

Влияние альфа- частиц на человека

Альфа-частицы, образованные при распаде ядра, имеют начальную кинетическую энергию в диапазоне 1,8—15 МэВ. При движении альфа-частицы в веществе она создаёт сильную ионизацию окружающих атомов и в результате очень быстро теряет энергию. Энергии альфа-частиц, возникающих в результате радиоактивного распада, не хватает даже для преодоления мёртвого слоя кожи, поэтому радиационный риск при внешнем облучении такими альфа-частицами отсутствует. Внешнее альфа-облучение опасно для здоровья только в случае высокоэнергичных альфа-частиц (с энергией выше десятков МэВ), источником которых является ускоритель. Однако проникновение альфа-активных радионуклидов внутрь тела, когда облучению подвергаются непосредственно живые ткани организма, весьма опасно для здоровья, поскольку большая плотность ионизации вдоль трека частицы сильно повреждает биомолекулы.

Считается, что при равном энерговыделении (поглощённой дозе) эквивалентная доза, набранная при внутреннем облучении альфа-частицами с энергиями, характерными для радиоактивного распада, в 20 раз выше, чем при облучении гамма- и рентгеновскими квантами. Однако следует отметить, что линейная передача энергии высокоэнергичных альфа-частиц (с энергиями 200 МэВ и выше) значительно меньше, в связи с чем их относительная биологическая эффективность сравнима с таковой для гамма-квантов и бета-частиц.

Таким образом, опасность для человека при *внешнем* облучении могут представлять α -частицы с энергиями 10 МэВ и выше, достаточными для преодоления омертвевшего рогового слоя кожного покрова. В то же время большинство исследовательских ускорителей α -частиц работает на энергиях ниже 3 МэВ. Гораздо большую опасность для человека представляют α -частицы, возникающие при альфа-распаде радионуклидов, попавших *внутрь* организма (в частности, через дыхательные пути или пищеварительный тракт). Достаточно микроскопического количества α -радиоактивного вещества (например полония-210), чтобы вызвать у пострадавшего острую лучевую болезнь, зачастую с летальным исходом.