ФИЗИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ДЕГРАДАЦИИ КРЕМНИЕВЫХ СОЛНЕЧНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ОРБИТАЛЬННОЙ СТАНЦИИ.

Б.Г. Атабаев1), И.В. Чурило2), Р. Джаббарганов1) \*, А.С. Халматов1)

1) Институт ИПЛТ АН РУз, Ташкент, Узбекистан

\*) e-mail: atabaev@iplt.uz

2) РКК ЭНЕРГИЯ, Московская область, Россия

Физическая модель деградации кремниевых солнечных элементов основана на экспериментальных результатах по воздействию радиации от электронов и протонов, вакуумного ультрафиолетового (ВУФ) излучения и воздействия атомарного кислорода (АО). Космический эксперимент показал радиационной снижение эффективности всего на 2% за время миссии станции МИР продолжительностью 2885 дней.

Общая ионизирующая доза (TID) за время миссии оценивается в 8,5 × 10⁴ рад. Исследования показали, что воздействие электронов с энергией 1 МэВ и протонов с энергией 3 МэВ может значительно ухудшить работу солнечных элементов.

Интенсивность ВУФ-излучения на НОО составляет приблизительно 140 Вт/м². Длительное воздействие ВУФ может привести к деградации материалов солнечных элементов, особенно антибликовых покрытий и полупроводниковых слоев.

Поток: воздействие АО на НОО составляет от 2 × 10²⁴ до 15 × 10²⁴ атомов/см² в год. AO обладает высокой реакционной способностью и может разрушать материалы, особенно полимеры и незащищенные поверхности, что приводит к снижению эффективности солнечных элементов.

Проведение наземных испытаний СЭ на общую ионизирующая доза (TID) Co60 и влияние АО в ВЧ плазменном имитаторе.

Для снижения эффектов деградации и ограничения потери эффективности до 2% за 2885 дней, солнечные элементы станции МИР имели защитное покровное стекло. Толщина этого покровного стекла имеет решающее значение для защиты элементов от радиации и воздействия AO.