

Таким образом, проведенные лабораторные исследования продемонстрировали возможность улучшения водостойкости ПСБ за счет добавок в связующее на основе карбамидоформальдегидной смолы ПКП-52 метилльных производных карданола.

УДК 678

В.В. Глухих, А.И. Святкина, Т.С. Выдрина  
(V.V.Glukhikh, A.I.Svyatkina, T.S.Vydrina)  
УГЛТУ, Екатеринбург  
(USFEU, Ekaterinburg)

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА КАРБАМИДО-  
И ФЕНОЛФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ СВЯЗУЮЩИХ  
ДЛЯ МИНЕРАЛОВАТНЫХ ПЛИТ  
(COMPARATIVE ESTIMATION OF UREA FORMALDEHYDE AND  
PHENOL FORMALDEHYDE ADHESIVES FOR MINERAL WOOL)**

*Проведена сравнительная оценка свойств песчаносмоляных брусков (лабораторных аналогов минераловатных плит), полученных с промышленными образцами жидких карбамидоформальдегидных смол (КС-11, ПКП-52, КФ-90) и резольных фенолформальдегидных смол (Феникс-320М и Авалон-082).*

*The comparative evaluation of properties of sand-resin bars (laboratory analogues of mineral wool), received with the industrial prototypes of liquid urea formaldehyde resins (KS-11, PKP-52, KF-90) and phenol formaldehyde resins type resole (Feniks-320M, Avalon-082) was carried out.*

До недавнего времени в России при производстве минераловатных плит (МВП) в основном использовались карбамидоформальдегидные смолы (КС-11, ПКП-52, и др.). В последнее время в Уральском регионе производители МВП перешли на применение в производстве плит более дорогих фенолформальдегидных смол, обеспечивающих теплоизоляционным материалам улучшенные показатели механической прочности и водостойкости.

В связи с существующей тенденцией роста цены синтетического фенола возникает необходимость исследования возможности повышения водостойкости минераловатных материалов с карбамидными связующими за счет их модификации.

Целью данной работы являлась сравнительная оценка карбамидо- и фенолформальдегидных смол, используемых для получения минераловатных плит в Уральском федеральном округе.

В работе из карбамидоформальдегидных смол использовали образцы смол промышленного производства ОАО «Уралхимпласт», г. Нижний Та-

гил (КС-11, ПКП-52 и КФ-90), а из фенолформальдегидных – образцы смол Феникс-320М (ОАО «Уралхимпласт») и Авалон-082 производства ЗАО «Тюменский завод пластмасс», г. Тюмень.

Со смолами получали песчаносмоляные бруски (ПСБ) размером 170x15x10 мм из кварцевого песка фракции 0,63 мм при содержании в бруске 10% масс. абсолютно сухого связующего, выдержке бруска в термощкафу в течение 60 мин при температуре 180°C. Сорбционное увлажнение, водопоглощение при частичном и полном погружении ПСБ в воду за 24 ч (сорбционное, частичное и полное водопоглощение) определяли по методикам ГОСТ 17177-94. Свойства ПСБ приведены в таблице (\* - образцы разрушаются при испытаниях; \*\* - показатель не определяется из-за эластичности образцов).

Свойства ПСБ

Связующее	Отвердитель (содержание в связующем, % мас. по сухим веществам)	Водопоглощение за 24 ч, % масс.		Предел прочности при изгибе, МПа	
		сорбционное	частичное	в сухом состоянии	после сорбционного увлажнения
КС-11	-	0,8	5,0	4,1	2,1
	NH <sub>4</sub> Cl (1%)	1,8	21,9	0,6	**
ПКП-52	-	1,4	15,6	6,2	0,8
	NH <sub>4</sub> Cl (1%)	8,3	*	0,6	*
КФ-90	-	2,8	2,7	3,8	0,3
	H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> (1%)	0,7	6,4	6,0	2,1
Феникс - 320М	-	0,4	0,9	8,7	-
Авалон-082	-	1,3	10,2	4,5	0,5

Данные таблицы показывают, что при использованных условиях термообработки ПСБ из исследованных образцов связующих без применения отвердителя наибольшую прочность и водостойкость брускам обеспечивает фенолформальдегидная смола Феникс-320М. Применение хлористого аммония в качестве отвердителя карбамидоформальдегидных смол КС-11 и ПКП-52 приводит к ухудшению механической прочности и водостойкости ПСБ. Использование фосфорной кислоты для отверждения смолы КФ-90, содержащей в своей структуре фурановые соединения, улучшает все свойства ПСБ, которые по своим показателям находятся на уровне брусков с фенолформальдегидными связующими.

Таким образом, результаты исследований свидетельствуют о возможности получения водостойких минераловатных плит на основе карбамидо-

формальдегидных смол, модифицированных фурановыми соединениями, с введением в состав связующих соответствующих отвердителей.

УДК 541.8:541.11

О.М. Подковыркина, Л.В. Демидова, Б.П. Серeda  
(O.M. Podkovirkina, L.V. Demidova, B.P. Sereda)  
УГЛТУ, Екатеринбург  
(USFEU, Ekaterinburg)

**ЗАВИСИМОСТЬ ИЗМЕНЕНИЯ ЭНТАЛЬПИИ ОБРАЗОВАНИЯ  
МАГНИЙФОСФАТНЫХ СВЯЗУЮЩИХ  
ОТ СОДЕРЖАНИЯ МАГНИЯ  
(DEPENDENCE OF CHANGE ENTHALPY OF FORMATION  
OF MAGNESIUMPHOSPHATE COHESIVES  
ON THE MAINTENANCE OF MAGNESIUM)**

*Определены тепловые эффекты разбавления и образования магний-фосфатных связующих. Выявлена зависимость теплоты образования от содержания ионов магния в связующем.*

*Thermoeffects of deluting and Forming of magnesiumphosphate cohesives have been defined. Determined dependence of thermoforming on nature of magnesium ions is shown.*

Перспективность использования магнийфосфатных связующих для снижения эмиссии формальдегида из карбамидоформальдегидных смол (КФС) и полученных на их основе древесностружечных плит (ДСтП) подтверждается физико-механическими характеристиками, исследованными в работе [1]. Термодинамическое изучение связующих затруднено в связи с их полимерным строением и высокой вязкостью.

В работе была использована методика определения тепловых эффектов образования магнийфосфатных связующих, аналогичная описанной в [2 – 4] для органических высокомолекулярных соединений.

Тепловые эффекты разбавления синтезированных магнийфосфатных связующих, растворения MgO в H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> и расчет изменения энтальпии образования синтезированных связующих приведены в таблицах 1 – 6.

Результаты опытов 1 – 5 по определению тепловых эффектов разбавления и растворения магнийфосфатных связующих с мольным соотношением  $\sqrt{(H_3PO_4)} : \sqrt{(MgO)} = 2:1$

$$m_{MgO} = 27,38 \text{ г}$$

$$V_{H_3PO_4} = 90,3 \text{ мл}$$

$$\omega_{H_3PO_4} = 86,93 \%$$

$$\rho_{H_3PO_4} = 1,711 \text{ г/см}^3$$

$$V_{H_2O} = 48,86 \text{ мл}$$

$$V_{\text{связки}} = 160 \text{ мл}$$

$$\rho_{\text{связки}} = 1,540 \text{ г/см}^3$$

$$\omega_{H_3PO_4 (\text{связки})} = 54,5 \%$$