

Калюжний П. Б., Дьяченко М. М.

(ФТІМС НАН України, Київ)

**ОЦІНКА ПРОБИВАЄМОСТІ РІДКОСКЛЯНИХ СУМІШЕЙ ЯК
НАПОВНЮВАЧА ЛИТИХ МОДУЛІВ**

E-mail: kpb.cmw@ukr.net

У відділі фізико-хімії ливарних процесів ФТІМС НАН України розроблено конструкції модулів захисних споруд, які складаються з литої сталевий оболонки і неметалевого наповнювача. Таким наповнювачем можуть бути різні вогнетриви, які зазвичай використовуються в ливарному виробництві як стрижньові чи формувальні суміші. Однією з вимог до такого наповнювача є збереження міцності після лиття сталевий оболонки. Відомо, що рідкоскляні формувальні суміші характеризуються поганою вибиваємістю, що пов'язано з їхньою високою залишковою міцністю [1]. Цей недолік вирішено було використати як перевагу.

З літератури відомо, що міцність рідкоскляних сумішей зростає з підвищенням вмісту рідкого скла. В ливарному виробництві зазвичай використовують суміші з 3-8 % рідкого скла. Проте такий відсоток задається з міркувань забезпечення мінімально необхідної міцності ливарної форми (стрижня) та легкої вибиваємості. З іншої сторони збільшення відсотку рідкого скла у суміші підвищує її вартість. Тому метою роботи було визначення залежності пробиваємості рідкоскляної суміші від вмісту в ній рідкого скла.

Оскільки однією із функцій неметалевого наповнювача захисного модуля є протидія проникненню в нього чужорідних тіл, то для досліджень була розроблена оригінальна методика. За аналогією з методикою визначення вибиваємості [2] оцінювали роботу, необхідну для занурення бойка на певну глибину. Для цього використовували стандартний лабораторний копер, на нижньому кінці вертикального штоку якого кріпився боек (діаметр 8 мм, довжина 20 мм) із загостреним кінцем.

Зважаючи на те, що передбачалося одержання виливків модулів із залитим неметалевим наповнювачем, то важливо було дослідити властивості такого наповнювача після температурного впливу, якого зазнає цей наповнювач під час

лиття. Тому для досліджень використовували металеві гільзи у вигляді порожнистих циліндрів (висотою 50 мм, внутрішнім діаметром 50 мм і з товщиною стінки 8 мм). Вибір такої товщини стінки гільзи обумовлений, тим що наповнювач у зразках і виливках модулів має бути в наближених теплових умовах.

Для приготування суміші використовували кварцовий пісок 2K₁O₂025 і натрієве рідке скло з модулем 2,9. На 100 г кварцового піску вводили від 4 до 16 г рідкого скла, з кроком 2 г. З кожним складом суміші виготовляли по 3 зразки. Для одержання зразків дослідну суміш ущільнювали у пінополістиролових циліндрах трьома ударами на стандартному копрі. Після цього суміш продували вуглекислим газом протягом 40 с і пров'ялювали протягом 24 годин. Потім до пінополістиролових зразків приклеювали ливникову систему і пензлем наносили на їхню поверхню протипригарну фарбу, уникаючи її потрапляння на поверхню стрижньової суміші. Після висихання протипригарного покриття модельні блоки формували у контейнерах сухим кварцовим піском. Заливання виконували рідкою сталлю 35Л за температури 1610 °С та рідким чавуном СЧ20 за температури 1425 °С. Після охолодження зразків до кімнатної температури їх відрізали від стояків та проводили випробування на пробивання. Для цього зразок встановлювався на лабораторний копер, причому під зразок клали металеве кільце з отвором діаметром 50 мм. Випробування продовжували до повного занурення бойка у наповнювач. Роботу по пробиванню визначали як добуток кількості ударів, ваги вантажу копра і висоти його падіння. Результати випробувань представлені на рисунку.

Результати випробувань сумішей з чавунними гільзами показали, що при збільшенні кількості рідкого скла від 4 до 8 г має місце незначне зростання роботи пробивання. При кількості рідкого скла 10 г спостерігається істотне збільшення роботи пробивання. В діапазоні від 12 до 16 г рідкого скла робота пробивання продовжує зростати, проте не так стрімко, як в діапазоні від 8 до 12 г. Для сталевих гільз результати є дещо відмінними, зокрема при кількості рідкого скла від 4 до 12 г має місце незначне зростання роботи пробивання. В діапазоні від 12 до 16 г спостерігається істотне зростання роботи пробивання. Слід відзначити, що

абсолютні значення роботи пробивання для сталевих гільз є більшими ніж для чавунних, що, найімовірніше, пов'язане з більшим обтисненням стрижня внаслідок більшої усадки сталі.

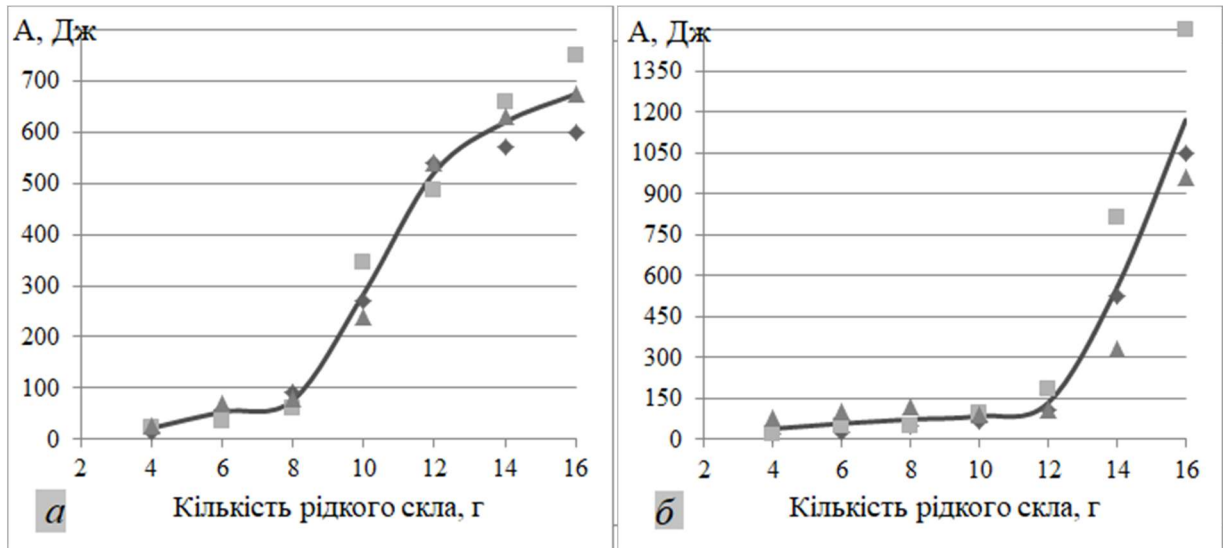


Рис. 1. Робота занурення бойка у рідкоскляні суміші у чавунних (а) і сталевих (б) гільзах

Таким чином, з точки зору стійкості до пробивання для чавунних модулів можна рекомендувати рідкоскляні суміші з 12-14 г рідкого скла, а для сталевих модулів – з 14-16 г. Також потребує подальшого вивчення властивостей сумішей з більшою кількістю рідкого скла.

Література

1. Дорошенко С. П. Формувальні суміші: навч. посібник. – К.: ІЗМН, 1997. – 140 с.
2. Медведев Я. И., Валисовский И. В. Технологические испытания формовочных материалов. – М.: Машиностроение, 1973. – 312 с.