

**תאונות שנגרמו ע"י חשמל סטטי
במפעלי תעשייה תהליכית
יום עיון חשמל סטטי 28.4.2026**

איל צדוק

ת.ד. 108, הילה 2495300, טל. 052-3694633

eyalzadok100@gmail.com

כל הזכויות שמורות

תאונות שנגרמו ע"י חשמל סטטי במפעלי תעשייה תהליכית

מטרות ההרצאה

- + להציג דוגמאות של תאונות אופייניות שנגרמו ע"י חשמל סטטי.
- + להכיר את אופן הצתת חשמל סטטי בחומרים דליקים.
- + לנתח את הגורמים בתהליך היצור שמביאים לסיכון התלקחות.
- + להקנות מידע על אמצעים להקטנת הסיכון להצתת חשמל סטטי.

**תאונות שנגרמו ע"י חשמל
סטטי במפעלי תעשייה תהליכית**

**תמונות של אירועי פיצוץ ושריפה שנחקרו
ונמצא שהן נגרמו מהצתת חשמל סטטי**

התפוצצות ושריפה במכל סולר – בית זיקוק אשדוד, 11/1997



שריפה במפעל להפקת נחושת ואורניום, Olimpic Dam, אוסטרליה, 2/2001



שריפה במפעל להפקת נחושת, מקסיקו, 3/2004

Maraquita, Mexico



התפוצצות במכל U-391 רותם אמפרט, 2/2005



התפוצצות ושריפה במכל סולר – חות מכלים בארה"ב, 12/2007

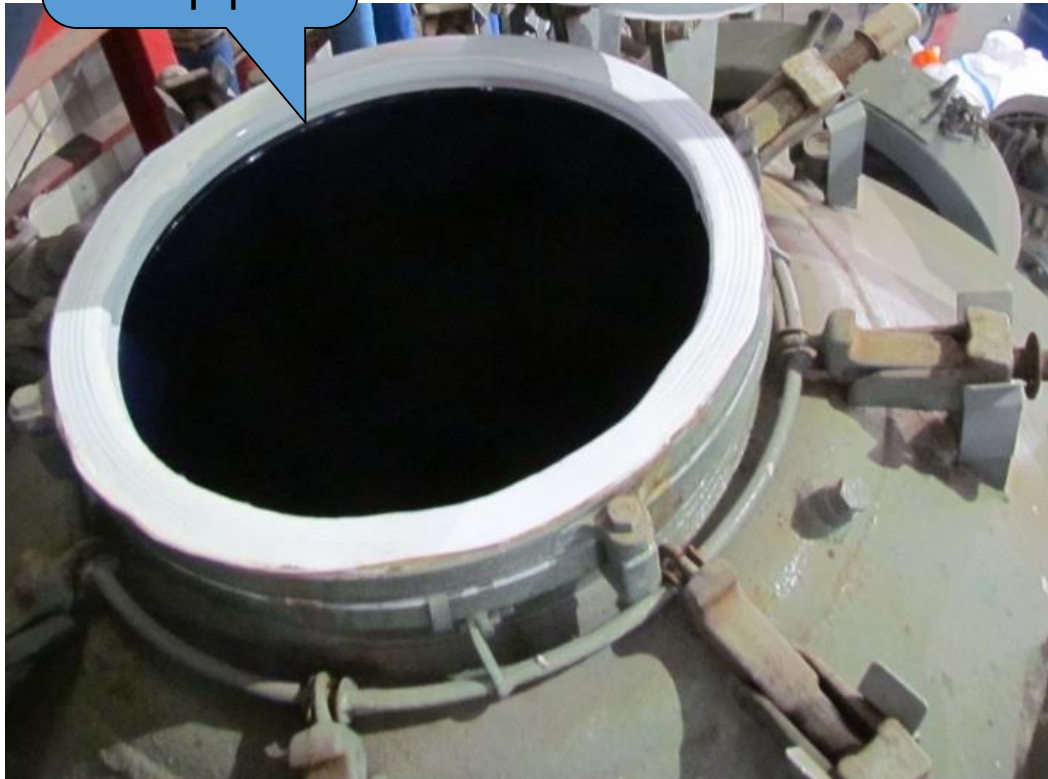


שריפה במפעל כימיקלים, יהוד, 3/2009

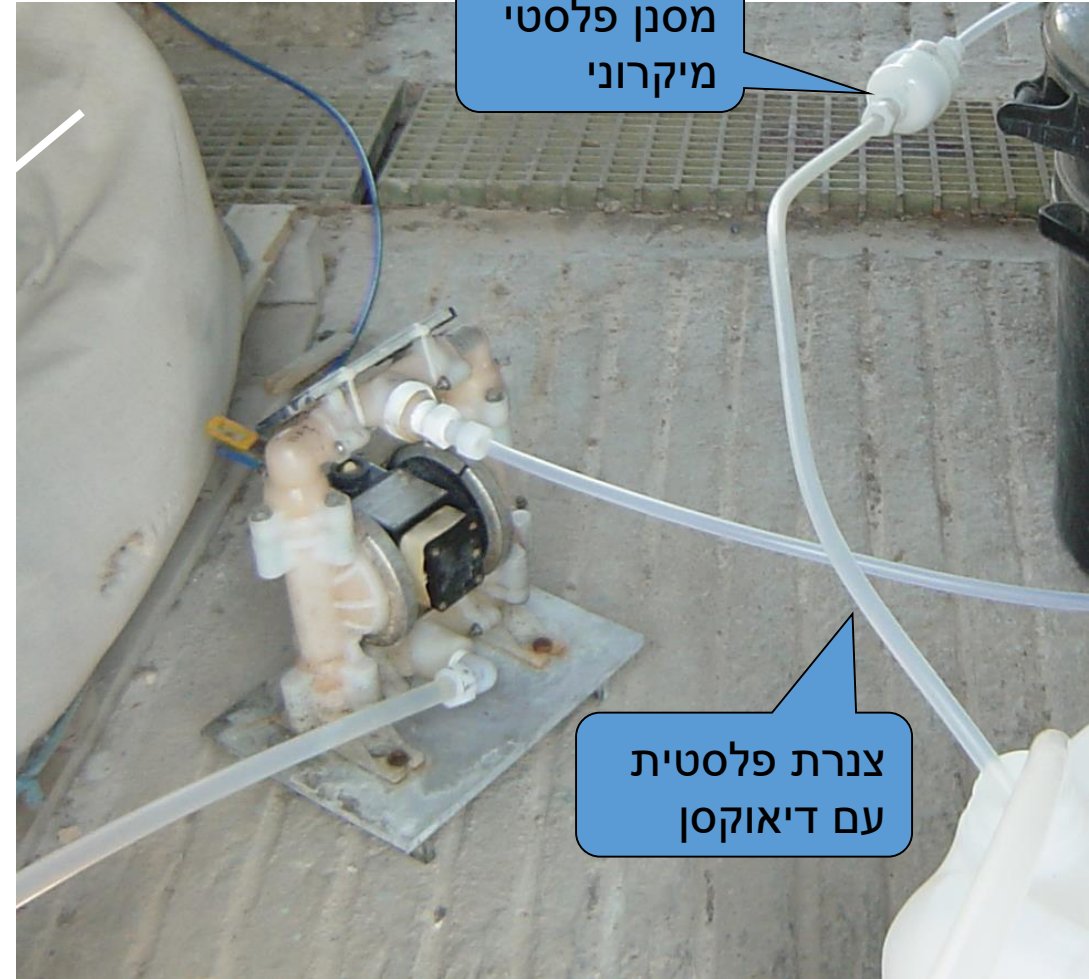


פיצוץ ושריפה בהזרמת דיאוקסן בצנרת פלסטית עם מסנן מיקרוני

פתח המערבל
לתוכו הוזרם
דיאוקסן



מסנן פלסטי
מיקרוני



צנרת פלסטית
עם דיאוקסן

תיאור וניתוח פיצוץ במתקן יצור פאראפורמאלדהיד, 6/1988

תיאור האירוע:

במתקן קיים הוסיפו ריבון מיקסר לצורך ייעול תהליך היצור. המתקן הופעל מחדש. תהליך היצור בראקטור התנהל רגיל. חומר ב- 80°C הועבר מהראקטור אל הריבון מיקסר לקרור. כדקה לאחר שהחומר הוכנס לריבון מיקסר, נוצר פיצוץ ענק שגרם לפריצת דיסקת הלחץ במסנן השקים, ולפגיעה קשה בציוד של מערך היצור בכל 4 קומות המתקן.



תיאור וניתוח פיצוץ במתקן יצור פאראפורמאלדהיד, 6/1988

גורמי ההצתה:

- (1) כל מסנן שקים יוצר מטען חשמל סטטי מטבעו.
- (2) פאראפורמאלדהיד בטמפ' מעל 50°C יוצר אדים. אדי החומר רגישים להצתה פי כמה מאבק החומר.
- (3) האדים נשאבו אל מסנן השקים שגרם להתלקחותם.

הפתרון שננקט:

- (1) ביטול יניקת האבק (והאדים!) מתוך הריבון מיקסר.
- (2) החלפת שקי הסינון לשקים מסוג אנטיסטטי.



תיאור וניתוח שריפה בסככת משאבות דלק, 6/2009

תיאור האירוע:

עובד ניגש להוציא דגימת בנזין מתוך צנרת תהליכית. העובד תלה דלי מתכתי על ברז הדגימה ופתח את הברז. הנוזל החל לזרום לתוך הדלי, ולאחר מספר שניות פרצה להבת אש מתוך הדלי.

העובד נבהל והתרחק מהמקום, הנוזל המשיך לזרום תוך כדי שהאש בוערת, הדלי התמלא והנוזל הבוער נשפך ממנו, התפשט על רצפת הסככה וגרם לשריפת כל תכולת הסככה.



תיאור וניתוח שריפה בסכנת משאבות דלק, 6/2009

גורמי ההצתה:

- (1) כל זרימת נוזל בצנרת יוצרת מטען חשמל סטטי בנוזל.
- (2) הנוזל נאסף במיכל הדגימה והאדים יוצרים אוירה דליקה.
- (3) הנוזל שבמיכל נושא מטען חשמלי שעובר גם אל המיכל.
- (4) נוצר הפרש פוטנציאלים שגרם לניצוץ בין הברז לידית המיכל.

הפתרון שננקט:

- (1) שימוש בדלי מתכתי ללא ידית פלסטית, כדי ליצור השוואת פוטנציאלים בין הדלי והברז.
- (2) החלפת ברז הדגימה לברז קפיצי הנסגר כשלא מחזיקים בו.

