



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



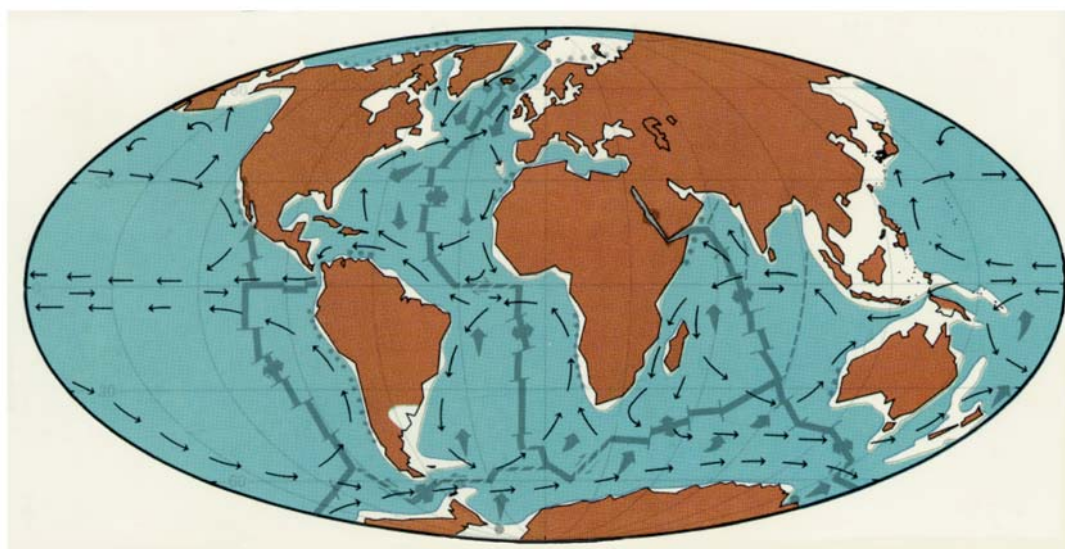
Материалы
XVII
Международной
научной
конференции
(Школы)
по морской
геологии

Москва

2007

ГЕОЛОГИЯ МОРЕЙ И ОКЕАНОВ

ТОМ II



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

ГЕОЛОГИЯ МОРЕЙ И ОКЕАНОВ

**Материалы XVII Международной научной конференции
(Школы) по морской геологии**

Москва, 12-16 ноября 2007 г.

Том II

Москва
ГЕОС
2007

ББК 26.221

Г35

УДК 551.35

Геология морей и океанов: Материалы XVII Международной научной конференции (Школы) по морской геологии. Т. II. – 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 II рассмотрены проблемы изучения гидротерм, руд, полезных ископаемых океанов и морей, проблемы геоэкологии, загрязнения Мирового океана, использования новых методов четырехмерного мониторинга.

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

Volume II includes reports devoted to the problems of research of hydrotherms, ores, mineral resources in the seas and oceans, problems of geoecology, World Ocean pollution, using new methods of 4-D monitoring.

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

А.В. Савенко

(Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
e-mail: Alla_Savenko@rambler.ru)

Оценка роли подводного вулканизма в геохимическом балансе марганца и фосфора в океане

A.V. Savenko

(M.V. Lomonosov Moscow State University)

Estimation of the role of underwater volcanism in the geochemical balance of manganese and phosphorus in the ocean

В настоящее время установлено, что подводная гидротермальная деятельность оказывает существенное влияние на процессы океанского осадкообразования, в частности, на формирование металлоносных осадков, рудное вещество которых генетически связано с оксигидроксидами железа (III). Вместе с оксигидроксидами железа в металлоносных осадках накапливаются различные химические элементы, удаляемые из водной среды в результате соосаждения и сорбции. Соосажденные элементы-примеси могут иметь как гидротермальное происхождение, так и захватываться из обогащенной ими морской воды. Типичным представителем компонентов гидротермального генезиса является марганец, содержание которого в гидротермальных растворах в 10^3 – 10^5 раз превышает таковое в морской воде [1]. Фосфор, напротив, имеет пониженные концентрации в гидротермальных растворах [1], в результате чего в подводных гидротермальных плюмах присутствует, в основном, фосфор морской воды.

Для выяснения роли подводного вулканизма в геохимическом балансе марганца и фосфора в океане были проанализированы зависимости между концентрациями этих элементов в нелитогенной фазе осадков* и содержанием железа в гидротермальной составляющей осадков, отобранных на трансокеанском профиле в Тихом океане [2]. Расчет концентраций гидротермального железа и нелитогенных марганца и фосфора проводился по методике, использовавшейся нами в предыдущих работах, в частности, в [3].

Анализ данных [2] показал, что в металлоносных осадках, расположенных в центральной части профиля через ВТП, наблюдается тесная корреляция концентраций нелитогенных марганца и фосфора с содержанием гидротермального железа (рис. 1, 2), тогда как в краевых частях профиля, находящихся за пределами области распространения металлоносных осадков, эта закономерность нарушается. Для проб, отобранных в районе распро-

* Концентрации в нелитогенной фазе осадков, объединяющей гидрогенно-гидротермальную и биогенную составляющие, рассчитывались ввиду отсутствия аналитических определений содержания марганца и фосфора в биогенном материале.

странения металлоносных осадков, указанные зависимости описываются следующими уравнениями связи:

$$\begin{aligned} \text{Mn}_{\text{NL}} &= 0.325\text{Fe}_{\text{H}}, & r &= 0.957, \\ \text{P}_{\text{NL}} &= 0.039 + 0.063\text{Fe}_{\text{H}}, & r &= 0.883, \end{aligned}$$

где Mn_{NL} , P_{NL} и Fe_{H} – соответственно концентрации нелиггенных марганца, фосфора и гидротермального железа, выраженные в весовых процентах.

Для фосфора связь с железом в металлоносных осадках объясняется соосаждением с оксигидроксидами железа (III) в подводных гидротермальных плюмах [4]. Для марганца кроме соосаждения важную роль играют процессы биохимического окисления до труднорастворимых оксидов при участии железобактерий [5]. Но, несмотря на принципиальное различие механизмов, обеспечивающих тесную корреляцию нелиггенных марганца и фосфора с гидротермальным железом, подводный вулканизм играет определяющую роль в накоплении обоих рассмотренных элементов в металлоносных осадках и, следовательно, является важной статьей их геохимического баланса в океане.

Работа выполнена при поддержке РФФИ (грант 07–05–00804).

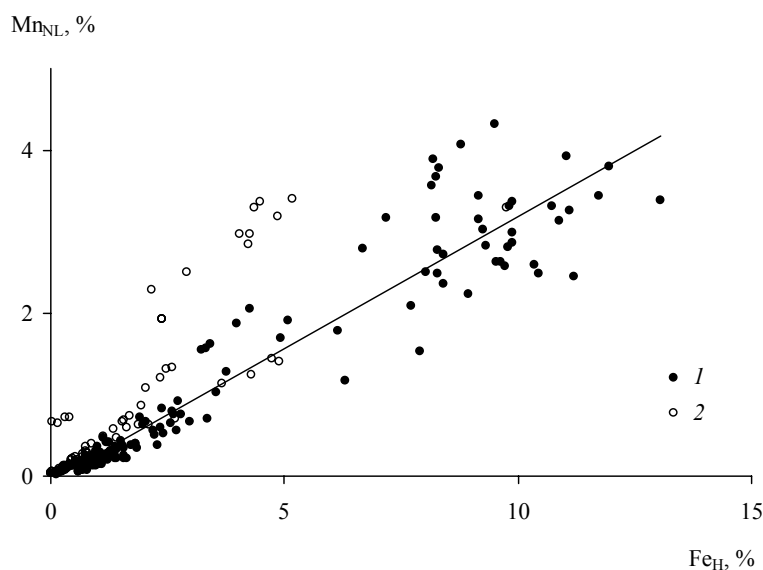


Рис. 1. Зависимость между концентрациями нелиггенного марганца и гидротермального железа в донных осадках профиля через ВТП.

Здесь и на рис. 2:

- 1 – пробы, отобранные в районе распространения металлоносных осадков;
2 – пробы, отобранные вне района распространения металлоносных осадков

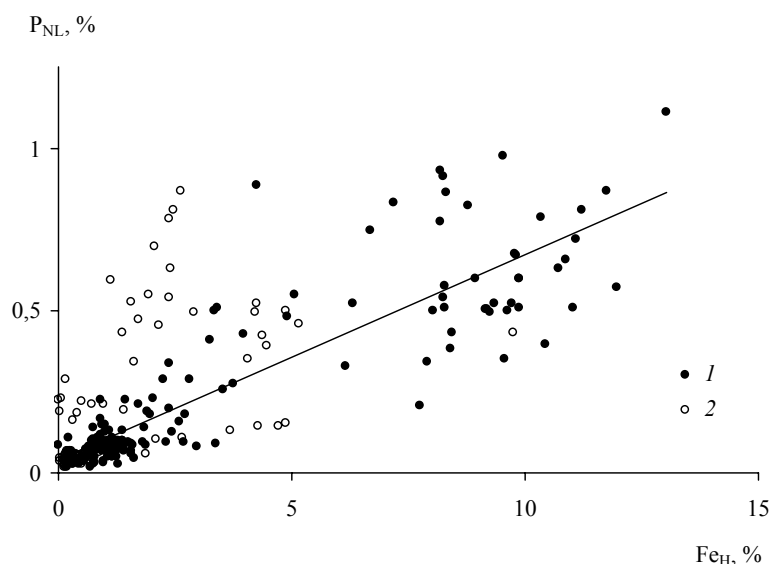


Рис. 2. Зависимость между концентрациями нелитогенного фосфора и гидротермального железа в донных осадках профиля через ВТП

1. Гурвич Е.Г. Металлоносные осадки Мирового океана. М.: Научный мир, 1998. 340 с.
2. Дубинин А.В., Волков И.И. Геохимия донных осадков Восточно-Тихоокеанского поднятия: общая характеристика металлоносности // Литология и полез. ископаемые. 1992. № 6. С. 3–24.
3. Савенко А.В., Волков И.И. Абиогенное осаждение кремнезема в современном океане // Геохимия. 2003. № 6. С. 676–680.
4. Савенко А.В. Соосаждение фосфора с гидроксидом железа, образующимся при смешении подводных гидротермальных растворов с морской водой // Геохимия. 1995. № 9. С. 1383–1389.
5. Тамбиев С.Б., Демина Л.Л., Богданова О.Ю. Биогеохимические циклы марганца и других металлов в гидротермальной зоне бассейна Гуаймас (Калифорнийский залив) // Геохимия. 1992. № 2. С. 201–213.

Close correlation between concentrations of hydrothermal iron and non-lithogenic manganese and phosphorus was found in metalliferous sediments located in the central part of profile through the East Pacific Rise. It was evidenced that the underwater volcanism plays a leading role in accumulation of manganese and phosphorus in metalliferous sediments in spite of principal difference of mechanisms of its accumulation.