

-גיליון מס' 1 נובמבר 2014-

עלוך בטיחות במעבדות

תוכן עניינים:

עמוד	נושא
2-4	מושגים בחומרים מסוכנים ורעילותם
5-7	קבוצות סיכון חומרים מסוכנים
8-11	סימון חומ"ס על אריזות
12-18	דפי מידע בטיחותי לחומרים מסוכנים
19-22	המלצות לאחסון וטיפול בפסולת חומרים מסוכנים



הזכר ע"י המחלקה לבטיחות וגהות באגף ביטחון
ובטיחות באוניברסיטה

מושגים בחומרים מסוכנים ורעילותם (חומ"ס)

יחידות ריכוז

הריכוז של חומר מבטא את היחס בין כמויות המרכיבים בחומר.

מנה – (DOSE)

DOSE כמות החומר הרעיל שהגוף סופג בהרעלה נתונה מחושבת כמכפלת ריכוז החומר הרעיל וזמן החשיפה. חשיפה לריכוז גבוה בזמן קצר או ריכוז נמוך לזמן ממושך. באירועי חומ"ס משתחרר מזהם ממקור כלשהו ומגיע למקום המצאות אדם. בחשיפה למקור רגעי, ריכוז הזיהום באוויר עולה ויורד לאחר חלוף הענן אך בגוף האדם, הריכוז נשאר גבוה ויורד בהדרגה. בחשיפה למקור רצוף, ריכוז הזיהום באוויר עולה ונשאר גבוה, הריכוז בגוף האדם ממשיך לעלות במשך כל זמן האירוע.

תקן זיהום אוויר

תקן מציין את הריכוז המכסימלי שמותר לאדם להיחשף לו או מותר שיהיה באוויר. מעל זה תגרם לו סכנה בריאותית.

ערך סף גבולי (TLV) – Threshold Limit Value

ערכי TLV הם ערכים מנחים (לא תקנות) שהוכנו ע"י

[American Conference of Governmental industrial Hygienists, Inc \(ACGIH\)](#)

(ארגון התברואנים האמריקני) כדי לסייע לתברואנים תעסוקתיים בקבלת החלטות לגבי רמות חשיפה בטוחות במקומות עבודה שונים בעלי סיכון. ה-TLV משקף את רמת החשיפה שעובד אופייני מסוגל לתפקד בה ללא שיגרמו לו סיכון של מחלה או פציעה בלתי סבירים. ערכי TLV הינם הערכות מספריות ברמות חשיפה שונות או בדרכי חשיפה שונות. בדרך כלל ה-TLV מיועד לחומרים מסרטנים – קרצינוגנים.

חשיפה לזמן קצר (STEL) - Short Term Exposure Limit

חשיפה לזמן קצר STEL מוגדרת ע"י [ACGIH](#) כריכוז שעובד יכול להיחשף לו ברציפות לזמן קצר בלי לסבול מ:

גירוי - irritation

נזק בלתי הפיך או כרוני (chronic) לרקמות

סימום (narcosis) ברמה שעלולה להגביר את הסבירות לפציעה מתאונה, לפגיעה ביכולת החילוץ העצמי או הפחתה ביעילות העבודה.

גבול חשיפה מותר (PEL) - Permissible Exposure Limit

גבול חשיפה מותר PEL הוא הכמות או הריכוז המכסימליים שלעובד מותר להיחשף על פי

תקנות [OSHA regulations](#).

ניתן לחשב אותו בשני אופנים:

א. ערך גבול עליון (C) - Ceiling value - ריכוז מכסימלי שמעולם אין לעבור אותו

ב. ערך ממוצע משוקלל בזמן TWA - ריכוז ממוצע למשמרת עבודה בת 8 שעות, הוא בד"כ נמוך

מערך הגבול העליון לכן בחלק משעות העבודה הוא עשוי להיות גבוה מה TWA אך בכל מקרה

אסור שיעלה על הריכוז העליון. באתר הבא ניתן לצפות בטבלה של ערכי C ו-TWA

http://www.osha.gov/pls/oshaweb/owadisp.show_document?p_table=STANDARDS&p_id=9993&p_text_version=FALSE

גבול חשיפה מותר לאבק – הרמה המרבית של אבק מזיק באוויר, באזור העבודה של העובד, אשר לגביה מותרת חשיפה של עד 15 דקות בכל פעם, לא יותר מ-4 פעמים ביום עבודה של 8 שעות, מתוך יממה, במרווח של 60 דקות לפחות בין פעם לפעם

ריכוז ממיט - Immediately Dangerous to Life or Health Concentrations (IDLH)
ריכוז גז רעיל באוויר שחשיפה אליו אפילו לזמן קצר עלולה לגרום למוות או לנזק בריאותי. מדובר בסדר גודל שיגרום למוות 50% מאוכלוסייה בשטח 500 מ"ר תוך 30 דקות.

ריכוז מדאג LOC – Level of Concern
ריכוז סף של מזהם באוויר שלגביו יש חשש שהוא עלול לגרום לסיכון אנשים או לגרום לנזק לא מיידי.

רעיל – Toxic

חומר רעיל מוגדר ע"י OSHA כחומר שעונה לאחת משלושת הקטגוריות הבאות:

- חומר שחצי מנת המוות שלו (LD_{50}) היא יותר מ- 50 מ"ג לק"ג גוף אבל לא יותר מ- 500 מ"ג לק"ג גוף בלקיחה בבליעה ע"י חולדות לבנות ששוקלות בין 200-300 גר' כל אחת.
- חומר שחצי מנת המוות שלו (LD_{50}) יותר מ- 200 מ"ג לק"ג גוף אבל לא יותר מ- 1000 מ"ג לק"ג גוף בלקיחה ע"י מגע רצוף ל 24 שעות (או פחות אם נגרם מוות בתוך ה 24 שעות) לעור חשוף של ארנבות לבנות ששוקלות בין 2-3 ק"ג כל אחת.
- חומר שחצי מנת המוות שלו (LC_{50}) באויר היא יותר מ- 200 חל"מ (חלקים למיליון) (ppm) אך לא יותר מ- 2000 חל"מ בנפח של גז או אדים, או יותר מ 2 מ"ג/ליטר אבל לא יותר מ 20 מ"ג /ליטר של ערפל, עשן או אבק בלקיחה רצופה ע"י נשימה למשך שעה אחת (או פחות אם נגרם מוות בתוך השעה) לחולדות לבנות ששוקלות בין 200-300 גר' כל אחת.

רעילות גבוהה - Highly Toxic מוגדרת ע"י OSHA כ:

חומר שחצי מנת המוות שלו (LD_{50}) 50 מ"ג לק"ג גוף או פחות שנלקח בבליעה ע"י חולדות לבנות חומר שחצי מנת המוות שלו (LD_{50}) 200 מ"ג לק"ג גוף או פחות שנלקח במגע רצוף ל 24 שעות (או פחות אם נגרם מוות בתוך ה 24 שעות) לעור חשוף של ארנבות לבנות ששוקלות בין 2-3 ק"ג כל אחת.

חומר שחצי מנת המוות שלו (LC_{50}) באויר היא 200 חל"מ (ppm) או פחות, בנפח של גז או אדים, או יותר מ 2 מ"ג/ליטר אבל לא יותר מ 20 מ"ג /ליטר של ערפל, עשן או אבק בלקיחה רצופה ע"י נשימה למשך שעה אחת (או פחות אם נגרם מוות בתוך השעה) לחולדות לבנות ששוקלות בין 200-300 גר' כל אחת.

מנת מוות - LD_{50} , 50% Lethal Dose

הערך LD_{50} הוא כמות הנוזל או המוצק הדרושה כדי להמית 50% מחיות הניסוי במנה אחת. הערך LC_{50} (50% ריכוז ממיט) מתייחס לערך בגזים, אבק, אדים, ערפל וכדומה. מדד רעילות – LD_{50} = כמות החומר במ"ג / משקל הגוף בק"ג = mg/Kg נתון חומר רעיל ש LD_{50} = 10 mg/Kg. שני אנשים שתו ממנו 1000 mg, אדם אחד שוקל 100 ק"ג והשני 50 ק"ג. הריכוז שיתקבל בגופם יהיה: לראשון: $C1 = 1000/100 = 10$ mg/Kg ריכוז גבולי לשני: $C2 = 1000/50 = 20$ mg/Kg ריכוז מסוכן. ברור שככל שהאדם קל יותר (למשל ילד), אותה כמות רעל יותר מסוכנת עבורו.

ריכוז ממיט - LC_{50} , 50% Lethal Concentration

הערך LC_{50} הוא ריכוז החומר באוויר הדרוש כדי להמית 50% מנשואי הניסוי. כשהוא נלקח בחשיפה אחת (בד"כ בין 1 שעה ל- 4 שעות). הוא נותן הערכה לרעילות יחסית של החומר.

הערך LC_{50} מתייחס בגזים, אבק, אדים, ערפל וכדומה. עבור מוצקים ונוזלים משתמשים בערך LD_{50} .

מספר או"ם – (UN)

אלו מספרים בני 4 ספרות בשימוש בין לאומי במסחר ותובלה כדי לזהות חומרים מסוכנים או קבוצות חומ"ס. הם נעים בד"כ בין 0000-3500 ולפניהם האותיות UN (למשל UN1005) כדי להבדילם ממספרי קוד אחרים.

מספרי CAS (Chemical Abstracts Service)

מספר רישום CAS הוא ת.ז של החומר ולכן למשל לאצטון ול- די מטיל קטון יהיה אותו מספר מכיוון שהם בעצם אותו חומר. יש לכך חשיבות בנושאי בטיחות, מלאי ואחסנה. השימוש בהם נפוץ פחות והמספרים שאנו רואים על גבי משאיות המובילות חומרים מסוכנים הם מספרי או"ם.

לגבי חומרים נפיצים (גזים ואבקות) קיימים ריכוזים מסוכנים והם :

א. **סף נפיצות תחתון - Lower Explosive Limit (LEL)** הריכוז הנמוך ביותר של חומר נפיץ במצב גז, אדים, אבק וכדומה שיכול להתפוצץ האוויר בנוכחות ניצוץ.

ב. **REL - Recommended Explosive Limit** הריכוז המומלץ של חומר נפיץ במקומות עבודה שאותו לא רצוי לעבור.

קבוצות סיכון חומרים מסוכנים

החומרים המסוכנים מחולקים לקבוצות ולקבוצות משנה לפי מצבם הפיזיקלי, אופיים הכימי ומידת הסיכון שבהם, כדלקמן:

קבוצה 1: חומרים נפיצים

- קבוצת משנה 1.1 חומרים ומוצרים המהווים סיכון של פיצוץ מסה.
- קבוצת משנה 1.2 חומרים ומוצרים המהווים סיכון להיווצרות נתזים (אך אינם מהווים סיכון של פיצוץ מסה).
- קבוצת משנה 1.3 חומרים ומוצרים המהווים סיכון שרפה וכן סיכון קטן להיווצרות הדף או נתזים או שניהם (אך אינם מהווים סיכון של פיצוץ מסה).
- קבוצת משנה 1.4 חומרים ומוצרים שאינם מהווים סיכון משמעותי: חומרים נפיצים שיש בהם סיכון קטן בלבד (לאריזה הספציפית) במקרה של שרפה או התפוצצות.
- קבוצת משנה 1.5 חומרים בלתי רגישים המהווים סיכון נמוך ביותר של פיצוץ מסה.

קבוצה 2: גזים דחוסים, מונזלים, מומסים בלחץ או בקירור עמוק

- קבוצת משנה 2.1 גזים דליקים.
- קבוצת משנה 2.2 גזים דחוסים בלתי דליקים.
- קבוצת משנה 2.3 גזים רעילים.

קבוצה 3: נוזלים דליקים

נוזלים הפולטים, בשעת התחממות, אדים שיידלקו בטמפרטורה של עד 60.5 מעלות צלזיוס (במבחן הכוסית הסגורה).

קבוצה 4: מוצקים דליקים

- קבוצת משנה 4.1 מוצקים דליקים: חומרים המתלקחים בקלות בתנאי שינוע מקובלים.
- קבוצת משנה 4.2 מוצקים הנתונים להתלקחות עצמית: חומרים הנתונים להתלקחות ספונטנית בתנאי שינוע מקובלים, או חומרים המתחממים במגע עם אוויר וכתוצאה מכך מתלקחים.
- קבוצת משנה 4.3 מוצקים מסוכנים בהיותם רטובים: חומרים אשר כבואם במגע עם מים פולטים גזים דליקים.

קבוצה 5: חומרים מחמצנים

קבוצה משנה 5.1 חומרים מחמצנים (שאינם פראוקסידים אורגניים):

חומרים העלולים לגרום או לתרום להתלקחות חומרים אחרים.

קבוצת משנה 5.2 פראוקסידים אורגניים:

חומרים בלתי יציבים מבחינה תרמית נוטים להתפרקות המלווה בפיצוץ ו/או עוברים שרפה מהירה ו/או רגישים למכות או חיכוך ו/או נוטים לתגובות כימיות מסוכנות עם חומרים אחרים ונוטים לגרום נזקים לבריאות.

קבוצה 6: חומרים רעילים ומדבקים

קבוצת משנה 6.1 חומרים רעילים:

חומרים העלולים לפגוע בבריאות האדם או לגרום למותו.

קבוצת משנה 6.2 חומרים מדבקים:

חומרים המכילים מיקרואורגניזמים חיים הידועים או חשודים כגורמי מחלות בבני אדם ובעלי חיים.

קבוצה 7: חומרים רדיואקטיביים

חומרים הפולטים קרינה מייננת מסוג אלפא, ביתא, גמא, X, אשר פעולתם הספציפית גדולה מ-0.002 מיקרוקירי לגרם חומר.

קבוצה 8: חומרים מאכלים (קורוזיביים)

חומרים אשר בפעילותם הכימית עלולים לגרום נזק קשה לרקמה חיה או לגרום נזקים לאמצעי האריזה והשינוע.

קבוצה 9: חומרים מסוכנים שונים

חומרים שאינם נכללים בקבוצות החומרים 1-8 שלעיל, אך עלולים להוות סיכון לבריאותם ולביטחונם של בני אדם.

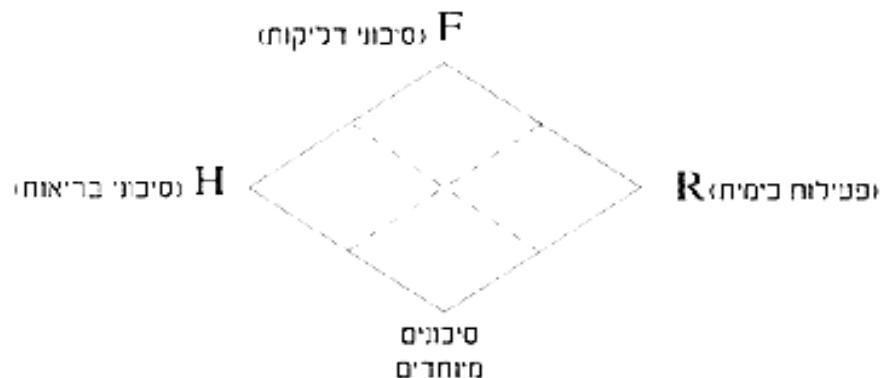


סימון חומ"ס על אריזות הסבר

האיגוד למניעת שרפות בארצות הברית, N.F.P.A, פיתח שיטה פשוטה לזיהוי סיכונים בהובלת חומרים מסוכנים. הסימול צורתו מעוין, והוא מתחלק לארבע מעוינים פנימיים המסווגים את הסיכונים הללו לארבע הקבוצות:

- * סיכוני בריאות - בצדו השמאלי של המעוין (צבע כחול). מסומנים לעתים על ידי האות H (Health).
- * סיכוני אש - בראש המעוין (צבע אדום). מסומנים לעתים על-ידי האות F (Fire).
- * סיכוני פעילות כימית (ריאקטיביות) בצדו הימני של המעוין (צבע צהוב). מסומנים לעתים על ידי האות R (Reactivity).
- * סיכונים מיוחדים - בתחתית המעוין (צבע לבן).

כל מעוין פנימי מכיל מספר המסמל את דרגת הסיכון. ככל קבוצת סיכון ניתן מספר מ-1 עד 4 לפי החומרה, כאשר המספר 4 מציין את דרגת החומרה הגבוהה ביותר ו-1 את דרגת החומרה הנמוכה ביותר. המספר 0 יופיע כאשר החומר אינו מסוכן כלל או כאשר אין מידע לנוכחי היותו מסוכן.



במשבצת הלבנה שבתחתית המעוין יופיעו הסמלים האלה במידת הצורך:

X - חומרים המגיבים עם מים.

R - חומר רדיואקטיבי.

P - חומר העלול לעבור תהליך של פלמור עצמי.

OXY - חומרים מחמצנים.

נוסף לסימון המעוין, המופיע על כל רכב המוביל חומרים מסוכנים, מסומן הרכב בשלטי סימון נוספים; למשל השלט שלהלן, המתאים לאמוניה:



Health Hazard	Fire Hazard	Reactivity Hazard
4 Materials which on very short exposure could cause death or major injury, even with prompt medical attention. 3 Materials which on short exposure could cause death or major injury even though prompt medical treatment is given. 2 Materials which on intense or continued exposure could cause temporary incapacitation or possible residual injury unless prompt medical treatment is given. 1 Materials which on exposure would cause irritation but only minor residual injury, even if no treatment is given. 0 Materials which on exposure under fire conditions would offer no hazard beyond that of ordinary combustible materials.	4 Materials which will rapidly vaporize at atmospheric pressure and normal temperature, or which are readily dispersed in air and which will burn readily. 3 Liquids and solids that can be ignited under almost all temperature conditions. 2 Materials that must be moderately heated or exposed to relatively high ambient temperatures before ignition can occur. 1 Materials that must be preheated before ignition can occur. 0 Materials that will not burn.	4 Materials which are readily capable of detonation or of explosive decomposition or reaction at normal temperatures and pressures. 3 Materials which in themselves are capable of detonation or explosive reaction but require a strong initiating source or which must be heated under confinement before initiation or which react explosively with water. 2 Materials which are normally unstable and readily undergo violent chemical change but do not detonate. Also materials which may react violently with water or which may form explosive mixtures with water. 1 Materials which are normally stable, but which can become unstable at elevated temperatures and pressures or which may react with water with some release of energy but not violently. 0 Materials which are normally stable, even under fire exposure conditions, and which are not reactive with water.



קוד פעולות החירום (למעלה משמאל)

אות חירום	סכנת פיצוץ	הגנה	טיפול
Z	אין	מנ"פ וכפפות	איסוף ופינוי החומר לאחר פסולת רעילה
Y	יש	מנ"פ וכפפות	
X	אין	ביגוד מגן מלא, מנ"פ וכפפות	
W	יש	ביגוד מגן מלא, מנ"פ וכפפות	
T	אין	מנ"פ וכפפות	למהול ולשטוף בכמויות מים גדולות
S	יש	מנ"פ וכפפות	
R	אין	ביגוד מגן מלא, מנ"פ וכפפות	
P	יש	ביגוד מגן מלא, מנ"פ וכפפות	
ספרות חירום: 1 – סילון מים, 2 – רסס מים דק, 3 – קצף, 4 – חומר כיבוי יבש			
E – לשקול לפנות אוכלוסיה !!!			

בשלב זה מופיע מספר הזהוי הבינלאומי של החומר המשונוע, הנקרא מספר או"ם, וקוד נוסף למידע על הפעולות שיש לנקוט בשעת חירום או תאונה. בידי הנהג - מוביל מורשה, שחייב להיות מיומן - נמצא כרטיס הוראות לפעולות בשעת חירום ובו מפורטים אמצעי הטיפול בחומר. להלן דוגמה של כרטיס לפעולות חירום:

מ ק ר א :

ערפל: בהעדר ציוד ליצירת ערפל אפשר להשתמש ברסס מים דק.

חומר כבוי יבש: השימוש במים אסור בהחלט.

V : יכול להגיב בצורה מסוכנת עד כדי התפוצצות.

ב.מ.: בגדי מגן מלאים כולל מגינים.

מגינים: מערכת נשימה סגורה וכפפות מגן.

לסרוק במים: מותר למהול ולשטוף בכמויות גדולות של מים.

לאסוף: למנוע בכל צורה אפשרית את חדירת החומר לכיוב או מקורות מים.

טלפונים להתקשרות חרום:

משטרה: מגן 100
דוד אדום: 101
מכבי אש: 102
יעוץ ומידע: 08-9783238

כרטיס פעולת חירום במקרה שפך או שריפה

קוד פעולת חרום	2PE	
מס' החומר עפ"י האו"ם	1005	

3 ק צ ר

4 חומר כיבוי יבש

1 טילון מים

2 ערפל

P	V	ב.מ.	למהול במים
R		מגנים	
S	V	מגינים - רק בשריפה	
(S)		מגנים	
T		מגנים - רק בשריפה	לאסוף
(T)		ב.מ.	
W	V	מגנים	
X		מגינים - רק בשריפה	
Y	V	ב.מ.	מגינים - רק בשריפה
(Y)		ב.מ.	
Z		מגינים - רק בשריפה	
(Z)			

שקול פינוי האוכלוסיה

E

המחלקה
לבטיחות
ובטיחות

דפי מידע - MSDS הסבר

בעמודים הבאים הפורמט המקובל של דפי המידע (לדוגמה)

חלק 1. זיהוי מוצר ויצרן

MSDS contents (sample) פרטי דפי המידע (דוגמה)	
Product name: 2-Mercaptoethanol	שם מסחרי של מוצר
Manufacturer: Sciencelab.com, Inc. 14025 Smith Rd. Houston, Texas 77396	יצרן
CHEMTREC (24HR Emergency Telephone), call: 1-800-424-9300	
Code number: KL5600000	מספר קוד

חלק 2. הרכב, מידע על המרכיבים

MSDS contents (sample) פרטי דפי המידע (דוגמה)	
Composition : {2-}Mercaptoethanol % by Weight 100	הרכב החומר
CAS No. 60-24-2	

Hazards Identification

חלק 3. זיהוי סיכונים

MSDS contents (sample) פרטי דפי המידע (דוגמה)	
Potential Acute Health Effects : Very hazardous in case of skin contact, of ingestion. Hazardous in case of skin contact (irritant), of eye contact (irritant), of inhalation. Severe over-exposure can result in death.	השפעות בריאותיות
Chronic effects: CARCINOGENIC EFFECTS: Not available. MUTAGENIC EFFECTS: Not available. TERATOGENIC EFFECTS: Not available. DEVELOPMENTAL TOXICITY: Not available. The substance is toxic to the nervous system, mucous membranes. The	השפעות כרוניות

substance may be toxic to upper respiratory tract, eyes, central nervous system (CNS).
Repeated or prolonged exposure
to the substance can produce target organs damage. Repeated exposure to a highly toxic
material may produce general
deterioration of health by an accumulation in one or many human organs.

חלק 4. אמצעי עזרה ראשונה

MSDS contents (sample) פרטי דפי המידע (דוגמה)	
Eyes:	פגיעה בעיניים
Check for and remove any contact lenses. In case of contact, immediately flush eyes with plenty of water for at least 15 minutes. Cold water may be used. Get medical attention.	
Skin exposure:	פגיעה בעור
In case of contact, immediately flush skin with plenty of water for at least 15 minutes while removing contaminated clothing and shoes. Cover the irritated skin with an emollient. Cold water may be used. Wash clothing before reuse. Thoroughly clean shoes before reuse. Get medical attention immediately.	
Inhalation:	שאיפה
If inhaled, remove to fresh air. If not breathing, give artificial respiration. If breathing is difficult, give oxygen. Get medical attention.	
Serious Inhalation:	
Evacuate the victim to a safe area as soon as possible. Loosen tight clothing such as a collar, tie, belt or waistband. If breathing is difficult, administer oxygen. If the victim is not breathing, perform mouth-to-mouth resuscitation. Seek medical attention.	
Ingestion:	בליעה
Do NOT induce vomiting unless directed to do so by medical personnel. Never give anything by mouth to an unconscious person. If large quantities of this material are swallowed, call a physician immediately. Loosen tight clothing such as a collar, tie, belt or waistband.	

Fire and Explosion Data

חלק 5. לחימה באש

MSDS contents (sample) פרטי דפי המידע (דוגמה)	
Flash point:	נקודת הבזק
CLOSED CUP: 73.889°C (165°F).	
Lower Flammable limit:	גבול נפיצות תחתון
2.3%	
Upper Flammable limit:	גבול נפיצות עליון
18%	

Fire Fighting Media and Instructions: **אמצעי כיבוי אש**

SMALL FIRE: Use DRY chemical powder. LARGE FIRE: Use water spray, fog or foam. Do not use water jet.

Special Remarks on Fire Hazards: **הנחיות מיוחדות**

When heated to decomposition it emits toxic fumes. Fire or contact with water may produce irritating, toxic and/or corrosive gases.

Vapor may travel considerable distance to source of ignition and flash back.

Products of Combustion: **מזהמים שניוניים מסוכנים העלולים להיווצר כתוצאה מריאקציה באוויר בגלל שריפה:**

carbon oxides (CO, CO₂), sulfur oxides (SO₂, SO₃...).

Accidental Release Measures

חלק 6. אמצעי טיפול במקרה של שפך

MSDS contents (sample)
פרטי דפי המידע (דוגמה)

Small Spill: **שפך קטן**

Dilute with water and mop up, or absorb with an inert dry material and place in an appropriate waste disposal container.

Large Spill: **שפך גדול**

Combustible material. Poisonous liquid. Keep away from heat. Keep away from sources of ignition. Stop leak if without risk. Do not get water inside container. Do not touch spilled material. Use water spray to reduce vapors. Prevent entry into sewers, basements or confined areas; dike if needed. Call for assistance on disposal.

Handling and Storage

חלק 7. טיפול ואחסון

MSDS contents (sample)
פרטי דפי המידע (דוגמה)

Handling: **טיפול**

Keep away from heat. Keep away from sources of ignition. Ground all equipment containing material. Do not ingest. Do not breathe gas/fumes/ vapor/spray. Wear suitable protective clothing. In case of insufficient ventilation, wear suitable respiratory equipment. If ingested, seek medical advice immediately and show the container or the label. Avoid contact with skin and eyes. Keep away from incompatibles such as oxidizing agents, metals, acids, alkalis.

Storage: **אחסון**

Keep container in a cool, well-ventilated area. Keep container tightly closed and sealed until ready for use. Avoid all possible sources of ignition (spark or flame).

חלק 8. בקרת חשיפה ואמצעי מיגון Exposure Controls/Personal Protection

MSDS contents (sample) פרטי דפי המידע (דוגמה)	
Personal Protection in Case of a Large Spill:	אמצעי מיגון במקרה של שפך
Splash goggles. Full suit. Vapor respirator. Boots. Gloves. A self contained breathing apparatus should be used to avoid inhalation of the product. Suggested protective clothing might not be sufficient; consult a specialist BEFORE handling this product.	
Personal Protection:	הגנה אישית
Splash goggles. Lab coat. Vapor respirator. Be sure to use an approved/certified respirator or equivalent. Gloves.	
Engineering controls :	אמצעים הנדסיים
Provide exhaust ventilation or other engineering controls to keep the airborne concentrations of vapors below their respective threshold limit value. Ensure that eyewash stations and safety showers are proximal to the work-station location.	

חלק 9. תכונות פיסיקליות וכימיות

MSDS contents (sample) פרטי דפי המידע (דוגמה)	
Color:	צבע
Clear Colorless.	
Odor characteristic:	ריח אופייני
Disagreeable and choking. Characteristic. Stench. Rotten eggs. (Strong.)	
Physical state and appearance:	מצב צבירה
Liquid. (Mobile liquid.)	
Specific gravity (Water=1)	משקל סגולי (משקל החומר בשוואה למשקל נפח זהה של מים)
1.1143 (Water = 1)	
Vapor density (Air = 1):	צפיפות אדים (משקל אדי החומר בשוואה לאוויר)
2.7 (Air = 1)	
Vapor pressure:	לחץ אדים (מידת הנדיפות של החומר)
0.1 kPa (@ 20°C)	
Boiling point:	נקודת רתיחה הטמפרטורה בה נוזל עובר למצב צבירה גזי
Decomposition temperature: 157°C (314.6°F)	
Solubility:	מסיסות
Easily soluble in cold water. Soluble in diethyl ether. Miscible in alcohol, benzene. Soluble in most organic solvents.	

Stability and Reactivity Data

חלק 10. יציבות והגבה

MSDS contents (sample) פרטי דפי המידע (דוגמה)	
Chemical stability: The product is stable	יציבות כימית
Hazardous polymerization: Will not occur.	פולימריזציה מסוכנת
Conditions to avoid: Heat, ignition sources, incompatible materials, moisture/water	מצבים שיש להימנע מהם
Chemical incompatibility: oxidizing agents, metals, acids, alkalis. Slightly reactive to reactive with moisture, calcium hypochlorite, aliphatic amines, isocyanates	אי התאמות כימיות

Toxicological Information

חלק 11. מידע על רעילות

MSDS contents (sample) פרטי דפי המידע (דוגמה)	הסבר
Acute Data – מידע אקוטי (חמור)	
Routes of Entry: Absorbed through skin. Dermal contact. Eye contact. Inhalation.	תוצאות חשיפה לעיניים, לעור
Oral LD₅₀: Acute oral toxicity (LD50): 190 mg/kg [Mouse]. Acute dermal toxicity (LD50): 150 mg/kg [Rabbit].	רעילות כתוצאה מחשיפה קצרה ע"י בליעה. LD ₅₀ הוא המנה שאמורה לגרום למות 50% מחיות הניסוי.
Dermal LD₅₀: Acute dermal toxicity (LD50): 150 mg/kg [Rabbit].	רעילות ע"י ספיגה דרך העור.
Mutagenicity data: May affect genetic material (mutagenic)	השפעות מחשיפה לחומר שעלולות לגרום לשינוי החומר הגנטי בתא חי

Ecological Information

חלק 12. מידע סביבתי

MSDS contents (sample) פרטי דפי המידע (דוגמה)	הסבר
Ecotoxicity: Ecotoxicity in water (LC50): >46 mg/l 96 hours [Fish (Leuciscus idus)]. 1.5 ppm 48 hours [Daphnia (daphnia)]. 12 mg/l 72 hours [Algae (Algae.)].	רעילות סביבתית חמורה

Disposal Considerations

חלק 13. שיקולי סילוק

MSDS contents (sample) פרטי דפי המידע (דוגמה)	
Procedures:	נהלים
Waste must be disposed of in accordance with federal, state and local environmental control regulations	

חלק 14. מידע על הובלה

MSDS contents (sample) פרטי דפי המידע (דוגמה)	
Proper shipping name: Thioglycol	שם חומר מדויק
Hazard class: CLASS 6.1: Poisonous material	קבוצת סיכון
UN No.: Thioglycol UNNA: 2966	מספר או"ם
Packing group: II	קבוצת אריזה

Other Regulatory Information

חלק 15. מידע נוסף על תקנות

MSDS contents (sample) פרטי דפי המידע (דוגמה)	
Regulations: OSHA: Hazardous by definition of Hazard Communication Standard (29 CFR 1910.1200). EINECS: This product is on the European Inventory of Existing Commercial Chemical Substances.	
Federal and State Regulations: Pennsylvania RTK: 2-Mercaptoethanol Minnesota: 2-Mercaptoethanol Massachusetts RTK: 2-Mercaptoethanol Massachusetts spill list: 2-Mercaptoethanol TSCA 8(b) inventory: 2-Mercaptoethanol	
Other Classifications: WHMIS (Canada): CLASS B-3: Combustible liquid with a flash point between 37.8°C (100°F) and 93.3°C (200°F). CLASS D-1A: Material causing immediate and serious toxic effects (VERY TOXIC). CLASS D-2B: Material causing other toxic effects (TOXIC).	
DSCL (EEC): R22- Harmful if swallowed. R24- Toxic in contact with skin. R36- Irritating to eyes. S24/25- Avoid contact with skin and eyes. S36/37/39- Wear suitable protective clothing, gloves and eye/face protection. S45- In case of accident or if you feel unwell, seek medical advice immediately (show the label where possible).	

HMIS (U.S.A.):

Health Hazard: 3

Fire Hazard: 2

Reactivity: 0

Personal Protection: h

National Fire Protection Association (U.S.A.):

Health: 3

Flammability: 2

Reactivity: 1

Protective Equipment:

Gloves. Lab coat. Vapor respirator. Be sure to use an approved/certified respirator or equivalent. Wear appropriate respirator when ventilation is inadequate. Splash goggles.

Other Information

חלק 16. מידע נוסף

MSDS contents (sample) פרטי דפי המידע (דוגמה)	
Created: 10/09/2005 06:05 PM	תאריך הוצאה
Last Updated: 05/21/2013 12:00 PM	תאריך עדכון

המלצות לאחסון וטיפול בפסולת חומרים מסוכנים

קבוצות אחסון מומלצות לנוזלים כימיים:

מס'	קבוצה	דוגמאות	בנפרד
1. נוזלים	אורגניים	דליקים	
1.1	נוזלים אורגניים דליקים בעלי PH ניטרלי	Methanol Ethanol Butanol Acetonitryl Petroleum Ether Diethyl Ether Dimethyl Sulfoxide (DMSO) Dimethyl Formamide (DMF)	Formaldehyde Formaline
1.2	חומצות אורגניות דליקות	Acetic Acid Formic Acid	
1.3	בסיסים אורגניים דליקים	Pyridine	
2.	נוזלים אורגניים רעילים	Ethylene Glycol Chloroform Formamide 2-Mercaptoethanol	
3.	חומצות אורגניות רעילות	Trichloroacetic Acid	ניתן לשמור עם רעלים אך להפריד במאצרה
4.	נוזלים מחמצנים	Ammonium nitrate Calcium nitrate Sodium nitrate Ammonium Persulfate Silver Nitrate Hydrogen Peroxide Potassium permanganate Lead perchlorate trihydrate	
5.	חומצות אי אורגניות	Hydrochloric acid Maleic acid Phosphoric acid Hydrofluoric acid Metaphosphoric acid	Sulphuric acid
6.	בסיסים אי אורגניים	Sodium Hydroxide Calcium Hydroxide Potassium Hydroxide Ammonia 25%	

ריאקציות מסוכנות בין חומרים מקבוצות סיכון שונות:

לעתים ערבוב לא מבוקר של חומרים מקבוצות סיכון שונות או משפחות כימיות שונות יכול לגרום לפליטת אנרגיה גבוהה (ריאקציה אקסותרמית, (שתביא להצתה של חומר היכול לבעור לפיצוץ, לרתיחה, והתזה ועוד).
אירועים מסוג זה קשורים בעיקר בפינוי ובטיפול בפסולת כימית, כאשר נעשה ערבוב לא מבוקר של כימיקלים, לדוגמא: - פיצוץ בקבוק להכיל חומצה חנקתית + שארית אלכוהול.
מידע לגבי ריאקציות מסוכנות של חומרים מסוים אם חומרים אחרים מצוי בגיליון ה-MSDS.

אחסון ושינוע חומרים במעבדה:

- יש לאחסן כימיקלים בארונות מאווררים למניעת פליטת מזהמים לחלל המעבדה.
- אין לאחסן יחד ולערבב חומרים העלולים להגיב ביניהם בצורה מסוכנת/
- יש לבדוק את גיליון הבטיחות של החומר. בכל מקרה של ספק – יש להתייעץ עם מומחה או בעל ניסיון.
- יש לזכור שחומרים יכולים להיות שייכים ליותר מקבוצת סיכון אחת התכונות המהוות סיכון באחסון משותף הן התכונות היכולות לגרום לתגובה בלתי נשלטת במידה שהחומרים באים במגע זה עם זה, כמו: ריאקציה אקסותרמית, תגובה שתוצאתה גז רעיל, גז דליק, חומר ריאקטיבי וכד'.
- יש להפריד בין חומרים שאינם תואמים על ידי ארונות נפרדים, ארונות נפרדות או על ידי הנחתם במאצרות למניעת שפך וערבוב לא מבוקר.
- יש להעביר חומרים ממקום למקום תוך הקפדה על לבוש מגן מתאים, הכולל לפחות כפפות, משקפי מגן, חלוק מעבדה ונעלים סגורות ולא מחלחלות.
- הפרד חומרים שאינם תואמים. העבר כל סוג בנפרד.

עקרונות ההפרדה בין חומרים

- אין לאחסן חומצות חזקות עם בסיסים חזקים
- אין לאחסן חומרים מחמצנים עם חומרים דליקים, אורגניים ומחזרים
- אין לאחסן חומרים מחמצנים עם חומצות חזקות
- אין לאחסן חומרים אורגניים עם חומצות חזקות
- יש להפריד את החומרים שאסור שיבואו במגע עם מים.

טבלת התאמה בין קבוצות החומרי

קבוצה	מהות הסיכון	1	2.1	2.2	2.3	3	4.1	4.2	4.3	5.1	5.2	6.1	7	8
1	חומר מתפוצץ	✓	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2.1	גז מתלקח	X	✓	✓	✓	X	X	X	X	X	X	✓	X	✓
2.2	גז דחוס לא מתלקח	X	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	✓	X	✓	✓	✓
2.3	גז רעיל	X	✓	✓	✓	X	✓	X	✓	X	X	✓	✓	✓
3	חומר מתלקח נוזלי	X	X	✓	X	✓	✓	X	✓	X	X	X	X	✓
4.1	חומר מתלקח מוצק	X	X	✓	✓	✓	✓	X	✓	X	X	✓	X	✓
4.2	נתון להתלקחות עצמית	X	X	X	X	X	X	X	✓	X	X	✓	X	✓
4.3	מסוכן כאשר רטוב	X	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	✓	X	X
5.1	מחמצן	X	X	✓	X	X	X	X	X	✓	X	X	X	X
5.2	פראוקסיד אורגני	X	X	X	X	X	X	X	X	X	✓	X	X	X
6.1	חומר רעיל	X	✓	✓	✓	X	✓	✓	✓	X	X	✓	✓	X
7	חומר רדיואקטיבי	X	X	✓	✓	X	X	X	X	X	X	✓	✓	X
8	חומר קורוזיבי	X	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	X	X	X	X	X

V – מותר לאחסן ביחד

X – אסור לאחסן ביחד

1. בכפוף לחוק חומרי הנפץ של התמ"ת ותקנות הובלת חומ"ס
2. לא ניתן לאחסן יחד, אלא אם יש מאצרות משניות או הפרדה
3. לא ניתן לאחסן יחד כשהחומר מקבוצה 3 הוא ניטרומתאן
4. לא ניתן לאחסן יחד כשהחומר מקבוצה 6 ניתן להצתה ולבעירה
5. לא ניתן לאחסן יחד כשהחומר מקבוצה 6 הוא ציאניד והחומר מקבוצה 8 הוא חומצה
6. לא ניתן לאחסן יחד כשאחד החומרים בסיס חזק והשני חומצה חזקה.

טיפול בפסולת מעבדתית:

- פסולת מעבדה מכילה מגוון רחב של חומרים כימיים, ופעמים רבות - בכמויות קטנות יחסית .
- יש לשים כל סוג של פסולת במיכל ובמקום המיועד לו.
- באוניברסיטה קיים נוהל לטיפול בפסולת חומרים כימיים. ודא שאת/ה מכיר/ה את הנוהל ונוהג/ת על פיו.
- את הפסולת הכימית יש לשפוך למיכלי אחסנה מתאימים, מזכוכית או פלסטיק, כאשר עליהם מודבקת מדבקת זיהוי לפי הקבוצות המתאימות.
- במקרה של תערובת - יש לוודא שהכימיקלים תואמים בניהם ולא יתרמו לריאקציה אגרסיבית.

לדוגמא:

- אסור** לערבב - מחמצנים חזקים וחומרים אורגניים.
- בסיסים וחומצות
- חומצות ומתכות
- מותר** לערבב - אתנול, מתנול, אצטון, הקסאן. . .



בכל מקרה של ספק - יש לפנות למחלקת הבטיחות או בטלפון חירום