

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ №8

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

ИЗДАЕТСЯ С 1955 г.

WWW.RIFSM.RU

АВГУСТ 2012 г. (692)



BRAER[®]

ГРУППА

BRAER — САМЫЙ ИННОВАЦИОННЫЙ ЗАВОД В ЕВРОПЕ*

*По версии Ассоциации производителей керамических стеновых материалов

Издается при содействии
Комплекса архитектуры,
строительства, развития
и реконструкции Москвы,
при информационном
участии РНТО строителей

Входит в Перечень ВАК
и государственный проект РИНЦ

СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ® №8

Основан в 1955 г.

(692) август 2012 г.

Учредитель журнала:

ООО Рекламно-издательская
фирма «Стройматериалы»

Журнал зарегистрирован
Министерством РФ по делам
печати, телерадиовещания
и средств массовой информации
ПИ №77-1989

Главный редактор
ЮМАШЕВА Е.И.

Редакционный совет:

РЕСИН В.И.
(председатель)
БАРИНОВА Л.С.
БУТКЕВИЧ Г.Р.
ВАЙСБЕРГ Л.А.
ВЕРЕЩАГИН В.И.
ГОНЧАРОВ Ю.А.
ГОРИН В.М.
ЖУРАВЛЕВ А.А.
КОЗИНА В.Л.
КРАСОВИЦКИЙ Ю.В.
КРИВЕНКО П.В.
ЛЕСОВИК В.С.
ОРЕШКИН Д.В.
ПИЧУГИН А.П.
ФЕДОСОВ С.В.
ФИЛИППОВ Е.В.
ХЕЛМИ Ш.
ХИХЛУХА Л.В.
ЧЕРНЫШОВ Е.М.
ШЛЕГЕЛЬ И.Ф.
ШТАКЕЛЬБЕРГ Д.И.

Авторы

опубликованных материалов
несут ответственность
за достоверность приведенных
сведений, точность данных
по цитируемой литературе
и за использование в статьях
данных, не подлежащих
открытой публикации

Редакция

может опубликовать статьи
в порядке обсуждения,
не разделяя точку зрения автора

Перепечатка

и воспроизведение статей,
рекламных
и иллюстративных материалов
возможны лишь с письменного
разрешения главного редактора

Редакция не несет ответственности
за содержание рекламы и объявлений

Адрес редакции:

Россия, 127434, Москва,
Дмитровское ш., д. 9, стр. 3
Тел./факс: (499) 976-22-08
(499) 976-20-36
E-mail: mail@rifsm.ru
http://www.rifsm.ru

Керамические строительные материалы

X Международная научно-практическая конференция «Развитие керамической промышленности России: КЕРАМТЭК-2012» (Информация) 4

Вячеслав Андреевич Чайка, Слава! (Юбиляры отрасли) 10

Инновации в производстве керамической продукции 14

О.А. СЕРГИЕВИЧ

Особенности гранулометрического и минералогического составов
каолинов месторождений Республики Беларусь 18

Представлены гранулометрические особенности каолинов месторождений Республики Беларусь «Ситница» и «Дедовка» во взаимосвязи с химико-минералогическим составом, рекомендованы методы повышения кондиционности каолинового сырья и перспективы его применения в керамической промышленности.

В.А. ГУРЬЕВА, В.В. ПРОКОФЬЕВА

Строительная керамика на основе композиции
техногенного серпентинитового сырья и низкосортных глин 20

Показана актуальность замены традиционного сырья на более дешевое техногенное в производстве строительной керамики. Приведены результаты исследований влияния содержания магнезиального компонента, низкосортных глин и формовочной влажности на свойства промежуточного продукта и готового изделия.

И.Ф. ШЛЕГЕЛЬ, Г.Я. ШАЕВИЧ, А.В. РУКАВИЦЫН, А.В. НОСКОВ, Д.А. СЛЕМНЕВ

Определение эффективности смешивания
при пластической подготовке сырья 22

Разработана и апробирована методика определения эффективности смешивания при пластической подготовке сырья. Приведены схема и пример оценки однородности распределения компонентов с использованием в качестве ключевого гранул вспенивающегося полистирола. Характеристикой эффективности распределения принят коэффициент вариации. Показано, что включение в линию по подготовке сырья агрегата «Каскад» позволяют обеспечить высокую степень гомогенизации сырья (коэффициент вариации <5).

М.Б. СЕДЕЛЬНИКОВА, Н.В. ЛИСЕЕНКО, В.М. ПОГРЕБЕНКОВ

Пигменты на основе двухкальциевого силиката
для окрашивания строительной керамики 25

На основе промышленного отхода – нефелинового шлама (двухкальциевого силиката) синтезированы пигменты широкой цветовой гаммы, со структурами силикатов: сфена, волластонита, диопсида, геленита, гардистонита, окерманита, анортита. Использование недорогого сырья и относительно низкой температуры синтеза позволяет снизить затраты на производство пигментов. Полученные пигменты могут быть использованы для объемного окрашивания грубой керамики, в составах ангобов, отделочных материалов, сухих строительных смесей.

С.М. УСОВ, В.Г. ГОРШКОВ

Энергосберегающая технологическая линия для производства кирпича –
источник тепловой энергии 28

Приведены результаты расчета величин энергетических потоков и тепловой баланс линии производительностью 30 млн шт. пустотелого кирпича в год. Применение предлагаемой энергоэффективной линии позволяет в 2–2,5 раза снизить расходы тепловой энергии для производства кирпича. Включение в комплекс теплоутилизационного оборудования теплообменника, циклонно-пенного теплообменника и экологически безопасного бромистолитиевого теплового насоса позволяет осуществить глубокую утилизацию (включая теплоту конденсации водяных паров) и очистку дымовых газов, трансформировать низкопотенциальную тепловую энергию для теплоснабжения кирпичного завода и соответствующей инфраструктуры.

А.М. САЛАХОВ, Л.Р. ТАГИРОВ, В.П. МОРОЗОВ, Р.Р. КАБИРОВ, Р.А. САЛАХОВА, Г.Р. ФАСЕЕВА
Керамика с высоким содержанием силикатов кальция 32

Доказано, что керамические стеновые материалы с высоким содержанием силикатов кальция могут быть получены при температуре обжига на 100°C ниже традиционно используемых в технологии строительной керамики. Теорию и экспериментальные данные подтверждает производственный опыт ОАО «Алексеевская керамика», где выпускаются керамические стеновые материалы с высоким физико-техническими характеристикам.

А.Н. ЛИВАДА

Инновационные технологии в производстве керамических изделий на кирпичном заводе «Ключищинская керамика» 36

Проведен анализ внедренных технологических решений на предприятии «Ключищинская керамика» и намечены дальнейшие пути развития производства в направлении улучшения качества производимой продукции и получения энергоэффективных материалов.

Green tec by LINGL – оптимальные решения для снижения затрат на энергию 38

Экология и отрасль

Фундаментальные основы технологий переработки и утилизации техногенных отходов (Информация) 42

А.Ю. ЕРЕМИН, О.Н. ОРЛОВА

О формировании и ведении Свердловского областного кадастра отходов производства и потребления 44

Показано, что необходимость ведения региональных кадастров отходов производства и потребления является необходимостью. Приведен пример формирования такого кадастра в Свердловской области. Введение кадастра дает достоверную информацию по всем вопросам обращения с отходами в динамике с 2004 г.

И.Н. ШВЕЦОВА, Г.М. БАТРАКОВА, Е.С. ШИРИНКИНА

Оценка экологической опасности строительных материалов после эксплуатации в агрессивной производственной среде 46

На примере одного из предприятий по производству анилина, подлежащего сносу, показано, что для возвращения градостроительной ценности промышленных территорий важно не только предложить организационные и технические решения демонтажа и сноса, но и решить вопросы обращения с отходами от ликвидации зданий и сооружений. Экспериментально доказано, что в условиях эксплуатации в агрессивной среде в отделочных материалах накапливаются токсичные вещества. Полученные данные и выявленные зависимости миграции приоритетного загрязняющего вещества вглубь строительных материалов позволили обосновать необходимую степень и способ обезвреживания строительных конструкций.

Г.В. ИЛЬИНЫХ

Оценка потенциала твердых бытовых отходов при использовании продуктов их переработки в строительной отрасли 49

Представлены результаты натурных исследований морфологического состава отходов для нескольких городов. На основании полученных результатов выполнена оценка потенциала твердых бытовых отходов для строительной отрасли как одного из наиболее приоритетных в настоящее время для России направлений использования продуктов переработки ТБО.

В.И. КАЛАШНИКОВ, В.С. ДЕМЬЯНОВА, В.М. ВОЛОДИН, А.Д. ГУСЕВ

Ресурсосберегающие порошковые фибробетоны с использованием техногенных отходов 52

Разработаны ресурсосберегающие порошковые фибробетоны с использованием техногенных отходов. В качестве армирующих элементов предложено использовать металлокорд, как продукт переработки изношенных автомобильных шин.

К.Г. ПУГИН

Вопросы экологии использования твердых отходов черной металлургии в строительных материалах 54

Рассмотрены экологические риски при использовании в составе строительных материалов твердых отходов черной металлургии. Приведены экспериментальные данные по миграции тяжелых металлов в модельные среды из строительных материалов разного состава. Представлено аналитическое сравнение величины экологического риска при разных технологиях вовлечения отходов металлургии в строительство.

Ф.Л. КАПУСТИН, И.В. РЫЖКОВА

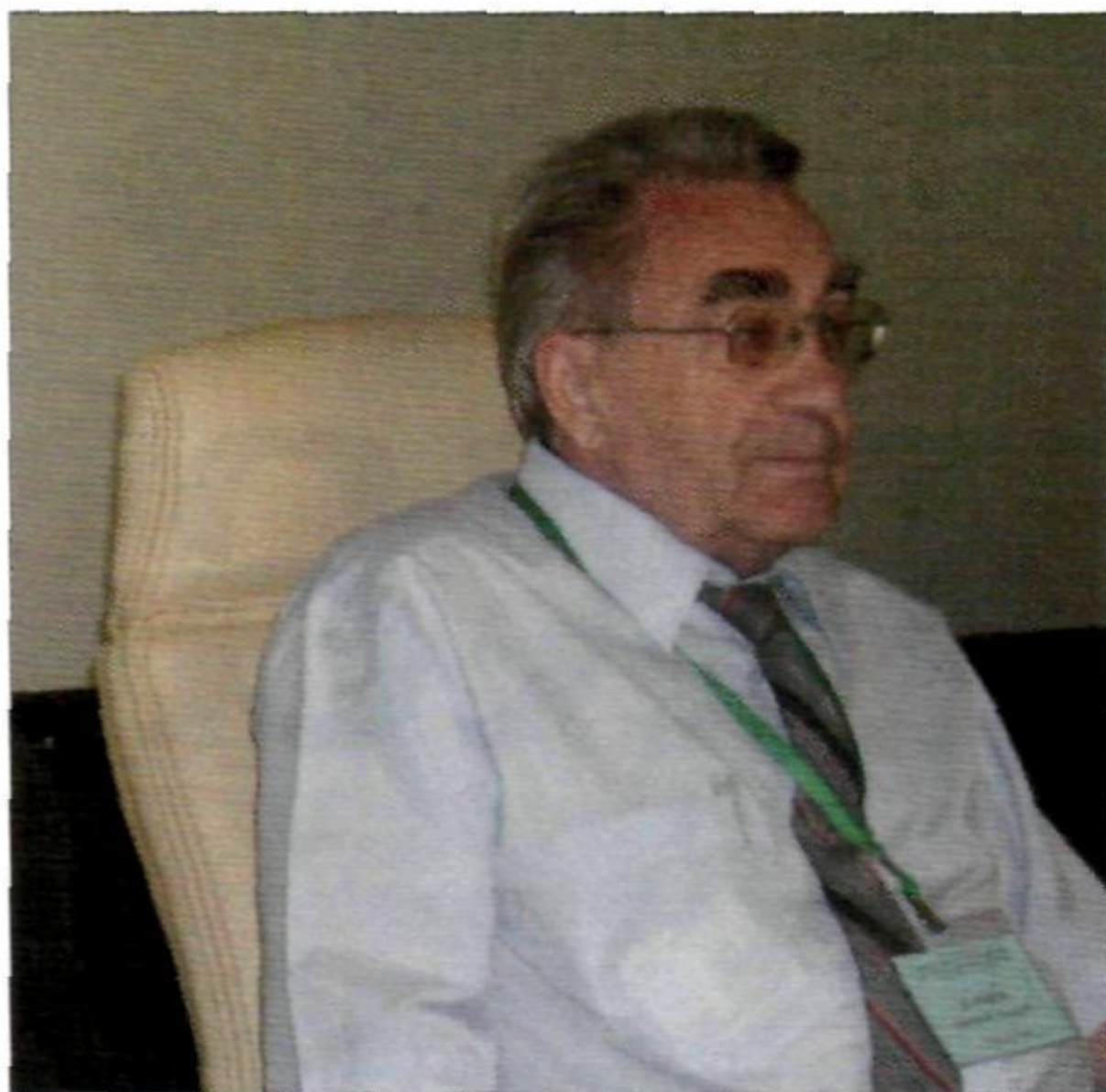
Безобжиговый зольный гравий – эффективный наполнитель для конструкционных бетонов 57

Представлены результаты исследований по влиянию добавок на прочность золоцементного камня. Показана возможность применения безобжигового зольного гравия в конструкционном бетоне.

Б.В. ГУСЕВ, С. ИН ИЕН-ЛЯНЬ, Ю.Р. КРИВОБОРОДОВ

Повышение активности золосодержащих цемента и бетонов на их основе 60

Одним из перспективных направлений развития производства вяжущих материалов является выпуск малоклинкерных цемента, что достигается введением при помолу цемента различных минеральных добавок. Приведены результаты исследования прочности цементного камня из портландцемента с добавкой золошлаковых отходов. Поскольку введение в состав цемента добавок приводит к снижению прочности цементного камня, использован способ активации цемента с помощью устройства для диспергации (РПА). Активация золошлаковых отходов и цемента, содержащего эти отходы, позволяет в значительной степени повысить прочность цементного камня и улучшить его микроструктуру.



Пленарное заседание вел председатель Научного совета по металлургии и металловедению РАН, член Президиума РАН, академик РАН Л.И. Леонтьев (Москва)



Академик РАН, президент Академии горных наук Ю.Н. Малышев (Москва)



Президент Евразийского научно-технического центра «Металлы и материалы» д-р техн. наук С.К. Кожаметов (Республика Казахстан)



Заместитель министра природных ресурсов Свердловской области А.Ю. Еремин (читайте статью в этом номере журнала)

Фундаментальные основы технологий переработки и утилизации техногенных отходов

В середине июня в Екатеринбурге прошел международный конгресс «ТЕХНОГЕН-2012», в работе которого приняли участие 217 сотрудников академических институтов, НИИ, вузов, предприятий и административных органов управления. Организаторами мероприятия выступили Российская академия наук, Научный совет по металлургии и металловедению РАН, Институт металлургии УрО РАН, Уральский федеральный университет им. Первого Президента России Б.Н. Ельцина при поддержке и участии Правительства Свердловской области, Российского фонда фундаментальных исследований, Уральской горно-металлургической компании, Трубной металлургической компании.

В современных условиях, когда эксплуатируемые источники минерального сырья истощаются, а новые месторождения, как правило, более бедные и расположены на территориях со слаборазвитой транспортной и энергетической инфраструктурой, все острее встает вопрос комплексного и максимального использования имеющегося сырья. Одним из решений этой задачи является повторное использование текущих отходов и ранее созданных техногенных образований.

Техногенные образования располагаются на относительно небольших территориях, находящихся в промышленно развитых районах с наличием рабочей силы. К техногенным образованиям обычно подведены линии электропередачи; они не требуют вскрышных работ, поэтому затраты на организацию их разработки значительно ниже, чем при разработке природных месторождений.

С начала прошлого века велись исследования по использованию отходов промышленности в производстве строительных материалов. Известны многочисленные работы ученых, в которых предлагались возможные способы использования отходов горнодобывающей промышленности, черной и цветной металлургии, топливной промышленности. Основной проблемой при использовании вторичных продуктов является непостоянство состава и присутствие полезных примесей. Например, шлаки черной металлургии содержат до 15% металлического и 27% оксидного железа, а в железной окалине концентрация оксидов железа достигает 96%. В красных шламах алюминиевой промышленности, складываемых в настоящее время в шламохранилищах (их накоплено более 200 млн т), концентрация оксидов железа достигает 45–50%; глинозема 12–16%; значительны содержания скандия и других полезных компонентов. Шлаки и шламы от производства меди содержат медь, редкоземельные металлы, золото, платину, цинк, свинец и другие металлы. Возможности извлечения полезных примесей было посвящено множество докладов специалистов-металлургов.

Большой интерес участников конгресса вызвало выступление академика РАН, президента Академии горных наук, директора Государственного геологического музея им. В.И. Вернадского РАН Ю.Н. Малышева, в котором приведены следующие цифры: при производстве 1 т угля (полезного продукта) образуется 3 т отходов в процессе добычи и 0,2–0,3 т в процессе переработки; при производстве 1 т стали (полезного продукта) образуется 5–6 т отходов в процессе добычи и 0,5–0,7 т в процессе переработки; при производстве 1 т цветных металлов (полезного продукта) – 100–150 т в процессе добычи и более 50–60 т в процессе переработки; при производстве 1 т редких благородных и радиоактивных металлов в процессе добычи до 5–10 тыс. т, а в процессе переработки от 10 до 100 тыс. т. Ежегодно в РФ образуется около 7 млрд т отходов, в том числе 2,5–5 млрд т отходов добычи и обогащения. При этом используется только 2 млрд т (28,6%). Всего на территории РФ в отвалах и хранилищах накоплено 80 млрд т только твердых отходов, в том числе токсичных, из них 2 млрд т отходов, содержащих канцерогенные вещества. Юрий Николаевич предложил разработать принципы создания законодательной базы по подготовке техногенных месторождений к промышленному освоению (вовлечению в хозяйственный оборот) как дополнительной минерально-сырьевой базы стратегического сырья РФ.

В докладе директора Института металлургии Уральского отделения РАН д-ра техн. наук Е.Н. Селиванова на основе анализа металлургической переработки руд выделены *сильные стороны* российской технологии формирования и обработки техногенных месторождений: наличие производственных мощностей и длительный срок работы предприятий; устойчивый спрос на металлы и их высокая стоимость; известные научные школы металлургов и *слабые стороны*: истощенная сырьевая база; использование устаревших технологий; вредное воздействие используемых технологий на окружающую среду; разобщенность действий научных организаций и предприятий! В современных условиях существует ряд возможностей для повышения извлечения сопутствующих металлов при минимальном экологическом ущербе и расходе энергоносителей; переработки техногенных отходов; использования новых технологий и оборудования; концентрации усилий ученых и производственников. Евгений Николаевич отметил незаинтересованность предприятий в совершенствовании технологий, требующую финансовых вложений, а также незаинтересованность органов власти в финансировании работ металлургической направленности. Ужесточение экологической политики может привести к закрытию предприятий. Е.Н. Селиванов предложил внести в законодательные органы условие: если вблизи строящегося объекта имеются отходы, их в обязательном порядке необходимо внести в разработку состава строительных материалов, используемых для возведения

объекта. В стране проводились необходимые исследования на протяжении многих лет, пришло время их активно использовать.

Один из наиболее интересных докладов, подготовленных совместно с Н.И. Карпенко и В.Н. Ярмаковским (РААСН), сделал д-р техн. наук **Я.Ш. Школьник** (ФГУП «ЦНИИЧермет» им. И.П. Бардина). Он отметил, что рациональное использование многотоннажных вторичных продуктов промышленности только текущего выхода (по разработанным уже технологиям) позволяет удовлетворить потребности предприятий стройиндустрии в вяжущих и заполнителях для бетонов более чем на 50%. Крупнотоннажные вторичные продукты промышленности должны рассматриваться как долговременный источник вторичного минерального сырья при производстве эффективных композиционных малоклинкерных вяжущих, пористых и плотных заполнителей, бетонов новых модификаций на их основе. Яков Шмулевич отметил, что для успешной технологической модернизации стройиндустрии необходимо ввести обязательную сертификацию продуктов переработки техногенных отходов и строительных материалов на их основе с учетом требований экологической безопасности; разработать законодательные акты, запрещающие разработку новых карьеров природных строительных материалов в регионах действия предприятий, образующих крупнотоннажные вторичные продукты промышленности, пригодные при соответствующей их переработке для применения в качестве альтернативных строительных материалов; разработать соответствующую налоговую политику, обеспечивающую заинтересованность индустриальных предприятий-производителей вторичного сырья и предприятий-потребителей в эффективные, конкурентоспособные строительные материалы и изделия.

Участники конгресса в свою очередь подчеркнули, что для дальнейшего развития технологий переработки и утилизации техногенных образований в РФ необходимо:

- продолжить научно-исследовательские и проектно-изыскательские работы, направленные на создание новых, более эффективных технологических процессов и оборудования с целью повышения извлечения полезных компонентов и повышения качества продукции;
- рекомендовать руководителям предприятий черной и цветной металлургии, горнодобывающих и перерабатывающих предприятий применять результаты научных исследований для разработки конкретных программ переработки и использования отходов;
- привести в соответствие нормативы платы за размещение отходов с их негативным воздействием на окружающую природную среду и разработать меры экономического стимулирования промышленных предприятий, обеспечивающих максимальную переработку и использование техногенных отходов и образований.

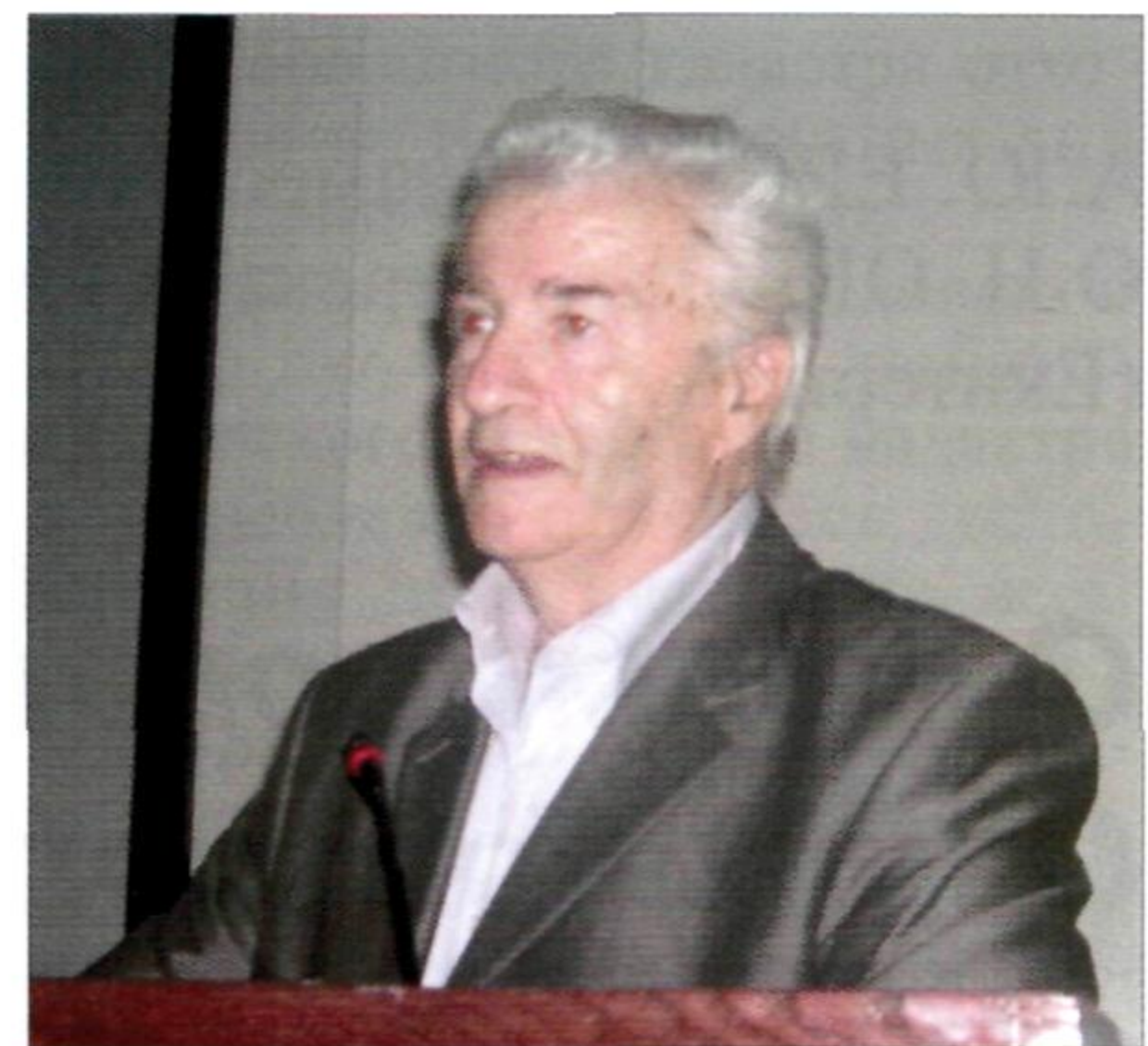
В области строительных материалов:

- создать порегиональный кадастр вторичных ресурсов горно-металлургического и теплоэнергетического комплексов, включив в него данные по запасам их в отвалах, текущему выходу, химико-минералогическому, вещественному составу и основным строительно-техническим свойствам;
- составить каталог разработанных и успешно апробированных в отдельных регионах приоритетных пилотных низкоэнергоемких технологий переработки крупнотоннажных техногенных отходов в альтернативные традиционным экологически чистые и экономически наиболее эффективные строительные материалы и изделия. Данный каталог кроме перечня технологий и соответствующих рекомендаций по их использованию должен содержать: основные характеристики процесса переработки с перечнем необходимого стандартного оборудования; номенклатуру строительных материалов и изделий, изготавливаемых по данной технологии, их основные строительно-технические характеристики, меры по обеспечению безопасности в эксплуатации, перечень подтверждающих технических документов; технико-экономическое обоснование использования технологий в строительных комплексах конкретных индустриальных регионов;
- разработать новые (расширяющие номенклатуру утилизируемых отходов) и переработать устаревшие нормативно-технические документы, прежде всего национальные стандарты, не только на виды отходов, применяемых в промышленности строительных материалов, но и на стандарты на материалы, изготавливаемые на основе продуктов переработки этих отходов, и изделия из них;
- создать межотраслевой центр на базе РАН и РААСН с привлечением ведущих специалистов других организаций по координации исследовательских, проектных и производственных работ в области создания и внедрения новых (или внедрения наиболее эффективных, уже разработанных) низкоэнергоемких и экологически чистых технологий переработки крупнотоннажных техногенных отходов предприятий горно-металлургического и теплоэнергетического комплексов и использования продуктов их переработки в производстве строительных материалов и изделий.

Научному совету РАН по металлургии и металловедению рекомендовать начать работу по организации международного совета по металлургии и металловедению с академиями наук Украины и Республики Казахстан.

Для успешного решения поставленных задач рекомендовать РАН с привлечением специалистов промышленных предприятий, научно-исследовательских организаций и вузов **разработать федеральную целевую программу**, включающую мониторинг образования и хранения отходов; исследования их свойств и воздействия на окружающую природную среду; разработку технологических процессов, экологических и экономических аспектов переработки и рационального использования отходов и получаемой продукции в целях комплексного решения проблемы утилизации техногенных образований как одной из составных частей рационального природопользования.

Л.В. Сапачева, канд. техн. наук



Специалист по переработке металлургических шлаков д-р техн. наук Я.Ш. Школьник (Москва)



Директор Института металлургии Уральского отделения РАН Е.Н. Селиванов (Екатеринбург)



Генеральный директор ОАО «Уральский институт металлов», академик РАН Л.А. Смирнов – председатель секции «Технологические аспекты процессов переработки техногенных отходов и отходов металлургического производства в смежных отраслях»



Директор департамента строительного материаловедения Уральского федерального университета им. Первого Президента России Б.Н. Ельцина д-р техн. наук Ф.Л. Капустин (читайте статью в этом номере журнала)