

**ЛЕЙКОКРАТОВЫЕ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННЫЕ ИНТРУЗИВЫ
ЗУБОВСКОГО ТИПА И ИХ РУДОНОСНОСТЬ
(НОРИЛЬСКИЙ РАЙОН)**

Служеникин С.Ф.*, Дистлер В.В.*, Малич К.Н.**

**Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН,
Москва, nlo_s@mail.ru*

***Всероссийский научно-исследовательский геологический институт, Санкт-Петербург*

Зубовский тип дифференцированных интрузивов объединяет большую группу интрузивов центральной части Норильского района (Зубовский, Верхнеамбарнинский, Пясинско-Вологочанский, Верхнебыстринский, Тангаралахский), севера Хараелахской мульды (Иконский, Ыгтахский) и плато Путорана (Накохозский). К зубовскому типу, вероятно, могут быть причислены также некоторые недостаточно изученные интрузивы, развитые в бассейнах рек Кулюмбе и Курейки (Верхнеильтыкский, Силурийский, Кулюмбинский, Второго порога, Нижний I и другие).

Внутреннее строение интрузивов. Интрузивы зубовского типа, имея много общих черт сходства с мезократовыми интрузивами норильского типа, характеризуются рядом особенностей: 1) преобладанием в разрезе ультрабазитовой части интрузивов троктолитов и незначительным распространением горизонтов пикритов или их отсутствием; 2) подвешенным положением пикритов и троктолитов относительно оливиновых и оливинсодержащих габбродолеритов часто с образованием нескольких максимумов накопления оливинового кумулуса; 3) слабо выраженным горизонтом такситовых габбродолеритов или их отсутствием; 4) широким распространением лейкократовых гибридно-метасоматических пород и гибридных кварц- и кордиеритсодержащих норитов и габброноритов в контактах с алюмосиликатными толщами; 5) общей пониженной рудоносностью с преобладанием горизонтов вкрапленных руд среди троктолитов и пикритов и практически полным отсутствием массивных сульфидных руд.

Интрузивы зубовского типа, как и норильского, характеризуются отчетливо выраженной дифференцированностью. В их разрезах сверху вниз выделяются:

1. Верхняя габбровая (норит-габбровая) серия: контаминированные породы (кварцевые, микропегматитовые и кордиеритовые нориты, кварцевые габбронориты, лейкогаббронориты, лейконориты), гибридно-метасоматические породы (кварцевые сиениты, монцодиориты, гранитоподобные и другие), диориты и габбро-диориты кварцевые и микропегматитовые амфиболизированные.

2. Основная расслоенная серия: безоливиновые, оливинсодержащие и оливиновые габбродолериты, троктолиты, пикритоподобные и пикритовые габбродолериты.

3. Нижняя габбровая серия: габбродолериты безоливиновые и оливинсодержащие таксито-пойкилоофитовые (такситовидные) и контактовые.

Верхняя габбровая (норит-габбровая) серия слагает 10-30% разреза интрузивов, но на контактах с алюмосиликатной вмещающей толщей ее объем может превышать половину разреза.

Петрохимические особенности пород. В целом для интрузивов зубовского типа характерны высокая кремнеземистость, повышенные железистость и титанистость пород и их низкая магнезиальность в сравнении с интрузивами норильского типа. Заметно повышена сумма щелочей при существенной роли натрия в породах основной расслоенной серии, а калия – в породах верхней габбровой серии, связанные с процессами кремнещелочного метасоматоза поздне- и послемагматической стадий. Весьма важной особенностью интрузивов зубовского типа является сравнительно низкое содержание хрома (менее 0,12 мас.% Cr₂O₃) в пикритовых габбродолеритах, существенно уступающее его количеству в аналогичных породах расслоенных интрузивов норильского типа.

В разрезе интрузивов устанавливается накопление магния и хрома в пикритовых и, частично, такситовых габбродолеритах. Менее выразительно возрастание количеств извести, закисного железа и марганца сверху вниз по разрезу интрузивов. Вместе с тем, накопление Al, Si, Na, K, P в породах верхней норит-габбровой серии связано с широким развитием в них кислого плагиоклаза, калиевого полевого шпата и апатита, а Ti и окисного Fe в верхних частях основной расслоенной серии - с развитием здесь титаномагнетита.

Состав породообразующих минералов. Кумулульный оливин (Fo_{62-76}) развит в оливиновых и пикритовых габбродолеритах. Он более железистый, чем этот минерал в соответствующих породах интрузивов норильского и нижнеталнахского типов. Железистость интеркумулульного оливина из оливинсодержащих габбродолеритов несколько выше его эвгедральных зерен. Концентрация никеля в оливине составляет 0,03-0,42 мас. %.

Состав кумулульного плагиоклаза изменяется в пределах An_{67-71} в породах верхней части расслоенной и нижней габбровой серий до An_{83} в оливиновых и пикритовых габбродолеритах. Состав интеркумулульного плагиоклаза изменяется от An_{51} до An_{69} .

Клинопироксен по составу отвечает авгиту ($Fs_{10-17} En_{39-48} Wo_{39-46}$) и более всего близок к клинопироксенам Талнахского интрузива. По содержаниям Ti, Cr и глинозема не отличается от клинопироксенов рудоносных массивов.

Ортопироксен по составу ($Fs_{24-41} Wo_{1-7}$) похож на ортопироксены интрузивов норильского и нижнеталнахского типов, но отличается большей глиноземистостью (Al_2O_3) до 3-6 мас. %.

Платино-медно-никелевые и платиновые руды. Как и продуктивные интрузивы норильского типа, лейкократовые дифференцированные массивы несут платино-медно-никелевое оруденение, но концентрация в рудах, как цветных, так и благородных металлов, значительно ниже.

В пикритовых габбродолеритах и троктолитах сульфидная минерализация представлена низкосернистыми парагенезисами. Обычны ассоциации $Tr+Pn^{Fe}+Cub+Cr$ и $Po_h^{Fe}+Pn^{Fe}+Cr$. В этих рудах сульфиды железа и меди помимо халькопирита представлены талнахитом и железистым халькопиритом, содержащими в значительных концентрациях никель. Только в нижних частях основных рудных горизонтов появляется ассоциация сульфидов с моноклинным пирротинном.

В верхних эндоконтактах массивов спорадически отмечаются участки с малосульфидным платиновым оруденением. Интересно, что здесь платиновая минерализация локализуется в контаминированных породах – габбро-норитах и кварцевых норитах. Она не сопровождается хромитовой минерализацией. Концентрация платиновых металлов не превышает здесь 2-3 г/т (при 4-70 г/т в продуктивных интрузивах). Сульфиды здесь представлены ассоциацией $Mill+Py+Cr$ и $Pn^{Ni}+Cr$.

Геохимия изотопов. Для пород интрузивов зубовского типа характерны довольно стабильные значения ϵNd от -0,5 до +2,5 близкие для пород промышленно-рудоносных массивов. Также близки и данные по $^{87}Sr/^{86}Sr$ -отношениям. Минимальные значения (0,7055-0,7060) характерны для центральных (наименее контаминированных) частей массивов и увеличиваются (до 0,7090) в породах верхних частей их разрезов. Изотопные же характеристики серы резко отличаются. Для вкрапленных руд Зуб-Маркшейдерского интрузива они близки к нулевым значениям (от -0,7 до 0,0), а для Пясино-Вологочанских массивов лежат в пределах 5,1-7,9, что значительно ниже для руд ассоциированных с массивами норильского типа. Значения $^{187}Os/^{186}Os$ (0,131-0,1375) близки к данным для промышленно-рудоносных массивов (0,1331-0,1366).