

СТЕРЖНЕВОЙ СОСТАВ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПРЕЦИЗИОННЫХ ОТЛИВОК

Усков Д.И.

научный руководитель д-р техн. наук Беляев С.В.

Сибирский федеральный университет

Модернизация существующих и создание новых машин и приборов потребовало разработки деталей сложной конфигурации, к которым предъявляются высокие требования точности их размеров. К таким деталям относятся разнообразные по конструкции волноводные узлы, используемые главным образом в радиоэлектронной промышленности. Волноводы представляют собой тонкостенные детали со сложной конфигурацией внутренних каналов. Основным показателем качества волноводов является точность размеров каналов. Существующие способы изготовления сложных волноводных узлов - гальванопластика или гибка специальных профилей с последующей пайкой характеризуется низкой эффективностью. Одним из перспективных процессов изготовления волноводов является литье. Среди многообразия современных способов литья, литье по выплавляемым моделям занимает особое положение в связи с главной его особенностью - возможностью изготовления из разнообразных сплавов отливок сложной конфигурации. Литьем по выплавляемым моделям изготавливают отливки с высокой плотностью металла, шероховатостью поверхности Rz 20 ... 10 и менее. Однако значительная часть отливок (~ 78%) имеет точность размеров по 14 ... 17 квалитетам СТ СЭВ 144–75. Недостаточная точность размеров отливок снижает эффективность данного способа литья и увеличивает сроки освоения. Решение задачи, повышения точности размеров отливок волноводного класса, изготовленных по выплавляемым моделям, является актуальной, так как способствует улучшению служебных характеристик радиоэлектронной аппаратуры, является резервом повышения производительности труда за счет устранения механической обработки сложных по конфигурации каналов волноводов.

На первом этапе работ в качестве состава для изготовления соляных стержней использовался чистый карбонид (мочевина техническая), который не обеспечивал стабильный процесс получения соляных стержней, вследствие нестабильного (неравновесного) процесса кристаллизации карбомида, что было подтверждено дифференциально-термическим анализом.

В связи с нестабильным процессом кристаллизации карбомида (Рис. 1), получаемый на его основе соляной стержень, не отвечал требованиям по качеству. Несовершенство стержня выразилось в низкой чистоте поверхности, наличием пор и утяжин.

В результате большого объема теоретических и экспериментальных исследований предложен соляной состав на основе карбамида модифицированный сплавом натриевой и калиевой селитры.

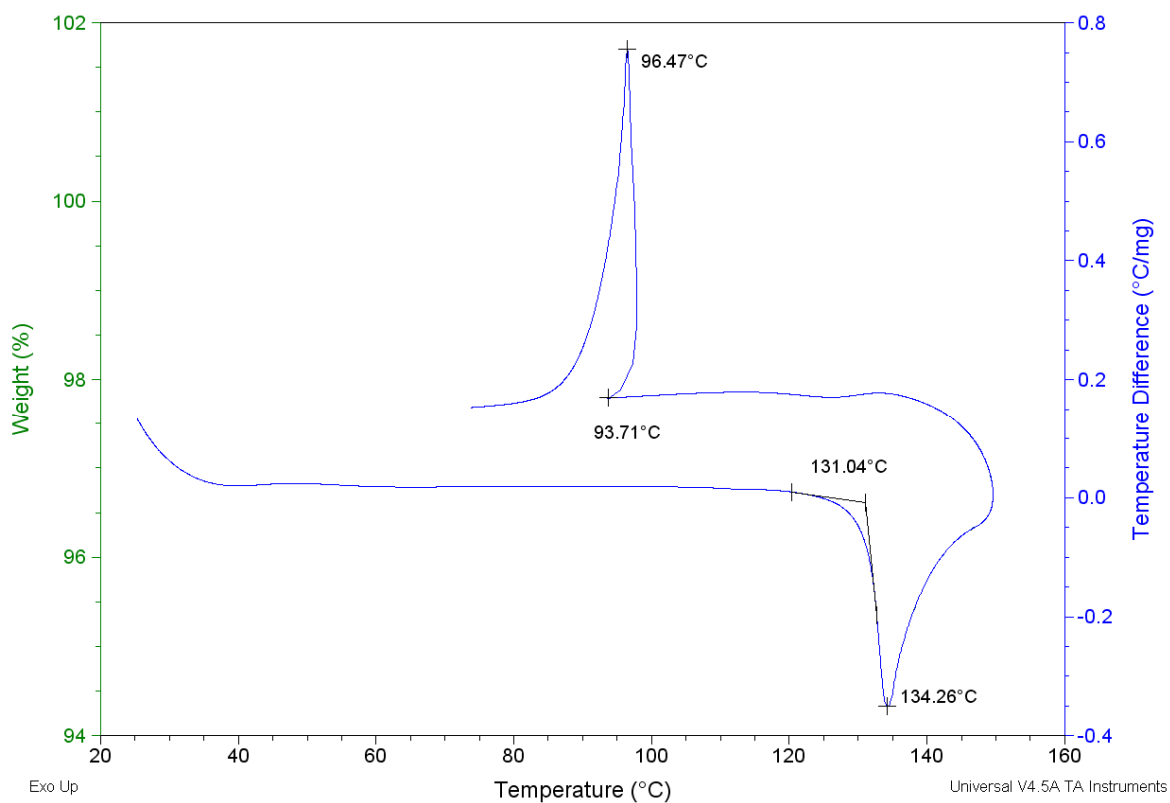


Рисунок 1 –Термограмма карбамида (нагрев-охлаждение).

Полученный состав, при температуре 110°C, заливается в полость стержневого ящика для формирования соляного стержня (Рис. 2-3).



Рисунок 2 – Стержневой ящик и соляной стержень.

Перед заливкой соляного расплава, внутренние рабочие поверхности стержневого ящика, с целью устранения адгезии, необходимо покрыть силиконовой смазкой типа «Автомастер».

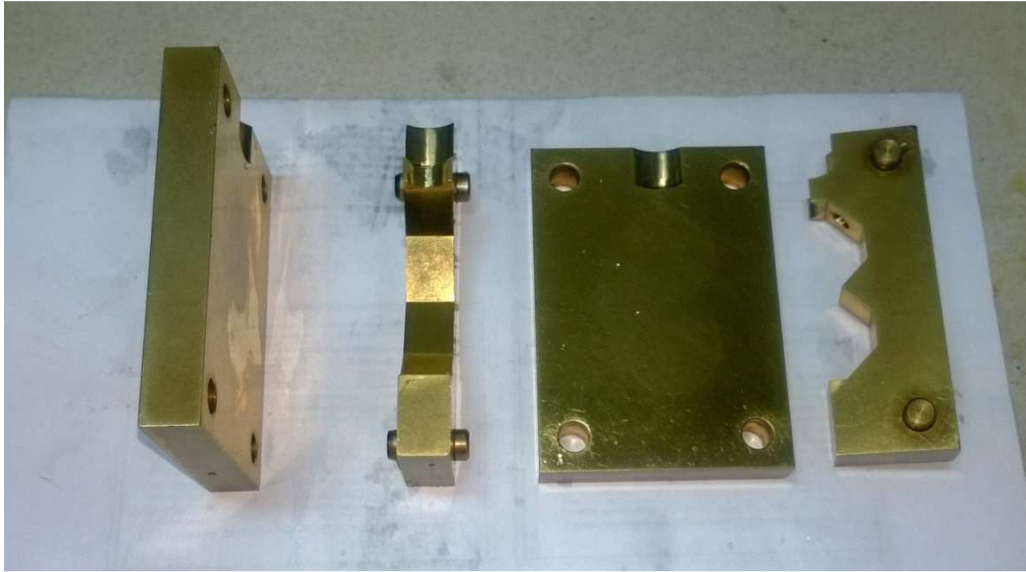


Рисунок 3 – Рабочие поверхности стержневого ящика.

На полученных соляных стержнях отсутствуют поры и раковины. Чистота поверхности соляных стержней, оцененная посредством профилометра TR 200, составила $Ra = 0,317- 0,538$.

Высокие характеристики поверхности соляного стержня обеспечивается за счет плавной (равновесной) кристаллизации соляного расплава (Рис. 4), что подтверждается результатами дифференциально-термического анализа.

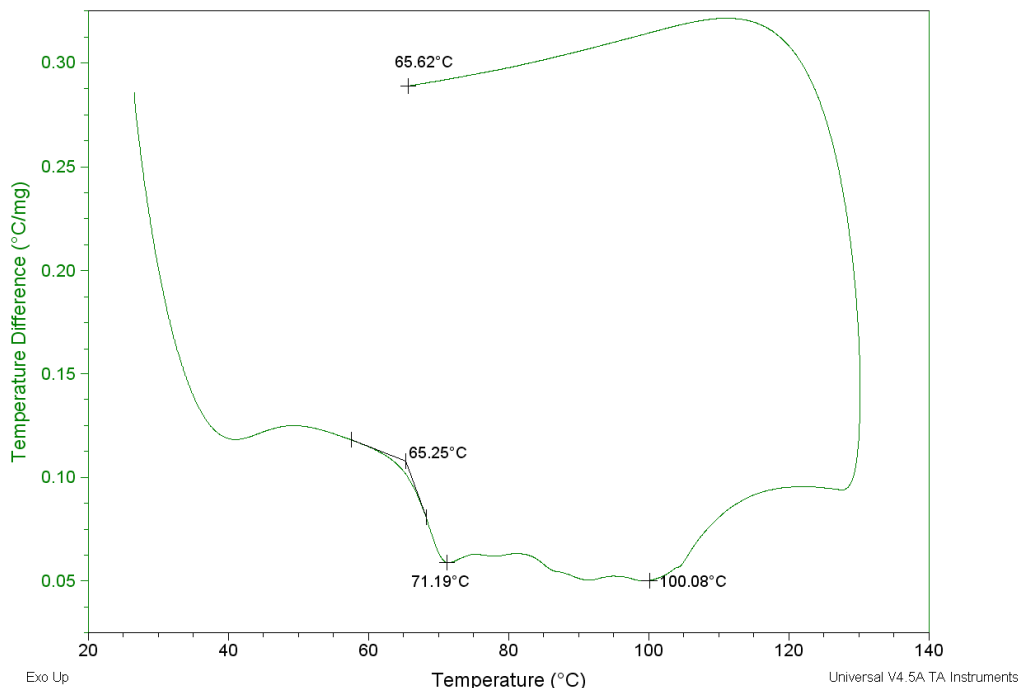


Рисунок 4 –Термограмма соляного состава карбамид-сплав селитр (нагрев-охлаждение).

Полученный соляной стержень устанавливается в знаковые части резиновой прессформы, после чего в прессформу производится инжектирование воска для формирования восковой модели (Рис. 5).



Рисунок 5 – Восковая модель для уголка модели 106.



Рисунок 6 – Внешний вид блок отливки уголков.



Рисунок 7 – Внешний вид отливки уголка.

Чистота внутренней поверхности уголков (Рис. 6-7) модели 106, так и модели 107, оцененная посредством профилометра TR 200, составила $Ra = 0,745 - 1,026$ при требуемых показателях $Ra = 1, 25$.