

may require unique harvesting and treatment procedures, compared to regular plants [2].

Undoubtedly, white biotechnology will transform into an essential technology model for sustainable growth of exploiting renewable materials. Withal, the effectiveness of the methods for the manufacturing of the various chemicals is necessary to be improved. Withal, several white biotechnology drivers are distinctly associated with the global challenges of energy security, climate change, and the financial crisis, hitherto, there are still several barriers to its growth and best uptake across industry sectors. In this article, we intend to discuss the challenges and prospects of white biotechnology application.

1. Herrera, S. Nat. Biotechnol. 22, 671–675, (2004)
2. Kamm, B. and Kamm, M. Appl. Microbiol. Biotechnol. 64, 137–145, (2004)

### **ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПРИГОДНОСТИ ПЛАСТИКА PLA ПОСЛЕ РАДИАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ ПУЧКОМ ЭЛЕКТРОНОВ**

Гасилова Е.К.<sup>1</sup>, Вазиров Р.А.<sup>1</sup>, Минин А.С.<sup>1</sup>, Ивановских К.В.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина  
E-mail: [gasilovak@bk.ru](mailto:gasilovak@bk.ru)

### **EXPERIMENTAL RESEARCHING MECHANICAL CHARACTERISTICS AND PLA PLASTIC APPLICABILITY AFTER ELECTRON BEAM RADIATION TREATMENT**

Gasilova E.K.<sup>1</sup>, Vazirov R.A.<sup>1</sup>, Minin A.S.<sup>1</sup>, Ivanovskikh K.V.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin

In this work, we studied the effect of an electron beam on PLA plastic samples made on a 3D printer was carried out. The samples were irradiated at various doses from 3 to 15 kGy. The results obtained indicate an increase in the hardness and brittleness of PLA plastic compared to the control group.

Изучение изменения свойств радиационно модифицированных изделий, созданных с помощью 3D печати, является актуальной задачей [1]. Радиационная обработка может изменять механические свойства полимерных материалов для достижения оптимальных параметров изделия. Изменения в свойствах связаны с образованием поперечных связей между молекулами во время облучения, однако различные материалы могут вести себя по-разному при одинаковых значениях поглощенной дозы. Определение доза зависимого эффекта позволяет подобрать оптимальную дозу облучения

Данная работа посвящена изучению влияния облучения пучком электронов образцов пластика PLA. Цель работы заключается в определении оптимального уровня облучения для улучшения механических характеристик данного пластика. В исследовании образцы изготавливались по стандарту ГОСТ 11262-2017 на 3D принтере «Creality CR 10-S» с использованием нити из пластика PLA (полилактид). Облучение образцов производилось на линейном ускорителе электронов «УЭЛР-10-10С» последовательно дозой от 3 до 15 кГр. Испытания на растяжение производилось в соответствии с ГОСТ 11262-2017, ГОСТ 14359-69, ГОСТ 34370-2017 на универсальной испытательной машине серии H10KS.

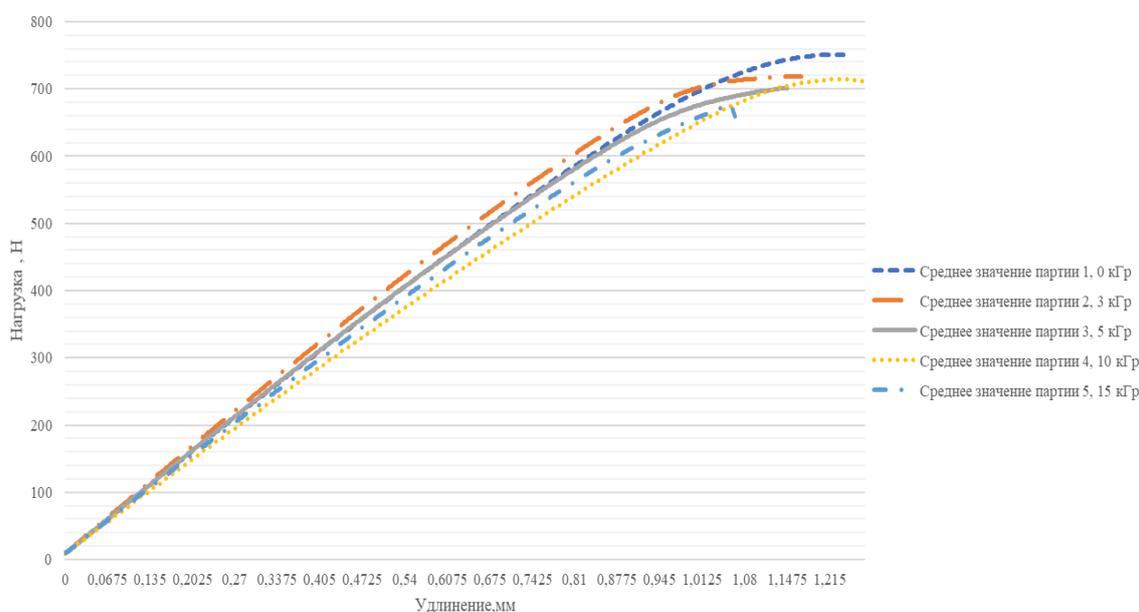


Рис. 1. График зависимости нагрузки-удлинения облученных образцов.

По кривым нагрузки-удлинения (Рис.1) при испытании на растяжение видна тенденция изменения жесткости изделия. Кривые удлинения показывают почти линейный отклик от начала теста до широкого диапазона удлинения.

Результаты облучения образцов с помощью ускорителя электронов показывают, что при увеличении поглощенной дозы от 0 до 15 кГр, среднее значение разрушающего напряжения уменьшилось на 9.318%, удлинение уменьшилось на 2.90%, а максимальная сила нагрузки уменьшилась на 5.07% в сравнении с контрольной группой. Наилучшие результаты показали образцы, облученные дозой в 10 кГр. При превышении дозы в 10 кГр зависимость улучшения свойств материала от количества облучения перестает быть линейной, а изменения механических свойств материала идут на спад.

1. Rankouhi, Behzad & Javadpour, Sina & Delfanian, Fereidoon & McTaggart, Robert & Letcher, Todd. (2018). Experimental Investigation of Mechanical Performance and Printability of Gamma-Irradiated Additively Manufactured ABS. Journal of Materials Engineering and Performance. 27. 10.1007/s11665-018-3463-y.