

קורוזיה – שיתוך (איכול)

שיתוך הוא תגובת חמצון חיזור של חומרים שונים, בעיקר מתכות וסגסוגות עם חומרים מהסביבה.

תוצרי התגובה הם:

תחמוצות MO

פחמות MCO_3

סולפידים MS

שיתוך הוא תהליך ספונטני, ועקב התרחשותו יש ירידה בתכונות הפונקציונליות של המתכת.

כימיה ... זה בתוכנו

קורזיה רטובה / יבשה

קורוזיה יבשה:

תהליך חמצון חיזור ישיר בין
המתכת למחמצן (בדרך כלל
חמצן)

קורוזיה רטובה:

תהליך אלקטרוכימי המתרחש
כאשר המתכת טבולה במים.
באזורים שונים של המתכת
עשויות להתפתח שתי תגובות
אנודית וקטודית.
זרימת האלקטרונים מתרחשת
דרך המתכת עצמה

מתכות שעוברות קורוזיה מתחלקות לשני סוגים

מתכות אשר עקב הקורוזיה
נוצרות עליהן תרכובות, בעלות
מבנה גבישי שונה לחלוטין מזה
של המתכת. מבנה גבישי שונה
גורם לתרכובת להתפורר מעל
המתכת, כך ששטח הפנים של
המתכת גלוי שוב לקורוזיה נוספת.

דוגמא:

ברזל

מתכות אשר עקב הקורוזיה
נוצרת עליהן שכבת תרכובת, לה
מבנה גבישי מתאים למבנה
הגבישי של המתכת. שכבה זו
נקשרת היטב אל שטח הפנים
של המתכת ונותנת לה הגנה
מפני קורוזיה נוספת.

דוגמאות:

אלומיניום כרום טיטניום

דוגמאות לקורוזיה

טיטניום חמצני - TiO_2 המתכת טיטניום מתכסה בשכבת הגנה המונעת קורוזיה נוספת.

אלומיניום חמצני - Al_2O_3 המתכת אלומיניום מתכסה בשכבת הגנה המונעת קורוזיה נוספת, אך בתמיסות המכילות יוני כלור נוצרת הפרעה למבנה הגבישי של התחמוצת, וההגנה נמנעת.

פאטינה - תוצר שיתוך של נחושת, מופיע בשתי צורות



השחרה של כלי כסף - Ag_2S

חלודה-תוצר שיתוך של ברזל

חלודה

חלודה היא חומר מורכב שמשתנה כל הזמן.

בעל הצבע האופייני לחלודה $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$

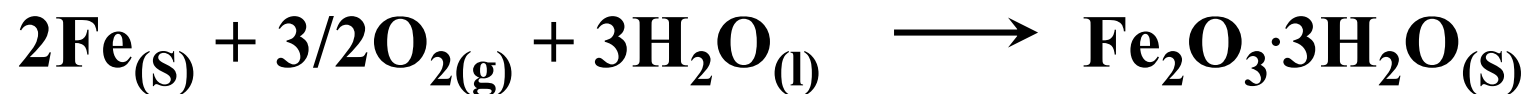
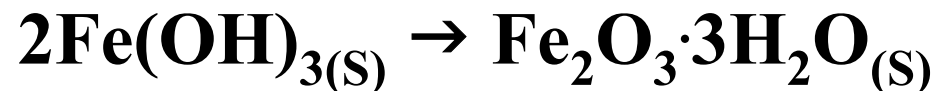
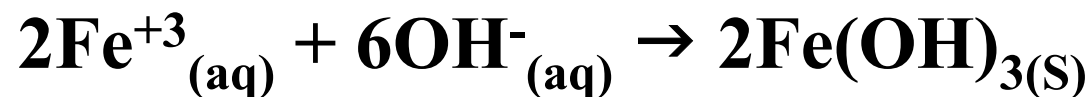
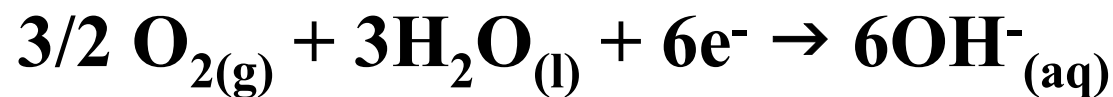
Fe_3O_4 בעל צבע שחור, מופיע בשלבים מאוחרים יותר, כאשר כמות החמצן במרווח בין הברזל לחלודה יורדת.

FeO תוצר המתקבל בעיקר בקורוזיה יבשה.



כימיה זה בתוכנו

אחד המנגנונים להיווצרות קורוזיה

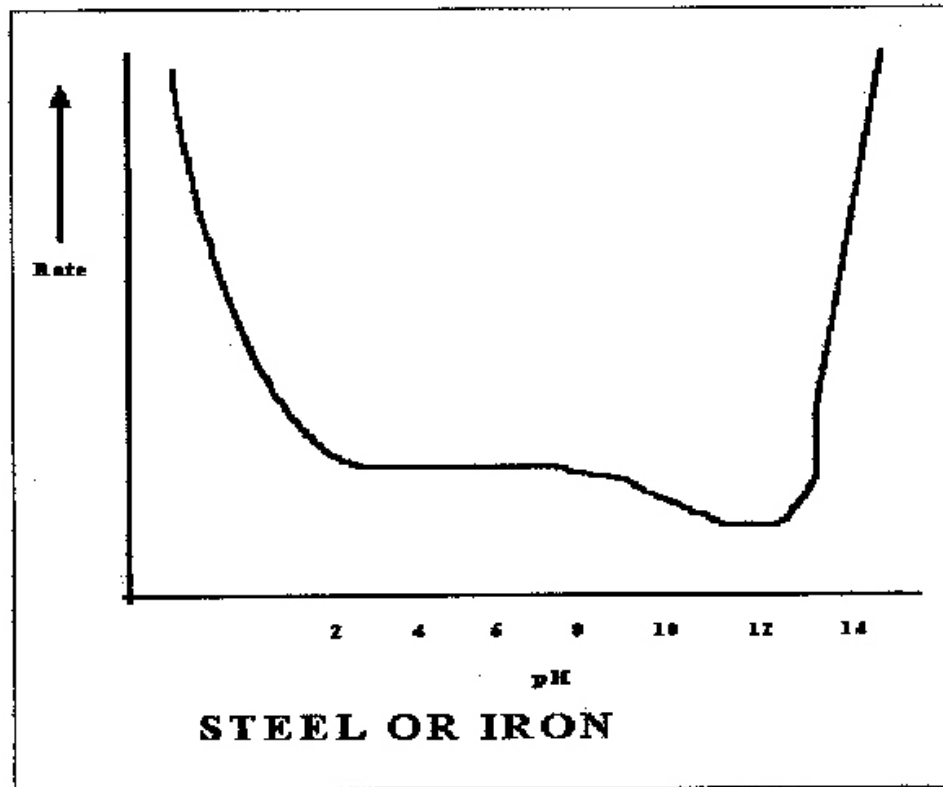


כימיה זה בתוכנו

גורמים המשפיעים על קורוזיה

- כמות החמצן
- אחוזי לחות, כמות המים בסביבה
- pH
- ריכוז יונים בתמיסה
- טמפ'

השפעת pH על קצב הקורוזיה



- בסביבה חומצית עולה פוטנציאל החיזור של החמצן ויחד איתו ספונטניות התהליך.
- בסביבה בסיסית יש שיקוע של יוני הברזל שנוצרים בתגובה, פוטנציאל החיזור של יוני הברזל יורד והפרש הפוטנציאלים גדל.

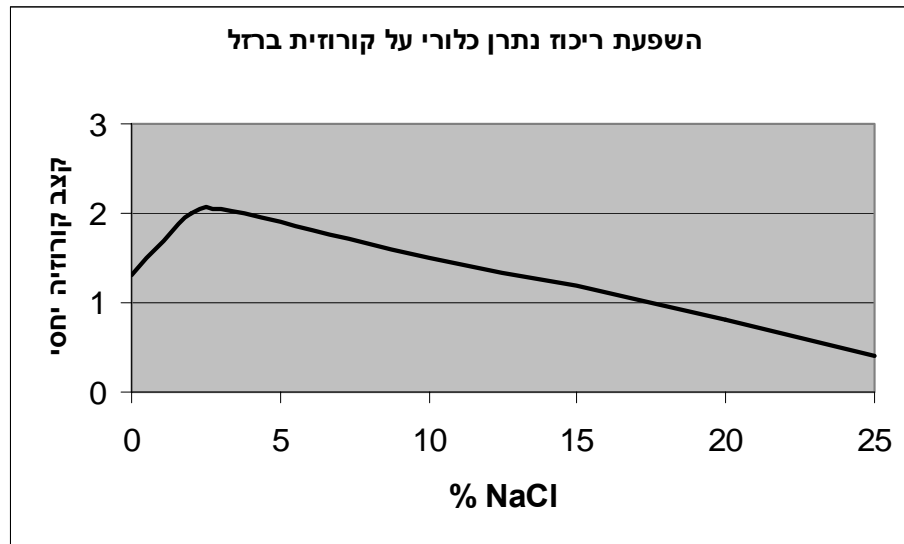
כימיה זה בתוכנו

השפעת ריכוז היונים בתמיסה

ריכוז יונים בתמיסה משפיע בכיוונים מנוגדים:

עליה בריכוז מעלה את מוליכות התמיסה ומאיצה את קצב הקורוזיה

מאיך גורמת לירידה בריכוז החמצן במים – “salting out” ומורידה את קצב הקורוזיה.

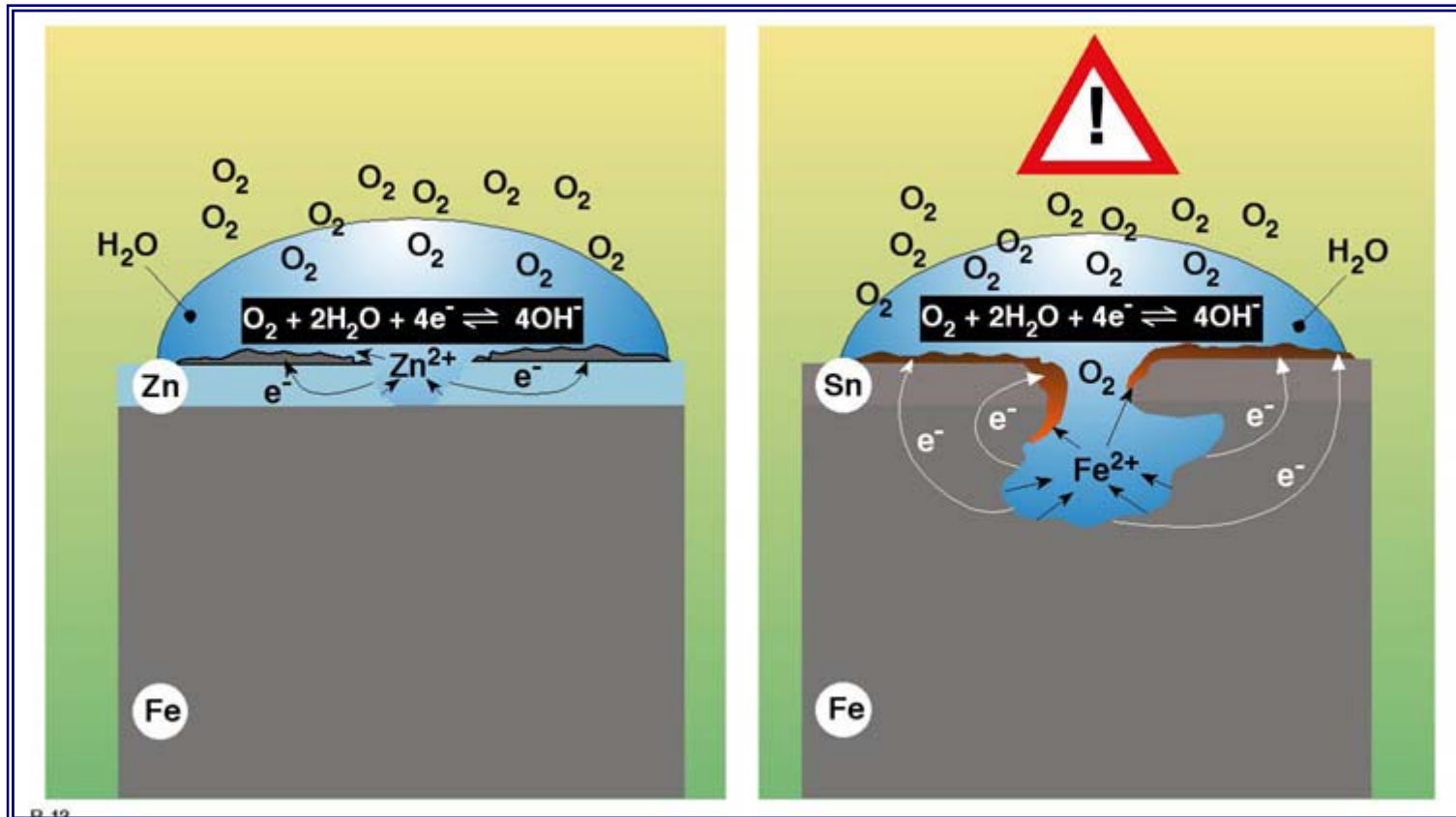


כימיה זה בתוכנו

הגנה מפני קורוזיה

- בידוד המתכת מן הסביבה: ציפוי, צבע, זפת
- טיפול בסיבה: הרחקת חמצן (טמפ', ים המלח), ייבוש האויר, הוספת מעכבי קורוזיה
- שליטה בכיוון התגובות האלקטרוכימית.
- בחירת חומרים העמידים בפני שיתוך (פלדת אל חלד)

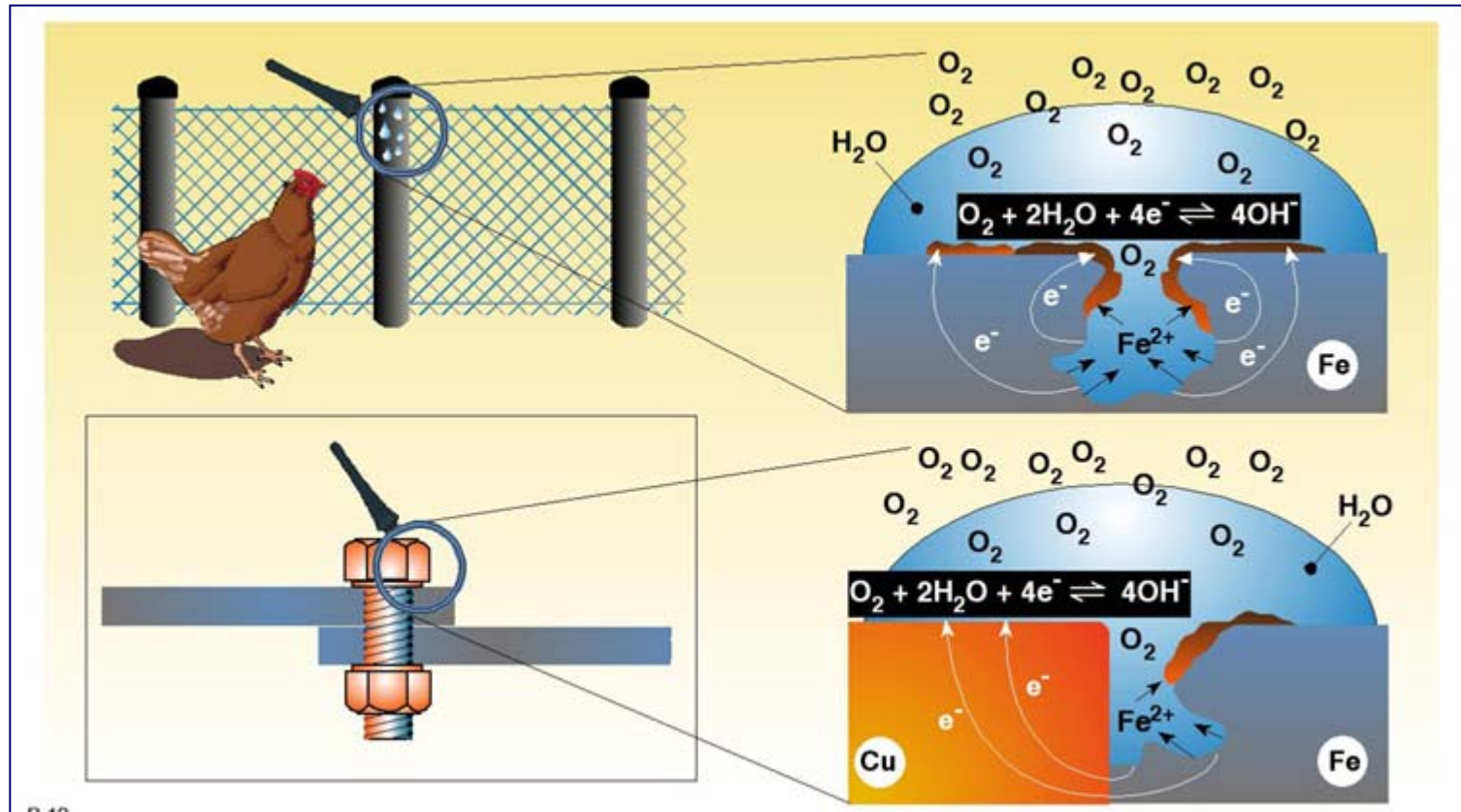
הגנה קטודית



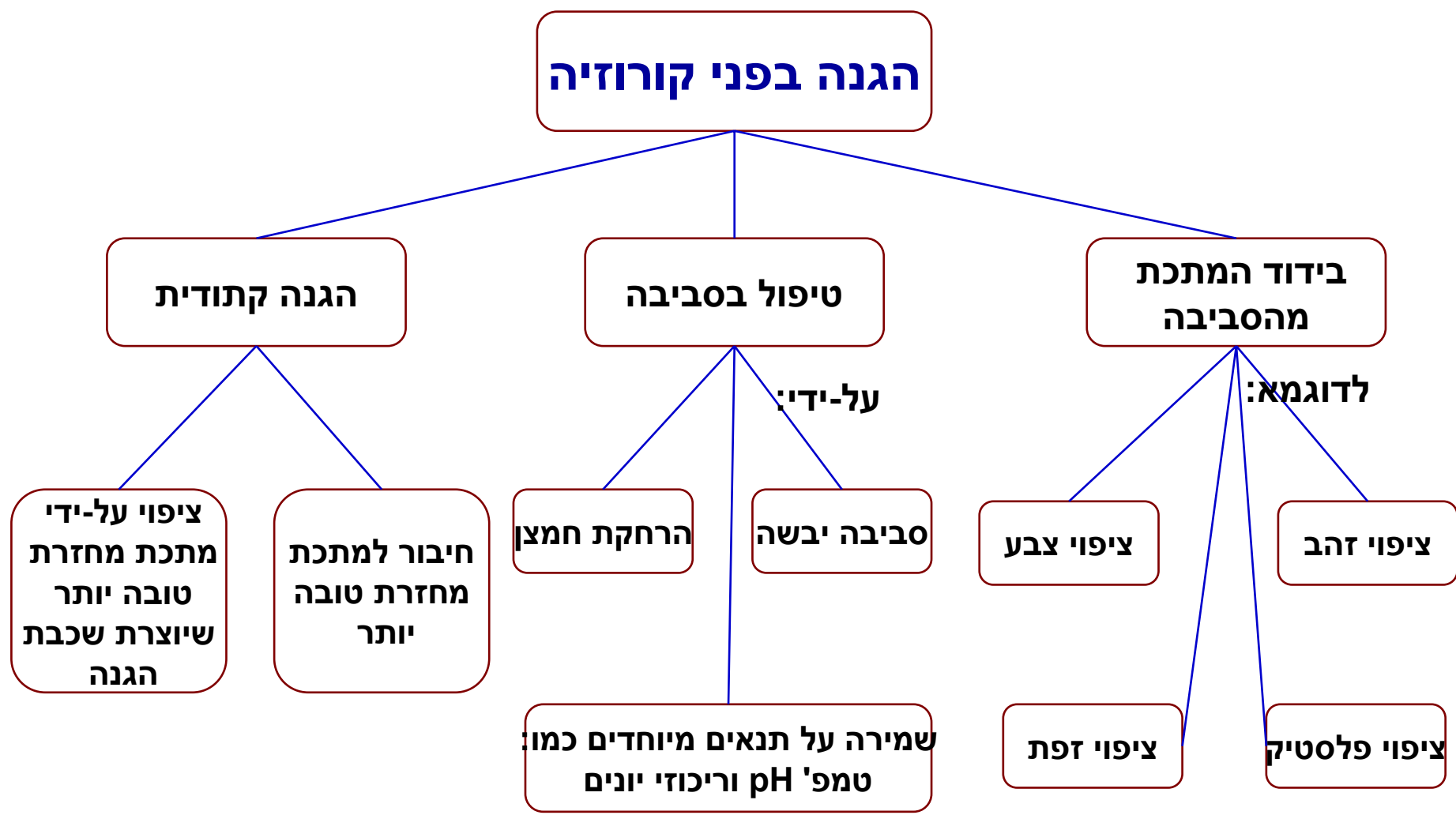
כימיה זה בתוכנו



קורוזיה מואצת בפסל החירות



כימיה זה בתוכנו



כימיה זה בתוכנו

מסמרים בכתום



כימיה זה בתוכנו