

САДРЖАЈ

1. УВОД	7
2. ЗАВАРИВАЊЕ ТРЕЊЕМ МЕШАЊЕМ ЛЕГУРА АЛУМИНИЈУМА ВИСОКЕ ЧВРСТОЋЕ.....	9
2.1. Основи поступка	9
2.2. Структура завареног споја	11
2.3. Заварљивост легура алуминијума и других материјала	13
2.4. Предности и недостаци ЗТМ-а	14
2.5. Алати и машине	16
2.6. Течење материјала	20
2.7. Металуршке трансформације	21
2.8. Механичке особине завареног споја	24
2.8.1. Основе затезања.....	24
2.8.2. Жилавост лома.....	24
2.8.3. Замор материјала	25
2.9. Заостали напони	27
2.10. Индустриска примена.....	28
3. НУМЕРИЧКА СИМУЛАЦИЈА ПРОЦЕСА ЗАВАРИВАЊА ТРЕЊЕМ МЕШАЊЕМ.....	31
3.1. Историјат развоја процеса симулације	32
3.2. Израда термо-механичког модела	36
3.3. Генерисање топлоте.....	49
3.3.1. Аналитички модел генерисања топлоте ЗТМ процеса	49
3.3.2. Нумерички модел генерисања топлоте ЗТМ процеса.....	56
3.4. Главне једначине експлицитне динамичке анализе	62
3.4.1. Термичке реакције.....	62
3.4.2. Механичке реакције	63
3.4.3. Стабилан временски прираштај и „mass scaling” алгоритам	63
3.5. Лагранж-Ојлерова формулација (Arbitrary Lagrangian Eulerian – ALE).....	66
3.6. Џонсон-Куков закон (Johnson-Cook law).....	68
3.7. Контактне површине	71
3.8. Анализа нумеричких резулата	73
3.8.1. Фаза продирања алата.....	73

3.8.2.	Фаза заваривања	95
3.9.	Грешке које се могу јавити у моделу и њихово отклањање	126
3.10.	Поређење структуре завареног споја са пољима температура и еквивалентних пластичних деформацијама	129
4.	ВЕРИФИКАЦИЈА НУМЕРИЧКОГ МОДЕЛА	131
4.1.	Потврда квалитета експериментално добијеног завареног споја	131
4.1.1.	Експериментални део - припрема	131
4.1.2.	Експериментални део – извођење експеримента	135
4.1.3.	Резултати и дискусија експерименталних резултата	137
4.2.	Верификација нумеричког модела	145
5.	ЛИТЕРАТУРА	149