

2. Трухов А. П. Основы теории формирования отливки. – М.: МГТУ «МАМИ», 2010. – 246 с.

3. Лыков А. В. Теория теплопроводности. – М.: Высшая школа, 1957. – 599 с.

4. Carlo Cattaneo. Sulla conduzione de calore. Atti del Semine, Mat. Fis. Univ. Modena, 1948.

5. Тыднюк В. З., Шинский О. И., Кравченко В. П., Клименко С. И. Оценка теплового потока при кристаллизации отливок с учетом обобщенного закона Фурье и фононной теплопередачи. // Процессы литья. – № 4 (118). – 2016. – С. 18-25.

6. Голоднов А. И. Влияние вибрации на формирование кристаллической структуры меди и медных сплавов. Автореферат. – Екатеринбург, 2010. – 24 с.

УДК 621.74

**Р. В. Усенко, С. И. Репях**

Национальная металлургическая академия Украины, Днепр

### **О НЕКОТОРЫХ ПАРАМЕТРАХ ЖИДКОСТЕКОВЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ ОБОЛОЧКОВЫХ ФОРМ**

В числе исследуемых параметров жидкостекловых керамических оболочковых форм (ЖКО), изготавливаемых на основе кварцевого песка, – их толщина и величина пористости в непрокалённом и прокалённом состоянии.

Испытуемые ЖКО изготавливали с использованием огнеупорной суспензии, состоящей из натриевого жидкого стекла с величиной силикатного модуля 2,9 и пылевидного кварца ПК-1. Для выполнения первого слоя использовали огнеупорную суспензию с условной вязкостью 60 с (по вискозиметру ВЗ-4) и жидким стеклом удельной плотностью 1140 г/см<sup>3</sup>. Для второго и последующих слоёв ЖКО использовали огнеупорную суспензию с условной вязкостью 30 с и жидким стеклом удельной плотностью 1280 г/см<sup>3</sup>.

Первый слой ЖКО обсыпали кварцевым песком с преимущественным размером частиц 0,2 мм, второй и последующие слои ЖКО обсыпали кварцевым песком с преимущественным размером частиц 0,4 мм. Сушку слоёв ЖКО проводили в потоке тёплого воздуха до содержания в них влаги менее 0,5 % по массе. Величину пористости предварительно прокалённой ЖКО рассчитывали по результатам определе-

ния массы испытуемых сухих и прошедших кипячение в воде в течение 1-го часа образцов.

Результаты исследований представлены на рисунках 1 и 2.

Из рисунка 1 следует, что с увеличением фракции зернистого огнеупорного материала ( $d$ , мм), применяемого для обсыпки слоёв ЖКО, её толщина ( $h$ , мм) увеличивается и может быть рассчитана по формуле:

$$h = 0,73 + 4,3 \cdot d^{0,5}.$$

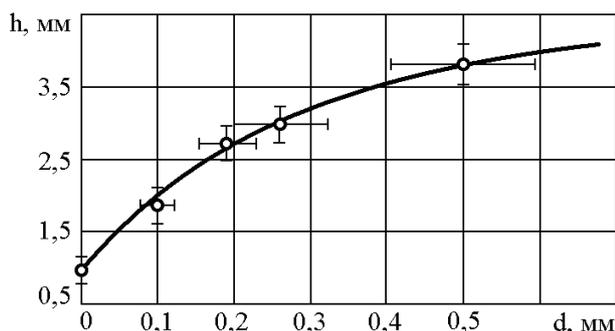
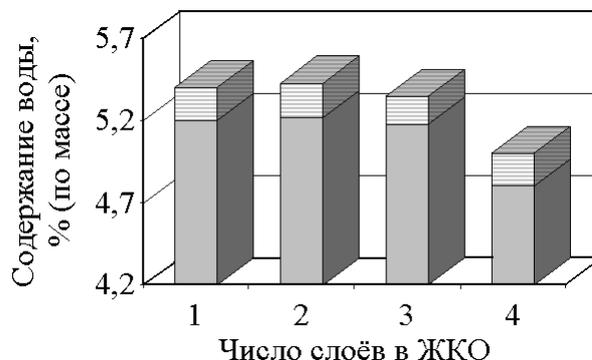


Рисунок 1 – Зависимость толщины четырёхслойной ЖКО от преимущественного размера частиц кварцевого песка, используемого для обсыпки модельного блока

Рисунок 2 – Содержание воды в слоях сырой ЖКО, изготовленной на основе кварцевого песка с преимущественным размером частиц 0,4 ... 0,63 мм



Пористость такой непрокалённой (сырой) ЖКО находится на уровне 12 ... 14 % (по объёму). После прокаливании при  $950 \pm 15$  °С в течение часа и охлаждении с печью до комнатной температуры величина открытой пористости ЖКО составляет 18 ... 27 % (по объёму). Увеличение пористости у прокалённой ЖКО объясняется появлением в её теле сетки капиллярных каналов, обусловленное термическим расширением-сжатием материала формы в процессе её нагрева при прокаливании и последующего охлаждения.