

солеотходов сухой отсыпкой в два яруса. Высота первого яруса не более 30 м. При гидронамыве, который можно представить в виде многоярусного складирования из-за небольшого темпа роста высоты, устойчивость откосов сохраняется при угле откоса  $37^\circ$  и высоте по верхней бровке 50 м.

Особого внимания также заслуживают меры по использованию отработанных шламохранилищ ОАО «Беларуськалий» в качестве оснований при расширении солеотвалов способом гидронамыва, сокращению изъятия дополнительных сельскохозяйственных площадей под солеотвалы, что способствует снижению техногенеза в районах работ калийных предприятий, в частности ЗРУ и ЗРУ.

Наиболее ярким примером следует считать производство работ по складированию солеотходов на отработанное шламохранилище ЗРУ, реализуемых в соответствии с разработанной ОАО «Белгорхимпром» Технологической инструкцией на складирование галитовых отходов способом гидронамыва на акваторию шламохранилища ЗРУ с отметки солеотвала +240,00 м. В инструкции регламентирован технологический процесс гидронамыва солеотвала ЗРУ до отметки +207,5 м в виде пласт-плиты (солеплиты), формируемой на слабом основании – отработанном шламохранилище.

УДК 544.576

**Н.П.Крутько<sup>1</sup>, В.В.Шевчук<sup>1</sup>, О.А.Ивашкевич<sup>2</sup>,  
С.К.Рахманов<sup>3</sup>**

(<sup>1</sup>Институт общей и неорганической химии Национальной академии наук Беларуси; <sup>2</sup>Белорусский государственный университет; <sup>3</sup>Совет Республики Национального собрания Республики Беларусь, г. Минск)

## **О СОЗДАНИИ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ ИННОВАЦИОННЫХ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СТРУКТУР В ОБЛАСТИ ДОБЫЧИ И ПЕРЕРАБОТКИ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ И ПРОИЗВОДСТВА МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ**

---

Стратегические приоритеты развития отрасли по производству минеральных удобрений требуют проведения широкомасштабных научных исследований и опытно-промышленных работ в области добычи и переработки калийных и фосфатных руд, производства новых перспективных форм специальных удобрений, создания горно-шахтного и технологического оборудования.

Успешное строительство и функционирование предприятий по производству минеральных удобрений возможно только при постоянном совершенствовании технологий добычи и переработки калийных и фосфатных руд, направленных на повышение извлечения полезных компонентов из руды, достижение оптимальных параметров процесса обогащения, повышение качества удобрений при одновременном сокращении энергетических и материальных затрат. Следует также учитывать, что качество добываемой руды со временем ухудшается, а вовлечение в процесс переработки сильвинито-карналлитовых руд на новых участках калийных месторождений резко усложняет процесс

Работа химической отрасли всех постсоветских республик и их научное обеспечение до настоящего времени сохранили ряд общих черт, которые связаны с единой стратегией создания химических производств в СССР в прошлом веке, а именно:

- значительный удельный вес устаревшего оборудования и технологий, высокая энергоемкость, снижающая конкурентоспособность выпускаемой продукции;

- межведомственная разобщенность и отсутствие координационного органа по организации эффективного взаимодействия академической, отраслевой, вузовской науки с химическими предприятиями;

- отсутствие отечественного химического машиностроения;

- практически полное отсутствие опытно-технологической базы, модельных, пилотных установок для апробирования новых технологических процессов и наработки опытных партий перспективной продукции;

- крайне низкий удельный вес ученых академической, отраслевой и вузовской науки (до 3%), работающих в интересах предприятий химической и нефтехимической отрасли.

Таким образом, укрепление научного и технологического потенциала химического комплекса необходимо для всех стран постсоветского пространства.

Например, как в Беларуси, так и в России, имеется огромный резерв по расширению ассортимента выпускаемых минеральных удобрений, о чем свидетельствуют примеры некоторых стран Западной Европы. Так, норвежская компания Yara International не имея собственной сырьевой базы, производит широкий спектр удобрений на предприятиях, расположенных почти в 50 странах мира, объем производства которых превышает 20 млн. тонн удобрений в год. В небольшой Бельгии работают несколько крупных компаний, выпускающих специальные, обогащенные макро- и микроэлементами, простые и комплексные водорастворимые удобрения в жидкой и твердой форме, которые поставляются в различные страны мира, в том числе в Россию и Беларусь.

В России и Беларуси, которые имеют огромный рынок сбыта минеральных удобрений, значительный сырьевой и научно-технический потенциал, не организовано масштабное производство данных видов удобрений, несмотря на то, что научные разработки в этом направлении не уступают по своему уровню лучшим мировым образцам.

Необходимо объединение научно-технического потенциала академической, вузовской и отраслевой науки для решения проблем нефтехимических предприятий, осуществление совместных комплексных фундаментальных и прикладных исследований, ориентированных на создание наукоемких технологий по производству химической продукции, в том числе малотоннажной, с учетом зарубежного опыта по созданию и развитию инновационных инжиниринговых структур в химическом комплексе.

В нормативно-правовой базе практически не предусматривается проведение работ, касающихся определения стратегии развития нефтехимического комплекса, хотя по своей значимости такого рода работы имеют зачастую более важное значение, чем традиционные инновационные разработки.

Общеизвестно, что научные знания, полученные в академической среде, НИИ, университетах, плохо конвертируются в технологические новации в промышленности. Для преодоления данного разрыва создаются специальные инжиниринговые структуры, на которые возлагаются функции трансформации результатов научных исследований в проектные решения.

Лидерами в области инновационного развития химического комплекса должны быть крупные предприятия, в орбиту деятельности которых будет вовлечено среднее и малое предпринимательство.

Планируется создание комплексной инжиниринговой химической компании «Академхиминжиниринг» (КХК «Академхиминжиниринг») и инновационных химических кластеров, которые будут выполнять роль внедренческих научных центров, что позволит повысить эффективность использования имеющегося в Беларуси научного потенциала путем консолидации академической, ВУЗовской, отраслевой науки и инновационных бизнес-структур и будет способствовать комплексному решению стратегических задач предприятий нефтехимического комплекса.

В состав КХК «Академхиминжиниринг» будут входить:

– Государственное научное учреждение «Институт общей и неорганической химии Национальной академии наук Беларуси (ИОНХ НАН Беларуси);

– ОАО «Гродненский научно-исследовательский и проектный институт азотной промышленности и продуктов органического синтеза» (ГИАП);

– ЗАО «Солигорский институт проблем ресурсосбережения с Опытным производством» (СИПР с ОП).

Функции исполнительного органа КХК «Академхиминжиниринг» на первоначальном этапе будет выполнять ГНПО «Химические продукты и технологии». Функции управления будут возложены на Объединенный научно-технический совет, в состав которого войдут руководители организаций членов КХК «Академхиминжиниринг» и ведущие специалисты по направлениям его деятельности.

Особенно актуально и важно создание КХК «Академхиминжиниринг» в связи с отсутствием в Республике Беларусь, России и других странах СНГ инженерно-технических структур, способных обеспечить комплексный инжиниринг, включающий все стадии реализации проектов в калийной отрасли – от исследования руд, разработки технологии до создания предприятий.

Следует отметить, что выполнение таких комплексных проектов в рамках государственных программ научных исследований и государственных научно-технических программ затруднено, поскольку для этого требуется привлечение специалистов различного профиля из разных организаций. Создание КХК «Академхиминжиниринг» и Солигорского горно-химического комплекса «Минеральные удобрения» позволит объединить усилия академической и отраслевой науки и инновационных бизнес-структур в области добычи, обогащения и переработки минерального сырья, производства минеральных удобрений и других химических продуктов, которые будут выполнять роль внедренческих научных центров, что позволит повысить эффективность использования имеющегося в Беларуси научного потенциала и способствовать комплексному решению стратегических задач предприятий нефтехимического комплекса.

УДК 504.06:51-74

**Лаптёнок С.А.<sup>1</sup>, Кологривко А.А.<sup>1</sup>,  
Кахаров С.К.<sup>2</sup>, Джураев А.О.<sup>2</sup>**

(<sup>1</sup>Белорусский национальный технический университет, г. Минск,  
<sup>2</sup>Навоийский государственный горный институт, Узбекистан)

## **МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КОРРЕЛЯЦИИ СОПРЯЖЕННЫХ ПРИЗНАКОВ КАК ИНСТРУМЕНТ АНАЛИЗА МНОГОФАКТОРНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ**

---

В целях моделирования влияния природных и связанных с ними антропогенных факторов, действующих в зонах разломов земной коры, на различные аспекты жизнедеятельности человека, проведен первичный