

УДК 621

Мурза В. - ст. гр. МПм-52

*Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя*

## **ПІДВИЩЕННЯ ОПОРУ КРИХКОМУ РУЙНУВАННЮ ПОПЕРЕДНІМ ТЕРМОМЕХАНІЧНИМ НАВАНТАЖЕННЯМ**

Науковий керівник: к.т.н., доцент Сенчишин В.С.

Murza V.

*Ternopil Ivan Puluj National Technical University*

## **INCREASE OF BRITTLE FRACTURE BY WARM PRESTRESS**

Supervisor: Senchyshyn V.

Ключові слова: попереднє термомеханічне навантаження, корпус реактора, водень.  
Keywords: warm prestress, reactor body, hydrogen.

Попереднє термомеханічне навантаження тіл з тріщинами полягає в навантаженні тіла за температури, яка перевищує температуру в'язкокрихкого переходу, і призводить до значного підвищення опору матеріалів крихкому руйнуванню. Ця проблема досить актуальна для атомної енергетики, оскільки в процесі експлуатації метал корпусу реактора в активній зоні піддається інтенсивному нейтронному опроміненню, яке призводить до окрихчення і підвищенню температури зміни характеру руйнування від крихкого до в'язкого. Внаслідок цього крихке руйнування матеріалів корпусів є можливе при аварійних режимах роботи, коли необхідне заливання холодної води в корпус реактора.

Однак потрібно врахувати і те, що внаслідок опромінення матеріалу корпусу реактора збільшується вплив адсорбованого водню на зміну пластичності, тобто швидше матеріал переходить до крихкого стану. Відомо, що джерелами наводнювання матеріалу корпусу є водень, який утворюється внаслідок електрохімічних реакцій, а також водень металургійного і технологічного походження. Також в умовах пониження температури від робочої до температури перехідних режимів під час зупинки чи пуску реактора можливе наводнювання металу корпусу реактора, яке інтенсифікується ще й нейтронним опроміненням.

Проблемі підвищення опору теплостійких сталей крихкому руйнуванню після попереднього термомеханічного навантаження присвячено значна кількість робіт, в яких встановлено, що підвищення опору крихкому руйнуванню після ПТН обумовлене зміною напружено-деформівного стану у вершині тріщини, тобто: наведення системи залишкових стискуючих напружень, затуплення вершини тріщини і деформаційне зміцнення матеріалу попереду вершини.

У загальному випадку ефект ПТН зумовлений такими чинниками: а) при високих температурах утворюється холоднодеформована структура, яка стійкіша до руйнування сколювання, тобто попередня деформація розтягу зміцнює матеріал; б) після ПТН змінюється геометрія тріщини, так як вона затуплюється і змінює НДС зразка; в) на стадії розвантаження в околі тріщини виникають залишкові стискуючі напруження.