

Закономерности возрастания и снижения триггерной сейсмичности массива при отработке Ловозерского редкометального месторождения

Ловчиков А.В.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Федеральный исследовательский центр «Кольский научный центр Российской академии наук» (ФИЦ КНЦ РАН) Горный институт (Гои КНЦ РАН), Апатиты, Россия

e-mail: vocson@goi.kolasc.net.ru

Ловозерское месторождение является одним из наиболее геодинамически опасных месторождений России. Здесь произошло самое сильное техногенное геодинамическое событие за всю историю шахт и рудников России (горно-тектонический удар на руднике «Умбозеро» 17.08.1999 г., магнитуда $M_L=5.1$, энергетический класс $k=11.8$). Установлено, что это событие вызвано одновременной выемкой двух пологопадающих сближенных рудных залежей, обрабатываемых системами с открытым выработанным пространством, в высоко тектонически напряженном массиве. В 90-е годы прошлого века, в период эксплуатации рудника «Умбозеро», сейсмичность Ловозерского месторождения, как по количеству сильных сейсмических событий ($M_L>1$), так и по их энергии превосходила сейсмичность соседнего Хибинского апатито-нефелинового месторождения, хотя объемы горных работ на Хибинском месторождении были в десятки раз больше. Этот факт свидетельствует о том, что техногенная триггерная сейсмичность вызывается, в первую очередь, природными, а не техногенными факторами.

В настоящее время эксплуатацию Ловозерского месторождения осуществляет рудник «Карнасурт», обрабатывающий две маломощные (мощность по 1.2 м каждая) пологопадающие (угол падения $10-15^\circ$ к горизонту) сближенные (расстояние между залежами по вертикали 90-110 м) рудные залежи в высоко тектонически напряженном породном массиве. Рудник «Умбозеро» уже 10 лет законсервирован. Сейсмичность рудника «Карнасурт» в период 2002-2015 гг. была достаточно высокой (до 10 сильных событий $M_L>1.0$ в год). В текущий момент наблюдается снижение сейсмической активности массива рудника. В последние годы происходит не более 1-2 сильных событий ($M_L>1.0$ в год). Количество слабых сейсмических событий ($E=10^3-10^4$ Дж) в массиве от года к году снижается: в 2016 году фиксировалось в среднем 26 событий в месяц, в 2017 году - 11 событий в месяц, в 2018 году - 8 событий в месяц. Ни одного сильного сейсмического события в массиве рудника в 2018 году не зарегистрировано. По нашему мнению ослабление сейсмической активности массива рудника «Карнасурт» связано с тем, что в последнее время не ведется отработка верхней сближенной залежи над отработанной частью нижней залежи. Таким образом, отсутствуют значительные междублоковые подвижки массива, обусловленные горными работами.