

מאורי אש השלם

כרך שלישי

קונטרס

קרני אורה החשמל לדורותיו

התפתחויות החשמל לדורותיו

והלכותיהן למעשה בזמנינו

לאור משנתו של רבינו

מרן גאון ישראל

מוהר"ר שלמה זלמן אויערבאך זללה"ה

ראש ישיבת קול-תורה

נערך ונסדר ע"י

הגאון ר' זלמן מנחם קורן שליט"א

מח"ס "חצרות בית ה'" "ועשו לי מקדש"

בהוצאת

אוצרות שלמה

עיה"ק ירושלם ת"ו

שנת תש"ע לפ"ק

פרק ראשון

על השם "חשמל"

ועל החשמל הסטטי

לפני למעלה מאלפיים שנה, גילה חכם יוני קדמון, שכאשר משפשפים אבן חן שנקראת ענבר במטלית, קונה הענבר את התכונה למשוך אליו גופים קלים. הענבר הוא אבן חן המיוצרת משרף עצים שנתקשה, וצבעה הוא כצבע הדבש. ביוונית נקרא הענבר בשם "אלקטרון", ומשום כך קראו לו לאותו כח בשם "הכח האלקטרי".

במהלך הדורות, ובפרט בארבע מאות השנים האחרונות, התבררו פרטים רבים אודות אותו כח אלקטרי, וכן התברר שאת התופעה אפשר לחולל גם בחומרים אחרים זולת הענבר. לפני כמאתים שנה התברר שאפשר גם לייצר את אותו כח בדרכים אחרות לגמרי, ולהזרים אותו בחוטי מתכת, ואף לנצל את זרימתו למטרות רבות, אך שמו הקדמון "אלקטרי" נשאר קיים בכל השפות.

המילה "חשמל" נזכרת במעשה מרכבה ביחזקאל (א' ד') שם מתוארת אש, וכתוב שם כי נראה מתוכה "כעין החשמל מתוך האש". לפי הפשט, מדובר באיזה גוון ידוע של האש, וכפי שמפורש שם ברש"י (בפירושו השני). המתרגם היווני לספר יחזקאל שם, תרגם את המילה "חשמל": "אלקטרון", וכוונתו (בדומה לדברי רש"י) שאותו גוון הוא כעין האלקטרון, (כלומר הענבר). על פי זה ניתן לכח האלקטרי השם "חשמל" המקובל כיום.

חז"ל במסכת חגיגה (י"ג ע"א-ע"ב) אמרו כי חשמל הן "חיות אש ממללות", ועוד אמרו בברייתא שם: "עתים חשות עתים ממללות. בשעה שהדיבור יוצא מפי הקדוש ברוך הוא – חשות, ובשעה שאין הדיבור יוצא מפי הקדוש ברוך הוא – ממללות". ועל פי זה כתב רש"י ביחזקאל שם (בפירוש ראשון): "כעין החשמל – חשמל מלאך ששמו כך, וכעין גוון שלו ראה מתוך האש". על פי זה מתעוררת השאלה ההלכתית, האם מותר להשתמש במילה "חשמל" לדברי חולין.

רבינו זצ"ל בספרו הראשון השתמש בשם "אלקטרי", אך בפרסומים יותר מאוחרים השתמש במונח הידוע "חשמל". (וכן בחזו"א (או"ח סי' ל"ו ב; סי' ל"ח ב; סי' נ"ט, ועוד) השתמש במילה "חשמל" בדברו על הכח האלקטרי). רבינו זצ"ל נשאל על ההיתר להשתמש במילה זו לשימוש חולין, ויש בכתביו תשובה, בה הוא

מנמק את ההיתר לשימוש במילה זו¹.

בפועל אין כיום כמעט שום שימוש לתופעה זו של מטען "עומד" (סטטי) אשר נמצא בענבר שהתחכך באריג, או של מוט זכוכית שהתחכך בפרווה (שגם הוא נושא מטען חשמלי סטטי), והכרת התופעות האלה חשובה בעיקר למדע העיוני. אך עם זאת חשוב לציין תופעה אחת הקשורה לחשמל הסטטי, שיש בה נידון הלכה למעשה. תופעה זו היא התופעה של הניצוץ הנוצר בהתקרבות שני גופים שטעונים מטען סטטי, וכדלהלן.

לענבר ולזכוכית, מתקרבים זה לזה, כי תכונתם של חוטי המתכת, מאפשרת להם גם להעביר את הכח החשמלי.

ניצוץ כזה מייצרים באופן מלאכותי במצתי גז ביתיים (וזה למעשה השימוש הנפוץ היחיד שיש לו לחשמל הסטטי כיום), אך הוא גם נוצר פעמים רבות מבלי דעת, כאשר אדם פושט או לובש חולצה מאריג סינטטי, ויש מקום לשאול, האם מותר לבצע בשבת פעולות אשר גורמות להיווצרות של ניצוצות כאלה (ראה אודות זה להלן בפ"ד עמוד תתלי"ט ואילך).

ההסבר הידוע כיום לכל התופעות הנוגעות לחשמל, נובע מן ההכרה שכל הדברים הגשמיים הנמצאים בעולם, מורכבים מחלקיקים זעירים מאד הנקראים אטומים², וכל אטום ואטום

המחקר בחשמל הסטטי, הראה כי אמנם יש דמיון בין המטען הסטטי הנוצר במוט זכוכית שמחככים אותו בפרווה, לבין זה שנוצר בענבר, אך הם למעשה שני הפכים. פיסת ענבר הטעונה בחשמל סטטי דוחה פיסת ענבר אחרת הטעונה בחשמל סטטי, וכיו"ב פיסת זכוכית טעונה, דוחה פיסת זכוכית אחרת שהטעינו אותה באותה דרך. **אולם** בין המטען שבענבר לבין המטען שבזכוכית פועלים דוקא כוחות משיכה. נמצא כי שני מיני מטען הם, וכל אחד מהם דוחה את בן מינו, ונמשך לשאינו מינו. ולא עוד אלא שכאשר הם נמשכים ומתקרבים זה לזה, נוצר ניצוץ חשמלי כאשר הם קרובים מאד אך לא נוגעים. ניצוץ כזה נוצר גם אם הענבר והזכוכית רחוקים זה מזה, אך קצוות של חוטי מתכת המחוברים

1. במכתב שכתב רבינו זצ"ל לנכד אחותו הרב ר' שמחה בונם לייזרזון שליט"א, כתב בענין זה: "אף דבתחילה כשקבעו את שם חשמל על מאור האלקטרי לא טוב עשו, כי יש בזה משום זלזול, אבל מכל מקום לאחר שכבר נקבע, אין לחוש בזה, הוא היתר גמור, ולא דמי לש-די שהוא אחד מז' שמות שאינם נמחקים. ואינני יודע שום איסור להזכיר שמות מלאכים מלבד שם מ-ט-ט יש שנוהגים להחמיר מפני שהוא יוצא מהכלל בזה שמותר להשתחוות לו, מה שאין כן לשאר מלאכים, גם שם א-ד-ג-י-י שמתכוין לאדונים גם כן מותר, וכן שם א-ה-י-ה". (צורת הכתיבה של השמות הקדושים עם מקפים באמצע המילה, היא כפי הרשום בכתב יד רבינו זצ"ל).

2. השאלה האם החומר הוא רציף, או שהוא מורכב מיחידות קטנות מאד אשר לא ניתן לחלקן יותר (או ליתר דיוק, לא ניתן לחלק אותן לחלקים שבהם עדיין ניתן יהיה להגדיר את החומר עצמו כקיים), העסיקה עוד את חכמי יוון. אך רק לפני מעט יותר ממאתיים שנה, עם התפתחות הכימיה, ניתן היה להוכיח בבירור שהחומר אכן בנוי מיחידות קטנות, שאם מחלקים גם אותן, מאבד החומר את תכונותיו. חלקי חומר אלו נקראים אטומים. הידיעה שהאטום עצמו בנוי מחלקיקים יסודיים יותר, החלה להתברר כאשר נחקר זרם החשמל הזורם בתוך מכשיר הנקרא שפופרת קתודית, והתברר כי הזרם שבשפופרת הינו אלומה של חלקיקים זעירים מאד, שיש להן תכונות חומריות ממש. חלקים אלו נקראים בשם אלקטרונים, וכפי שהתברר, הם מהוים חלק בלתי נפרד מכל החומר אשר