

УДК 621.873.874

Сочава А.І.¹, Мартовицький Л.М.¹, Глушко В.І.¹

¹ канд. техн. наук, доц. ЗНТУ

ДОСЛІДЖЕННЯ ЦИКЛІЧНОЇ ПОВЗУЧОСТІ КОНСТРУКЦІЙНИХ СТАЛЕЙ

На практиці зазвичай діаграми граничних амплітуд і напружень обмежуються границями текучості, але із практики випробувань конструкційних металічних матеріалів на опір втомі в умовах асиметрії циклу свідчить, що вказані матеріали протистоять багатоцикловій втомі, коли максимальні напруження циклу значно перевищують границю текучості.

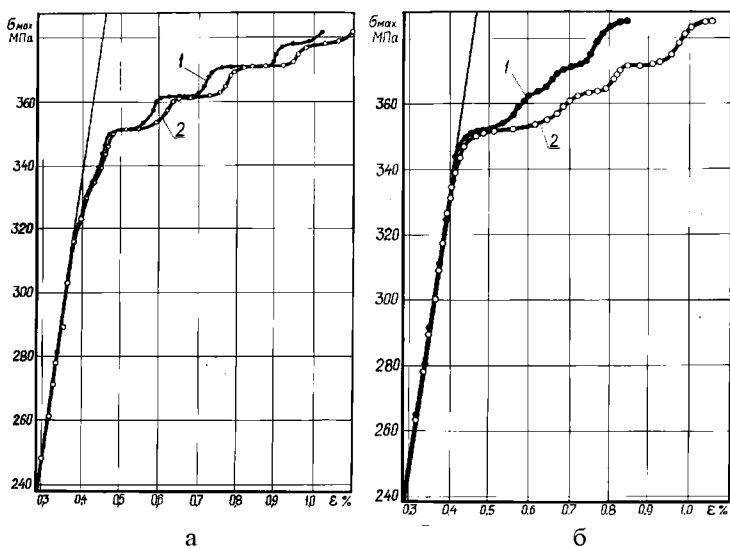
Такі ситуації виникають при навантаженнях при асиметричних циклах, коли на об'єкт діє навантаження, яке складається із двох складових: із повторно-змінної і статичної. Наявність останньої примушує робочий об'єм металу пластично деформуватися в одному напрямку. Таке одностороннє деформування металічного матеріалу отримало назву «циклічна повзучість». Випробувані здійснені на гладких зразках сплаву Д16Т.

Як показують експерименти накопичення пластичної деформації здійснюється не монотонно, а дискретно від циклу до циклу, в момент, коли знаки статичної і змінної складових співпадають. Плин відбувається лавиноподібно при накопиченні визначеної кількості циклів.

Дослідження питання про циклічну повзучість свідчить, що деформування шарів в глибину здійснюється нерівномірно. Деформування шарів на поверхні відбувається більш інтенсивно ніж серцевини. При чому плин зовнішніх шарів опередує внутрішніх, що приводить до появи в об'єкті випробувань залишкових напружень.

При випробуваннях, коли навантаження здійснюється розтяганням, на поверхневих шарах об'єкта виникають стискаючі залишкові напруження. Навпаки при випробуваннях зі стискаючими асиметричними циклами на

поверхні з'являються розтягуючі залишкові напруження. Дане явище може пояснювати той факт, що зразки руйнуються навіть тоді, коли зовнішні навантаження мають знакопостійний стискаючий цикл.



а – циклічна повзучість при розтягуючих навантаженнях;
 б – циклічна повзучість при стискаючих навантаженнях.
 Рисунок 1 – Циклічна повзучість при різних типах навантажень,
 де крива 1 – це деформація об'єму, а крива 2 – поверхні.