



תהליך שטיפה/ניקוי – קרה (425) – Cold Washing/Cleaning

מעודכן: פברואר 2016

תוכן עינינים

.....

1..... הגדרה

3..... חומרי ניקוי

3..... משימות עיקריות בתהליך שטיפה/ניקוי- קרה

3..... א. הכנת עמדת עבודה

3..... ב. הכנת ציוד, חלקים וחומרים

3..... ג. תיאור התהליך שטיפה/ניקוי - קרה

4..... ד. יבוש

4..... ה. ניקוי הציוד

4..... גורמי סיכון עיקריים בתהליך שטיפה/ניקוי – קרה

4..... סיכונים בטיחותיים

4..... סיכוני אש

5..... סיכוני פגיעה מחשמל

5..... מגע עם עצמים חמים

5..... סיכונים גהותיים

5..... סיכונים פיסיקליים

5..... חשיפה לרעש מזיק

6..... חשיפה לחומרים כימיים (אדים וגזים)

8..... מניעת מפגעים (נוהג טוב)

10..... ביבליוגרפיה

הגדרה

הסרת לכלוך משטח הפנים של מוצר/מכונה/ציוד וכדומה בשיטות שונות [1].

קיימות מספר שיטות שטיפה/ניקוי כפי שמפורט להלן:

1. שטיפה/ניקוי – ניגוב: הסרת שומנים מחלקים בעזרת סמרטוט או מברשת תוך שימוש בחומר ניקוי. דוגמא לכך ניתן לראות באיור 1.



איור 1. ניקוי חלק של מכונה בתעשייה [לקוח מ- National Wiper Alliance, Industries served, Industrial Cleaning Supplies & Wipes, http://www.nationalwiper.com/industries_served/industrial/default.html]

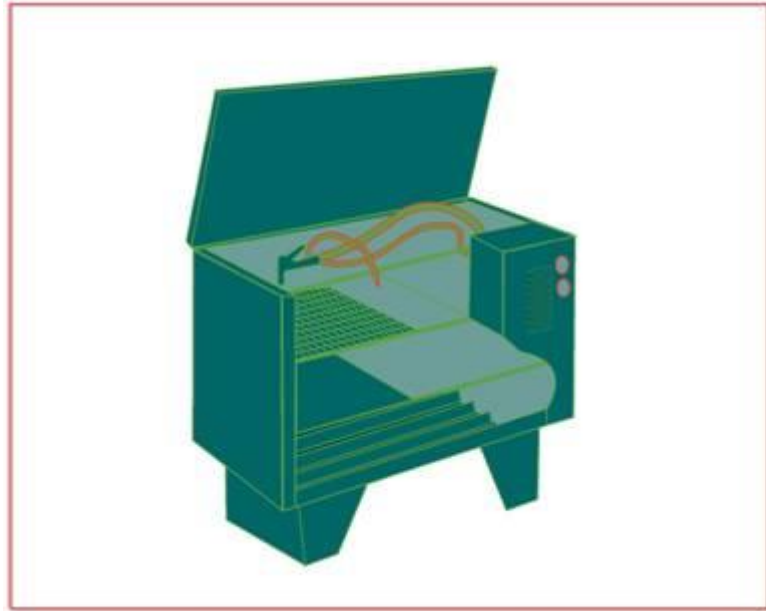
2. שטיפה/ניקוי - קרה: שטיפה/ניקוי, הסרת שומנים על ידי טבילה באמבט המכיל ממסים אורגניים, תוצרי זיקוק של נפטא, חומר תחליב או חומר ניקוי נוזלי אחר מתאים.

ניתן להשתמש באמבט מחומם או באמבט אולטרסוני. באיור 2 מודגם אמבט אולטרסוני לניקוי אביזרים בתעשייה.



איור 2. אמבט אולטרסוני לשימוש תעשייתי. [לקוח מ- Ultrasonic Power Corporation, 2002-07, <http://www.upcorp.com/customize.html>]

3. שטיפה/ניקוי - ריסוס: שטיפה/ניקוי, הסרת שומנים מחלקים/מוצרים וכדומה על ידי ריסוס בלחץ על שטח פניהם בחומר ניקוי מתאים.



איור 3. אמבט לשימוש תעשייתי בתהליך שטיפה קרה

חומרי ניקוי

חומרי הניקוי השימושיים בתהליך שטיפה/ניקוי – קרה הינם ממסים אורגנים שונים, תוצרי זיקוק של נפטא, חומר תחליב וכמו כן תמיסות מימיות.

סוגי חומרים המיועדים לניקוי/שטיפה – קרה

אביזרים/מוצרים שונים העשויים ממתכת, חומרים פלסטיים ניתנים לניקוי בשיטת שטיפה/ניקוי – קרה. בהתאם להרכב האביזר/מוצר, יקבע באיזה חומר ניקוי יעשה שימוש בתהליך שטיפה/ניקוי – קרה.

משימות עיקריות בתהליך שטיפה/ניקוי- קרה

א. הכנת עמדת עבודה

ארגון עמדת העבודה, הקצאת שטח עבודה נקי, מואר ומאוורר. הרחקת מטעני אש, מקורות הצתה, חום וניצוצות במקרה בו החומר הוא בעל תכונות דליקות.

ב. הכנת ציוד, חלקים וחומרים

הבאת ציוד כגון אמבט, חומרי ניקוי וציוד מגן אישי. תהליך הבאת האמצעים יבוצע לעתים תוך שימוש באביזרי הרמה או שינוע. עיין בתהליך עזר "שינוע" מספר 444 ותקנות הבטיחות בעבודה הרלוונטיות.

ג. תיאור התהליך שטיפה/ניקוי - קרה

טבילה באמבט

טבילת האביזר/מוצר באמבט בתווך אל מימי או מימי תעשה באופן ידני או בעזרת ציוד הרמה. התווך האל מימי מכיל ממסים אורגנים לצורך המסת השומן ואי-ניקיונות מהאביזר/מוצר.

לפי הצורך יעשה חימום של נוזל הניקוי ולאחר מכן השארת האביזר/מוצר למשך פרק הזמן הדרוש לצורך הניקוי. כשלב אחרון יש לדאוג להוצאת האביזר מהאמבט.

ד. יבוש

ראה תהליך "יבוש וסוגיו" מספר 262.

ה. ניקוי הציוד

עם סיום תהליך הניקוי, יש לנקות את עמדת העבודה מאי-ניקיונות שהצטברו בה וכמו כן לשטוף ולנגב את הציוד והרצפה של עמדת העבודה. במידה שלא יעשה שימוש נוסף בתמיסות אל מימיות או מימיות אלה, יש לטפל בתמיסות כפסולת. לפי הצורך יפונו תמיסות אלה לאתר פסולת מסוכנת על פי תקנות רישוי עסקים (סילוק פסולת חומרים מסוכנים), התשנ"א-1990.

גורמי סיכון עיקריים בתהליך שטיפה/ניקוי – קרה

סיכונים בטיחותיים

סיכוני אש

זיהוי:

במידה שנעשה שימוש בחומרים אורגנים דליקים או מתלקחים באמבט, אדים של חומרים אלו עלולים להתנדף מן האמבט לסביבה, וליצור אווירה נפיצה.

בקרה:

א. ביצוע עבודות ניקוי/שטיפה - קרה באזורים מאווררים היטב בכדי למנוע הצטברות של אדים של חומרים אורגנים דליקים באזור העבודה.

ב. הרחקת מטעני אש, מקורות חום, אש, הצתה בביצוע עבודות שטיפה/ניקוי - קרה תוך שימוש בממסים על בסיס אל מימי דליקים. לחלופין ביצוע עבודות שטיפה/ניקוי - קרה באזור עבודה בו מערכות החשמל והתאורה מותאמות לאווירה נפיצה לפי תקן ישראלי 60079 ו-NFPA 497 [3,2].

ג. התקנת אמצעי כיבוי אש בסמוך לאזור ביצוע עבודות שטיפה/ניקוי - קרה בהם משתמשים בחומר ניקוי דליק או מתלקח.

סיכוני פגיעה מחשמל

זיהוי:

העובד עלול להיפגע כתוצאה מהתחשמלות/מכת חשמל הנובעת משימוש בציוד חשמלי לא תקין בשעת ביצוע עבודות שטיפה וניקוי באמבט מחומם באופן חשמלי. 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 שיטות השטיפה/ניקוי בו נעשה שימוש בחשמל יש להשתמש בציוד חשמלי תקני, תקין ובדוק בהתאם לחוק החשמל, תשי"ד – 1954; ובשיטות עבודה בטוחות בהתאם לתקנות הבטיחות בעבודה (חשמל), התש"ן – 1990.
- ב. מכשור חשמלי כמו אמבט חימום ייבדק תקופתית על ידי חשמלאי מוסמך. הבדיקות תתועדנה ותשמרנה.

מגע עם עצמים חמים

זיהוי:

מגע עם אדים חמים או נוזל חם של נוזל/תמיסת ניקוי.

בקרה:

- א. שילוט בדבר סיכוני כווייה.
- ב. איסור על הכנסת ידיים לאמבט מחומם. יש לבצע פעולות טבילה והוצאת חלקים תוך שימוש בסלסלות או מגשים.
- ג. הימנעות ממגע עם מכשיר חם ולפי הצורך שימוש בכפפות נגד חום לצורך מגע עם המכשיר החם (אמבט).

סיכונים גהותיים

גורמי סיכון פיסיקליים

חשיפה לרעש מזיק

זיהוי:

צלילים בלתי רצויים הנגרמים בעיקר בהפעלת מכשור אולטרסוני [4].

הרעש המזיק היינו רעש בעל יכולת לגרום לפגיעה בשמיעה.
לפי תקנות בטיחות בעבודה הרעש שמפלסו המשוקלל על פני הזמן עולה
על 85 dB(A) לחשיפה במשך 8 שעות היינו רעש מזיק [5].

הערכה:

במפעלים שונים המשתמשים במכשור המופעל בתדרים על-קוליים נמדדו עוצמות רעש
בין 96-105 dB(A).

בקרה:

- א. בהתאם לתוצאות הניטור, ביצוע פעולות להקטנת הרעש במקור. לדוגמא:
הקטנת החשיפה לרעש בשימוש באמבט אולטרסוני יכולה להיעשות על ידי
שימוש בכיסוי העשוי מחומר אקרילי בעובי 6 מ"מ האוטם היטב את דפנות
האמבט האולטרסוני (מסוגל להקטין את החשיפה לרעש ב-25 dB(A) במקום
בו העובד עומד) או על ידי שימוש בכיסוי בעל חמש דפנות על האמבט. כאשר
פעולות כאלה לא צלחו, יש להקפיד על שימוש בצידוד מגן אישי בהתאם
לתקנות הבטיחות בעבודה (צידוד מגן אישי), התשנ"ז-1997 להפחתת
החשיפה לרעש (לרבות אוזניות, אטמים) בהתאם לתוצאות ניטור הרעש.
- ב. הקפדה על בצוע תהליכים רועשים בסביבה בה נמצא מספר מינימלי של
עובדים, אשר אינם נחוצים לצורך ביצוע התהליך (תזמון תהליכים).
- ג. ביצוע ניטור סביבתי לרעש כנדרש בתקנות הבטיחות בעבודה.
- ד. שילוט אזור העבודה כאזור מרעיש וכן החובה בשימוש בצידוד מגן אישי (בהתאם
לתוצאות ניטור הרעש).
- ה. בצוע הדרכות לגבי היבטי הסיכונים בחשיפה לרעש.
- ו. ביצוע בדיקות שמיעה לעובדים אשר חשופים לרעש מזיק בהתאם לתוצאות ניטור
הרעש.
- ז. שימוש בצידוד מגן אישי בהתאם לתקנות הבטיחות בעבודה (צידוד מגן אישי),
התשנ"ז-1997 להפחתת החשיפה לרעש (לרבות אוזניות, אטמים) בהתאם
לתוצאות ניטור הרעש.

חשיפה לחומרים כימיים (אדים וגזים)

זיהוי:

פגיעה במערכת הנשימה ובעור על ידי חשיפה נשימתית ועורית לחומרים אורגנים/אי-
אורגנים (רעילים או קורוזיביים) המשמשים כחומרי ניקוי/שטיפה.

הערכה:

הריכוזים המרביים המותרים לאדים של חומרים בסביבת העבודה הוגדרו בתקנות הבטיחות בעבודה (גהות תעסוקתית ובריאות העובדים בממסים פחמימניים הלוגנים מסוימים), התשנ"א - 1990, תקנות הבטיחות בעבודה (גהות תעסוקתית ובריאות העובדים בממסים פחמימניים ארומטיים מסוימים), התשנ"ג - 1993 ובחברת ערכים מרביים מותרים של ACGIH [6].

הנתונים לגבי המצאות חומרים שונים בתהליך ואחוז תוצאות חריגות של הניטור שלהם (על סמך הנתונים של פרויקט מיפוי סיכונים גיהותיים בתעשייה 1994-2000 והנתונים של המעבדה הארצית לגהות תעסוקתית) מוצגים בטבלאות של גורמי סיכון בתהליך [8,7].

בקרה:

א. מכיוון שבעת ביצוע עבודות ניקוי בחלל לא מאוורר קיים סיכון להצטברות של אדים, יש לארגן עמדות ניקוי במקום מאוורר היטב.

ב. ציוד עמדות עבודות שטיפה/ניקוי - קרה באוורור מאולץ מסוג יניקה מקומית על ידי שימוש במנדף או בתא אוורור [9]. פתחי היניקה חייבים להיות ממוקמים במקומות שאינם עולים על גובה פניו של העובד, על מנת לא לגרום לתנועת אדים של חומרים אורגנים דרך אזור נשימתו של העובד. כמו כן מומלץ לכסות אמבטים רגילים ואמבטים אולטרסונים.

ג. הגנה מפני חשיפה עורית ועינית: על העובד ללבוש בגדי עבודה בעלי שרוולים ארוכים, כפפות עמידות בפני ממסים/חומרים קורוזיבים (בהתאם לחומר הניקוי) ולהרכיב משקפי מגן, כפי שהוגדר בתקנות הבטיחות בעבודה (ציוד מגן אישי), התשנ"ז - 1997. כמו כן יש לדאוג להתקנת משטפת עיניים ומקלחת חירום בהתאם לתקן אמריקני ANSI Z:358.1-2004.

ד. הגנה מפני חשיפה נשימתית: על העובד להשתמש במסכת נשימה עם מסנן לחומרים אורגנים, כפי שהוגדר בתקנות הבטיחות בעבודה (ציוד מגן אישי), התשנ"ז-1997.

ה. בעמדות ניקוי/שטיפה יש לבצע ניטור סביבתי על ידי בודקים מוסמכים בהתאם לתדירות הקבועה בחוק לפי תקנות הבטיחות בעבודה (ניטור סביבתי ונטור ביולוגי של עובדים בגורמים מזיקים), התשנ"א - 1990.

ו. העובדים העוסקים בתהליך דגריזינג חייבים לעבור בדיקות רפואיות וניטור ביולוגי בהתאם לאמור בתקנות הבטיחות בעבודה (גיהות תעסוקתית ובריאות העובדים בממסים ארומטיים מסוימים), התשנ"ג - 1993 ותקנות הבטיחות

בעבודה (גיהות תעסוקתית ובריאות העובדים בממסים פחמימניים הלוגנים מסויימים), התשנ"א – 1990.

ז. שימוש בממסים כחומרי ניקוי בעלי היבטי רעילות נמוכים יותר.

ח. הצטיידות בגליונות בטיחות לחומרי שטיפה/ניקוי – קרה [10].

מניעת מפגעים (נוהג טוב)

ניהול היבטי הבטיחות והגהות בעבודה בתהליך ניקוי/שטיפה - קרה מומלץ לבצע תוך הקפדה על התנאים הבאים:

1. כללי

א. הדרכה לעובדים אחת לשנה לפחות, על ידי מדריך מוסמך אשר אושר לכך ע"י מנהל המפעל (בעלים).

ניהול פנקס הדרכה לרבות תיעוד מועד ההדרכה, המדריך והחומר הנלמד. עם כניסתו של עובד חדש או שינוי עמדת העבודה של העובד יש לבצע הדרכה בנוגע לסיכונים בתהליך בו עוסק העובד, אמצעי הפחתת סיכונים לרבות אמצעי מיגון אישי, התנהגות בעת אירוע חריג לרבות תאונה וכמעט תאונה.

ב. שילוט הסיכונים באזור העבודה, לרבות סיכונים גהותיים ובטיחותיים כגון שילוט בדבר הצורך בשימוש בציוד מגן אישי ושילוט בדבר איסור עישון.

ג. הגדרת שיטה (נוהל) להעברת מידע לגבי מפגעי בטיחות וגהות בתהליך העבודה, באמצעות מנהל המחלקה או נאמן בטיחות מחלקתי. יש לעודד את העברת המידע מהעובדים להנהלה, באמצעות דיווח על מפגעי בטיחות וגהות, כמעט תאונות או תאונות עבודה בהתאם לפקודת הבטיחות בעבודה (נוסח חדש), תש"ל-1970.

ד. תזמון תהליכים – מומלץ לבצע עבודות שטיפה/ניקוי – קרה בזמן בו נמצאים מינימום אנשים באזור התהליך. כך ימנע מצב של חשיפת אנשים שאינם חיוניים לתהליך לסיכונים גהותיים ובטיחותיים. כך למשל תבוצענה עבודות שטיפה/ניקוי - קרה מסיבים בשעות בהן האיוש במקום העבודה היינו נמוך או חלקי.

ה. שימוש באמצעי הרמת משאות כגון עגורן בהרמת חלקים כבדים לצורך שטיפתם/ניקויים בהתאם לתקנות הבטיחות בעבודה (עגורנים מפעילי מכונות הרמה אחרות ואתתים), התשנ"ג – 1992.

2. סיכוני פגיעה מחשמל

א. שימוש בציוד חשמלי תיקני, תקין ובדוק בהתאם לחוק החשמל ושימוש בשיטות עבודה בטוחות לפי תקנות הבטיחות בעבודות חשמל.

ב. בדיקה של המכשור החשמלי באופן תקופתי על ידי חשמלאי מוסמך.

3. סיכויי אש

- א. למניעת היווצרות מצב בו תתאפשר התלקחות של חומרים דליקים במהלך בצוע ניקוי/שטיפה - קרה יש לדאוג ל:
- ב. ביצוע עבודות ניקוי/שטיפה – קרה באזורים מאווררים היטב כדי למנוע הצטברות של אדים של חומרים אורגניים דליקים באזור העבודה.
- ג. הרחקת חומרים דליקים מהאזור, ניקוי מכלים/צנרות המכילים חומרים דליקים, מיקום אמצעי כיבוי אש לרבות מטפים, צינורות כיבוי ומזנק.

4. מגע עם עצמים חמים

- א. שילוט בדבר סכנת כווייה באמבט מחומם ובאמבט אולטרסוני.
- ב. אסור על הכנסת ידיים לאמבט מחומם.
- ג. מניעת מגע עם מכשיר חם ולפי הצורך שימוש בכפפות נגד חום לצורך מגע עם המכשיר החם (אמבט). ביצוע פעולת טבילה והוצאת חלקים תוך שימוש בסלסלות או מגשים.

5. חשיפה לרעש מזיק

- א. ביצוע פעולות למען הקטנת רעש במקור.
- ב. הקפדה על בצוע תהליכים רועשים בסביבה בה נמצא מספר מינימלי של עובדים, אשר אינם נחוצים לצורך ביצוע התהליך (תזמון תהליכים).
- ג. ביצוע ניטור סביבתי לרעש כנדרש בתקנות הבטיחות בעבודה.
- ד. ביצוע הדרכות לגבי היבטי הסיכונים בחשיפה לרעש.
- ה. שילוט אזור העבודה כאזור מרעיש וכן החובה בשימוש בצידוד מגן אישי (בהתאם לתוצאות ניטור הרעש).
- ו. ביצוע בדיקות שמיעה לעובדים אשר חשופים לרעש מזיק בהתאם לתוצאות ניטור הרעש.
- ז. שימוש בצידוד מגן אישי בהתאם לתקנות הבטיחות בעבודה.

6. חומרים כימיים

- א. ביצוע תהליכי שטיפה/ניקוי במקום מאוורר היטב.
- ב. צידוד עמדות שטיפה/ניקוי באוורור מאולץ מסוג יניקה מקומית.
- ג. ביצוע בדיקה תקופתית של יעילות המערכות ליניקה מקומית.
- ד. ביצוע ניטורים סביבתיים לחומרים אורגניים ואי-אורגניים כנדרש בתקנות הבטיחות בעבודה.
- ה. ביצוע מעקב רפואי וניטור ביולוגי באמצעות מרפאות תעסוקתיות בהתאם לנדרש בתקנות ולאור הערכת הריכוזים בנטור סביבתי.

- ו. שימוש בממסים כחומרי ניקוי בעלי היבטי רעילות נמוכים יותר.
- ז. הצטיידות בגליונות בטיחות לחומרי שטיפה/ניקוי – קרה.
- ח. הקפדה על ביצוע תהליכי ניקוי/שטיפה תוך שימוש בביגוד בעל שרוולים ארוכים, כפפות עמידות בהתאם לסוג החומר, מסכה עם מסנן מתאים ומשקפי מגן.
- ט. הסרת בגדי עבודה במקום עבודה, כיבוסם באופן מרוכז על ידי מקום העבודה.

ביבליוגרפיה

1. פרדו, א., ריבשטיין, מ., מיימן, מ., ואח.: דפדפת רשימות תהליכים תעשייתיים והגדרותיהם, אוניברסיטת תל-אביב, המכון לבריאות תעסוקתית, דצמבר 1993.
2. תקן ישראלי 60079: ציוד חשמלי לשימוש באטמוספרות נפיצות של גזים: דרישות כלליות, מכון התקנים הישראלי, 2001.
<<http://www.sii.org.il/standard.nsf/Standards/1600790000?OpenDocument>>
3. NFPA 497: Classification of Flammable Liquids, Gases, or Vapors and of Hazardous (Classified) Locations for Electrical Installations in Chemical Process Areas, 2004 Edition, National Fire Protection Association.
<<http://www.nfpa.org/catalog/search.asp?action=search&query=NFPA+497>>
4. International Program on Chemical Safety (IPCS), Environmental Health Criteria 22, Ultrasound, 1982.
<<http://www.inchem.org/documents/ehc/ehc/ehc22.htm>>
5. תקנות הבטיחות בעבודה (גהות תעסוקתית ובריאות העובדים ברעש), התשמ"ד-1984.
6. 2015 TLVs® and BEIs®. Based on the Documentation of the Threshold Limit Values for Chemical and Physical Agents & Biological Exposure Indices. ACGIH® Worldwide Signature Publication.
7. פרויקט מיפוי סיכונים גהותיים פוטנציאליים בתעשייה 2000 – 1994, דו"ח מסכמ. המכון הארצי לבריאות תעסוקתית וסביבתית, רעננה 2004.
8. המעבדה הארצית לגהות תעסוקתית, אגף פיקוח אל העבודה, משרד התמ"ת, מאגר בדיקות סביבתיות. החומר לא פורסם.
9. Solvents: Standard Safety Practices, California Department of Health Services. <<http://www.dhs.ca.gov/ohb/HESIS/SOLV6.HTM>>
10. תוכנת DC11, המאגר הממוחשב לחומרים מסוכנים, מהדורה 5. הפקה ופיתוח חברת הז-מט בע"מ, 1987-2006.