



**ВЛИЯНИЕ СОПУТСТВУЮЩЕГО ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ НА  
ИЗМЕНЕНИЕ ПРОЧНОСТИ СПЛАВА АМГ-2 В СМЕШАННОМ  
НЕЙТРОННО-ГАММА ПОЛЕ РЕАКТОРА**

**Байтелесов С.А**

**Аликулов Ш.А**

**Таджибаев Д.П**

**Рафиков Э.Р.**

*Институт ядерной физики Академии наук Республики Узбекистан, Ташкент,  
Узбекистан.*

Образцы конструкционных материалов активной зоны исследовательских реакторов облучаются не в чистом нейтронном, а в смешанном нейтронно-гамма поле: сопутствующее гамма-излучение возникает при делении, радиационном захвате нейтронов и активации конструкционных элементов [1, 2]. В отличие от нейтронов, эффективно смещающих атомы из узлов решётки, гамма-кванты взаимодействуют с веществом преимущественно через фотоэффект, комптоновское рассеяние и (при энергиях выше нескольких МэВ) образование электрон-позитронных пар, порождая быстрые вторичные электроны, энергия которых расходуется главным образом на ионизацию и разогрев материала, а не на образование устойчивых пар Френкеля [3].

В работе проанализирован вклад гамма-компоненты смешанного поля в изменение прочностных свойств сплава АМг-2: показано, что прямой вклад гамма-излучения в дефектообразование в металлической (неполимерной, неоксидной) матрице пренебрежимо мал по сравнению с нейтронным механизмом [3], однако гамма-разогрев образца — часто неучитываемый фактор — изменяет фактическую температуру облучения, что, в свою очередь, влияет на подвижность точечных дефектов, скорость их аннигиляции и, следовательно, на плотность и размер образующихся дислокационных петель [2, 4]. Это означает, что при интерпретации дозовых зависимостей радиационного упрочнения АМг-2 необходимо отдельно учитывать флюенс быстрых нейтронов и мощность поглощённой дозы гамма-излучения (в Гр/с), поскольку последняя определяет реальную температурную историю образца [1].

На основании изложенного обосновывается необходимость постановки экспериментов с отдельным и совместным облучением образцов АМг-2 в реакторных каналах с известным нейтронно-гамма спектром, сопровождаемых калориметрическим контролем гамма-разогрева, для корректного разделения вкладов смещающего и теплового механизмов в общее радиационное упрочнение сплава.



**Список литературы**

1. Аликулов Ш.А., Байтелесов С.А., Кунгуров Ф.Р., Таджибаев Д.П., Тожибоев Д.Д. Изменение прочности алюминиевых сплавов САВ-1, АМг-2, облучённых нейтронами // Вестник НЯЦ РК. — 2023. — № 3. — С. 25–32.
2. Максимкин О.П., Цай К.В., Рофман О.В., Сильнягина Н.С. Влияние нейтронного облучения и пострadiaционного отжига на микроструктуру и свойства сплава Al–Mg–Si // Физика металлов и металловедение. — 2016. — Т. 117, № 9. — С. 1–8.
3. Farrell K., King R.T. Radiation-induced strengthening and embrittlement in aluminum // Metallurgical Transactions. — 1973. — Vol. 4, No. 5. — P. 1223–1231.
4. Hajewska E. Investigation of the properties of aluminium alloys used in the construction of nuclear research reactors. Raport IAE-2155/VI. — Otwock-Świerk, 1993. — P. 39–41.