

Захарова С. С.

ВЛИЯНИЕ ТЕКТОНОСЕЙСМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НА ПРОЦЕССЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ДОННЫХ ОСАДКОВ ОХОТСКОГО МОРЯ

Адрес статьи: www.gramota.net/materials/1/2008/11/25.html

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по данному вопросу.

Источник

Альманах современной науки и образования

Тамбов: Грамота, 2008. № 11 (18). С. 69-71. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: www.gramota.net/editions/1.html

Содержание данного номера журнала: www.gramota.net/materials/1/2008/11/

© Издательство "Грамота"

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: www.gramota.net

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: almanac@gramota.net

ВЛИЯНИЕ ТЕКТОНОСЕЙСМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ НА ПРОЦЕССЫ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА ДОННЫХ ОСАДКОВ ОХОТСКОГО МОРЯ

Захарова С. С.

Якутский государственный университет им. М. К. Амосова

Охотоморской регион расположен в северо-западной части Тихого океана в зоне его сочленения с Азиатским континентом.

Зоны сочленения континента и океана - наиболее активные элементы планеты. Это особые структурные элементы Земли, отличающиеся как от континентов, так и от океанов. Для них характерны очень большая контрастность и интенсивность тектонических движений, высокая сейсмичность и повышенная проницаемость литосферы - так называемые подвижные пояса Земли [Семенов 1986: 190].

С момента заложения подвижных поясов их развитие определяется большей или меньшей интенсивностью восходящих и нисходящих смещений. При интенсивных восходящих смещениях накопление осадков происходит за счет сноса с поднятий, что в той или иной степени компенсирует увеличение глубины и площади впадины. Это дает начало континентальной ветви развития подвижных поясов. Значительное преобладание нисходящих движений приводит к тому, что рост впадин не компенсируется осадконакоплением. Так развиваются океанические подвижные пояса. Различные соотношения между скоростями разрастания впадин и осадконакопления дают начало целому ряду образований, переходных между этими двумя типами подвижных поясов - зонам перехода от континента к океану. Они рассматриваются исследователями как область распространения «переходных» комплексов, несущих в себе черты как собственно геосинклинальных областей, так и орогенных.

Своеобразие переходных зон отражается в особенностях вещественного состава геологических тел этих зон: чередование наземно-пресноводных и прибрежно-морских терригенных и вулканогенно-кремнисто-глинистых относительно глубоководных отложений; преобладание базитов в магматических продуктах и совместное распространение известково-щелочных и толеитовых вулканитов.

На основании петрографических исследований состава магматических и осадочных ассоциаций установлено, что зона сочленения Азиатского континента и Тихого океана сформировалась в кайнозое и существует только с олигоцена [Головинский 1985: 197]. Распространение зоны сочленения в разные периоды указывает на их латеральное перемещение во времени. Можно, в частности, отметить, что с олигоцена расширение этой зоны происходило за счет континента в западном направлении [Пущаровский 1986: 28].

С точки зрения тектоники литосферных плит формирование пограничных зон между океаном и континентом в западной части Тихого океана происходило в результате субдукции литосферных плит - процесса, при котором происходит поглощение океанической литосферы, обусловленное ее пододвиганием под континентальную плиту [Hedberg 1970: 43].

Одним из наиболее убедительных признаков субдукции является существование наклонных зон очагов глубоководных и промежуточных землетрясений, называемых зонами Вадати-Беньофа [Уеда 1986: 30]. Почти все сильнейшие землетрясения циркумтихоокеанского сейсмического пояса, часто катастрофические, являются надвиговыми и возникают в процессе относительного перемещения надвигающихся и субдуктирующих плит.

К океанским областям приурочена основная сейсмичность земного шара. Сейсмичность океанов делится на два резко отличающихся друг от друга типа. Один из них наблюдается в областях островных дуг и охватывает всю окраинную зону Тихого океана (исключая побережье Калифорнии), образуя Тихоокеанский сейсмический пояс. Здесь выделяется более 80% всей сейсмической энергии земного шара. Для них характерны наличие сильнейших поверхностных землетрясений и высокая сейсмичность на глубинах в сотни километров (при > 100 км - фокальные зоны).

Иной тип сейсмичности приурочен к рифтовым хребтам в океанах и составляет около 5% всей сейсмической энергии Земли.

Одним из наиболее сейсмоактивных регионов земного шара является Курило-Камчатская область, ее продолжение вдоль восточного берега Японии, остров Сахалин, в том числе вдоль побережья Татарского пролива и северо-восточная оконечность острова.

В последние годы уделяется большое внимание механической энергии Земли, высвобождающейся при тектоно-сейсмической деятельности, и влияющей на многие процессы в ее недрах, в частности, ускоряющей процессы нефтегазообразования. В связи с этим важно проследить на конкретном природном объекте процессы преобразования органического вещества (ОВ) высокоподвижных регионов, в особенности, в низкотемпературных условиях осадочной толщи акваторий, где влияние механической энергии может быть максимальной, в силу большей деформации осадков по сравнению с величинами деформации пород.

Материалом для наших исследований послужили пробы донных осадков Охотского моря, отобранные на северо-восточном шельфе Сахалина, шельфе Курил и Камчатки, на склоне Татарского пролива, в глубоководной впадине Дерюгина, в результате экспедиционных работ НИС «Академик Несмеянов».

Охотское море отличается не только большим разнообразием населяющего его органического мира, но, кроме того, исключительно обильной биомассой и продуктивностью донной и пелагической жизни. На дне Охотского моря широко распространены биогенные кремнистые осадки - диатомовые илы, обязанные своим

происхождением накоплению остатков диатомовых водорослей - активных продуцентов органического вещества.

К настоящему времени имеются данные по изучению характера распределения ОВ в поверхностном слое осадков Охотского моря, в толще донных отложений [Безруков 1955; Китаев 1977: 115; Грецкая 1982: 142].

Гораздо в меньшей степени изучена битуминозность осадков Охотского моря, позволяющая судить о масштабах генерации органическим веществом нефтяных компонентов, в том числе углеводородов.

Главным источником битумоидов в современных осадках является липидная фракция исходных живых организмов. Липидная фракция современных осадков, как наиболее близкая по составу к нефти изучалась исследователями с начала 20-х годов прошлого века. Наиболее глубокие исследования были выполнены В. В. Вебером, О. К. Бордовским, Е. А. Романкевичем, А. И. Горской, К. Ф. Родионовой, В. А. Успенским, А. И. Данюшевой, Э. М. Галимовым, Л. А. Кодиной, А. А. Геодекином, Р. Арпино, Дж. Паласом, Б. Симонейтом, Р. Смитом, Дж. Хантом.

Химико-битуминологическое изучение состава ОВ осадков проводилось нами по схеме, принятой для ископаемого ОВ с учетом специфики изучаемого объекта - его лабильности.

Таблица 1. Содержание органического вещества и битумоидов в осадках Охотского моря

Место отбора образцов	C _{орг} , %	на C _{орг}		на осадок		Хб / сбб
		хб	сбб	Хб	сбб	
Сев.-вост. шельф Сахалина	0,04-0,19	4,2-22,5	1,9-30,8	0,005-0,03	0,002-0,04	0,3-3,2
	0,09(20)	15,0	11,6	0,012	0,01	1,7
Шельф Курил (зап. склон о. Парамушир)	0,22-0,93	3,5-6,2	3,9-7,1	0,013-0,046	0,027-0,106	0,7-1,6
	0,56(5)	5,2	5,7	0,031	0,059	1,0
Юго-зап. шельф Камчатки	0,08-0,85	2,2-23,7	1,6-17,5	0,014-0,038	0,004-0,05	0,3-3,6
	0,42(16)	7,2	7,8	0,022	0,027	1,1
Впадина Дерюгина	0,29-0,83	5,6-12,0	3,8-8,3	0,025-0,06	0,017-0,04	0,7-2,1
	0,51(6)	8,0	5,7	0,04	0,028	1,5
Татарский пролив	0,05-0,5	3,8-28,0	5,6-14,0	0,014-0,07	0,007-0,04	0,7-2,0
	0,28(7)	15,8	10,4	0,037	0,025	1,5
Среднее по акватории	0,41(83)	10,4	8,7	0,027	0,022	1,4

Содержание органического углерода (C_{орг}) в осадках коррелируется с их литологическим составом. Минимальное содержание его установлено в осадках северо-восточного шельфа Сахалина, где осадки представлены песками различной крупности с примесью гальки. Наличие в песках примеси пелита в осадках Татарского пролива обуславливает увеличение содержания C_{орг}. В регионах, где осадки представлены различными литологическими разностями (пелитами, илами, алевролитами, песками) содержание C_{орг} изменяется от 0,42 до 0,91%. В целом содержание C_{орг} в осадках невелико (Табл. 1).

Однако содержание хлороформенного битумоида (ХБ) в органическом веществе осадков Охотского моря (10,4%) превосходит их количество в осадках Мирового океана (ср. знач. - Тихий, Индийский и Атлантический - 5,4%) [Романкевич 1977: 256]. Битумоиды ОВ осадков Охотского моря по своим параметрам характеризуются высокой степенью восстановленности, что видно по преобладанию хлороформенного битумоида над спиртобензольным (хб/спб >1) и доказывается их компонентным и элементным составом.

Хлороформенные битумоиды по компонентному составу содержат высокий выход масел от 19,9 до 57,9% (ср.39,5%), превышающий содержание фракций смол и асфальтенов.

Отличительной особенностью элементного состава ХБ осадков Охотского моря является высокое содержание в них углерода и водорода при сравнительно низком содержании гетероатомов (ср. C \cong 78,2; H \cong 11,7; Σ O+N+S \cong 10,1).

Как известно, относительная доля УВ в составе C_{орг} является важным показателем степени преобразованности ОВ, широко используемым для характеристики нефтепроизводящих свойств пород континентов.

В углеводородной фракции ХБ подавляющее количество принадлежит метаноафтеновым УВ (от 86,6 до 91,4%). Ароматические УВ составляют от 8,6 до 13,4% и представлены моно- и бициклическими структурами.

Содержание УВ в расчете на C_{орг} составляет в среднем 4,1%, в осадках - от 0,0035 до 0,015% (Табл. 2). Эти величины несколько занижены, поскольку не учтена доля УВ, содержащаяся в СББ.

По данным, приводимым Е. А. Романкевичем, в донных терригенных осадках шельфов Тихого, Индийского и Атлантического океанов среднее содержание УВ составляет 0,003%, на C_{орг} - 0,29%. Эти величины значительно ниже средних содержаний УВ, содержащихся в осадках Охотского моря (Табл. 2).

Таблица 2. Содержание групп углеводородов в органическом веществе и в осадке

Место отбора образцов.	На $C_{орг}$			На осадок			M+H
	М-Н	А	$\Sigma УВ$	М - Н	А	$\Sigma УВ$	А
Сев.-восточный шельф Сахалина	1,8-6,9	0,2 - 1,1	2,0 - 7,1	0,002-,008	0,0002-0,001	0,002-0,009	6,5
	3,9	0,9	4,5	0,003	0,0005	0,0035	
Шельф Курил	1,9 - 2,7	0,16-0,23	2,1 - 2,9	0,007-0,018	0,0005-0,002	0,007-0,019	10,6
	2,2	0,2	2,4	0,012	0,001	0,013	
Юго-запад. шельф Камчатки	0,8 - 3,3	0,20-0,43	0,9 - 3,7	0,005-0,016	0,0007-0,004	0,006-0,034	6,8
	2,4	0,3	2,7	0,013	0,002	0,015	
По обследованным частям акватории (ср.)	3,4	0,7	4,1	0,006	0,001	0,007	7,9

На основании геохимического изучения ОВ Охотского моря можно сделать вывод о достаточно высокой степени его преобразования, по сравнению с другими акваториями. Этот вывод обосновывается химико-битуминологической характеристикой ОВ осадков: высоким содержанием в нем битумоидов и углеводородов, величиной ХБ/СББ > 1, высоким содержанием в ХБ масляной и углеводородной фракций, наличием в составе УВ около 13% ароматических структур.

Высокая степень битуминизации ОВ осадков Охотского моря обусловлена, как считают исследователи, высокой биопродуктивностью моря, разнообразием населяющего его органического мира, обогащенного липидными компонентами.

На наш взгляд, повышенная степень превращения ОВ донных осадков Охотского моря обусловлена, в первую очередь, с высокой тектоносейсмической активностью Охотоморского региона.

Список использованной литературы

1. **Безруков П. Л.** О распределении органического вещества в осадках Охотского моря // ДАН СССР. - 1955. - Т. 103. - № 2.
2. **Головинский В. И.** Тектоника Тихого океана. - М.: Недра, 1985. – 197 с.
3. **Грецкая Е. В., Ильев А. Я., Тараканова Л. И.** Органическое вещество в современных осадках впадины Дерюгина (Охотское море) // Тезисы VII Всесоюзного семинара по органическому веществу в современных и ископаемых осадках. - Ташкент, 1982. - С. 142-143.
4. **Китаев И. В.** Распределение органического углерода в донных осадках шельфа Охотского и Японского морей // Морская геология и геологическое строение областей питания. - 1977. - С. 105-115.
5. **Пушаровский Ю. М.** Особенности геологической истории Тихоокеанской области Земли. - М.: Наука, 1986. – 28 с.
6. **Романкевич Е. А.** Геохимия органического вещества в океане. - М.: Наука, 1977. – 256 с.
7. **Семенов Д. Ф.** Геологическая природа зоны сочленения континента и океана. - М.: Недра, 1986. – 190 с.
8. **Уеда С.** Тектоника пограничных зон между океаном и континентом в западной части тихоого океана // Строение и динамика зон перехода от континента к океану. - М.: Наука, 1986. - С. 23-30.
9. **Hedberg H. D.** Continental Margins from Viewpoint of Petroleum Geologist // Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. - 1970. - V. 54. - № 1. - P. 3-43.

ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ ХИМИЧЕСКИХ ПРОИЗВОДСТВ В ТРУДАХ ПРОФЕССОРОВ И ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА В ДОРЕВОЛЮЦИОННЫЙ ПЕРИОД

*Зефирова О. Н., Дегай М. В., Лунин В. В.
Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова*

В 1980-х гг. по инициативе академика В. А. Легасова на кафедре химической технологии МГУ им. М. В. Ломоносова была организована лаборатория безопасности химических производств, и началось чтение соответствующего лекционного курса. Однако интерес к указанной проблеме возник в данном учебном заведении гораздо раньше. В настоящей работе мы провели изучение учебников и научных статей по химической технологии, написанных профессорами и преподавателями Московского университета в дореволюционный период, на предмет выявления в их трудах обращений к вопросу безопасности химических производств в его различных аспектах.

На физико-математическом факультете Московского университета курс технологии, в котором некоторое внимание уделялось и химической технологии, впервые стал читать И. А. Двигубский [Шалфеев 1940: 1], опубликовавший в 1807-1808 гг. учебник «Начальные основания технологии или краткое показание ра-