

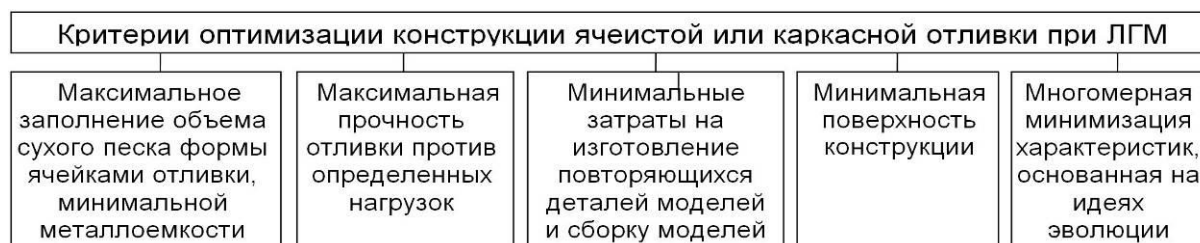
УДК 621.74.045

**В. С. Дорошенко**

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

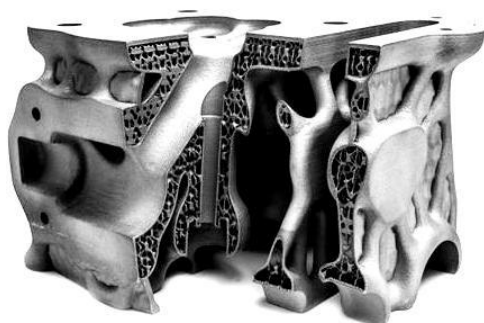
**НОВИЗНА ЯЧЕИСТЫХ ЛИТЫХ КОНСТРУКЦИЙ И ИХ ПРИМЕРЫ**

Ряд конструкций ячеистых отливок и моделей для них запатентованы научной школой проф. Шинского О.И. [1, 2]. Литейную модель рассматривали как конструкцию для воздействия двух текучих сред: 1) металла, при заливке замещающего модель «изнутри», и 2) сухого песка, при формовке обтекающего поверхность модели снаружи. Создано, по сути, новое направление конструирования ячеистых металлоизделий. Эти сотовые, объемно-ячеистые, скелетно-решетчатые металлоизделия позиционированы как облегченные несущие, армирующие, изолирующие, ограждающие, демпфирующие нагрузки пространственные конструкции, способные поглощать, или пропускать сквозь свои соты поток вещества или энергии, и как костяк для композиционных материалов. Оптимизация конструкций ячеистого литья в указанных критериях выполняется компьютерным моделированием или копированием аналогичных природных структур [2].



Главные отличия предложенных человеком инженерных конструкций от созданных природой состоят в высокой ресурсоэффективности последних, а также, как правило, в наличии таких свойств, как повторяемость в различных направлениях одинаковых элементов, комбинаторность (фрактальность) и ячеистость. Производство отливок по традиционной схеме «печь-ковш-песчаная форма» сегодня столкнулось с конкуренцией с аддитивным производством на 3D-принтерах, которые выполняют функцию микро-литейных цехов. При 3D-печатании металло-шихту подают в микро-плавильную ванну, которую компьютер, управляя принтером с источником энергии, продвигает вдоль всего тела отливки, послойно его наплавливая; либо из по-

рошка металла послойно формуют изделие, затем спекают порошок в печи до монолитной конструкции. Таким образом, развитие традиционной песчаной формовки и компьютерной техники в направлении ресурсоэффективности привело к схожим очертаниям отливок. Если в первом случае ячеистость наследовалась из сотовых конструкций органической и неорганической природы, как их описывает естествознание [1], то во втором случае «эволюцию» в направлении металлосбережения и оптимизации конструкции выполняет компьютер. Ячеистые металлоконструкции, полученные аддитивным производством, показаны из открытых источников Интернета [3].



### Список литературы

1. *Дорошенко В. С.* Проектирование легковесных литых каркасно-ячеистых металлоконструкций с помощью моделирования структур природы. – LAP Lambert Academic Publishing. Saarbruücken, 2015. – 54 с.
2. *Дорошенко В. С.* Математическое проектирование каркасно-ячеистых отливок // Литейное производство. – 2013. – № 2. – С. 9-12.
3. «Антигравитационный» 3D-принтер MX3D-Metal распечатает металлический мост над одним из каналов Амстердама. URL: <http://scisne.net/t-2577>.

УДК 621.74.045

**В. С. Дорошенко**

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

### **ГАЗОНАПОЛНЕННЫЕ УГЛЕВОДОРОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РАЗОВЫХ МОДЕЛЕЙ И НОВЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ ЛГМ-ПРОЦЕССЕ**

В цикле разработки конструкций ячеистых отливок был предложен ряд легковесных полимерных материалов для изготовления разовых моделей и литья по технологии ЛГМ. Кроме традиционного пенополистирола (ППС), использовали полиэтилен и полипропилен, которые имеют более высокую прочность, чем ППС в пленочных и трубчатых материалах. Во многих случаях без применения новых газифицируемых материалов и (или) новых способов их обработки и сборки в ячеистые конструкции затруднительно было бы достичь технических решения по моделированию разнообразных каркасно-ячеистых литых конструкций для ЛГМ-процесса. Новые металлосберегающие пространственные отливки демонстрируют расширение возможностей литейного производства и приближение по изяществу и сложности отливок из цеха ЛГМ к отливкам, полученным способом аддитивного производства.