

# NUMERIČKO I EKSPERIMENTALNO MODELIRANJE PROCESA DEFORMIRANJA POLIETILENA PE100

Ivica Skozrit i Zdenko Tonković

## SAŽETAK

Procjena nosivosti konstrukcijskih komponenata s oštećenjem zaokuplja pozornost velikog broja istraživača jer postojanje oštećenja može narušiti cjelovitost odnosno dovesti do sloma konstrukcije. Na taj je način ugrožena sigurna eksploatacija i funkcionalnost konstrukcije te je smanjen njen radni vijek. Ovisno o vrsti konstrukcije, gubitak cjelovitosti može dovesti do havarije s katastrofalnim posljedicama. Povećana primjena polimera, posebno polietilena kao konstrukcijskog materijala za cijevi za distribuciju vode i plina, zahtijeva razvoj novih metoda za procjenu nosivosti komponenata izrađenih iz ovih materijala. Jednako kao i kod metala, za točniju procjenu parametara mehanike loma i opterećenja plastičnog kolapsa polimernih komponenata potrebno je što točnije eksperimentalno odrediti te numerički modelirati realno ponašanje materijala.

U okviru predavanja prikazat će se provedeni eksperimenti i numeričko modeliranje procesa deformiranja polietilena PE100. Za eksperimentalno modeliranje lomnog i vremenski ovisnog ponašanja PE100 provedeni su statički vlačni pokusi. Osim toga, za opisivanje ponašanja materijala u uvjetima konstantnog opterećenja provedeni su vremenski vrlo zahtjevni eksperimenti puzanja pri povišenim temperaturama. Na osnovi provedenih eksperimenata i dobivenih rezultata, izveden je numerički algoritam koji je implementiran u programski paket ABAQUS, koji se temelji na metodi konačnih elemenata, primjenom korisničke rutine CREEP. Točnost i učinkovitost izvedenog algoritma provjerena je usporedbom s dobivenim eksperimentalnim rezultatima, na primjeru osnosimetrične epruvete s potpunim obodnim zarezom pomoću koje je definiran konstitutivni model. Na osnovi provedenih numeričkih analiza određivanja  $C^*$ -integrala za debele polietilenske cijevi s vanjskim polueliptičkim zarezom i primjenom dijagrama procjene loma iz literature određeno je vrijeme do loma cijevi s zarezom te su rezultati uspoređeni s dostupnim rješenjima iz literature.