

Новые подходы

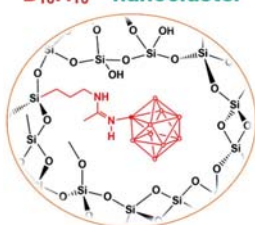
# Химики и физики опережают медиков

Внедрение многообещающей технологии лечения онкологических заболеваний – бор-нейтронозахватной терапии (БНЗТ) в российскую клиническую практику пока не состоялось. Глава Правительства России Михаил Мишустин ещё два года назад, находясь в новосибирском Институте ядерной физики им. Г.И.Будкера, публично отдал распоряжение финансово поддерживать отечественных разработчиков оборудования и тем самым содействовать появлению в арсенале онкологов нового противоракового метода. Планировалось, что в 2020 г. целых пять клиник в нашей стране начнут проводить бор-нейтронозахватную терапию. Планы пока не сбылись.

Тем не менее учёные продолжают совершенствовать технологию и всё, что с ней связано. Так, международный коллектив специалистов из Института общей и неорганической химии им. Н.С.Курнакова РАН, Петербургского института ядерной физики им. Б.П.Константинова, Московского государственного университета им. М.В.Ломоносова, Института теоретической и экспериментальной биофизики РАН и Института физики твёрдого тела (Венгрия) разработал новый сверхлёгкий материал, который может быть использован в качестве наполнителя для защитных фартуков медперсонала или простыней, которыми накрывают во время процедуры тело пациента, кроме собственно области облучения.

Как пояснил заведующий лабораторией синтеза функциональных материалов и переработки минерального сырья Института общей и неорганической химии им. Н.С.Курнакова кандидат химических наук Александр Баранчиков, материал создан на основе кластерных анионов бора и аэрогеля диоксида кремния. Аэрогель способен эффективно поглощать нейтронное излучение и нетоксичен, а потому перспективен для защиты онкологических пациентов и медицинского персонала во время проведения БНЗТ. А такая защита крайне необходима.

SiO<sub>2</sub> aerogel bearing B<sub>10</sub>H<sub>10</sub><sup>2-</sup> nanocluster



Lightweight



Neutron shield



Selective cytotoxicity to cancer cells



Процедура бор-нейтронозахватной терапии выглядит следующим образом: пациенту вводится препарат, содержащий изотоп бор-10. Опухолевые клетки его интенсивно накапливают, после чего пациента облучают потоком нейтронов. При поглощении нейтрона ядром бора-10 происходит настоящая ядерная реакция с большим выделением энергии. Этот атомный микровзрыв внутри раковой клетки уничтожает её, но не оказывает существенного негативного влияния на окружающие клетки. В то же время защитить поверхность тела непосредственно от облучения крайне важно, чтобы процедура лечения одной опухоли не спровоцировала возникновение другой.

Химики сразу верно поняли задачу и успешно её реализовали: для обеспечения безопасности здоровых тканей необходимо создание эффективных средств защиты, которые должны удовлетворять целому ряду требований, а именно, эффективно замедлять эпитепловые нейтроны, используемые при облучении, а также поглощать уже замедленные нейтроны и, что немаловажно, они должны быть нетоксичными и очень лёгкими по весу. В итоге коллегиальных поисков российские и венгерские специалисты синтезировали борированный аэрогель – материал, который способен поглощать нежелательное для здоровых органов нейтронное излучение, легко формуется и не проявляет токсических свойств. Данные свойства нового химического соединения позволяют использовать его в изготовлении нейтронозащитных материалов для медицины. Если, конечно, отечественное здравоохранение всё ещё надеется на внедрение технологии бор-нейтронозахватной терапии в практику клинической онкологии.