

Ю. П. КАЗАНСКИЙ, А. В. ИВАНОВСКАЯ, М. Ф. СОКОЛОВА

ГЛИНИСТЫЕ МИНЕРАЛЫ В ОТЛОЖЕНИЯХ ПОЗДНЕГО ДОКЕМБРИЯ СИБИРИ

(Представлено академиком А. Л. Яншиным 16 VII 1970)

Позднедокембрийские слабометаморфизованные осадочные породы, имеющие возраст 600 — 1300 млн лет, распространены на Сибирской платформе, Туруханском поднятии, Енисейском кряже, в Саяно-Алтайской области и в районе оз. Байкал. Они представлены песчаниками, алевролитами, аргиллитами, глинистыми сланцами, известняками, доломитами, пирокластическими породами. Кроме того, в докембрийских сериях содержатся прослои кремнистых, железистых и грубообломочных пород.

Описываемые отложения содержат глинистые минералы, среди которых установлены каолинит, гидрослюда, глауконит, хлорит и пиррофиллит. По генезису эти отложения могут быть разделены на: 1) элювиальные, 2) диагенетические, 3) постдиагенетические.

Продукты докембрийского выветривания известны на склонах Анабарского массива, в Восточном Саяне, на Енисейском кряже и в других районах. Они представлены гидрослюдой, хлоритом и каолинитом. Широкое распространение гидрослюда в элювиальных продуктах является, вероятно, отличительной особенностью докембрийского выветривания. Как известно, атмосфера докембрия содержала большое количество углекислоты. Это доказывается расчетами и определениями состава газа во включениях некоторых аутигенных минералов ⁽¹⁾. Эксперименты же показывают, что силикаты в присутствии CO₂ изменяются в гидрослуду ⁽²⁾.

Обломочные глинистые минералы являются продуктами переотложения почв, кор выветривания и более древних осадочных пород. Они представлены каолинитом, гидрослюдой и хлоритом. Каолинит сохранился в цементе кварцевых песчаников и кварцитов, где он ассоциирует с гидрослюдой и хлоритом. В других породах (сланцы, аргиллиты, доломиты) он встречается в виде примеси. Обломочный характер каолинита доказывается наличием его в выветрелых и окатанных зернах полевых шпатов, а также отсутствием постседиментационных преобразований с участием этого минерала на контакте обломков и цемента в песчаниках.

Гидрослюда обломочного происхождения могла сохраниться в наименее измененных глинистых породах. Ее структура несовершенная: в интервале 4,45 — 2,25 Å, кроме интенсивного рефлекса 3,32 Å, присутствуют лишь чрезвычайно слабые отражения с d 3,87; 3,75; 3,48; 3,19 Å, которые, по-видимому, соответствуют рефлексам средней интенсивности 113; 023; 114; 114 структуры 2M₁. Можно полагать, что несовершенная структура гидрослюда явилась следствием разупорядочения структуры 2M₁ исходных обломочных гидрослюд во время их транспортировки.

Хлориты обломочного происхождения известны в железных рудах и пирокластических породах. Хлориты руд представлены железистой разновидностью. Их обломочное происхождение установлено в гальках и более мелких обломках. Туфы и туффиты, содержащие железисто-магнезиальные хлориты, также обогащены обломками хлоритового состава.

Диагенетические глинистые минералы образовались путем химического синтеза в верхней части незатвердевшего осадка. Из них сохранились глауконит и некоторые хлориты. Глауконит распространен в песчаниках,

известняках и некоторых доломитах. Он представлен агрегатными сростками, содержащими включения хлорита, окислов железа и других минералов. В позднедокембрийских отложениях Сибири встречен алюминистый глауконит, который содержит лишь 2,8% Fe_2O_3 — значительно меньше, чем любой из известных до сих пор глауконитов (³, ⁴). Его дифракционная картина отвечает структуре $1M\bar{d}$, так как рефлексы $11\bar{2}$; 003 ; 022 ; 112 — широкие, а слабые отражения $11\bar{1}$; $0,21$; $11\bar{3}$; 023 , присущие структуре $1M$, отсутствуют. Обработка глицерином не изменяет дифракционной картины минерала. Состав и особенности структуры этого глауконита противоречат схеме глауконизации, развиваемой Бёрстом и Ховером (⁵, ⁶), согласно которой глауконит образуется вследствие постепенной адсорбции К и Fe деградированными трехслойными минералами (главным образом монтмориллонитами). Кроме хлорита, присутствующего в агрегатах глауконита, диагенетические формы его известны в туфах, туффидах, железных рудах, где он замещает обломки основного стекла и хлорито-гематитовых руд.

Глинистые минералы постдиагенетического происхождения распространены наиболее широко. Они представлены продуктами изменения обломочных и осадочно-диагенетических глинистых минералов, а также обломочных силикатов. К эпигенетически-метаморфическим минералам относятся: гидрослюда, хлорит и пиррофиллит.

Поведение гидрослюда в процессах катагенеза изучено в разрезах Туруханского поднятия и Енисейского кряжа. Рост температуры и давления приводит к деградации и перекристаллизации минерала. В образцах филлитов гидрослюда перекристаллизуется в слюистый минерал со структурой $2M_1$.

Хлорит является столь же широко распространенным постдиагенетическим минералом, как и гидрослюда. Он представлен железистыми разностями в железных рудах и железисто-магнезиальными, магнезиально-железистыми типами в аргиллитах, сланцах, песчаниках и карбонатных породах. Имеются тонкие фракции, обогащенные хлоритом, в сланцах, доломитах и известняках. Возможно, большое количество хлорита приурочено к образцам, которые были первично обогащены вулканогенным материалом.

Некоторое количество гидрослюда и хлорита является продуктом постдиагенетического изменения других глинистых минералов, в числе которых мог быть и монтмориллонит. Этот минерал практически отсутствует в породах позднего докембрия Сибири.

Пиррофиллит также является продуктом вторичного изменения глинистых минералов. Он известен в аргиллитах железорудных свит и установлен в некоторых доломитах. В глинистых сланцах, переслаивающихся с доломитами, содержится каолинит. Таким образом, пиррофиллит может рассматриваться как продукт изменения каолинита и, возможно, монтмориллонита.

Приведенные данные о происхождении и распространении глинистых минералов в отложениях позднего докембрия Сибири свидетельствуют о том, что среди них различаются не только эпигенетические и метаморфические образования, но сохраняются и продукты обломочного и диагенетического происхождения. Связь различных обломочных и диагенетических глинистых минералов с разными стратиграфическими уровнями позволяет восстановить эпохи вулканизма, а в некоторых случаях — определить возраст докембрийских осадков.

Поступило
8 VII 1970

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Ю. П. Казанский, И. Т. Бакуменко, Н. А. Шугурова, ДАН, 178, № 2 (1968). ² С. Е. Weaver, Geochim. et cosmochim. acta, 31, 11 (1967). ³ S. B. Hendricks, C. S. Ross, Am. Mineral., 26, 12 (1941). ⁴ Е. К. Лазаренко, Сборн. Вопр. минералогии осадочных образований, кн. 3 и 4, Львовск. гос. унив., 1956. ⁵ J. F. Burst, Am. Mineral., 43, 5—6 (1958). ⁶ J. Hower, Am. Mineral., 46, 3—4 (1961).