

12/10/2021

תחקיר פיצוץ במנדף מעבדת הדרכת הנדסת חומרים

נכתב ע"י ד"ר מנחם גנוט ממונה בטיחות כימית

תיאור התרחשות הפיצוץ:

במסגרת מעבדת הוראה, בתאריך 6.10.21, המדריך האחראי במעבדה עשה חפיפה מעשית למדריכה הנכנסת לתפקיד.

במסגרת האיכול הכימי הם השתמשו בתמיסת איכול כימי מסוג Nital אשר מכילה: HNO_3 3% + Ethanol 97%.

בגמר האיכול עם תמיסת הניטל, לאחר שהמדריך לא זיהה את בקבוק הפסולת המתאים בשל דהייית התגית הוא סבר כי בקבוק הפסולת המתאים לשפיכת הפסולת הוא בקבוק שרשום עליו "פסולת איכול כימי".

בתום הניסוי ולאחר שפיכת החומר לתוך בקבוק הפסולת וסגירת פקק הבקבוק, וסידור המעבדה פנו המדריכים לעבר היציאה מהמעבדה. **הפיצוץ התרחש בתוך המנדף כאשר הם עומדים על יד דלת היציאה** ולאחר הפיצוץ ראינו שהמנדף לא סגור עד הסוף כנדרש.

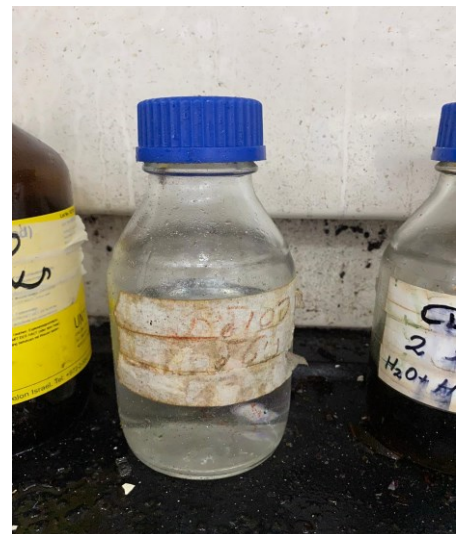
מיד לאחר אירוע הפיצוץ, זיהו כי המדריכה נפצעה בזרוע כתוצאה מחדירת זכוכיות. הביטחון הוזעק והם התפנו למרפאה ומשם לבית חולים להמשך טיפול הכולל ביצוע צילום ותפירה של הפצע.

ניתוח התרחשות הפיצוץ

תמיסת פסולת הליטוש הכימי לתוכה נשפכה חומצת הניטל הכילה את תערובת עם כמות גדולה של חומצה חנקתית מרוכזת.

ניתן להניח בסבירות גבוהה ששפיכת ניטל לתמיסה האמורה, שבה ריכוז החומצה החנקתית היה גבוה הגדילה את הריכוז של החומצה החנקתית מ-3% בניטל עצמו לרמה של מעל 10% **המהווה תערובת פציעה!** ראה

<https://en.wikipedia.org/wiki/Nital>



איור מס. 1 - בקבוק הפסולת הנכון עבור ניטל היה דהוי והיה קשה לזהותו לכן הפסולת הוכנסה בטעות לבקבוק שגוי

מסקנות

1. הכנסת פסולת הניטל לבקבוק פסולת לא נכון שהכיל חומצת חנקתית בכמות של גדולה, יצרה **תערובת שיכולה להתפוצץ כאשר ריכוז החומצה החנקתית עולה מעל ל-10% בתערובת עם אתנול!**
2. הפיצוץ התרחש בעוצמה חזקה היות ובקבוק שאליו הוכנס הניטל נסגר בפקק.
3. **המדבקות על בקבוקי הפסולת לא ברורים ובמיוחד המדבקה על בקבוק הפסולת הנכון של ניטל דהויה לגמרי!**
4. אסור לסגור בקבוקי פסולת כימית. עדיף להשאיר בכל בקבוק משפך ולא להבריג פקק. אם הבקבוק היה נישאר פתוח הוא לא היה יוצר פיצוץ חזק אלא משחרר את הלחץ למנדף.
5. יש לדאוג לכך שכל חומר כימי יפונה לבקבוק יעודי משלו.
6. יש לפנות פסולת כימית מהמעבדות לעיתים קרובות.
7. המדריכים לא עברו הדרכת בטיחות כימית באמצעות הלומדה במודל כנדרש במעבדה.
8. לאחר הפיצוץ ראינו שהמנדף לא סגור כנדרש. חובה בגמר העבודה להורידו למקסימום (כ- 20 ס"מ). אילו המנדף היה מורד לגמרי יתכן שלא היו נפגעים.
9. במהלך העבודה במעבדה לא נעשה שימוש בצידוד מגן (העבודה נעשתה ללא חלוק וללא משקפי מגן).

המלצות

1. כל העובדים והמדריכים חייבים לעבור הדרכת בטיחות כימית הן ע"י האחראי על המעבדה וכן באמצעות הלומדה של יחידת הבטיחות.
2. חייב להיות שילוט ברור על כל הבקבוקים ועל כל בקבוקי הפסולת.
3. **חובה להקפיד לא לסגור בפקק את בקבוקי הפסולת הנמצאים במנדף אלא להשאירם עם משפך בלבד.**
4. חלון המנדף צריך להיות מורד ככל האפשר (עד 20 ס"מ) כדי להגן על העובדים
5. כל הנכנסים למעבדה- סטודנטים, מדריכים, עובדים ואנשי סגל אקדמי חייבים להשתמש באמצעי מגן אישיים- כפפות, משקפי מגן, חלוק מעבדה, מכנסיים ארוכים וכן נעלים סגורות ואטומות. אין להכניס למעבדה אנשים ללא לבוש מתאים-מכנס ארוך ונעליים סגורות ואטומות למים.



איור 2. תמונות המראות את שאריות הבקבוקים שנשברו במהלך האירוע.