
И.Н. Шураев

Отделение морской геологии и осадочного рудообразования НАН Украины, Киев

ОБЛОМОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ СОПОЧНОЙ БРЕКЧИИ ГРЯЗЕВОГО ВУЛКАНА МГУ

Приведены результаты изучения сопочной брекчии вулкана МГУ, поднятой в 73 рейсе НИС «Профессор Водяницкий», выполнено сопоставление с предыдущими исследованиями.

Ключевые слова: грязевой вулкан, песчаники, известняки, твердые выбросы.

Введение

Выбросы грязевых вулканов Керченско-Таманского региона в течение многих лет изучались на суше [1, 2]. В последние годы особый интерес проявляется к газовой-грязевому вулканизму Черного моря. Наличие тектонических нарушений, мощных глинистых толщ, постоянное газовыделение в морских вулканах могут служить поисковым признаком наличия залежей углеводородов.

Цель работы

Изучить вещественный и химический состав образцов; определить возможные источники грязевулканической брекчии вулкана МГУ; определить методики дальнейшего изучения образцов грязевулканической брекчии, учитывая специфику данных пород.

История изученности

Первые научные сведения и описание извержения грязевого вулкана отражены в трудах П.С. Палласа на рубеже XVIII—XIX веков. Изучением Керченско-Таманской грязевулканической провинции в XIX — середине XX века занимались Н.И. Воскобойников и А.В. Гурьев (1832), Г.В. Абиш (1855, 1865), Г.П. Гельмерсен (1864), Н.А. Головкинский, Н.И. Андрусов (1893), Я.В. Самойлов (1898), В.И. Вернадский и С.П. Попов (1899, 1902), А.А. Борисьяк (1907), П.Н. Чирвинский (1908), Э. Штебер (1912—1915), Н.Н. Клепинин

© И.Н. ШУРАЕВ, 2016

(1911), П.А. Двойченко (1914), В.Н. Бекетов (1916), Н.А. Изгарышев и А.Ф. Слудский (1917), А.Е. Ферсман (1917), В.А. Обручев (1921, 1926), К.А. Прокопов (1925, 1931), А.Д. Архангельский (1925), В.В. Белоусов, Л.А. Яроцкий (1934), Н.Н. Карлов (1938), С.В. Альбов (1956, 1957).

С начала 60-х гг. прошлого века началось наиболее комплексное и интенсивное изучение процесса грязевого вулканизма Керченско-Таманского региона, а с 1980-х гг. — газово-грязевого вулканизма континентального склона и глубоководной впадины Черного моря [3, 4].

Один из первых доказанных грязевых вулканов в глубоководной впадине Черного моря описан сотрудниками Московского государственного Университета М.К. Ивановым, А.И. Конюховым, Л.М. Куяльницким, А.А. Мусатовым в 1989 г. Обнаруженные в 1988 г. очаги были названы в честь Московского университета (МГУ) и известного ученого-нефтяника Н.Б. Вассоевича. Комплексные исследования сейсмоакустических профилей и материала, отобранного прямоточной трубкой, дали результаты о морфологии черноморских грязевых вулканов и составе их твердых выбросов [3]. Исследованиями геологов НПО «Южморгеология» обнаружены многочисленные диапировые структуры в прогибах Сорокина и Туапсинском [5—7].

В 1991—1996 гг. изучение грязевых вулканов центральной части Черного моря проводилось с борта НИС «Геленджик» в рамках международной программы ЮНЕСКО. В итоге этих работ фонд обнаруженных грязевых вулканов вырос. Группой исследователей открыто девять подводных и семь погребенных грязевых вулканов [1].

Геологический материал по грязевому вулканизму накоплен экспедициями ГНУ Отделение морской геологии и осадочного рудообразования (ОМГОР) НАН Украины на судах «Ихтиандр» (1993) и «Профессор Водяницкий» (1994). Выполненные в 1994—1997 гг. семь рейсов на НИС «Киев» позволили выявить в западной части Черного моря новые грязевые вулканы и газовые фонтаны. В дальнейшем геологи ОМГОР НАН Украины почти ежегодно, вплоть до 2013 года, выполняли рейсы на НИС «Профессор Водяницкий». Параллельно работали иностранные ученые на НИС «Метеор», «Логачев», «Мэри Мэриен» и других судах [1].

В 2014 г. Е.Ф. Шнюковым, В.В. Иванченко, В.В. Пермяковым были проведены минералогические исследования акцессорных минералов сопочной брекчии грязевых вулканов Западночерноморской впадины — вулканов Южморгеология, МГУ, Тредмар. По материалам 73 рейса НИС «Водяницкий» учеными проведена обширная работа по изучению воздействия флюидов на возникновение самородных минералов, установлен возраст обломочного материала [9].

Объект исследования

По сейсмоакустическим профилям вулкан МГУ имеет высоту около 80 м, возвышаясь над дном котловины, располагающемся на глубине 2180 м, и морфологически охарактеризован как конусовидная постройка, представляющая собой овальную возвышенность размером 2000 × 1400 м, вытянутую в северо-восточном направлении. Плоская вершина конуса имеет диаметр около 500 м [3].

Материалы и методы исследования

Объектом изучения послужили твердые обломки грязевулканической брекчии вулкана МГУ, поднятые драгированием ОМГОР НАН Украины в 73 рейсе НИС «Профессор Водяницкий». После подъема орудия пробоотбора на борт судна сотрудники отряда провели подготовку к первичной обработке полученного материала и отобрали пробы для лабораторных исследований вещественного и минерального состава донных отложений [9]. Для изучения минерального состава образцов использовали визуальное наблюдение тяжелой фракции под биноклем, исследование оптических свойств минералов в шлифах, геохимические исследования (спектральный и рентген-фазовый анализы). Эмиссионный химико-спектральный анализ выполнен на приборе СТЭ-1 аналитиком А.А. Тарашан, рентген-фазовый — на приборе ДРОН-2 аналитиком Е.Е. Гречановской.

Палеонтологические исследования пород проведены специалистами Института геологических наук НАН Украины. Исследован ископаемый нанопланктон, спикулы губок и растительные остатки, но определить их возраст, к сожалению, не удалось.

Обсуждение результатов

В одной из точек исследования 73 рейса НИС «Профессор Водяницкий» в районе вулкана на глубине 2125 м в поднятом драгой материале обнаружен многочисленный обломочный материал размерами от $10 \times 5 \times 2$ до $20 \times 10 \times 8$ см. Его можно разделить на две группы. Первая группа представлена песчаниками светло-серыми плотными мелкозернистыми, со следами слюды и известкового материала (рис. 1); вторая группа образцов — известняки светло-серые плотные карбонатные плитчатые слоистые, со следами выщелачивания положительного рельефа (рис. 2) [10].

Качественный рентген-фазовый анализ песчаников показал, что в них преобладают кварц, доломит, слюда (биотит), каолинит. В незначительном количестве присутствует альбит и Fe-хлорит (шамозит). Спектральный анализ образца дал высокие содержания Mn (более 10000 г/т), Ti (1000 г/т) и P (3000 г/т), в меньших количествах — Cr — 500 г/т, Zr — 300 г/т и Ba — 100 г/т. Акцессорная минерализация представлена монацитом, рутилом, магнетитом, псевдоморфозами пирита с органикой, цирконом, сульфидами железа, неокатанным турмалином. Стоит отметить что в большом количестве обнаружены так называемые магнитные шарики, а также шарообразные кристаллы пирита.

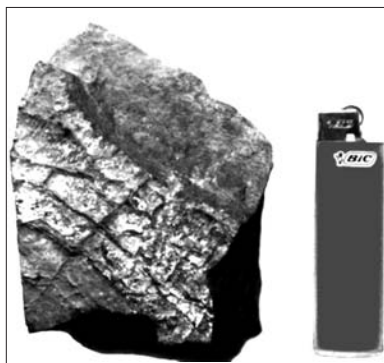
Подобные породы были обнаружены сотрудниками Московского университета и охарактеризованы как песчаники массивной текстуры с шероховатыми поверхностями без признаков выветривания. В шлифах — мелко-среднезернистый, слабосортированный, глауконитово-кварцевый песчаник. Зерна обломочной части — полуокатанные, остроугольные, с небольшим количеством хлорита, полевых шпатов, слюд и обломков пород [3].

Вторая группа образцов, по результатам анализа шлифов, представлена известковой породой криптокристаллической структуры, возможно сформированной из ракушечника, прошедшего стадию диагенеза. Это криптозернистые, мраморизованные доломитовые известняки. Состав карбонатный, единичные

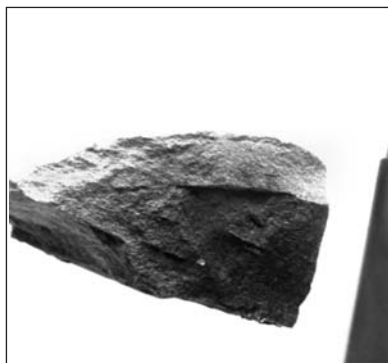


Рис. 1. Образец песчаника, поднятый с вулкана МГУ. Свежий скол

Рис. 2. Образец известняка, поднятый с вулкана МГУ: *а* — следы выщелачивания; *б* — свежий скол



а



б

зерна кварца, хлорит. Текстура — полосчатая за счёт полосчатого распределения глинистого материала. Спектральный анализ показал высокое содержание Mn (более 10 000 г/т), а также повышенное содержание Ti (800 г/т), P (300 г/т) и Zn (200 г/т). Терригенная составляющая представлена кварцем, магнетитом, монацитом, сульфидами железа, сростками кристаллов пирита, апатитом. Найдены единичные зерна магнитных шариков.

Похожий образец также привлекал внимание сотрудников Московского государственного университета в 1988 году и описан как образец известняка плитчатого светло-серого. Одна из поверхностей плиток известняка осложнена выступами, выемками и дырочками, свидетельствующими о его выщелачивании. В шлифах известняк микрозернистый, частично перекристаллизованный, доломитизированный [3].

Выводы

1. Разнородный минеральный состав терригенного материала различного происхождения и степени окатанности подтверждает глубинный вынос исследуемых пород по эруптивному каналу грязевого вулкана, предположительно из уровней залегания майкопской серии.

2. Карбонатный криптозернистый известняк в шлифе по литологическим характеристикам представлен травертином. Подобные породы были встречены как в данном районе распространения грязевых вулканов, так и на континенте, в районе Керченского полуострова. Карбонатные новообразования имеют ограниченное распространение вблизи сипов и грязевых вулканов Черноморского региона [11]. Известковый материал обеих групп образцов прошел стадию доломитизации. Породы содержат хлорит и имеют аномальное содержание марганца, связанное с карбонатным веществом.

3. В связи с отсутствием органических остатков в примазках и внутри породы, датировать образцы необходимо геохимическими методами. В частности, для определения возраста песчаника отобрана монофракция слюд для дальнейшего исследования возраста пород калий-аргоновым методом (К-Аг анализ). Для подтверждения вторичнокарбонатного происхождения травертина следует провести комплексные анализы изотопов кислорода и углерода. Такие работы проводились ранее для карбонатной постройки Ломоносовского подводного массива континентального склона, а также для травертинов Керченского полуострова [11, 12].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шнюков Е.Ф., Кобелев В.П., Пасынков А.А. Газовый вулканизм Черного моря. Киев, 2013. 384 с.
2. Геология СССР. М.: Недра, 1969. Т. 1. С. 481—483.
3. Иванов М.К., Конюхов А.И., Куяльницкий Л.М., Мусатов А.А. Грязевые вулканы западной части Черного моря. *Вест. МГУ*. 1989. С. 48—54.
4. Шнюков Е.Ф. Грязевой вулканизм Керченско-Таманского региона. Киев: Наук. думка, 1992. 200 с.
5. Иванов М.В., Поликарпов Г.Г., Леин. А.Ю. Биогеохимия цикла углерода в районе метановых выделений Черного моря. *Докл. АН СССР*. 1991. № 5. С. 1235—1240.
6. Мейснер Л.Б., Туголесов Д.А., Хахалев Е.М. Западно-Черноморская грязевулканическая провинция. *Океанология*. 1996. № 1. С. 119—127.
7. Конюхов А.И., Иванов М.К., Куяльницкий А.М. О грязевых вулканах и газогидратах в глубоководных районах Черного моря. *Литолог. и полезн. ископ.* 1990. № 3. С. 13—23.
8. Туголесов Д.А., Горшков А.С., Мейснер Л.Б. Тектоника мезокайнозойских отложений Черноморской впадины. М.: Недра, 1985. 215 с.
9. Шнюков Е.Ф., Иванченко В.В., Пермяков В.В. Акцессорная минерализация сопочной брекчии грязевых вулканов Черного моря. *Геол. и полезн. ископ. Мирового океана*. 2014. № 1. С. 45—68.
10. Геолого-океанологические исследования в Черном море. НИС «Профессор Водяницкий». Киев: Логос, 2014. 134 с.
11. Шнюков Е.Ф., Кутний В.А., Науменко С.П., Маслаков Н.А. Травертины и другие минеральные образования газоводных источников Керченского полуострова. *Геол. и полезн. ископ. Мирового океана*. 2005. № 1. С. 5—14.
12. Кох Н., Новикова С.А., Сокол Э.В. Современная минералообразующая система Сопки Обручева (Булганакский грязевулканический очаг). *Геол. и полезн. ископ. Мирового океана*. 2015. № 2. С. 123—134.

Статья поступила 12.10.2016

І.М. Шураєв

УЛАМКОВИЙ МАТЕРІАЛ СОПКОВОЇ БРЕКЧІЇ ГРЯЗЬОВОГО ВУЛКАНУ МГУ

Наведено результати вивчення сопкової брекчії вулкану МГУ, піднятої в 73 рейсі НДС «Профессор Водяницкий» і зіставлення з попередніми дослідженнями.

Ключові слова: *грязевий вулкан, пісковики, вапняки, тверді викиди.*

I.N. Shuraev

THE CLASTIC MATERIAL OF VOLCANIC BRECCIA OF THE MUD VOLCANO MGU

The article presents the results of study of mud breccia the volcano MGU raised in 73 voyage of RV «Professor Vodyanitskii» and comparison with previous studies.

Keywords: *mud volcano, sandstones, limestones, hard emissions.*