אורט בראודה
המכללה האקדמית להנדסה
ORT Braude College

חקירת הדיוק והיעילות של מודל חומרי מפורש חדש להתנהגות ויסקופלסטית אדיאבטית בהשוואה למודל החומר הידוע של Johnson-Cook

אבירם בוקין – סטודנט תואר שני
MSc Student – Mechanical Engineering Department

הסמינר מתקיים דרך zoom

ביום שלישי 19.5 בין השעות: 13:00-14:00

https://zoom.us/j/99893019067

תקציר

מגוון רחב של תוכנות אלמנטים סופיים משמש לסימולציות של תהליכים כגון עיבוד שבבי ובליסטיקה של קליעים. בתהליכים אלו, אשר מתרחשים בקצבי עיבור גבוהים, נוצרים עיבורים פלסטיים גדולים ויש תופעות מנוגדות של הקשיית מעוותים וריכוך תרמי, אשר נובע מעבודה פלסטית שהופכת לחום. התנהגות חומרית זו נקראת התנהגות ויסקופלסטית עם ריכוך תרמי.
בספרות המחקרית ידועים חוקי חומר רבים שפותחו עבור התנהגות חומרית ויסקופלסטית עם ריכוך תרמי ומבין כל חוקי החומר הללו, החוק החומרי של Johnson-Cook הוא חוק החומר הנפוץ ביותר בתוכנות של אלמנטים סופיים.

במקור [1] נוסח מודל חומרי מפורש (Explicit) עבור התנהגות חומרית אלסטופלסטית עם ריכוך תרמי אדיאבטי בהשוואה למודל החומר הלא מפורש (Implicit) הידוע והנפוץ של Johnson-Cook. הניסוח המפורש במקור [1] נבע מהרצון לבחון בצורה פשוטה את השפעת הריכוך התרמי על המהירות הבליסטית של חודרנים. לאחר מכן, מודל חומרי מפורש זה הוכלל ע"י ד"ר רמי מסרי וד"ר סאמי אבו-סאלח גם עבור התנהגות חומרית ויסקופלסטית עם ריכוך תרמי אדיאבטי, וחוק חומר חדש זה מהווה את הבסיס למחקר אשר יוצג בסמינר.

במסגרת הסמינר נציג רקע כללי לגבי התנהגות חומרית ויסקופלסטית עם ריכוך תרמי, בפרט בהקשר של חוק החומר הלא מפורש של Johnson-Cook. בהמשך יוצג גם חוק החומר המפורש החדש בהשוואה לחוק של Johnson-Cook ויוסבר ההבדל העיקרי בינהם. לאחר מכן נתאר מספר גישות נומריות להשוואה בין חוק החומר המפורש לחוק של Johnson-Cook. גישות אלו שימשו במסגרת המחקר לפתרון נומרי של בעיית החיתוך האורתוגונלי בעזרת תוכנת DEFORM 3D, ובמסגרת הסמינר יוצגו מגוון הפתרונות הנומריים ותוצג השוואה בין המודל החומרי המפורש למודל הלא מפורש של Johnson-Cook.

[1] R. Masri, "The effect of adiabatic thermal softening on specific cavitation energy and ductile plate perforation", International Journal of Impact Engineering, 68, pp. 15-27 (2014).