



הוראות בטיחות לסטודנטים במעבדות הוראה

תשרי תש"ע
ספטמבר 2009

פרק א' – מבוא

1. מטרת ההוראות להטמיע בתודעת הסטודנטים כללי בטיחות וגיהות במעבדה והכרת הסיכונים, תשתית הבטיחות, וציוד המגן העומד לרשותם. מובאים בקיצור דרכי התמודדות עם אירועים וכללי סיוע לנפגעים במעבדה. אין הוראות אלו מכסות את כל הסיכונים ולא פוטרות את הסטודנט מלגלות ערנות לגבי סיכונים נוספים במעבדה. יש לזכור שהסטודנט אינו נמצא לבד במעבדה ולפעולותיו יש משמעות גם לסובבים.

2. על פי תקנות הבטיחות בעבודה (בטיחות וגיהות תעסוקתית בעבודה עם גורמים מסוכנים במעבדות רפואיות, כימיות וביולוגיות), התשס"א-2001, הוראות אלה חלות על כל הסטודנטים במעבדות הכימיה של האוניברסיטה העברית על כל שלוחותיה, בכל מחלקות מדעי הטבע, הרפואה והחקלאות, תלמידי חו"ל, מכינות, נוער שוחר מדע ותלמידי קורסים מיוחדים. כל הסטודנטים חייבים לפעול על פי כללי הבטיחות באוניברסיטה. התנהגות שלא בהתאם להוראות אלו מהווה עבירה על תקנון המשמעת של תלמידי האוניברסיטה העברית.

3. לא יורשה סטודנט/ית לעבוד במעבדה, אלא אם קרא מדריך לבטיחות זה וחתם על טופס התצהיר הנספח להוראות אלה. המדריך האחראי במעבדה יאשר בחתימתו על גבי הטופס הנ"ל, שהסטודנט השתתף בהדרכת בטיחות בתחילת המעבדה. הסטודנט יאשר שקרא את החוברת והבין את ההוראות המפורטות בה. הוראות אלו ישארו בידי הסטודנט. התצהיר החתום ישמר במזכירות החוג.

פרק ב' – הוראות כלליות

1. כל סטודנט חייב להכיר את התשתית הבטיחותית ואת נוהלי החירום למקרה של אירוע בטיחותי, לרבות:

- א. יציאות חירום ומסלולי הימלטות מהמעבדה ומהבנין.
- ב. מיקום לחצני חירום להפסקת זרם כח (חשמל) במעבדה.
- ג. מיקום ברז גז ראשי למעבדה.
- ד. מיקום הטלפון או לחצן החירום הקרוב ומספר החירום.
- ה. מיקום ודרך הפעלת שוטפי עיניים ומקלחות חירום.
- ו. מיקום ציוד כיבוי אש ודרך הפעלתו.
- ז. ארגז עזרה ראשונה, תכולה ושימושים.
- ח. טיפול בפסולת מעבדתית, כולל מיקום מיכלים לאיסוף פסולת ממסים ומיכלים לחפצים חדים.
- ט. מיקום וצורת השימוש בערכות המיועדות לניטרול ו/או לספיחה של חומרים מסוכנים.

2. מותר לסטודנטים לעבוד במעבדה רק כאשר נמצא במקום עובד מסגל המעבדה, המכיר את סוג העבודה והסיכונים הכרוכים בה. בכל מקרה של ספק או חשש יש להתייעץ עם המדריך או איש הסגל האחראי.

3. יש להכיר היטב את דרך ההפעלה והניתוק של כל מכשיר שבו משתמשים. אין להשתמש במכשיר, בצידוד, בכלי או בחומרים פגומים. יש להודיע על כל פגם למדריך.
4. אסור לבצע עבודות, ניסויים או בדיקות שלא אושרו על ידי המדריך. אין לגעת במכשור, במערכות או בכימיקלים שאינם שייכים לניסוי שבתוכנית העבודה.
5. לפני שימוש בחומר כימי, יש להכיר את הסיכונים של החומר ודרכי העבודה הבטיחותית עמו. יש להיוועץ בנושא עם המדריך, לקרוא את תוויות הזיהוי והאזהרה על המיכל ולקרוא את דף ה-MSDS (גיליון הבטיחות) של החומר.
6. עמדת עבודה תהיה מסודרת ונקיה מחפצים אישיים. יש לפנות מאזור העבודה כל פריט (מיכל, בקבוק, מכשיר וכדומה) שאינו שייך לניסוי המתבצע.
7. אין להכניס למעבדה מזון. אין לאכול, לשתות או לעשן במעבדה. יש להימנע משימוש בטלפונים סלולריים בתוך המעבדה על מנת למנוע פיזור הזיהום עליהם ואל מחוץ למעבדה.

פרק ג' – ציוד מגן אישי

1. על כל סטודנט להשתמש בציוד מגן אישי, כל זמן שהותו במעבדה, לרבות:
 - א. משקפי מגן תיקניים ואישיים *.
 - ב. חלוק ארוך וסגור, עם שרוולים ארוכים *.
 - ג. נעליים סגורות.
 - ד. במקרים מסוימים יהיה צורך להשתמש באמצעי מיגון מיוחדים (כגון: מגן פנים, סינר או כפפות), לפי הוראות המדריך.
2. אין לעבוד במעבדה כימית עם עדשות מגע. במידה ומרכיבים עדשות מגע, יש להשתמש במשקפי מגן סגורים מסוג גוגלס.

* משקפי מגן תיקניים, המאושרים ע"י המחלקה לבטיחות גהות ואיכות הסביבה וחלוקי מעבדה ניתן לרכוש בחנויות "אקדמון" בקמפוסים גבעת רם, עין כרם ורחובות.

פרק ד' – כימיקלים

1. הוצאה והכנסה של חומרים כימיים למעבדה תעשה אך ורק ע"י המדריך או סגל המעבדה. אין להיכנס למחסן הכימיקלים או לחדר ההכנה ללא אישור.
2. יש להעביר חומרים כימיים בתוך כלי קיבול מתאים היכול להכיל את תוכנו (כגון דלי, בקבוק או מיכל). יש לאחוז בגופו ולא בצווארו של הכלי.
3. בקבוקים ומיכלים יהיו סגורים בכל עת במכסה או פקק מתאים, מלבד בזמן הוצאת תוכנם. אין לחלוץ פקק של בקבוק בכוח. אם הפקק אינו ניתן לפתיחה בקלות, יש להתייעץ עם המדריך.
4. מיכלים ובקבוקי כימיקלים יש להעמיד לפחות 10 ס"מ מקצה משטח העבודה ולוודא כי הם מיוצבים.
5. לפני שימוש בחומר כימי, יש לקרוא את הוראות הבטיחות הרשומים על תווית הקופסה או בדף מידע נלווה (sheet MSDS (material safety data).
6. אם קיים חשש לפגם במיכל או בחומר, או לזיהומו, יש להודיע מיד למדריך.
7. **הנחיות עבודה עם נוזלים דליקים** (כגון כוהלים, אתר, אצטון וממיסים אורגניים אחרים):
 - א. אין להציב מיכל עם נוזל דליק מעל או בקרבת מבער גז, או מקור אחר של להבה פתוחה, חום או ניצוץ. יש להרחיק חומצות, חומרים מחמצנים וחומרים ריאקטיביים אחרים מקרבת נוזלים דליקים.
 - ב. לשם זיקוק, יש להשתמש אך ורק בציוד המאושר על ידי המדריך ולבצע התהליך בתוך מנדף.
 - ג. יש לזכור, שאדי נוזל דליק עלולים להתפשט ולהידלק (על ידי מקור הצתה כל שהוא, כולל ניצוץ, חום גבוה או להבה), אפילו במרחק של מטרים מהנוזל.
8. **הנחיות עבודה עם חומצות ובסיסים**:
 - א. יש לזכור שמיהול של חומצה או בסיס עלולים לשחרר חום. לכן, אין לשפוך מים לתוך חומצה, אלא, מיהול החומצה יעשה על ידי שפיכתה באופן איטי לתוך מים, תוך בחישה וקירור.
 - ב. יש לנטרל פסולת של חומצות ובסיסים לפני פינויים, לפי הוראות המדריך.

פרק ה' - עבודה עם גזים דחוסים

1. יש לקבל הסברים מהמדריך לפני השימוש בגזים הנמצאים בגלילים, כולל סדר פתיחה וסגירה של הברזים והווסתים. יש להשתמש בכלים יעודיים ומפתחות מתאמים לגלילים.
2. לפני הפעלת מערכת עם גזים דחוסים, יש לקבל אישור המדריך לתקינות המערכת.
3. גליל של גז דחוס יהיה מקובע לקיר או לשולחן (עם שרשרת או מתקן מיוחד). אסור לנייד גלילי גזים ללא אישור והדרכה מהמדריך.
4. בעת פתיחה או סגירה של מגופי מיכל גז דחוס, יש לעמוד בצד הנגדי של הגליל, עם הגנה מתאימה של העיניים והפנים. בעבודה עם גזים קורוזיביים (כגון: HBr , HCl), יש ללבוש כפפות, להרכיב מגן פנים ולבצע הפעולות בתוך מנדף.
5. בתום השימוש בגז יש לסגור את ברז הגליל. פירוק החיבורים יעשה לפי הוראות המדריך.
6. במקרה של תקלה יש להודיע מיד למדריך

פרק ו' – עבודה במינדפים

1. כל עבודה עם חומרים נדיפים, רעילים ו/או דליקים תתבצע אך ורק בתוך מינדף כימי תקין ומופעל (למעט עבודה עם אבקות, בה אין לעבוד במינדף מופעל)
2. לפני תחילת העבודה במינדף:
 - א. יש להכיר מיקום המפסקים השולטים על האספקות למנדף (מפסק למפוח, חשמל, גז, אויר דחוס, מי לחץ, וואקום, גזים אחרים וכו').
 - ב. יש להפעיל המפוח ולוודא שמערכת ההתראה מצביעה על זרימת אויר תקינה. יש להודיע למדריך על כל תקלה במנדף.
3. יש להשאיר מרווח של לפחות 10 ס"מ משולי משטח העבודה ועד לדופן המינדף. במידה ויש סימון (פס צהוב) על משטח העבודה, יש להעמיד כל הפריטים במנדף בתוך השטח המסומן.
4. יש לשמור על חלון המינדף מורד ככל שניתן.
5. קרא את הוראות הבטיחות לעבודה במינדף המודבקות על חזית המינדף או בצידו, בטרם תחילת העבודה במינדף. ניתן לצפות בסרטון "עבודה בטוחה במינדף" באתר המחלקה לבטיחות ולגיהות

<http://safety.huji.ac.il>

פרק ז' – סיום העבודה

1. בסיום העבודה במעבדה, יש לנתק את האספקות השונות (כגון גז, מים וחשמל) מהמערכות והמיכשור, לפי הוראות המדריך.
2. יש להחזיר כימיקלים ומכשירים ניידים למקומם מיד אחרי השימוש.
3. יש לוודא שלא נשארו שאריות של כימיקלים על משטח העבודה או על הרצפה. יש לנקות כלים ומשטחים מזוהמים בהתאם להוראות המדריך.
4. יש לבצע טיהור (דקונטמינציה) של סביבת העבודה ושל אמצעי המגן האישיים, לפי הוראות המדריך. יש לשטוף את הידיים במים וסבון בסיום המעבדה.
5. במידה ונשפך חומר כימי בצורת נוזל או אבקה, יש להשתמש בערכות המיועדות לטיפול בשפך כימי, לפי ההנחיות של המדריך. יש למגן עצמך לפני השימוש בחומרי הניטרול והספיחה ולסלק הפסולת לפי ההוראות.
6. יש לטפל בפסולת כימית לפי הוראות המדריך: לדוגמא, יש לנטרל פסולת חומצות/בסיסים; יש לסלק ממיסים אורגניים לתוך המיכלים המיועדים. אין לשפוך פסולת כימית או שאריות של ניסויים לכיור או למערכת מי לחץ.

פרק ח' – שונות

1. אין לשאוב כימיקלים בפה, אלא אך ורק במתקן שאיבה מתאים.
2. יש לבדוק כלי זכוכית או פלסטיק לפני השימוש ואחריו, כדי לוודא שאין בהם סדקים, שברים, לכלוך או פגמים אחרים. אין להשתמש בכלי פגום.
3. כאשר מכניסים צינור זכוכית לתוך צינור גומי, פקק או פריט דומה, יש להגן על הידיים עם כפפה מתאימה (עבה) או מטלית. אם החיבור לא מתבצע בקלות יש להעזר במדריך; אין להשתמש בכוח.
4. יש לוודא לפני השימוש את התגובות האפשריות של החומר הכימי עם מים (לדוגמא, אסור שמתכות אלקליות יבואו במגע עם מים).
סימן חומר מגיב עם מים: W
5. רחיצת כלי מעבדה בכיור תעשה רק אחרי טיפול והסרה של שאריות הריאקציה, לפי הוראות המדריך (לדוגמא, נטרול של חומצות או בסיסים, או סילוק של ממיסים למיכל המיועד לפסולת ממיסים).
6. בעת שימוש במשאבת וואקום יש להוציא את קצהו של צינור הפליטה מחוץ למעבדה (או אל תוך מנדף פעיל). יש לבדוק עם המדריך את סוג ומיקום מלכודת הגזים, אם במהלך הניסוי עלולים להפלט חומרים מסוכנים

פרק ט' – נהלי חירום

1. בכל מקרה של אירוע במעבדה (שפך, התזה, התלקחות וכדומה) יש להרחיק את הסובבים ולהודיע מיד למדריך. במידה והסיכון מתפשט בקצב מהיר, יש לפנות מיד את המעבדה.
2. במקרה חירום יש להודיע מיד למוקד הביטחון בקמפוס. בהודעה יצויין אופי האירוע, מיקום מדויק ושם האחראי למעבדה.
3. במידה ויש נפגעים, אחרי טיפול ראשוני במקום, יש לפנות לטיפול רפואי בבית החולים הקרוב.
4. טיפול ראשוני במקום, במגע של הגוף עם חומר כימי תלוי בסוג הסיכון:
 - א. במקרה של מגע חומר כימי או גוף זר עם העיניים, יש להזרים מים משוטף עיניים לתוך העין או העיניים שנפגעו, במשך 15 דקות לפחות.
 - ב. במקרה שחומר כימי נשפך על הבגדים או הגוף, יש להסיר כל פריט מזוהם ולשטוף במים, במקלחת חירום או מקור מים זורמים אחר, במשך לפחות 15 דקות.
 - ג. במקרה של מגע עם אבקת חומר כימי, יש להוריד את הביגוד המזוהם, ולהבריז את האבקה המצטברת מהעור (עם מברשת רכה). יש לשטוף את האזור הנגוע במשך לפחות 15 דקות.
 - ד. במידה והתלקח ביגוד או שיער של אדם, יש למנוע ממנו לרוץ. יש ל"חנוק" את האש ע"י גלגול על הרצפה, או על ידי עטיפת האדם הנפגע בשמיכת כיבוי או פריט אחר.
5. במקרה של כוויה יש לשים קרח (ממים רגילים, אך לא במגע ישיר) על הכוויה ולפנות מיד לעזרה רפואית.
6. שימוש במטף כיבוי מותר רק למי שקיבל הדרכה. שימוש בזרנוק מים, לכיבוי אש אסור, פרט לשירותי כיבוי אש.
7. אין לכבות אדם בוער עם מטף כיבוי. יש לגלגל האדם על הרצפה עד לכיבוי הלהבות.

- עבודה בטוחה ומוצלחת -