

Контроль радіаційного окрихчування металу корпусів реакторів ВВЕР-1000 в Україні

В.М.Ревка, Л.І.Чирко

Радіаційне окрихчування корпусних металів, що визначає ресурс корпусів реакторів типу ВВЕР, контролюється за допомогою зразків-свідків, виготовлених з металу даного корпусу, і моніторингу його радіаційного навантаження. Використання технології реконструкції зразків-свідків типу Шарпі з половинок випробуваних забезпечує представницькі і достовірні результати для визначення ступеню радіаційного окрихчування корпусних металів.

В 2010 р. в ІЯД з використанням реконструкції та даних по радіаційному навантаженню зразків-свідків і стінки корпусу реактора виконані роботи з обґрунтування наступного терміну безпечної експлуатації корпусів реакторів енергоблоків №1 Южно-Української АЕС, №1 та №6 Запорізької АЕС. Показано, що безпечна експлуатація корпусу реактора забезпечена

- для блоку №1 ЮУАЕС до кінця 41-ї паливної кампанії (~ 2025 р.);
- для блоку №1 ЗАЕС до кінця 42-ї паливної кампанії (~ 2030 р.);
- для блоку №6 ЗАЕС до кінця 21-ї паливної кампанії (~ 2017 р.).

Виконаний аналіз стану корпусів реакторів АЕС України показав, що серед тринадцяти корпусів реакторів ВВЕР-1000 існують два, метал зварних швів яких має підвищену схильність до радіаційного окрихчування (енергоблоки №1 Хмельницької АЕС та №2 Южно-Української АЕС), а також один корпус, в якого прискорено окрихчується основний метал (енергоблок №2 Запорізької АЕС).

Характерною особливістю корпусних металів є пряма залежність між радіаційним окрихчуванням та радіаційним зміцненням. Для основного металу корпусу реактора енергоблоку №2 ЗАЕС ця закономірність порушується. Це потребує додаткових досліджень, зокрема з використанням електронної мікроскопії з високою роздільною здатністю.

Тим не менше, порівняння дозових залежностей критичної температури крихкості з нормативною показує, що ступінь радіаційного окрихчування всіх корпусів реакторів не обмежує їх проектний ресурс.