



УДК 621.74

Поступила 19.09.2013

С. В. МАТВЕЕВ, С. С. КОТЕЛЬНИКОВА,

Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ВЫЖИГАЕМЫХ МОДЕЛЕЙ, ИЗГОТОВЛЕННЫХ МЕТОДОМ ЛАЗЕРНОЙ СТЕРЕОЛИТОГРАФИИ ИЗ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ФОТОПОЛИМЕРНОЙ КОМПОЗИЦИИ ИПЛИТ-3

В статье описаны особенности технологии литья с применением выжигаемых моделей, полученных из фотополимерной композиции ИПЛИТ-3. Показана особенность применяемой ярусной литниковой системы, предназначенной для удаления продуктов термического разложения материала модели.

The article describes the features of the technology of casting using consumable models derived from photopolymer composition IPLIT-3. Shows feature of applied tiered gating system intended for the removal of the products of thermal destruction model material.

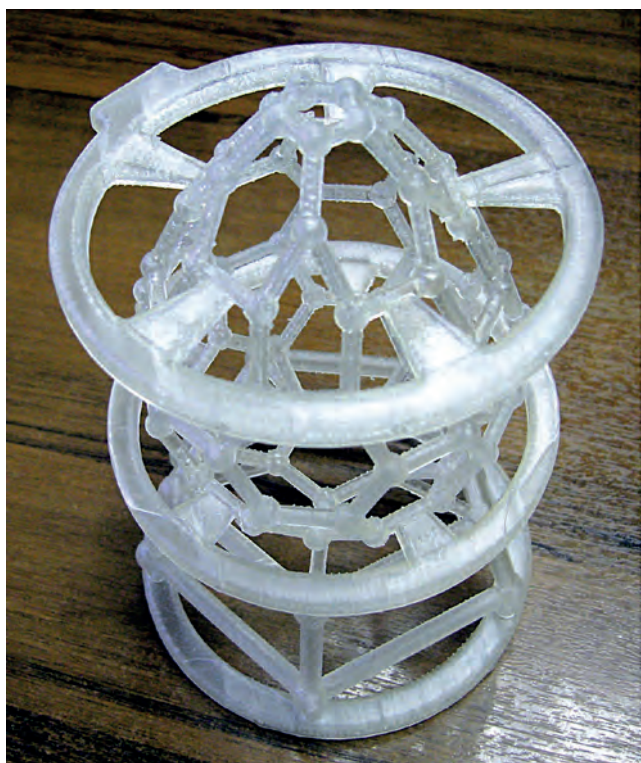
При постоянно сокращающихся сроках на разработку и внедрение новой продукции актуальным является применение технологий быстрого прототипирования в области литейного производства. Однако следует отметить, что практически все отечественные предприятия не только оснащены им-

портным оборудованием, но и вынуждены использовать дорогостоящие импортные материалы, с поставкой которых в Россию возможны затруднения в случае осложнения отношений со странами их производящими. На фоне растущей в мире геополитической напряженности необходимо производить перевод с импортных материалов на материалы собственного производства, особенно, учитывая тот факт, что наиболее широко прототипирование используется на предприятиях аэрокосмической и оборонной отрасли.

Отечественная фотополимерная композиция ИПЛИТ-3 (см. таблицу) позволяет изготавливать стереолитографические модели как на отечественных, так и импортных установках, оснащенных гелий-кадмиевым лазером, при этом ее стоимость примерно в 2 раза ниже, чем у импортных фотополимерных материалов, а производство ее на отечественных предприятиях химической отрасли уже давно налажено.

Свойства фотополимерной композиции ИПЛИТ-3

Плотность, г/см ³	1,15
Вязкость, сП	540
Dr, мм	0,19
Ec, мДж/см ²	4,1
Усадка, об. %	7



Модель отливки, изготовленная из смолы ИПЛИТ-3

Однако существует ряд проблем с применением данного материала в качестве выжигаемых

моделей при литье в гипсовые и керамические формы. В первую очередь, это значительное увеличение в объеме в процессе нагрева, при этом модель сохраняет достаточно большую прочность, что может привести как к поверхностному растрескиванию формы, так и к ее полному разрушению, причем даже в случае применения пустотелых моделей. Кроме того, аналога технологии QuickCast, применяемой на установках американской компании 3D Systems на российских лазерных стереолитографах, пока не имеется. Также следует учитывать, что данный материал обладает высокой остаточной зольностью, порядка 0,5–1,5%, что приводит к образованию засоров из продуктов разложения и сгорания модели в полости формы.

При проектировании формы и модели под выжигание необходимо учитывать данные особенности и применять соответствующие технологические решения в виде дополнительного армирования поверхностного слоя формы, продуманной системы вентиляции и удаления продуктов сгорания модели и т. п.

Пример ярусной литниковой системы с ажурной отливкой приведен на рисунке.

Несмотря на то что при получении форм возникают нерешенные в настоящий момент проблемы с растрескиванием поверхностных слоев, ряд экспериментов по изготовлению литых изделий из медных и алюминиевых сплавов показал жизнеспособность применения данного материала для изготовления опытных отливок.