

УДК 577.4

¹Х.М. Касымканова*, ²М.Б. Нурпеисова, ¹Д.Ж. Бастаубаева,
¹Г.К. Джангулова, ¹Г.К. Байдаулетова

¹Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Республика Казахстан, г. Алматы

²Казахский национальный технический университет имени К.И. Сатпаева, Республика Казахстан, г. Алматы

*E-mail: khaini_kamal@mail.ru

Экологически чистая технология по изготовлению строительных материалов на основе отходов горно-металлургического комплекса

Приведены результаты совместных работ проводимые КазНУ и КазНТУ по ресурсосбережению и разработке новых технологий по переработке техногенных отходов с получением товарной продукции.

Ключевые слова: экологически чистая технология, горно-металлургический комплекс, строительные материалы, отходы

Х.М. Касымканова, М.Б. Нурпеисова, Д.Ж. Бастаубаева,
Г.К. Джангулова, Г.К. Байдаулетова

Тау-металлургиялық кешеннің тастандылардың негізінде құрылыс заттарды шығару бойынша экологиялық таза технологиялар

ҚазҰУ мен ҚазҰТУ-дың ресурстарды жинақтау және техногендік қалдықтарды қайта өңдеу арқылы жаңа өнім алудың жаңа технологиясын жасауда бірігіп жүргізген жұмыстарының нәтижелері келтірілген.

Түйін сөздер: экологиялық таза технология, тау-металлургиялық кешен, құрылыс материалдар, қалдықтар

H.M. Kassymkanova, M.B. Nurpeisova, D.Zh. Bastaubaeva,
G.K. Dzhangulova, G.K. Baydauletova

Clean tehnology of manufacturing building materials on the basis of waste mining and metallurgical complex

The results of the joint work carried out by the KNU and KazNTU resource conservation and new technologies for processing of industrial wastes to produce marketable products.

Keywords: eco-friendly technology, mining and metallurgy, building materials, waste

30 мая Президент страны Нурсултан Назарбаев подписал Указ об утверждении Концепции по переходу нашего государства к «зеленой экономике». Концепция перехода к «зеленой» экономике в основе своей поднимает вопросы эффективного использования природных ресурсов и повышения благополучия граждан Казахстана через диверсификацию экономики и создание новых рабочих мест, улучшение условий жизни для наших граждан.

Поэтому в Концепции для начала предлагается утилизация и хранение промышленных отходов в полном объеме. К 2050 году в Казахстане должна быть построена безотходная так называемая «циркулярная» экономика. Масштабы воздействия отходов производств на окружающую среду сопоставимы с геологическими процессами. Очевидно, что развитие человеческого общества невозможно без взаимодействия с окружающей средой, и, следовательно, воздей-

ствия на природу без использования природных ресурсов. Однако стала очевидной настоятельная необходимость проведения фундаментальной реструктуризации современных технологий природопользования, обусловленной проявлением разрозненных воздействий на окружающую среду различных отраслей промышленности. Это связано с тем, что отраслевое деление ответственности за производимые отходы не позволяет создать достаточно эффективную систему комплексного обращения с отходами производства, обеспечивающую максимально возможное использование промышленных отходов в качестве дополнительных материалов. В настоящее время в Республике заскладировано около 30 млрд.т. промышленных отходов, в том числе: 72% – отвалы породы вскрыши и некондиционных руд, 20% – отвалы хвосты обогащения, 8% – прочие отходы. При годовом выходе промышленных отходов 1 млрд.т. полезно используется не более 100 млн.т. Остальная часть загрязняет окружающую среду, постепенно накапливаясь в ней.

По данным органов Государственного контроля и надзора за природными ресурсами, доля используемых отходов по республике составляет 18-20%. Например, в 2007 г. процент утилизации отходов составил 16%, в 2008 г. – 18,98%, а в 2009г. – 20%. Однако этот показатель в недавнем прошлом в промышленности бывшего СССР составлял 29%. Остается он крайне низким и по сравнению с мировой практикой. В Западной Европе (Франция, Германия, Италия, Англия) этот показатель составляет до 58%, в Северной Америке (США, Канада) – до 63%, в Японии – до 87%, Китае – до 37%.

Таким образом, накопленные отходы являются, с одной стороны, главными загрязнителями окружающей среды, а с другой стороны представляют собой ценные продукты, потенциально пригодные для переработки и вторичного использования с получением товарной продукции с высокой добавленной стоимостью.

Комплексное использование сырья и промышленных отходов металлургических, горнодобывающих и строительных предприятий является острой проблемой не только Казахстана, но и любого экономически развитого государства. Как показала практика, отходы именно этих отраслей промышленности производятся в небольших количествах и представляют серьез-

ную экономическую опасность. В этих условиях особую остроту приобретает проблема экологически рационального использования отходов производства как вторичного сырья и разработки научных принципов в создании новых технологических регламентов производства товарной продукции из промышленных бытовых отходов. Таким образом, внедрение экологически чистой технологии по изготовлению строительных материалов на основе отходов горно-металлургического комплекса является актуальной для Казахстана. На основе проведенных исследований нами предлагаются следующие перспективные схемы и технологии промышленного использования отходов в производстве строительных материалов (СМ):

1. Производство мелкоштучных СМ на основе гранулированного фосфорного шлака (тротуарных плит, стеновых блоков, кирпичей и др.). Отличие новой предлагаемой в Проекте технологии утилизации граншлаков, от ранее известной заключается в том, что в ней впервые будут использованы новые виды добавок, значительно повышающие физико-механические свойства фосфорношлаковых вяжущих.

2. Производство сухих строительных смесей (ССС) с использованием стекольного боя и полимерных добавок в виде сухих штукатурных смесей; сухих клеевых смесей; сухих теплоизоляционных смесей. Сухие смеси представляют собой смесь, состоящую из вяжущего (цемент, гипс, известь), заполнителя (наполнителя) и различных химических, комплексных добавок.

Индустриальное производство СССР позволяет резко увеличить использование техногенных отходов. Большинство стран мира использует от 35 до 70 % промышленных отходов, в Казахстане пока всего чуть больше 5 %.

В Казахстане ЗАО МАК «Алматыгорстрой» совместно НПК «Ниет», при поддержке Центральной лаборатории сертификационных испытаний строительных материалов (ЦЕЛСИМ) – участника данного Проекта, запущен мини-завод по производству СССР на основе строительных отходов. Расширена номенклатура материалов, а именно: штукатурные, клеевые и теплоизоляционные смеси для штукатурных и других мелкоштучных изделий.

3. Производство СМ с использованием отходов пластмасс. Технология переработки и утилизации отходов пластмасс в производство

строительных изделий. Получение изделий на основе полимерных отходов, являющихся связующим материалом, осуществляется горячим прессованием в замкнутом объеме, основанное на их способности размягчаться при нагревании и затвердевать при охлаждении.

В качестве сырьевых материалов для производства изделий применяются отходы пластмасс и мелкий заполнитель – песок.

Результаты предлагаемого проекта будут иметь большую практическую значимость для Казахстана, при этом ожидаемые результаты и социально-экономический эффект следующие.

1. Утилизация по уникальной технологии чрезвычайно опасного газовыделяющего гран-фосфошлакового хранилища путем изготовления мелкоштучных строительных материалов, существенно превосходящих по прочности и долговечности известные аналоги на основе портландцемента, что способствует рациональному использованию минеральных ресурсов страны, решению проблем окружающей среды и внедрению инновационной политики в строительную индустрию.

2. Уникальность технологии мелкоштучных изделий на основе гранулированного фосфорного шлака заключается в том, что:

Ожидаемая повышенная прочность и долговечность бетонов на основе нейтрализованного фосфорношлакового вяжущего обусловлены отсутствием в них свободной извести, гидроалюминатов и высокоосновных гидросиликатов кальция, а также образованием исключительно низкоосновных гидросиликатов кальция субмикрокристаллической и волокнистой структуры,

обладающих повышенной прочностью, плотностью и долговечностью.

3. Простота технологии, мобильность технологической линии, нейтрализация вредных газов гранулированного фосфорного шлака в замкнутом цикле открывает большую перспективу для снятия экологического давления хранилища фосфорных шлаков на окружающую среду Жамбылской и Южно-Казахстанской областей и получения эффективных мелкоштучных материалов с заданной прочностью, морозостойкостью и долговечностью с экономическим эффектом 10 млн. долларов США в год при условии если производительность технологической линии составляет 100 тыс. м³ бетонной смеси в год.

Научные результаты оформляются в виде научных публикаций, заявок на изобретения. Научные исследования обеспечены методической и нормативной документацией. При применении химических анализов и физических методов анализа проб в специализированной Центральной лаборатории сертификационных испытаний строительных материалов (ЦеЛ-СИМ) используются стандартные (ГОСТ, ТУ), сертифицированные и известные методики на современных приборах с заводскими паспортами, гарантирующими их функционирование до срока окончания допуска к эксплуатации.

В предлагаемом проекте впервые будет разработана принципиально новая, не загрязняющая окружающую среду технология переработки отходов и производства новых мелкоштучных строительных материалов, что позволит снизить техногенную нагрузку на окружающую среду и обеспечить рациональное использование вторичного сырья.

Литература

1 Нурпеисова М.Б., Бекбасаров Ш.Ш. Утилизация отходов горно-металлургических комплексов// Материалы междунар. конф. «Инновационная технология развития промышленности». – Атырау, 2005. – С.178-181.

2 Нурпеисова М.Б., Карибаев Е.Г., Бекбасаров Ш.Ш. Рациональное использование техногенных ресурсов. – Алматы: КазНТУ, 2006. – 28 с.

3 Nurpeisova M.B., Kasimkanova H., Bek A. Methods of the separation of the active systems of the rifts with using GPS-technologies. Materialy VI - Miedzynarodowej naukowi praktycznej konferencji «Stosowane naukowe opracowania 2010». – Прага. – С. 57-59.

4 Предпатент №19861 от 25.05.2008 Состав для закрепления пылящихся поверхностей хвостохранилищ и других объектов /Касымканова Х.М., Нурпеисова М.Б., Алтаева З. и др. выдан Комитетом по правам интеллектуальной собственности Министерства юстиции РК.

5 Инновационный патент № 1069.1. Раствор для укрепления трещиноватых пород / Нурпеисова М.Б., Касымканова Х.М. Комитет по правам интеллектуальной собственности Министерства юстиции республики Казахстан, Астана, 25.10.2005.

6 Заключение о выдаче инновационного патента на изобретение, зарегистрировано под № 26000/02 от 02.10.08 г. Способ определения трещиноватости горного массива / Нурпеисова М.Б., Касымканова Х.М. и др. – Национальный институт интеллектуальной собственности РК, Астана, 02.10.2008.

7 Нурпеисова М.Б., Естемесов З.А., Бекбасаров Ш.Ш. Эколого-экономическая модель системы управления твердыми бытовыми отходами (по г. Алматы). – Алматы: КазНТУ, 2009. – 20 с.

8 Нурпеисова М.Б., Естемесов З.А., Бекбасаров Ш.Ш. Методические указания по управлению отходами производства и потребления в Казахстане. – Алматы: КазНТИ, 2010. – 50 с.

Reference

1 Nurpeisova M.B., Bekbasarov Sh.Sh. Utilizacija othodv gorno-metallurgicheskikh kompleksov// Materialy mezhdun.konf. «Innovacionnaja tehnologija razvitija promyshlennosti». – Atyrau, 2005. – S.178-181.

2 Nurpeisova M.B., Karibaev E.G., Bekbasarov Sh.Sh. Racional'noe ispol'zovanie tehnogennyh resursov. – Almaty:KazNTU, 2006. – 28 s.

3 Nurpeisova M.B., Kasymkanova H., Bek A. Methods of the separation of the active systems of the rifts with using GPS-technologies. MATERIALY VI - Miedzynarodowej naukowi praktvcznej konferencji «Stosowane naukowe opraco-wania 2010». – Praga. – S. 57-59.

4 Predpatent №19861 ot 25.05.2008 Sostav dlja zakreplenija pyljashhihsja poverhnostej hvostohranilishh i drugih ob#ektov / Kasymkanova H.M., Nurpeisova M.B., Altaeva Z. i dr. vydan Komitetom po pravam intellektual'noj sobstvennosti Ministerstvo justicii RK.

5 Innovacionnyj patent № 1069.1. Rastvor dlja ukreplenija treshhinovatyh porod. / Nurpeisova M.B., Kasymkanova H.M. Komitet po pravam intellektual'noj sobstvennosti ministerstvo justicii respubliky Kazahstan, Astana, 25.10.2005.

6 Zakljuchenie o vydache innovacionnogo patenta na izobretenie, zaregistrirovano pod № 26000/02 ot 02.10.08 g. Sposob opredelenija treshhinovatosti gornogo massiva / Nurpeisova M.B., Kasymkanova H.M. i dr. – Nacional'nyj institut intellektual'noj sobstvennosti RK, Astana, 02.10.2008.

7 Nurpeisova M.B., Estemesov Z.A., Bekbasarov Sh.Sh. Jekologo-jekonomicheskaja model' sistemy upravlenija tverdymi bytovymi ot hodami. (po g.Almaty). – Almaty: KazNTU, 2009. – 20 s.

8 Nurpeisova M.B., Estemesov Z.A., Bekbasarov Sh.Sh.,Metodicheskie ukazaniya po upravleniju othodami proizvodstva i potreblenija v Kazahstane. – Almty:KazNTI, 2010. – 50 s.