

## משרד החינוך

אגף בכיר לבטחון, שעת חירום ובטיחות סביבתית

המזכירות הפדגוגית  
אגף מדעים

### חומרים לשימוש תחת אזהרות

מספר סידורי	שם החומר	שם מדעי	נוסחה	קבוצת סיכון	הנחיות בטיחות לשימוש ואיסון	עבודה במנדף	משקפי מגן	כפפות	מורה	ט לבורג	תלמידים	הנחיות למורה וללברנט
1	3 SUDAN	1-(4-(phenyldiazenyl)phenyl) azonaphthalen-2-ol	C22H16N4O	0	להימנע משאיפת המוצק.		+		+	+	+	לשימוש הלברנט גם כמוצק. לשימוש מורה ותלמידים בתמיסה בלבד.
2	אבץ - גרגרים ואבקה	Zinc powder	Zn	4.3	מגיב באלימות עם מחמצנים חומצות וביסטים. אסור להשליך לפח אשפה. מומלץ לא להשתמש באבקה עדינה. מומלץ להשתמש בגרגרי אבץ.		+	+	+	+	+	עבודה עם אבקה - בפיקוח מורה/לברנט
3	אבץ ברומי	Zinc dibromide	ZnBr <sub>2</sub>	8	בטמפרטורה של מעל 600 מעלות צלזיוס החומר יכול לפלוט חומצה ברומית, HBr, רעילה		+		+	+	+	
4	אבץ גופרתי	Zinc sulfate	ZnSO <sub>4</sub>	8			+		+	+	+	לשימוש תלמידים בתמיסה בריכוז של עד 2 מולר
5	אבץ גופרתי (הידראט)	Zinc sulfate monohydrate	ZnSO <sub>4</sub> .H <sub>2</sub> O	9	בחימום החומר יפלט גז רעיל - SO <sub>2</sub>		+		+	+	+	חימום יבוצע רק במנדף ! לשימוש תלמידים בתמיסה בריכוז של עד 2 מולר.
6	אבץ חנקתי	Zinc nitrate	Zn(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	5.1	חומר מחמצן. יש לאחסן בהפרדה ממחמצנים חזקים ומחומרים מחזרים.		+		+	+	+	לשימוש במוצק רק על ידי המורה או הלברנט בהדגמה בלבד. לשימוש תלמידים בחט"ע בלבד בתמיסה בריכוז של עד 2 מולר.
7	אבץ יודי	Zinc iodide	ZnI <sub>2</sub>	8	במגע עם חומצות יפלט מימן יודי. אין לחמם - במגע עם אש קיימת סכנה של פליטה של אדי יוד		+		+	+	+	שימוש בתמיסה מהולה בריכוז של עד 2 מולר. השימוש בחומר מוצק בטמפ' החדר בלבד !
8	אבץ כלורי	Zinc chloride	ZnCl <sub>2</sub>	8	אדי החומר קורוזיביים למתכות יש לשמור החומר יבש - החומר היגרוסקופי		+		+	+	+	לשימוש תלמידים בתמיסה בריכוז של עד 2 מולר
9	אדיפיל כלורי (הכסאן דיאזיאל כלוריד)	Adipoyl Chloride (Hexanedioyl dichloride)	(CH <sub>2</sub> ) <sub>4</sub> C(COCl) <sub>2</sub>	8 (3)	נוזל דליק, החומר קורוזיבי מסוכן במגע עם העיניים והעור ומסוכן ביותר בבליעה		+		+	+	+	לשימוש התלמידים בפיקוח מורה / לברנט. לשימוש תלמידים בתמיסה בריכוז של עד 5%. לשימוש במקום מאוורר.
10	אלומיניום (אבקה)	Aluminum powder	Al	4.3	החומר נדלק ספונטנית באוויר. במגע עם מים משחרר גזים דליקים. יש למנוע מגע עם חומרים אלקליים (ביסטים). יש להמנע משאיפת האבקה וממגע עם העור והעיניים.		+		+	+	+	עבודה עם אבקה - בפיקוח מורה/לברנט
11	אלומיניום חנקתי (הידראט)	Aluminum nitrate nonahydrate	Al(NO <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> *9H <sub>2</sub> O	5.1	החומר מחמצן חזק יכול לגרום לגירוי וכוויות כימיות בעור ופגיעות רב מערכתיות		+		+	+	+	לשימוש כמוצק - רק על ידי המורה והלברנט, ורק להדגמה. לתלמידים מאושר השימוש בתמיסה עד לריכוז 1M.
12	אמוניום אוקסלט (הידראט)	Ammonium oxalate monohydrate	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> .C <sub>2</sub> O <sub>4</sub> *H <sub>2</sub> O	8	החומר מגיב באלימות עם חומצות בריכוז גבוה וחומרים מחמצנים		+		+	+	+	
13	אמונייה גז (מיכל סגור)	Ammonia	NH <sub>3</sub>	8, 2.3	להרחיק מהישג ידם של תלמידים בכל עת		+		+	+	+	השימוש בהדגמת מורה בלבד.
14	אמונייה הידרוכסידית	Ammonia solution	NH <sub>3</sub> (aq)	8	תמיסה קורוזיבית אין לקרב למתכות		+		+	+	+	

## משרד החינוך

אגף בכיר לבטחון, שעת חירום ובטיחות סביבתית

המזכירות הפדגוגית  
אגף מדעים

### חומרים לשימוש תחת אזהרות

מספר סידורי	שם החומר	שם מדעי	נוסחה	קבוצת סיכון	הנחיות בטיחות לשימוש ואיסון	עבודה במנדף	משקפי מגן	כפפות	מורה	ט לבורנ	תלמידים	הנחיות למורה וללברנט
15	אמוניום הידרוקסידי	Ammonium hydroxide	NH <sub>4</sub> OH	8	החומר צורב. מגיב באלימות עם חומצות	+	+	+	+	+	+	לשימוש תלמידים בתמיסה בריכוז של עד 1 מולר. מומלץ כי תלמידים המשתמשים במשאפים לא יחשפו לאדי אמוניה.
16	אמוניום חנקתי	Ammonium nitrate	NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	5.1	החומר מגיב באלימות עם אבקות של מתכות ועם דלקים אורגניים בנוכחות כלורידים של מתכות. בחימום - החומר פציץ אין לחמם או לחשוף לאש גלויה. זהירות - החומר ראקטיבי	+	+	+	+	+	+	לשימוש תלמידים בתמיסה בריכוז של עד 2 מולר, <b>ללא מנדף</b> . בחט"ב ובחט"ע ניתן להשתמש במוצק <b>במנדף</b> .
17	אמוניום תיוציאנט	Ammonium thiocyanate	NH <sub>4</sub> SCN	9+8	יש למנוע מגע עם מחמצנים וחומצות		+		+	+	+	לשימוש תלמידים כמוצק, ובתמיסה בריכוז של עד 2 מולר
18	אנילין	Aniline	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NH <sub>2</sub>	6.1	חומר רעיל בבליעה ובחשיפה עורית. החומר נדיף ביותר, חובה לעבוד במנדף.	+	+	+	+	+	+	לשימוש <b>בחט"ע בלבד</b> . לשימוש להדגמה בלבד על ידי המורה והלברנט.
19	אצטון	Acetone	CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub>	3	חומר דליק ביותר החומר נדיף ביותר	+	+	+	+	+	+	לשימוש ללברנט למורה ולתלמידים <b>ללא מנדף</b> , רק בכמות שאינה עולה על 10 סמ"ק.
20	אשלגן הידרוקסידי	Potassium hydroxide	KOH	8	החומר יכול לגרום לגירוי קשה בעור ובעיניים. יש לשמור את החומר בבקבוק פלסטיק סגור היטב		+		+	+	+	לשימוש תלמידים בתמיסה בריכוז של עד 2 מולר
21	אשלגן חנקתי	Potassium nitrate	KNO <sub>3</sub>	5.1	יש להמנע משאיפת האבקה. במגע עם העור יגרום לגירוי		+		+	+	+	לשימוש תלמידים בתמיסה בריכוז של עד 2 מולר
22	אשלגן יודתי	Potassium iodate	KIO <sub>3</sub>	5.1	החומר מחמצן חזק יכול לגרום לגירוי וכוויות כימיות בעור ופגיעות רב מערכתיות		+		+	+	+	לשימוש המורה בלבד
23	אשלגן כלורתי	Potassium chlorate	KClO <sub>3</sub>	5.1	לא להחזיק בבית ספר יותר מ- 1 ק"ג. להרחיק את המוצק מחומרים מחזרים. מגיב באלימות עם חומרים אורגניים, חומרים דליקים ומתפוצצים ועם חומרים מחזרים		+		+	+	+	
24	אשלגן מנגנתי	Potassium permanganate	KMnO <sub>4</sub>	5.1	החומר מחמצן חזק מסוכן. במגע עם שמן מינרלי ושומנים יגרום לשריפה תוך פליטה של גזים מחנקיים		+		+	+	+	לשימוש המורה בלבד להדגמה לדוגמה בהפקת חמצן. לשימוש התלמידים בתמיסה מימית בלבד.
25	אשלגן על גופרתי	Potassium persulfate	K <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	5.1	מחמצן וחומר רעיל בבליעה ובחשיפה עורית		+		+	+	+	לשימוש בחט"ב ובחט"ע בלבד. לשימוש תלמידים בתמיסה בריכוז של עד 2 מולר.
26	אשלגן פרוציאניד	Potassium ferrocyanide trihydrate	K <sub>4</sub> Fe(CN) <sub>6</sub> *3H <sub>2</sub> O	4.1	אחסן בארון בסיסים. במגע עם חומצות ואש סכנה של פליטה של ציאניד ותחמוצות חנקן- NO <sub>x</sub>		+		+	+	+	לשימוש לתלמידים רק בתמיסות מהולות בריכוז של עד 0.1M או תמיסות בסיסיות, ללא חימום, <b>ללא מנדף</b> .
27	אשלגן פריציאניד	Potassium ferricyanide	K <sub>3</sub> Fe(CN) <sub>6</sub>	0	אחסן בארון בסיסים. במגע עם חומצות ואש סכנה של פליטה של ציאניד ותחמוצות חנקן- NO <sub>x</sub>		+		+	+	+	לשימוש לתלמידים רק בתמיסות מהולות בריכוז של עד 0.1M או תמיסות בסיסיות, ללא חימום, <b>ללא מנדף</b> .

## משרד החינוך

המזכירות הפדגוגית  
אגף מדעים

אגף בכיר לבטחון, שעת חירום ובטיחות סביבתית

### חומרים לשימוש תחת אזהרות

מספר סידורי	שם החומר	שם מדעי	נוסחה	קבוצת סיכון	הנחיות בטיחות לשימוש ואיסון	עבודה במנדף	משקפי מגן	כפפות	מורה	לבוש	תלמידים	הנחיות למורה וללברנט
28	אתנול	Ethanol	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	3	החומר דליק ביותר! החומר נדיף ביותר! אין לעבוד בסביבה של אש גלויה או גופים הפולטים חום סכנת אש ופיצוץ		+	+	+	+	+	לשימוש תלמידים עד 20 סמ"ק. לתלמידי חט"ע בלבד, לשימוש עד 50 מ"ל. להמנע מאש גלויה בחדר בעת השימוש בידי תלמידים.
29	אתר	Diethyl ether	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O	3	חומר דליק ביותר. החומר נדיף ביותר. מומלץ לאחסן בקרור. הרחק ממחמצנים, חומצות חזקות וחומרים אורגאניים		+	+	+	+	+	לשימוש מורה בחט"ע ובחט"ב בלבד. לשימוש רק במנדף או תא נדוף. אין לפתוח בקבוק עם החומר בחלל הכיתה.
30	1-בוטנול	1-butanol	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> OH	3	חומר דליק ביותר הרחק ממחמצנים		+	+	+	+	+	העבודה רק בפיקוח מורה. לשימוש תלמידים רק בכמות של עד 1 מ"ל, לא מנדף. בכמויות גדולות יותר נדרש מנדף.
31	2-בוטנול	Butyl alcohol	CH <sub>3</sub> CHOHCH <sub>2</sub> CH <sub>3</sub>	3	חומר דליק ביותר, הרחק ממחמצנים		+	+	+	+	+	לשימוש תלמידים רק בכמות של עד 1 מ"ל, לא מנדף. בכמויות גדולות יותר נדרש מנדף.
32	בנזואיל פראוקסיד	Benzoyl peroxide	C <sub>14</sub> H <sub>10</sub> O <sub>4</sub>	5.1- 1	החומר מחמצן ומגיב למכה בפיצוץ !!		+	+	+	+	+	לשימוש בתמיסה בלבד
33	ברזל גופרתי	Iron(II) sulfate Hydrated ferrous sulfate	FeSO <sub>4</sub> *7H <sub>2</sub> O	0	חל איסור לשפוך לכיור את התמיסה. חומר מסוכן לסיביבה. יש לאסוף תמיסות במיכל לפינוי כימיקלים.		+	+	+	+	+	לשימוש תלמידים כמאצק וכן בתמיסה בריכוז של עד 2 מולר. במקרה של שפך יש לספוג ממשטח העבודה. במקרה של מגע עם העור לשטוף במים זורמים היטב במשך 15 דקות. <b>חימום החומר יתבצע בתוך מנדף.</b>
34	ברזל חנקתי	Iron(II) Nitrate	Fe(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	5.1	חומר מחמצן. יש לאחסן בהפרדה ממחמצנים חזקים ומחומרים מחזרים.		+	+	+	+	+	לשימוש תלמידים בתמיסה בריכוז של עד 2 מולר
35	ברזל כלורי (הידראט)	Iron (III) chloride hexahydrate	FeCl <sub>3</sub> *6H <sub>2</sub> O	8	חומר מאכל וצורב		+	+	+	+	+	לשימוש תלמידים בתמיסה בריכוז של עד 2 מולר
36	גופרית גבישית ואבקה	Sulfur	S <sub>8</sub>	4.3	בשריפה יפלט גז רעיל ביותר - SO <sub>2</sub>		+	+	+	+	+	לשימוש תלמידים בצורה של גוש ואבקה יבשה בכמות של לא יותר מ-1 גרם, לשם ביצוע בדיקות פיזיקליות. <b>חימום יתבצע בתוך מנדף בהדגמת מורה</b>
37	הקסאן	n-hexane	C <sub>6</sub> H <sub>14</sub>	3	חומר דליק ביותר		+	+	+	+	+	אין לפתוח בקבוק של החומר בחלל הכיתה. לשימוש תלמידי בחט"ע. בחט"ב לשימוש המורה והלברנט בלבד.
38	הקסאמתילן דואמין	Hexamethylenediamine	H <sub>2</sub> N(CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub> NH <sub>2</sub>	8	להרחיק מחומצת מלח - חומצות אנהידרידיות מחמצנים חזקים והרחק מגז דו תחמוצת הפחמן וקרר יבש. אחסן בארון קורזיביים אלקליים בהפרדת משנה.		+	+	+	+	+	לשימוש בהדגמה מורה ולברנט בלבד. חובה להשתמש בכפפות ניטרליות.
39	חומצה אוקסלית	Oxalic acid	C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> O <sub>4</sub> *2H <sub>2</sub> O	8	החומר מגיב באלימות עם מחמצנים, היפוכלוריד, ובסיסים חזקים. מיהול החומצה יעשה במנדף עם חלוק וכפפות, על ידי לברנט בלבד.		+	+	+	+	+	לשימוש תלמידים בתמיסה בריכוז של עד 2 מולר

## משרד החינוך

המזכירות הפדגוגית  
אגף מדעים

אגף בכיר לבטחון, שעת חירום ובטיחות סביבתית

### חומרים לשימוש תחת אזהרות

מספר סידורי	שם החומר	שם מדעי	נוסחה	קבוצת סיכון	הנחיות בטיחות לשימוש ואיסון	עבודה במנדף	משקפי מגן	כפפות	מורה	ט לבורג	תלמידים	הנחיות למורה ולבורג	
40	חומצה זרחתית (פוספורית)	Phosphoric acid	$H_3PO_4$	8 + 5.1	חומר מאכל (מגיב עם מתכת) יש לנעול את החומצה בארון מתכת בנפרד מבסיסים ומחזרים כמו מתכות והלידים. מיהול החומצה יעשה במנדף עם חלוק וכפפות, על ידי לבורגט בלבד.	+	+	+	+	+	+	לשימוש התלמידים בתמיסה בריכוז של עד 2 מולר.	
41	חומצה גופרתית	Sulfuric acid	$H_2SO_4$	8	החומצה היא חומר מאכל צורב, יש להשתמש בסינר ניילון או PVC. בהכנת תמיסה מימית (מיהול) יש להוסיף את החומצה בזהירות למים תוך כדי ערבוב, ולא להיפך, (אסור להוסיף מים לחומצה המרוכזת). מיהול החומצה יעשה במנדף עם חלוק וכפפות, על ידי לבורגט בלבד. יש לאחסן בבקבוק סגור. מחמצן חזק, למנוע מגע עם חומרים אורגניים. יש לנעול את החומצה בארון מתכת בנפרד מבסיסים ומחזרים כמו מתכות והלידים. חומר הגירוסקופי.	+	+	+	+	+	+	+	לתלמידים - חל איסור מוחלט להשתמש בחומצה בלתי מהולה. לשימוש התלמידים בתמיסה בריכוז של עד 2 מולר. לשימוש לתלמידים עם חלוק וכפפות. לשימוש תלמידים בתמיסה בריכוז של עד 2 מולר, ללא מנדף.
42	חומצה חנקתית	Nitric acid	$HNO_3$	8	החומצה היא חומר מאכל צורב, יש להשתמש בסינר ניילון או PVC. בהכנת תמיסה מימית (מיהול) יש להוסיף את החומצה בזהירות למים תוך כדי ערבוב, ולא להיפך, (אסור להוסיף מים לחומצה המרוכזת). מיהול החומצה יעשה במנדף עם חלוק וכפפות. מחמצן חזק. יש לאחסן בבקבוק סגור. מחמצן חזק, למנוע מגע עם חומרים אורגניים. יש לנעול את החומצה בארון מתכת בנפרד מבסיסים ומחזרים כמו מתכות והלידים.	+	+	+	+	+	+	מיהול החומצה יעשה במנדף עם חלוק וכפפות. לשימוש התלמידים בתמיסה בריכוז של עד 2 מולר. לשימוש תלמידים בתמיסה בריכוז של עד 2 מולר, ללא מנדף.	
43	חומצה מימן כלורי	Hydrochloric acid	HCl	8	החומצה היא חומר מאכל וצורב, יש להשתמש בסינר ניילון או PVC. בהכנת תמיסה מימית (מיהול) יש להוסיף את החומצה בזהירות למים תוך כדי ערבוב, ולא להיפך, (אסור להוסיף מים לחומצה המרוכזת). מיהול החומצה יעשה במנדף עם חלוק וכפפות, על ידי לבורגט בלבד. ש לאחסן בבקבוק סגור. מחמצן חזק, למנוע מגע עם חומרים אורגניים. יש לנעול את החומצה בארון מתכת בנפרד מבסיסים ומחזרים כמו מתכות והלידים. החומצה המרוכזת פולטת אדי HCl	+	+	+	+	+	+	מיהול החומצה יעשה במנדף עם חלוק וכפפות. לשימוש התלמידים בתמיסה בריכוז של עד 2 מולר. לשימוש תלמידים בתמיסה בריכוז של עד 2 מולר, ללא מנדף.	

## משרד החינוך

המזכירות הפדגוגית  
אגף מדעים

אגף בכיר לבטחון, שעת חירום ובטיחות סביבתית

### חומרים לשימוש תחת אזהרות

מספר סידורי	שם החומר	שם מדעי	נוסחה	קבוצת סיכון	הנחיות בטיחות לשימוש ואיסון	עבודה במנדף	משקפי מגן	כפפות	מורה	ט לבורן	תלמידים	הנחיות למורה ולבורנט
44	חומצה פורמית	Formic acid	HCOOH	8 (3)	הפרד מאלומיניום, מי חמצן וחומרים מחמצנים. יכול להגיב בפיצוץ במגע עם תרכובות אורגניים חנקניים	+	+	+	+	+	לשימוש בחט"ע ע"י המורה והלבורנט בלבד. לשימוש בתמיסה בריכוז מקסימאלי של 2 מולר.	
45	חומצה פרופיונית	Propanoic acid	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> COOH	8	החומר קורוזיבי מסוכן במגע עם העיניים והעור ומסוכן ביותר בבליעה	+	+	+	+	+	לשימוש תלמידים בתמיסה עד לריכוז של 2 מולר, ובפיקוח המורה / לבורנט.	
46	יוד	Iodine	I <sub>2</sub>	8	היוד הוא חומר מחמצן מגע ממושך עם העור יגרום לגירוי העור מסוכן במגע עם העיניים !!	+	+	+	+	+	חימום של גבישי יוד יבוצע בחט"ב וחט"ע בלבד. לשימוש לתלמידים בתמיסה מימית בריכוז של עד 2 מולר (בתוספת אשלגן יודי KI), ללא מנדף. חימום ללא מנדף רק במערכת סגורה (איטום המבחנה עם נייר פרפיון) באמבט מים חמים ובקרה למניעת דליפת אדי יוד.	
47	כסף חנקתי	Silver nitrate	AgNO <sub>3</sub>	5.1 + 8	להמנע ממגע בין תמיסת החומר לרקמת גוף (עור ועיניים)		+	+	+	+		
48	ליתיום	Lithium	Li	4.3	אין לאחסן כמויות גדולות של המוצק !!! להקפיד על איסון בטיחותי להרחיק מהישג ידם של תלמידים בכל עת !!! להדגמה של מורה בלבד. מסוכן במגע עם מים	+	+	+	+	+	להרחיק מהישג ידם של תלמידים בכל עת !!! להדגמה של מורה בלבד בתוך מנדף סגור. במגע עם מים תגובה אקסותרמית חריפה, אחד התוצרים בתגובה הוא LiOH.	
49	מגנזיום - אבקה	Magnesium	Mg	4.1	מתלקח כמוצק בעת חימום. יש להדליק בסביבה יבשה. במגע עם חומצה משתחרר גז מימן דליק, יש להקפיד שלא יהיו מקורות אש גלויים כשמבצעים תגובה בין מגנזיום לחומצה.	+	+	+	+	+	הצתת האבקה רק במנדף.	
50	מגנזיום סרט	Magnesium	Mg	4.1	מתלקח כמוצק בעת חימום. יש להדליק בסביבה יבשה. במגע עם חומצה משתחרר גז מימן דליק, יש להקפיד שלא יהיו מקורות אש גלויים כשמבצעים תגובה בין מגנזיום לחומצה.		+	+	+	+	מאושר להצתה בחלל הכיתה בהדגמה, מעל משטח חול יבש. לפני ההצתה, יש לוודא כי אין בסביבה כלי עם מים או סמרטוט רטוב.	
51	מגנזיום חנקתי (6 הידרט)	Magnesium nitrate hexahydrate	Mg(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	5.1	חומר היגרוסקופי, יש להפריד מחומרים מחזרים, חומצות, חומרים אורגניים, אבקות של תכות וחומרים נפיצים		+		+	+		
52	מי זכוכית	Water glass	Na <sub>2</sub> O <sub>7</sub> Si <sub>3</sub>	8	הכנת תמיסה ע"י לבורנט. החומר קורוזיבי			+	+	+	לשימוש תלמידים בתמיסה בריכוז של עד 2 מולר	
53	מנגן דו חמצני	Manganese dioxide	MnO <sub>2</sub>	5.1	מחמצן חזק מגיב באלימות עם חומצות חזקות, חומרים ותרכובות ממחזרות וחומרים אורגניים			+	+	+	לא לחמם בנוכחות חומר אורגני	
54	מתאנול	Methanol	CH <sub>3</sub> OH	3(6.1)	חומר דליק ביותר, נדיף ביותר החומר רעיל ביותר, במקרה של בליעה או חשיפה לאדי החומר יש סכנה לחיים.	+	+	+	+	+	לשימוש המורה והלבורנט בחט"ע בלבד, ורק במנדף !!!	

## משרד החינוך

המזכירות הפדגוגית  
אגף מדעים

אגף בכיר לבטחון, שעת חירום ובטיחות סביבתית

### חומרים לשימוש תחת אזהרות

מספר סידורי	שם החומר	שם מדעי	נוסחה	קבוצת סיכון	הנחיות בטיחות לשימוש ואיסון	עבודה במנדף	משקפי מגן	כפפות	מורה	ט לבורנ	תלמידים	הנחיות למורה וללברנט
55	2-מתיל-2-פרופאנול	t-butanol	(CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> COH	3	החומר דליק ונדיף	+	+	+	+	+	+	יש לבדוק מקורות אש ולהרחיק מכל מקור חום. מאושר לשימוש ללא מנדף לתלמידים רק בכמות של עד 2 מ"ל. בכמויות גדולות יותר <b>נדרש מנדף</b> .
56	ניקל גופרתי	Nickel(II) sulfate	NiSO <sub>4</sub>	6.1	חומר רעיל מאד. שקילת המוצק והכנת התמיסות יעשו על ידי הלבורנט בלבד. תלמידים לא יקבלו ולא ישקלו מוצק. חומר מסוכן לסביבה אסור לפנות אל מערכת הביוב. חל איסור לשפוך לכיור את התמיסות. יש לאסוף תמיסות במיכל לפינוי כימיקלים	+	+	+	+	+	+	לשימוש תלמידים בתמיסה בריכוז של עד 1M
57	ניקל כלורי	Nickel(II) chloride	NiCl <sub>2</sub>	9	שקילת המוצק והכנת התמיסות יעשו על ידי הלבורנט בלבד. תלמידים לא יקבלו ולא ישקלו מוצק. חומר מסוכן לסביבה אסור לפנות אל מערכת הביוב. חל איסור לשפוך לכיור את התמיסות. יש לאסוף תמיסות במיכל לפינוי כימיקלים	+	+	+	+	+	+	לשימוש תלמידים בתמיסה בריכוז של עד 1M
58	נחושת אבקה	Copper powder	Cu	4.3	מגיב עם הלוגנים וחומרים מחמצנים כגון חומצה חנקתית וחומצה גופרתית מרוכזות.		+	+	+	+	+	לשימוש תלמידים רק עם כמויות אבקה שקולות מראש
59	נחושת ברומית	Copper(I) bromide	CuBr <sub>2</sub>	0	הפרד ממחמצנים החומר גורם לגירוי		+	+	+	+	+	לשימוש תלמידים בתמיסה בריכוז של עד 2 מולר. במקרה של מגע העור עם החומר יש לטוף היטב במים זורמים במשך 15 דקות.
60	נחושת גופרתית	Copper(II) sulfate	CuSO <sub>4</sub> *5H <sub>2</sub> O	9	החומר הוא מחמצן. חל איסור לשפוך לכיור את התמיסות. חומר מסוכן לסביבה. יש לאסוף תמיסות במיכל לפינוי כימיקלים.		+	+	+	+	+	לשימוש תלמידים כמוצק. במקרה של שפך יש לספוג ממשטח העבודה. במקרה של מגע עם העור לטוף במים זורמים היטב במשך 15 דקות.
61	נחושת חנקתית	Copper nitrate	Cu(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	5.1	להפריד את המוצק ממחזרים. חומר הגירוסקופי וקורוזיבי.		+	+	+	+	+	לשימוש תלמידים בתמיסה בריכוז של עד 5 מולר.
62	נחושת כלורית	Copper(II) chloride	CuCl <sub>2</sub>	8	מגע עם חומצות מרוכזות. חל איסור לשפוך לכיור את התמיסות. חומר מסוכן לסביבה. יש לאסוף תמיסות במיכל לפינוי כימיקלים.		+	+	+	+	+	לשימוש תלמידים רק עם כמויות אבקה שקולות מראש. לתלמיד "חט"ב וחט"ע - לשימוש בתמיסה עד 2 מולר לניסוי אלקטרוליזה וגידול גבישים. יש לבצע את הניסוי בחדר מאוורר.
63	נתרן	Sodium	Na	4.3	אין לאחסן כמויות גדולות של המוצק !!! נתרן יאוחסן בתוך מיכל מקורי של הספק בתוך נזל כמו שמן/סולר/נפט וכד'. מסוכן במגע עם מים	+	+	+	+	+	+	להרחיק מהישג ידם של תלמידים בכל עת !!! להדגמה של מורה בלבד בתוך <b>מנדף סגור</b> . במגע עם מים תגובה אקסטרמית חריפה. אחד התוצרים של התגובה הוא NaOH.
64	נתרן הידרוקסידי	Sodium hydroxide	NaOH	8	חומר מאכל, מסוכן לעיניים ולעור. לאחסן בנפרד מחומצות, מוצק הגירוסקופי, פולט חום בהמסה במים		+	+	+	+	+	לשימוש תלמידי "חט"ע להכנת תמיסה מימית - עבודה עם 1 גרם מוצק לכל היותר, מומס ב- 50 מ"ל מים ומעלה. הכנת התמיסה תבוצע ע"י הלבורנטית או המורה במנדף בלבד. בתמיסה - לשימוש תלמידים בחט"ע בריכוז של עד 3 מולר. בתמיסה - לשימוש תלמידים בחט"ב בריכוז של עד 2 מולר.
65	נתרן חנקתי	Sodium nitrate	NaNO <sub>3</sub>	(5.1) (6.1)	יש להפריד באחסון מ:חומצות חזקות,תירוכובות ציאנידיות, חומרים אורגאניים, מתכות אלקאלייות, טיציאניד.		+	+	+	+	+	לשימוש תלמידים בתמיסה בריכוז של עד 2 מולר. יש להשתמש בכפפות ניטרליות.

## משרד החינוך

אגף בכיר לבטחון, שעת חירום ובטיחות סביבתית

המזכירות הפדגוגית  
אגף מדעים

### חומרים לשימוש תחת אזהרות

מספר סידורי	שם החומר	שם מדעי	נוסחה	קבוצת סיכון	הנחיות בטיחות לשימוש ואיסון	עבודה במנדף	משקפי מגן	כפפות	מורה	ט לבורנ	תלמידים	הנחיות למורה וללבורנט
66	נתרן מימן גופרתי (הידראט)	Sodium acid sulfate	$\text{NaHSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	8	חומר מאכל, שימוש בסינר נילון או PVC		+	+	+	+	+	לשימוש תלמידים בתמיסה בריכוז של עד 2 מולר
67	סידן - מתכת	Calcium	Ca	4.3	מגיב באלימות עם מחמצנים וכוהלים. מסוכן במגע עם מים	+	+	+	+	+	+	להדגמת מורה בלבד
68	סידן חנקתי (הידראט)	Calcium nitrate tetrahydrate	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	5.1	החומר מחמצן הפרד מחומרים מחזרים		+	+	+	+	+	לשימוש תלמידים בתמיסה בריכוז של עד 1 מולר. עבודה ע"ג מגשים.
69	עופרת חנקתית	Lead nitrate	$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$	6.1, 5.1	שימוש בחומר מחייב כפפות ומשקפי מגן וחלוק. השימוש רק במנדף ורק בהדגמת מורה או לבורנט. החומר ושאריות הניסוי יאספו לתוך כלי נפרד, עליו יש לרשום שהכלי מכיל עופרת חנקתית וכל תוצר עופרת אחר שנוצר בניסוי.	+	+	+	+	+	+	לשימוש בחט"ע בלבד. לשימוש הלבורנט והמורה בלבד. בתמיסה - לשימוש המורה והלבורנט להדגמה בלבד, בריכוז של עד 0.01 מולר.
70	פטרוול אתר-80\60	Petroleum ether	-----	3	החומר דליק ביותר! החומר נדיף ביותר! אין לעבוד בסביבה של אש גלויה או גופים הפולטים חום סכנת אש ופיצוץ	+	+	+	+	+	+	לשימוש בחט"ע בלבד. לשימוש תלמידים במנדף עם כמות שאינה עולה על 5 סמ"ק.
71	1-פנטנול	1-Pentanol	$\text{CH}_3(\text{CH}_2)_3\text{CH}_2\text{OH}$	3	חומר דליק ביותר			+	+	+		השימוש רק במנדף או בתא נדיף. אין לפתוח בקבוק של החומר בחלל הכיתה. חט"ע - החומר לשימוש גם לתלמידים. בחט"ב - החומר לשימוש המורה והלבורנט בלבד.
72	2-פרופאנול (איזופרופיל אלכהול)	2-Propanol	$(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$	3	החומר דליק ונדיף. החומר עשוי להגיב עם חומצות חזקות, בסיסים חזקים ומחמצנים	+	+	+	+	+	+	להמנע מחשיפה לאש גלויה וממקורות חום. אין לפתוח בקבוק של החומר בחלל הכיתה. בחט"ע - לשימוש תלמידים ללא מנדף בחלל הכיתה עד נפח של 20 מ"ל. בחט"ב - החומר לשימוש המורה והלבורנט בלבד.
73	ציקלוקסאן	Cyclohexane	$\text{C}_6\text{H}_{12}$	3	חומר דליק ביותר. עבודה במנדף בלבד. יש לאחסן בארון דליקים. אין לאפשר מגע עם מחמצנים	+	+	+	+	+	+	עבודה רק עם ציוד מגן אישי וכפפות ניטרל. אין להשתמש בכפפות לטקס
74	קובלט כלורי	Cobalt(II) chloride	$\text{CoCl}_2$	8			+	+	+	+	+	בחט"ע התלמידים לא יעבדו עם מוצק אלא רק עם תמיסה או סרט נייר ספוג בחומר. בחט"ב מותר לשימוש תלמידים רק סרט נייר ספוג בחומר.
75	קסילין	Xylene	$\text{C}_6\text{H}_4(\text{CH}_3)_2$	3	אחסן בארון חומרים דליקים, ובהפרדה ממחמצנים. לשימוש רק במנדף.		+	+	+	+	+	לשימוש המורה והלבורנט ביולוגיה בלבד, בכמויות קטנות ככל האפשר