

Преобразование органического вещества морских осадков сипового поля "Оден" моря Лаптевых

Научный руководитель – Севастьянов Вячеслав Сергеевич

Винникова А.И.¹, Федулова В.Ю.²

1 - Ордена Ленина и Ордена Октябрьской Революции Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН, Москва, Россия, *E-mail: vai135@yandex.ru*; 2 - Ордена Ленина и Ордена Октябрьской Революции Институт геохимии и аналитической химии им. В.И. Вернадского РАН, Москва, Россия, *E-mail: valeri0612@rambler.ru*

Объектом исследования являлось органическое вещество (ОВ) современных морских осадков, отобранных во время проведения 72-го рейса НИС «Академик Мстислав Келдыш». Осадки были отобраны в море Лаптевых, в области поля сипов «Оден», при помощи бокс-корера. Глубина отбора осадка составила 29 см. Осадки представляют собой алевропелитовый ил с примесью песка.

Осадки высушивали при температуре 50°C, перетирали в шаровой мельнице (размер частиц ~ 60 мкм), затем проводили непрерывную экстракцию ОВ из осадков в аппарате Сокслета смесью бензола и метанола (9:1 об.) в течении 36 часов.

Деление на фракции ОВ из морских осадков проводили по методике, разработанной в лаборатории геохимии углерода ГЕОХИ им. В.И. Вернадского [1,2]. В колбу с образцом битумоида добавляли н-пентан в 50-ти кратном избытке для отделения асфальтенов. После деасфальтенизации и упаривания пентанового раствора проводили последовательное элюирование фракций ОВ возрастающей полярности методом жидкостно-адсорбционной хроматографии на силикагеле АСКГ с размером зерен 0.2-0.5 мм. В ходе элюирования выделяли неполярную гексановую фракцию (Г), три фракции возрастающей полярности - гексан-бензольную (ГБ), бензольную (Б) и бензол-метанольную (БМ).

Изотопный состав углерода органического вещества и его фракций измеряли при использовании элементного анализатора Flash EA 1112 (Thermo Scientific), соединенного с масс-спектрометром изотопных отношений Delta Plus XP (Thermo Fisher Scientific, Бремен, Германия). Температура окислительного реактора составляла 1020°C, восстановительного реактора - 650°C. Каждый образец анализировали не менее 5 раз. Проверку правильности измерений осуществляли по международному стандарту масла «IAEA NBS22» ($\delta^{13}\text{C}_{\text{VPDB}} = -29.70\text{‰}$). Стандартное отклонение результатов измерения составляло $\pm 0.20\text{‰}$.

Значения $\delta^{13}\text{C}$ фракций ОВ варьируются в широком диапазоне, от -40 до -28‰ (Рис. 1). Характерной особенностью являются очень низкие значения $\delta^{13}\text{C}$ БМ фракции, что связано с глубоким окислением бензол-метанольной смолы в осадке. Изменение состава ОВ по фракциям (Рис. 2) показывает увеличение преобразованности вещества с глубиной (увеличение содержания асфальтеновой фракции и уменьшение - бензол-метанольной). Выравнивание изотопного состава ГБ и Б фракций (Рис. 1) также является признаком ОВ, продвинутого в геохимической эволюции [3].

Источники и литература

- 1) Галимов Э.М., Фрик М.Г. Изотопный метод диагностики нефтематеринских отложений // Геохимия. 1985. No. 10. С. 1474–1484.
- 2) Кодина Л.А. О распределении изотопов углерода между фракциями битумоида в современных морских осадках // Геохимия. 1994. No. 3. С. 433-440.

3) Галимов Э.М., Кодина Л.А, Богачева М.П., Власова Л.Н. Природа органического вещества гидротермальных сульфидных руд и осадков впадины Кебрит в Красном море // Геохимия. 1995. No. 3. С. 1178–1190.

Иллюстрации

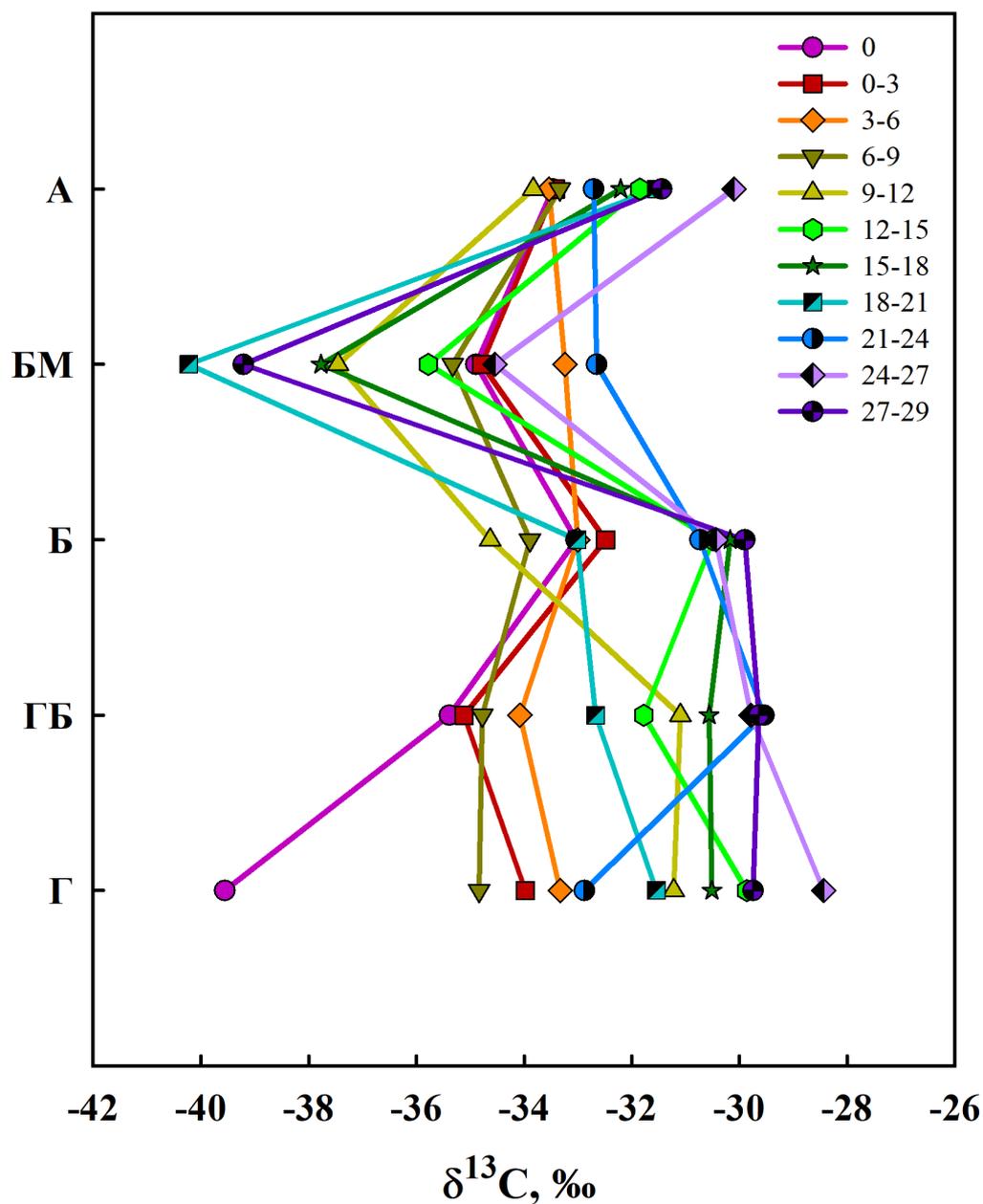


Рис. 1. Изменение изотопного состава фракций ОВ по вертикальному профилю колонки осадков

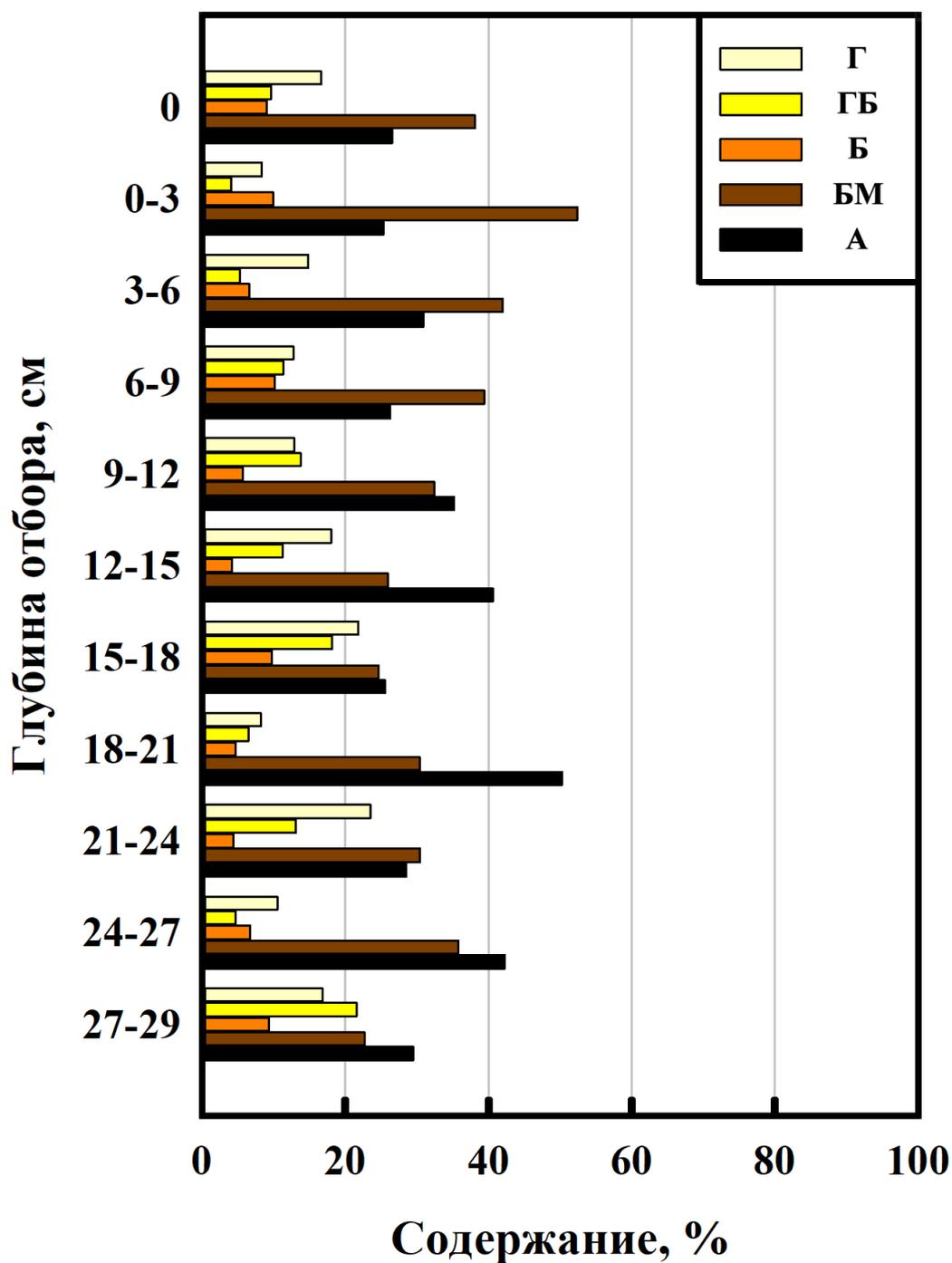


Рис. 2. Содержание фракций ОБ морских осадков на различных горизонтах колонки осадка