**Влияние радиационной обработки потоком ускоренных ионов ксенона на оптическое поглощение терморадиационно-модифицированного политетрафторэтилена**

***Кошкина О.А***.**1**, ***Москвитин Л.В.*2**

1*инженер-исследователь*, 2*инженер-технолог*

1*Федеральный исследовательский центр химической физики имени Н.Н. Семёнова, Российская академия наук, Москва, Россия*

2*Общество с ограниченной ответственностью «Квант-Р», Москва, Россия*

*E-mail*: [*olga\_koshkina\_94@mail.ru*](mailto:olga_koshkina_94@mail.ru)

Исследованы радиационно-индуцированные изменения в оптических спектрах плёнок терморадиационно-индуцированного политетрафторэтилена (ТРМ-ПТФЭ) толщиной 20 мкм [1], подвергнутого воздействию потоков ускоренных ионов ксенона с энергией 1 МэВ/нуклон в области флюенсов от 108 до 1011 см-2 в Лаборатории ядерных реакций имени Г.Н. Флёрова Объединённого института ядерных исследований (г. Дубна Московской области).

В спектре оптического поглощения необлученной плёнки ТРМ-ПТФЭ доминирует полоса с максимумом при 188 нм. Воздействие ускоренных ионов Хе с энергией 1 МэВ/нуклон приводит к изменению спектральной формы полосы с λmax = 188 нм (≈6,6 эВ) и незначительному длинноволновому сдвигу максимума до 190,5 нм (≈6,51 эВ). Как известно [2], в спектре оптического поглощения ПТФЭ доминирует полоса оптического поглощения с максимумом при 161 нм (≈7,7 эВ). В области длин волн менее 160 нм наблюдается тонкая структура из трёх полос с максимумами при 115, 124 и 133 нм или 10,8, 10,0 и 9,32 эВ, соответственно. Малоинтенсивный длинноволновой край полосы 161 нм определяет оптическое поглощение ПТФЭ в спектральном диапазоне от 175 до 240 нм. Обнаружено, что при флюенсах ионов ксенона от 108 до 109 см-2 происходит «просветление» ТРМ-ПТФЭ, что может быть связано с уменьшением интенсивности компоненты ТС при 161 нм. При этом наблюдается коротковолновой сдвиг максимума полосы 188 нм на ~1 нм.

Увеличение флюенса ионов ксенона до 1010 – 1011 см-2 сопровождается возрастанием интенсивности полосы 188 нм, которое становится особенно заметным при флюенсе 1011 см-2, когда происходит перекрывание латентных треков (ЛТ) ионов ксенона (рис. 2, б). Величина среднеквадратичного расстояния между ЛТ (в случае, если форма ЛТ цилиндрическая) в этом случае достигает ~577 Å, что значительно превышает диаметр трека (~100 Å [3]). При этом наблюдается сдвиг *λmax* в «красную» сторону до 190 нм и появление новой полосы поглощения при 233 нм, происхождение которой обусловлено гексатриенами – полиеновыми структурами, содержащими три последовательно сопряжённые двойные С-С связи [4].

**Литература**

1. Smolyanskii A.S., et al. Structure of Polytetrafluoroethylene Modified by the Combined Action of γ-Radiation and High Temperatures // Polymers. 2021. V. 13. 3679. doi: 10.3390/polym13213678
2. Seki K., et al. Electronic structure of poly(tetrafluoroethylene) studied by UPS, VUV absorption, and band calculations // Physica Scripta. 1990. V. 41 (1). P. 167 – 171. doi:10.1088/0031-8949/41/1/041
3. Милинчук В.К. и др. // Основы радиационной стойкости органических материалов. М.: Энергоатомиздат, 1994. 256 с.
4. Hudson B.S. et al. Linear Polyene Electronic Structure and Potential Surfaces // Excited States. 1982. V. 6. P. 1 – 95