

## Наранское месторождение

К.Б.Булаев

### Введение

Месторождение расположено в Селенгинском районе Республики Бурятия, в 12 км к северо-западу от с. Ташир и в 56 км от ст. Селендума железнодорожной линии Улан-Удэ – Наушки. Признаки флюоритовой минерализации были зафиксированы на площади месторождения в 1959 г. геологической партией Д.Д.Сагалуева. Предварительные разведочные работы выполнены ПГО "Бурятгеология" в 1967-1970 гг., а детальная разведка – в 1971-1975 гг. По результатам первого этапа работ в 1975 г. были утверждены в ГКЗ СССР запасы флюоритовых руд по категориям В+С<sub>1</sub> в количестве 3942 тыс.т. В 1975-1982 гг. произведено доизучение флангов месторождения, которое позволило дать прирост запасов в 1403 тыс.т.

По минеральному составу, условиям образования и локализации Наранское месторождение является типичным представителем жильных флюоритовых месторождений Забайкалья, характеризующихся простым кварц-флюоритовым составом и формировавшихся в зонах мезозойской активизации вблизи от палеоповерхности при низких и средних температурах. Согласно металлогенической схеме С.С.Смирнова (1944) оно размещается на юго-западном продолжении золотомолибденовой зоны Восточного Забайкалья, а по современной схеме металлогенического районирования Западного Забайкалья – в Джида-Витимской зоне Забайкальского флюоритового пояса (Булаев, 1962, 1976).

### Геологическое строение рудного поля и месторождения

Представление о размерах Наранского рудного поля, входящего в состав Таширского рудного узла, окончательно не сложилось. По нашим данным, рудное поле занимает водораздельную часть Урма-Иройского водораздела от вершины пади Сарам на западе до верховья пади Убур-Ташир на востоке в полосе шириною 2 км, длиною 4 км. В состав его входят, кроме собственно Наранского месторождения, участки Тосо, Орелок, Убур-Ташир-2, Юбилейный и Убур-Ташир. Что касается самостоятельности первых трех участков, то их следует рассматривать, скорее всего, как фланги Наранского месторождения (рис.1).

В геологическом строении рудного поля и собственно месторождения принимает участие довольно ограниченный комплекс пород: осадочно-метаморфические образования позднего протерозоя, вулканогенно-осадочные отложения раннего мезозоя, интрузивные породы палеозоя и мезозоя.

Докембрийские осадочно-метаморфические образования слагают узкую (до 1 км шириной) дуго-

образную полосу в западной части рудного поля и юго-западной части Наранского месторождения. Они сложены главным образом карбонатно-силикатными кристаллическими сланцами с прослоями и линзами кальцифиров, кристаллических известняков, кварц-полевошпатовых, амфибол-биотитовых и амфиболовых сланцев, метапесчаников. На контакте с гранитоидами в зависимости от состава породы ороговикованы, скарнированы, иногда мигматизированы.

Вулканиды подразделяются по возрасту на триасовые и юрские. Первые на площади рудного поля имеют ограниченное распространение, слагая в западной ее части как бы внешнюю полосу. В их разрезе выделяются четыре горизонта, из которых нижний, мощностью 20-25 м, представлен валунными конгломератами с прослоями риолитов. Выше следует горизонт трахиандезитов, трахитов и их туфов. Третий горизонт вулканидов характеризуется большей мощностью (120 м), хорошо выдержан, сложен трахитами, их туфами и лавобрекчиями. Завершают разрез средне-мелкогалечные конгломераты с линзами песчаников, содержащих остатки раннетриасовой флоры.

Юрские вулканогенно-осадочные образования распространены в юго-восточной части рудного поля и месторождения. В их составе намечаются также четыре горизонта: а) афировые и мелколейстовые трахиандезито-базальты и трахибазальты, 100 м; б) конгломераты, песчаники и алевролиты с обильным юрским растительным детритом, 30 м; в) трахиандезито-базальты с линзами конгломератов и песчаников, 50-80 м; г) крупнолейстовые трахиандезито-базальты, 50 м.

Широко распространенные в рудном поле интрузивные магматические породы представлены гранитоидами триасового таширского и триас-юрского урминского комплексов, субвулканическими породами юрского возраста. Гранитоиды таширского комплекса тесно связаны с описанными выше разновозрастными вулканидами преимущественно трахитового, трахиандезитового и трахириолитового составов, образуют вместе с ними единую вулканоплутоническую ассоциацию. В пределах рудного поля и к северу от него они слагают крупный концентрически зональный массив, центральная часть которого сложена средне-мелкозернистыми лейкогранитами. Затем, ближе к периферии тела, прослеживается широкая (до 1,5 км) полоса красновато-розовых граносиенитов с подчиненным количеством лейкократовых гранитов. Внешняя эндо-контактная зона массива сложена мясо-красными кварцевыми сиенитами и сиенит-порфирами, лейкократовыми граносиенитами. Наранское месторождение и рудопоявления рудного поля залегают среди гранитоидов этой зоны, лишь некоторые северные рудные тела месторождения переходят в породы промежуточной зоны (см. рис. 1).

Жильные дериваты гранитоидов таширского

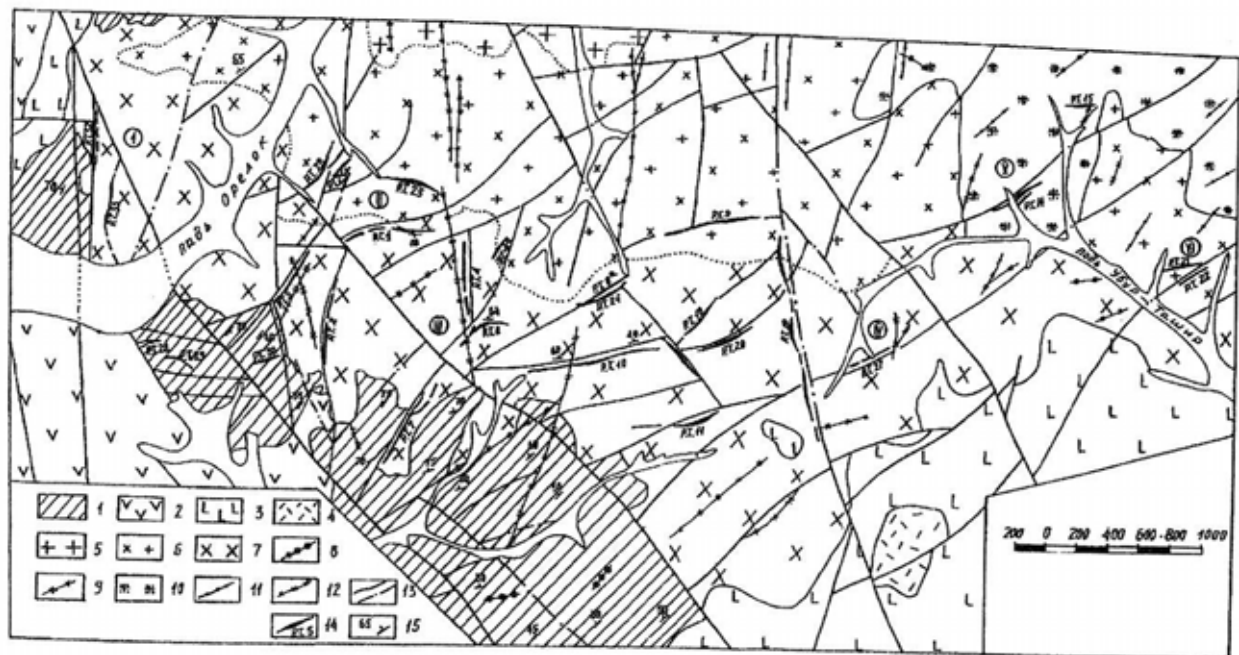


Рис. 1. Схема геологического строения и флюоритонности Наранского рудного поля (по В.С.Тетерину):

1 – позднепротерозойские осадочно-метаморфические породы; 2 – раннетриасовые осадочно-вулканогенные образования; 3 – нижнеюрские вулканогенно-осадочные породы; таширский вулканоплутонический комплекс: 4 – фельзиты и фельзит-порфиры (субвулканическая фация), 5 – лейкократовые граниты, 6 – граносиениты и лейкограниты, 7 – кварцевые сиениты и сиенит-порфиры, 8 – дайки гранит-порфиры, 9 – дайки риолит-дацитовых и риолитовых порфиров, сиенит-порфиров; урминский интрузивный комплекс: 10 – гранит-порфиры, порфириовидные лейкограниты, 11 – дайки гранит-порфиров и аплитовидных гранитов, 12 – дайки диоритовых порфиров, долеритов и микродиоритов, андезитовых и трахиандезитовых порфиров, 13 – разрывные нарушения (прослеженные и предполагаемые), 14 – кварц-флюоритовые рудные тела, 15 – элементы залегания

комплекса представлены дайками микропоякитовых риолит-дацитовых и риолитовых порфиров, сиенит-порфиров, лейкократовых гранитов и гранит-порфиров.

Породы урминского комплекса слагают небольшие штокообразные тела в северо-восточной части рудного поля. Основанием для выделения гранит-порфиров и лейкократовых гранитов этого участка в самостоятельный комплекс послужил факт прорывания ими граносиенитов таширского комплекса. В гранитоидах урминского комплекса в пределах рудного поля залегают рудные тела участка Юбилейного.

К субвулканическим образованиям юрского возраста исследователи относят дайки долеритов и диоритовых порфиров. Поля развития даек пространственно тяготеют к площадям распространения близких по возрасту вулканитов.

Радиологическое изучение пород в основном подтверждает приведенный возраст магматических комплексов. Так, по данным К-Аг определений, абсолютный возраст гранитоидов таширского комплекса составляет  $258 \pm 26$  млн лет, а лейкократовых гранитов урминского комплекса –  $194 \pm 19$  млн лет (Тетерин, Архипчук, 1971). Эти же данные показали, что большинство даек Наранского месторождения имеет триасово-юрский возраст.

Структурная позиция Наранского рудного поля и самого месторождения определяется расположением их в зоне сочленения байкальской и каледонской складчатых систем, пространственно совпада-

ющей с зоной Джиды-Витимского глубинного разлома (Булнаев и др., 1975). В мезозое площадь рудного поля претерпела процессы тектономагматической активизации.

Выходы пород докембрия пространственно разобщены крупными массивами гранитоидов и полями вулканитов, разорваны и смещены мощными зонами разломов. Несмотря на это, для них характерно господствующее северо-восточное простирание мелких складчатых структур. В южной части месторождения ориентировка таких локальных складок становится субмеридиональной с падением крыльев под углами  $50-70^\circ$ .

Структуру раннемезозойского возраста характеризуют вулканиты таширской вулканоплутонической ассоциации. Залегание их всюду спокойное с падением пород на юго-восток под углами  $10-15^\circ$ .

Осадочно-вулканогенные образования юрского возраста унаследовали структурный план триасовых вулканитов. Напластование прослоев осадочных пород в том и другом комплексах полностью совпадает.

Как отмечено, Наранское рудное поле и само месторождение расположены в южной части Таширского массива триасовых гранитов, граносиенитов и сиенитов. Поэтому структура поля и особенности размещения в ней флюоритовых месторождений и рудопроявлений определяются развитием разноориентированных разрывных нарушений. Среди последних преобладают разломы трех на-

правлений: северо-восточного ( $50-60^\circ$ ), субмеридионального и северо-западного ( $310-320^\circ$ ).

Разрывные нарушения северо-восточного простирания, развиваясь компактной серией, образуют мощную (до 5-7 км) Таширо-Темникскую зону разломов, прослеживаемую через всю территорию рудного поля (см. рис.1). В пределах зоны сосредоточено большинство рудных тел Наранского месторождения, участков Юбилейного и Убур-Ташир.

В формировании структуры Наранского рудного поля важную роль играли также разломы субмеридионального направления. Заложение их, по-видимому, связано с проявлением ранне-, среднеюрского этапа активизации, так как эти разрывные нарушения пересекают и смещают разломы Таширо-Темникской зоны, контролируют размещение дайковых образований "ичетуйского" времени. К ним же приурочены и все субмеридиональные рудные тела Наранского месторождения.

Возникновение многочисленных и выдержанных по простиранию разрывных нарушений северо-западной ориентировки связано, скорее всего, с позднемеловой активизацией региона (Булнаев и др., 1975). Разломы этого направления отчетливо пересекают и смещают рудные тела Наранского месторождения, не обнаруживая признаков минерализации.

### Характеристика оруденения

В настоящее время на Наранском месторождении выявлены и разведаны 17 рудных тел, из которых по девяти (№ 1,2,4,5,6,7,8,10 и 17), запасы флюоритовых руд утверждены ГКЗ СССР (1975 г.), а по шести (№ 9,11,18,19,20 и 31) – приняты Центральной комиссией по запасам Мингео СССР. По механизму своего формирования рудные тела подразделяются на жилы выполнения, образовавшиеся путем заполнения жильным кварц-флюоритовым материалом всего объема трещинной полости, и минерализованные зоны дробления, в которых тот же жильный материал цементирует брекчию вмещающих пород. На месторождении эти два типа рудных тел тесно сопряжены друг с другом. Часто жилы выполнения, сложенные массивными и массивно-полосчатыми флюоритовыми или кварц-флюоритовыми рудами, по простиранию и падению переходят в брекчиевые руды (рис.2). Иногда в пределах одной жилы такие переходы могут повторяться неоднократно. В зависимости от типа руд и рудных тел широко варьирует содержание в них  $\text{CaF}_2$ ,  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  и некоторых других компонентов (табл. 1).

Мощность рудных тел также подвержена значительным колебаниям, нередко наблюдается чередование раздувов и пережимов, рудных и безрудных интервалов. Так, например, рудное тело №11 при общей длине с поверхности в 650 м состоит из трех обособленных линз, разделенных безрудными участками. Юго-западная линза массивных (40%) и брекчиевых (60%) руд имеет протяженность 150 м,

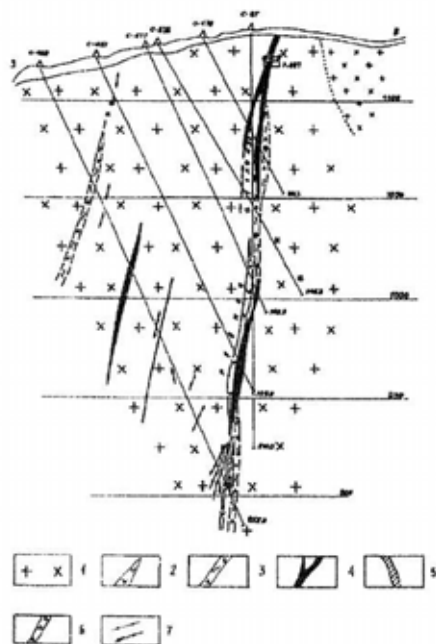


Рис. 2. Типичный пример поведения оруденения по падению рудных тел:

1 – граносиениты и сиенит-порфиры (крупно- и мелкозернистые); 2 – дайка диоритового порфирита; 3 – зоны дробления и аргиллизации пород; 4 – линзы массивных и брекчиевых руд; 5 – прожилково-вкрапленные руды; 6 – зоны дробления, окварцевания и флюоритизации; 7 – прожилки: а – кварцевые, б – кварц-флюоритовые

а мощность ее изменяется от 0,3 до 5,04 м. Центральная линза примерно такого же состава отделена от предыдущей безрудным участком в 110 м. При протяженности 300 м мощность ее колеблется от 0,25 до 3,85 м. И, наконец, северо-восточная линза длиной 45 м отделена от центральной пережимом в 45 м. Характерно и то, что фланговые линзы жилы прослеживаются на глубину всего на 40 м, тогда как центральная линза – до 250 м. Аналогичное строение и прерывистый характер оруденения имеют рудные тела №19 и некоторые другие на западном фланге месторождения. Промежутки между линзами представлены зонами дробления сиенитов и граносиенитов с признаками окварцевания и слабой прожилково-вкрапленной флюоритизации (рис.3).

Минеральный состав руд Наранского месторождения зависит от типа слагаемых ими рудных тел. В жилах выполнения в чистом их виде он представлен почти целиком флюоритом и кварцем, находящимися в различных количественных соотношениях. В минерализованных зонах дробления к этим двум главным жильным минералам примешиваются минералы вмещающих граносиенитов, как-то: полевые шпаты, магматический кварц, роговая обманка, биотит и некоторые другие.

Из второстепенных минералов, связанных непосредственно с гидротермальным флюоритообразованием, наиболее часто отмечаются глинистые минералы, которые концентрируются в минерализованных зонах дробления и зонах околорудной ар-

Характеристика рудных тел Наранского месторождения

№ п/п	Но- мер тела	Тип тела	Азимут падения/ угол, град	Длина по про- стира- нию м	Максим. (средняя) глубина орудене- ния, м	Мощность тела, м (от—до (средняя)	Содержание СаF <sub>2</sub> , % (от—до (среднее)
1	1	Смешанный	340-60/ 71-90	595	210 (125)	<u>0,10—10,72</u> 2,27	<u>0,37—96,31</u> 36,71
2	2	"	273/67-82	840	300(126)	<u>0,10—10,87</u> 2,40	<u>0,09—86,12</u> 31,61
3	4	Минерализ. зона	267/83	540	86	<u>0,50—2,19</u> 1,11	<u>0,12—59,49</u> 25,20
4	5	Смешанный	СЗ 63-87	380	210(93)	<u>0,45—6,95</u> 2,24	<u>18,99—89,51</u> 35,64
5	6	Минерализ. зона	334/85	150	130	<u>0,37—1,99</u> 1,13	<u>23,43—82,75</u> 39,25
6	7	Смешанный	303/51-73	380	180	<u>0,30—18,84</u> 4,60	<u>15,78—76,78</u> 28,59
7	8	"	С/62	440	(247)	<u>0,20—18,43</u> 1,98	<u>13,31—83,67</u> 32,38
8	9	Жила выпол- нен.	15/76-90	600	(100)	<u>0,20—3,19</u> 0,72	<u>15,62—97,02</u> 42,50
9	10	Смешанный	350/56	620	175(150)	<u>0,27—11,28</u> 2,70	<u>29,46—50,58</u> 31,87
10	17	"	52/70-75	280	160(125)	<u>1,97—29,95</u> 7,45	<u>1,97—29,95</u> 26,59
11	18	Минерализ. зона	135/73	710	(120)	<u>0,34—4,96</u> 1,62	<u>15,09—59,44</u> 28,77
12	19	"	260/71	1175	185	<u>0,25—13,14</u> 27,27	<u>15,60—55,01</u> 27,27
13	20	"	250/66	350	170	<u>0,35—4,50</u> 1,28	<u>12,91—61,73</u> 34,17
14	31	"	90/74-89	490	225	<u>0,19—11,10</u> 4,49	<u>13,60—75,60</u> 30,12
15	8 <sup>а</sup>	"	330/67	750	137	<u>0,44—1,97</u> 1,21	<u>15,62—81,92</u> 26,99
16	4 <sup>а</sup>	"	285/78	720	175	<u>0,45—3,28</u> 1,31	<u>10,52—37,13</u> 21,45

гиллизации. Это обычно каолинит, монтмориллонит и гидромусковит.

Сульфиды для руд Наранского месторождения малохарактерны. Из них наиболее часто отмечается пирит, который образует мелкую рассеянную вкрапленность в дорудном кварце на нижних горизонтах рудного тела №19, иногда в околорудных аргиллизированных граносиенитах.

Галенит и сфалерит установлены в виде еще бо-

лее редкой вкрапленности в рудовмещающих структурах рудных тел № 8<sup>а</sup> и 21, в кварцевых и кварц-ортоклазовых прожилках на нижних горизонтах рудного тела № 19.

Текстуры руд месторождения разнообразны. Однако в промышленных рудных телах преобладают руды трех типов — брекчиевые, массивные и прожилково-вкрапленные. Руды кокардовой, полосча-

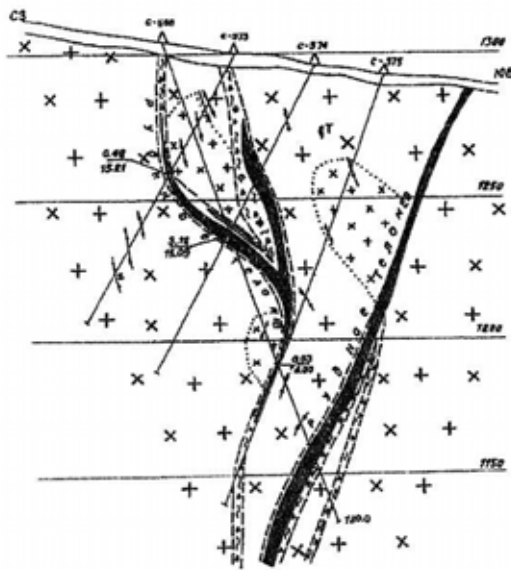


Рис. 3. Характерная линзующаяся форма рудных тел  
Условные обозначения на рис.2

той и друзовой текстур отмечаются спорадически, слагая небольшие участки тел (табл.2).

### Факторы контроля оруденения, генезис месторождения

Наранское месторождение – типичный представитель обширной группы эпитермальных флюоритовых месторождений Забайкалья и Монголии. Рассмотрению вопросов генезиса и факторов локализации месторождений данной группы посвящены многие публикации (Якжин, 1962; Архипчук, Росихина, 1968; Дорошенко, 1971; Щеглов, 1961; Черепанов, 1971; Котов и др., 1976; Кандинов, 1983 и др.). Исследованиями установлено, что месторождения формировались в связи с проявлением заключительной (раннемеловой) стадии мезозойской тектономагматической активизации на небольших (600-1200 м) глубинах в условиях низких и средних температур. Изучение Наранского и некоторых других месторождений Таширского рудного узла полностью подтвердило приведенные данные. Рудные тела месторождения, представленные жилами выполнения и минерализованными зонами дробления, контролируются исключительно разрывными нарушениями типа сбросов и сбрососдвигов. Какие-либо другие элементы структуры месторождения не оказывают влияния на размещение оруденения.

Рудоконтролирующие разломы имеют, как правило, крутое падение, нередки случаи изменения их направления по простиранию и падению. Кроме того, разломы характеризуются наличием частых изгибов, сопровождаются сложной системой боковых ответвлений, а разрывные нарушения субмеридионального направления пересекают и несколько смещают сбросы и сбрососдвиги северо-восточного простирания. Наиболее богатые по содержанию  $\text{CaF}_2$  и крупные по размерам раздувы часто линзующихся жил и минерали-

зованных зон приурочены к таким сложным по строению участкам разломов.

Влияние других факторов на размещение рудных тел Наранского месторождения не обнаруживается. Это обусловлено в основном тем, что месторождение расположено в пределах однообразных по составу и строению гранитоидов, а магматические породы, которые имели бы более или менее близкий к оруденению возраст, отсутствуют (Тетерин, Архипчук, 1971). Часть геологов ПГО "Бурятгеология" склонна относить к ним развитые на месторождении дайки основного и среднего состава. Однако этому противоречат данные определения возраста и то, что подобные дайки не установлены среди раннеюрских вулканогенно-осадочных пород.

На Наранском месторождении в процессе его разведки и доразведки выполнен большой объем минералогических термобарометрических исследований (Архипчук, Тетерин, 1971; Кожемяченко, Архипчук, Тетерин, 1972). Изучению подвергались флюориты разных стадий минералообразования и разных рудных тел.

В исследованных флюоритах установлены только двухфазовые газово-жидкие включения, имеющие преимущественно первичную природу. При нагревании флюидные включения во всех разновидностях флюоритов гомогенизируются в жидкую фазу в интервале температур 205-90 °С. Полученные данные однозначно свидетельствуют о формировании рудных тел месторождения из истинных гидротермальных растворов низких температур. Кроме того, отсутствие в вакуолях твердых фаз (солей) рассматривается исследователями как показатель низкой концентрации рудообразующих растворов.

В тонкошестоватом флюорите из рудных тел № 2 и 3 Р.З.Архипчуком были обнаружены газово-жидкие включения с жидкой углекислотой плотностью 0,536 и 0,334 г/см<sup>3</sup>. По этим включениям, по методике В.А.Калужного (1960), установлено, что флюидное давление в рудообразующем растворе составляло 30-20 МПа.

### Технологические свойства руд, экономическая оценка месторождения, перспективы освоения

Руды Наранского месторождения, как и других жильных флюоритовых месторождений Забайкалья, характеризуются простым кварц-флюоритовым составом. Ксеногенный минерал, захваченный рудным веществом из вмещающих пород, представлен кали-натровым полевым шпатом. Среднее содержание флюорита в разных рудных телах варьирует от 25,5 до 34,32%, кварца – от 34,73 до 55,17%, полевых шпатов – от 16,55 до 62,9%. Углекислый кальций, сера, фосфор и железо, являющиеся для флюоритовых руд вредными примесями, присутствуют в весьма незначительных количествах, не превышающих часто сотых и тысячных долей процента. Спектральным анализом руд установлено, что в них отсутствуют промышленные или

Таблица 2

## Соотношение текстурных типов руд, %, в рудных телах Наранского месторождения

Номер рудного тела	Текстура руд				
	брекчиевая	массивная, массивно-полосчатая	прожилково-вкрапленная	друзовая	кокардовая
1	87	4	3	1,0	-
2	76	15	10	-	-
4	90	-	10	-	-
5	87	13	-	-	-
6	92	3	5	-	-
7	80	9	10	1	-
8	86	6	5	1	-
9	40	57	2	1	-
10	84	11	5	-	1
11	60	36	2	1,5	0,5
17	81	9	10	-	-
18	85	5	10	-	-
19	80	-	20	-	-
20	85	-	15	-	-
31	85	6	8	0,5	0,5

повышенные концентрации сопутствующих флюориту элементов.

Как отмечено выше, одной из особенностей разведанных рудных тел Наранского месторождения является господствующее развитие в них руд брекчиевого (40-85%) и массивного (0-50%) сложения при подчиненном распространении руд прожилково-вкрапленной текстуры. Массивные кварц-флюоритовые и флюоритовые руды слагают отдельные линзы среди руд брекчиевого строения, редко отдельные жилы (№ 9,11).

По результатам технологических испытаний, для обогащения руд месторождения рекомендована флотационная схема с ручной рудоразборкой сплошных флюоритовых руд в начале процесса. Эта схема достаточно проста, апробирована на практике обогащения флюоритовых руд Забайкалья. Она обеспечивает получение из руд флотационного концентрата марки ФФ-95Б с содержанием флюорита 96,65-97,0% при извлечении минерала 98,4%. Полученный концентрат может подвергаться окомкованию с получением гранулированного концентрата ФФ-95Б, пригодного для использования в металлур-

гической промышленности. Кроме того, при ручной рудоразборке богатых жил и линз возможно получение концентратов марок Ф-92 и Ф-85.

Общие разведанные запасы флюоритовых руд Наранского месторождения по категориям В+С<sub>1</sub> составляют 5422 тыс.т. При годовой производительности будущего рудника в 200 тыс.т руды эти запасы обеспечат работу предприятия на протяжении 27 лет.

Сырьевая база Наранского рудника может быть расширена за счет поисков и разведки новых рудных тел как в пределах месторождения, так и на площади рудного поля и узла. В решении этой задачи особое значение отводится доразведке Бурун-Ульского и Аро-Таширского месторождений, расположенных в одном случае в пределах рудного узла, в другом случае – сразу за его границей. Запасы первого из них оцениваются по категории С<sub>2</sub> в 869,5 тыс.т при среднем содержании флюорита в рудах 37,11%, а запасы второго – в 791 тыс.т при среднем содержании 28,93%. Наранское флюоритовое месторождение передано несколько лет назад для промышленного освоения Харанхойской плавиковошпатовой

фабрике в Бурятии. Однако отработка месторождения задерживается из-за отсутствия необходимых капиталовложений.

### Литература

- Архипчук Р.З., Росихина А.И. Условия формирования флюоритовой минерализации Запад. Забайкалья // Геология рудных месторождений. – 1969. – № 5. – С. 110-113.
- Архипчук Р.З., Тетерин В.С. О минералого-температурной зональности Наранского флюоритового месторождения // Материалы по геологии и полезным ископаемым БурАССР. – 1971. – Вып. XIV. – С. 90-94.
- Булнаев К.Б. Закономерности размещения флюоритовых месторождений Юго-Западного Забайкалья // Тр. Бурят. КНИИ СО АН СССР. – 1962. – Вып. 9. – С. 54-59.
- Булнаев К.Б. Флюоритовые месторождения Западного Забайкалья (металлогенический анализ) // Тр. Бурят. КНИИ СО АН СССР. – 1976. – Вып. 8. – 128 с.
- Булнаев К.Б., Доржиев В.С. и др. Мезозойская тектоника Забайкалья. – Новосибирск: Наука, 1975. – 206 с.
- Дорошенко Ю.П. Особенности генезиса флюоритовых месторождений Приаргуны. Автореф. дис... канд. геол.-минер. наук. – Львов. – 1971. – 22 с.
- Калужный В.А. Методы изучения многофазных включений в минералах. – Киев, Изд-во АН УРСР, 1960.
- Кандинов М.Н. Закономерности размещения и условия образования флюоритового оруденения Вост. Монголии: Автореф. дис... канд. геол.-минер. наук. – М., 1983. – 23 с.
- Кожемяченко Н.Ф., Архипчук Р.З., Тетерин В.С. Основные черты структуры и генезиса Наранского флюоритового месторождения // Материалы по геологии и полезным ископаемым БурАССР, Улан-Удэ, 1972. – Вып. XV. – С. 112-119.
- Котов П.А., Котова А.И., Зарембо Л.Е. О региональных факторах контроля размещения и локализации флюоритового оруденения Забайкалья // Флюорит. – М.: Наука, 1976. – С. 95-103.
- Смирнов С.С. Очерк металлогении Вост. Забайкалья. – М.: Госгеолтехиздат, 1944. – 89 с.
- Тетерин В.С., Архипчук Р.З. О возрасте магматических проявлений Наранского флюоритового месторождения // Материалы по геологии и полезным ископаемым БурАССР. – Улан-Удэ, 1971. – Вып. XIV. – С. 43-46.
- Черепанов А.А. Минералогия, геохимия и вопросы генезиса флюоритовых месторождений Вост. Забайкалья: Автореф. дис... канд. геол.-минер. наук. – Иркутск, 1971. – 18 с.
- Щеглов А.Д. Основные черты геологии и генезиса флюоритовых месторождений Западного Забайкалья // Геология рудных месторожд. – 1961. – № 3. – С. 51-60.
- Якжин А.А. Закономерности размещения и формирования флюоритовых месторождений Забайкалья. – М.: Госгеолтехиздат, 1962. – 249 с.

\* \* \*