

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Сибирский государственный индустриальный университет
Архитектурно-строительный институт

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
СОВРЕМЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ**

ТРУДЫ III ВСЕРОССИЙСКОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

4 – 6 октября 2022 г.

Новокузнецк
2022

УДК 69+624/628+66/67+72
А437

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук., доцент Столбоушкин Андрей Юрьевич,
канд. техн. наук., доцент Алешина Елена Анатольевна,
доцент Матехина Ольга Владимировна,
канд. техн. наук., доцент Спиридонова Ирина Владимировна

А437 Актуальные вопросы современного строительства промышленных регионов России : труды III всероссийской научно-практической конференции с международным участием / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Сибирский государственный индустриальный университет, Архитектурно-строительный институт; под общей редакцией А.Ю. Столбоушкина, – Новокузнецк, Изд. Центр СибГИУ – 2022. – 338 с.

Представлены материалы докладов III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы современного строительства промышленных регионов России», состоявшейся в Сибирском государственном индустриальном университете 4–6 октября 2022 г. Доклады отражают результаты работ по четырем актуальным направлениям конференции: «Архитектура и градостроительство промышленных регионов России»; «Новые материалы, конструкции и инновационные технологии в строительстве»; «Новые концептуальные подходы в проектировании и реконструкции инженерных систем жизнеобеспечения»; BIM-технологии в архитектуре и строительстве.

Издание предназначено для научных и инженерно-технических работников в области архитектуры и строительства, а также для обучающихся всех форм обучения и молодых ученых

УДК 69+624/628+66/67+72

© Сибирский государственный
индустриальный университет, 2022

ОЦЕНКА ДАХОВСКИХ АРГИЛЛИТОВ ЗАПАДНОГО КAVКАЗА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНОЙ КЕРАМИКИ

Котляр А.В.¹, Столбоушкин А.Ю.²

¹ ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»,
г. Ростов-на -Дону, Россия, toss871@gmail.com

² ФГБОУ ВО «Сибирский государственный индустриальный университет»,
г. Новокузнецк, Россия, stanyr@list.ru

В статье приведены результаты исследования химического и минералогического составов даховских аргиллитов. Установлена сильная зависимость их дообжиговых и обжиговых технологических свойств от степени их измельчения в процессе подготовки сырьевых масс. На примере аргиллитов Даховского проявления представлена характеристика камневидных глинистых пород, как перспективного сырья для производства клинкерного кирпича, а также других видов изделий строительной керамики.

Ключевые слова: камнеподобное глинистое сырье, аргиллиты, глинистые сланцы, керамические свойства, клинкерный кирпич

Введение. На современном этапе развития технологии строительных материалов характерной особенностью является повышенный спрос на создание изделий, обладающих особыми свойствами: суперпрочных, особо легких, сверхтвердых и др. В этой связи в керамическом производстве все большую популярность приобретает клинкерная керамика.

Klinker в переводе с нижненемецких диалектов условно можно перевести как «звонкий». В керамическом сообществе общеизвестно, что хорошо спеченные изделия с обилием стеклофазы при соударении издадут звонкий звук. Таким образом, керамический клинкер – это плотный, спеченный, прочный и морозостойкий строительный материал. В качестве высокопрочного и высокоплотного керамического камня клинкерный кирпич начал использоваться в западной Европе в конце XVIII – начале XIX веков.

В России по назначению керамический клинкер условно подразделяется на стеновой клинкерный кирпич, выпускаемый по ГОСТ 530-2012 «Кирпич и камень керамические. Общие технические условия», и дорожный клинкерный кирпич, выпускаемый по ГОСТ 32311-2012 «Кирпич керамический клинкерный для мощения».

Как уже отмечалось, интерес к клинкерному кирпичу обусловлен его высокими эксплуатационными свойствами и прежде всего – низким водопоглощением (3-6 мас. %), высокими показателями прочности (50-100 МПа) и морозостойкости (75-300 цикл.). Большое значение имеет также привлекательный внешний вид изделий.

Традиционным сырьем для производства клинкерного кирпича считаются тугоплавкие спекающиеся каолинит-гидрослюдистые глины, запасы и ресурсы которых в России весьма ограничены, особенно после распада СССР. Следует также отметить, что каолины в основном используются для производства фарфоровых и фаянсовых изделий [1]. Кроме того, в большинстве случаев получить клинкерный кирпич из таких глин можно только при температурах обжига выше 1100 °С. При этом обжиговые печи на существующих в настоящее время кирпичных заводах рассчитаны на температуры обжига до 1100 °С, что является серьезным сдерживающим фактором запуска и наращивания производства клинкерных изделий из тугоплавких глин.

Актуальность исследования. С учетом вышеизложенного поиск и организация новой сырьевой базы для производства клинкерного кирпича является актуальной и одновременно сложной и многогранной задачей. Поисково-исследовательские работы, проводимые авторами совместно с учеными и геологами юга России, позволили выявить и оценить камневидные (камнеподобные) глинистые породы, как весьма перспективный новый вид доста-

точно распространенного сырья для производства стенового и дорожного клинкерного кирпича [2, 3].

Согласно методических рекомендаций [4] к камневидным глинистым породам (КГП) условно относятся аргиллиты и глинистые сланцы. Аргиллиты образуются в результате уплотнения и эпигенеза глин, практически не размокают в воде и по минеральному составу отличаются от обычного глинистого сырья, используемого для производства керамического кирпича тем, что не содержат минералы группы монтмориллонита. Глинистые сланцы относятся к метаморфическим плотным породам, имеют ярко выраженную сланцеватую текстуру и состоят из минералов группы гидрослюда, хлорита, иногда каолинита, а также терригенных минералов – кварца и различных полевых шпатов [5].

Результаты исследований. В настоящей работе представлены результаты исследования аргиллитов Даховского кристаллического массива (ДКМ), входящего в альпийскую складчатую структуру Западного Кавказа. ДКМ в плане имеет форму неправильной трапеции, протяженностью 8 км с северо-запада на юго-восток. По результатам полевых исследований на рисунке 1 представлен внешний вид аргиллитов Даховского проявления (Республика Адыгея). При детальном изучении осадочной породы можно отметить отсутствие трещиноватости и выраженной слоистости аргиллитов. Химический состав аргиллитов приведен в таблице 1.



Рисунок 1 – Внешний вид аргиллитов Даховского проявления

Таблица 1 – Химический состав аргиллитов Даховского проявления, % по массе

Наименование сырья	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ общ.	CaO	MgO	SO ₃	R ₂ O	P ₂ O ₅	TiO ₂	MnO ₂	C _{орг.}	ППП
Даховское проявление	53,81	21,90	7,92	2,97	1,73	0,10	3,56	0,12	0,15	0,29	2,05	6,99

Обычно по химическому составу камневидные глинистые породы не имеют принципиальных различий [2]. Согласно данным таблицы 1 химический состав аргиллитов Даховского проявления практически соответствует усредненному химическому составу КГП. Количество кремнезема в нем (54 мас. %), что свидетельствует о стандартном содержания кварца без вероятного перехода к алевролитам и запесоченным разновидностям КГП. Количество глинозема (22 мас. %) предполагает наличие глинистых минералов, включая каолиновую разновидность. Наличие оксида кальция (около 3 мас. %) характеризует присутствие карбонатов, которые в КГП обычно присутствуют в тонкодисперсном состоянии. Содержание оксида калия (3 мас. %) свидетельствует о наличии в аргиллитах слюд и гидрослюд и, в определенной степени, о содержании калиевых полевых шпатов. Незначительное количество оксида серы характеризует возможное присутствие сульфидных примесей.

В целом по химическому составу трудно определить предполагаемые керамические свойства камневидных глинистых пород. Более-менее можно судить об огнеупорности породы и температуре спекания. В этом плане минеральный состав является определяющим для оценки технологических свойств потенциального керамического сырья.

Минеральный состав породы, как правило, является своего рода «визиткой» при характеристике керамико-технологических свойств того или иного типа КГП, так как параметры формирования плотной структуры керамического черепка (например, прессовое давление и температура обжига) для каждого типа пород строго определены.

На рисунке 2 приведена рентгенограмма фазового состава даховских аргиллитов. Согласно дифрактограммы XRD в минеральном составе аргиллитов наряду с кварцем и полевыми шпатами преобладают глинистые минералы группы каолинита и гидрослюды (иллита), что согласуется с данными химического анализа. Неглинистые минералы хлоритовой группы слоистых силикатов имеют дифракционные максимумы незначительной интенсивности, что свидетельствует об их присутствии в виде примесей.

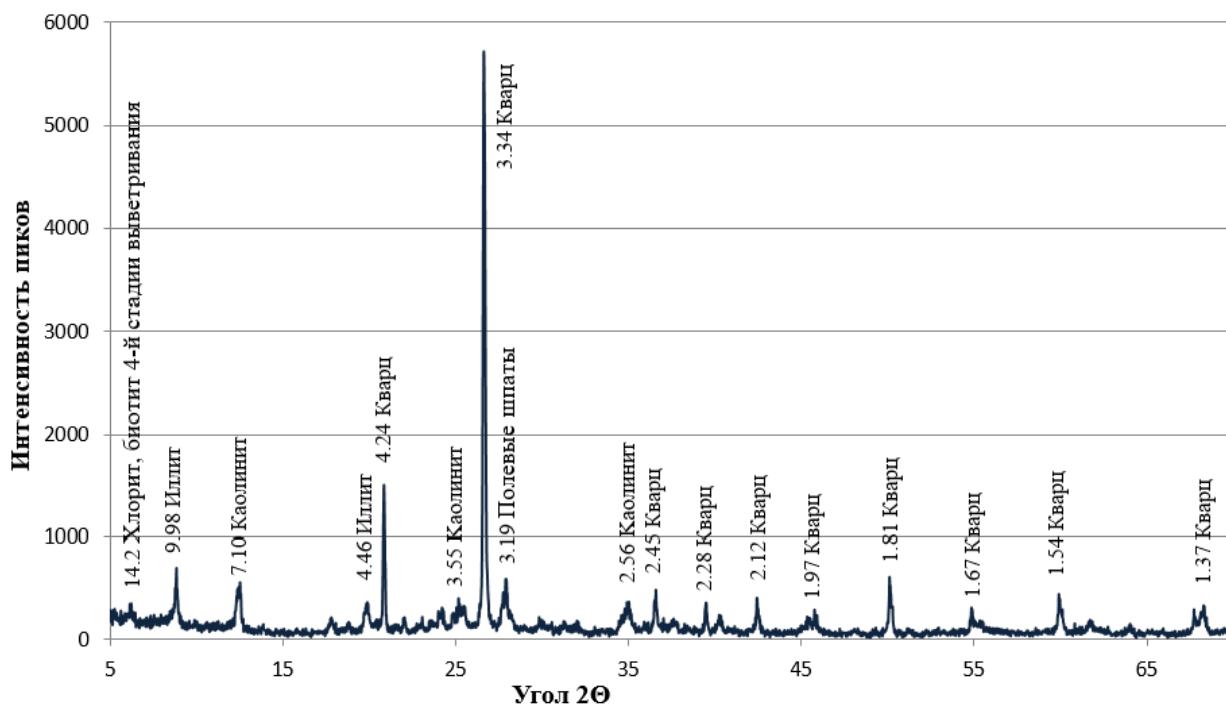


Рисунок 2 – Рентгенограмма аргиллитов Даховского проявления

Характерной особенностью камневидных глинистых пород является сильная зависимость дообжиговых и обжиговых технологических свойств от степени их измельчения в процессе подготовки сырьевых масс. Эта зависимость возрастает с увеличением степени лигнификации пород от аргиллитоподобных глин до глинистых сланцев.

На рис. 3 и 2 приведены зависимости прочности и водопоглощения образцов на основе аргиллитов от степени их измельчения, характеризуемой различным зерновым составом: 0-1,25 мм; 0-0,63 мм; 0-0,315 мм; 0-0,16 мм.

Анализируя результаты экспериментов следует отметить, что при одной и той же температуре обжига прочность керамических образцов с увеличением степени дисперсности сырьевой смеси (с 0-1,25 до 0-0,16 мм) увеличивается в 2,5 – 3,5 раза.

С увеличением степени дисперсности сырьевой смеси водопоглощение керамических образцов при температуре обжига 1000 °С уменьшается с 9 до 4,1 %, соответственно, при температуре обжига 1100 °С уменьшается с 3,2 до 0,2 %. Значительное влияние степень измельчения материала оказывает также на воздушную усадку, пластичность сырьевой смеси, прочность необожженных изделий и другие свойства, от которых зависит выбор способа формирования изделий.

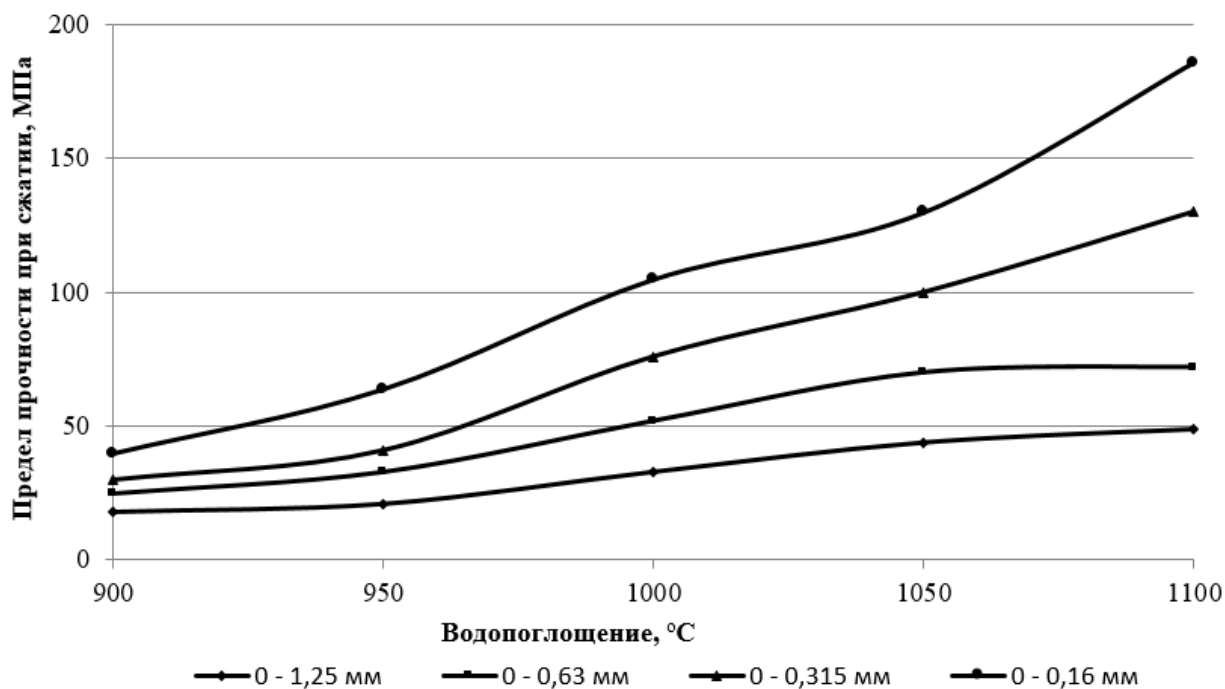


Рисунок 3 – Зависимость прочности керамических образцов от температуры обжига и зернового состава аргиллитов

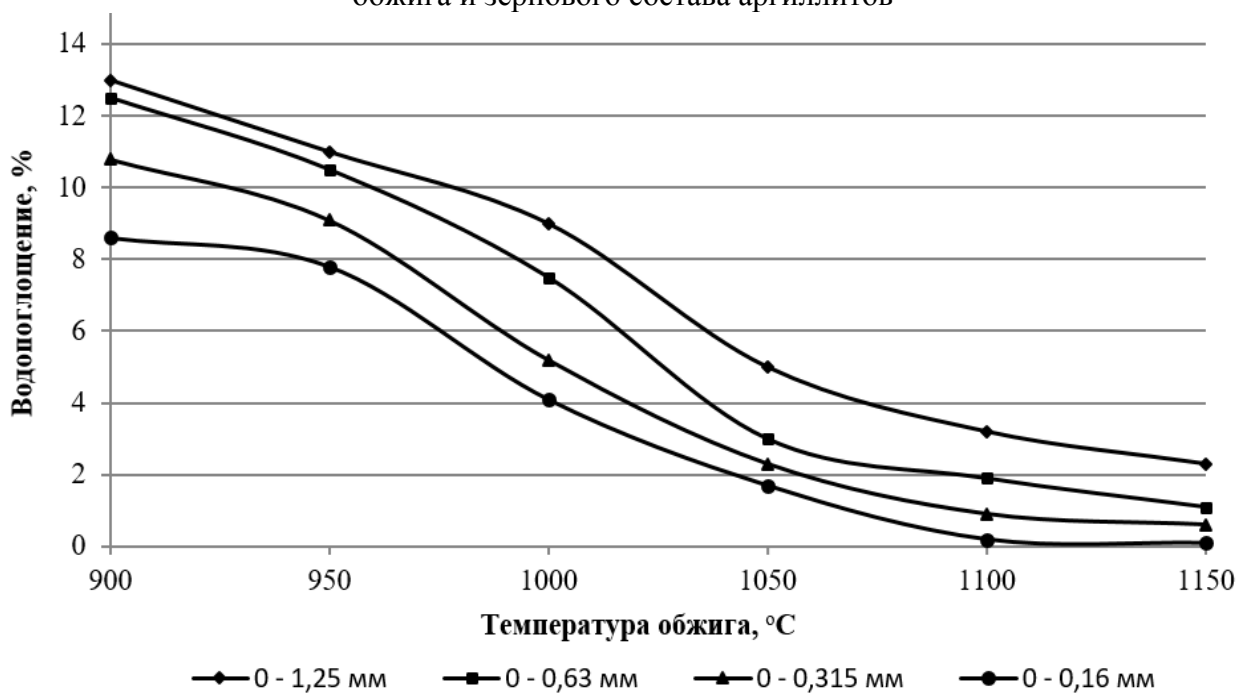


Рисунок 4 – Зависимость водопоглощения керамических образцов от температуры обжига и зернового состава аргиллитов

В результате анализа данных литологии, инженерной геологии и технологических свойств, полученных в результате экспериментальных исследований, авторами предложена условная схема взаимосвязи между минеральным составом, структурой и технологическими особенностями аргиллитов, приведенная в упрощенном виде в таблице 2.

Обсуждение. На примере аргиллитов Даховского проявления установлено, что разработанная схема позволяет прогнозировать дообжиговые и обжиговые керамические свойства КГП, а также способ подготовки сырьевой массы и способ формования изделий. Однако, при этом следует отметить, что при использовании различных добавок в сырьевую смесь технологические свойства камневидных глинистых пород могут быть скорректированы.

Таблица 2 – Зависимость минерального состава, структуры и технологических особенностей аргиллитов Даховского проявления

Тип породы	Степень гидратированности	Физическая природа структурных связей	Преобладающая ассоциация глинистых минералов	Группа по пластичности по ГОСТ 9169-75	Рекомендуемый способ подготовки сырьевой массы и формования изделий
Аргиллит	Умеренная-малая	Ионные, магнитные, частично атомные, молекулярные	Смешанослойные минералы, гидрослюда, хлориты	Мало- и умереннопластичные	Способ подготовки – комбинированный: сухой и пластический. Способ формования: экструзионный, мокрый, компрессионный.

Заключение. Проведенные исследования на примере Даховских аргиллитов Западного Кавказа показали, что камневидные глинистые породы являются перспективным сырьем для производства клинкерного кирпича, а также других видов изделий строительной керамики.

Библиографический список

1. Крайнов А.В. Минерально-сырьевая база тугоплавких и огнеупорных глин центрально-черноземного района и перспективы ее развития / А.В. Крайнов, Д.А. Дмитриев // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Геология. – 2017. – № 4. – С. 79-85.
2. Котляр А.В. Особенности аргиллитоподобных глин юга России как сырья для производства клинкерного кирпича / А.В. Котляр, Б.В. Талпа // Актуальные проблемы наук о Земле: сборник трудов научной конференции студентов и молодых ученых с международным участием. Ростов-на-Дону: ЮФУ, 2015. – С. 51-53.
3. Котляр А.В. Генезис и общая характеристика аргиллитоподобных глин как сырья для производства клинкерного кирпича / А.В. Котляр // Вестник Тувинского государственного университета. Технические и физико-математические науки. – 2016. Вып. № 3. С. – 14-21.
4. Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Глинистые породы. Утверждены распоряжением МПР России от 05.06.2007 г. № 37-р. [Электронный ресурс] URL: https://www.studmed.ru/view/fgu-gkz-metodicheskie-rekomendacii-po-primeneniyu-klassifikacii-zapasov-mestorozhdeniy-i-prognoznyh-resursov-tverdyh-poleznyh-iskopaemyh-glinistye-porody-moskva-2007_961fcbef0a7.html?ysclid=l89yzlc1ja486232991/ (дата обращения 10.09.2022).
5. Кузнецов В.Г. Литология. Осадочные горные породы и их изучение. – М.: Недра-Бизнесцентр, 2007. – 511 с.

Сведения об авторах:

Антон Владимирович Котляр – кандидат технических наук, доцент кафедры «Технологический инжиниринг и экспертиза в строительстве» Донского государственного технического университета.

Андрей Юрьевич Столбоушкин – доктор технических наук, доцент, профессор кафедры «Инженерные конструкции, строительные технологии и материалы» Сибирского государственного индустриального университета.

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	3
Секция 1 АРХИТЕКТУРА И ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО ПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ	6
Матехина О.В. ВСЕМИРНЫЙ ДЕНЬ АРХИТЕКТУРЫ.....	6
Матехина О.В., Куртуков К.В. ИСТОРИЯ ОДНОГО ДОМА.....	11
Ершова Д.В., Сердюкова Е.А. О ПЕРСПЕКТИВАХ РАЗВИТИЯ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ ГОРОДА НОВОКУЗНЕЦКА	15
Ладутько М. Д. Благиных Е. А. ПРОЕКТИРОВАНИЕ НОВОГО АЭРОПОРТА В ГОРОДЕ НОВОКУЗНЕЦКЕ	20
Ершова Д.В., Митюгова К.С. КОНЦЕПЦИЯ ТУРИСТКОГО ЦЕНТРА ВБЛИЗИ Г. НОВОКУЗНЕЦКА И ПЕРСПЕКТИВЫ РЗВИТИЯ РЕГИОНА	24
Ершова Д.В., Митришкина А.А. ГЛЭМПИНГ КАК ВОСТРЕБОВАННАЯ ФОРМА РАЗМЕЩЕНИЯ ТУРИСТОВ И ПРОБЛЕМЫ СТРОИТЕЛЬСВА ГОСТИНИЦ НА ТЕРРИТОРИИ КУЗБАССА.....	28
Наумочкина В. С., Сердюкова Е. А. УРБАН-ВИЛЛЫ КАК НОВЫЙ ФОРМАТ ГОРОДСКОЙ ЖИЗНИ.....	31
Столбоушкин А.Ю., Зайцева В.С. АКТУАЛЬНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА МАЛОБЮДЖЕТНОГО ЖИЛЬЯ ДЛЯ МОЛОДЫХ СЕМЕЙ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ.....	35
Матехина О.Г., Осипов Ю.К., Матехина О.В. АВТОРСКИЙ ПРОЕКТ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА НОВОГО ТИПА	42
Сердюкова Е. А. Благиных Е. А. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ ВСЕСТОРОННЕГО РАЗВИТИЯ НА 1100 МЕСТ С УЧЕТОМ ТРАНСФОРМАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ	47
Наумочкина В.С. Благиных Е. А. ГЕНЕЗИС И РАЗВИТИЕ ТОРГОВО-ВЫСТАВОЧНЫХ ЦЕНТРОВ	51
Ершова Д.В., Ануфриева Н.А. АРХИТЕКТУРНАЯ КОНЦЕПЦИЯ НОВОГО ОРАНЖЕРЕЙНОГО КОМПЛЕКСА В СОСТАВЕ БОТАНИЧЕСКОГО САДА Г. НОВОКУЗНЕЦКА	58
Данилова А.А. Благиных Е. А. КОНЦЕПЦИЯ БЛАГОУСТРОЙСТВА НАБЕРЕЖНОЙ В ПОСЕЛКЕ АБАШЕВО Г. НОВОКУЗНЕЦК.....	64
Магель В.И., Андронов Д.А., Герасимова А.В. ОСОБЕННОСТИ РЕКОНСТРУКЦИИ КВАРТАЛОВ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ НОВОКУЗНЕЦКА 1920-50Х ГОДОВ	68
Герасимова А.В. Благиных Е. А. ОСОБЕННОСТИ АРХИТЕКТУРНОЙ РЕНОВАЦИИ В ИНДУСТРИАЛЬНЫХ ГОРОДАХ КУЗБАССА	72
Герасимова А.В. Благиных Е. А. КОНЦЕПЦИЯ СОВРЕМЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И БЛАГОУСТРОЙСТВА ТЕРРИТОРИИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО КОМБИНАТА НОВОКУЗНЕЦКА	81
Лапунова К. А., Дымченко М.Е., Морси С.А. ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ БЕТОНА И КЛИНКЕРА В СОЗДАНИИ СОВРЕМЕННОГО АРХИТЕКТУРНОГО ПРОСТРАНСТВА	85

Лапунова К. А., Дымченко М. Е. ЭСТЕТИКА КИРПИЧНЫХ ФАСАДОВ В СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРЕ	91
Матехина О.В. ЛЕСТНИЦЫ – ТАКИЕ РАЗНЫЕ И УДИВИТЕЛЬНЫЕ	95
Божко Ю. А., Овдун Д. А. ОСОБЕННОСТИ ДИЗАЙНА ЛИЦЕВОГО КИРПИЧА РЕГИОНОВ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ	102
Свиницкая В.С., Асатрян М.А. РОЛЬ ВИТРАЖА В СОВРЕМЕННОМ АРХИТЕКТУРНОМ ПРОСТРАНСТВЕ	106
Котляр В.Д., Риве О.А. ОБЛИЦОВОЧНАЯ КЕРАМИЧЕСКАЯ ПЛИТКА: ОТ ИСТОРИЧЕСКОГО ИЗРАЗЦА ДО ИННОВАЦИЙ В СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЕ	111
Лапунова К.А., Орлова М.Е., Кисленко А.К. ТЕХНОЛОГИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ЭПОКСИДНОЙ СМОЛЫ В СОВРЕМЕННОЙ АРХИТЕКТУРНОЙ СРЕДЕ	116
Орлова М.Е., Лапунова К.А. АКТУАЛЬНОСТЬ И ВОСТРЕБОВАННОСТЬ КЛИНКЕРНОЙ КЕРАМИЧЕСКОЙ ЧЕРЕПИЦЫ НА АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНОМ РЫНКЕ	120

Секция 2. НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ, КОНСТРУКЦИИ И ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ123

Пичугин А.П., Хританков В.Ф., Смирнова О.Е., Ткаченко С.Е. НОВЫЕ ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К РЕШЕНИЮ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ И ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА	123
Столбоушкин А.Ю., Спиридонова И.В., Фомина О.А. КОМПЛЕКСНАЯ ПЕРЕРАБОТКА МИНЕРАЛЬНЫХ ОТХОДОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ ..	129
Власов В.А., Клопотов А.А., Безухов К.А., Волокитин Г.Г., Саркисов Ю.С., Сыртанов М.С., Сапрыкин А.А. СТРУКТУРНО-ФАЗОВОЕ СОСТОЯНИЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ СЛОЕВ ПОРОШКОВОЙ СМЕСИ AlN И Si_3N_4 ПОСЛЕ ЛАЗЕРНОЙ ОБРАБОТКИ.....	135
Пичугин А.П., Пчельников А.В., Илясов А.П. РОЛЬ НАНОДОБАВОК В ПОВЫШЕНИИ КАЧЕСТВА ПОЛИМЕР-СОДЕРЖАЩИХ ЗАЩИТНЫХ КОМПОЗИЦИЙ.....	139
Корнеева Е.В. ВОЗМОЖНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗОЛ ТЭС В СТРОИТЕЛЬНОЙ ИНДУСТРИИ КУЗБАССА	145
Котляр А.В., Столбоушкин А.Ю. ОЦЕНКА ДАХОВСКИХ АРГИЛЛИТОВ ЗАПАДНОГО КАВКАЗА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СТРОИТЕЛЬНОЙ КЕРАМИКИ	147
Пичугин А.П., Бобыльская В.А., Чесноков Р.А. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ЗАКРЕПЛЕНИИ ГРУНТОВЫХ ОТКОСОВ ТРАНСПОРТНЫХ СООРУЖЕНИЙ.....	152
Бубырь М.Е., Панова В.Ф. КОЭФИЦИЕНТ ОСНОВНОСТИ ПОРОДЫ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОГЕННЫХ ОТХОДОВ В СТРОЙИНДУСТРИИ	158
Низин Д.Р., Низина Т.А., Спирин И.П. ВАРЬИРОВАНИЕ АКТИНОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПЕРИОДА НАТУРНОГО ЭКСПОНИРОВАНИЯ	162
Панова В.Ф., Панов С.А., Спиридонова И.В., Рыжков Ф.Н. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕПЛОПРОВОДНОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И СТЕНОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ	168

Научное издание

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ
СОВРЕМЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВА
ПРОМЫШЛЕННЫХ РЕГИОНОВ РОССИИ**

ТРУДЫ III ВСЕРОССИЙСКОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

4 – 6 октября 2022 г.

Под общей редакцией А.Ю. Столбоушкина
Техническое редактирование и компьютерная верстка О.В.Матехиной

Напечатано в авторской редакции в соответствии с представленным оригиналом

Подписано в печать 11.11.2022 г.

Формат бумаги 60 x 84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 20,06 Уч.-изд. л. 21,30 Тираж 300 экз. Заказ 264

Сибирский государственный индустриальный университет
654007, Кемеровская область – Кузбасс, г. Новокузнецк, ул. Кирова, зд. 42
Издательский центр СибГИУ