

מאמר מעובד
חידת הכד מבגדד

מיפוי המאמר מבחינת תוכנו הכימי

נושא מרכזי: כימיון חיזור

נושאים: לשיחה בעקבות קריאת המאמר והפעילות המלווה:

תהליכי כימיון חיזור

ציפוי מתכות

אלקטרוליזה

פעולה של סוללה

השערות מדעיות.

מיפוי השאלות המלוות מבחינת מיומנויות:

שאלה	מיומנות
1	זיהוי רעיון מרכזי במאמר
2	הבנה ויישום ידע כימי
3	הבנה ויישום ידע כימי
4	הבנה והעברה
5	ידע כימי
6	מיומנויות חקר

מיפוי המאמר/אירוע והשאלות המלוות

קריטריון	מיפוי
<u>רמת הקושי של המאמר/אירוע:</u> 1 - ארוך אך קל לקריאה או קצר וממוקד במידע כימי בסיסי 2 - ארוך, מכיל מידע רב, כימי וכללי 3 - ממוקד בתכנים מתקדמים בכימיה הקשורים ביחידות 4 ו-5	3
<u>רמת הקושי של הפעילות המלווה:</u> 1 - מספר מצומצם של שאלות, מעט מיומנויות, התשובות הצפויות הן קצרות וממוקדות 2 - שאלות רבות אך התשובות קצרות וממוקדות ידע כימי, או שאלות מעטות אך מורכבות ומשלבות ידע כימי ומיגוון מיומנויות 3 - מיגוון רחב של שאלות הכוללות מיומנויות רבות	3
<u>מידת הבין-תחומיות במאמר/אירוע ובפעילויות המלוות:</u> 1 - תחום אחד – המאמר/אירוע והפעילויות ממוקדות בהיבט הכימי בלבד 2 - שני תחומים אך שילוב מצומצם – המאמר/אירוע מתייחס בעיקר לתחום אחד, יש אזכור לתחום/ים נוסף/ים, אך השילוב מעורפל ופשטני. הפעילויות המלוות ממוקדות בהיבט הכימי ומעט בהיבטים נלווים 3 - שני תחומים ויותר – שילוב מורכב ומעמיק. במאמר/אירוע יש התייחסות ברורה ומעמיקה למיגוון היבטים משני תחומים ויותר של הנושא/הבעיה המרכזית/ת וכן ניתן ביטוי לשילוב זה בפעילויות המלוות	1
	7 ציון כולל:

תשובות לשאלות

1. הנושא המרכזי במאמר הוא חשיפתם של התקנים שככל הנראה שימשו כסוללות בעולם הקדום. המאמר עוסק באי הוודאות - כיצד אנשים אשר לא ידעו את הבסיס התיאורטי למבנה של סוללות, יכלו לייצר אותן? המאמר גם עוסק בשימושים המשוערים של סוללות אלו.

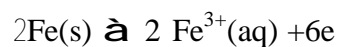
3. הנחת החוקרים היא, כי כאשר מעבירים זרם חשמלי בתמיסה של אלקטרוליט מתאים, ניתן להפוך יוני מתכות אשר נמצאים בתמיסה לאטומי מתכת מוצקה. בתהליך, נלקחה מתכת, למשל נחושת, אשר טובלת בתמיסה שמכילה יוני מתכת אחרת, למשל זהב. כאשר הסוללה סיפקה את הזרם החשמלי, יוני הזהב קיבלו אלקטרונים, הפכו לאטומי זהב מתכתי אשר שקעו על פני הנחושת, ונוצר ציפוי של זהב.

4. במאמר נכתב שכדי לייצר זרם חשמלי דרושות שתי מתכות בעלות פוטנציאל חשמלי שונה ותמיסת אלקטרוליט (תמיסה המכילה יונים) כדי לשנע את האלקטרונים. מכאן נראה, שהסוללה בנויה באופן הבא: פס מתכת אחד (ברזל) ופס מתכת שני נחושת) – שניהם טבולים בתוך תמיסה המכילה יונים (אלקטרוליט) ומחוברים ביניהם כדי שיתאפשר מעבר של אלקטרונים. האלקטרונים עוברים מהמתכת בעלת פוטנציאל חיזור נמוך למתכת בעלת פוטנציאל חיזור גבוה יותר. תנועת היונים אשר נמצאים באלקטרוליט סוגרת את המעגל החשמלי.

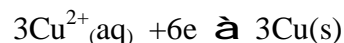
5. לפי המאמר, כתוצאה מתהליך כימי המתרחש בין שתי המתכות הטבולות בתמיסת אלקטרוליט (תהליך חימצון-חיזור), נוצרת אנרגיה חשמלית בסוללה. דוגמה למעבר אחר של אנרגיה: שריפה של דלק. בתהליך זה, אנרגיה כימית הופכת לאנרגיה של חום ואור ובתחנת כוח היא מניעה טורבינות, כלומר הופכת לאנרגיה קינטית וזו הופכת לאנרגיה חשמלית.

6. א.

באנודה מתרחש חימצון:



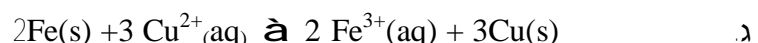
בקתודה מתרחש חיזור:



הערה: כאשר מתכת טבולה באלקטרוליט, תמיד נמצאת כמות קטנה של יונים הנמצאים איתה בשיווי משקל – מכאן יוני הנחושת.

ב. ברמה של 5 יח"ל - פוטנציאל החיזור של יוני הנחושת גבוה יותר מפוטנציאל החיזור של יוני הברזל ולכן הם משמשים חומר מחמצן ועוברים חיזור בקתודה.

ברמה של 3 יח"ל - הברזל נמצא מעל לנחושת בשורה האלקטרוכימית ולכן הוא מחזור טוב יותר ומוסר אלקטרונים ליוני הנחושת.



7. א. המשתנה התלוי הינו המתח של הסוללה והבלתי תלוי הוא המרחק בין האלקטרודות.
- ב. הגורמים אשר יש להשאיר קבועים: האלקטרודות – סוג החומר, גודל, שטח הפנים, והאלקטרוליט – סוג האלקטרוליט, ריכוזו, הטמפרטורה שלו.
- ג. אפשרויות לשאלות חקר: כיצד ישתנה המתח כתלות בסוג האלקטרודות? בשטח הפנים שלהם? בריכוז האלקטרוליט? בטמפרטורת האלקטרוליט?