

ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ЭКВИВАЛЕНТА ДОЗЫ $H_p(10)$

Гангур П.В.¹, Ташлыков О.Л.², Никитенко В.О.¹

¹Белоярская АЭС, Заречный, Россия

²Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.

Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

E-mail: gangur97@mail.ru

IMPROVING THE ACCURACY OF DETERMINING THE INDIVIDUAL DOSE EQUIVALENT $H_p(10)$

Gangur P.V.¹, Tashlykov O.L.², Nikitenko V.O.¹

¹Beloyarsk NPP, Zarechny, Russia

²Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The article presents experimental studies to determine the human and industrial factors influencing the determination of the individual dose equivalent. As a result of the work done, corrective measures have been identified.

Автоматизированная система индивидуального дозиметрического контроля (АСИДК) «Harshaw 6600Lite» основана на принципе термлюминесцентной (ТЛ) дозиметрии. Результатом измерения дозиметрической карты ТЛ-дозиметра является площадь под кривой термовысвечивания, которая, в свою очередь, пропорциональна изначальной поглощенной дозе. При измерении мы получаем операционную величину – индивидуальный эквивалент дозы $H_p(10)$.

В процессе эксплуатации системы при проведении измерений были обнаружены частные случаи отклонения ожидаемой кривой термовысвечивания, которые не были прокомментированы в технической документации изготовителя оборудования. Вследствие этого различные искажения кривой термовысвечивания, полученной в результате процесса измерения, дополнительно вносили вклад в значение индивидуального эквивалента дозы $H_p(10)$.

Для исследования данного эффекта была произведена серия различных экспериментов, позволяющих определить производственные и человеческие факторы, влияющие на точность определения индивидуального эквивалента дозы $H_p(10)$.

Дополнительно в работе для сравнения результатов была использована система АСИДК отечественного производства «Корос-333», предоставленная в опытную эксплуатацию организацией АО «Уральский электромеханический завод».

В результате экспериментов были установлены причины, влияющие на отклонение кривой термовысвечивания. В АСИДК «Harshaw 6600Lite»

используется нагрев ТЛ-детектора до температур порядка 300 °С, поэтому случайное попадание различных горючих сред на поверхность кристалла-детектора может привести к горению этих веществ, световое излучение которых попадет на регистрирующее устройство. Данный эффект может внести существенный вклад в значение дозы.

В других случаях существует влияние временного фактора при определении индивидуального эквивалента дозы $H_p(10)$. Исследуемый эффект характерен именно для используемого кристалла-детектора $LiF^6: Mg, Ti$. Эффект заключается в рекомбинации носителей заряда, захваченных низкоэнергетическими ловушками, образованных при длительном или высокоинтенсивном облучении источником ионизирующего излучения.

Освобождение электронов с уровней захвата и перевод их в зону проводимости может происходить вследствие обычного теплового движения при комнатной температуре. Если произвести измерение дозиметров после непосредственного облучения, в нашем случае после дозозатратных работ, то на кривой термовысвечивания отразится вклад дополнительных пиков, вызванных образованием низкоэнергетических уровней захватов электронов [1].

В результате проделанной работы были определены корректирующие мероприятия, позволяющие уменьшить влияние различных факторов при определении индивидуального эквивалента дозы $H_p(10)$.

Более точное определение индивидуального эквивалента дозы позволит в дальнейшем сформулировать и реализовать необходимые организационные мероприятия по минимизации обучаемости персонала, в соответствии с принципом ALARA.

1. Люминесценция твердых тел и релаксация электронных возбуждений : учеб. пособие / В.А. Пустоваров. – Екатеринбург : УГТУ– УПИ, 2003. 53 с