

יום עיון: הגנה בפני קורוזיה בסביבות שונות באמצעות צבעים, ציפויים וטיפול שטח

לזכרו של רפאל סרוסי ז"ל

יום שלישי, 6 בדצמבר 2011 בבית המהנדס, דיזנגוף 200 ת"א

סדר יום

התכנסות- כיבוד קל	08: 45-08: 00
דברי פתיחה- אינג' יצחק רז- יו"ר לשכת המהנדסים	09: 00-08: 45
אינג' נחום נווה- יו"ר הפורום הישראלי לקורוזיה	
אינג' נחום נוה, מומחה לקורוזיה- מנחה יום העיון	
מושב ראשון	
אבני דרך בפיתוח צבעים בישראל- מר יעקב מור, חברת טמבור בע"מ	9: 30-9: 00
התקינה בצבעים ובהגנה כנגד קורוזיה באמצעות צבעים- גב' הלן עטרות, מכון התקנים הישראלי	10: 00-9: 30
התפתחות הצביעה באבקות בישראל, סקירת עקרונות וכיווני התפתחות- גב' רונית כהן ברקוביץ, חברת אוניברקול צבעים	10: 30-10: 00
הפסקת קפה	11: 00-10: 30
מושב שני	
טיפול פני שטח וציפויים לשתלים אורתופדיים- פרופ' נעם אליעז, אוניברסיטת ת"א	11: 30-11: 00
ציפויים חיצוניים ופנימיים בתעשיית הצינורות- אינג' דוד בשן, חברת צינורות המזרח התיכון בע"מ	12: 00-11: 30
מניעת קורוזיה בעזרת צבעים וציפויים בתעשייה הכימית- גב' אהובה לוייתן, מעבדת תמ"י	12: 30-12: 00
סקירת תהליכי הכנת שטח לצביעה והשפעתם על עמידות מערכת הצבע- אינג' משה גרף, מומחה לצבעים ולציפויים	13: 00-12: 30
גיליון להגנה בפני קורוזיה לקונסטרוקציות ולמערכות מים לשתיה. בעיות חדשות שלא הוכרו בעבר- אינג' נחום נוה, מומחה לקורוזיה ולהגנה קתודית	13: 30-13: 00
ארוחת צהריים קלה	14: 15-13: 30
מושב שלישי	
פתרונות צביעה מיוחדים לבעיות בתעשייה ובבניה- מר אבי בנאי, חברת בי קולור בע"מ	14: 45-14: 15
השוואה בין "גיליון קר" לבין גיליון בטבילה חמה- אינג' נחום נוה, מומחה לקורוזיה ולהגנה קתודית	15: 05-14: 45
התנהגות ארוכת טווח של צביעה באבקות והמלצות לאחזקה- מר אריאל מייזליק, חברת גוונים (איבוק אפוקסי) בע"מ	15: 35-15: 05
פתרונות אנטיקורוזיביים מתקדמים בתעשיית מים- אינג' גרגורי ניזביצני	16: 05-15: 35

לזאת

טיפול שטח במתכות, אלקטרופוליש, פסיבציה



סוכנויות |T-D| בע"מ
יעוץ ושירותים לתעשייה
Corrosion Control International



שם המרצה: מר יעקב מור, מנהל מעבדות מחקר ופיתוח חברת טמבור

נושא ההרצאה: סקירת אבני דרך בתעשיית הצבע בארץ

בסקירה זו נסקור את התפתחות חברת טמבור כמוביל יצרני הצבע בארץ החל מהקמתה ועד היום, פיתוחי מוצרים, אתרי יצור, שווקים, התפתחות טכנולוגית, התפתחות המותג, עיצוב בצבע, לוגו החברה ותובנות מרכזיות.

שם המרצה: גב' הלן עטרות, מנהלת אגף התקינה, מכון התקנים הישראלי
נושא ההרצאה: התקינה בצבעים ובהגנה כנגד קורוזיה באמצעות צבעים

הגנה בפני קורוזיה

← במסגרת העבודה של ועדה טכנית 302 – צבעים וציפויים הוכנה סדרה ארוכה של תקנים בנושא שיטות בדיקה לצבעים ולכות (כ-33). רובם על פי תקנים של ארגון התקינה הבין-לאומי ISO.

← הוכנו תקנים לצבעים ספציפיים המיועדים להגנה על מתכות בפני קורוזיה:

- ת"י 691 – צבע יסוד סינתטי (אלקיד) אבץ כרומתי לשימוש כללי
- ת"י 1304 – צבע יסוד סינתטי (אלקיד) אבץ כרומתי רב-עובי
- ת"י 1327 – צבע יסוד סינתטי (אלקיד) ברזל-אוקסיד אדום
- ת"י 1946 – צבע יסוד סינתטי (אלקיד) אנטיקורוזיבי, ללא כרומטים וללא עופרת

← הוכנו תקנים, לציפויים המיועדים להגנה על פי ארגון התקינה הבין-לאומי ISO, תקני ASTM, תקנים בריטיים:

- ת"י 258 – ציפויים אלקטרוליטיים של ניקל-כרום ושל נחושת-ניקל-כרום
- ת"י 265 – ציפויים אלקטרוליטיים של אבץ על מתכות ברזליות
- ת"י 266 – ציפויים אלקטרוליטיים של אבץ על מתכות ברזליות
- ת"י 267 – ציפויים אלקטרוליטיים של בדיל
- ת"י 313 – פחי פלדה וסרטי פלדה מגולוונים על-ידי טבילה באבץ מותך בתהליך רציף
- ת"י 325 – ציפויים אנודיים על אלומיניום (אילגון)
- ת"י 828 – תילים מגולוונים: דרישות ציפוי
- ת"י 870 – ציפויים אלקטרוליטיים של ניקל
- ת"י 918 – ציפויי אבץ בטבילה חמה על מוצרי פלדה ועל מוצרי יצקת ברזל
- ת"י 1053 – ציפויים אלקטרוליטיים של זהב וסגסוגות זהב למטרות דקורטיביות ולתכשיטים
- ת"י 1054 – ציפויים אלקטרוליטיים של זהב וסגסוגות זהב למטרות הנדסיות
- ת"י 1200 – ציפויים אלקטרוליטיים של כסף
- ת"י 1201 – ציפויים אלקטרוליטיים של ניקל למטרות הנדסיות

← הוכנה סדרת תקנים ת"י 1225 חלק 2 - חוקת מבני פלדה – הגנה בפני שיתוך

סדרה זו מבוססת על תקנים של הארגון התקינה הבין-לאומי ISO. פלדה שאינה מוגנת בפני אטמוספירה, מים וקרקע, חשופה לשיתוך העשוי לגרום נזק. לכן מספקים להם הגנה בפני נזקי שיתוך במשך תקופת השירות הצפויה שלהם. התקן מספק מידע בנושא זה.

- חלק 2.1 – מבוא כללי
- חלק 2.2 – מיון סביבות
- חלק 2.3 – שיקולי תכן
- חלק 2.4 – סוגי משטחים והכנת משטחים
- חלק 2.5 – מערכות צבע
- חלק 2.6 – שיטות בדיקה במעבדה ודרישות למערכות צבע

← תקנים למערכות צבע בבניינים :

- ת"י 1922 חלק 1 – מערכות צבע בבניינים : דרישות כלליות
 - ת"י 1922 חלק 2 – מערכות צבע בבניינים : פלדה לא מבנית
- הצבע בבניינים משמש הן אלמנט קישוטי ואסתטי והן הגנה על רכיבי הבניין והארכת הקיים שלהם. התקן מפרט דרישות להבטחת תפקוד הצבע בבניינים.

← סדרת תקנים לחלונות ת"י 1068 :

- ת"י 1068 חלק 2 – חלונות אלומיניום
 - ת"י 1068 חלק 4 – חלונות פלדה
- התקנים דנים גם באספקטים הקשורים להגנה בפני קורוזיה. בחלונות אלומיניום מוגדר עובי שכבת האילגון על פי סוג הסביבה הקורוזיבית שבה יימצא החלון.

← תקנים לצינורות פלדה :

- ציפוי הצינורות להגנה בפני קורוזיה
- ת"י 5089 – צינורות פלדה מצופים בציפוי מגן – ציפוי חיצוני בפוליאתיילן המיוצר בשיחול
- ת"י 5207 – צינורות פלדה ואבזריהם לשימוש כללי בעלי ציפוי פנימי במלט צמנט

← ת"י 69 חלק 1 – מחממי מים חשמליים : מחממים בעלי ויסות תרמוסטטי ובידוד תרמי

- יש דרישה להגנה בפני קורוזיה.
- מכלי המחממים וחלקי מתכת אחרים הבאים במגע עם מים יוגנו מפני קורוזיה על ידי הגנה קתודית.
- ביצור מכל המים וחלקים אחרים הבאים במגע עם מים, אין לחבר בין מתכות שונות אלא אם ננקטו צעדים לביטול ההשפעה של מתכת אחת על האחרת.

אוניברקול צבעים בע"מ המלאכה 6 א.ת נתניה דרום ת.ד.8161
ronitb@nirlat.com
Electrostatic powder painting
Writer: Ronit Cohen Berkowitz
Univercol colors Ltd. Hamelach 6. Netanya. PO 8161

שם המרצה: רונית כהן ברקוביץ', חברת אוניברקול צבעים בע"מ
נושא ההרצאה: התפתחות הצביעה באבקות בישראל, סקירת עקרונות וכיווני התפתחות.

מבוא : אוניברקול מקבוצת נירלט היא יצרנית האבקות לצביעה אלקטרוסטטית המובילה בישראל.
תחום הציפוי באבקה לתנאים קורוזיביים שונים תופס תאוצה בארץ ובעולם.

פרק א' - פתרונות בתנאי קורוזייה קשה.

1. הצגת מוצרים אנטי קורוזיביים באבקות צבע פיתוחים אחרונים בתחום.
2. אבקות מסוג אפוקסי פנולי בתהליך FUSION BONDED (FBE) .
3. אבקות מסוג אפוקסי אנטי קורוזיבי מסוג BARRIER.
4. אבקה מסוג אפוקסי עשיר אבץ.
5. התאמת מערכות אבקה אנטי קורוזיביות לסביבות קורוזיביות שונות תוך התייחסות לתקן ISO12944.

פרק ב' - פתרונות על גיליון.

1. מערכת אבקות צבע לצביעה על גיליון חם, הכנת שטח ותהליך הצביעה.

פרק ג' - כיווני התפתחות חדשים בתחום האבקות.

1. אנטי בקטריאלי.
 2. קלייה נמוכה.
 3. מוצרים אנטי קורוזיביים.
- הצגת פרויקטים הצבועים במערכות אבקה אנטי קורוזיביות בארץ



Surface Treatments and Coatings Applied to Orthopaedic Implants

Noam Eliaz

Head – Biomaterials and Corrosion Lab, School of Mechanical Engineering, Tel Aviv University, Ramat Aviv, Tel Aviv 69978, Israel. Email: neliaz@eng.tau.ac.il, Web: <http://www.eng.tau.ac.il/~neliaz/>

When a medical device is inserted *in vivo*, its surface interacts with the surrounding body environment. This interaction can degrade the surface over time on one hand, and induce host reactions on the other hand. These two factors together determine the biocompatibility of a material. Surface engineering involves altering the properties of the surface to develop new functional properties of the surface, such as enhanced mechanical properties and corrosion resistance, drug release, increase or decrease of protein adsorption and subsequent tissue growth, etc.

Electrochemical modification of biomaterial surfaces has attracted much attention. Whether it is electropolishing, anodizing, electrodeposition, etc., electrochemical processes have many significant advantages over other technologies. In this presentation, the work of our research group is reviewed, focusing on electrodeposition of hydroxyapatite and other calcium phosphates on commercially pure (CP) titanium and Ti-6Al-4V alloy. The effect of mechanical and chemical pre-treatments is demonstrated. Different parameters that affect the corrosion behavior and biological response are discussed.



שם המרצה: דוד בשן- מהנדס תמיכה טכנית, חברת צינורות המזרח התיכון בע"מ

נושא ההרצאה: ציפויים חיצוניים ופנימיים בתעשיית הצינורות

- בהרצאה ייסקרו הציפויים השונים המיושמים בארץ ובעולם לעטיפת צינורות פלדה .
- ייסקרו מגמות הפיתוח של הציפויים והעטיפות השונות.

מפעל "צינורות המזרח התיכון"

ת.ד. 62 רמלה

david@tzinorot.co.il

שם המרצה: אהובה לויתן, תמי מכון למחקר כי"ל
נושא ההרצאה: מניעת קורוזיה בעזרת צבעים וציפויים בתעשייה הכימית

הדרך הנכונה לבחירת צבעים וציפויים הינה בדיקות חשיפה של קופונים בזרמים הכימיים, אליהם ייחשפו הציפוי או הצבע בשטח. בהרצאה נראה מדוע לדעתנו זו השיטה הנכונה ביותר, לבחירה כזו בתעשייה הכימית.

בהרצאה יפורטו התקנים ושיטות הבדיקה אותם מבצעת הקבוצה הן בדיקות המעבדה והן בדיקות השטח.

נתמקד במס' דוגמאות בהם התבקשה המעבדה להמליץ על ציפויים למאצרות, לרצפות, ולצבעים לקונסטרוקציות ומיכלים מצידם החיצוני.

יחד עם זאת, למרות שהבחירה של הציפוי נעשית תוך בדיקה מעשית, אנו עדים לעיתים לכשלים של צבעים וציפויים.

יש להניח שהכשלים מתרחשים מכמה סיבות: יישום לא מספק או טיפול ותחזוקה לא נכונים. בהרצאה נביא דוגמאות של כשלים ונפרט את הסיבות לכך.

לסיכום:

• **בחירה נכונה של חומר ציפוי**

• **בדיקות חשיפה**

• **יישום עם פיקוח**

• **תחזוקה**

יבטיחו הגנה טובה מפני קורוזיה

בס"ד

משה גרף

יעוץ כימי והנדסי

רח' דוד אלעזר 4 חולון 58404

טל:

פקס:

דוא"ל:

Moshe Graff

Consulting

4th David Elazar st. Holon 58404

Tel:

Fax:

E-mail

052-2218982, 972-3-5506238

972-3-5594952

graff_m@zahav.net.il

הכנות שטח

היסוד של כל תהליך גימור, צביעה, ציפוי מתכתי כולל הדבקות הוא תהליך הכנת שטח.

בהרצאה יסקרו חלק ניכר מהשיטות להכנת שטח בהתאמה למתכות שונות.

יוסברו שיטות אברסיביות ושיטות כימיות.

יודגם כיצד יש להגדיר הכנות שטח.

יוסבר הקשר בין אורך חיים של מערכת ציפוי או צבע להכנת השטח.

יסקר הקשר בין דרישות איכות הסביבה לתהליך הנדון.

שם המרצה: אינג' נחום נוה מומחה לקורוזיה לציפויים למים ולצנרת

נושא ההרצאה: גיליון (רב עובי) להגנה בפני קורוזיה לקונסטרוקציות ולמערכות מים לשתיה- בעיות חדשות שלא הוכרו בעבר

פלדה מגולוונת היא אחד החומרים הנפוצים ביותר בעולם בשימוש בכל ענפי התעשייה, המבנים, בגדרות מעקות ובמוצרים שימושיים רבים אחרים. וראוי להדגיש שהשימוש בפלדה המגולוונת בתחומים אלה הולך וגדל עם הזמן בקביעות. ראוי לזכור שהשימוש בצנרת זו למערכות אספקת מים לאינסטלציות בבניינים הולך ומצטמצם. מעניין לציין שדווקא לאחרונה נתקלתי בשימוש בצנרת מגולוונת במערכות צנרת לאספקת מים חמים מרכזית שעברה תהליכי קורוזיה מהירים עקב תופעה של גיליון רב עובי. מדובר בגיליון שעוביו מגיע ל-200 מיקרון ויותר במקום 55-70 מיקרון. גיליון רב עובי הוא מכונה על ידי אנשי קורוזיה- גיליון פגום. וזאת משום: שגיליון כזה מלא סדקים הן במקביל לפני השטח והן בניצב לפני השטח. ולכן נוטה להישבר בכפיפה או במכה. ראה צילום:



כאשר הוא משמש כהגנה בלעדית על קונסטרוקציות פלדה הוא מחליד. זאת משום שהתקפה קורוזיבית של פני השטח פוגעת גם בפלדה הנמצאת בהרכב הסגסוגת אבץ ברזל שממנה מורכב הגיליון רב העובי ומוצרי קורוזיה של פלדה הם חלדה. מעניין לציין שבעשור האחרון וקצת קודם לכן פותח גיליון שכולו סגסוגת אבץ ברזל שנעשה בו שימוש רב בייצור כלי רכב. אך הוא מיועד לקבלת צבע או ציפוי מעליו. כאשר הוא אינו מקבל צבע או ציפוי מעליו הוא מחליד.

לגבי גיליון רב עובי בצינורות המיועדים למים

כאשר מתקבל ציפוי רב עובי בצנרת להולכת מים המצב גרוע מאד במיוחד בצנרת מים חמים. זאת משום בתופעת ההגנה הקתודית נעלמת. אין הגנה על פנים מחברי הצנרת שבהם הפלדה חשופה. אין הגנה על מוקדי קורוזיה מקומיים כמו: גומות, משקעים, נוצרים משקעי חלודה רבים הנוטים לשקוע במקומות בהם מהירות הזרימה נמוכה. משקעים אלה פרט לכך שהם מפריעים לזרימה חלקה הם מאפשרים התרבות טובה של בקטריות המסוכנות לבריאות.

שם המרצה: מר אבי בנאי- אחראי פיתוח ובקרת איכות, חברת בי קולור בע"מ
נושא ההרצאה: פתרונות צביעה מיוחדים לבעיות בתעשייה ובבנייה.

בהרצאה יקבלו הנוכחים מידע על צבעים מתקדמים לתעשיות כבדות מתכת שחורה ומגולוונת מתכות אל ברזליות כגון אלומניום וכן צבעים לחומרים כגון פוליפרופילן ופוליאטילן.
ההרצאה תתמקד בעיקר בשימוש בחומרים מורכבים על בסיס סולוונים וכן על חומרים מתקדמים על בסיס מים כגון צבע אקרילי שחברת בי קולור העבירה וקבלה עליו תקן בינלאומי C5M

שם המרצה: אינג' נחום נוה מומחה לקורוזיה ציפויים מים וצנרת

נושא ההרצאה: גיליון בטבילה חמה מול צבעים עשירי אבץ

גיליון בטבילה חמה או בקיצור גיליון חם הוא שמו של ציפוי מטלורגי. כלומר הגיליון מיוצר באמבטיה אבץ מותכת שבה טובלים חלקי פלדה. האבץ חודר בדיפוזיה לתוך הפלדה ויוצר סגסוגת אבץ ברזל הקשורה בחוזקה לתוך הפלדה.

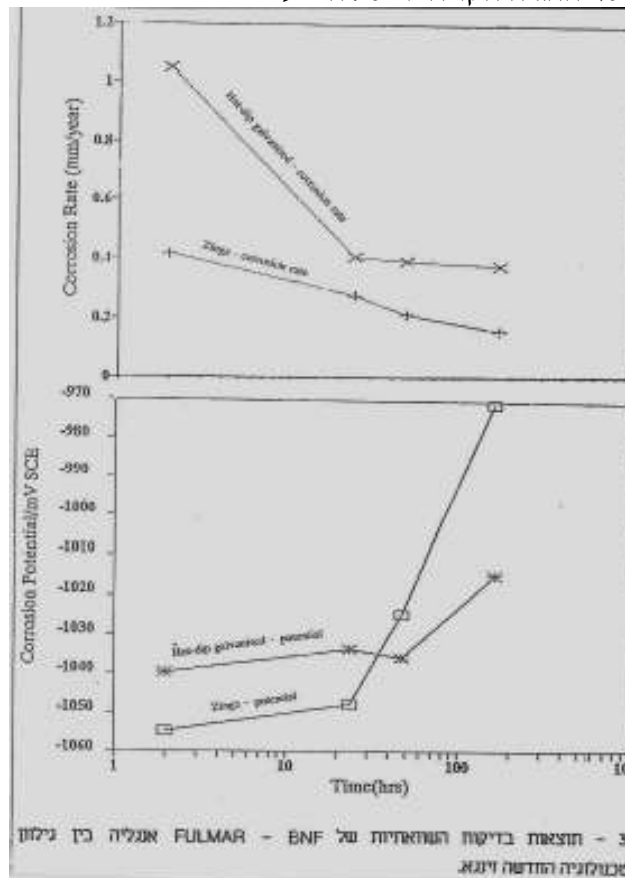
צבע עשיר אבץ הוא צבע. (שיצרניו מכנים אותו בכוונה **גיליון קר**) כלומר הוא מורכב משרף אורגני או אנאורגני שלתוכו מוסיפים אבקת אבץ שאחרי התקשרות השרף הופך לצבע. הצבע נדבק אל פני המתכת בהידבקות בעלת חוזק נמוך – התלוי בהכנת השטח ובסוג השרף.

ההבדל ביניהם עצום

הגיליון הוא מתכת שאינה נפגעת ממכה, משריטה. אינה מתקלפת בתהליכי ההתקנה ונשארת על פני השטח במשך שנים רבות.

והשני הוא צבע קל לפגיעה מכנית, נשרט בקלות, המתקלף כאשר הכנת השטח אינה טובה. התבלות הצבע תלויה בשרף ממנו מורכב הצבע והיא דומה להתבלות צבעים אחרים. קיימת חדירת חמצן ורטיבות לתוך הצבע ואלה אחראים לחימצון ולפירוק הדרגתי של הצבע. יחד עם זאת חשוב לציין כי אבקת האבץ הנמצאת בתוך הצבע מתמוססת ברטיבות והופכת ליון אבץ הנחשב לאיחייטור טוב וכשהוא מגיע אל פני הפלדה הוא נותן הגנה מסוימת כנגד קורוזיה. במילים אחרות צבע עשיר אבץ נחשב לצבע טוב.

הוא יכול לתת חיי שרות של מעל - 10 שנים. יצרני צבעים עשירי אבץ מוסרים מידע מטעה שאשר לכושר צבע עשיר אבץ לתת הגנה קתודית בדומה לגיליון חם. בצילום הבא תוצאות בדיקה שסופקו על ידי נציג יצרן של צבע עשיר אבץ שמוכיח לדבריו את כושר ההגנה הקתודית של הצבע:



שם המרצה: אריאל מייזליק- חברת גוונים (איבוק אפוקסי) בע"מ- צביעה תעשייתית

נושא הרצאה: התנהגות ארוכת טווח של צביעה באבקות והמלצות לאחזקה

יתרונות הצביעה באבקה בשיטה אלקטרוסטטית- הקטנת עלויות, צמצום זמן היצור, מענה לדרישות מחמירות של איכות הסביבה, תהליך רצוף ומבוקר, אין הגבלה בתנאי מזג אוויר (טמפרטורה ולחות).

תכונות המוצר הנצבע באבקה- האיכות של המוצר הצבוע באבקה הינה גבוהה ביותר הן במראה הדקורטיבי והן בתכונות המכניות. האבקה יוצרת ציפוי קשיח המעניק למוצר עמידות גבוהה בשחיקה גם לטווח הארוך והגנה מבעיות קורוזיה.

נתונים אשר ישפיעו על עמידות הצביעה לאורך זמן:

תכנון המוצר בצורה אופטימלית.
בחירת סוג ואיכות החומר המתאימים למוצר ולסביבתו.
ביצוע גיליון ו/או ציפויים והתאמתם לתהליך הצביעה באבקה
הכנת המוצר לצביעה כנדרש במפרט הצביעה
צביעה בהתאם למפרט הצביעה המתאים למוצר ולסביבתו.
שימוש במוצר בהתאם להגדרות המתכנן.
טיפולים וניקיון המוצר בהתאם לדרישות
הרחקת חומרים מזיקים מסביבת המוצר

מפרטי הצביעה באבקה המבטיחים עמידות לטווח ארוך:

גיליון וצביעה.
2 שכבות צבע- עשיר אבץ וצבע עליון.
צביעה באווירה ימית
צביעה באבקות על בסיס טרמו פלסטיק
צביעה ברילסן

דוגמאות למוצרים הנצבעים באבקה ועמידים לאורך זמן:

קונסטרוקציות למבנים ולמכונות.
עמודי תאורה, גידור, ספסלים, צנרת כיבוי אש.
מכונות, מסננים, מגופים
מוצרים לתעשיות הפטרו כימיות ורשות הנמלים

בדיקות איכות לבדיקת איכות המוצר הצבוע?

בדיקה ויזואלית, עובי, קשיות, אדזיה (הידבקות), מתיחה, נגיפה ישירה ועקיפה, ברק, גמישות, תא מלח.

המלצות לאחזקה

תכנון המוצר כך שניתן לפרקו ולהעבירו לחידוש הצביעה.
קביעת תוכנית תחזוקה שתשמור על חיי המוצר
התאמת גוון צבע לצבע האבקה/ לצבע המוצר במצבו הנתון.

שם המרצה: Eng. Gregory Neizvestny גרגורי נייזביצני

נושא ההרצאה: פתרונות אנטיקורוזיביים מתקדמים בתעשיית מים

The advanced anticorrosion solutions in water industry

מקורות- חברת המים הלאומית, תל-אביב, ישראל
Mekorot- National Water Company, Tel-Aviv, Israel
E-mail: gneizvesty@mekorot.co.il

עלויות נזקי קורוזיה במערכות אספקת מים וביוב הן הגבוהות ביותר בהשוואה לכל ענף תעשייה אחר ומסתכמות ב- 36 ביליון \$ בשנה. על מנת למזער את הנזקים יש צורך בניהול טכנו-כלכלי נכון של משק המים על כל שלביה: מתכנון כללי, בקרת תכנון ע"י המזמין, הקמת הפרויקטים וגם באחזקה. הדבר מקבל חשיבות גדולה יותר כאשר התשתיות התת-קרקעיות הקיימות בארץ מזדקנות, קיים גידול מתמיד של תשתיות חדשות עקב פיתוחן המוגבר ומהוספת סוגי תשתיות בשנים האחרונות: קוי הגז, הרכבת הקלה, חשמול הרכבת ועוד. ברוב המקרים הנחת תשתיות חדשות מתבצעת ברצועת בנייה צרה כתוצאה מאילוצים סטטוטוריים ולכן צפיפותן של התשתיות (חדשות וקיימות) גבוהה מאוד. בשל כך קיים פוטנציאל מוגבר להשפעה הדדית מזיקה (נזילות, פיצוצים) בין מתקני תת-קרקעיים סמוכים (קווים ומבנים אחרים) של חברות התשתית השונות.

אמצעי ההגנה העיקריים בפני קורוזיה (ניתן לשלבם יחד או להשתמש בכל אחד מהם לחוד):

- שימוש בחומרים עמידים בפני קורוזיה (סגסוגות, חומרים פלסטיים, חומרים מרוכבים)
- מעכבי קורוזיה (אינהיביטורים)
- ציפויים וצבעי מגן (הגנה פסיבית)
- מערכות ה"ק (הגנה אקטיבית) שמנטרלות את הקורוזיה ע"י:
 - אנודות הקרבה: מבוססות על אנודות גלווניות מאבץ או ממגנזיום, לרבות בקטעים קצרים של צנרת תת-קרקעית ובבריכות פלדה.
 - מערכות זרם מאולץ: מבוססות על מתקני ה"ק הכוללים מיישרי זרם. המערכות מגנות על מתקנים תת-קרקעיים, לרבות צנרת.

מקורות, כחברת תשתית הנדסית, מפעילה ציוד הנדסי רחב: קידוחים, קווי צנרת בקטרים וחומרי מבנה שונים, בריכות בטון ופלדה, ציוד שאיבה, תחנות, מאגרים, מתקני התפלה, מתקני הגנה קתודית וכו'. כל אחד מן הציוד מקבל הגנה אנטיקורוזיביות הראויה שמבוססת על אחד מן האמצעי ההגנה לעיל.

בשנים האחרונות עם פיתוח חומרי מבנה וציפויים חדשים, פתרונות אנטיקורוזיביים מתקדמים מקבלים תאוצה ואף מחליפים חומרים מקובלים שהשתמשו בהם במשך עשרות שנים.

יינתנו דוגמאות של חלק מן החידושים ושיפור רמת ההגנה מפני קורוזיה.

מילות מפתח: מים, חומרי מבנה, הגנה קתודית, צבעים, ציפויים, תשתיות תת-קרקעיות