

1. Введение.

Роль горнодобывающей промышленности в экономике России чрезвычайно велика. Прежде всего, это первичная база для производства промышленной продукции, поэтому динамика запасов и география добычи руды определяется в первую очередь масштабами потребностей. В свою очередь, уровень и темпы потребления сырья следуют за общим ходом экономического развития и НТП и, таким образом, определяются в конечном счете макроэкономическими факторами. Связь эта взаимная.

Изменения в добыче и потреблении, в международной торговле, в соотношении цен на отдельные его виды влияют не только на социальные и экономические условия в национальных границах, но имеют глобальный характер, оказывая сильное воздействие на всю ресурсную ситуацию в мире.

В настоящее время для эффективной работы горного производства, характеризуемого большим количеством производственных связей. Необходима четкая организация трудового процесса.

Одним из важнейших направлений обеспечения социальной направленности рыночной экономики является рационально построенная организация труда на всех уровнях управления. Организованный на научной основе труд является ведущим фактором роста его производительности и снижения издержек производства, основой обеспечения конкурентоспособности хозяйствующих субъектов рыночной экономики.

Формирование эффективной системы организации труда, предполагает анализ факторов ее развития. Главным фактором, определяющим систему организации труда, выступает техническая база производства.

Изменения, вызываемые научно-техническим прогрессом в технической базе производства и профессионально-производственных характеристик рабочей силы, с одной стороны, и объективно обусловленный рост требований работников к организации труда, его содержанию, условиям и оплате, – с другой, актуализировали проблему поиска прогрессивных форм, соответствующих параметрам техники и характеристикам рабочей силы.

									Лист
									5
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата					

2. Основные типы руд и пород, разрабатываемых ПАО «Гайский ГОК». Описать трещиноватость г.п. месторождения и методы ее определения.

По минералогическому и химическому составу руды Гайского медно-колчеданного месторождения, в целом, являются комплексными, сульфидными, типичными для месторождений колчеданной формации Урала. Рудные тела проектируемого участка сложены, в основном, первичными сульфидными рудами, не затронутыми процессами выветривания. Среди них выделяются два основных технологических сорта: массивные (примерно 3/4) и вкрапленные (1/4 общих запасов).

По минералогическому составу руды участка разделяются на три типа: медные (77,0%), медно-цинковые (19,5%) и серно-колчеданные (3,5%).

Текстура руд массивная, полосчатая, брекчиевидная и вкрапленная; структура тонкозернистая, средне- и мелкозернистая. Главными рудными минералами в рудах являются: пирит (10-95%), халькопирит (1-60%), сфалерит (до 1-70%); второстепенными - борнит, блеклая руда, галенит, ковеллин, халькозин. Из нерудных минералов преобладают кварц, серицит, кальцит, барит.

Полезными основными компонентами в рудах данного участка, составляющими их главную промышленную ценность, являются медь, цинк, сера, золото и серебро. Из попутных элементов-примесей присутствуют: кадмий, кобальт, селен, теллур, германий, галлий, индий. Средние содержания этих элементов составляют (в г/т): кадмий-36, кобальт-167, селен-33, теллур-30, германий-2, галлий-5, таллий-6, индий-2. Кроме того в рудах могут содержаться мышьяк и фтор.

Рудные тела месторождения представлены линзообразными залежами сплошных колчеданов и прожилково-вкрапленных руд, залегающих согласно с вмещающими породами и характеризующихся резкими контактами со стороны висячего бока и постепенными со стороны лежащего.

Породы надрудной толщи представлены диабазами, кремнистыми туффитами, песчаниками и туфобрекчиями диабазового состава.

										Лист
										7
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						

Рудовмещающая толща сложена вторичными кварцитами, туфами, туфобрекчиями диабазового состава, лавами дацитового и андезито-дацитового состава. На контактах со сплошными и вкрапленными рудами вмещающие породы мощностью от 2-5 до 15-20 м превращены в кварцево-серицитовые и хлоритовые сланцы малой прочности и слабой устойчивости. При обнажении они, как правило, обрушаются в камеры и даже при незначительном обводнении практически теряют свою устойчивость.

Исследования прочностных и упругих свойств месторождения в разные годы проводились институтом "Унипромедь", ИГД УрО РАН, Уральской Горно-геологической Академией и другими. Обобщенные физико-механические характеристики пород и руд месторождения.

В целом руды и вмещающие породы характеризуются как крепкие и устойчивые, не вызывающие особых осложнений при проходке горных выработок и очистной выемке руды.

Плотность составляет (т/м³): сплошных руд 4,1-4,3; вкрапленных руд – 2,9; вмещающих пород – 2,7-2,8. Коэффициент разрыхления руд и пород 1,5-1,6; естественная влажность руды 0,04-0,5 %; содержание свободного кремнезема в рудах 25-35 %, в породах до 70 %; содержание серы в руде 30-48 %.

При ведении горных работ на глубине ниже 1000 м Гайское месторождение является склонным к горным ударам. Деформационное поведение пород разделяется на 3 основные группы:

1. Небольшие по глубине (до 0,5 м), но значительные по протяженности (десятки метров) разрушения пород в форме заколов на стенках и кровле выработок. На этих участках заколообразование и шелушение пород приводят к формированию шатровой или полигональной формы поперечного сечения выработок. Данный тип деформирования наблюдается, преимущественно, в выработках меридионального направления в зонах влияния очистных работ и заметно активизируется с увеличением глубины горных работ.
2. Разрушения стенок и кровли выработок, связанные со сдвиговыми перемещениями по тектоническим нарушениям и плоскостям трещиноватости

										Лист
										8
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						

По физико-механическим свойствам руды и вмещающие породы описываемого участка Гайского месторождения характеризуется, в основном, как крепкие и устойчивые образования, не вызывающие особых осложнений при проходке подземных горных выработок и отработке запасов.

									<i>Лист</i>
									11
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>					

5. Что такое прочность горных пород, ее физическая природа? Какое влияние на прочность горных пород вашего горного предприятия оказывает минеральный состав, пористость, влажность, температурный фактор?

Прочностные свойства горных пород в большей мере зависят от минерального состава, структуры, текстуры, влажности, температуры, давления, вида напряженного состояния и характера приложения нагрузки. А углей – степени метаморфизма.

В зависимости от вида напряжения прочность горных пород при сжатии характеризуется соотношением

$$\sigma_{одн} < \sigma_{двухосн} < \sigma_{трехосн}$$

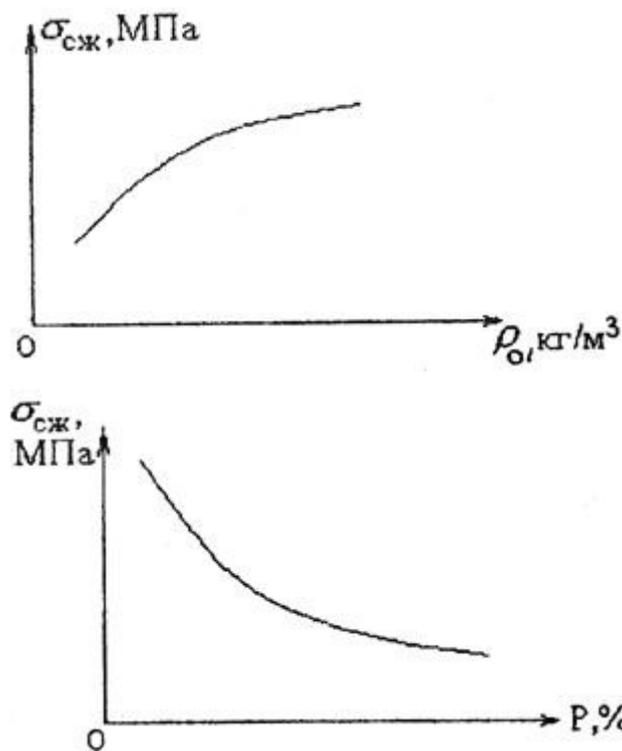


Рис. 1. Зависимость $\sigma_{сж}$ от ρ_0 минералов, слагающих пород
Рис. 2. Зависимость $\sigma_{сж}$ от пористости P пород

										Лист
										13
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						

породу

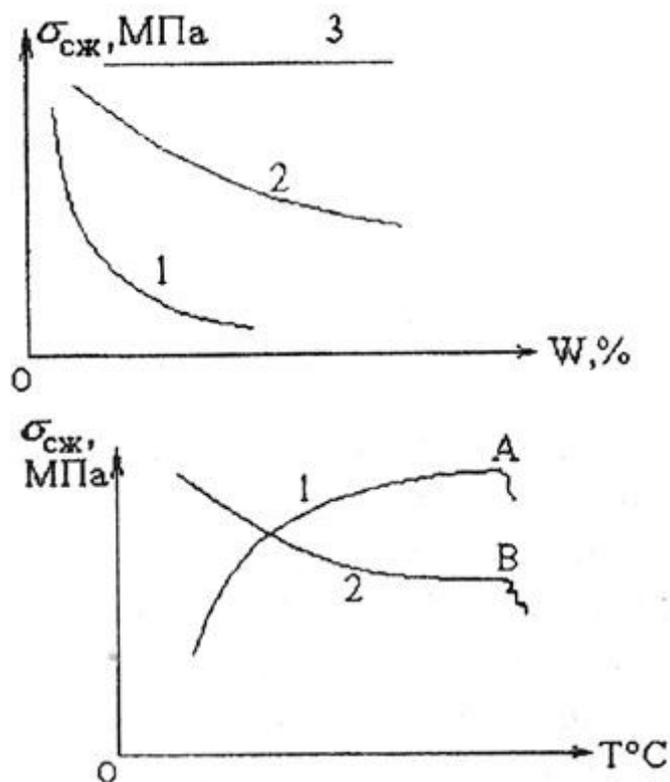
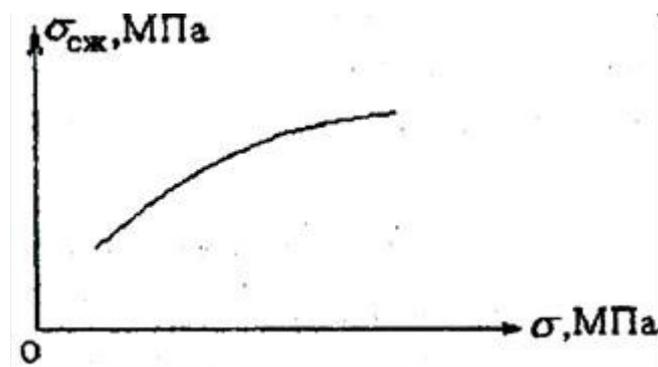


Рис. 1. Зависимость $\sigma_{сж}$ от W Рис. 2. Зависимости

На рис. 1: 1 – глинистые породы; 2 – среднеразмокаемые породы; 3 – практически неразмокаемые породы.

На рис.2: 1 – глинистые породы; 2 – прочные породы; А, В – точки разрушения.



6. Выемка, механическое отделение пород от массива, экскавируемость. Разработка Гайского месторождения велась комбинированным способом - параллельно открытым и подземным в одной вертикальной плоскости, со сплошной выемкой руды подземными работами и закладкой выработанного пространства твердеющей смесью.

Одновременно отработка месторождения велась подземным рудником и карьерами №1 и №2. В настоящее время оба карьера полностью отработаны. Строительство подземного рудника ведется по схеме многоэтажного вскрытия. Первая ступень вскрытия гор. 170-440 м была введена в эксплуатацию в 1961 году и запасы руды полностью были отработаны к 1985 году.

Вторая ступень вскрытия подземного рудника включает горизонты 440-685 м. Переход от применения переносного оборудования к высокопроизводительному самоходному повлиял на выбор схемы вскрытия и подготовке месторождения к эксплуатации ниже гор. 380 м.

В основу принципиальной схемы вскрытия и подготовки месторождения заложены:

1. Вскрытие центрально-с двоенными стволами с расположением вентиляционных стволов на флангах месторождения;
2. Проведение наклонного съезда с поверхности, связывающего основные и поэтажные горизонты подземного рудника;
3. Многоэтажное вскрытие (с шагом 240 м) тремя этажами с одним концентрационным горизонтом.

Вскрытие этажа 440/685 м. выполнено вертикальными стволами, пять из которых было пройдено вновь и углублены два ранее существовавших ствола шахт "Клетьевая" и "Скиповая", наклонным съездом.

Наклонный съезд пройден с карьера (отметки 170 м) до гор. 830 м. сечением 17,34-21,3 м². и предназначен для доставки оборудования и материалов на очистные, горно-капитальные, горно-подготовительные и нарезные работы с поверхности на основные и поэтажные горизонты.

										Лист
										16
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						

Месторождение в этаже 440/685 м. вскрыто на три этажа, высота каждого этажа 80 м. Основными горизонтами вскрытия являются: 510, 590, 670, 730. По этим горизонтам производится доставка горной массы к рудоспускам, подача свежего и отработанного воздуха.

В настоящее время проводятся горно-капитальные, строительно-монтажные, горно-подготовительные работы третьей ступени вскрытия-горизонты 685-830 м. Углублены и углубляются стволы шахт "Клетьевая", "Скиповая", "Средняя Вентиляционная", "Северная Вентиляционная", "Южная Вентиляционная".

Пройден ствол шахты "Новая" до гор. 830 м.

В этаже 685-830 м. транспортирование горной массы к стволам шахт "Скиповая" и "Эксплуатационная" от рудного поля будет производится конвейерами. В настоящее время проводятся конвейерные галереи, которые будут транспортировать горную массу по гор. 830 м. к стволу шахты "Скиповая" и горю 752 м. к стволу шахты "Эксплуатационная"

Система разработки

Очистные работы ведутся этажно-камерной системой с отбойкой руды глубокими скважинами и заполнением выработанного пространства твердеющей закладочной смесью или породой.

Геометрические размеры камер: высота 80 м. ; длина равна мощности рудного тела.

Камеры располагаются в основном в крест простирания рудного тела, по простиранию располагаются камеры имеющие мощность рудного тела мене 20 м. Выемочный блок состоит из камер I, II и III стадии разработки.

Последовательность отработки бока: отбивается и выпускается из камер I очереди, затем отработанные камеры заполняются закладкой, камеры II стадии могут отрабатываться между рудным и искусственными целиками, камеры III стадии отрабатываются между двумя искусственными целиками.

Выпуск руды из камер производится на почву выработок основного горизонта.

										Лист
										17
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						

Подготовительные работы состоят в проведении между полевыми штреками доставочного орта и погрузочных заездов на основном горизонте и заездов на подэтажных горизонтах. Доставочный орт вышележащего этажа остаётся вентиляционным ортом для подготавливаемой камеры.

Нарезные работы состоят в проведении на основном и подэтажном горизонте буровых ортов(при отработке по простиранию штреков), отрезных панелей, отрезного восстающего.

Начальная стадия очистной выемке заключается в расширении отрезного восстающего в отрезную щель. Для образования отрезной щели на каждом горизонте из отрезных панелей бурят вертикальные скважины. Скважины располагаются в три ряда симметрично и взрывают последовательно от отрезного восстающего к границам камеры. После взрывания всех скважин образуется отрезная щель шириной 3 метра на всю высоту камеры.

Выбор системы разработки

Рудные тела в этажах 670-910 м. предусматривается обрабатывать системами с твердеющей закладкой: крутопадающие-этажно-камерной, наклонно залегающие-подэтажно-камерной, выклинки-горизонтальными слоями с нисходящим порядком выемки.

Основной системой является этажно-камерная. Способ вскрытия фланговый.

Срок отработки этажа около 12 лет. Одновременно обрабатываются три этажа.

Описание системы разработки

В данной системе камеры располагаются как по простиранию, так и в крест простирания рудных тел. Подготовка камер включает проведение на границе камер между полевыми штреками лежачего и висячего боков ортов на расстоянии 40 м., на которых под углом 400-550 в днище камер оформляют погрузочные заезды, в средней части этажа проводят полевые штреки, а из них буровые орты. Подэтажи связаны с основными горизонтами наклонным съездом. Отбойка руды осуществляется скважинами диаметром 106 мм.

Отработанные камеры закладываются твердеющим материалом прочностью 1,5-5 МПа, при сроках затвердевания 6 месяцев.

										Лист
										18
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата						

Для отдельных рудных тел возможен двух стадийный порядок отработки запасов, но только после предварительных промышленных испытаний.

Морфология руд позволяет осуществлять добычу медных, медно-цинковых и серных руд. Оработка этажа ведется в нисходящем порядке.

Применяемый способ подготовки-ортовый. Проходят штреки по висячему и лежащему боках, а так же по центру,, из которых проводят орты. Площадь шахтного поля 1км². Порядок отработки: от центра к флангам. Но в свою очередь, камеры отрабатываются в 3 стадии, так как применяется система с закладкой. Удельный объём подготовительных работ: 28 м/на 1000т добычи.

Способ проходки выработок механизированный. Проходка с помощью скважин.

Список использованных источников

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Лист
					20

