

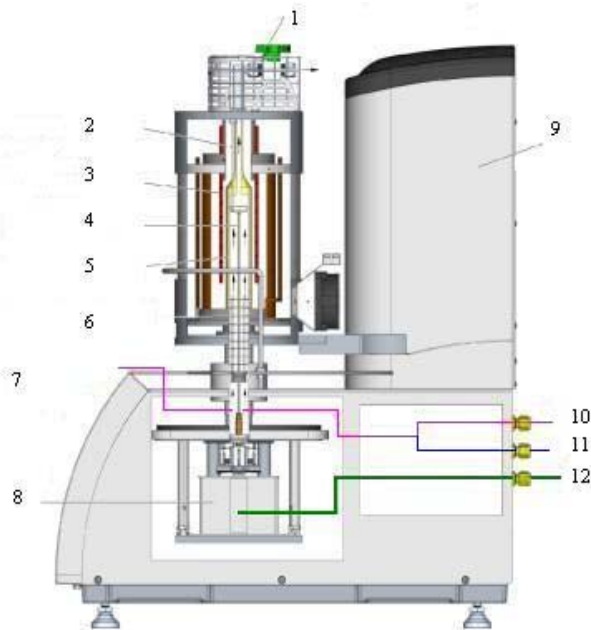
Кочешков А.С., Шульга Г.С., Тошева О.Ю.

(КПІ ім. Ігоря Сікорського, м. Київ)

## МЕТОДОЛОГІЯ ВИЗНАЧЕННЯ РЕЖИМІВ ПРОЖАРЮВАННЯ ФОРМ-МОНОЛІТІВ З ГПСОКРЕМНЕЗЕМИСТИХ СУМІШЕЙ

При литті за моделями, що витоплюються, властивості виливків залежать від стабільності технологічних режимів на всіх етапах. Від характеристик формувальних сумішей залежить якість майбутніх виливків і можливе утворення в них різних дефектів: пригару, піщаних раковин і крапель, поруватості.

При нагріванні у суміші протікають різні реакції, які характеризуються екзотермічними чи ендотермічними ефектами. Теплові ефекти, що виникають в результаті хімічних перетворень, переважно супроводжуються зміною маси і об'єму речовин.



1 – клапан відведення газів; 2 – термопара; 3 – нагрівальний елемент; 4 – проботримач; 5 – захисна трубка; 6 – екрани від радіації; 7 – відвідна система; 8 – вагова система; 9 – відділ прийому зразків; 10 – продувний 1; 11 – продувний 2; 12 – захисний

Рис. 1. Схема дериватографа STA 449 F1 Jupiter

100...180 °С необхідно надати витримку для повного вилучення води, в інтервалі 375...420 °С також потрібна витримка для повільного протікання поліморфних перетворень. Далі наступна витримка при 860...910 °С – відбуваються реакції між твердими складовими, які проходять не по всій масі суміші, а лише на поверхні контакту речовин. Зокрема в цьому інтервалі температур має місце реакція поліморфного перетворення:



Хімічні реакції, які починаються між твердими частинками, в подальшому призводять до утворення рідких фаз. Тому, при збільшенні температури, має місце плавлення компонентів систем, що супроводжується ендоефектом.

Метод термічного аналізу дає змогу просто та точно визначити поліморфні перетворення твердих речовин. Такі дослідження є досить важливими у зв'язку з тим, що деякі фізичні та хімічні властивості матеріалу можуть модифікуватися або повністю змінюватися внаслідок фазових перетворень.

Дериватографічний аналіз проводили на приладі STA 449 F1 Jupiter німецької фірми NETZSCH (рис. 1), який дає змогу одночасно визначати температуру матеріалу, зміну маси зразка (ТГ – термогравіметрична крива), а також зміну ентальпії (ДТА – крива диференційно-термічного аналізу) (рис. 2).

За допомогою даного приладу було проаналізовано термостійкість зразків гіпсових сумішей з різними добавками, реакції розкладання, фазові переходи, що дає змогу визначити режими прожарювання форм-монолітів.

Так при температурах

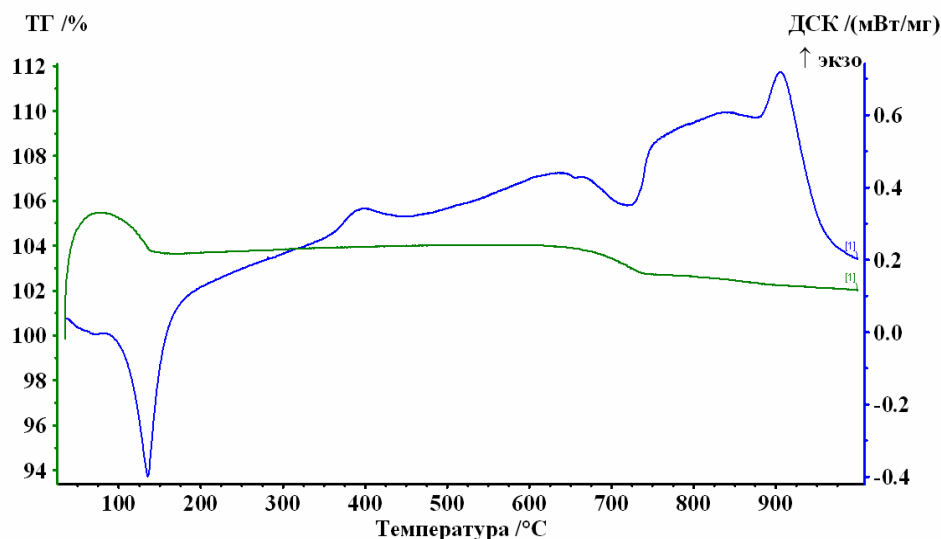


Рис. 2. Дериватограма системи гіпсова суміш – неорганічна добавка

Таким чином дериватограметричний аналіз дає змогу обрати необхідний режим прожарювання ливарних гіпсокремнеземистих форм-монолітів.

**Кравченко В.П., Токовая Е.В.**

*(ФТИМС НАН України; МНУЦИТС НАН и МОН України, г. Киев)*

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЙ ЛИТЕЙНЫХ ПРОЦЕССОВ**

metalcasting@ukr.net

Любое изменение качества металлического расплава сопровождается адекватным изменением формы термической кривой охлаждения. Измерения формы кривой охлаждения на участке затвердевания дают возможность оценивать показатели качества выплавки и последующей обработки расплава. Известно, что любую непрерывную функцию можно приблизить на конечном замкнутом интервале сколь угодно близко параболой  $n$ -го порядка, в связи с чем будем аппроксимировать отсчеты входного сигнала о величине температуры отливки некоторой параболой. В случае нелинейной аппроксимации цифровых отсчетов о зависимости температуры отливки от дискретных значений времени кривую охлаждения аппроксимируем полиномом второго порядка, требующего минимальных вычислительных затрат и выражение искомой параболы запишется  $T(t) = a_0 t^2 + a_1 t + a_2$ ,

Параметры  $a_0, a_1, a_2$  аппроксимации цифровых отсчетов о зависимости температуры отливки от дискретных значений времени находим методом наименьших квадратов,

минимизируя сумму:  $\sum_{k=1}^n [a_0 t_k^2 + a_1 t_k + a_2 - T_k]^2$ .

Тогда, используя снятые экспериментально значения температур для известного дискретного ряда значений времени, находим коэффициенты  $a_0, a_1, a_2$  и аналитическое выражение для функции охлаждения отливки.

По рассматриваемому алгоритму определяем аналитическое выражение для референтной, эталонной кривой теплового анализа охлаждения:

$$T^m(t) = a_0 t^2 + a_1 t + a_2$$

и кривой текущего теплового анализа охлаждения: