

**КОНТАКТОВЫЙ ОРЕОЛ ЧАНЫШСКОЙ ИНТРУЗИИ**

Н. Ф. СТОЛБОВА

(Представлена научным семинаром кафедры петрографии)

Чанышская интрузия, относимая В. И. Ярыгиным (3) к Лебедскому грано-диорит-тоналит-плагиогранитному интрузивному комплексу (стык Горного Алтая и Кузнецкого Алатау), в общем виде имеет форму крупной дайки, вытянутой в северо-западном направлении согласно с простираением вмещающих пород. Падение контактов интрузии совпадает с залеганием эффузивно-осадочных вмещающих пород и имеет северо-восточное направление. В составе пород Чанышской интрузии принимают участие граниты, плагиограниты и гранодиориты, слагающие ее внутренние части, а также кварцевые диориты и диориты, которые сменяют их к периферии. Сопровождают интрузию маломощные дайки пегматонидных гранитов и аплитов.

Прорываемые интрузией породы относятся к кандомской и мрасской свитам нижнекембрийского возраста.

Кандомская свита — ее породы интродуцируются на небольшом протяжении северо-западной частью Чанышского массива. Представлена она преимущественно базальтовыми и диабазовыми порфиритами.

Мрасская свита имеет существенно осадочное происхождение. Породы ее прорываемые южной частью Чанышской интрузии, представлены следующими разновидностями: мономиктовыми полевошпатовыми песчаниками и кремнистыми сланцами с маломощными прослоями мраморов, а также отдельными мощными (10—20 м) и довольно протяженными (300—500 м) линзами мраморов.

Породы мрасской свиты, прорываемые северо-восточной частью Чанышской интрузии, сложены преимущественно вулканомиктовыми обломочными породами, также содержащими тонкие прослои мраморов, лав и туфов среднего и среднекислого состава.

Изменение вмещающих пород, вызванное становлением интрузии, охватывает значительный ореол, размеры и интенсивность проявления которого более существенны в северном, падающем под изменяемые породы контакте. Для южных приконтактных зон характерна большая локализация изменений, более четкое проявление их.

Изучение приконтактных зон интрузии дает возможность выделить три основных этапа изменения вмещающих пород, сменяющих друг друга во времени:

1. Термальное воздействие интрузии.
2. Контактново-метасоматическое изменение пород.
3. Гидротермальная минерализация.

Термальное воздействие интрузии выразилось в формировании пятнистых сланцев, биотитовых и кордиерито-биотитовых роговиков, развивающихся за счет песчано-сланцевых пород, и антофиллитовых роговиков, развивающихся преимущественно по эффузивным и вулканомиктовым породам мрасской свиты. Выделенные типы роговиков свидетельствуют о роговообманковой фации термального метаморфизма.

Контактово-метасоматическое изменение пород нашло свое отражение в их амфиболитизации и скарнировании.

Амфиболитизация — явление широко распространенное и захватывает как эффузивно-осадочные, так и интрузивные породы. Характеризуется она наличием трех разновидностей амфибола, относимых на основании оптических констант к роговообманковой серии по Дир У. А., Хауи Р. А. и др. (1).

Пространственное распределение различных амфиболов довольно сложное, можно лишь наметить такие закономерности. Роговая обманка-I получила преимущественное распространение по породам диабазово-порфиритовой толщи. Амфиболитизация с образованием роговой обманки-II охватывает более или менее удаленные от контакта участки вулканогенно-осадочных пород. Наблюдается пространственная связь ее с зонами скарнирования и очень широкое развитие по сравнению со скарнами. Роговая обманка-III участвует в амфиболитизации экзокон-

Таблица 1

Оптические свойства	I 60%	II 73—70%	III 85%	
Форма зерен	Удлиненно-призматические, снеповидные агрегаты	Широко-призматические, лапчатые агрегаты	Призматическо-пактные	
Цвет по: $N_g$	буроватый	зеленоватый	сине-зеленый	
$N_m$	кремовый	зеленоватый	желто-зеленый	
$N_p$	св. желтый	св. зелено-желтый	св. желтый	
Плеохроизм	отчетливый	слабый	интенсивный	
Схема плеохроизма	$N_g \geq N_m > N_p$	$N_g = N_m > N_p$	$N_g > N_m \gg N_p$	
Показатели преломления	$n_g$	$1,677 \pm 0,003$	$1,657 \pm 0,005$	$1,659 \pm 0,002$
	$n_p$	$1,656 \pm 0,003$	$1,638 \pm 0,002$	$1,628 \pm 0,002$
	$n_g - n_p$	$0,021 \pm 0,003$	$0,019 \pm 0,005$	$0,030 \pm 0,002$
	$c : N_g$	$21^\circ$	$20^\circ$	$18^\circ$
	$2V(-)$	$82^\circ$	$73^\circ, 73^\circ, 75^\circ$	$72^\circ, 83^\circ, 71^\circ$

тактовых зон интрузии, непосредственно к ней примыкающих или близкорасположенных, где она формирует амфиболовые гнейсы и амфиболиты. Для этой роговой обманки характерна ассоциация с магнетитом, частое его обрастание, свежесть облика. Реакционные взаимоотношения с минералами роговиков свидетельствуют о ее наложенном характере.

В целом, учитывая существенно магнизиальный состав амфиболов, их пространственную связь с интрузией и скарнами, более позднее время формирования, нежели проявление этапа роговикования, можно предполагать, что ореол амфиболитизированных пород является продуктом постмагматического магнизиального метасоматоза по Д. С. Коржинскому (2).

Скарнирование получило широкое распространение как в северном, так и в южном контакте интрузии. Характерно послойное избирательное скарнирование, предпочитающее карбонатные прослои и их контакты с силикатными породами. В северном контакте интрузии, падающем под изменяемые породы, скарнирование проявилось в виде довольно широких полос и линз. В южном контакте оно концентрируется в узкую полосу, а по контактам мощных линз мраморов формирует значительные тела скарнов. Кроме скарнов, контролируемых литологией вмещающих пород, можно отметить редковстречаемые скарны, связанные с тектоническими нарушениями и мелкими трещинками.

В составе скарнов принимают участие такие разновидности: пироксеновые, гранатовые, пироксен-гранатовые, гранат-эпидотовые, эпидозиты. Мономинеральные разновидности преобладают.

Пироксен образует компактные короткопризматические зерна светло-зеленого цвета. В проходящем свете бесцветен,  $c:N_g=41-43^\circ$ ,  $n_g=1,712\pm 0,002$ ,  $n_p=1,682\pm 0,002$ ,  $n_g-n_p=0,028\pm 0,002$ ,  $2V(-)=58^\circ-61^\circ$ . По оптическим свойствам он относится к диопсид-геденбергитовой серии с 75% диопсидовой молекулы.

Гранат фиксируется в двух разновидностях — светло-бурой и темно-бурой. Первая разновидность, наиболее широко распространенная, выглядит под микроскопом бесцветной, изотропной без зональности. Ее химический анализ обнаруживает 37,27% андрадитовой, 58,23% гроссуляровой, 3,07% гальмандиновой, 1,4% спессартитовой и 0,03% пириновой молекул. Вторая разновидность, обрастающая вдоль трещинок первую, имеет под микроскопом более бурый цвет, часто анизотропна и обнаруживает зональность. Судя по цвету, она имеет более железистый состав, нежели первая. Спектральный анализ гранатов обнаруживает существенные количества серебра, цинка и титана — соевые доли процента, а также тысячные — меди, свинца, никеля, кобальта, олова, ванадия, галлия.

Эпидот образует укрупненные кристаллы фисташково-зеленого цвета, под микроскопом виден четкий плеохроизм от светло-желтого по  $N_g$  до очень светлого желтого цвета по  $N_p$ ,  $n_p=1,715\pm 0,005$ ,  $n_g-n_p=0,045$ ,  $2V(-)=75^\circ$ . По оптическим свойствам относится минерал к пистациту с 30% железистой молекулы.

Распределение отдельных разновидностей скарнов довольно закономерно: в зонах тонкопереслаивающихся скарнированных пород и на флангах укрупненных скарновых тел они представлены пироксеновыми разновидностями. Внутренние части зон сложены остальными более железистыми разновидностями. Таким образом, отражается метасоматическая зональность в скарновых проявлениях.

В целом, по особенностям проявления скарнирования, можно предполагать его биметасоматическое происхождение с небольшим участием контактово-инфильтрационных процессов.

Гидротермальная минерализация в окрестностях интрузии развита повсеместно и широко, имеет сложный, многостадийный характер. По ассоциациям отдельных минералов, по их взаимоотношениям друг с другом, по пересечениям прожилков можно наметить несколько стадий минерализации: 1. Эпидот-II, магнетит, актинолит, золото и теллуриды. 2. Альбит, пренит, цоизит, сванбергит. 3. Кварц, гематит, золото. 4. Кварц, сульфиды и арсениды. 5. Кальцит, сульфиды.

Таким образом, контактовый ореол Чанышской интрузии характеризуется проявлением ороговикования, относимого к роговообманковой фации метаморфизма; амфиболитизации, связанной с магнезиальным метасоматозом; широким, преимущественно биметасоматическим, скар-

нированием, с которым обнаруживается связь золото-теллуридной минерализации. В поле развития измененных пород отмечается наложенная гидротермальная минерализация, с которой также поступало золото.

В общих чертах описанные процессы повторяются и несколько южнее в районе Лебедского скарново-золоторудного месторождения, которое находится в контакте Лебедской интрузии, относимой к тому же магматическому комплексу, что и Чанышская интрузия.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. У. А. Дир, Р. А. Хаун, Дж. Зусман. Породообразующие минералы, т. 2, 1965.
  2. Д. С. Коржинский. Очерк метасоматических процессов. В кн. «Основные проблемы в учении о магматогенных рудных месторождениях». Изд. АН СССР, М., 1953.
  3. В. И. Ярыгин. Петрология Лебедского магматического комплекса. Диссертация на соиск. уч. степени канд. геол.-минер. наук. Фунд. библиот. ТПИ, Томск, 1966.
-