*Тезисы доклада*

**Создание комплексной инновационной геотехнологии подземной добычи и
переработки высокоценного кварца**

Соколов И.В., д.т.н., ВРИО директора ИГД УрО РАН

Кыштымское месторождение высокоценного гранулированного кварца является единственным в России стабильным источником сырья для развития инновационных отраслей отечественной промышленности (электронной, оптической, наноиндустрии, солнечной энергетики). Поскольку объем запасов данного месторождения относительно невелик, то крайне важно их рациональное освоение. Между тем применяемая до недавнего времени камерно-столбовая система разработки характеризовалась высокими эксплуатационными потерями балансовых запасов (до 30%) в неизвлекаемых междукамерных целиках и на почве камеры. Кроме того, к потерям относится и некондиционная фракция кварца (-20 мм), образующаяся в результате переизмельчения руды при ее взрывной отбойке – выход фракции составлял около 16%. Традиционные методы обогащения обеспечивали сквозной выход высокочистых кварцевых концентратов лишь в пределах 21-24% извлекаемых балансовых запасов кварца. Соответственно резко сокращается сырьевая база предприятия и срок эксплуатации уникального месторождения.

Решение актуальной проблемы выполнено путем разработки комплексной геотехнологии подземной добычи и переработки кварца по трем направлениям: изыскание комбинированной системы разработки (КСР), обеспечивающей снижение потерь в недрах в 2-3 раза; обоснование технологии буровзрывных работ, обеспечивающей снижение выхода некондиционной фракции на 25%; исследование методов рудоподготовки сырья путем комплексирования процессов грохочения, оптической и рентгенорадиометрической сепарации (РРС), обеспечивающих снижение выхода некондиционного кварца на треть.

В результате теоретических и экспериментальных исследований, опытно-промышленных испытаний в условиях Кыштымского подземного рудника установлено:

- радикальное снижение потерь кварца в недрах (до 10%) достигается КСР, сочетающей системы с открытым очистным пространством и с обрушением руды и вмещающих пород, оптимизацией параметров их конструктивных элементов, схем подготовки, отбойки и выпуска руды с учетом напряженно-деформированного состояния горного массива;

- снижение выхода некондиционного класса кварца минус 20 мм (до 12%) при взрывной отбойке достигается оптимизацией параметров плоской системы зарядов (сетки расположения и диаметра скважин, порядка инициирования зарядов), применением взрывчатых веществ (ВВ) с пониженной бризантностью и конструкцией скважинных зарядов с воздушными промежутками;

- получение высокочистых кварцевых концентратов определяется возможностями технологических процессов обеспечить удаление структурных примесей из обогащаемого кварца на стадии рудоподготовки и предварительного обогащения, а повышение сквозного выхода высокочистых кварцевых концентратов (до 46-52%) достигается комплексированием процессов грохочения, оптической и РРС.

Новизна научных и технических результатов состоит в: установлении зависимостей показателей эффективности КСР от мощности и угла падения рудного тела и ширины камеры, выхода переизмельченной фракции от удельного расхода ВВ на отбойку кварца, содержания вредных примесей в обогащенном кварце от величины аналитического параметра; создании экспериментального образца сепаратора рентгенорадиометрического флуоресцентного СРФ1-150Л.

Внедрение разработанной комплексной геотехнологии на ОАО «КГОК» позволяет: кардинально (в 2-3 раза) снизить потери балансовых запасов кварца в недрах и повысить выход высокочистого кварцевого концентрата в 1,5 раза; увеличить сырьевую базу в 1,4-1,5; обеспечить инновационные отрасли отечественной промышленности высокочистыми кварцевыми концентратами; получить востребованное количество экспортной продукции.

Исследования выполнены в рамках ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2014 – 2020 годы». Номер Соглашения о предоставлении субсидии: 14.607.21.0026.

Соисполнитель – ЗАО «Научно-производственная компания «Техноген».

Индустриальный партнер – Открытое акционерное общество «Кыштымский горно-обогатительный комбинат» (ОАО «КГОК»).