



### 13. ЭЛЕКТРОДНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭГК ТЕРМОЭМИССИОННОГО РЕАКТОРА-ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ НА БЫСТРЫХ НЕЙТРОНАХ ДЛЯ ДВУХРЕЖИМНОЙ ЯЭУ “ТЭМБР”

*В.С. Миронов, В.И. Ярыгин, В.А. Ружников*  
ГНЦ РФ-ФЭИ, г. Обнинск

Энергонапряженный режим работы электрогенерирующих каналов термоэмиссионной части реактора-преобразователя на быстрых нейтронах для двухрежимной ЯЭУ “ТЭМБР” выдвигает повышенные требования к эмиссионным характеристикам электродов<sup>\*)</sup>. Для эмиттерной оболочки (ЭО) должны использоваться материалы с вакуумной работой выхода электронов выше 5.0 эВ и максимальной однородностью эмиссионной поверхности, способные обеспечить ресурсную стабильность выходных характеристик. Одним из возможных путей удовлетворения этим требованиям является использование монокристаллических моногранных (110) вольфрамовых эмиттерной и коллекторной оболочек.

В докладе обсуждаются характеристики электродной пары с монокристаллическими моногранными оболочками W(110) - W(110) шестигранной формы, выбранной как наиболее простая технологичная форма оболочек, на которых удалось исследовать возможность достижения предельных электрических характеристик цилиндрических ЭГЭ без применения специальных эмиссионных покрытий. Эта электродная пара была изготовлена по технологии ГНЦ РФ ФЭИ. Там же она прошла комплексное экспериментальное исследование и ресурсное испытание.

Описываются характеристики ТЭП с монокристаллическими моногранными оболочками W(110) - W(110) шестигранной формы,

---

<sup>\*)</sup> В докладе “SPE-XXI’98”: В.И. Читайкин, М.К. Овчаренко, В.И. Ионкин, В.И. Ярыгин, С.Н. Марин, В.А. Ружников, А.П. Пышко, А.К. Альмамбетов. Энергоблок для двухрежимной ядерной энергетической установки ТЭМБР с реактором-преобразователем на быстрых нейтронах.

которые прошли экспериментальное исследование на лабораторных моделях электрогенерирующего элемента при температуре эмиттера до 2000 К и коллектора до 1200 К и ресурсное испытание в течение  $\tau \sim 8000$  часов при плотности теплового потока до  $q \sim 45$  Вт/см<sup>2</sup>. Приводятся эмиссионно-адсорбционные характеристики электродов, полученные в рабочих условиях ТЭП, а также такие характеристики поверхности, как структура и кристаллографическая ориентация, элементный состав и его температурная эволюция. Проведено исследование влияния примесей - водорода, азота, метана и окиси углерода на эмиссионные характеристики электродов. Обсуждаются основные факторы, вызывающие деградацию характеристик ЭГК. Установлено, что моногранные электродные оболочки ТЭП способны стабильно обеспечить в энергонапряженных режимах  $T_E = 1970$  К,  $T_C = 950$  К выходную электрическую мощность до 15 Вт/см<sup>2</sup> в течение времени порядка года. Приведены результаты расчетов вольтамперных и энергетических характеристик ЭГК ЯЭУ "ТЭМБР", в которых использован экспериментальный атлас ВАХ для электродной пары W(110) - W(110).