בטיחות טיפול בפסולת כימית

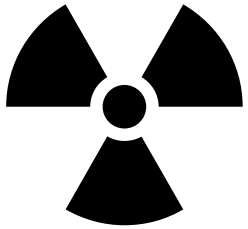
היחידה לפינוי פסולת כימית בטכניון

הפסולת הכימית מטופלת ע"י היחידה לפינוי פסולת כימית בטכניון

יחידה זו מטפלת בכל היבטי פינוי הפסולת הכימית

היחידה אינה מטפלת ב-

פסולת ביולוגית



פסולת רדיואקטיבית

גלילי גז

חומרי נפץ

יחידת הבטיחות
SAFETY UNIT

הוראות הפינוי בטכניון הם שיקוף של חוקי המדינה

תקנות רישוי עסקים (סילוק פסולת חומרים מסוכנים), תשנ"א-1990

2. (א) בעל מפעל יסלק כל פסולת שמקורה במפעל או המצוייה בו, בהקדם האפשרי ולא יאוחר מתום ששה חדשים ממועד היווצרותה, למפעל לניטרול וטיפול בפסולות תעשייתיות ופסולות חומרים מסוכנים שברמת חובב (להלן - אתר הפסולת הרעילה), כשהיא ארוזה ומשונעת בהתאם להוראות כל דין ובכפוף להנחיות המנהל.

(ב) לא יסלק בעל מפעל ולא ירשה לאחר לסלק פסולת ממפעלו באופן או למקום שלא נקבעו בתקנות אלה, אלא אם כן הסילוק נעשה לצורך מיחזור של הפסולת או שימוש חוזר בה, או מטעם אחר, ובלבד שניתן לכך אישור מראש מאת המנהל.

יחידת הבטיחות
SAFETY UNIT

ציוד מגן אישי לטיפול בפסולת כימית

כל טיפול בפסולת כימית יבוצע תוך שימוש בציוד המגן האישי הנדרש לעבודה עם חומרים כימיים מאותו סוג בהתאם לגיליון הבטיחות (SDS) או הוראות העבודה

ציוד מגן אישי מינימלי לעבודה במעבדות כימיות:

חלוק

משקפי מגן

כפפות

נעלים סגורות

יחידת הבטיחות
SAFETY UNIT

לוגיסטיקה של פינוי פסולת כימית

01

מעבדה

סגרגציה לפי קבוצות סיכון

פינוי שוטף למסחן פסולת כימית פקולטי

סימון

קומפטביליות

02

פקולטה

מחסן ייעודי

הפרדה לקבוצות סיכון במאצרות

פינוי שוטף

03

היחידה לפינוי פסולת

יחידה ייעודית

הפרדה לקבוצות סיכון

פינוי שוטף

04

אתר מורשה

מוביל מורשה לפי חק שינוע חומרים מסוכנים

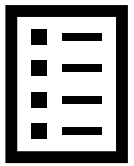
אישור מנהל רוחבי

פינוי לאתר מורשה

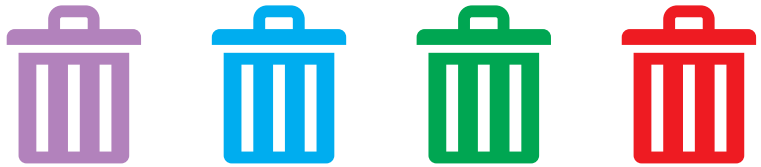
יחידת הבטיחות
SAFETY UNIT

סימון סוג הפסולת הכימית

נדרש להגדיר את סוגי החומרים המפונים כפסולת כימית בעזרת מדבקות



היחידה לפינוי פסולת כימית מטפלת בפסולת בהתאם לרישום במדבקות



יש להפריד בין מיכלי הפסולת של סוגי כימיקלים שונים בשל הריאקטיביות/אי התאימות ביניהם (תגובה צולבת) או בשל טכנולוגיית הטיפול הסופית במפעל הקצה שקולט את הפסולת

יש לחדש סימון בעת הצורך אם נמחק או מתבלה

יחידת הבטיחות
SAFETY UNIT

סימון סוג הפסולת הכימית

פסולת ייחודית

יש לשים לב לפסולת ייחודית שיש לפנותה בנפרד בהתאם ל - SDS (למשל חומצה חנקתית מרוכזת)

פסולת לא ידועה

UNIQUE WASTE SOLUTIONS

- הטיפול בפסולת שאינה ידועה מצריך אפיון ע"י כימאי מחברה חיצונית ומוביל להוצאה כספית גדולה ולעיתים מיותרת.
- אם נמצא במעבדה חומר כימי, שתכולתו אינה ניתנת לבירור, יש לסמנו עם נייר/מדבקה לבנה ולציין "פסולת כימית לא ידועה" בתוספת שם חבר הסגל.
- בכל מקרה אין לערבב פסולת לא ידועה עם חומרים אחרים.

יחידת הבטיחות
SAFETY UNIT

אי תאימות של כימיקלים

כאשר מטפלים בפסולת כימית יש לוודא שקיימת תאימות בין החומרים המושלכים לאותו מכל פסולת

להלן קישור לטבלת אי תאימות באתר יחידת הבטיחות:

CTRL Click:

באתר היחידה ניתן למצוא טבלת אי- תאימות של חומרים נפוצים, לדוגמא:

Chemical	Incompatible with
Acetic Acid	Chromic Acid, nitric acid, hydroxyl-containing compounds, ethylene glycol, perchloric acid, peroxides, and permanganates.
Acetone	Bromine, chlorine, nitric acid, sulfuric acid, and hydrogen peroxide.
Acetylene	Bromine, chlorine, copper, mercury, fluorine, iodine, and silver.
Alkaline and Alkaline Earth Metals such as calcium, lithium, magnesium, sodium, potassium, powdered aluminum	Carbon dioxide, carbon tetrachloride and other chlorinated hydrocarbons, water, Bromine, chlorine, fluorine, and iodine. **Do not use CO_2, water or dry chemical extinguishers. Use Class D extinguisher (e.g., Met-L-X) or dry sand.**
Aluminum and its Alloys (especially powders)	Acid or alkaline solutions, ammonium persulfate and water, chlorates, chlorinated compounds, nitrates, and organic compounds in nitrate/nitrate salt baths.
Ammonia (anhydrous)	Bromine, chlorine, calcium hypochlorite, hydrofluoric acid, iodine, mercury, and silver.
Ammonium Nitrate	Acids, metal powders, flammable liquids, chlorates, nitrates, sulfur and finely divided organics or other combustibles.
Aniline	Hydrogen peroxide or nitric acid.
Bromine	Acetone, acetylene, ammonia, benzene, butadiene, butane and other petroleum gases, hydrogen, finely divided metals, sodium carbide, turpentine.

יחידת הבטיחות
SAFETY UNIT

אי תאימות של כימיקלים

כללי אצבע לאי- תאימות של כימיקלים שונים:

SUBSTANCE CATEGORY	INCOMPATIBLE SUBSTANCES
Alkali metals, e.g., sodium, potassium, cesium and lithium	Carbon dioxide, chlorinated hydrocarbons, water
Halogens	Ammonia, acetylene, hydrocarbons
Acetic acid, hydrogen sulfide, aniline, hydrocarbons, sulfuric acid	Oxidizing agents, , e.g., chromic acid, nitric acid, peroxides, permanganates

יש לעיין בגליון הבטיחות של החומר (SDS) בפרק 10: Stability and Reactivity

על מנת לבדוק אי-תאימות של החומר עם חומרים אחרים, לדוגמא עבור אצטון:

SECTION 10: Stability and reactivity

10.1 Reactivity
No data available

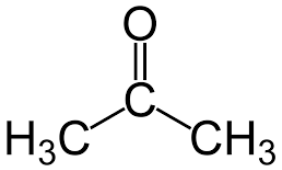
10.2 Chemical stability
Stable under recommended storage conditions.

10.3 Possibility of hazardous reactions
No data available

10.4 Conditions to avoid
Heat, flames and sparks.

10.5 Incompatible materials
Bases, Oxidizing agents, Reducing agents, Acetone reacts violently with phosphorous oxychloride.

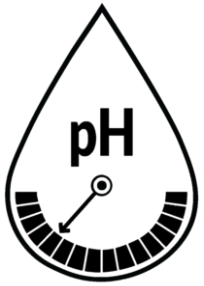
10.6 Hazardous decomposition products
In the event of fire: see section 5



Acetone

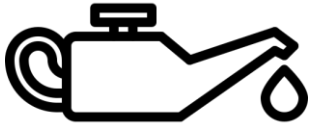
יחידת הבטיחות
SAFETY UNIT

תמיסות אשר <u>אסור</u> לשפוך לכיור



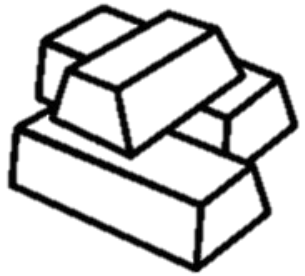
תמיסות בעלות

pH>10 או 6>**pH**

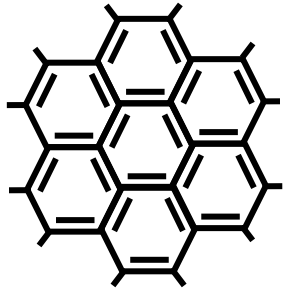


שמנים ושומנים,

שמן מינרלי



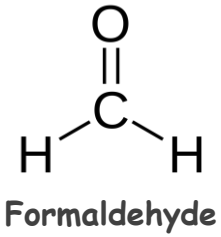
תמיסות בהן ריכוזים גבוהים ($C>0.1\frac{mg}{L}$)
של **מתכות** בדגש על כסף, silver stain,
אבץ, ארסן, כספית, כרום, עופרת

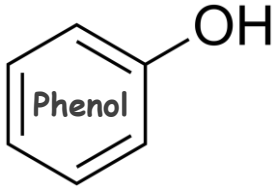


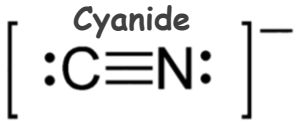
ממסים אורגניים $C>25\%$ או $V>4L$
כגון: אתנול, מתנול, איזופרופנול,
אצטון

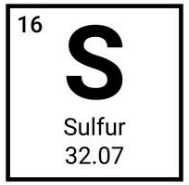
יחידת הבטיחות
SAFETY UNIT

תמיסות אשר <u>אסור</u> לשפוך לכיור









תמיסות בהן **גפרית** או **פנול** או **ציאניד** או **פורמאלדהיד**

תמיסות בנפח $V>4L$ ליום
בהן **כלורידים** לרבות סודיום היפוכלוריט, נתרן (כולל NaCl)

חומרים בבקבוק המקורי שלהם (פגי תוקף או שאין בהם צורך)

כל תמיסה שאסור לשפוך לכיור יש לפנות כפסולת כימית בהתאם ל"נוהל בטיחות לטיפול בפסולת כימית בטכניון"

בכל מקרה של ספק, יש להתייחס לתמיסה כפסולת כימית

יחידת הבטיחות
SAFETY UNIT

פסולת כימית

- נוזלים
- מוצקים
- מתכלים

יחידת הבטיחות
SAFETY UNIT

פסולת כימית

נוזלים

* פסולת ייחודית
פירוט יופיע בשקף הבא

פסולת אורגנית

תערובת של שניהם

לדוגמא:

1. Chloroform
2. Ethanol
3. Methanol
4. Acetone
5. Hexane

בסיסית

לדוגמא:

1. KOH+ EtOH
2. KOH+ IPA
3. Amines
4. Amines solutions

חומצית

לדוגמא:

1. HCl + EtOH
2. H_2SO_4 + EtOH
3. Acetic acid
4. Formic acid
5. Phenol solution
6. TCA******

סילאנים *****

פסולת מימית

תמיסת מחמצן ב- pH חומצי

לדוגמא:

1. H_2O_2
2. Permanganate solutions
3. Silver Nitrate solutions

חומצית/ תמיסת מלחים ב- pH חומצי

לדוגמא:

1. HF *
2. HNO_3 **
3. Piranha ***
4. H_2SO_4
5. H_2PO_4
6. HCl

בסיסית/ תמיסת מלחים ב- pH בסיסי

לדוגמא:

1. KOH
2. NaOH
3. NH_4OH ****
4. Sodium hypochloride

תמיסת מחמצן ב- pH בסיסי

לדוגמא:

1. Silver Nitrate Solutions

יחידת הבטיחות
SAFETY UNIT

פסולות ייחודיות שיש לפנותן בנפרד

פסולת מימית

HF (Hydrofluoric acid) *

לחומצה זו פוטנציאל נזק פיזיולוגי רב. יש לפנות לממונה בטיחות כאשר מבקשים להתחיל לעבוד עם החומצה ולהכיר את נהלי העבודה והפינוי

Nitric acid **

חומצה קורוזיבית (כאשר החומצה מתחת ל-70%) ומחמצנת (כאשר החומצה בריכוז מעל 70%). מגיבה עם חומרים רבים

*** תמיסת פיראנה

בגמר הניסוי יש להותיר את תמיסת הפיראנה במכל פוליאתילן מאוורר למשך לילה אחד לפחות ולפנותה כ"פסולת מימית חומצית"

**** אמוניום הירוקסיד NH_40H

נקי/מקורי

פסולת אורגנית

***** סילאנים

מגיבים עם מים, יש לסמן ולהפריד

(Trichloroacetic acid) TCA******

נקי/מקורי

יחידת הבטיחות
SAFETY UNIT

פסולת כימית

- נוזלים
- מוצקים
- מתכלים

יחידת הבטיחות
SAFETY UNIT

פסולת כימית

מוצקים

אורגני

חומרים אנאורגניים "מיוחדים" שיש לפנותם בנפרד (מגיבים עם מים וכיוצב')

לדוגמא:

1. Chlorides of organic acids
2. Silanes

חומרים אורגניים "רגילים"

לדוגמא:

1. Phenol
2. Polymers like Polyethylene, Polystyrene,PVA.
3. Paints
4. Adhesives

אנ-אורגני

חומרים אנאורגניים "מיוחדים" שיש לפנותם בנפרד (מגיבים עם מים וכיוצב')

לדוגמא:

1. Cyanides
2. Borohydride solutions
3. Metals like Na, Li, K
4. Silicon powder
5. Sodium hydro sulfite

חומרים אנאורגניים "רגילים"

לדוגמא:

1. NaCl
2. Magnesium sulfate

יחידת הבטיחות
SAFETY UNIT

פסולת כימית

- נוזלים
- מוצקים
- מתכלים

יחידת הבטיחות
SAFETY UNIT

פסולת כימית

מתכלים

פסולת חדה*

לדוגמא:

1. מזרקים
2. טיפים של פיפטור
3. פיפטור פסטר
4. מחטים

ציוד מזוהם**

לדוגמא:

1. כפפות
2. ניירות ניקוי (Kimwipes)
3. מבחנות פלסטיק
4. נייר גליל ספוג בחומרים/תמיסות
5. פיפטורים

* פסולת תוגדר כ"חדה" במידה ויכולה לקרוע את השקית שמכילה אותה.
יש לאחסן פסולת "חדה" במכלים ייעודיים (דלי עם מכסה בעל פתח).
יש לוודא שאין סימון סיכון ביולוגי ע"ג המכל. אם במידה וקיים - יש לכסותו במדבקת ה"מתכלים" שתודבק (בכל מקרה) ע"ג המכל לפירוט תכולתו.

** יש לאחסן ציוד מזוהם (פסולת מתכלה) בשקית אטומה ייעודית.
יש לוודא שאין סימון סיכון ביולוגי ע"ג השקית, במידה וקיים - יש לכסותו במדבקת ה"מתכלים" הייעודית שתודבק בכל מקרה ע"ג השקית לפירוט תכולתה.

יחידת הבטיחות
SAFETY UNIT

הנחיות טיפול בפסולת כימית

אפיון הפסולת בהתאם לקבוצות ע"ג המדבקות:
אורגני, חומצי, בסיסי, מוצקים, מתכלים

צירוף הפסולת למכל/שקית קיימים במעבדה

מיקום הפסולת במכל/שקית חדשים

הוספת פירוט של החומר החדש שנוסף למדבקה הקיימת

הדבקת מדבקה עם סימון שם החומר ושם חבר הסגל

פינוי מהמעבדה כאשר:

כשמגיעים לגובה 80% מהנפח

ו/או

עברו 6 חודשים מתחילת האיסוף

פינוי לנקודת איסוף פקולטית עפ"י הנהוג בפקולטה.
במקביל העברת טופס נספח ב' שב"נוהל בטיחות לטיפול בפסולת כימית בטכניון" במייל לנציג היחידה לפינוי פסולת כימית.

יחידת הבטיחות
SAFETY UNIT

פסולת כימית מעורבת עם פסולת רדיואקטיבית או ביולוגית

היחידה לפינוי פסולת כימית בטכניון **<u>אינה מטפלת</u>** בפסולת ביולוגית או רדיואקטיבית

פסולת רדיואקטיבית, המעורבת עם פסולת כימית, יש לפנות כפסולת רדיואקטיבית ולסמנה בהתאם

פסולת ביולוגית, המעורבת עם פסולת כימית, נדרשת לטיפול או לפינוי בהתאם ל"נוהל בטיחות לטיפול בפסולת ביולוגית במעבדות הטכניון"

<u>מידרג ההגדרה של החומרים הוא:</u>

פסולת כימית > פסולת ביולוגית > פסולת רדיואקטיבית

יחידת הבטיחות
SAFETY UNIT

בקבוקי כימיקלים ריקים

אין צורך לסמן בקבוקים ריקים במדבקה

(מסומנים במדבקה המקורית של היצרן)

בטופס בקשת פינוי פסולת כימית יש לרשום: "בקבוקים ריקים"

ניקוי הבקבוקים יבוצע בהתאם ל"נוהל בטיחות לטיפול בפסולת כימית בטכניון"

בקבוקי הכימיקלים הריקים יפונו כפסולת כימית (ע"פ תקנות המשרד להגנת הסביבה)

פסולת ציטוטוקסית כימית

תפונה כפסולת כימית

יש לפרט בטופס בקשת פינוי פסולת כימית את סוג החומר

יש לסמן את המכל/שקית במדבקה ייעודית

יחידת הבטיחות
SAFETY UNIT

סוגי מכלים לאיסוף פסולת כימית

HDPE

פוליאתילן בצפיפות גבוהה

(High Density Polyethylene)

COEX

עשויים שתי (2) שכבות: הפנימית -פוליאמיד והחיצונית - פוליאתילן.

שכבת הפוליאמיד מגנה מפני ממסים אורגניים ייחודיים אך מגיבה עם חומצות/בסיסים ותמיסות מימיות שלהם

פסולת ממסים רגילים, פסולת חומצות או בסיסים, תמיסות מימיות חומציות או בסיסיות יפונו במכלי HDPE

פסולת ממיסים אורגנים יחודיים, כמו טולואן וקסילן בריכוז מעל 50% , יפונו במכלי COEX

יחידת הבטיחות
SAFETY UNIT

שאילתה בנושא פסולת כימית

יחידת הבטיחות יצרה **ממשק להעלאת שאילתות ספציפיות בנושא פסולת כימית באתר יחידת הבטיחות** ← השאלה נשלחת לגורמים המתמחים בנושא זה בקמפוס ← בשאילתה יש לציין את השם הכימי של החומר/תערובת החומרים ולא ראשי תיבות או שמות מסחריים של ריאגנטים/קיטים ← מענה לשאלות ניתן עפ"ר באותו יום, ולכל היותר תוך שבוע ← עד קבלת התשובה יש לשמור את הפסולת במכל נפרד, מסומן בברור

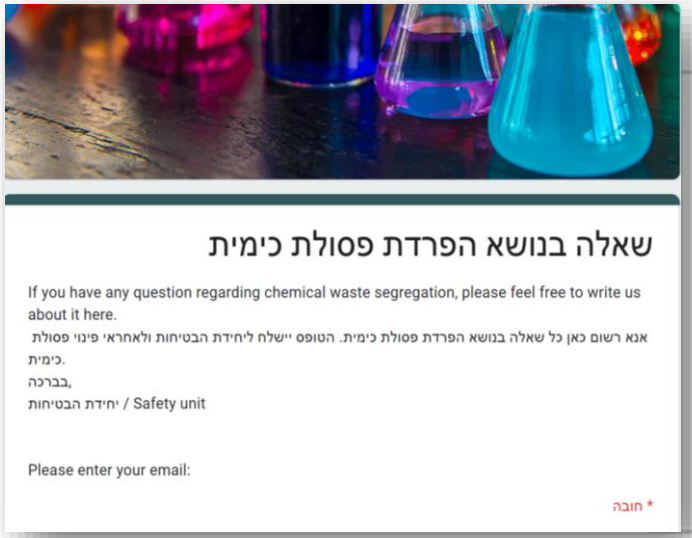
תשובות לדוגמא מהממשק:

כיצד מפנים פסולת של כלורופורם, טרי-ריאגנט ואיזופרופנול: האם ניתן לחבר ביניהם?

ניתן לפנותם ביחד כממס אורגני

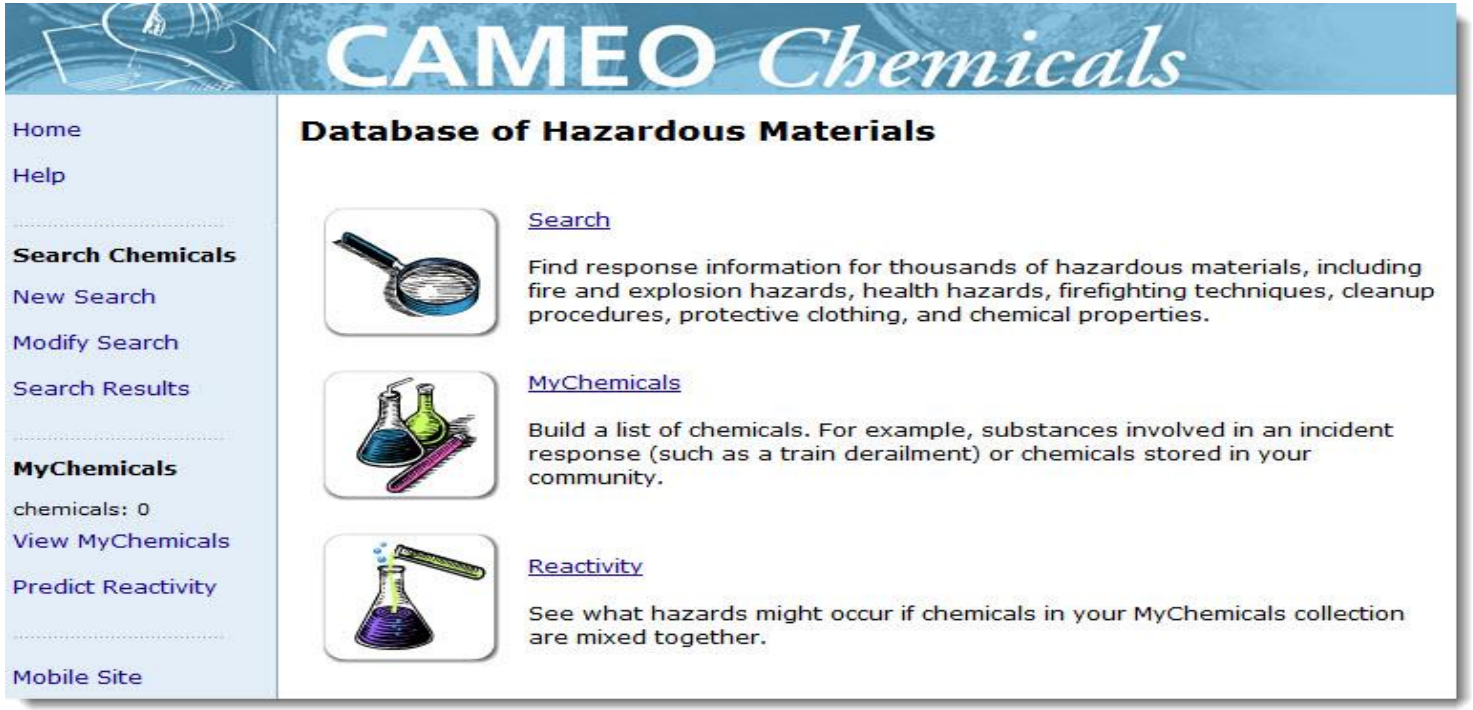
האם צריך לפנות בנפרד חומצה ניטרית וחומצה אצטית או שמא ניתן לערבב במכל פסולת אחד?

אין לערבב חומצה ניטרית עם חומצה אצטית! חומצה אצטית היא אורגנית, כך שדי בחום הנוצר מתהליך החימצון כדי לגרום לדליקה. חומצה ניטרית יש להפריד מכל חומ"ס אחר



יחידת הבטיחות
SAFETY UNIT

Cameo Chemicals



CAMEO Chemicals

מסד נתונים של כימיקלים וסכנותיהם המיוצר על ידי **NOAA** הכולל אלפי גליונות בטיחות ומכיל מידע והמלצות לגבי שימוש, פעולות חירום, איחסון והובלה של חומרים מסוכנים נפוצים בארצות הברית

(*https://cameochemicals.noaa.gov/*)

CAMEO Chemicals
Phone app icon

NOAA
National Oceanic and
Atmospheric Administration

CAMEO
Computer Aided Management
of Emergency Operations

יחידת הבטיחות
SAFETY UNIT

לכל מידע נוסף נא לפנות ליחידת הבטיחות:

https://safety.net.technion.ac.il/

04-8292147