

# קרינה בלתי מייננת בתחום תדרי הביניים - במפעלי תעשייה

**לחימום אינדוקציה יתרונות בטיחותיים, אך קיימת בו חשיפה לשדות מגנטיים. המוס"ל ערך מדידות של שדות בקרבת מערכות אינדוקציה (חימום השראות) במפעלים ומצא שיש צורך בהגדרת הנחיות בטיחות לצורך עמידה בתקני חשיפה לקרינה**

מאת ד"ר אמנון דובדבני,  
ראש תחום קרינה בלתי מייננת

המוסד לבטיחות ולגיהות  
צילום: המוסד לבטיחות ולגיהות

(חימום השראותי), המבוסס על השראת זרמים חשמליים במתכת הנחשפת לשדה מגנטי המתחלף בזמן. באופן זה פועלות כיריים אינדוקציה ביתיות. אפשר ליישם חימום אינדוקציה בתעשייה במגוון תהליכים.

יתרונותיו של חימום האינדוקציה הם יתרונות בטיחותיים, עקב היעדר אש ולהבה, פעולה ישירה רק על החלק המחומם וכן השגת חימום יעיל, מהיר ומדויק.

עם זאת, מקומות עבודה עשויים להיות בלתי מודעים לקיום חשיפות של האדם לשדות מגנטיים בקרבת מערכות חימום הפועלות בעקרון האינדוקציה.

קיים צורך להגביל את החשיפות של העובדים ולעמוד במגבלות של תקנים וקווים מנחים לשדות מגנטיים, בתהליכים בתעשייה.

כאמור, המוס"ל ערך לאחרונה מדידות של שדות מגנטיים בתחום תדרי הביניים בקרבת מערכות אינדוקציה במפעל, ומצא צורך בהגדרת העובדים כעובדים בתעסוקה ובמתן מגבלות מרחק שהיה והנחיות בטיחות, כדי להבטיח עמידה בתקני חשיפה לקרינה ולשדות.

עקב ההתרבות העתידית הצפויה של החשיפות בתחום תדרי הביניים בתעסוקה, קיים צורך ביידוע של מקומות העבודה על החשיפות, בביצוע של מדידות קרינה ושדות במקומות עבודה ובמתן הנחיות בטיחות והדרכות לעובדים כיצד ליישם את ההתגוננות בפני החשיפות. ■

לא להשפיע על קריאתו בגלל קיום עצמים מתכתיים בסביבה. המוס"ל ערך חקר, באמצעות רגש זה, של חשיפות תעסוקתיות בתחום תדרי הביניים, במפעל המשתמש בחימום אינדוקציה (חימום השראותי).

בתעשייה, קיימים תהליכים רבים שבהם נעשה שימוש בחימום - בתעשיות המתכת, העץ, הפלסטיק, המזון, הטקסטיל, האלקטרוניקה, הפרמצבטיקה ועוד. ניתן ליצור חימום על ידי חומרי בעירה או על ידי חשמל (חימום ג'אולי). גם הקרינה האלקטרומגנטית לסוגיה ובתדריה השונים - בלתי מייננת ומייננת, מסוגלת לגרום לחימום, באמצעות תהליכים פיזיקליים שונים. בתחום התדרים הנמוכים ותדרי הביניים השדות המגנטיים מסוגלים לחמם מתכות (וגם חומרים מוליכים אחרים) בתהליך המכונה "חימום אינדוקציה

קרינה אלקטרומגנטית בלתי מייננת בתחום תדרי הביניים משתרעת בתחום התדרים בין 300 Hz עד 10 MHz. בתחום התדרים קיימות חשיפות של האדם לקרינה ולשדות ממקורות שונים - חשיפה בעבר למסכי מחשב וטלוויזיה מסוג "שפופרת קרן קתודית", גלאי מתכות (המכונים בטעות "מגנטומטרים"), כיריים אינדוקציה (השראותיות), תגי RFID, טעינה חשמלית אלחוטית ועוד. בתעסוקה ובתעשייה, קיימות חשיפות בתחום תדרים זה לחימום אינדוקציה, לצידוד ריתוך ולמכשור רפואי מסוגים שונים.

לקרינה ולשדות בתחום תדרי הביניים קיימות השפעות ידועות ומוכחות על בריאות האדם, המתקיימות כבר בחשיפות לזמן קצר וברמות חשיפות גבוהות מאוד (מעבר למגבלות החשיפה בתקנים). המחקר עבור השפעת חשיפות ארוכות טווח עדיין דל בהיקפו.

מכשור המדידה לקרינה ולשדות בתחום תדרי הביניים גם הוא אינו שכיח. קיימים מכשירי מדידה נפוצים לתדרים הנמוכים (כגון תדרי רשת החשמל) ולתדרי הרדיו והמיקרוגל, אך תחום תדרי הביניים נמדד בדרך כלל על ידי גופים מקצועיים יותר. המוס"ל רכש לאחרונה רגש (פרוב) ייעודי, מתקדם בסוגו, למדידה בתחום תדרים זה ובתדרים הנמוכים. הרגש מודד שדות חשמליים ומגנטיים בתחום התדרים 1 Hz עד 400 kHz, במדידה תלת-צירית. הוא מתאפיין במדידה בתחום עוצמות גדול מאוד וביכולת פעולה עצמאית, בזכות מערכת עיבוד וזיכרון המובנים בו. הרגש מתחבר למד הקרינה באמצעות סיב אופטי, וניתן להתקנה על חצובת עץ ייעודית, כדי



הרגש מחובר למד קרינה באמצעות סיב אופטי ומותקן על חצובה ייעודית מעץ (בעלת השפעה נמוכה על השדות)