

Оценка воздействия странного излучения на биологические объекты

А.Л. Шишкин¹, В.Ю. Татур²

Аннотация—На основе экспериментальных данных сделана попытка оценить уровень поражающего воздействия странного излучения. Обращено внимание на то, что в организме человека этот агент будет вызывать повреждения «рыхлых» органов, например, легких, пищевого тракта, суставов, костных полостей, эритроцитов, лейкоцитов, а также поражать поверхность глаз, полости рта, носа и ушей. Показано, что это воздействие с высокой долей вероятности приводит к разрушению эритроцитов, а повреждения лейкоцитов могут привести к лейкемии.

I. ВВЕДЕНИЕ

Многие исследователи наблюдали на рентгеновских пленках и других материалах, находившихся вблизи различных физических установок, разнообразные мелкие изображения. Например, следы в виде «зонтика» или «птички» (рис. 1). Постепенно пришло понимание, что такого рода следы на фотопленках не являются дефектами на поверхности материалов или результатом неаккуратного обращения с ними, а являются результатом воздействия некоторого агента, который в работе [1] был назван «странным излучением».

Одну из пленок с такими следами А.Л. Шишкин осенью 2010 года отнес к О.Д. Маслову с просьбой проверить наличие или отсутствие в месте расположения «птички» трансмутации элементов.



Рис. 1. Объекты в виде «зонтика» и/или «птичек»

Через несколько дней О.Д. Маслов ответил, что на фоне большой концентрации серебра найти какие-либо другие элементы не удалось. Но задал он странный

¹ООО «Внедренческая фирма АВК-БЕТА», г. Дубна, avkbeta@mail.ru

²Фонд перспективных технологий и новаций, г. Москва

вопрос: «Не облучалась ли пленка ионами, так как под «птичкой» обнаружались микроскопические кратеры». Пленка ионами не облучалась. Мы решили проверить наличие микрократеров под другой «птичкой» и обнаружили их (рис. 2). Так как именно такой эффект должны давать МагнетоТороЭлектрические кластеры в форме струнно-вихревых солитонов (СВС) [2], [3], мы предположили, что на пленках зарегистрированы СВС. Кратеры образуются в результате взрывной распаковки МагнетоТороЭлектрических кластеров с выбросом потока электронов, в том числе, ускоренных до 6...10 кэВ.

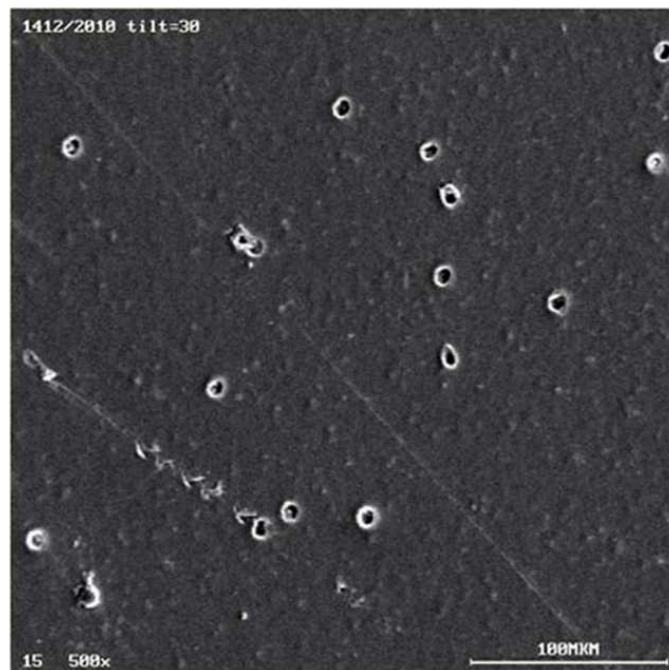


Рис. 2. Микрократеры при 500 кратном увеличении.

II. РЕЗУЛЬТАТЫ АНАЛИЗА ЭКСПЕРИМЕНТОВ

Авторы [3] утверждают, что именно СВС являются «одним из главных поражающих факторов радиационного воздействия сопутствующего ионизирующего излучения на материалы, электронику и биологические организмы». На основе экспериментальных дан-

ных в этой статье сделана попытка оценить уровень воздействия СВС.

На рис. 3 показан поперечный профиль микрократера (МК). Вещество из внутренней полости МК выброшено струнно-вихревым солитоном и располагается в виде отвала. Поэтому при просмотре этого объекта на микроскопе с нижней подсветкой внутренняя часть МК будет светлой, а отвал отображается как темный ободок.

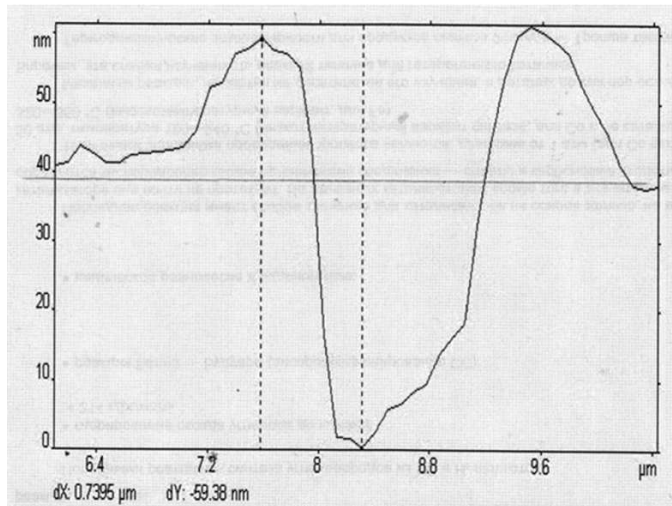


Рис. 3. Микрократер при поперечном сканировании

Многочисленные эксперименты, описанные в [2], дают основания для вывода о том, что диаметр (d) выемки микрократера прямо пропорционален атомному весу (A) ядра, породившего СВС: $d = 0,078 \cdot A$, мкм.

МК, показанный на рис. 3, имеет диаметр около 1,1 мкм и глубину, измеренную от плоскости пленки, 38 нм. Этот след соответствует СВС азота [2]. На основании длительных наблюдений авторы предполагают, что величина объема микрократера не зависит от атомного веса (A) и является постоянной. Косвенным подтверждением данного предположения является то, что микрократеры с маленькими диаметрами более глубокие, чем большие МК, и поэтому на кадрах отображаются более яркими.

Оценку энергии, выделенной СВС на фотопленке, можно сделать по объему микрократера $V_{кр}$. Если моделировать выемку МК конусом, где высоте конуса $h_{кр}$ соответствует глубина выемки, а площадь ($S_{кр}$) конуса равняется площади МК в плоскости фотопленки, то

$$V_{кр} = S_{кр} \cdot h_{кр} / 3, \text{ или } 1,6A^2 h_{кр} \cdot 10^{-15} \text{ м}^3$$

Тогда, если энергия, необходимая для нагрева этого объема материала, задается формулой

$$Q_{кр} = c\rho V_{кр} \Delta T,$$

где c - удельная теплоемкость материала фотопленки, ρ - плотность материала фотопленки, ΔT - разность

температур между температурой пленки при измерении и температурой испарения, то поглощенную дозу (D) с учетом одинаковости геометрических параметров кратеров можно рассчитать по формуле:

$$D = k_1 c \rho \Delta T N S_{кр} h_{кр} / (3 S_{пл} \rho \Delta L) = k_1 c \Delta T N V_{кр} / V_{пл}$$

где k_1 - градуировочный коэффициент, N - количество кратеров от воздействия, $S_{пл}$ - площадь кадра используемой фотопленки, ΔL - толщина поврежденного слоя кадра, $V_{пл}$ - объем кадра поврежденной фотопленки.

По результатам экспериментов с точностью 10% было определено, что высота кратера $h_{кр} = 7,5 \cdot 10^{-6} / A^2$.

С учетом величины площади кратера, рассчитанной через его диаметр, объем МК, образованного от СВС азота (рис. 3), равен $1,2 \cdot 10^{-20} \text{ м}^3$.



Рис. 4. Микрократеры на кадре 1_17 рентгеновской фотопленки.

Грубую оценку выделенной энергии можно сделать через энергию, которую требуется затратить на нагрев воды, расположенной в объеме микрократера, на 100°C . Эта энергия будет равна $3,78 \cdot 10^{-12} \text{ Дж} = 23,6 \text{ МэВ}$. Толщина поврежденного слоя пленки равняется 40 нм, плотность материала близка к 10^3 кг/м^3 . В случае, если будет обнаружен один микрократер на 1 см^2 облученного слоя фотопленки весом $4 \cdot 10^{-9} \text{ кг}$, то поглощенная доза будет равна $9,45 \cdot 10^{-4} \text{ Дж/кг (Гр)}$.

На рис. 4 показан кадр размером 220 мкм на 165 мкм фотопленки, которая длительное время находилась за свинцовой защитой в рентгеновском кабинете, а затем в течение 20-ти минут подвергалась облучению от СВС, генерируемых кавитатором. $S_{пл} = 3,63 \cdot 10^{-8} \text{ м}^2$, $\Delta L = 4 \cdot 10^{-8} \text{ м}$, поэтому $V_{кр} = 1,45 \cdot 10^{-15} \text{ м}^3$, $m_{кр} = 1,45 \cdot 10^{-12} \text{ кг}$ для воды.

На этом кадре зарегистрировано 86 микрократеров, что соответствует поглощенной дозе около $2,24 \cdot 10^2 \text{ Гр}$, из них около $0,75 \cdot 10^2 \text{ Гр}$ относится к излучению от кавитатора. Важный прикладной характер данных исследований заключается в том, что с помощью фотопленок удалось обнаружить два локальных

(шириной до 0,6 см) направления излучения, каждый с мощностью поглощенной дозы по $2,24 \cdot 10^2$ Гр/час. Сразу оговоримся, что полученные оценки относятся к тонкому поврежденному слою. Если за основу взять всю толщину пленки (0,8 мм) и две поврежденные поверхности, то величина поглощенной дозы пленкой будет ниже максимальной в 10^4 раз. Тогда мощность поглощенной дозы от кавитатора можно оценивать величиной $2,24 \cdot 10^{-2}$ Гр/час.

Сделаем примерный расчет поражающего фактора СВС на примере микрообъектов, например, эритроцитов, которые по форме напоминают двояковогнутый диск со средним диаметром диска 8,5 мкм, с толщиной диска - 2 мкм. Величина $S_{пл} \rho \Delta L$ соответствует весу микрообъекта. Средний объем эритроцита - 93 мкм³, поэтому средняя масса эритроцита оценивается величиной 10^{-13} кг. Если СВС попадает в эритроцит, то поглощенная доза D рассчитывается как

$$D = 3,78 \cdot 10^{-12} (\text{Дж}) / 10^{-13} (\text{кг}) = 37,8 \text{ Гр.}$$

При такой величине поглощенной дозы с высокой долей вероятности эритроцит будет поврежден смертельно. Поглощенная доза для лейкоцитов, средняя масса которых на порядок больше массы эритроцита, оценивается величиной 3,78 Гр. Эта поглощенная доза может быть и не губительна для лейкоцита, но могут привести к лейкемии.

Следует отметить, что поглощенная доза позволяет адекватно характеризовать действие лишь такой радиации, которая дает относительное равномерное по объему энерговыделение (бета, гамма, рентгеновское). Если энергия выделяется локально с высокой плотностью (альфа, нейтроны), биологический эффект сильно возрастает при одинаковом среднем энерговыделении. Для эффектов, описываемых в этой статье, характерно именно очень большое локальное энерговыделение. Поэтому поглощенная доза может быть использована лишь для очень грубых оценок биологического действия.

Мы обнаружили, что в пачке фотопластинок повреждения происходят на поверхностях фотопластинок, только если между ними имеется щели шириной больше $h = k/A^2$, где $k = 7,5 \cdot 10^{-6}$ м - коэффициент, определенный экспериментально. Исходя из этого, можно предположить, что в пористом веществе повреждение будет происходить не только на наружной поверхности, но и в порах. Поэтому в организме человека подвергаются повреждению не только поверхности глаз, рта, носа и ушей, но и рыхлые органы, например, легкие, пищевой тракт, суставы, костные полости.

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оценки, сделанные в этой статье, это лишь первые попытки оценить вред от «странного излучения», возникающего в процессе работы различных установок. Они не могут претендовать на точность и глубину

понимания процессов, связанных с действием этого агента. Но даже такой подход позволяет сделать вывод о его вредности для живых организмов.

Авторы настоятельно призывает научное сообщество к изучению обнаруженного явления, так как от этого зависит здоровье экспериментаторов и обслуживающего персонала как при проведении исследований в области холодных ядерных трансмутаций, при работе с высоковольтными разрядами, с фемтосекундными лазерами, при эксплуатации ядерно-физических установок, турбин и кавитаторов.

Эту работу посвящаем памяти Юрия Николаевича Бажутова, Фангиля Ахматгареевича Гареева, Валентина Петровича Зрелова и Олега Дмитриевича Маслова.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Л.И.Уруцкоев, В.И.Ликсонов. Экспериментальное обнаружение «странного» излучения и трансформации химических элементов. *Прикладная физика*, (4):83-100, 2000.
- [2] А.Л.Шишкин, В.А.Баранов, А.В.Виноградова, В.М.Дубовик, В.Ю.Татур. «Исследование характеристик МагнетоТороЭлектрических Излучений с помощью фотоленочных детекторов» // «Академия Тринитаризма» [интернет издание], М., публ.17244, 21.01.2012 <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0231/004a/02311041.htm>.
- [3] А.Л.Шишкин, В.М.Дубовик, В.К.Курулес, В.Ю.Татур. Исследование характеристик «нейтринно-кластерного излучения» // «Академия Тринитаризма» [интернет издание], М., публ.23979, 20.11.2017 <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/00163510.htm>.