

В. Б. КУРНОСОВ, А. Я. ШЕВЧЕНКО, Г. А. ЮДИНА

**О ПРОИСХОЖДЕНИИ ГЛИНИСТЫХ МИНЕРАЛОВ В ОБЛОМКАХ
ВУЛКАНИЧЕСКОГО СТЕКЛА МОРСКИХ И ОКЕАНИЧЕСКИХ
ОСАДКОВ**

(Представлено академиком Н. М. Страховым 20 VI 1975)

До настоящего времени господствует стереотипное представление о быстром переходе пепловых вулканических стекол морских осадков в глинистые минералы (¹⁻⁴). В то же время известны работы, в которых подчеркивается неизменное или почти неизменное состояние обломков вулканического стекла (⁵⁻⁷).

Наиболее детально к разработке вопроса о роли пирокластического материала в морском и океаническом глинообразовании подошел В. И. Муравьев (¹). В изложенных им результатах нас привлекли два обстоятельства: расположение пластинок глинистых минералов в порах обломков стекла и меньшая концентрация глинистых минералов тонкодисперсной фракции, вплоть до полного ее отсутствия, по сравнению с более крупной составляющей пирокластического осадка. Эти факты в значительной мере противоречат как терригенной, так и аутигенной точкам зрения на их происхождении в пеплогенных осадках. Поэтому появилось предположение о другом механизме образования глинистых минералов — за счет раскристаллизации жидкой фазы, заключенной в поровом пространстве обломков стекла, в момент выброса пепла из вулкана.

Для проверки выдвинутой гипотезы нами изучено 5 образцов пеплов алевритовой и псаммитовой фракций, отобранных В. И. Чайниковым (Тихоокеанский океанологический институт ДВНЦ АН СССР) из осадков Японского моря и северо-западной части Тихого океана, а также сотрудниками Института вулканологии ДВНЦ АН СССР И. Т. Кирсановым — из пеплопада извержения вулкана Ключевского на Камчатке в 1966 г. и Е. Ф. Малеевым — со снежника одного из камчатских вулканов (табл. 1).

Образцы изучены на сканирующем электронном микроскопе А. Я. Шевченко (Институт океанологии АН СССР) и В. М. Кузьминым (Московский университет). Анализ тонкодисперсной фракции, выделенной из растертых обломков вулканического стекла, проведен методами микродифракции электронов и рентгеновской дифрактометрии в Дальневосточном геологическом институте ДВНЦ АН СССР Г. А. Юдиной на электронном микроскопе УЭМВ-100к и И. В. Холодкевичем, Н. В. Грудой — на дифрактометре ДРОН-4,5.

Во всех трех разновидностях вулканических стекол из морских и океанических осадков и в алевритово-псаммитовых фракциях пепла вулкана Ключевского хорошо видны с помощью сканирующего электронного микроскопа агрегаты глинистых минералов. Они располагаются в порах различной морфологии: трубчатой и ячеистой, без следов замещения стенок (рис. 1 и 2). Принадлежность этих агрегатов к глинистым минералам установлена дифракционными методами исследования.

На дифрактограммах, полученных с ориентированных препаратов частиц, выделенных отмучиванием из растертых обломков вулканического материала, зафиксированы, хотя и с большим трудом, рефлексы слоистых силикатов. Трудность их регистрации связана с очень низкой концентрацией глинистых минералов в пеплогенном веществе и большим фоном от

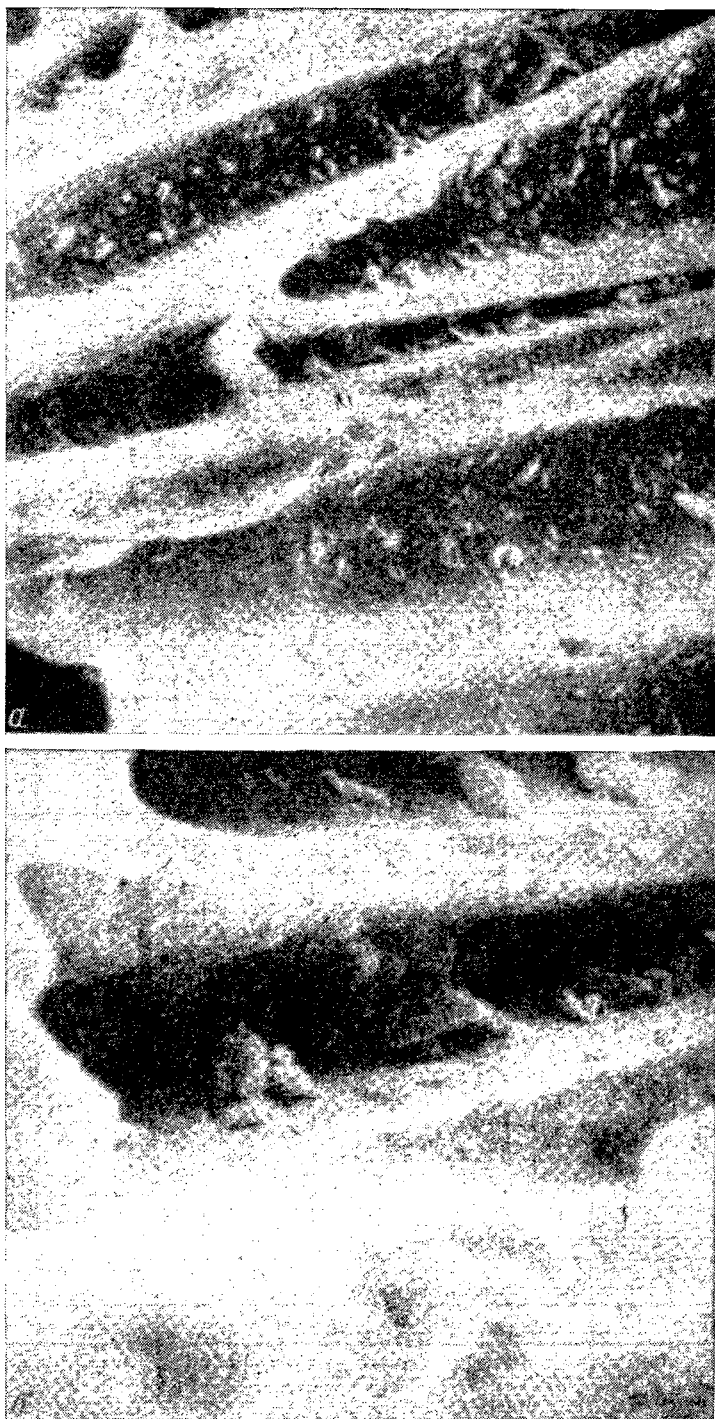


Рис. 1. Агрегаты глинистых минералов в порах вулканических стекол из осадков Японского моря. *а* — 300 $\times$, *б* — 10 000 $\times$

примеси в отмученной фракции переизмельченного вулканического стекла. Во всех случаях установлен более или менее полный набор базальных рефлексов, характерных для хлорита. В вулканических стеклах из морских осадков, кроме хлоритовых рефлексов, обнаружены отражение

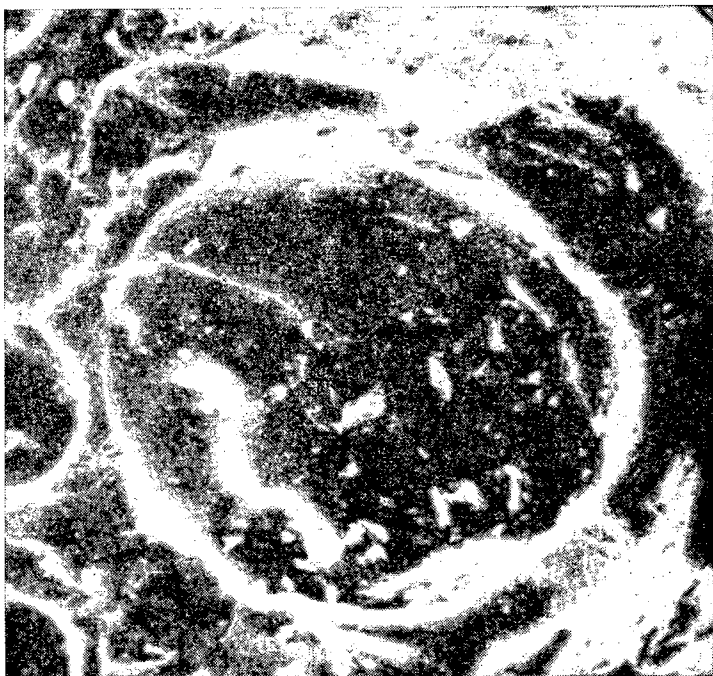


Рис. 2. Агрегаты глинистых минералов в порах вулканических стекол из пепла вулкана Ключевского, 3000×



Рис. 3. Микродифракционная картина с извлеченного глинистого минерала

10 Å гидрослюды (обр. №№6940, 6966) и монтмориillonитовый рефлекс 14 Å, перемещающийся на 17 Å после насыщения образца этиленгликолем. Монтмориillonит определен в обр. № 3209, который почти целиком состоит из базальтового стекла.

Принадлежность многих частиц тонкодисперсных фракций, выделенных из обломков стекла, к глинистым минералам была достоверно установлена методом микродифракции электронов (обр. №№ 6940, 3209, 31). Микродифракционные картины представляют собой почти правильные гексагональные мотивы со стороной, соответствующей $d=4,5\pm 0,1$ Å, и размерами по оси b , равными 8,8–9,17 Å (рис. 3). Эти признаки характерны для слоистых силикатов⁽⁸⁾.

В тонкодисперсном стекле, из образца Е. Ф. Малеева (обр. 1-М), глинистые минералы не обнаружены рентгенографическим путем, в то время как в тонкодисперсных фракциях, выделенных из растертых алевроитовых

Т а б л и ц а 1

Характеристика образцов

№ обр.	Место отбора проб	Глубина, м	Интервал отбора обр., см	Осадок в интервале отбора	Состав вулканического стекла	Размеры обломков стекла, мм
6966	Японское море	2300	207–211	Мелкоалевритовый ил серый	Дацит	0,05–0,15
6940	» »	3260	2–4	То же	Трахидацит	0,05–0,15
3209	Северо-западная часть Тихого океана	3858	65–70	Мелкоалевритовый ил коричневый	Базальт	0,1–0,3
31–1	Пеплопад вулкана Ключевского	—	—	—	»	0,4
31–2	То же	—	—	—	»	0,2
31–3	» »	—	—	—	»	0,1
31–4	» »	—	—	—	»	0,063
1-М	Снежник	—	—	—	»	0,001

и псаммитовых обломков стекла из пепла вулкана Ключевского, глинистые минералы фиксируются уверенно. Аналогичная закономерность в количественном распределении глинистых минералов по гранулометрическим разностям была отмечена В. И. Муравьевым при изучении пирокластических осадков из юго-западной части Тихого океана⁽⁷⁾.

Наличие глинистых минералов в порах обломков стекла из современного пеплопада в значительной мере подтверждает предположение о возможности вулканического происхождения глинистых минералов, заключенных в обломках стекла из морских и океанических осадков.

Дальневосточный геологический институт
Дальневосточного научного центра Академии наук СССР
Владивосток

Поступило
19 VI 1975

Институт океанологии
Академии наук СССР
Москва

ЛИТЕРАТУРА

- ¹ М. А. Ратеев, З. Н. Горбунова и др., Литол. и полезн. ископ., № 3, 3 (1966).
- ² М. А. Ратеев, Е. М. Емельянов, М. Б. Хейров, там же, № 4, 6 (1966). ³ J. Griffin, H. Windom, E. Goldberg, Deep-Sea Res., v. 15, 433 (1968). ⁴ М. А. Ратеев, История Мирового океана, М., 1971. ⁵ М. А. Ратеев, Закономерности размещения и генезис глинистых минералов в современных и древних морских бассейнах, М., 1964.
- ⁶ Н. А. Лисицына, Б. П. Градусов и др., Литол. и полезн. ископ., № 5, 5 (1973).
- ⁷ В. И. Муравьев, там же, № 4, 24 (1974). ⁸ Б. Б. Звягин, Электронография и структурная кристаллография глинистых минералов, М., 1965.