



תהליכי עזר - חיטוי כימי (438) - Chemical Disinfection

עדכון אחרון: יוני 2016

תוכן עניינים

.....

2.....הגדרה

2.....מטרות פעולות הניקוי

2.....שיטות תהליך החיטוי:

2.....משימות עיקריות בתהליך חיטוי כימי

4.....סוגי חיטי כימי

4..... א. סיווג עפ"י מטרת החיטוי:

4..... ב. סיווג עפ"י השפעה על מקור הזיהום

5.....סוגים של חומרי כימיים

5.....גורמי סיכון עיקריים במשימה חיטוי כימי

6..... ב. פגיעה מכנית

7..... ג. סיכוני פגיעה מחשמל

7..... ד. סיכוני אש

8..... ה. חשיפה לרעש מזיק

8.....גורמי סיכון פיסיולוגיים (היבטים ארגונומיים)

9.....מניעת מפגעים (נוהג טוב)

9..... 1. כללי

9..... 2. סיכוני פגיעה מחשמל

10..... 3. סיכוני אש

10..... 4. מגע עם עצמים חמים

10..... 5. חומרים כימיים

10.....ביבליוגרפיה

הגדרה

תהליך חיטוי כימי הינו תהליך ניקוי והשמדת חיידקים ומיקרואורגניזמים אחרים מאזור העבודה, מכונות, ציוד, כלי אריזה ועוד, באמצעות חומרים כימיים [פרדון].

מטרות פעולות הניקוי

עפ"י המטרות ותוצאות פעולות הניקוי והשמדת חיידקים ומיקרואורגניזמים, ניתן לסווג לשלושה תהליכים (רמות ניקוי) נפרדים:

- עיקור (Sterilization) – השמדה מוחלטת (הרס) של כל צורות החיים של חיידקים ומיקרואורגניזמים כולל צורות נבג שלהם באמצעות השפעות פיזיות או כימיות. תהליך עיקור בשימוש רחב (לדוגמה ברפואה).
- חיטוי (Disinfection) – מפחית את מספר החיידקים והמיקרואורגניזמים לרמה מקובלת בכדי למנוע התפרצות מחלקות זיהומיות;
- ניקיון (Cleaning) - הסרת כל החומרים הזרים או הלכלוך מהשטחים, העצמים וכו'.

שיטות תהליך החיטוי:

- חיטוי מכאני – סילוק (הסרה) מכאניים של מקור הזיהום כגון הורדת שכבת אדמה מזוהמת, הסרת כיסוי וכו';
 - חיטוי פיזיקלי – שימוש במכשירים פולטי אור אולטרה סגול או מקורות קורנים קרני גמא לעיבוד שטחים מזוהמים, כביסה ורותחת מוצרי בד, שימוש במקורות חום או קיטור בשטיפת כלים;
 - חיטוי כימי - היא השמדת זיהומים תוך כדי שימוש בחומרים כימיים;
 - חיטוי משולב - שילוב של כמה שיטות בו זמנית או ברצף (ניקוי רטוב למשל, ואחריו קרינת אולטרה סגולה);
 - חיטוי ביולוגי – עקרון השיטה הינו פעולה אנטגוניסטית בין מיקרואורגניזמים שונים. (כדוגמה השיטה נמצאת בשימוש רחב בטיפול בשפכים).
- היום שיטת החיטוי הכימי היא השיטה הנפוצה ביותר. כל שיטות החיטוי הכימיות (ניגוב, השקיה, טבילה, השריה) שוות זו לזו.

משימות עיקריות בתהליך חיטוי כימי

א. הכנת עמדת העבודה

- ארגון עמדת העבודה לרבות פינוי האזור ממכשולים, הקצאת שטח עבודה נקי, יבש, מואר ומאוורר.
- הכנת חומר חיטוי.
- סילוק במקום מוצרי מזון, מי שתיה וכו'.
- הועברת בעלי חיים אשר עלולים להיפגע במהלך החיטוי למקום מוגן.
- ארגון מקום אחסון לחלקים המיועדים לחיטוי.
- התקנת שלטי הזהרה למניעת כניסת אנשים.

- הבאת חלקים: חומרים, ציוד מגן אישי, ציוד ספציפי נחוץ וכו'.

ב. ביצוע חיטי כימי

עקרון שיטת חיטוי כימית השימוש בכימיקלים שונים (פיזור כימיקליים) לעתים קרובות בצורה של תמיסות מימיות, גז או תרסיסים. בעתים רחוקות משתמשים באבקות או מוצק. לסרטון הדגמה [לחץ כאן](#).

חיטוי כימי בשימוש רחב ביותר במהלך חיטוי מבנים לבעלי חיים, אדמה, מרעה וציוד. בתמיסות מימיות של חומרי חיטוי משתמשים בדרך כלל בצורה של השקיה (תהליך רטוב) בעזרת מכשירי התזה שונים.

אחת מהשיטות לפיזור חומרים כימיים במהלך החיטוי היא שימוש באירוסולים כאשר במהלך הריסוס נוצר "ערפל מלאכותי". שיטה זו מומלצת לחיטוי מבנים סגורים בעלי חיים או חממות. חיטוי אירוסול נמצא בשימוש נרחב בחיטוי של לולים. בעת שימוש בתרסיס מתבצע בו זמנית חיטוי של משטחים, ציוד והאוויר במבנה. ראה איור מס' 3.

קיימים סיכונים רבים לעובדים המשתמשים בחומר חיטוי המכיל פורמלין: תמיסה מימית של פורמלדהיד (Formalin, מתנול (Methanol), פורמלדהיד (Formaldehyde, CH₂O)). פורמלין הינו נוזל שקוף, חסר צבע עם ריח חריף, חומר רעיל.

עקב תההכנות כימיות של נפורמלין זהו אחד האמצעים הטובים ביותר לחיטוי מתקנים עם בעלי חיים, לולים וכו'. ניתן להשתמש בו בתמיסה מימית, במצב גזים, בצורה אירוסולים, לבד או תערובות עם תרכובות כימיות אחרות. בשל העובדה שפורמלין לא משפיע על צבעים ניתן להשתמש בו לחיטוי מוצרי ערך, ריהוט.

כמו כן שיטת החיטוי הכימי, משמשת בחיטוי מקורות מים, מאגרים שונים, בריכות וכו'.

השיטה הבטוחה ביותר של חיטוי מים במפעלי טיהור מים, בריכות שחיה וכו' היא טיפול "בהיפול כלוריד" (תת-כלורי נתרן (Sodium hypochlorite, NaOCl)). היתרונות העיקריים של הטכנולוגיה של חיטוי מי שתיית מים ופסולת עם תת-כלורי נתרן הוא הבטיחות בשימוש והפחתה משמעותית בהשפעה לסביבה לעומת טיפול בכלור נוזלי.

הבחירה בשיטת חיטוי כימי תלויה:

- במאפייני גודל השטח בו צריך לבצע את החיטוי;

- במאפייני הפריט המיועד לחיטוי;

- פרק זמן אשר מתוכנן לתהליך;

- מאפייני החומר ממנו עשוי האובייקט לחיטוי.

חומרי חיטוי כימיים הם תרכובות כימיות פעילות, בדרגות שונות של רעילות לבני אדם.

ג. עבודות ניקיון לאחר החיטוי

לאחר סיום תהליך חיטוי כימי יש לנקות היטב את איזור החיטוי, לאוור את החדרים במידת הצורך. במידה ונמצאו במקום מוצרי מזון, מי שתיה שהיו חשופים לחומרי החיטוי אין להשתמש בהם ולא לתת אותם לבעלי חיים.

יש להתקין שלטי אזהרה עם פרטים של חומרי החיטוי שהיו בשימוש וכללי בטיחות לנכנסים למקום

א. סיווג עפ"י מטרת החיטוי:

א. חיטוי מניעתי, מתוכנן מתבצע כפעולה מניעתית בהעדר התפרצות זיהומיות כאמצעי מניעה והיגיינה אישית. ראה איור מס' 1 ואיור מס' 2.



איור 1 : שטיח חיטוי בכניסה http://www.sanistride.com/SaniStride_Fire_Station.html

ב. חיטוי לא מתוכנן כאשר את פעולת החיטוי מבצעים באזור התפרצות זיהומיות. בכדי לתחום אזור מזוהם מבצעים פעולות הבאות:

- חיטוי סופי - סידרת פעולות שבוצעו במטרה לחטות איזור (מקור) התפרצות מחלה זיהומית. חיטוי סופי זאת פעולה עם חומרי חיטוי חד פעמיים לאחר הסרת מקור הזיהום.
- חיטוי שוטף – סידרת פעולות אשר מתבצעות במשך זמן עפ"י נוהל חירום על מנת לתחום אזור (מקור) התפרצות הזיהום ולמנוע את פיזור של מיקרואורגניזמים על דרכי העברתו ולהרוג אותם.



איור 2 : מתקן חיטוי בכניסה <http://phshygiene.com/product/sole-disinfection-and-hand-disinfection/>

ב. סיווג עפ"י השפעה על מקור הזיהום

- חיטוי ברמה גבוה (High-level disinfection) - השמדת את כל מיקרואורגניזמים, למעט עם מספר רב של נבגים (Spores) של חיידקים. ראה איור מס' 3.



איור 3 : פיזור חומר חיטוי כימי בצורת ערפל

<http://www.gtamoldremoval.com/disinfection.html#VvaMe2dd7za>

- חיטוי ברמת ביניים (Intermediate-level disinfection) דיכוי והשמדה (inactivates) מיקרואורגניזמים וחיידיקים, מרבית הווירוסים, ורוב פטריות אבל לא בהכרח השמדת הנבגים של חיידיקים.
- חיטוי ברמה נמוכה (Low-level disinfection) יכולת השמדה של רוב החיידיקים, וירוסים מסוימים, ופטריות אבל אי אפשר לסמוך על השמדת מיקרואורגניזמים עמידים כגון חיידיקים גבשושיים (Tubercle bacillus) או נבגים של חיידיקים.

סוגים של חומרי כימיים

כל אחד מחומרי החיטוי (disinfectants) הוא חומר רעיל ועלול לגרום לנזק בריאותי לבני אדם שנחשפו או לבעלי חיים. גם חשיפה ממושכת לחומרי חיטוי שנחשבים כלא רעילים עלולה לגרום לפגיעות בעור, עיניים ודרכי הנשימה. יש להקפיד על ביצוע כל הדרישות שבתקנות הבטיחות בעבודה בתחום בריאות תעסוקתית ותקנות הבטיחות בעבודה (צידוד מגן אישי), תשנ"ז-1997.

כחומרי ניקוי משתמשים בחומרים מהקבוצות הבאות:

(ראה אתר של Mississippi State University)

- ;ALCOHOLS (Isopropyl or Ethyl Alcohol)
- ;HALOGENS (Iodine's or hypochlorite's)
- ;QUATERNARY AMMONIUM COMPOUNDS
- ;PHENOLICS (Single or Multiple)
- ;COAL TAR DISTILLATES (Cresol and Cresylic Acid)
- ;ALDEHYDES (Glutaraldehyde)
- OXIDIZING AGENTS (Hydrogen peroxide, Potassium Permanganate) ואחרים.

גיליונות עם דוגמאות של חומרי חיטוי ניתן לראות באתרי דפי מידע של The Food Standards Agency או של Department for Environment, Food and Rural Affairs

גורמי סיכון עיקריים במשימה חיטוי כימי

תהליך חיטוי כימי לא מהווה מקור לסיכונים למבקר או לעובדי אורח פרט לסיכוני חשיפה לחומרים כימיים. הסיכונים נובעים מסביבת העבודה, דהיינו מכונות שפועלות ליד עמדת הבדיקה וחומרים אשר נבדקים או נמצאים בשימוש במהלך הבדיקה.

א. חשיפה לחומרים כימיים

זיהוי:

פגיעה במערכת הנשימה ובעור על ידי חשיפה נשימתית ועורית לחומרים אורגנים/אי-אורגנים (רעילים או קורוזיביים) הנמצאים בתהליך חיטוי כימי כאשר משמשים בהם כחומרי חיטוי ניקוי/שטיפה.

הערכה:

הריכוזים המרביים המותרים לאדים או אבקות של חומרים בסביבת העבודה הוגדרו בתקנות הבטיחות בעבודה בתחום גהות תעסוקתית ובריאות העובדים ובחברת ערכים מרביים מותרים של ACGIH.

בקרה:

- מכיוון שבעת ביצוע עבודות חיטוי או ניקוי בחלל לא מאוורר קיים סיכון להצטברות של אדים או אבקות, יש לארגן עמדות עבודה במקום מאוורר היטב.
- הגנה מפני חשיפה עורית ועינית: על העובד ללבוש בגדי עבודה בעלי שרוולים ארוכים ולהשתמש בצידוד מגן אישי כמפורט בתקנות הבטיחות בעבודה (צידוד מגן אישי), התשנ"ז - 1997. כמו כן יש לדאוג להתקנת משתפת עיניים ומקלחת חירום בהתאם לתקן אמריקני ANSI Z:358.1-2004.
- הגנה מפני חשיפה נשימתית: על העובד להשתמש במסכת נשימה עם מסנן מתאים לחומרים אשר בשימוש, כפי שהוגדר בתקנות הבטיחות בעבודה (צידוד מגן אישי), התשנ"ז - 1997.
- בעמדות העבודה יש לבצע נטור סביבתי על ידי בודקים מוסמכים בהתאם לתדירות הקבועה בחוק לפי תקנות הבטיחות בעבודה (נטור סביבתי ונטור ביולוגי של עובדים בגורמים מזיקים), תשע"א - 2011. [תקנות ניטור]
- העובדים חייבים לעבור בדיקה רפואית בהתאם לתוצאות בדיקות סביבתיות
- הצטיידות בגליונות בטיחות לחומרים שבשימוש.

ב. פגיעה מכנית

זיהוי:

- א. פגיעה בגוף העובד כתוצאה מנגיעה בחלקים נעים של המכונות.
- ב. פגיעה בגוף העובד ובאנשים שמסביבו כתוצאה מנגיעה בחלקים נעים של מסועים.
- ג. לכידת ביגוד או שיער העובדים בחלקים נעים של המכונה או מסועים.
- ד. נפילות, מעידות או החלקות של עובדים עקב מכשולים במעברים או שלוליות חומרים על הרצפה.
- ה. פגיעה מכלי שינוע המופעלים באזור העבודה.

בקרה:

- א. מיגון לבטח לחלקים המסוכנים של המכונות ייעשה בהתאם [לפקודת הבטיחות בעבודה \(נוסח חדש\), התש"ל - 1970](#).
- ב. הצטיידות העובד בצידוד מגן אישי הכולל הרכבת משקפי מגן, נעילת נעלים סגורות בהתאם לתקנות הבטיחות בעבודה (צידוד מגן אישי), התשנ"ז - 1997.

- ג. הימנעות מלבישת בגדים רופפים וענידת תכשיטים העלולים להיתפס בחלקי המכשור המופעל.
- ד. הקפדה על שימוש ציוד ומכשור תקין וכן על ניקיון עמדת העבודה מצדם של העובד והאנשים המצויים בסביבתו.
- ה. הקפדה על שמירת מרחק מהמכונה המופעלת וכן הימנעות מעשיית פעולות ותנחות לא נכונות עם הידיים העלולות לגרום לפציעת היד חלקים של המכונה.
- ו. התקנת מפסקי חירום לאורך המסוע.

ג. סיכוני פגיעה מחשמל

זיהוי:

העובד עלול להיפגע כתוצאה מהתחשמלות / מכת חשמל הנובעת משימוש בציוד חשמלי לא תקין בשעת ביצוע עבודות או בכבלי חשמלי שהועברו במקום באופן לא בטוח ומונע התחשמלות. מכת חשמל (שוק) הנה תוצאה של מעבר זרם דרך הגוף בעוצמה הגורמת לתופעות פיסיולוגיות שליליות. חומרת המכה תלויה בכמות הזרם, משך ההופעה ומסלולו.

בקרה:

- א. לצורך מניעת פגיעה עקב התחשמלות: בכל מקרה בו נעשה שימוש בחשמל יש להשתמש בציוד חשמלי תקני, תקין ובדוקבהתאם [לחוק החשמל, תשי"ד – 1954](#); ובשיטות עבודה בטוחות בהתאם [לתקנות הבטיחות בעבודה \(חשמל\), התש"ן – 1990](#).
- ב. מכשור חשמלי ייבדק תקופתית על ידי חשמלאי מוסמך. הבדיקות תתועדנה ותשמרנה.
- ג. כל עבודות החשמל ייבצעו ע"י חשמלאי בעל רישיון מתאים עפ"י דרישות [תקנות החשמל \(רישיונות\), התשמ"ה-1985](#).
- ד. בכל לוח חשמל ממנו מוזן ציוד חשמלי מיטלטל יותקן מפסק למניעת התחשמלות המופעל בזרם דלף 0,03A (פחת). הפחת ייבדק פעם בחודש עפ"י הוראת היצרן וחוק החשמל.
- ה. הארקת הציוד. רציפות הארקה תיבדק ע"י חשמלאי בעל רישיון בודק עפ"י הנחיות שלחוק החשמל.

ד. סיכוני אש

זיהוי:

המצאות חומרים דליקים באזור העבודה עלולה לגרום להתלקחות, במיוחד כשמדובר בחומרים דליקים בעלי נקודת הבזקה נמוכה מטמפרטורת החדר וכן במצבים בהם מבצעים עבודה עם אש גלויה בסמוך לתהליכי ייצור או אחסון של חומרים דליקים. חלקיקים חמים עלולים להגיע לחומרים הדליקים ולגרום לפרוץ שריפה.

בקרה:

עבודה לפי נוהל "בטיחות בעבודות חמות" המבטיח נקיטת אמצעי הגנה וזהירות למניעת היווצרות מצב בו תתאפשר התלקחות של חומרים דליקים במהלך בצוע עבודות. נוהל זה יכול התייחסות לאמצעי זהירות ומגן שיש לנקוט לפני התהליך.

ה. חשיפה לרעש מזיק

זיהוי:

רעש - צלילים בלתי רצויים הנגרמים בעיקר בהפעלת ציוד או כלים.

הרעש המזיק היינו רעש בעל יכולת לגרום לפגיעה בשמיעה.

לפי תקנות הבטיחות בעבודה (גהות תעסוקתית ובריאות העובדים ברעש), התשמ"ד-1984 שמפלוס המשוקלל על פני הזמן עולה על 85 dB(A) לחשיפה במשך 8 שעות היינו רעש מזיק.

בקרה:

בהתאם לתוצאות הניטור, ביצוע פעולות להקטנת הרעש במקור. כאשר פעולות אלה לא צלחו, יש להקפיד על שימוש בציוד מגן אישי בהתאם לתקנות הבטיחות בעבודה (ציוד מגן אישי), התשנ"ז-1997 להפחתת החשיפה לרעש (לרבות אוזניות, אטמים) בהתאם לתוצאות ניטור הרעש. להלן סדרת הפעולות המומלצות להקטנת נזקי רעש:

- בידוד מכונה רועשת מאולם הייצור או בידוד מפעילי המכונות בחדר בקרה נפרד כאשר זה מעשי.
- הקפדה על ביצוע תהליכים רועשים בסביבה בה נמצא מספר מינימלי של עובדים, אשר אינם נחוצים לצורך ביצוע התהליך (תזמון תהליכים).
- ביצוע ניטור סביבתי לרעש כנדרש בתקנות הבטיחות בעבודה.
- שילוט אזור העבודה כאזור מרעיש וכן החובה בשימוש בציוד מגן אישי (בהתאם לתוצאות ניטור הרעש).
- בצוע הדרכות לגבי היבטי הסיכונים בחשיפה לרעש.
- ביצוע בדיקות שמיעה לעובדים אשר חשופים לרעש מזיק בהתאם לתוצאות ניטור הרעש.
- שימוש בציוד מגן אישי בהתאם לתקנות הבטיחות בעבודה (ציוד מגן אישי), התשנ"ז-1997 להפחתת החשיפה לרעש (לרבות אוזניות, אטמים) בהתאם לתוצאות ניטור הרעש.

ו. גורמי סיכון פיסיוולוגיים (היבטים ארגונומיים)

זיהוי:

במהלך ביצוע עבודות העובדים מבצעים תנועות חוזרות וממושכות, או מבצעים תנועות לא נוחות במהלך ביצוע עבודות.

במקרים מסוימים על עובדים להרים חלקים כבדים בהם מקבלים חומרים הנדרשים לתהליך, אריזות וכו'

שינוע חלקים כבדים יעשה תוך שימוש בציוד הרמה, כולל במקרה הצורך עגורנים על פי המפורט [בתקנות הבטיחות בעבודה \(עגורנאים מפעילי מכונות הרמה אחרות ואתרים\)](#), [התשנ"ג - 1992](#). לפרוט עיין תהליך עזר "שינוע" מספר 444.

אמצעי בטיחות:

יש לארגן את עמדות העבודה בתהליך אריזה כדי לצמצם את התנועות הלא נוחות. במידה ויש צורך להרים או לשנע מטענים כבדים יש להשתמש במכונות הרמה או באמצעי הובלה מתאימים.

מניעת מפגעים (נוהג טוב)

ניהול היבטי הבטיחות והגהות בעבודת חיטוי כימי יש לבצע תוך הקפדה על הכללים הבאים:

1. כללי

הדרכה לעובדים אחת לשנה לפחות, על ידי מדריך אשר אושר לכך ע"י מנהל המפעל (בעלים). מנהלים ועובדי ההחזקה יודרכו ע"י מדריך מוסמך לכך בלבד. יש לנהל פנקס הדרכה לרבות תיעוד מועד ההדרכה, המדריך והחומר הנלמד. עם כניסתו של עובד חדש לעבודה או שינוי עמדת העבודה של עובד יש לדאוג לביצוע הדרכה שתכלול התייחסות לסיכונים בעמדת העבודה, אמצעים להפחתת הסיכונים לרבות אמצעים הנדסיים ואמצעי הגנה אישיים, כללי התנהגות בעת אירוע חריג לרבות תאונה וכמעט תאונה.

שילוט הסיכונים באזור העבודה, לרבות סיכונים גהותיים ובטיחותיים. שילוט בדבר הצורך בשימוש בציוד מגן אישי. שילוט בדבר איסור אכילה, שתיה ועישון כולל אחסון מוצרי מזון [חוק איסור עישון].

הגדרת שיטה (נוהל בכתב) להעברת מידע לגבי מפגעי בטיחות וגהות בתהליך העבודה, באמצעות הנהלת המפעל. העברת מידע מהעובדים להנהלה, באמצעות דיווח על מפגעי בטיחות וגהות, כמעט תאונות או תאונת עבודה.

2. סיכוני פגיעה מחשמל

שימוש בציוד חשמלי תקני, תקין ובדוק בהתאם לחוק החשמל ובשיטות עבודה בטוחות לפי [תקנות הבטיחות בעבודה \(חשמל\)](#), התש"ן - 1990 כגון:

- א. בחירת השיטה הבטיחותית ביותר לשימוש בחשמל (שימוש בזרם נמוך ביותר).
- ב. המערכת החשמלית תיבדק תקופתית על ידי חשמלאי מוסמך.
- ג. בדיקת רציפות הארקה של הציוד המופעל מזרם חשמלי,
- ד. התקנת מפסקי נגד התחשמלות (פחת).

3. סיכוני אש

למניעת היווצרות מצב בו תתאפשר התלקחות של חומרים דליקים או התפוצצותם במהלך בצוע תהליך יש לדאוג ל:

- הרחקת חומרים דליקים מהאזור.
- עבודה בהתאם לנוהל "בטיחות בעבודות חמות" המבטיח נקיטת אמצעי זהירות והגנה למניעת התלקחות.
- קיום אמצעי כיבוי אש עפ"י הנחיות אשר נקבעו ע"י [הרשות הארצית לכבאות והצלה](#).
- אוורור אזור העבודה.
- תכנון עמדת העבודה בכדי למנוע הצטברות אדים או אבקות בחללים והיווצרות אווירה נפיצה.
- התקנת גלאים במידת הצורך.

4. מגע עם עצמים חמים

- שימוש בביגוד בעל שרוולים ארוכים, מכנסיים ארוכים.
- מכן התהליך (שימוש במערכות ומכונות אוטומטיות).

5. חומרים כימיים

ביצוע ניטור סביבתי לנידפים ועשן כנדרש בתקנות הבטיחות בעבודה.
ביצוע מעקב רפואי וניטור ביולוגי באמצעות מרפאות תעסוקתיות בהתאם לנדרש בתקנות, לאור הערכת הריכוזים בניטור הסביבתי.
בהתאם לתוצאות הניטור הסביבתי במידה שהריכוזים המתקבלים גבוהים מרמת הפעולה, יידרש שימוש במסכה להגנה נשימתית.
הסרת בגדי עבודה במקום עבודה, כיבוסם באופן מרוכז המאורגן על ידי מחזיק במקום העבודה.
הצטיידות בגיליונות בטיחות לחומרים שבשימוש, הכרת הסיכונים ודרכי מניעתם/הפחתתם (לרבות מידע על תוצרי פרוק אפשריים בעת פעולת הלחמה).

ביבליוגרפיה

- חוק החשמל, תשי"ד – 1954.
- חוק למניעת העישון במקומות ציבוריים והחשיפה לעישון, תשמ"ג-1983.
- חוק הרשות הארצית לכבאות והצלה התשע"ב-2012
- פרדו א., ריבשטיין מ., מיימן מ., ואח.: דפדפת רשימות תהליכים תעשייתיים והגדרותיהם, אוניברסיטת תל-אביב, המכון לבריאות תעסוקתית, דצמבר 1993.
- תקנות הבטיחות בעבודה (בטיחות וגיהות תעסוקתית בעבודה עם גורמים מסוכנים במעבדות רפואיות, כימיות וביולוגיות), תשס"א-2001.

- תקנות ארגון הפיקוח על העבודה (מסירת מידע והדרכת עובדים), התשנ"ט – 1999.
- תקנות הבטיחות בעבודה (חשמל), התש"ן – 1990.
- תקנות הבטיחות בעבודה (ציוד מגן אישי), התשנ"ז – 1997.
- בתקנות הבטיחות בעבודה (עגורנים מפעילי מכונות הרמה אחרות ואתרים), התשנ"ג - 1992
- תקנות הבטיחות בעבודה (נטור סביבתי ונטור ביולוגי של עובדים בגורמים מזיקים), התשנ"א - 1990
- תקנות הבטיחות בעבודה (גהות תעסוקתית ובריאות העובדים ברעש), התשמ"ד-1984
- תקנות רישוי עסקים (סילוק פסולת חומרים מסוכנים), התשנ"א-1990.
- 2015 TLVs® and BEIs®. Based on the Documentation of the Threshold Limit Values for Chemical and Physical Agents & Biological Exposure Indices. ACGIH® Worldwide Signature.