

Г. В. КАРПОВА

**ОСОБЕННОСТИ ГЛИНИСТЫХ ПОРОД ТАВРИЧЕСКОГО  
ФЛИША КРЫМА**

(Представлено академиком Н. М. Страховым 3 V 1960)

Таврические флишевые отложения Крыма сложены терригенными породами с различной величиной обломков от гравийного до пелитового размера.

Изучение ритмичности флишевых образований и детальная минералогическая петрографическая характеристика позволили наметить последовательность чередования типов терригенного флиша по разрезу (<sup>2</sup>, <sup>3</sup>, <sup>5</sup>), для верхней части которого установлен верхнетриасовый возраст (<sup>1</sup>).

Образование мощной толщи таврического флиша связано с быстрым накоплением терригенных осадков в геосинклинальном флишевом бассейне. Самыми распространенными структурными типами обломочных пород являются мелкозернистые песчаники и алевролиты, среди породообразующих минералов зернистых пород преобладают кварц и белая слюда, обломки горных пород являются редкостью, полевые шпаты и железистая слюда не являются постоянными для всего разреза.

Состав основных породообразующих минералов и их особенности, свидетельствуют о том, что источником материала были осадочные и метаморфические породы, а обломочный материал претерпел неоднократное переотложение (<sup>3</sup>, <sup>5</sup>).

В терригенном таврическом флише Крыма глинистые породы образуют заключительный элемент ритма во всех типах флиша и слагают флишеидные отложения. Именно к глинистым породам или к контакту глинистых и зернистых пород приурочена основная масса конкреционных железисто-карбонатных образований (<sup>4</sup>).

Независимо от положения в разрезе, глинистые породы по степени уплотнения и текстурным признакам являются, как правило, аргиллитами неслоистыми и слоистыми (сланцеватыми), однако иногда среди глинистых пород верхней части разреза встречаются плохо размокающие уплотненные глины. Четко выраженная сланцеватость в глинистых породах проявляется, главным образом, в зонах локальных интенсивных перемятий с разрывами и зеркалами скольжения.

Пористость глинистых пород колеблется от 0,7 до 3,2%.

Основная масса глинистых пород, как и тонкодисперсная часть цемента зернистых пород, сложена минералами группы гидрослюд. Аналогичный гидрослюдистый минерал слагает глинистые примазки и включения переотложенного характера в песчаных глыбах среднеюрского возраста (восточный берег Крыма).

Гидрослюда устанавливается по четкому дифракционному спектру: 9,799—10,20 кХ (002); 4,86—5,11 кХ (004); 3,31—3,34 кХ (006); 1,478—1,501 кХ (060) и др. на дебаеграммах фракций <0,001 мм.

Базальные отражения не меняют своего положения при обработке, а величина межплоскостного расстояния (060) соответствует последнему для

диоктаэдрических гидрослюдов, что подтверждается и электронографически данными (3).

В химическом отношении гидрослюды таврического флиша характеризуются отношением  $\text{SiO}_2 : \text{Al}_2\text{O}_3$  равным 2,5—3,6, содержат от 4,03 до 6,48% щелочей и очень небольшое количество адсорбционной воды (1,20—3,18%); окись железа преобладает над закисью, а окись магния над окисью кальция. Карбонатность аргиллитов ничтожна, причем карбонатность валовых проб глинистых пород, так же как и пиритизация их, больше, чем фракций  $< 0,001$  мм (по данным 26 образцов, в процентах):

$\text{SiO}_2$	43,60 — 52,03	$\text{K}_2\text{O}$	3,39 — 4,80
$\text{Al}_2\text{O}_3$	20,80 — 32,39	$\text{S}_{\text{пир}}$	0,01 — 0,12
$\text{FeO}$	0,97 — 4,48	$\text{C}_{\text{орг}}$	0,22 — 0,62
$\text{Fe}_2\text{O}_3$	2,34 — 5,59	$\text{CO}_2$	0,00 — 2,10
$\text{CaO}$	0,29 — 4,72	$\text{H}_2\text{O}^-$	1,20 — 3,18
$\text{MgO}$	0,76 — 5,04	$\text{H}_2\text{O}^+$	6,26 — 9,48
$\text{Na}_2\text{O}$	0,22 — 1,90		

Кривые нагревания с тремя эндотермическими эффектами при 60—150°; 500—610° и 900° носят гидрослюдистый характер. Наиболее резко выражен второй эндотермический эффект, связанный с потерей ОН-ионов. Эндотермический эффект при низких температурах выражен слабо, что связано с незначительными количествами адсорбционной воды. Кривые обезвоживания фиксируют потерю основной массы воды в интервале 400—700°.

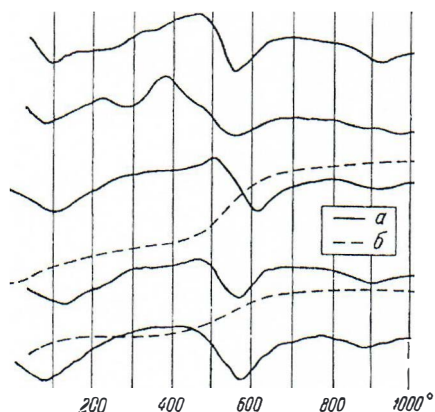


Рис. 1. Результаты термического анализа фракций  $< 0,001$  мм глинистых пород таврического флиша Крыма. *a*—кривые нагревания (вторая кривая сверху — после обработки  $\text{H}_2\text{O}_2$ ); *б* — термический анализ проводился на установке сопряженной фотозаписи. Режим термометрии: скорость нагрева 15 град/мин, эталон — прокаленный образец

Экзотермический эффект в интервале 300—500° связан как со сгоранием углистого органического вещества, так и с окислением пирита. Термограмма образца с частично удаленным органическим веществом фиксирует окисление этого эффекта; процесс окисления пирита делает эффект более резким (рис. 1).

При расчете структурных формул становится очевидным, что более половины щелочей в решетке замещено гидрооксонием, а в октаэдрической координации основная роль принадлежит алюминию, второе место занято железом.

Оптический характер гидрослюды выражается величиной двупреломления 0,013—0,027, показатели преломления колеблются в пределах 1,605—

1,558. Минерал плохо связывает органические красители.

Характер основной гидрослюдистого минерала сохраняется по всему разрезу.

В некоторых образцах фиксируется четкая, но слабая линия 7,12 кХ, принадлежащая хлориту, не исчезающая после нагревания до 600°.

В верхней части разреза с появлением уплотненных глин на дебаграммах появляется размытая линия в области малых углов (15,32 кХ), соответствующая монтмориллониту, а также наблюдается некоторое изменение базальных отражений при обработке. Кроме того, иногда появляется дополнительное базальное отражение 11,51 кХ, возможно соответствующее гидрослюдам триоктаэдрического типа.

Разбухающий характер решетки проявляется и в более интенсивном связывании органических красителей у некоторых образцов. Однако эти

изменения в минеральном составе не фиксируются химическим, оптическим и термическим методами.

Можно считать, что состав глинистых минералов таврического флиша не испытывает существенного изменения по разрезу. Глинистые породы таврического флиша — гидрослюдистые аргиллиты.

Судя по минералогическому составу зернистых пород, терригенный материал не отличался свежестью. Стадия диагенеза была, очевидно, кратковременной в условиях быстрого погружения. Первичный состав осадков и тектонический режим геосинклинального бассейна главным образом определили ход преобразования глинистого вещества.

Фациальные признаки и следы диагенетического преобразования свойственны глинистым породам в меньшей степени. По-видимому, первичный осадок отличался бескарбонатностью. В стадию раннего диагенеза в резко восстановительных условиях в глинистых илах образовались тонкорассеянные выделения железистых карбонатов и сульфидов. Количество сохранившейся  $S_{\text{пир}}$  0,06—0,40%.

Несколько позже, при перераспределении вещества, возникли крупные конкреции и конкреционные прослои карбонатов типа  $(\text{Fe}, \text{Ca}, \text{Mg}, \text{Mn})\text{CO}_3$  (4). Эти карбонатные образования оказались устойчивыми и в условиях катагенеза, являясь теперь почти единственным признаком, характеризующим седиментацию и диагенез в условиях морского бассейна. В глинистых породах, которые не несут конкреций, как и в конкрециеносных прослоях, карбонатность чрезвычайно низка ( $\text{CO}_2$  от 0,05 до 2,89% в валовых пробах), но состав рассеянных карбонатов, вероятно, не отличается от состава минералов-конкрециеобразователей:  $\text{FeCO}_3$  преобладает над  $\text{CaCO}_3$  при подчиненных значениях  $\text{MgCO}_3$  в кристаллической решетке единого карбонатного минерала (4).

Вполне возможно, что незначительные количества аутигенных форм железа связаны не только с процессами выветривания, а и с кратковременностью диагенетических стадий.

Основной минерал глинистых пород — маложелезистая слюда диоктаэдрического типа — образовался при катагенезе глинистого вещества. Перекристаллизация (зерна 0,005—0,01 мм) затронула меньшую часть глинистой массы.

Признаки хлоритизации глинистого вещества незначительны. Вероятно, изменение последнего при катагенезе сводилось, главным образом, к потере свободной воды и к частичной перекристаллизации.

Иногда глинистое вещество в верхней части разреза несет реликты минералов с разбухающей решеткой, возникшие еще при диагенезе. С этим явлением, вероятно, связано наличие в верхней части разреза пород различной степени уплотнения.

Рассеянное органическое вещество глинистых пород представлено углистым веществом и высокометаморфизованными битумами, которые не извлекаются растворителями. Количество сохранившегося органического вещества в глинистых породах колеблется от 0,12 до 1,39%. Так как породы по степени своего изменения находятся на стадии катагенеза, то битуминозное вещество утратило свою растворимость, однако графитизации углистого вещества не произошло.

Преобразование в стадии катагенеза происходит с различной интенсивностью для различных составляющих глинистых пород таврического флиша.

Преобразование самого глинистого вещества приводит к концентрации гидрослюдистых минералов мусковитового типа с незначительным количеством адсорбционной воды.

Несмотря на гидрослюдизацию глинистого вещества, обычную для геосинклинальных условий (6), глинистые породы таврического флиша сохраняют диагенетические признаки как за счет минеральных новообразований, так и за счет изменения глинистых минералов.

Характер диагенетических минералов свидетельствует также об отложении терригенных глинистых илов в бассейне морского типа (?) и о значительных количествах первичного органического (возможно, битуминозного) вещества в осадках таврического бассейна.

Харьковский государственный университет  
им. А. М. Горького

Поступило  
2 V 1960 г.

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Геологическое строение СССР, 1, Стратиграфия, 1958. <sup>2</sup> Н. В. Логвиненко, Г. В. Карпова и др., ДАН, 121, № 3 (1958). <sup>3</sup> Н. В. Логвиненко, Г. В. Карпова и др., ДАН, 124, № 4 (1959). <sup>4</sup> Н. В. Логвиненко, Г. В. Карпова, ДАН, 127, № 6 (1959). <sup>5</sup> Д. П. Шапошников, ДАН, 128, № 2 (1959). <sup>6</sup> М. А. Ратеев, Сборн. матер. по исследованию и использованию глин, Львов, 1958. <sup>7</sup> Н. М. Страхов, Э. С. Залманзон, М. А. Глаголева, Тр. Геол. инст. АН СССР, в. 23 (1959).