

**ВПЛИВ ПОВЗУЧОСТІ З УРАХУВАННЯМ
ПОШКОДЖУВАНОСТІ НА ЗАТЯГУВАННЯ ШПИЛЬОК
ФЛАНЦЕВОГО З'ЄДНАННЯ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНОГО
ХІМІЧНОГО АПАРАТУ**

Аніщенко Г.О., Бабич Т.В.

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний університет», Харків

Попереднє затягування шпильок фланцевих з'єднань кришки і обичайки хімічного апарату вибирається з умови герметичності з'єднань з урахуванням величини тиску робочого середовища у внутрішній частині апарату. Зниження затягування шпильок в процесі експлуатації хімічного апарату призводить до витoku токсичного робочого середовища з внутрішньої частини апарату в навколишнє середовище.

Зниження затягування шпильок відбувається, зокрема, через релаксацію напружень внаслідок повзучості шпильок, деформація яких обмежена досить жорсткими фланцями обичайки і кришки. Релаксацію напружень внаслідок повзучості слід враховувати для шпильок з конструкційних сталей при температурі, що перевищує 300 °С. Сучасна хімічна техніка має в своєму розпорядженні апарати, що працюють при тиску до 200 МПа і температурах до 3000 °С.

Метою даної роботи є оцінка впливу пошкоджуваності внаслідок повзучості на затягування шпильок фланцевого з'єднання високотемпературного хімічного апарату. Для реалізації зазначеної мети виконано оцінку напруг попереднього затягування шпильок, необхідних для герметичного з'єднання фланців з плоскою прокладкою в залежності від тиску робочого середовища. Встановлено, що напруження від попереднього затягування у стрижнях шпильок хімічних апаратів може приймати значення ~10300 МПа в залежності від тиску робочого середовища, що відповідає призначенню хімічного апарату.

Для отриманих значень напружень попереднього затягування шпильок кріплення кришки високотемпературного хімічного апарату виконані розрахунки релаксації напружень як традиційним способом без урахування пошкоджуваності, так і з урахуванням накопичення пошкоджуваності. Виконані в роботі розрахунки деталей кріплення зі сталі 12X18H9 доводять, що традиційні методи оцінювання релаксації напружень внаслідок повзучості без урахування пошкоджуваності прийнятні тільки при відносно невисоких напруженнях попереднього затягування ~200 МПа. При більших напруженнях вплив пошкоджуваності стає більш помітним, що пояснюється прискоренням швидкості повзучості внаслідок накопичення пошкоджуваності в стержні шпильки, і це необхідно враховувати в розрахунках.