

Геохимия и петромагнетизм продуктов выветривания кислых меловых пород вблизи озера Гранд: значение для интерпретации современного озерного седиментогенеза

Минюк П.С.

Северо-Восточный КНИИ ДВО РАН, Магадан





Озеро Гранд

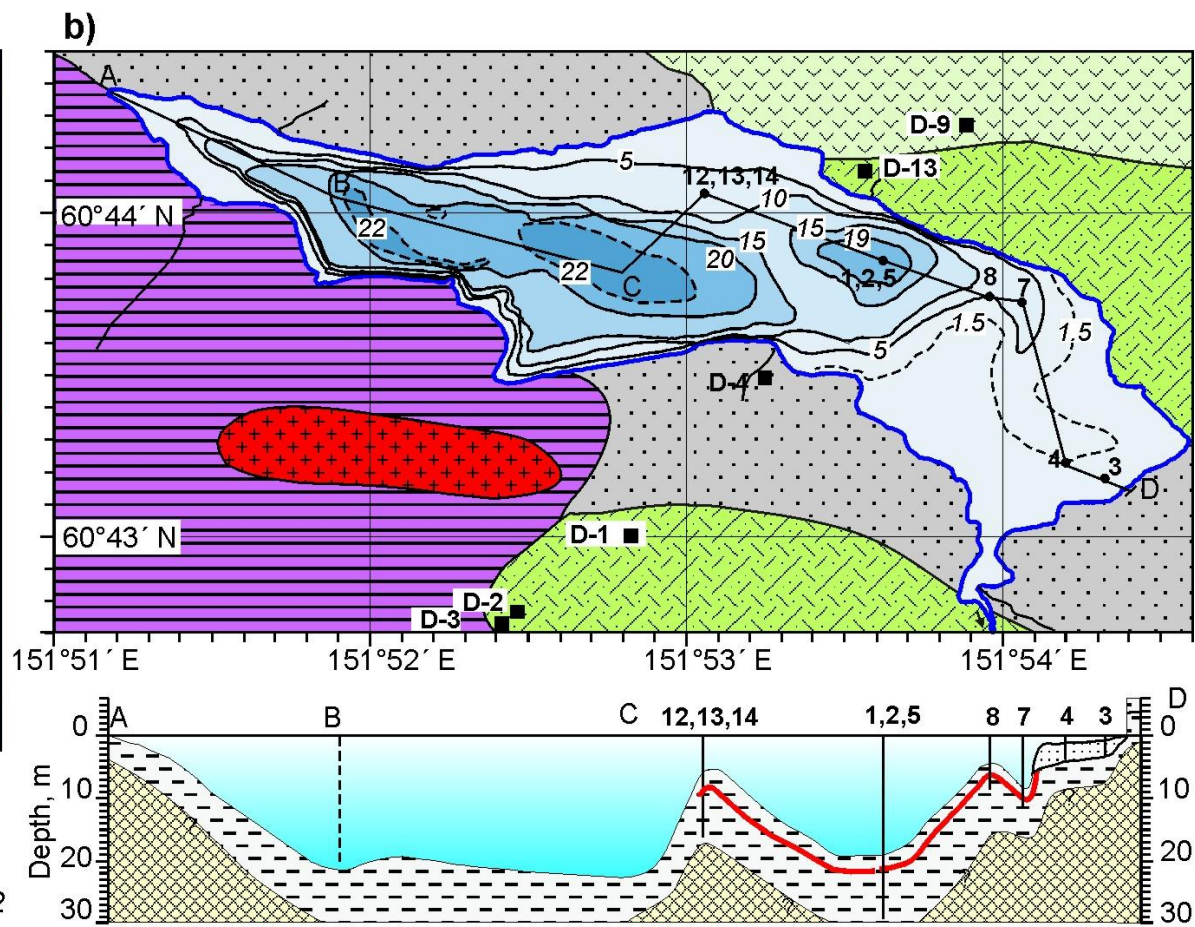
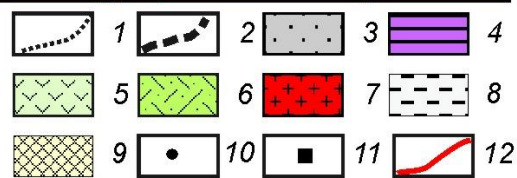
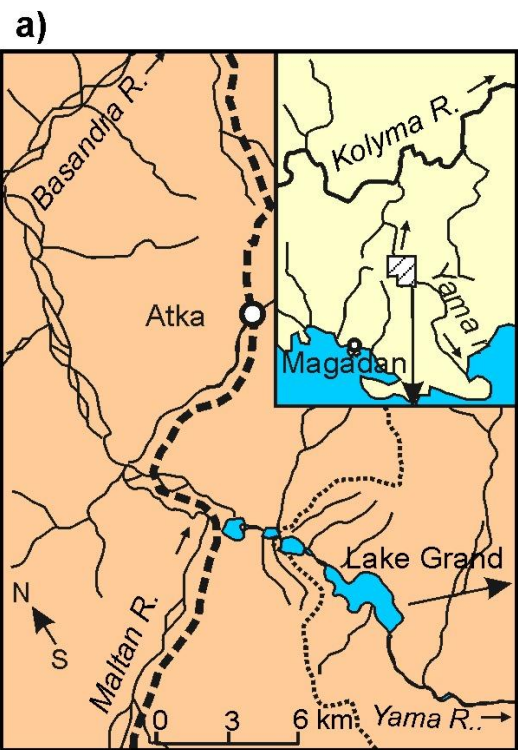
Глубина – 22 м

Возраст – 60 тыс лет

Осадки – 12 м

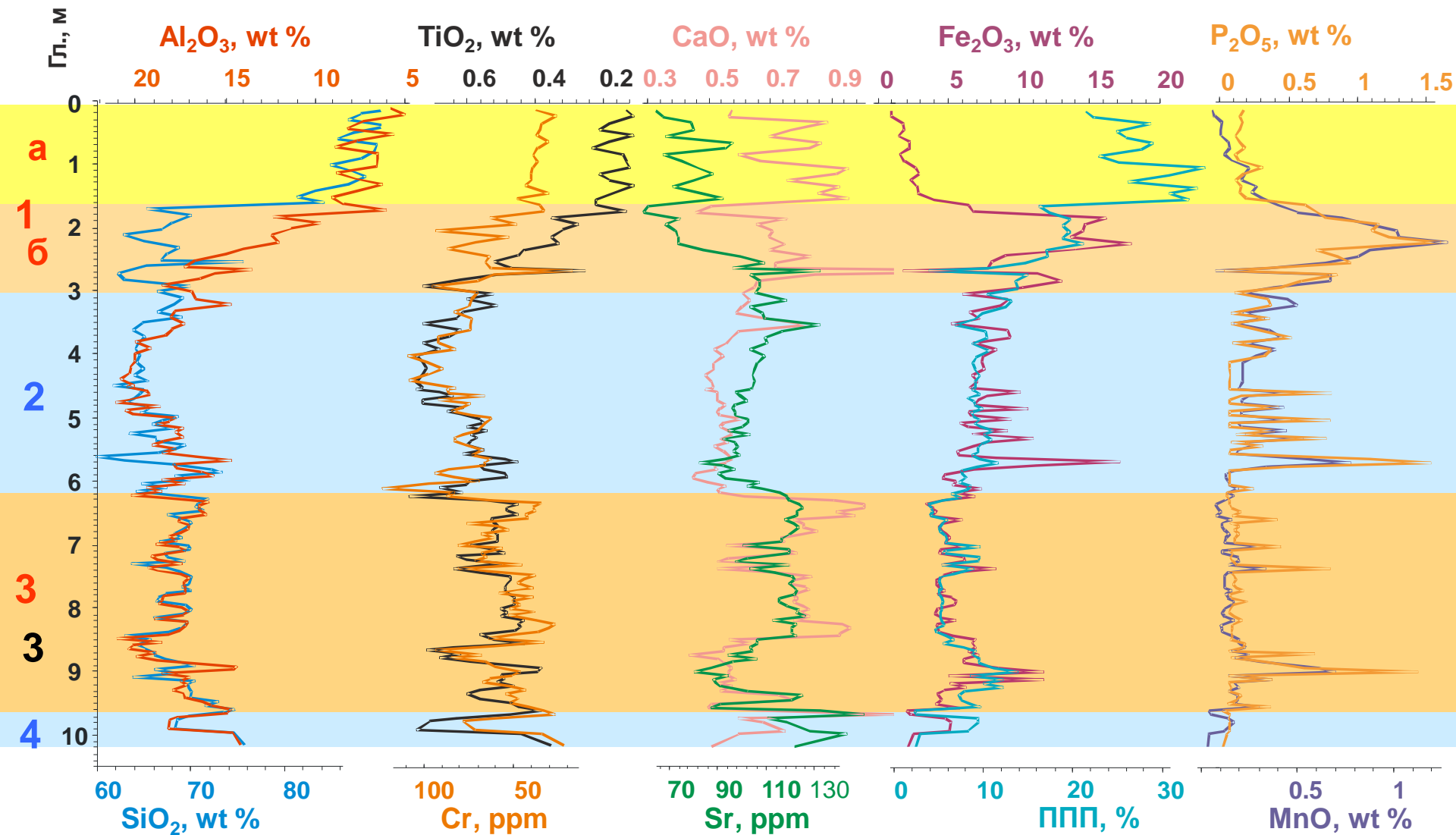
Не подвержено
оледенениям

Растительность в
окрестностях озера:
Лиственный лес
с березой,
стлаником, ольхой,
ивой

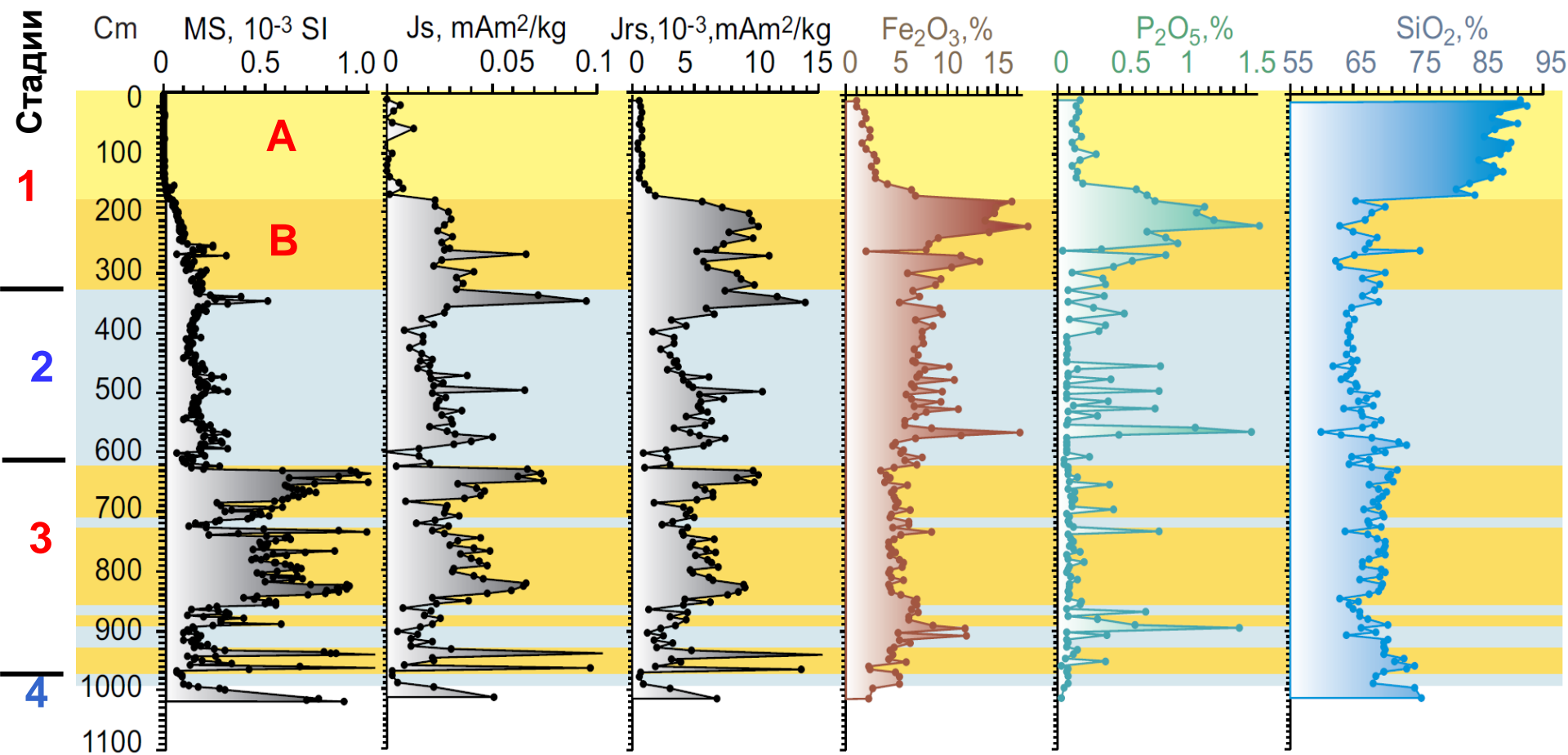


Распределение отдельных элементов по разрезу

Стадии 1,3 – теплый климат; стадии 2,4 – холодный климат



Некоторые магнитные и геохимические параметры осадков



Теплый климат

- **Монотонные осадки, «грубозернистые»**
- **Высокие значения магнитной восприимчивости, намагниченности насыщение, остаточной намагниченности насыщения,**
- **Обогащение мобильными кальцием, натрием, калием, кремнием**
- **Низкий индекс химического изменения, Rb/Sr**

Холодный климат

- **Слоистые тонкие осадки**
- **Низкие величины магнитной восприимчивости, намагниченности насыщение, остаточной намагниченности насыщения**
- **Обогащение железом, титаном, магнием, алюминием, хромом, органикой**
- **Высокий индекс химического изменения, Rb/Sr**

Возможные причины

1. Удаленные источники материала при теплом и холодном были разные ?????

Озеро расположено на водоразделе, не проточное, оледенениям не подвергалось, материал поступает с близлежащих склонов, эоловых осадков вблизи озера не обнаружено

Возможные причины

1. Магнитные и геохимические характеристики осадка изменились в бассейне во время накопления и/или диагенеза ?????

- Объясняет различие величин магнитных параметров при теплом и холодном климате. При холодных условиях – продолжительный ледовый покров на озере, бескислородные обстановки, слабое окисление органики, растворение магнитных минералов
 - Не объясняет различие геохимических и гранулометрических характеристик

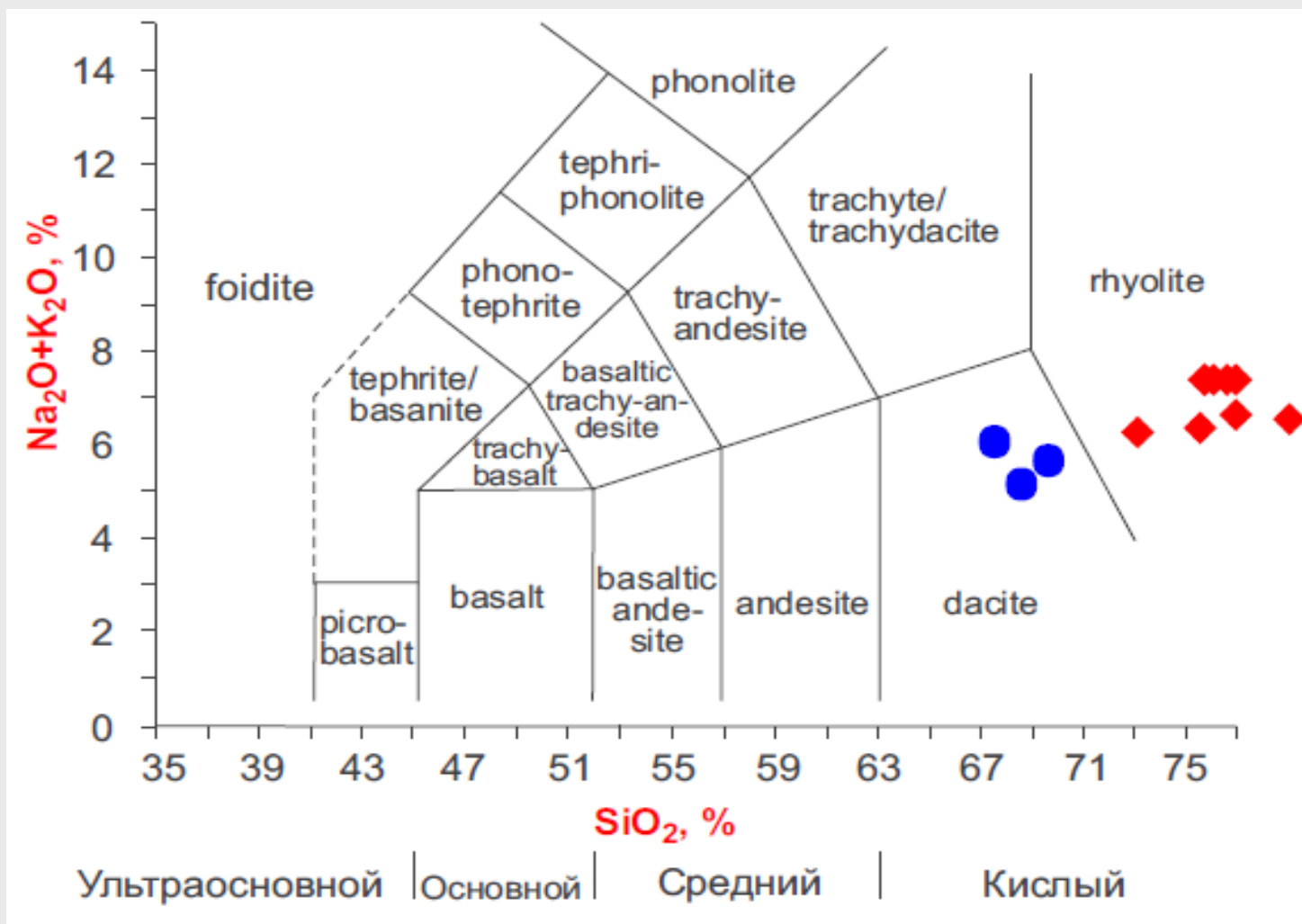
При холодном климате необходимо растворение и кварцевых зерен, амфиболов, пироксенов...

Возможные причины (принятые нами)

1. При теплом и холодом климате были различные условия сортировки и транспортировки материала в озеро ????

- Теплый климат – озеро без льда, ветровое перемешивание воды, более активная эрозия на склонах, в озеро поступал более грубый материал, менее химически измененный и более магнитный
- Холодный климат – озеро покрыто льдом, кроме узкой кромки летом, отсутствие перемешивание воды, слоистые толщи, слабая активность водных потоков, в озеро поступал более тонкий материал, более химически измененный и менее магнитный

Диаграмма (Na₂O+K₂O) – SiO₂ (Le Maitre et al., 2002) для вулканических (красные) и осадочных (синие символы) пород района оз. Гранд



Доминирующие вулканические породы расположены в риолитовой зоне. Они главный источник обломочного материала, поступающего в озеро. Осадочные породы – дацитового состава

Элементный состав и магнитные свойства зависят от размерности частиц осадков

Холодный климат: осадки более тонкие, фракция частиц > 40 мк составляет ~0.1%

Теплый климат: осадки более грубые, фракция > 40 мк составляет ~1.8%

6 проб делювия со склонов озера, разделены на 9 фракций

2500 – 500 – 250 – 140 – 100 – 63 – 40 – 20 – 1 микрон

Из каждой фракции определены породообразующие и редкие элементы

Потери при прокаливании (= органика)

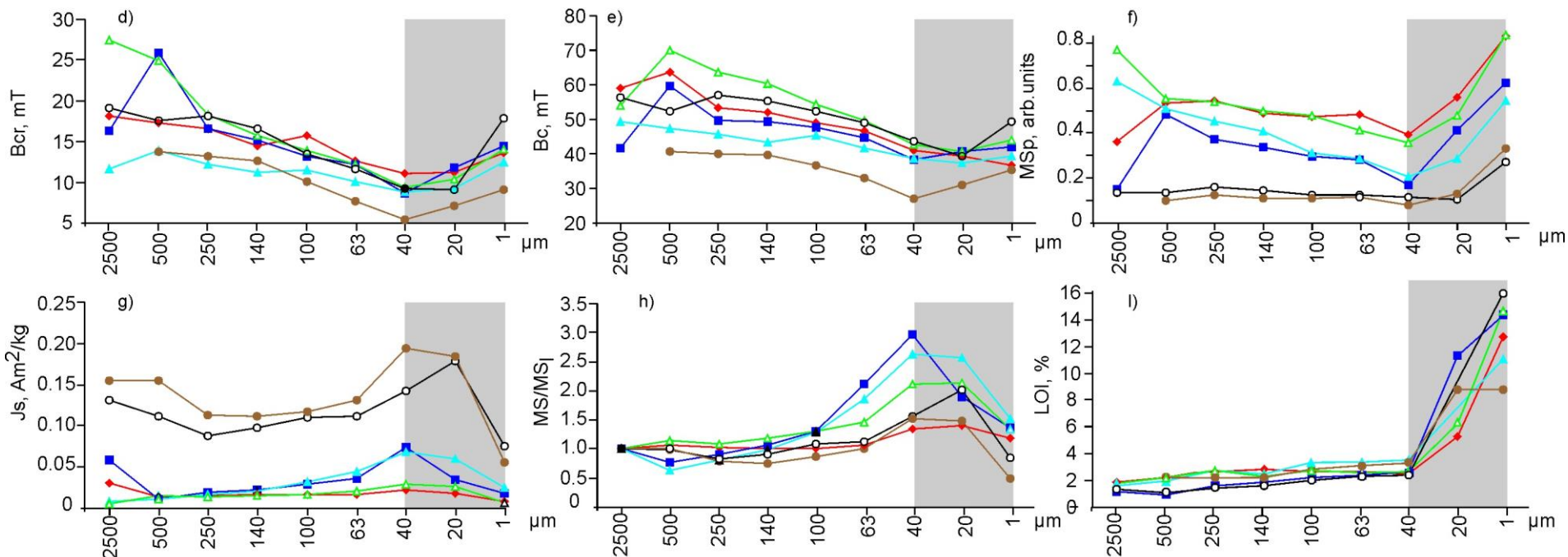
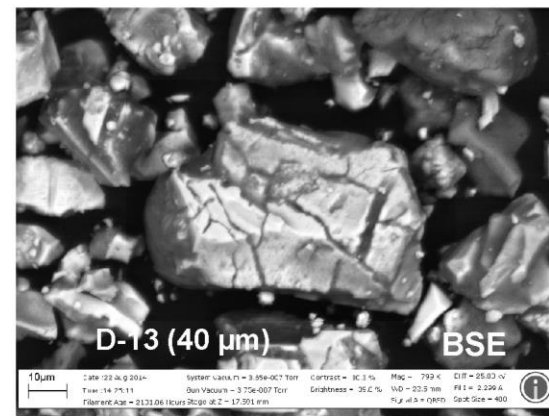
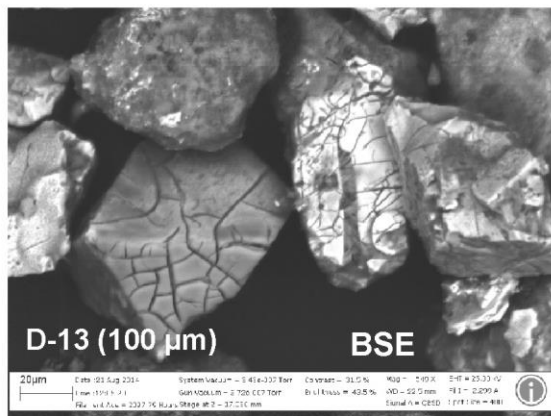
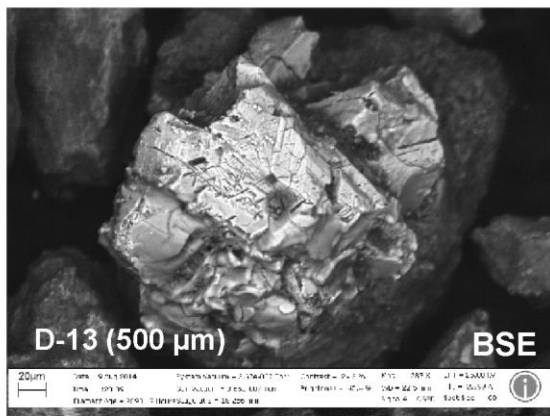
Магнитные свойства

Магнитные минералы, их свойства

Рассчитаны индексы химического изменения

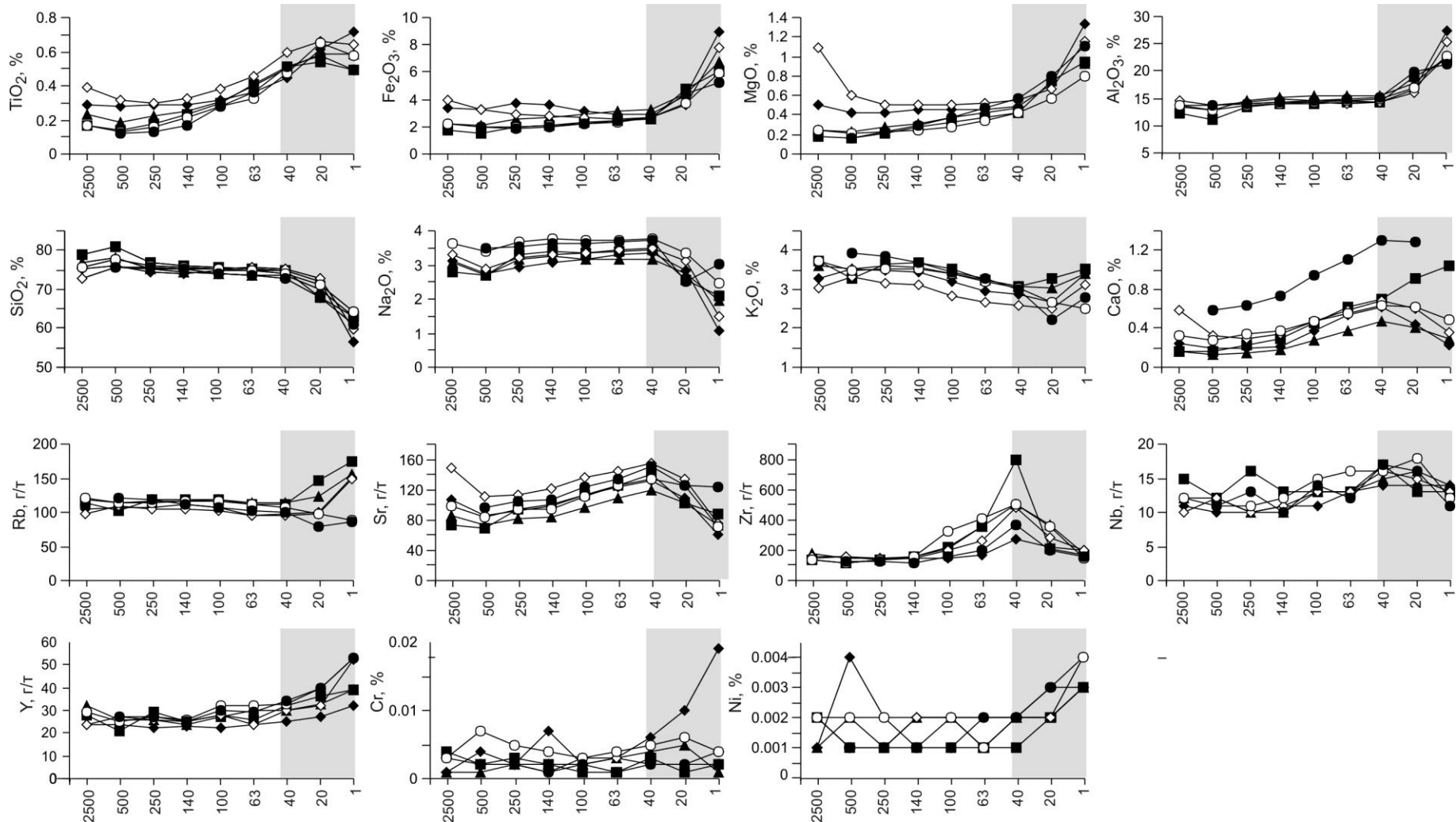
Магнитные свойства фракций

a)



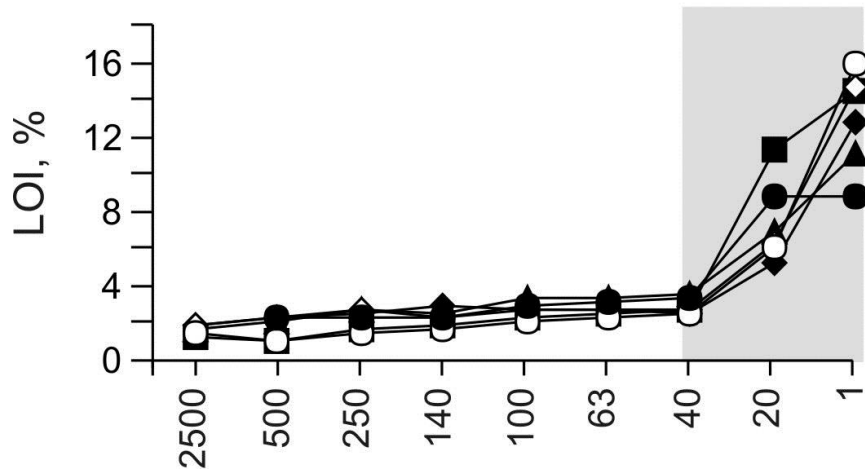
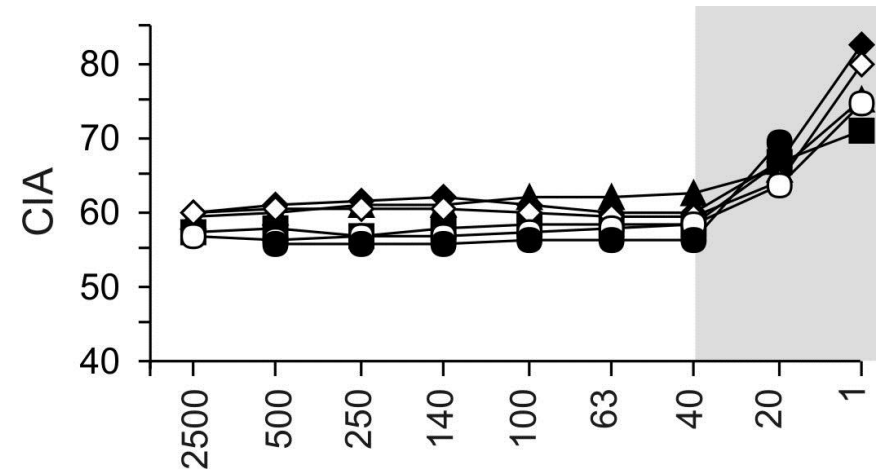
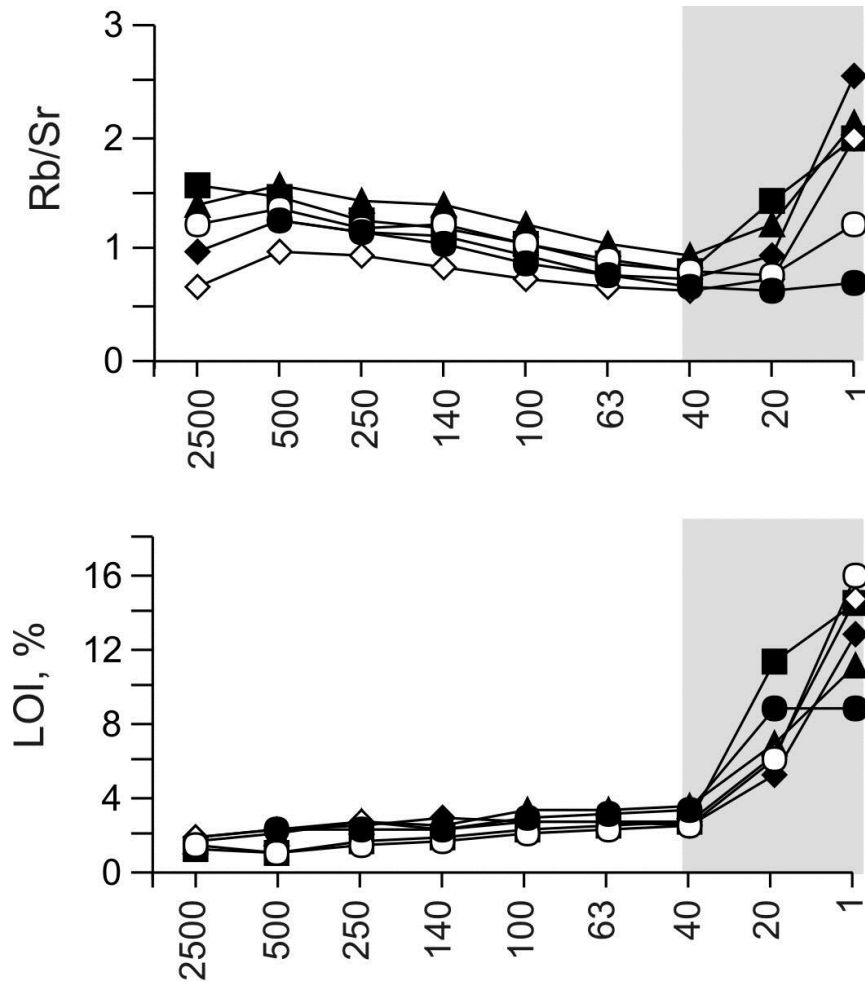
Самые тонкие фракции менее магнитные
 Магнитные минералы, их состав и степень окисления как в осадках

Элементный состав фракций



- Тонкие фракции обогащены железом, титаном, магнием, алюминием, иттрием, рубидием, никелем
- Деpletированы кремнием, стронцием, натрием

Озерные осадки холодного климата более химически изменены



• Тонкие фракции
делювия более
химически изменены

Индексы химического изменений фракций

Конец мая

Лед растаял лишь по периферии

Такие условия могли быть во время оледенений

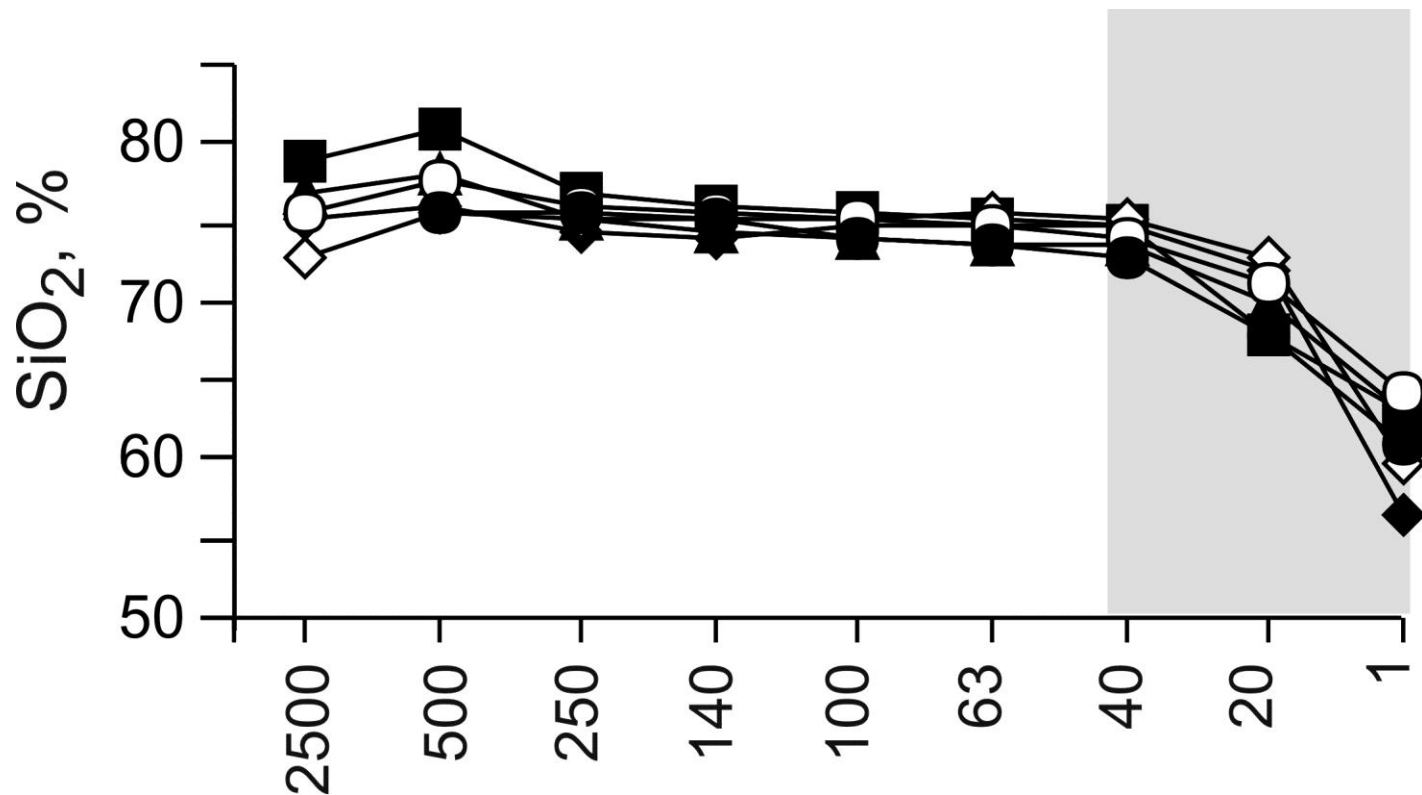


Холодный климат

- Постоянный ледовый покров (кроме кромки)
- Нет перемешивания воды
- Безкислородные условия
 - Нет биотурбаций
 - Тонкие слоистые илы
 - Обогащение органикой
- Высокие содержания Fe_2O_3 , TiO_2 , MgO , Al_2O_3
- Низкие магнитные параметры

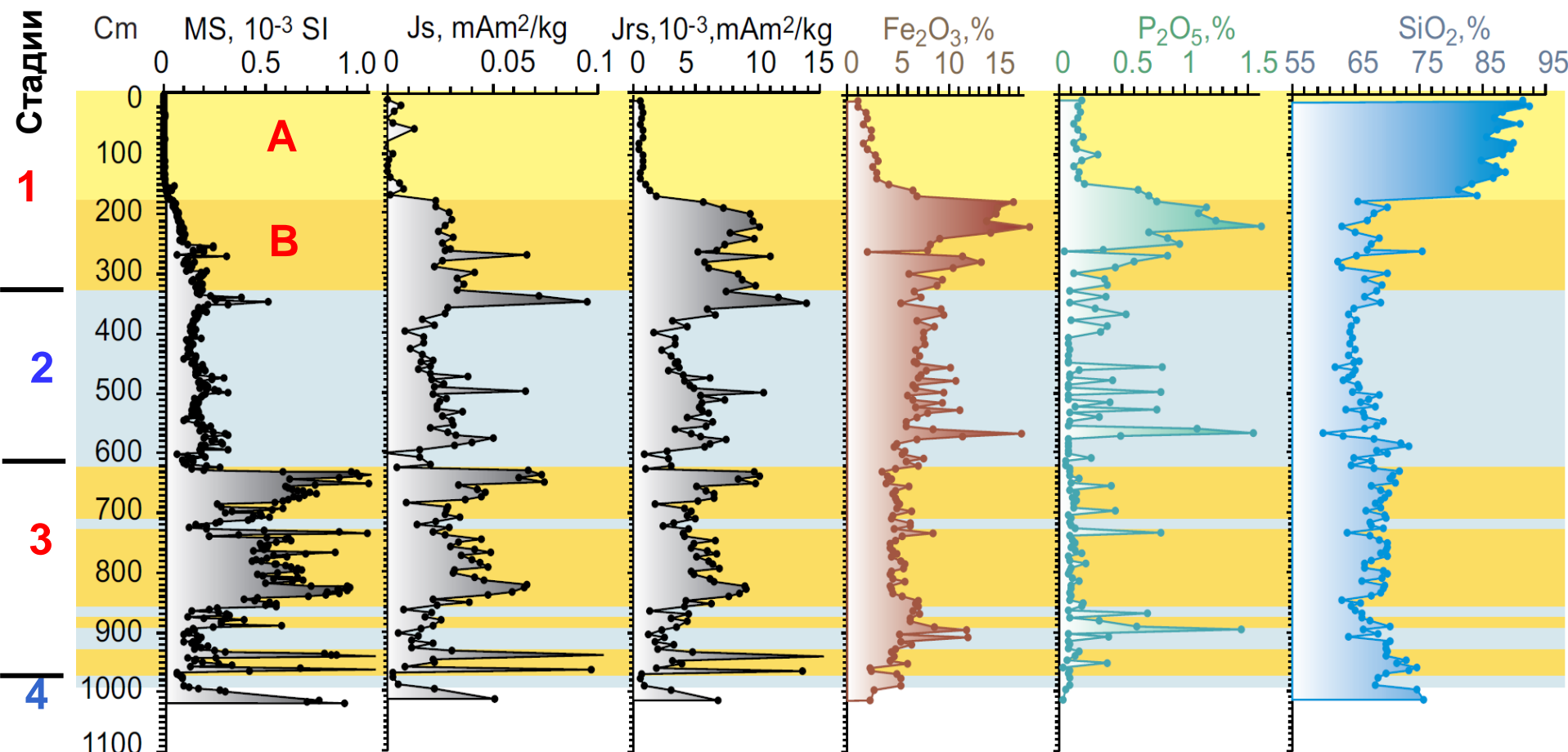


Кремнезем в вулканитах, делювии и озерных осадках



В тонкой фракции кремнезема на 15-25% меньше, чем в вулканитах

В ОЗЕРНЫХ ОСАДКАХ КРЕМНЕЗЕМ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ БИОПРОДУКТИВНОСТИ (=ДИАТОМЕИ)



Минимальные концентрации кремнезема для детритовых алеврито-глинистых осадков будут составлять 58-63% (80% от содержания кремнезема кислых пород)

Спасибо за внимание