

# 150 שנה לטבלה המחזורית של היסודות הכימיים

בתחילת חודש מארס התקיים יום עיון לכבוד 150 שנה לטבלת מנדלייב. דובר בו על תרומתה של הטבלה המחזורית להתפתחות המדעים, התרבות והחברה. גם בתחומי הבטיחות בעבודה אנחנו משתמשים בידע המבוסס על הטבלה המחזורית. בגיהות תעסוקתית מתייחסות רוב התקנות לחשיפה ליסודות כימיים, והאמצעים לצמצום רמת החשיפה הם טכניים הנדסיים בעיקרם

מאת ויטאלי פרוביז, M.D.  
מדריך גיהות במחוז צפון

המוסד לבטיחות ולגיהות  
איור: המוסד לבטיחות ולגיהות

בטיחות, אי-שימוש בצידוד מגן אישי. החשיפה בתעסוקה היא בעיקרה חשיפה נשימתית. מחלות מתפתחות לעתים באטיות רבה לאורך השנים, לכן, ייתכנו מצבים שבעובדים יופיעו סימני מחלה, אך הם לא יהיו מודעים לכך. למתכות קיימות גם תגובות אקוטיות, הנגרמות כתוצאה מחשיפה תאונתית (לריכוזים גבוהים מאוד של מתכות באוויר). לכן, בהתאם לתקנות הבטיחות במקום העבודה שבו משתמשים במתכות או עלולים להיחשף למתכות, חובה על המעביד לערוך בדיקות סביבתיות תעסוקתיות של ריכוזי מתכת באוויר בסביבת העבודה. אם בתוצאות הבדיקות מתגלות חריגות מתקני החשיפה המותרים (מעל רמת הפעולה AL, או במצבים קשים יותר, מעל הרמה המרבית המותרת TLV), חייב המעביד לנקוט אמצעים שונים כדי להוריד את רמת החשיפה מתחת לרמות מרביות מותרות. בעיקר מדובר באמצעים טכניים הנדסיים לצמצום החשיפה, כגון בידוד תהליך שבו נפלטות מתכות לסביבת העבודה, התקנת מערכות יניקה מקומית, כדי לא לתת לאבק ולנדפים מכילי מתכות להתפזר בסביבת העבודה. במקרים מסוימים יש לספק לעובדים ציוד מגן אישי מתאים, ובכל מקרה - להדריך אותם בכללי שימוש נכונים במתכות. ■

חומרים חדשים, תרופות פרמצבטיות, מזון בטוח ומזין יותר, מי שתייה טהורים, דשנים וקוטלי חרקים לשיפור הייצור החקלאי, ייצור דלקים, מוצרי היגיינה ויופי, ועוד. הכימיה נקראת גם היום להמשיך ולמלא תפקיד מוביל במציאת פתרון לכל אותם אתגרים גדולים של האנושות, לרבות תחומי הקיימות. בתחילת חודש מארס, ארגנה אגודת מהנדסי הכימיה יום עיון לכבוד 150 שנה לטבלת מנדלייב. ביום העיון דובר על תרומתה של הטבלה המחזורית להתפתחות המדעים - רפואה, טכנולוגיה, תרבות וחברה. בעולם הכריזו ארגונים בין-לאומיים מכובדים רבים על שנת 2019 כ"שנת הטבלה המחזורית של מנדלייב". חגיגות ואירועים מתקיימים וחלק ניכר אמור מהם להתקיים ברחבי תבל במהלך השנה הנוכחית.

בתחומי הבטיחות בעבודה אנחנו משתמשים בידע המבוסס על הטבלה המחזורית של היסודות הכימיים. כך, בנושא גיהות תעסוקתית מתייחסות רוב התקנות הייחודיות לחשיפה ליסודות כימיים. לדוגמה, תקנות הבטיחות בעבודה (גיהות תעסוקתית ובריאות העובדים) במתכות מסוימות, התשנ"ג-1993, דנות ביסודות ניקל, כרום, קובלט, בריליום וקדמיום. ביסודות אלה משתמשים בתעשייה כחומרים טהורים או בתערובות, או סגסוגות בתהליכי עבודה שונים, כגון ציפוי אלקטרוליטי, צביעה (פיגמנטים מתכתיים), ייצור מלט ושימוש בו בעבודות בנייה, הלחמות, עבודות דפוס ועוד. חשיפת עובדים למתכות אלה עלולה להיות משמעותית בתנאים של סביבת עבודה לא מתאימה, אי-הקפדה על הוראות ונוהלי

הטבלה המחזורית של היסודות הכימיים היא הסמל הייצוגי ביותר של הכימיה והמדע כולו, כיוון שהיא מכילה את כל היסודות הכימיים הידועים כיום, המהווים את אבני היסוד של היקום. לפני 150 שנה, ב-6 במארס 1869, פרסם הכימאי הרוסי דמיטרי מנדלייב את הטבלה המחזורית הראשונה שלו, והניח את 63 היסודות הידועים באותה תקופה. ב-28 בנובמבר 2016 הכריזה IUPAC (International Union of Pure and Applied Chemistry) על השמות הרשמיים ועל הסמלים של ארבעה יסודות, המגדירים את הטבלה המחזורית הנוכחית עם 118 יסודות.

המדען מנדלייב גילה מחזוריות בתכונות הכימיות של היסודות, כאשר הם מסודרים מן הקל אל הכבד. הטבלה מציגה את כל היסודות לפי המספר האטומי והסמל הכימי של אטום כל יסוד. מנדלייב הצליח למצוא קשר בין צפיפות היסודות לאופי התגובה שלהם בתהליכים כימיים. את הגילוי הזה הוא ניצל לפיתוח מודל מתמטי, שמאפשר ניבוי של תכונות היסודות על פי צפיפותם. בעת שנבנתה הטבלה, היו המספרים האטומיים לא יותר ממספרים סידוריים, שניתנו ליסודות על פי המסה האטומית שלהם. רק כ-45 שנים מאוחר יותר, בוסס סדר היסודות בטבלה על פי המבנה הפנימי של האטום, ואילו הבסיס השלם לסידור הטבלה המחזורית והסבר הקשר בין המספר האטומי למבנה הפנימי של אטומי היסודות התפתח בשנות השלושים של המאה הקודמת. מדע הכימיה מתבסס על הטבלה המחזורית כאבן יסוד. התפתחות מהירה במדע זה אפשרה לאנושות להתקדם בפיתוח ובייצור