

«Технические науки и современное производство»,  
Франция (Париж), 14-21 октября 2014 г.

Технические науки

### ОСОБЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И ПРИМЕНЕНИЯ АРБОЛИТОВЫХ ИЗДЕЛИЙ НА СЕВЕРЕ

Куба В.В., Абрамова П.С., Местников А.Е.

Северо-Восточный федеральный университет  
имени М.К. Аммосова, Якутск,  
e-mail: valiacuba@mail.ru

В настоящее время в малоэтажном строительстве наблюдается дефицит стеновых материалов, особенно для частного сектора, из-за резкого сокращения объема деловой древесины. Проблему частично следует решить использованием арболитовых изделий с легким заполнителем на основе отходов деревообработки.

Как было исследовано ранее, арболит в условиях Якутии вполне возможно получить хорошего качества, используя не только отходы сосны и ели, но и даурской лиственницы – основной породы, произрастающей в лесах (86,9%), тогда как сосна составляет 11,4%, а ель – 1% [1]. В 70-х годах прошлого века были построены из крупных арболитовых блоков 1–2-х этажные здания жилых домов, магазинов, гаражей и т.п., которые эксплуатируются до настоящего времени.

Нами исследовано тепловое расширение компонентов арболита – даурской лиственницы (проба Б) и цементного камня нормального твердения в диапазоне температур от 20 °С до – 70 °С на dilatометрической установке по методике МГСУ (МИСИ) [2]. Чтобы учесть влияние экстрактивных веществ даурской лиственницы, цементный камень получили при твердении цементного теста, затворенного на экстракте из опилок лиственницы (проба Б) в зависимости от времени выдерживания в воде комнатной температуры в течение 3, 6, 12 и 24 часов. Коэффициент линейного теплового расширения (КЛТР) древесины даурской лиственницы вдоль волокон при 0 °С был равен приблизительно  $5 \cdot 10^{-6}$  1/°С. Поперек волокон в радиальном и в тангентальном разрезах значение КЛТР –  $(50-40) \cdot 10^{-6}$  1/°С.

Тепловое расширение цементного камня в воздушно-сухом состоянии практически не зависит от времени экстрагирования и условий твердения. На dilatометрических кривых этих образцов, насыщенных водой, не наблюдалось значительных аномалий при температуре –7 °С, которые, как правило, характерны для неморозостойких бетонов. В то же время вид кривых различен. Это свидетельствует о влиянии количества экстрактивных веществ на формирование капиллярно-пористой структуры цементного камня в арболите.

Установлено, что близкие значения КЛТР Бестяхского керамзита, даурской лиственницы и растворной части на керамзитовом песке предотвращают получение бетона, структура которого характерна для морозостойких бетонов. Одновременно возможность учета КЛТР компонентов по закону аддитивности позволяет расчетным путем определять температурные деформации материала и тем самым оптимизировать соотношение компонентов бетона по значениям КЛТР.

В целях изучения реальных факторов воздействия сурового климата на материал наружных ограждений применялся метод одностороннего воздействия переменных и низких отрицательных температур. 4 фрагмента арболитовой панели размерами 60×60×25 см испытывались при одностороннем воздействии низких отрицательных температур для определения теплозащитных качеств ограждения в лаборатории Испытательного центра «». Перед испытанием фрагментов определялась влажность по их сечению. Объемная масса арболита во фрагментах составляла 720–790 кг/м<sup>3</sup>. В термобарокамере в течение 2,5 суток (60 часов) сначала выдерживалась температура – 30 °С, а затем в течение других 2,5 суток поддерживалась температура – 60 °С для создания стационарного теплового режима. В конце каждого периода охлаждения производились замеры температуры на внешней поверхности фрагментов, температуры воздуха в помещении, в термобарокамере. В результате испытаний во фрагментах 1, 3 на внутренней и наружной поверхностях влажность уменьшилась на 3–4%, тогда как в среднем сечении еще оставалась высокой. До достижения равновесной влажности стенового материала обычно проходит 2–3 года эксплуатации легких бетонов [3]. По этим результатам прогнозируется достаточная морозостойкость арболита, т.к. никаких повреждений не обнаружено.

Состав и основные физико-механические характеристики приведены в табл. 1.

В первые 2–3 года эксплуатации зданий в экстремальных климатических условиях г. Якутска проявляются усадочные деформации легких бетонов стеновых конструкций в виде сетки мелких трещин на отделочном слое из цементно-песчаного раствора, бетона и возможны другие виды дефектов.

С установлением стационарного температурно-влажностного режима в материале стен в отдельных случаях возможно снижение эксплуатационной стойкости из-за разности температурных деформаций компонентов бетона, которая проявляется в нарушении монолитности структуры легкого бетона.

Таблица 1

Состав и физико-механические свойства арболита

Серия	Расход материалов на 1 м <sup>3</sup>				Характеристика арболита		
	цемент, кг	вода, л	дробленка, фр. 2–10 мм, кг	минерализатор, кг	плотность кг/м <sup>3</sup>	предел прочности, кг/см <sup>2</sup>	
						при сжатии	при изгибе
111	380	420	250	гипс – 24; жидкое стекло – 7,6	772	18,5	3,2

С использованием dilatометрических методов были исследованы бетоны из местных материалов на влияние отрицательных температур. Термическая совместимость цементного камня с плотным заполнителем из песчаника довольно высокая, а с Бестяхским керамзитом и даурской лиственницей существенно ниже, следовательно, при многократных колебаниях температуры на границах (в контактной зоне) возможны значительные внутренние напряжения с образованием микротрещин.

Суровость климата Центральной Якутии оценивается по-разному (табл. 2) [3], но важными факторами являются: длительность зимнего периода с отрицательными температурами до – 64 °С, короткое, но жаркое лето с температурой до +39 °С, частые переходы через 0 °С в осенне-весенний периоды, что требует повышенных эксплуатационных свойств материала стен, в частности, по тепловой защите [4], морозостойкости, прочности, сохранения монолитности структуры.

Таблица 2

Интенсивность и частота колебаний температуры воздуха в г. Якутске

Наблюдаемый период	Абсолютные значения			Количество циклов		
	макс. полож. темп-ра, °С	миним. отриц. темп-ра, °С	годового хода температуры, °С	замораживание-оттаивание с переходом 0 °С через	нагревание-охлаждение без перехода через 0 °С	
					в области отриц. темп-ры	в области положит. темп-ры
1 год	35	56	91	61/68*	90	51
50 лет (прогноз)	38	65	103	3050/3400*	4500	2550

Примечание: \* над чертой – по наблюдениям, под чертой – с учетом тепла прямой солнечной радиации.

Для обеспечения долговечности арболита в этих условиях нами предложено использование разработанного на кафедре совместно с ЯПНИИС, МГСУ композиционного гипсоизвестково-цеолитового вяжущего (ГИЦВ) на основе местных сы-

рьевых ресурсов, с оптимизацией составов, применением комплексных добавок [5]. С учетом этих особенностей разработана технология изготовления арболита на основе ГИЦВ с применением отходов деревоперерабатывающих предприятий.

Таблица 3

Физико-механические свойства арболита на основе ГИЦВ

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Величина показателей
1	Расход вяжущего	кг	600
2	Расход древесной щепы	кг	150
3	Вода	л	552
1	Средняя плотность арболита в естественном состоянии	кг/м <sup>3</sup>	850
2	Предел прочности при сжатии в возрасте 28 суток	МПа	5
3	Коэффициент теплопроводности в сухом состоянии	Вт/(м°С)	0,17
4	Коэффициент размягчения	–	0,98

Используя методы математического планирования эксперимента, были изготовлены 9 опытных составов с различным расходом ГИЦВ и разной фракцией щепы. По итогам выполненных

исследований выбран оптимальный состав, где расход ГИЦВ 600 кг/м<sup>3</sup> и фракция заполнителя 10...40 мм. Физико-механические свойства оптимального состава приведены в табл. 3.

Полученный материал рекомендуется применять для строительства малоэтажных индивидуальных домов, толщина однослойных стен которых по теплотехническим расчетам для климатических условий Центральной Якутии составляет 0,6 м, а также нежилых помещений (гаражные и складские помещения), в т.ч. сельскохозяйственного назначения.

#### Список литературы

1. Абрамова П.А. и др. Температурные деформации и особенности арболита на даурской лиственнице (применительно к строительству в Якутии) // Труды конференции

«Бетоны на пористых заполнителях Дальнего Востока и их применение». – Т.1. Владивосток, 1980.

2. Горчаков Г.И. Повышение трещиностойкости и водостойкости легких бетонов для ограждающих конструкций / Л.П. Орентлихер, И.И. Лифанов, Э.Г. Мурадов – М.: Стройиздат, 1971. – 158 с.

3. Местников А.Е. Каменные материалы и конструкции в северном строительстве / П.С. Абрамова, Т.С. Антипкина, А.Д. Егорова. – Якутск: Изд-во ЯНЦ СО РАН, 2008. – 168 с.

4. Местников А.Е. Тепловая защита зданий на Севере: материалы, изделия и конструкции / П.С. Абрамова, Т.С. Антипкина, А.Д. Егорова. – М.: Изд-во АСВ, 2009. – 236 с.

5. Егорова А.Д. Эффективные стеновые материалы на основе местного сырья для эксплуатации в суровом климате: Автореф. дис. канд. техн. наук. – МГСУ, 2002. – 18 с.

### «Фундаментальные и прикладные исследования в медицине», Франция (Париж), 14-21 октября 2014 г.

#### Биологические науки

#### АНТИОКСИДАНТНЫЙ СТАТУС КАРДИОМИОЦИТОВ ПРИ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ И ЕГО КОРРЕКЦИЯ СЕЛЕНИТОМ НАТРИЯ

Корнякова В.В., Конвай В.Д.

ГБОУ ВПО ОмГМА Минздрава России, Омск,  
e-mail: bbk\_2007@inbox.ru

Интенсивные физические нагрузки (ИФН) вызывают дисфункцию сердечно-сосудистой системы, в основе развития которого лежат лактоацидоз, активация процессов ПОЛ и угнетение антиоксидантной системы (АОС) в кардиомиоцитах (КМЦ) (Корнякова В.В., Конвай В.Д., 2012). Предполагается, что с целью нивелирования этих процессов в условиях ИФН может быть применен селенит натрия ( $\text{Na}_2\text{SeO}_3$ ).

Эксперимент проводили на белых крысах-самцах, которые были разделены на 3 группы: 1 – крысы с оптимальными физическими нагрузками (ОН,  $n = 15$ ), которые подвергались плаванию с грузом 10% от массы тела в течение пяти недель через день; 2 – крысы с ИФН ( $n = 15$ ) – подвергались плаванию с грузом в течение первых трех недель эксперимента через день, последние

две недели – ежедневно. Крысы третьей группы (Se,  $n = 15$ ) подвергались плаванию по схеме ИФН и на последней неделе получали перорально  $\text{Na}_2\text{SeO}_3$  ежедневно в дозе 30 мкг/кг массы тела до плавания. По окончании эксперимента в крови определяли концентрацию лактата и урата, а в гомогенатах сердца содержание малонового диальдегида (МДА) и активность каталазы (КАТ).

Установлено, что концентрация лактата у крыс группы ИФН выше по сравнению с ОН на 31,1%, а урата – на 43,3%. У животных группы ИФН отмечено торможение активности КАТ и нарастание уровня МДА относительно крыс группы ОН (на 32,6% и 9,0% соответственно). Поступление  $\text{Na}_2\text{SeO}_3$  приводит к снижению уровня лактата (на 28,8%) и урата (на 28%) у крыс группы Se по сравнению с группой ИФН. В КМЦ животных группы Se отмечено повышение активности КАТ (на 9,7%) и снижение концентрации МДА (на 12,3%) по сравнению с крысами группы ИФН.

Итак, поступление  $\text{Na}_2\text{SeO}_3$  повышает активность АОС и снижает интенсивность процессов ПОЛ в КМЦ крыс в условиях утомления, вызванного ИФН.

#### Медицинские науки

#### РОЛЬ ПРО- И ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЦИТОКИНОВ В ГЕНЕЗЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЛЯМБЛИОЗА У ДЕТЕЙ

Бегайдарова Р.Х., Кузгибекова А.Б.,  
Насакаева Г.Е., Юхневич Е.А.,  
Алшынбекова Г.К., Койчубеков Б.К.

Карагандинский Государственный медицинский  
университет, Караганда,  
e-mail: r.h.begaidarova@mail.ru

В статье рассматриваются особенности иммунного статуса у больных с хроническим лямблиозом. Обследованы 43 ребенка с лямблиозом и 20 практически здоровых детей. Установлено, что хронический лямблиоз характеризуется изменением цитокинового профиля в виде сниже-

ния содержания противовоспалительных (ИЛ 4) и увеличения провоспалительных (ИЛ 6, ИЛ 8, ФНО  $\alpha$ ) интерлейкинов.

Лямблиоз остается одной из актуальных проблем практической медицины несмотря на большие успехи в диагностике, лечении. Согласно результатам многочисленных исследований, при лямблиозе формируется несостоятельность иммунного ответа, как на локальном, так и на системном уровнях [1, 2, 3, 4]. Обострения хронического лямблиоза характеризуются развитием воспалительных процессов на фоне постоянной активации иммунной системы [5, 6]. Явления вторичного иммунодефицита наиболее выражены у больных с длительным течением процесса и частым рецидивированием [7, 8, 9, 10, 11].