8. Електромеханіка, енергетика, енергоменеджмент

НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОВЕДЕННІ КОНТРОЛЯ НЕЩІЛЬНОСТІ ТВЕЛІВ РЕАКТОРА ВВЕР-1000

Гнідко А.С.
Науковий керівник – проф. каф. «Атомних електричних станцій», д.т.н.
Корольов О.В.

Надійність експлуатації АЕС визначається бар'єрами, важливими для безпеки, при чому два з них знаходяться в ТВЕЛі – це паливна матриця та оболонка ТВЕЛ.

При роботі реактора на оболонку ТВЕЛ здійснюється вплив шкідливих факторів, таких як внутрішній тиск газоподібних продуктів ділення, флюєнс нейтронів, швидкість омиваючого теплоносія, пов'язані з цим вібрації та інші. Як наслідок - розгерметизація твела, яка призводить до виходу радіоактивних продуктів ділення в теплоносій, визиває забруднення першого контуру, а також обмежує термін роботи палива та кампанію реактора.

У зв'язку з цим на АЕС проводиться своєчасна діагностика ушкоджень, а ядерні енергетичні установки мають штатну систему контроля нещільності ТВЕЛів.

Однак ця система має ряд недоліків, що підтверджується великою кількістю патентів, присвячених цій проблемі. У статті розглянуто декілька таких патентів, визначено найперспективніші напрямки, підкреслено переваги та недоліки кожного з методів.

В результаті аналізу цих патентів запропонована нова технологія проведення контроля нещільності ТВЕЛів реактора ВВЕР-1000, що має такі переваги: оперативність контролю в процесі перевантаження; більш висока концентрації продуктів ділення, що підвищує якість проведення контролю; а також простота та надійність конструкції.

Розроблена експериментальна установка, проводяться дослідження ефективності запропонованої системи. Новизна конструкції оформлена патентом.