

ВЛИЯНИЕ НАНОДИСПЕРСНОГО ПИРОУГЛЕРОДА НА СВОЙСТВА ЖИДКОНАЛИВНЫХ СМЕСЕЙ

В. А. Марков, А. М. Иванов

Алтайский государственный технический университет им И. И. Ползунова,
г. Барнаул, Россия

Жидконаливные самотвердеющие смеси главным образом применяются для изготовления точных отливок в мелкосерийном и единичном производстве. Среди применяемых в литейном производстве гидратационных вяжущих наибольшее практическое значение имеют портландцементы низших и средних марок (ПЦ 300...400), а так же полуводный гипс: строительный или высокопрочный (супергипс).

Для приготовления смеси в качестве связующего использовались портландцемент

(ПЦ 400). Для повышения термостойкости смеси в качестве наполнителя вводили следующие добавки: кварцит молотый ПКМИ-1 со средним размером частиц 0,05 мм; нанодисперсный пироуглерод (НДПУ) для повышения термостойкости и обеспечения противогарного эффекта. Средний размер частиц выбранного для исследований НДПУ – 25...35 нм, удельная поверхность – 75...130 м²/г. Для определения влияния добавок на свойства смесей были испытаны различные составы смесей, которые приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Составы смесей

Номер смеси	Количество компонентов, % масс., в смесях			
	Цемент	Кварцит	НДПУ	Вода
1,1	6,5	58,1	0	35,5
1,2	13,1	52,3	0	34,6
1,3	19,7	46,1	0	34,2
1,4	26,7	40	0	33,3
2,1	6,4	57,9	0,3	35,4
2,2	13	52,1	0,3	34,5
2,3	19,7	45,9	0,3	34,1
2,4	26,6	39,9	0,3	33,2
3,1	6,4	57,7	0,6	35,3
3,2	13	51,9	0,6	34,4
3,3	19,6	45,8	0,7	34
3,4	26,5	39,7	0,7	33,1
4,1	6,4	57,5	1	35,1
4,2	12,9	51,8	1	34,3
4,3	19,5	45,6	1	33,9
4,4	26,4	39,6	1	33

Таблица 2 – Результаты испытаний

Темп., °С	Составы смесей															
	1,1	1,2	1,3	1,4	2,1	2,2	2,3	2,4	3,1	3,2	3,3	3,4	4,1	4,2	4,3	4,4
	Прочность образцов, МПа															
20	4,58	4,71	4,96	5,29	3,12	2,96	2,5	2,3	1,62	1,58	1,67	1,5	0,92	0,62	0,96	0,5
300	1,79	1,83	2,83	2,91	2,21	1,62	1,29	1	0,69	0,65	1	0,73	0,37	0,4	0,35	0,2
600	1,62	2	2,12	2,33	1,6	1,1	0,9	1,4	0,64	0,67	0,88	0,79	0,37	0,33	0,36	0,3
800	1,42	1,57	1,67	1,69	0,78	0,94	0,87	0,9	0,41	0,32	0,36	0,23	0,22	0,12	0,15	0,2

Показателями для сравнения являются прочность форм на сжатие после сушки и после прокалики. Прочность форм определяли, испытывая на сжатие образцы диаметром и высотой 10 мм после выдержки на воздухе через 72 часа, после прокалики (300...800 °С, 3 часа) и охлаждения до комнатной температуры. Образцы, диаметром 10 мм и высотой 10 мм, изготавливаются в специальной оснастке. Испытания производились на машине МИП-100-2 предназначенной для статических

испытаний на растяжение и сжатие.

Результаты испытаний смесей приведены в таблице 2 и на рисунке 1.

Результаты испытаний показывают, что при увеличении содержания в смеси НДПУ и с увеличением температуры прокаливания прочность форм снижается примерно в 6 раз, но, тем не менее, обеспечивает получение качественных отливок и препятствует разрушению формы во время заливки металла.

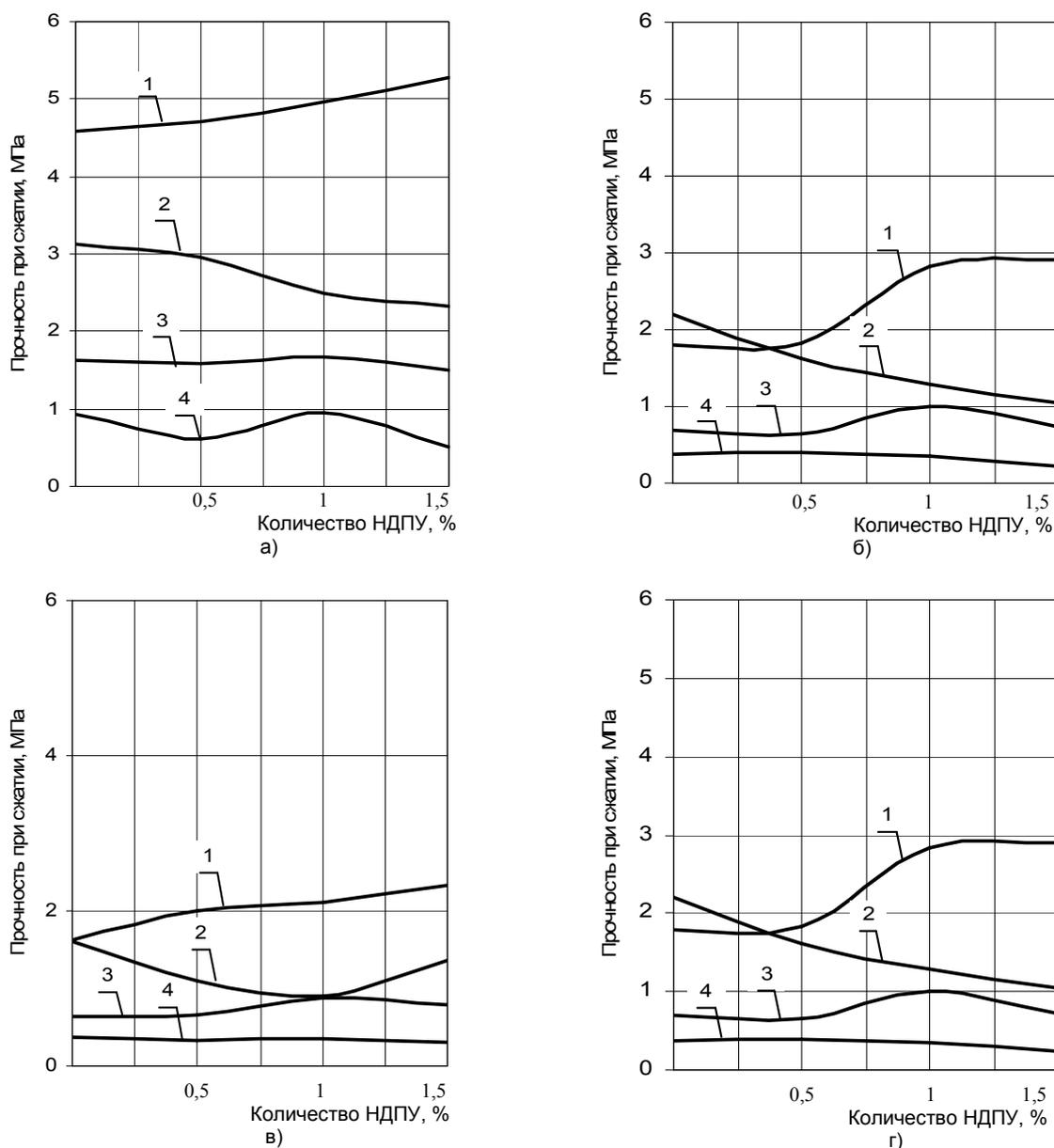


Рисунок 1 – Изменение прочности смеси на основе цемента в зависимости от состава и температуры прокаливания: а) 20 °С; б) 300 °С; в) 600 °С; г) 800 °С