

# Лекция 4

## Методика исследования

Исследования современных и ископаемых диатомей  
слагается из нескольких этапов:

- 1) сбор материала в природе,
- 2) техника извлечения и очистка панциря и створок,
- 3) приготовление постоянных препаратов,
- 4) таксономическая обработка,
- 5) оформление результатов исследования.

# Сбор материала

- Осадочные породы (пробы отбираются из обнажений или из керна при бурении).
- Донные осадки современных морей и озер собираются с помощью специального оборудования (грунтовые трубки) (берутся колонки осадков).
- При бурении на торфяниках и озерах пробы берутся с помощью торфяного бура.
- В мелких водоемах берутся пробы обрастания и поверхностного грунта, а в более глубоких – также и планктон.
- Фитопланктон собирается планктонной сетью (с 68-78 отверстий в 10 мм) для таксономической обработки видов, а для количественной обработки используют сборы непосредственно в сосуд (батометр) 0,5-1-5 л.
- Все сборы снабжаются подробными этикетками.
- Пробы современных диатомей фиксируются немедленно на месте их сбора 40% формалином.

# Техника лабораторной обработки

- **Осадочные породы:**

- Разрыхление пород, обогащение их диатомеями и очищение панцирей от органических и минеральных веществ.
- Разрыхление – кипячение в 10% растворе пергидроля или 5% растворе пирофосфата натрия.
- Удаление карбонатов и органических веществ: кипячением в 10% HCl, после отмывания осадка добавляют H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> и кипятят до просветления осадка, затем добавляют NaNO<sub>3</sub> или KNO<sub>3</sub> до полного обесцвечивания осадка.
- Для выделения крупных диатомей рекомендуется метод разделения на фракции. Целые панцири крупных диатомей остаются во фракции, Получаемой на сите с диаметром отверстий 0,65-0,075 мм. Выделение средней фракции, наиболее обогащенной остатками диатомей, производят отмучиванием.
- Разделение средней фракции тяжелой кадмиевой жидкостью с удельной массой 2,6.

- **Донные осадки современных морей и океанов**

- Разрыхление осадка (дезинтеграция) и очищение панцирей от загрязнений достигается путем его обработки двудецимолярным раствором триполифосфата натрия ( $\text{Na}_2\text{P}_3\text{O}_{10}$ ).
- Для обогащения суспензию натурального осадка пропускают через сито с отверстиями 0,1 мм для удаления крупного и среднего песка и через сито с отверстиями 0,05 мм для отделения крупного алеврита от мелкого. Мелкий алеврит очищают от пелита (частиц меньше 0,01 мм) отмучиванием. Из крупного и мелкого алеврита (отдельно) выделяют легкую фракцию с диатомеями с помощью тяжелой жидкости.
- Триполифосфат натрия удаляется дистиллированной водой путем многократных сливов через интервалы 5-6 часов. Отмывается триполифосфат также в центрифуге – 5-6 разовые сливы через 3 мин.

- **Современные диатомеи**

- Собранный фиксированный материал по современным диатомеям перед дальнейшей работой с ним в лаборатории следует разделить на две части. Одна часть пробы, в которой среди других диатомей присутствуют формы с тонкоструктурным панцирем, растворимым в кислотах при сжигании органического вещества (очень многие компоненты морского планктона – виды рода *Chaetoceros*, *Rhizosolenia* и др.), используется для таксономических целей во временных препаратах без специальной технической обработки. В этой же части пробы исследуются типы колоний, распадающихся при кипячении в кислотах, а также изучаются виды диатомей, для определения которых необходимо знать количество и форму хлоропластов и некоторые другие морфологические признаки.
- Вторая часть пробы подвергается технической обработке, состоящей в очистке панцирей и приготовлении из них постоянных препаратов. Очистка панцирей производится в четыре последовательных приема: а) очистка пробы от случайных примесей, б) отмывка ее от фиксатора и растворимых солей, в) удаление из пробы нерастворимых

# Среды

- Для определения диатомей главными признаками являются форма панциря и его структура. Структура или не четко различима, или вовсе не видима в воде, глицерине, спирте, канадском бальзаме, т.е. в средах, показатель преломления ( $n$ ) которых близок к показателю преломления кремневого панциря диатомей ( $n=1,43$ ) или равен ему. Для четкой видимости деталей структуры употребляют высокопреломляющие среды, в которые заключают панцири.
- Стиракс ( $n=1,58\div 1,62$ ), ароматический бальзам, получаемый из сока деревьев ликвидамбор.
- Среда Кольбе ( $n=1,63$ ), приготовляемая из пиперина (алкалоид, экстрагируемый из черного перца) и канифоли (твердая смола хвойных деревьев).
- В последнее время широкое применение получили синтетические смолы в связи с их дешевизной и простотой приготовления.
- В России общеупотребительна среда Эльяшева ( $n=1,67\div 1,68$ ), состоящая из анилина, формальдегида и уксусной кислоты (Эльяшев, 1957).

- Для приготовления препарата из необогащенного материала на покровное стекло, предварительно обезжиренное, наносится мерной пипеткой 0,1 см<sup>3</sup> суспензии осадка, которая при этом взбалтывается. Если проба (0,5 г осадка) была разведена в 100 см<sup>3</sup> воды, то суспензия в 0,1 см<sup>3</sup> соответствует 0,5 мг осадка, а при разведении пробы в 50 см<sup>3</sup> воды – 1 мг осадка. Препарат подсушивается при комнатной температуре и заключается в смолу с высоким показателем преломления. Подсчет количества диатомей обычно производится в 5-8 горизонтальных рядах препарата с последующим пересчетом на весь препарат. Среднее число диатомей в 1 ряду препарата умножается на 120, т.е. на количество горизонтальных рядов на покровном стекле 18x18 при иммерсионном объективе 90 и окуляре 7, или на 80, если используется объектив 60. Так определяется количество створок диатомей в одном препарате, или в 0,5 мг осадка.
- При дальнейшем пересчете получаем данные количественного содержания створок диатомей в 1 г осадка. Пересчет производится следующим образом. Предположим, что среднее количество створок диатомей в 1 ряду препарата равно 37, тогда во всем препарате, или в 0,5 мг осадка, количество створок будет  $37 \times 120 = 4400$ . Для пересчета на 1 г осадка  $4400 \times 2000 = 8\,800\,000$ . Следовательно, в 1 г осадка будет 8 800 000 створок или 4 400 000 панцирей диатомей. Параллельно подсчитываются створки каждого вида в препарате, что можно выразить на диаграммах в абсолютных числах или в процентах от общего количества створок других видов.

# Оформление результатов исследования

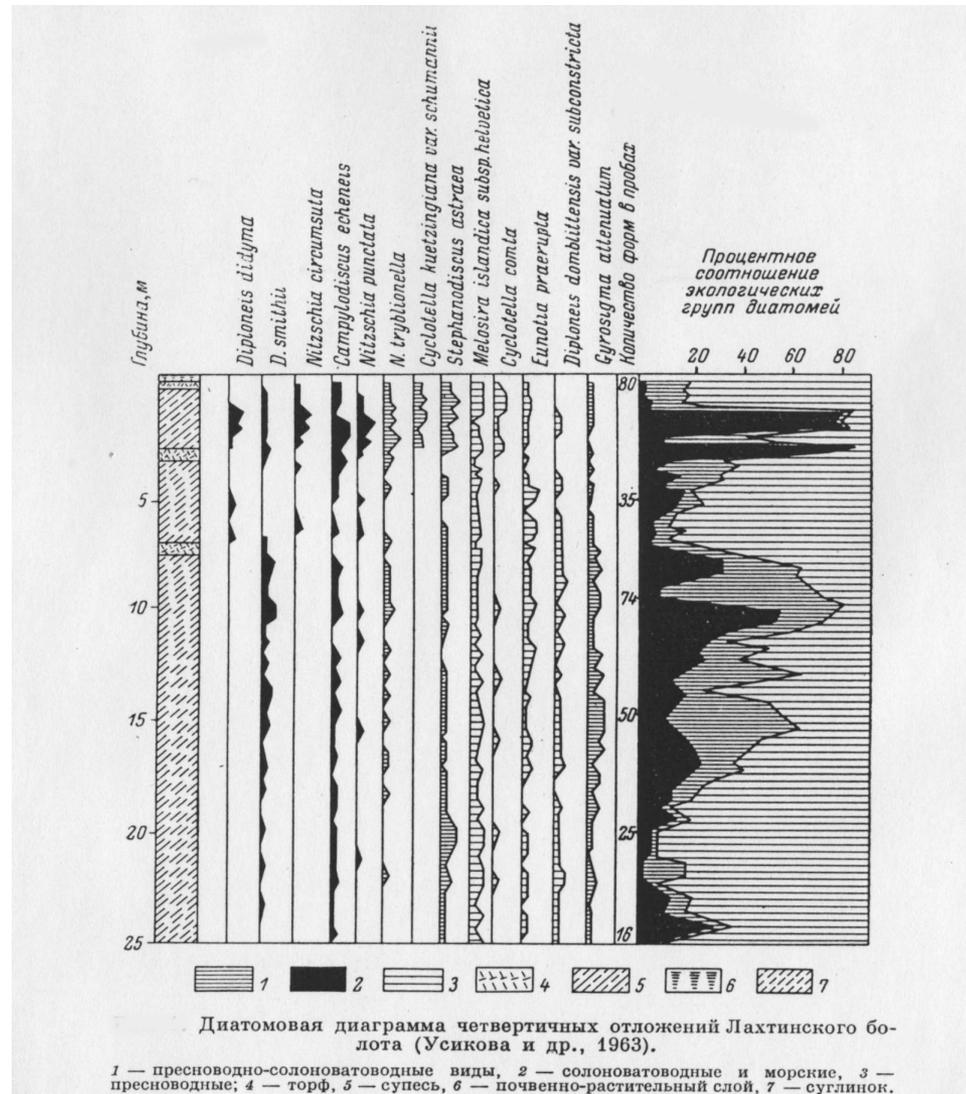
Т а б л и ц а

Образец систематической таблицы диатомей по разрезам  
(скважина № 44, водораздел рек Тосны и Саблилки, коллекция  
О. М. Н. . . . , 1967 г., ЛГУ)

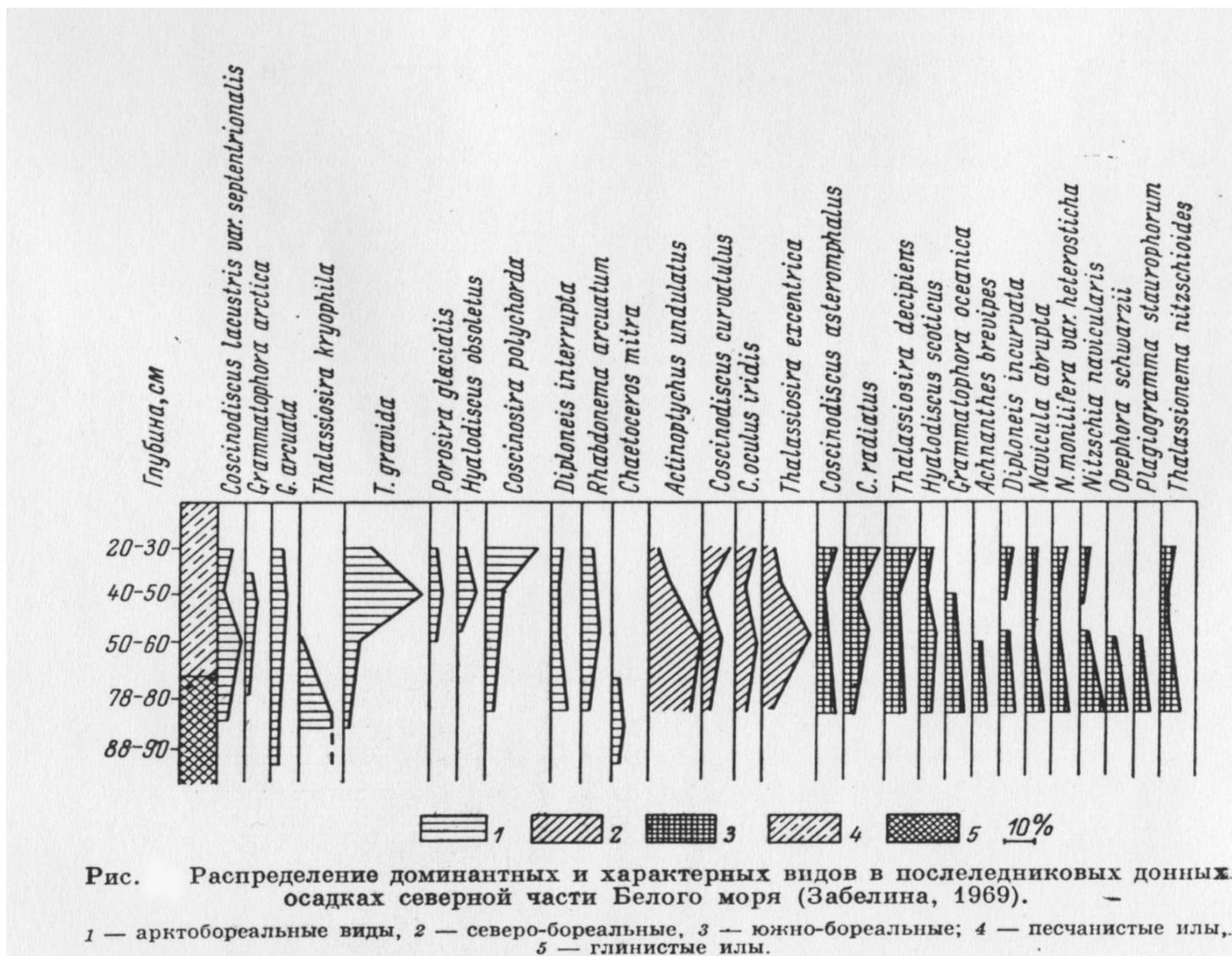
| Вид  | Номера препаратов по журналу лаборатории, литология, глубина взятия (м) и номера образцов |      |      |                      |     |
|--|---|------|------|----------------------|-----|
|  | 75  | 74   | 73   | 72                   | 71  |
|  | межморенные глины   |      |      | надморенные суглинки |     |
|  | 15.0  | 14.5 | 14.0 | 7                    | 6.5 |
|  | 30  | 28   | 26   | 18                   | 17  |
| Морские и солоноватоводные виды                  |   |      |      |                      |     |
| <i>Hyalodiscus scoticus</i> (Kütz.) Grun. . .    | 2   | 2    | 1    | —                    | —   |
| <i>Actinoptychus undulatus</i> (Bail.) Ralfs . . | 4   | 3    | 2    | —                    | —   |
| <i>Grammatophora oceanica</i> (Ehr.) Grun.       | 6   | 3    | 2    | —                    | —   |
| Пресноводные виды                                |   |      |      |                      |     |
| <i>Fragilaria virescens</i> Ralfs . . . . .      | —   | —    | 1    | 1                    | 1   |
| <i>Eunotia arcus</i> Ehr. . . . .                | —   | —    | —    | 1                    | 2   |



# Оформление результатов исследования



# Оформление результатов исследования



# Оформление результатов исследования

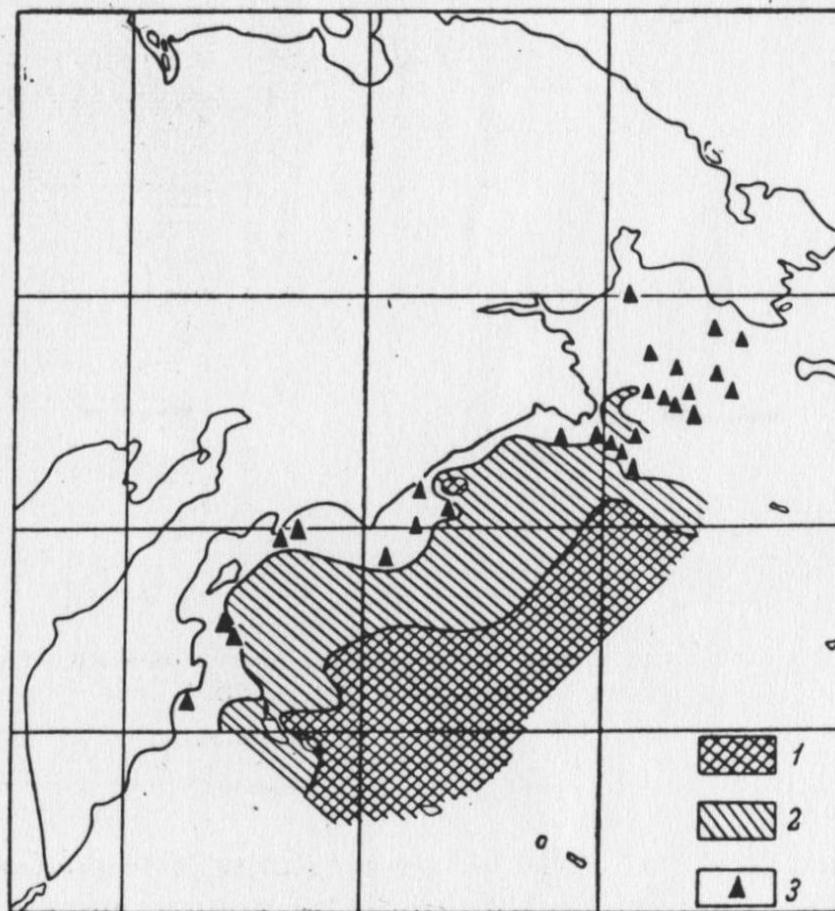


Рис. Распределение створок *Coscinodiscus marginatus* Ehr. в поверхностном слое осадков Берингова моря (Жузе, 1962).

1 — в массе; 2 — нередко, редко; 3 — единично.