

המוסד לבטיחות ולגיהות

מרכז מידע ואינטרנט

רח' מזא"ה 22, ת.ד. 1122, תל-אביב 61010  
טלפון: 03-5266455 פקס: 03-5266456  
\*9394 e-mail: info@osh.org.il

ת-176

# סדרת גליונות סיכונים

מפעיל מכבש לכיפוף פח  
עובד מפעל גזים דחוסים  
ביוכימאי

מנהל מאפייה  
עובד ניקוי יבש  
עובד באבן ובשיש



נובמבר 2012



המוסד לבטיחות ולגיהות  
בטיחות ובריאות בעבודה - זה אנחנו.

גליונות הסיכונים הוכנו ע"י צוות מומחים  
בראשות פרופ' א. דונגי  
בהתאם להנחיות  
ארגון העבודה הבינלאומי ILO

חוברת זאת נועדה למסור מידע לקורא בתחומים בהם עוסק הפרסום  
ואיננה תחליף לחוות דעת מקצועית לגבי מקרים פרטיים.  
כל בעיה או שאלה מקצועית, הקשורות במקרה פרטי- יש לבחון,  
לגופו של עניין, עם מומחה בתחום.

© כל הזכויות שמורות

למוסד לבטיחות ולגיהות - מרכז מידע

אין לשכפל, להעתיק, לצלם, להקליט, לתרגם, לאחסן במאגר מידע, לשדר או  
לקלוט בכל דרך או אמצעי אלקטרוני, אופטי או מכני או אחר - כל חלק שהוא  
מהחומר שבחוברת זה אלא ברשות מפורשת בכתב מהמו"ל.

## מה הוא גיליון מידע על סיכונים תעסוקתיים?

גיליון מידע זה הוא אחד מתוך סדרה של גיליונות מידע בינלאומיים המתייחסים לסיכונים תעסוקתיים במקצועות שונים. הוא מיועד לכל אלה הקשורים מקצועית בשמירת הבטיחות והבריאות בעבודה: רופאים ואחיות תעסוקתיים, גיהותנים, ממוני בטיחות וקציני בטיחות, מפקחי עבודה, נציגי עובדים, ועובדים מיומנים אחרים.

גיליון מידע זה מפרט, בסדר תקני מוגדר, את הסיכונים השונים אשר מנהל מאפייה עלול להיות חשוף אליהם במהלך עבודתו הרגילה. גיליון מידע זה אינו מיועד לספק עצות אלא מהווה מקור מידע בלבד. הידע אודות הגורמים לפגיעות ולמחלות תעסוקתיות מאפשר לתכנן וליישם אמצעי מגן מתאימים כנגד סיכונים אלה.

## גיליון מידע זה מכיל ארבעה עמודים:

בעמוד הראשון מצוי מידע על הסיכונים המשמעותיים ביותר לגבי עבודתו של מנהל מאפייה. העמודים 2 ו-3 מכילים מידע מפורט ושיטתי יותר בנוגע לסוגים השונים של הסיכונים, לעתים ביחד עם הצעות לגבי אופן מניעתם (הם מסומנים כ-1 וכו' וההסבר להם ניתן בסוף עמוד 3). עמוד 4 מיועד עבור מידע ספציפי, שהוא בעל ערך במיוחד עבור מומחים בתחום הבטיחות והגיהות, והוא כולל את תיאור המקצוע, פירוט המטלות של העובד, הערות, מראי-מקום, וכדומה.

## מי הוא מנהל מאפייה?

זהו אדם המנהל מפעל לדברי מאפה. הוא מנהל ומתאם את פעילויות הייצור, המכירה וההפצה של מוצרי המאפה. אחראי לתכנון, לתקציב, למכירות, לחלוקת המוצרים, לכוח האדם וכדומה. לעתים משתלב בעצמו בפעילויות השוטפות של עבודת האפייה.

## מה הם הסיכונים העיקריים של עיסוק זה?

- חשיפה לגזים שונים, למזהמי אוויר, לטפילים ולגורמים אלרגניים המצויים במפעל.
- בעיות במערכת השריר והשלד הנגרמות עקב הרמה וטלטול של משאות כבדים.
- בעיות הקשורות בטמפרטורה ובלחות גבוהות.
- בעיות שונות המאפיינות את עבודת פועל האפייה (במידה ומנהל המאפייה משתתף בפועל בעבודת האפייה).

נערך ע"י צוות מומחים בראשותו של פרופ' דונגי

## סיכונים תעסוקתיים



### סיכוני תאונות

נפילות ו/או חבטות המתרחשות במשרד, על המדרגות, ובפרוזדורים, ובמיוחד במצבים של צפיפות יתר במעברים. סיכוני נפילה, במקרים שבהם הרצפה חלקה במיוחד, או כאשר היא מכוסה בשטיח שהתפרק. היפגעות בגלל נפילת חפצים שונים במשרד, או עקב נפילתם ממדפים גבוהים שהם מאוחסנים עליהם, או עקב פתיחה פתאומית של דלתות.

חתכים ופגיעות הנגרמים על ידי נייר וחפצים מתכתיים.

התחשמלות בגלל ציוד ומיתקנים חשמליים פגומים.

סכנת דליקה כתוצאה מליקויים חשמליים בציוד ובמערכת החשמל המשרדית.

חשיפה לחומרים מסוכנים ורעילים הנוצרים בזמן השריפה כתוצאה מהתפרקות פולימרים (תרכובות כימיות בעלות משקל מולקולרי רב) שמכיל ציוד משרדי וכבלים במערכת החשמל.

סכנות תאונתיות פוטנציאליות שונות העלולות להתרחש במאפייה (במקרה בו מנהל המאפייה משתתף בפועל כעובד בתהליך האפייה – ראו הערה 1).

סיכון מוגבר לתאונות דרכים, כתוצאה מנסיעות מרובות, לעתים בשעות לא מקובלות, אל ומאת ספקים וצרכנים שונים.



### סיכונים פיזיקליים

חשיפת עובדי המשרד לרעש משרדי ו/או חיצוני.

כאשר המכשור המשרדי מותקן ללא התחשבות באקוסטיקה החדר, או כאשר מספר רב של מכונות משרדיות נמצא בחדר יחיד – הרעש הנוצר בזמן הפעלתם יכול להוות מיטרד ומיפגע לעובד.

חשיפת העובד לטמפרטורה גבוהה בחדר גורמת לעומס חום המוביל לעייפות, להרגשת אי-נוחות, ובמקרים קשים אף להתייבשות.

חשיפה לתאורה לקוייה (לעתים בזמן השימוש במחשב) יכולה לגרום לכאבי ראש, עייפות וגירוי עיניים (Asthenopia).



### סיכונים כימיים

חשיפה לחומרים אורגניים נדיפים, שבחלקם יכולים להיות רעילים, הנפלטים ממקורות שונים, כמו: חדירה מבחוץ, תהליכי ייצור, שימוש במוצרים ומיתקנים שונים, וחומרי בניין.

חשיפה לגזים: במשרדים הנמצאים בקומת קרקע או בקומת מרתף יכול להיות בעיות של חשיפת העובדים לעשן ממכונות ולגזי פליטה המכילים CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, וכו', החודרים למשרד מבחוץ דרך החלונות או דרך מערכות איוורור.

חשיפה לפורמאלדהיד, ו/או אלדהידים אחרים, הנפלטים בתוך המבנה ויכולים לגרום לגירוי עיניים, עור, ורקמות ריריות שונות. חשיפה לאוזון, הנפלט ממכונות העתקה וצילום משרדיות שונות.

אסתמה תעסוקתית, כתוצאה מנשימת יתר של אבק קמח ודגנים.



## סיכונים ביולוגיים

חשיפה לחיידקים מעבירי מחלות מידבקת: מנהל מאפייה הבא במגע עם הציבור חשוף עקב כך למיקרו־אורגניזמים המועברים דרך האוויר, וגורמים למחלות, כגון שפעת והצטננויות.

חשיפה לטפילים שונים גורמי מחלה, כמו חרקים ומכרסמים.

חשיפה לגורמים אלרגניים שונים הנמצאים בתוך מבני משרד, כמו אקרית האבק, תיקנים, פטריות, וכו'.

חשיפה לחיידק הליגינלה, העלול להיות מועבר דרך מערכות איורור.

- 5
- 2
- 2



## בעיות ארגונומיות, פסיכולוגיות וחברתיות

פגיעות במערכת שריר-שלד: כולל פגיעות הקשורות ביציבה בעת עבודה, הזזה או נשיאה של חפצים כבדים או בעלי נפח גדול, מאמץ חוזר ונשנה; בעיות כאלה הקשורות בגב, בצוואר ובכתפיים, נובעות, בין היתר, גם מפעולה ממושכת, נפרדת או משולבת, של גורמים כמו: תנוחת ישיבה לא נכונה, כסא לא־מתאים מבחינה ארגונומית, בעיות "מחסום פסיכולוגי" הקשורות בהסתגלות העובד לעבודה המחייבת שימוש במחשב (במיוחד אצל עובדים מבוגרים) ושל עומס המידע.

מערכות מרכזיות למיזוג אוויר ולאיוורור גורמות לתופעה הנקראת "תסמונת הבניין החולה", התנאים השוררים בבניין הם הגורמים לתחושת אי־נוחות, חוסר סיפוק בעבודה, מתחים נפשיים וחוסר סובלנות ביחסים בין־אישיים של עובדי המשרדים.

חוסר איוורור נאות גורם להרגשת חולשה וכאבי ראש בסוף יום העבודה, ולחוסר שביעות רצון מסיבת העבודה, מה שעלול להביא למתח נפשי, רצון לנמנם, גירוי לעור, שיעול, גירוי לעיניים, יובש בגרון, וכו'.

שחיקה נפשית בגלל עומס עבודה ואחריות, בעיות כספים, תקציבים, מיסוי, וכדומה.

- 6
- 2

## רשימת אמצעי המניעה

1 יש לוודא שכל הציוד החשמלי עונה על תקני בטיחות החשמל הרלוונטיים. אין לבצע לבד את התיקונים – יש לקרוא לטכנאי מוסמך לשם פתרון הבעיות.

2 יש להתקין מערכת יעילה לסינון ומיזוג האוויר, על מנת למנוע זיהום אוויר ועומס חום, או ריכוזי־תר של גורמי מחלה ביולוגיים.

3 רצוי להתייעץ עם יועץ תאורה, לשיפור תאורת המשרד.

4 רצוי למקם את מכונות ההעתקה ואת מדפסות הלייזר בחדר נפרד המאוורר כיאות.

5 יש להסדיר, במידת הצורך, ביקור תקופתי של מדביר מזיקים.

6 יש ללמוד להשתמש בשיטות בדוקות ובטוחות של הרמה והזזת משאות כבדים או מסורבלים. יש להשתמש בעזרים מכניים כדי לסייע לפעולות ההרמה.

## מידע מקצועי נוסף

### שמות נרדפים (חליפיים):

מנהל מפעל דברי־מאפה; מנהל מגדנייה.

### הגדרה ו/או תיאור העיסוק

מנהל ומתאם את הפעילויות הקשורות בייצור, מכירה והפצה של דברי־מאפה. קובע את המיגוון ואת הכמות של מוצרי המאפה, בהתאם לתחזיות ההזמנות והמכירות. בונה את תקציב הפעילות של המאפייה, בהסתמך על ניסיונו ועל הכרת תנאי השוק הנוכחיים. מנהל את פעילות המכירות בהתאם לנוהלי העסק התקניים. מתכנן את חלוקת המוצרים לצרכנים, ומקיים משא ומתן עם הספקים, כדי להסדיר את הרכישה והמסירה של האספקה. מיישם, באמצעות עובדי ההנהלה הכפופים לו את התכניות לניצול יעיל של כוח האדם, המכונות והחומרים. שוכר ומפטר עובדים. יכול להדריך את העובדים הכפופים לו בכל ההיבטים של פעילויות המאפייה. יכול לנהל מאפייה המייצרת רק מוצרים מיוחדים, כמו בייגל או עוגות. יכול לנהל מאפייה המוכרת במישרין את מוצריה לקהל הרחב. יכול להכין בעצמו מוצרי מאפה [לפי DOT].

### תעסוקות דומות ו/או ספציפיות

מנהל קונדיטוריה; מנהל מפעל מזון; מנהל מפעל מגדנות.

### מטלות

אפייה; ארגון; אספקה; בדיקה; בחינה (נתונים, תוצאות); בחירה (מוצרים, ציוד, תהליכים...); ביצוע; בנייה (תקציב); בקרה; הדרכה; הכנה; הסדרה; הפעלה (עובדים); מכונות – כמו מכונות ייצור, טחינה, ריסוק, ציפוי, מילוי, וכו'; הפצה; השוואה (נתונים, תוצאות); התקשרות; חילופי מידע; חלוקה (משאבים, מוצרים, עבודה...); ייצור; יישום; יצירת קשר; כתיבה; מכירה; מסירה/קבלה והעברה של מידע; מעקב; מתן הוראות ותשובות; ניהול (המפעל, משא ומתן...); ניצול (משאבים, כלים, כוח אדם...); צפייה; קביעה; קבלת החלטות; קריאה; רכישה; שירות; שכירה ופיטורים (עובדים); תיאום; תכנון.

### ציוד עיקרי הנמצא בשימוש

מחשב אישי; מכונות־חישוב; ציוד משרדי (כולל כסא עבודה, שולחן עבודה, מנורות, מחזיקי מסמכים, תיקיות...); ציוד־עזר לתקשורת; טלפונים, פקס; וכו'.

### מקומות עבודה בהם העיסוק שכיח

מאפיות, קונדיטוריות, ייצור מגדנות, תשלובות מזון.

### הערות

1. מנהלי מפעלים עלולים להיחשף לגורמי הסיכון והאי־נוחות האופייניים לסביבת עבודתם ( לדוגמה: בבנייני משרדים הם סובלים לפעמים מבעיות אי־נוחות הקשורות למיזוג־אוויר מרכזי, לתסמונת הבניין החולה, וכו'; תוך כדי השהות באולמי ייצור ושטחי מפעל אחרים הם עלולים להיחשף לכל מיגוון הסיכונים הקיימים בהם).
2. במידה ומנהל המאפייה משתתף בפועל בעבודת האפייה, או בחלק ממנה, הוא עלול להיחשף לכל מיגוון הסיכונים של האופה (ראו גיליון סיכונים של אופה).
3. באשר לסיכונים בעבודה משרדית – נא לעיין בגיליון הסיכונים של מזכירה.

### מראי מקום

בטיחות וגיהות במשרד – חוברת טכנית, בהוצאת המוסד לבטיחות ולגיהות.  
המוסד לבטיחות ולגיהות: עבודה מול המחשב – בטיחות, ארגונומיה, בריאות. מסמך ח-087, 1999, 136 עמודים.

## מה הוא גיליון מידע על סיכונים תעסוקתיים?

גיליון מידע זה הוא אחד מתוך סידרה של גיליונות מידע בינלאומיים המתייחסים לסיכונים תעסוקתיים במקצועות שונים. הוא מיועד לכל אלה הקשורים מקצועית בשמירת הבטיחות והבריאות בעבודה: רופאים ואחיות תעסוקתיים, גיהותנים, ממוני בטיחות וקציני בטיחות, מפקחי עבודה, נציגי עובדים, ועובדים מיומנים אחרים.

גיליון מידע זה מפרט, בסדר תקני מוגדר, את הסיכונים השונים אשר עובד ניקוי יבש עלול להיות חשוף אליהם במהלך עבודתו הרגילה. גיליון מידע זה אינו מיועד לספק עצות אלא מהווה מקור מידע בלבד. הידע אודות הגורמים לפגיעות ולמחלות תעסוקתיות מאפשר לתכנן וליישם אמצעי מגן מתאימים כנגד סיכונים אלה.

## גיליון מידע זה מכיל ארבעה עמודים:

בעמוד הראשון מצוי מידע על הסיכונים המשמעותיים ביותר לגבי עבודתו של עובד ניקוי יבש. העמודים 2 ו-3 מכילים מידע מפורט ושיטתי יותר בנוגע לסוגים השונים של הסיכונים, לעתים יחד עם הצעות לגבי אופן מניעתם (הם מסומנים כ-1 וכו' וההסבר להם ניתן בסוף עמוד 3). עמוד 4 מיועד עבור מידע ספציפי, שהוא בעל ערך במיוחד עבור מומחים בתחום הבטיחות והגיהות, והוא כולל את תיאור המקצוע, פירוט המטלות של העובד, הערות, מראיימקום, וכדומה.

## מי הוא מפעיל עובד ניקוי יבש?

זהו עובד העוסק בניקוי בגדים והסרת לכלוך ו/או כתמים מלבוש ומבדים שונים, אשר משתמש בעיקר במכונות ניקוי יבש.

## מה הם הסיכונים העיקריים של עיסוק זה?

- עובדי ניקוי יבש עושים שימוש נרחב בחומרי ניקוי כימיים אשר עלולים לגרום לבעיות בריאות שונות. אחדים מן החומרים הללו מהווים סיכונים אש.
- עובדי ניקוי יבש עלולים להיפצע או להיכוות תוך כדי ניקוי מכונות, מנעולים, מסועים וציוד אחר במקום עבודתם.
- מקומות העבודה של עובדי ניקוי יבש הם לרוב חמים, לחים ורועשים, מה שיכול לגרום לעייפות יתר ותחושת מחלה.
- עובדי ניקוי יבש צריכים לטפל לעתים במשאות כבדים בעלי נפח גדול, לבצע תנועות ממושכות, נשנות וחוזרות, ולעבוד בתנחות שאינן נוחות. הדבר עלול לגרום לטראומות ובמרוצת הזמן לכאבי גב, זרועות וידיים.

נערך ע"י צוות מומחים בראשותו של פרופ' דונגי

### סיכונים תעסוקתיים



#### סיכוני תאונות

החלקות ונפילות, כתוצאה מכימיקלים שנשפכו על רצפות, היתקלות בערימות בגדים המונחות על הרצפות או עקב שדה ראייה מוגבל הנגרם על ידי מדפי הבגדים.

היפגעות על ידי חפצים נופלים מארונות וממדפים שעליהם הם מאוחסנים, תוך כדי הטיפול בהם, כולל גיהוץ.

1

סיכוני אש והתפוצצות כתוצאה משימוש בממיסים, במיוחד השימוש ב־Stoddard solvent (ממס סטודרד) שהוא דליק במיוחד. הרעלה מפוסגן אשר עלול להיווצר כאשר אדי טריכלורואתילן או פרכלורואתילן חשופים במצבים מיוחדים לטמפרטורות גבוהות.

פגיעות מכניות ממכונות גיהוץ או מרצועות המסוע העילי.

כוויות ממיתקן האדים וממגהצים (מגהצי אדים וקיטור).

פגיעה בגב התחתון בגלל משאות כבדים ומתנוחות לא נוחות.

חישומל מצידוד שהארקתו לא טובה.



2

#### סיכונים פיזיקליים

עייפות ותשישות מחום הנגרמות מטמפרטורה ולחות גבוהות יחסית.



#### סיכונים כימיים

דיכוי מערכת העצבים המרכזית (טשטוש, סחרחורת, שכרון, בלבול, חוסר קואורדינציה, פחד גבהים, בחילה, נמנום, כאב ראש ותדמנת), בעקבות חשיפה נשימתית חריפה לפרכלורואתילן. דיכוי קל יותר של אותה מערכת עצבים נגרם עקב השימוש בממס סטודרד.

2

גירוי עור, עיניים, אף וגרון, אריתמה (אדמומית העור), כוויות והופעת בועות על העור בגלל חשיפה חמורה לפרכלורואתילן או לממס סטודרד.

2

התייבשות וסדקים בעור כתוצאה מחשיפה ממושכת לכימיקלים שונים.

מגע ממושך עם טריכלורואתילן ועם טטראכלורואתילן יכול לגרום לגירוי עור; חומר זה מסווג כמסרטן חשוד לגבי אדם וכמסרטן מוכח בבעלי חיים.

דלקת עור כתוצאה ממגע עם סבונים, דטרגנטים וחומרי הלבנה (נגזרות של פיראזולין).

דווח על בצקת ריאתית בעקבות חשיפה לריכוזים גבוהים של כלורואתילן.

אסטמה נגרמה בגלל תגובת רגישות-יתר מיידית, כתוצאה מהימצאות אנזימים פרוטיאוליתיים בכמה דטרגנטים.

3

יש דיווחים אחדים על נזק חמור לכליות ולכבד בעקבות חשיפה לפחמן טטראכלורי.

יש דיווחים על נזק מסוים לכליות ולכבד ועל הפרעות בקצב הלב, עקב חשיפה לריכוזים גבוהים של פרכלורואתילן וטריכלורואתילן.

פרכלורואתילן משפיע על מערכת הרבייה ועלול להוות סיכון מוגבר להפלה ספונטנית, לירידה באיכות הזרע והפרעות בווסת; כמו כן הוא מופרש לתוך חלב החזה (ראו נספח 1).





4

### סיכונים ביולוגיים

זיהום אפשרי כתוצאה ממגע עם מיקרואורגניזמים או חרקים המצויים בתוך הבגדים המלוכלכים.



5

### בעיות ארגונומיות, פסיכולוגיות וחברתיות

גודל המכונות בהשוואה לגודלם של המפעילים (המכונות, השולחנות ומכונות הגיוץ הם בעלי גודל וגובה, מה שיכול ליצור בעיה לגבי עובדים נמוכים במיוחד).

הפרעות טראומטיות מצטברות כתוצאה מתנועות חוזרות ונשנות ומתנחות לא נוחות.

בעיות שריר-שלד כתוצאה מהרמת משאות וביצוע תנועות חוזרות ונשנות מרובות.

לחץ פסיכולוגי עקב רעש טורדני, שעמום, מונוטוניות, שכר נמוך, יחסים בלתי מספקים עם העמיתים לעבודה ו/או הממונים.

### רשימת אמצעי המניעה

- שימוש במידת האפשר בממסים בעלי נקודת הבזק גבוהה יותר (דליקות נמוכה יותר).
- התקנת מערכות איוורור ופליטה יעילות להוצאת האדים המסוכנים החוצה ולהורדת הטמפרטורה.
- אין להשתמש בפחמן טטראכלורי.
- יש להשתמש באמצעי מגן אישיים במידת הצורך.
- יש להדריך את העובדים בשיטות נכונות של הרמת משאות ולבדוק אפשרות לשינוי תנוחות העבודה לנוחות יותר.

### מידע מקצועי נוסף

#### שמות נרדפים (חליפיים):

מנקה בגדים מקצועי

#### הגדרה ו/או תיאור העיסוק

מסיר, מבגדים או בדים שונים, לכלוך או כתמים, שאינם יורדים במים, מבלי לפגוע בשלמות הבד. זאת, ע"י שימוש בממסים אל מימיים. עבור בדים מסוימים ניתן להשתמש בדטרגנטים ובכמות מים קטנה. את הבגדים מסמנים וממיינים (ע"פ סוג הבד או הלכלוך). משתמשים בתמיסות לגילוי מוקדם של הכתמים במידת הצורך. לאחר מכן הבגדים מוכנסים למכונות שם הם מסתחררים בתוך תמיסת הממס המשמש לניקוי היבש. התמיסה עוברת מיצוי בשלב של מחזור סיבובי (ספין). במכונות ישנות יותר, הבגדים הלחים מועברים ידנית למייבש (טכניקת רטוב ליבש). ברם, מרבית המכונות שבשימוש כיום (יבש ליבש) אינן מצריכות העברה – הבגדים מסתובבים עד לייבושם באותה המכונה. תוך כדי הייבוש תמיסת הניקוי מתאדה, מתקררת, מתעבה ועוברת סינון. נעשה שימוש חוזר בממס לאחר המיצוי והסינון. במידת הצורך, הבגד עובר בדיקה וטיפול להורדת כתמים נקודתיים. לבסוף הבגד מוכנס למחלקת הגימור. במידת הצורך שוטפים אותו בקיטור ו/או משהצים אותו כדי להחליקו ולהחזיר אותו לצורתו המקורית. פרכלורואתילן הוא הממס השכיח ביותר, אם כי בכמה מקומות משתמשים עדיין בממס סטודרד. בטריכלורואתילן משתמשים לעתים נדירות ובפחמן טטראכלורי אין משתמשים יותר. נעשה שימוש במיגוון רחב של כימיקלים להסרת כתמים. אלה כוללים גורמים מלבינים, אמוניה מימית, מי חמצן, חומצה אצטית וחומצה אוקסלית, אמיל אצטט, ממסים כלוריים ופורמלדהיד. השימוש בכימיקלים הללו הוא ידני ולאחריו הבגד מוברש, משופשף, מנוקה בספוג או מטופל בקיטור (לפי DOT).

#### תעסוקות דומות ו/או ספציפיות

גיין; מנקה פרוות, עור, שטיחים, כפפות, נוצות ורהיטים; עובד תחזוקת מכונות; עובדי דלפק; עובדים בניקוי-כתמים ובאשפרה; שוליית עובד-ניקוי-יבש; תופרת.

### מטלות

אריזה; בדיקה; גיהוץ, גילוי (כתמים); גימור; הברשה; הדבקה (תוויות); החזרה (בגדים ללקוחות); החלפה (פילטרים); החלקה; הלבנה; הסרה (כתמים ולכלוך); העברה (למכונה מייבשת); העמסה ופריקה (מכונות); הפעלה (מכונות); טיפול; ייבוש; יישור; מיון (בגדים); מיצוי; מסירת בגד מנוקה ללקוחות; ניקוי; סחרור; סימון; סינון; עטיפה; קבלה (הזמנות; סחורה לניקוי...); קיפול; רישום; שטיפה; שימוש (בכימיקלים, להסרת כתמים קשים); שפשוף; תחזוקת מכונות; תלייה (בגדים).

### ציוד עיקרי הנמצא בשימוש

חומרי הלבנה וחומרי ניקוי אחרים; מגהצים; מכשירי קיפול כביסה; מכונות ניקוי יבש (מהסוגים: רטוב ליבש ויבש ליבש); מכונות ייבוש ומיצוי; מסועים עיליים; ספוגים; קופה רושמת.

### מקומות עבודה בהם העיסוק שכיח

חנויות לניקוי עצמי (מופעלות ע"י מטבעות, או באמצעות מפעיל/קופאי); מכבסות וחנויות מסחריות (כ-70%); מפעלי ניקוי יבש תעשייתיים.

### הערות

1. פרכלורואתילן ידוע גם כ: פרכ, טטראכלורואתילן, אתילן טטראכלוריד, פחמן דו-כלורי, CAS # 127-18-4. חשיפה ממושכת יכולה לגרום לראייה לקויה, פערים בזיכרון ולמחלת עצבים היקפית.
2. ממס סטודרד מורכב מכ-15% עד 20% פחמימנים ארומטיים כגון בנזן ומ-80% עד 85% של פרפינים.
3. IARC מסווג את הפרכלורואתילן כחומר מסרטן "אפשרי". ישנן ראיות לגידול במספר מקרי סרטן שלפוחית השתן וסרטן הוושט כתוצאה מפרכלורואתילן. לא ידוע על קשר בין סרטן לממס סטודרד. כמו כן לא ידוע על השפעות חיסוניות, המטולוגיות או טרטוגניות בעקבות השימוש בחומרים לעיל.
4. אנשים (לרוב הבעלים) הגרים מעל אותן חנויות שכונתיות זוכים לחשיפה ממושכת. הממס העיקרי הוא פרכלורואתילן, אולם, בכמה אזורים בעולם (יפן) משתמשים בממיסים על בסיס נפט.

### מראי מקום

- Adams, R.M. Occupational Skin Disease (2nd Ed.). New York: Grune and Stratton Inc, 1990.  
 Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Toxicological Profile for Tetrachloroethylene. US Government Printing Office. Document # TP92/18, 1993.  
 Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Toxicological Profile for Stoddard Solvent. US Government Printing Office. Document # 638-643, 1995  
 Ryan, R.P. and Terry, C.E. (Ed). Toxicology Desk Reference (3rd Ed.). Taylor & Francis, 1996. p. 1737-1752.  
 IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Volume 63: Dry cleaning, chlorinated solvents and other industrial chemicals, Lyon, 1995.

## נספח 1 – רשימת חומרים מגרים ואלרגניים

#### Irritants

Cleaning substances of all kinds, especially grease removers and erusticators (especially HF)  
 Acids  
 Solvents  
 Soaps and detergents  
 Steam

#### Standard Allergens

2-Mercaptobenzothiazole, 1% pet (rubber)  
 Carba mix, 3% pet (rubber)  
 Mercapto mix, 1% pet (rubber)  
 PPD mix (Black rubber mix), 0.6% pet (rubber)  
 Thiuram mix, 1% (rubber)  
 Formaldehyde, 2% aq (spotting agents)  
 Nickel sulfate, 2.5% pet (tools)  
 Rosin (colophony), 20% pet (certain soaps)

#### Additional Allergens

p- Aminoazobenzene, 0.25% pet (textile dyes)  
 Beeswax, 30% pet (rubbing compounds)  
 Disperse orange 3, 1% pet (textile dyes, especially synthetics)  
 Disperse yellow 3, 1% pet (textile dyes, especially synthetics)  
 Glyceril ricinoleate, 20% pet (dry cleaning soaps)

### מטלות

אריזה; בדיקה; גיהוץ, גילוי (כתמים); גימור; הברשה; הדבקה (תוויות); החזרה (בגדים ללקוחות); החלפה (פילטרים); החלקה; הלבנה; הסרה (כתמים ולכלוך); העברה (למכונה מייבשת); העמסה ופריקה (מכונות); הפעלה (מכונות); טיפול; ייבוש; יישור; מיון (בגדים); מיצוי; מסירת בגד מנוקה ללקוחות; ניקוי; סחרור; סימון; סינון; עטיפה; קבלה (הזמנות; סחורה לניקוי...); קיפול; רישום; שטיפה; שימוש (בכימיקלים, להסרת כתמים קשים); שפשוף; תחזוקת מכונות; תלייה (בגדים).

### ציוד עיקרי הנמצא בשימוש

חומרי הלבנה וחומרי ניקוי אחרים; מגהצים; מכשירי קיפול כביסה; מכונות ניקוי יבש (מהסוגים: רטוב ליבש ויבש ליבש); מכונות ייבוש ומיצוי; מסועים עיליים; ספוגים; קופה רושמת.

### מקומות עבודה בהם העיסוק שכיח

חנויות לניקוי עצמי (מופעלות ע"י מטבעות, או באמצעות מפעיל/קופאי); מכבסות וחנויות מסחריות (כ-70%); מפעלי ניקוי יבש תעשייתיים.

### הערות

1. פרכלורואתילן ידוע גם כ: פרכ, טטראכלורואתילן, אתילן טטראכלוריד, פחמן דו-כלורי, CAS # 127-18-4. חשיפה ממושכת יכולה לגרום לראייה לקויה, פערים בזיכרון ולמחלת עצבים היקפית.
2. ממס סטודרד מורכב מכ-15% עד 20% פחמימנים ארומטיים כגון בנזן ומ-80% עד 85% של פרפינים.
3. IARC מסווג את הפרכלורואתילן כחומר מסרטן "אפשרי". ישנן ראיות לגידול במספר מקרי סרטן שלפוחית השתן וסרטן הוושט כתוצאה מפרכלורואתילן. לא ידוע על קשר בין סרטן לממס סטודרד. כמו כן לא ידוע על השפעות חיסוניות, המטולוגיות או טרטוגניות בעקבות השימוש בחומרים לעיל.
4. אנשים (לרוב הבעלים) הגרים מעל אותן חנויות שכונתיות זוכים לחשיפה ממושכת. הממס העיקרי הוא פרכלורואתילן, אולם, בכמה אזורים בעולם (יפן) משתמשים בממיסים על בסיס נפט.

### מראי מקום

- Adams, R.M. Occupational Skin Disease (2nd Ed.). New York: Grune and Stratton Inc, 1990.
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Toxicological Profile for Tetrachloroethylene. US Government Printing Office. Document # TP92/18, 1993.
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Toxicological Profile for Stoddard Solvent. US Government Printing Office. Document # 638-643, 1995
- Ryan, R.P. and Terry, C.E. (Ed). Toxicology Desk Reference (3rd Ed.). Taylor & Francis, 1996. p. 1737-1752.
- IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Volume 63: Dry cleaning, chlorinated solvents and other industrial chemicals, Lyon, 1995.

## נספח 1 – רשימת חומרים מגרים ואלרגניים

### Irritants

Cleaning substances of all kinds, especially grease removers and erusticators (especially HF)

Acids

Solvents

Soaps and detergents

Steam

### Standard Allergens

2-Mercaptobenzothiazole, 1% pet (rubber)

Carba mix, 3% pet (rubber)

Mercapto mix, 1% pet (rubber)

PPD mix (Black rubber mix), 0.6% pet (rubber)

Thiuram mix, 1% (rubber)

Formaldehyde, 2% aq (spotting agents)

Nickel sulfate, 2.5% pet (tools)

Rosin (colophony), 20% pet (certain soaps)

### Additional Allergens

p- Aminoazobenzene, 0.25% pet (textile dyes)

Beeswax, 30% pet (rubbing compounds)

Disperse orange 3, 1% pet (textile dyes, especially synthetics)

Disperse yellow 3, 1% pet (textile dyes, especially synthetics)

Glyceryl ricinoleate, 20% pet (dry cleaning soaps)

### מה הוא גיליון מידע על סיכונים תעסוקתיים?

גיליון מידע זה הוא אחד מתוך סדרה של גיליונות מידע בינלאומיים המתייחסים לסיכונים תעסוקתיים במקצועות שונים. הוא מיועד לכל אלה הקשורים מקצועית בשמירת הבטיחות והבריאות בעבודה: רופאים ואחיות תעסוקתיים, גיהותנים, ממוני בטיחות וקציני בטיחות, מפקחי עבודה, נציגי עובדים, ועובדים מיומנים אחרים.

גיליון מידע זה מפרט, בסדר תקני מוגדר, את הסיכונים השונים אשר עובד באבן ובשיש עלול להיות חשוף אליהם במהלך עבודתו הרגילה. גיליון מידע זה אינו מיועד לספק עצות אלא מהווה מקור מידע בלבד. הידע אודות הגורמים לפגיעות ולמחלות תעסוקתיות מאפשר לתכנן וליישם אמצעי מגן מתאימים כנגד סיכונים אלה.

### גיליון מידע זה מכיל ארבעה עמודים:

בעמוד הראשון מצוי מידע על הסיכונים המשמעותיים ביותר לגבי עבודתו של עובד באבן ובשיש.  
 העמודים 2 ו-3 מכילים מידע מפורט ושיטתי יותר בנוגע לסוגים השונים של הסיכונים, לעתים יחד עם הצעות לגבי אופן מניעתם (הם מסומנים כ־CE וכו' וההסבר להם ניתן בסוף עמוד 3).

עמוד 4 מיועד עבור מידע ספציפי, שהוא בעל ערך במיוחד עבור מומחים בתחום הבטיחות והגיהות, והוא כולל את תיאור המקצוע, פירוט המטלות של העובד, הערות, מראי-מקום, וכדומה.

### מי הוא מפעיל עובד באבן ובשיש?

"עובד אבן ושיש" הוא מונח המשמש לתיאור עובדים במיגוון מקצועות הקשורים בתעשיית האבן והשיש, כולל "עובד מחצבה/מכרה", "מפעיל מגרסה", "מפעיל ציוד חפירה", "מפעיל ציוד מכני הנדסי (כולל משאית כבדה)", "מפעיל מכונות לחיתוך גושי ולוחות אבן ושיש", "עובד בסיתות, ליטוש, וחריטה באבן", וכדומה.

### מה הם הסיכונים העיקריים של עיסוק זה?

- תאונות עבודה, המשתנות בהתאם לעיסוק הספציפי, כמו – "פגיעות בחלקי גוף שונים כתוצאה מהתמוטטות סלעים/אבנים תוך כדי חציבה/כרייה, כולל פיצוצים באמצעות חומרי נפץ", ו"היפגעות ע"י ציוד מכני כבד באתר המחצבה/המכרה, או בשלבי ההובלה, ההטענה והפריקה של גושי ו/או לוחות האבן" – עבור "חוצב"; או "הילכדות איברים, בגדים או שיער, ופציעות של מפעילי מכונות חיתוך, ליטוש וחריטה באבן"; "פגיעות בעיניים ע"י חומרים גרוסים מעופפים" אצל "מפעיל מגרסה במחצבה"; התהפכות של מלגזה או משאית כבדה אצל "מלגזן" או "נהג משאית כבדה"; ותאונות דומות אצל בעלי המקצוע האחרים, הקשורים עם תעשיות האבן והשיש.
- פגיעות בריאותיות קשות, היכולות להגיע עד כדי התפתחות מחלות חסימתיות של מערכת הנשימה, כתוצאה מחשיפה לאבק מזיק – הנוצר במערכת ייצור האבן והשיש, כתוצאה מעבודות בנייה ושיפוץ מבנים קיימים, וכדומה – והיכול להכיל חומרים כמו סיליקה גבישית חופשית (יכולה לגרום למחלת הסיליקוזיס), ו/או מתכת כבדות, הידועים כחומרים מסרטנים. נשימתיתר כרונית של אבק אבן עלולה לגרום להתפתחות מחלות נשימתיות, כמו פניאומוקוניוזות, פיברוזה ריאתית וסיליקוזיס.
- פגיעה כתוצאה מהחלקות, מעידות ונפילות על רצפה רטובה מסביב למכונות עיבוד, חיתוך, וליטוש האבן.
- כוויות, תוך כדי עבודה עם קיטור בשלבי ניקוי אבן; התחשמלות כתוצאה מעבודה עם מכשור חשמלי פגום.
- חשיפה לרמות גבוהות של רעש.
- פגיעה מקרינת ליזר בתהליכי חריטה באבן.
- פגיעה בעיניים ובעור חשוף, כתוצאה מאבק אבן.
- כאבי גב ובעיות שריר ושלד אחרות, הנובעות ממאמץ־יתר ומיציבה לא נכונה תוך כדי הרמה והזזה של חומרים ומשאות כבדים שונים.

נערך ע"י צוות מומחים בראשותו של פרופ' דונגי

### סיכונים תעסוקתיים



#### סיכוני תאונות

- 1 החלקות, מעידות ונפילות, במיוחד באתרי חציבה או היכן שיש שימוש נרחב במים (ללכידת אבק, וכדומה) והרצפות רטובות, או בעבודה המתבצעת על פיגומים או סולמות.
- 2 מעיכות ופגיעות ראש וגוף ע"י גושי ולוחות אבן/ כלי עבודה נופלים/ מסורים וכדומה, תוך כדי פעולות חציבה, גריסה, העמסה, פריקה, אחסון, חיתוך וניקוי אבן; התמוטטות תומכות של לוחות אבן בעת אחסון, טעינה ופריקה, וכו'.
- 2 הילכדות בגדים, אצבעות, ו/או זרועות בתוך החלקים המסתובבים והנעים של ציוד מכני חשמלי כמו מסועים, מגרסות, משפכי הזנה, מסורים, וכו', תוך כדי עבודה במחצבה, במפעל עיבוד וחיתוך אבן ושיש, ודומיהם.
- 3 היפגעות על ידי ציוד מכני כבד, העלולה להסתיים במוות או פציעה חמורה, כתוצאה מהתהפכות תוך כדי חפירה, בגלל נסיעה בשיפוע תלול מדי או במסלול לא בטוח, עקב נסיעה במהירות חריגה או תוך כדי נסיעה לאחור, וכדומה.
- 4 פגיעה בעיניים, כתוצאה מחלקיקים מעופפים של סלע, אבן, או קרקע בתהליכי קידוח, העמסה, פריקה, העברה, חיתוך, ניקוי, ליטוש וכל פעולה אחרת שהעובד מבצע במחצבה, במפעל עיבוד האבן והשיש, בפעילות שיפוץ מבנים ודומיהם; וכמו כן פגיעה חמורה בעיניים עקב חשיפה לקרינת לייזר תוך כדי כיתוב על מצבות ושלטי אבן.
- 5 התחשמלות או מכות חשמל כתוצאה משימוש בציוד אלקטרו-מכני פגום.
- 6 סכנות התפוצצות לא-מבוקרת בגלל אחסון, טיפול, ושימוש לא תקין בחומרי נפץ באתר המחצבה.
- 7 מכות חום, כתוצאה מעבודה ממושכת בשמש ובטמפרטורות סביבה גבוהות באתרי החציבה ובעבודה מחוץ למבנים.
- 8 פציעות ושברים (כולל הרנייה "כילה") כתוצאה מתנועות מאומצות רבות בעת הרמה, משיכה או דחיפה.
- 8 התהפכות (מלגזה או משאית הובלה) כתוצאה מעומס-יתר, חלוקה לא שווה של המיטען, וכדומה.



#### סיכונים פיזיקליים

- 9 חשיפה לרמות גבוהות של רעש בתהליכי ריסוק, כתישה, חיתוך וליטוש של גושי ולוחות אבן ושיש, תהליכי עבודה שהעובד בהם נחשב לעובד ברעש מזיק.
- 9 חשיפת-יתר לאור השמש (רלבנטי בעיקר לעובדים מחוץ למבנים), הגורמת לפגיעות בעיניים, מכות חום, כוויות ושיזוף-יתר, שבעקבותיו יכולות להתפתח מלנומות סרטניות עקב חשיפה מוגזמת לקרינה אולטרה-סגולה מזיקה.
- 10 היחשפות לוובראציות (רעידות) הפוגעות בגוף כולו ובמיוחד במערכת השריר-שלד (אצל נהגים ומלגזנים), ובמיפרקים (במיוחד בעבודה עם פטישי אוויר ומקדחים), והיכולות להגביר את העייפות ולפגוע בערנות.
- 10 חשיפה לקרינה מלייזרים, העלולה להיגרם בזמן כיתוב על מצבות ושלטי אבן.



#### סיכונים כימיים

- 10 פגיעות בריאותיות קשות, אשר יכולות לגרום להתפתחות מחלות חסימתיות של מערכת הנשימה, כתוצאה מחשיפה לאבק מזיק – הנוצר במערכת ייצור האבן והשיש, כתוצאה מעבודות בנייה ושיפוץ מבנים קיימים, עבודות סיתות וכרסום אבן, וכדומה – אשר עשוי להכיל חומרים כמו סיליקה גבישית חופשית, היכולה לגרום למחלת הסיליקוזיס, ו/או מתכות כבדות, הידועות כחומרים מסרטנים. נשימת-יתר כרונית של אבק אבן עלולה לגרום להתפתחות מחלות נשימתיות, כמו פניאומוקוניוזות, פיברוזה ריאתית וסיליקוזיס.
- 10 חשיפה לאבק מזיק המכיל חומרים כמו סיליקה גבישית חופשית ו/או מתכות כבדות, כמו V ו Ni הידועות כחומרים מסרטנים.
- 10 חשיפה לפחמימנים, לתחמוצות גופרית חנקן ופחמן, ולחלקיקים הנפלטים ממנועי דיזל.
- 10 חשיפה לכימיקלים שונים שמשמשים בהם בתהליכי הליטוש והגימור של לוחות האבן והשיש.



### סיכונים ביולוגיים

- 2 מחלות שונות, כדוגמת דלקות עור, הנגרמות כתוצאה ממגע עם אירוסולים המכילים מיקרואורגניזמים, פטריות, לשלשת ציפורים, וכדומה, הנפגעים לאוויר בפעילויות של עבודות בנייה, כולל ניקוי-חול, ניקוי מישטחי אבן והסרת טיח ישן.
- 2 עקיצות של יתושים, חרקים ומזיקים דומים; וכו'.
- 10 ב עלייה ניכרת בקצב הדופק בעת עבודה מאומצת בשמש.



### בעיות ארגונומיות, פסיכולוגיות וחברתיות

- 8 כאבי גב ובעיות שריר ושלד אחרות הנובעות ממאמץ יתר ומיציבה לא נכונה תוך כדי הרמה והזזה של משאות כבדים.
- 8 סחיבה של משאות כבדים עלולה לגרום לכאבי גב ולפגיעות בלוחיות (הדיסקוסים) שבין החוליות של עמוד השדרה.
- 9 הרגשת עייפות כללית כתוצאה מעבודה פיזית בסביבה רועשת.
- 10 ב הפרעות למערכת השריר-שלד וכאבי גב תחתון, הנגרמים כתוצאה מעבודה תוך כדי עמידה על הברכיים ובתנחה לא נוחה בעבודות חציבה.

### רשימת אמצעי המניעה

- 1 יש לנעול נעלי בטיחות עם כיפת מגן וסוליות מונעות החלקה.
- 2 יש להקפיד על בגדי-עבודה צמודים לגוף, ועל שימוש בצידוד-מגן אישי, כולל קסדה, מסכה/נשמית, משקפי-מגן, מגיני אוזניים, כפפות וכו'; יש לוודא שלוחות אבן ושיש מאובטחים בשלבי אחסון והובלה, באמצעות תומכות – למניעת תזוזות, החלקה והתמוטטות.
- 3 יש להתקין במחצבה ובאזור החציבה מסלולי נסיעה בטיחותיים לשימוש מפעילי הצמ"כ, לגדר את קיר החציבה, להתקין מחסומי גישה לקטעים מסוכנים ולשלטם בהתאם, ולוודא שהמפעיל ינהג בהתאם לתקנות התעבורה.
- 4 יש להשתמש בצידוד נאות להגנת העיניים, במידת הצורך יש להתייעץ במומחה לבטיחות או עם ספק הצידוד; לעובד החשוף לקרינת טו מרובה – יש לספק צידוד מתאים להגנת העיניים, בגדי עבודה, וכיסוי ראש המתאימים לתנאים הסביבתיים (חום/קור יתר); יש להדריך את העובדים בחריטת כתובות על לוחות אבן באמצעי הבטיחות הדרושים.
- 5 יש לוודא שחשמלאי מוסמך יבדוק את בטיחות הצידוד האלקטרו-מכני, המכונות והמיתקנים המחוברים לרשת החשמל לפני תחילת העבודה.
- 6 יש להקפיד על מילוי כל הוראות התחיקה בנושא חומרי נפיץ; רצוי להתייעץ בנידון עם מפקח של משרד התמי"ת.
- 7 יש להתאים את בגדי העבודה לתנאי הסביבה הקיימים באתר (חום או קור יתר); יש להקפיד על שתייה מספקת ועל שימוש בכיסוי ראש נאות.
- 8 הדרכת העובד בשיטות נכונות של הרמה והזזת משאות כבדים (כולל בדיקת צידוד הרמה ע"י בודק-מוסמך); בחלוקה נכונה של מיטענים בתוך כלי ההובלה; באחסנה והצבה בטיחותיים של לוחות אבן/שיש מוגמרים או מוגמרים למחצה; ובשימוש בעזרי הרמה מכניים.
- 9 יש לספק לעובד ברעש מזיק מגיני אוזניים מתאימים ותקנים, שהעובד יהיה חייב להשתמש בהם ולשמור על ניקיונם ותקינותם;
- 10 במידת הצורך יש להתקין בכלי הרכב כסא ארגונומי עם קפיצים מתאימים להפחתת אפקט הוויבראציות ולמניעת כאבי גב תחתון.
- 10 א יש להשתמש בכלים/שיטות עבודה המקטינים את שחרור האבק המזיק לאוויר (כמו עבודה ברטוב); להתקין מערכות ניקת אוויר היכן שניתן ודרוש; להדריך את העובדים לגבי סיכוני האבק וחובת השימוש, לפי הצורך, באמצעי הגנה אישיים למערכת הנשימה.
- 10 ב יש לפנות לעזרה רפואית באם מתפתחת אצל העובד פריחה עורית; מומחה לאלרגיה יכול ליעץ כיצד לטפל ברגישות לאבק, עקיצות חרקים וכו'.
- 10 ג יש לעבוד בהתאם לתקנות הבטיחות בעבודה (גיהות תעסוקתית ובטיחות העוסקים בקרינת לייזר), התשס"ה-2005.

### מידע מקצועי נוסף

#### שמות נרדפים (חליפיים):

מפעיל מכונת/מסור חיתוך שיש; מתקין מיטטחי שיש; עובד בציפוי וגימור/ליטוש שיש.

#### הגדרה ו/או תיאור העיסוק

1. **הגדרה:** בשפת היומיום המונח "שיש" מתייחס בעיקר לשלושה סוגי אבן: אבן-גיר קשה, גרניט, שיש מלאכותי ("אבן קיסר").

2. **תיאור העיסוק:** המונח "עובד באבן ובשיש" משמש לתיאור כמה מקצועות שונים הקשורים בתעשיית האבן והשיש. כמה מהמקצועות מתוארים להלן: (א) עובד מחצבה: מידע רלוונטי קיים בגיליונות המידע על סיכונים תעסוקתיים, כדלהלן: – "חוצב/עובד במחצבת אבן"; "מפעיל מגרסה במחצבה"; "מפעיל ציוד חפירה"; "עגורנאי"; "נהג משאית כבדה"; "מנהל עבודה בכרייה"; "מלגזן"; וכדומה.

(ב) עובד מפעל לחיתוך אבן: מידע רלוונטי מובא בגיליון הסיכונים הנוכחי, המתייחס הן למפעלים לחיתוך גושי אבן/שיש ולוחות, והן למפעלים לחיתוך ועיבוד הלוחות עבור הצרכנים הספציפיים.

(ג) עובד בייצור שיש מלאכותי ("אבן-קיסר"): מידע רלוונטי בנושא מובא בגיליון 316 של "בטיחות" – בטאון המוסד לבטיחות ולגיהות.

(ד) עובדים במקצועות עיבוד אבן ייחודיים, כמו "סתת", "פסל", "חורט/כותב באבן", וכדומה.

#### 3. תיאור תפקיד של כמה סוגי מפעילי מכונות לחיתוך אבן:

(א) מפעיל מסור סיבובי (רוטארי) לחיתוך אבן. מכוונן ומפעיל מסור עגול בעל שניים של יהלום או סיליקון-קרביד כדי לחתוך גושי אבן לממדים הדרושים: מתקין בתוך המכונה מצע של קרשים כדי למקם עליהם את גוש האבן. מאזן את גוש האבן על המצע בעזרת מוט הרמה, סרגל, בלוקים, טריזים, ופסל. מסמן על האבן את המידות הדרושות, בהתאם לתרשים, תוך שימוש בסרגל, זוויתן, עפרון או חוט מצופה בגיר. חורץ על האבן סימונים בעזרת פטיש ואזמל. מסובב ארכובה או לוחץ על כפתור כדי להציב את הגוש מתחת למסגרת המסור. לוחץ על כפתורי הכיוון כדי שלהבי המסור ייצאו בקו ישר עם הקווים שסומנו על האבן ומקרב את הלהבים אל האבן.

מפעיל את המסור ולוחץ על הידיות כדי לסובב את הלהב המסתובב לכל רוחבו של מיטטח האבן או כדי להזיז את האבן אל מתחת ללהב. פותח את השסתום כדי לסחרר מים (נוזל קירור) או חומר-שחיקה על הלהב בזמן החיתוך. לוחץ על הכפתור כדי להנמיך את הלהב בתוך האבן בהתאם לעומק של החריץ. מכניס מוט הרמה מתחת לאבן ומרים אותו כדי לבקע את האבן שלא נחתכה על ידי הלהב. מוודא בעזרת סרגל את הרוחב או העובי של הלוח הנחתך. יכול לכוונן את המסור למצב של חיתוך אוטומטי ברוחב קבוע, יכול להחליף להבים, בעזרת מפתח ברגים, בהתאם לעומק של החריץ, יכול להתקין דסקית השחזה כדי ליצור חריצים באבן. יכול להתקין נקודות עצירה בהתאם לרוחב החיתוך. יכול לקחת קריאות של מד-זרם בשביל לקבוע את התנגדות לחיתוך כנגד הלהב על מנת לכוונן את הארכובה בהתאם ללחץ הלהב על האבן. יכול לנסר מוצרים, כמו צינורות ולוחות של אסבסט-צימנט או לוחות בטון. התואר של מפעיל המסור יכול להיקבע בהתאם לחומר הנחתך, כמו לדוגמא "מפעיל מסור לחיתוך שיש", או "מפעיל מסור לחיתוך צפחה"; או בהתאם לסוג המסור שבשימוש, כמו "מפעיל מסור-יהלום" (לפי 010-677.462-DOE).

(ב) מפעיל מכונת חיתוך אבן: מפעיל מכונה פניאומטית ליישור צלעות האבן כדי לעבד וליישר אבנים המיועדות לבנייה או לאנדרטאות ומצבות: מכוונן ומציב את גוש האבן על גבי מצע אבן או קרשים ומכוונן בהתאם את המכונה כשהוא משתמש לשם כך במוט הרמה, פטיש, בלוקים, טריזים, ופסל. מסמן את הממדים הדרושים של האבן, בהתאם לתרשים, תוך שימוש בסרגל, זוויתן, עפרון או גיר, ומסיר שבבי אבן מיותרים בעזרת פטיש, ואזמל (או באמצעות פטיש דמוי טריז). מתקין בראש המכונה את אזמלי החיתוך הדרושים בהתאם לגימור הנדרש לפי הספציפיקציות. מנמיך את ראש החיתוך של המכונה עד לאבן. מסובב את שסתום האוויר הדחוס כדי להפעיל את ראש החיתוך ומוביל אותו על פני האבן, בהתאם לסימונים שסומנו עליה, ולפי התרשים של המוצר המוגמר הדרוש, כדי להסיר מהאבן את השבבים הדרושים ולקבלת מיטטחים בעלי גימור אחיד. בודק ומוודא, בעזרת כלי מדידה, שיישור האבן מתבצע בהתאם למיפרטים. משלים עיבוד של צורות גימור קמורות או לא סטנדרטיות של האבן בעזרת כלי עבודה פניאומטיים ידניים (לפי 022-677.682-DOE).

#### תעסוקות דומות ו/או ספציפיות

בנאי; חוצב/עובד במחצבת אבן; מלגזן; מנהל עבודה בכרייה; מפעיל מגרסה במחצבה; מפעיל ציוד חפירה; מתקין מבנים וגדרות אבן; נהג משאית כבדה; סתת; עגורנאי; עובד בניקוי חול; עובד בציפוי וגימור אבן; עובד בהובלת סלע/גושי שיש/אבן; עובד מצבות; פועל בייצור בטון/מלט/אספלט; פסל (1)

#### מטלות

איוון; אחסנה; אספקה; בדיקה (ציוד וסידורי בטיחות); בקרה; גימור; הברגה; הנמכה; הסרה (שבבים); העברה; העמסה; הפעלה; הצבה; הקשה; הרטבה; הרמה והורדה (לוחות אבן, וכי); התקנה; ידוא; חיתוך; חציבה; חריצה; יישור; כיוון; ליטוש; מדידה; ניסור; סיבוב (ארכובה); סימון; עיבוד; פיצוץ; פירוק והרכבה (חלקי המכונה); פתיחה וסגירה (שסתומים); קדיחה; ריסוק; שיבוב; שינוע; תחזוקה.

#### ציוד עיקרי הנמצא בשימוש

כלי מדידה; מדחסים; מכונות חיתוך; כלי רכב; מנופים; מסורים; ציוד אלקטרו מכני; ציוד מגן אישי; ציוד מכני כבד.

#### מקומות עבודה בהם העיסוק שכיח

מפעלים לחיתוך ועיבוד גושי אבן (כולל שיש וגרניט).

#### הערות

(1) בנוסף לפעילויות המתוארות בסעיף "הגדרה או תיאור העיסוק" יש מיוגון של פעילויות נוספות הקשורות בעיבוד האבן, כמו פעילויות הקשורות בחציבת האבן באתר המחצבה (כולל קידוחים, שימוש בחומרי נפץ, טעינה ופריקה, הובלת גושי האבן מהמחצבה למפעל עיבוד האבן, ליטוש וגימור המוצרים, וכדומה...). חלק מרשימת המקצועות הנוספים הקשורים בתעשיית האבן והשיש, שעבור כמה מהם קיימים גיליונות סיכונים, מובא בסעיף "תעסוקות דומות ו/או ספציפיות" הנ"ל.

#### מראי מקום

1. Health and safety executive (HSE): Health and Safety in Quarries. HSE Books, UK, 1999
2. ILO Encyclopaedia of Health and Safety, 4<sup>th</sup> Ed., Geneva, 1998

3. המוסד לבטיחות ולגיהות: תקנות הבטיחות בעבודה – מחצבות אבן; תקנות למניעת מפגעים – מניעת זיהום אוויר ורעש ממחצבה. קוד נ-038, 2008.

4. המוסד לבטיחות ולגיהות: תקנות הבטיחות בעבודה – תקנות גיהות תעסוקתית ובטיחות העוסקים בקרינת ליזר. קוד נ-102, 2008.

5. המוסד לבטיחות ולגיהות – גליונות

### מה הוא גיליון מידע על סיכונים תעסוקתיים?

גיליון מידע זה הוא אחד מתוך סידרה של גיליונות מידע בינלאומיים המתייחסים לסיכונים תעסוקתיים במקצועות שונים. הוא מיועד לכל אלה הקשורים מקצועית בשמירת הבטיחות והבריאות בעבודה: רופאים ואחיות תעסוקתיים, גיהותנים, ממוני בטיחות וקציני בטיחות, מפקחי עבודה, נציגי עובדים, ועובדים מיומנים אחרים.

גיליון מידע זה מפרט, בסדר תקני מוגדר, את הסיכונים השונים אשר מפעיל מכבש לעיבוד פח עלול להיות חשוף אליהם במהלך עבודתו הרגילה. גיליון מידע זה אינו מיועד לספק עצות אלא מהווה מקור מידע בלבד. הידע אודות הגורמים לפגיעות ולמחלות תעסוקתיות מאפשר לתכנן וליישם אמצעי מגן מתאימים כנגד סיכונים אלה.

### גיליון מידע זה מכיל ארבעה עמודים:

בעמוד הראשון מצוי מידע על הסיכונים המשמעותיים ביותר לגבי עבודתו של מפעיל מכבש לעיבוד פח. העמודים 2 ו-3 מכילים מידע מפורט ושיטתי יותר בנוגע לסוגים השונים של הסיכונים, לעתים יחד עם הצעות לגבי אופן מניעתם (הם מסומנים כ-1 וכו' וההסבר להם ניתן בסוף עמוד 3). עמוד 4 מיועד עבור מידע ספציפי, שהוא בעל ערך במיוחד עבור מומחים בתחום הבטיחות והגיהות, והוא כולל את תיאור המקצוע, פירוט המטלות של העובד, הערות, מראי מקום, וכדומה.

### מי הוא מפעיל מכבש לעיבוד פח?

עובד המרכיב ומפעיל מכבש מכני כדי לעבד, לנקב, לעצב, לחרוץ, למתוח, או לקמט מתכת, חומר מרוכב, או פלסטיק, על מנת לייצר מוצרים שונים.

### מה הם הסיכונים העיקריים של עיסוק זה?

- פגיעת באצבעות או בידים ע"י מכבש המופעל באמצעות דוושה תוך כדי פעולת הזנה וחילוץ של החלקים, כאשר אצבעות המפעיל נמצאות בין שני חלקי המבלט.
- פגיעות בידים או בחלקי גוף שונים ואפילו קטיעות, תוך כדי ניסיון לנקות פסולת שהצטברה על המכבש בזמן עבודתו.
- פגיעות בחלקי גוף שונים, עקב התקרבות העובד אל המבלט לשחרור חלק שנתפס, כשגלגל התנופה ממשיך בפעולתו.
- פגיעות מכניות בגלל ליקויים של המכבש העלולים לגרום להפעלה בלתי רצויה, כמו: אי-הצלחת החולץ לחזור במלואו למיקומו במצב "הפרדה", כאשר בקרת ההפעלה משוחררת.
- פגיעות מכניות עקב הסרה או הזזת המגינים, ללא עצירת המכבש, כדי להשיג גישה אל אזור המבלטים, או בגלל מגרעות המגן המאפשרות גישה למבלט דרך המגן או מעליו.
- פגיעות מכניות עקב התאמה או כיוון בלתי נכונים של מגינים משולבים ומגינים אוטומטיים, או עקב נוכחות חלקים שחוקים, ניתוק של החלקים או כישלון חיבורם מחדש.
- התחשמלות ממגע בכבלי חשמל לקויים, שהיו מוסתרים בתוך המערכת בה בוצע תיקון; או מעבודה בכלים חשמליים בעלי בידוד לקוי או פגום.
- חשיפה לרמות גבוהות של רעש הנוצר בעת פעולת המכבשים.

נערך ע"י צוות מומחים בראשותו של פרופ' דוגי



### סיכונים תעסוקתיים



#### סיכוני תאונות

- 1 נפילה, החלקה או מעידה במישור בגלל רצפה רטובה או חלקלקה כתוצאה משפיכת שמן סיכה באולם הייצור.
- 1 נפילת חפצים כבדים על הרגליים או על חלקי גוף אחרים תוך כדי תהליך הייצור באמצעות המכבש.
- 2 נפילה על ערימות חומרי גלם או מוצרים כאשר תוך כדי כך המפעיל עלול לבוא במגע עם החלקים הנעים של המכונה או עם מנגנון ההפעלה של המכבש.
- 3 פגיעות בידיים או בחלקי גוף שונים ואפילו קטיעות, תוך כדי ניסיון לנקות פסולת שהצטברה על המכבש בזמן עבודתו.
- 3 פגיעת באצבעות או בידיים ע"י מכבש המופעל באמצעות דוושה, תוך כדי פעולת-הזנה וחילוץ של החלקים, כאשר אצבעות המפעיל נמצאות בין שני חלקי המבלט.
- 4 פגיעות מכניות, בגלל לחיצה ממושכת מדי על לחצן ההפעלה, יכולות, במידה שאין במכבש מנגנון להפעלה בודדת, לגרום למכה חוזרת.
- 4 פגיעות מכניות, בגלל החזקת רגל על דוושת המצמד, יכולות לגרום לעמידה בלתי יציבה של המפעיל, לנפילתו ולהפעלה בלתי רצויה של המכבש.
- 4 פגיעות בחלקי גוף שונים עקב התקרבות העובד אל המבלט לשחרור חלק שנתפס, תוך כדי המשך הפעולה של גלגל התנופה.
- 4 פגיעות מכניות בגלל ליקויים של המכבש העלולים לגרום להפעלה בלתי רצויה, כמו: אי-הצלחת החולץ לחזור במלואו למיקומו במצב "הפרדה", כאשר בקרת ההפעלה משוחררת.
- 4 פגיעות מכניות עקב הפעלה בלתי רצויה של הזחלן במכבשים בעלי מצמד קשוח ובעלי מצמד חיכוך, בגלל היתפסות של מיסב לגלגל התנופה או מיסבי המצמד, וכניסה בלתי רצויה של אוויר דחוס לבוכנות הפעלת המצמד, עקב ליקויים מכניים או חשמליים בשסתומים.
- 4 פגיעות מכניות ע"י מכונות בעלות מצמד חיכוך בגלל חוסר מעצורים למהלך-יתר, בגלל קלקול הבלם שעלול לגרום למהלך יתר ולנפילה חופשית של הזחלן, בגלל "נפילה לאחור" של הזחלן, או עקב כוח הכובד בלבד, אם אין במכבש סידור שימנע זאת.
- 4 פגיעות מכניות עקב הסרה או הזזת המגינים, ללא עצירת המכבש, כדי להשיג גישה אל אזור המבלטים, או בגלל מגרעות המגן המאפשרות גישה למבלט דרך המגן או מעליו.
- 4 פגיעות מכניות עקב התאמה או כיוונון בלתי נכון של מגינים משולבים ומגינים אוטומטיים, או עקב נוכחות חלקים שחוקים, ניתוק של החלקים או כישלון חיבורם מחדש.
- 4 דקירות, חתכים ומכות יבשות הנגרמים מכלי עבודה ידניים ועצמים חדים אחרים, או חבטות מחלקי המכבש, בזמן פעולות פירוק, תיקון והרכבה, ועבודות תחזוקה.
- 5 פגיעות בעיניים משבבי מתכת המועפים תוך כדי עבודת המכבש ו/או בזמן פעולות תחזוקה וניקוי.
- 6 התחשמלות ממגע בכבלי חשמל לקויים, שהיו מוסתרים בתוך המערכת בה בוצע תיקון; או מעבודה בכלים חשמליים בעלי בידוד לקוי או פגום.
- 7 פציעות ושברים (כולל הרנייה), כתוצאה מתנועות מאומצות מרובות בעת הרמה, משיכה או דחיפה.



#### סיכונים פיזיקליים

- 8 חשיפה לרמות גבוהות של רעש הנוצר בעת פעולת המכבשים.
- 9 חשיפה לווברציות כתוצאה מעבודה עם ציוד רוטט יכולה לגרום ל"תסמונת רוטט יד/זרוע" (HAVS - Hand/Arm Vibration Syndrome); הדבר עלול לגרום נזק לכלי הדם; להקטין את אספקת הדם; לגרום נזק לעצבי האצבעות – מה שגורם לאובדן קבוע בתחושה; HAVS יכול לגרום לנמק אם לא יטפלו בבעיה.



### סיכונים כימיים

10

דלקות עור ומחלות עור אלרגיות, עקב חשיפה לממיסים אורגניים ואדיהם (רחיצת חלקים) בשלבי תחזוקה שוטפת וניקוי המכבש.



### סיכונים ביולוגיים

לא דווח על סיכונים מסוג זה.



### בעיות ארגונומיות, פסיכולוגיות וחברתיות

7

כאבי גב ובעיות שריר ושלד אחרות הנובעות ממאמץ יתר ומיציבה לא נכונה בזמן הרמה והזזה של משאות כבדים; טלטול המשאות עלול לגרום לכאבי גב ולפגיעות בלוחיות שבין חוליות עמוד השדרה.

9

פגיעה כתוצאה מתנועות רצופות חוזרות ונשנות בעת עבודה עם המכבש; פגיעות במערכת שריר-שלד, הקשורות ביציבה בזמן העבודה כמו ישיבה או עמידה ממושכת.

9

שיבוש בקצב העבודה ואי-התאמה בין פעולות הידיים והפעלת דושת המכבש, או הכנסת הפח למבלט בצורה בלתי מוצלחת, או טעות אנוש של המפעיל, יכולים לגרום לפגיעת באצבעות או בידיים.

4

הרגלי עבודה בלתי נכונים, כמו השארת הרגל על הדושה בזמן הפעלת המכבש, יכולה לגרום ללחיצת הדושה שלא במתכוון או בזמן הלא נכון, ועלולים לגרום לפגיעות מכניות.

### רשימת אמצעי המניעה

- 1 יש לנעול נעלי מגן עם סוליות למניעת החלקה; יש לשקול חספוס האזורים מסיבי למכונות.
- 2 יש לערוך סידורים נאותים לאחסנה בטוחה של חומרי גלם ולסילוק הפסולת והתוצרת המוגמרת מאזור המכבש. יש לתדרך את העובדים לנהוג לפיהם.
- 3 יש למנוע גישה של ידי המפעיל אל המבלטים (באמצעות מבלטים סגורים ומגינים קבועים, וכדומה (הערה 3); יש להתאים את המגינים לסוג המכבש.
- 4 יש להגביר את תודעת הבטיחות של מפעיל המכבש; יש לעודד אותו לרכוש ידע מספיק על אופן הפעלת המגינים והמכבשים שהוא מפעיל על מנת לאפשר לו לאתר מיד ולדווח על כל הסימנים הבסיסיים של הפרעות ובעיות בפעולת המכבש; יש לשקול שימוש בציוד מגן אישי (כולל כפפות מתאימות, קסדה...), בהתאם לאופי העבודה.
- 5 יש להשתמש במשקפי מגן בטיחותיים בזמן עבודה עם המכבש; רצוי להתייעץ עם מפקח בטיחות או עם ספק הציוד.
- 6 יש לוודא שכל הציוד החשמלי עונה על דרישות תקני בטיחות החשמל הרלוונטיים; אין לנסות לבצע לבד תיקון כלשהו של ציוד חשמלי, אלא להזמין תמיד טכנאי מוסמך לפתרון הבעיות.
- 7 יש ללמוד להשתמש בשיטות בדוקות ובטוחות של הרמה וטלטול משאות כבדים או מגושמים, כולל שימוש בעזרי הרמה.
- 8 יש להשתמש בציוד להגנה נאותה על האוזניים; רצוי להתייעץ עם מפקח בטיחות או עם ספק הציוד.
- 9 יש להשתמש בציוד רוטט שתוכנן בהתאם לשיקולים ארגונומיים; ו/או באמצעים המונעים נזק מציוד רוטט; ו/או בכפפות נגד הרטט; יש להתייעץ עם מומחה לארגונומיה לגבי בעיה זו ולגבי מכלול הבעיות הארגונומיות.
- 10 יש לפנות לעזרה רפואית באם מתפתחת פריחה עורית; ניתן להתייעץ עם מומחה לאלרגיה כיצד לטפל בבעיה.

### מידע מקצועי נוסף

שמות נרדפים (חליפיים):

עובד/פועל מכבש לעיבוד פח.

### הגדרה ו/או תיאור העיסוק

מרכיב ומפעיל מכבש מכני על מנת לסדר, לנקב, לעצב, לחרוץ, למתוח, או לקפל מתכת, חומר מרוכב, או פלסטיק רגיל: מרכיב, מתקן, ומכונן את המבלטים שבתוך המכבש בהתאם להוראות של המיפרטים, באמצעות גששים, לוחיות, תבניות, ברגים, מלחציים, ומפתחות ברגים. מכונן את אורך מהלך המכבש בהתאם לנקוב במיפרט. ממקם את החלק המיועד לעיבוד ממול להתקנים/למעצורים הקבועים על מיטת המכבש או על המטריצה של המבלט. מפעיל את המכבש ועוקב אחר פעולתו כדי להבחין בכשל או בליקוי תפקודי. בודק, באופן חזותי או באמצעות כלי מדידה ו/או תבניות, את התאמתם של המוצרים המעובדים לנדרש במיפרטים, ומכונן את המכונה כדי לתקן טעויות. יכול לנקות ולשמן את המכונות. תואר התפקיד יכול להיות מוגדר בהתאם לסוג המכונה, כמו "מפעיל מכבש רב מקבים (תעשייה כלשהי)", או בהתאם לתפקוד של המכבש, כמו "מפעיל מכבש משיכה (תעשייה כלשהי)"; "מפעיל מכבש עיצוב (תעשייה כלשהי)"; "מפעיל מכבש יישור (תעשייה כלשהי)"; "מפעיל מכבש מתיחה (תעשייה כלשהי)" [לפי DOT 615.382-010].

### תעסוקות דומות ו/או ספציפיות

הנדסאי/טכנאי מכונות; מסגר; מפעיל מכונת כיפוף; מתכנן מבלטים.

### מטלות

איתור (תקלות במערכת הייצור); בדיקה (מכונות); בחינה; ביצוע; בקרה; האזנה; הברגה; הגבהה; הדרכה; החלפה; הידוק; הכנה; הסרה; הפעלה (מכונות); הצמדה; הרכבה; הרמה; השחזה; התקנה; חיבור; חיתוך; טיפול (תקופתי, מונע); ייצור; יישום; יישור; כיוונון; כיפוף; ליטוש; מדידה; מיגון; מיקום; מניעה (תקלות); מעקב; ניקוי; סיוע; סיכה; עיבוד; פירוק; פתיחה (ברגים); צפייה; קדיחה; שיוף; שימון; שינוי; תחזוקה; תיקון.

### ציוד עיקרי הנמצא בשימוש

כלי מדידה וכיוונון שונים (מכניים, אופטיים, וכו'); כלי עבודה ידניים (אזמלים, מברגים, מברזים, מברשות, מגרדים, מלחציים, מפתחות ברגים, פטישים, וכו'); כלים מיטלטלים חשמליים (מקדחה, מברגה, מסורים וכו'); כלי עבודה פנאומטיים (מגבהים, מדחסים,...); וכדומה.

### מקומות עבודה בהם העיסוק שכיח

בתי מלאכה / מפעלים לעיבוד מתכת; מפעלי ייצור תעשייתיים.

### הערות

1. מרבית תאונות העבודה הקורות במכשירים מסתיימות בנכות זמנית או לצמיתות, ואף בקטיעת אברים חמורה.
2. תנאי עבודה בלתי נאותים וסביבה בלתי מסודרת מגדילים באופן ניכר את הסיכונים להתרחשות תאונות.
3. דרכים עיקריות להגנת מפעיל מכבש:  
(א) מבלטים סגורים – המתוכננים ובנויים על עיקרון של אבטחה עצמית על ידי השארת רווח שאינו מאפשר לאצבעות להיכנס לאזור המסוכן שבין חלקי המבלט.  
(ב) מגינים קבועים – המונעים גישה של כל איבר שהוא של הגוף לאזור המסוכן בכל זמן שהוא.  
(ג) מגינים משולבים – הפועלים באמצעות דלת ניידת, המשולבת עם מנגנון הפעלת המכבש והמאפשרת גישה בטוחה למבלט לשם הזזתו וחילוץ החלקים המוגמרים ממנו, תוך מניעת גישה למבלט בעת סכנה.  
(ד) מגינים אוטומטיים – הדוחפים או מושכים את המפעיל מאזור הסכנה לפני שהוא עומד להילכד במבלט (3).
4. גורם חיוני המסייע במניעת תאונות במבלטים של מכשירים מכניים הוא ביצוע תחזוקה יעילה של המכשירים ושל המגינים, העובדים בדרך כלל בתנאים קשים, בצורה שתתרום לפעילותם הנכונה. תחזוקת מכשירים כוללת סוגי ביקורת אחדים שיש לבצעם לפי תוכנית קבועה מראש. בחינה יסודית שיגרית של מכשירים ובדיקה וניסוי יומיומית של מערכת הבטיחות צריכים להיות דבר שבשגרה של סדר עבודה תקין במקום העבודה.

### מראי מקום

1. תקנות הבטיחות בעבודה (גיהות תעסוקתית ובריאות העובד ברעש), התשמ"ד-1984
2. המוסד לבטיחות ולגיהות: מדריך בטיחות במכשירים מכניים (מהדורה שנייה), 1973
3. המוסד לבטיחות ולגיהות: בטיחות בהפעלת מכשירים, 1980
4. ILO Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, 3rd Ed., Geneva, 1983
5. ILO Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, 4th Ed., Geneva, 1998
6. Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, 4th Ed., 1992
7. Pelmar, P. L. MD and Wills, M. MD; "Impact Vibration and Hand-Arm Vibration Syndrome", Journal of Occupational & Environmental Medicine 39(11):1092-1096, November 1997
8. U.S. Dept. of Labor: Dictionary of Occupational Titles (DOT), 4th. Ed., 1991

### מה הוא גיליון מידע על סיכונים תעסוקתיים?

גיליון מידע זה הוא אחד מתוך סדרה של גיליונות מידע בינלאומיים המתייחסים לסיכונים תעסוקתיים במקצועות שונים. הוא מיועד לכל אלה הקשורים מקצועית בשמירת הבטיחות והבריאות בעבודה: רופאים ואחיות תעסוקתיים, גיהותנים, ממוני בטיחות וקציני בטיחות, מפקחי עבודה, נציגי עובדים, ועובדים מיומנים אחרים.

גיליון מידע זה מפרט, בסדר תקני מוגדר, את הסיכונים השונים אשר עובד מפעל גזים דחוסים עלול להיות חשוף אליהם במהלך עבודתו הרגילה. גיליון מידע זה אינו מיועד לספק עצות אלא מהווה מקור מידע בלבד. הידע אודות הגורמים לפגיעות ולמחלות תעסוקתיות מאפשר לתכנן וליישם אמצעי מגן מתאימים כנגד סיכונים אלה.

### גיליון מידע זה מכיל ארבעה עמודים:

בעמוד הראשון מצוי מידע על הסיכונים המשמעותיים ביותר לגבי עבודתו של עובד מפעל גזים דחוסים. העמודים 2 ו-3 מכילים מידע מפורט ושיטתי יותר בנוגע לסוגים השונים של הסיכונים, לעתים יחד עם הצעות לגבי אופן מניעתם (הם מסומנים כ-1 וכו' וההסבר להם ניתן בסוף עמוד 3). עמוד 4 מיועד עבור מידע ספציפי, שהוא בעל ערך, במיוחד עבור מומחים בתחום הבטיחות והגיהות, והוא כולל את תיאור המקצוע, פירוט המטלות של העובד, הערות, מראי-מקום, וכדומה.

### מי הוא עובד מפעל גזים דחוסים?

זהו עובד של מפעל לייצור ומילוי גזים דחוסים המבצע מטלות שונות הקשורות בייצור הגזים הדחוסים, מילויים בגלילים ובמיכלים, טיפול בשסתומים, בדיקה, סימון ושינוע.

### מה הם הסיכונים העיקריים של עיסוק זה?

- היפגעות על ידי גלילים נופלים תוך כדי טיפול בהם, בשלבי שקילה, ניקוי, העמסה ופריקה.
- התפוצצות של גלילים, אשר נמצאים בתנאי לחץ-יתר, יכולה לגרום לפגיעות שונות בגוף.
- שחרור פתאומי של גז מתוך הגליל עלול להפוך אותו לקליע מעופף (טיל) בעל פוטנציאל הרס אדיר.
- פגיעה מחשיפה לגזים רעילים עקב דליפה או התפוצצות שנגרמה מעודף לחץ שנוצר בגליל מלא.
- כוויית כימיות כתוצאה משחרור גזים קורוזיביים (אמוניה, מימן כלורידי, כלור, מתילאמין), במיוחד במצבים של לחות גבוהה; גזים קורוזיביים יכולים לגרום להרס מהיר של רקמות העור.
- כוויית "קור" מחשיפת העור או העיניים לגזים נוזליים.
- פגיעות של מערכת שריר-שלד, הנגרמות כתוצאה ממאמץ-יתר פיזי ומתנחות עבודה שגויות ומזיקות, בזמן שמרימים, מזיזים או מטפלים בגלילי גזים כבדים.

נערך ע"י צוות מומחים בראשותו של פרופ' דונגי

### סיכונים תעסוקתיים



#### סיכוני תאונות

- 1 הפיגעות על ידי גלילים נופלים תוך כדי טיפול בהם בשלבי שקילה, ניקוי, מילוי, העמסה ופריקה. פגיעות, כתוצאה מהתנגשות בגלילים, במיוחד במצבים של צפיפות יתר (הערה 1)
- 2 התחשמלות כתוצאה ממערכות-חשמל פגומות, קצרים, שימוש לא נכון בצידוד אלקטרו-מכני או עקב מגע עם חוטי חשמל "חיים".
- 3 שחרור פתאומי של גז מתוך הגליל עלול להפוך אותו ל"קליע" מעופף (טיל) בעל פוטנציאל הרס אדיר.
- 3 התפוצצות של גלילים, אשר נמצאים בתנאי לחץ-יתר, יכולה לגרום לפגיעות שונות בגוף.
- 3 סכנת שריפה והתפוצצות בגלל גזים דליקים (אצטילן, בוטאן, אתילן, מימן) אשר יכולים להתלקח כתוצאה מחשמל סטטי או מקור חום, כמו אש או אובייקט חם. חמצן וגזים מחמצנים אחרים המצויים באתר יכולים לסייע להתפשטות השריפה ולהגבירה.
- 3 פגיעה מחשיפה לגזים רעילים שהשתחררו בעת התפוצצות שנגרמה מעודף לחץ שנוצר בגליל מלא, או עקב דליפה.
- 3 כוויית כימיות כתוצאה מחשיפה לגזים קורוזיביים בשלבי ניקוי ו/או מילוי של גלילים.
- 3 הרעלה חריפה כתוצאה מחשיפה אפשרית למיגוון רחב של גזים בשלבי ניקוי ו/או מילוי של גלילים.
- 5 פגיעות ושברים (כולל הרנייה), כתוצאה מתנועות מאומצות מרובות בעת הרמה, משיכה או דחיפה בשלבי פריקה, העמסה, ניקוי וכו'.



#### סיכונים פיזיקליים

- 6 חשיפה לרעשי-יתר הנגרם ע"י ציוד מכני ו/או תהליכי הטיפול (הקשה וחבטות) בגלילים תוך כדי ניקויים.



#### סיכונים כימיים

- 3 7 8 סכנת חנק כתוצאה מחשיפה לגזים אינרטיים. בגלל שאין לגזים אלה צבע וריח, הם עלולים לדלוף לסביבת העבודה בלי שירגישו בהם, ולהוריד במהירות את ריכוז החמצן מתחת לרמה הנחוצה לחיים.
- 9 8 כוויית כימיות כתוצאה משחרור גזים קורוזיביים (אמוניה, מימן כלוריד, כלור, מתיל-אמין); סיכון מיוחד קיים כשהלחות גבוהה; גזים קורוזיביים יכולים לגרום להרס מהיר של רקמות העור.
- 9 8 חשיפה לגזים מחמצנים כמו תחמוצות חנקן, כלור, פלואור.
- 9 8 כוויית "קור" מחשיפת העור או העיניים לגזים נוזליים.
- 8 7 נשימת גזי-הרדמה (אנפלורן, אתיל-אתר, אתיל-ברומיד, אתיל-כלוריד, הלותרן, מתוקסי-פלורן, דו-חנקן חמצני) בשלבי ניקוי הגלילים, בריכוזים העולים משמעותית על ערכי TLV עלולה לגרום לבעיות סומטיות וגנטיות מסוימות.
- 9 8 הרבה גזים דחוסים הם גם רעילים ויכולים לגרום לבעיות בריאות שונות, תלוי בסוג הגז, הריכוז שלו, משך החשיפה ודרך החשיפה (שאיפה, עיניים, מגע עור). קיימות שלוש קבוצות עיקריות של גזים דחוסים שמאוחסנים בגלילים: 1. גזים נוזליים: אמוניה, כלור, פרופן, תחמוצות חנקן, פחמן דו חמצני; 2. גזים בלתי נוזליים, הידועים גם כ"גזים דחוסים" או "גזים תמידיים". הגזים הללו אינם הופכים לנוזל כאשר הם דחוסים בטמפרטורות רגילות אפילו בלחצים גבוהים מאוד: חמצן, הליום, ארגון; 3. גזים מומסים: אצטילן.



### סיכונים ביולוגיים

לא דווח על סיכונים מיוחדים מסוג זה.



### בעיות ארגונומיות, פסיכולוגיות וחברתיות

- 5 פגיעות של מערכת שריר-שלד, הנגרמות כתוצאה ממאמץ יתר פיזי ומתנחות עבודה שגויות ומזיקות, בזמן שמרימים, מזיזים או מטפלים בגלילי גזים כבדים.
- 5 פגיעה כתוצאה מתנועות רצופות חוזרות ונשנות או ממאמץ יתר בזמן בדיקת שסתומי גלילים.
- 10 חשיפה לגזים בעלי ריח יכולה לגרום לרגישות ספציפית, חיובית או שלילית, לגבי הריחות שלהם, ו/או לתופעה של התמכרות או תחושת בחילה לגביהם.
- 10 לחץ פסיכולוגי, המתפתח כתוצאה מעבודה עם גזים מסוכנים העלולים לגרום לשריפה ו/או התפוצצות (מימן, מתאן, חמצן וכו') בגלל טעות אנוש.

### רשימת אמצעי המניעה

- 1 בכל שלבי הטיפול בגלילים יש לוודא שהם מחוזקים כראוי כדי למנוע כל אפשרות של נפילה.
- 2 יש לבדוק את בטיחות הציוד החשמלי לפני תחילת העבודה. קראו לטכנאי חשמל מוסמך כדי שיבדוק ציוד חשוד.
- 3 יש לשמור על כללי הבטיחות המתייחסים לעבודה עם גלילי גז דחוס (הערות 1-6)
- 4 יש לעיין בגיליון הבטיחות (MSDS) של הגז שאיתו עובדים, ולהשתמש בציוד מגן אישי בהתאם לצורך.
- 5 יש ללמוד שיטות הרמה וטלטול בטוחות לגבי הטיפול במשאות כבדים, ולהשתמש בעזרי הרמה מכניים.
- 6 יש להשתמש בציוד להגנה נאותה על האוזניים; רצוי להתייעץ עם מפקח בטיחות או עם הספק.
- 7 יש להתקין מערכת איורור-פליטה יעילה למניעת זיהום האוויר ע"י גזים; בעת הצורך יש להשתמש בציוד-מגן אישי להגנת הנשימה.
- 8 יש להקפיד על שמירת כללי הבטיחות לעבודה בחומרים/גזים מסוכנים, כאשר עובדים עם חומרים/גזים כאלה; במקרים מיוחדים רצוי להתייעץ עם מפקח בטיחות.
- 9 יש להגן על הידיים בעזרת כפפות, בזמן עבודה עם גזים נוזליים.
- 10 במקרה הצורך יש להתייעץ עם פסיכולוג תעסוקתי ו/או רופא תעסוקתי.

### מידע מקצועי נוסף

**שמות נרדפים (חליפיים):**

פועל במפעל גזים דחוסים.

**הגדרה ו/או תיאור העיסוק**

מבצע במפעל לייצור גז דחוס ומנוזל כל שילוב אפשרי של המטלות הבאות: מעמיס גלילים או מיכלים של טונה אחת על כלי-רכב, בעזרת מעמיס ידני או מנוף שרשרת, ומנהל רישום של סוג וכמות הגלילים. בודק גלילים שחזרו כדי לגלות פגמים חיצוניים כמו שקעים, סדקים, ועקבות שריפה, ומעביר אותם בגלגול לאזור הטיפול המוגדר. מסיר את השסתומים ומרכיב שסתומים מחודשים (משופצים) על הגלילים בעזרת מפתחות ברגים. מחבר סעפת פליטה אל הגלילים ומסובב את השסתום כדי לרוקן את שאריות הגז. חובט ומכה בפטיש על הגלילים כדי להוריד מהם את החלודה והסיגים. מכניס לתוך הגליל את הפיות של צנרת מים, קיטור ואוויר, ופותח את השסתומים כדי לנקות ולייבש את הגלילים. בודק גלילים מלאים לאיתור דליפות ע"י הברשה או התזת תמיסה כימית סביב השסתום. שוקל את הגלילים המלאים על רציף השקילה ורושם את המשקל. מבריק את כיפת ההגנה מעל השסתום וקושר את תווי האזהרה והזהוי על הגלילים. עוטף קוביות קרח יבש בתוך נייר ומאחסן אותן בבית-קירור. יכול לנקות את הגליל מבחוץ במברשת של חוטי מתכת. יכול להציב את הגלילים על מדף חימום כדי לתת לגז להתפשט ובכך להבטיח שישתחרר לגמרי מתוך הגליל. יכול להיות מוגדר בהתאם לסוג העבודה הספציפית אותה הוא מבצע, כמו מטפל בגלילים (של כימיקלים); עובד בשסתומי גלילים; מעמיס גלילים בעזרת מנוף; מטפל בקרח יבש; מנקה גלילים ושסתומים בקיטור; בודק גלילים; משנע מיכלים של טון; וכו' [ לפי DOT].

**תעסוקות דומות ו/או ספציפיות**

בוחן גלילים; מטפל בגלילים; מנופאי; משפץ שסתומי לחץ; עובד בקרח יבש.

**מטלות**

אחסון; איתור; אספקה; אריזה; בדיקה; בחינה; בחירה; בקרה; גילוי (פגמים); הברגה; הברשה; הובלה; הורדה; הזזה; החלפה; הכאה; הכוונה; הכנסה; הנחה; הספקה; הסרה; העברה; העמסה; הפעלה; הקשה (בגליל); הרמה; הרכבה; השגחה; השוואה; התאמה; התזה; התקנה; ויסות; זיהוי; חביטה; חיבור; חיזוק; חימום; טיפול; ייבוש; לחיצה; ליווי; מיון; מילוי; ניקוי; סילוק; סימון; עטיפה; פיקוח; פריקה; פתיחה; צינון; קביעה; קשירה רחיצה; ריקון; רישום; שטיפה; שינוע; שמירה; שקילה; תחזוקה; תיקון.

**ציוד עיקרי הנמצא בשימוש**

גלילים; מלגזה; מדי זרימה; מדי לחץ; מנופים; מערכות שקילה; מפתחות ברגים; מריצות ועגלות הטענה; מיתקני הזרקת מים, קיטור ואוויר; צנרת קווי-לחץ; קרונות-מיטען; שסתומים; תמיסות גלילי דליפות.

**מקומות עבודה בהם העיסוק שכיח**

מפעלים לייצור גזים ולמילוי גזים בגלילים ומיכלים.

**הערות**

כללי בטיחות מיוחדים בעבודה עם גלילים:

- יש לאחסן את הגלילים בשטח המיועד למטרה זו. באתר האחסון הגלילים חייבים להיות מוגנים בפני פגיעה ע"י חפצים אחרים. המקום חייב להיות מאוורר היטב ומרוחק ממקורות דליקים וממחמצנים חזקים לפחות 6 מטר.
- אין להפיל את הגלילים או לאפשר את נפילתם. יש לעגן ולקשור את הגלילים במצב מאונך בעת השימוש והאחסון; בזמן הובלת הגלילים יש להבטיח אותם מפני נפילה.
- בזמן העברת הגליל, אפילו למרחק קצר, כל השסתומים חייבים להיות סגורים, יש להוריד את הווסת ולהרכיב מכסה (כיפת מגן) לשסתומים. אף פעם אין לאחוז בכיפה כדי להרים את הגליל. אם משתמשים בעגרון או באמצעי הרמה אחר להעברת הגליל, יש להשתמש בעריסה או בסירה שיועדה למטרה זו. אף פעם אין להשתמש במענב או במגנט כדי להיזז את הגליל.
- אסור לאפשר מגע בין הגלילים לבין ציוד חשמלי או עם כבלי הארקה.
- הגלילים חייבים להיות מוגנים בפני קרינת שמש ישירה, במיוחד באקלים חם; עליהם להיות מוגנים גם בפני שלג וקרח.
- לפני שימוש בגז, יש להתקין על השסתום וסת מתאים להורדת הלחץ. אחר ההתקנה, יש לוודא, שהווסת עובד, שכל המוניה פועלים כראוי ושכל החיבורים מחוזקים, כדי להבטיח שאין דליפות. את שסתום הגליל יש לפתוח לפני השימוש רק ידנית. אף פעם אין להשתמש לצורך פתיחת הגליל במפתח ברגים או בכלי אחר. אם לא ניתן לפתוח ידנית את הגליל אין להשתמש בו.

**מראי מקום**

1. ILO Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, 3rd Ed., Geneva, 1983.
2. ILO Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, 4th Ed., Geneva, 1998.
3. Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, 4th Ed., 1992.
4. McElrath' S.: Safe Use of Compressed Gas Cylinders. Internet www.Webworldinc.com/wes-con/gascylindhtm3.

## מה הוא גיליון מידע על סיכונים תעסוקתיים?

גיליון מידע זה הוא אחד מתוך סידרה של גיליונות מידע בינלאומיים המתייחסים לסיכונים תעסוקתיים במקצועות שונים. הוא מיועד לביוכימאים ולכל אלה הקשורים מקצועית בשמירת הבטיחות והבריאות בעבודה: רופאים ואחיות תעסוקתיים, גיהותנים, ממוני בטיחות וקציני בטיחות, מפקחי עבודה, נאמני בטיחות ונציגי עובדים, ועובדים מיומנים אחרים.

גיליון מידע זה מפרט, בסדר תקני מוגדר, את הסיכונים השונים אשר ביוכימאי עלול להיות חשוף אליהם במהלך עבודתו הרגילה. גיליון מידע זה אינו מיועד לספק עצות אלא מהווה מקור מידע בלבד. הידע אודות הגורמים לפגיעות ולמחלות תעסוקתיות מאפשר לתכנן וליישם אמצעי מגן מתאימים כנגד סיכונים אלה.

## גיליון מידע זה מכיל ארבעה עמודים:

בעמוד הראשון מצוי מידע על הסיכונים המשמעותיים ביותר לגבי עבודתו של ביוכימאי.

העמודים 2 ו-3 מכילים מידע מפורט ושיטתי יותר בנוגע לסוגים השונים של הסיכונים, לעתים יחד עם הצעות לגבי אופן מניעתם (הם מסומנים כ-1 וכו' וההסבר להם ניתן בסוף עמוד 3).

עמוד 4 מיועד עבור מידע ספציפי, שהוא בעל ערך במיוחד עבור מומחים בתחום הבטיחות והגיהות, והוא כולל את תיאור המקצוע, פירוט המטלות של העובד, הערות, מראי-מקום, וכדומה.

## מי הוא ביוכימאי?

מדען בעל רקע בביוכימיה ובכימיה, החוקר תהליכים כימיים באורגניזמים חיים ומנהל מחקרים בכדי לקבוע את ההשפעה של מזונות, סמים, תרכיבים, הורמונים, וחומרים אחרים על רקמות, ועל תהליכים חיוניים באורגניזמים חיים. יכול לעסוק בניקוי, טיהור, זיקוק, או כל תהליך אחר של הכנת תרכובות פרמצבטיות, ולעסוק בפיתוח סמים ותרופות חדישים.

## מה הם הסיכונים העיקריים של עיסוק זה?

- הרעלה חריפה כתוצאה מחשיפה למיגוון של גזים, נוזלים ומוצקים רעילים, העלולים להשתחרר במהלך ריאקציות כימיות, ובזמן שימוש בציוד להכנת דוגמאות לבדיקה.
- חשיפה לחומרים בלתי ידועים במסגרת עבודת מחקר ופיתוח של כימיקלים כמו ביופסטיצידים, ובעבודות הנדסה גנטית.
- חשיפה לחומר ביולוגי או לאבק המכיל אנזימים בתהליכי ייצור תרופות יכולה לגרום לרגישות ותגובות אלרגיות אצל אנשים רגישים.

נערך ע"י צוות מומחים בראשותו של פרופ' דונגי



### סיכונים תעסוקתיים



#### סיכוני תאונות

- 1 החלקות, מעידות ונפילות על מישטחי רצפה רטובים, פגומים או לא ישרים (מסוכן במיוחד בזמן טיפול בחומרים כימיים המאוחסנים בכלי זכוכית).  
התחשמלות מצויד מעבדתי חשמלי פגום.
- 2 הרעלה חריפה כתוצאה מחשיפה אפשרית למיגוון רחב של גזים, נוזלים ומוצקים רעילים, העלולים להשתחרר במהלך ריאקציות כימיות, ובזמן שימוש בצויד להכנת דוגמאות לבדיקה.
- 3 כוויות מאש, מלהבה גלויה, ממישטחים חמים ו/או נוזלים וגזים חמים המשתחררים בזמן התפוצצויות, במהלך העבודה עם חומרים דליקים – מוצקים, נוזלים וגזים, או כתוצאה מריאקציות אקזותרמיות בלתי-נשלטות.



#### סיכונים פיזיקליים

- 1 חשיפה לקרינות מיננות ו/או בלתי-מיננות במסגרת ביצוע מחקרים ביוכימיים שונים תוך שימוש בחומרים רדיואקטיביים.
- 2 חשיפה אפשרית לקרינות תוך כדי עבודה מחקרית הכרוכה בשימוש במיכשור קרינה/אלקטרוני.
- 3 כוויות קור בזמן עבודה עם חומרים קריוגניים.



#### סיכונים כימיים

- 2 חשיפה לחומרים מסרטנים, מוטגניים, וטרטוגניים (הערה 1).
- 5 2 חשיפה לחומרים לא ידועים, במסגרת עבודות מו"פ של ביופסטיצידים, ובתחום הנדסה גנטית.
- 5 2 חשיפה אפשרית לחומרים מסוג ROS (Reactive Oxygen Species), שיש להם פוטנציאל סירטוני.
- 2 היווצרות תופעות אלרגיות ודלקות עור (דרמאטיטיס) כתוצאה מהעבודה בכימיקלים שונים.



### סיכונים ביולוגיים

5

6 6

6

חשיפה למיקרואורגניזמים ולתוצרים הרעילים שלהם (הערה 2).

חשיפה לצמחים שונים בתהליכי עיבודם יכולה לגרום לתגובות אלרגיות קשות המתבטאות בגירוי דרכי הנשימה, גירוי עיניים ועור.

חשיפה לחומר ביולוגי או לאבק המכיל אנזימים (כולל אנזימים תרמופיליים) בתהליכי ייצור תרופות יכולה לגרום לרגישות ולתגובות אלרגיות אצל אנשים רגישים.

חשיפה לחיות או תוצרי-חיות (שיער, פרוות) שיכולים לגרום אלרגיות או מחלות.



### בעיות ארגונומיות, פסיכולוגיות וחברתיות

7

בעיות שריר/שלד, במיוחד בגב, בצוואר ובכתפיים, כתוצאה מפעולה ממושכת, נפרדת או משולבת, של מספר גורמים כמו: תנוחת ישיבה/ עבודה לא נכונה, כסא לא מתאים מבחינה ארגונומית, וכו'.

גורמי אי-נוחות וסבל פיזיים וכימיים (לדוגמה: זיהום אוויר, ריחות רעים, רעש מפריע, תאורה לקויה, תסמונת הבניין החולה, וכו'), חשש מהשפעות לא צפויות ובלתי-יודעות של כימיקלים חדישים, ...

גורמים פסיכולוגיים וחברתיים הקשורים לאופי העבודה או למקום העבודה, כולל יחסי אנוש, ארגון העבודה, וכו'.

### רשימת אמצעי המניעה

- 1 יש לנעול נעלי בטיחות עם סוליות מונעות החלקה; במידת הצורך יש להסדיר חספוס נאות של מישטחי הרצפה.
- 2 יש להקפיד על שמירת כללי הבטיחות הכימית בזמן הטיפול או העבודה בכימיקלים מסוכנים; יש לעיין בגיליונות הבטיחות (MSDS) ולהתייעץ עם מפקח בטיחות בהקשר לכימיקלים ספציפיים.
- 3 יש להשתמש בכפפות בעלות בידוד בפני קור וחום.
- 4 יש לעבוד בהתאם להוראות הבטיחות שנקבעו ע"י הסוכנות הבינלאומית לאנרגיה אטומית ואומצו ע"י מדינת ישראל; במידת הצורך ניתן להיעזר ביועצי המחלקה לבטיחות קרינה של המרכז הגרעיני בנחל שורק.
- 5 בעת עבודה עם כימיקלים/צמחים לא מוכרים יש להשתמש בצידוד מגן אישי, המותאם לרמת המעבדה בה עובדים.
- 6 יש להקפיד על שמירת כללי הבטיחות בעבודה עם חומרים ביולוגיים כאשר עובדים עם חומרים כאלה; במקרים מיוחדים רצוי להתייעץ עם מפקח בטיחות.
- 7 יש להתקין את תחנת העבודה של המחשב בהתאם לשיקולים ארגונומיים, תוך התאמה לגובהו ולמאפייניו האישיים של העובד. יש לנצל את אמצעי הבקרה והכיוונון הקיימים בצידוד של תחנת העבודה: גובה וזווית הנטייה של הצג; גובה מושב הכסא והמשענת, וכדומה.

## מידע מקצועי נוסף

שמות נרדפים (חליפיים):

כימאי ביולוגי.

הגדרה ו/או תיאור העיסוק

חוקר תהליכים כימיים באורגניזמים חיים: מנהל מחקר בכדי לקבוע את ההשפעה של מזונות, סמים, תרכיבים, הורמונים, וחומרים אחרים על רקמות, ועל תהליכים חיוניים באורגניזמים חיים. מבודד, מאבחן ומזהה הורמונים, ויטמינים, חומרים אלרגניים, מינרלים ואנזימים, ומגדיר את השפעתם על התפקודים הגופניים. בודק את ההיבטים הכימיים של יצירת נוגדנים ומבצע מחקר בהקשר לכימיה של התאים ושל כדוריות הדם. חוקר את הכימיה של תהליכי החיים, כמו מנגוני ההתפתחות של תאים נורמליים ובלתי-נורמליים, נשימה ועיכול, ושל שינויים אנרגטיים בתהליכים חיוניים כמו גדילה, הזדקנות ומוות. יכול להשתלם בתחום התמחות מיוחד, ואז יוגדר כ"כימאי קליני", או "כימאי, חלבונים", "כימאי, סטרואידים", וכדומה. יכול לעסוק בניקוי, טיהור, זיקוק, או כל תהליך אחר של הכנת תרכובות פרמצבטיות, המיועדות להפצה מסחרית, ולעסוק בפיתוח סמים ותרופות חדישים, ואז יכונה בשם "כימאי פרמצבטי" [DOT]. יכול לעבוד כ"ביוכימאי של צמחים", בתעשייה ביוטכנולוגית, ובייצור של סמים ותרופות (ביוכימאים רפואיים). יכול לעסוק בהדרכה והוראה במסגרות אקדמיות ואחרות. בעשור השנים האחרון חלו התפתחויות נרחבות בתחום המיקרוביוכימיה ועד לתחום ה"גנו ביוכימיה". התפתחויות אלה מאפשרות לקדם משמעותית את האבחון והטיפול הרפואי בחולים.

תעסוקות דומות ו/או ספציפיות

אנטומיסט; ביוטכנולוג; ביולוג; ביופיזיקאי; טכנולוג ביוכימי; טכנולוג רפואי/כימי; כימאי; כימאי אנליטי; כימאי פיזיקלי; מדען ביולוגי/רפואי; פיזיולוג; פרמקולוג.

מטלות

אבחון; איסוף (נתונים); אנליזה; בדיקה; בחינה; בחירה; בידוד; ביצוע; ביקורת; בקרה; דגימה; דיווח; הגדרה; הדרכה והוראה; הכנה; הערכה (מימצאים); הפעלה (מיכשור); השוואה; השתלמות; התייעצות; התמחות; התעדנות; התקנה; זיהוי; זיקוק; חיפוש; חישוב; חקירה (תהליכים ומנגונים); טיהור; כתיבה; לימוד; מדידה; מחקר; מעקב; ניהול; ניקוי; ניתוח (מימצאים); סיכום (מימצאים); סקירה; עדכון; עיבוד; עיצוב (מערכות כימיות); פיתוח (סמים ותרופות); פרסום (מימצאים, בעיתונות מקצועית); קביעה (נהלים, תכונות...); תיאום; תיוק; תיעוד; תכנון.

ציוד עיקרי הנמצא בשימוש

בקבוקי מעבדה; כלי זכוכית ופולסטיק; מאזניים ומשקלות; מחשבים; מכונות חישוב; מיכשור מעבדה לביצוע בדיקות שונות (גז-כרומוטוגרף, ספקטרומטר, קולוריסטרים, וכו'); מכשירי מדידה; מכשירי ערבוב וערבול; מסננים; משאבות; משאבות ואקום; ציוד דגימה ואנליזה; ציוד חשמלי; ציוד למדידת וויסות טמפרטורה; ציוד מגן אישי; רשמים גרפיים; שעונים (עצר וכו').

מקומות עבודה בהם העיסוק שכיח

אוניברסיטאות ומכללות; בתי חולים; מכוני תקנים; מעבדות לאבטחת ובקרת איכות; מעבדות ביוטכנולוגיות; מעבדות חקלאיות ורפואיות, ציבוריות ופרטיות; תעשיות כימיות, פרמצבטיות, פטרוכימיות, תרופות, מזון, חומרי ניקוי ודטרגנטים, אנזימים, סטרואידים, וכו'.

הערות

1. הביוכימאי חשוף במסגרת עבודתו למיגון של סיכונים, כולל סיכונים מסוימים של כימאי ושל טוקסיקולוג (רצוי על כן גם לעיין בגיליונות הסיכונים של בעלי המקצועות הללו).
2. עבודה בתחום הביוטכנולוגיה/הנדסה גנטית, כולל השימוש בטכניקות של Recombinant DNA, יכולה תיאורטית להוות סיכון מסוים לעובדים ולסביבה, כתוצאה מסיכוי הדבקה של אדם, חי וצומח במחלות עקב חשיפה לנגיף או לאורגניזם חי אחר; או בגלל אפקט טוקסי, אלרגני או אפקט ביולוגי אחר הנגרם ע"י האורגניזם אתו משתמשים בתהליך, או ע"י מרכיבו או מוצרים מטבוליים שלו (2). הקהילה האירופית EEC פרסמה דירקטיבות מפורטות המתאייסות לנושא זה, אשר קיומן מונע למעשה כמעט כל סיכון שהוא.
3. לביוכימאי רפואי יש מטלות שונות בתחומים של ייצור תרופות וסמים, בקרה טוקסיקולוגית של מי שתייה, וייצור של מוצרים מן החי.
4. ביוכימאים יכולים לסייע בנייתו ואקסטרפולציה של מימצאים מחיות מעבדה עבור בני אדם. אי לכך הם שותפים משמעותיים בקביעת סטנדרטים בטיחותיים להגנה על העובדים ועל כלל האוכלוסייה.
5. ביוכימאים של צמחים עובדים בין היתר בשיפור של זני צמחים.

מראי מקום

1. U.S. Dept of Labor: Occupational Outlook Handbook' pp. 103-105, VGM, NTC Publ. Group, 1996.
2. Brune, D. et al, Ed.: The Workplace, Vol. 2, pp. 379-402, CIS, ILO, Geneva, 1997.
3. U.S. Department of Labor: Dictionary of Titles (DOT), 4h. Ed., 2 Vol., 1991.
4. Dictionary of Occupational Titles with O\*NET™ Definitions 5th edition, 3 Vol. + 3 supplements, 2003-2007.
5. ILO Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, 3rd. Ed., ILO, Geneva, 1983.
6. ILO Encyclopaedia of Occupational Health and Safety, 4th. Ed., ILO, Geneva, 1998.