

**В. Н. Ревка, Л. И. Чирко, Ю. В. Чайковский, А. В. Тригубенко**

## **РАЗЛИЧНЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ ОХРУПЧИВАНИЯ МАТЕРИАЛОВ КОРПУСОВ РЕАКТОРОВ**

Данные образцов-свидетелей для корпуса реактора ВВЭР-1000 промышленной АЭС, находящейся в эксплуатации в Украине, были использованы для оценки степени охрупчивания материалов. Был проведен анализ результатов испытаний на ударный изгиб и вязкость разрушения для материалов корпуса реактора напротив активной зоны (основной металл и металл сварного шва). Результаты испытаний на вязкость разрушения были обработаны согласно требованиям стандарта ASTM 1921-05. Образцы Шарпи с трещиной были испытаны, чтобы оценить сдвиг референсной температуры  $T_0$  вследствие облучения. Максимальный сдвиг  $T_0$  составляет 84 °С. Используя данные по вязкости разрушения, были определены коэффициенты радиационного охрупчивания  $A_F$  для исследуемых материалов. Кроме того, коэффициенты  $A_F$  были оценены на основании данных по сдвигу кривой Шарпи ( $\Delta T_F$ ). Сравнение значений  $A_F$ , полученных согласно различным подходам, показало, что существует согласованность между радиационными сдвигами кривой Шарпи и вязкости разрушения для металла сварного шва с повышенным содержанием никеля (1,88 % мас.). Следовательно, данные по испытаниям на ударный изгиб могут быть использованы для оценки сдвига кривой вязкости разрушения и степени охрупчивания. Кроме того, было обнаружено, что степень радиационного охрупчивания сварного шва выше по сравнению с проектной величиной. Повышенное охрупчивание, скорее всего, обусловлено одновременно высокой концентрацией никеля и марганца в металле шва.

*Ключевые слова:* корпус реактора ВВЭР-1000, образцы-свидетели, флюенс нейтронов, радиационное охрупчивание, вязкость разрушения.