

## НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАЗВИТИЯ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

---

В экономике Республики Беларусь минеральное сырье служит основой для функционирования предприятий топливно-энергетического, нефтехимического, агрохимического, индустриально-строительного комплексов промышленного производства, а также используется в технологических процессах в фармацевтической, пищевой, целлюлозно-бумажной и других отраслях промышленности.

Ведущими горнодобывающими и перерабатывающими предприятиями, работающими преимущественно на собственном сырье являются ОАО «Беларуськалий», РУП «ПО «Белоруснефть», ОАО «Доломит», РУПП «Гранит», ОАО «Белорусский цементный завод», ОАО «Красносельскстройматериалы», ОАО «Кричевцементношифер».

Среди предприятий, которые в значительных объемах осуществляют переработку импортируемого минерального сырья крупнейшими являются ОАО «Нафтан», ОАО «Мозырский НПЗ», ОАО «Гомельский химический завод», ОАО «Белгипс».

Такие предприятия, как ОАО «Керамин», ОАО «Березовский КСИ», ОАО «Гомельстекло» и ряд других предприятий по производству строительных материалов используют как отечественное, так и импортируемое минеральное сырье.

При этом, недостаточно востребованными являются собственные полезные ископаемые: облицовочный камень, гипс, трепел, глины, в том числе бентонитовые и каолиновые глины. Выявлены и не разрабатываются месторождения углей, горючих сланцев, кварцевых песков в Брестской области, редкоземельно-бериллиевых руд, базальтов.

Существующие технологии добычи и первичной переработки твердых полезных ископаемых позволяют использовать лишь около 30% извлекаемой из недр горной массы. Образующиеся при этом твердые и жидкие отходы по мере накопления и хранения становятся одним из наиболее значимых факторов антропогенных изменений окружающей среды. На промышленных площадках предприятий по переработке минерального сырья накопились значительные объемы отвалов некондиционного минерального сырья, оказывающие негативное влияние на экологическую обстановку прилегающих территорий. Эти техногенные образования могут быть источником извлечения ряда полезных компонентов.

Добыча и переработка полезных ископаемых является перспективной площадкой для применения технологий, имеющих высокотехнологичные компоненты (биотехнологии, глубокая химическая переработка, информационно-коммуникационные системы и другие).

В области использования собственного минерального сырья в БГТУ выполняются научные исследования, нацеленные на:

- расширение ассортимента производимой продукции;
- повышение качества производимой продукции;
- подготовку минерального сырья для вовлечения в хозяйственный оборот;
- повышение глубины переработки сырья;
- повышение энергоэффективности технологических процессов;
- использование отходов промышленного производства.

Исследования, проводимые в БГТУ в области использования минерального сырья включают:

- разработку комплексных удобрений, в том числе с использованием не только калийных солей, но и доломитов, являющихся источником магния;
- работы по комплексному использованию доломитов с производством извести, магнезиальных цементов, синтетического гипса;
- технологические исследования по расширению ассортимента стекольной промышленности, в том числе разработку технологий получения оптического волокна, медицинского стекла, флоат-стекла, щелочеустойчивого электродного стекла, сверхтонких листовых стекол для солнечных батарей, стекловидных красок;
- разработку технологий производства электроизоляционной керамики, керамической плитки пониженной материалоемкости, керамических футеровочных покрытий для промышленных печей, плотноспекшихся керамических изделий бытового назначения, термостойкой посуды, глазурей для облицовочных плит и керамики;
- разработку новых видов пористых материалов: вспененных силикатных материалов, керамогранита на основе отходов щебеночного производства,
- разработки по переработке отходов.

Разработанная в БГТУ безотходная технология переработки доломита на минеральные вяжущие и технические продукты значительно расширяет применение этого полезного ископаемого. Найденные технологические решения позволяют наладить производство малоэнергоёмких минеральных вяжущих – магнезиального цемента, гипсовых вяжущих, доломитовой извести, а также ряда других импортозамещающих

технических продуктов, предназначенных для иных целей – сульфата магния, используемого в качестве компонента для сложносмешанных удобрений, в том числе для тепличных хозяйств, импортируемых в настоящее время из-за рубежа; металлургического магнезита, импортируемого для Белорусского металлургического завода.

В БГТУ в поисковом режиме с положительным результатом исследованы процессы получения технических продуктов на основе хлорида магния, который будет образовываться при промышленной переработке калийных солей Петриковского ГОКа. При содержании  $MgCl_2$  в руде, поступающей на обогащение в пределах 2,5-3,0% (при производстве 1,5-1,8 млн т в год 95% КСl на Петриковском ГОКе) количество хлористого магния ежегодно составит более 200 тыс. т. Реализация данных предложений позволит улучшить экономические показатели Петриковского ГОКа, а вместе с этим повысить конкурентную способность производимого хлористого калия на мировом рынке.

Технология получения модифицированного мела с использованием мокрого обогащения, снижения влажности меловой суспензии до 30 % и модифицирования поверхности меловых частиц (гранул) за счет введения ПАВ позволяет повысить технологичность сырья и снизить себестоимость продукции цементных заводов Республики Беларусь.

Особенностью белорусского трепела является относительно низкое содержание аморфного кремнезема (не более 30 %), кристаллический кварц, карбонаты и глинистые материалы, составляющие его основу. На основе использования трепела разработана технология получения гранулированных стеклокристаллических материалов с ячеистой структурой по одностадийной технологии, включающей взаимодействие природного сырья с активным щелочным компонентом.

Изученные в БГТУ свойства кремнегеля – отхода производства фтористых солей на ОАО «Гомельский химический завод», прежде всего, тонкодисперсность и аморфность, позволили предложить технологические решения для получения на его основе жидкого стекла и вспененных гранулированных материалов. Отличительной особенностью технологии получения жидкого стекла на основе кремнегеля, является ее одностадийность (отсутствие стадии варки силикат-глыбы), а также проведение синтеза при атмосферном давлении и температуре ниже 100 °С (отсутствие автоклавов), что обеспечивает снижение себестоимости получаемого жидкого стекла на 28 %, в сравнении с таковой для традиционной дуплекс-технологией.

Разработана, запатентована и апробирована в условиях ОАО «Гомельский химический завод» технология получения семиводного сульфата магния взамен импортируемого. Технология основана на

использовании отечественного доломитового сырья месторождения «Руба» в качестве магнийсодержащего сырья и технической серной кислоты. К преимуществам технологии относятся низкая себестоимость; простота технологического процесса; снижение энергозатрат на единицу продукции.

Совместно с НПЦ по геологии учеными университета разработаны на основе принципов самоорганизации для территорий государств-участников СНГ модули экспертной системы реабилитации геологической среды, загрязненной нефтепродуктами, обеспечивающие повышение оперативности и эффективности принятия решения специалистами территориальных инспекций природных ресурсов и специалистами других заинтересованных ведомств.

В настоящее время актуальным является исследование технологических характеристик и физико-химических свойств следующих видов минерального сырья: базальт, трепел, волластонит, диабазы, тугоплавкие глины, каолины, песок кварцевый, пиррофиллит, бентонит, сапонит, давсонито-бокситовое сырье, гранитоидные отсева и другие.

Необходимо усилить принимаемые меры по разработке и внедрению технологий добычи полезных ископаемых и переработки минерального сырья, направленных на импортозамещение и расширение использования минерального сырья, в первую очередь:

- по обогащению и подготовке минерального сырья для дальнейшей переработки, в том числе мела для использования в сахарной промышленности и для производства тонкодисперсного мела взамен импортируемого известняка, а также для строительства содового завода на базе запасов каменной соли;

- по разработке научных основ получения керамических, стекло-видных и стеклокристаллических материалов и изделий строительного и технического назначения на основе использования местного полиминерального сырья;

- по оптимизации технологических процессов переработки минерального сырья с использованием новых методов (ультразвуковой обработки и других) и материалов;

- по созданию экономических моделей для разработки отдельных групп месторождений полезных ископаемых Беларуси, в первую очередь для освоения мелких и очень мелких месторождений нефти, залежей нетрадиционных углеводородов, связанных с низкопроницаемыми коллекторами;

- по разработке технологий и химических реагентов для оптимизации добычи трудноизвлекаемых запасов нефти, в том числе пропантов для проведения гидроразрыва пласта, методов разделения водонефтяных

эмульсий, реагентов и методов очистки добывающих скважин от асфальто-смоло-парафинистых отложений методов воздействия на призабойную часть скважины с целью повышения нефтеотдачи;

- по переработке отходов, не вовлечённых в хозяйственный оборот.

Таким образом, наряду с проблемами поиска новых месторождений, обеспечения модернизации геологоразведочного производства, проблема технологического обеспечения добычи и переработки минерального сырья является одной из ключевых и требует всестороннего подхода со стороны органов государственного управления, научных, образовательных и производственных организаций, финансовых институтов.

УДК 622:553.94-96

**Грабский А.А.<sup>1</sup>, Бобин В.А.<sup>2</sup>, Бобина А.В.<sup>3</sup>,  
Фомин С.А.<sup>4</sup>**

(<sup>1</sup>МГРИ им. Серго Орджоникидзе,

<sup>2</sup>Институт проблем комплексного освоения недр РАН,

<sup>3</sup>Вольное экономическое общество г. Москва,

<sup>4</sup>Глава городского округа г. Михайловка Волгоградской области, территории опережающего социально – экономического развития)

## **ГОРНЫЕ МАШИНЫ ГИРОСКОПИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ – ОСНОВА ЭКОЛОГО-БЕЗОПАСНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИ РАЗВЕДКЕ И ПОДЗЕМНОЙ ДОБЫЧИ АЛМАЗОВ, УГЛЯ И МЕТАНА**

---

В начале 21 века предъявляются повышенные требования к рациональному природопользованию. При подземном способе разведки и добычи полезных ископаемых к основным требованиям можно отнести следующие: безвзрывные методы разрушения и добычи, закладку выработанного пространства, применение безлюдной и автоматизированной выемки и разведки робототизированными горными машинами. К таким машинам можно отнести горные машины гироскопического типа (ГГМ), представляющими собой механизмы, позволяющие безударно (истиранием) дезинтегрировать горные породы любой твердости, причем усилие истирания создается не за счет традиционных сил тяжести, упругости пружин или гидравлических, а за счет гироскопических сил, значение которых не зависит от ускорения свободного падения. Это было подтверждено экспериментальными исследованиями, проведенными