

УДК 539.31.8

### ВТОМА МАТЕРІАЛУ. КРИВА ВЕЛЛЕРА.

Студ. Д.В Рябовіл, гр. БШск-14  
Наук.керівник проф. Г.І. Коньков

Київський національний університет технологій та дизайну

Явище зменшення міцності деталей машин під дією циклічного навантаження було виявлене ще в середині XIX століття. Втома виникає при навантаженні, що змінюється циклічно за синусоїдальним законом. Розрізняють: симетричний, асиметричний, знакозмінний, знакопостійний, віднульовий цикли.

Втома матеріалу — процес поступового накопичення пошкоджень матеріалу під дією змінних напружень, що призводить до виникнення мікротріщин, їх розвитку та руйнування матеріалу за певний час. Такий вид руйнування називають втомним руйнуванням.

Основні характеристики опору втомі визначають з кривої втоми, яка характеризує залежності між максимальними напруженнями або амплітудами циклу та циклічною довговічністю зразків.

Графічно це зображено на кривій втоми Веллера.

Криву втоми будують по точках в координатах: кількість циклів  $N$  – максимальне по модулю напруження  $\sigma = \sigma_{\max}$  або в координатах  $(\sigma, \lg N)$ ,  $(\lg \sigma, \lg N)$ . Крива втоми показує, що із збільшенням числа циклу максимальна напруга, при якій відбувається руйнування матеріалу, значно зменшується.

Межа витривалості (втоми)  $\sigma_R$  – найбільше напруження циклу, при якому не відбувається втомного руйнування зразка після довільно великого числа циклів.

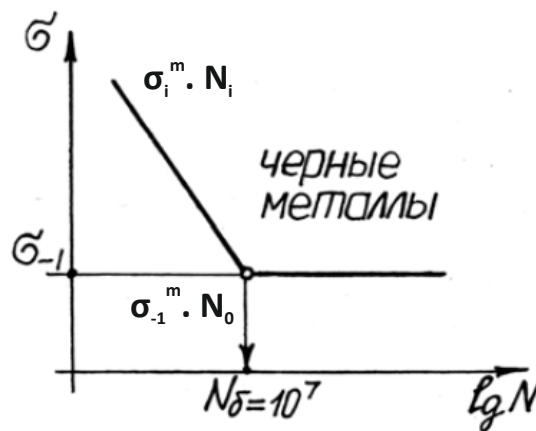


Рисунок – Крива витривалості матеріалу

Рівняння кривої витривалості  
звідки

$$\sigma_{-1}^m N_0 = \sigma_i^m N_i,$$

$$\sigma_i = \sigma_{-1}^m \sqrt{\frac{N_0}{N_i}}$$

Знаючи границю витривалості матеріалу  $\sigma_{-1}$ , з якого виготовлено деталь і задавши число циклів  $[N]_i$  навантаження можна визначити напруження  $\sigma$ , які будуть діяти в деталі. По напруженнях можна визначити площу, відповідно розміри поперечного перерізу деталі.