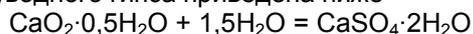


ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ ОБРАБОТКИ И СОСТАВА ГИПСОВОЙ СМЕСИ НА ЧИСТОТУ ПОВЕРХНОСТИ ОТЛИВКИ

А.М. Иванов, Д.Н. Антипов, В.А. Марков

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

Важнейшей особенностью гипсового формовочного материала является способность его давать очень гладкий отпечаток в гипсовой форме. Эта особенность гипса зависит от тонкости помола его и, главным образом, от способности тончайших частиц гипса окружать грубые зерна песка, шамота, кристаллита и т.п. материалов и создавать непрерывную гладкую поверхность формы, достаточно прочную и соответствующую очертаниям детали. Детали, отлитые в гипсовых формах, имеют чистоту поверхности 5-6 класса точности. Однако недостатками гипсовых формовочных смесей являются: 1) повышенная газотворность, т.к. процесс твердения гипса заключается в превращении полугидрата в двугидрат и цементирование кристаллов солями, выделяющимися при испарении избыточной, свободной, влаги. Реакция гидротации полуводного гипса приведена ниже



2) при температуре выше 820⁰С начинается разложение гипсовых форм (особенно при восстановительной атмосфере) и образование сульфата, что может служить причиной появления в отливках газовых засорных раковин и пористости.

При нагреве формы до 170⁰С происходит удаление свободной воды. В интервале температур 170-200⁰С происходит дальнейшая потеря гипсом кристаллизационной (химически связанной) воды, причем в этом интервале температур начинает образовываться так называемый ангидрит (CaSO₄), активно соединяющийся с водой и вновь переходящий в полугидрат. При температурах 200-400⁰С

происходит почти полное удаление из гипса кристаллизационной воды и образуется смесь нерастворимого и растворимого ангидрида. При температурах выше 400-450⁰С гипс переходит в другую модификацию – намертво обожженный гипс – ангидрит (CaSO₄), который практически не вступает в соединение с водой. При более высоких температурах (750-800⁰С) образуется эстрих-гипс. Это вяжущее в отличие от полугидрата при взаимодействии с водой медленно схватывается и дает небольшую механическую прочность. При указанных температурах гипс частично разлагается с образованием извести (CaO). При дальнейшем повышении температур (выше 1000⁰С) количество извести в гипсе увеличивается. В результате нагрева и потери воды в гипсе происходят объемные изменения, приводящие к растрескиванию формы, что снижает ее прочность и ухудшает чистоту поверхности, а в ряде случаев приводит к разрушению формы. В работе были испытаны различные составы гипсовых смесей, прошедших различную термообработку см. таблица 1. В гипсовую смесь добавляется тальк и нано дисперсный пироуглерод для снижения процентного содержания гипса в смеси, повышения термостойкости смеси и обеспечения противопопригарного эффекта. На основании заливки технологических проб отобраны составы гипсовых формовочных смесей, обеспечивающих получение прочных литейных форм с чистой поверхностью, пригодных для мелких и средних отливок. На рисунке 1 и 2 приведены фотографии смесей с наилучшей чистотой поверхности.

Таблица 1 - Составы смесей на гипсовой основе

Компонент	Количество компонента в %					
	Смесь1	Смесь2	Смесь3	Смесь4	Смесь5	Смесь6
Гипс	95	85	75	65	55	45
Тальк	—	10	20	30	40	50
Пироуглерод	5	5	5	5	5	5

Для определения чистоты поверхности металла при соприкосновении металл-форма использовались образцы диаметром 50 мм и высотой 15 мм, которые были изготовлены в специальной оснастке. Образцы просушивались при разных температурах от 60 до 1000⁰С в течении 3-х часов. Затем формовались в песчано-глинистую смесь и в полученной форме заливались алюминием.

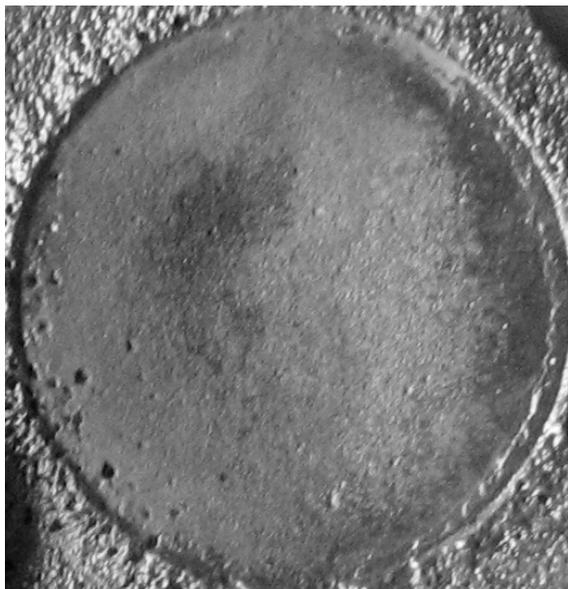


Рисунок 1 - Смесь 4, T-500⁰С

На основании проделанных опытов можно сделать следующие выводы: в результате увеличения содержания гипса в испытуемой

смеси повышается прочность образцов, но так же увеличивается их деформация и газотворность, что неблагоприятно влияет на качество поверхности металла при соприкосновении металл-форма. С помощью полученных данных можно оперировать составом смеси, тем самым – регулировать прочность и газотворность гипсовой формы и сообщать ей необходимую податливость, что резко уменьшает напряжение в отливках и получать детали с меньшим короблением, чем при других литейных процессах. Регулируя газотворность смеси, можно добиваться лучшего качества поверхности.

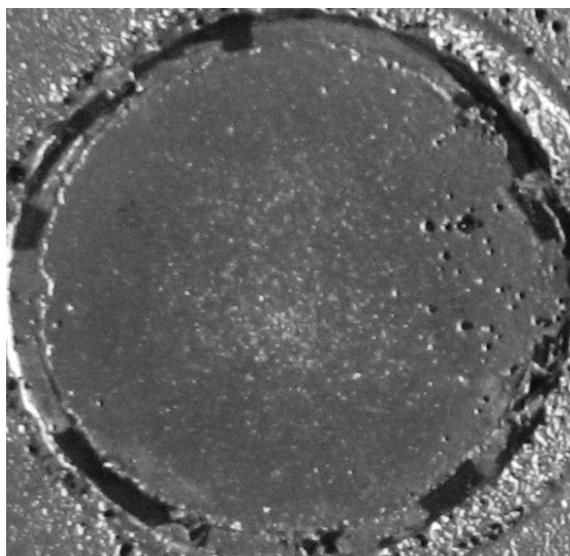


Рисунок 2 - Смесь 5, T-800⁰С