

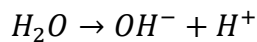
יום ראשון 01 אוגוסט 2021

הנדון: ניתוח כימי של מערכת הטיפול במקוואות מקווה-ריין

לכל מען דבעי,

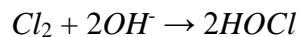
מתוקף סמכותי והכשרתי כראש המעבדה למים וסביבה במכללת עזריאלי להנדסה, התבקשתי לבדוק ולנתח את מערכת הטיפול במי מקוואות "מקווה-ריין", המתבססת על תהליך חמצון מתקדם.

ככלל, בכל מאגר מים, חלק קטן מהמולקולות מתנהגות כמערכת של חומצה/בסיס חלשים, על פי התגובה:

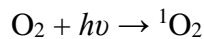


כלומר, כאשר המים ב $pH = 7$, קיימים בהם בצורה טבעית 10^{-7} מול/ליטר יוני ההידרוניום (H^+) וריכוז זה של יוני ההידרוקסיד (OH^-). כאשר מול/ליטר 6×10^{23} מולקולות/ליטר.

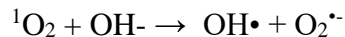
כאשר מוסיפים כלור למים, כפי שנהוג בטיפול אופייני במקוואות, הכלור המוסף מגיב עם מולקולות המים שהתפרקו, עם יון ההידרוקסיד או יון ההידרוניום, ויוצר חומצה היפוכלורית $HOCl$, בעלת אורך חיים ארוך יחסית:



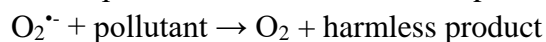
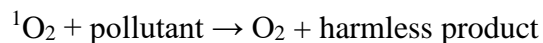
בטיפול במערכת מקווה-ריין, חלק מהחמצן באוויר נהפך למולקולות אקטיביות (מחמצנות) דוגמת חמצן סינגלט:



האוויר העשיר במחמצנים מוחדר למי המקווה, שם המחמצנים תוקפים ומחסלים את החידקים והוירוסים, או מגיבים עם מולקולות המים שהתפרקו, יון ההידרוקסיד או יון ההידרוניום ומייצרים מחמצנים נוספים:



המחמצנים החדשים הם בעלי אורך חיים קצר (מיקרו-שניות) ומגיבים במהירות עם חידקים/וירוסים, או חוזרים בחזרה למצבם הטבעי:



לסיכום, התגובות הכימיות בטיפול במערכת מקווה-ריין מהירות בהרבה מהתגובות בתהליך טיפול בכלור, ואינן משאירות חומר שאריתי במים כפי שנשאר בחיטוי באמצעות כלור (דוגמת חומצה היפוכלורית). בנוגע לחשש להפיכת המים לצורונים אחרים שארתיים ע"י המערכת, דבר זה אינו אפשרי מבחינה כימית. בנוגע לייצור מי חמצן, מי חמצן יכול להווצר בטבע במספר דרכים ותהליכים, אף אחד מהם אינו מתרחש במערכת מקווה-ריין. בבדיקה אנליטית שבצעתי, וכן ע"פ התהליך התיאורטי, לא נמצא כל סימן להצטברות מי חמצן במים במהלך התהליך.



על החתום,

ד"ר יעל לצטר

ראש המעבדה למים וסביבה

עזריאלי מכללה אקדמית להנדסה ירושלים

אימייל: yaalle@jce.ac.il; טלפון: 058-4962214