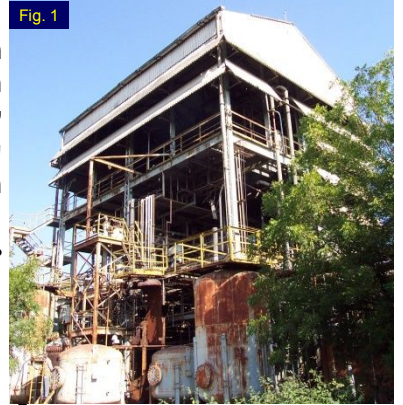


## מים, מים בששון בכול מקום....

אוקטובר 2015

ניתן למצוא מים במקומות רבים במתקן. מים משמשים בתהליכי שטיפת ציוד וצנרת תהליך, לניקוי כללי של מבנים ומתקנים ואף כחומר סיכה או שטיפת חומרי איטום. מים הם גם נוזל נפוץ בהעברת חום – כמי קירור, כתמלחת או מעורב בגליקול למערכות קירור עמוק וכן גם כקיסור לחימום. מים משמשים כממס בתהליכים רבים. אך מים עלולים להוות סיכון במקרה בו הם חודרים למקום בו הם לא אמורים להיות. להלן מספר דוגמאות:



• **מים כחומר פעיל בריאקציות כימיות:** מים מגיבים עם חומרים רבים ובחלק מהמקרים התגובה מלווה שחרור, עליית לחץ או שחרור חומרים רעילים. הייזום לאסון החמור בהיסטוריה התהליכית בבופאל הודו בדצמבר 1984 (תמונה 1) היה חדירת מים למכל מתיל איזוציאנט. התגובה לוותה בעליית טמפרטורה ולחץ, ושחרור חומרים רעילים לריכוז אוכלוסייה וגרימת אלפי קורבנות בנפש ופגיעות ומחלות קשות.

• **מים כזרז לריאקציה:** מים יכולים לשמש כזרז לתהליכים אחרים. לדוגמא, הזדהמות של שאריות זיקוק ב-1% מים תוריד את טמפרטורת הפירוק שלה ב-100°C. טמפרטורת הקיסור לחמום הצינור אשר הכיל את השאריות הייתה גבוהה מטמפרטורת ההתפרקות המופחתת. השאריות התפרקו וקרעו את הצינור (תמונה 2). למרבה המזל לא היו עובדים במקום.

• **מים כסיכון לפיצוץ פיזיקאלי:** מים רותחים ב-100°C, במקרים רבים מתחת טמפרטורת התהליך. כאשר מים פוגשים חומר או ציוד חם הם ירתחו מיד תוך יצירת לחץ בכלי סגור או ללא התקן שחרור לחץ בגודל מספק. נפח אדי המים עשוי לגדול פי 1600 עד 1700 מנפח הנוזל בתנאי סביבה ובכך לגרום לפיצוץ. ב-1947 נגרם פיצוץ בכור היתוך במפעל פלדה בפנסילבניה (תמונה 3) אשר הוכן להחלפת לבני הקיר הפנימי. לעובדים נאמר, בניגוד להוראות נוהל עבודה תקין, להוסיף מים לכור ההיתוך בשעה שהוא הכיל עדיין שאריות של ברזל מותך וחומרים לוחטים אחרים. המים רתחו ולחץ הקיסור קרע חור בתחתית כור ההיתוך. התך הברזל פרץ מהחור ופגע בעובדים אשר היו בסביבה. 11 עובדים נהרגו.

## מה באפשרותך לעשות?

- היה מודע לסיכון הנובע מתגובה עם מים במתקן – כחומר פעיל בריאקציה כימית, כזרז לריאקציות כימיות. הבן את מאפייני התכנון במתקן, אשר נועדו להגן מפני מגע עם מים.
- זכור את הסיכון הקיים במגע של מים עם ציוד או חומר חם בטמפרטורות הגבוהות מ-100°C.
- הקפד לפעול תמיד על פי נהלי עבודה והוראות עבודה אשר נועדו למנוע חדירת מים למקומות בהם הם עלולים לבוא במגע עם חומר וכתוצאה להתפתחות סיכון כימי או פיזיקאלי.
- באזורים במתקן בהם מים לא אמורים להיות לעולם אל תתקין חיבור אספקת מים זמני לאזור. כאשר נוצר צורך אמתי למים באזור בו מים אסורים בדרך כלל, יש להכין נוהל עבודה תקני לצורך ביצוע משימה ייחודית זאת. בנוול יש להדגיש את אמצעי הזהירות בהם יש לנקוט, וכן יש להנפיק היתר עבודה והרשאת ביצוע. במידה ואין זה המקרה וודא כי בוצע סקר סיכונים למשימה ( JSA ) או שמדיניות הכנסת שינויים יושמה לתהליך העבודה. עקוב ובצע את כול ההוראות אשר מופיעות במדיניות.

## מים – נפוצים אך עלולים להיות מסוכנים!

©AIChE 2015. All rights reserved. Reproduction for non-commercial, educational purposes is encouraged. However, reproduction for any commercial purpose without express written consent of AIChE is strictly prohibited. Contact us at [ccps\\_beacon@aiche.org](mailto:ccps_beacon@aiche.org) or 646-495-1371.