

Эффективность применения технологии селективного лазерного спекания в биомедицинской инженерии

М. Д. Мевлиянова (Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет» (ФГАОУ ВО «КФУ»)), г. Казань), **Д. Р. Хисамиева** (Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет» (ФГАОУ ВО «КФУ»)), г. Казань)

Научный руководитель – к.н., доц. Р.Н. Кашапов

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет» (ФГАОУ ВО «КФУ»)), г. Казань

Технологии аддитивного производства активно внедряются в область медицины. Особый интерес представляет технология селективного лазерного спекания, позволяющая изготавливать изделия с высокими механическими свойствами, при максимальной производительности и экономичности. В работе представлены доказательства эффективности применения селективного лазерного спекания при изготовлении изделий медицинского назначения.

Введение. В травматологии при лечении пациентов со сложными переломами применяются различные фиксирующие конструкции (пластины, вины, штифты, пины). Трехмерная печать позволяет изготавливать их индивидуально, согласно анатомическим особенностям пациента. Также в последнее время наблюдается тенденция перехода от металлических имплантатов к полимерным биорезорбируемым. Для их изготовления применяются такие технологии как: FDM (моделирование методом наплавления) и SLS (селективное лазерное спекание). Однако, роль последней технологии во многом недооценена российскими и зарубежными специалистами, несмотря на возможность изготовления геометрически сложных и более прочных изделий по сравнению с FDM. Таким образом, целью работы является доказать эффективность селективного лазерного спекания (SLS) и выделить ее основные преимущества.

Основная часть. FDM - технология послойного наплавления пластика, который непрерывно подается на контур будущей детали через тонкое формовочное сопло. Популярность применения, аргументирована простотой технологии изготовления изделий и широким кругом используемых материалов. Недостатки заключаются в медленной скорости печати, сложной постобработке и недостаточной точности изготавливаемых изделий, а также ограниченности их геометрии. Помимо этого, изделия характеризуются слоистостью и отсутствием пористости, что замедляет процесс сращения клеток кости (остеоциты) с имплантатом (остеоинтеграция). Таким образом, очевидно, что FDM – технология имеет существенные недостатки для применения в медицине и требует замены. Мы предлагаем рассмотреть селективное лазерное спекание (SLS) как более перспективную технологию как с экономической, так и с практической точки зрения. Во-первых, SLS позволяет изготавливать изделия сложной геометрии высокой точности за меньший временной промежуток. Во-вторых, материал не теряет свои свойства благодаря поверхностному спеканию гранул порошка. В-третьих, полученное изделие имеет пористую структуру, что способствует более быстрой остеоинтеграции и ускоряет выздоровление.

Выводы. Исходя из вышесказанного, мы предлагаем, использовать SLS-технологию для изготовления индивидуальных имплантатов. Поскольку:

- селективное лазерное спекание лучше подходит для полимерных материалов, так как технология осуществляет поверхностное плавление частиц необходимое для спекания их вместе, что сохраняет свойства материала и не вызывает его деградацию. Также технология стабильна в температурных режимах что обеспечивает высокое качество полученных имплантатов.
- SLS-технология будет востребована среди специалистов травматологических отделений, так как позволит создавать пористые изделия сложной геометрии, что положительно скажется на выздоровлении пациентов.

Таким образом, SLS-технология целесообразна в применении как с экономической, так и с практической точки зрения.

Мевлиянова М.Д. (автор)



Кашапов Р.Н. (научный руководитель)

