



# דבקים

## חלק א': סוגי דבקים, שימושים נפוצים וסיכונים

מאת זהר שטרן

הדבקים למרכיביהם או לחומרים אחרים, תוך שחרור כמות גדולה של אדים שיש בהם סיכוני בטיחות וגיהות.

מעבר לכך שהפולמרים, המצויים בהרכב הדבקים והחומרים המשמשים להקשיתם, מהווים גורמים מסוכנים מהיבטי הבטיחות והגיהות במקום העבודה - הם גם עלולים לסכן את הנמצאים בסביבה הקרובה למקום העבודה. זאת, כתוצאה מפליטה של חומרים נדיפים וחומרי פסולת מסוכנים אל מחוץ לאתר העבודה.

בהערכת הסיכונים, בכל תהליך הדבקה או אטימה, יש להתחשב ב-4 גורמים מהיבטי הבטיחות והגיהות:

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

דבקים וחומרי אטימה מסוימים עוברים תהליך הקשיה בפילמור - מעבר ממצב נוזלי למצב מוצק, הנקרא גם צילוב (curing), תוך יצירת פולימר מסועף בעל מבנה של רשת מרחבית. החומרים האלה נחשבים בדרך כלל לכאלה שהסיכון הבטיחותי מהם והסיכון מרעילותם פחותים.

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

אך, גם ביחס לדבקים שכבר עברו צילוב, יש לנקוט באמצעי בטיחות בעת עיבודם המכני (כגון השחזה וכ"ו), וזאת בגלל היווצרות כמות גדולה של אבק המתפזר כחלקיקים הנישאים באוויר. במהלך עיבוד מכני של חלקים מודבקים, קיימת במקרים מסוימים גם אפשרות שכתוצאה מחיכוך ומהתחממות יתפרקו תוצרי

דבקים וחומרי אטימה, עלולים להיות דליקים ורעילים ולגרום לגירויים בעור ובעיניים ולבעיות נשימה. לפיכך, חייב המשתמש בחומרים לשמור על כללי הבטיחות בעבודה עם הדבק וחומר האטימה, וכן בחשיפה לתוצרי הפסולת הנותרים בתהליך ההדבקה או האטימה

הכותב הוא מידען במרכז המידע של המוסד לבטיחות ולגיהות ויועץ דבקים לתעשיית ההי-טק



ציוד בחישה וערבול מאופיין במהירות סיבוב גבוהה ויכול להיות מקור לסיכון של היתפסות חלקי ביגוד, שיער ופגיעה מכנית. לכן יש לנקוט בזהירות רבה בעת שימוש בציוד לערבול של דבקים.

ציוד המשמש להקשיית הדבק, כגון מכבשים ותנורים, פועלים לעתים בטמפרטורות גבוהות ועלול לגרום להתלקחות אש או להתפוצצות. שימוש במזרקים לדחיפת הדבק ומילוי איזור ההדבקה הנעשה באופן ידני או באמצעות מדחס עלול להיות מקור לסיכון מדקירה, פגיעה מהתזה בעיניים ועוד.

לצורך קבלת מידע פרטני ומפורט יותר, חשוב מאד שהמשתמש בחומרים השונים יעיין בקפידה בגיליון הבטיחות של הדבק שבו הוא עומד להשתמש, ויהיה, במידת הצורך, בקשר עם ספקי הדבקים וחומרי האטימה והציוד השונים לקבלת מידע משלים.

### תסמיני חשיפה לדבקים ולחומרי אטימה

כל מרכיבי הדבקים, הממיסים והכימיקלים הנוספים המשמשים ביישום הדבק, חייבים להיות מנוטלים (ניטול = handling. מטופלים) בצורה כזו, שתימנע את חשיפת העובדים אליהם. שיטות ביצוע תהליכי ההדבקה והשימוש בציוד צריכים להבטיח שרמת ריכוז החומרים המסוכנים באוויר במקום העבודה תהיה מתחת לספי החשיפה המירביים המותרים, בהתאם לתקנות הבטיחות בעבודה ומידע משלים בנושא. הערכים האלה חייבים להיות מוצגים בצורה בולטת בגיליון הבטיחות של החומר השמור והזמין לעיונם של כל העובדים.

לא קיימת בדיקה רפואית, או מעבדתית אשר באמצעותה ניתן למדוד בפשטות ובמהירות את כמותו של חומר זר שחדר לגוף האדם. עם זאת, רוב הכימיקלים הנמצאים במערכות דבקים או חומרי אטימה אינם נשארים בגוף ואינם מצטברים בו.

החוק קובע את ספי החשיפה של החומרים המסוכנים הנמצאים במקומות העבודה. ערכי חשיפה אלה מתייחסים לחומרים רבים, אך לגבי חומרים רבים שאיתם באים במגע במקום העבודה, אין עדיין ערכי חשיפה, ויש לנקוט לגביהם בכלל "כבדהו וחשדהו".

דבקים וחומרי אטימה, עלולים להיות דליקים, רעילים (בחשיפה נשימתית ובבליעה), ולגרום לגירויים בעור ובעיניים. לפיכך, חייבים היצרן/ ספק החומר לספק את גליונות הבטיחות (MSDS) של החומר ואת דרישות הבטיחות לגביהם. המשתמש בדבק חייב להבטיח שפעולות הקשורות בהכנת הדבק לקראת יישומו, כגון: שקילה ערבוב, מריחה ועוד, ייעשו במקום נפרד הכולל איורור מתאים, שישלק את הנדפים וימנע את הסיכונים השונים. המשתמש בדבק או בחומר האטימה חייב לשמור על כללי הבטיחות גם בשימוש בדבק ובחומר האטימה, וכן בחשיפה לתוצרי הפסולת הנותרים מתהליך ההדבקה או האטימה.

### מרכיבים בדבקים ובחומרי האטימה

בדבקים שונים ישנם מרכיבים מסוימים, המשמשים במתכונים רבים, שהם מסוכנים יותר ממרכיבים אחרים, והם פוגעים באיברים מסוימים בגוף. לדוגמה: חומרי הקשיה, השייכים למשפחת התרכובות האורגניות (כגון אמינים), גורמים בדרך כלל לגירויים בעור ובעיניים. חומרי ההקשיה הללו נחשבים לחומרים צורבים חזקים, הגורמים לפגיעה מקומית קשה במגע גם במקרה של חשיפה לזמן קצר. כאשר העבודה מתבצעת בתנאים הדורשים חימום של הדבק - קיים סיכון נוסף של חשיפה נשימתית לאדי הדבק.

בדבקים דו-מרכיביים כגון: דבקים אפוקסיים, דבקי פוליאורתן, דבקים אקריליים וסיליקוניים, הדבק והמקשה ארוזים בנפרד ויש לערבב ביניהם סמוך לזמן השימוש בדבק. כל אחד ממרכיבי הדבק עלול להיות מסוכן.

בדבקים חד-מרכיביים, הדבק והמקשה מסופקים כשהם מעורבבים מראש. הדבקים האלה נחשבים בדרך כלל לבטוחים יותר, היות והחומרים המסוכנים (בעיקר המקשים הנדיפים) מוכלים כבר בהרכב הדבק הפולימרי, הרעיל פחות, ושנדיפותו באוויר, בדרך כלל, פחותה.

דבקים המסופקים במצב מוצק כאבקה, כגון מלט, או סרטים דביקים - נחשבים לפחות רעילים, מאחר שלחץ האדים שלהם נמוך מאוד. עם זאת, דבקים אלה עלולים להיות מסוכנים: האבקות - כאשר האבקה המתפזרת באוויר עלולה לחדור למערכת הנשימה, והסרטים הדביקים - הפולטים אדים מסוכנים בעת חימוםם לצורך הקשייתם.

קיימת קבוצת דבקים המתמצקים באמצעות קרינה על-סגולה (UV) המאופיינת בעוצמות קרינה מסוכנות.

### חומרי עזר וציוד

גם חומרי עזר וציוד המשמשים בתהליך הכנת הדבק או חומר האטימה לקראת יישומו וכן בעת יישומו, עלולים להיות מסוכנים לבטיחות ולבריאות. לדוגמה: ממיסים אורגניים (כגון: אצטון, אלכוהול, טריכלורואתילן, בוטיל אצטט, תוצרי נפט ואחרים המשמשים לדילול הדבק או לניקוי הציוד לאחר שימוש). הממיסים יכולים להיות מסוכנים - רעילים ודליקים.

הטבלה (טבלה 1) מציגה, לדוגמה, ערכי "חשיפה משוקללת מירבית מותרת" (TLV-TWA) בהתאם לתקנות, עבור חומרים מסוימים השכיחים במערכות דבקי אפוקסי. ריכוז חומר מסוים באוויר יכול להיות מעל לערך המירבי המותר בזמנים נתונים. קביעה זו יכולה להיות קבילה, אם ערך החשיפה המשוקללת המירבית המותרת (TLV-TWA) יימצא מתחת לערך המירבי בזמנים אחרים, ובתנאי שהערך הממוצע המשוקלל של החשיפה עבור עבודה במשמרת בת 8 שעות לא יעלה על ערך ה-TWA עבור אותו חומר.

### טבלה 1: ערכי חשיפה משוקללת מרבית עבור מרכיבים שכיחים במערכות דבקים אפוקסיים

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 2: השפעת חשיפה לדבקים וחומרי אטימה על איברי הגוף השונים**

האיבר	השפעות על הבריאות
<b>ריאות</b>	שאיפה של אדים, המתייחסת לרוב הרזינים (שרפים) הנוזליים, אינה מהווה בעיה גיהותית בדרך כלל, אלא כאשר השרפים מחוממים או שהחומר הוא בעל לחץ אדים גבוה (הוא מכיל ממיסים או מדללים). אדים או תרסיס של מרבית הכימיקלים גורמים לגירוי במערכת הנשימה. אנשים מסוימים עלולים לפתח קצרת כתוצאה מחשיפה לכימיקלים המצויים בדבקים וחומרי אטימה. התסמינים לקצרת כוללים לחץ בבית החזה, קוצר נשימה, "צפצופים" ושיעול. יש לזכור שתסמינים אלה מופיעים גם במקרים של חשיפה לחומרים אחרים. עובד שהפך להיות אלרגי לחומרי הקשיה, או אפילו לאבק של החומר - כתוצאה מפעולת ליטוש או שיוף - יפתח רגישות אליו בכל פעם שהוא בא במגע עם חומר כזה.
<b>עור</b>	רוב השרפים האורגניים אינם גורמים לגירוי בעור. מספר סוגים של שרפים עלולים לגרום לגירוי בעור. הרגישות או גירוי העור שונים מעובד לעובד. ההשפעה של השרפים נחשבת באופן כללי כמתונה יותר בהשוואה להשפעתם של חומרי הקשיה, מדללים או ממיסים. חומרי הקשיה, המדללים והממיסים גורמים לגירויים בעור.
<b>עיניים, אף גרון</b>	רוב הכימיקלים ואדיהם מגרים את העיניים, האף והגרון. חלק מהאנשים מפתחים כאבי ראש כתוצאה מגירוי כזה. מגע של דבק או חומר אטימה בעין, עלול לגרום לגירוי חולף. חומרי הקשיה של דבקים, ממיסים ומדללים עלולים לגרום לגירוי חמור ומתמשך.
<b>מערכת העצבים</b>	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 ואף לאיבוד ההכרה.
<b>פוריות</b>	אחדים מהמרכיבים המצויים בדבקים, מדללים וממיסים יכולים להשפיע על מערכת הפוריות. לפעמים, נוכחותם של ממיסים מסוימים כגון אטוקסיאנתול או מטוקסיאנתול במערכות שרפים, כפי שנמצא בניסוי עם בעלי חיים, גרם לוולדות עם פגמים. כמו כן נמצאה ירידה במספר תאי הזרע אצל גברים. 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 תימנענה מחשיפה לממיסים.



חשיפה למרכיבים המצויים במערכות דבקים וחומרי אטימה יכולה להשפיע על בריאותם של העובדים בעקבות מגע פיזי שלהם בעור, או כתוצאה מהתנדפותם והיווצרותם של אדים באוויר הננשם ע"י האדם. ההשפעה העיקרית של חשיפת יתר היא גירוי בעור, בעיניים, באף ובגרון עד כדי רגישות יתר (אלרגיה), וכן פגיעה בדרכי הנשימה - עד כדי התפתחות קצרת. ממיסים וחומרים אחרים המאופיינים בלחץ אדים גבוה, עלולים לגרום לתוצאות שונות כמו כאבי ראש וסחרחורות. ההשפעות של החומרים על חלקי הגוף השונים מסוכמות בטבלה (טבלה 2).

**השפעתם של דבקים וחומרי אטימה על הבטיחות והגיהות**

בתקנות המשרד להגנת הסביבה ומשרד התמ"ת: תקנות הבטיחות בעבודה (גליון בטיחות, סיווג, אריזה, תווי וסימון של אריזות), התשנ"ח-1998, נדרש שהעובד יצויד בגיליונות בטיחות עבור מוצרים המכילים מרכיבים של חומרים מסוכנים. גיליונות אלה אמורים להיות זמינים לבקשת העובדים. כיום ניתן להשיג את גליון הבטיחות של חומר מסוים ישירות מיצרן הדבק/חומר האטימה ורבים מהם זמינים להורדה באמצעות האינטרנט.

**שרפים**

רוב השרפים (פולירמים) הנוזליים מהם מורכבים הדבקים גורמים לגירויים קלים עד בינוניים בעור, בעיניים ובקרומים ריריים באיברים אחרים של הגוף. פוטנציאל הגירוי מועצם בגלל תכונת דביקותם של השרפים הגורמת למגע ממושך יותר בעור. השרפים האלה גורמים, בדרך כלל, לגירוי קל עד בינוני של העור החיצוני ושל העיניים. הגירוי מוגבר בגלל הימצאותם של ממיסים הקיימים בדבק, המסירים את שכבת ההגנה השומנית שעל מישטח העור.

כאשר בתהליך ייצור הדבק כותשים וטוחנים את השרפים המוצקים לאבקה דקה - רוב השרפים מתנהגים במצב זה כאבק מגרה. לכן אין לנשום או לבוא במגע עם אבק כזה. שרפים מוצקים נחשבים, בדרך כלל, כגורמי גירוי ברמה נמוכה עד בינונית בלבד.

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

מכיוון שלמרכיבים השונים של תכשיר מסוים, כגון דבק המכיל שרפים, ממיסים, מלאנים ותוספות שונות, ישנן תכונות שונות - כאשר בוחנים את המוצר בהיבטי הבריאות והבטיחות, חייבים תמיד לנסות ולגלות מאיזה כימיקלים הוא מורכב. אפשר להסתמך על פירוט החומרים המסוכנים הקיים בסעיף 2 - זיהוי מרכיבי החומר המסוכן - בגיליון הבטיחות של התכשיר, אשר חייב להיות מסופק על ידי היצרן.

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



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

### חומרי צילוב/זרזים

חומרי צילוב ריאקטיביים, המגיבים כימית עם השרפים, בדרך כלל מסוכנים יותר לבריאות מאשר שרפים משופרים. מהיבטי הגיהות - קשה להכליל את כל הזרזים (קטליזטורים) השונים המשמשים לצילוב, אשר שייכים למשפחות כימיות השונות זו מזו. מידע ייחודי על חומרים אלה, כמו גם לגבי חומרים אחרים שבהם משתמשים בייצור דבקים וחומרי אטימה, יש לקבל מהיצרן לפני השימוש בהם.

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

### ממיסים

הממיסים שבהם משתמשים, בדרך כלל, בדבקים הם דליקים. ממיסים אלה גם מסוכנים לבריאות. מגע בממיסים גורם להסרת השומן מעל העור ולייבוש העור, דבר המגביר את הסיכוי לגירויים. ממיסים מסוימים נספגים דרך העור ישירות לתוך הגוף. ספיגה כזאת יכולה להיות מוגברת כאשר העור משופשף או כבר מגורה. הממיסים גם יכולים להמיס מרכיבים אחרים הקיימים בדבקי האפוקסי ולהוליך גם אותם דרך העור אל הגוף. שאיפה של אדי ממיס או תרסיס עלולה לגרום לגירוי של מערכת הנשימה ולדיכוי מערכת העצבים המרכזית.

### מלאנים

מלאנים הם בעלי פוטנציאל סיכון בשאיפה ובמגע בעור. אופי הסיכון ממלאנים תלוי מאוד בסוג המלאן וכיצד הוא מנוטל בתהליך השימוש בדבק. מלאנים מסוימים נחשבים לכאלה שאינם מסוכנים. עם זאת, אבקת זכוכית, אבקות מסוימות שבתכולתן סיליקה או מתכות מציגות סיכון גבוה לנשימה או להיווצרות של פיצוץ. הסיכון מפיצוץ נובע משטח הפנים האקטיבי מאוד של אבקות הטחונות דק. המלאנים יכולים לגרום לפגיעה מכנית בעור, אשר עלולה להחמיר כתוצאה מחשיפה לחומרים

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 הוא זמן ייבוש ארוך מאד וחוזק ההדבקה המתפתח באיטיות במשך מספר ימים.

דבקי מגע משמשים להדבקת לוחות כגון "פורמייקה" על חומרי עץ, או בענף ההנעלה להדבקת הגפה לסוליה של הנעל.

הסיכונים העיקריים בשימוש בדבקי מגע הם:

- דליקות גבוהה מאד;
- נזקים למערכת הנשימה;
- גירויים בעור.

אמצעי ההגנה וציוד המגן האישי בעבודה עם דבק מגע:

- ✓ יש לדאוג לאיזורור כללי ומקומי יעיל בתחנת העבודה;
- ✓ שימוש בציוד להגנת הנשימה נדרש במידה וריכוז החומרים המסוכנים באוויר עולה מעל לרמת הפעולה;
- ✓ יש להשתמש בכפפות חד-פעמיות;
- ✓ יש להשתמש במשקפי מגן או במגן פנים;
- ✓ יש ללבוש בגדי עבודה המכסים את כל הגוף.

גיהות בעבודה עם דבק מגע:

- ✓ אין לעשן במקום עבודה שבו מבצעים את ההדבקה;
- ✓ אין לאכול או לשתות בעת עבודה עם דבק מגע.
- ✓ יש להסיר מיד כל פריט לבוש שהתלכלך בדבק;
- ✓ יש לרחוץ את הידיים בסוף כל משמרת וכן לפני אכילה, עישון וכניסה לשירותים;
- ✓ יש להשתמש בקרם ידיים מתאים כדי למנוע את התייבשות העור;

כימיים אחרים. כאשר המלאנים נמצאים בתוך תווך נוזלי או בתוך חומר מצולב, הסיכון להתפזרות החומר ולשאיפתו הוא אפסי. שאיפה של מלאנים, כתוצאה מחשיפה אליהם, יכולה לקרות כאשר הם מנוטלים במצב יבש או כאשר מעבדים מכנית חלקים מודבקים (כגון בתהליך של שיוף, ניסור וכדומה). שאיפת מלאנים כגון סיליקה גבישית, או צמר זכוכית יכולה לגרום לפגיעה בריאות שתתבטא זמן רב לאחר החשיפה אליהם.

### בטיחות בשימוש בדבקים הנפוצים בתעשייה

שלושה דבקים נפוצים בשימוש בתעשייה הם: דבק מגע, דבק מהיר ודבק אפוקסי.

#### דבק מגע

זהו אחד מסוגי הדבקים שישומו מבוצע במריחה על שני המישטחים המיועדים להדבקה זה לזה, המתנה עד להתנדפות הממיסים (הממיסים מהווים כ-75% מתכולת הדבק), ולאחר מכן הצמדה טובה של המישטחים זה לזה תוך כדי הפעלת לחץ רגעי. רוב דבקי המגע מתייבשים למגע תוך דקות ספורות, לפני הצמדת החלקים המודבקים. אבל ישנם דבקים שנדרש להמתין להתנדפות הממיסים עד כ-24 שעות לפני הצמדה בין המישטחים. מרגע שמישטחי ההדבקה הוצמדו, מתפתח מיד חוזק הדבקה גבוה ולכן בדרך כלל אין צורך להמשיך ולהפעיל לחץ על המישטחים שהודבקו. המשמעות היא, שאין צורך להשתמש בכליבות או במלחציים להמשך הידוק החלקים ויש בכך הקלה משמעותית בתהליך הייצור.

חומרי הגלם, אלסטומרים, השכיחים בשימוש בייצור דבקי מגע הם: גומי טבעי, פוליאיופורן ובעיקר פוליכלורופן (ניאופרן). כאשר מפעילים כוח על אלסטומרים אלה, הם נמתחים ועוברים ממצב אמורפי למצב גבישי. המשמעות המעשית היא, שהם נעשים חזקים יותר מאשר במצבם המקורי האמורפי הלא מתוח.

## 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 צורך במקור אנרגיה חיצונית. תכונות אלה, בנוסף ליכולת להדביק חומרים שונים: מתכת, חומרים פלסטיים, זכוכית ועוד, הופכים אותם לדבקים אידיאליים למטרות רבות. למרות מחירם הגבוה יחסית הם משתלמים מבחינה כלכלית, כי כמות הדבק הנצרכת בכל הדבקה (טיפה בלבד) היא מזערית. דבקים ציאנואקרילטיים מגרים את האף והגרונן כבר בריכוזים נמוכים של 3 חלקים למיליון באוויר. גירוי בעיניים מתחיל מריכוז הגבוה במקצת מ-5 חלקים למיליון. ארגון הגיהותנים התעשייתיים הממשלתיים של ארה"ב (ACGIH) קבע עבור מתיל ציאנואקרילט ואתיל ציאנואקרילט הנפוצים בשימוש, ערך חשיפה משוקלל מירבי (TLV-TWA) נמוך מאד, בשיעור של 0.2 חלקים למיליון חלקים אוויר.

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

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

אמצעי ההגנה וציוד המגן האישי בעבודה עם דבק מהיר:

- ✓ במקום שבו מבצעים את ההדבקה יש לדאוג לאיוורור כללי ומקומי יעיל;
- ✓ יש להשתמש בכפפות חד-פעמיות, עם עדיפות לפוליאיתילן;
- ✓ חובה להשתמש במשקפי מגן או במגן פנים;

✓ יש ללבוש בגדי עבודה המכסים את כל הגוף ועליהם סינר פלסטי.

גיהות בעבודה עם דבקים מהירים:

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

## דבק אפוקסי

דבק אפוקסי הוא פולימר, שרכיביו העיקריים הם פולימר אורגני ומקשה שאליהם מוסיפים תוספים שונים המקנים לדבק תכונות שונות. תהליך ההקשה של הפולימר והפיכתו לדבק מוגמר מתחיל עם ערבובו יחד עם המקשה. באופן שכח, המקשה מורכב מחומרים כימיים ממשפחת האמינים, שהם תרכובות אורגניות חנקניות.

אמינים שונים ידועים כגורמים לתהליך אלרגי הנקרא סנסיטיזציה ומשמעותו התפתחות של רגישות יתר (היפרסנסיטיביות) עקב הפעלת מנגנון של המערכת החיסונית בגוף.

חשיפה מתמשכת לחומרים אלה עלולה לגרום להתפתחות אלרגיה. ביטוייה של האלרגיה הם שונים. לדוגמה: תופעות אלרגיות בדרכי הנשימה, נזלת ושיעול מתמשך, הופעת פריחה על העור וכד'.

השימוש בכפפות הוא הכרחי, כדי למנוע מגע עם החומרים ובייחוד עם המקשה. יש להקפיד שהכפפה תכסה את כל כף היד ופרק היד. יש להימנע מזיהום הקצה הפתוח של הכפפה וממגע

מקרי של חלק עור החשוף בחומר. אין להשתמש שימוש חוזר בכפפה חד פעמית. יש להסיר את הכפפה ללא מגע של אצבעות חשופות באזורים המזוהמים, ולשטוף את הידיים במים ובסבון.

כפפות לטקס עשויות להתאים לעבודה באפוקסי רק כאשר בתהליך הערבוב ומריחת הדבק לא נעשה שימוש בממיס אורגני כלשהו (כגון מודל). אם השימוש באפוקסי מלווה בשימוש בממיסים ומדללים, או בחומרי ניקוי על בסיס ממיסים אורגניים, מומלץ להשתמש בכפפות גומי ניאופרני, גומי בוטילי, כפפות פולי ויניל כלוריד (PVC), או כפפות פולי-ויניל אלכוהול (PVA).

אמצעי ההגנה וציוד המגן האישי בעבודה עם דבק אפוקסי:

- ✓ יש לדאוג לאיוורור כללי ומקומי יעילים בתחנת העבודה;
- ✓ שימוש בציוד להגנת הנשימה נדרש במידה וריכוז החומרים המסוכנים באוויר עולה מעל לרמת הפעולה של החומר;
- ✓ יש להשתמש בכפפות כפי שנאמר לעיל;
- ✓ יש להשתמש במשקפי מגן או במגן פנים;
- ✓ יש ללבוש בגדי עבודה המכסים את כל הגוף.

גיהות בעבודה עם דבקי אפוקסי:

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

בחלק ב' של המאמר, שיובא באחד הגיליונות הקרובים, תובא התייחסות למניעת הסיכונים ביישומים תעשייתיים

## המוסד לביטוח ולגיהות

### קורסים וימי עיון במחוז באר-שבע והדרום

לחודשים ינואר, פברואר, מרץ, אפריל 2009

הקורסים וימי העיון יתקיימו ב'בית-יצוב' בבאר-שבע

#### ינואר

השתלמות הובלת חומ"ס (רענון) 2.1  
 יום עיון: בטיחות בעבודות תחזוקה 7.1  
 קורס נאמני בטיחות מתקדם 5 מפגשים במתכונת יום בשבוע. פתיחה: 13.1  
 למובילי חומ"ס בעלי רישיון תקף לעובדי תחזוקה ולנאמני בטיחות קורס נאמני בטיחות (בסיסי) 17.3 + 24.3 + 31.3  
 למובילי חומ"ס בעלי רישיון תקף לעובדים, מנהלי עבודה ואחרים

#### פברואר

השתלמות הובלת חומ"ס (רענון) 6.2  
 יום עיון: לחץ בעבודה כגורם לתאונות 10.2  
 יום עיון: בטיחות באתרי בנייה 10.2  
 יום עיון: בטיחות בעבודות חשמל 10.2  
 קורס נאמני בטיחות (בסיסי) 17.2 + 24.2 + 10.2  
 למובילי חומ"ס בעלי רישיון תקף לעובדים ולמנהלי עבודה למנהלים, טכנאים ומנהלי עבודה העוסקים בביצוע לחשמלאים ולעובדי תחזוקה לעובדים, למנהלי עבודה ואחרים

#### מרץ

יום עיון: בטיחות לעובדי תחזוקה השתלמות הובלת חומ"ס (רענון) קורס נאמני בטיחות (בסיסי) 17.3 + 24.3 + 31.3

#### אפריל

יום עיון: לעובדי תחזוקה השתלמות הובלת חומ"ס (רענון) 2.4  
 לעובדי תחזוקה ולנאמני בטיחות למובילי חומ"ס בעלי רישיון תקף 24.4

לפרטים נוספים: מחוז באר-שבע והדרום טל': 08-6276389, פקס: 08-6275129

דוא"ל: Beersheva@osh.org.il