

Д. В. ГУРЖИЙ, М. Б. РИПУН

## О ДИАТОМИТАХ В ОЛИГОЦЕНЕ СКИБОВОЙ ЗОНЫ КАРПАТ

(Представлено академиком Д. В. Наливкиным 8 X 1969)

В северо-западной части скибовой зоны Карпат, на южной окраине Добромиля, в обнажениях среди темно-коричневых аргиллитов менилитовой серии (олигоцен) можно наблюдать 20-метровую пачку светло-серо-коричневых пород, напоминающих пирокласты. До последнего времени их определяли как туфы. Однако исключительная легкость (некоторые разности не тонут в воде, объемный вес от 0,96 до 1,4) и высокая пористость (58—72%) позволили усомниться в правильности таких определений. Пачка этих пород отличается исключительно тонкой горизонтальной слоистостью, напоминающей ленточную, обусловленной различной окраской прослоев, неодинаково обогащенных органическим и глинистым веществом и частично терригенным материалом: поэтому среди светлоокрашенных отмечаются и темноокрашенные типичные менилитовые аргиллиты. Мощность отдельных прослоев изменяется от 0,5 до 10 мм, причем более мощные обычно светлые слойки.

Микроскопические исследования выявили органогенную природу этих пород и принадлежность их к типичным диатомитам, состоящим более чем на 50—90% из спрессованных панцирей диатомей. В непостоянном количестве присутствует бурое органическое вещество (содержание  $C_{org}$  достигает 8,76% на навеску), равномерно пропитывающее вместе с опалом глинисто-обломочный материал.

Основная масса панцирей диатомей сильно разрушена и создает волокнистые скопления игольчатых элементов опалового состава панцирей. На поляризованный свет не действует. Среди сохранившихся целых скелетов чаще всего встречаются более массивные формы *Melosira* и *Triceratium*, реже попадаются *Coscinodiscus* и *Pennularia*. Обращает на себя внимание присутствие форм, характерных для современных пресноводных бассейнов (<sup>1-3</sup>). В единичных экземплярах отмечены представители кремневых жгутиковых группы *Mesacena* и опаловые спикеры губок.

Количество сохранившихся панцирей различных представителей диатомовых не отражает существовавшие соотношения между этими группами в планктоне бассейна. Хрупкие панцири центрических форм раздробляются и растворяются после отмирания клетки уже в поверхностных слоях воды, особенно при волнении и разбавлении диатомитов терригенным материалом. По этой причине диатомей в терригенных породах менилитовой серии обнаруживаются редко. В прослоях диатомитов почти отсутствует терригенный материал. Надо полагать, что образование слоистых диатомитов зависело от сезонных климатических изменений, влиявших на развитие диатомовой флоры и периодическое обогащение осадков обломочным глинистым материалом.

Изучение состава панцирей диатомей проводилось комплексно путем замеров показателей преломления в иммерсиях и определением растворимой формы  $SiO_2$  панцирей в щелочах (<sup>4</sup>), а также определением состава диатомитов при помощи силикатного анализа. Скелеты диатомей сложены опалом с  $N = 1,442—1,454$ , опал спикул с  $N = 1,454$ . У присутствующего в породе бурого бесструктурного опалового вещества  $N = 1,471$ . Повы-

шенные показатели преломления бурого опала, по-видимому, связаны с наличием в нем тонкодисперсного органического вещества. Опаловый состав скелетов диатомей подтверждает и раздельная обработка диатомитов 5% растворами соды и щелочей (KOH) по известной методике (<sup>4</sup>). При неоднократном растворении диатомитов в раствор перешло SiO<sub>2</sub> от 9,88% (при обработке содой) до 62,9% (в KOH). В данном случае в составе диатомитов преобладает обогащенный водой опал. В других кремнистых породах менилитовой серии и даже в роговиковых прослоях содержание растворимого в щелочах кремнезема заметно ниже (<sup>5</sup>). Если принять во внимание высокую пористость и, следовательно, слабое уплотнение диатомита, то можно говорить об

особых условиях его литификации и сохранности.

Химический анализ диатомита, произведенный без предварительного обогащения материала панцирями диатомей, приведен в табл. 1. Как видно из нее, в карпатских диатомитах отмечаются некоторые расхождения в содержании железа, алюминия и воды по сравнению с известными диатомитами Поволжья (<sup>4</sup>), что связано с загрязнением их терригенным материалом и органическим веществом. Присутствие последнего, а также железа подтверждают и кривые нагревания диатомитов, осложненные несколькими экзотиками.

Органическое вещество, по данным микроскопических исследований, представлено остатками низших водорослей в виде расплывающейся (студнеобразной) массы красно-бурого и бурого цвета. В об-

Таблица 1

| Описан                         | Диатомит из Добро-мля, % | Диатомит р. Инзм., % |
|--------------------------------|--------------------------|----------------------|
| SiO <sub>2</sub>               | 81,81                    | 85,81                |
| TiO <sub>2</sub>               | 0,35                     | 0,22                 |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 1,97                     | 2,47                 |
| Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | 2,56                     | 1,35                 |
| FeO                            | 0,58                     |                      |
| MnO                            | Сл.                      |                      |
| CaO                            | 0,36                     | 0,40                 |
| MoO                            | 0,38                     | 0,38                 |
| K <sub>2</sub> O               | 0,71                     | 0,81                 |
| Na <sub>2</sub> O              | 0,16                     | 0,50                 |
| H <sub>2</sub> O <sup>+</sup>  | 5,03                     | 1,84                 |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>  | 6,08                     | 4,63                 |
| SO <sub>3</sub>                | Сл.                      |                      |
| Летучие                        |                          | 0,03                 |
| Сумма                          | 99,99                    | 99,33                |

разцах аргиллитов сохранены водоросли Pila. При действии на измельченный диатомит 10% раствором KOH получен темно-коричневый и даже черный раствор, обусловленный извлечением гуминовых соединений. Это позволяет предполагать, что органическая масса диатомитов близка к керогену менилитовых аргиллитов, содержащих органическое вещество, по составу близкое к буроугольному (<sup>6</sup>).

В диатомитах, подобно менилитовым аргиллитам, органическое вещество распределено неравномерно, обуславливая тонкое чередование то более светлых, то более темных (коричневых) разностей, соответственно с переменным содержанием скелетов диатомей. Это, по-видимому, связано с сезонным цветением вод (<sup>4</sup>, <sup>7</sup>).

Условия образования диатомитов могут быть поняты на фоне жизни всего менилитового бассейна. Литологический состав менилитовой серии с повсеместным преобладанием в разрезе аргиллитов, обогащенных органическим веществом и кремнистой субстанцией, свидетельствует о своеобразном геохимическом и гидродинамическом режиме водоема. Мелководный характер менилитового бассейна не вызывает сомнений. Это убедительно доказано в работах Д. В. Наливкина (<sup>8</sup>, <sup>9</sup>) и других исследователей (<sup>6</sup>).

Такая точка зрения подтверждается присутствием фоссилизированной мелководной фауны, сравнительно высоким содержанием в породах Сорр, наличием в песчано-алевритовых породах глауконита, а также ограниченных размерами бассейна. Полузамкнутый водоем типа залива (<sup>8</sup>, <sup>9</sup>) в отдельные этапы своего развития по окраинам, вблизи береговых линий, был окружен отдельными морскими лагунами, озерами и аккумулятивными равнинами. Правдоподобно, учитывая местоположение диатомитов в окраинной части менилитового бассейна, что в приустьевой части реки.

где концентрировалась значительная масса золя кремнезема, поступавшего с пенеппенизированной суши, обильно развивался диатомовый планктон. Диатомовая флора в современных морских бассейнах пышно развивается вблизи впадения больших рек. Массовое скопление диатомей в этих условиях связано с интенсивным горизонтальным и вертикальным перемешиванием вод, обогащенных рядом элементов, необходимых для жизни планктона.

Анализ распространения диатомей в отложениях Камчатки, Кобыстана, Дальнего Востока, Прикаспийской низменности показывает приуроченность пород с диатомеями к мелководной лагунной стадии развития бассейна (<sup>2, 10</sup>). Там неогеновые диатомиты, подобно нашим, наряду с морскими содержат и пресноводные виды диатомей.

О поступлении речных вод в менилитовый бассейн свидетельствует и повышенное содержание глинистых минералов в его осадках, несомненно связанных с привносом их в аккумулярующий бассейн извне. Вероятно, с ними приносились растворы гуминовых кислот и фрагменты растительных (лигнитовых) тканей, образующие местами прослой углей буроугольной степени углефикации (*N* лигнита близок к 1,690). На присутствие углей в менилитовых отложениях до последнего времени обращалось мало внимания. Прослой угля отмечены в районе Болехова, и в обнажениях по р. Дубе. Однако основным источником органического вещества в породах менилитовой серии, несомненно, был планктон. Об этом свидетельствует довольно большое количество тонкодисперсного вещества в породах и равномерное обогащение их органикой. Постоянный парагенез органического вещества с кремнеземом (опалом и халцедоном) указывает на их тесную генетическую связь. Источником кремнезема, необходимого для жизни планктона, могли быть реки, приносившие кремнезем вместе с органическим веществом (защитные коллоиды), а также придонные воды бассейна, связанные с подводными извержениями и гидротермами (<sup>11</sup>). О проявлениях вулканизма в олигоценовое время говорят широко распространенные в менилитовой серии туфовые горизонты.

Институт геологии и геохимии горючих ископаемых  
Академии наук УССР  
Львов

Поступило  
21 IX 1969

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> Е. В. Рожкова, Ю. К. Горецкий, Сборн. Диатомиты и трепелы, 1, 1945, стр. 4. <sup>2</sup> М. С. Гасанова, Сборн. Ископаемые диатомовые водоросли СССР, М., 1968, стр. 51. <sup>3</sup> В. С. Шежукова-Порецкая, там же, 1968, стр. 26. <sup>4</sup> Л. В. Хмелевская, Литологич. сборн. Всесоюз. нефт. и-и. геол.-разв. инст., 3, Л.—М., 1950, стр. 48. <sup>5</sup> М. П. Габинет, Вопросы минералогии осадочных образований, Кн. 6, Львов, 1961, стр. 111. <sup>6</sup> В. Б. Порфир'ев та інші. Менилітові сланці Карпат, Київ, 1963. <sup>7</sup> А. П. Жузе, Сборн. Ископаемые диатомовые водоросли СССР, 1968, стр. 5. <sup>8</sup> Д. В. Наливкин, Тр. Карпато-Балканской геол. ассоциации, V съезд, 3/2, Бухарест, 1963, стр. 67. <sup>9</sup> D. W. Naliwkin, Kwart. geol., 11, № 4 (1967). <sup>10</sup> А. П. Лисицын, В кн. Геохимия кремнезема, М., 1966. <sup>11</sup> Н. М. Стратонов, Тр. Инст. геол. наук АН СССР, в. 16 (1939).