

**Лютий Р.В., Прилуцький М.І.**

*(НТУУ «КПІ», м. Київ)*

**ДО ПИТАННЯ ВИБИВАЄМОСТІ СУМІШЕЙ З РІДКИМ СКЛОМ**

E-mail: [rv12005@ukr.net](mailto:rv12005@ukr.net)

Широке застосування сумішей на рідкому склі для сталевого і чавунного литва стримується через незадовільну вибиваемість стрижнів із виливків. Ця особливість пов'язана із тим, що при температурах 793 °С і 846 °С в суміші з рідким склом утворюються легкоплавкі евтектики, які при охолодженні форм і стрижнів сприяють їх спіканню. Це є також причиною того, що рідкоскляні суміші майже не піддаються регенерації, і переважна більшість їх йде до відвалів [1...4].

Згідно гіпотез проф. Дорошенко С.П. і проф. Макаревича О.П., одним із шляхів вирішення проблеми є усунення лужної складової із рідкого скла або зниження її вмісту до мінімуму. Але відомо, що це призведе до підвищення силікатного модуля, в той час як рідке скло з модулем понад 3,0 одиниці має низький поріг коагуляції і є непридатним для приготування сумішей. Висококремнеземистий рідкоскляний зв'язувальний компонент, запропонований в роботі [5], має силікатний модуль 4,5...6,5 одиниць. Але таке рідке скло придатне лише для керамічних формоболонки у литті за моделями, що витоплюються.

В нашому дослідженні приділено особливу увагу процесу приготування рідкого скла. Для усунення натрієвої складової було проведено високотемпературне вакуумне оброблення силікатної глиби. Глиба з модулем 2,6...2,8 була оброблена за спеціальним режимом у вакуумній термічній печі (нагрівання 1000 °С з витримкою).

Другий (паралельний) дослід був проведений із тією ж глибою і в тій же печі, але без наведення вакууму. Режим нагрівання і витримки – аналогічний.

Після вказаної витримки глиба, оброблена в вакуумі, спочатку розм'якшилася і підплавилася, а надалі перейшла у твердий склоподібний стан, який вона не змінювала при подальшому підвищенні температури. Повторне нагрівання глиби до 1000 °С не призвело до її підплавлення, тобто евтектичний розплав у ній повторно не утворився.

Аналіз можливих перетворень в системі показує, що при високій температурі в вакуумі найбільш ймовірною є сублімація або випаровування лужної складової  $\text{Na}_2\text{O}$ , після чого в глибі залишається лише кремнезем  $\text{SiO}_2$ . За діаграмою стану  $\text{Na}_2\text{O} - \text{SiO}_2$  (рис. 1) встановлено, що при зниженні вмісту  $\text{Na}_2\text{O}$ , крім природного зменшення кількості евтектики, значно збільшується температура ліквідусу. Рідке скло, виготовлене з такої силікатної глиби, теоретично не утворює евтектичний розплав, і суміш при нагріванні не спікається.

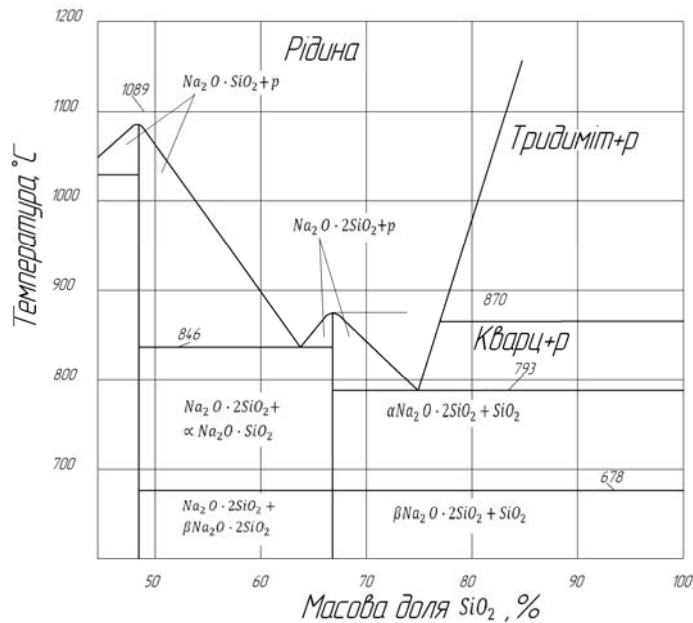


Рис. 1. Фрагмент подвійної діаграми стану  $\text{Na}_2\text{O} - \text{SiO}_2$

З отриманої силікатної глиби приготували рідке скло. Стрижнева суміш вміщувала 96% кварцового піску і 4% рідкого скла. Стандартні циліндричні зразки зміцнювали в печі при  $200^\circ\text{C}$  протягом 30 хв. Міцність суміші при стисканні 2,4...2,5 МПа, що є на рівні із традиційними рідкоскляними сумішами.

За відомою методикою визначення вибиваємості [1, 6] зразки дослідженої суміші були залиті сталлю 20Л при температурі  $1550^\circ\text{C}$ . Робота вибивання зразків становить 42 Дж, тоді як для традиційних рідкоскляних сумішей (навіть наливних рідкорухомих з відносно гарним вибиванням) вона ніколи не була меншою від 200 Дж. В структурі залитого сталлю зразка відсутні спечені ділянки, що свідчить про ймовірну відсутність силікатного розплаву.

Найбільш ефективним способом покращення вибиваємості сумішей із рідким склом, у порівнянні з усіма впливами на утворений розплав силікатної евтектики з метою зниження його в'язкості і адгезії до наповнювача, є попередження утворення такого розплаву в принципі. Отже, високотемпературне вакуумне оброблення ( $1000^\circ\text{C}$ ) силікатної глиби є ефективним способом покращення вибиваємості сумішей із рідким склом.

#### Література:

1. Дорошенко С.П., Авдокушин В.П., Русин К., Мацашек И. Формовочные материалы и смеси. – К.: Вища шк., 1990. – 416 с; Прага: SNTI, 1991. – 388 с.
2. Дорошенко С.П., Ващенко К.И. Наливная формовка. – К.: Вища школа, 1980. – 176 с.
3. Болдин А.Н., Давыдов Н.И., Жуковский С.С. и др. Литейные формовочные материалы. Формовочные, стержневые смеси и покрытия: Справочник. – М.: Машиностроение, 2006. – 507 с.
4. Лясс А.М. Быстротвердеющие формовочные смеси. – М.: Машиностроение, 1965. – 332 с.
5. Никифоров С.А. Разработка нового состава силикатного связующего и самотвердеющих суспензий для изготовления оболочковых форм в литье по выплавляемым моделям: Автореф. дис. канд. техн. наук: 05.16.04 / Челябинский гос. техн. ун-т.
6. Дорошенко С.П. Формувальні суміші. – К.: КПІ, 1997. – 140 с.