
Н.О. Титова¹, В.А. Нестеровский², М.А. Деяк¹, Л.В. Ступина¹

¹ ГНУ «Отделение морской геологии и осадочного рудообразования» НАН Украины

² Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко

СОСТАВ ПЕСЧАНО-ГЛИНИСТОЙ ФРАКЦИИ СОПОЧНОЙ БРЕКЧИИ ГРЯЗЕВОГО ВУЛКАНА ДЖАУ-ТЕПЕ НА КЕРЧЕНСКОМ ПОЛУОСТРОВЕ

Приведены результаты литологических исследований псаммитовой, алевроитовой и пелитовой фракций современной сопочной брекчии грязевого вулкана Джау-Тепе. Минеральный состав имеет терригенно-аутигенную природу; выбросы генетически связаны с отложениями майкопской серии.

Ключевые слова: *грязевой вулканизм, брекчия, минеральный состав*

Введение

Песчано-глинистая фракция в твердых выбросах грязевых вулканов Керченского полуострова составляет в среднем 94—98 %. Сопочный материал, находясь в недрах в условиях постоянного сжатия и при наличии водно-газовых флюидов, способен к перетеканию как в горизонтальном, так и в вертикальном направлениях. Прорыв на поверхность, как правило, осуществляется в сводовых, наиболее ослабленных, участках антиклинальных складок.

Периодичность и интенсивность выбросов сопочного материала грязевыми вулканами контролируется режимом внутрипластовых давлений материнской толщи (отложений майкопской серии), а также геосейсмическим состоянием региона. При движении вверх захватываются вмещающие породы. В эруптивном канале они частично перетираются, смешиваются с матричным материалом и формируют, таким образом, сопочную брекчию.

Твердая фаза представлена обломками разновозрастных осадочных пород от мела до неогена включительно [2].

Исследованию вещественного состава твердых выбросов грязевых вулканов Керченского полуострова посвящены работы Э. Штебера (1914), Н.Н. Клепинина (1914), К.А. Прокопова (1931), В.В. Белоусова, Л.А. Яроцкого (1936), П.П. Авдусина (1948), Е.Ф. Шнюкова и др. (1971), А.А. Якубова и др. (1980) [4,5]. Наименее изученными являются мелкообломочные и глинистые фракции.

© Н.О. ТИТОВА, В.А. НЕСТЕРОВСКИЙ, М.А. ДЕЯК, Л.В. СТУПИНА, 2013

Методика исследования

Для исследований был выбран Джау-Тепенский грязевой вулкан, как наиболее крупный на Керченском полуострове. Он расположен в пределах Юго-Западной равнины, имеет ярко выраженную позитивную форму в современном рельефе. В настоящее время находится в газо-грифонной стадии развития.

Опробование осуществлялось в 2012 г. непосредственно из свежих выбросов. Общий вес пробы для исследований — 100 кг. Гранулометрический анализ сопочной брекчии проводился непосредственно в полевых условиях гидродинамическим методом на ситах, а фракции менее 0,25 мм были разделены на лазерном седиментографе Mastersizer-2000 в лаборатории ИГН НАНУ (аналитик — Стадниченко С.).

Песчаная и алевритовая фракции исследовалась под бинокулярном МБС-10.

Минеральный состав глинистой фракции определялся в ИГМР НАНУ на дифрактометре ДРОН-3 с медным анодом (аналитик — канд. геол. наук О.Е. Гречановская). Для интерпретации минеральных фаз использовалась американская картотека эталонов — PCDFWIN v.2.0 (ICDD, JCPDS 1998 и 2001 г.). Количественное соотношение глинистых минералов определялось по методу П. Бискайе (Biscaye, 1965) и рассматривалось в качестве приблизительной оценки абсолютных концентраций глинистых минералов. Общая карбонатность песчано-глинистой фракции определялась методом растворения карбонатов в разбавленной соляной кислоте

Результаты исследований и их анализ

Средний гранулометрический состав песчано-глинистой фракции сопочной брекчии Джау-Тепенского вулкана распределился следующим образом (%): (1—0,5 мм) — 0,12; (0,5—0,25 мм) — 0,10; (0,25—0,1 мм) — 0,25; (0,1—0,01 мм) — 34,63 %; (0,01—0,001 мм) — 53,31; менее 0,001 мм — 10,24.

В крупнопесчаной фракции преобладают обломки пород, глинистые комочки (20 %), обломки карбонатных корок (5 %). В небольшом количестве встречены зерна мергеля, микрокристаллики кальцита, пирита, кремнистые стяжения игольчатой формы, фрагменты чешуи рыб и углистого вещества (70%).

В составе среднепесчаной фракции установлены глинистые комочки (60—70 %), обломки карбонатных корочек (10—13 %), кварц (8—10 %), полевой шпат (3—5 %), кальцит (до 1 %), глауконит (1—2 %), пирит (единичные кристаллы), многочисленные раковины фораминифер, чешуя рыб, кремнистые стяжения игольчатой формы.

Мелкопесчаная фракция представлена главным образом глинистыми комочками (более 85 %) кварцем (до 7 %), карбонатными корочками (до 5 %), полевым шпатом (до 2 %), остатками микрофауны.

Глинистые комочки имеют округлую форму с впаянными частичками обломочного материала. Карбонатные корочки полупрозрачные, сложены волокнистым кальцитом, не окатанные, очень хрупкие. Кварц угловатый, кавернозный, слабопросвечивающий. Полевой шпат уплощенный, слабоокатанный. Кальцит представлен кристаллами ромбоэдрического габитуса, иногда со следами растворения. Зерна глауконита грязно-зеленые, округлые, частично ожелезненные. Пирит имеет хорошо ограненные кристаллы. Фрагменты углистых обломков

имеют раковистый излом, угловатую форму, смолистый блеск. Раковины фораминифер в большинстве случаев цельные, имеют хорошую сохранность и гладкую поверхность. Среди них преобладают планктонные формы — *Globigerapsis eocaena* (Terq.), *Globigerinatheka subconglobata* Shuts., *Subbotina frontosa* Subb., *Hantkenina liebusi* Shokhina, характерные в возрастном диапазоне для среднего эоцена.

Рентгенометрично исследовалась фракция менее 0,01мм. В ее составе установлены гидрослюда, каолинит, кварц, полевые шпаты, карбонаты, пирит, гематит.

Гидрослюда во всех пробах является доминирующей, фиксируется повсеместно, но имеет разные количественные соотношения. Большее ее содержание характерно для более тонкой размерности. Очевидно, это связано с неоднородностью сопочной брекчии и процессами ее изменения при движении по эруптивному каналу.

Гидрослюда подвержена существенному разбуханию. Оно отражается на ее структуре и искажает дифрактометрическую картину. Поэтому однозначно установить параметры кристаллической решетки минералов гидрослюды затруднительно. Уверенно можно диагностировать только структурный тип гидрослюды как 2M₁. Он, скорее всего, принадлежит иллиту. Ему соответствуют такие линии на рентгенограммах: 10,0 (45), 4,95 (8), 4,41 (25), 4,0 (10), 3,66 (8), 3,53 (10), 3,47 (5), 3,23 (25), 2,69 (5), 2,56 (10), 2,55 (15), 1,99 (8).

Каолинит присутствует во всех пробах и наравне с гидрослюдой является породообразующим минералом сопочных глин. На всех рентгенограммах фиксируется четкими линиями. Распределен в сопочной брекчии примерно в одинаковых количествах. Основные линии на рентгенограммах: 7,08 (45), 4,46 (25), 3,56 (15), 2,90 (10), 2,57 (5), 2,55 (7), 2,39 (3), 2,37 (3), 2,28 (10), 2,17 (14).

Кварц имеет терригенную природу, присутствует во всех глинистых фракциях, даже в самых тонких, что указывает на общую зараженность исходных для сопочной брекчии пород. Такая же картина наблюдается и для глин нормального разреза майкопской серии Керченского полуострова, где кварц является постоянной примесью. Для него установлены следующие линии на рентгенограммах 4,25 (75), 3,34 (100), 2,45 (45), 2,27 (15), 1,98 (8), 1,81 (35), 1,66 (15).

Полевые шпаты, как терригенная примесь, присутствуют, главным образом, во фракциях 0,01—0,001 мм. Являются постоянным спутником кварца. Из полевых шпатов на рентгенограммах фиксируются микроклин, кислые плагиоклазы. Основные линии на рентгенограммах: 4,0 (10), 3,47 (5), 3,22 (25), 3,18 (75), 2,13 (10), 1,81 (45).

Карбонаты. Среди них установлены кальцит, доломит и сидерит. Кальцит является доминирующим, присутствует во всех пробах глинистой фракции. Доломит и сидерит имеют второстепенное значение. Доломит фиксируются спорадически во фракции 0,01—0,001мм, а сидерит — в пробах с повышенным содержанием органических остатков. Основные линии карбонатов на рентгенограммах: 3,75 (7), 3,71 (5), 3,01 (80), 2,90 (25), 2,78 (25), 2,48 (23), 2,34 (3), 2,27 (55), 2,09 (5), 1,97 (10), 1,92 (8), 1,90 (25), 1,88 (25), 1,73 (8), 1,50 (5), 1,43 (5).

Пирит на рентгенограммах глинистой фракции фиксируется не всегда. Однако, судя по наличию его в алевритовой фракции в форме хорошо индивидуализированных кристаллов, можно предположить его аутигенную природу. Основные линии пирита на рентгенограммах: 3,19 (5), 2,71 (7), 2,42 (4), 2,20 (3), 1,63 (3), 1,54 (10).

Гематит фиксируется в единичных пробах самой тонкой размерности глинистой фракции. Основные линии на рентгенограммах: 2,71 (6), 2,56 (10), 2,20 (3), 1,82 (13), 1,67 (5).

Общая карбонатность песчано-глинистой составляющей сопочной брекчии достаточно высокая. Она составляет 25—32 %.

Проанализировав минеральный состав сопочных глин грязевых вулканов и сопоставив его с глинами майкопской серии [3, 4], можно отметить следующее:

- 1) в сопочных глинах практически отсутствует, монтмориллонит;
- 2) в майкопских глинах монтмориллонит является породообразующим минералом;
- 3) основным породообразующим минералом сопочных глин является гидрослюда;
- 4) сопочные глины, в отличие от майкопских, значительно обогащены каолинитом;
- 5) сопочные глины, в сравнении с майкопскими, отличаются значительной карбонатизацией;
- 6) сопочные глины и глины майкопа в равной степени обогащены тонкодисперсным кварцем.

Эти отличия, очевидно, можно объяснить особенностями формирования сопочной брекчии в грязевулканическом очаге.

Отсутствие монтмориллонита в сопочных глинах, скорее всего, связано с преобразованием его в эруптивном канале в гидрослуду под действием глубинных газо-водных флюидов в условиях значительного давления и температуры.

Каолинизация и карбонатизация сопочных глин происходила благодаря воздействию на исходные породы гидрокарбонатных растворов, обогащенных углекислым газом. При этом значительная часть углекислоты принимала участие и в образовании аутигенного кальцита.

Выводы

1. Сопочная брекчия имеет разномасштабный и поликомпонентный состав. Основная часть в ней принадлежит пелитовой фракции (97—98 %) с преимущественно каолинит-гидрослюдистым составом.
2. Постоянной примесью сопочных глин является терригенный кварц.
3. Базовым материалом для сопочных брекчий служили глинистые породы эоцена и олигоцена.
4. Окончательный минеральный состав сопочных глин сформировался благодаря метасоматическим процессам в условиях аномальных давлений и воздействия глубинных водно-газовых флюидов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Нестеровский В.А., Деяк М.А. Дослідження сезонних мінералів грязевих Керченського півострова // Сучасні проблеми літології та мінералогії осадкових басейнів України та суміжних територій: міжнар. конф., 4—6 листопада 2008р.: зб. наукових праць Ін-ту геол. наук НАН України. — К., 2008. — С. 121—126.
2. Нестеровский В.А., Тітова Н.О. Літологічний склад твердих викидів сопки Булганецького грязевого вулкану // Збірник наукових праць ІГН НАНУ. Вип. 5. — 2012. — С. 60—64.
3. Шнюков Е.Ф., Мельник В.И., Иноземцев Ю.И. и др. Геология шельфа УССР. Литология. Киев: Наук. думка, 1985. 192 с.
4. Шнюков Е.Ф., Науменко П.И., Лебедев Ю.С. и др. Грязевой вулканизм и рудообразование. — К.: Наук. думка, 1971. — 332 с.

5. Якубов А.А., Григорьянц Б.В., Алиев А.А. и др. Грязевой вулканизм Советского Союза и его связь с нефтегазоносностью. — Баку: Элм, 1980. 165 с.

Статья поступила 22.04.2013

Н.О. Титова, В.А. Нестеровський, М.А. Деяк, Л.В. Ступіна

СКЛАД ПИЩАНО-ГЛИНИСТОЇ ФРАКЦІЇ СОПКОВОЇ БРЕКЧИИ
ГРЯЗЬОВОГО ВУЛКАНА ДЖАУ-ТЕПЕ НА КЕРЧЕНСЬКОМУ ПІВОСТРОВІ

Наведено результати літологічних досліджень псаммітової, алевритової та пелітової фракцій сучасної сопкової брекчії вулкану Джау-Тепе. Мінеральний склад має теригенно-аутигенну природу; викиди генетично пов'язані з відкладами майкопської серії.

Ключові слова: *грязьовий вулканізм, брекчія, мінеральний склад.*

N.O. Titova, V.A. Nesterovsky, M.A. Deyak, L.V. Stupina

COMPOSITION OF SANDY-CLAYEY FRACTION OF MUD BRECCIA
OF THE DZHAU-TEPE MUD VOLCANO IN THE KERCH PENINSULA

The results of lithological investigation of psammite, silt and pelite fractions in living breccia of mud volcano Dzhaу-Tepe are presented. Minerals are terrigenous-authigene inherently; mud breccia is genetically associated with Maikop deposits.

Key words: *mud volcanism, breccias, mineral composition.*