

Пропонована стрижнева суміш дозволяє зменшити кількість браку литих лопаток з причини поломки стрижнів за рахунок збільшення їх термостійкості та міцності, знизити витрати на матеріали при виготовленні стрижнів порівняно з традиційними матеріалами, передбаченими технічним регламентом на виробничих потужностях газотурбобудівної галузі України.

УДК 669.14.018

**И. И. Максютa, А. В. Нейма**

Физико-технологический институт металлов и сплавов НАН Украины, г. Киев

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ПОЛУЧЕНИЯ ОБОЛОЧКОВЫХ КЕРАМИЧЕСКИХ ФОРМ ПО УДАЛЯЕМЫМ МОДЕЛЯМ**

Анализ современных тенденций развития литейного производства показывает, что для производства деталей сложного геометрического профиля достаточно перспективной является технология получения точных изделий по пенополистироловым газифицируемым моделям. Однако существенным недостатком использования этих моделей является то, что при высоких температурах во время заливки металла поверхность формы может насыщаться продуктами сгорания пенополистирола с выделениями фракций, основой которых являются соединения углерода. Таким образом, вследствие процесса деструкции модели будет происходить интенсивное насыщение поверхности отливки углеродом. Но жаропрочные сплавы для наиболее нагруженных деталей ГТД, в том числе для рабочих и сопловых лопаток, должны иметь для обеспечения необходимого уровня эксплуатационных характеристик строго контролируемое содержание углерода – не более 0,1-0,2 %. Следовательно, вышеупомянутый процесс не может быть использован по принятым в промышленности технологическим регламентам для изготовления литых лопаток ГТД из жаропрочных сплавов на основе железа, никеля и кобальта.

Исходя из вышесказанного, перспективным является разработка технологически и экономически более рационального процесса удаления модели и продуктов ее деструкции методом растворения.

Проблема удаления модели из полости формы может быть решена за счет подбора соответствующего растворителя, позволяющего перевести пенополистироловую модель в жидкую и газообразную фазы. После этого этапа основной задачей будет разработка способа полного удаления продуктов растворения модели из полости оболочки.

Для решения поставленной задачи во ФТИМС НАНУ проводится комплекс экспериментов для подбора соответствующего растворителя, позволяющего максимально перевести пенополистироловую модель в жидкую и газообразную фазы и обеспечить минимизацию воздействия продуктов деструкции и растворителя на кристаллизующую отливку. Важным показателем целесообразности внедрения того или иного растворителя должна являться возможность вторичного использования продуктов растворения. Как было показано ранее, жидкие продукты деструкции представляют собой крупные осколки полимерной цепи полистирола, нелетучие при температуре заливки металла. Жидкие продукты под действием тепловой энергии расплава на границе металл-форма подвергаются дальнейшей деструкции до образования твердых, паро- и газообразных летучих компонентов.

Планируется изучение процессов взаимодействия растворителя с моделью, анализ формирования специфических дефектов формы при образовании продуктов деструкции пенополистирола, определение температурно-временных параметров процессов растворения, составление технологического регламента процесса.

Для выплавки во ФТИМС НАНУ заготовок и натуральных деталей вакуумно-индукционным методом на промышленной печи УППФ-2 из жаропрочных сплавов на никелевой, кобальтовой, железной основах будут использоваться серийные марки сплавов, принятых на предприятиях газотурбостроения Украины. При изготовлении формы в качестве базовой технологии будет использован регламент ТИ 260-424-91, принятый к серийному производству форм на предприятиях ГП НПКГ «Заря-Машпроект» (г. Николаев), ОАО «Мотор Сич» и ЗМКБ «Прогресс» (г. Запорожье).

После проведения анализа научно-патентной литературы для проведения экспериментов были выбраны такие растворители как толуол, ацетон, растворители №646 и 647.