

СОСТАВ И КОНФИГУРАЦИЯ ФИЛЬТРОВ ИСТОЧНИКА НЕЙТРОНОВ ДЛЯ НЕЙТРОН-ЗАХВАТНОЙ ТЕРАПИИ

Ю.А.Казанский, Ю.А.Кураченко

Государственный технический университет атомной энергетики (ИАТЭ), г. Обнинск

А.В.Левченко

Экспериментальный научно-исследовательский и методический центр «Моделирующие системы» (ЭНИМЦ МС), г. Обнинск

Одно из основных требований нейтронной терапии онкологических заболеваний – эффективность терапевтического воздействия. При использовании различных видов излучения их приемлемость и эффективность определяются отношением эффективной поглощенной энергии в опухоли к максимальной эффективной поглощенной энергии в здоровых тканях (см., например, [1]). Данное отношение называют терапевтическим эффектом.

В докладе приведены результаты расчетов терапевтического эффекта нейтронозахватной терапии для моноэнергетических энергий нейтронов и для различных глубин залегания опухолевых тканей.

При нейтронозахватной терапии терапевтический эффект для опухоли расположенной на глубине 2 см лежит в пределах 4,5-5,5 при энергиях нейтронов от 0,1 эВ до 10 кэВ, а выше этой энергии наблюдается резкое уменьшение терапевтического эффекта. При расположении опухоли на глубине 8 см терапевтический эффект в интервале указанных выше энергий растет от 0,5 до 2,0, а после энергии 10 кэВ начинает быстро уменьшаться.

Специализированный реактор для нейтронной и нейтронозахватной терапии [2] должен иметь оптимизированный пучок нейтронов, что реализуется путем подбора фильтров. С помощью фильтров, во-первых, можно существенно снизить дозу от гамма-излучения и от быстрых нейтронов, для которых терапевтический эффект существенно ниже.

Как показывают расчеты терапевтический эффект и плотность потока нейтронов в месте расположения пациента существенно зависят и от материалов фильтра, так и от глубины залегания опухоли.

1. J.M. Verbeke, J. Vujic, K.N. Leung, "Neutron beam consideration for shallow and deep-seated tumors for BNCT" www.nuc.berkeley.edu/~jerome/AccApp.pdf
2. В.А. Левченко, Ю.А. Казанский, В.А. Белугин, А.В. Левченко, и др., «Нейтронно-физические и технические характеристики медицинского реактора для нейтронной терапии», Безопасность АЭС и подготовка кадров. IX Международная конференция: Тезисы докладов (Обнинск, 24-28 октября 2005г.). Часть 1. – Обнинск: ИАТЭ, 2005.