

מרכז מידע

בסיוע "הפעולה המונעת" -

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

ת-154

בטיחות וגהות - דבקים

מאת: זהר שטרן



המוסד לבטיחות ולגיהות

אוגוסט 2007

חוברת זו 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.

תוכן עניינים

עמ' 3	מבוא	.1
עמ' 4	תסמיני חשיפה לדבקים ולחומרי אטימה	.2
עמ' 7	דבקים וחומרי אטימה והשפעתם על הבטיחות והגיהות	.3
עמ' 7	שרפים	3.1
עמ' 8	חומרי צילוב/זרזים	3.2
עמ' 8	ממיסים	3.3
עמ' 8	מלאנים	3.4
עמ' 8	בטיחות בשימוש בדבקים הנפוצים בתעשייה	3.5
עמ' 8	3.5.1 דבק מגע	
עמ' 9	3.5.2 דבק מהיר	
עמ' 11	3.5.3 דבק אפוקסי	
עמ' 12	תהליכי ייצור עם דבקים	.4
עמ' 13	הנחיות למניעת חשיפה במקום העבודה	.5
עמ' 13	הדרכה ותרגול	5.1
עמ' 14	מציאת חומרים או תהליכים תחליפיים	5.2
עמ' 15	פיקוח הנדסי	5.3
עמ' 15	לבוש וציוד מגן	5.4
עמ' 16	גהות	5.5
עמ' 17	עזרה ראשונה	5.6
עמ' 17	נוהלי חירום	5.7

1. מבוא

דבקים וחומרי אטימה שעוברים תהליך הקשיה בפילמור, כלומר מעבר ממצב נוזלי למצב מוצק והנקרא גם **צילוב** (curing), תוך כדי יצירת פולימר מסועף בעל מבנה של רשת מרחבית, נחשבים בדרך כלל לכאלה שהסיכון הבטיחותי, או שהסיכון מרעילותם פחותה.

עיקר החשיפה התעסוקתית היא לדבקים ולחומרי אטימה הנמצאים במצב נוזלי, לכאלה שטרם עברו צילוב והגורמים למרבית הנזקים הבריאותיים.

עם זאת, גם ביחס לדבקים שעברו כבר צילוב, יש לנקוט באמצעי בטיחות בעת עיבודם המכאני כגון בתהליך השחזה וכו' וזאת בגלל היווצרות ופליטה של אבק בכמות גדולה המתפזר כחלקיקים הנישאים באוויר. כמו כן, בעת עיבוד מכני של חלקים מודבקים, קיימת במקרים מסוימים גם האפשרות שכתוצאה מחיכוך והתחממות, תחול בהם התפרקות של תוצרי הדבקים למרכיביהם או לחומרים אחרים וזאת, תוך שחרור כמות גדולה של אדים מהדבקים המסוכנים מבחינה בטיחותית וגהותית.

בהיבט הבטיחותי גהותי, יש להתחשב בהערכת הסיכונים בארבעה גורמים בכל תהליך הדבקה או אטימה:

- רעילות
- דליקות
- סיכון של אי התאמה כימית בין חומרים
- ציוד המשמש לתהליך ההדבקה

מעבר לכך שהפולימרים, שבהרכב הדבקים והחומרים המשמשים להקשיתם, מהווים גורמים מסוכנים בהיבט הבטיחותי והגהותי במקום העבודה, הם גם עלולים לסכן את הנמצאים בסביבה הקרובה למקום העבודה וזאת כתוצאה מפליטה של חומרים נדיפים וחומרי פסולת מסוכנים אל מחוץ לשטח זה.

חומרי גלם אלה, קרי דבקים וחומרי אטימה, עלולים להיות רעילים, דליקים וגורמים לגירויים בעור. לפיכך, חלה חובה על יצרן/ספק הדבק להבטיח שפעולות הקשורות בהכנת הדבק לקראת יישומו כגון: שקילה ערבוב, מריחה ועוד, ייעשו במקום נפרד הכולל אוורור מתאים, שיסלק וימנע סיכונים אלה. על המשתמש בדבק, או בחומר האטימה חלה חובה לשמור על כללי הבטיחות, בדבק, בחומר האטימה וכן בתוצרי הפסולת הנשארים מתהליך ההדבקה או האטימה.

ישנם מרכיבים מסוימים בדבקים שונים המשמשים במתכונים רבים, שהינם מסוכנים יותר מאחרים, כאלה הפוגעים באיברים מסוימים של הגוף. חומרי הקשיה, השייכים למשפחת התרכובות האורגניים, אמינים לדוגמה, גורמים בדרך כלל לגירויים בעור ובעיניים. מקשים אלה נחשבים לחומרים צורבים חזקים, הגורמים לפגיעה מקומית קשה במקרה של חשיפה לזמן קצר. אם העבודה מתבצעת בתנאים הדורשים חימום הדבק, קיים גם סיכון נוסף של חשיפה נשימתית לאדי הדבק.

בדבקים דו-מרכיביים כגון: דבקי אפוקסי, פוליאורתון, אקריליים סיליקוניים, הדבק והמקשה ארוזים בנפרד ויש לערבב ביניהם סמוך לזמן השימוש בו. יש לדעת שכל אחד ממרכיבי הדבק עלול להיות מסוכן. בדבקים חד-מרכיביים, הדבק והמקשה מסופקים כשהם כבר מעורבבים מראש. דבקים חד-מרכיביים, בדרך כלל נחשבים לבטוחים יותר, היות והחומרים המסוכנים (בעיקר המקשים הנדיפים) מוכלים כבר בהרכב הדבק הפולימרי הפחות רעיל ושנדיפותו באוויר בדרך כלל פחותה.

דבקים המסופקים במצב מוצק כאבקה כגון מלט או סרטים דביקים נחשבים לפחות רעילים, היות והם בעלי לחץ אדים נמוך ביותר. עם זאת דבקים אלה עלולים להיות מסוכנים עם חימום, לשם הקשייתם, והפיכתם לנוזלים הנדיפים יותר, או מעצם היותם במצב אבקתי המתפזר באוויר והעלול לחדור למערכת הנשימה.

חומרי עזר וציוד המשמשים בתהליך הכנת הדבק או חומר האטימה לקראת יישומו וכן בעת יישומו, יכולים גם הם להיות מסוכנים. דוגמאות לחומרים - ממיסים אורגניים כגון: אצטון אלכוהול, טריכלורואתילן, בוטיל אצטט, תוצרי נפט ואחרים המשמשים לדילול הדבק או לניקוי הציוד לאחר שימוש. הם יכולים להיות מסוכנים רעילים ודליקים. ציוד בחישה וערבול המאופיין במהירות סיבוב גבוהה, יכול להוות מקור לסיכון של היתפסות חלקי ביגוד, שערות ופגיעה מכאנית ולכן יש לנקוט בזהירות רבה בעת שימוש בציוד זה לערבול של דבקים. ציוד המשמש להקשיית הדבק כגון מכבשים, תנורים, פועל לעתים בטמפרטורות גבוהות ועלול לגרום לאש או להתפוצצות. שימוש במזרקים לדחיפת הדבק ומילוי איזור ההדבקה הנעשה באופן ידני או באמצעות מדחס עלול להוות מקור לסיכון מדקירה, פגיעה מהתזה בעיניים ועוד.

המידע הבטיחותי ביחס לדבקים וחומרי אטימה בדף תפוצה זה הוא כללי ביותר, היות וקיים מגוון גדול מאד של דבקים וסוגי ציוד המשמשים בתהליכים של יישום דבקים. מן הראוי להזכיר את קבוצת הדבקים המתמצקים באמצעות קרינה על-סגולה (UV) המאופיינות בעוצמות קרינה מסוכנות. מידע בנושא זה נמצא בדף תפוצה: **סיכונים וכללי בטיחות בחשיפה לקרינת על-סגולה (UV)**, (קוד הפצה: ת-100) לצורך קבלת מידע פרטני ומפורט יותר, חשוב מאד שהמשתמש בחומרים אלה יעיין בקפידה בגיליון הבטיחות של הדבק וכן במידת הצורך יהיה בקשר עם ספקי הדבקים וחומרי האטימה והציוד השונים לקבלת מידע משלים.

להן מובא מידע המתמקד בעיקר בנושאים הבאים:

- השפעה כוללת, כתוצאה מחשיפה לדבק או לחומר אטימה
- הדבקים הייחודיים והשלכותיהם על הבטיחות והגהות
- תהליכי ההדבקה והאטימה העיקריים
- תהליכי פיקוח ומזעור סיכונים בטיחות
- הוראות בטיחות עבור מצבי חירום

2. תסמיני חשיפה לדבקים ולחומרי אטימה

כל מרכיבי הדבקים, הממיסים, והכימיקלים הנוספים המשמשים ביישום הדבק חייבים להיות מנוטלים בצורה כזו, שתימנע חשיפת העובדים אליהם. שיטות ביצוע תהליכי ההדבקה והציוד צריכים להבטיח שרמת ריכוז החומרים המסוכנים באוויר במקום העבודה יהיו מתחת לספי החשיפה המרביים המותרים וזאת בהתאם לתקנות הבטיחות ומידע משלים בנושא זה. ערכים אלה חייבים להיות מוצגים בצורה בולטת בגיליון הבטיחות של החומר השמור והזמין לעיון על ידי כלל העובדים.

כדאי לזכור שאין בדיקה רפואית, או מעבדתית היכולה בזריזות ובפשטות למדוד את כמותו של חומר זר שחדר לגוף האדם, אבל עם זאת רוב הכימיקלים הנמצאים במערכות דבקים או חומרי אטימה אינם נשארים ומצטברים בגוף. רשויות החוק קובעות ואוכפות את ספי החשיפה של החומרים המסוכנים הנמצאים במקומות העבודה. ערכי חשיפה אלה מתייחסים לחומרים רבים, אבל צריך לדעת שביחס לחומרים רבים שבאים אתם במגע, אין עדיין ערכי חשיפה ויש לנקוט לגביהם לפי הכלל "כבדהו וחשדהו".

טבלה מס' 1 מציגה, לדוגמה, את ערכי 'חשיפה משוקללת מרבית מותרת' (TLV-TWA) בהתאם לתקנות עבור חומרים מסוימים השכיחים במערכות דבקי אפוקסי. ריכוז חומר מסוים באוויר יכול להיות מעל הערך המקסימלי המותר בזמנים נתונים. קביעה זו יכולה להיות קבילה, אם ערך החשיפה המשוקללת המרבית המותרת יימצא מתחת לערך המקסימלי בזמנים אחרים ובתנאי שהערך הממוצע של החשיפה עבור עבודה במשמרת בת שמונה שעות לא יעלה על ערך ה-TWA עבור חומר מסוים.

שם החומר	קיצור שם החומר	TLV - TWA [ppm]
n-Butyl glycidyl ether	BGE	3
Isopropyl glycidyl ether	IGE	50
Phenyl glycidyl ether	PGE	0.1
Diethylenetriamine	DETA	1
Toluene	-	50
Xylene	-	100
2-Ethoxyethanol	-	5
2-Methoxyethanol	-	0.1
Methyl ethyl ketone	MEK	200
Phthalic anhydride	PA	1

טבלה מס' 1: ערכי חשיפה משוקללת מרבית עבור מרכיבים שכיחים במערכות דבקים אפוקסיים.

להלן מובאות שיטות, שמטרתן לצמצום את החשיפה לדבקים וחומרי אטימה. המרכיבים המצויים במערכות אלה יכולים להשפיע על בריאותם של העובדים כתוצאה מחשיפה אליהם, מגע פיזי שלהם בעור, או כתוצאה מהתנדפותם והיווצרותם של אדים באוויר. ההשפעה העיקרית של חשיפת יתר היא גירוי בעיניים, באף בגרון ובעור עד כדי רגישות יתר (אלרגיה) וכן פגיעה בדרכי הנשימה - קצרת. ממיסים וחומרים אחרים המאופיינים בלחץ אדים גבוה, עלולים לגרום לתוצאות השונות מהנאמר לעיל; של כאבי ראש והרגשת סחרחורת. ההשפעות של חומרים אלה על חלקי הגוף השונים מסוכמות בטבלה מספר מס' 2.

השפעות בריאותיות	האיבר
<p>שאיפה של אדים, המתייחסת לרוב הרזינים (שרפים) הנוזליים אינה מהווה בעיה גהותית בדרך כלל, אלא אם כן השרפים מחוממים או שהחומר הוא בעל לחץ אדים גבוה כיוון שהוא מכיל ממיסים או מדללים. אדים או תרסיס של מרבית הכימיקלים הגורמים לגירוי במערכת הנשימה. אנשים מסוימים עלולים לפתח קצרת כתוצאה מחשיפה לכימיקלים המצויים בדבקים ובחומרי אטימה. התסמינים לקצרת כוללים, לחץ בבית החזה, קוצר נשימה, "צפצופים" ושיעול. עם זאת יש לזכור, שתסמינים אלה מופיעים גם במקרים של חשיפה לחומרים אחרים. עובד שהפך להיות אלרגי לחומרי הקשיה, או אפילו לאבק כתוצאה מפעולת ליטוש או שיוף, נעשה רגיש אליו בכל פעם שהוא בא במגע עם חומרים אלה.</p>	ריאות
<p>רוב השרפים האורגניים אינם גורמים לגירוי בעור. בכל אופן, מספר סוגים של שרפים עלולים לגרום לגירוי בעור. הרגישות או גירוי העור שונה מעובד לעובד. ההשפעה של השרפים נחשבת באופן כללי כמתונה יותר בהשוואה להשפעתן של חומרי הקשיה, מדללים או ממיסים.</p>	עור
<p>רוב הכימיקלים ואדיהם מגרים את העיניים, האף או את הגרון. חלק מהאנשים מפתחים כאבי ראש כתוצאה מגירוי זה. מגע של דבק או חומר אטימה בעין, עלול לגרום לגירוי חולף. לעומת זה חומרי הקשיה של דבקים, ממיסים ומדללים יכולים לגרום לגירוי חמור ומתמשך. במקרה של פגיעה בעין, יש לשטוף אותה באופן מידי בכמות מים ניכרת ומיד לפנות את הנפגע להמשך טיפול רפואי מוסמך.</p>	עיניים, אף גרון
<p>שאיפת ממיסים, או חדירתם דרך העור עלולה להשפיע על מערכת העצבים, בדומה להשפעה הנגרמת משתיית אלכוהול. התסמינים מחשיפת יתר לממיסים כוללים: כאב ראש, בחילה, דיבור לא ברור, סחרחורות ועד לאיבוד ההכרה.</p>	מערכת העצבים
<p>אחדים מהמרכיבים המצויים בדבקים, מדללים וממיסים יכולים להשפיע על מערכת הפוריות. לפעמים, נוכחותם של ממיסים מסוימים כגון אטוקסיאתנול או מטוקסיאתנול במערכות שרפים כפי שנמצא בניסוי עם חיות, גרם לוולדים עם פגמים. כמו כן נמצא שקיימת ירידה בתאי הזרע אצל גברים.</p> <p>לא נבדקה השפעת רוב הממיסים על מערכת הפוריות. עם זאת ידוע ששאיפת אדי ממיסים על ידי נשים בהריון עלולה לפגוע בעובר ובחלב האם. לפיכך מומלץ, שנשים בהריון ואחיות סיעוד ימזערו חשיפתם לממיסים.</p>	מערכת הפוריות

טבלה מס' 2 : השפעת חשיפה לדבקים וחומרי אטימה על איברי הגוף השונים.

3. דבקים וחומרי אטימה והשפעתם על הבטיחות והגיהות

המרכיבים העיקריים המצויים בדבקים וחומרי אטימה עלולים להיות מסוכנים או/ו להשפיע על הבריאות של העובדים הבאים איתם במגע יומיומי. בדרך כלל לתוצרים המודבקים או לכאלה שנאטמו באמצעות חומרי אטימה, ישנן תכונות בעלות פוטנציאל של סיכון מסוים, עם זאת הם יכולים להיות מנוטלים בבטיחות. רמת הסיכון הקשורה למוצר מנוטל, תלויה בסוג הדבקים או חומרי האטימה.

כיוון שלמרכיבים השונים של תכשיר מסוים, כגון דבק, המכיל שרפים, ממיסים, מלאנים ותוספות שונות, ישנן תכונות שונות; כאשר בוחנים את זה בהיבט הבריאותי בבטיחות, חייבים תמיד לנסות ולגלות מאיזה כימיקלים הוא מורכב. אפשר להסתמך על פירוט החומרים המסוכנים הקיים בסעיף 2 – **זיהוי מרכיבי החומר** המסוכן המצוי בגיליון הבטיחות של התכשיר ושחייב להיות מסופק על ידי היצרן.

גיליון הבטיחות מפרט את תכולת החומרים הכימיים המסוכנים שבהרכב המוצר, מסמך זה מתאר את הסיכונים הנובעים מהם והשפעתם על הבטיחות והבריאות, הוא מציע שיטות בטיחותיות, כיצד להשתמש, לאחסן ולסלק את פסולת החומר. כמו כן גיליון הבטיחות כולל גם מידע על אש וסיכוני התפוצצות, ריאקטיביות, עזרה ראשונה והוראות לניטול ביחס דליפות או לשפך.

תקנות המשרד להגנת הסביבה ומשרד התמ"ת - **תקנות הבטיחות בעבודה (גליון בטיחות, סיווג, אריזה, תווי וסימון של אריזות)**, התשנ"ח-1998, דורשות שהעובד יצויד בגיליונות בטיחות עבור מוצר המכיל מרכיבים של חומרים מסוכנים, גיליונות אלה אמורים להיות זמינים לבקשת העובדים. כיום ניתן להשיג את גיליון הבטיחות ישירות מיצרן הדבק או חומר האטימה ואף ורבים מהם ניתן להשיג דרך האינטרנט.

3.1 שרפים

רוב השרפים (פולימרים) הנוזליים מהם מורכבים הדבקים גורמים לגירויים קלים עד בינוניים בעור, בעיניים ובקרומים ריריים בחלקים אחרים של הגוף. פוטנציאל הגירוי מועצם בגלל תכונת דביקותו, הגורמת מטבע הדברים למגע ממושך בעור. שרפים אלה בדרך כלל גורמים לגירוי קל עד בינוני של העור החיצוני ושל העיניים. הגירוי נגרם מהממיסים הקיימים בדבק, הממיסים מסירים את שכבת ההגנה השומנית המצויה על משטח העור. כאשר כותשים וטוחנים את השרפים המוצקים לאבקה דקה, רובם מתנהגים במצב זה כאבק מגרה ולכן אין לנשום או לבוא במגע עם אבק זה. שרפים מוצקים בדרך כלל נחשבים כגורמי גירוי ברמה נמוכה עד בינונית.

שרפים משופרים המכילים גם חומרי דילול או ממיסים ריאקטיביים המתפלמרים בתהליך ההקשיה של הדבק, עלולים להיות מגרים עוד יותר. שרפים אלה אמורים להיות מנוטלים ואז יש לנקוט בהם באותם באמצעי זהירות בדומה לשרפים המומסים בממיסים. הסיכון לגירוי גדל ככל שהמשקל המולקולארי של ממיסים אלה נמוך יותר. דבקים המכילים רכיבים נדיפים מאד מגרים את העור, העיניים ודרכי מערכת הנשימה. בשימוש רגיל, שאיפה מתונה של אדים כמעט ואינה מהווה סיכון, אולם במקרים בהם מחממים, מרססים, או מיישמים את הדבק על משטחים גדולים, כמות האדים באוויר גדלה משמעותית ועלולה לסכן את העובד.

3.2 חומרי צילוב/זרזים

חומרי צילוב ריאקטיביים, המגיבים כימית עם השרפים, בדרך כלל מסוכנים יותר לבריאות מאשר שרפים משופרים. מבחינה גהותית, קשה להכליל את כל הזרזים (קטליזטורים) השונים המשמשים לצילוב והשייכים למשפחות כימיות השונות זו מזו. מידע ייחודי על חומרים אלה, כמו גם ביחס לחומרים אחרים בהם משתמשים בייצור דבקים וחומרי אטימה, יש לקבל מהיצרן טרם השימוש בהם.

חומרי צילוב מסוימים, כגון: אמינים אליפטיים, אמינים ציקלואליפטיים ואנהידרידים, עלולים לגרום לגירוי או נזק לעור, לעיניים או לריאות. חומרי צילוב אחרים עלולים לגרום רק לרגישות בעור. חומרי צילוב אחרים עלולים להיספג דרך העור ולגרום לנזק לאיברים שונים כגון הכבד וכן להפריע ליכולת הדם להעביר חמצן לתאים.

3.3 ממיסים

הממיסים שבדרך כלל משתמשים בהם בדבקים הינם דליקים. ממיסים אלה הם גם מסוכנים לבריאות. מגע בממיסים אלה גורם להסרת השומן ולייבוש של העור, דבר המגביר את הסיכוי לגירוי העור. ממיסים מסוימים נספגים ישירות דרך העור לתוך הגוף, היספגות זו יכולה להיות מוגברת אם העור משופשף או מגורה כבר. כמו כן הם יכולים להמיס מרכיבים אחרים הקיימים בדבקי אפוקסי ולהוביל גם אותם דרך העור אל הגוף. שאיפה של אדי ממיס או תרסיס עלולה לגרום לגירוי של מערכת הנשימה ולדיכוי של מערכת העצבים המרכזית.

3.4 מלאנים

אופי הסיכון ממלאנים תלוי מאד בסוג המלאן וכיצד הוא מנוטל בתהליך השימוש בדבק. מלאנים מסוימים נחשבים לכאלה שאינם מסוכנים. עם זאת, אבקת זכוכית, אבקות מסוימות שבתכולתן סיליקה או מתכות מייצגות סיכון גבוה לנשימה או לגרימה של פיצוץ. הסיכון מפיצוץ נובע מכך שלאבקות הטחונות דק, שטח פנים אקטיבי גדול ביותר.

מלאנים הינם בעלי פוטנציאל סיכון בשאיפה ובמגע בעור. הם יכולים לגרום לפגיעה מכאנית של העור, העלולה להחמיר כתוצאה מחשיפה לחומרים כימיים אחרים. כאשר המלאנים נמצאים בתוך תווך נוזלי או בתוך חומר מצולב הסיכון להתפזרות ולשאיפה הוא אפסי. מכל מקום, שאיפה של מלאנים, כתוצאה מחשיפה אליהם, יכולה לקרות כאשר הם מנוטלים במצב יבש או כאשר מעבדים חלקים מודבקים מכאנית, כגון בתהליך של שיוף, ניסור וכדומה. שאיפת מלאנים כגון סיליקה גבישית, או צמר זכוכית יכולה לגרום לפגיעה ריאתית זמן רב לאחר החשיפה אליהם.

3.5 בטיחות בשימוש בדבקים הנפוצים בתעשייה

להלן תיאור של דבקים נפוצים בשימוש בתעשייה: דבק מגע, דבק מהיר, ודבק אפוקסי וכן התייחסות להיבטים הבטיחותיים העיקריים בעת שימוש בהם..

3.5.1 דבק מגע

דבק מגע הוא אחד מסוגי הדבקים בו היישום מבוצע על ידי כך שמורחים אותו על שני המשטחים המודבקים וממתינים עד להתנדפות הממיסים (הממיסים מהווים כ- 75% מתכולת הדבק). לאחר מכן, תוך כדי הפעלת לחץ רגעי, מצמידים היטב את המשטחים המודבקים. רוב דבקי המגע מתייבשים למגע, לפני הצמדת החלקים המודבקים, תוך דקות ספורות. אבל ישנם גם כאלה שנדרש להמתין עד כדי 24 שעות לפני ההצמדה. מרגע שמשטחי ההדבקה הוצמדו, מתפתח מידית חוזק הדבקה גבוה ולכן בדרך כלל אין צורך להמשיך ולהפעיל לחץ על משטחי ההדבקה. המשמעות היא, שאין צורך להשתמש בכליבות או במלחציים להמשך הידוק החלקים ולכן יש בזה משום הקלה משמעותית בתהליך הייצור.

חומרי הגלם, אלסטומרים, השכיחים משתמשים בייצור דבקי מגע באופן שכיח הם: גומי טבעי, פוליאזופרן ובעיקר בפוליכלורופן (ניאופרן). כאשר מפעילים כוח על אלסטומרים אלה, הם נמתחים ועוברים ממצב אמורפי למצב גבישי; באופן מעשי, המשמעות היא, שהם נעשים חזקים יותר מאשר במצבם המקורי האמורפי הלא מתוח. הממיסים הנפוצים בתהליך הכנת הדבק והמשמשים להמסת האלסטומרים הם: טולואן, אתיל אצטט, בנזין לבן, שהם ממיסים דליקים וממיסים הלוגניים אורגניים שאינם דליקים. קיימים גם דבקי מגע בתחליב מימי שאינם דליקים, חסרונם שזמן הייבוש ארוך מאד וחוזק ההדבקה מתפתח באיטיות במשך מספר ימים.

דבקי מגע משמשים להדבקת לוחות כגון 'פורמיקה' על עץ, או בענף ההנעלה - הדבקת ההגפה לסוליה של הנעל.

הסיכונים העיקריים בשימוש בדבקי מגע הם

- דליקות גבוהה מאד
- נזקים למערכת הנשימה
- גורמים לגירוי בעור

אמצעי ההגנה וציוד המגן האישי בעבודה עם דבק מגע

- יש לדאוג לאוורור כללי ומקומי יעיל בתחנת העבודה.
- שימוש בציוד להגנת הנשימה יעשה במידה וריכוז החומרים המסוכנים באוויר עולה מעל לרמת החשיפה המשוקללת המרבית המותרת.
- יש להשתמש בכפפות חד-פעמיות.
- יש להשתמש במשקפי מגן או במגן פנים.
- יש ללבוש בגדי עבודה המכסים את כל הגוף.

גהות בעבודה עם דבקי מגע

- אין לעשן במקום העבודה בו מבצעים את ההדבקה
- יש לרחוץ ידיים בסוף כל משמרת וכן לפני אכילה, עישון וכניסה לשירותים
- יש להסיר מיד כל פריט לבוש שהתלכלך בדבק
- יש להשתמש בקרם ידיים מתאים כדי למנוע את התייבשותם
- אין לאכול או לשתות בעת עבודה עם דבק מגע

3.5.2 דבק מהיר

דבקים מהירים (ציאנואקרילטיים), הינם דבקים ייחודיים בתוך משפחת הדבקים. הם בעלי מרכיב אחד, הנדבקים בחוזק הדבקה גבוה תוך שניות בטמפרטורת החדר במגע עם כמות אפסית של מים, ללא כל צורך במקור אנרגיה חיצונית. תכונות אלו וכן בזכות יכולתם להדביק חומרים שונים: מתכת, חומרים מפלסטיים, זכוכית ועוד, הופכים אותם לדבקים אידיאליים למטרות רבות. למרות מחירם הגבוה יחסית הם משתלמים מבחינה כלכלית, כי כמות הדבק הנצרכת בכל הדבקה (של טיפה) היא מזערית.

דבקים ציאנואקרילטיים מגרים את האף והגרונן כבר בריכוזים נמוכים של 3 חלקים למיליון באוויר; גירוי בעיניים חל מריכוז הבוה במקצת משיעור של 5 חלקים למיליון. ארגון הגהותנים התעשייתיים הממשלתיים של ארה"ב קבע עבור מתיל ציאנואקרילט ואתיל ציאנואקרילט הנפוצים בשימוש, סך חשיפה משוקלל מרבי (TLV – TWA) מאד נמוך בשיעור של 0.2 חלקים למיליון חלקים אוויר.

דבקים ציאנואקרילטיים נחשבים לחומרים דליקים ולכן כל עבודה, עם דבקים אלה, מחייבת להיעשות הרחק ממקור אש גלויה, ניצוצות או חום גבוה.

כמו כן, בתהליך התמצקות הדבק משתחרר חום רב ולכן פרט ליכולת של דבק זה להדביק עור (אצבעות) קיים גם סיכון של פגיעה מכווית חום.

אמצעי ההגנה וציוד המגן האישי בעבודה עם דבק מגע

- יש לדאוג במקום בו מבצעים את ההדבקה לאוורור כללי ומקומי יעיל.
- יש להשתמש בכפפות חד-פעמיות, עדיפות לפוליאטילן.
- חובה להשתמש במשקפי מגן או במגן פנים.
- יש ללבוש בגדי עבודה המכסים את כל הגוף ועליהם סינר פלסטי.

גהות בעבודה עם דבקי מגע

- אין לעשן במקום העבודה בו מבצעים את ההדבקה
- יש לרחוץ ידיים בסוף כל משמרת וכן לפני אכילה, עישון וכניסה לשירותים
- יש להסיר מידית פריט לבוש שהתלכלך בדבק
- יש להשתמש בקרם ידיים מתאים כדי למנוע את התייבשותם
- אין לאכול או לשתות בעת עבודה עם דבק מגע

3.5.3 דבק אפוקסי

דבק אפוקסי הוא פולימר, שרכיביו העיקריים הם פולימר אורגני ומקשה ואליהם מוספים תוספים שונים המקנים לדבק תכונות שונות. תהליך ההקשיה של הפולימר והפיכתו לדבק מוגמר מתחיל עם ערבובו יחד עם המקשה. באופן שכיח מורכב המקשה מחומרים כימיים ממשפחת האמינים, שהם תרכובות אורגניות חנקניות. אמינים שונים ידועים כגורמים לתהליך הנקרא סנסיטיזציה ומשמעותו התפתחות של רגישות יתר (היפרסנסיטיביות) עקב הפעלת מנגנון של המערכת החיסונית בגוף. גירוי מתמשך של חומרים אלה עלול לגרום להתפתחות אלרגיה. התבטאויותיה של האלרגיה הן שונות, לדוגמה תופעות אלרגיות בדרכי הנשימה, נזלת ושיעול מתמשך, או הופעת פריחה על העור.

השימוש בכפפות הוא הכרחי, כדי למנוע מגע עם החומרים ובייחוד עם המקשה. יש להקפיד שהכפפה תכסה את כל כף היד ופרק היד ויש להימנע מזיהום הקצה הפתוח של הכפפה וממגע מקרי של חלק עור החשוף לחומר. אין להשתמש שימוש חוזר בכפפה חד פעמית. יש להסיר את הכפפה ללא מגע של אצבעות חשופות בה ולשטוף לאחר מכן את הידיים במים וסבון.

כפפת לטקס עשויה להתאים לעבודה באפוקסי רק אם בתהליך הערבוב ומריחת הדבק לא נעשה שימוש בממיס אורגני (כגון מדלל) כלשהו. אם השימוש באפוקסי מלווה בשימוש בממיסים ומדללים (או חומרי ניקוי על בסיס ממיסים אורגניים) מומלצת לשימוש כפפת גומי ניאופרן, גומי בוטילי, כפפת פולי ויניל כלוריד (PVC), או כפפת פולי ויניל אלכוהול (PVA).

אמצעי ההגנה וציוד המגן האישי בעבודה עם דבק אפוקסי

- יש לדאוג לאוורור כללי ומקומי יעיל בתחנת העבודה.
- שימוש בציוד להגנת הנשימה יעשה במידה וריכוז החומרים המסוכנים באוויר עולה מעל לרמת החשיפה המשוכללת המרבית המותרת.
- יש להשתמש בכפפות כפי שנאמר לעיל
- יש להשתמש במשקפי מגן או במגן פנים.
- יש ללבוש בגדי עבודה המכסים את כל הגוף.

גהות בעבודה עם דבקי אפוקסי

- אין לעשן במקום העבודה בו מבצעים את ההדבקה
- יש לרחוץ ידיים בסוף כל משמרת וכן לפני אכילה, עישון וכניסה לשירותים
- יש להשתמש בקרם ידיים מתאים כדי למנוע את התייבשותם
- אין לאכול או לשתות בעת עבודה עם אפוקסי

הסיכון הפוטנציאלי מכימיקלים שבדבקים, שונה ברמתו וזאת בהתאם לסוג התהליך או לדרך ביצוע ההדבקה. מערכות סגורות המפוקחות הנדסית, מיושמות במטרה למנוע מהעובדים חשיפת יתר מדבקים. מכל מקום לפעמים נתקלים בביצוע עבודות הדבקה במקומות פתוחים המאפשרים לאדים ואבק להתפזר למקומות אחרים, בעלי פיקוח מוגבל, בהם החשיפה הינה מוגברת.

חשיפה עורית הינה החשיפה השכיחה ביותר, היא מתרחשת בדרך כלל באותם העיסוקים של הדבקות או אטימה בהם קיימת האפשרות של מגע בהם. עם זאת, אם מרכיבים או ממיסים מסוימים הנמצאים בדבק והינם נדיפים, קיימת גם אפשרות של חשיפה לא רצויה בשאיפה. סיכון של שאיפה או מגע בעור, הינם משמעותיים בכל ביצוע עבודה, שבה משתתפים ממיסים או חומרי צילוב. הסיכון המעשי בבליעה של חומרי הדבקה ואטימה הוא בדרך כלל הינו מזערי.

מספר תהליכים נפוצים המבוצעים עם דבקים מסוגים שונים או בעלי צורת יישום שונה, מתוארים בטבלה מספר 3. הסיכון הפוטנציאלי לחשיפה בתהליכים אלה, מאופיין על ידי פגיעה בעור, בשאיפה או בבליעה. כמו כן מובאים מספר הערות ביחס לתהליכים השונים והשפעתם על החשיפה.

הערות	מידת החשיפה הפוטנציאלית			תהליך
	בליעה	שאיפה	עור	
	נמוך	בינוני	גבוה	עבודה עם יריעות דביקות מסוג prepreg*
מריחת משטחים גדולים וטמפרטורות גבוהות עלולות להגדיל את האפשרות לחשיפה נשימתית	נמוך	גבוה	גבוה	ריצוף, וסתימת סדקים, עבודות יד
ריסוס גורם להיווצרות של אווירוסולים המגבירים את הפוטנציאל לחשיפה נשימתית	נמוך	גבוה	גבוה	ציפוי
	נמוך	בינוני	גבוה	ניטול: פריקה/ערבול/שפיכה
פעילויות אלה יוצרות אבק המגביר את הפוטנציאל לחשיפה נשימתית.	נמוך	גבוה	גבוה	חיתוך/עיבוד/עיצוב
קיים פוטנציאל לסיכונים כתוצאה משימוש בממיסים	נמוך	גבוה	גבוה	ניקוי
ריסוס גורם להיווצרות של אווירוסולים המגביר את הפוטנציאל לחשיפה נשימתית.	נמוך	גבוה	גבוה	ריסוס
	נמוך	בינוני	גבוה	הברשה
* prepreg - יריעות בד ארוגות והמוספגות בשרף				

טבלה מס' 3: פוטנציאל החשיפה של דבקים וחומרי אטימה בתהליכי יישום שונים.

5. הנחיות למניעת חשיפה במקום העבודה

ישנן מספר הנחיות מעשיות כדי להגביל ולצמצם את החשיפה לכימיקלים המשמשים בדרך כלל בתהליכי הכנת תרכובת הדבקים וחומרי האטימה וכן בדרך ההכנה של דבקים וחומרי אטימה לקראת יישומן. באופן כללי, המעביד נדרש להגן על עובדיו מפני חשיפה ביחס לכל חומר כימי מסוכן העלול להימצא בריכוז שמעל לרמת החשיפה המותרת.

יצרני חומרי גלם, יצרנים וספקי דבקים וחומרי אטימה, חייבים לדאוג לבטיחות ולגהות העובדים וכן להגנת הסביבה כחלק אינטגרלי מהטיפול במוצר. קיימים מספר חוברות הדרכה, שמטרתם לעזור, לפתח ולהטמיע הוראות בטיחות הנוגעות לדבקים וחומרי אטימה מסוימים כגון החוברת שכותרתה - **Epoxy Resin Systems Safe Handling Guide** שבהוצאת האגודה של התעשיות הפלסטיות האמריקאית (SPI - The Society of Plastics Industries) הנמצאת באתר:

http://www.plasticsindustry.org/about/epoxy/epoxy_guide.htm

באופן כללי, התהליכים במקום העבודה, שמטרתם להגביל או למנוע חשיפה תעסוקתית אפשרית הם:

- הדרכה ותרגול
- מציאת חומרים או תהליכים תחליפיים
- פיקוח הנדסי
- ציוד מגן ולבוש מתאים
- ניהול הבטיחות

5.1 הדרכה ותרגול

המעסיקים המייצרים דבקים או חומרי אטימה או עוסקים בשימוש בהם, חייבים ליישם באופן רצוף תדריכים ותרגולים לכל העובדים הקשורים בניטולם או כאלה העשויים לבוא במגע עם חומרים אלה. תכנון תוכנית בטיחות לעובדים הופכת להיות מעשית רק במידה וקיימת מעורבות והתייחסות מעשית לכך על ידי העובדים.

הוראות בטיחות הניתנות באופן שוטף לכל העובדים חייבות להיות בהתאם לסיווג החומרים בהם משתמשים וכן עליהם לכלול גם את אמצעי הזהירות הנחוצים לביצוע המטלות השונות בבטיחות, (אחסון, ניטול, ערבוב, אריזה וסילוק פסולת). תוכנית הבטיחות חייבת לכלול לפחות את הנושאים הבאים:

- שילוט, גיליונות בטיחות ועלוני מידע על הדבקים וחומרי האטימה
- סיכוני בטיחות וגהות
- תוכנית חירום
- עזרה ראשונה
- פיקוח במקום העבודה
- הוראות בטיחות לביצוע ניטול בטיחותי

המרכיבים הייחודיים בתרגול של העובדים בכימיקלים, חייב להתייחס למספר נושאים שהינם ייחודיים במינם בתחום הבטיחות והגהות של דבקים וחומרי אטימה.

כאשר משתמשים בממיסים, דבקים או בחומרי אטימה המכילים ממסים, חייבים לאחסנם, לנטלם וליישמם בצורה כזו שתימנע אפשרות של הצתה. לצורך זה נדרשות מאצרות, שטחי אחסון מסודרים, עמדות עבודה מאווררות היטב והקפדה על הרחקה של מקורות הצתה.

דבקים מסוימים הופכים להיות מסוכנים יותר לאחר ערבוב של מרכיביהם. הסיכונים הנובעים משימוש במקשים של דבקי אפוקסי ופוליאסטר, באופן מיוחד, חייבים להיות מוכרים לעובד ואין הוא רשאי מטעמי בטיחות לסטות מהוראות היצרן ביחס לדרך ערבובם בדבקים. ממסים שאינם מיוצבים כגון טריכלורואתילן ופרכלורואתילן עשויים להגיב כימית במגע עם חמצן או לחות. לפיכך, יש להשתמש רק בממיסים מיוצבים.

מערכות דבקים מסוימות, כגון דבקי אפוקסי המתקשים בחום ודבקי פוליאסטר המתקשים בטמפרטורת החדר, יכולים לשחרר חום רב בזמן ערבובם. הטמפרטורה הנוצרת בתהליך אקסותרמי (תהליך המלווה בשחרור חום לסביבה) זה, תלויה במסה של המרכיבים המערובבים. הטמפרטורה בתוך הדבק יכולה לעלות עד כדי כך שהוא יוצת מעצמו ויבער. לצורך ביצוע יציקה, או ליישומים בעלי עובי דופן המוצר עבה, אין להשתמש בדבקים או חומרי אטימה המתקשים בטמפרטורה גבוהה, מבלי להתייעץ תחילה עם יצרן החומר. מוצרים אלה תוכננו מראש להיות מיושמים בשכבות דקות, כך שהחום שאינו רב והנוצר, בזמן התגובה בין המרכיבים, יתפזר במהירות לסביבה.

ציוד שלם ותקין וביצוע של פעולות נכונות בהתאם להוראות מפורשות, הינו תנאי הכרחי לעבודה בטוחה וכמובן קריטריון לבטיחות במקום העבודה. תרגול במידה מספקת לפני ביצוע של כל עבודת הדבקה ואמצעי זהירות מתאימים, חייבים להיות מוטמעים ומיושמים במקום העבודה.

5.2 מציאת חומרים או תהליכים תחליפיים

הדרך היעילה ביותר כדי לצמצם את החשיפה לחומר מסוכן מסוים היא להחליפו, במידה וקיים, באחר פחות מסוכן.

מציאת תחליפים היא משימה קשה, היות ומרכיבי הדבק או חומר האטימה קובעים את צורת היישום ואת התכונות הסופיות של ההדבקה. ביצוע החלפת דבק באחר מחייבת באופן כללי בדיקות ואימות מחדש של התאמתו למטרה לה הוא נועד. כמובן, שאין ספק בדבר, שיש לוודא שהחומר התחליפי הוא אכן פחות מסוכן מאשר החומר המקורי.

ישנן מספר נקודות לשיקול דעת, כאשר בוחנים ובוחרים במסלול של החלפת דבק מסוכן באחר פחות מסוכן. לדוגמה, ניתן לבחור מערכת אלטרנטיבית כלהלן:

- הדבק התחליפי יכול שרפים בעלי משקל מולקולארי גבוה יותר ולכן הוא יהיה בעל לחץ אדים נמוך יותר. דבקים בעלי משקל מולקולארי גבוה נוטים פחות להתנדף ולגרום לבעיות נשימה.
- החומר התחליפי יכול כמות מופחתת של ממסים, או שלא יכיל כלל ממסים וזאת במטרה למזער נזקים בריאותיים כתוצאה מנוכחות של ממסים באוויר. לאחרונה נעשים מאמצים רבים לפתח דבקים תחליפיים על בסיס מים, או כאלה המתקשים באמצעות קרינת UV/EB, במטרה לצמצם או להימנע משימוש בממיסים.
- חומרי אטימה תחליפיים, שאינם מכילים מלאנים אבקתיים המוספים רק לקראת השימוש.

5.3. פיקוח הנדסי

בנוסף להדרכה, פיקוח הנדסי הוא הכלי היעיל ביותר בין האמצעים הקיימים כדי למזער חשיפה לכימיקלים מזיקים. פיקוח הנדסי כולל תהליך או שימוש בציוד מסוים המצמצם את פוטנציאל הסיכון מהחומרים שאליהם העובד עלול להיחשף. חציצה/תיחום ואוורור הן השיטות העיקריות של הפיקוח ההנדסי. פיקוח הנדסי כולל גם את פעולות ההחזקה והשינויים המתבקשים באופן מעשי.

כשיטה לאבטחת רמת גהות נאותה, מקובל לתחום בנפרד אזור מסוים בו מתבצע תהליך יישום בדבקים וחומרי אטימה. לדוגמה, מומלץ לבדוד באזור נפרד משאר מחלקות המפעל את המקום בו נעשה שימוש בדבקים החשודים כמזיקים. דוגמאות למקומות נפרדים, שימוש בתאים סגורים בהם מרססים דבק, חדרים נפרדים בהם מבצעים פעולות של ערבוב והקשיית דבקים. ביצוע פעולות ההדבקה במקומות נפרדים מסייע גם למניעת חדירה של חומרים לא רצויים – זיהומים (כגון: לחות, חומרי הפרדה לתבניות ואבק) לאזור העבודה בדבקים והעשויים לפגוע בחוזק ההדבקה של התוצר המודבק.

אוורור היא השיטה המקובלת כדי לבקר את החשיפה לאדים משרפים וממיסים. באמצעות אוורור ניתן לפקח על ספיקת האוויר במטרה לצמצם את החשיפה. מערכות אוורור מקומיות לוכדות את הזיהומים במקורות היווצרותם באמצעות מסננים מתאימים או פליטתם אל מחוץ למקום העבודה. מערכות האוורור חייבות להיות מתוכננות כך שאדים, אירוסול ואבק לסוגיו השונים יסולקו מהעובד והלאה ולא ימצאו באזור נשימתו. אספקת אוויר טרי וקבוע, שאינו מזוהם חייב להיות זמין בכל עת.

דוגמאות למערכות אוורור מקומי: שולחנות וואקום ביניקה, מתקני מעטפת, מתקני השראה, חריצי יניקה בוואקום סביב שפות של מכלים, שואבי אבק קבועים וניידים ועוד. יש להקפיד שמערכות האוורור יתופעלו ויתוחזקו בהתאם לתכנונם. יש לבדוק את מצב המסננים וספיקת האוויר באופן תקופתי, כמו כן גם את מצב תקינות תעלות האוורור, המנועים ואביזריהם.

מספר תהליכי עבודה המבוצעים עם דבקים, כגון חימום או הקשיה, יכולים להיות מבודדים מתהליכי עבודה אחרים, או מוזרקים בצורה אוטומטית כך שהעובדים לא ייחשפו אליהם. חימום הדבק במהלך הכנתו ממרכיביו השונים, או הקשייתו בחום, עלול לגרום לפליטת יתר של אדים. ככל שטמפרטורת החימום גבוהה יותר, ההשתחררות של מזהמים לאוויר רבה יותר. לפיכך יש לשאוף לבצע את התהליכים הנ"ל ככך האפשר בטמפרטורות נמוכות יותר ולדאוג לאוורור יעיל של סביבת העבודה. מערכות ריסוס אלקטרוסטטיות מסוגלות לצמצם את כמות הזיהומים במקום העבודה וכן תוצרים לא רצויים מדבקים המיושמים בריסוס.

5.4. לבוש וציוד מגן

כאשר מתברר שפתרונות הנדסיים אינם מספיקים כדי לצמצם את החשיפה מתחת לסף המותר, יש לצייד את העובד בלבוש מתאים וכן להתאים לו ציוד מגן אישי. התאמת הציוד צריכה להיעשות תוך כדי היוועצות עם אנשי גהות ומומחים בתחום זה וזאת על מנת להבטיח את התאמתו והשימוש הנכון בו. עיקר פריטי ציוד המגן האישי המשמשים בתהליכי הדבקה הם: מגיני בטיחות לעיניים, כפפות, נשמיות (רספירטורים) ולבוש הולם.

הגנת העיניים יכולה להתבצע באמצעות משקפיים עם מגיני צד, משקפי מגן (goggles) כימיים, מסיכת פנים מלאה, מגן פנים עם משקפיים או משקפי מגן. סוג הציוד להגנת העיניים ייקבע בהתאם להערכת הסיכונים הנובעים בעת ביצוע היישומים הייחודיים. כאשר קיימת סכנה של חשיפה לאדים, אווירוסול, או אבק בתהליכים אלה (כגון: ערבוב, ריסוס, או שאיבה בלחץ) מחומרים, יש להשתמש במשקפי מגן כימיים כדרישה מינימלית.

להגנת הידיים מאפשרות של מגע ישיר עם הדבק, יש להשתמש בכפפות כותנה, עור או גומי. בדרך כלל לא קיימת פגיעה אקוטית כתוצאה ממגע עם רוב הדבקים, אולם מגע ממושך לאורך תקופה ארוכה יכול לגרום לרגישות בעור וליצור תגובה בלתי נעימה החל מעקצוץ, דרך אדמומיות ועד לנפיחות ולהתכסות של העור בבוטות.

בחירת סוג החומר ממנו עשויות הכפפות, צריכה להיעשות בהתאם לאפיון הכפפות והתאמתם לתהליך עבודת ההדבקה. אופיין עמידות הכפפות יכולה להיות מסווגת כפיסיקאלית או ככימית. אופיין פיסיקאלי של הכפפות אמור להבטיח מיומנות תפיסת חפצים במצב רטוב, חיתוך, קריעה, ניקוב ופעולת שחיקה. אופיין כימי תלוי במידת הפגיעה מהשרפים, הממיסים או מתוספים אחרים.

האופייניים השכיחים ביותר שיש לשקול כאשר בוחרים כפפות הם: כושר החלחול דרך הכפפה ועמידותו בבליה. לדוגמה, חומר עבור כפפה שיספק הגנה מצוינת כנגד שרפי אפוקסי חומרי הקשייה וממיסים המקובלים בשימוש עבור דבקי אפוקסי הם למינטים רב שכבתיים העשויים מאתיל וויניל אלכוהול וגומי בוטילי. כפפות העשויות מגומי ניטרילי ונאופרן הן פחות עמידות בפני ממיסים וחומרי הקשייה מסוימים. בכל מקרה, כאשר נראים סימני בליה, יש להחליף את הכפפות. סימנים אופייניים לבליה כימית כוללים: נפיחות, התרככות, סדקים או שינוי צבע של החומר ממנו עשויות הכפפות.

באותה מידה, פריטי ביגוד המגן חייבים להיות עשויים מחומרים שיספקו הגנה מפני הכימיקלים המצויים בדבקים המשמשים בתהליכים השונים. אותם מאפייני עמידות כימית המיושמים עבור כפפות אמורים לשמש בפריטי הלבוש. קיים מבחר רחב של סינרים כימיים, סרבליים, פריטי כיסוי מעבדתיים ושרווליות למטרה זו.

מסכות להגנת מערכת הנשימה קיימות בשתי צורות עיקריות: מסכות עם אספקת אוויר המספקות למשתמש אוויר צח ממקור חיצוני, או מסכות עם יכולת לטהר את האוויר הנשאף, באמצעות חומרים סופחים מאדים מזיקים וכן למנוע חדירה של חלקיקים לא רצויים למערכת הנשימה. מסכות, נדרשות בדרך כלל, כאשר רמת הממיסים והאבק הינה גבוהה וכן כאשר קיימת נוכחות של ריחות מגרים והימצאותם של חומרים סנסיטיזרים לדרכי הנשימה.

5.5 גהות

הגהות האיטיות היא חשובה וזאת במטרה למזער את רמת החשיפה לחומרים מסוכנים ורעילים. ביגוד מלוכלך חייבים להסיר מידיה ולעביר לכביסה או לזריקה. פריטי לבוש הנוטים לספוג דבקים, כגון חגורות ונעלים מסוג מסוים אינם רצויים. יש לספק מקום לאחסון פריטי לבוש נקיים ומלוכלכים בנפרד וכן התקני אשפה לזריקת פריטי לבוש מלוכלכים.

כאשר העובד בא במגע עם דבק או עם חומרים אחרים כגון חומרי אטימה, חובה לשטוף כל זיהום מהעור. אין להשתמש בממיסים לצורך ניקוי העור, יש להשתמש במים ובסבון או בתכשירי ניקוי מסחריים תקינים. חייבים להתייחס באופן מיוחד לניקיון

הציפורניים ולאזור שמסביב להם. לאחר הרחיצה, יש להשתמש במשחת עור כדי לשמור עליו במצב טוב ומוגן.

גהות טובה מחייבת גם ביחס למקומות אכילה, שתייה ועישון מוסדרים הנמצאים במקומות הנפרדים מאזור העבודה בדבקים או חומרי האטימה. מקררים ומקפואים ייחודיים לחומרים דליקים והמשמשים לאחסון דבקים הרגישים לחום, חייבים להיות נפרדים מאלה המשמשים לאחסון מזון ומשקאות ואין להתיר הכנסת מזון למקומות אלה..

5.6. עזרה ראשונה

מתן עזרה ראשונה חייבת להיות מרכיב חשוב ביותר בכל תוכנית אימון. ציוד העזרה הראשונה חייב להיות מוחזק בנפרד מציוד אחר שבקרבת מקום העבודה, הרחק מחומרים או מתהליכים מסוכנים. פריטי העזרה הראשונה הייחודית לטיפול מסוים חייבים להימצא במתקן בהתאם לנאמר בגיליון הבטיחות.

אם העור או הביגוד מוכתמים בחומר כימי כלשהו, יש להסיר את הבגד המלוכלך ולרחוץ את השטח שנחשף לחומר עם מים וסבון במשך לפחות 15 דקות. אם קיים גירוי או נוצר סיבוך אחר, יש לפנות מיידית לטיפול רפואי.

אם חומר חדר בדרך כלשהי לתוך העין, יש לשטוף אותה בכמויות גדולות של מים ולפנות להמשך טיפול רפואי. יש להתקין משטפות עיניים במקומות בהם קיים פוטנציאל לאירעות תאונות מסוג זה.

אם מערכת הנשימה נפגעה כתוצאה מחשיפה לדבק או לאחד מהתכשירים המשמשים בתהליך ההדבקה, יש להוציא את העובד במהירות מהאזור המזוהם לאוויר הצח. אם הנפגע אינו נושם, יש לבצע בו הנשמה מלאכותית ולפנות מיידית להמשך טיפול רפואי. אם הנפגע נושם בכבדות, יש להעביר אותו להשגחה רפואית להמשך טיפול ואם נחוץ ניתן לתת לו חמצן.

אם חומר נבלע בטעות, יש לפנות מיידית לטיפול רפואי. אם הנפגע נמצא בהכרה, יש לאפשר לו לשתות מים. אין לעודד את הנפגע להקיא, אלא אם כן ניתנה הנחייה מסוג זה על ידי גורם רפואי מוסמך או בהתאם לנאמר בגיליון הבטיחות.

5.7. נוהלי חירום

נוהלי חירום נדרשים במיוחד עבור דבקים וחומרי אטימה שבהם קיימת אפשרות סבירה של דליקות, שפיכה וקושי בניקוי.

רוב הדבקים הם חומרים אורגניים הבוערים עם אספקת כמות מספקת של חום וחמצן. מדד למידת הדליקות של הדבקים היא נקודת ההבזקה, שהיא הטמפרטורה הנמוכה ביותר שבה משתחררים מספיק אדים מעל פני נוזל דליק כדי ליצור תערובת בעירה הניתנת להצתה ע"י מקור הצתה כלשהו אבל ללא המשך הבעירה. ככל שטמפרטורת ההבזקה נמוכה יותר הסיכון גבוה יותר. ממיסים, מדללים וחומרים אחרים המשמשים דבקים וחומרי אטימה, מגדילים את הסכנה לדליקות או לפיצוץ.

דליקות בהן מעורבים דבקים וחומרי אטימה ניתן לכבות עם קצף, אבקה יבשה, או עם פחמן דו-חמצני. מים בדרך כלל אינו יעיל לצורך כיבוי דליקות של שרפים אורגניים. בזמן שריפה, שרפים מסוימים פולטים תוצרי לוואי רעילים, כגון את הגז הרעיל, פחמן חד-חמצני. לכן יש להימנע משאיפת עשן או גזים הנפלטים מהאש. כבאים והנלחמים באש

חייבים להיות מצוידים במסכות עם מסנן המתאים לחומרים אורגניים, או עם מערכת נשימה עצמאית הנישאת על גבם.

יש לנקות מיד כל חומר שנשפך. מטרת הצורך בניקוי מידי של שפך היא להגן על העובדים מפני חשיפה לחומר שנשפך, מניעה של אפשרות הסיכון להתפתחות דליקה ועצירת התפשטות השפך עד לניקויו המוחלט. עובדים המעורבים בתהליך ניקוי השפך חייבים להיות מוגנים מנשימת האדים הרעילים וממגע של החומר בעור. עליהם להיות מצוידים ולבושים בבגדי מגן מתאימים. עליהם להיות מודעים גם לנוהל הטיפול בפסולת שפך זה.

במקרה של שפך בכמות קטנה, ניתן ליישם שימוש בחומרים מיוחדים או חומרים בעלי שטח פנים גדול בעלי יכולת לספוג את החומר שנשפך והכנסתו לתוך כלי קיבול ייעודי. את שאריות החומר הנותר לאחר פעולת ספיגה זו יש לנקות באמצעות מים וסבון או קיטור. במקרה של שפך המכיל ממיסים, יש להרחיק ממקום האירוע כל ציוד המייצר ניצוצות וכן לכבותו או להרחיקו של ציוד זה מאזור השפך

במקרה של שפך דבק בכמות גדולה, יש להקפיד ולהימנע במקום שבין השפך לכיוון שממנו באה הרוח אל העובד המטפל בסילוק השפך וזאת כדי למנוע שאיפה של אדי דבק. יש לפנות את מקום השפך מאנשים, להקיפו בסרט תיחום ולכבות כל מקור פוטנציאלי של ניצוצות. השפך צריך להיות מוקף באמצעות דייק (סוללה) ועודף החומר צריך להיאסף לתוך מכלים מתאימים לצורך סילוקו מאתר העבודה. יש להשתמש במי-סבון חמים או בקיטור כדי לנקות שאריות חומר מהרצפה, או מהציוד שהוכתם בדבק. אין להשתמש בממיסים לצורך ניקוי וזאת בגלל הסיכון של דליקות האזור בהם.

יש למנוע חדירה של שפך הדבק המזהם לתוך צינורות הביוב, תעלות הניקוז, או לכל מקור מים, כולל נחלים, תעלות מים או אגמים. שימוש במאצרות ימנע משפך, בעת ניטול של הדבק או חומר האטימה, מלהגיע אל מקורות מים. אם קרה והשפך חדר כבר לתוך מערכת הביוב, יש להודיע על כך מיידית לרשויות המוסמכות.