

ства, реализующие модель нейро-нечетких вычислений с использованием данных термического и акустического анализов, могут использоваться для адаптивного контроля металлургических процессов получения литых изделий, автоматизированной диагностики и компьютерного моделирования процессов литья, анализа данных и принятия решений при производстве литых изделий.

### Список литературы

1. Synthesis and analysis of classifiers based on the generalized identification model / M.Tatur, D.Adzinets, M. Lukashevich, S.Bairak // *Advances in Intelligent and Soft Computing*. Springer, – 2010. – Vol.71. – P.529-536.

2. Программный комплекс для расчета объемной доли твердой фазы, выделяющейся при затвердевании литейных сплавов / И.В.Рафальский [и др.] // *Металлургия: Республ. межведом. сб. науч. тр.* – Мн.: БНТУ. – 2014. – Вып.35. – С.90-95

УДК 621.74.045

**С.И. Репях, М.О. Матвеева, Б.В. Климович, А.В. Кисенко**

Национальная металлургическая академия Украины, Днепропетровск

### **ПРОЧНОСТЬ КЕРАМИЧЕСКИХ ОБОЛОЧКОВЫХ ФОРМ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ОТЛИВОК ИЗ ВЫСОКОМАРГАНЦОВИСТОГО ЧУГУНА**

В числе особенностей высокомарганцовистого чугуна, как конструкционного материала, высокая сопротивляемость истиранию, что резко усложняет и удорожает процесс механической обработки отливок резанием. В этой связи отливки из высокомарганцовистого чугуна массой до 50 кг, требующие относительно высокой чистоты поверхности, точности размеров, массы и формы, целесообразно изготавливать методом прецизионного литья – литья по выплавляемым моделям.

Применительно к марганцовистым чугунам, основными недостатками кварцевых оболочковых форм (КО) являются их относительно невысокая термостойкость, огнеупорность, точность формы и чистота поверхности.

В этой связи рассмотрим факторы, предопределяющие основные свойства КО, из которых приоритетными является термостойкость и прочность. То есть, КО долж-

на выдерживать перепад температур в 1300 °С и обладать прочностью в сыром и прокалённом состоянии не менее 5,0 МПа.

Оценивая прочность КО разделяют прочность в сыром и прокалённом состоянии (при комнатной температуре или при температуре прокаливания). При этом сырая прочность предопределяет уровень манипуляционной прочности КО, а прочность предварительно прокалённой КО – прочность при её заливке расплавом. К числу факторов, предопределяющих прочность КО, относятся: режим и условия сушки КО; состав огнеупорной суспензии для второго и последующих слоёв.

Влияние данных факторов исследовали для кварцевой керамической оболочки, изготавливаемой на основе натриевого жидкого стекла. Огнеупорные слои испытываемых КО формировали на стеклянных пластинах с размерами 2×100×150 мм. Определение массы осуществляли путём взвешивания испытываемых образцов с точностью 0,01 г. Сушку слоёв осуществляли в потоке тёплого воздуха с температурой  $32 \pm 1$  °С, скорости движения до 0,1 м/с и относительной влажности  $65 \pm 1$  %. Для обсыпки первого слоя КО использовали кварцевый песок с преимущественным размером песчинок 0,16 мм, для 2 ... 4-го слоёв – с преимущественным размером частиц 0,315 мм.

На первом этапе исследований определили влияние скорости потока воздуха в камере сушки КО на сырую прочность образцов: при длительности сушки первого слоя 1 ч, второго слоя – 4 ч, третьего и четвёртого слоёв – 16 ч. Сушку проводили на воздухе при температуре 28 ... 30 °С.

Из результатов определения предела сырой прочности КО при статическом изгибе следует, что прочность сырой КО мало зависит от относительной влажности воздуха и в основном определяется скоростью его движения в камере сушки. При этом, сушку КО при скорости движения воздуха менее  $w = 1$  м/с нецелесообразно.

Предельно допустимое содержание глины в пылевидном кварце, приводящее к разрушению прокалённой при  $950 \pm 20$  °С кварцевой КО в процессе её охлаждения на воздухе составляет 0,10 ... 0,12 % по массе.

Данная закономерность изменения прочности от скорости воздуха в камере сушки объясняется тем, что с уменьшением интенсивности сушки (снижением скорости движения воздуха) повышается степень капиллярно-диффузионного массопереноса жидкого стекла из внутренних слоёв КО к её поверхности, то есть повышается концентрационная анизотропия

В связи с этим, в последующих исследованиях сушку жидкостекольных КО проводили в потоке воздуха, движущегося со скоростью 2,2 ... 2,5 м/с.

## Список литературы

1. Репях С.И. Технологические основы литья по выплавляемым моделям. – Днепропетровск: Лира, 2006. – 1056 с.

УДК 621.742.22

**Ю.А. Свинороев**

Южнороссийский государственный политехнический университет имени  
М.И. Платова, г. Новочеркасск

### **ОБ УТОЧНЕНИИ ТОЛКОВАНИЯ ПОНЯТИЯ: «СОВРЕМЕННЫЕ ЛИТЕЙНЫЕ СВЯЗУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ»**

Доминирование технологических процессов литья в разовые песчаные формы, определяет главенствующую роль и значимость литейных связующих материалов в качественном осуществлении процессов формообразования, а значит и получения в конечном итоге годной отливки. Оценивая номенклатуру и объемы используемых, в настоящее время, связующих материалов на литейных предприятиях, обращает на себя внимание значительность доли приходящейся на смоляные связующие с фенольной основой, обеспечивающие все многообразие ХТС – процессов.

Рассмотрим современный контекст термина «современные связующие материалы». Анализ литературных источников, содержание дискуссий на всевозможных научных форумах позволяет определить основные черты присущие связующему, которое мы можем охарактеризовать термином «современное».

Во-первых, это универсальная технологичность – способность получать любую, сколь угодно сложную по конструкции отливку из любых сплавов, при использовании данного связующего материала на заданном технологическом оборудовании. При этом, простота использования данного связующего материала обеспечивается именно применением соответствующего вида оборудования, т.е. его наличие автоматически гарантирует всю сложную совокупность процессов формообразования: от приготовления смеси, формовки стержня, до конечного получения отливки. Под свойства связующего подстраивается оборудование, а далее разнообразными регламентами ограничиваются или сужаются возможности перехода на применение других видов связующих материалов.