



ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТИ
КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АЛЬ-ФАРАБИ
AL-FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY

ГЕОГРАФИЯ ЖӘНЕ ТАБИҒАТТЫ ПАЙДАЛАНУ ФАКУЛЬТЕТИ
ФАКУЛЬТЕТ ГЕОГРАФИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
FACULTY OF GEOGRAPHY AND ENVIRONMENTAL SCIENCES

Қазақстан Республикасы Тәуелсіздігінің 30 жылдығы шеңберінде
Тұрақты даму бойынша ЮНЕСКО кафедрасының 10 жылдығына арналған
«XXI ҒАСЫРДЫҢ ЖАҒАНДЫҚ СЫН-ҚАТЕРЛЕРІ ЖӘНЕ ҚОРШАҒАН ОРТА»
атты Халықаралық ғылыми – тәжірибелік конференция
Алматы, Қазақстан, 2-3 желтоқсан 2021 жыл

Международная научно-практическая конференция
«ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ XXI ВЕКА И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА»,
посвященная 10-летию кафедры ЮНЕСКО по устойчивому развитию,
в рамках 30-летия Независимости Республики Казахстан
Алматы, Казахстан, 2-3 декабря 2021 года

International Scientific and Practical Conference
«GLOBAL CHALLENGES OF THE 21ST CENTURY AND THE ENVIRONMENT»
dedicated to the 10th anniversary of the UNESCO Chair for Sustainable Development within the framework
of the 30th anniversary of independence of the Republic of Kazakhstan
Almaty, Kazakhstan, 2-3 of December 2021

Ұйымдастыру комитеті:

- Рамазанов Т.С.* – физика-математика ғылымдарының докторы, профессор, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ ғылыми-инновациялық қызмет жөніндегі проректордың м.а.
- Сальников В.Г.* – география ғылымдарының докторы, профессор, география және табиғатты пайдалану факультетінің деканы, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ, төраға
- Базарбаева Т.А.* – география ғылымдарының кандидаты, доцент, әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-нің Тұрақты даму бойынша ЮНЕСКО кафедрасының меңгерушісі, төрағаның орынбасары
- Станис Е.В.* – техника ғылымдарының кандидаты, профессор, Табиғатты тиімді пайдалану Департаменті, Экология Институты, РУДН
- Игнатенко И.Г.* – техника ғылымдарының кандидаты, «БелМУ» ҒЗБ, Жер туралы ғылымдар институтының директоры
- Сидоров А.В.* – техника ғылымдарының докторы, профессор, «ЮУрМУ» ҒЗБ «Өмір тіршілігін қауіпсіздігі» кафедрасының меңгерушісі
- Яценко Р.В.* – биология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР БҒМ ҒК Зоология институтының бас директоры
- Бейсенова Р.Х.* – биология ғылымдарының докторы, профессор, Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, қоршаған ортаны қорғау саласындағы басқару және инжиниринг кафедрасының меңгерушісі
- Алмо Фарина* – доктор, профессор, Урбино университеті, Италия
- Жозе Карлуш Квадрадо* – Порту политехникалық институтының президенті, Португалия
- Мартин Лукас* – доктор, профессор, Рединг университеті, Ұлыбритания
- Лиан Ланди* – доктор, профессор, Мидлсекс университеті, Ұлыбритания
- Хавьер Родриго Иларри* – доктор, профессор, Валенсия политехникалық университеті, Испания
- Дели Ванг* – PhD, профессор, Солтүстік-Шығыс педагогикалық университеті, Қытай

Редакциялық ұжым:

*Тұрақты даму бойынша ЮНЕСКО кафедрасы
География және табиғатты пайдалану факультеті
Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті*

Секциялар бойынша жауапты редакторлар:

Тукенова З.А., Даулетбаева М.М., Хамитова К.К., Мухитдинов А.М., Жуманова Г.С.,
Зубова О.А., Солодова Е.В., Курбанова Л.С., Жолдасбек А.Е.

Қазақстан Республикасы Тәуелсіздігінің 30 жылдығы шеңберінде Тұрақты даму бойынша ЮНЕСКО кафедрасының 10 жылдығына арналған «XXI ҒАСЫРДЫҢ ЖАҢАНДЫҚ СЫН-ҚАТЕРЛЕРІ ЖӘНЕ ҚОРШАҒАН ОРТА» атты Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференция. Алматы, Қазақстан, 2 – 3 желтоқсан 2021 жыл. – Алматы: Қазақ университеті, 2021. – 450 б.

ISBN 978-601-04-5745-4

Халықаралық ғылыми-тәжірибелік конференцияның жарияланатын мақалалары тұрақты дамуды қамтамасыз ету үшін экология, тіршілік қауіпсіздігі саласындағы ғылыми проблемалар мен білім беру тәжірибелеріне арналған. Конференция жинағы ғылыми қызметкерлерге, жас ғалымдарға, оқытушыларға, студенттерге, магистранттар мен докторанттарға арналған.

Организационный комитет:

- Рамазанов Т.С.* – доктор физико-математических наук, профессор, и.о. проректора по научно-инновационной деятельности КазНУ имени аль-Фараби
Сальников В.Г. – доктор географических наук, профессор, декан факультета географии и природопользования, КазНУ имени аль-Фараби, председатель
Базарбаева Т.А. – кандидат географических наук, доцент, заведующая кафедрой ЮНЕСКО по устойчивому развитию, КазНУ имени аль-Фараби, заместитель председателя
Станис Е.В. – кандидат технических наук, профессор, департамент Рационального природопользования, Институт Экологии, РУДН
Игнатенко И.Г. – кандидат технических наук, директор Института наук о Земле, НИУ «БелГУ»
Сидоров А.В. – доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Безопасность жизнедеятельности», НИУ «ЮУрГУ»
Яценко Р.В. – доктор биологических наук, профессор, Генеральный директор Института зоологии КН МОН РК
Бейсенова Р.Х. – доктор биологических наук, профессор, заведующая кафедрой управления и инжиниринга в сфере охраны окружающей среды, ЕНУ им. Л.Н.Гумилева
Алмо Фарина – доктор, профессор, Университет Урбино, Италия
Жозе Карлуш Квадрадо – Президент Политехнического института Порту, Португалия
Мартин Лукас – доктор, профессор, Университет Рединга, Великобритания
Лиан Ланди – доктор, профессор, Мидлсекский университет, Великобритания
Хавьер Родриго Иларри – доктор, профессор, Политехнический университет Валенсии, Испания
Дели Ванг – PhD, профессор, Северо-Восточный педагогический университет, Китай

Редакционная коллегия:

*Кафедра ЮНЕСКО по устойчивому развитию
Факультет географии и природопользования
КазНУ имени аль-Фараби*

Ответственные редакторы по секциям:

Тукунова З.А., Даулетбаева М.М., Хамитова К.К., Мухитдинов А.М., Жуманова Г.С.,
Зубова О.А., Солодова Е.В., Курбанова Л.С., Жолдасбек А.Е.

Международная научно-практическая конференция «ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ XXI ВЕКА И ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА», посвященная 10-летию кафедры ЮНЕСКО по устойчивому развитию, в рамках 30-летия Независимости Республики Казахстан. Алматы, Казахстан, 2 – 3 декабря 2021 года.
– Алматы: Казак университеті, 2021. – 450 стр.

ISBN 978-601-04-5745-4

Публикуемые статьи Международной научно-практической конференции посвящены научным проблемам и образовательным практикам в области экологии, безопасности жизнедеятельности для обеспечения устойчивого развития. Сборник адресован научным работникам, молодым ученым, преподавателям, студентам, магистрантам и докторантам вузов.

Organizing committee:

Ramazanov T.S. – Doctor of Physical and Mathematical Sciences, professor,
Vice-rector for scientific and innovative activities of Al-Farabi KazNU

Salnikov V.G. – Doctor of Geographical Sciences, professor, dean of the Faculty
of Environmental Sciences, Al-Farabi KazNU, Chairman

Bazarbayeva T.A. – Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor,
Head of the UNESCO Chair for Sustainable Development, Al-Farabi KazNU, Deputy Chairman

Stanis Ye.V. – Candidate of Technical Sciences, Professor, Institute of Environmental Engineering,
Institute of Ecology, RUDN University

Ignatenko I.G. – Candidate of Technical Sciences, Director of the Institute of Earth Sciences, National Research University "BelSU"

Sidorov A.V. – Doctor of Technical Sciences, Professor, Head of the Department of Life Safety, NRU SUSU

Jashenko R.V. – Doctor of Biological Sciences, Professor, Director General of the Institute of Zoology, CS MES RK

Beisenova R.Ch. – Doctor of Biological Sciences, Professor, Head of the Department of Management
and Engineering in the Field of Environmental Protection, L.N. Gumilyov ENU

Almo Farina – Doctor, Professor, University of Urbino, Italy

Jose Carlos Quadrado – Pro-President of the Polytechnic Institute of Porto, Portugal

Martin Lukac – Doctor, Professor, University of Reading, UK

Lian Lundy – Doctor, Professor, Middlesex University, UK

Javier Rodrigo Ilarri – Doctor, Professor, Polytechnic University of Valencia, Spain

Deli Wang – PhD, Professor, Northeastern Normal University, China

Editorial team:

UNESCO Chair for Sustainable Development
Faculty of Geography and Environmental Sciences
Al-Farabi Kazakh National University

Executive Editors by Section:

Tukenova Z.A., Dauletbaeva M.M., Khamitova K.K., Mukhitdinov A.M., Zhumanova G.S.,
Zubova O.A., Solodova Ye.V., Kurbanova L.S., Zholdasbek A.E.

International Scientific and Practical Conference «GLOBAL CHALLENGES OF THE 21ST CENTURY AND THE ENVIRONMENT», dedicated to the 10th anniversary of the UNESCO Chair for Sustainable Development within the framework of the 30th anniversary of independence of the Republic of Kazakhstan. Almaty, Kazakhstan, 2 – 3 December 2021. – Almaty: Kazakh University, 2021. – 450 pp.

ISBN 978-601-04-5745-4

Published papers of the International Scientific and Practical Conference are devoted to scientific problems and educational practices in the field of ecology, life safety for sustainable development. The collection is addressed to researchers, young scientists, teachers, students, Master Sciences and PhD students of universities.

ПРОИЗВОДСТВО ШТУКАТУРНЫХ РАСТВОРОВ С ЗОЛЬНЫМ НАПОЛНИТЕЛЕМ – ЭФФЕКТИВНЫЙ СПОСОБ УТИЛИЗАЦИИ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ

Зубова О.А.

КазНУ имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан, e-mail: olga.zubova@kaznu.kz

Аннотация. В статье освещена проблема накопления в Казахстане значительного количества золошлакоотходов ТЭС и их негативное влияние на все природные среды. Приведены результаты экспериментальных исследований автора по разработке составов и технологии производства сухих штукатурных смесей на основе зол ТЭС. Данная технология включает в себя получение шлакового вяжущего путем механохимической активации доменного гранулированного шлака с активизаторами твердения и приготовление сухих смесей с введением в их состав минеральных, полимерных, армирующих и воздухоовлекающих добавок. Также определены экологические выгоды от применения предложенного способа переработки золошлаковых отходов, которые заключаются в значительном улучшении экологической обстановки в районе ТЭС и за ее пределами.

Ключевые слова: теплоэлектростанция (ТЭС), золошлаковые отходы, ячеистый бетон, сухая штукатурная смесь, ресурсосбережение.

Введение.

Энергетические предприятия, в частности тепловые электростанции (ТЭС), по степени влияния на окружающую среду относятся к числу наиболее интенсивно воздействующих объектов. Все ТЭС мира в год выбрасывают около 700 млн. т. загрязнителей различных классов опасности. Огромные территории занимают их золоотвалы. В частности, в Казахстане накоплено 430 млн. т. Золошлакоотходов [1].

Накопленные золошлакоотходы оказывают значительную экологическую нагрузку на природу с геоморфологическими, гидрогеологическими, геохимическими, геотермическими, инженерно-геологическими, минералогическими и геофизическими последствиями. Так, в зонах воздействия золоотвалов формируются неблагоприятные экологические ситуации из-за пылеобразования, а также вымывания компонентов золы (радионуклидов и тяжелых металлов), попадания их в почву и подземные воды, что, в свою очередь, представляет опасность для здоровья населения и угрозу растительному и животному миру близлежащих районов. Кроме того, золоотвалы являются причиной отчуждения больших территорий земли с целью строительства золоотвалов для размещения золошлаковых отходов, которые практически безвозвратно изымаются из полезного использования, даже после их рекультивации, а их содержание требует значительных эксплуатационных затрат, что повышает себестоимость производства энергоносителей [1].

Золы являются техногенными минеральными образованиями – продуктами пиротехнологических процессов, протекающих в топочных камерах ТЭС. В зависимости от вида твердого топлива и физико-химических процессов, возникающих в этих котлоагрегатах, формирование золошлаков происходит без образования расплава, или с его образованием, или с полным расплавлением исходных компонентов, сопровождающимся выделением газо- и парообразных веществ, декарбонизацией, плавлением, кристаллизацией и силикатообразованием первоначального сырья.

По зерновому составу золошлаковые отходы делят на золу и шлаки. Условной границей между ними можно принять фракцию 0,25 мм: более мелкие отходы относят к золам, более крупные – к шлакам [2]. Вместе с тем золошлаковые отходы по химическому и минералогическому составу во многом идентичны природному минеральному сырью. Поэтому шлаки и золы имеют хорошую перспективу для широкого их использования с целью ресурсосбережения, то есть решения экономических проблем, связанных с сохранением природных ресурсов цветных, редких металлов и других материалов.

Строительная индустрия является наиболее перспективным потребителем золошлаковых отходов. В первую очередь, они используются как частичная или полная замена песка при изготовлении тяжелого бетона. Особенно выгодно вводить золошлаковую смесь вместо мелкозернистого песка, требующего повышенного расхода цемента. Бетон, в котором золошлаковая смесь сочетается со щебнем, по прочности не уступает бетону на высококачественных заполнителях [3].

Перед нашим государством стоит грандиозная задача перехода от «коричневой экономики» к «зеленой экономике», которая была озвучена в Послании Президента народу Казахстана в стратегии «Казахстан-2050». Более подробно система управления отходами рассмотрена в нормативном документе «Концепция по переходу Республики Казахстан к зеленой экономике». В частности, для уменьшения объема промышленных отходов предполагается определение «вариантов переработки/захоронения опасных и токсичных отходов» [4].

Целями данной работы являются изучение физико-химических свойств золошлаковых отходов, определение возможности их использования в качестве источника вторичного ресурса для снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду, разработка технологии получения сухих штукатурных смесей с добавлением зол и шлаков, образующихся на ТЭС.

Исходные данные и методы исследований.

Состав золошлакового материала определяют количественным соотношением входящих в него минералов, которые зависят от минералогического состава исходной части топлива. Знание химического состава золошлаковых отходов является необходимым условием для суждения о ее свойствах и решения вопроса о возможности использования ее при производстве сухих строительных смесей.

Отобранные пробы золы были исследованы на химический состав. Химический состав золы Алматинской ТЭЦ приведен в таблице 1.

Таблица 1

Химический состав золы Алматинской ТЭЦ

Наименование элементов	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	TiO ₂	CaO	MgO	SO ₃	K ₂ O	Na ₂ O	CO ₂
Кол-во, %	58,45	26,86	1,56	1,33	0,86	2,15	0,35	0,57	0,21	0,04	3,45

Из данных таблицы 1 видно, что зола Алматинской ТЭЦ относится к сверхкислым веществам, так как отношение суммы CaO и MgO к сумме SiO₂ и Al₂O₃ составляет 0,03, т.е. на два порядка меньше единицы. При этом, так как зола представлена в основном стеклофазой, то очевидна ее высокая химическая активность при введении в состав цементного или шлакового вяжущего. Удельная поверхность золы, определенная на приборе ПСХ-2 составила 3100 см²/г.

В работе использовались в основном стандартные методы исследований, включающие технологические методики, метод рентгеноструктурного и химического анализа веществ. Для распределения частиц по размерам был применен метод лазерной гранулометрии. Испытание осуществляли на приборе «Микросайзер 201А» производства Санкт-Петербургского завода ООО «ВА Инсталт». Поверхностное натяжение водных растворов поверхностно-активных веществ (ПАВ), которые в работе применялись для воздухововлечения в штукатурную смесь, определяли сталагмометрическим методом с использованием стеклянной капиллярной трубочки. Вязкость растворов ПАВ определяли с помощью капиллярного вискозиметра Уббелоде, который представляет собой U-образную трубку с расположенными на одном уровне небольшими резервуарами (шариками) одинакового объема.

Результаты.

Зола по химическому составу удовлетворяет требованиям к зольному наполнителю, используемому при изготовлении неармированных бетонных конструкций, к которым можно отнести штукатурные растворы [5]. Научные исследования последних лет показывают высокую эффективность применения операции механоактивации при подготовке цементных и гипсовых вяжущих [6]. Поэтому значительный интерес представляет механоактивация золы и введение ее как активный компонент вяжущего в состав штукатурной смеси совместно с портландцементом.

С целью механоактивации золу предварительно высушивали при 105 °С до достижения материалом постоянной массы и после охлаждения подвергали помолу в течение различного времени (0,5; 1,5 и 3 ч) в двухкамерной лабораторной шаровой мельнице с диаметром 50 см и рабочим объемом засыпаемого материала 50 кг. Испытания проводили как без введения добавок, так и с добавкой суперпластификатора С-3 и добавки Х.

Результаты испытаний растворных образцов представлены в таблице 2.

Влияние добавки золы на плотность и прочность раствора

Состав смеси, кг	На основе золы, измельченной в течение, ч											
	-			0,5			1,5			3		
Цемент	350	300	200	350	300	200	350	300	200	350	300	200
Зола	50	100	200	50	100	200	50	100	200	50	100	200
Песок	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Вода	320	320	340	320	320	340	320	320	340	320	320	340
Свойства раствора												
ρ после пропарки, кг/м ³	2000	2025	1955	2010	2055	2010	2100	2025	1985	2040	2000	1970
ρ в сухом состоянии, кг/м ³	1730	1785	1715	1760	1760	1715	1830	1760	1685	1785	1730	1715
$R_{сж}$ после пропарки, МПа	3,5	4,7	4,0	4,9	5,7	4,4	5,4	6,1	5,2	5,0	6,4	6,4
$R_{сж}$ после твердения в течение 28 сут, МПа	8,2	9,0	6,8	9,5	10,4	7,2	11,2	11,7	7,3	9,3	11,6	8,2

Характеристики контрольного состава, изготовленного при расходе цемента 400 кг, песка – 1000 кг и воды – 300 л: средняя плотность после пропарки и в сухом состоянии соответственно 2080 и 1830 кг/м³, прочность при сжатии соответственно 4,7 и 12,1 МПа.

Анализ полученных экспериментальных данных показывает, что введением механоактивированной золы можно снизить расход цемента на 50%, т.е. с 400 до 200 кг и при этом марка раствора не снижается – остается на уровне М100, как и контрольного состава. При введении немолотой золы в количестве 25 и 50% прочность образцов снижается с 12,1 соответственно до 8,2 и 6,8 МПа [7].

При проведении исследований в качестве сырьевых компонентов были использованы:

- доменный гранулированный шлак комбината «Арселор Миттал»;
- кварцево-полевошпатовый песок Капчагайского месторождения Алматинской обл., модуль крупности песка – 1,48, содержание кремнезема – 37%, полевых шпатов – 60,1%, слюды – 1%, пылевидных и глинистых частиц – 1,9%;
- зола-унос Алматинской ТЭС, содержание SiO₂ – 88%;
- химические добавки: пенообразователь – сульфат, сульфат натрия, сульфат калия, эфиры целлюлозы, дисперсионные порошки, пластификаторы «МБ» и «Реламикс», гиперпластификатор «Melflux». Все добавки соответствовали требованиям соответствующих стандартов.

Далее приведены результаты экспериментальных исследований по разработке составов и технологии шлакового вяжущего. В соответствии с рабочей гипотезой в качестве активизаторов твердения были опробованы местные материалы, в частности негашеная и гашеная известь, а также гипс. В качестве контролируемых параметров были выбраны прочность на сжатие и изгиб и сроки схватывания шлакового вяжущего. Помол исходных компонентов осуществляли до требований стандарта, т.е. до достижения шлаком, известью и гипсом удельной поверхности порядка 3000 см²/г.

По результатам исследований (таблица 3) оптимальным является введение комплексной добавки в количестве 15%, при котором резко ускоряется схватывание шлакового вяжущего, причем в действии добавок явно просматривается эффект синергизма. Расчеты показывают, что в 15%-ной комплексной добавке содержится 2,45% гипса, 0,25% сульфата натрия или калия и 12,3% золы.

Таблица 3 – Влияние комплексной добавки на сроки схватывания шлакового вяжущего с добавкой 10% гашеной извести

Наименование соли в составе добавки	Сроки схватывания, ч-мин							
	начало схватывания при содержании комплексной добавки, %				конец схватывания при содержании комплексной добавки, %			
	0	10	15	20	0	10	15	20
сульфат натрия	12-00	3-20	1-35	0-40	21-00	6-30	4-45	3-30
сульфат калия	12-00	2-30	1-25	0-20	21-00	5-50	4-50	3-15

Результаты испытаний показали возможность получения вяжущего с прочностью на сжатие 8-9 МПа, на изгиб – 2,5-3 МПа. Для регулирования сроков схватывания и в качестве дополнительного сульфатного активизатора твердения в состав вяжущего вводили измельченный гипс, а также сульфат натрия и калия. Поскольку введение индивидуальных добавок не позволило получить удовлетворительные результаты по срокам схватывания, в работе были проведены исследования по получению комплексного ускорителя твердения с использованием трегера и дополнительным измельчением компонентов. В качестве трегера использована зола-унос ТЭС. Оптимальное соотношение состава комплексной добавки принято следующим: гипс:соль:трегер – 2:0,2:10.

Согласно результатам экспериментальных исследований автора применение механоактивированной золы позволяет снизить расход цемента до 50% в составе сухой смеси. Экономический эффект от внедрения результатов исследований составляет в среднем 7 500 тенге на 1 т смеси, а при выпуске 100 тыс. т смеси в год составит 750 млн. тенге. Учитывая, что в Казахстане накоплено 430 млн. т. Золошлакоотходов, данные разработки являются определенным вкладом в решение проблемы утилизации золошлаков ТЭС.

Опробование составов и технологии было проведено в производственных условиях ТОО «POLIMIN KZ». Там же была выпущена опытная партия сухой штукатурной смеси, апробация которой была успешно осуществлена при отделке стен Центральной районной больницы в г. Есик. Обработку раствора, нанесенного на стену, рабочие осуществляли таким же способом, который применяется при работе с обычным цементным раствором. Масса была технологичной при переработке, а после отвердевания имела однородный вид без трещин и каких-либо видимых дефектов. По заключению специалистов, состав сухой штукатурной смеси отвечает требованиям стандарта и может быть использован для оштукатуривания стен жилых и общественных зданий и сооружений.

Выводы.

Разработанная одностадийная технологическая схема получения сухой штукатурной смеси, предусматривающая приготовление на одной линии вяжущего и смеси на его основе, является одним из массовых путей утилизации отходов производства, позволяющих эффективно решать вопросы экологии и окружающей среды, устойчивого развития региона, сократить использование природных минеральных ресурсов.

Результаты исследований можно использовать непосредственно для внедрения в производство. Опытно-производственное опробование технологии подтвердило технико-экономическую эффективность применения гранулированных шлаков и золы-унос ТЭС при производстве сухих штукатурных смесей.

На основании вышеизложенного, можно сделать вывод, что разработанная технология получения сухих штукатурных смесей с добавлением зол и шлаков, образующихся на ТЭС, может помочь значительно снизить их негативное влияние на окружающую среду и улучшить экономические показатели предприятий Республики Казахстан.

Список использованной литературы:

1. *Сраубаев Е.Н., Серик Б., Ердесов Н.Ж., Шинтаева Н.У.* Состояние топливно-энергетического комплекса Республики Казахстан и связанные с ним основные экологические проблемы // Медицина и экология. -2016. – № 1. – С. 18-20.
2. *Соловьев Л.П., Пронин В.А.* Утилизация зольных отходов тепловых электростанций // Фундаментальные исследования. – 2017. – №3. – С. 40-42.
3. *Умбетова Ш.М.* Техногенные отходы предприятий энергетики и пути их вторичной переработки // Вестник КазНТУ им. К.И. Сатпаева. – 2009. – №4. – С. 46-51.
4. Концепция по переходу Республики Казахстан к «зеленой экономике». – Астана, 2013 – С. 43.
5. *Пищичный Г.Н.* Активированное твердение цементных систем // Технологии бетонов.- 2011.- № 2.- С. 50-51.
6. *Кузьмина В.П.* Механоактивация материалов для строительства. Цемент // Строительные материалы.- 2009.- № 6.- С.74-75.
7. *Александрова А.Н., Клягин Г.С.* Использование золошлаковых отходов ТЭС для получения сухих строительных смесей // Металлургия XXI столетия глазами молодых. – 2016. – №1. – С. 157-158.

<i>М.А. Каримжанов, Р.К. Хусаинова</i>	
Ауыл шаруашылығы өндірісін әртараптандыру жолымен Ақмола облысының жер ресурстарын ұтымды пайдалану	198
<i>М.А. Дарубай, Қ.Қ. Хамитова</i>	
Алматы өңіріндегі метеорологиялық тәуекелдерді геоэкологиялық бағалау	201
<i>Н.И. Никифоров</i>	
Потенциал удаления концентраций тригалометанов и тяжелых металлов в питьевой воде посредством вендингового аппарата в сезон половодья и межени в Петропавловске	205
<i>А.А.Темирбаев, С.Айдарханұлы, Е.К.Тауасаров, С.А. Темирбаев</i>	
<i>Hermetia illucens</i> шыбындарының дернәсілдерін бидай наны мен кебегінде өсіру перспективалары	209
<i>А.Е.Zholdasbek</i>	
Comparative assessment of renewable energy in Kazakhstan and the people's Republic of China	212

**«ТЕХНОСФЕРАЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІК ЖӘНЕ ҚОРШАҒАН ОРТАНЫ ҚОРҒАУ» СЕКЦИЯСЫ
СЕКЦИЯ «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ»
SECTION «TECHNOSPHERE SAFETY AND ENVIRONMENTAL PROTECTION»**

<i>М.М. Абдибаттаева, Г.Б. Сақтаганова, А.Е. Мұратбек</i>	
Өрт қауіпсіздігі аудиті негізінде өндірістік нысандардағы өрт тәуекелін бағалау	220
<i>М.М. Абдибаттаева, А.Е. Мұратбек, Г.Б. Сақтаганова</i>	
Өндіріс орнындағы еңбекті қорғау жүйесін аудит жүргізу нәтижесінде жетілдіру	224
<i>З.Е. Баязитова, С.Б. Жапарова, А.С. Курманбаева, Г.Е. Байкенова, Ж.Б. Бекпергенова</i>	
Анализ готовности населения г. Кокшетау к дуальной системе сортировки отходов	228
<i>Н.Е. Рамазанова, А.М. Жұмабай</i>	
Крутая өзені алабының топырақ шайылуын анықтауда қолданылатын Usle теңдеуіндегі k коэффициентін анықтау	233
<i>Ш.А. Муздыбаева, М.К. Жаманбаева, Г.К.Даумова, Г.Ж. Турсбекова</i>	
Природные минералы-бентониты в очистке сточных вод металлургической промышленности	237
<i>Жолдығұлова Т.Р</i>	
Феррокорытпа зауыттарындағы зиянды қалдықтардың адам организміне кері әсерін азайту жолдары	241
<i>М.Б.Канаева, А.С.Беркинбаева</i>	
Исследования физико-механических характеристик битумно-резиновых композиционных вяжущих	243
<i>В.Н. Глуценко, М.А. Севериненко, Д.С.Ахметжанова, Д.А. Байсейитов</i>	
«Азғыр» полигоны орналасқан аудандағы жерасты суларының химиялық құрамын зерттеу	246
<i>Зубова О.А</i>	
Производство штукатурных растворов с зольным наполнителем – эффективный способ утилизации золошлаковых отходов.	251
<i>А.У.Ахметова, Г.А.Садырова</i>	
Сбор и переработка отходов пластика в Казахстане: проблемы и перспективы	255
<i>Н.К.Демешова, Т.А.Базарбаева</i>	
Түркістан облысы бойынша жауын-шашындардың ауыр металдармен ластануының қоршаған ортаға әсері	258
<i>З.Е.Баязитова, А.З.Дауренова</i>	
Биологиялық тыңайтқыш алу үшін органикалық қалдықтарды өндеудің технологиясын жасау	262
<i>Г.А.Садырова, Ж.Б.Аманқұл</i>	
Урбандалған аумақтардағы атмосфералық ауаның ластануын бағалау (Алматы қаласы мысалында)	265
<i>М.М.Даирова, Б.Т.Едилбаев</i>	
Оценка профессиональных рисков для промышленных предприятий	269
<i>С.С. Калинина, О.А. Неверова</i>	
Влияние сточных вод некоторых предприятий Кемеровской области на качество природных вод бассейна реки Томи	272
<i>Ж.К.Аманжолов, Б.Ж.Молдабаев, У.Б.Арқабаев, А.Ж.Жарылқасын</i>	
Өрт себептерін зерттеу кезінде объектілердің өрт қауіптілігін бағалау әдістерін таңдау	275
<i>Ж.Т.Сүтемген, Н.С.Бергенева</i>	
Жүк көтергіш машиналарды пайдалану кезіндегі қауіпсіздікті бағалау	277
<i>А.Н. Тәжіғараев</i>	
Мұнай және газ кен орындарындағы қауіпсіз еңбекті ұйымдастыру	281
<i>Ж.К. Аманжолов., Б.Ж. Молдабаев, У.Б. Арқабаев, А.Ж. Жарылқасын</i>	
Өрт себептерін зерттеу кезінде объектілердің өрт қауіптілігін бағалау әдістерін таңдау	284
<i>Қ.Н.Алкеев, М.Т.Өсербаев, Е.Карбаулы</i>	
Суды зарарсыздандырғыш электролизерлерден бөлінген сутегіні кәдеге асыру технологиясын теориялық тұрғыда негіздеу	286
<i>З.Е.Баязитова, А.З.Дауренова</i>	
Биологиялық тыңайтқыш алу үшін органикалық қалдықтарды өндеудің технологиясын жасау	290
<i>Н. Қолманбаев, Д.Д. Рыскелді, Д.М.Акубаева</i>	
Өндірістегі еңбекті қорғаудың рөлі	293
<i>Ж.Р. Торегожина, Е.В. Солодова</i>	
Анализ и управление экологическими рисками в сфере природопользования	296
<i>И.С.Сламқұл, М.Е.Толқанбаев</i>	
Фосфат шикізатын өндіруде пайда болатын зиянды қалдықтардың ағзаға әсерін азайту жолдары	300