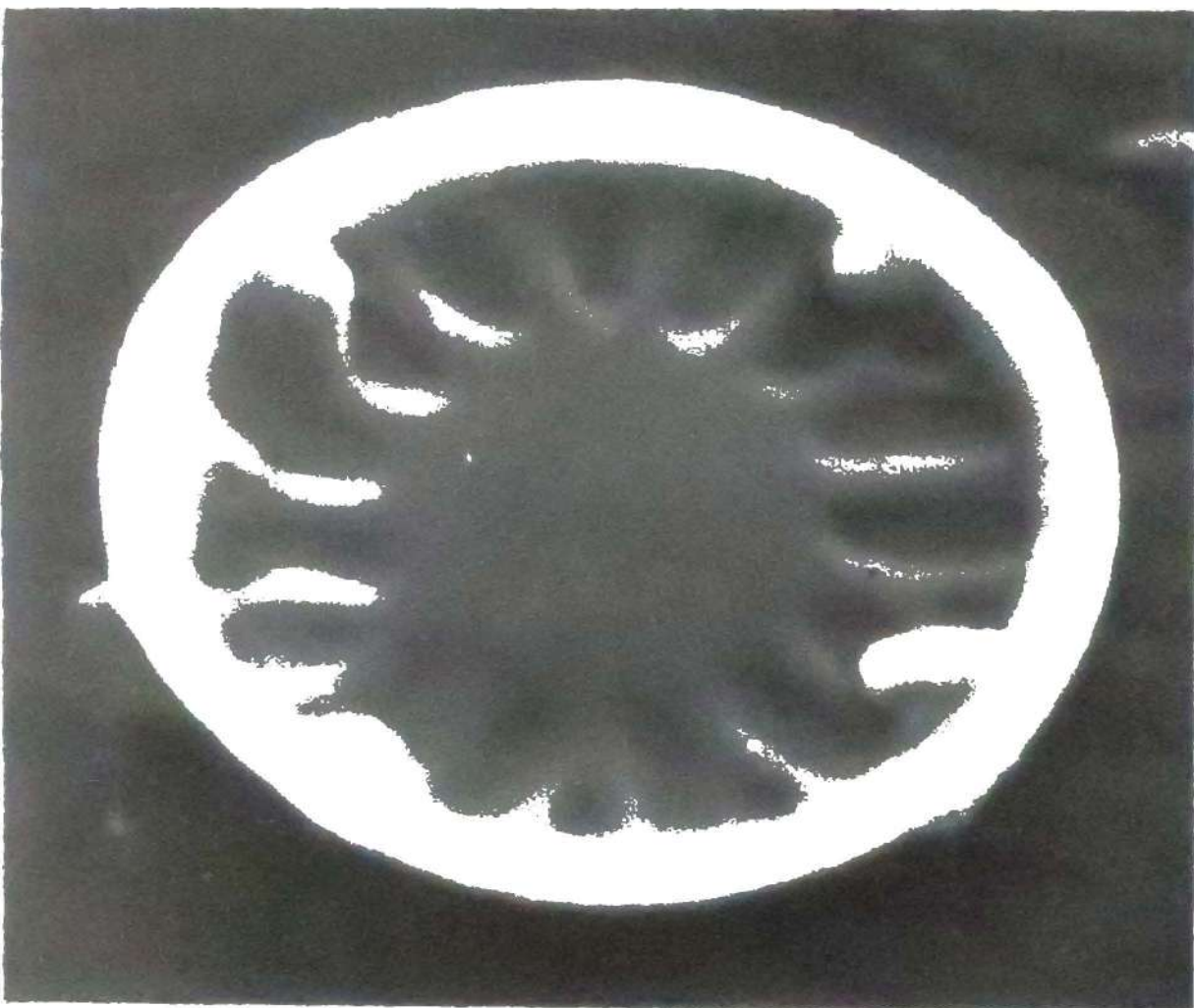
6



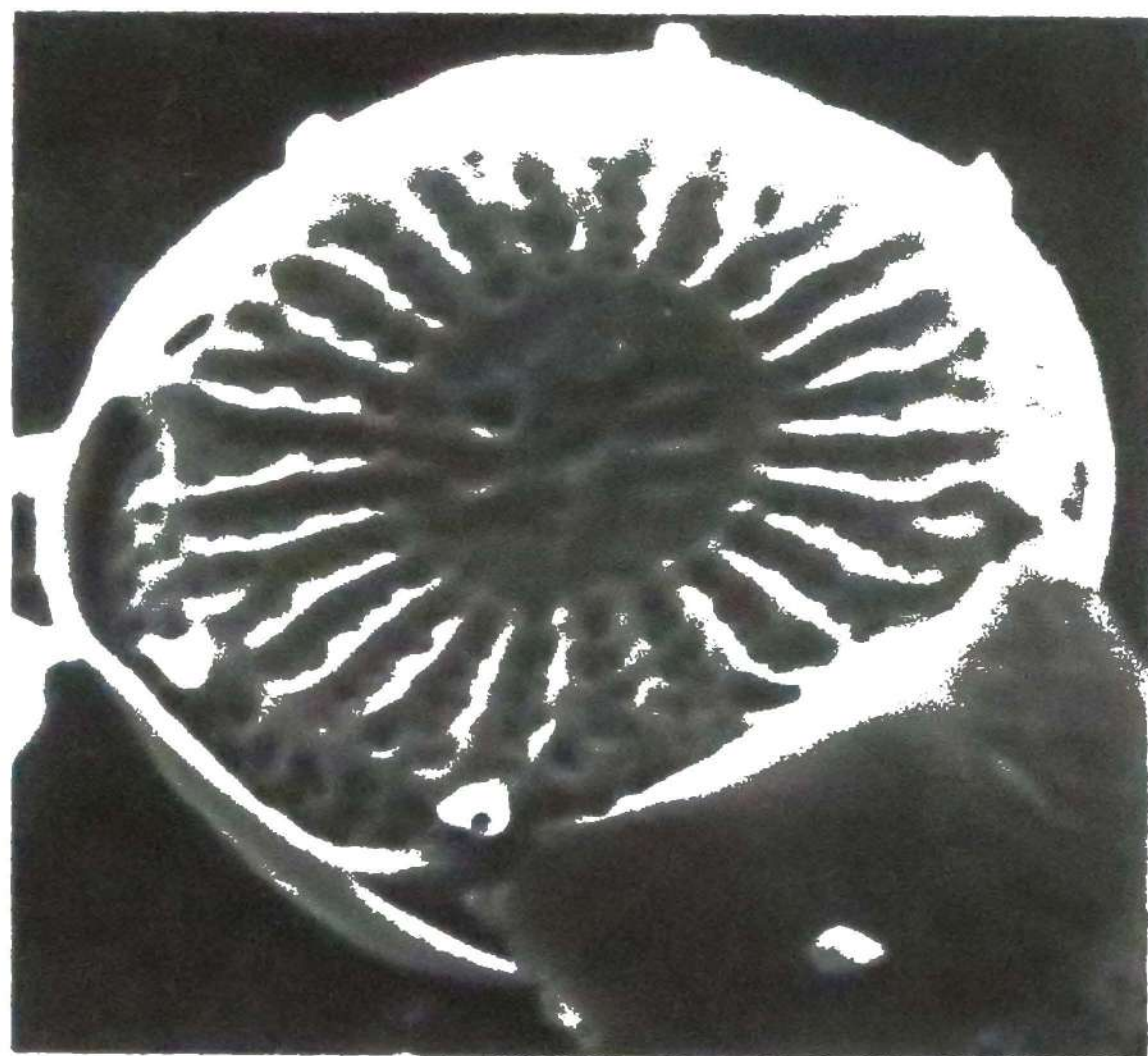
1



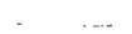
2



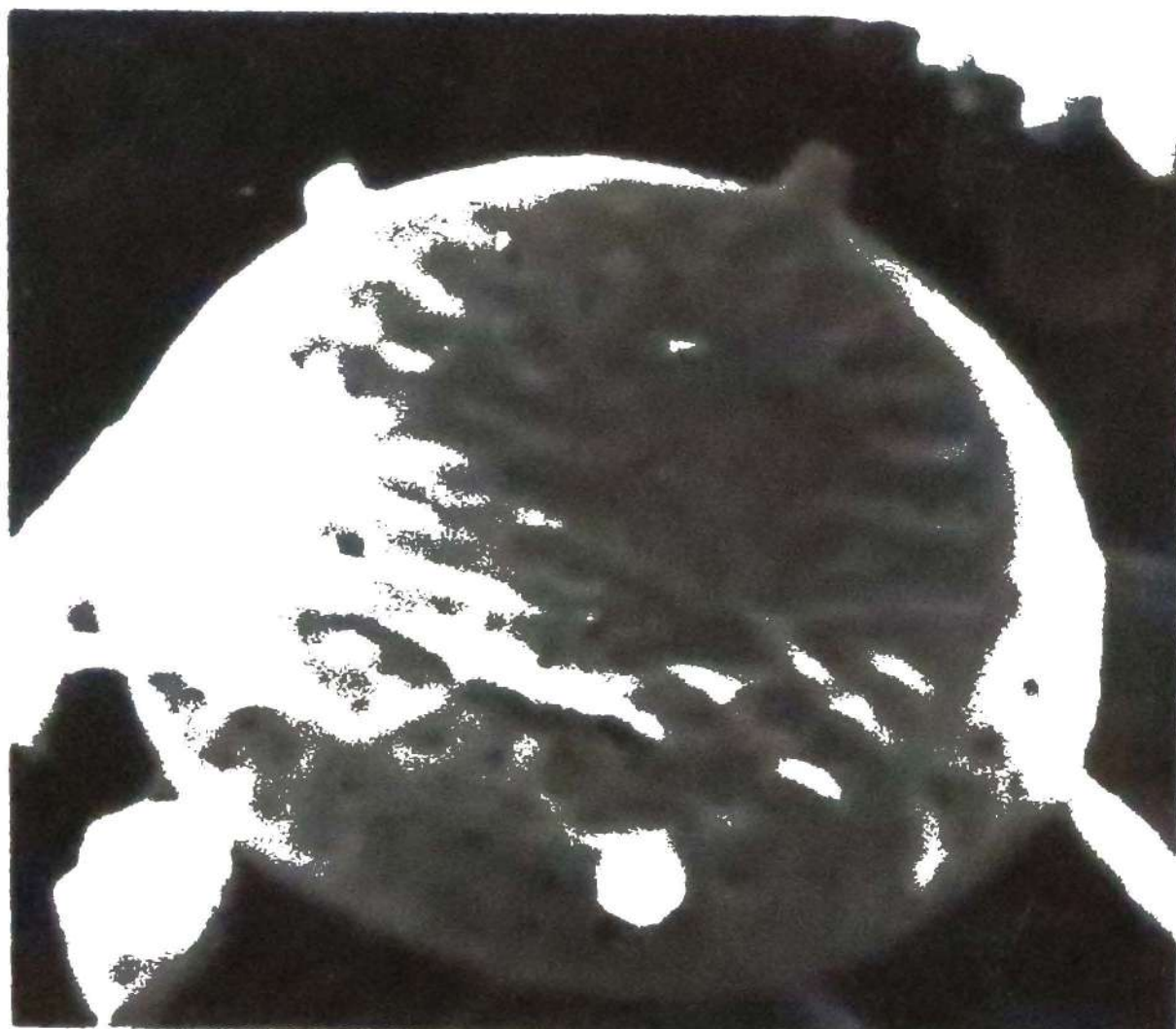
3



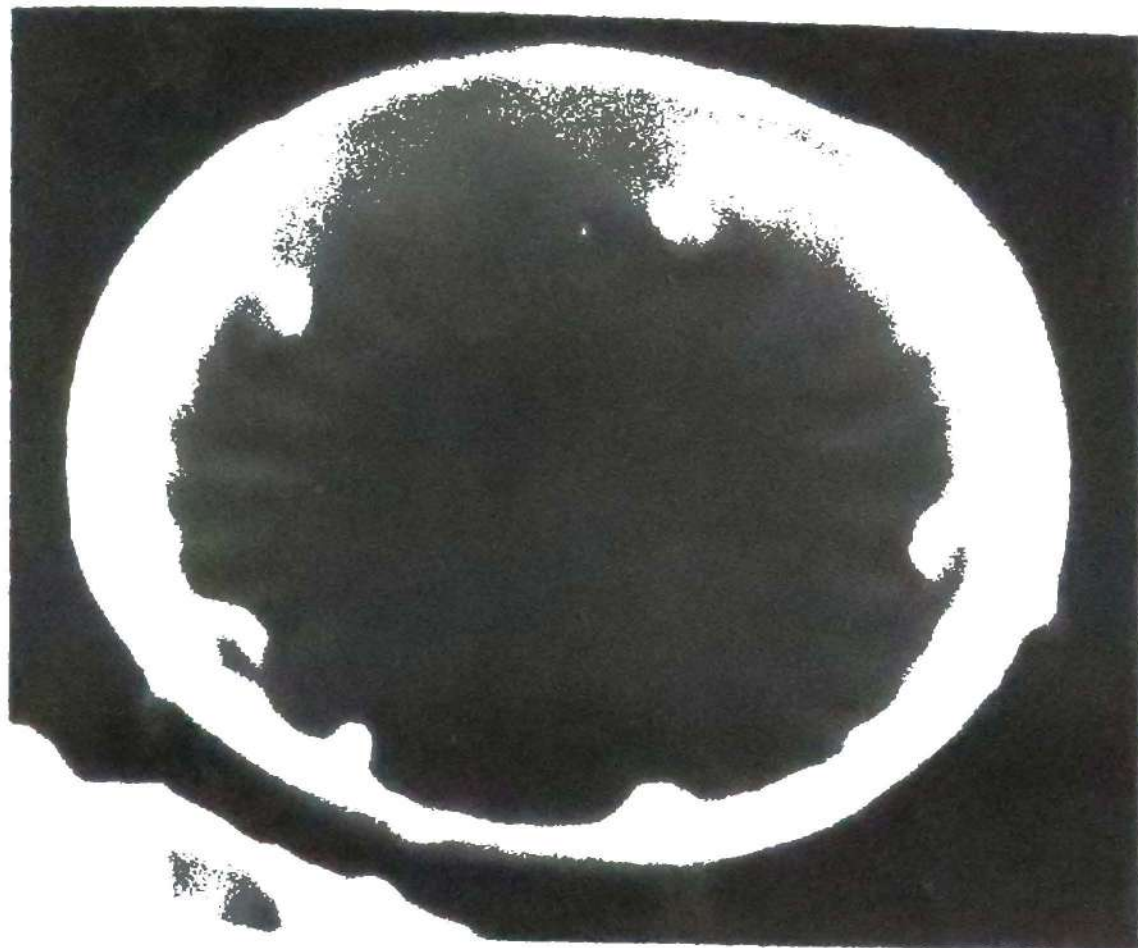
4



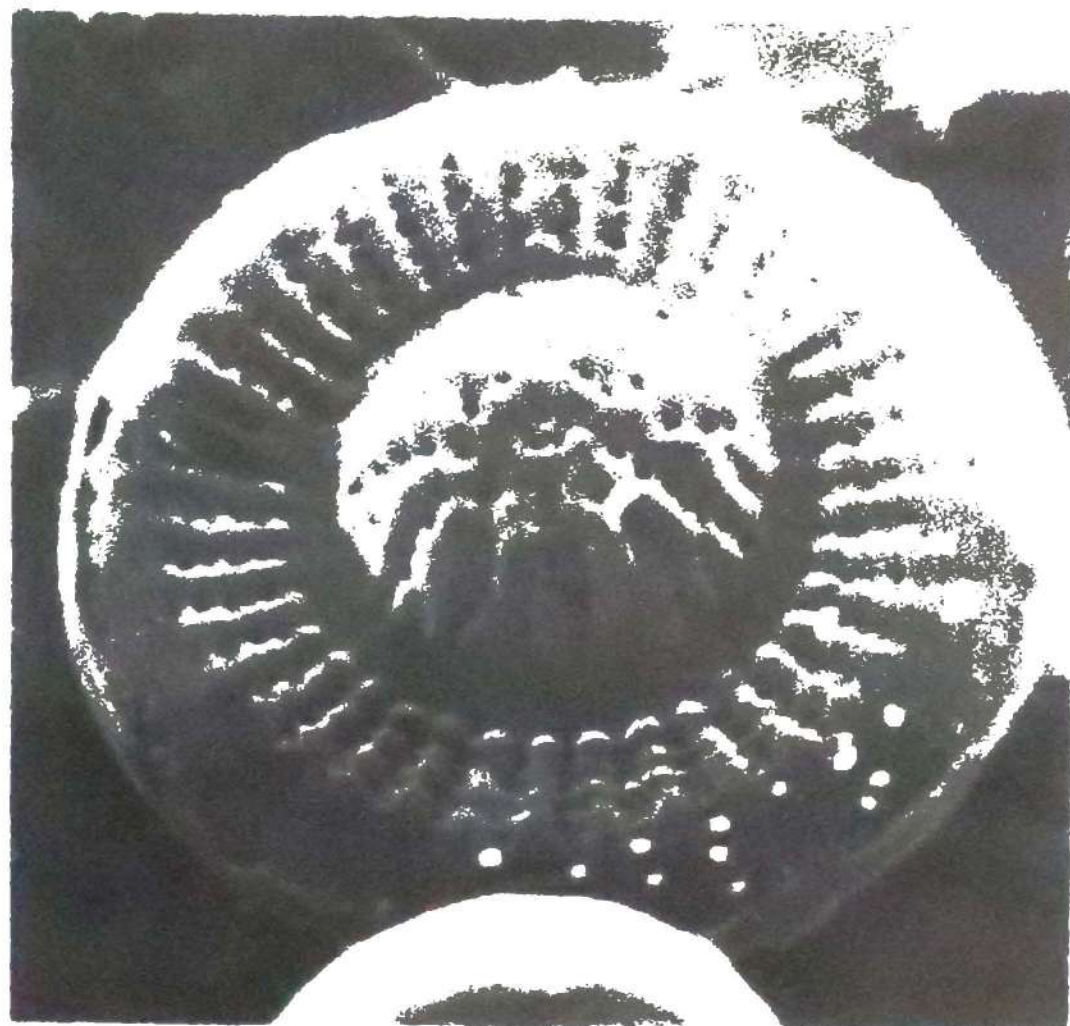
5



6



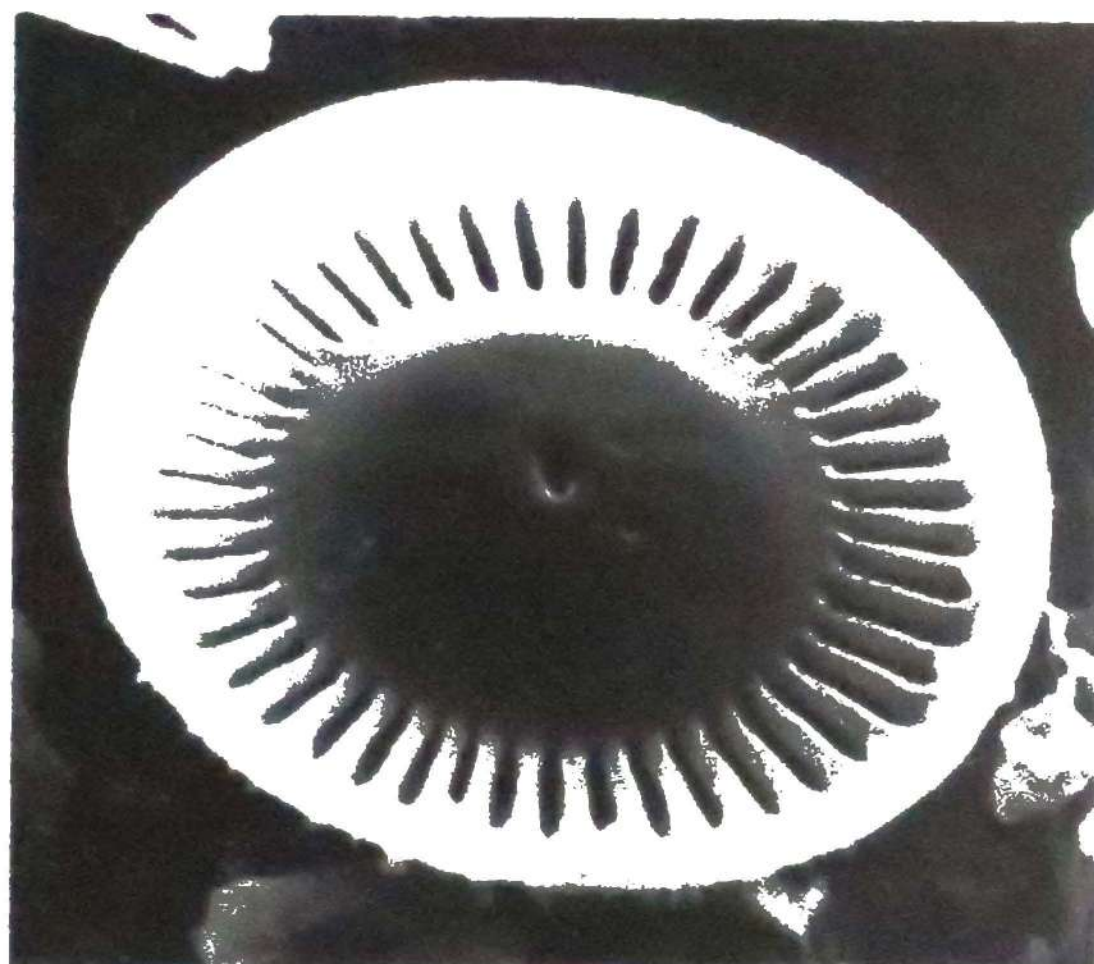
1



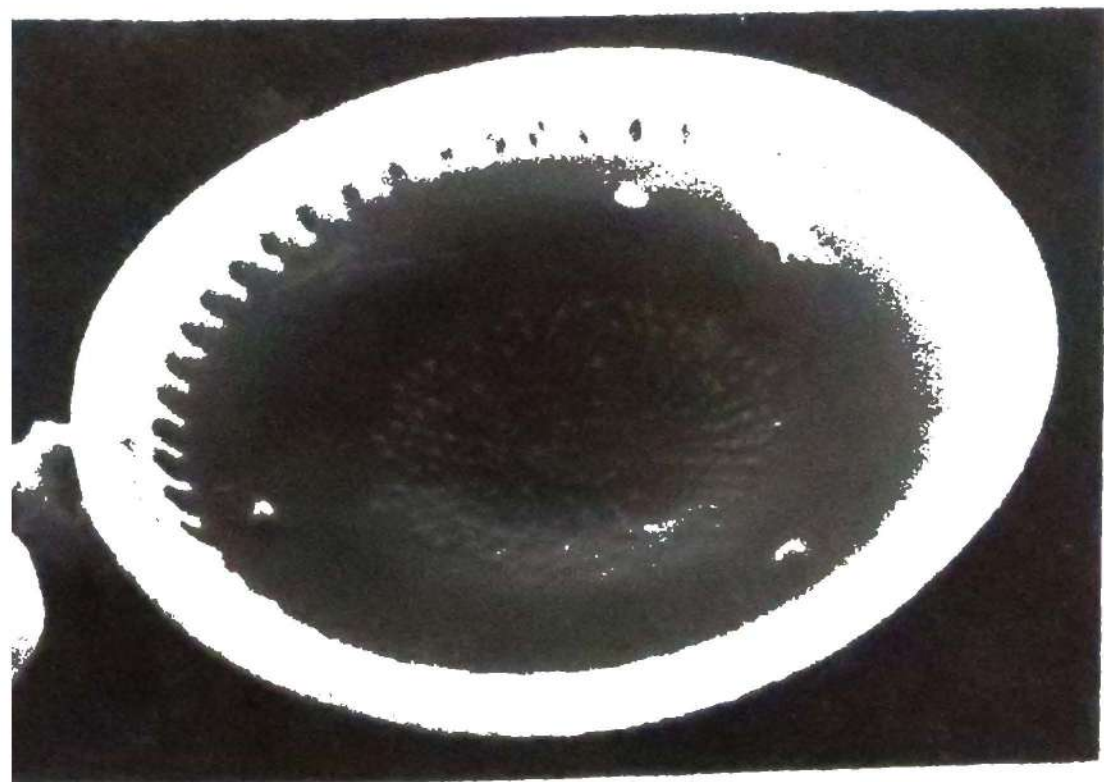
2



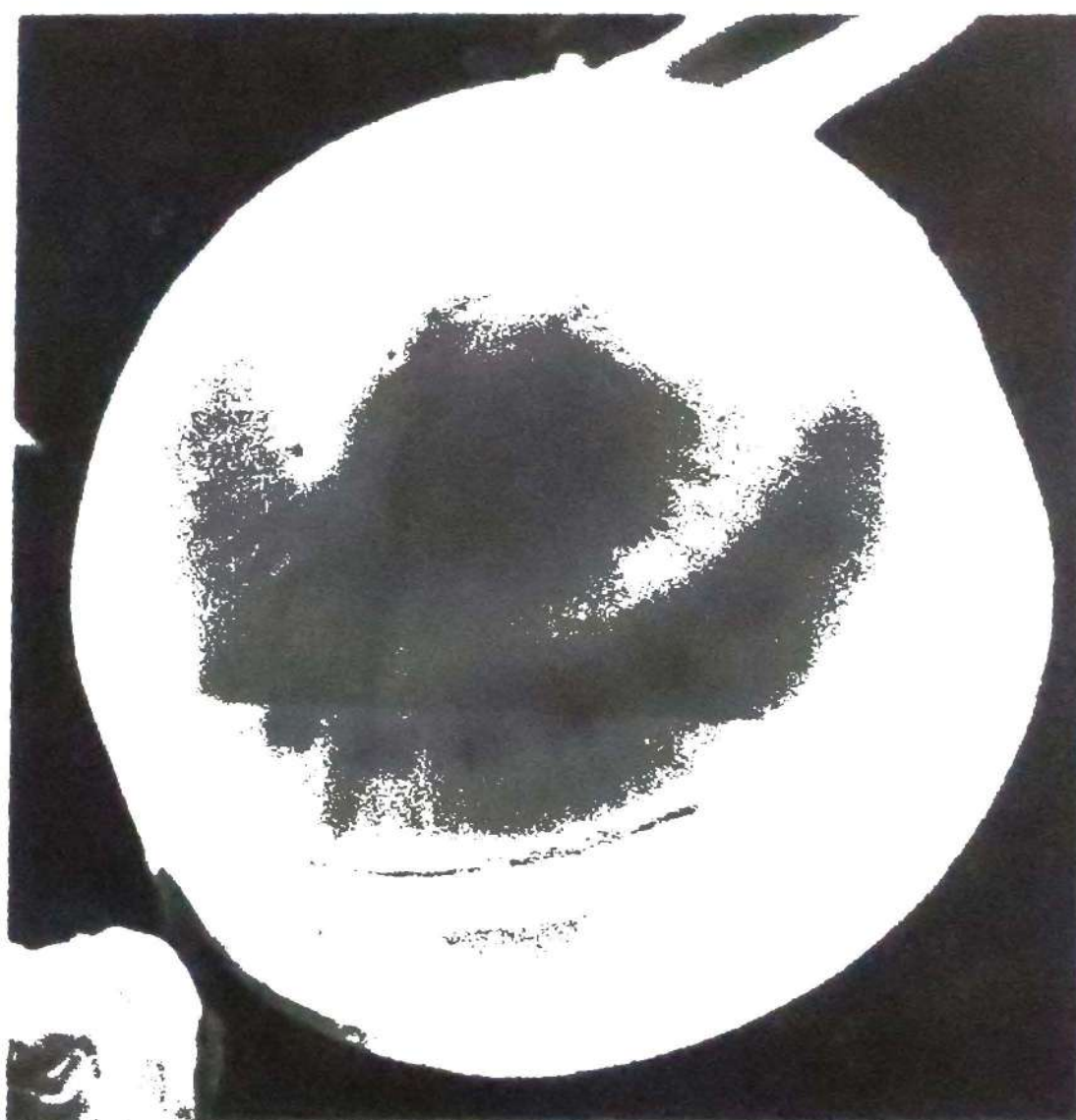
3



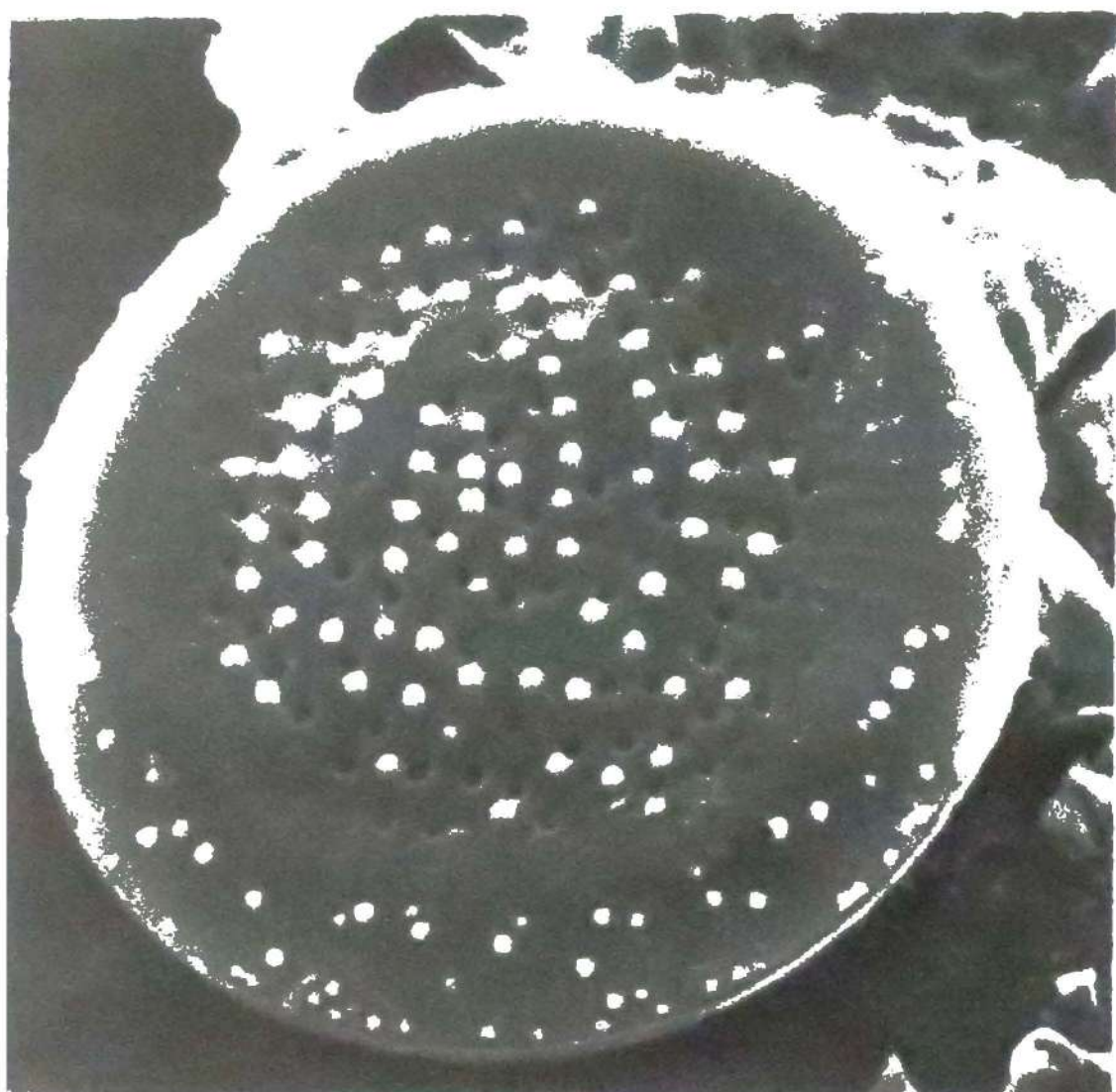
4



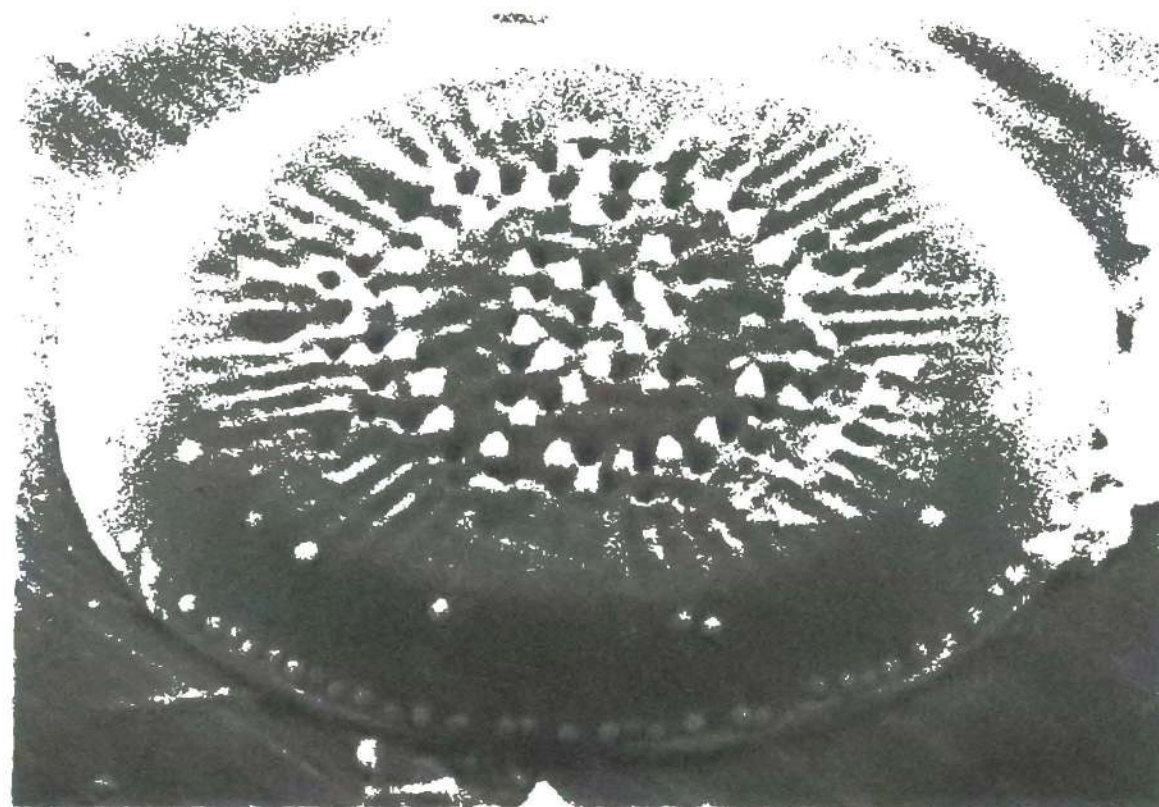
5



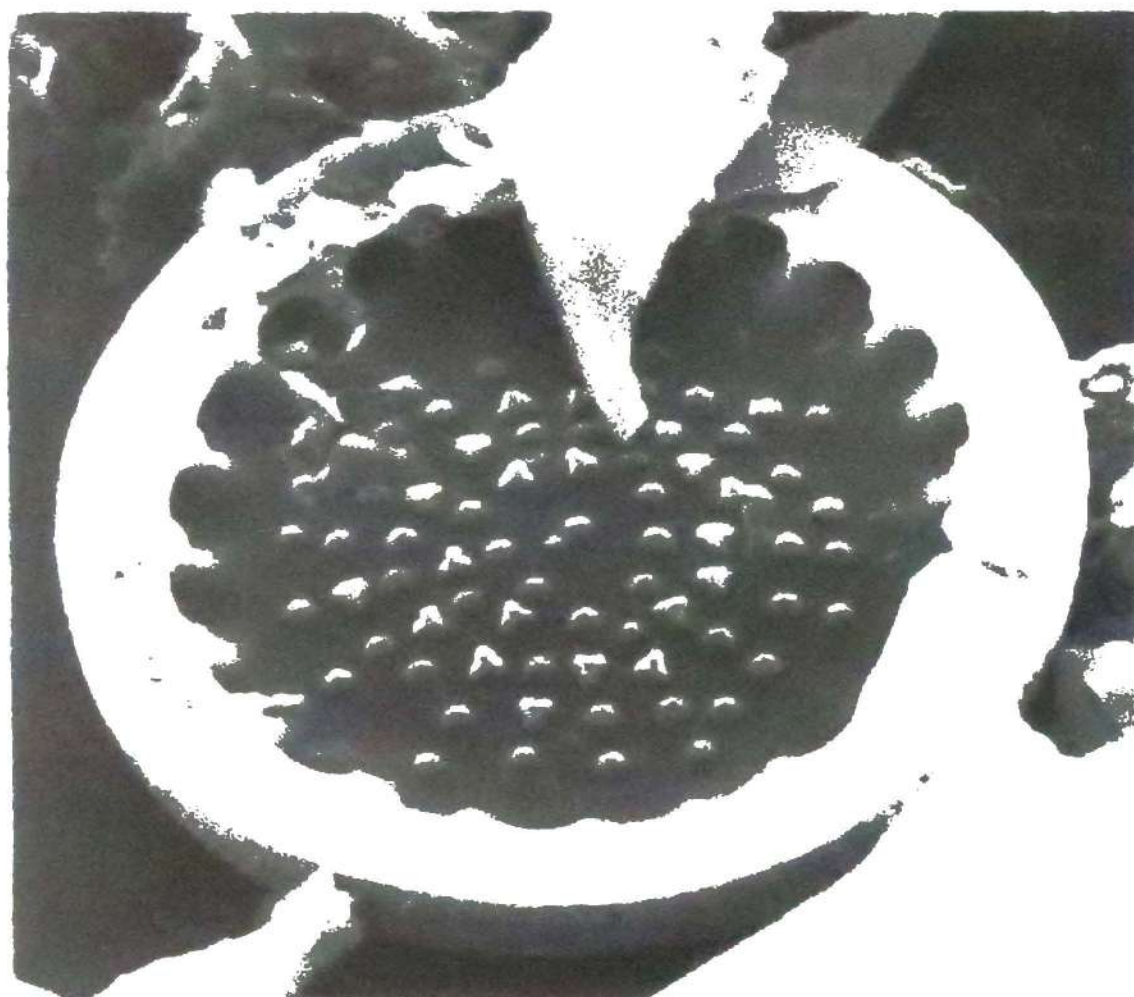
6



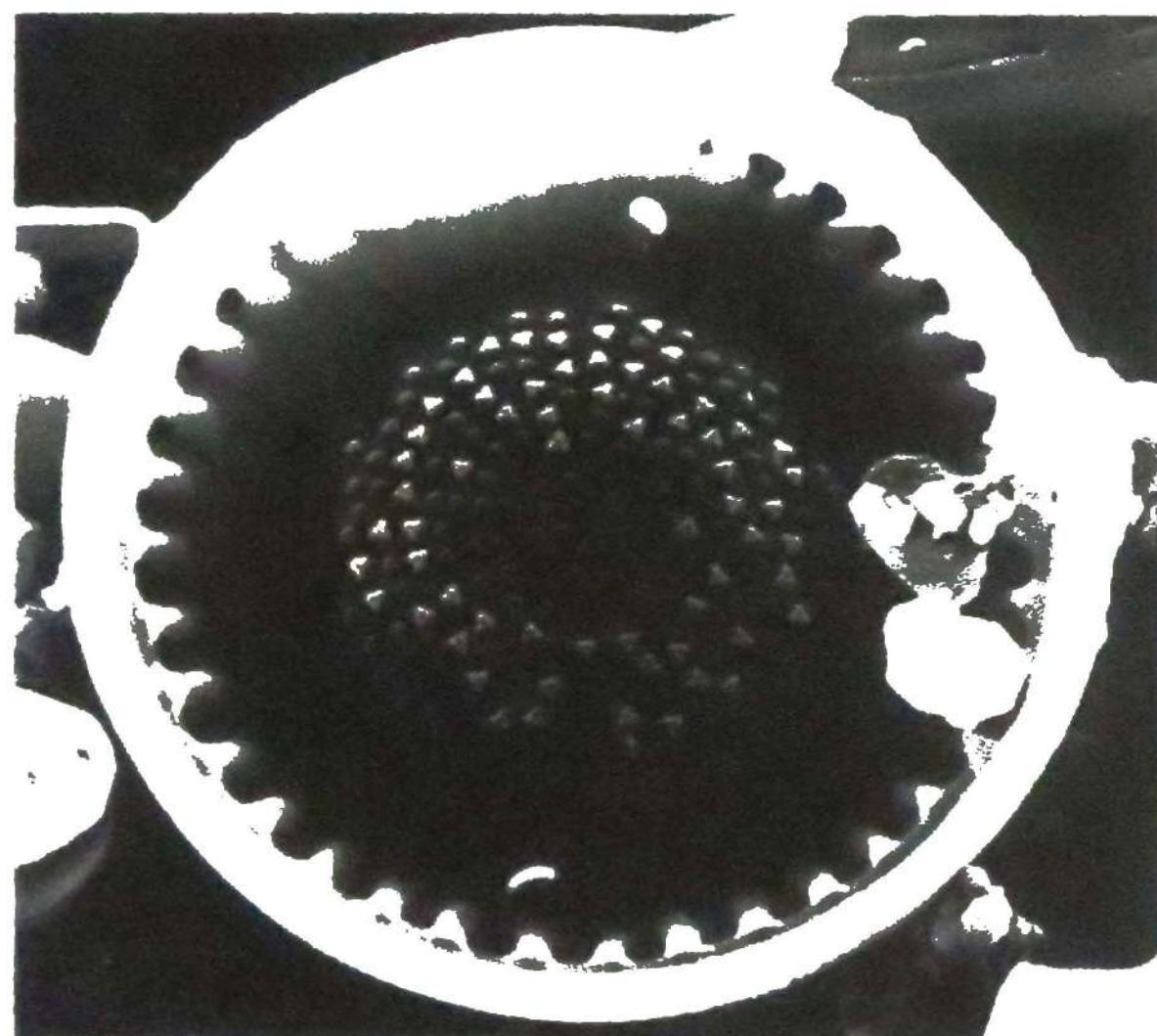
1



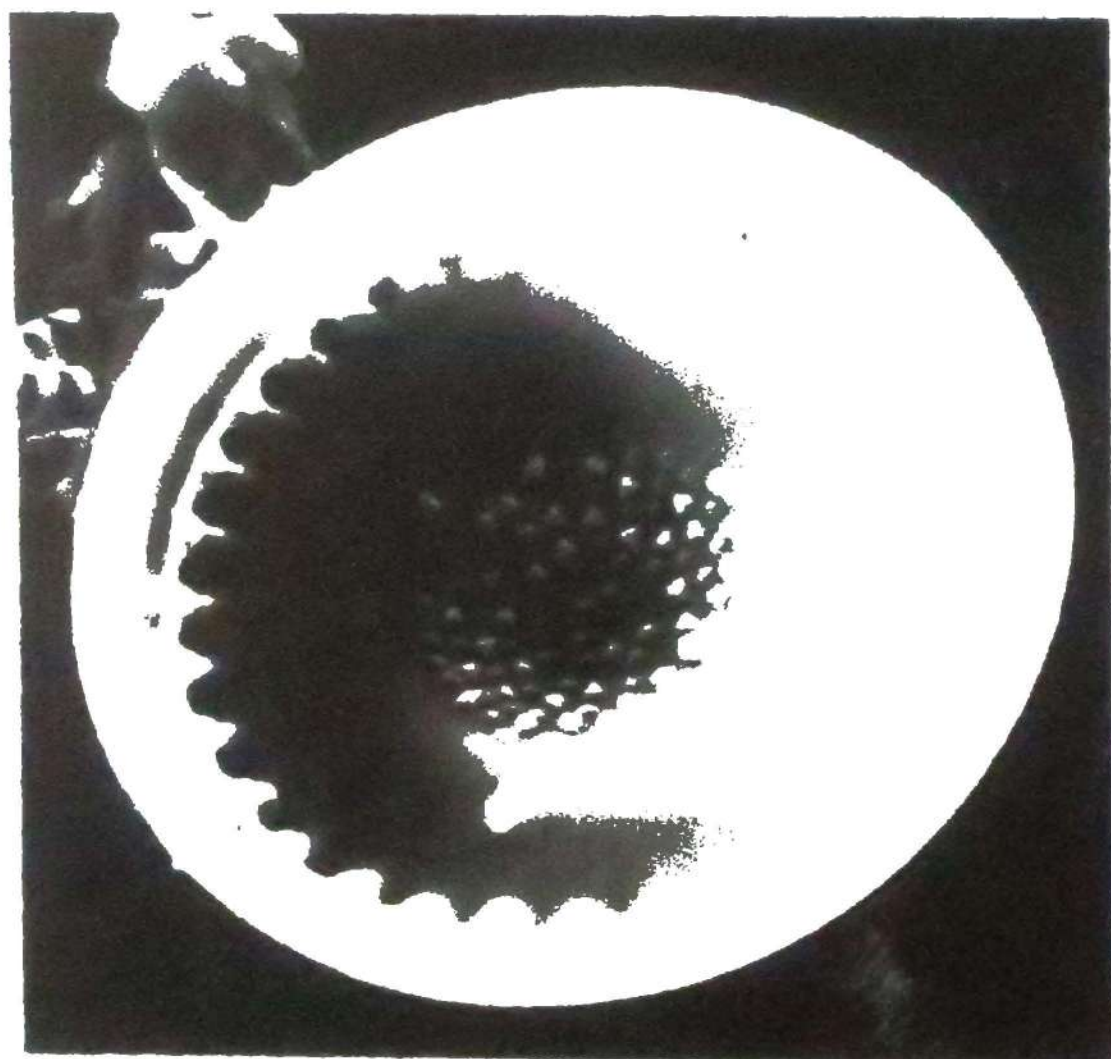
2



3



4



5



6



Рис. 1



Рис. 2

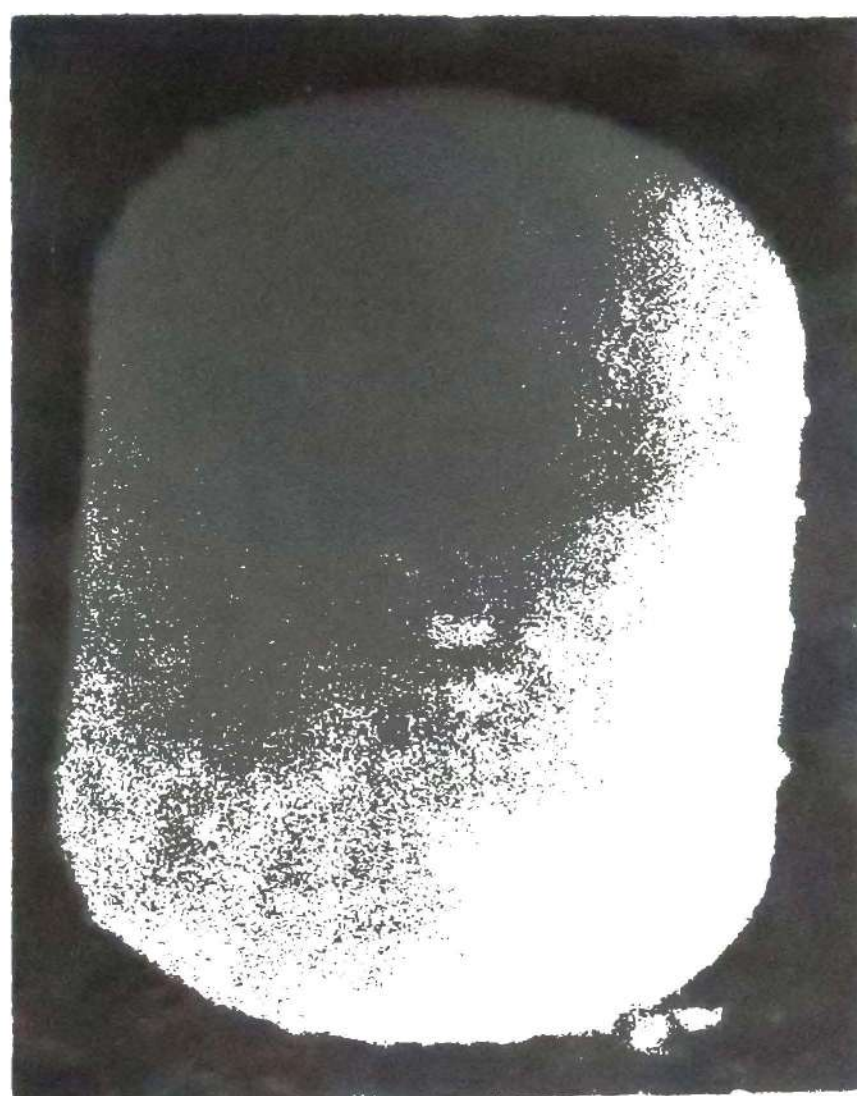


Рис. 3

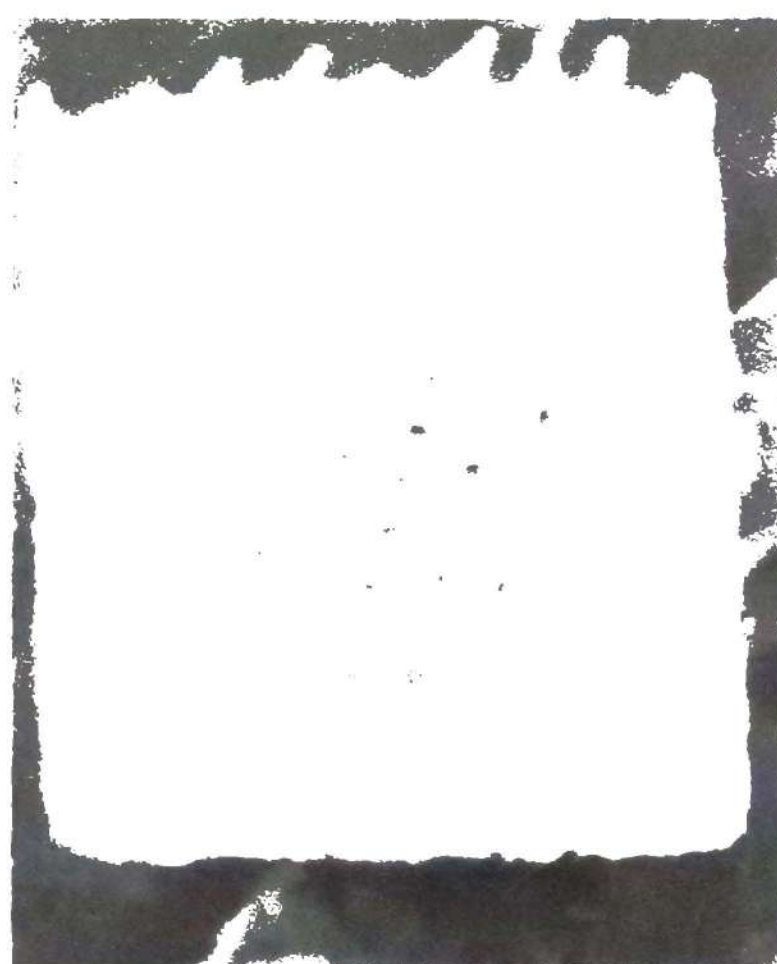


Рис. 4



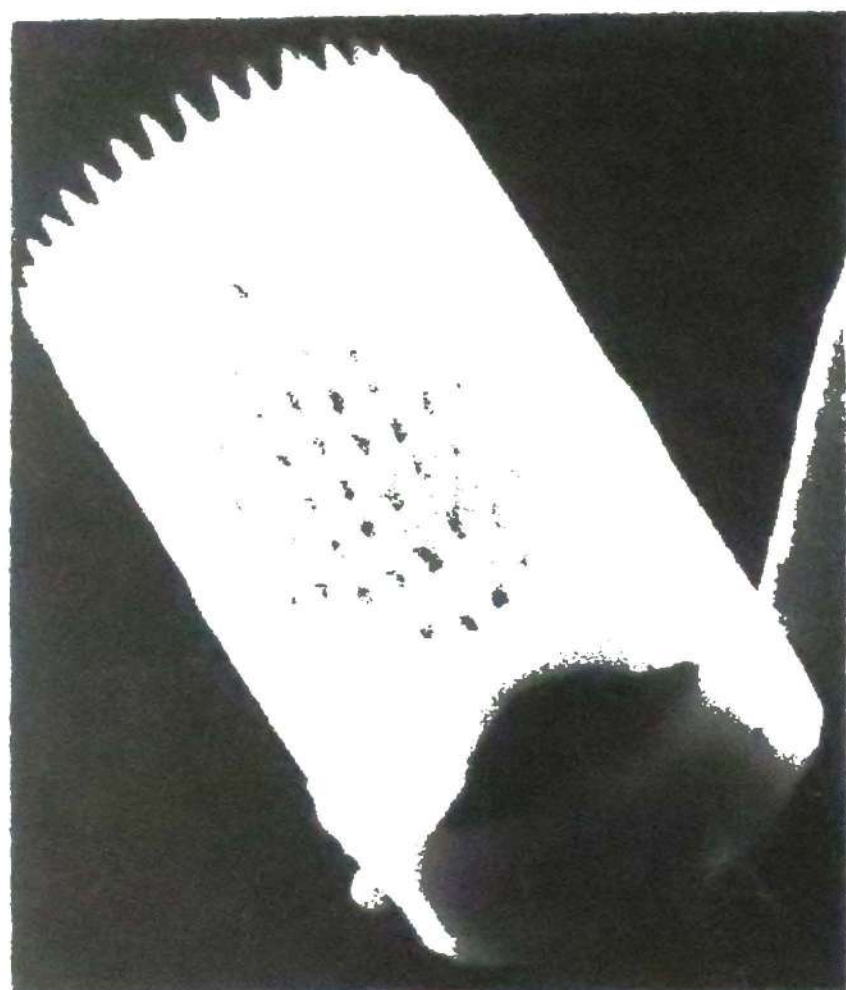
Рис. 5



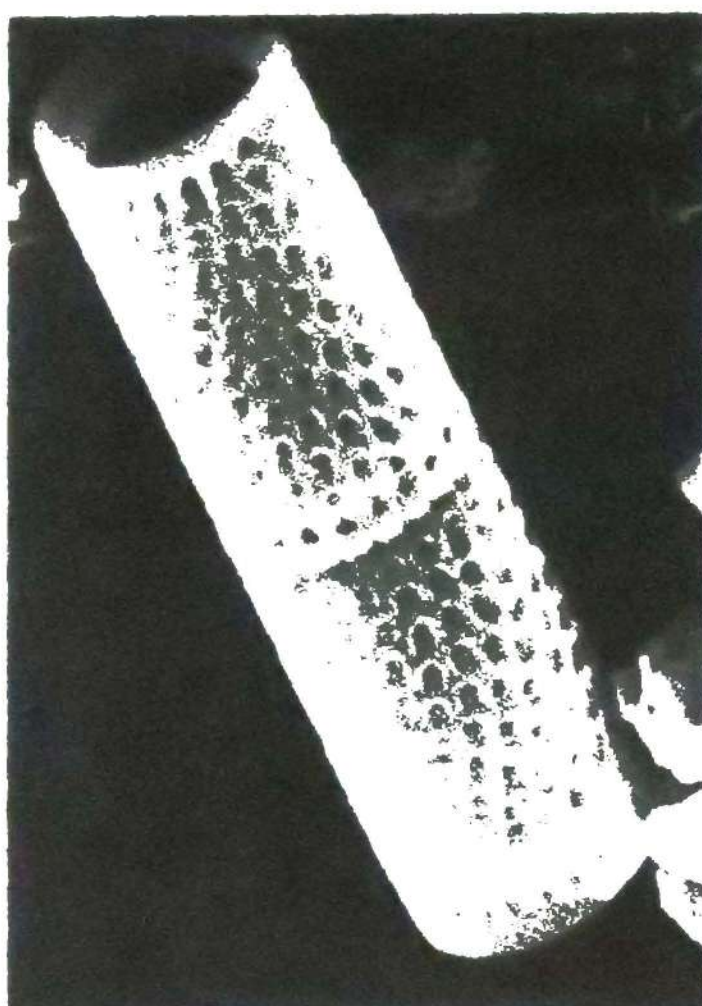
Рис. 6



Рис. 7



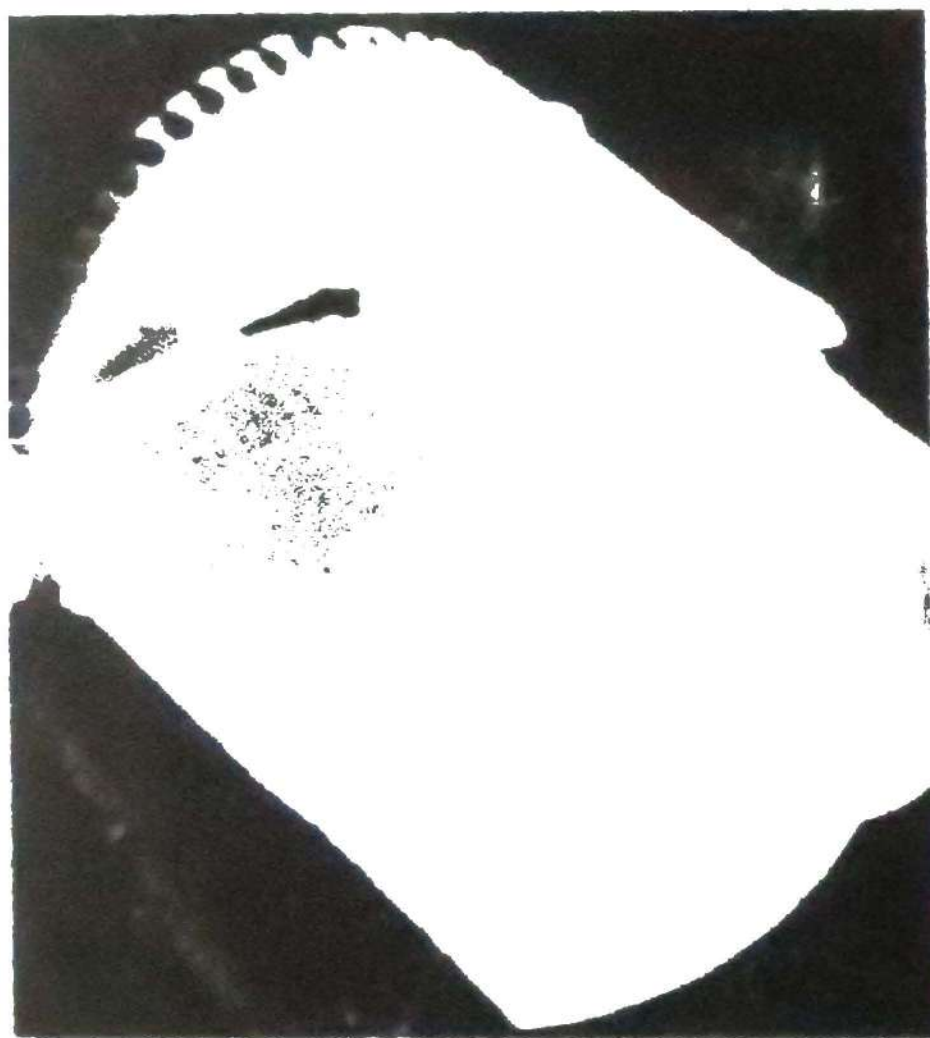
1



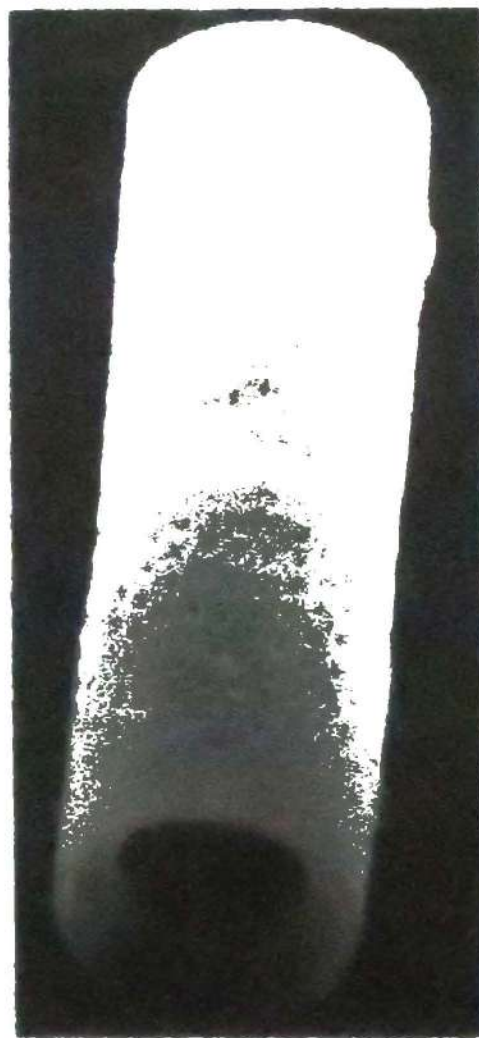
2



3



4



5



6



7



8

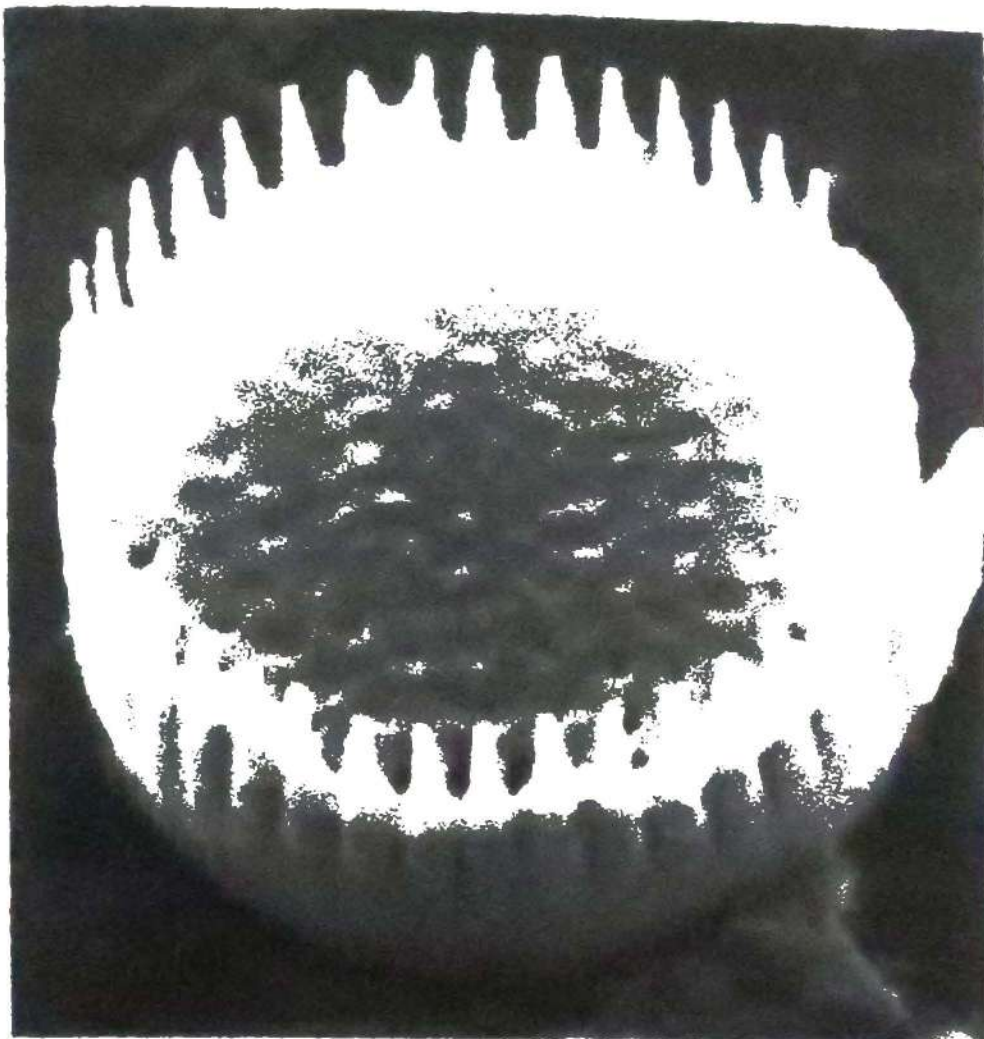


Рис. 1

1

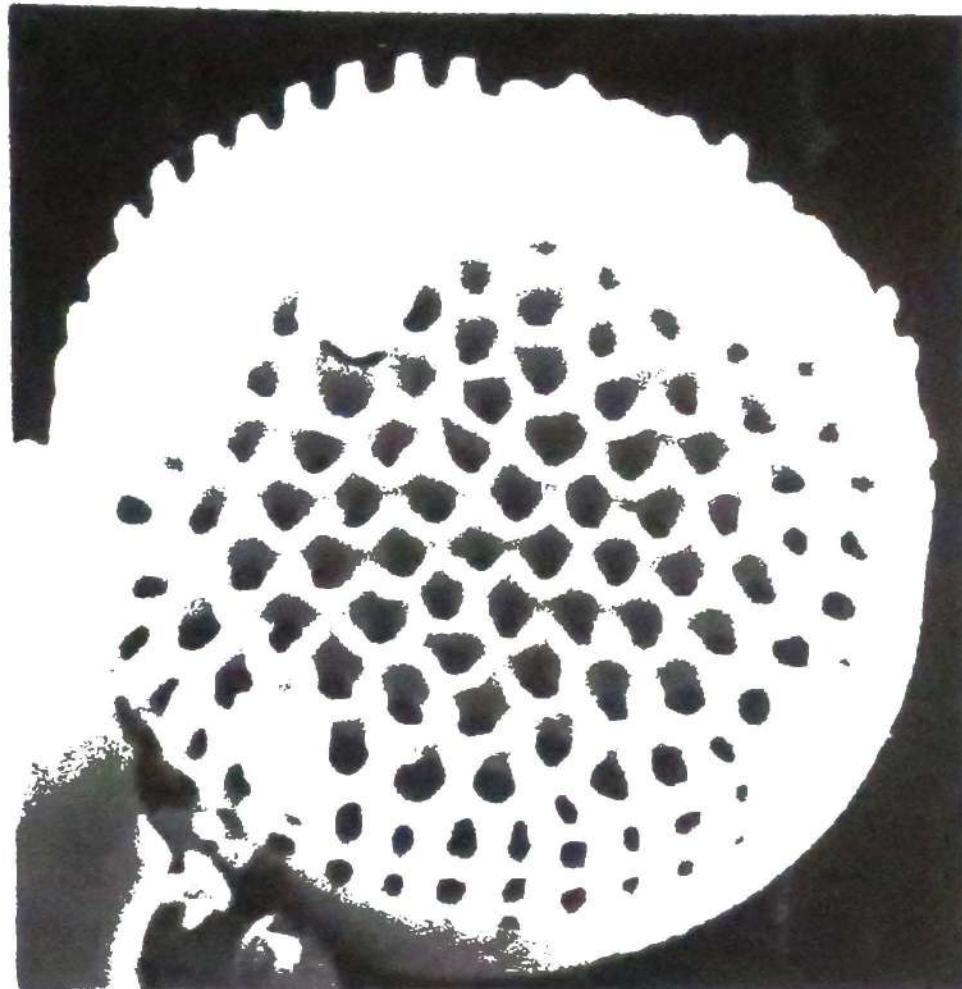


Рис. 2

2



Рис. 3

3



Рис. 4

4

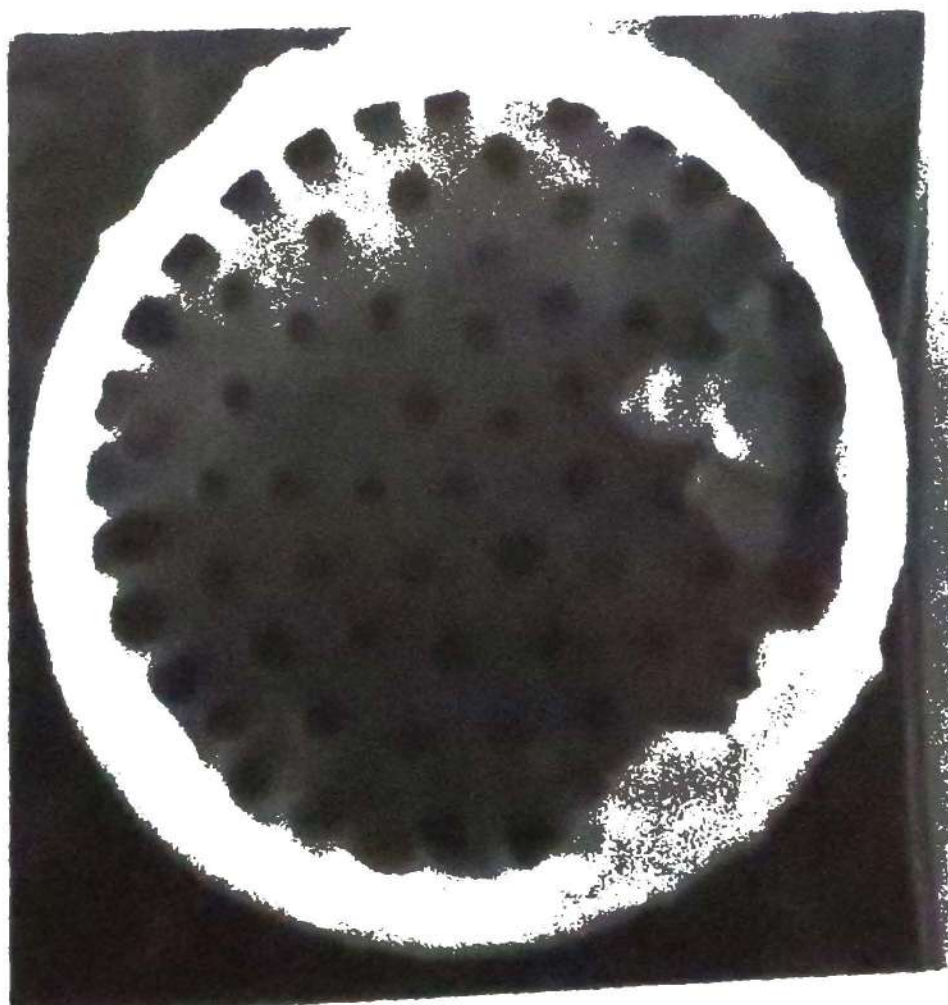


Рис. 5

5



Рис. 6

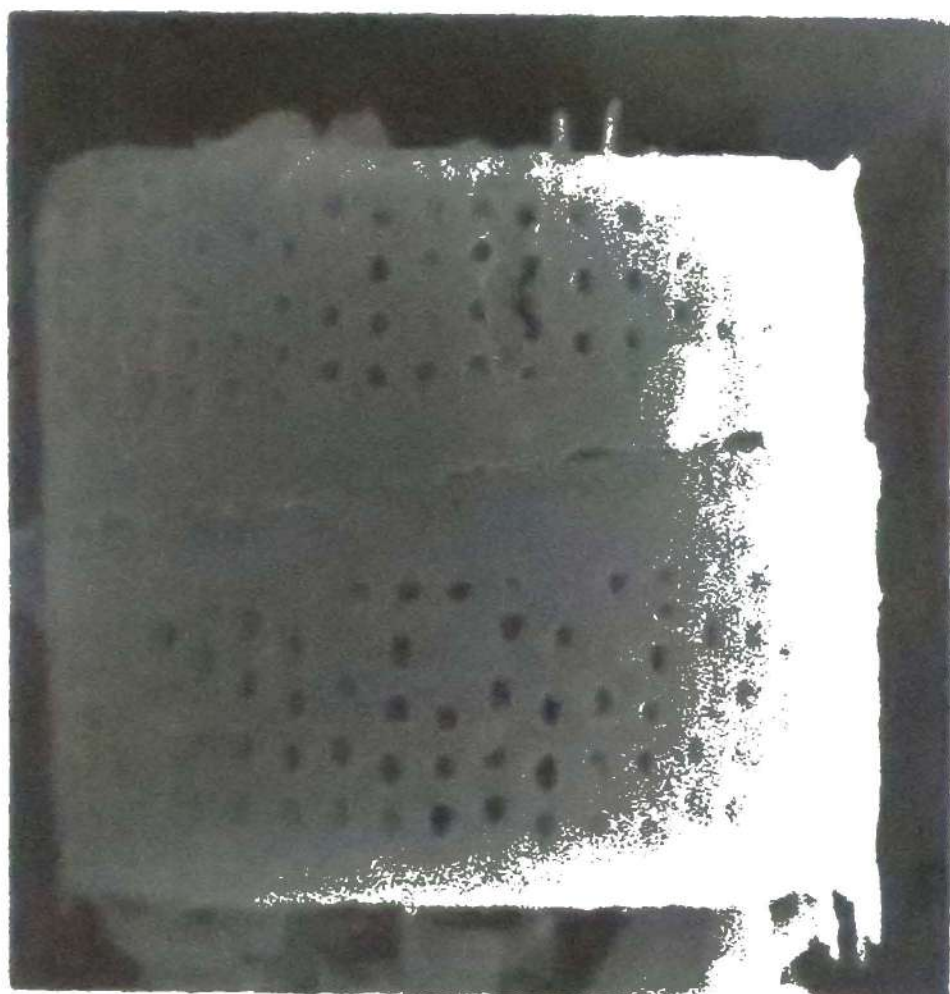
6



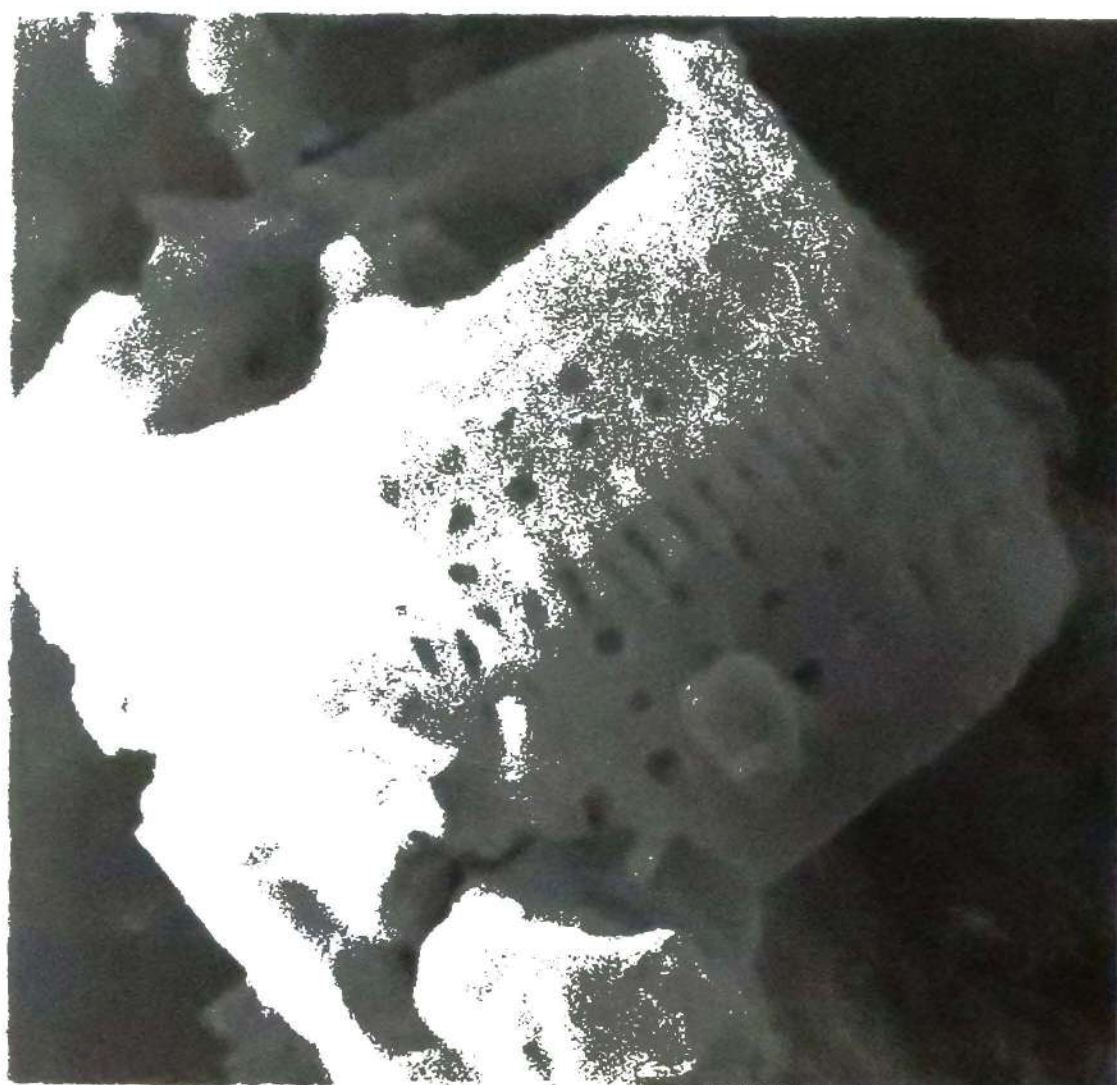
1



2



3



4



5



6



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



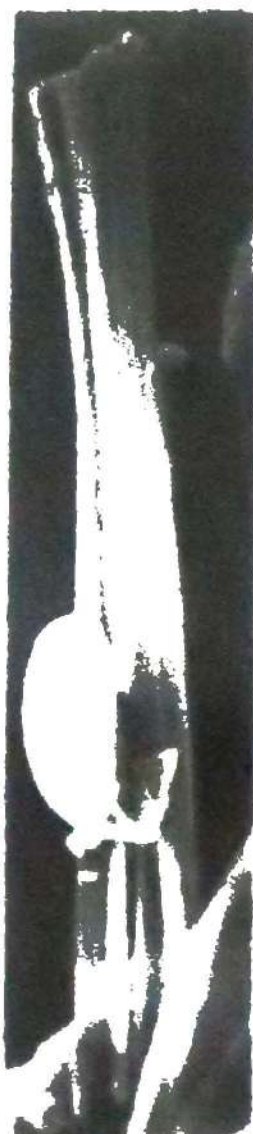
11



12



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



Рис. 1



Рис. 2

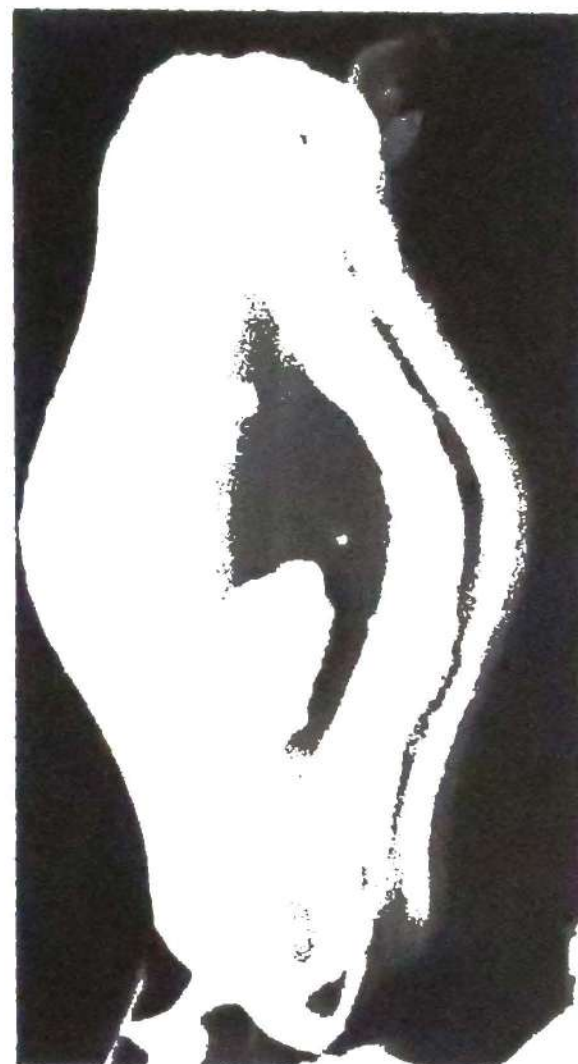


Рис. 3



Рис. 4

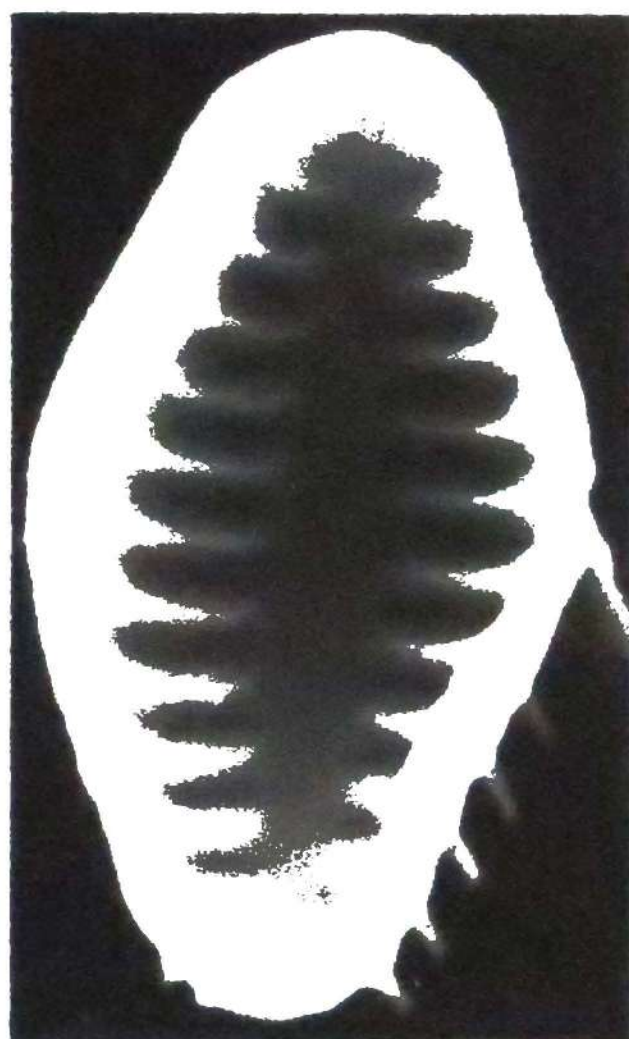


Рис. 5



6

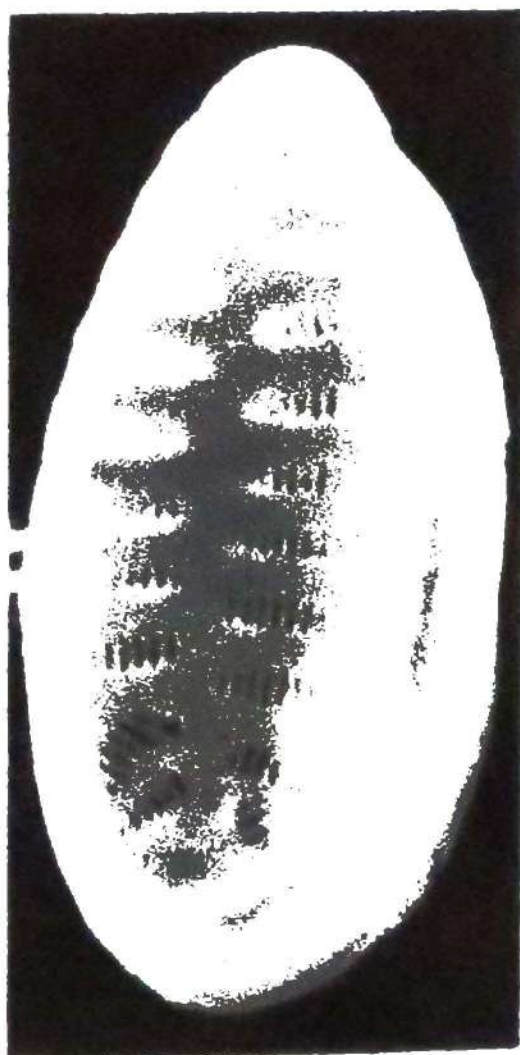
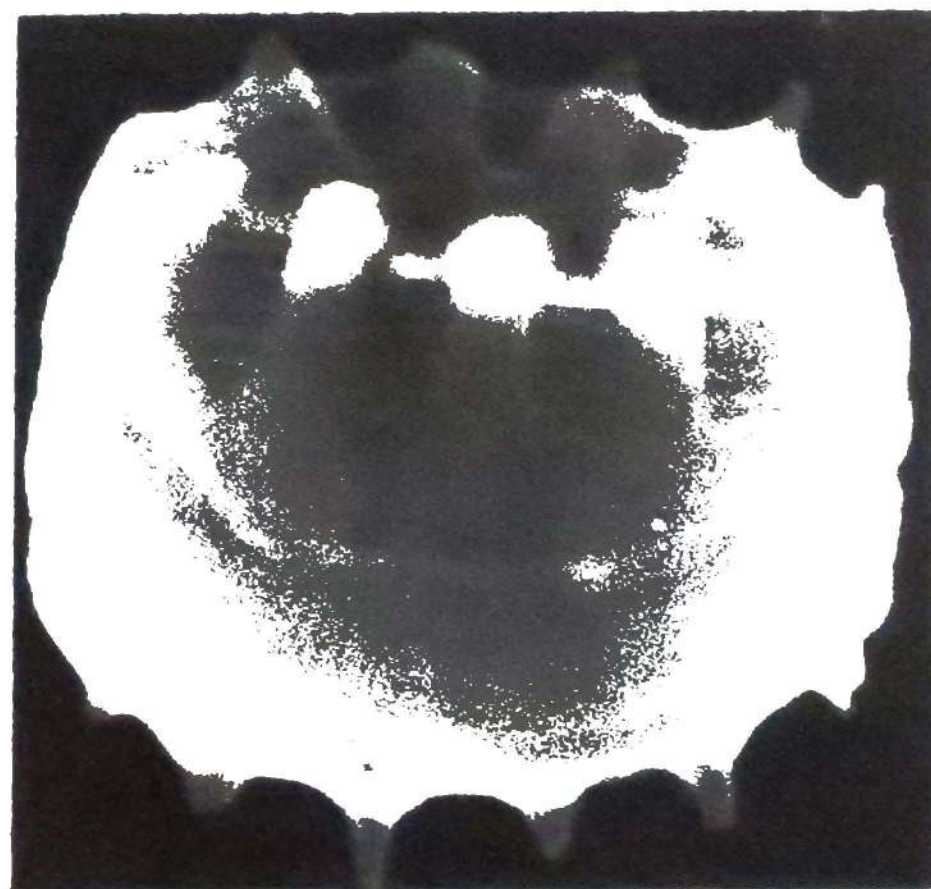


Рис. 7



Рис. 8



9



1



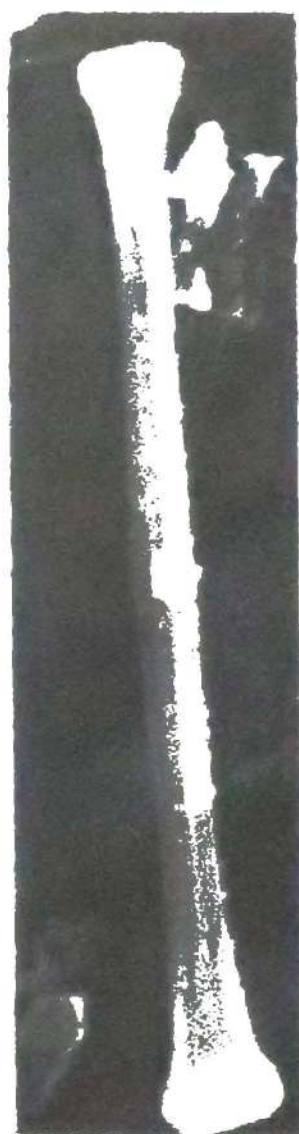
2



3



4



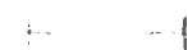
5



6



7



8



9



10



1



2



3



4



5



6



7



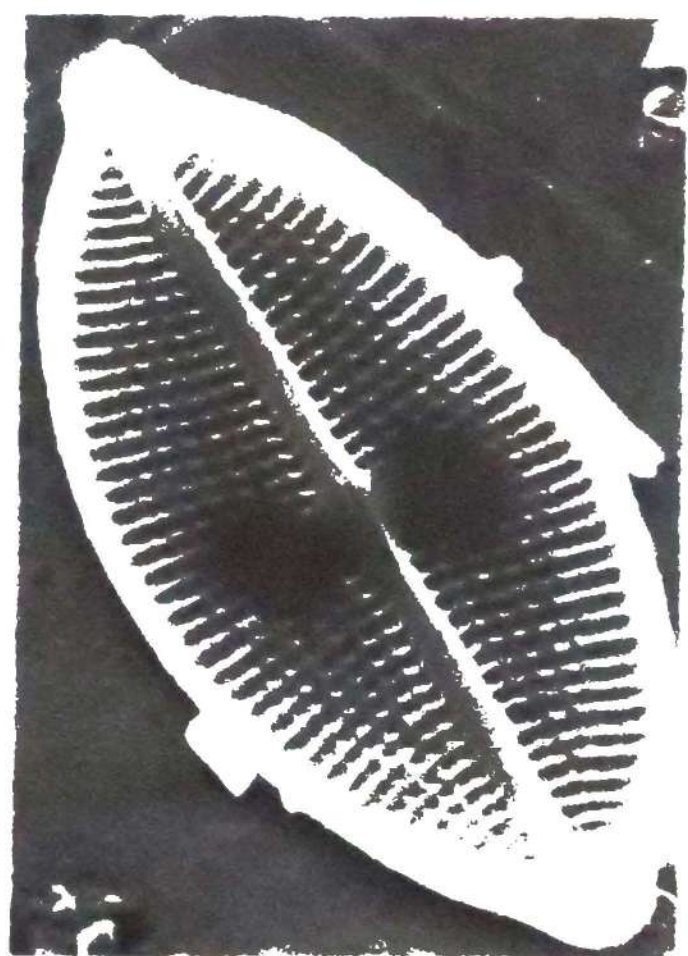
8



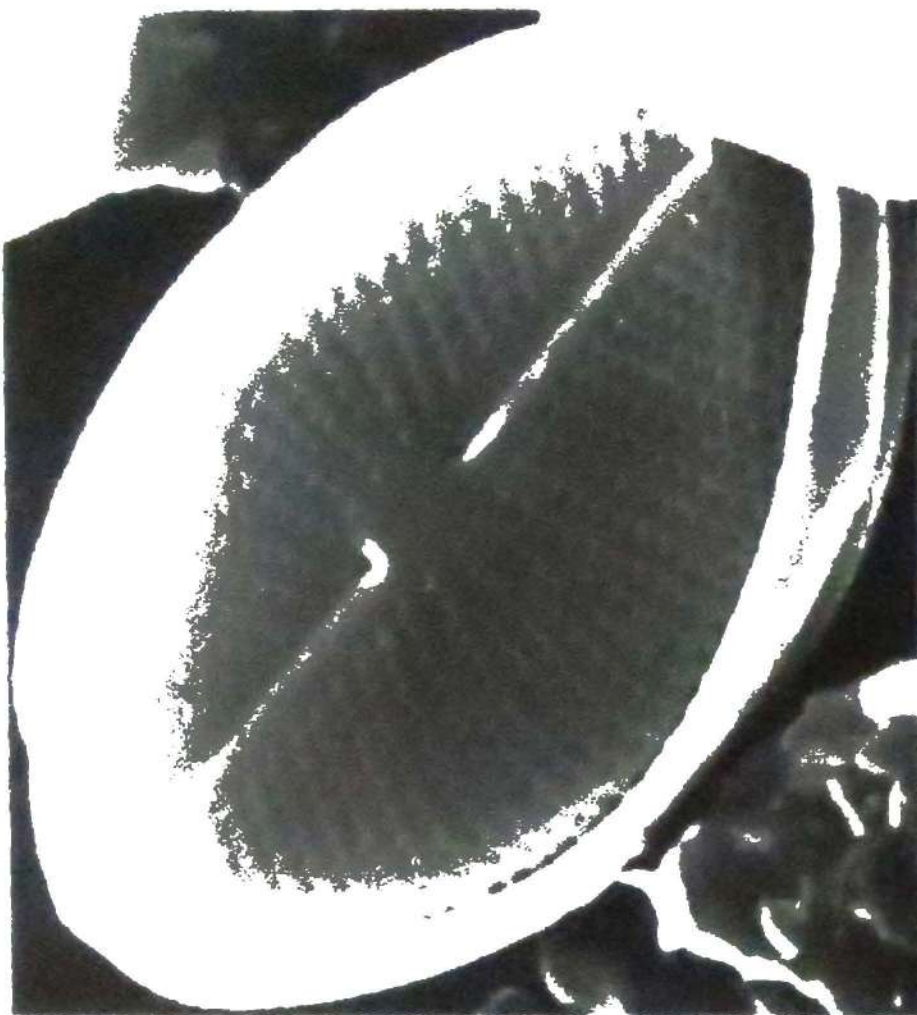
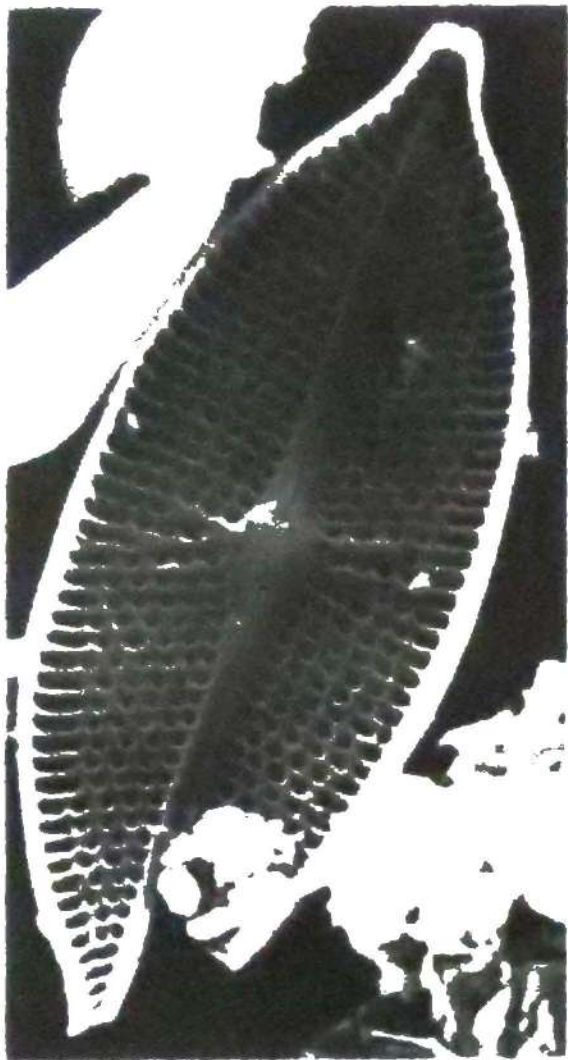
9



10



11





$\{ \dots - - - - - \}$



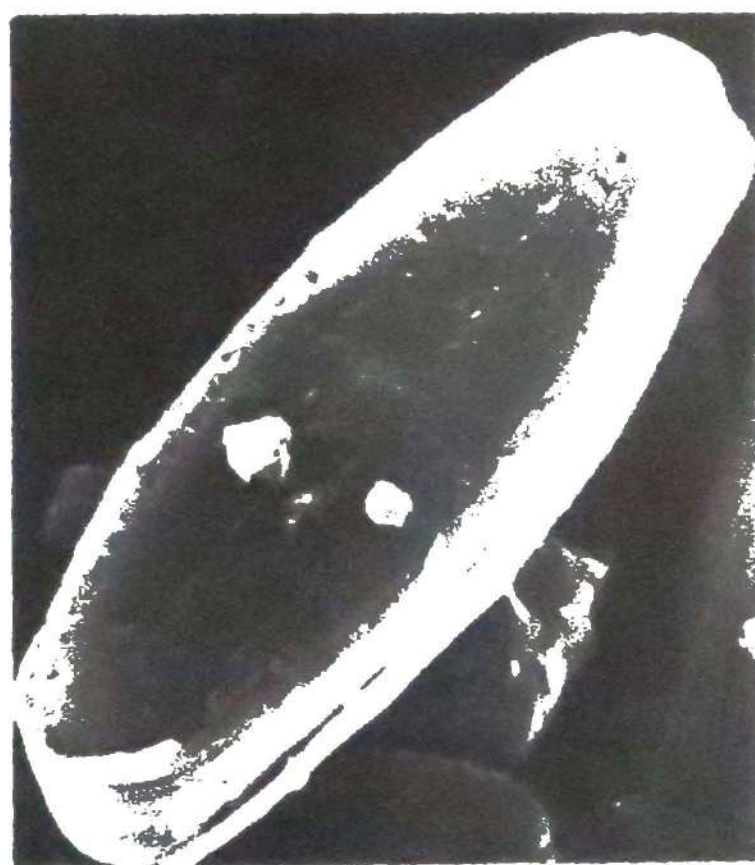
2



1



11



7



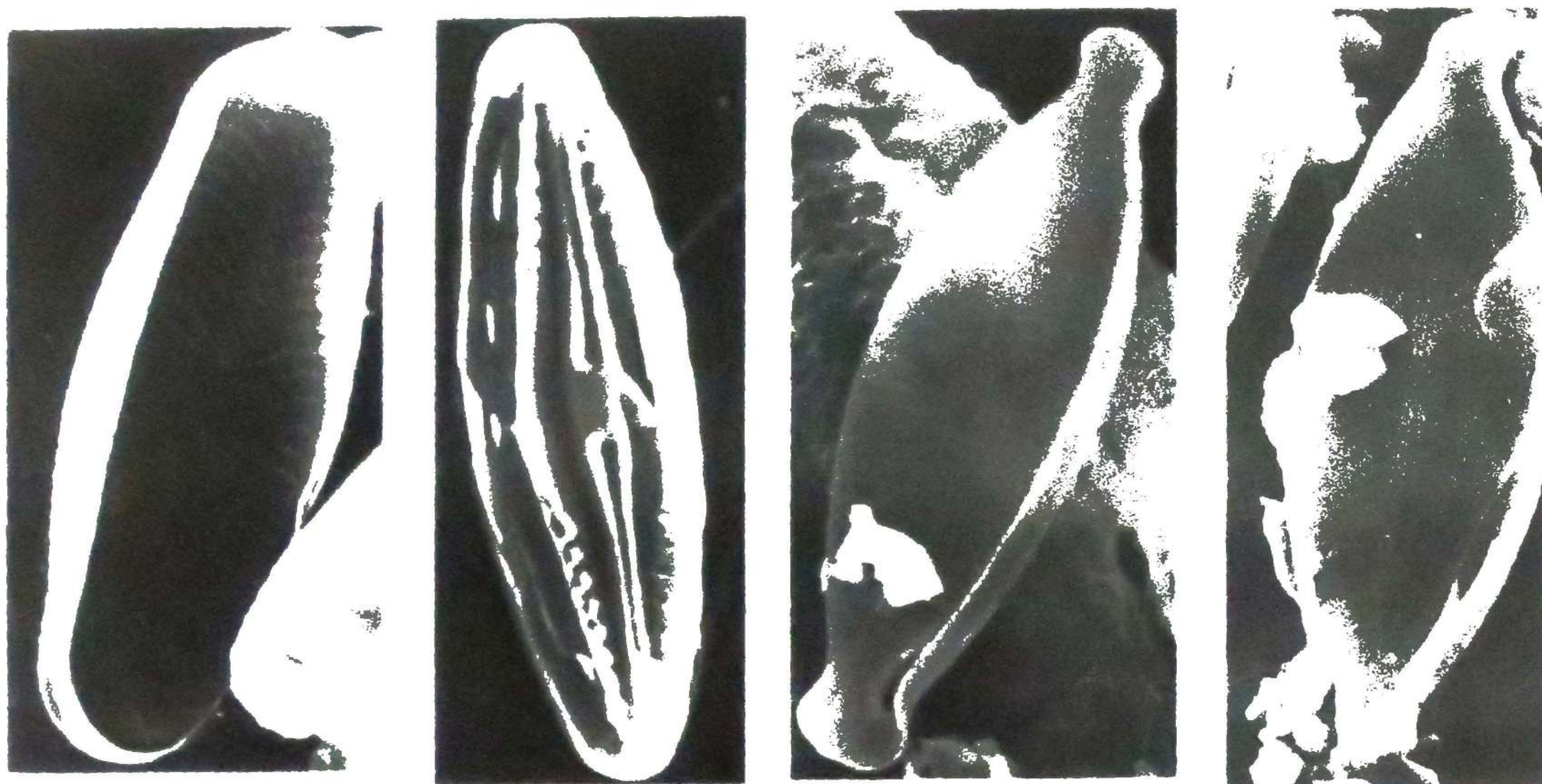
7



•



2



1 2 3 4



5 6 7 8



9 10 11



Рис. 1

1



Рис. 2

2



Рис. 3

3



Рис. 4

4

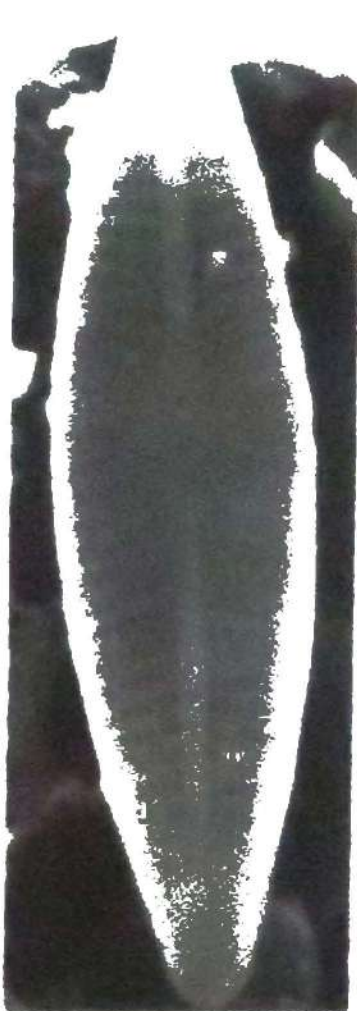


Рис. 5

5



Рис. 6

6

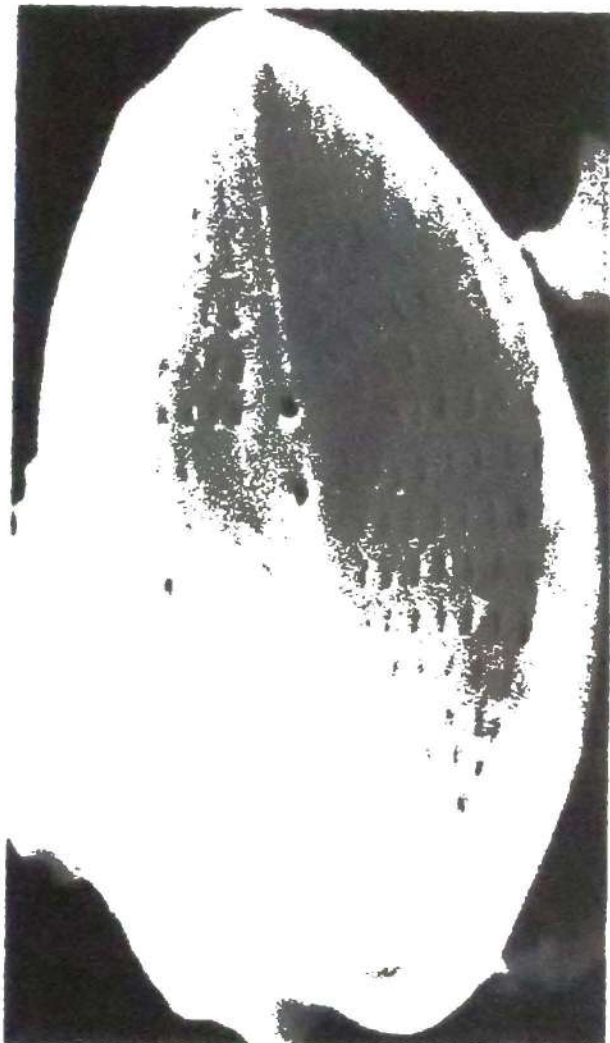


Рис. 7

7



Рис. 8

8



Рис. 9

9

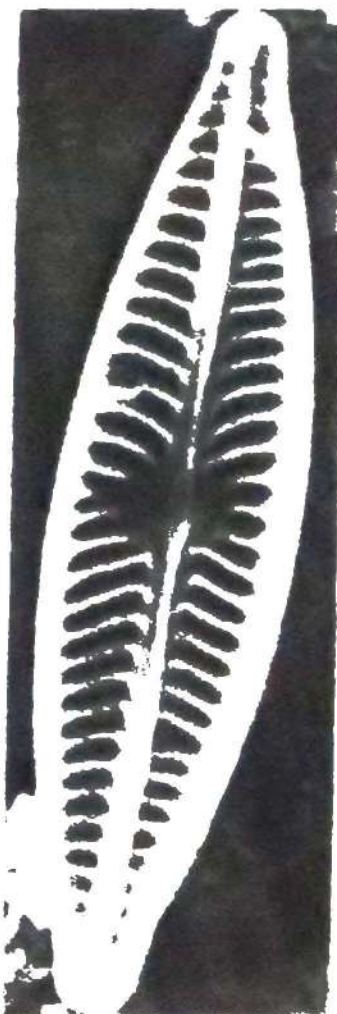


Рис. 10

10



Рис. 11

11



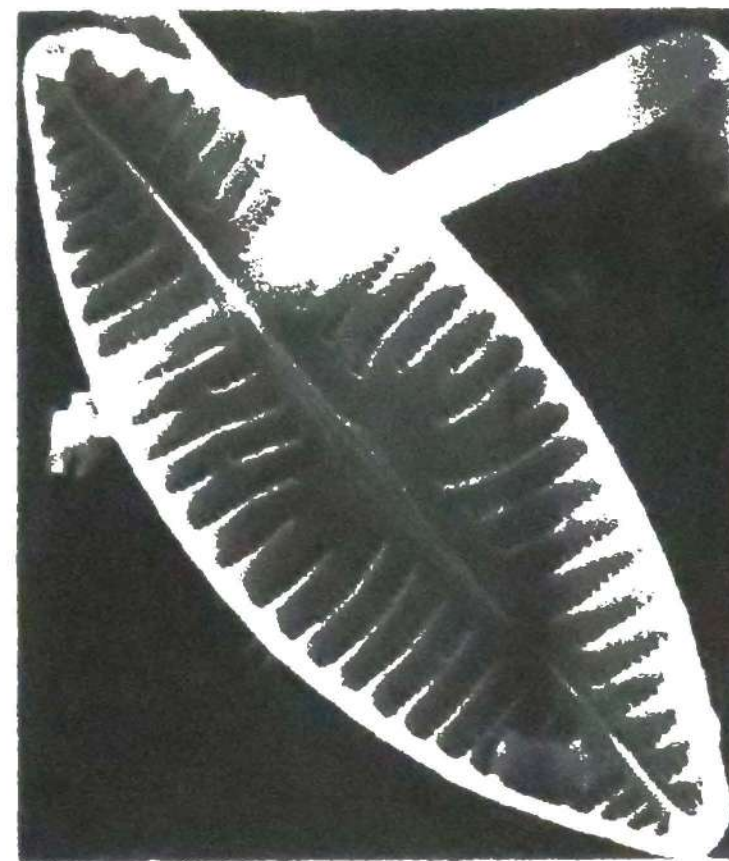
1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10



11



12



1



2



3



4



5



6



7



8



9



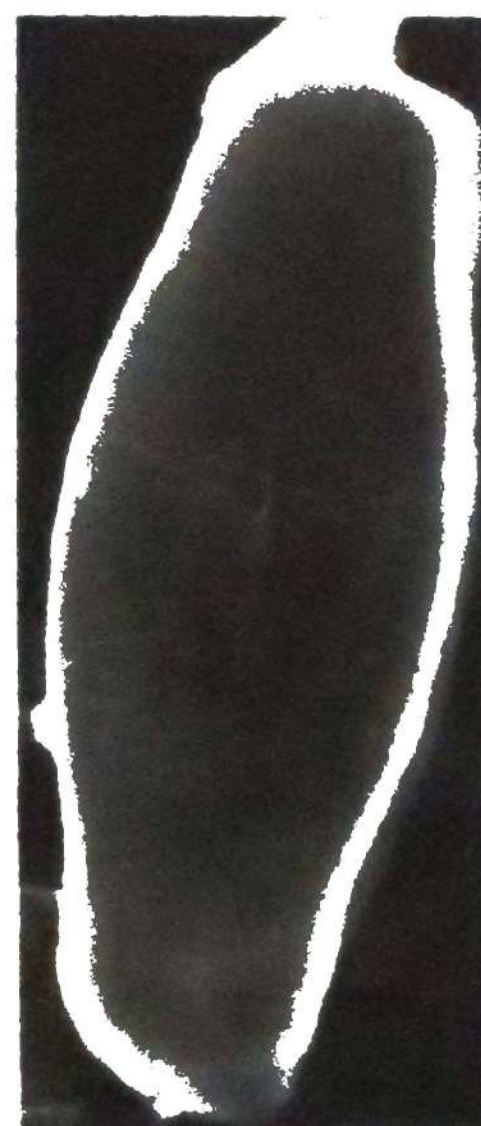
10



11



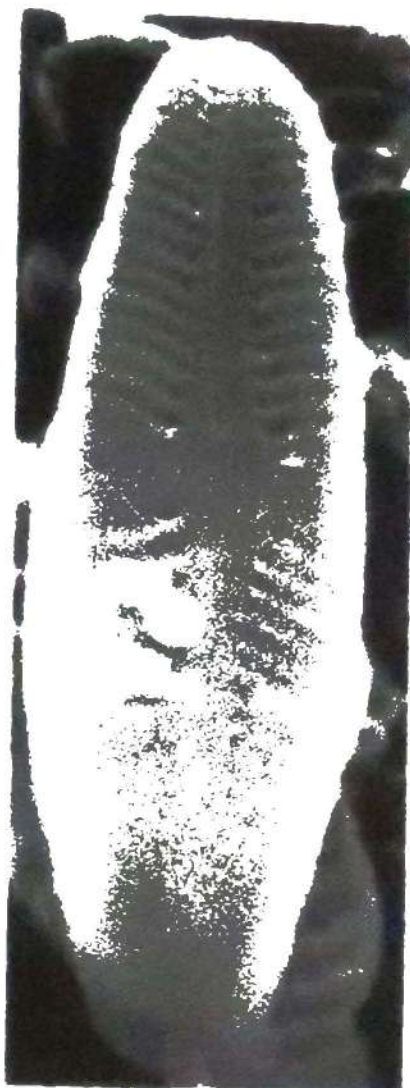
12



13



1



2



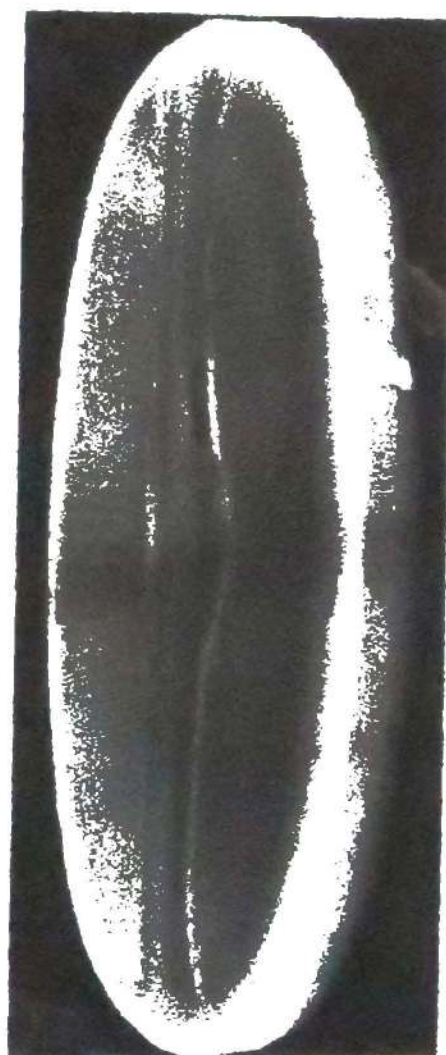
3



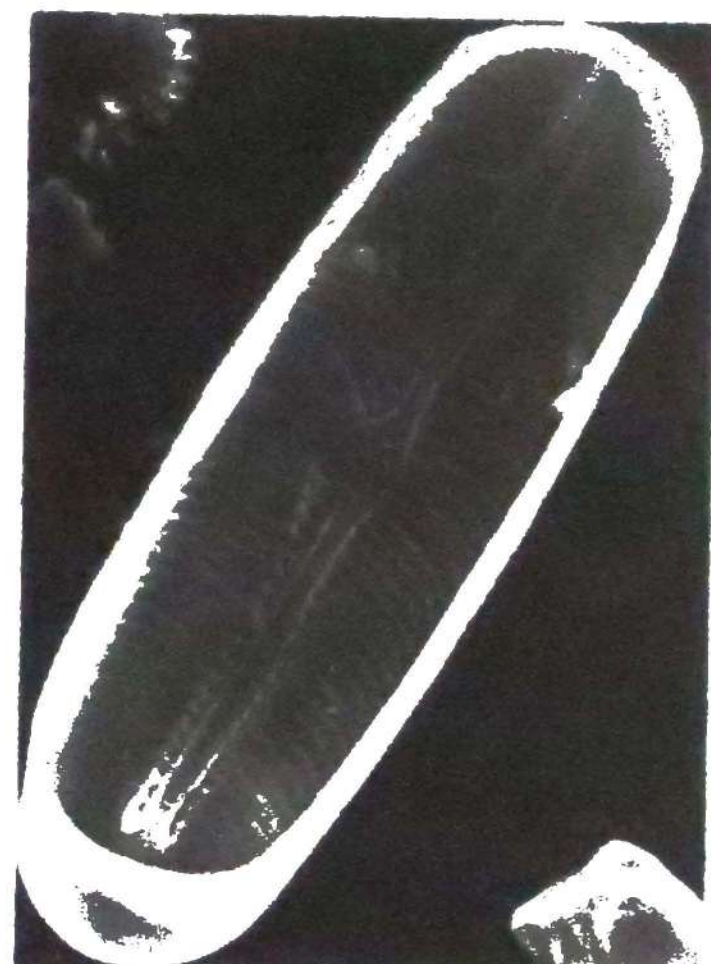
4



5



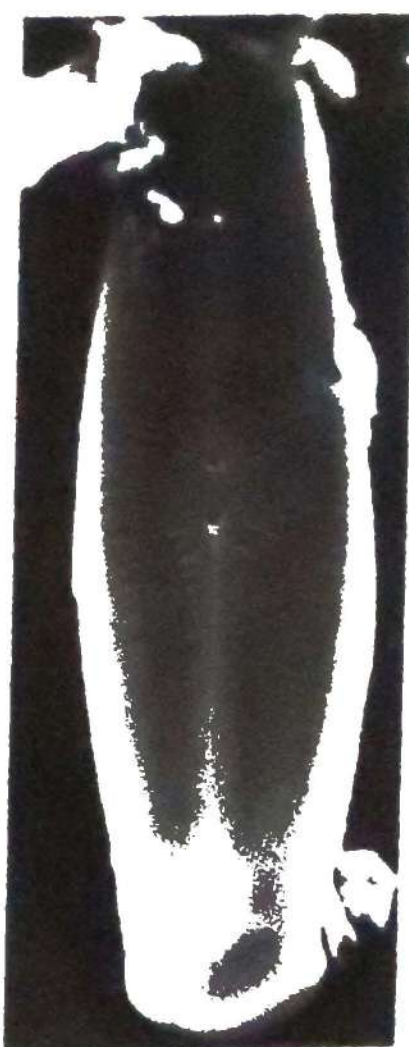
6



7



8



9



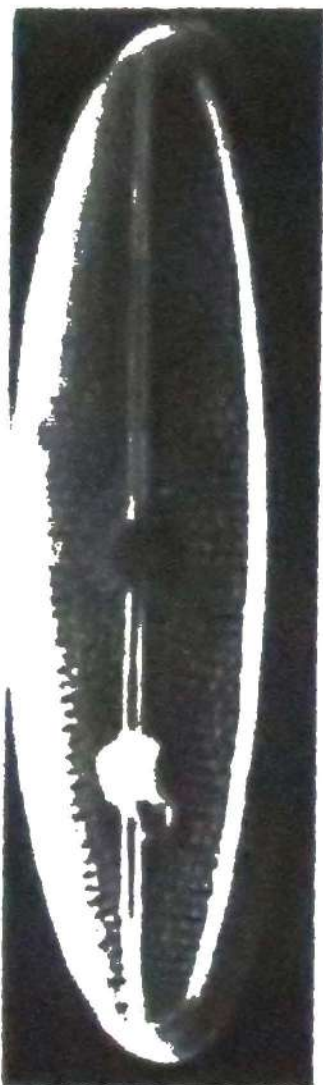
10



11



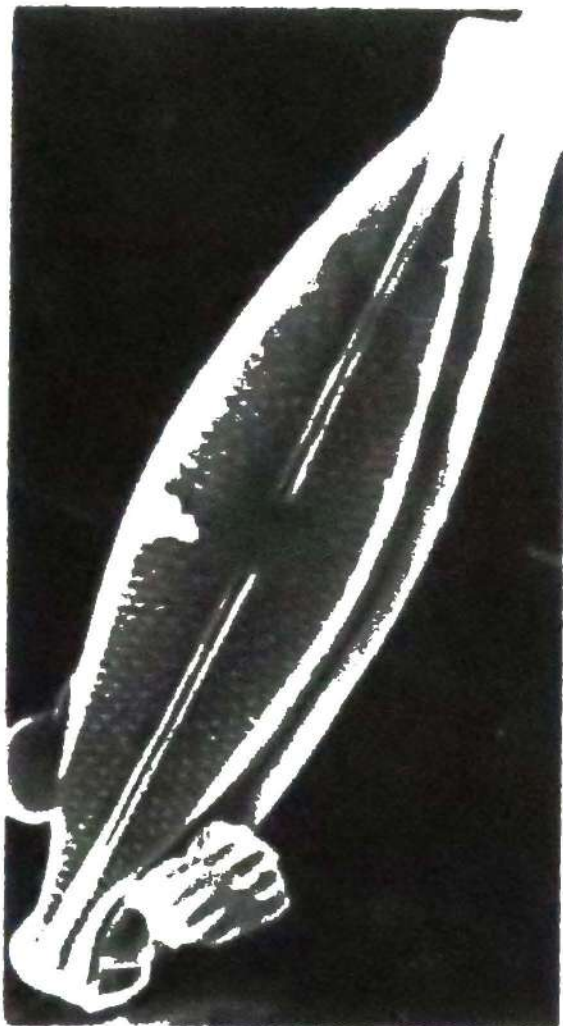
1



2



3



4



5



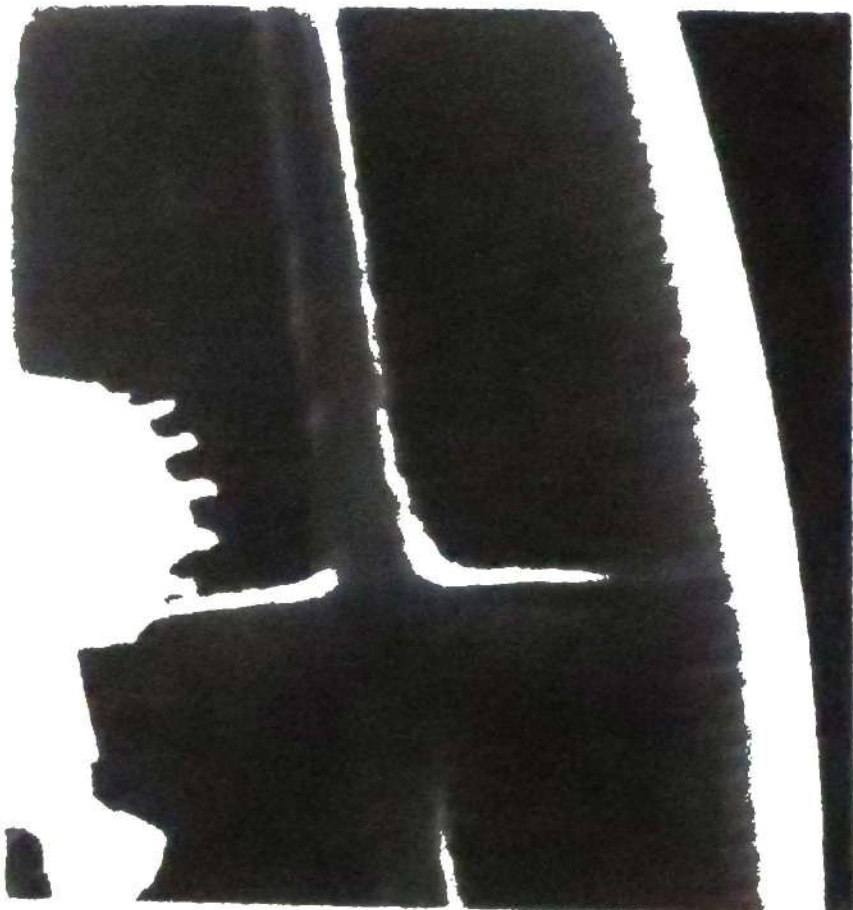
6



7



8



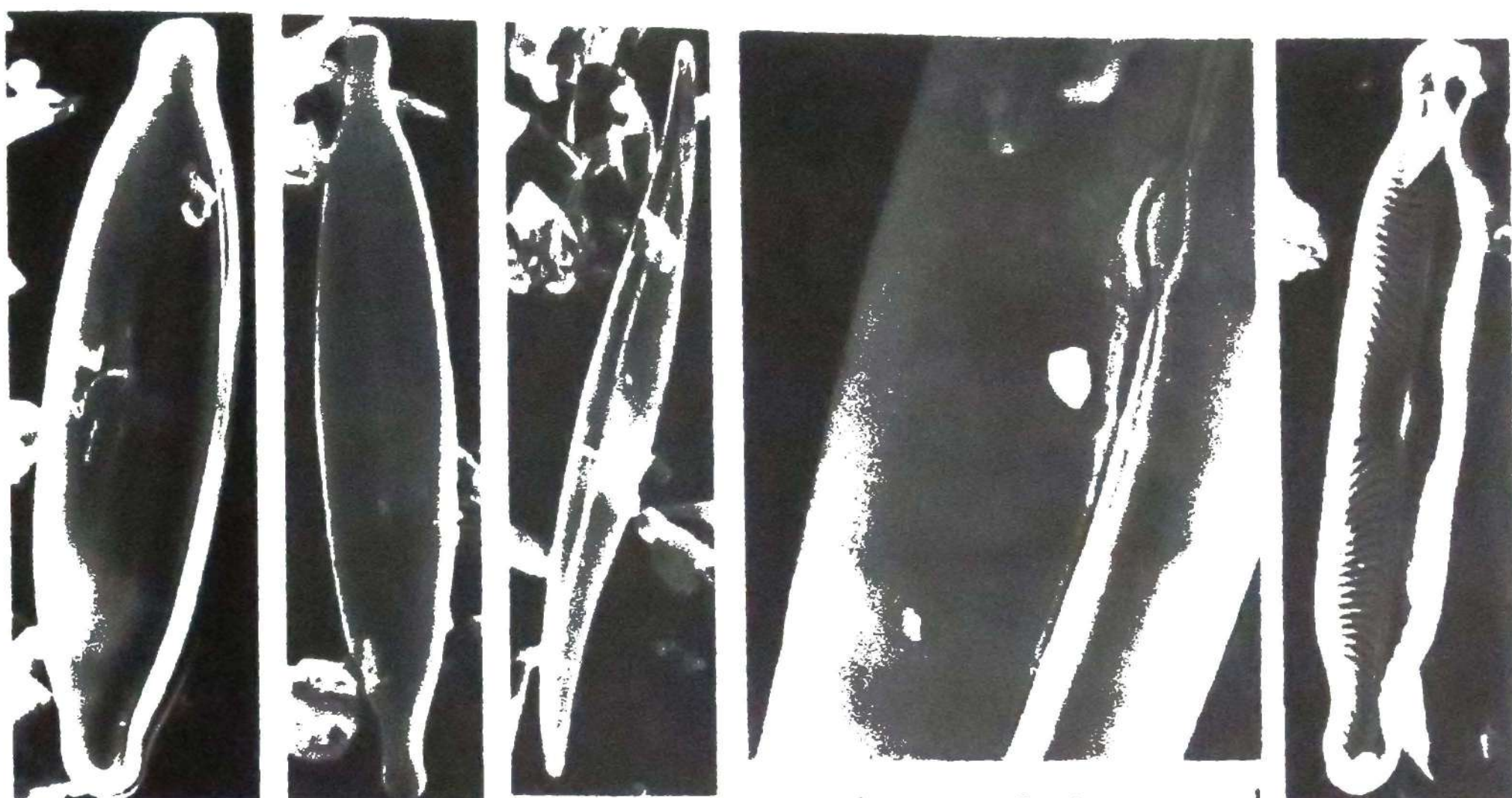
9



10



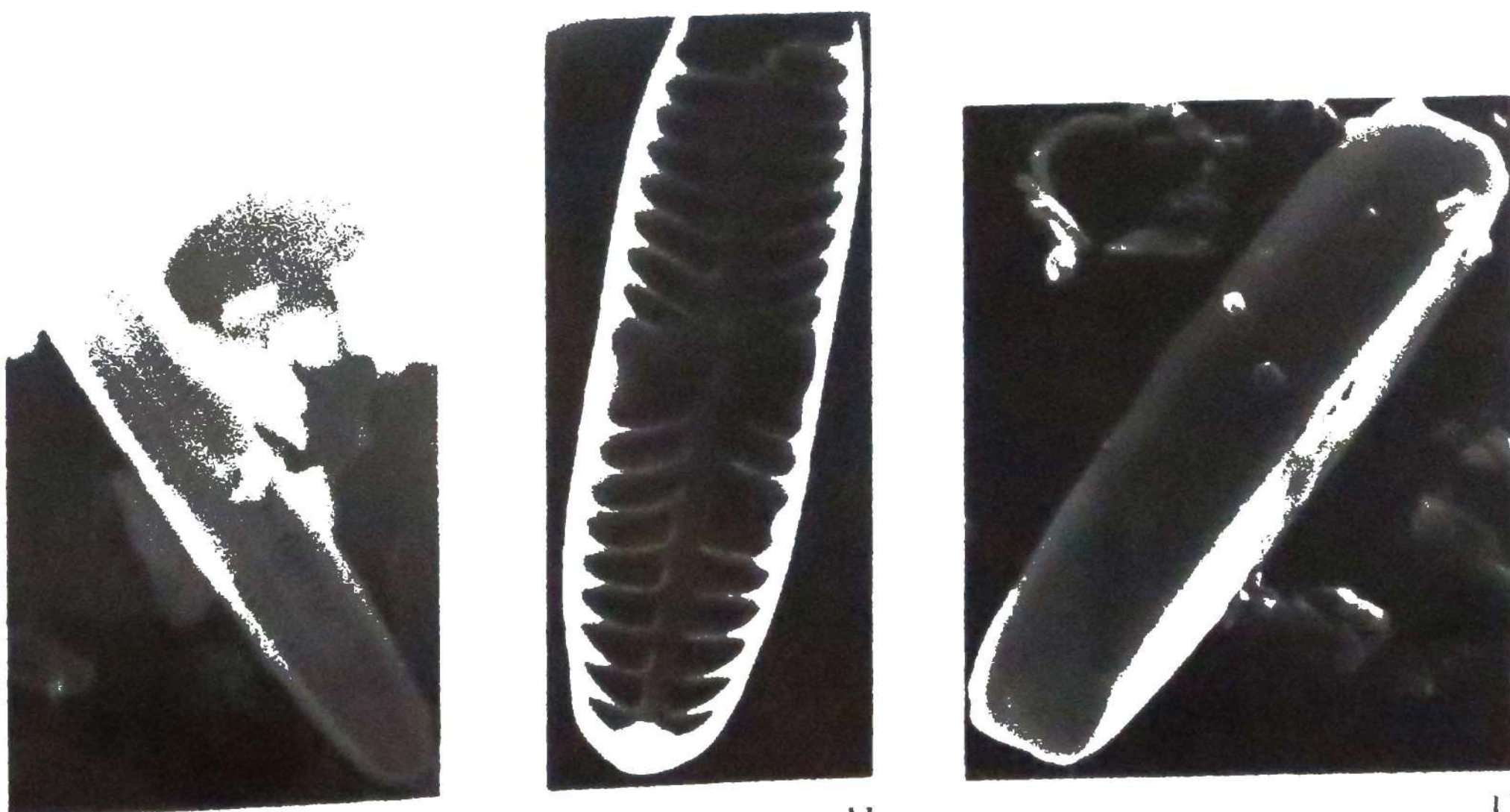
11



1 2 3 4 5



6 7 8 9



10 11 12



1



2



3



4



5



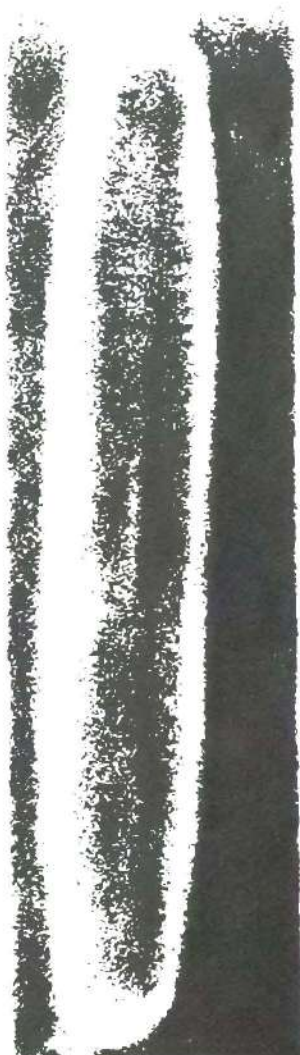
6



7



8



9



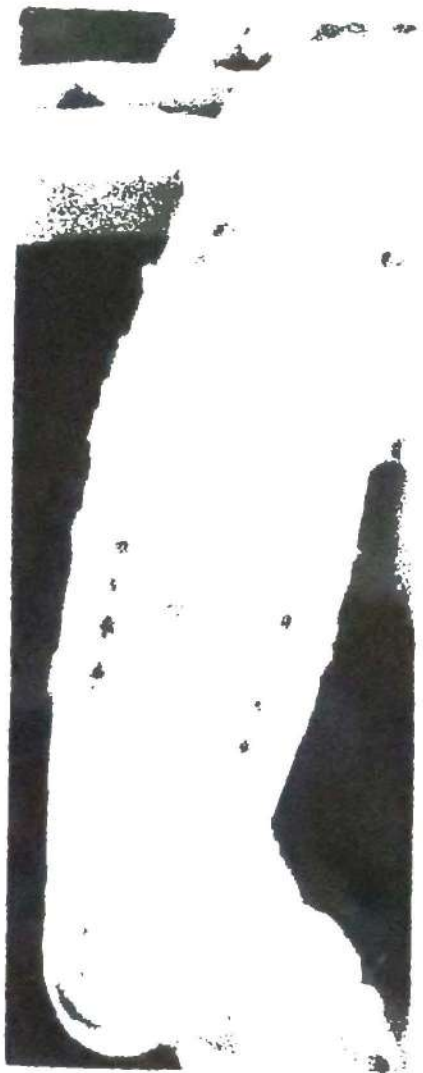
10



11



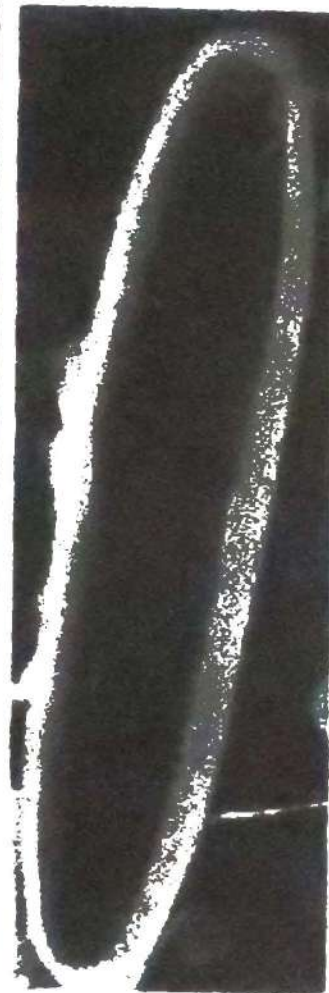
1. *Tricladus*



2. *Tricladus*



3. *Tricladus*



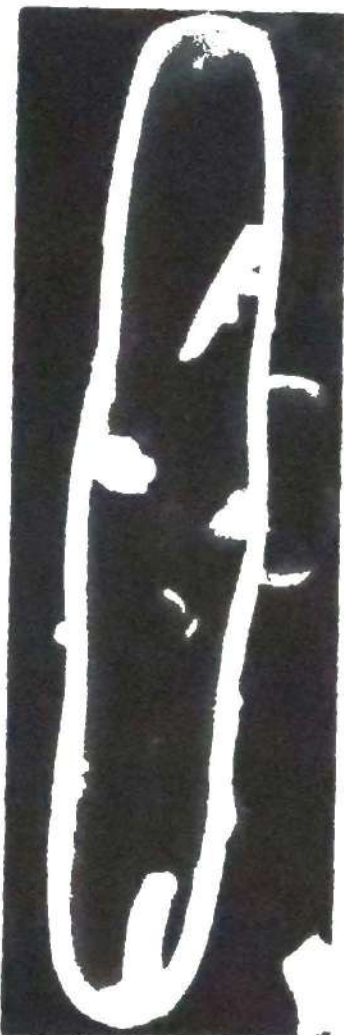
4. *Tricladus*



5. *Tricladus*



6. *Tricladus*



7. *Tricladus*



8. *Tricladus*



9. *Tricladus*



10. *Tricladus*



11. *Tricladus*



12. *Tricladus*

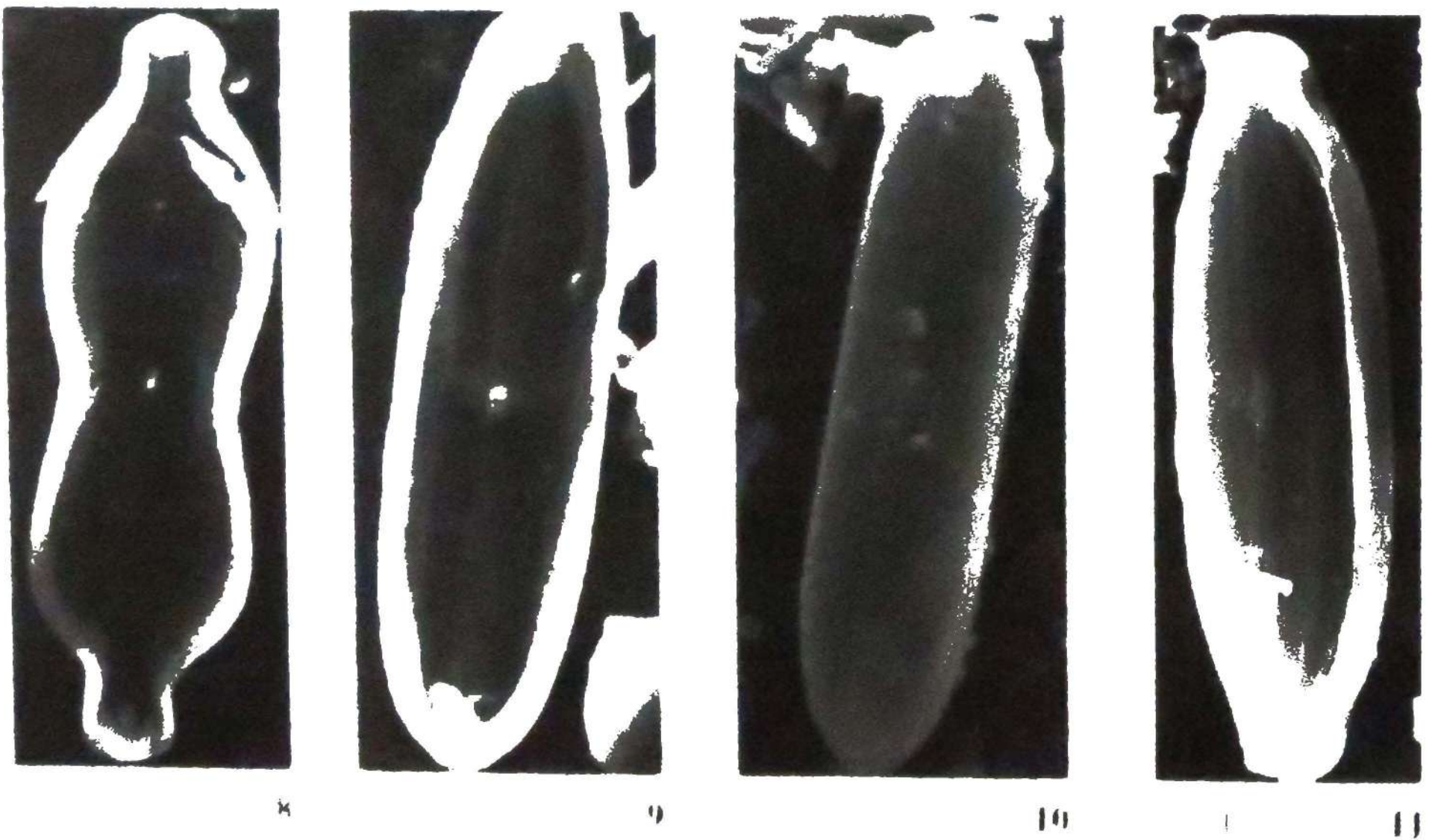
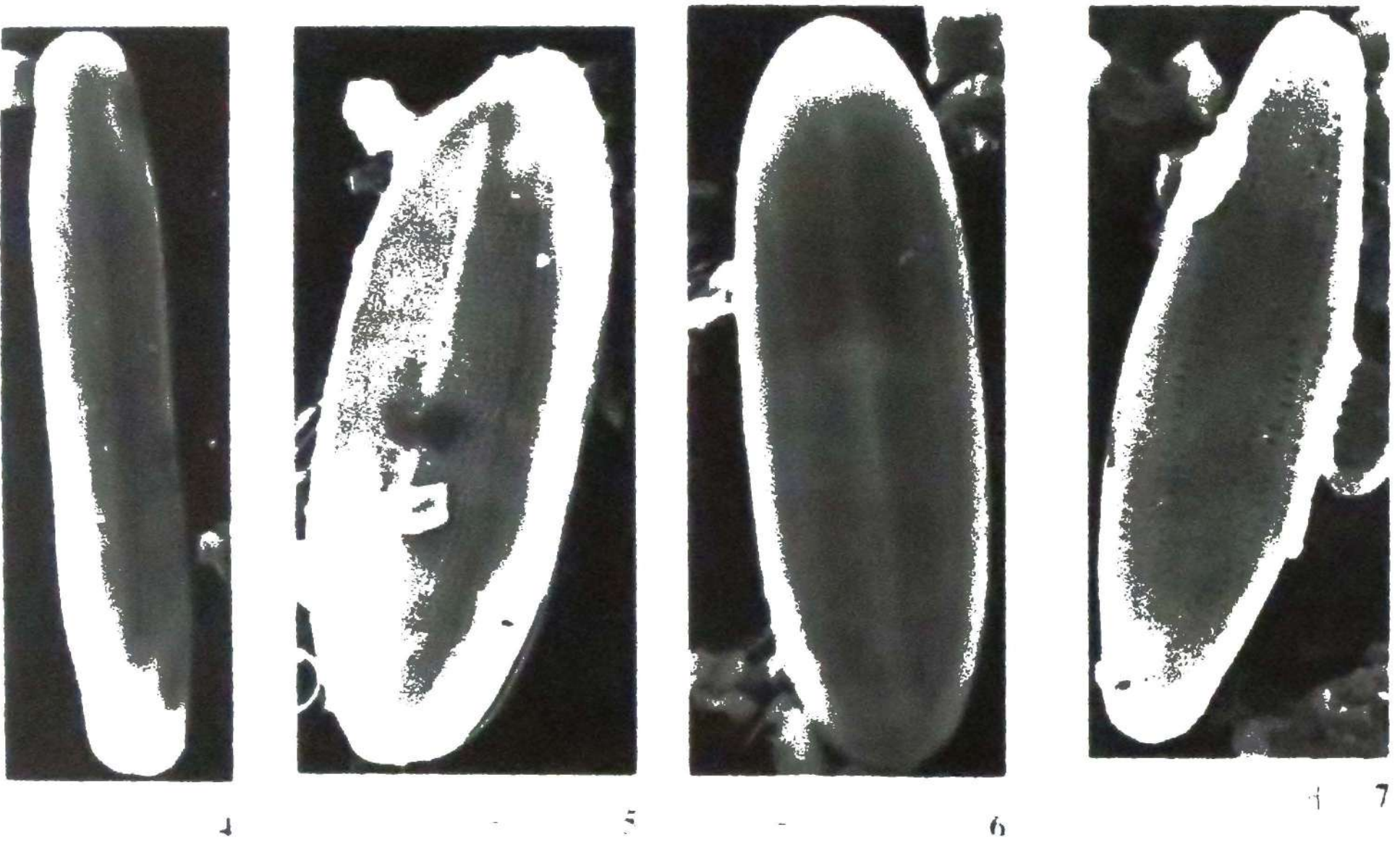
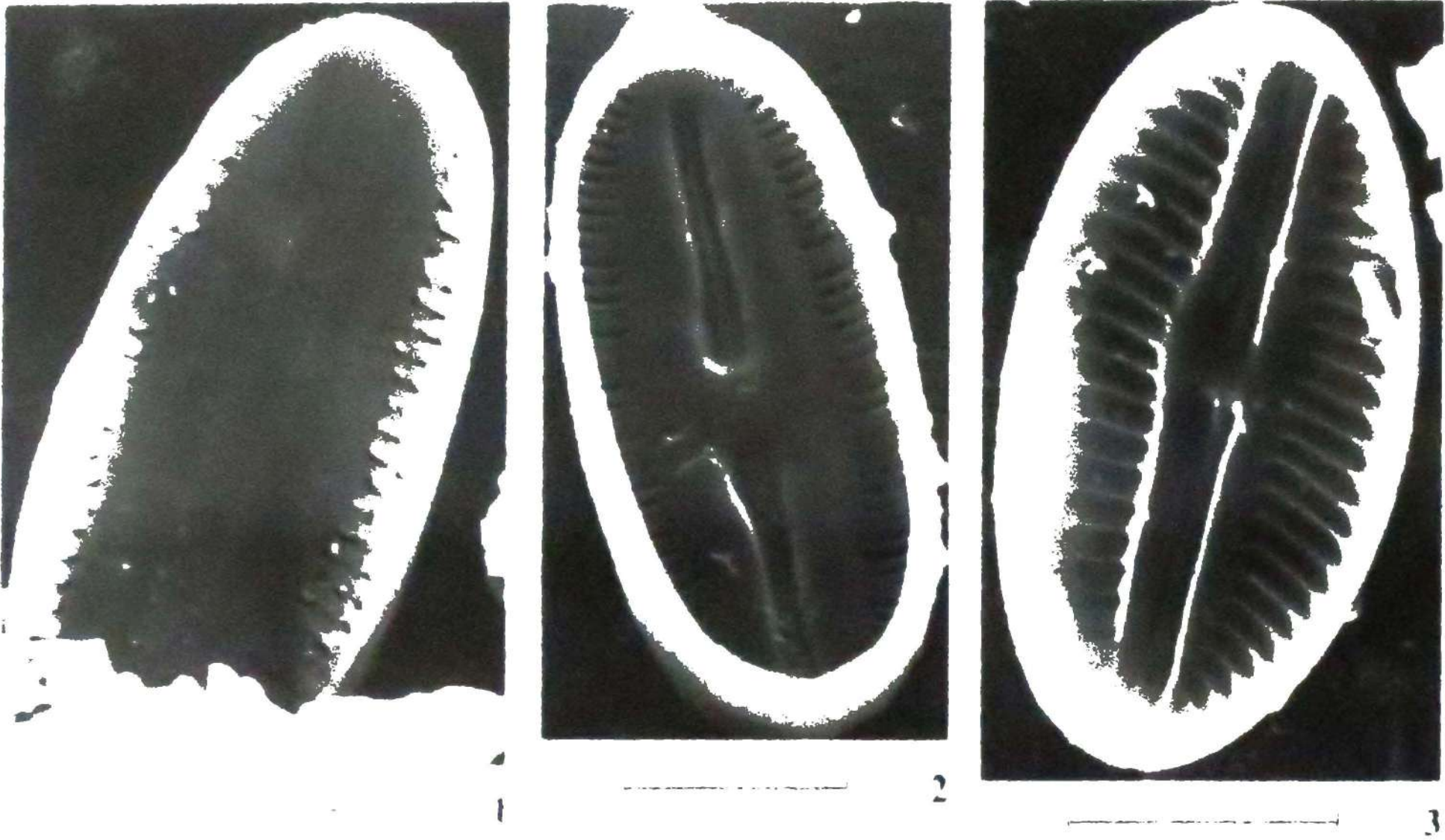




Рис. 1



2



3



Рис. 4



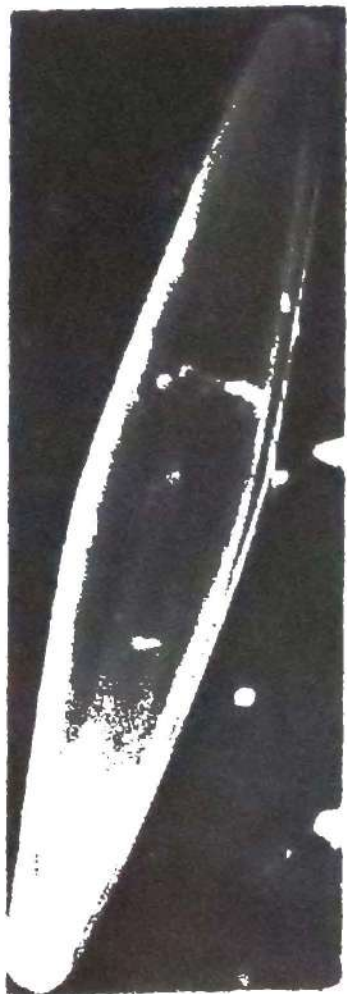
5



6



7



8



9



1



2



3



4



5



6



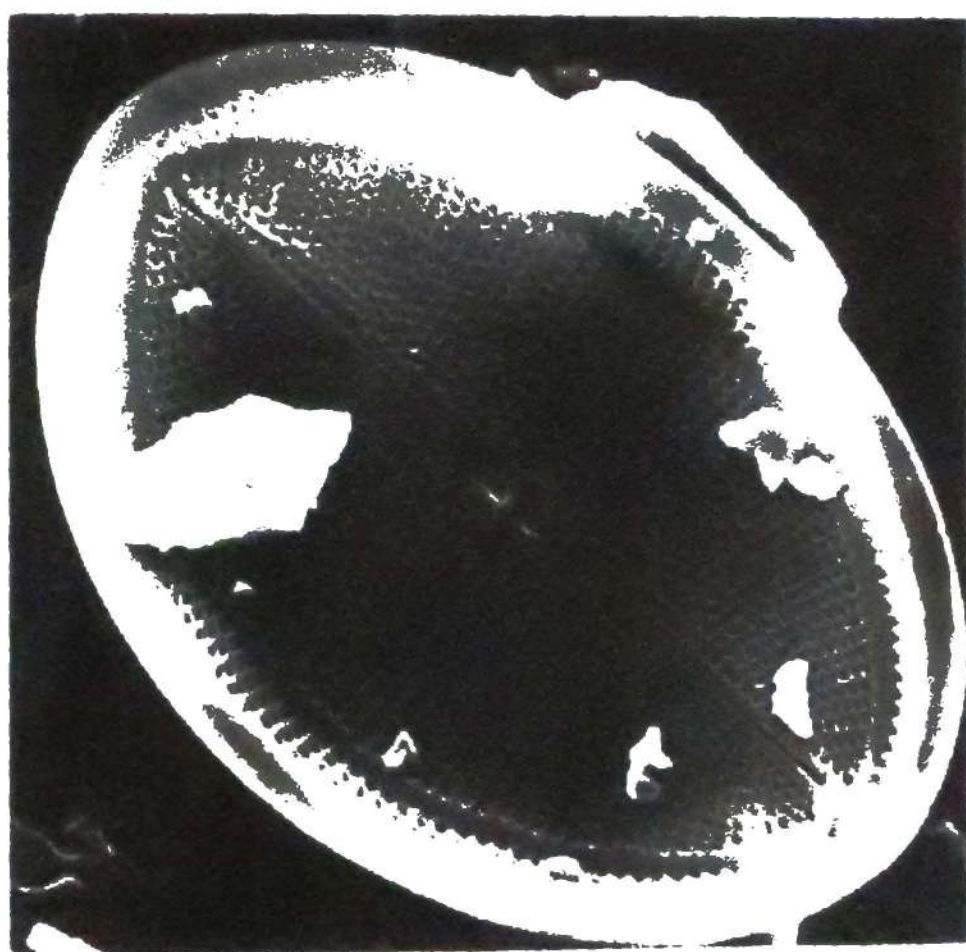
7



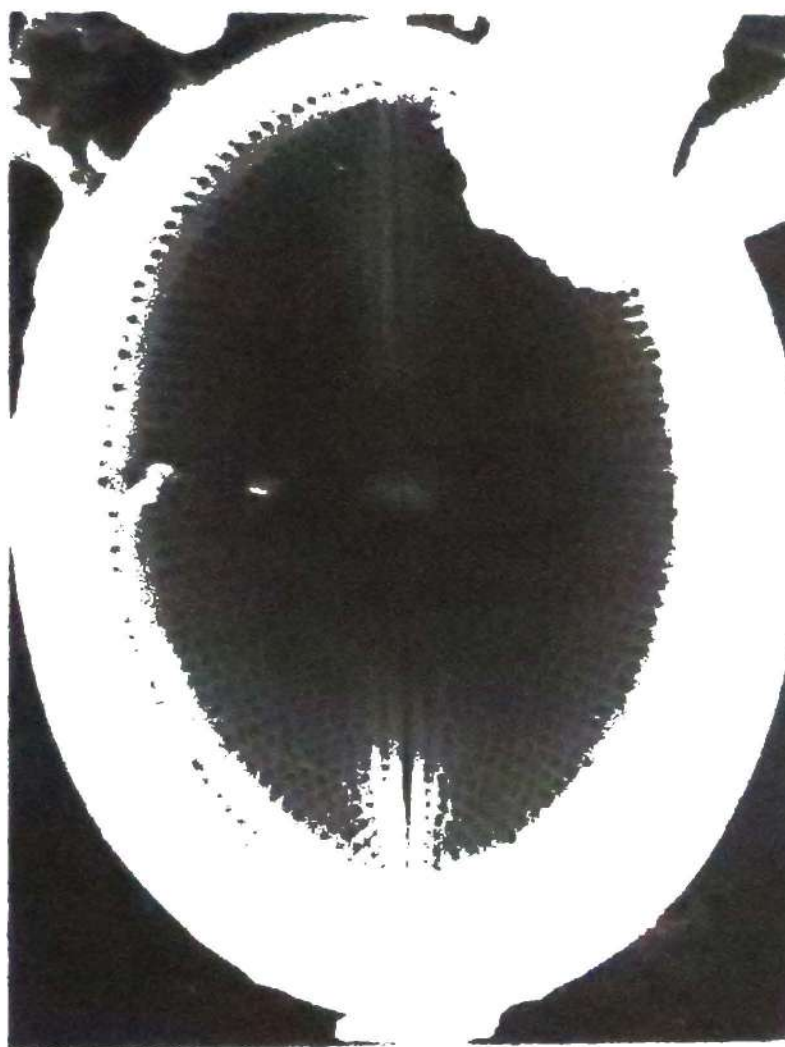
1



2



3



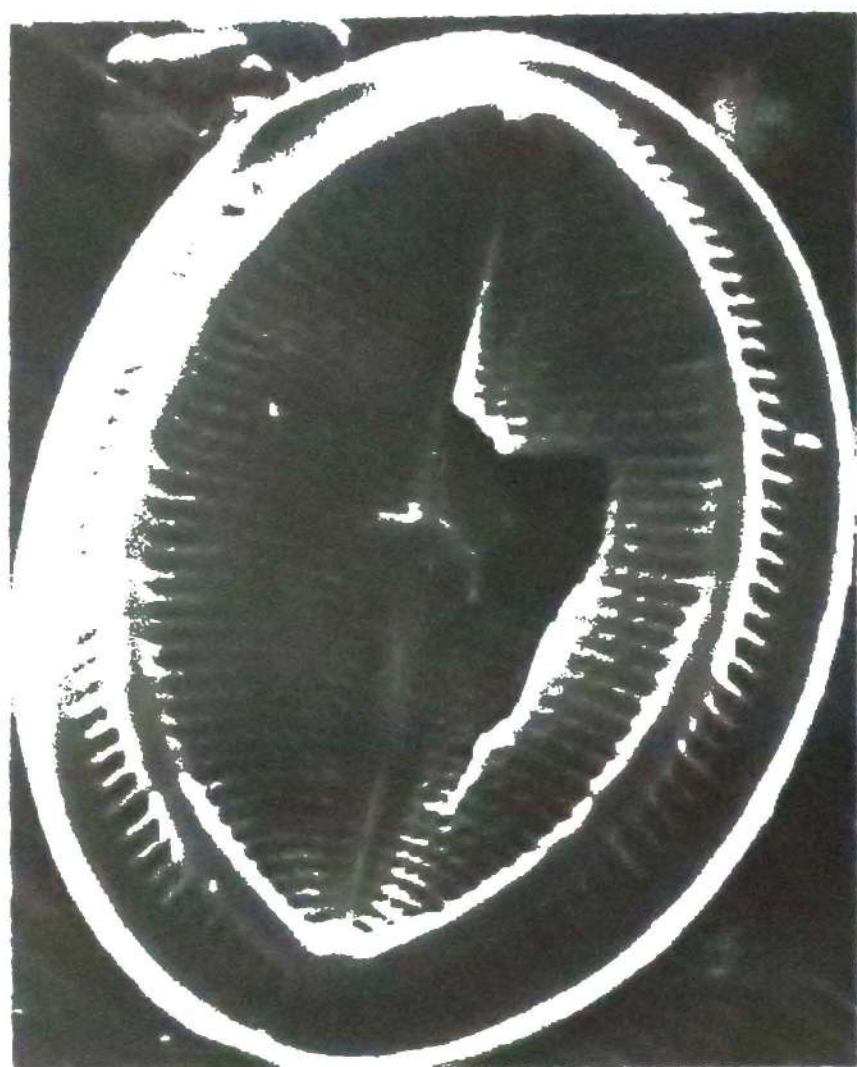
4



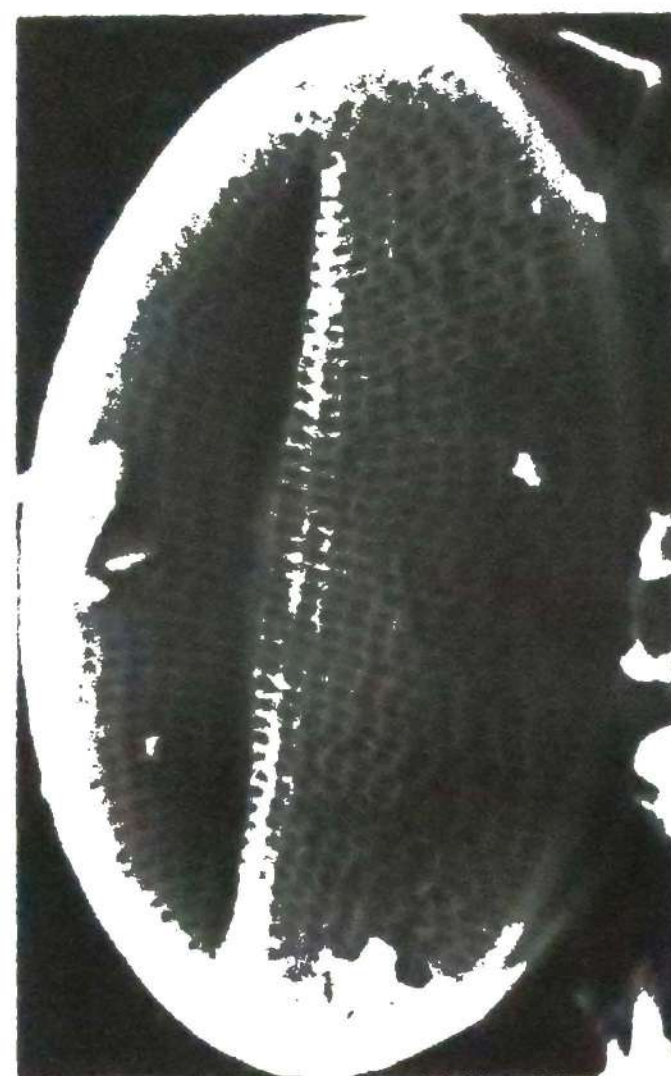
5



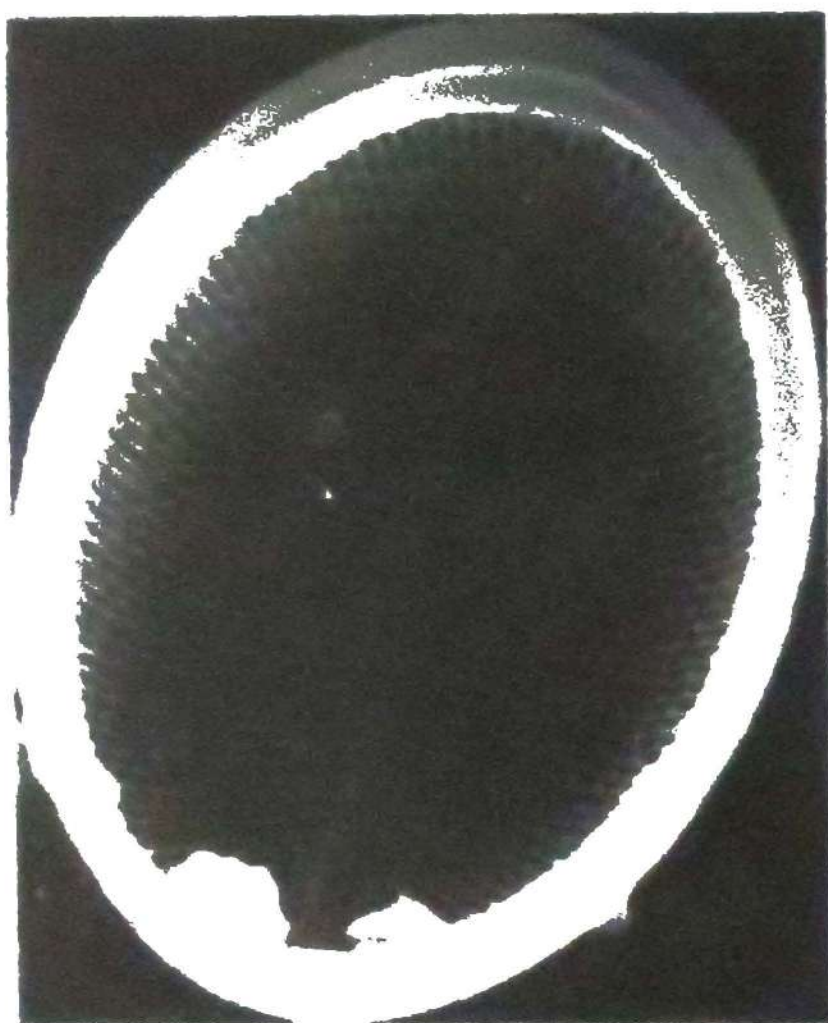
6



1



2



3



4



5



6



7



1



2



3



4



5



6



7



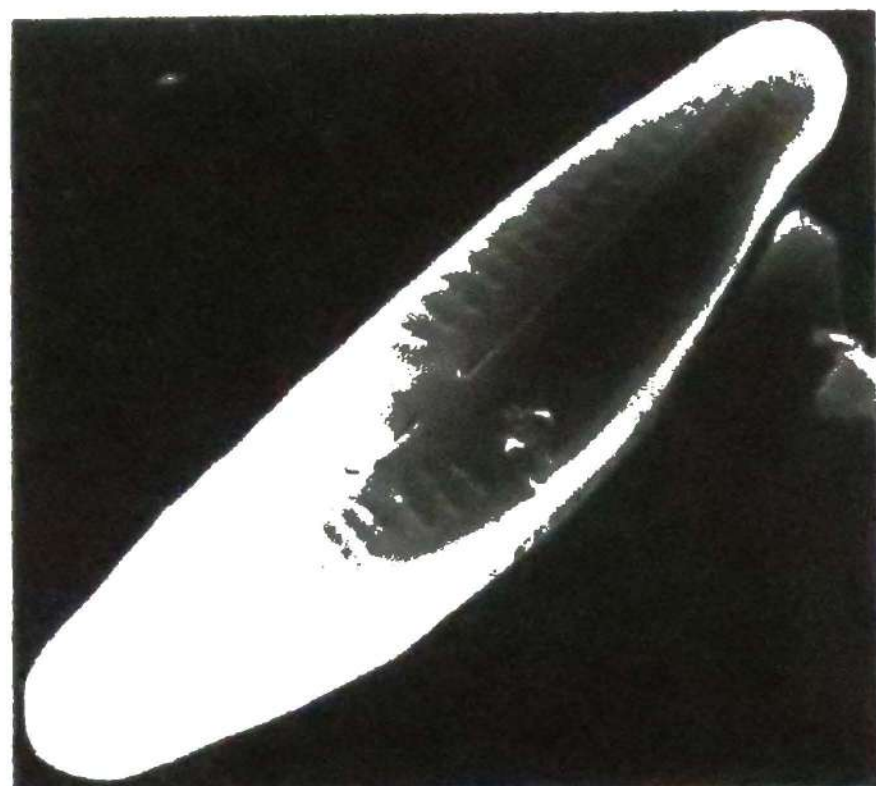
8



9



10





1



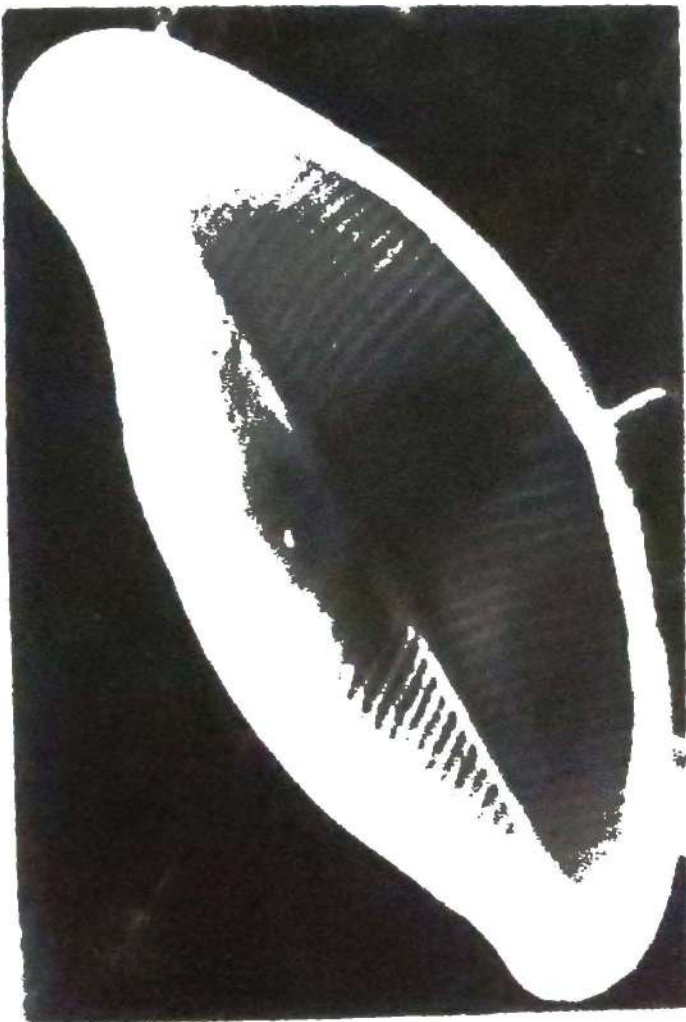
2



3



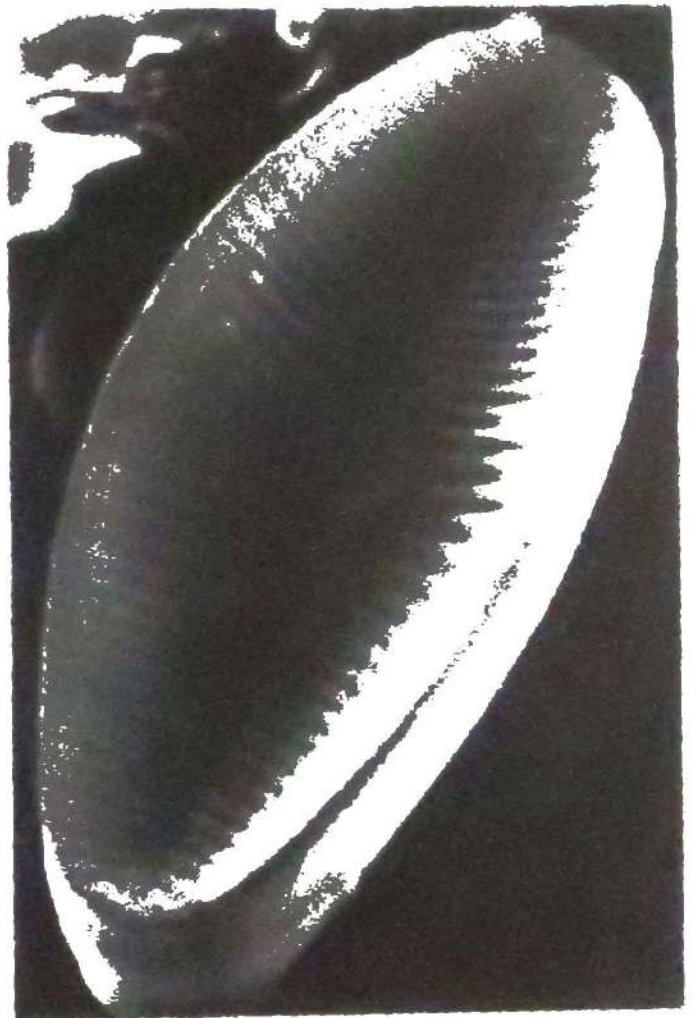
4



5



6



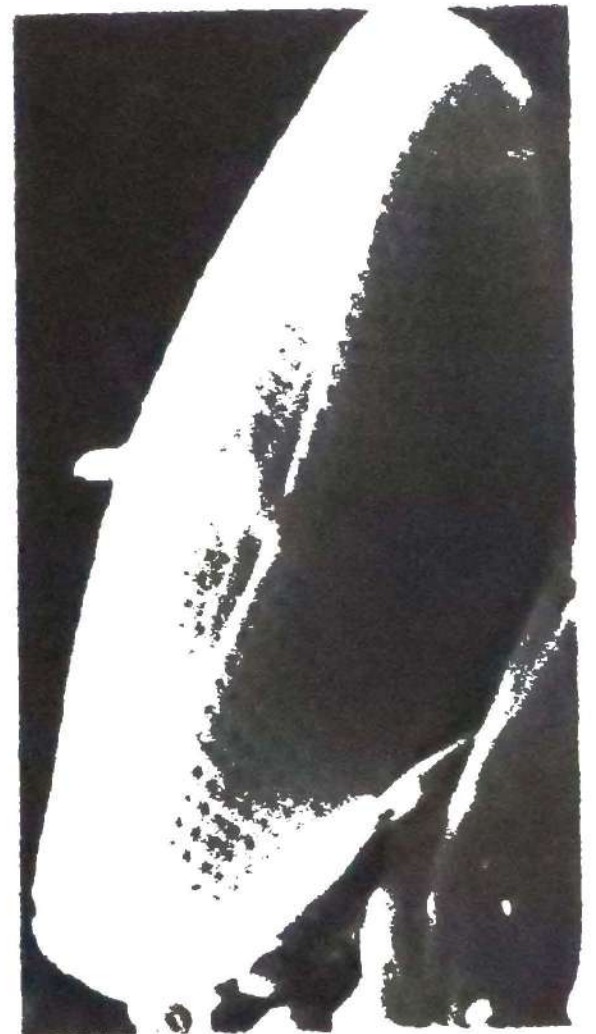
7



8



9



10



1



2



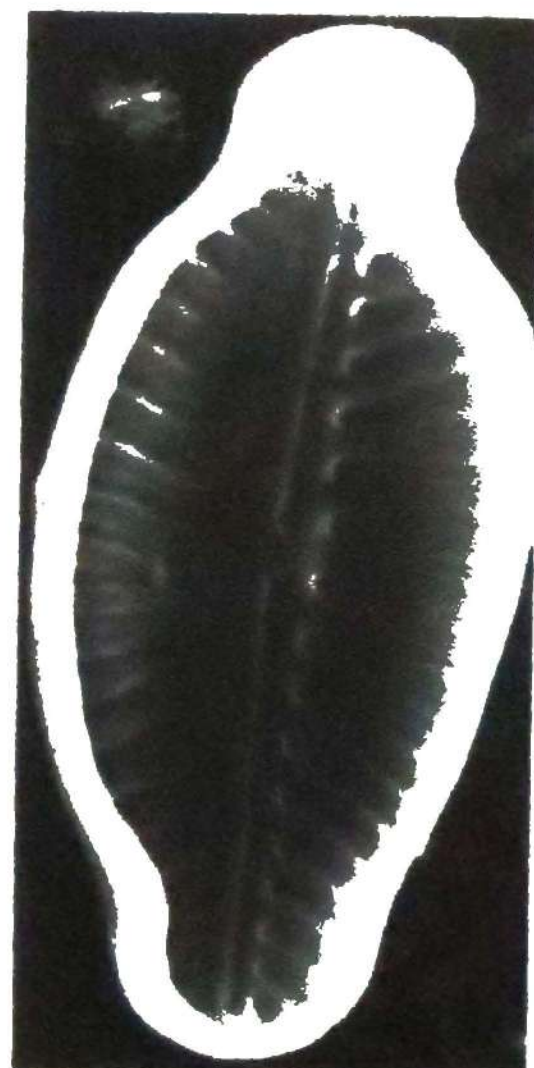
3



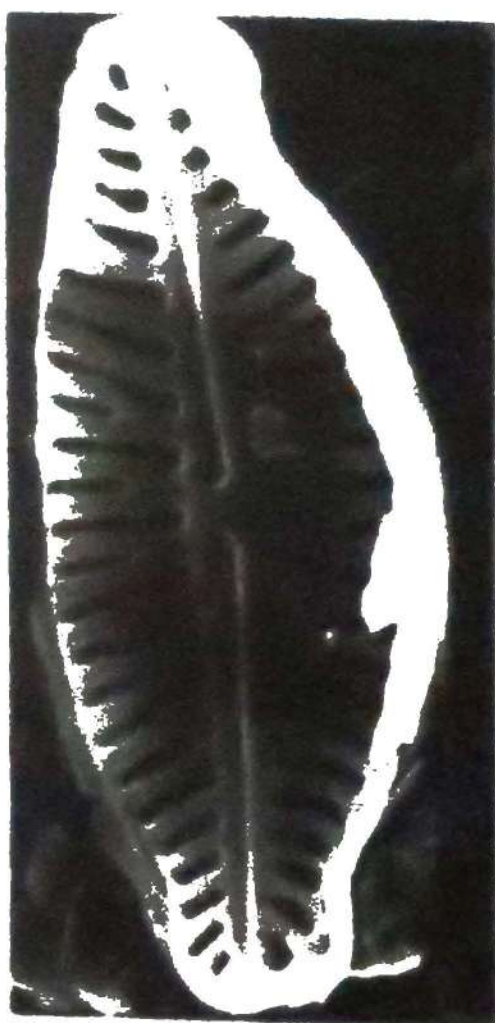
4



5



6



7



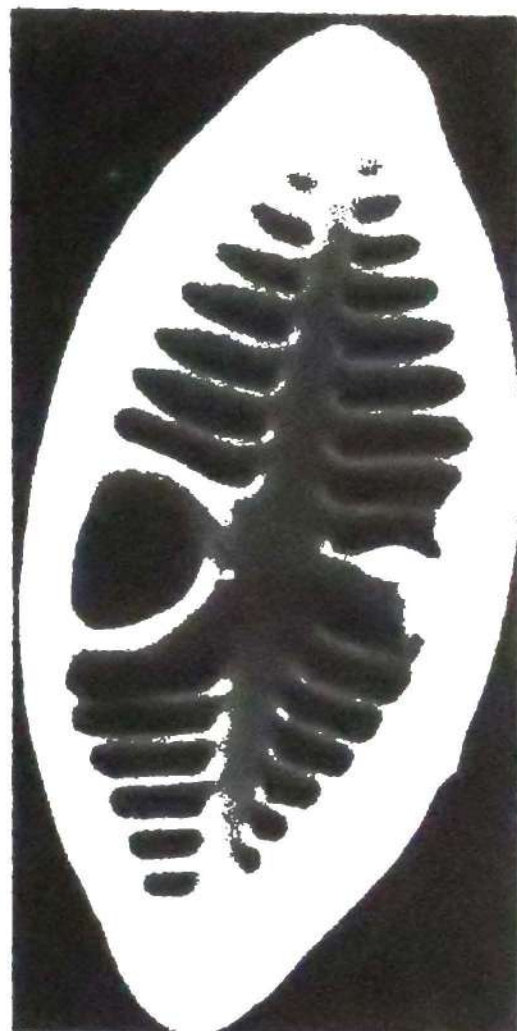
8



9



10





1



2

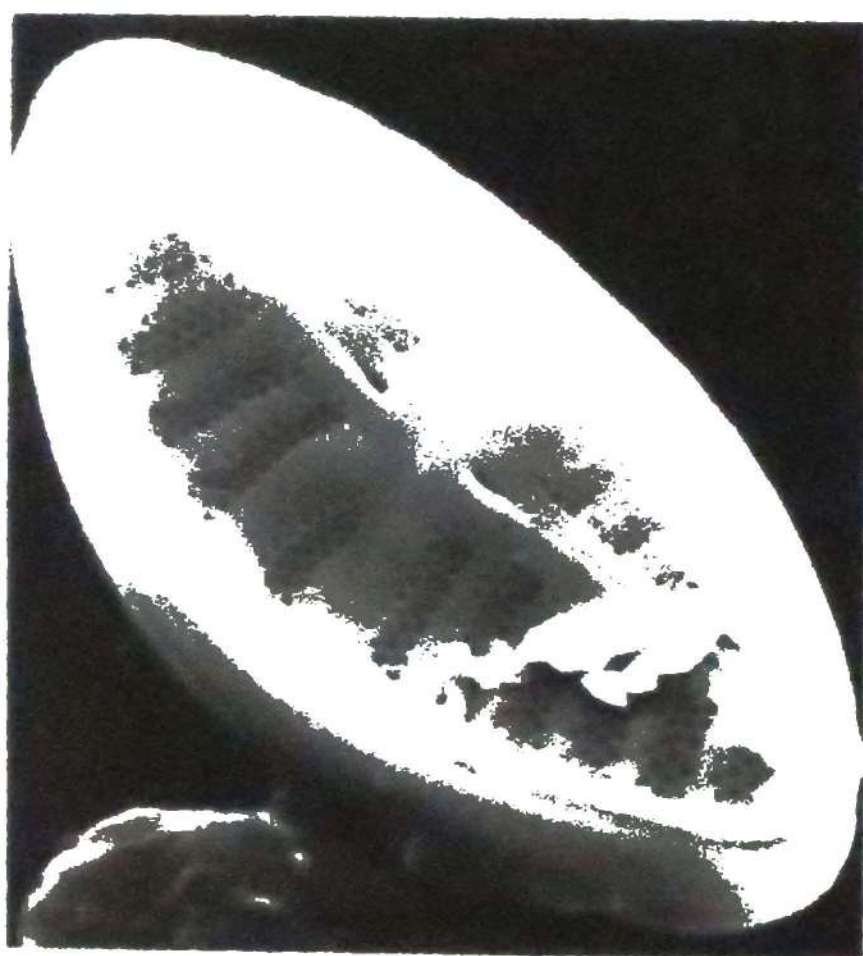


3

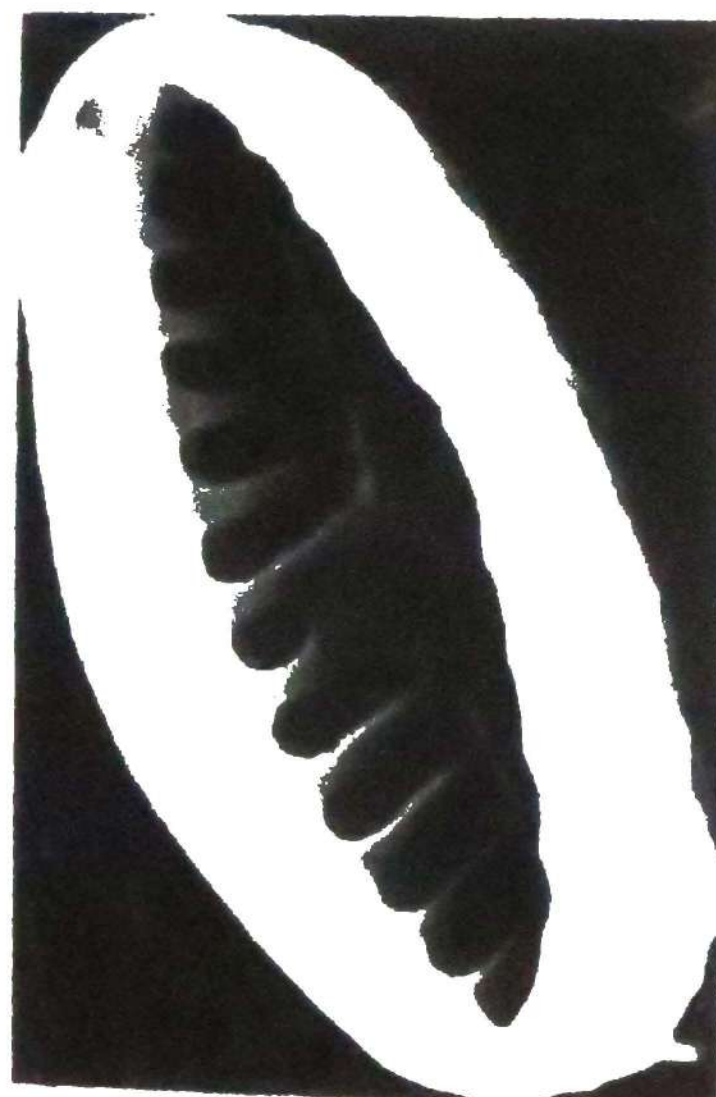
3



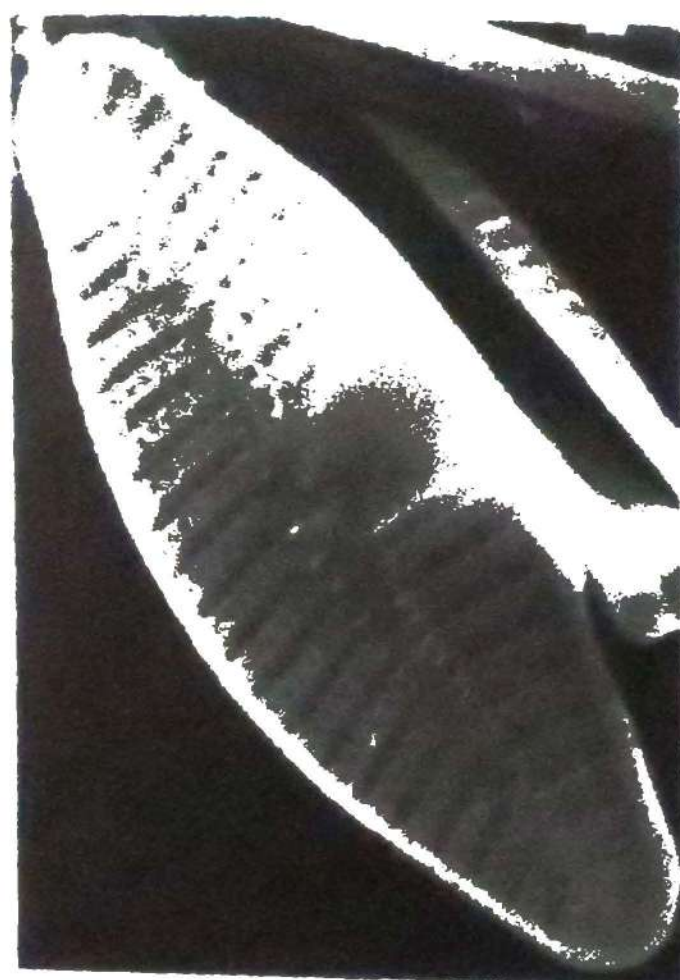
4



5



6



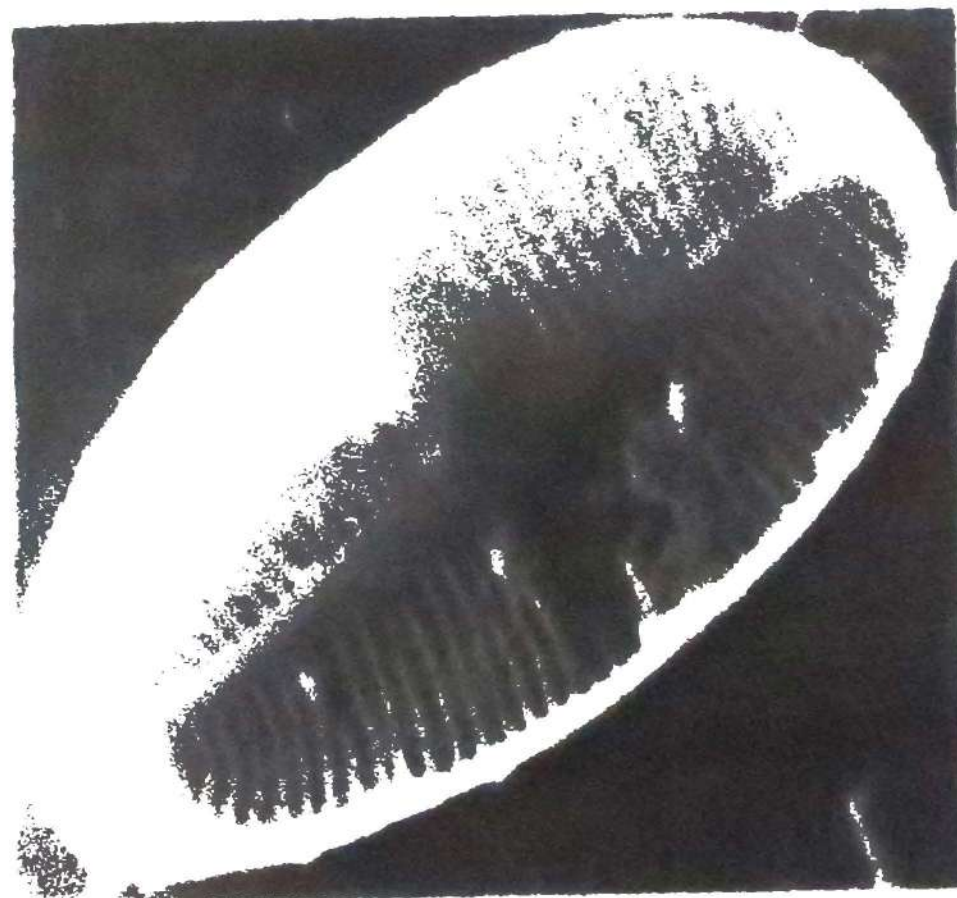
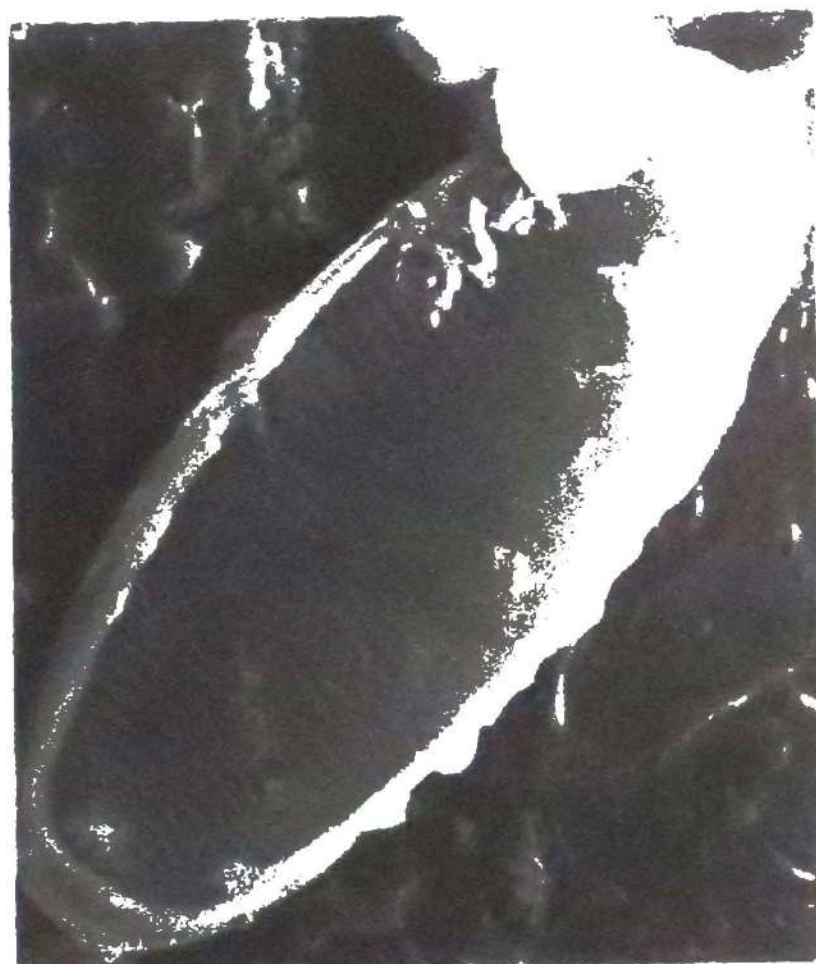
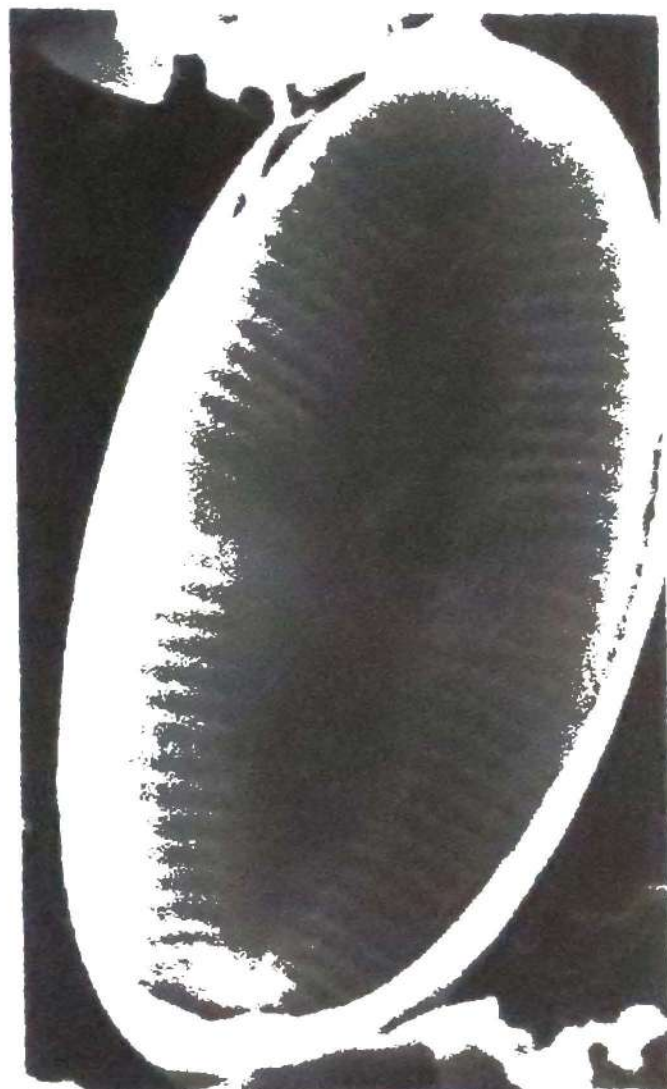
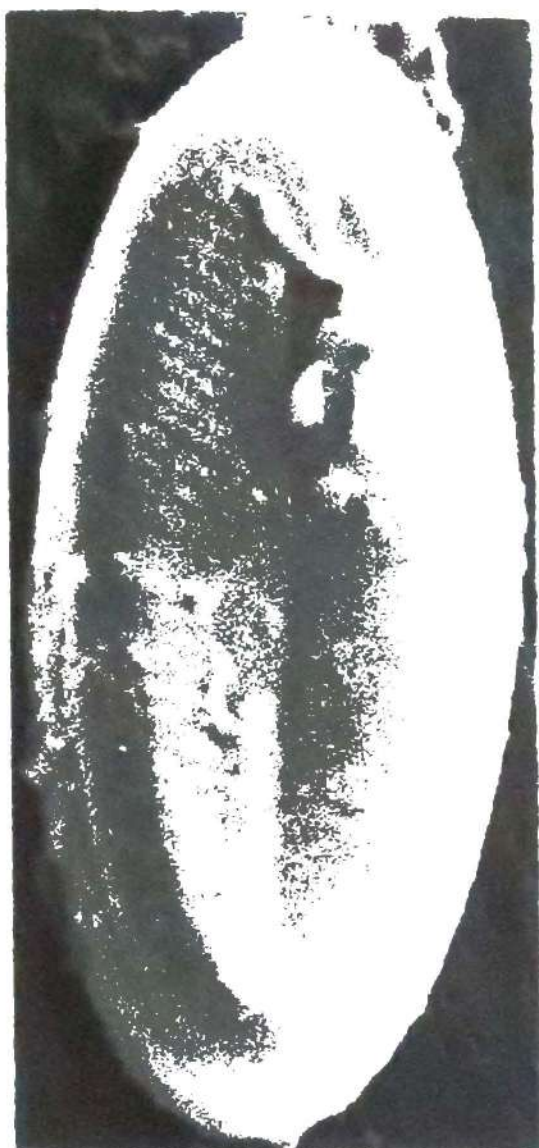
7

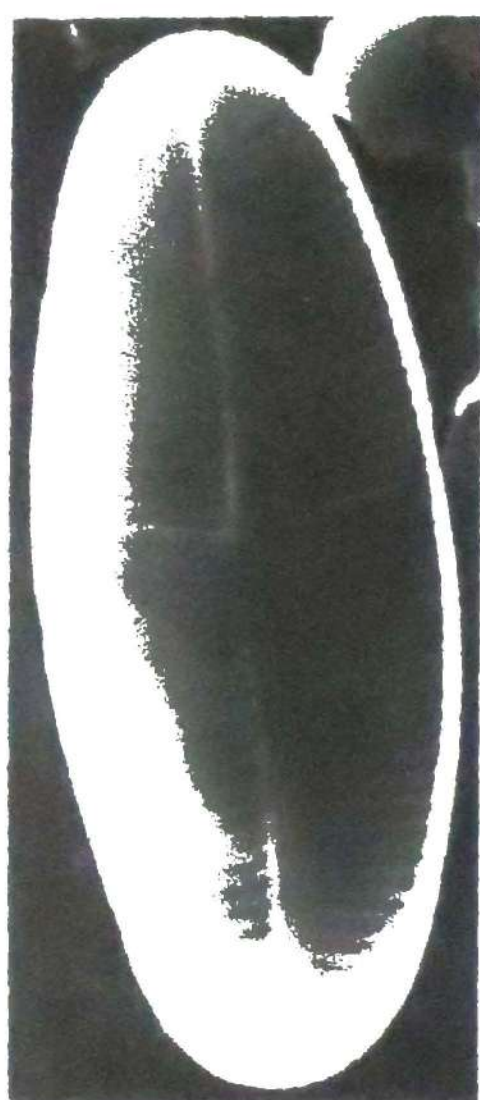


8

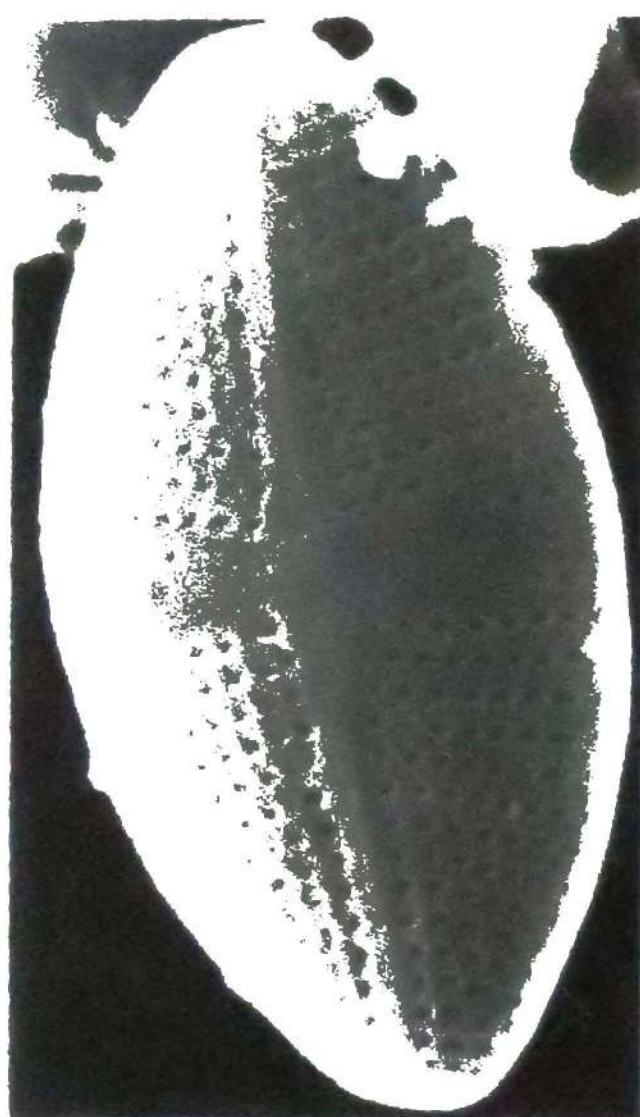


9





1



2



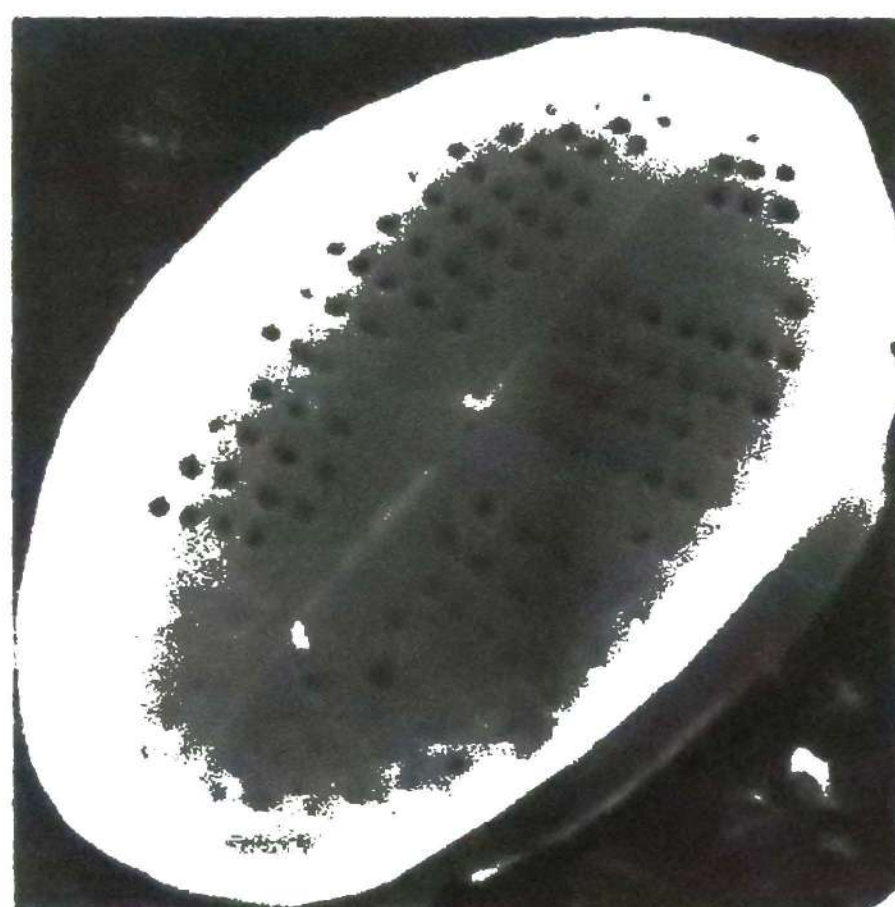
3



4



5



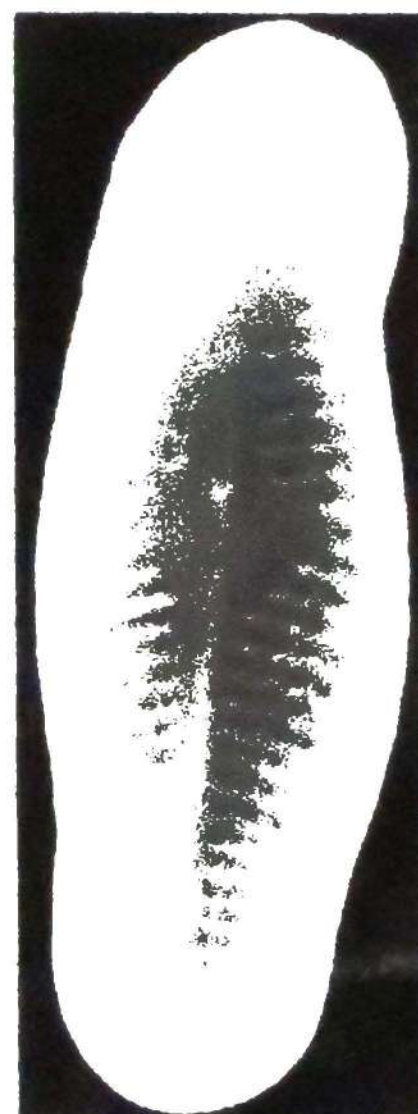
6



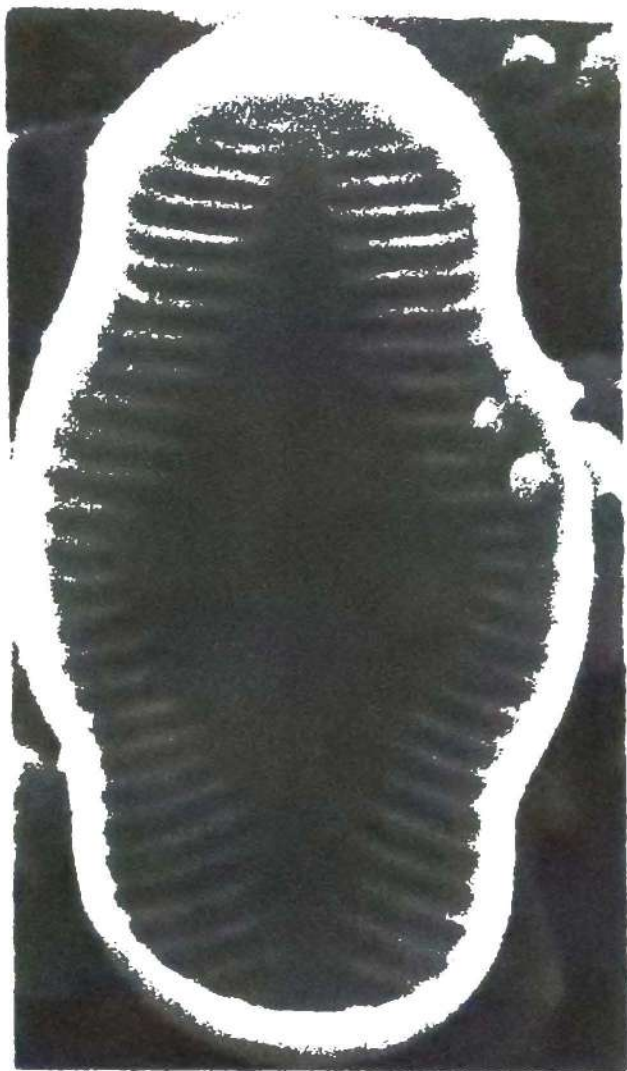
7



8



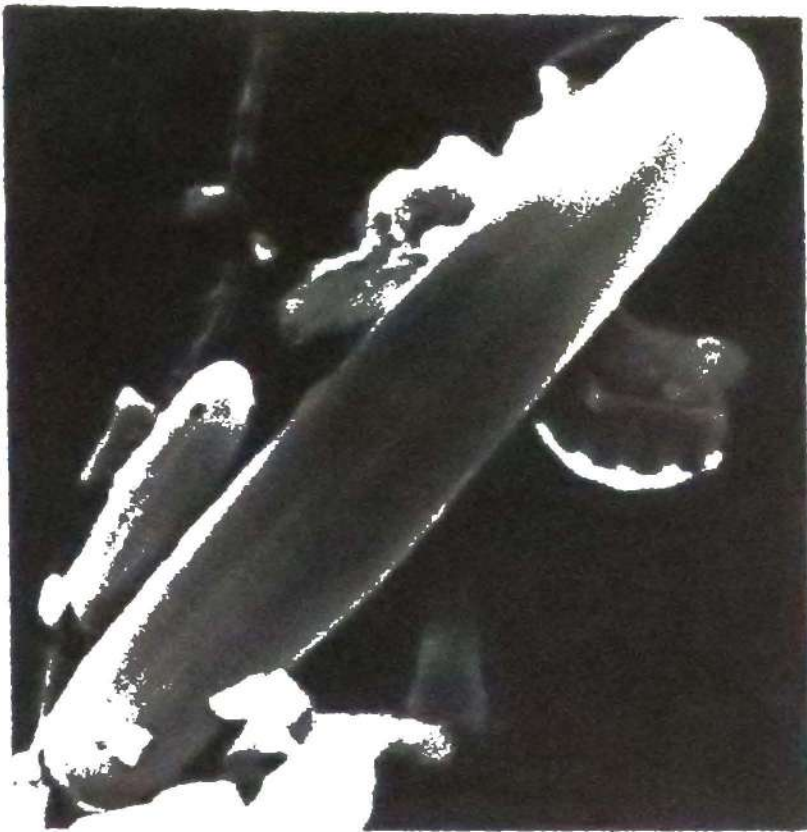
9



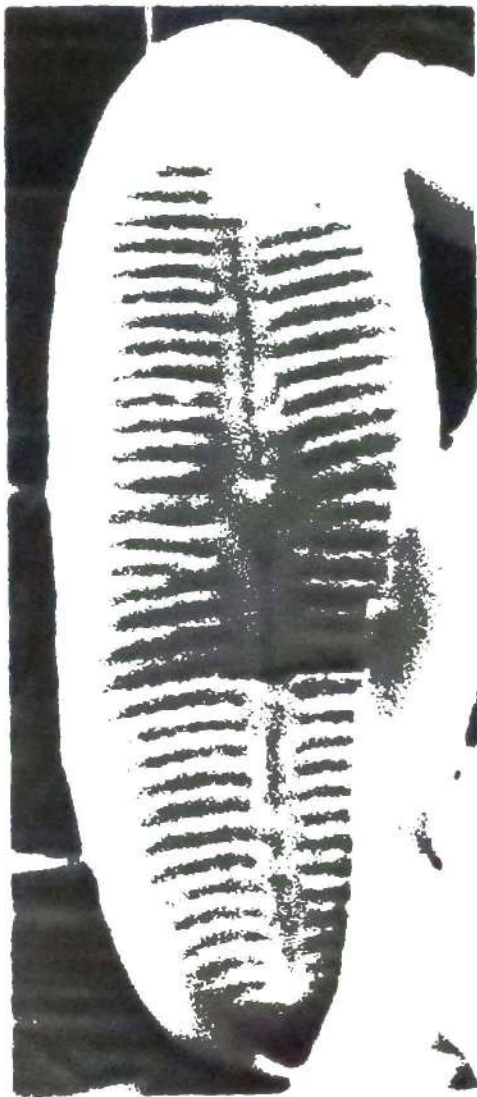
1



2



3



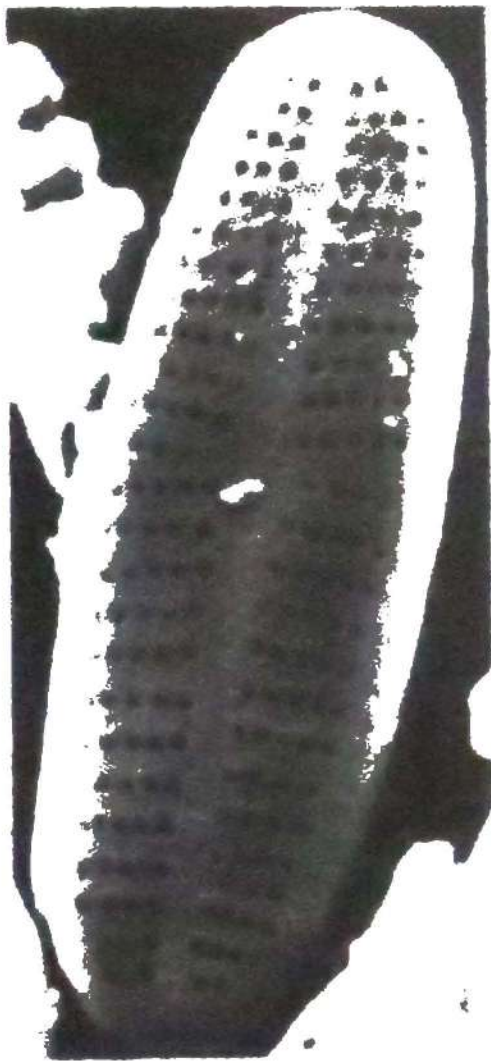
4



5



6



7



8



9



10



1



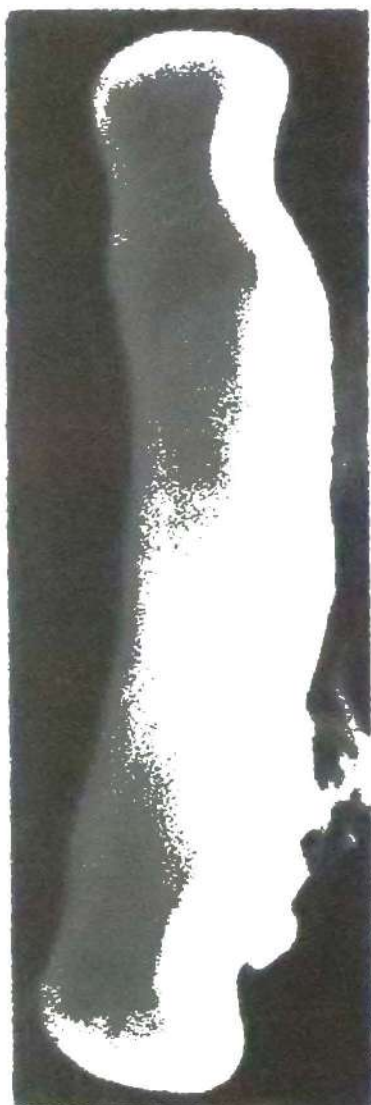
2



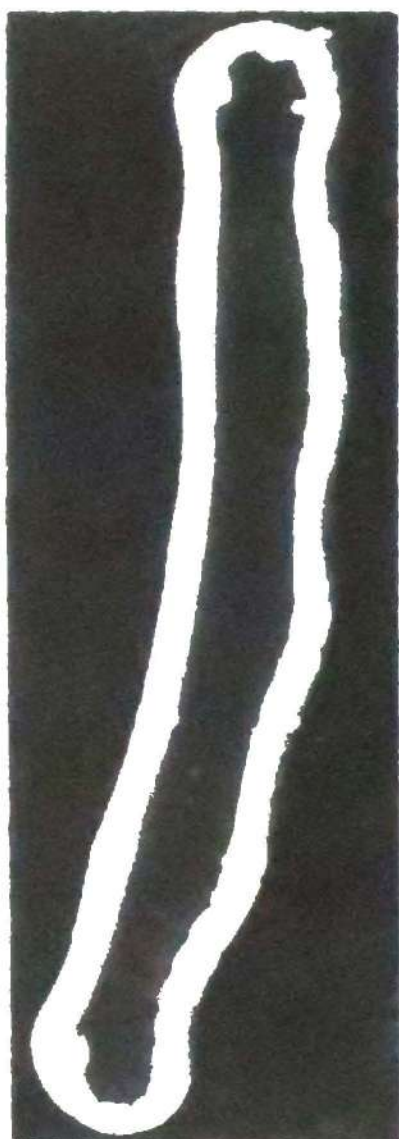
3



4



5



6



7



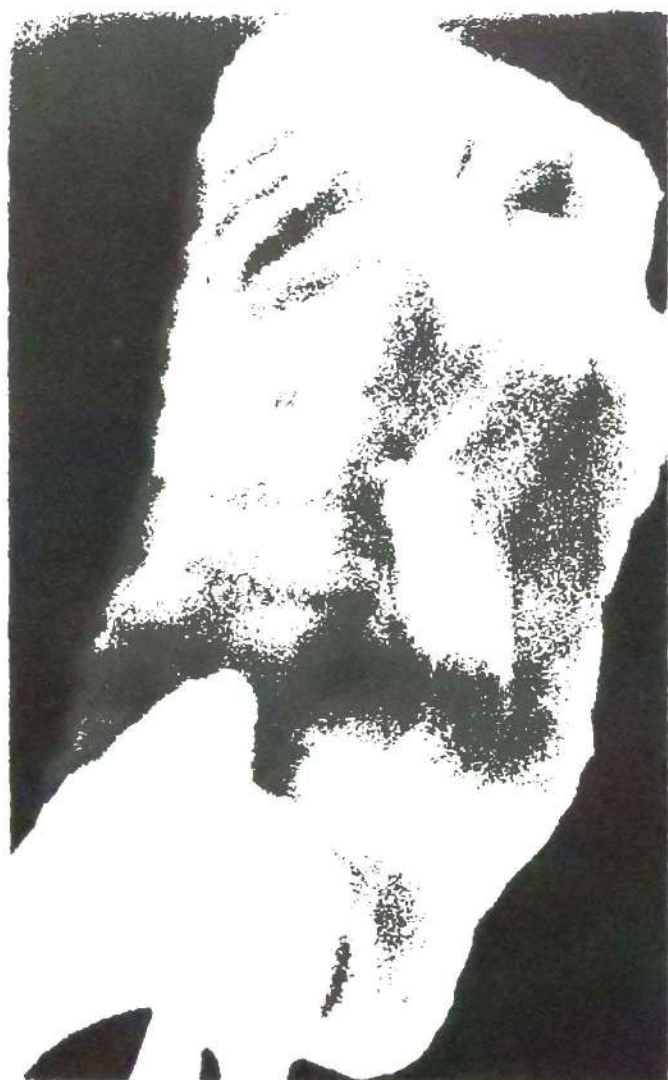
8



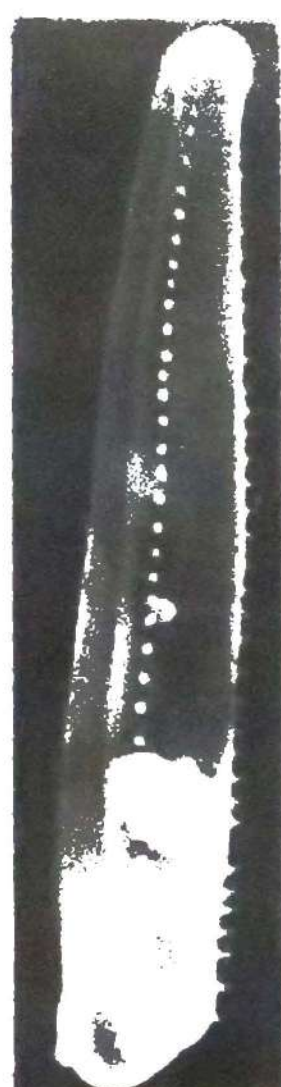
9



10



11





1



2



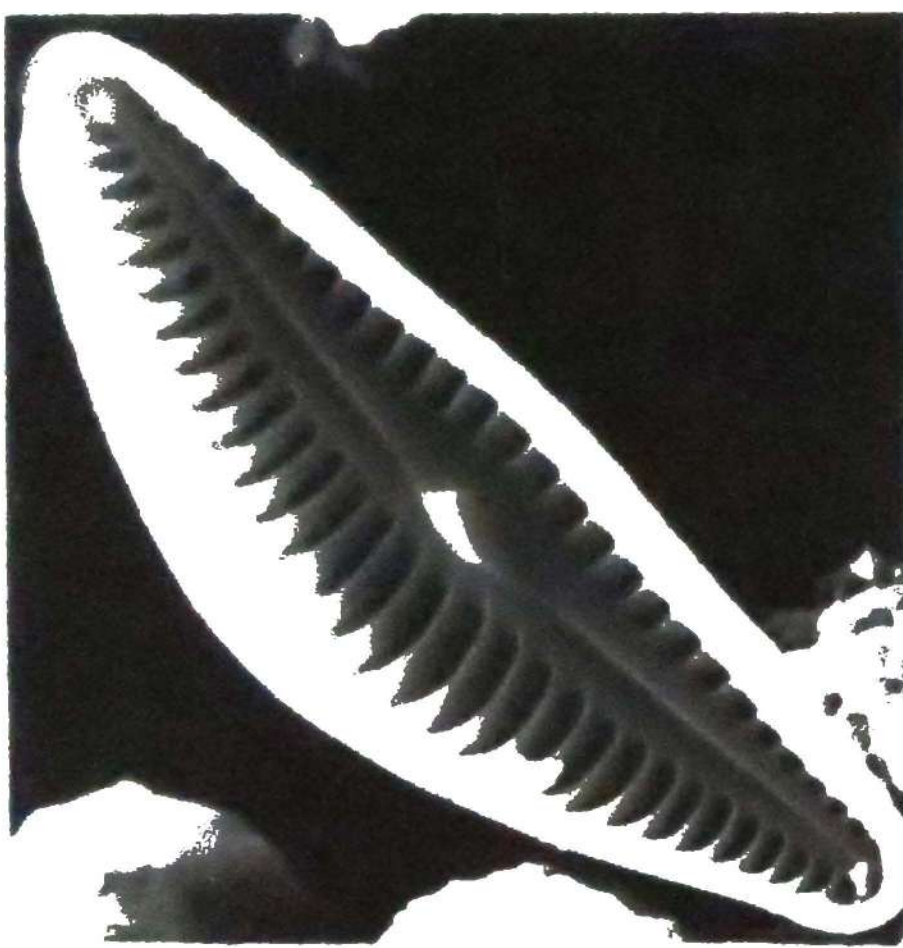
3



4



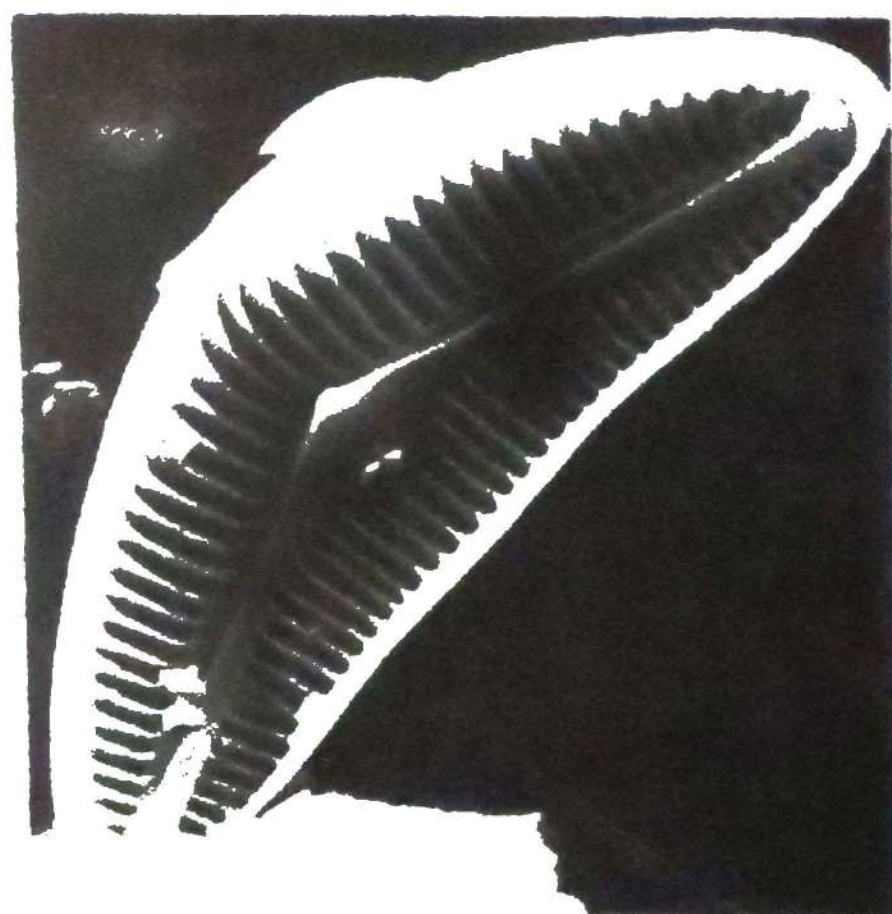
5



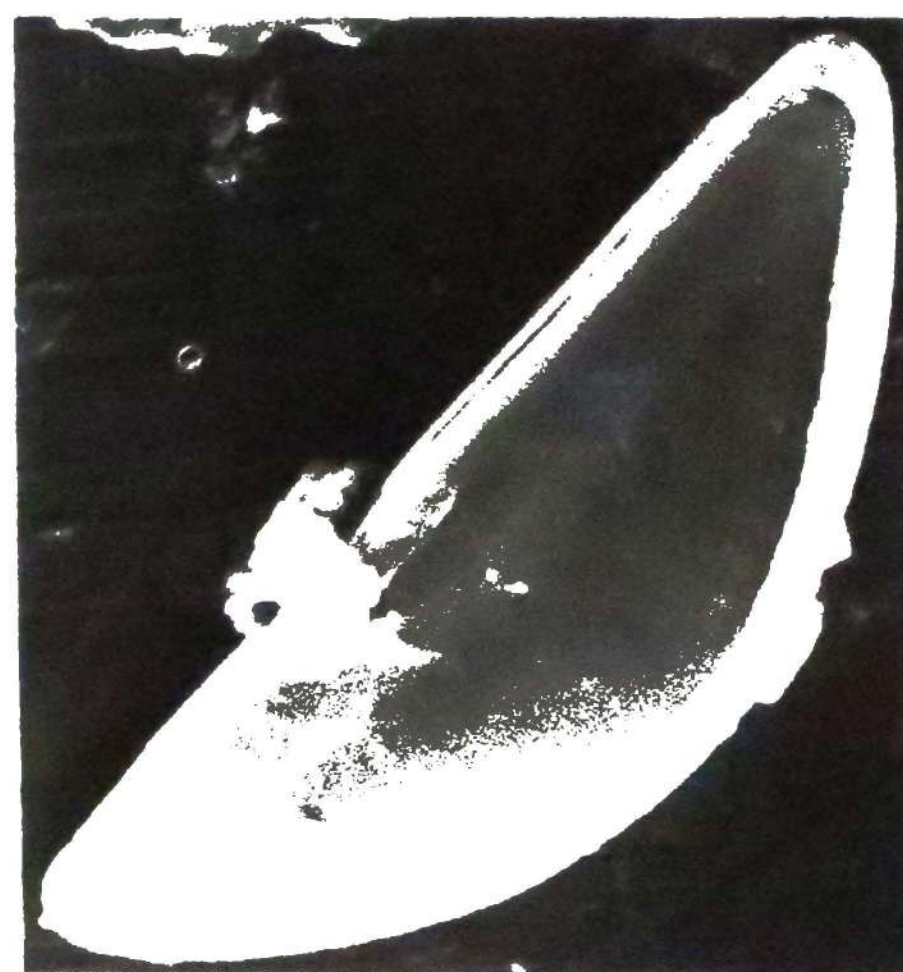
6



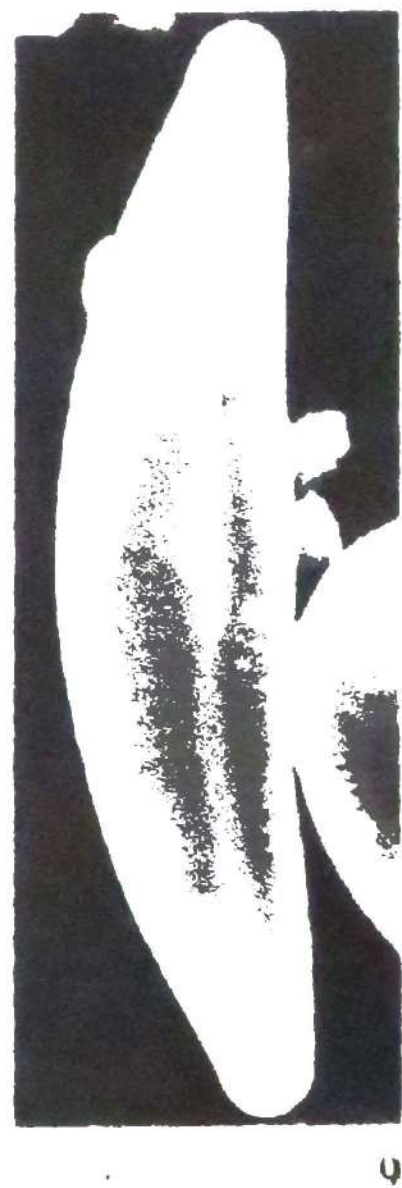
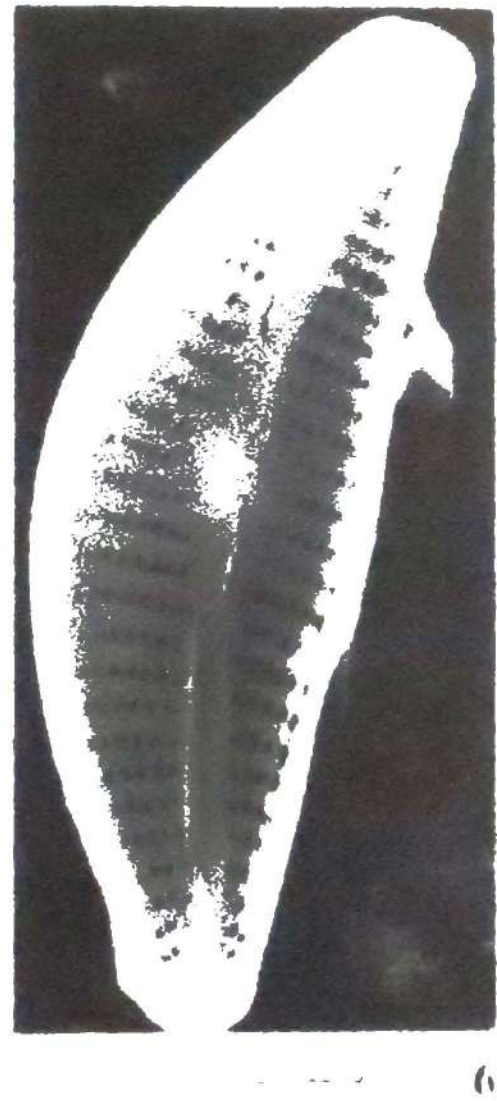
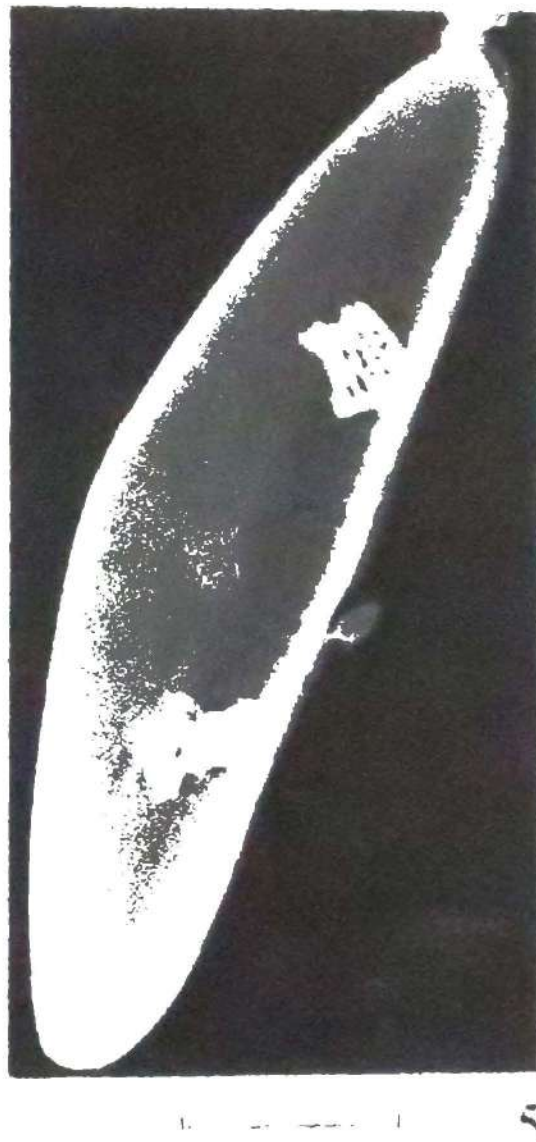
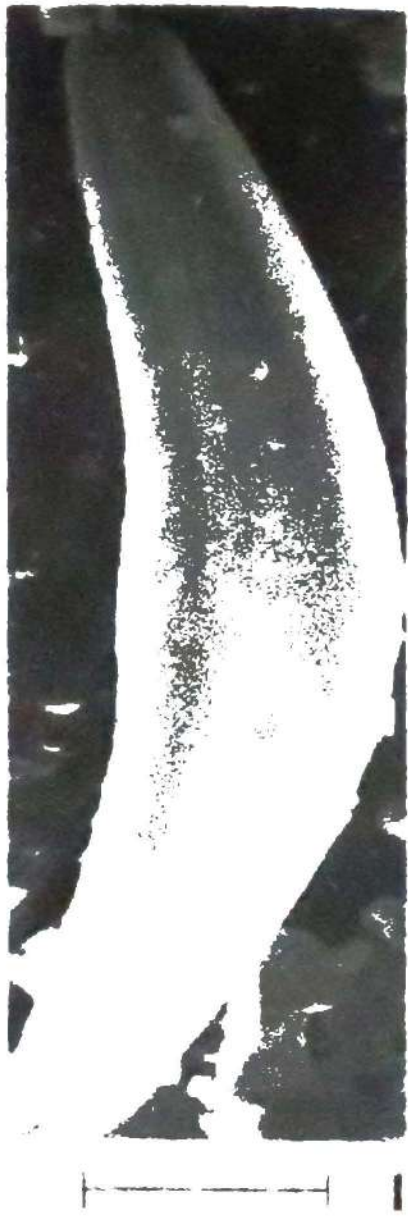
7



8

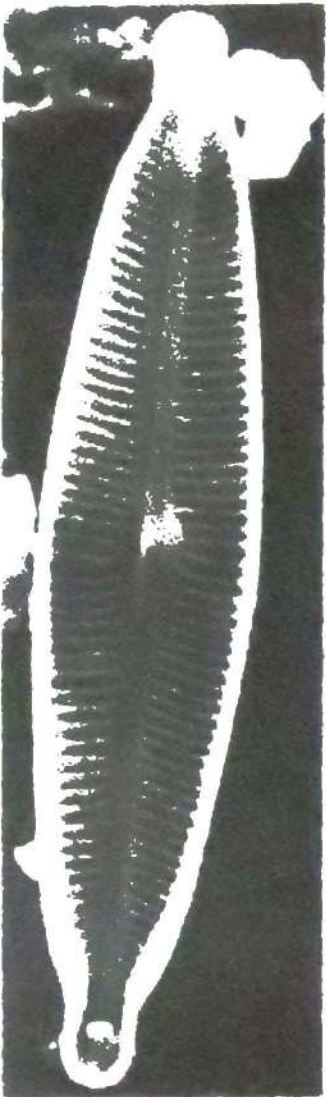


9

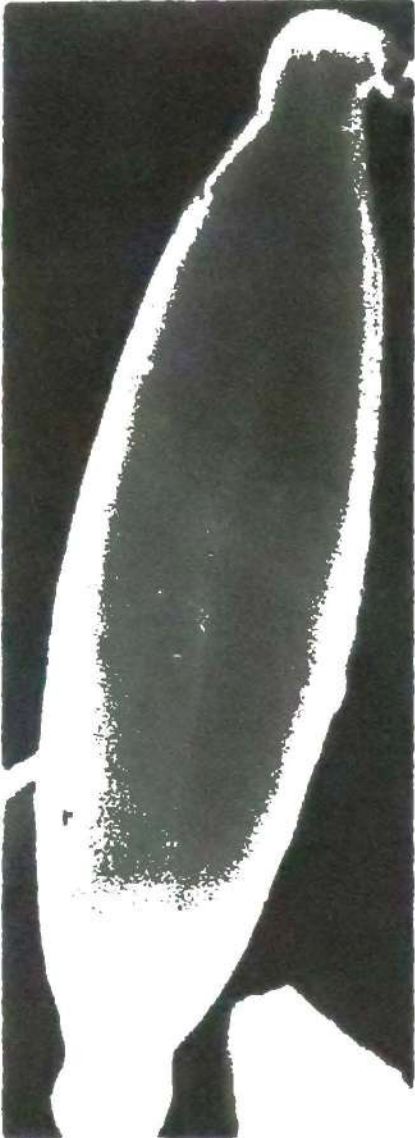




1



2



3



4



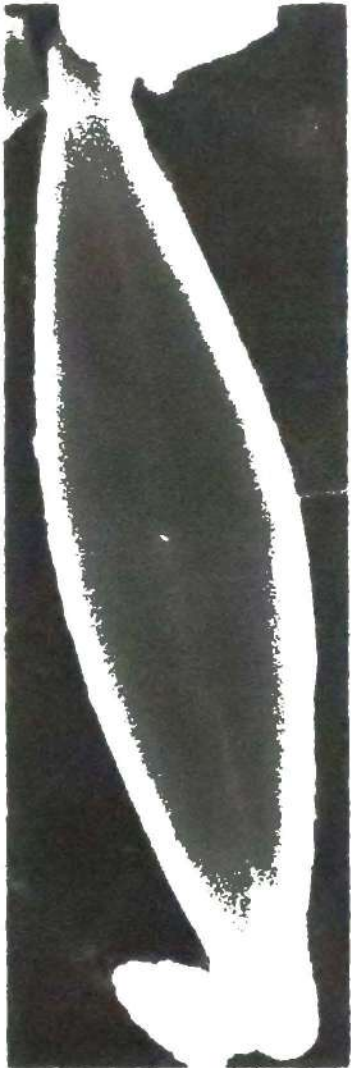
5



6



7



8



9



10



11



1



2



3



4



5



6



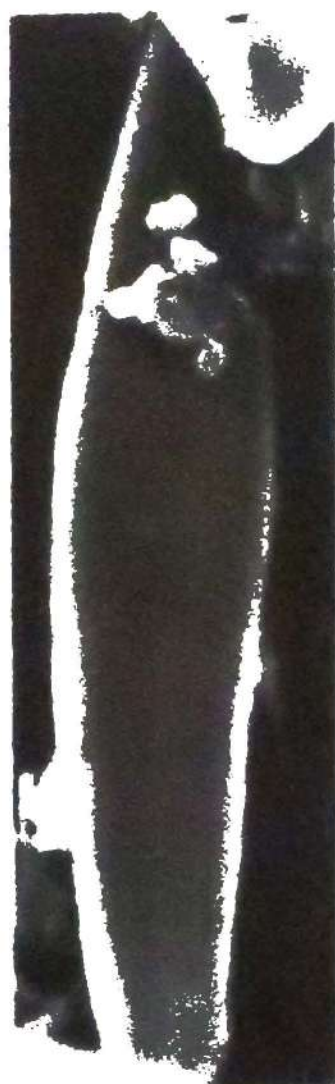
7



8



9



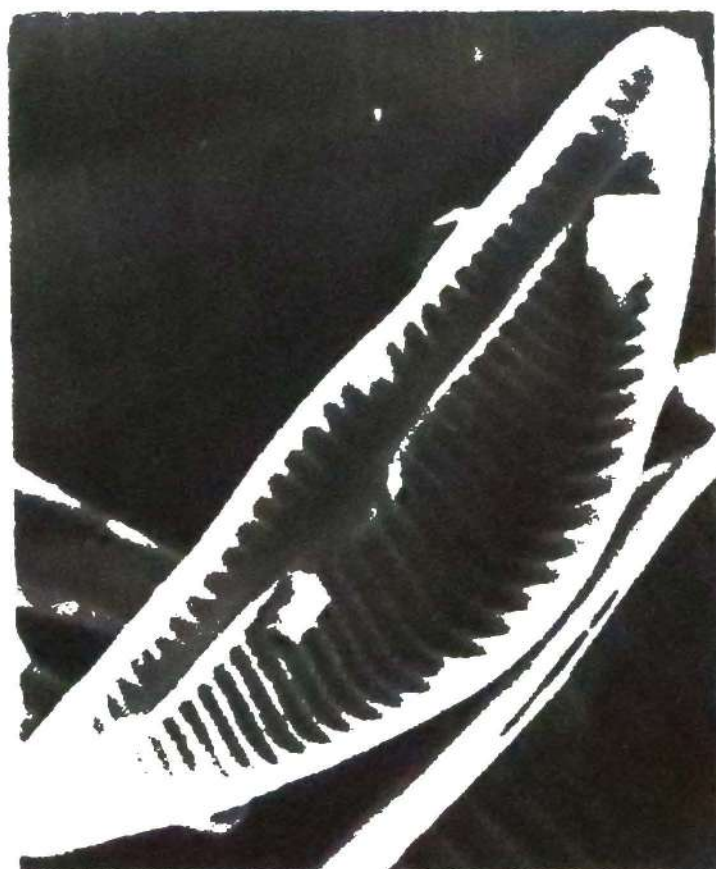
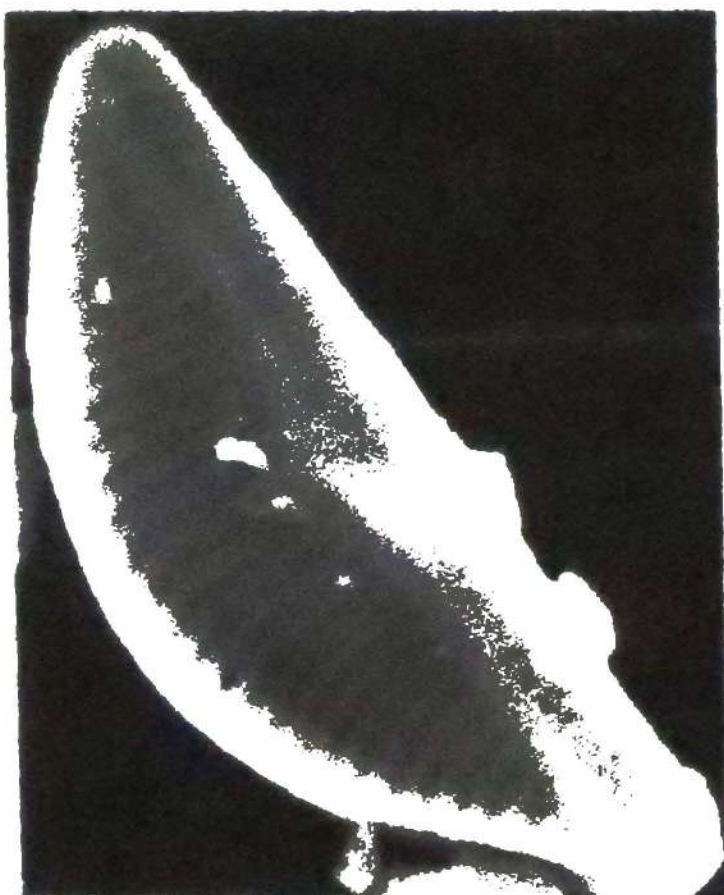
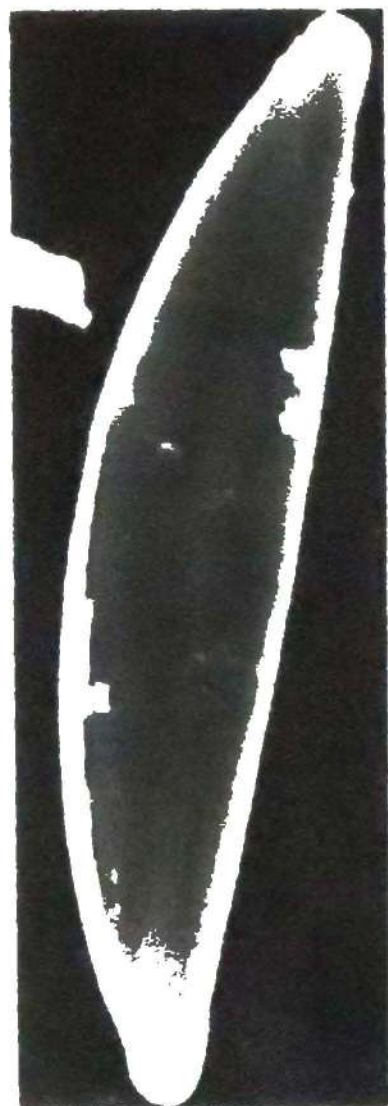
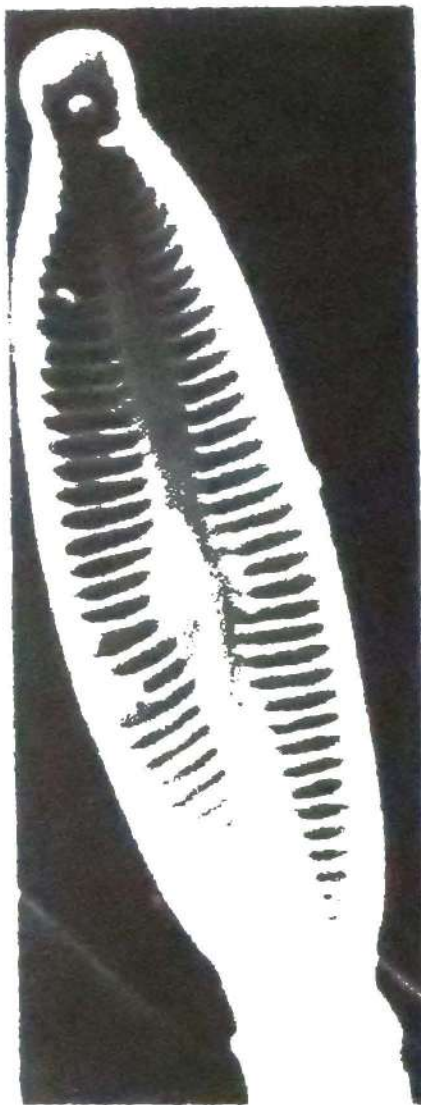
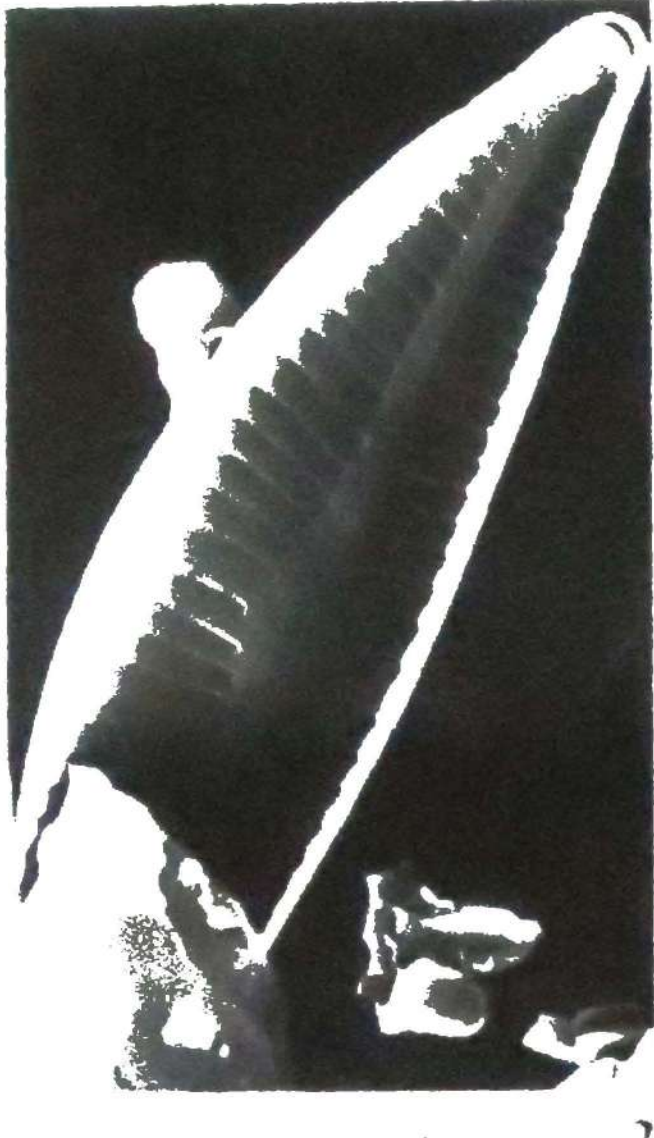
10



11



12





1



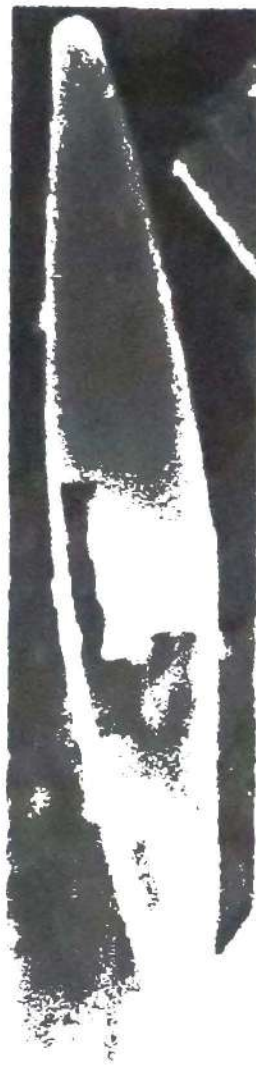
2



3



4



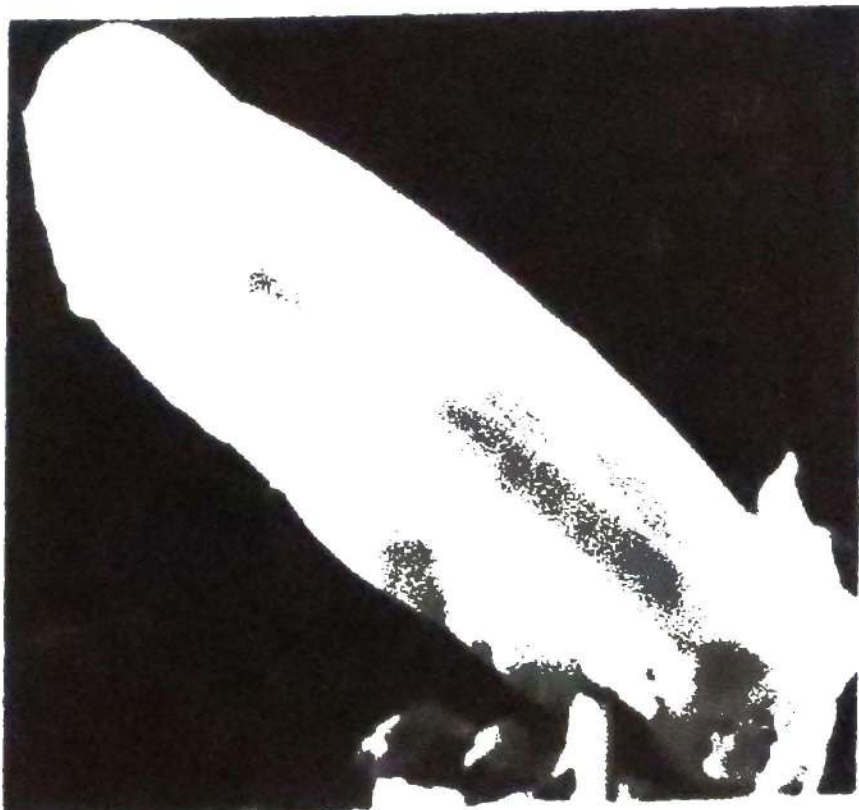
5



6



7



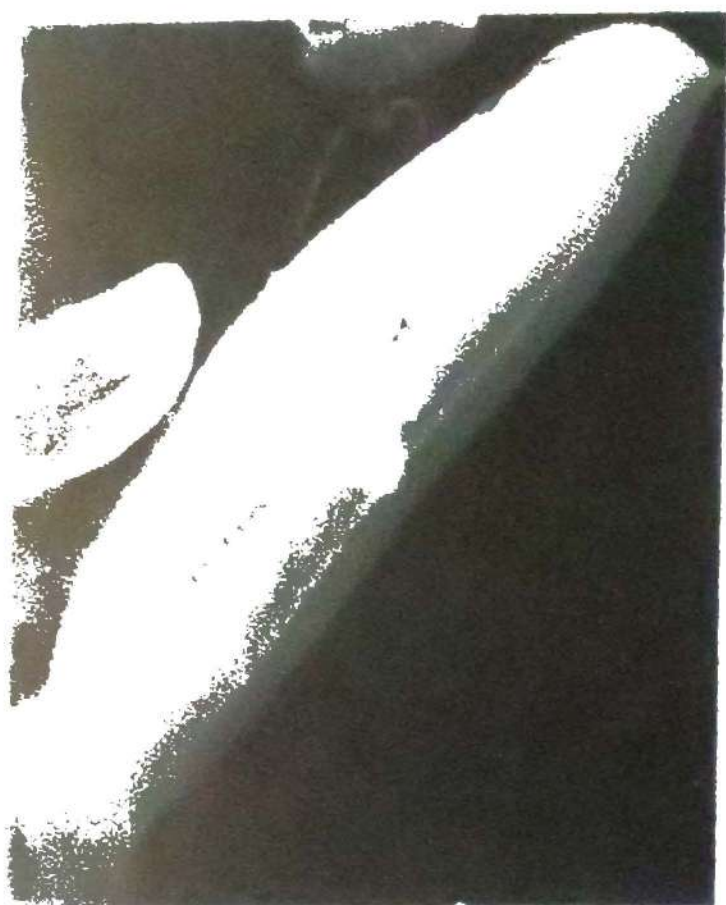
8



9



10



1. *С. (С.)*

2. *С. (С.)*

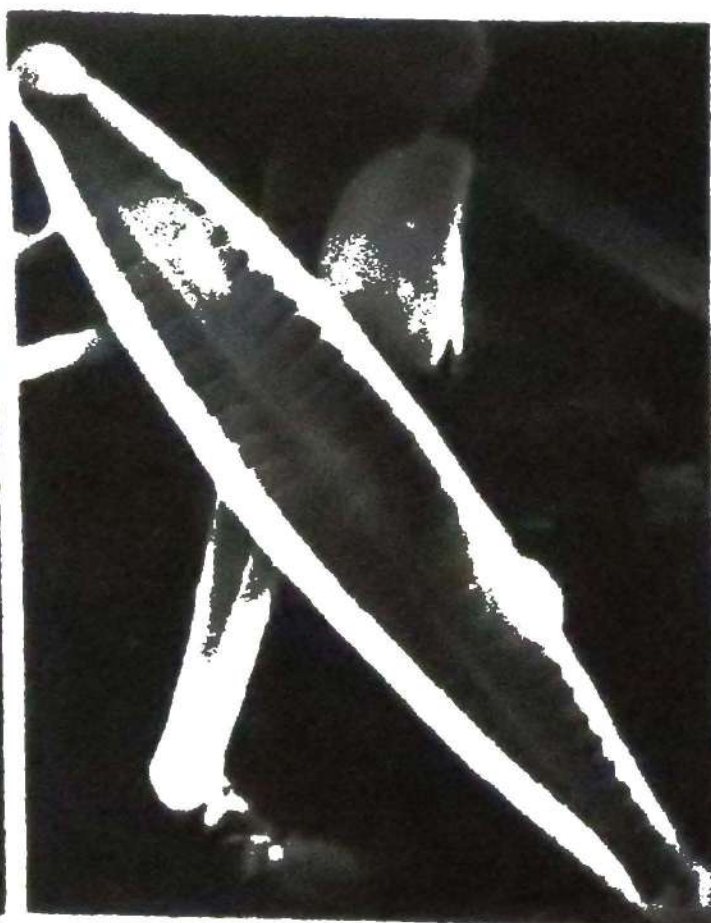
3. *С. (С.)*



4.

5.

6.



7.

8.

9.

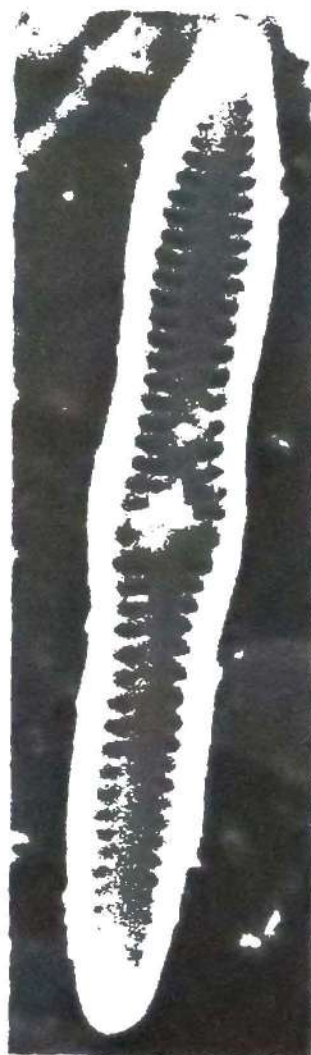
10.



1



2



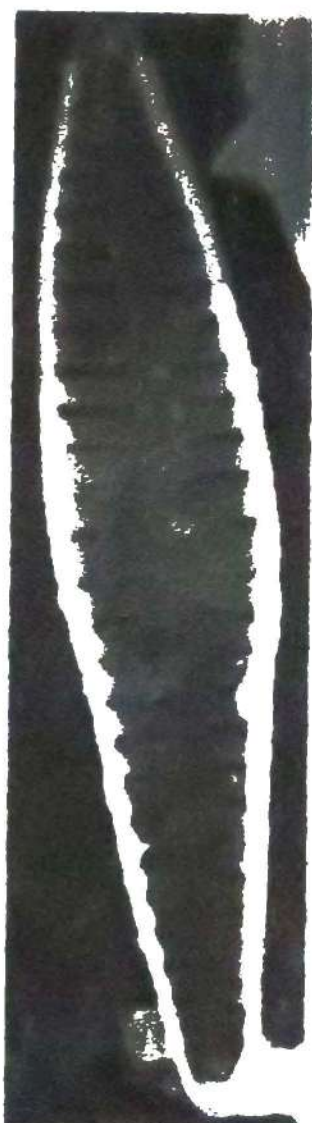
3



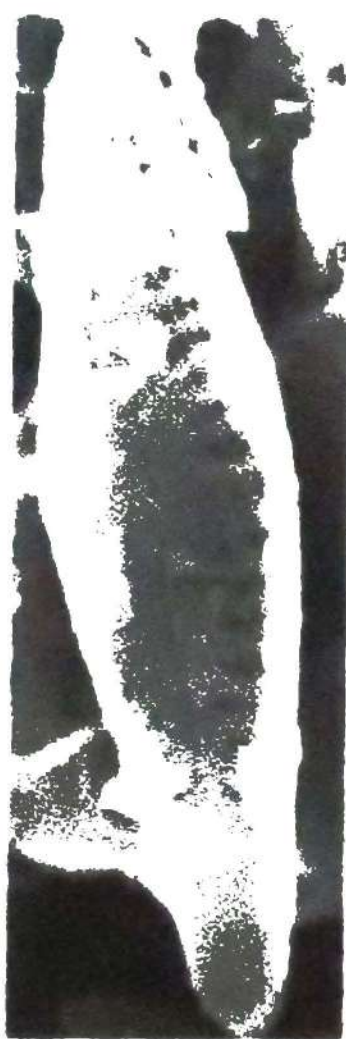
4



5



6



7



8



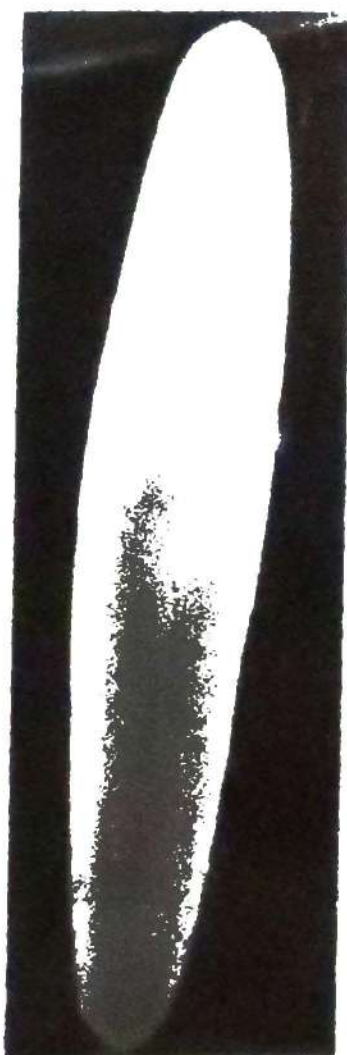
9



10



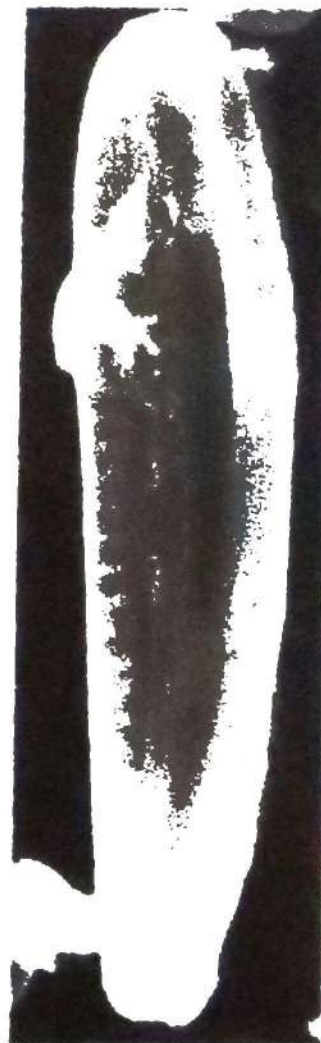
11



12



13



14



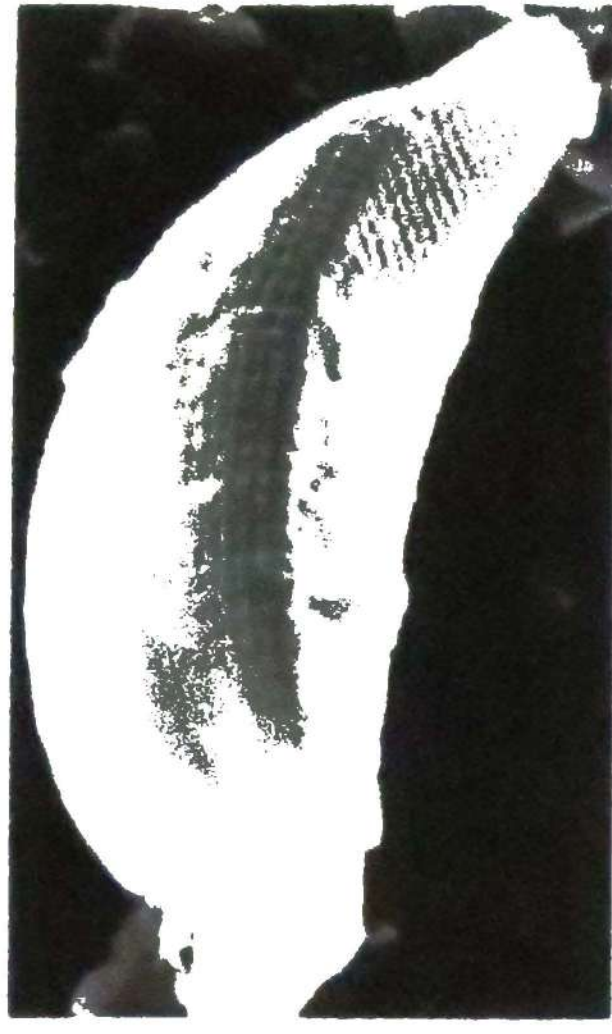
15



1



2



3



4



5



6



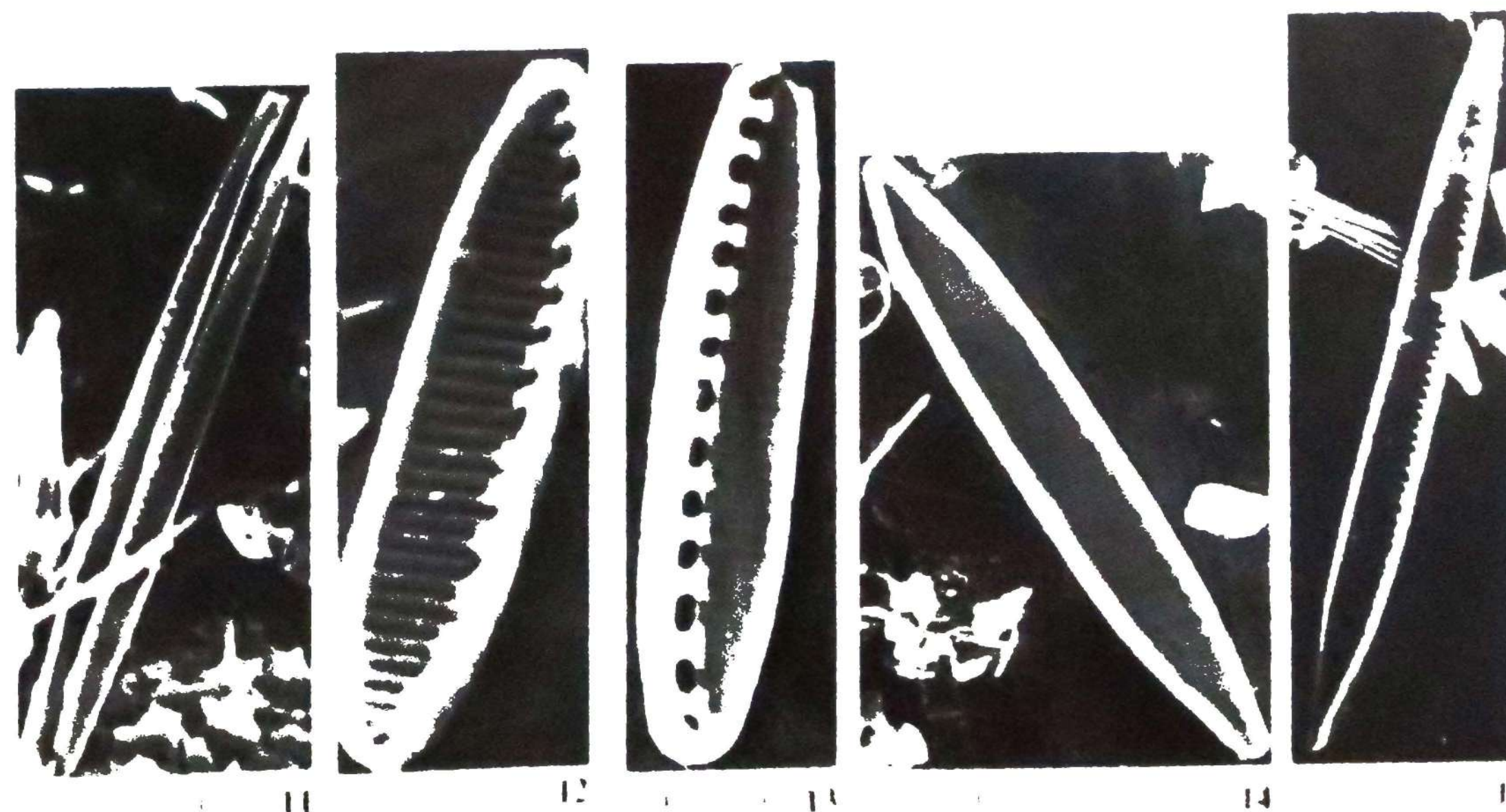
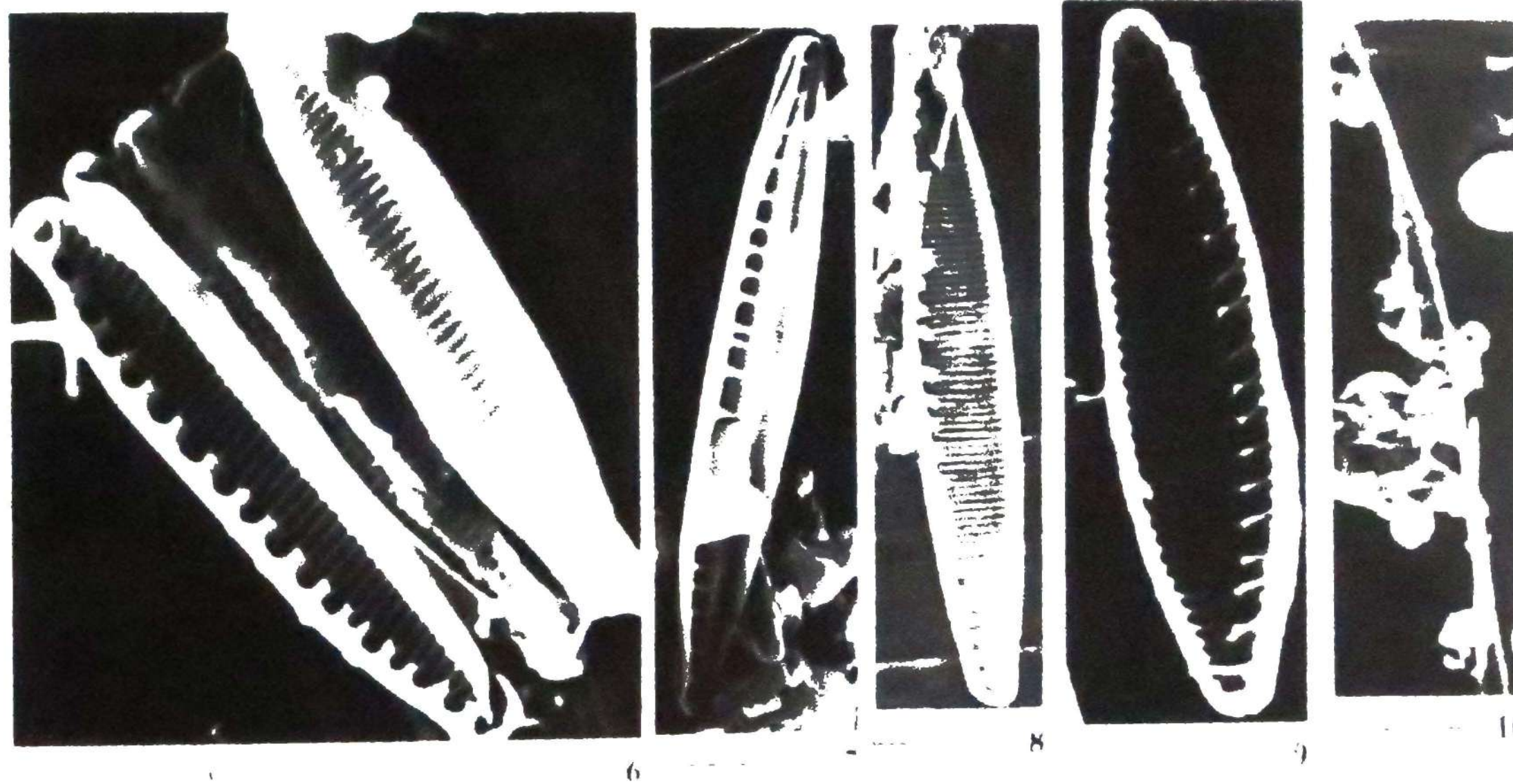
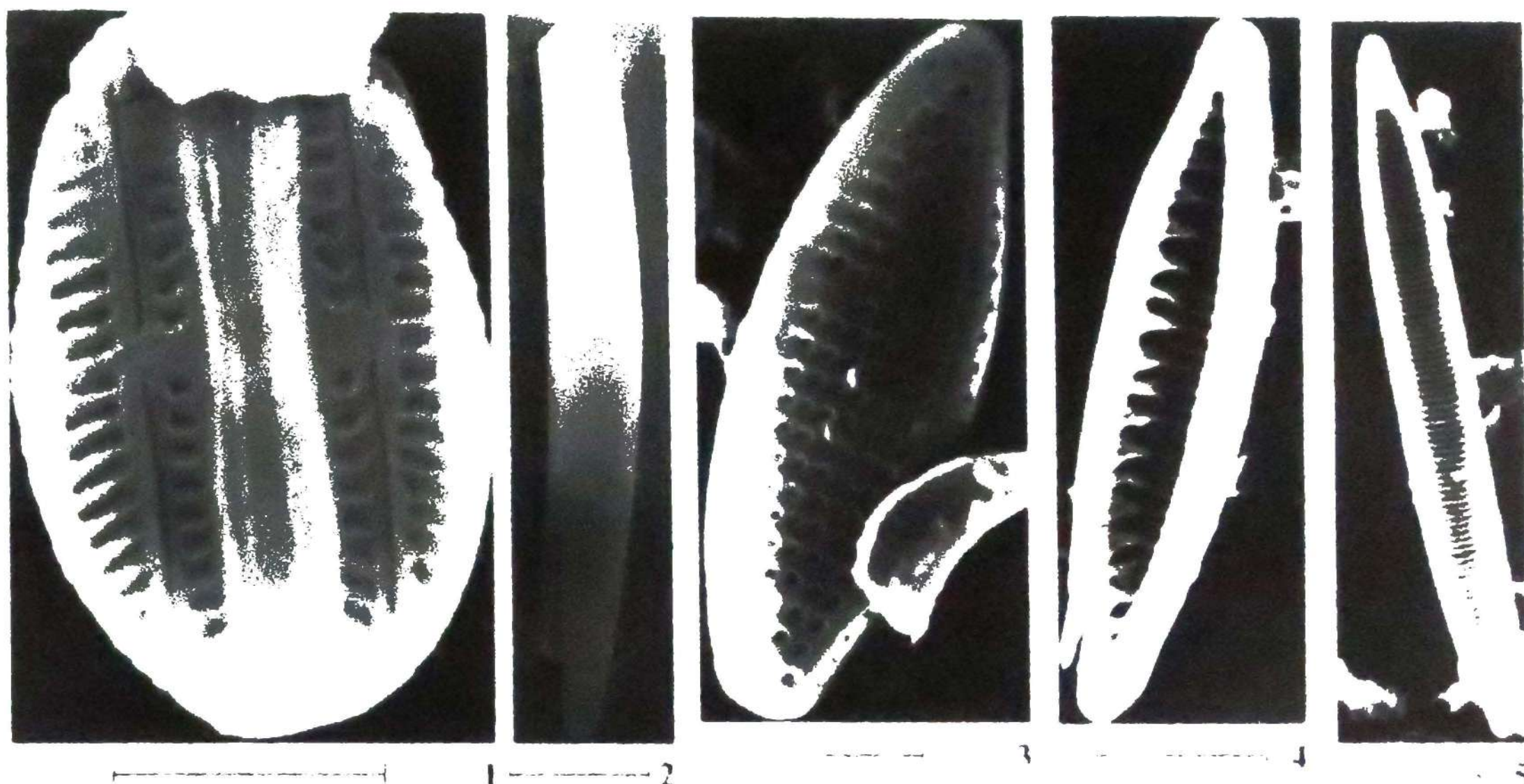
8

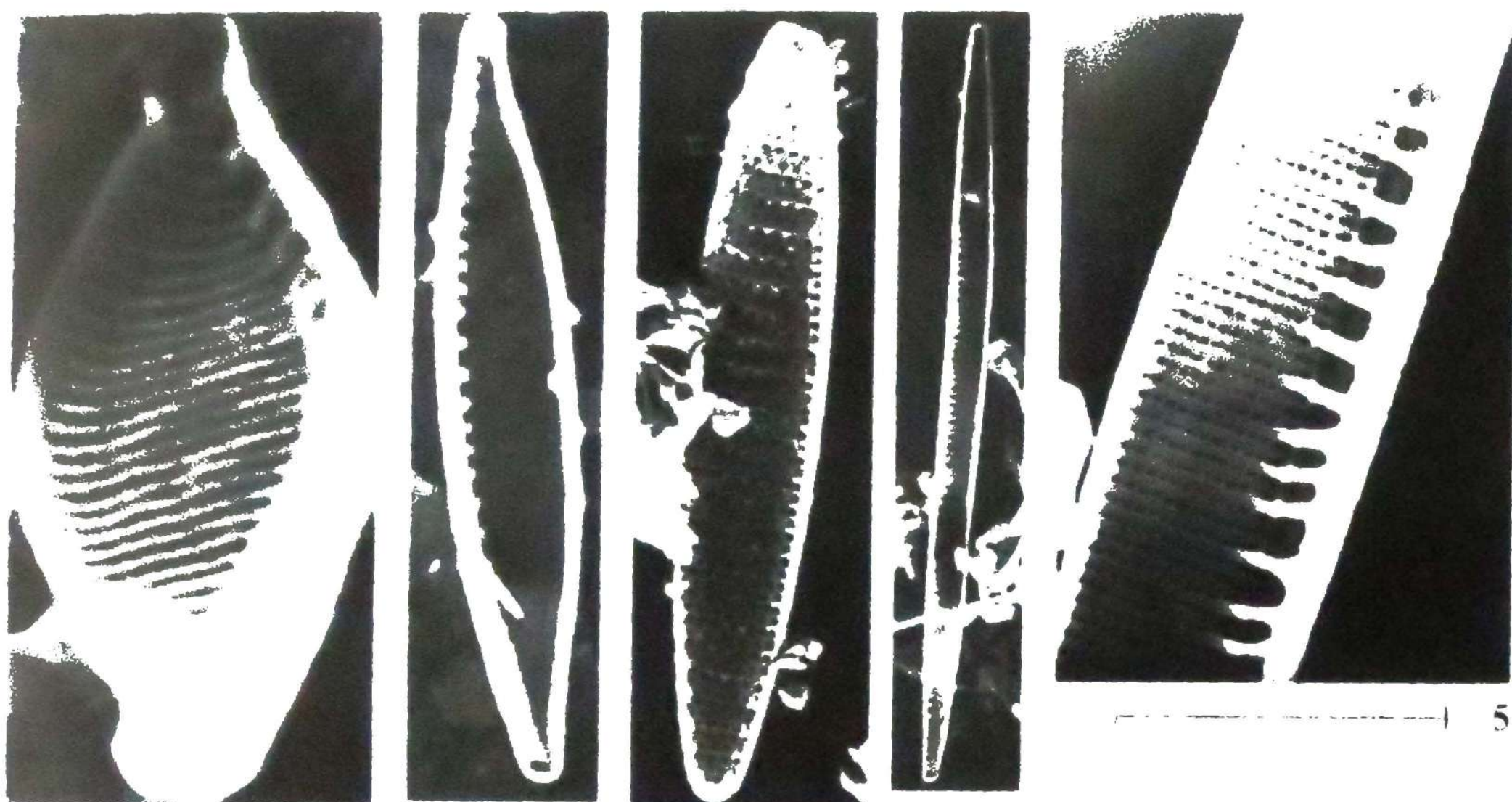


9



10

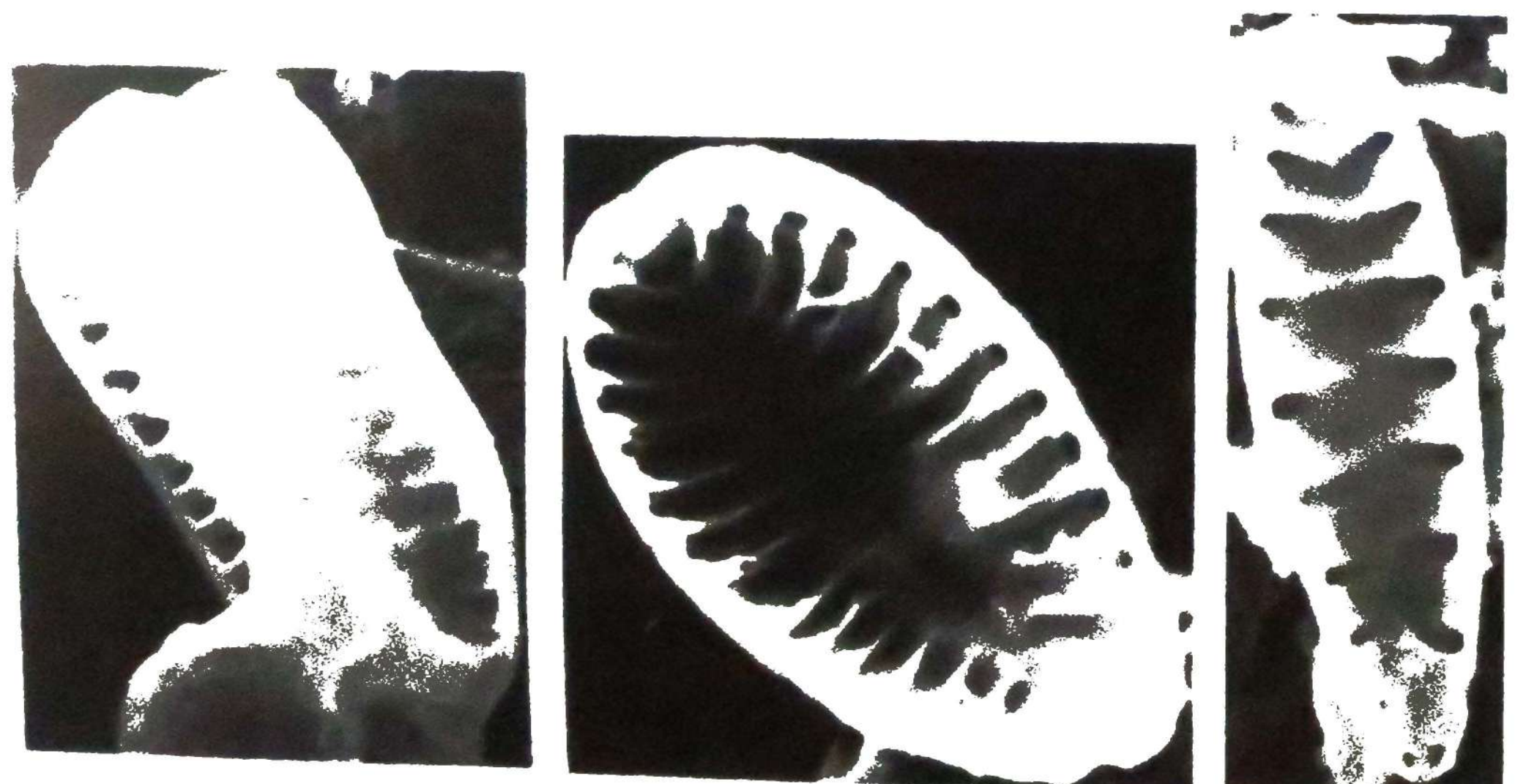




1 2 3 4



6 7 8 9 10



11 12 13



1



2



3



4



5



6



7



8



9



10

Научное издание

**Генкал Сергей Иванович
Бондаренко Нина Александровна
Щур Людмила Александровна**

**Диатомовые водоросли озер юга и севера
Восточной Сибири**

Фотография на обложке: Оболкин А. В.

**Технический редактор Кудрина Н. В.
Компьютерная верстка: Петухова Е. Ю.
Корректор Александрова В. Ю.**

**Подписано в печать 08.11.2011. Формат 60 × 84/8
Бумага офсетная. Гарнитура NewtonС
Печать офсетная. Усл. печ. л. 8,37. Тираж 400 экз. Заказ № 3822.**

**Издательство ОАО «Рыбинский Дом печати»
Отпечатано в ОАО «Рыбинский Дом печати»
152900 г. Рыбинск, ул. Чкалова 8.
E-mail: printing@varoslav.ru www.printing.varoslav.ru**