

ПРИМЕНЕНИЕ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ФОРМОВАНИИ ИЗДЕЛИЙ ИЗ ШОКОЛАДА

Ермаков А. И., Маркин К. В., Чайко С. В.

«Белорусский национальный технический университет»

г. Минск, Республика Беларусь

В настоящее время аддитивные технологии или технологии послойного синтеза – это одни из наиболее динамично развивающихся направлений производства. За последние 10-15 лет их применение стало возможным в различных отраслях промышленности, начиная с машиностроения и заканчивая медициной.

В Белорусском национальном техническом университете также вплотную занимаются проблемой развития и внедрения аддитивных технологий в различные сферы отечественной промышленности, образования и науки. В частности, Технопарком БНТУ «Политехник» запланирован выпуск трех видов принтеров:

- общепромышленного, печатающего АВС-пластиком;
- пищевого, печатающего пищевыми материалами (шоколадом и др);
- строительного, для печати малых архитектурных форм из бетона [1].

В настоящее время уже создана общепромышленная модель 3D-принтера и активно ведется разработка пищевого принтера, в связи с чем был проведен анализ возможности применения 3D-принтеров в условиях небольших кондитерских.

Во всем мире и в нашей стране кондитеры стараются производить изделия необычной привлекательной, эксклюзивной формы. Примером являются изделия ChocoArt – сети бутиков шоколадных комплиментов (г. Минск, Беларусь).

Большинство подобных изделий изготавливают по классической технологии, отливкой в формы. При этом основная проблема возникает на этапе изготовления форм, которые получают на основе штампов, изготавливаемых вручную из дерева или на предприятиях машиностроения из металла. Штмп является очень дорогостоящей и трудоемкой деталью. Но при условии наличия различных штампов выпуск изделий не представляет никаких трудностей.

Большинство существующих пищевых принтеров печатают только несколько слоев и только не застывающими шоколадными пастами, другие же модели способны к печати пространственных изделий, но являются достаточно дорогостоящими и сложными в эксплуатации.

Основной сложностью при печати шоколадом является поддержание необходимого температурного режима, иначе нанесенные слои не успевают остывать и начинают деформироваться под весом свеженанесенного материала. Также у шоколада много фазовых переходов, и каждый переход сопровождается изменением вязкости. Свойства шоколада зависят от температуры настолько сильно, что если в одном месте вдруг произойдет падение температуры на 2-3 градуса, то шоколад кристаллизуется по всей длине, что приводит к сбою печати.

Отметим также, что существует проблема низкой скорости печати. В настоящее время у большинства известных принтеров скорость печати не превышает 20 мм/сек, что делает невозможным их полноценное использование в общественном питании и кондитерском производстве.

Из приведенных данных видно, что основными недостатками даже дорогостоящих шоколадных принтеров являются: слоистая структура формуемых изделий; низкая скорость печати. В настоящее время группа научных сотрудников работает над решением проблем печати шоколадом, однако уже сейчас можно сказать, что окончательно избавиться от указанных выше недостатков не получится.

Поэтому нами предложены следующие рекомендации для кондитерских, занимающихся выпуском шоколадных изделий, которые позволят существенно расширить ассортимент продукции и удешевить ее стоимость:

- использовать при изготовлении штампов и форм для отливки общепромышленные 3D-принтеры, печатающие ABS-пластиком;
- использовать 3D-принтеры, формующие шоколад для производства эксклюзивных изделий, когда изготовление их способом отливки невозможно, а также устанавливать их в витринах предприятий и торговых залах для рекламы и привлечения посетителей.

ЛИТЕРАТУРА

Заико, А. Ф. Возможности и проблемы аддитивных технологий / Заико А. Ф. // *Мировая экономика и бизнес-администрирование малых и средних предприятий: материалы 12-го междунар. науч. семинара, проводимого в рамках 14-й межд. научно-технической конференции «Наука– образованию производству, экономике, Минск, 28–30 января 2016г. / БНТУ; редкол.: А. М. Темичев [и др.]. – Минск, 2016. – С. 252-257.*