

В. И. СИЛАЕВ

**ПЕРЕКРИСТАЛЛИЗАЦИЯ КАРБОНАТНЫХ ПОРОД ПРИ ЭПИГЕНЕЗЕ**

(Представлено академиком Н. М. Страховым 12 IV 1973)

В настоящее время известно <sup>(1)</sup>, что перекристаллизация осадочных пород начинается уже в стадию катагенеза, а в метагенезе является одним из главных процессов.

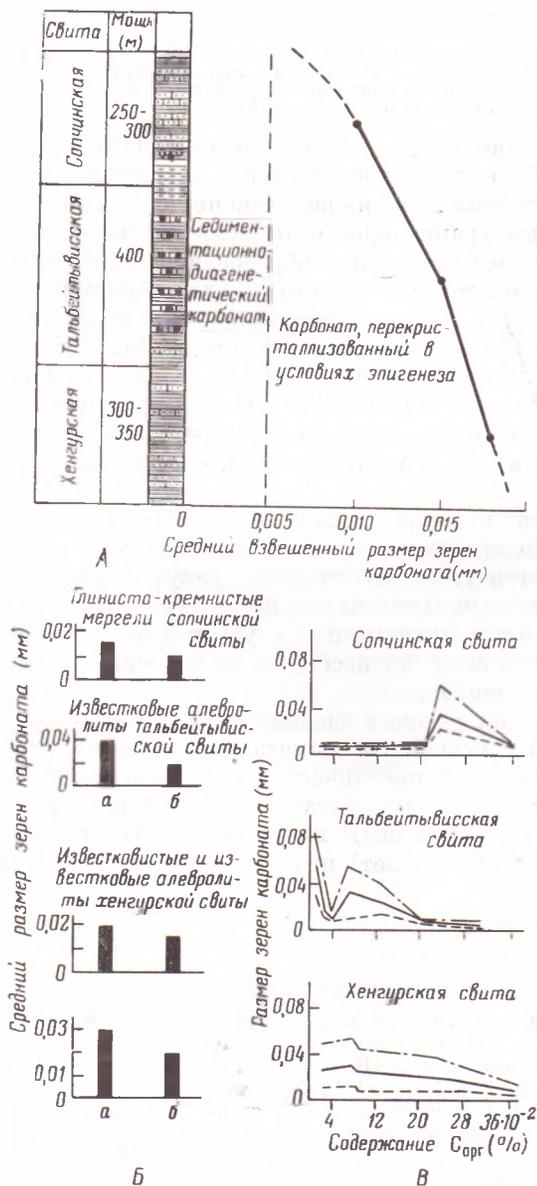
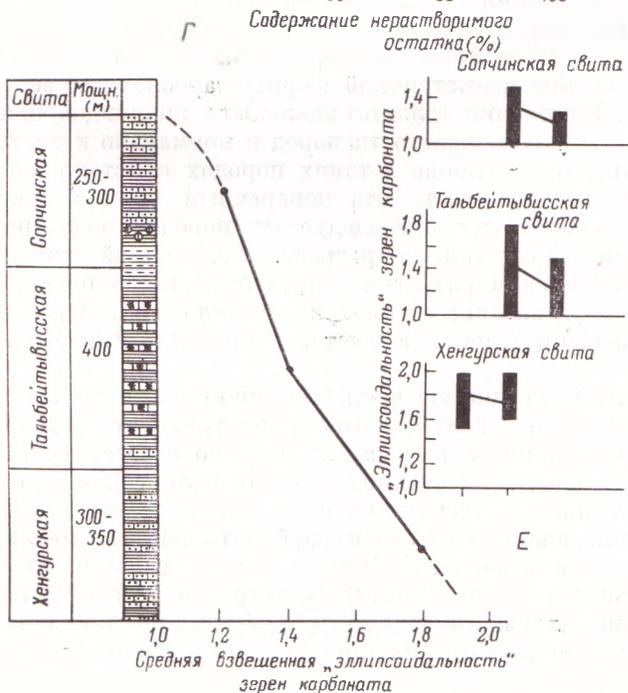
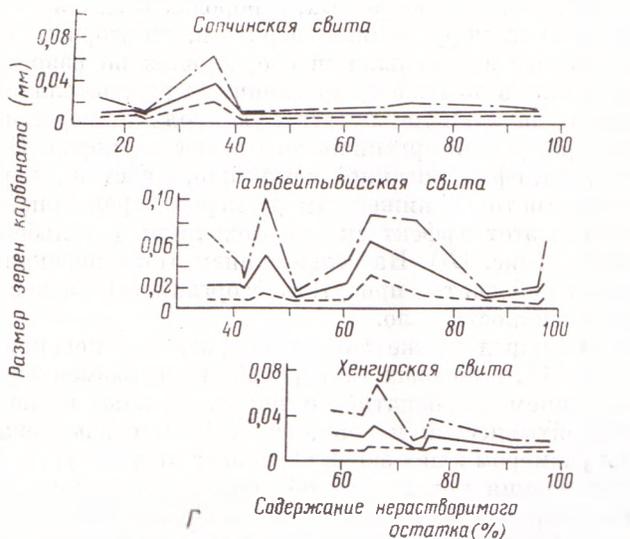


Рис. 1. Перекристаллизация карбоната ордовикских пород Центрального Пай-Хоя при эпигенезе. А — изменение средневзвешенного размера зерен карбоната по разрезу; Б, В — влияние на интенсивность перекристаллизации карбоната с укрупнением кристаллов  $C_{орг}$  (а, б — размер кристаллов на участках пород соответственно «чистых» и обогащенных  $C_{орг}$ ); Г — зависимость интенсивности перекристаллизации от карбонатности пород; Д — изменение средневзвешенной «эллипсоидальности» зерен карбоната по разрезу; Е — влияние карбонатности пород на величину «эллипсоидальности» зерен карбоната

Весьма удобным объектом исследования эпигенетической перекристаллизации являются карбонатные породы ордовикского возраста на Центральном Пай-Хое, расчлененные А. З. Бурским на три свиты (снизу вверх): хенгурскую, тальбейтывисскую и сопчинскую. Общая мощность ордовикского разреза достигает 1000 м. Мощность вышележащей толщи — около 3500 м. Отсюда глубина погружения ордовикских пород на Центральном Пай-Хое 3500—4500 м. Детальные минералогические исследования, а также изучение физико-механических свойств пород показали, что вторичные изменения пород сопчинской и тальбейтывисской свит отвечают этапу глубинного катагенеза, а пород хенгурской свиты — начального метagenеза.

Для характеристики процесса перекристаллизации нами проведен гранулометрический анализ карбоната исследуемых пород по методике,



изложенной в (2). Средний размер зерен карбоната для свит в целом определяли исходя из средних размеров зерен карбоната в различных литотипах и удельных мощностей литотипов в разрезе (средневзвешенный размер). Помимо этого для сланцев устанавливали величину удлинения зерен карбоната («эллипсоидальность»): отношение размеров длинной и короткой осей зерен. Результаты исследования приведены на рис. 1.

Исходные осадочные структуры пород преобразованы в результате перекристаллизации в кристаллобластовые (микрогранолепидобластовая, микролепидогранобластовая), меньше — бластические (бластопелитовая, бластоалевропелитовая). Микроскопические наблюдения позволили установить в ордовикских породах проявление двух основных видов перекристаллизации карбоната: с укрупнением кристаллов и под нагрузкой (3, 4).

Из рис. 1А следует, что, во-первых, в породах всех свит карбонат явно перекристаллизован с укрупнением зерна и, во-вторых, размер зерен плавно нарастает в направлении сверху вниз по разрезу. Последнее говорит об усилении в том же направлении перекристаллизации. Исследования указали на важную негативную роль в перекристаллизации с укрупнением кристаллов органического вещества пород. Оказалось, что на обогащенных углефицированной органикой участках пород карбонат характеризуется заметно пониженным размером зерен (рис. 1Б). Однако в целом для пород этот эффект сказывается лишь в тальбейтывисской и хенгурской свитах (рис. 1В). На более раннем этапе перекристаллизации, в породах сопчинской свиты, присутствие органического вещества сказывается на ее интенсивности мало.

Карбонатность пород также влияет на развитие перекристаллизации. Как видно из рис. 1Г, в породах хенгурской свиты размер зерен карбоната растет с повышением карбонатности пород. Однако выше по разрезу, в породах тальбейтывисской и сопчинской свит, связь между карбонатностью пород и размером в них зерен карбоната отсутствует.

Перекристаллизация под нагрузкой сопутствует в исследуемых породах укрупнению зерна и наблюдается лишь в сланцах, отсутствуя в массивных породах. Отличительным признаком такой перекристаллизации является изменение изометричной формы карбонатных зерен на «эллипсоидальную». Удлинения «эллипсоидальных» индивидов при этом ориентируются параллельно слоистости пород и нормально к вектору давления, что обуславливает появление в таких породах кристаллизационной сланцеватости. Важно отметить, что поперечный размер зерен карбоната (уплощение) испытывает в исследуемых породах некоторое увеличение в направлении сверху вниз по разрезу. Это, с одной стороны, свидетельствует о параллельном развитии выделенных типов перекристаллизации, а с другой — не позволяет рассматривать уплощение зерен как результат простого перераспределения вещества в пределах деформированных кристаллов.

Сопоставление средневзвешенных величин «эллипсоидальности» зерен карбоната различных свит указывает на усиление перекристаллизации под нагрузкой в направлении сверху вниз по разрезу (рис. 1Д). Это же вытекает и из сравнения средних величин эллипсоидальности зерен карбоната в литотипах, встречающихся во всех трех свитах. Так, например, средняя эллипсоидальность зерен карбоната известково-глинистых сланцев изменяется по разрезу следующим образом: сопчинская свита (1,30) < тальбейтывисская свита (1,40) < хенгурская свита (1,75). Интенсивность перекристаллизации под нагрузкой зависит также и от карбонатности пород: с ее ростом величина эллипсоидальности зерен карбоната заметно падает (рис. 1Е).

Таким образом, исследуемые породы отчетливо перекристаллизованы с укрупнением и уплощением кристаллов карбоната. Рост крупных зерен

при этом как будто опережает рост мелких. Резкое снижение интенсивности перекристаллизации в породах сопчинской свиты позволяет предположить, что перекристаллизация с укрупнением кристаллов впервые явно проявляется лишь в условиях глубинного катагенеза и резко усиливается в метагенезе. Влияние органического вещества на перекристаллизацию обнаруживается уже в самом ее начале, но в целом для пород становится явным во второй половине глубинного катагенеза и особенно в метагенезе. Связь между карбонатностью пород и интенсивностью их перекристаллизации возникает лишь в метагенезе. Перекристаллизация под нагрузкой развивается параллельно перекристаллизации с укрупнением кристаллов. Она начинается уже в условиях глубинного катагенеза и резко усиливается в метагенезе.

Институт геологии  
Коми филиала Академии наук СССР  
Сыктывкар

Поступило  
28 III 1973

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

<sup>1</sup> Н. М. Страхов, Н. В. Логвищенко, ДАН, т. 125, № 2 (1959). <sup>2</sup> В. И. Силаев, Ежегодник-1971 Инст. геол. Коми фил. АН СССР, 1972. <sup>3</sup> Д. П. Григорьев, Зап. Всесоюз. мин. общ., т. 85, № 2 (1956). <sup>4</sup> Х. В. Ферберн, Структурная петрология деформированных горных пород, М., 1949.