

спредингом Лабрадорского моря, Норвежско-Гренландского бассейна и Евразийского бассейна Северного Ледовитого океана; N история обусловлена неотектоникой (особенно в плиоцене) и общим оледенением Северного полушария (начиная с позднего плиоцена).

Практически все вышеназванные количественные параметры имеют высокие положительные коэффициенты корреляции с глобальными данными. Это означает, что наиболее важная роль в истории Mz-Kz седиментации Циркум-Арктического региона принадлежит глобальным закономерностям. Например, история изменений отношения суша/море может быть связана с эвстатическими колебаниями уровня моря, модифицированными для конца кайнозоя историей оледенения Земли. Высокий положительный коэффициент корреляции интенсивности аккумуляции осадочного вещества в регионе и на всех континентах означает, что тектоническая «жизнь» региона зависела от глобальной тектонической «жизни».

#### Литература:

1. *Ронов А.Б.* История осадконакопления и тектонических движений Европейской части СССР (по данным объемного метода) – Тр. Геофиз. ин-та АН СССР, 1949. Том 130. Вып. 3. 390 с.
2. *Ронов А.Б.* Осадочная оболочка Земли – М.: Наука, 1980. 80 с.
3. *Хаин В.Е., Ронов А.Б., Балуховский А.Н.* Атлас мезозойско-кайнозойских литолого-палеогеографических карт Мира – Л.: Недра, 1983.
4. *Gradstein F.M., Ogg J.G., Smith A.G.* A Geologic Time Scale 2004. Cambridge Univ. Press, 2004. 589 p.

## **ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И СТРАТИГРАФИЯ КАРБОНАТНЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ОСАДКОВ ОЗЕРА ИТКУЛЬ (ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ)**

**Г.А. Леонова<sup>1</sup>, В.А. Бобров<sup>1</sup>, А.Е. Мальцев<sup>1</sup>, С.К. Кривоногов<sup>1,4</sup>,  
Е.В. Пархомчук<sup>2,4</sup>, А.В. Петрожицкий<sup>3,4</sup>**

<sup>1</sup>*ИГМ СО РАН, Новосибирск, e-mail: leonova@igm.nsc.ru*

<sup>2</sup>*ИК СО РАН, <sup>4</sup>НГУ, Новосибирск, e-mail: ekaterina@catalysis.ru*

<sup>3</sup>*ИЯФ СОРАН, <sup>4</sup>НГУ, Новосибирск, e-mail: petrozhav@gmail.com*

Детально изучен 1,9-метровый ненарушенный керн оз. Иткуль. По величине зольности (85–90 %), содержаниям  $C_{орг}$  (3,6–9,3 %),  $SiO_2$  (35–55 %) и CaO (10–20 %) отложения оз. Иткуль отнесены к известковистым минеральным осадкам. В целом, по содержанию карбонатов, всю колонку можно разбить на две пачки: верхнюю (0–0,5 м) со средним содержанием карбонатов 20% и нижнюю (0,5–1,6 м) – 40%. Карбонаты представлены мелкозернистыми агрегатами плохо окристаллизованных частиц Mg-кальцита, а также арагонитом в составе раковин моллюсков и остракод.

Озеро Иткуль расположено в северо-восточной части Чулымского района Новосибирской области. Длина озера 5,2 км, наибольшая ширина 2,9 км, средняя глубина менее 1,8–2 м, площадь озера 15,08 км<sup>2</sup>. Питание озера осуществляется за счет весенних паводков и атмосферных осадков. Тип зарастания водоема – бордюрный. Бордюр формируется из пояса тростника, вдоль которого отдельными пятнами встречаются сообщества рдестов гребенчатого (*Potamogeton pectinatus*) и пронзеннолистного (*P. perfoliatus*). Заросли высшей водной растительности занимают не более 10% общей акватории водоема [2]. В августе 2013 г. в центральной части озера пробурена скважина (55° 03' 54" с.ш., 81° 02' 47" в.д.) глубиной 1,9 м вибрационным методом поршневым пробоотборником Ливингстона. Керн диаметром 7,5 см непрерывный и имеет ненарушенную структуру. Применяемая вибрационная технология бурения позволила получить колонку озерных осадков с ненарушенной стратификацией.

Воды оз. Иткуль по преобладающим ионам отнесены к гидрокарбонатно-натриевым [1], воды слабощелочные (рН – 9), высокой минерализации – 2,1 г/л. Концентрации основных анионов и катионов воды составляют:  $\text{HCO}_3^-$  – 1220,  $\text{Cl}^-$  – 366,  $\text{SO}_4^{2-}$  – 36,  $\text{Ca}^{2+}$  – 24,  $\text{Mg}^{2+}$  – 100,  $\text{Na}^+$  – 333,  $\text{K}^+$  – 17 мг/л, содержание растворенного  $\text{O}_2$  в воде – 6,5 мг/л.

Весь слой озерных отложений (1,6 м) представлен опесчаненными глинами (рис. 1). Возраст керна определен радиоуглеродным методом на ускорительном масс-спектрометре и оценивается в 7,8 т.л.н. (средний голоцен). Содержание  $\text{C}_{\text{орг}}$  в донных осадках невелико и колеблется в пределах 3,6–9,3 %. Распределение карбонатов по колонке керна неоднородно: в верхней части (0–50 см) содержание карбонатов составляет 20% (исключение – верхний горизонт с остатками растительности, там карбонаты на уровне 29%). Ниже по разрезу содержание карбонатов в осадке увеличивается и составляет 40%. Интересен светлый 2 см прослой осадка (136–138 см) – в нем концентрация карбонатов (представлен арагонитом) составляет 64%. В интервале керна 145–156 см наблюдается резкое падение содержания карбонатов до 10%.

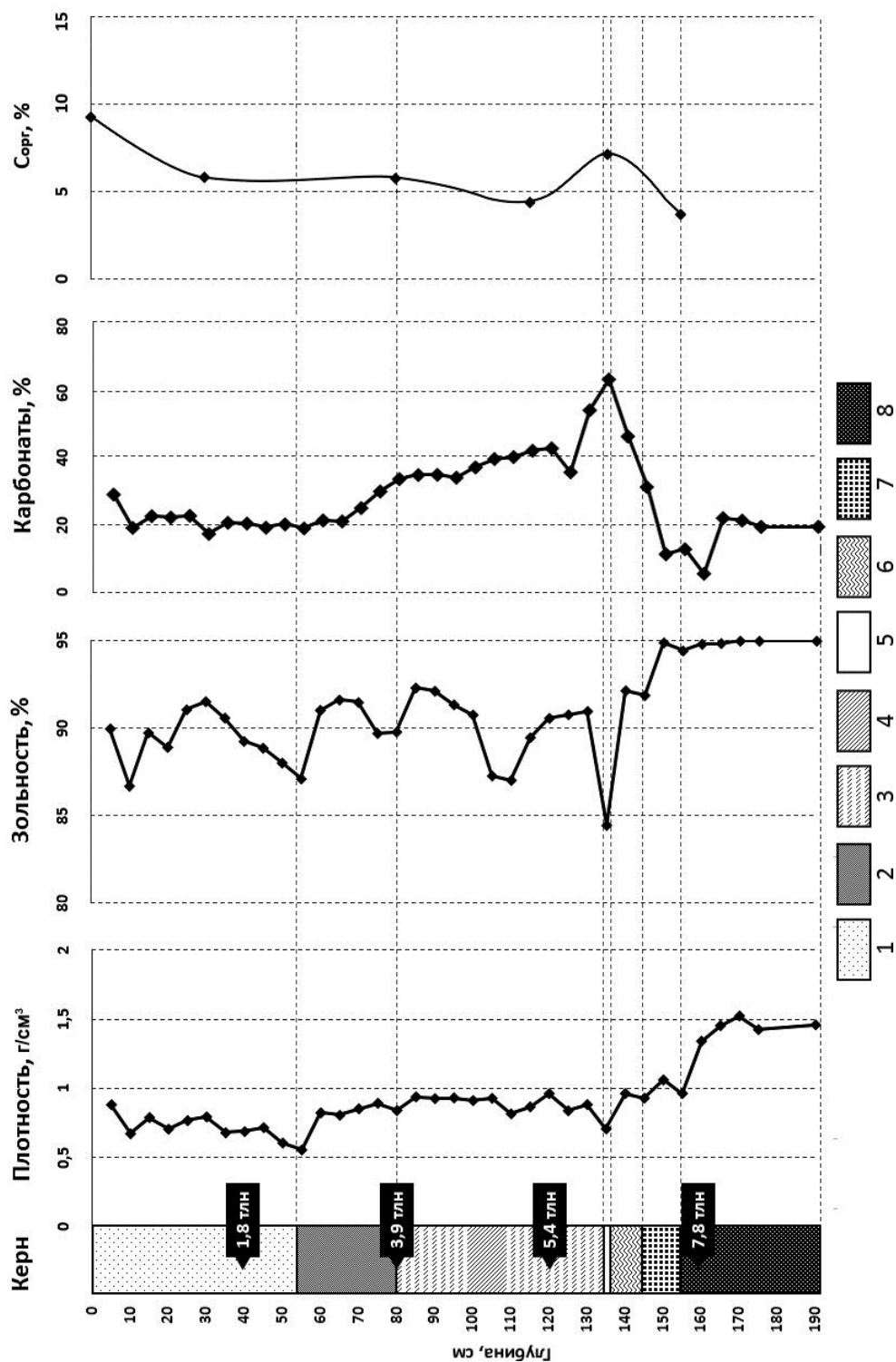


Рисунок 1 - Стратиграфия и основные компоненты донных отложений оз. Иткуль: 1) 0–55 см — светлая глина с редкими остатками растительности; 2) 55–80 см — рыхлый глинистый материал; 3) 80–136 см — темная глина с песчанистым материалом, в горизонте 100–107 см (4) более темный гумусовый прослой; 5) 136–138 см — небольшой светло-коричневый прослой с остатками раковин *Planorbidae*; 6) 138–145 см — рыхлые опесчаненные глины коричневого цвета; 7) 145–156 см — темно-коричневый глинистый материал с остатками раковин моллюсков; 8) 156–190 см — голубые глины, в верхних 5 см остатки раковин моллюсков. Возраст приведен в радиоуглеродных годах

В химическом составе сапропелей преобладает  $\text{SiO}_2$ , среднее содержание по разрезу составляет 39% (Таблица 1). Высоко содержание  $\text{CaO}$  (15%) и  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (9,5%). Стоит отметить резкое увеличение  $\text{CaO}$  (18–40%) в интервале 80–140 см.

Таблица 1 - Химический состав донного осадка оз. Иткуль (данные приведены на сухое вещество, ППП – потери при прокаливании на воздухе при 900 °С)

Горизонт г, см	ППП, %	$\text{SiO}_2$ , %	$\text{Al}_2\text{O}_3$ , %	$\text{Fe}_2\text{O}_3$ , %	$\text{MgO}$ , %	$\text{CaO}$ , %	$\text{Na}_2\text{O}$ , %	$\text{K}_2\text{O}$ , %	$\text{P}_2\text{O}_5$ , %	$\text{SO}_3$ , %
0–2	23,21	36,30	8,83	4,25	3,23	16,63	0,82	1,61	0,13	2,99
10–12	22,02	44,27	10,45	4,57	3,76	9,11	0,93	1,82	0,16	1,50
64–66	19,26	45,10	11,00	4,81	3,56	9,51	0,91	1,97	0,14	2,07
80–82	23,86	35,35	8,28	3,99	3,51	17,66	0,79	1,48	0,13	3,24
100–102	25,42	31,07	7,80	4,34	2,63	20,34	0,71	1,40	0,12	4,79
120–122	24,96	34,48	8,30	3,43	2,66	19,94	0,78	1,59	0,10	2,36
136–138	43,91	5,21	1,35	1,48	1,86	39,97	0,32	0,23	0,11	4,18
145–147	13,03	53,09	12,76	4,92	2,41	6,12	1,04	2,68	0,12	1,91
150–152	8,61	59,50	14,44	5,63	2,54	2,15	1,16	3,02	0,10	1,18
170–172	11,52	53,12	12,07	4,64	2,26	9,58	1,10	2,34	0,10	0,95
<b>Среднее содержание</b>										
	<b>21,6±9, 9</b>	<b>39±15</b>	<b>9,5±3,6</b>	<b>4,2±1,1</b>	<b>3±0,6</b>	<b>15 ±10</b>	<b>0,9±0,2</b>	<b>1,8±0,7</b>	<b>0,12±0</b>	<b>2,5±1,2</b>

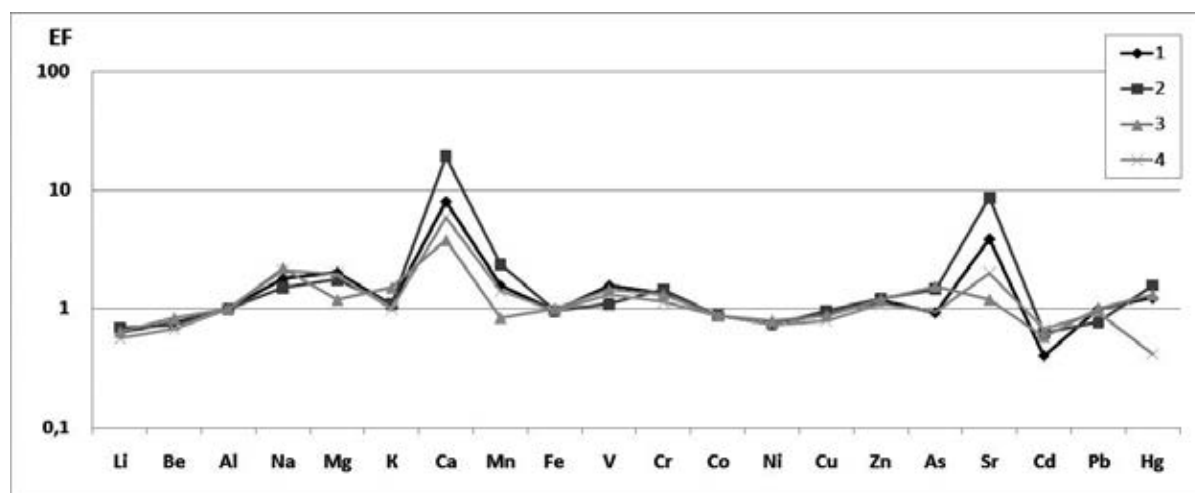


Рисунок 2 - Коэффициенты обогащения (EF) химическими элементами оз. Иткуль: 1 — горизонт 0–55 см (светлые глины), 2 — горизонт 75–140 см (темные опесчаненные глины), 3 — горизонт 145–155 см (темно-коричневые глины с остатками раковин), 4 — горизонт 175–190 см (голубые глины). Нормирование проведено по Al и кларкам глинистых сланцев [5]

Все слои осадка существенно обогащены Ca и Sr, незначительно Na, Mg, Mn и обеднены Cd (рис. 2). Обогащение Fe не наблюдается. Содержания Na, Mg и Fe в осадке оз. Иткуль на уровне таковых в глинистом сланце [5] и связаны с вещественным составом осадка — опесчаненные глины. Обогащение осадка Sr обусловлено тем, что этот элемент входит в состав карбонатов, в частности кальцита и арагонита. Стоит отметить, что незначительное обогащение осадка Mg может быть связано также с вкладом карбонатов, в состав которых входит магний — магнезиальный кальцит (Mg-CaCO<sub>3</sub>).

Таким образом, по величине зольности (85–90 %), содержаниям C<sub>орг</sub> (3,6–9,3 %), SiO<sub>2</sub> (35–55 %) и CaO (10–20 %) отложения оз. Иткуль отнесены к известковистым минеральным осадкам [3, 4]. По содержанию карбонатов всю колонку можно разбить на две пачки: верхнюю (0–0,5 м) со средним содержанием карбонатов 20% и нижнюю (0,5–1,6 м) — 40%.

Работа выполнена при финансовой поддержке Междисциплинарного Интеграционного проекта СО РАН № 125.

#### Литература:

1. Алевкин О.А. *Химический анализ вод суши*. – Л.: Гидрометеоиздат, 1954. 202 с.
2. Зарубина. Е.Ю. Первичная продукция макрофитов трех разнотипных сапропелевых озер юга Западной Сибири (в пределах Новосибирской области) в 2012 году // *Мир науки, культуры и образования*. 2013. №5 (42). С. 441–444.
3. Кордэ Н.В. *Биостратификация и типология русских сапропелей*. – М.: Изд-во АН СССР, 1960. 219 с.
4. Лукашев К.И., Ковалев В.А., Жуховицкая А.Л., Хомич А.А., Генералова В.А. *Геохимия озерно-болотного литогенеза*. – Минск: Наука и техника, 1971. С. 96–207.
5. Li Yuan-hui. Distribution patterns of the elements in the ocean: A synthesis // *Geochim. et. Cosmochim. Acta*. 1991. V. 55. P. 3223–3240.

## **О СКОРОСТИ ОСАДКОНАКОПЛЕНИЯ (НА ПРИМЕРЕ ЗАПАДНОЙ АБХАЗИИ)**

**Ф. Д. Майсадзе**

*Институт геологии им. А.И.Джанелидзе Тбилисского Государственного  
Университета им. И.А.Джавахишвили, Тбилиси, e-mail: fmaisadze@yahoo.com*

В работе приводятся новые данные о скорости осадконакопления верхнеэоценовых отложений Западной Абхазии, где в неоднородных фациальных, палеогеографических и тектонических условиях крайнего моря южного склона Большого Кавказа происходило осаждение с одной стороны субплатформенных отложений в виде мергелей, а с другой - смешанных образований предгорного прогиба (песчаники, глины, олистостромы). Полученные результаты о скорости осадконакопления в обеих фациальных зонах соответствуют тем данным, которые имеются для современных и древних седиментационных бассейнов сопредельных регионов.