УДК 552.11 + 552.331.1. (571.54)

Н.А.ГРЕБЕНКИН, В.В.СУЧКОВ
Российский государственный геолого-разведочный университет, Москва

ПЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОНЦОГРАНИТОВ И ГРАНОСИЕНИТОВ УБУКУНСКОГО РУДОПРОЯВЛЕНИЯ

Граниты (PZ_3) с монцонитовой структурой и граносиениты представляют раннюю и позднюю фазы становления интрузии. Кристаллизация гранитов сопровождается деанортитизацией плагиоклаза и инконгруэнтным образованием K-Na-полевого шпата. Граносиениты отличаются котектической кристаллизацией. Изменения в граносиенитах на кислотной стадии приводят к альбитизации K-Na-полевого шпата, хлоритизации биотита и массовому развитию пирита с примесью Cu, Cd, Zn, Pb. Позднещелочная стадия – осаждение Ca в форме кальцита.

Granites with monzonitic structure and granosienites represent early and late phases of intrusion development. Crystallization of granites takes place with deanortitization of plagioclase and incongruent formation of K-Na-feldspar. Granosienites are characterized with cotectic crystallization. Changes in granosienites at the acid stage lead to albitization of the K-Na-feldspar, chloritization of biotite and large-scale development of pyrite with Cu, Cd, Zn, Pb impurities. The late alkaline stage is characterized with sedimentation of Ca as calci-spar.

Метаморфический комплекс верхнего протерозоя прорван интрузивными породами разного возраста (нижнего и верхнего палеозоя), а также юрскими основными и кислыми вулканитами жерловой фации. С последними связана урановая минерализация. На протяжении всего палеозоя развитие магматизма протекало в форме становления многофазных интрузий от основного до кислого состава. На территории Убукунского рудопроявления распространены монцограниты и граносиениты Бичурского комплекса, представляющие соответственно раннюю и позднюю фазу становления. Эти породы принципиально отличаются по составу и по характеру поздних изменений.

Биотит-роговообманковые монцограниты содержат около 1 % роговой обманки, 2-3 % биотита, 15-20 % кварца, 30-40 % плагиоклаза, 35-40 % K-Na-полевого шпата, менее 1 % сфена, апатита, магнетита, ортита, циркона. Цветные минералы, плагиоклаз (олигоклаз-андезин) и кварц кристаллизуются на ранней, докалишпатовой, стадии. С появлением K-Na-полевого шпата возникает характерная для этих пород монцонитовая структура. Но еще до появления K-Na-полевого шпата происходит глубокое раскисление плагиоклаза (андезина) и превращение его в олигоклаз-андезин. При этом кальций в расплаве не сохраняется (не участвует в образовании позднемагматических минералов) и уходит во флюидную фазу. Деанортитизированный плагиоклаз инконгруэнтно (при участии расплава) замещается K-Na-полевым шпатом с образованием характерной монцонитовой структуры. Параллельно с деанортитизацией плагиоклаза и развитием K-Na-полевого шпата происходит перекристаллизация ранней докалишпатовой матрицы и обособление цветных минералов в срастания. На позднемагматической стадии раскисление плагиоклаза достигает уровня альбит-олигоклаза, образующего каймы вокруг реликтов андезина в полевом шпате. Одновременно идет коррозия цветных минералов кислым плагиоклазом и калишпатом. На месте скопления цветных минералов можно видеть многочисленные зерна магнетита. Такое преобразование остаточного расплава на позднемагматической стадии представляет собой метамагматическую дебазификацию с выносом Ca, Mg и Fe во флюид и переводом час-

ти Fe в трехвалентное состояние (магнетит). Порода приобретает лейкократовый облик. Вынесенный кальций не отлагается в бичурских монцогранитах, но активно проявляет себя в следующей фазе магматизма – в фазе становления граносиенитов.

Граносиениты – лейкократовые среднезернистые породы с содержанием биотита и гастингсита не более 5 % и примесью магнетита, титаномагнетита и сфена. Содержание кварца и состав полевых шпатов сильно варьируют. При малом содержании кварца (около 5 %) преобладает K-Na-полевой шпат, на краях которого развивается кварц-калишпатовый симплектит. При большом содержании кварца (до 20 %) вместо K-Na-полевого шпата присутствуют калишпат и альбит. Переход от котектического равновесия к эвтектическому указывает на рост водонасыщенности остаточного расплава по мере снижения температуры. Поздние изменения обильны и разнообразны. В наиболее сильно измененных участках K-Na-полевой шпат превращается в псевдоморфозы шахматного альбита. Параллельно появляется новый кварц в виде мелкозернистого агрегата, по биотиту и магнетиту развиваются хлорит и пирит, по титаномагнетиту – лейкоксен. Ранняя ассоциация вторичных минералов, судя по альбитизации K-Na-полевого шпата, представляет кислотную стадию изменения (табл.1). Следующая (щелочная) стадия характеризуется бурным метасоматическим развитием кальцита по полевым шпатам, в том числе и по шахматному альбиту. Иногда монокристаллический кальцит замещает кварц граносиенита в промежутках между кристаллами полевых шпатов. К щелочной стадии помимо образования кальцита, по-видимому, относится и возникновение псевдоморфоз гематита по пириту и магнетиту. Наиболее поздние изменения – это массовая, рассеянная лимонитизация всех минералов и образование псевдоморфоз лимонита по гематиту.

Таблица 1

Стадийность минералообразования в граносиенитах

Минерал	Стадия		
	кислотная	щелочная	поздняя (нейтральная)
Кварц			
Альбит шахматный	По калишпату		
Хлорит	По биотиту		
Пирит	По магнетиту и биотиту		
Кальцит		По калишпату и шахматному альбиту	
Гематит		По пириту и магнетиту	
Лимонит			

Если в монцогранитах подавляющее большинство изменений является метамагматическим, то в граносиенитах они постмагматические. Это связано с неравновесным отношением флюида, отделяющегося от расплава монцогранитов, к остаточному расплаву граносиенитов. По мере развития кислотной дебазификации расплава монцогранитов в отделяющемся углекислотно-водном флюиде растет доля CO_2. Поступая в камеру с сохранившимся расплавом, углекислота способствует его защелачиванию и снижению в нем доли кремнезема. В результате из него кристаллизуется граносиенит. Повышение щелочности расплава способствует сохранению в нем Ca, который выделяется в обильном апатите. Избыточный Ca, сохранившийся в неравновесном углекислотном флюиде, участвует в поздних постмагматических преобразованиях граносиенитов в форме карбонатных гнезд и прожилков. Ранний процесс метасоматических изменений граносиенитов, соответствующий опережающей волне кислотных компонентов Коржинского, сопровождается увеличением активности серы, что приводит к образованию сульфидов, в первую очередь пирита. Кроме Fe, в сульфидной форме осаждается Cu (халькопирит), Zn и Cd (сфалерит), Pb (галенит). Микрофазы этих минералов образуют многочисленные включения в пирите (табл.2).

Таблица 2

Химический состав пирита и минеральных включений в нем, ат. %

Элемент	Минерал			
	Пирит	Халькопирит	Сфалерит	Галенит
Fe	34,27	26,51	4,91	1,74
Cu	–	24,14	4,45	–
Zn	–	–	41,25	–
Pb	–	–	–	49,68
Cd	–	–	0,33	–
S	65,73	49,35	49,06	48,58

Кислотные условия осаждения данных элементов и тесная их ассоциация с пиритом могут служить предпосылкой для обнаружения золота в качестве включений в пирите. Целесообразность постановки дальнейших исследований в этом направлении основывается на обилии пирита в метасоматически измененных граносиенитах.

Научный руководитель канд. геол.-минерал. наук *В.А.Утенков*