

ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ МОДЕЛІ ГРАНИЧНОГО СТАНУ

Варчук Р. В.

Науковий керівник – к.т.н., ст. викл. Добранюк Ю. В.

Торцеве стиснення циліндричних зразків є одним із основних методів лабораторних досліджень для визначення фізико-механічних властивостей матеріалів, які покладені в основу розрахунків та досліджень на міцність, а також основою великої кількості технологічних операцій, зокрема, осадження. З цією метою було сформульовано фізичні умови для побудови залежності між компонентами деформацій та розроблено базу однопараметричних апроксимацій залежностей між компонентами деформацій для забезпечення дослідження достовірності результатів моделювання та вибору найкращої залежності під час описання конкретних експериментальних даних. Розроблена методика побудови аналітичного представлення опису траєкторії деформацій в координатах накопичена деформація – показник напруженого стану для точок бічної поверхні циліндричного зразка при торцевому стисненні, надала можливість отримати вирази для визначення накопиченої деформації та показника напруженого стану, що впливають із різних аналітичних представлень залежності між компонентами деформацій. Побудову математичної моделі граничних деформацій виконано з використанням моделі розсіяних пошкоджень, що базується на лінійному принципі, тобто моделі Колмогорова. Граничний стан зразка настає за умови досягнення функцією пошкоджень одиниці. Розроблена методика побудови моделей граничного стану матеріалу бічної поверхні циліндричних зразків надала можливість побудувати аналогічні моделі і на основі інших апроксимацій залежності між компонентами деформацій. Проведений порівняльний аналіз траєкторій деформацій надав можливість сформулювати два важливих висновки:

- траєкторії деформацій не можуть бути однозначно відтворені при розглянутих похибках експериментальних даних;
- розрахункові значення граничних деформацій мало чутливі до розкиду експериментальних даних.

В даній роботі вперше побудовано математичні моделі граничних пластичних деформації, що виражені через аналітичну залежність між компонентами деформацій. Побудова математичної моделі граничних деформацій, що базується на однопараметричній аналітичній залежності між компонентами деформацій надає можливість здійснювати аналітичний аналіз моделі і, як наслідок, отримати нові закономірності накопичення пошкоджень та руйнування під час нестационарного деформування.