

Месторождения России обладают значительными запасами гипсового камня. Гипсовое вяжущее, продукт переработки гипсового камня, используется для производства строительных материалов (цемента, гипсокартона, сухих строительных смесей и прочее). По итогам 2009 года объем производства в РФ гипсового вяжущего упал на 20% по отношению к 2008 году и составил 2 908,4 тыс. тонн. Объем импорта гипсовых вяжущих увеличился более чем в 3 раза по отношению к 2008 году. Добыча гипса в мире с 2003 года увеличилась на 16,5% и в 2007 г. достигла 127 млн. т. При этом в последние годы темпы роста добычи гипса не превышают 2%.

Подтвержденные мировые запасы гипса (с учетом стран СНГ) на начало 2003 г. составляли около 9300 млн. т, в том числе в Европе – 1000, Северной Америке – 1100, Мексике – 310, Азии – 90, Африке – 70, Южной Америке – 40, Австралии и Океании – 575 млн. т. Разведанные запасы стран СНГ в 1991 г. составляли 4300 млн. т (с тех пор практически не изменились). В недрах одного из крупнейших азиатских производителей гипса – Китая предполагается 23 млрд. т прогнозных ресурсов. Прогнозные ресурсы Бразилии оцениваются в 1,3 млрд. т. По данным Геологической службы США, в 2007 г. добычу гипса осуществляли более 90 стран, причем на долю "первой десятки" из них пришлось около 45,5% общемировой добычи (табл.1).

В конце января 2008 года состоялось заседание Совета безопасности под председательством В.В.Путина, на котором Д.А.Медведев отметил, что уже в ближайшие годы качество окружающей среды станет одним из ключевых факторов конкурентоспособности страны и каждого российского региона, не говоря уже о существенном влиянии этих факторов на демографическую ситуацию и здоровье нации. Актуальность решения экологических проблем в России неоспорима.

Согласно проведенному исследованию Нидерландской исследовательской организацией, 11% мировых земельных ресурсов относятся к нарушенным, 60% из которых находятся в плохом или очень плохом состоянии, их большую часть составляют земли, используемые для добычи полезных ископаемых открытым способом, являющиеся источником отрицательного воздействия на окружающую среду.

При открытой добыче вынимают значительные объемы пород. Первичный рельеф заменяется техногенным. При этом с увеличением глубины залегания пласта сильнее проявляется негативное влияние на экологическую обстановку района работы карьера. Большую массу пород перемещают в отвалы, высота последних достигает 100м и более. Нередко отвалы располагают на плодородных землях. Установлено, что формирование техногенного рельефа оказывает разрушающее действие на почвенный покров, способствует загрязнению водных источников твердыми отходами и атмосферы – газопылевыми выбросами.

Добыча гипса открытым способом (с использованием БВР) может изменить естественную динамику и качество подземных карстовых вод. Вибрация грунтов, вызванная массовыми взрывами, неминуемо повлечёт за собой активизацию провалообразования и различных экзогенных процессов, также приводящих к изменению и деградации рельефа и ландшафтов. Мощное шумовое воздействие, повышение запылённости, общее загрязнение воздуха, почв, подземных и поверхностных вод разрушительно сказываются на экосистеме любого района, где производится добыча открытым способом. Кроме того, при проведении взрывных работ основной экологической проблемой является разрушение почвенно-растительного покрова и образующаяся мелкофракционная пыль. Особенно вредным фактором здесь является гипсовая пыль, оказывающая раздражающее действие (раздражает верхние дыхательные пути; слизистую оболочку глаз; кожи) и в большинстве случаев способствующей возникновению обусловленной болезни – силикозу.

Альтернативой открытому способу добычи является подземная отработка месторождений нерудного строительного сырья, однако недропользователи нередко отказываются от ее использования ввиду необходимости больших первоначальных

вложений. Причем мотивируется это, как правило, экономическим сравнением в пользу открытой добычи. Сами же расчеты проводятся по опыту предприятий-аналогов, который не только не всегда положительный, но и нередко просто не применим. Тем не менее, разработка месторождений нерудного сырья подземным способом может осуществляться со сравнительно низкой себестоимостью добычи.

Поскольку месторождения нерудного сырья, как правило, осадочного происхождения, природная ценность нерудного сырья относительно невысока, глубина залегания изменяется в диапазоне 50-400 м, а мощность пластов находится в пределах от 5 до 20 м, что и обуславливает широкое распространение добычи нерудных полезных ископаемых открытым способом. Существуют разработки подземной добычи, применение которых позволит недропользователю получить доход не ниже, чем при открытой разработке, а с учетом затрат на рекультивацию нарушенных земель, то и выше.

Таковыми являются камерно-столбовые системы разработки. Коэффициент извлечения из недр при камерно-столбовых системах значительно ниже, нежели при системах с обрушением, однако экологическое воздействие при системах с обрушением все же весьма высоко, некоторые участки земель существенно проседают, образуются провалы. Поэтому экологически безопасной технологией отработки нерудного сырья, удовлетворяющей всем вышеописанным требованиям, является подземная отработка месторождений камерно-столбовыми системами.

Недостатками данной системы являются высокие потери в различного рода целиках, потолочинах, почве камер и кромках залежей. Поэтому следующим важным шагом в создании технологии экологически безопасной отработки месторождений нерудных полезных ископаемых подземным способом должна быть разработка методологического обоснования принципов нормирования показателей извлечения из недр при отработке нерудных месторождений строительного сырья подземным способом, а также модернизация инженерных способов обеспечения оптимального уровня показателей извлечения из недр. Особенно создание инструкций по расчету конструктивных элементов систем разработки, что позволит эффективно осваивать месторождения нерудного строительного сырья с минимальной экологической нагрузкой на район ведения горных работ.

Примерами успешного внедрения методик расчета нормативных показателей извлечения из недр для камерно-столбовой системы разработки при добыче нерудного строительного сырья являются рудники «Ангидрит» и «Известняков» ЗФ ОАО «Горно-металлургическая компания «Норильский никель».

Другими месторождениями, где длительное время успешно применяются камерно-столбовые системы на добыче нерудного строительного сырья являются «Новомосковское», «Верхнекамское», «Бебяевское».

Поставленные задачи решаются коллективом авторов кафедр «Шахтное подземное строительство» и «Подземная разработка месторождений» в рамках гранта президента РФ молодым кандидатам наук МК 3749.2012 5.

На настоящем этапе производится обзор и анализ применяемых технологий отработки в странах, производящих строительное нерудное сырье. Следующим этапом, запланированным на 2013 год является анализ существующих методик расчетов конструктивных элементов камерно-столбовой системы разработки и обоснование экологически безопасной технологии добычи.