

УДК 622.772

Н.А. Туртыгина

**ИЗУЧЕНИЕ ПРИРОДНОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ КАЧЕСТВА
РУДЫ В ЗАЛЕЖИ И ЕЁ ВЛИЯНИЯ НА ФОРМИРОВАНИЕ
СТАБИЛЬНОГО СОСТАВА ДОБЫТОЙ РУДНОЙ МАССЫ**

Проведена количественная оценка природной (геологической) изменчивости качества бедных медно-никелевых руд.

Ключевые слова: качество, руда, рудник, содержание, стабильность.

В современных условиях одним из важнейших факторов, влияющих на технолого-экономические показатели горно-металлургического производства, является, наряду с вещественным составом рудо-минерального сырья, его стабильность. Актуальность этой проблемы определяется интенсивным ухудшением рудо-сырьевой базы горнодобывающих предприятий Норильска, что приводит к снижению качества добытых руд. Колебания качества руды создают значительные трудности в переработке руды, ухудшая технологические показатели обогащения и, снижая экономическую эффективность всего горно-металлургического комплекса.

Необходимость совершенствования технологии добычи сравнительно бедных руд в режиме повышения стабильности их состава определяется тем, что в структуре запасов норильских месторождений основное количество металла (до 70%) находятся во вкрапленных рудах, доля которых по мере интенсивной выемки богатых руд неуклонно возрастает.

Основной способ решения проблемы стабильности состава руд – технологический, выполняемый на стадии подготовки рудо-минерального сырья к обогащению и перера-

ботке, путём создания в рудниках современной производственной системы, обеспечивающей снижение изменчивости качества их продукции.

Условия и пути повышения стабильности вещественного состава медно-никелевых руд, добываемых подземным способом, изучались на примере месторождения «Норильск-1». Оставшиеся минерально-сырьевые ресурсы представлены вкрапленными медно-никелевыми рудами с относительно небольшим содержанием полезных компонентов, но кроме никеля и меди в них содержатся металлы платиновой группы и другие ценные продукты.

Формирование показателей изменчивости качества добытой руды происходит в результате совокупного воздействия двух групп факторов природных и горно-технологических.

С целью изучения природной изменчивости качества руды в залежи и её влияния на формирование стабильного состава добытой рудной массы была проведена количественная оценка природной (геологической) изменчивости качества бедных медно-никелевых руд. Для количественной оценки природной (геологической) изменчивости качества бедных медно-никелевых руд в качестве

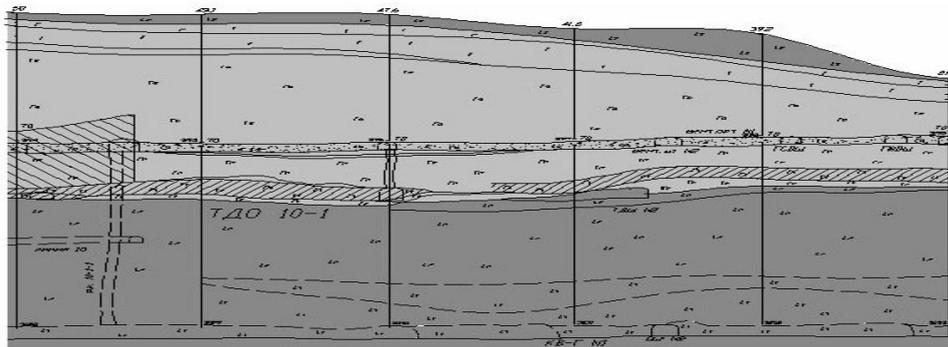


Рис. 1. Геологический разрез по квершлагу №1 горизонта +90 м и вентиляционному орту №71 горизонта +140 м

исходных материалов были взяты данные эксплуатационной разведки, выполнявшейся с бурением скважин, а также эксплуатационного опробования по стенкам горизонтальных горных выработок, пройденных по рудному телу на месторождении «Норильск-1». При этом материалы, полученные по скважинам, являются исходными для количественной оценки изменения содержания металлов с глубиной залегания, а по бороздovому опробованию – по простирацию залежи.

На рис. 1 представлен геологический разрез, на котором расположены разведочные скважины №3195 и №3029, горные выработки горизонтов +140 и +90 м и данные опробования, заложенные в основу оценки изменчивости.

Исходные данные и расчётные показатели изменчивости качества руды в поле рудника «Заполярный» по скважине № 3195 показаны в таблице.

Кроме того, по данным бороздovого опробования горных выработок на горизонтах +140 м и +90 м также были рассчитаны вероятностно-статистические характеристики качества руды – среднеквадратичное отклонение и коэффициент вариации. Коэффициент вариации содержания никеля и меди составляет соответственно 28,05% и 30,33%. Средне-

квадратичное отклонение содержания никеля в недрах составило 0,19% и меди 0,32 %.

Характер неоднородности природной изменчивости качества руды в массиве прослеживается на рис. 2.

Анализ распределения содержания металлов в рудном массиве показывает на наличие значительной неоднородности их распределения в объёме залежи. Содержание металлов изменяется по горизонту +140 от 0,45 до 1,3%, а по горизонту +90 м от 0,3 до 0,96%, то есть размах колебаний составляет соответственно 0,85 и 0,68% или в относительных величинах изменения составляют 2,9 и 3,27 раза. Характер изменчивости качества руды в целом по месторождению очень сложный.

Таким образом, в поле рудника «Заполярный» имеют место существенно высокие значения геологической изменчивости показателей качества руд, что является первопричиной нестабильности состава добычи. Установлено, что рудное поле рудника «Заполярный» по уровню природной изменчивости качества медно-никелевых руд ($\sigma = 0,04...0,35$) относится к числу весьма сложных с позиции обеспечения стабильности вещественного состава добытой рудной массы, для достижения чего требуется

Геологические характеристики рудного массива по линии скважины № 3195

Глубина	Горные породы	Геологическая колонка	Мощность, м	Содержание, %		Среднеквадратичное отклонение, %		Коэффициент вариации, %	
				Ni	Cu	Ni	Cu	Ni	Cu
0	габбро-долерит оливиновый	Го	2	0,08	0,07	0,19	0,32	28,0	30,33
		Гп							
4,5	габбро-долерит пикритовый	Гп	1,1	0,21	0,21				
			2,6	0,61	0,91				
18	габбро-долерит такситовый	Гт	2	0,7	1,26				
			2	0,61	0,97				
			2	0,55	0,64				
		Гт	2	0,44	0,57				
			2	1,04	1,5				
		Гт	2	0,9	1,2				
		1,5	0,66	1,3					
19,5	габбро-долерит контактовый	Гк	1,5	0,7	1,39				
22,6	базальт лабрадоровый	Лл	2	<0,05	<0,05				
			1,1						

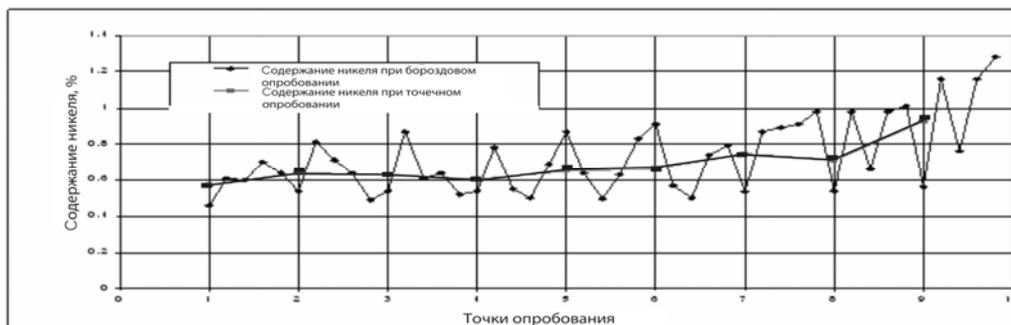


Рис. 2. Изменчивость содержания никеля в рудном поле рудника «Заполярный» по горизонту +140 м

применение наиболее глубоких технологий стабилизации её состава.

Состояние минерально-сырьевых ресурсов этого рудника характерно для будущего всего Норильского рудного региона, где очень богатые в прошлом руды Талнахского и Октябрьского месторождений ныне в основном дорабатываются и глав-

ным ресурсом металлов становятся запасы вкрапленных руд. В этой связи поиск эффективных горно-технологических решений на перспективу имеет большое значение не только для будущего Норильской горно-металлургической компании, но и в целом для цветной металлургии России. **ГИАБ**

Коротко об авторе

Туртыгина Н.А. – кандидат технических наук, доцент кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых» ГОУ ВПО Норильский индустриальный институт.