

## ЧУТЛИВІСТЬ АРМАТУРНОЇ СТАЛІ ДО ЗМІНИ ШВИДКОСТІ ДЕФОРМУВАННЯ

Бікс Ю.С.

Науковий керівник - д.т.н., проф. Огородніков В.А.

Як правило, в традиційних методах розрахунку металевих конструкцій не враховується немонотонне складне деформування, а саме: навантаження-розвантаження, ефект Баушингера, зміна знаку деформацій, принцип запізнення, швидкість деформацій і таке інше. В таких складних умовах деформування властивості матеріалу визначаються функціями матеріалу, які набули останнім часом широкого застосування як в технологічній механіці так і в будівельній механіці. Такими функціями є крива течії в координатах: інтенсивність напруження-інтенсивність деформації, яка не залежить від напруженого стану, а лише від матеріалу; діаграма пластичності в координатах: показник напруженого стану, інтенсивність деформацій накопичених до руйнування.

Експериментально були отримані криві течії для арматурного прокату А500С та побудовані криві течії без впливу швидкості деформування (квазистатичне навантаження) та з урахуванням впливу (динамічне навантаження) відповідно при швидкостях 100, 150 та 200 ( $\text{с}^{-1}$ ). Крива течії з врахуванням швидкості деформування апроксимована рівнянням:

$$\sigma_u = A_v e_u^{n_v}, \text{ де} \quad (1)$$

коефіцієнт  $A$  може змінюватися в залежності від швидкості деформування за таким рівнянням:

$$A_v = A \left[ 1.045 + \frac{\ln(0,00227 + \dot{\epsilon})}{135} \right] \quad (2)$$

Коефіцієнт  $n$  змінюється у формулі в залежності від швидкості деформування за співвідношенням:

$$n_v = n \cdot \exp[-0.1273 \ln(1 + \dot{\epsilon})] \quad (3)$$

У формулах (2) та (3)  $A_v$  – коефіцієнт апроксимації кривої течії, який враховує вплив швидкості деформування,  $\dot{\epsilon}$  – швидкість інтенсивності деформацій ( $\text{с}^{-1}$ ),  $n_v$  – показник степені, який враховує вплив швидкості деформації,  $A$  і  $n$  відповідно коефіцієнти апроксимації кривої течії побудованої без впливу швидкості деформування (квазистатична деформація).

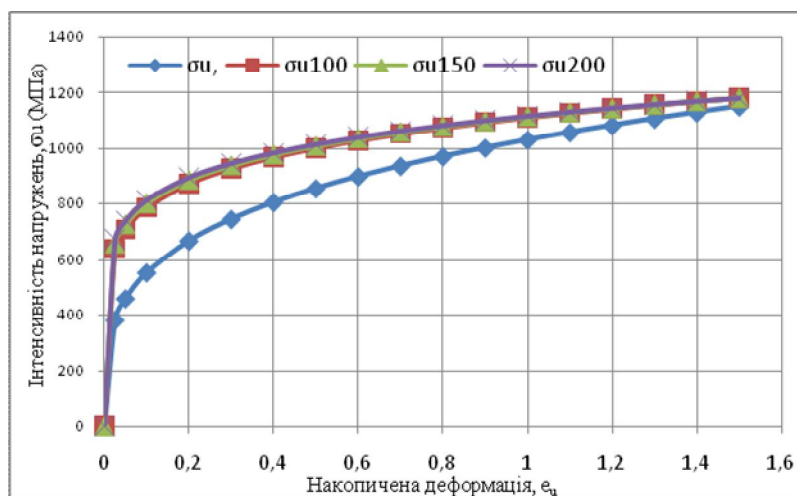


Рис. 1. Побудова кривої течії для арматури А500С при квазистатичному ( $\sigma_u$ ), та динамічному навантаженні ( $\sigma_{100}$ ,  $\sigma_{150}$ ,  $\sigma_{200}$ )

Показано, що швидкість деформацій в досліджуваних границях (100- 200  $\text{с}^{-1}$ ) чинить вплив на питому потенційну енергію пластичної деформації. Так, арматурна сталь ЗГпс поглинає при динамічному навантаженні в 1,25 разів більше енергії ніж при квазистатичному.