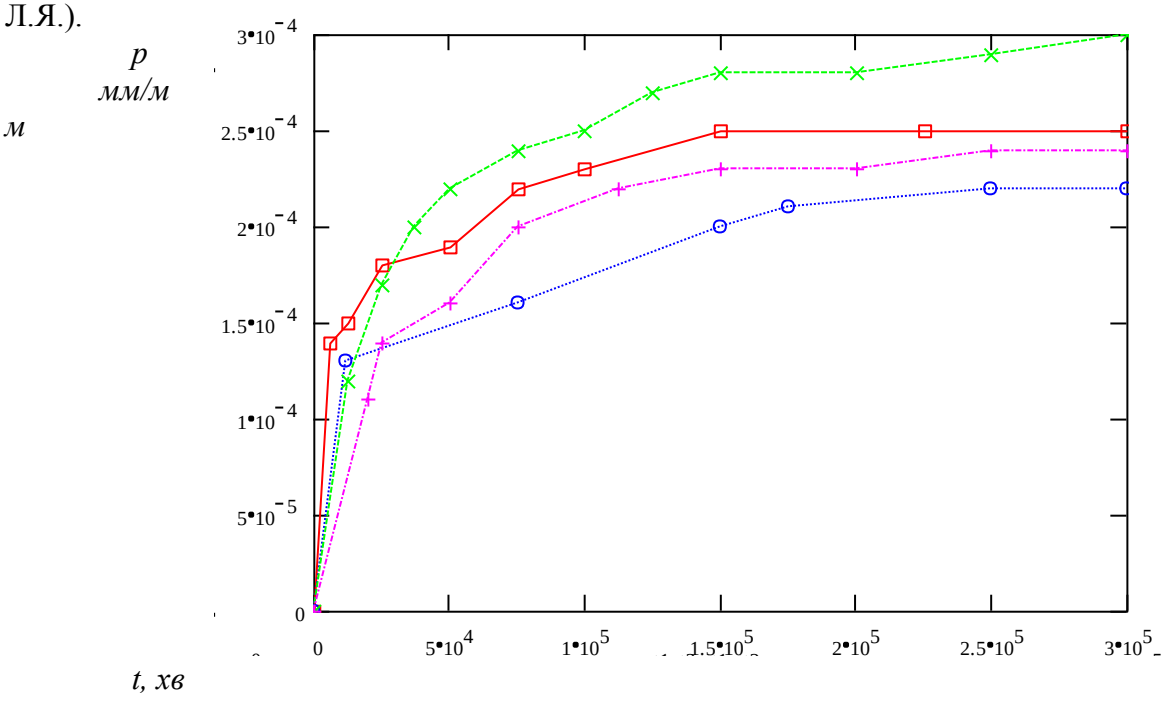
УДК 539.3

С. Федак
(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

ЛОГАРИФМІЧНА ДОВГОТРИВАЛА ПОВЗУЧІСТЬ СТАЛЕЙ

Питання низькотемпературної повзучості актуальне з міркувань опису процесів в матеріалах, що експлуатуються в температурному діапазоні T: $T/T_{пл} \le 0{,}5$ ($T_{пл}$ – температура плавлення) та напруженнях σ: $10^{-6} \le \sigma/\mu$ (μ – коефіцієнт Пуассона). Локально такі рівні напружень досягаються в небезпечних перерізах конструкцій. Довготривала повзучість вимірюється часовою характеристикою порядку від 10^5 с. В таких умовах перебуває значна частка матеріалів. Агресивне середовище сприяє накопиченню пошкоджень та зменшує час до руйнування. Сумарно з локальними деформаціями повзучості процес суттєво зменшує термін експлуатації конструкцій. Такі явища притаманні для трубопроводів під дією високого тиску, що піддаються монтажним напруженням: сумарна локальна складова напруження достатня для переходу через межу пружності, а довготривала її дія призводить до збільшення деформації повзучості, агресивне середовище (наприклад наводнення металів в нафтопроводах) не лише прискорює процеси, але й змінює сам характер деформування. Аналіз кривих повзучості сталей, що використовуються в трубопроводах це підтверджує (дослідження проведені в університеті ІФНТУНГ проф. Побережним Л.Я.).



В логарифмічних координатах для зразків при однакових значеннях температури залежності деформації повзучості p від часу t є лінійними за різних рівнів напружень σ. Це дає змогу використовувати для їх опису простіші теорії (наприклад, старіння $\Phi(p,\sigma,t)=0$), а в подальшому - відомі методики прогнозування логарифмічної повзучості. Однак середовище спричинює зміни в характері кривих, не притаманних низькотемпературній повзучості. Це можна пояснити комбінацією двох процесів - деформації та наводнення матеріалу. І лише за деякий час (перехідний період) залежності повзучості знову набувають лінійного вигляду.