

Предлагаемое изобретение относится к области химии, а именно, к низкотемпературному способу изготовления теплозвукоизоляционных изделий на основе неорганической связки путем омоноличивания легкого заполнителя.

Известен способ получения теплоизоляционных изделий путем омоноличивания легкого заполнителя, включающий смешивание вспученного перлита, глины и воды, формование на основе полученной смеси изделий путем прессования и обжига при температуре 900-950°C [Материалы и изделия на основе вспученного перлита. Под общ. ред. А.В.Жукова. М., 1972, с. 44-51].

Недостатками такого способа являются высокая температура обработки изделий и низкие прочностные характеристики.

Известен также способ получения теплозвукоизоляционных изделий путем омоноличивания легкого заполнителя, включающий смешивание вспученного перлита и жидкого стекла, прессование изделий и термообработку при температуре 400°C [Материалы и изделия на основе вспученного перлита. Под общ. ред. А.В.Жукова, М., 1972, с. 59-65].

Недостатками этого способа являются низкие водостойкость и прочностные характеристики изделий.

Наиболее близким аналогом по технической сущности и по достигаемому результату при его использовании является способ получения теплозвукоизоляционных изделий путем омоноличивания легкого заполнителя, включающий совместное смешивание вспученного перлита, жидкого стекла с плотностью 1250-1350 кг/м³ и добавки, в качестве которой используют кремнефтористый натрий, формование изделий методом прессования и низкотемпературную обработку при 400°C [Там же, с. 59-65].

Недостатками известного способа являются применение токсичной добавки, пониженные прочностные характеристики изделия-сырца и готового продукта, а также водостойкость изделий.

Известное решение, выбранное в качестве прототипа, не позволяет получить результат, который мы получаем благодаря новому решению.

В основу изобретения поставлена задача усовершенствования способа изготовления теплозвукоизоляционных изделий путем приготовления формовочной массы в два этапа, используя при этом в качестве добавки глину, за счет чего повышаются прочностные свойства изделия-сырца и готового изделия, а также водостойкость готового изделия.

Поставленная задача решается тем, что в способе изготовления теплозвукоизоляционных изделий путем омоноличивания легкого заполнителя, включающей совместное смешивание легкого заполнителя, жидкого стекла с плотностью 1250-1350 кг/м³ и добавки, формование изделий методом прессования и низкотемпературную обработку при 400°C, согласно изобретению предварительно жидкое стекло и добавку смешивают при водотвердом отношении 0,5-1,1, затем полученную суспензию смешивают с легким заполнителем при объемном соотношении компонентов соответственно (6-12):(88-94), а в качестве добавки используют глину, выбранную из группы: каолиновая, бентонитовая или спондиловая.

В качестве сырьевых материалов для изготовления суспензии используют жидкое стекло плотностью 1250-1350 кг/м³, и добавку глинистый компонент естественной влажности, выбранный из группы: каолиновая, бентонитовая или спондиловая глина.

Химический состав глин приведен в табл.1.

В качестве легкого заполнителя используют вспученный перлитовый песок насыпной плотностью не более 200 кг/м³ и с крупностью зерен не более 3 мм.

Усовершенствование способа получения теплоизоляционных изделий достигается за счет физико-химических процессов, происходящих при взаимодействии компонентов реакционной смеси на различных стадиях ее обработки. Предварительное смешивание глин и жидкого стекла в указанных соотношениях обеспечивает оптимальные условия для протекания физико-химического взаимодействия, результатом которого является формирование на начальных этапах криптористаллических водных цеолитоподобных продуктов, аналогичных природным, которые в силу структурных особенностей при сушке до 400°C переходят в безводные цеолитоподобные новообразования без деструктивных превращений. Стадийные фазовые превращения водных цеолитоподобных новообразований в безводные продукты и способность их в момент образования и перекристаллизации проявлять вяжущие свойства и связывать заполнитель в водостойкий искусственный камень обуславливают получение прочного искусственного камня как на стадии формования, так и на стадии термической обработки.

В случае уменьшения указанных соотношений между компонентами процесс взаимодействия в смеси не проходит в достаточном полном объеме, обеспечивающих получение водостойких новообразований, а увеличение этого соотношения влечет появление в составе начальных продуктов свободной щелочи, негативно влияющей на прочность и водостойкость искусственного камня.

В случае получения теплозвукоизоляционных изделий в соответствии со способом, описанным в прототипе, таких условий не создается. Процесс твердения стеклоперлитовых композиций происходит за счет связывания зерен перлита кремнекислотой, выделяющейся при взаимодействии кремнефтористого натрия с водным раствором жидкого стекла в процессе термической обработки. Изделия, полученные на таких стеклоперлитовых композициях, характеризуются низкими коэффициентами размягчения и прочностью.

Технологический процесс изготовления теплозвукоизоляционных изделий заключается в смешивании смеси, состоящей из глины и жидкого стекла при водотвердом отношении 0,5-1,1, после перемешивания полученную суспензию смешивают с легким заполнителем при объемном соотношении соответственно (6-12):(88-94) и массу снова перемешивают. Из полученной таким образом массы формуют изделия путем прессования и подвергают термической обработке при 400°C.

Испытания полученных изделий осуществляют в соответствии с методами контроля по ГОСТ 17177-87.

С целью демонстрации преимуществ заявляемого решения над известным изготовлением теплозвукоизоляционных изделий осуществляли по предложенному способу и по прототипу.

В качестве компонентов связки по предложенному способу использовали просняновский каолин, черкасскую бентонитовую и киевскую спондиловую глины, а также натриевое жидкое стекло плотностью 1250-

1350 кг/м³. В качестве связки по прототипу использовали натриевое жидкое стекло плотностью 1300 кг/м³ и кремнефтористый натрий (Na₂O·SiF₆).

В качестве легкого заполнителя использовали вспученный перлитовый песок Киевского завода "Керамперлит" с насыпной плотностью 90 кг/м³.

Технологический процесс получения теплозвукоизоляционных изделий включал перемешивание каолина (бентонитовую или спондиловую глину) с жидким стеклом при водотвердом отношении 0,5—1,1 до гомогенной суспензии, затем в вспученный перлитовый песок добавляли полученную суспензию при объемном соотношении соответственно (88-94):(6~12) и перемешивали

до получения однородного пресс-порошка. Из полученного пресс-порошка формовали образцы-цилиндры диаметром 50 мм при уд. давлении прессования 0,15 кг/см², затем образцы подвергались сушке в муфельной печи МП-1 по режиму: подъем температуры до 400°С - 30мин, выдержка при 400°С - 4 часа, естественное охлаждение в муфельной печи.

Образцы подвергались испытаниям на прочностные характеристики сразу после прессования и после термической обработки.

Водостойкость готового изделия оценивалась по коэффициенту размягчения (Kp), представляющему собой отношение прочности образцов насыщенных водой к прочности контрольных образцов [Буров Ю.С., Колокольников В.С. Лабораторный практикум по курсу "Минеральные вяжущие вещества". М., Стройиздат, 1974, с. 153-154].

Примеры составов и результаты сравнительных испытаний по предложенному способу и по прототипу приведены в табл.2.

Результаты сравнительных испытаний показали преимущества заявляемого способа изготовления теплозвукоизоляционных изделий над известным в части повышения прочности изделий сразу после прессования, а также прочности и водостойкости готового изделия.

Вид глин	Содержание основных оксидов, проц.					
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO+Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂
Каолино- вая	45	17	0,75	0,15	0,2	0,40
	75	70	7,00	1,50	1,0	1,60
Бентонито- вая	33	15	0,9	0,1	0,2	—
	36	29	20,0	3,5	21,0	—
Спондило- вая	45	10	—	12	—	—
	58	15	—	25	—	—

Вид добавки	Плотность жидкого стекла, кг/м ³	Водотвердое отношение	Состав формирующей массы, об. %		Плотность, кг/м ³	Предел прочности при сжатии, МПа
			к-во связки	к-во вспученного заполнителя		
Каолин просяновский	По заявленному решению					
	1250	1,10	6	94	245	
			8	92	260	
			10	90	310	
			12	88	375	
	1300	0,80	6	94	255	
			8	92	275	
			10	90	380	
			12	88	415	
	1350	0,50	6	94	350	
			8	92	420	
			10	90	485	
			12	88	520	
Бентонитовая глина черкасская	1300	0,80	6	94	295	
			8	92	390	
			10	90	430	
			12	88	510	

Вид добавки	Плотность жидкого стекла, кг/м ³	Водотвердое отношение	Состав формирующей массы, об. %		Плотность, кг/м ³	Предел прочности при сжатии, МПа
			к-во связки	к-во вспученного заполнителя		
Спондиловая глина киевская	1300	0,80	6	94	290	
			8	92	360	
			10	90	420	
			12	88	530	
Кремнефтористый натрий	По прототипу					
	1300	—	10	90	350	