

## ВЛИЯНИЕ ВИДА ВЯЖУЩЕГО НА СВОЙСТВА ПОРОМАССЫ

Б.Т.АССАКУНОВА, Т.Т.БОЛОТОВ,

И.К.ОМУРБЕКОВ, Б.КАЛИЕВ

*E.mail. ksucta@elcat.kg*

*Гипс чапташтыргычынын турлору кобук пайда кылуга жана ал, буюмдардын физико-механикалык касиетине таасир тийгизуусун изилдоо.*

*Исследовано влияние вида гипсовых вяжущих веществ на порообразование и физико-механические свойства изделий из них.*

*The Influence of the type of plaster binder substances has been researched to formation of pores and physical-mechanical properties of articles from them.*

В Кыргызской Республике в основном звукоизоляционные материалы и изделия ввозятся из ближнего зарубежья, хотя имеются предпосылки для организации их выпуска.

Полуводный гипс благодаря своему уникальному свойству связывать большое количество воды и превращаться в камневидное тело в сравнительно небольшие промежутки времени находит широкое применение в производстве разнообразных изделий строительного назначения. В настоящее время большое значение придается увеличению выпуска облегченных гипсовых изделий. Применение таких изделий в строительстве позволяет снизить стоимость строительства.

В связи с наличием в республике значительных запасов гипсосодержащего сырья (более 100 месторождений) и пуском завода по производству гипсового вяжущего, в качестве одного из основных компонентов для звукоизоляционных материалов и изделий были использованы гипсы марки Г-3 и Г-12 физико-механические характеристики которых приведены в табл. 1.

Таблица 1

Физико-механические свойства гипсовых вяжущих веществ

№ п/п	Наименование материала	НГ	Сроки схватывания, мин		Предел прочности, МПа	
			начало	конец	R <sub>изг</sub>	R <sub>сж</sub>
1	Гипс Г-3	48,3	4,00	7,00	2,25	3,57

2	Гипс Г-12	43,0	4,00	6,00	5,03	12,4
---	-----------	------	------	------	------	------

Целью данной работы является влияние вида вяжущего на свойства поромассы для звукоизоляционных материалов.

Кроме того, на основе гипсовых вяжущих веществ были получены, путем тонкого измельчения гипса, наполнителей и модифицирующих добавок, смешанные гипсовые вяжущие вещества. В качестве наполнителей была использована базальтовая порода Сулу-Терекского месторождения, которая характеризуется содержанием до 50 % минералов кальцита и скрытокристаллической структурой. Твердость по шкале Мооса 6-7.

В качестве структурообразующей добавки был использован портландцемент ПЦ 400, характеристика которого приведена в табл.2.

Таблица 2

#### Характеристика портландцемента

Материал	НГ, %	Сроки схватывания		Т, %, прошло через сито 008	Удельная поверхность, м <sup>2</sup> /г	Предел прочности, МПа		SO <sub>3</sub> , %
		начало, ч, мин	конец, ч, мин			изгиб	сжатие	
ПЦ 400 Д 20	23,0	3,45	4,30	89,2	312	6,5	42,2	1,7

Минералогический состав портландцемента представлен содержанием клинкерных минералов (в %): C<sub>3</sub>S – 63,3; C<sub>2</sub>S – 15,9; C<sub>3</sub>A – 5,4; C<sub>4</sub>АГ – 12,5.

Химический состав материалов, используемых для получения смешанных гипсовых вяжущих, приведен в табл.3.

Таблица 3.

#### Химический состав сырьевых материалов

Материал	ППП	Содержание оксидов, %									
		SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	SO <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	FeO	R <sub>2</sub> O	Σ
Клинкер КЦШК	0,20	22,44	4,65	4,11	65,59	1,75	0,33	-	-	-	-
Гипс		15,99	3,72	1,19	27,56	1,26	35,98	-	-	-	98,71

Базальтовая порода	6,23	47,44	16,75	2,35	6,87	5,18	0,52	1,86	2,04	2,80	-
--------------------	------	-------	-------	------	------	------	------	------	------	------	---

Для получения звукоизоляционных материалов использовались смешанные гипсовые вяжущие (ГЦБВ) следующего состава, в %: Г – 75; Б – 20; Ц – 5,0 /2/.

Было изучено воздействие порообразователя (ПБ 2000) на свойства гипсовых вяжущих.

Результаты исследования приведены в табл. 4.

Таблица 4.

Воздействие порообразователя на свойства Г-3 и ГЦБВ

№ п/п	Вид вяжущего	% порообр.	НГ, %	$\rho_{см}$ , г/см <sup>3</sup>	$\rho_{обр}$ , г/см <sup>3</sup>	$V_{п}$ , см <sup>3</sup>	$V_{р}$ , см <sup>3</sup>	Расп. мм	Кр.	$R_{изг}$ , МПа	$R_{сж}$ , МПа	Стабил. пены
1	Г-3	0,3	43	0,96	0,62	1614	988	155	4,77	0,45	0,2	30
2	ГЦБВ	0,3	67	0,86	0,73	2782	950	120	8,22	0,59	0,28	36

Из приведенных данных видно, что при одинаковом количестве введенного порообразователя ПБ-2000 (0,3 %) плотности образцов на чистом гипсовом и смешанном гипсовом вяжущем отличаются. Плотность порошковой смеси ГЦБВ – 0,86 г/см<sup>3</sup>, плотность раствора на Г-3 – 0,96 г/см<sup>3</sup>. Плотность образцов на основе Г-3 – 0,62 г/см<sup>3</sup>, а образцов на основе ГЦБВ – 0,73 г/см<sup>3</sup>. Это, по-видимому, можно объяснить различием состава этих вяжущих. Известно, что чистый гипсовый камень содержит свыше 40 % пор, а камень на основе ГЦБВ имеет более низкую пористость, так как в составе вяжущего содержится тонкоизмельченный наполнитель (20 %), который в процессе гидратации ГЦБВ будет заполнять поры. Этим объясняется более высокая плотность образца на ГЦБВ – 0,73 г/см<sup>3</sup>.

Несмотря на то, что в составе смешанного гипсового вяжущего содержится до 20 % базальтовой муки и они представляют собой до гидратации механическую смесь компонентов (75 % гипса; 20 % базальта; 5 % цемента), содержащиеся в составе вяжущих гипс и цемент подвергаются поризации, т.е. смешанные вяжущие (ГЦБВ) поризуются.

Причем, поризация смешанных вяжущих происходит более эффективно, о чем можно судить по кратности пены (8,22) и ее стабильности (36 с).

Объем пены ( $V_{п}$ ) больше у второго состава, так как количество воды затворения выше (67 %). Расплыв смеси на основе ГЦБВ меньше (120 мм), так как на расплыв смеси

оказывают воздействие цементное тесто и наличие 20 % тонкоизмельченного наполнителя.

Можно предполагать, что наличие базальтовых частиц ввиду высокой прочности обеспечивает повышение прочности межпоровых перегородок.

Для выявления влияния марочности гипса нами был использован гипс высокой марки Г-12 и для сравнения приведены данные, полученные на Г-3.

В табл. 5 приведены результаты исследования.

Таблица 5

Влияние марки гипсовых вяжущих на свойства поромассы и физико-механические свойства образцов на их основе

№ п/п	Марка гипса	НГ	$\rho_{см}$ , г/см <sup>3</sup>	$\rho_{обр}$ , г/см <sup>3</sup>	$V_{п}$ , см <sup>3</sup>	$V_{р}$ , см <sup>3</sup>	Рас п., мм	Кр	$R_{изг}$ , МПа	$R_{сж}$ , МПа	Сод. ПБ-2000 %	Сод. крах. %
1	Г-3	48	0,92	0,82	2184	1035	150	6,46	0,67	0,59	0,4	-
2	Г-12	43	0,92	0,84	1820	950	155	6,05	1,4	2,78	0,4	-
3	Г-12		0,87	0,74	2492	1138	160	8,28	1,2	2,17	0,4	2
4	Г-12		0,83	0,68	2500	1200	160	8,2	0,74	0,56	0,5	-

\*Все составы содержат 0,1 % комбинированной добавки и 1 % стекловолокна.

Как видно из приведенных данных, повышение марки гипса изменяет прочностные характеристики образцов, которые увеличиваются в 1,5-1,7 раз на изгиб и в 2,5-3 раз на сжатие. Следует отметить, что ввиду увеличения прочности гипсового камня увеличивается прочность и межпоровых перегородок.

При добавке 2 % крахмала для стабилизации пены происходит незначительное снижение прочностных показателей.

Увеличение количества порообразователя до 0,5 % снижает плотность образцов (0,68 г/см<sup>3</sup>), а прочность на изгиб и сжатие снижается до прочности, практически приближенной к прочности из гипса Г-3.

Таким образом, при получении образцов из гипсовых вяжущих нет необходимости применять вяжущие высоких марок. Повышение прочности межпоровых перегородок можно достичь использованием смешанных гипсовых вяжущих из наполнителей прочной структуры (ГЦБВ).

Установлено, что поризация смешанных гипсовых вяжущих (ГЦБВ) достигается поризацией вяжущих составляющих в механической смеси компонентов.

Общая пористость материалов на основе ГЦБВ при введении порообразователя несколько ниже пористости чистого гипсового камня, однако при этом увеличивается стабильность пены и повышается прочность межпоровых перегородок.

### Список литературы

1. Ассакунова Б.Т. Композиционные гипсовые вяжущие и изделия на их основе из местного сырья //Проблемы естественно-технических наук на современном этапе: Сб.научных трудов. – Бишкек, 2002. – 127 с.

2. Омурбеков И.К. Водостойкие облицовочные изделия на основе модифицированных гипсовых вяжущих веществ: Автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Бишкек. – 17 с.

3. Панин А.И., Макаров В.И. Технология производства облицовочных и отделочных материалов из природного гипсового камня // Сб.тр. Горьковского ИСИ. – Т.69.– Горький, 1976. – С.75-81.