

ИССЛЕДОВАНИЕ УГЛЕРОДНЫХ ВОЛОКОН И ИХ КОМПОЗИТОВ МЕТОДОМ МАЛОУГЛОВОГО НЕЙТРОННОГО И РЕНТГЕНОВСКОГО РАССЕЯНИЯ

М. Балашоу^{1,2,3}, С. А. Астафьева⁴, Е. В. Иванова⁴, Е. А. Лебедева⁴, Д. К. Трухинов⁴,
А. И. Иванов¹, А. Х. Эльмекави^{1,5}, О. Н. Лис¹, Ю. Е. Горшкова¹, В. С. Смирнова¹,
А. В. Руткаускас¹, С. Е. Кичанов¹*

¹Объединенный институт ядерных исследований, Дубна, Россия

²Западный университет Тимишоары, Тимишоара, Румыния

³Национальный институт исследований и разработок в области физики и ядерной инженерии имени Хории Хулубея, Бухарест-Мэгуреле, Румыния

⁴Институт технической химии УрО РАН – филиал Пермского федерального исследовательского центра УрО РАН, Пермь, Россия

⁵Отделение экспериментальной ядерной физики, Центр ядерных исследований, Египетское управление по атомной энергии, Каир, Египет

* E-mail: balas@jinr.ru

Углеродное волокно (УВ) имеет множество уникальных свойств, которые делают его одним из очень перспективных материалов в современной промышленности. УВ имеют широкую прикладную важность благодаря своим особым свойствам, таким как высокая прочность, малый вес, устойчивость к высоким температурам и химическая инертность. Это делает их незаменимыми в самых разных отраслях, включая авиацию, автомобилестроение, электронику, медицину, строительство и спортивное оборудование.

В настоящее время ведутся активные исследования полимерных композиционных материалов (ПКМ), экранирующих электромагнитные волны (ЭМВ). Углеродные волокна являются перспективным материалом для использования в качестве наполнителя для этой цели [1]. Использование магнитных материалов в качестве компонентов широкополосных экранирующих материалов хорошо известно исследователям. Магнетит (Fe_3O_4) является эффективным наполнителем для материалов, поглощающих электромагнитные волны [2].

Особое внимание направлено на совершенствование структурной организации как самих получаемых материалов (металлоорганические каркасы, сегрегированные структуры, слоистые материалы, пены), так и наполнителей (модификация поверхности, структуры ядро-оболочка) [3, 4].

В данной статье представлен обзор ряда структурных [5] исследований волокон и композитов на их основе, включая наши собственные результаты по углеродным волокнам, покрытыми магнитными наночастицами, и внедренными в полимеры на основе акрилонитрил-бутадиен-стирола (АБС-пластик), для создания эффективных материалов с хорошим экранированием от электромагнитных помех (ЭМП) при использовании промышленных методов производства [6].

1. D.-h. Li, C.-x. Lu, J.-j. Hao, H.-m. Wang, *NewCarbon Mater.* **35**, 793 (2020).

2. A. A. Khodiri, M. Y. Al-Ashry, A. G. El-Shamy, *J. Alloys Compd.* **847**, 156430 (2020).

3. S. Liu, S. Qin, Y. Jiang, P. Song, H. Wang, *Compos. Part A Appl. Sci. Manuf.* **145**, 106376 (2021).

4. E. V. Ivanova, E. A. Lebedeva, D. K. Trukhinov, et al., *Russian Chemical Bulletin* **73**(8), 2177–2183 (2024).

5. M. Bălăsoiu, E. Kornilitsina, E. Lebedeva, et al., *Romanian Journal of Physics* 2025 (in preparation).

6. E. A. Lebedeva, E. V. Ivanova, D. K. Trukhinov, et al., *Polymers* **16**, 2153 (2024).