

нальных групп, как гидроксильные, метиленовые, метилольные и аминогруппы, что вызывает возрастание реакционной способности связующего, приводящее к увеличению прочностных свойств смесей и повышению их скорости твердения.

Л и т е р а т у р а

1. Дмитриевич А.М., Ледян Ю.П., Кукуй Д.М. Влияние воздействия электрических полей на свойства связующих веществ. В сб.: "Металлургия", вып. 6, Минск, БПИ, 1974.
2. Дмитриевич А.М., Ледян Ю.П., Кукуй Д.М. Обработка связующих электрическими полями. "Литейное производство", № 11, 1974.
3. Эллиот А. Инфракрасные спектры и структура полимеров. М., "Мир", 1972.
4. Накасини К. Инфракрасные спектры и строение органических соединений. М., "Мир", 1965.

А.И. Вейник

ОСОБЕННОСТИ ФИЗИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА МАГНИТНОЙ ОБРАБОТКИ ФОРМОВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Хорошо известно положительное влияние магнитной обработки на формовочные смеси, связующие вещества и воду; магнитное поле сильно влияет также на процесс кристаллизации отливки. Для более широкого внедрения магнитных методов в литейное производство назрела необходимость выяснить физический механизм этого влияния. Эффекты специфического действия магнитного поля на материалы можно наблюдать в следующем калориметрическом опыте (рис. 1).

Подвергаемый магнитной обработке образец 2 диаметром 70 и длиной 50 мм помещается в геометрически закрытый массивный медный калориметр 1. Образец отделен от калориметра пенопластовыми прокладками 5. Для уменьшения теплообмена между образцом и калориметром их поверхности посеребрены, а из полости выкачивается воздух через шланг 3. Давление порядка 10^{-4} - 10^{-5} мм рт.ст. обеспечивается форвакуумным и диффузионным насосами. Разность температур ΔT между образцом и калориметром измеряется посредством шести последовательно соединенных термостолбиков (блоков) 4, содержащих по 50 хромель-копелевых термопар каждый (всего 300 термопар из проволоки диаметром 0,2 мм), и потенциметрической установки типа У309 с потенциометром Р309 или Р348 (чувствительность прибора 10^{-8} в).

Калориметр можно по желанию (дистанционно, с помощью

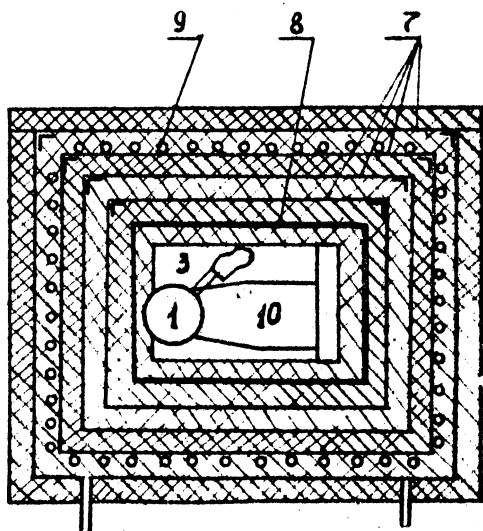
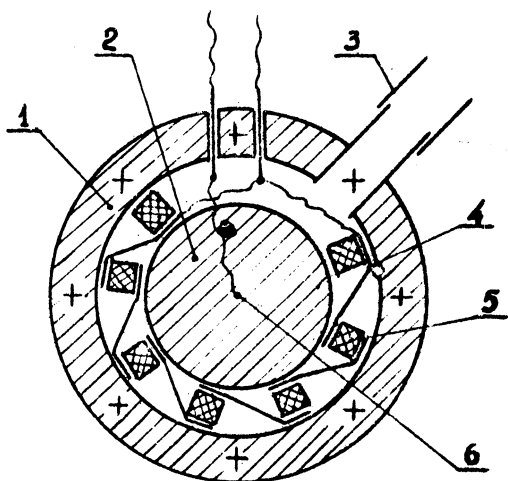


Рис. 1

штыря) ввести в воздушный зазор диаметром и длиной 71 мм мощного постоянного магнита 10 или вывести из него. Материал магнита ЮНК24, масса около 100 кг, напряженность магнитного поля в зазоре 2700 эрстед, полная энергия магнита более 200 дж (за 20 лет магнит потерял 20% своей энергии).

Магнит расположен в специальном термостате, состоящем из массивного медного ящика 8 размером 720x560x425 мм и с толщиной стенок 10 мм, и четырех алюминиевых ящиков 7 с толщиной стенок 2-3 мм. Размеры наружного ящика 1570x1480x1340 мм. Каждый ящик выложен изнутри слоем легковесного пенопласта толщиной 100 мм, снаружи термостат покрыт таким же слоем, общие габариты термостата 1800x1700x1600 мм. На наружной поверхности предпоследнего ящика расположена электрообмотка 9, соединенная через контактный термометр и реле с электросетью. Термометр вмонтирован в стенку предпоследнего ящика. С помощью реле (используется ультратермостат немецкого производства) температура этого ящика поддерживается на уровне 30°С с точностью $\pm 0,1$ град.

Описанный термостат работает по принципу последовательного соединения большого числа (пяти) термических сопротивлений (пенопластовые плиты) и емкостей (теплопроводные ящики). В результате начальные колебания температуры $\pm 0,1$ град затухают почти на 4 порядка и в калориметре составляют около $\pm 10^{-5}$ град. Такой термостат оказывается даже более чувствительным, чем лучшие известные терморегуляторы, основанные на других принципах /1-4/. Недостатком термостата является его медленный выход на стационарный режим.

Калориметр калибруется посредством мини-нагревателя 6 диаметром 1 и длиной 10 мм, вмонтированного в образец. При пропускании тока через нагреватель фиксируется разность температур ΔT между образцом и калориметром на стационарном режиме. Отвечающая этой разности мощность, потребляемая нагревателем, характеризует теплотери (и тепловыделение, если нагреватель выключен, но действуют другие источники теплоты) образца. Например, при сплошном пенопластовом кольце 5 без вакуума и одном термостолбике из 10 термонар мощности нагревателя 10^{-4} вт соответствует разность температур $\Delta T = 0,002$ град = 1,3 мкв. Применение упомянутых выше шести термостолбиков (300 термонар) и вакуума повышает разрешающую способность калориметра на 3 порядка.

В ходе опыта измеряются также температура калориметра, магнита, медного ящика, воздуха в комнате и т.д. После постановки в калориметр образца (например из стали) стациона-

нарный режим наступает через 2-4 недели. Эффект взаимодействия магнитного поля и материала образца проявляется в повышении температуры последнего на величину порядка 10^{-7} град. Это свидетельствует о выделении теплоты в соответствии с законом диссипации (экранирования) /5-7/. А это, в свою очередь, говорит о существовании материального носителя магнетизма, подобного электрону, т.е. особой элементарной магнитной формы материи и сопряженной с нею элементарной магнитной формы движения /5-7/. В соответствии с этим магнитное поле представляет собой поток саттонов - частиц, в состав которых входят порции (кванты) различных форм материи (по-санскритски - паван) - магнитной, кинетической (масса), метрической (пространство), волновой и т.д. Непрерывная круговая циркуляция этого потока в макромагните, молекуле, атоме и частице создает все известные магнитные эффекты. Непосредственное взаимодействие потока саттонов с материалом вызывает наблюдаемые изменения его свойств.

Ничтожное количество тепла магнитной диссипации свидетельствует о том, что саттоны пронизывают образец в условиях супер (сверх) - магнитопроводности, характеризующейся исключительно малым сопротивлением. Аналогичное малое (не равное нулю) сопротивление недавно было экспериментально обнаружено в явлениях сверхпроводимости и сверхтекучести /7/. Супермагнитопроводность разрушается при повышении температуры магнита, критической температурой служит известная точка Кюри, при которой скачкообразно растет истинное магнитное сопротивление материала.

Л и т е р а т у р а

1. Кальве Э., Прат А. Микрокалориметрия. Применение в физической химии и биологии. Пер. с франц. М., ИИЛ, 1963.
2. Дретлер мл. Прецизионный пропорциональный термостат. "Приборы для научных исследований"; № 11, 1974.
3. Георгиев Г.М., Китаева Г.Х., Михайловский А.Г. Универсальный терморегулятор с широким диапазоном регулировки. "Приборы и техника эксперимента", № 6, 1974.
4. Васильев Я.В. Прецизионный терморегулятор. "Приборы и техника эксперимента", № 2, 1975.
5. Вейник А.И. Термодинамика. Минск, изд-во МВССиПО БССР, 1961.
6. Вейник А.И. Кокиль. Минск, "Наука и техника", 1972.
7. Вейник А.И. Термодинамическая пара. Минск, "Наука и техника", 1973.