

УДК 622.343:622.348

А. В. БЫЛКОВ, В. Л. ЛЕОНОВ (ЗФ ПАО «ГМК «Норильский никель»)

РУДНИК «ТАЙМЫРСКИЙ»: СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ



А. В. БЫЛКОВ,
директор рудника
«Таймырский»



В. Л. ЛЕОНОВ,
главный инженер
рудника «Таймырский»

Строительство рудника «Таймырский» началось в 1974 г., а ввод его в эксплуатацию состоялся в 1982 г.

Рудник вскрыт шестью вертикальными стволами общей протяженностью 8,8 км. Строительство велось в соответствии с техническим проектом «Рудник «Таймырский» Добыча богатых руд», утвержденным Министерством цветной металлургии СССР в 1975 г.

Технический проект предусматривал ввод четырех пусковых комплексов с началом очистных работ в 1982 г. и постепенный выход на проектную мощность 3,5 млн т богатой руды.

В 1982 г. приступили к строительству поверхностного закладочного комплекса заглубленного типа (рис. 1), состоящего из трех технологических цепочек. Ввиду значительного естественного водопритока комплекс оборудован водоотливом, а откачиваемая вода используется в приготовлении закладочной смеси.

30 декабря 1982 г. Государственная комиссия приняла в эксплуатацию первый пусковой комплекс, в состав которого вошли:

- породозакладочный (ПЗС), воздухопроводящий (ВПС), вентиляционный (ВС-5) стволы с комплексами надшахтных зданий;
- главные понижающие подстанции (ГПП), линии электропередачи 110 и 6 кВ, питающие сети;
- внешние и внутривозрадные сети тепло- и водоснабжения, канализация;
- горизонтальные горные выработки гор. –950 и –1050 м объемом 187,3 тыс. м³;
- главная водоотливная установка гор. –1050 м.

Представлена история становления горнодобывающего предприятия на Октябрьском месторождении. Приведена краткая горно-геологическая характеристика месторождения и показано современное состояние и перспективы развития рудника.

Ключевые слова: рудник «Таймырский», богатые руды, система отработки, минеральные ресурсы.

DOI: <http://dx.doi.org/10.17580/gzh.2015.06.04>

В декабре 1984 г. в эксплуатацию был введен второй пусковой комплекс, включающий:

- скиповой ствол № 3 с северным подъемом и комплексом надшахтных зданий;
- две технологические линии поверхностного закладочного комплекса;
- горно-капитальные выработки на гор. –950 и –1050 м объемом 80,8 тыс. м³.



Поверхностный закладочный и Административно-бытовой комплексы

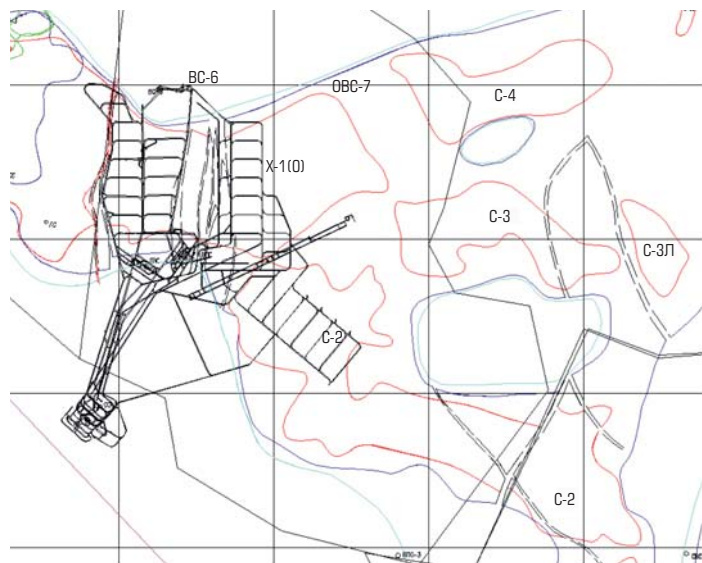


Рис. 1. Октябрьское месторождение, обрабатываемое рудником «Таймырский»

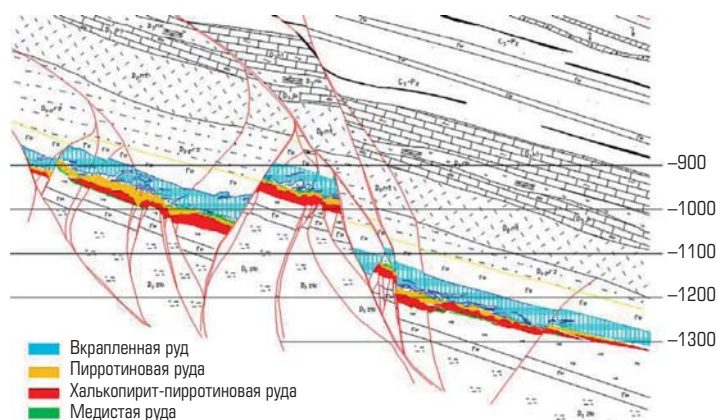


Рис. 2. Геологический разрез по падению рудной залежи Х-1(0)

По прошествии 5 лет с начала эксплуатации объем добычи руды увеличился в 6,5 раз: с 258 тыс. т в 1982 г. до 1700 тыс. т в 1987 г. [1].

Однако в связи с тяжелыми горно-геологическими условиями, отсутствием опыта проходки горных выработок на большой глубине и уменьшением объемов финансирования темпы строительства постепенно снижались, поэтому программа сооружения шести пусковых комплексов была пересмотрена.

Ввод оставшихся четырех комплексов растянулся почти на 10 лет. В этот период были введены в эксплуатацию Административно-бытовой комплекс (АБК) на основной площадке, два вертикальных ствола с комплексами надшахтных зданий, горизонтальные выработки объемом 406,8 тыс. м³.

С вводом в феврале 1996 г. шестого пускового комплекса завершилось строительство рудника по утвержденному в 1975 г. проекту. Мощность рудника составила 80 % от проектной. За пе-

риод строительства с 1975 по 1995 г. были введены в эксплуатацию шесть пусковых комплексов, с 1996 по 2000 г. — два, а с 2001 по 2009 г. — еще три пусковых комплекса на восполненные выбывающих мощностей.

В горный отвод рудника «Таймырский», расположенный в центральной части Октябрьского месторождения сульфидных медно-никелевых руд, включены запасы основной Хараелахской (Х1-(0)), второй Северной (С-2), третьей Северной (С-3) и четвертой Северной (С-4) залежей (см. рис. 1). Геологический разрез поля характеризуется разнообразным комплексом отложений — от морских до континентальных (рис. 2). Оруденение представлено двумя промышленными типами.

Богатые руды Хараелахской основной залежи в шахтном поле рудника в виде плитообразного тела длиной 1,8 км и шириной 0,75–0,9 км погружаются в восточном направлении с глубины от 1000 до 1750 м.

Мощность залежи изменяется от 1 до 44,1 м и составляет в среднем 20 м. С запада, со стороны рудника «Октябрьский», залежь ограничена сбросом. Вторая Северная залежь имеет сложную конфигурацию длиной 2,15 км и шириной от 0,3 до 1 км. Средняя мощность составляет 6–7 м, максимальная — 22,3 м. Глубина залегания 1200–1400 м [2].

Выше богатых залегают вкрапленные руды, мощность которых достигает 50 м. По площади вкрапленные руды повторяют границы рудоносного интрузива.

Богатые руды в разрыхленном состоянии обладают высокой окислительной активностью, склонны к самовозгоранию и слеживанию. Влажность руды в естественном состоянии составляет 1–4 %, в отбитом — до 7 %. Температура пород колеблется от 23 до 36 °С, увеличиваясь с глубиной. Обводненность массива слабая, вода агрессивна по отношению к бетону и металлу. В районе расположения рудника развита многолетняя мерзлота, мощность которой в гористой местности составляет 200–250 м, в равнинной — 40 м.

В настоящее время рудник «Таймырский» является структурным подразделением Заполярного филиала, входящего в состав ОАО «ГМК «Норильский никель», и ведет добычу богатых медно-никелевых руд центральной части Октябрьского месторождения основной залежи Х-1(0) и залежи С-2. Силами треста «Норильскшахтстрой» ООО «Заполярная строительная компания» ведутся строительные работы по вскрытию залежей С-3 и С-4. Горные работы сосредоточены на глубинах от –950 до –1400 м [3].

Залежи поля рудника от вертикальных стволов вскрыты горными выработками откаточных гор. –1050, –1100 и –1300 м, вентиляционно-закладочных гор. –950, –1000, –1200 и –1250 м и транспортным гор. –1400 м. Завершается строительство вентиляционного ствола № 7 (ВС-7) (рис. 3). Суммарная протяженность горно-капитальных выработок составляет более 160 км. Протяженность трех шахтных полей рудника составляет более 7 км [4, 5].

В 2013 г. реализована первая часть проекта модернизации скипового подъема: провели замену всего комплекса оборудования по южному тракту выдачи руды скипового ствола № 3 (СС-3). В период модернизации южного тракта выдачи руды СС-3 объем

добычи составил 3,4 млн т. Подъем полезного ископаемого осуществлялся северной подъемной установкой СС-3 и по ВПС. Порода, образующаяся при горно-капитальном строительстве, на поверхность не выдавали, а размещали в существующих выработках рудника [6].

С начала работы рудника пройдено более 440 км горных выработок различного назначения, отбито более 20 млн м³ горной массы, добыто более 77 млн т богатой руды, уложено более 20 млн м³ закладочного раствора, постоянно эксплуатируется более 160 км горных выработок.

На руднике эксплуатируется 107 ед. самоходного дизельного оборудования, в том числе:

- погрузчики различной грузоподъемностью (28 ед., из них 13 — с дистанционным управлением);
- буровые установки (19 ед.);
- вспомогательные машины различного назначения (60 ед.) [7].

Рудник «Таймырский» занимает лидирующее место по объемам добычи богатой руды среди горных предприятий Заполярного филиала ПАО «ГМК «Норильский никель».

В соответствии с утвержденной Стратегией развития, к 2021 г. планируется увеличить добычу богатых руд до 3,9 млн т в год при одновременном снижении численности работающих и себестоимости руды за счет повышения эффективности, модернизации производства и совершенствования систем управления. В 2024 г. предполагается начать добычу вкрапленных руд, запасы которых обеспечат работу предприятия в течение не менее 100 лет.

С целью увеличения производительности рудника в ближайшей перспективе руководством Заполярного филиала Компании и рудника «Таймырский» планируется внедрить ряд решений по капитальному строительству и модернизации действующего производства рудника, включая:

- вскрытие новых залежей С-2 (центральная часть), С-3 и С-4 для поддержания производственной мощности рудника;
- ввод в эксплуатацию комплекса вентиляционного ствола ВС-7 с главной вентиляционной установкой с осевым вентилятором импортного производства;
- реконструкцию поверхностного закладочного комплекса с целью увеличения ее производительности;
- комплексную модернизацию механоэнергетического оборудования СС-3 (II этап);
- поэтапное внедрение полного пакета автоматизированной системы диспетчерского управления рудника;
- внедрение проекта по автоматизации геолого-маркшейдерских и проектных работ;
- использование хвостов обогащения для приготовления закладочных смесей;
- ввод нового оборудования с целью механизации процессов крепления горных выработок, зарядания взрывчатых веществ, обделки кровли, строительства трасс движения, доставки оборудования и материалов.

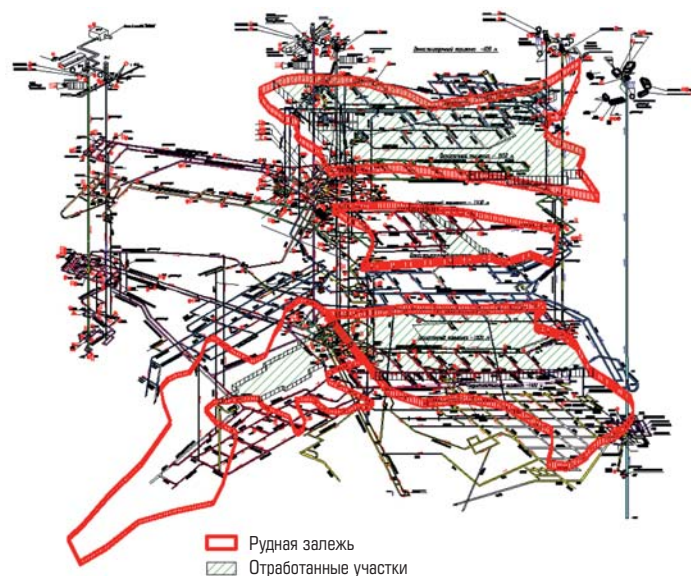


Рис. 3. Аксонометрическая схема рудника «Таймырский»

За прошедший период на предприятии выросла плеяда высококвалифицированных руководителей, специалистов и рабочих горных профессий, которые не только обеспечивают эффективную работу рудника, но и вносят достойный вклад в развитие всего минерально-сырьевого комплекса.

Библиографический список

1. Косицын А. В. Рудник «Таймырский» // Горный журнал. 2010. № 6. С. 37–42.
2. Производство металлов за Полярным кругом : технологическое пособие / под. общ. ред. Н. Г. Кайтаизова. — Норильск : Антей Лимитед, 2007. — 296 с.
3. Карелин В.Н., Косицын А.В., Малиновский Е. Г. Отработка богатых руд на больших глубинах в условиях рудника «Таймырский» ЗФ ОАО «ГМК «Норильский никель» // Междунар. науч.-практ. конф. «Стратегические приоритеты и инновации в производстве цветных металлов и золота» : сборник материалов. — Красноярск, 2006. С. 62–66.
4. Грабчак Л. Г., Брылов С. А., Комащенко В. И. Проведение горно-разведочных выработок и основы разработки месторождения полезных ископаемых : учебник для вузов. — М. : Недра, 1988. — 566 с.
5. Киячков А. П. Технология горного производства : учебник для вузов. — 3-е изд., перераб. и доп. — М. : Недра, 1985. — 400 с.
6. Куликов В. В. Выпуск руды. — М. : Недра, 1980. — 303 с.
7. Скорняков Ю. Г. Подземная добыча руд комплексами самоходных машин. — М. : Недра, 1986. — 204 с. **ГЖ**

*Былков Алексей Владимирович,
Леонов Вадим Леонидович:
тел.: +7 (3919) 37-35-77*

Title	Taimyrsky Mine: State-of-the-art and development prospects
DOI	http://dx.doi.org/10.17580/gzh.2015.04
Author 1	Name & Surname: Bylkov A. V.
	Company: Polar Division of PJSC “MMC “NORILSK NICKEL” (Norilsk, Russia)
	Work Position: Director, Taimyrsky Mine
	Contacts: phone: +7 (3919) 37-35-77
Author 2	Name & Surname: Leonov V. L.
	Company: Polar Division of PJSC “MMC “NORILSK NICKEL” (Norilsk, Russia)
	Work Position: Chief Engineer, Taimyrsky Mine
Abstract	<p>Taimyrsky Mine is a subdivision of the Polar Division of Norilsk Nickel; it implements high-grade copper–nickel ore production in the center of the Oktyabrsky deposit.</p> <p>Taimyrsky Mine lease encompasses four ore bodies. Geological section of the Mine field shows a variety of formations, starting from maritime and finishing with continental deposits. The Mine is situated in the zone of permafrost 200–250 m thick in the highlands and 40 m thick in the flat country.</p> <p>The access to ore is gained through vertical shafts and, then, by means of haulage levels –1050, –1100 and –1300 m, ventilation-and-backfill levels –950, –1000, –1200 and –1250 m and transportation level –1400 m. Construction of ventilation shaft no. 1 is being completed. In 2013 modernization project phase I involved the skip hoist: the south line of ore drawing in skip hoist no. 3 (SH-3) was completely re-equipped. Within the re-equipment period, ore production made 3.4 Mt.</p> <p>Since the Mine commissioning, over 440 km of various purpose mine workings have been driven, 20 Mm³ of rocks have been blasted, more than 77 Mt of high-grade ore have been produced and over 20 Mm³ of backfill have been placed in mined-out voids; more than 160 km of mine workings operate permanently.</p> <p>In line with the approved Development Strategy, it is scheduled to raise annual high-grade ore output to 3.9 Mt by 2021, with the concurrent reduction of mine personnel and cutting of ore cost owing to enhanced efficiency, modernization and improvement of management systems. By 2024 it is planned to launch production of impregnated ore reserves that will ensure sustainable operation of the Mine for about 100 years.</p>
Keywords	Taimyrsky Mine, high-grade ore, mining method, mineral resources.
References	<ol style="list-style-type: none"> Kositsyn A. V. Rudnik «Taymyrskiy» (Taymyrskiy mine). <i>Gornyi Zhurnal = Mining Journal</i>. 2010. No. 6. pp. 37–42. <i>Proizvodstvo metallov za polyarnym krugom : tekhnologicheskoe posobie</i> (Manufacturing of metals beyond the polar circle : technological tutorial). Under the general editorship of N. G. Kaytiazov. Norilsk : Antey Limited, 2007. 296 p. Karelin V.N., Kositsyn A.V., Malinovskiy E. G. Otrabotka bogatykh rud na bolshikh glubinakh v usloviyakh rudnika «Taymyrskiy» Zapolyarnogo Filiala Otkrytogo Aktsionernogo Obshchestva «Gorno-Metallurgicheskii Kombinat «Norilskiy nikel» (Rich ore mining on deep depths in the conditions of Taymyrskiy mine (Polar Division of MMC «Norilsk Nickel»)). <i>Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya «Strategicheskie priority i innovatsii v proizvodstve tsvetnykh metallov i zolota» : sbornik materialov</i> (International scientific-practical conference «Strategic priorities and innovations in production of non-ferrous metals and gold» : collection of materials). Krasnoyarsk, 2006. pp. 62 – 66. Grabchak L.G., Brylov S. A., Komashchenko V. I. <i>Provedenie gorno-razvedochnykh vyrabotok i osnovy razrabotki mestorozhdeniya poleznykh iskopaemykh : uchebnyk dlya vuzov</i> (Carrying out of exploration mine workings and basis of mineral deposit mining : tutorial for universities). Moscow : Nedra, 1988. 566 p. Kilyachkov A. P. <i>Tekhnologiya gornogo proizvodstva : uchebnyk dlya vuzov</i> (Technology of mining : tutorial for universities). Third edition, revised and enlarged. Moscow : Nedra, 1985. 400 p. Kulikov V. V. <i>Vypusk rudy</i> (Ore drawing). Moscow : Nedra, 1980. 303 p. Skornyakov Yu. G. <i>Podzemnaya dobycha rud kompleksami samokhodnykh mashin</i> (Underground mining of ores by a set of the mobile machines). Moscow : Nedra, 1986. 204 p.