

**ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ ТА ТИСКУ У ТЕХНОЛОГІЧНОМУ ПРОЦЕСІ
ЛИТТЯ В ПІЩАНІ ФОРМИ**

**ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ И ДАВЛЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССАХ ЛИТЬЯ В ПЕСЧАНЫЕ ФОРМЫ**

**MEASUREMENT OF TEMPERATURE AND PRESSURE
IN THE SAND CASTING PROCESS**

Науковий керівник – каф. «Металорізальні верстати, метрологія та сертифікація»,

д-р техн. наук Прокопович І. В., Прокопович І. В., Prokorovich I. V.

Студент - Кудлай Т. В., Kudlay T. V.

Анотація: Проаналізовано методи та засоби вимірювання температури ливарних форм та тиску газів у момент заливки форми та кристалізації виливка. Запропоновано комплексний метод вимірювання температури та тиску у формі у умовах ливарного цеху та його метрологічне забезпечення.

Ключові слова: метрологічне забезпечення, температура, тиск газів, ливарна форма

Аннотация: Проанализированы методы и средства измерения температуры литейных форм и давления газов в момент заливки формы и кристаллизации отливки. Предложен комплексный метод измерения температуры и давления в форме в условиях литейного цеха и его метрологическое обеспечение.

Ключевые слова: метрологическое обеспечение, температура, давление газов, литейная форма

Annotation: Methods and methods for measuring the temperature of casting molds and the pressure of gases at the time of mold casting and crystallization of the cast are analyzed. A complex method for measuring temperature and pressure in a mold under conditions of a foundry and its metrological support.

Keywords: metrological support, temperature, gas pressure, molding

У ливарному виробництві на якість одержуваних виливків великий вплив мають зовнішні умови у момент заливки та кристалізації. До основних зовнішніх умов відносяться температура форми та тиск газів у ній. Тиск газів у ливарній формі безпосередньо пов'язано з температурою, тому що газоутворення формувальної суміші залежить від температури.

Для контролю температури та тиску запропонована лабораторна установка представлена на рис. 1, де T_1 – температура на межі «метал – форма»; T_2, T_3 – температура у формі; P_1, P_2 – тиск газів у формі; δ_b, δ_ϕ – геометричні параметри виливки та форми. Дані від термопар та манометрів надходять на промисловий контролер та обробляються на комп'ютері. Однак у реальних умовах ливарного цеху проводити постійний контроль температури та тиску не представляється можливим. Тому пропонується застосування інфрачервоного методу і засобів вимірювання термічного стану системи «виливок – піщана форма» [1]. Цей метод дозволяє позбутися від установки термопар всередину форми і замінити їх на вимірювання температури поверхні за допомогою тепловізора (рис. 2).

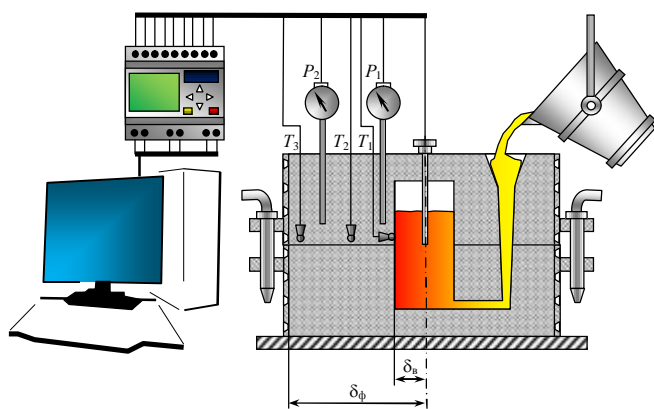


Рис. 1. Схема лабораторної установки для вимірювання температури та тиску в литейній формі

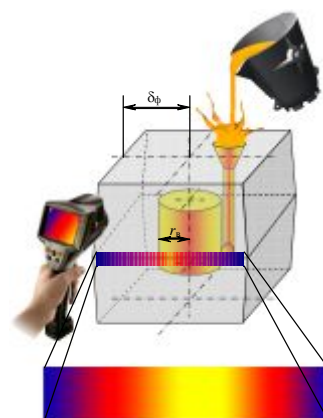


Рис. 2. Схема організації отримання інфрачервоного відображення від системи «виливок – форма»

Інформацію про температуру і тиск у формі можна отримати від «датчика-свідка», що містить стовпчик спеціальної плакованої піщано-смоляної суміші (рис. 3) [2]. Після вибивання стовпа суміші з «датчика-свідка» вимірюють газопроникність стовпа суміші. Таким чином, в цьому стовпі відбувається не тільки накопичення даних про минулу температуру та тиск в формі, а й інтегрування цих параметрів у часі.

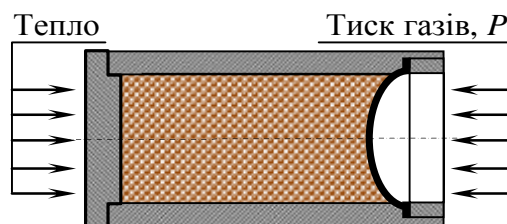


Рис. 3 – Інтегруючий за часом «датчик-свідок» температури та тиску в ливарній формі

Література

1. Выбор метрологического обеспечения управления сложными объектами литейного производства с трудноизмеримыми параметрами / Г.А. Оборский, А.Л. Становский, И.В. Прокопович, М.А. Духанина // Вост.-европ. журн. перед. технол., 2014. – № 6/3 (72). – С. 41 – 47.
2. Прокопович И.В. Интегральные датчики температуры в песчаной литейной форме / И.В. Прокопович, А.А. Коряченко, М.А. Духанина // Матер. IV междунар. науч.-практ. конф. «Новые материалы и технологии в машиностроении – 2012». – Киев, 2012. – С. 128 – 129.
3. Оборский Г.А. Измерение параметров внутренних тепловых процессов по инфракрасным видеопотокам от поверхности детали / Г.А. Оборский, В.М. Рязанцев, Ю.В. Шихирева // Сучасні технології в машинобудуванні = Modern technologies in mechanical engineering: зб. наук. пр. – Харків: НТУ "ХПІ". – 2013. – Вип. 8. – С. 124-132.
4. Савельева, О.С. Разработка метрологического обеспечения системы управления технологическим процессом литья под давлением биметаллических отливок / О.С. Савельева, И.В. Прокопович, А.В. Шмараев // Вост.-европ. журн. передовых технологий. – 2015. – Вып. 2/1 (74). – С. 32–38.
5. Тонконогий, В.М. Управление объединенными технологическими процессами / В.М. Тонконогий // Труды Одесского политехнического университета. - 2004. - Вып. 1(21). - С. 96-101.