

УДК 677.494

ВЛИЯНИЕ ЗНАЧЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ НА КОЛЛЕКТОРЕ УСТАНОВКИ FLUIDNATEK LE-50 НА ПРОТЕКАНИЕ ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРОФОРМОВАНИЯ

*Д.т.н., проф. Рыклин Д.Б., маг. Демидова М.А., асп. Азарченко В.М.
Витебский государственный технологический университет
г. Витебск, Республика Беларусь*

Электроформование является универсальным и эффективным методом получения непрерывных нановолокон от субмикронных диаметров до нанометровых диаметров с применением высокопотенциального электрического поля. Данная технология может легко применяться в лаборатории, а также подходит для расширения и введения в промышленное производство.

Настоящая работа посвящена исследованию работы установки для формирования нановолокнистых материалов и покрытий Fluidnatek LE-50. При работе установки волокнообразующий раствор поступает по капилляру к электроформовочной головке (эмиттеру), на которую подаётся положительное напряжение. Нановолокна наносятся на подложку, закреплённую на осадительном электроде (коллекторе). Коллектор представляет собой барабан, на который подаётся отрицательное напряжение. Регулирование параметров раствора, процесса и окружающей среды позволяет получать материалы из различных по составу и диаметру нановолокон.

Целью данной работы являлось определение влияния значений напряжения, подаваемого на коллектор, на протекание процесса электроформования. При проведении эксперимента электроды были установлены на расстоянии 8 см, напряжение на эмиттере поддерживалось на уровне 20 кВ. В качестве волокнообразующего полимера использовался поливиниловый спирт, содержание которого в формовочном растворе составляло 15 %. Установлено, что процесс электроформования протекает при варьировании напряжения на коллекторе в диапазоне от -4 до -9 кВ при постоянном расходе раствора, составляющем 120 мкл/ч.

Несмотря на то что напряжение на коллекторе не оказывает существенного влияния на производительность работы установки, от него в значительной степени зависит стабильность процесса. Так, в диапазоне изменения напряжения от -4 до -7 кВ процесс электроформования протекал удовлетворительно, но нестабильно, что проявлялось в периодическом срыве капель с конца иглы. При напряжении -8 – -9 кВ процесс протекал стабильно, размер конуса Тейлора в течение времени существенно не изменялся, а нановолокна формировались непрерывно.

При последующих исследованиях установлено, что диапазон напряжений на коллекторе, обеспечивающий стабильное электроформование, в существенной степени зависит от напряжения, подаваемого на эмиттер. С увеличением напряжения на эмиттере можно рекомендовать повышение абсолютного значения напряжения, подаваемого на коллектор.

Список используемой литературы

1. Huang, Z.M.; Zhang, Y.Z.; Kotaki, M. & Ramakrishna, S.: A review on polymer nanofibers by electrospinning and their applications in nanocomposites, *Composites Science and Technology*, 63 (2003), pp. 2223-2253, ISSN 0266-3538
2. Venugopal, J. & Ramakrishna, S.: Applications of polymer nanofibers in biomedicine and biotechnology, *Applied Biochemistry and Biotechnology*, 125 (2005), pp. 147-157, ISSN 0273-2289
3. Ji, W.; Sun, Y.; Yang, F.; Van den Beucken, J.J.P.; Fan, M.; Chen, Z. & Jansen, J.A.: Bioactive electrospun scaffolds delivering growth factors and genes for tissue engineering applications, *Pharmaceutical Research*, 28 (2011), pp. 1259-1272, ISSN 0724-8741
4. Liu, Y.; He, J.H.; Yu, J.Y. & Zeng, H.M.: Controlling numbers and sizes of beads in electrospun nanofibers, *Polymer International*, 57 (2008), pp. 632-636, ISSN 0959-8103