

## קורות חיים – אלדר שמואל

**שם:** אלדר שמואל

**מס' זהות:** 310986054

**תאריך לידה:** 09/09/1983

**מצב משפחתי:** נשוי + 3

**כתובת:** אוסקר שינלדר 28/3, ב"ש.

**טלפון נייד:** 050-6244115

**דואר אלקטרוני:** eldarshmuel@gmail.com

### השכלה

- 2015 – 2019 בוגר תואר שני M.Sc (במסלול עם תיזה) בהנדסה גרעינית, בהצטיינות, BGU.
- 2008– 2012 בוגר תואר ראשון B.Sc בהנדסת מכונות, בהצטיינות, SCE.
- 1998– 2001 סיום תיכון עם תעודת בגרות מלאה, בבית הספר המקיף ע"ש להימן בדימונה.

### ניסיון תעסוקתי

- היום – 2012 קמ"ג – חוקר ומהנדס פיתוח בחטיבת מו"פ. מוביל פיתוח מערכות תרמיות חדשות ושיפור תהליכים תרמיים קיימים, תוך שילוב מגוון כלים הנדסיים ומדעיים (עיוניים ומעשיים) וביצוע מחקרים לצמצום פערי הידע ותמיכה בפיתוח.
- 2004– 2012 צה"ל – שירות קבע. שירות במערך טכנולוגי. במסגרת השירות מילאתי מספר תפקידים ניהוליים וטכנולוגיים.

### שירות צבאי

- 2001 - 2004 צה"ל – שירות חובה. שירות במערך טכנולוגי.

### שפות

עברית – ברמת שפת אם, אנגלית - ברמה טובה.

### כישורים נוספים

מקצועי, יוזם, בעל יכולת הובלה, יחסי אנוש מעולים ובעל כושר לימוד עצמי גבוה.

### ממליצים

ע"פ דרישה.

1.1.1 הנחיית סטודנטים (במסגרת מחקרי תשתית)

- היום-08/20 הנחיית פרויקט גמר לתואר ראשון במחלקה להנדסת מכונות, BGU. שם הפרויקט: "פיתוח מערכת לאפיון מדויק של אמיסיביות תרמית".
- הנחיית 2 פרויקטי גמר לתואר ראשון במחלקה להנדסת מכונות, SCE. 1. שם הפרויקט: "פיתוח שיטות לאפיון מוליכות תרמית של חומרים". 2. שם הפרויקט: "חקר חישובי לבחינת שיטות חימום במערכת לאפיון אמיסיביות".
- 20/09/19-07 הנחיית פרויקט גמר לתואר ראשון במחלקה להנדסת מכונות, SCE. שם הפרויקט: "אפיון פרמטרי של התנגדות מגע תרמית בין חומרים הנדסיים" [27, 30].
- 19/09/18-07 הנחיית 2 פרויקטי גמר לתואר ראשון במחלקה להנדסת מכונות, SCE. 1. שם הפרויקט: "חקירה ואפיון ריקון גרביטציוני של מיכלים" [28, 32]. 2. שם הפרויקט: "אפיון פרמטרי של התנגדות מגע תרמית בין חומרים הנדסיים" [29, 31].
- [27] E. Davidian, E. Shmuel (Supervisor), R. Chricker (Supervisor), Parametric characterization of thermal contact resistance of materials, Mechanical Engineering conference – SCE, July 2020.
- [28] S. Tor, B. Lazra, E. Shmuel (Supervisor), R. Chricker (Supervisor), Investigation and characterization of gravitational draining of tanks, Mechanical Engineering conference – SCE, July 2019.
- [29] V. Tigliyev, T. Chaims, E. Shmuel (Supervisor), R. Chricker (Supervisor), Parametric characterization of thermal contact resistance of materials, Mechanical Engineering conference – SCE, July 2019.
- [30] א' דוידיאן, א' שמואל (מנחה מוביל), ר' צריקר (הנחייה), נ' דבוסקין (הנחייה), "אפיון פרמטרי של התנגדות מגע תרמית בין חומרים הנדסיים" – פרויקט גמר הנדסי BS-20-08, יולי 2020.
- [31] ט' חיימס, ו' טיגלייב, א' שמואל (מנחה מוביל), ר' צריקר (הנחייה), נ' דבוסקין (הנחייה), "אפיון פרמטרי של התנגדות מגע תרמית בין חומרים הנדסיים", פרויקט גמר הנדסי BS-19-48, יולי 2019.
- [32] ב' לזרע, ש' תור, א' שמואל (מנחה מוביל), ר' צריקר (הנחייה), נ' דבוסקין (הנחייה), "חקירה ואפיון ריקון גרביטציוני של מיכלים", פרויקט גמר הנדסי BS-19-28, יולי 2019.

### 1.2.1 ניתוח בטיחותי של ליבת AP1000 תחת תרחיש תקלה (תיזה במסגרת לימודי תואר שני)

כור כוח AP1000 של חברת Westinghouse הוא כור חדשני (דור 3) המבוסס על תכנון מתקדם של מערכות בטיחות פאסיביות. ב-2011 כור זה קיבל רישוי תכנוני מ-US NRC וכיום ישנם כ-8 כורים בשלבי בניה שונים בסין ובארה"ב וכ-8 נוספים נמצאים בשלבי רישוי שונים בבריטניה ובבולגריה. ההספק התרמי של הכור הינו כ-3400MWth והספקו החשמלי הוא 1117MWe. ליבת הכור בנויה ממוטות דלק (fuel rods) הארוזים ב-157 אשכולות דלק (fuel assemblies). מערכות הבטיחות של AP1000 כוללות מערכות פסיביות ומערכות אינרטיות, המסתמכות אך ורק על מנגנונים פיסיקליים טבעיים.

התכנון החדשני של ה-AP1000, השם דגש על מערכות בטיחות פאסיביות ותכנון קומפקטי הכולל הפחתה משמעותית בכמות השסתומים, הצנרת, המשאבות ומערכות הבקרה הקשורות לבטיחות, מושך הרבה תשומת לב בקהילה הבינלאומית וגורר אחריו גם לא מעט ביקורת על מידת עמידתו בפני תקלות. בין השאר טוענים המבקרים כי תפקוד הליבה והמאטם בזמן תרחישי תקלה, כגון איבוד יכולת סחרור מי הקירור או תקלת ריאקטיביות, אינו מספק כפי שטוען היצרן. מאחר שכור זה הינו מועמד בולט מבחינת משרד האנרגיה הישראלי להקמה בישראל, אם וכאשר תתקבל החלטה בנושא, ישנו עניין רב בחישוב התנהגות ליבת הכור בזמן תקלות מסוג זה.

**במסגרת עבודת המחקר, פותח מודל חישובי תלת-ממדי מצומד של ליבת כור AP1000. המודל בנוי בשיטה ננדאלית, בעזרת פתרון משוואת הדיפוזיה עבור ליבה מלאה באמצעות קוד DYN3D הכולל מודל תרמו-הידראולי, תוך שימוש בחתכי פעולה הומוגניים של מרכיבי הליבה, שחושבו בעזרת קוד Serpent, המבוסס מונטה-קרלו לטרנספורט של נייטרונים בחומר (כשלב מקדים, הקוד עבר תהליך אימות נרחב מול פתרונות הייחוס הקיימים בספרות). לאחר פיתוח המודל, העבודה התמקדה בחישוב התנהגות ליבה קריטית של כור AP1000, בתרחיש תקלת ריאקטיביות (RIA) כתוצאה מהוצאה לא מבוקרת של שני מוטות בקרה. העלייה בריאקטיביות הליבה (+702pcm) גורמת לעליה מקומית של מאות אחוזים בהספק, עלייה בשטף הניטרונים ולחימום מוטות הדלק והקרר בליבה. התרחיש מאופיין בחוסר סימטריה מרחבית בליבה ובצימוד חזק בין התנהגות שטף הניטרונים בליבה לדינמיקה של זרימת הקרר בליבה ופינו החום.**

**עבודת המחקר הנוכחית, מציגה יכולת להעריך בצורה טובה, בעזרת שילוב שני קודים Serpent ו-DYN3D, את מקדמי ההכפלה, פילוגי ההספק והשטפים ברכיבי דלק בודדים ובליבה מלאה של כור PWR. כמו כן, במסגרת העבודה פותח מודל של ליבת AP1000, הכולל חתכי פעולה הומוגניים עבור כל סוגי אשכולות הדלק בליבה ומודל תלת-ממדי של ליבה מלאה, המהווה אבן דרך חשובה בפיתוח יכולת חישובית של ליבת AP1000 ותשתית מדעית לעבודות מחקר עתידיות עבור כור זה.**

### חלקי בעבודת המחקר:

- הכרת השיטות המקובלות בעולם לחישובי ליבות כורים גרעיניים – חישובי מונטה-קרלו, שיטות דטרמיניסטיות (הפרשים סופיים, אלמנטים סופיים, חישובים נודאליים).
- הכרת המודלים המתמטיים - משוואת הטרנספורט ומשוואת הדיפוזיה של נייטרונים.
- סקירת מסמכי היצרן של הכור (AP1000) בדגש על איסוף נתוני הדלק והליבה.
- סקירה ספרותית להכרת הקודים - Serpent ו-DYN3D והשימוש שנעשה בהם בעולם.
- ביצוע תהליך אימות נרחב לקוד Serpent מול פתרונות הייחוס הקיימים בספרות (KENO-VI, SCALE).
- יצירת חתכי פעולה הומוגניים דו-קבוצתיים עבור מרכיבי הליבה, בניית מודל תלת ממדי של ליבת כור AP1000 ובחינת תרחיש ריאקטיביות בליבה.
- כתיבת דו"ח סיכום (תיזה).

### פרסומים בנושא:

שגיאה! מקור ההפניה לא נמצא. [26] א' שמואל, "ניתוח בטיחותי של ליבת כור AP1000 תחת תרחישי תקלה", עבודת מחקר לתואר שני, M.Sc בהנדסת גרעינית, יחידה להנדסה גרעינית, אביג, מאי 2019.

### שותפים לעבודה:

עבודת מחקר זו בוצעה במסגרת לימודי התואר השני בהנדסה גרעינית (M.Sc), בהנחיית ד"ר ארז גלעד.