

Ф. Ф. ТАРАНУШИЧ, В. И. ШИБРИК

## О ЦИКЛИЧНОСТИ В ОТЛОЖЕНИЯХ ВУЛКАНОГЕННО-КРЕМНИСТО-КАРБОНАТНОЙ ФОРМАЦИИ

(Представлено академиком А. В. Сидоренко 6 VII 1971)

На основании работ ряда исследователей (<sup>1-7</sup>) Л. Н. Формозова выделила в самостоятельный тип фамен-турнейскую вулканогенно-кремнисто-карбонатную формацию Центрального Казахстана (<sup>8</sup>). Развита она в наложенных мульдах девонского краевого вулканического пояса, являющегося структурой сочленения каледонид и герцинид (<sup>9</sup>).

Трудности изучения этой формации обусловлены полифациальностью разрезов, большая часть которых довольно монотонна по составу, и отсутствием фаунистических остатков. Детальные исследования формации на месторождении Жайрем позволили авторам не только расчленить на горизонты рудоносную часть разреза, но и впервые установить цикличность ее строения. В верхнефаменских отложениях выделены четыре полных цикла и низы пятого, верхнюю часть которого представляют нижнетурнейские образования (рис. 1). Последние в пределах месторождения развиты незначительно и поэтому здесь не рассматриваются.

В первом цикле наиболее интенсивное влияние вулканизма на осадкообразование проявлено в горизонте *a*, причем явно превалировала эксгальационно-гидротермальная деятельность, вызвавшая зачаточный железорудный процесс. Железо присутствует в закисной форме, входя в состав сложного карбоната (94—80% CaCO<sub>3</sub>; 2,5—12% FeCO<sub>3</sub>; 1,4—5,7% MgCO<sub>3</sub>; 1,5—3% MnCO<sub>3</sub>), слагающего 40—50% породы (рис. 2). В горизонте переслаиваются породы с разным составом карбоната. Кверху в цикле состав карбоната меняется в горизонте *b* на долю FeCO<sub>3</sub>, MnCO<sub>3</sub>, MgCO<sub>3</sub> приходится 8—14%, в горизонте *c* 5—7%. Текстуры пород в начале цикла топкослоистые, ритмичнослоистые, в средней (*b*) и верхней (*c*) частях — неравномернослоистые. Состав пород меняется от глинисто-кремнисто-карбонатных до кремнисто-известковых с незначительной примесью глинистого материала.

Второй цикл начинается с горизонта пирокласто-осадочных пород (*d*), представленных туфопелитами\*, туфами, в меньшей степени глинисто-кремнисто-карбонатными породами с линзами сульфидных железных руд; общая мощность последних колеблется на участке от 0,5 до 1,5 м. Суммарное количество FeCO<sub>3</sub>, MgCO<sub>3</sub> и MnCO<sub>3</sub> в карбонате туфов составляет 14—21%, туфопелитов 7—14%. Верхняя большая часть цикла представлена настоящим флишем (*e*) с карбонатными песчаниками, лежащими с размывом в основании ритма, и углито-глинистыми породами с ритмами глобулярного пирита вверх ритма. Здесь же наблюдаются прослои сингенетического сфалерита. Резко преобладают как в ритмах, так и во всей части цикла конкреционные кремнисто-известковые породы, содержащие незначительную примесь глинистого материала. В составе карбоната FeCO<sub>3</sub>, MgCO<sub>3</sub> и MnCO<sub>3</sub> составляют только 3—6%. Текстуры пород в на-

\* Термин «туфопелит», согласно с И. В. Хворовой (<sup>10</sup>), нами применен для специфичной по минеральному составу породы с пелитоморфной текстурой, образовавшейся в результате изменения тонкого пирокластического материала.

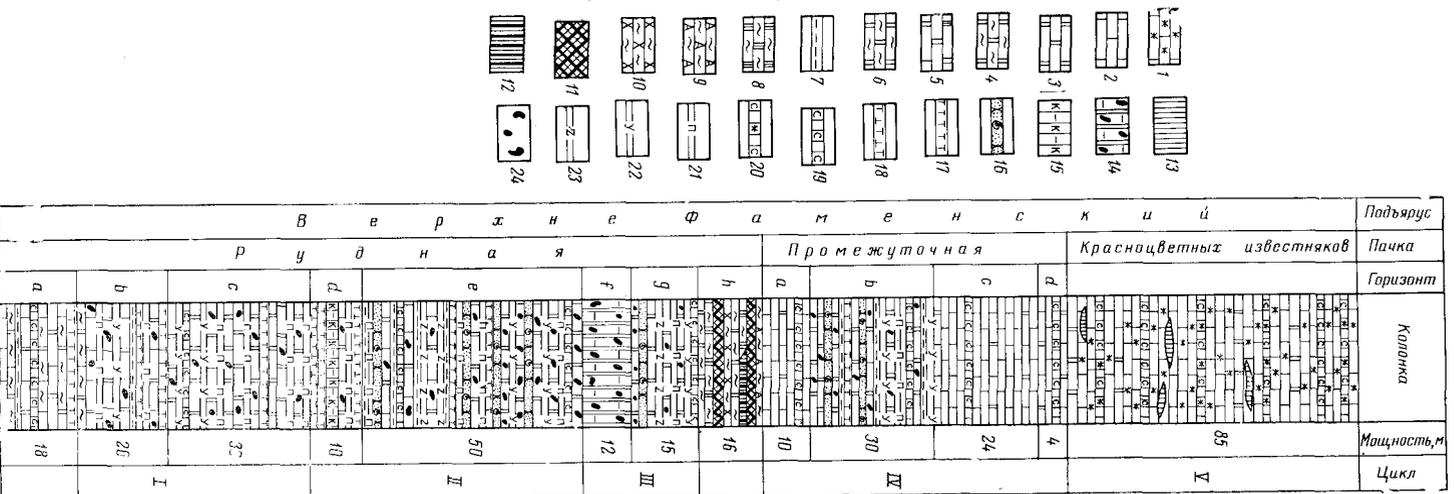


Рис. 1

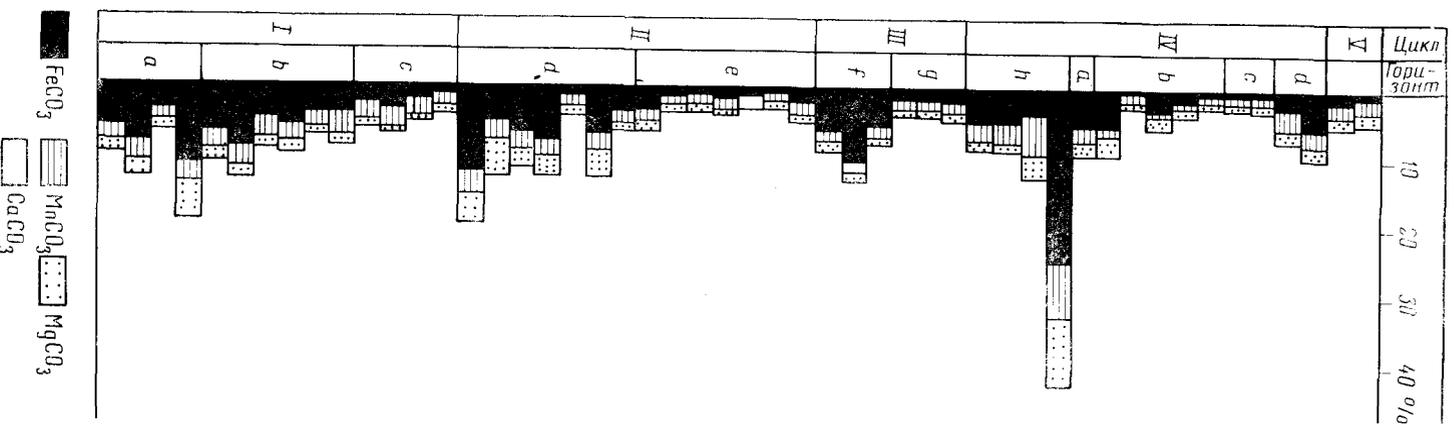


Рис. 2

чале цикла (*d*) тонкослоистые, вверху (*e*) — неравномернослоистые, ритмичнослоистые.

Нижняя часть третьего цикла сложена своеобразными по составу карбонатно-калишпатово-кремнистыми породами, близкими туфонелитам горизонта *d*; верхняя (*g*) — флишем, в котором преобладают кремнисто-известковые породы с глинистой примесью. В первых количество  $FeCO_3$ ,  $MgCO_3$  и  $MnCO_3$  в карбонате составляет 10—15%, во вторых — 4—5%. Текстура пород внизу (*f*) массивная, вверху — неравномернослоистая. В верхней части цикла вновь наблюдаются прослойки сингенетического сфалерита.

В основании четвертого цикла (*h*) железо присутствует в окисной и закисной формах (гематит, магнетит, хлорит, сидерит). В карбонате кремнисто-карбонатных пород на долю  $FeCO_3$ ,  $MgCO_3$  и  $MnCO_3$  приходится

Рис. 1. Стратиграфическая колонка Западного участка месторождения Жайрем. Краткая характеристика пород. Пачка рудная: *a* — темно-серые глинисто-кремнисто-известковые породы с частыми прослоями серых глинисто-кремнисто-карбонатных пород, бурящих на дневной поверхности; редкие прослойки разложившихся туфов, серицитовых туфонелитов. *b* — неравномерное ритмичное переслаивание черных и темно-серых глинисто-кремнисто-известковых пород; редкие прослойки кремнисто-карбонатных пород, пиритовых и углистых ритмов, разложившихся туфов. *c* — ритмичное чередование массивных кремнисто-известковых пород с пиритовыми ритмитами в верхней части горизонта и углисто-глинисто-кремнисто-известковыми ритмитами в нижней части; редкие прослойки туфов, серицитовых туфонелитов. *d* — тонкослоистые углистые карбонатно-кремнистые туфонелиты с прослоями туфов, туффитов, пиритовых ритмов и желваковистых глинисто-кремнисто-известковых пород. *e* — тонкое ритмичное переслаивание темно-серых глинисто-кремнисто-известковых и углистых известково-кремнисто-глинистых пород со сфалеритовыми ритмитами вверху, пиритовыми — внизу и локально развитыми серицитовыми туфонелитами в средней части; неравномерное ритмичное переслаивание песчаников, кремнисто-известковых пород с обильными кальцитовыми конкрециями, пиритовых и углистых ритмов; редкие прослойки туфов. *f* — углистые карбонатно-калишпатово-кремнистые породы с карбонатными конкрециями. *g* — неравномерное ритмичное переслаивание песчаников, серых кремнисто-известковых пород с мелкими кальцитовыми конкрециями, пиритовых, углистых и сфалеритовых ритмов; редкие прослойки серицитовых туфонелитов. *h* — тонкое переслаивание кремнисто-карбонатных и карбонатно-кремнистых пород с прослоями и линзами магнетит-гематитовых руд, красных железистых яшм и хлорит-кремнисто-карбонатных пород. Пачка промежуточная: *a* — кремнистые известняки серые узловатослоистые с прослоями черных кремнисто-глинисто-известковых пород и редкими прослойками серицитовых туфонелитов. *b* — неравномерное ритмичное переслаивание песчаников, серых кремнисто-известковых пород со светлыми кальцитовыми конкрециями, черных глинисто-известково-кремнистых пород, углистых ритмов, редко пиритовых ритмов, серицитовых туфонелитов; один прослойки псаммитового туфа. *c* — узловатослоистые пепельно-серые кремнистые известняки с редкими прослоями глинисто-кремнисто-известковых пород и единичными серицитовых туфонелитов. *d* — ритмичное переслаивание, серых кремнистых известняков и черных глинисто-кремнисто-карбонатных пород; редкие прослойки серицитовых туфонелитов. Пачка красноцветных известняков: красноцветные волнистослоистые кремнистые известняки и кремнисто-известковые породы с линзами кремней и прослоями красных гематит-серицитовых и зеленых серицитовых туфонелитов. Условные обозначения: 1 — красноцветные кремнистые известняки; 2 — кремнистые известняки; 3 — кремнисто-известковые породы; 4 — кремнисто-карбонатные породы; 5 — глинисто-кремнисто-известковые породы; 6 — глинисто-кремнисто-карбонатные породы со сложным составом карбоната, бурящие с поверхности; 7 — углистые глинисто-известково-кремнистые и известково-кремнисто-глинистые породы; 8 — карбонатно-кремнистые породы; 9 — альбитово-карбонатные породы; 10 — хлорит-кремнисто-карбонатные породы; 11 — магнетит-гематитовые руды; 12 — железистые яшмы; 13 — кремни; 14 — углистые карбонатно-калишпатово-кремнистые породы с конкрециями; 15 — углистые карбонатно-кремнистые туфонелиты; 16 — полимиктовые песчаники; 17 — туфы; 18 — туффиты; 19 — серицитовые туфонелиты; 20 — гематит-серицитовые туфонелиты; 21 — пиритовые ритмиты; 22 — углистые глинисто-кремнисто-известковые ритмиты; 23 — сфалеритовые ритмиты; 24 — конкреции

Рис. 2. Состав карбоната (отн.%) пород вулканогенно-кремнисто-карбонатной формации

14—44%. Верхняя часть цикла (горизонты *a, b, c, d* промежуточной пачки) представлена в основном неравномернослоистыми, ритмичнослоистыми кремнисто-известковыми породами с резким преобладанием в составе карбоната кальциевой молекулы (95—98%). Уменьшение этого содержания наблюдается только в породах, перекрывающих горизонт *h* и подстилающих красочцветные известняки.

Нижняя часть пятого цикла представлена специфичной пачкой красочцветных известняков. Железо присутствует только в окисной форме, в виде тонкодисперсного гематита.

Границы выделенных циклов довольно отчетливые — отбиваются по смене типов пород; между горизонтами внутри циклов — неотчетливые с постепенными переходами. Нижние части циклов сопоставляются между собой по специфичности состава пород, текстурным особенностям, проявлению железорудного процесса различной интенсивности, повышенной щелочности. Щелочи дифференцированы: калий характерен для горизонтов с существенной ролью пирокластического материала, натрий — для горизонтов с проявленным железорудным процессом. Верхние части разных циклов близки по составу, но отличаются по текстурным особенностям — мощности ритмов, распределению конкреций и их морфологии. Карбонатность пород в каждом цикле возрастает снизу вверх и, кроме того, карбонатность верхней части последующего цикла выше, чем предыдущего.

В исследуемом типе литогенеза, интразональном, вкрапленном в климатический согласно (<sup>11</sup>), четко отражено взаимодействие эндогенных и экзогенных процессов, обусловивших чрезвычайную специфику его состава и строения. Фоном формации являются ритмичнослоистые глинисто-кремнисто-карбонатные породы. Ритмичность отложений следует считать результатом повышенной сейсмической активности района, вызывавшей периодическое взмучивание осадков и седиментацию из турбулентных потоков. Подчиненное значение в образовании ритмичности имело пульсационное поступление продуктов вулканической деятельности. Туфы, туфопелиты, различные фации железных руд (гематит-магнетитовая, силикатная, карбонатная, сульфидная), цинковые руды, закономерное изменение состава карбоната (рис. 2) — аномалии верхнефаменских отложений — периодически повторяются в разрезе. Они обуславливают его цикличность и являются продуктами взрывной и эвгалиционно-гидротермальной деятельности.

Закономерность строения формации, выраженная в чередовании горизонтов с разными формами проявления вулканизма, представляет возможность сопоставления и надежной корреляции геологических разрезов. Изучение состава, строения и условий образования формации имеет важное значение для прогнозных и поисковых работ, поскольку с нею связаны все железо-марганцевые и свинцово-цинково-баритовые месторождения и рудопроявления Атасуйского района.

Авторы весьма признательны О. М. Розену и В. А. Тенякову за помощь при обсуждении результатов и подготовке настоящей статьи.

Поступило  
29 VI 1970

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- <sup>1</sup> В. В. Калинин, Железо-марганцевые руды месторождения Каражал, М., 1965. <sup>2</sup> А. А. Рожнов, Изв. АН КазССР, сер. геол., в. 6 (1962). <sup>3</sup> А. М. Садыков, Стратиграфия верхнего девона и нижнего карбона района Атасуйских месторождений, Алма-Ата, 1959. <sup>4</sup> Д. Г. Сапожников, Каражалское железо-марганцевое месторождение, М., 1963. <sup>5</sup> Е. А. Соколова, Автореф. кандидатской диссертации, 1954. <sup>6</sup> Е. А. Соколова, Изв. АН СССР, сер. геол., № 5 (1958). <sup>7</sup> Е. А. Соколова, Л. Н. Ботвинкина, Тр. Геол. инст. АН СССР, в. 141 (1965). <sup>8</sup> Л. Н. Формозова, В кн.: Осадкообразование и полезные ископаемые вулканических областей прошлого, 2, М., 1968. <sup>9</sup> А. А. Богданов, Бюлл. МОИП, отд. геол., № 6 (1965). <sup>10</sup> И. В. Хворова, Э. С. Залманзон, Литол. и полезн. ископ., № 6 (1966). <sup>11</sup> Н. М. Страхон, Основы теории литогенеза, 1, М., 1962.