

В. Г. ДАЦКО

РАСТВОРЕННОЕ ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО И НАКОПЛЕНИЕ ЕГО В ОСАДОЧНЫХ ТОЛЩАХ

(Представлено академиком С. И. Мироновым 1 XI 1947)

Растворенные и взвешенные в воде органические вещества играют большую роль в жизни водоемов. Изучение их в наших отечественных морях с использованием методов количественного определения органических углерода и азота производилось В. Г. Дацко⁽¹⁾ и М. В. Федосовым⁽²⁾. Первым произведены количественные определения органических веществ в водах Каспийского, Азовского, Черного и Белого морей. Вторым определялись органические вещества в мелководных районах Каспия.

Исследования показали, что по концентрации органического вещества выделяются Каспийский и Азовский водоемы. В пересчете на белки и углеводы содержание органического вещества на глубоководных станциях Каспия составляет в среднем около 15 мг на 1 л воды, в Азовском море около 10 мг на 1 л воды.

Мелководные районы Каспия обладают значительно более высокой концентрацией органического вещества. Так например, в соответствии с данными М. С. Федосова⁽²⁾ по органическим углероду и азоту, содержание органического вещества в пересчете на белки и углеводы составляет: для залива Кайдак — около 50 мг/л, для залива Комсомolec — около 70 мг/л и для залива Кара-Богаз-Гол — около 150 мг/л. Концентрация органического вещества в других мелководных районах Каспия не столь высока, как в указанных заливах, однако и она является показательной для характеристики процесса стягивания органического материала в прибрежных мелководных районах.

Исследования показали также, что основная часть органического вещества в морской воде является растворенным веществом. В водах Атлантического океана⁽³⁾, Гренландского, Черного и Белого морей⁽¹⁾ практически все органическое вещество является растворенным. В Каспийском и Азовском морях растворенное органическое вещество составляет в среднем около 75% от общего количества.

Растворенное органическое вещество является стойким в отношении окисления и потребления бактериями. По А. Крогу⁽³⁾, растворенное в океанической воде органическое вещество в значительной степени обеднено азотом и состоит из стойких соединений типа „гуминовых веществ“. В. Г. Дацко и М. В. Федосов приходят к аналогичным выводам. Вследствие стойкости растворенное органическое вещество способно к накоплению при соответствующих благоприятных условиях. Так например, приход органического вещества в прибрежных мелководных районах полузамкнутого типа, в частности в указанных заливах Каспия, складывается из поступления органиче-

ского вещества с водами, которые вытекают из открытой части Каспия и испаряясь здесь увеличивают концентрацию органических соединений, а также из органических веществ, образующихся в самих заливах в процессе фотосинтеза. Нестойкие органические соединения подвергаются при этом разрушению и накопление идет за счет стойких веществ

В самом Каспийском море имеет место концентрация органического вещества, образующегося в водоеме и поступающего с речным стоком, преимущественно волжским. Волга, питаясь водами из лесистых и болотистых районов, несет огромные количества органического материала. По С. В. Бруевичу (4), с волжским стоком в Каспийское море поступает в год около 7 млн. тонн органического вещества, причем из них около 5,5 млн. тонн растворенного. В Каспийском море в растворе, по подсчетам того же исследователя, содержится около 1200 млн. тонн органического вещества. Таким образом, ежегодное поступление органического вещества с волжским стоком составляет около $\frac{1}{200}$ от общего количества его в самом Каспийском море.

Изобилие органического материала, приносимого извне и образующегося в водоеме, при большом испарении воды создает высокие концентрации органического вещества, особенно в полузамкнутых мелководных районах Каспия.

По В. В. Веберу (5), нефтеносные фации, как правило, отлагались на небольших глубинах порядка 1—2 десятков метров, и во всяком случае не более 200 м, в полузамкнутых бассейнах. Наблюдения по концентрации органического вещества в заливах Каспия согласуются с таким положением. Количество растворенного органического вещества в подобных бассейнах настолько значительны, что нельзя не учитывать их при изучении вопроса о накоплениях исходного материала для образования нефти.

Не вполне ясным представляется сам процесс отложения растворенного органического вещества в породах. В первом приближении можно допустить, что накопление органического материала за счет растворенного органического вещества происходит вследствие сорбции при фильтрации вод через породы, слагающие дно и берега водоема, а также при выпадении органического вещества в процессе коагуляции.

Фильтрация вод протекает в некоторых местах, повидимому, довольно интенсивно в силу гидрогеологических условий, на которые указывает А. М. Овчинников (7). По Овчинникову, во многих случаях происходит подтягивание подземных вод из областей платформ в сторону горных складчатых областей, т. е. последние являются областями разгрузки напорных вод. Видимо, исходя из того, что движение подземных и поверхностных вод в известной мере связано, А. М. Овчинников объясняет формирование крупных месторождений нефти у подошвы горных областей возникновением подобных зон разгрузок, считая, что только в местах разгрузки напорных вод происходит стягивание органического материала с большой площади.

Фильтрация вод через берега может заметно происходить также в силу особых климатических условий. Устойчивые сильные ветры, высокая температура воздуха, его сухость не только повышают испарение с зеркала моря, но в какой-то мере влияют и на испарение с окружающей водоем береговой каймы. Значительное распространение по берегам морей такого пористого материала, как песок, в условиях сильного испарения с его поверхности может заметно увеличивать фильтрацию вод через берега.

Коагуляция органического вещества, повидимому, имеет немаловажное значение в накоплении его. Наличие коагуляции подтверждает-

ся опытами М. В. Федосова (2), который подвергал обработке раствором сернокислого алюминия пробы морской воды разной давности хранения. Образующийся хлопьевидный осадок окиси алюминия увлек коллоидные частицы, и в пробах оставалось лишь растворенное вещество. Органическое вещество определялось методом окисляемости до обработки проб сернокислым алюминием и после обработки. Опыты показали, что содержание растворенного органического вещества значительно снижается при длительном хранении проб воды, главным образом за счет коагуляции.

Сказанное можно резюмировать следующим образом:

1. Внутренние морские бассейны, в частности Каспийский, имеют высокие концентрации органического вещества в воде.

2. Основная часть органического вещества в морской воде находится в растворенном состоянии.

3. Растворенное в воде органическое вещество является стойким в отношении окисления и потребления его бактериями.

4. Поскольку количество растворенного органического вещества значительно превышает другие его формы в водоемах, естественно приписать ему важную роль в накоплении исходного материала для образования нефти.

5. Стойкость растворенного органического вещества способствует его накоплению и сохранению этих накоплений до благоприятных условий для образования из них нефти.

6. Для концентрации стойких органических соединений, помимо создания органического вещества в самом водоеме в процессе фотосинтеза, большое значение имеет поступление его извне, в частности с речным стоком тех рек, которые питаются водами из лесистых и болотистых районов.

7. В накоплении органического материала в нефтеносных фациях, повидимому, большое значение имеет сорбция органических веществ при фильтрации вод через дно и берега водоемов в районах с особыми гидрогеологическими и климатическими условиями, а также коагуляция органических веществ.

Лаборатория гидрохимии Азовско-Черноморского
института рыбного хозяйства и океанографии

Поступило
2 IX 1947

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ В. Г. Дацко, ДАН, 24, № 3 (1939). ² М. В. Федосов, Элементы хим. баланса Каспийского моря, изд. АН СССР, 1941, стр. 104. ³ А. Крэг, Усп. совр. биол., 4, в. 6 (1935). ⁴ С. В. Бруевич, Элементы хим. баланса Каспийского моря, изд. АН СССР, 1941, стр. 66. ⁵ В. В. Вебер, ДАН, 53, № 5 (1946). ⁶ А. М. Овчинников, ДАН, 54, № 3 (1946).