



РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
ИНСТИТУТ ОКЕАНОЛОГИИ  
им. П.П. ШИРШОВА  
ФГУНПП «СЕВМОРГЕО»  
ФГУП ВНИИОкеангеология



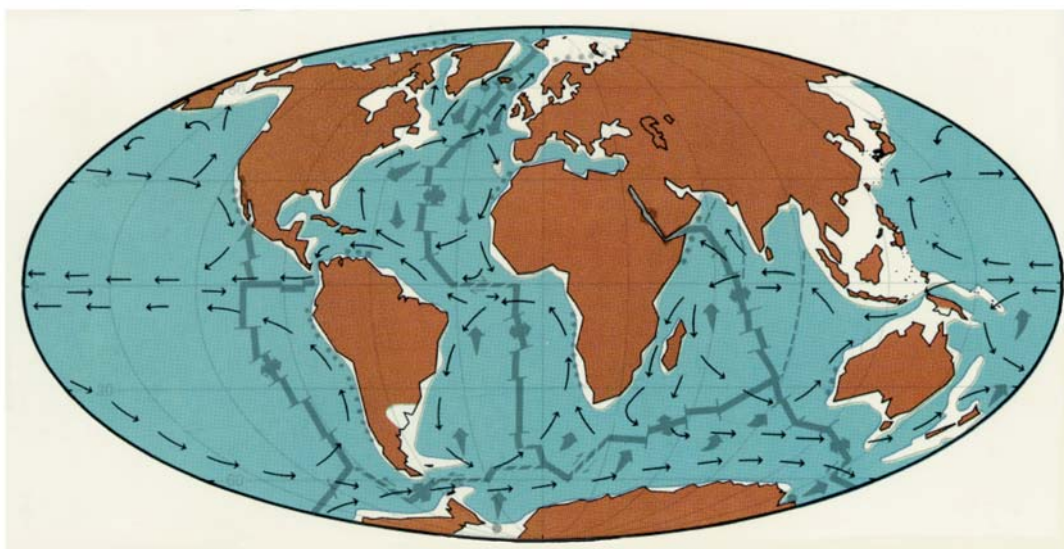
Материалы  
XVII  
Международной  
научной  
конференции  
(Школы)  
по морской  
геологии

Москва

2007

# ГЕОЛОГИЯ МОРЕЙ И ОКЕАНОВ

## ТОМ III



**ББК 26.221**  
**Г35**  
**УДК 551.35**

**Геология морей и океанов: Материалы XVII Международной научной конференции (Школы) по морской геологии. Т. III. – М.: 2007. – 324 с.**

В настоящем издании представлены доклады морских геологов, геофизиков, геохимиков и других специалистов на XVII Международной научной конференции (Школе) по морской геологии, опубликованные в четырех томах.

В томе III рассмотрены проблемы нанотехнологий и потоков вещества и энергии (атмо-, крио-, гидро-, лито-, седиментосферы), биогеохимии в морях и океанах, а также исследований по проблеме «Система Белого моря».

**Материалы опубликованы при финансовой поддержке Отделения наук о Земле РАН, Российского Фонда Фундаментальных Исследований (грант 07-05-06024), ФГУНПП «Севморгео», ФГУП ВНИИОкеангеология, издательства ГЕОС.**

Ответственный редактор  
Академик А.П. Лисицын  
Редакторы к.г.-м.н. В.П. Шевченко, Н.В. Политова

The reports of marine geologists, geophysicists, geochemists and other specialists of marine science at XVII International Conference on Marine Geology in Moscow are published in four volumes.

Volume III includes reports devoted to the problems of nanotechnologies and mass and energy fluxes (atmo-, cryo-, hydro-, litho-, sedimentospheres), biogeochemistry in seas and oceans, and the investigations on problem "White Sea system".

Chief Editor  
Academician A.P. Lisitzin  
Editors Dr. V.P. Shevchenko, N.V. Politova

**ISBN 978-5-89118-403-9**  
**ББК 26.221**

**© ИО РАН 2007**  
**© ГЕОС, 2007**

**В.П. Шевченко<sup>1</sup>, В.А. Бобров<sup>2</sup>, Ф.А. Романенко<sup>3</sup>,  
Р.А. Алиев<sup>4</sup>, В.В. Гордеев<sup>1</sup>, Л.Л. Демина<sup>1</sup>,  
Ю.П. Колмогоров<sup>2</sup>, Е.А. Новичкова<sup>1</sup>, О.С. Олюнина<sup>3</sup>,  
О.Н. Успенская<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН, Москва, vshevch@ocean.ru;

<sup>2</sup>Институт геологии и минералогии СО РАН, Новосибирск;

<sup>3</sup>Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, географический факультет, Москва; <sup>4</sup>НИИ ядерной физики им. Скобелева МГУ, Москва;

<sup>5</sup>Институт овощеводства РАН, Москва)

**Геохимия озерно-болотных отложений полуострова Киндо,  
побережье Северной Карелии**

**V.P. Shevchenko<sup>1</sup>, V.A. Bobrov<sup>2</sup>, F.A. Romanenko<sup>3</sup>, R.A. Aliev<sup>4</sup>,  
V.V. Gordeev<sup>1</sup>, L.L. Demina<sup>1</sup>, Y.P. Kolmogorov<sup>2</sup>,  
E.A. Novichkova<sup>1</sup>, O.S. Olyunina<sup>3</sup>, O.N. Uspenskaya<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>P.P. Shirshov Institute of Oceanology RAS, Moscow; <sup>2</sup>Institute of geology and mineralogy, Siberian Branch of Russian Academy of Sciences; <sup>3</sup>Moscow State University, Geographical Faculty; <sup>4</sup>Skobeltzin Institute of Nuclear Physics, Moscow; <sup>5</sup>Institute of Vegetable Cultivation, Russian Academy of Sciences, Moscow)

**Geochemistry of lake and bog deposits of Kindo Peninsula,  
Northern Karelia nearshore zone**

Химический состав торфяных залежей в большой степени зависит от атмосферной поставки в них многих элементов, что особенно актуально для верховых (олиготрофных) болот. Согласно А.И. Перельману [1], торфяные болота совмещают разные типы геохимических барьеров: восстановительный, кислый, сорбционный, биологический, механический. Существующая литература по геохимии карельских торфов немногочисленна, особенно по побережью Белого моря [2, 3].

Авторами изучен состав проб торфа, отобранных на полуострове Киндо (Кандалакшский залив) экспедицией географического факультета МГУ в начале июня 2004 г. [4]. Пробы были отобраны болотным буром Гиллера-1, затем высушены и озолены. Радиоактивность <sup>137</sup>Cs определена с помощью гамма-спектрометра с полупроводниковым детектором Canberra GR3818, элементный состав – методами нейтронно-активационного анализа, рентгенофлуоресцентного анализа с применением синхротронного излучения и атомно-абсорбционного анализа по известной [5] методике. Наиболее детально изучен состав отложений скважин 11 (66°32,717' с.ш., 33°06,333' в.д., 72 м над уровнем моря) и 4 (66°32,552' с.ш., 33°08,257' в.д., 27,5 м над уровнем моря), пройденных в днищах заболоченных озёрных котловин.

Результаты ботанического анализа отложений скв. 11 свидетельствуют о существенной смене условий осадконакопления в озерно-болотных экосистемах п-ова Киндо в послеледниковое время. Нижняя часть разреза на глу-

бинах от 5 до 3,2 м представлена сапропелями, выше до поверхности залегают торф. При его образовании условия были в основном мезотрофные, хотя в отдельные периоды времени трофность болота менялась.

Активность  $^{137}\text{Cs}$  в поверхностном 5-см слое (моховая подушка, состоящая в основном из сфагновых мхов) скважины 11 составляет 36 Бк/кг. Это значение находится на фоновом уровне и значительно ниже активности этого техногенного радионуклида во мхах и почвах Европейской части России [6]. Активность  $^{137}\text{Cs}$  быстро падает до величин менее 1 Бк/кг в слое 0,30–0,35 м, но в слое 0,60–0,65 м скачкообразно возрастает до 7,5 Бк/кг, вероятно, в результате подтока грунтовых вод на этом горизонте, и глубже снова быстро уменьшается до 0,6 Бк/кг в слое 0,95–1,00 м.

Содержание меди и никеля в торфе скважин 4 и 11 в 4–5 раза, а в отдельных слоях и на порядок выше, чем в торфяниках Томской области [5] и Южной Карелии [2, 3]. Для кадмия и свинца, опасных для окружающей среды, характерен дальний перенос с мельчайшими аэрозольными частицами. Содержание их в наших пробах в несколько раз ниже, чем в Томской области, поэтому в отношении этих элементов можно считать север Карелии чистым фоновым районом. Содержание хрома в карельском торфянике примерно в 2 раза ниже, чем в Западной Сибири, железа – примерно в 5 раз ниже, чем в торфяниках Томской области.

Для оценки роли различных источников в формировании химического состава озерно-болотных отложений были рассчитаны коэффициенты обогащения (КО) химическими элементами относительно среднего состава земной коры по формуле:

$$\text{КО} = (\text{Эл./Sc})_{\text{проба}} / (\text{Эл./Sc})_{\text{земн. кора}}$$

где Эл. и Sc – содержания интересующего нас элемента и скандия в пробе и земной коре [7] соответственно.

Для большей части химических элементов значения КО близки к 1, что свидетельствует о том, что основным источником вещества, оседающего из атмосферы и поступающего с грунтовыми водами, является материал выветривания земной коры. КО для Ni в разных слоях варьирует от 2 до 4, Cu – от 5 до 20, La – от 4 до 20, Ce – от 3 до 21.

Одной из возможных причин более высокого содержания меди и никеля в изученном нами болоте является антропогенное загрязнение аэрозолями, переносимыми из района города Мончегорск и посёлка Никель, расположенных в северо-западной части Кольского полуострова. Там находятся медно-никелевые комбинаты – мощный источник загрязнения атмосферы и окружающей среды в целом. Незначительное обогащение озерно-болотных отложений La и Ce, по-видимому, связано с поступлением редкоземельных элементов из окружающих метаморфических пород Беломорского пояса Балтийского щита [8].

Авторы благодарят коллег, принимавших участие в полевых и лабораторных исследованиях, за помощь, и академика А.П. Лисицына за поддерж-

ку. Работа выполнена при финансовой поддержке проекта 4.4 Программы № 17 Президиума РАН, проекта “Наночастицы во внешних и внутренних сферах Земли”, бюджетного финансирования Московского университета, проектов РФФИ №№ 07-05-00691 и 05-05-64872, гранта НШ-2236.2006.5, российско-германской Лаборатории им. О.Ю. Шмидта.

1. *Перельман А.И.* Геохимия ландшафта. М., 1975. 342 с.

2. *Максимов А.И., Егорова Г.Ф., Степаненкова В.А., Ширяева Т.А.* Геохимическая характеристика торфяных залежей // Методы исследований болотных экосистем таежной зоны / Отв. ред. О.Л. Кузнецов. Л.: Наука, 1991. С. 97–110.

3. *Максимов А.И.* Содержание макро- и микроэлементов в торфяных залежах болотных экосистем вблизи месторождения Падма // Экологические проблемы освоения месторождения Средняя Падма. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2005. С. 72–81.

4. *Олюнина О.С., Романенко Ф.А., Головнина Е.А.* Постледниковое поднятие Карельского берега Белого моря: предварительные результаты изучения береговых торфяников // Геология морей и океанов. Тез. докл. XVI Международной научной школы по морской геологии. М.: ГЕОС, 2005. Т. 1. С. 91–92.

5. *Гавшин В.М., Сухоруков Ф.В., Будашкина В.В. и др.* Свидетельства фракционирования химических элементов в атмосфере Западной Сибири по данным исследования верхового торфяника // Геохимия. 2003. № 12. С. 1337–1344.

6. *Киселев Г.П., Крячюнас В.В., Киселева И.М. и др.* Природная радиоактивность территории Европейского Севера и ее антропогенные изменения // Геоэкология. 2005. № 3. С. 205–218.

7. *Taylor S.R.* The abundance of chemical elements in the continental crust – a new table // *Geochimica et Cosmochimica Acta*. 1964. V. 28. P. 1273–1285.

8. *Терехов Е.Н.* Особенности распределения редкоземельных элементов в корундсодержащих и других метасоматитах периода подъема к поверхности метаморфических пород Беломорского пояса (Балтийский щит) // Геохимия. 2007. № 4. С. 411–428.

Radioactivity of  $^{137}\text{Cs}$  and elemental composition of lake and bog deposits from Kindo Peninsula (Northern Karelian coast of the White Sea) has been studied. The radioactivity of  $^{137}\text{Cs}$  and contents of most trace elements in the upper part of deposits (peat) is at the background level.