

# קורוזיה במתקני התפלה

דקלה בן יוסף

מומחית קורוזיה והגנה קתודית

Corrosion Technologist  
certification #70110



## מתקני התפלה בישראל

במדינת ישראל פועלים 5 מתקני התפלת מי ים: באשקלון, פלמחים, חדרה, שורק ואשדוד. מתקנים אלו פועלים בשיטת אוסמוזה הפוכה

### SWRO

ריכוז המתקנים להתפלת מי ים

מקום המתקן	שם הזכיון	שלב הביצוע	כמות מים שנתית (מלמק"ש)	מועד תחילת אספקת המים
אשקלון	VID	תפעול	115	אוגוסט 2005
פלמחים	Via Maris	תפעול	90	מאי 2007 (30 מלמ"ש) ינואר 2010 (45 מלמ"ש) אוגוסט 2013 (90 מלמ"ש)
חדרה	H2ID	תפעול	127	דצמבר 2009
שורק	SDL	תפעול	150	נובמבר 2013
אשדוד	מקורות ייזום	הקמה	100	אוקטובר 2015

מקור- רשות המים

תשתיות התפלה של מי ים דורשות בחירת חומרים זהירה  
עם עמידות גבוהה בפני קורוזיה וקורוזיה ביולוגית.  
כדי לעמוד בתכונות התפעוליות של תהליך אוסמוזה הפוכה של מי ים (SWRO)

- אתגרים עיקריים בתכנון מתקני התפלה:
- עמידה בלחץ גבוה [bar] 70
- טיפול במי ים ואווירה ימית קורוזיבית
- "ביופילם" וקורוזיה ביולוגית
- הפחתת שיקוע בממברנות

## חומרי מבנה עיקריים המשמשים בתהליך אוסמוזה הפוכה

- כאשר נדרשת עמידות גבוהה בקורוזיה של פני השטח (במי ים רגילים) באזורים שאין בהם נקיקים או זרימה איטית נתך **דופלקס 2205** יתן מענה מספק (בתלות בהתקנה נכונה).
- באזורים בעלי נקיקים או זרימה איטית נתכי **סופר דופלקס 2507** או **SMO254** יתנו הגנה טובה יותר עקב תכולת ניקל ומוליבדן גבוהה יותר.
- באזורים המתאפיינים בריכוז כלורידים גבוה לדוגמה מי רכז **SMO 254** בעל תכולת המוליבדן הגבוהה יתן את המענה הנכון.



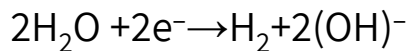
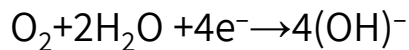
# הגנה קתודית במתקני התפלה

הגנה קתודית מאפשרת לשנות את המתח על הסגסוגת לאיזור המוגן ובכך למנוע קורוזיה. כדי להשיג הגנה קתודית ראויה, המבנה המוגן חייב להיות מקוטב לערך מסוים שנקבע בשלב תכנון המתקן.

# ניטור זרמי הגנה קתודית

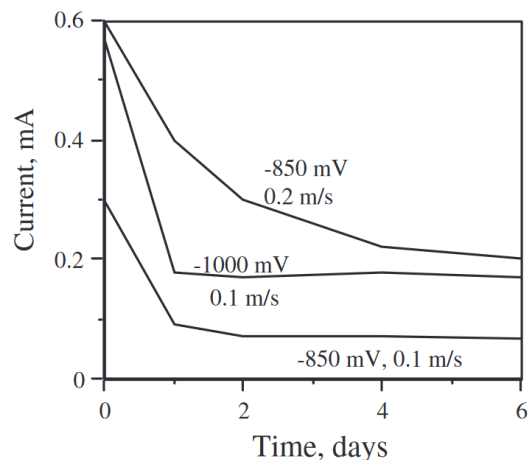
בארבעת העשורים האחרונים אנו רואים כי ניטור פעיל של הגנה קתודית ופיקוח חזותי על אנודות הקרבה במתקני התפלה מאפשרים לנו לקבל תמונה רחבה על פעולת המתקן, יעילות ההגנה הקתודית ומניעת קורוזיה ביולוגית ושיקוע.

הניטור ויעילותו קשורים לתגובות האלקטרו-כימיות:

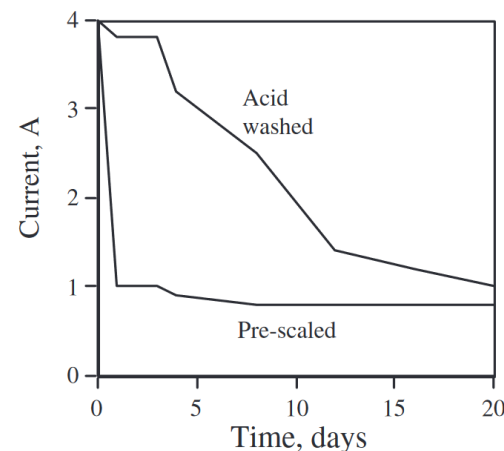


שתי התגובות האלו מקדמות שיקוע על הצינור במהלך יישום הגנה קתודית. התגובות מביאות למצב של שיקוע אלקלי על פני הצינור, מכיוון ששיקוע של תרכובות בעלות מסיסות נמוכה (למשל סידן פחמתי, מגנזיום הידרוקסיד) מתועדף כתוצאה משינוי ה-pH באיזור ההשפעה של ההגנה הקתודית.

## ניטור זרמי הגנה קתודית



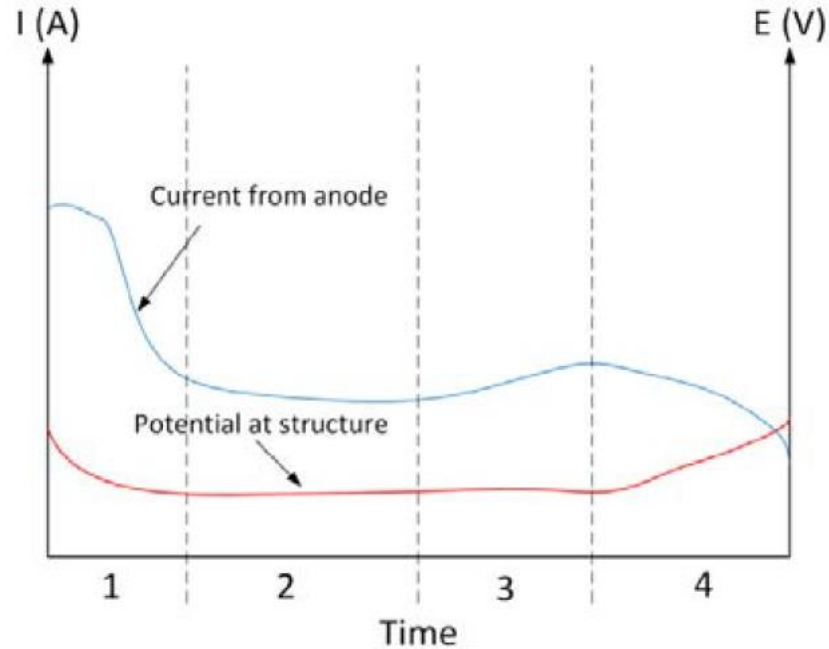
**Figure 2** Experiments on laboratory rig at 25°C



**Figure 3** Experiments on pipe rig at -1,050 mV and 35°C

גרפי שינוי זרם הגנה קתודית בניסוי בדיקה בו הפוטנציאל מאולץ

מתוך *Water Science and Technology Vol 49 No 2 pp 221-228*



גרפי שינוי זרם ופוטנציאל הגנה קתודית בניסוי בדיקה באמצעות אנודות הקרבה

מתוך *11109-INTEGRATED CATHODIC PROTECTION CP SENSOR NACE*

*conference 2018*



## יתרונות של ניטור ההגנה קתודית

- ניטור קורוזיה והגנה קתודית בקווים בלחץ גבוה
- מעקב אחר שיקוע
- ניטור ביופילם

תודה על ההקשבה!

שאלות?