

Однако недавно был предложен термогравиметрический метод определения концентрации лабильных межслоевых промежутков в образцах глинистых пород и почв, позволяющий проводить апроксимацию содержания смектитов по измерению потери массы между 100 и 450 °С образцов насыщенных этиленгликолем и предвзвешенно переведенных в Mg<sup>2+</sup>-форму [2].

Для проверки возможностей метода в качестве объектов были использованы препараты фракции <2.5 мкм, выделенные после удаления карбонатов (1 моль/л CH<sub>3</sub>COOH) и ОВ (30% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) из профильных образцов лесостепных почв, сформировавшихся на исходно вертикально однородных породах. Ранее для этих образцов было показано, что на спектрах с этиленгликолем изменения верхней гумусовой части профилей четко проявились в высоком малугловом фоне, слабом разрешении рефлекса смектит-этиленгликоль и его смещении в сторону малых углов Брэгга. Однофазный гранулометрический состав фракции физической глины в профилях, показанный методом лазерной дифракции, не позволяет связать диффузную форму базальных отражений в малугловой области с очень малым размером частиц. Отсутствие различий в результатах определения обменной емкости методом АЛЖ в профилях почв исключает изменение картин дифракции в области малых углов за счет селективного разрушения лабильных фаз, или аградации смектита. Была предложена концепция формирования органо-минеральных композиций, в которых ОВ связано не только с поверхностью глинистых частиц, но и способно внедряться в лабильное межслоевое пространство с образованием органо-смектитовых нанокмпозиций с неупорядоченной по кристаллографической оси с\* структурой. Ее подтверждает закономерное снижение с глубиной по профилям содержания во фракции <2.5 мкм устойчивого к окислительной деструкции C<sub>орг</sub> и результаты совмещенных ТГ-Фурье-ИКС экспериментов.

Для всех исследованных профилей показана полная однотипность термического поведения образцов фракции <2.5 мкм в области между 100 и 450 °С после насыщения этиленгликолем. Общие закономерности профильного распределения содержания смектитовой компоненты полностью согласуются с ранее обнаруженными методом АЛЖ. И в том, и в другом случае основная величина содержания смектитов по профилю не меняется, показывая полную противоположность поведению рентгеновских спектров от ориентированных препаратов в малугловой области. Таким образом, исследование термического поведения образцов после насыщения этиленгликолем может быть полезным инструментом, способствующим корректной интерпретации данных рентгенографического фазового анализа при исследовании сложных природных объектов.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 11-04-00522).*

#### Литература

1. Эйриш М.В., Барко Р.С., Солдатова Н.С. Способ определения обменной емкости глин. А.С. СССР № 478245. — БИ. — 1975. — № 27.
2. Nieto F., Abad I., Azárola J.M. Smectite quantification in sediments and soils by thermogravimetric analyses//Appl. Clay Sci. — 2008. — V. 38. — P. 288—296.

### БИОСФЕРНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ И ПОСТСЕДИМЕНТАЦИОННЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ БИОГЕННЫХ КАРБОНАТОВ ПРОДУКТИВНЫХ ТОЛЩ МЕСТОРОЖДЕНИЙ УГЛЕВОДОРОДОВ

Яковлева О.П., Скибицкая Н.А.

*Институт проблем нефти и газа РАН, г. Москва, e-mail: yakovlevaop@mail.ru*

### BIORGANIC INTERACTIONS DURING THE PROCESS OF FORMING AND POSTSEDIMENTATION TRANSFORMATIONS OF HYDROCARBON DEPOSITS' BIOGENIC CARBONATES PAY SECTIONS

Yakovleva O.P., Skibitskaya N.A.

*Institute of problems of Oil and Gas, Russian Academy of Sciences, Moscow*

As result of native bioinorganic interactions (biomineralization processes and others) in carbonate (reef, stromatolite and others) constructions biogenic carbonates (carbonate-organic polymers) are formed, witches are hydrocarbon deposits' generators.

Биогенные породообразующие карбонаты, определяющие состав карбонатных продуктивных построек, являются уникальной группой биоминералов (протоминералов), которые широко участвуют в биологических, физических и химических процессах практически всего геологического времени. Усиленно интереса к карбонатным продуктивным толщам месторождений, которые сформированы в органогенных карбонатных постройках, в последнее время способствовала явная связь с ними различных полезных ископаемых. Они содержат порядка 50% мировых запасов нефти и 28% природного газа, с ними связаны месторождения фосфоритов, бокситов, полиметаллов и др.

СМГ-2 выщелачивали Pb, Ni и Zn, концентрировали в клетках Pb, Mn, Cu и Ni, а культура СКГ-1 активно выщелачивала хром и никель, накапливала в равновесных концентрациях свинец и медь. Актинобактерии *Rhodococcus* sp. АП-6 выщелачивали Cr и Ni, концентрировали в клетках Pb, Mn, Cu и Sr. По отношению к неказаным тяжелым металлам микроорганизмы выступали в качестве седиментаторов.

Таким образом, экспериментально показано, что углеводородоокисляющее микробное сообщество, выявленное в гнейсах глубоких горизонтов земной коры, вскрытых ВГС, способно активно взаимодействовать с породоидной и извлекать из нее элементы минерального питания, а также участвовать в процессах седиментогенеза. Ранее было установлено, что в магнитные свойства пород, вскрытых ВГС, могут вносить свой вклад выделенные отходы железорудящие бактерии р. *Vasillus* (Shekhotova et al., 2003). Полученные результаты свидетельствуют о многообразии биосных взаимодействий в породах ВГС, и соответствуют представлению В. И. Вернадского о том, что «косное вещество биосферы есть в значительной мере создание жизни» (Вернадский, 1994).

#### ОСОБЕННОСТИ БИОГЕННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ ГЛИНИСТЫХ МИНЕРАЛОВ С ЛАБИЛЬНЫМИ МЕЖСЛОЯМИ И ПРОБЛЕМЫ ДИАГНОСТИКИ ПРИРОДНЫХ ОРГАНОГЛИН

Шинкарев А. А.<sup>1</sup>, Гиниятуллин К. Г.<sup>1</sup>, Исламова Г. Г.<sup>2</sup>, Шинкарев (мл.) А. А.<sup>2</sup>, Крипари Г. А.<sup>1</sup>, Губайдуллина А. М.<sup>2</sup>, Лыгина Т. З.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> — К (П)ФУ. ? — ЦНИИГеолнеруд

#### PECULIARITIES OF TRANSFORMATION OF BIOGENIC CLAY MINERALS WITH LABILE INTERLAYERS AND PROBLEMS OF NATURE ORGANIC CLAYS DIAGNOSTICS

Shinkarev A. A.<sup>1</sup>, Giniyatullin K. G.<sup>1</sup>, Islamova G. G.<sup>2</sup>, Shinkarev Jr. A. A.<sup>2</sup>, Kripari G. A.<sup>1</sup>, Gubajdullina A. M.<sup>2</sup>, Lygina T. Z.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> — Kazan (Volga) Federal University, ? — CRI Geolnerud

Peculiarities of the transformation of biogenic clay minerals with labile interlayers is studied. It is shown that the quantification by thermogravimetry of ethylene glycol solvated samples can be the useful tool as a complement to X-ray diffraction determinations of expandable clay content in soils and sediments.

Диагностика смектитов в осадочных породах и почвах основана на интерпретации данных рентгенографического фазового анализа по базальным

отражениям от ориентированных препаратов до и после их соответствующих обработок. Для неупорядоченно смешанослойных образований из компонент слюды, смектита и вермикулита используются программы подбора теоретических моделей, для которых теоретически рассчитанные дифракционные спектры приводятся в соответствие с зарегистрированными экспериментально от объектов с заданным составом межслоевых промежутков. При этом обычно не учитывают вполне очевидную возможность изменения дифракционных картин в малугловой области спектра за счет связывания органического вещества (ОВ) на поверхности глинистых частиц и в лабильных межслоевых промежутках в форме устойчивой к обработке 30% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Таким образом, полностью игнорируются артефакты, которые могут быть обусловлены вариациями в толщине лабильных пакетов из-за связывания разных по размерам органических молекул и радикалов в межслоевых промежутках. Однако при наличии ОВ в лабильных промежутках фаз иллюстрируется степень соответствия между содержанием любых глинистых минералов и амплитудами их рефлексов не поддается строгой оценке. Примененные процедуры фитинга для подобных объектов лишаются смысла, поскольку нельзя априорно задать толщину никаких лабильных пакетов, присутствующих в смешанослойных фазах.

Поэтому в настоящее время из-за недостаточной изученности вопроса не может быть сделана и количественная оценка конечного итога структурных преобразований глинистых минералов с лабильной кристаллической решеткой в ходе необратимой фиксации ОВ и образования наиболее инертных по отношению к внешним воздействиям глино-органических наноструктур по типу композитов. В свою очередь, пока не может быть сделана и реалистичная оценка масштабов и потенциальной возможности трансформации лабильных межслоевых промежутков смешанослойных фаз в неупорядоченные по оси с\* органо-смектитовые наноскопические структуры в природных объектах.

До недавнего времени в отечественной исследовательской практике эти проблемы иногда отчасти решались использованием для независимой количественной оценки лабильных межслоев метода адсорбционно-люминесцентного анализа (АЛА). Метод АЛА основан на способности смектитов адсорбировать люминесцентный краситель — родамин Ж, после полной диспергации и пептизации глинистых частиц пирофосфатом Na [1]. Принципы этого метода основан на специфике сорбции люминофора родамин Ж поверхностями 2:1 слоев смектита, в отличие от адсорбции на сколах или иных фрагментах структур силикатов. Его люминесценцию гасит образование связи донорно-акцепторного типа с группами (ОН) октаэдрических сеток.

Б63 Биокосные взаимодействия в природных и антропогенных системах — 2011. — СПб: ВВМ, 2011. — 512 с.

ISBN 978-5-9651-0572-4

В сборник вошли материалы IV Международного симпозиума «Биокосные взаимодействия в природных и антропогенных системах» (19—21 сентября 2011 г), посвященного обсуждению фундаментальных и прикладных аспектов биокосных взаимодействий в современных экосистемах.

Основная цель его проведения — совместное рассмотрение процессов взаимодействия биогенных и абиогенных систем специалистами в области наук о Земле, биологии, почвоведения, материаловедения, химии, охраны окружающей среды и сохранения памятников культурного наследия.

Организаторами симпозиума являются старейшие российские научные общества и крупные учебно-научные центры Санкт-Петербурга.

Предыдущие симпозиумы, в которых приняли участие ученые из разных стран, состоялись в 2002, 2004 и 2007 годах.

Проведение симпозиума и издание материалов осуществлено при поддержке РФФИ (проект № 11-04-06100-г) и Санкт-Петербургского государственного университета.

© Авторы, 2011

УДК 504.5 + 504.7

**Interactions between biogenic and abiogenic components in natural and anthropogenic systems — 2011. Saint Petersburg: VVM Publishing, 2011. 512 p.**

ISBN 978-5-9651-0572-4

The book of abstracts contains the materials of IV International Symposium «Interactions between biogenic and abiogenic components in natural and anthropogenic systems» devoted to discussion of fundamental and applied aspects of bio-geo interactions in modern ecosystems.

The main objective of the symposium — join consideration of processes of interaction of biogenic and abiogenic systems by the experts working in different areas of Earth science, biology, chemistry, soil science, ecology, material science and cultural heritage.

Organizers of the symposium are the oldest Russian scientific societies and the largest educational-scientific centers of St.-Petersburg.

The previous symposiums with the participation of the scientists from the different countries have taken place in 2002, 2004 and 2007.

The Symposium is supported by RFBR (project 11-04-06100-g) and Saint Petersburg State University

© Authors, 2011

**Оргкомитет:**

**Председатель:**

президент СПБОЕ, проф. А. К. Дондуа (Россия)

**Ученый секретарь:**

А. Р. Изатулина (Россия)

**Члены оргкомитета:**

проф. Б. Ф. Апарин (Россия)

чл.-корр. РАН А. М. Асхабов (Россия)

пом. президента СПБОЕ Н. И. Балахонова (Россия)

проф. А. Б. Брик (Украина)

проф. А. Г. Булах (Россия)

вице-президент СПБОЕ Д. Ю. Власов (Россия)

ученый секретарь Ростео И. Ф. Вольфсон (Россия)

вице-президент СПБОЕ В. В. Гавриленко (Россия)

проф. А. А. Горбушина (Германия)

проф. Р. Книп (Германия)

проф. В. Крумбайн (Германия)

проф. Е. Н. Котельникова (Россия)

проф. К. Лоукола -Рускеениеми (Финляндия)

член-корр. НАН Украины А. Е. Лукин (Украина)

чл.-корр. РАН Ю. Б. Марин (Россия)

проф. Е. Г. Панова (Россия)

проф. Л. К. Панина (Россия)

проф. А. В. Пиневиц (Россия)

проф. О. В. Франк-Каменецкая (Россия)

проф. М. В. Чарыкова (Россия)

акад. РАН Н. П. Юшкин (Россия)