



***In vitro* оценка возможности применения борных наночастиц, полученных методом лазерной фрагментации для бор-нейтронозахватной терапии.**

**А.И. Касатова^{1,2}, К.С. Кузьмина², Д.А. Касатов², Е.В. Бармина^{1,3}, К.О. Айыыжы³,
П.А. Котельникова^{1,4}, М.С. Григорьева¹, Д.С. Петруня^{1,5}, Е.Л. Завьялов⁶, С.М. Деев^{4,5},
С.Ю. Таскаев^{1,2}, И.Н. Завестовская^{1,5}**

¹*Институт ядерной физики СО РАН, Новосибирск, Россия*

²*Научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной лимфологии – филиал ФИЦ
ИЦиГ СО РАН, г. Новосибирск, Россия*

¹*Физический институт им. П.Н. Лебедева РАН, Москва, Россия*

²*Институт ядерной физики СО РАН, Новосибирск, Россия*

³*Институт общей физики им. А.М. Прохорова РАН, Москва, Россия*

⁴*Институт биоорганической химии им. акад. М. М. Шемякина и Ю. А. Овчинникова РАН, Москва, Россия*

⁵*НИЦ "Курчатовский институт", Москва, Россия*

⁶*Институт цитологии и генетики СО РАН, Новосибирск, Россия*

Эл. почта: A.I.Kasatova@inp.nsk.su

Бор-нейтронозахватная терапия (БНЗТ) – это метод радиотерапии злокачественных новообразований, в основе которого лежит реакция захвата бором-10 нейтрона с образованием ядра лития и ядра гелия, которая характеризуется высокой линейной передачей энергии и малой длиной пробега, что позволяет локально уничтожать опухолевые клетки [1]. В настоящий момент идёт разработка препаратов бора на основе наносистем с обеспечением их доставки в опухолевые ткани. В данной работе исследовались наночастицы элементного бора, которые были получены методом лазерной фрагментации в изопропанол микропорошка бора, обогащённого изотопом бора-10 на 85%, с модифицированной покрытием Silane-PEG поверхностью. Было выявлено, что данные наночастицы не оказывают цитотоксического действия на клеточные культуры U87, BT474 и VJ-5TA в концентрациях бора-10, необходимых для проведения БНЗТ. Было проведено облучение данных клеточных культур, предварительно инкубированных с наночастицами элементного бора, потоком нейтронов на источнике нейтронов ускорительного типа VITA [2]. По данным клоногенного анализа доля выживших клеток доля выживших клеток U87 составила 35%, что достоверно отличается от результата, полученного в контрольных группах. Наибольший эффект после проведения БНЗТ с исследуемыми наночастицами был обнаружен для культуры клеток BT474, доля выживших клеток составила менее 1%. Облучение клеток потоком эпитепловых нейтронов без бора не привело к достоверному снижению выживаемости, что говорит о безопасности применения выбранных параметров облучения.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-62-00018, <https://rscf.ru/en/project/24-62-00018/>.

Список литературы:

1. *Advances in Boron Neutron Capture Therapy*. International Atomic Energy Agency, Vienna, 2023. – 416p.
2. С.Ю. Таскаев. *Ускорительный источник нейтронов VITA*. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2024. 248 с.