

SUMMARY

This article is to one of the methods of teaching foreign languages oral comprehension. In this article the following questions are pointed out: kinds of oral comprehension, the main difficulties of working on oral comprehension.

Б.Р. ИСАКУЛОВ

кандидат технических наук

А.С. ЖИВ, Ю.А. ЖИВ

ПЕРИЗОВАННЫЙ АРБОЛИТ НА ОСНОВЕ ОТХОДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Актобинский университет «Дуние», г. Актобе

Владимирский государственный университет, г.Владимир, Россия

Строительный комплекс является специфической отраслью экономики Казахстана и требует новых высокоэффективных строительных материалов для строительства Республики. Одним из путей снижения себестоимости строительства является удешевление производства строительных материалов за счет использования местного сырья, в том числе различных отходов промышленности и сельского хозяйства.

К таким материалам относится арболит, изготавливаемый из подобранной смеси вяжущего, органических заполнителей растительного происхождения, воды и химических добавок. В качестве органических заполнителей используются отходы деревообработки, лесозаготовки и однолетних сельскохозяйственных растений: копра конопли и льна, стебли хлопчатника, а также одубина – отходы завода дубильных экстрактов. /1/

Для производства арболита Казахстан имеет богатейшую базу. В безлесных районах республики сырьем служат стебли хлопчатника, рисовая солома и лузга, запасы, которых в данное время неисчерпаемы. /2/

В Алма – Атинской НИИ строй проекте Минпромстройматериалов Казахстана была изучена возможность изготовления арболита на

измельченных стеблях хлопчатника и рисовой лузги на цементном вяжущем классов в 1,0 – 1,5. На их основе в опытно-экспериментальном предприятии этого инструмента выпущены панели размеров 3,0 x 1,5 x 0,2м. Панели по прочности отвечают требованиям ГОСТ 19222 -73 «Арболит и изделия из него» и могут быть использованы в качестве теплоизоляционного и конструкционного материала. /3/

Однако возросшие требования к качеству арболита ставят задачу по дальнейшему повышению прочностных показателей этого вида материала с оптимальной структурой. Разрабатываются новые и совершенствуются известные составы и способы изготовления арболитных изделий и конструкций. Проведенные в НИИЖБ исследования показали, что повысить эффективность производства, упростить технологию изготовления изделий из арболита и улучшить свойства материала можно целенаправленным изменением свойств и структуры арболитовой смеси путем поризации. Исследования указывают на повышенную деформативность этого материала, что требует постановки дополнительных опытных работ. /4/

Введение технической пены на стадии приготовления способствует образованию в арболитовой смеси непосредственное трение твердых частиц арболитовой смеси, что способствует их равномерному распределению при перемешивании вместе с цементном и плотной упаковке при формировании изделий.

Поризованная арболитовая смесь отличается высокой связанностью, повышенной влажностью и удобоукладываемостью, и как следствие, применение такой смеси значительно упрощает процессы формирования изделий. Поризованная арболитовая смесь уплотняется вибрацией (без пригруза) на виброплощадочных вибраторов, вибронасадок и т.д. то есть теми же технологическими приемами, которые приняты при получении бетонов на пористых заполнителях. При этом могут изготавливаться конструкции любой конфигурации (глухие, с оконными или дверными

проемами и т.д.) с высоким качеством всех поверхностей изделий, так как поризованный арболит имеет слитное строение с упорядоченной замкнутой пористостью. При изготовлении панелей наружных стен в горизонтальных формах лицевой поверхностью вверх, их можно формировать внутреннего (нижнего) фактурного слоя, так как благодаря слитному строению поризованная арболитовая смесь обеспечивает гладкую, не требующую штукатурки поверхность.

Технология изготовления поризованного арболита по сравнению с обычным, имеет как общие черты, так и целый ряд принципиальных различий. Общим является технологический процесс в целом, а также такие его элементы, как складирование цемента, древесной дробленки, арматурные работы, подготовка форм, контрольные операции, складирование и транспортирование готовых изделий и т.д. / 5/

Отличительными позициями являются приготовление и применение пенообразующих и химических добавок. Дозирование, перемешивание арболитовой смеси и формование изделий.

Поризованную арболитовую смесь целесообразно готовить на стандартном оборудовании заводов по производству бетонов на пористых заполнителях с применением смесителей принудительного перемешивания типа СБ- 35(С-773), СБ-62 (С-951), СБ-93 и т.д.

С целью повышения стабильности вовлеченного воздуха в арболитовую смесь, повышения прочности и однородности материала целесообразно для приготовления поризованной смеси применять турбулентный смеситель типа СБ-108.

Большая скорость перемешивания позволяет диспергировать пузырьки воздуха и увеличить их количество за счет уменьшения размеров и равномерно распределить в массе цементного теста, создавая более толстые и более прочные оболочки вокруг пузырьков воздуха по сравнению с обычным перемешиванием.

Кроме того, в процессе перемешивания арболитовой смеси в турбулентном смесителе происходит частичная активация цемента. Его частицы проникают в поры органического заполнителя, кольматируя их. В результате уменьшается выход экстрактивных веществ из органического заполнителя и увеличивается его сцепление с цементным камнем. И как следствие, повышается прочность арболита при сжатии на 20-35% при тех же расходах материалов, увеличивается в 2-2,5 раза морозостойкость, улучшается в 2-3 раза показатель изменчивости по прочности и объемной массе, а также улучшается ряд эксплуатационных качеств. Освоение технологии поризованного арболита может быть осуществлено на любом заводе по производству арболитовых изделий без существенных затрат на реконструкцию.

Дополнительно в смесительном отделении устанавливается оборудование и емкости для приготовления, подачи и дозирования растворов порообразующих добавок и пены. Данное оборудование не сложно в изготовлении и легко размещается на существующих бетоносмесительных узлах.

Дополнительные капиталовложения, связанные с перестройкой производства, являются минимальными и направлены, главным образом, на установку дополнительных баков и насосов для приготовления пены.

Исследования, выполненные в НИИЖБ, выявили, что наиболее эффективными для поризованного арболита являются пенообразователи на основе синтетических поверхностно-активных веществ, а также жидкостекольный пенообразователь. Из химических добавок для производства поризованного арболита следует отдать предпочтение комплексным добавкам, состоящим из жидкого стекла и солей металлов (CaCl_2 , $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$, FeCl_3) / 6/

Основные прочностные и деформативные свойства поризованного арболита приведены в таблице 1.1.

При исследовании деформативных свойств при сжатии поризованного арболита начальный модуль упругости определяют при нагрузках, равных $0,3 R_b$. Так как при этих нагрузках появляются значительные деформации от кратковременной ползучести, то определяется также модуль деформаций, равный отношению величины напряжений при $\sigma_0 = 0,3 R_b$ к величине полных деформаций, возникающих при данных напряжениях.

В результате анализа экспериментальных данных было выявлено, что модуль упругости поризованного арболита в среднем на 80% превышает модуль обычного арболита, а модуль деформаций выше соответственно на 50%.

Таблица 1.1.

Прочностные и деформативные свойства поризованного арболита

№	Наименование Показателей	Ед.изм.	Величина показателей для арболита проект.прочн. (МПа)		
			1,0	1,5	2,0
1	Расход цемента 400 на 1м^3	кг	290	320-340	350-360
2	Объемная масса в сухом состоянии	кг/м ³	500-550	550-600	600-650
3	Призменная прочность при сжатии (R_{bn})	МПа	1,2	2,0	2,5
4	Модуль упругости при сжатии E_b	МПа	1000	1200	1400
5	Прочность при осевом растяжении ($R_{btн}$)	МПа	0,25	0,40	0,55
6	Усадка	Мм/м	-	4-5	-

Модули упругости и деформаций поризованного арболита при растяжении оказались на 25-30% ниже соответствующих характеристик этого материала при сжатии. Учитывая одновременную зависимость модулей упругости и деформаций от кубиковой прочности и объемной

массы поризованного арболита, были получены эмпирические зависимости данных показателей от произведения: $\gamma\sqrt{0,1R}$

$$E_{упр} = 4,9\gamma\sqrt{0,1R}; \quad E_{оэф.} = 4,1\gamma\sqrt{0,1R};$$

где γ - объемная масса поризованного арболита, кг/м³,

R - кубиковая прочность, МПа.

Начальный коэффициент поперечной деформации (коэффициент Пуассона) для поризованного арболита можно принимать равным 0,2 также как и для других видов легких бетонов.

Величина предельной сжимаемости и растяжимости, коэффициента пластичности при нагрузках, близких к разрушающим у поризованного арболита находится примерно в тех же пределах, что и у обычного арболита. По основным физическим и теплоизоляционным свойствам поризованной арболит не уступает обычному, а по таким, как морозостойкость, теплопроводность, водонепроницаемость, даже превосходит последний (табл.1.2.).

Таблица 1.2.

Физико-механические характеристики поризованного арболита

Класс поризованного арболита	Объемная масса в сухом состоянии, кг/м ³	Коэффиц. теплопроводности Ккал/м час.гр	Водопоглощение, по массе		Коэффициент морозостойкости через кол-во циклов по переменному замораживанию и оттаиванию		
			через 1 час	через 48 час			
В 1,5	560	0,8	70	75	0,95	0,90	0,85
В 2,5	600	0,1	60	65	1,0	0,95	0,9

По новой технологии в качестве органического заполнителя могут быть применены измельченные стебли хлопчатника и рисовая солома. Эта

технология улучшает качество изделий, повышает однородность по прочности на сжатие, уменьшает плотность, увеличивает морозостойкость, снижает коэффициент теплопроводности. Получение поризованного арболита осуществляется по типовой схеме, но с добавлением пеногенератора, соединенного с двумя накопительными баками и электромотором мощностью 8-12 кВт и числом оборотов в минуту не менее 3000. Улучшение свойств и структуры арболита достигается путем поризации смеси технической пеной в сочетании с ускорителями твердения и временного замедлителя твердения гипса в период формирования, выполняющего роль стабилизатора пены.

Смесь поризованного арболита включает измельченные стебли хлопчатника, цемент, гипс, химические добавки и воду. / 7/

Измельченные стебли хлопчатника должны удовлетворять ГОСТ 19222 -84. Для минерализации органического заполнителя и ускорения процесса твердения вяжущего целесообразно применять комплексные добавки, состоящие из жидкого стекла, водных растворов хлорида кальция. Для устойчивости пены рекомендуются первичные и вторичные алкидсульфаты, а также жидкостекольный пенообразователь и гидролизованная кровь, в большом количестве имеющая на мясокомбинатах.

Для создания устойчивой пены жидкостный состав пенообразователей совместно с водным раствором калия прогоняют в системе замкнутого цикла пеногенератора в течение 20-30 минут и после этого подают пенобетонмешалку с компонентами арболиовой смеси.

Поризованная смесь формируется в течении 10 минут ее изготовления. При этом предусматривается возможность изготовления теплоизоляционного и конструктивного арболита по различным схемам. При изготовлении теплоизоляционного арболита арболитовая смесь укладывается в формы с превышением объема матрицы на 3-4% без пригрузки и уплотнения. При изготовлении конструктивного арболита

смесь укладывается в форму в объеме, превышающем объем матрицы на 10 -15%.

Для предотвращения «расрессовывания» используются формы с запирающимися крышками, которые фиксируют смесь в уплотненном состоянии. Смесь равномерно распределяется и уплотняется вибрацией (без пригруза). Продолжительность вибрирования зависит от подвижности смеси и уточняется опытным путем. При амплитуде колебаний 0,3 – 0,6 мм и частоте 5 Гц продолжительность не должна превышать 1,5-2 минуты.

После уплотнения смеси она подвергается тепловой обработке, где изделие прогревается при температуре 50-60%.офактуренные (защитно - отделочные) смеси можно наносить и в процессе формования. Неофактуренные изделия из арболита с наружной стороны защищаются цементно-перхлорвиниловой (ЦПХВ), а с внутренней меловой-латексно-кремне органической краской.

Установлено, что при переводе цехов по производству арболита на изготовление утеплителя и конструктивного арболита на основе ГПЦВ с поризацией арболитовых смесей трудоемкость изготовления снижается на 0,5 чел/м³, металлоемкость оборудования сокращается на 5 кг/м³.

Основные результаты исследований проверены при выпуске опытной партии стеновых блоков из поризованного арболита на установке Актюбинского комбината строительных конструкций. В таблице 1.3 даны предложение составленные нами составы поризованного арболита. В результате технико-экономического расчета установлено, что поризация арболиовой смеси позволяет снизить удельную металлоемкость форм с 28,8 до 17,9 кг/м³.

Таблица 1.3

Предлагаемые составы поризованного арболита

Наименование показателей	Единицы изм.	Величина показателей для арболита				
		В 0,75	В 1,0	В 1,5	В 2,5	В 3,5
1	2	3	4	5	6	7
1. Расход пуццоланового цемента марки 400	кг	250	280	300	325	350
2. Расход гипса марки 100	кг	100	100	100	110	120
3. Расход сухого органического заполнителя (стеблей хлопчатника)	кг	175	195	215	235	250
4. Расход воды на м ³ арболитовой смеси при сухих органических заполнителях	л/ м ³	270	300	325	350	370
5. Расход жидкости в пенообразном состоянии (при затворении и перемешивании влажных органических заполнителей, цемента, добавок)	л/ м ³	60	60	60	80	90
6. Расход молотого песка	кг	75	80	85	90	95
7. Расход мраморной пыли	кг	5	6	6,5	7	7,5
8. Расход минерализатора и ускорителя твердения						

(комплексная добавка):						
жидкое стекло	кг/ м ³	10	10	12	12	12
хлористый кальций	кг/ м ³	6	6	6	6	8
9. Расход закрепителя пены во взвешенном состоянии (кальций)	гр/ л	10-12	11-13	12-14	13-15	15-16
10. Плотность в высушенном состоянии	кг/ м ³	400-430	450-460	500-540	540-590	590-640
11. Призменная прочность при сжатии (нормативное сопротивление R _{bn})	МПа	0,3	0,6	0,95	1,65	2,1
12. Прочность при осевом растяжении R _{btн}	МПа	0,1	0,2	0,3	0,39	0,44
13. Модуль упругости при сжатии $\sigma = 0,3 R_{btн}$	МПа	200-250	250-400	400-650	650-1100	1000-1300
14. Водопоглошение (по массе) через 48 часов	%	95	85	75	67	45
15. Морозостойкость	цикл	5	20	35	50	75
16. Коэффициент теплопроводности	Вт/м ² К	0,05	0,065	0,085	0,10	0,135

Литература:

1. Батырбаев Г.А., Ермакбаева Р.Б. Арболит на одубине и гузапае.// Труды; Алма-Атинского НИИСтромпроекта, № 9 (11), 1969 –с. 59-63.
2. Временные рекомендации по механизации уборки и заготовки стеблей хлопчатника для промышленных целей / МСХ УзССР, Ташкент, 1972 –с.19.
3. Батырбаев Г.А. К подбору состава арболита.// Бетон и железобетон, № 6,19-с.117.
4. Абраменко Н.И. Поризованный цементный арболит на древесеных заполнителях. Автореф. дисс. на соис. уч. степени канд.техн. наук М: НИИЖБ,1980-с.18

5. Рекомендации по расчету и изготовлению изделий из поризованного арболита. М.: НИИЖБ Госстроя СССР, 1983- с.64.
6. Хасдан С.М., Разумовский В.Г.,Белинкин Ю.С. и др. Арболит – эффективный строительный материал.М., 1983- с.83.
7. Клименко М.И. Исследование арболита на основе высокопрочного гипса. Автореф.дисс.на соис.уч.степени канд.техн.наук.М.: ВЗИСИ,1971. –с.18.

ТҮЙІН

Бұл мақалада ағаш, ауылшаруашылығы және өндіріс қалдықтарынан жеңіл бетондарды даярлау технологиясы қарастырылады.

SUMMARY

Arbolit manufactured from a certain mixture of astringent organic filling ingredients of plant origine, water and chemical additions is considered to be such a material. The wastage of timber milling , lumbering and annual agricultural plants: bonfire of hept ,flax , cotton stalks as well as barks – wastage of the manufacturers of bark extracts are used as organic filling ingredients.