



מעבדה ממוחשבת בנושא :

דיפוזיה

מידע - דיפוזיה (פעפוע)

חלקיקים של חומר במצב צבירה גזי, נוזלי או מוצק בתמיסה נמצאים בתנועה מתמדת. תנועה זו נוצרת עקב אספקת אנרגיה הגלומה בחלקיקים המרכיבים את הממס והמומסים. בתמיסה הומוגנית נמצאים החלקיקים בתנועה מתמדת וריכוזם שווה בכל חלקי המערכת – זהו מצב של שיווי-משקל דינמי. כאשר ישנם הבדלים בריכוז החלקיקים בחלקים שונים של המערכת (מפל ריכוזים), יתרחש תהליך דיפוזיה בכיוון הקטנה של מפל הריכוזים עד ביטולו. דיפוזיה היא תנועת חלקיקים ממקום בו הם נמצאים בריכוז גבוה למקום בו הם נמצאים בריכוז נמוך. כלומר, ביחידת זמן נעים יותר חלקיקים ממקום הריכוז הגבוה למקום הריכוז הנמוך מאשר בכיוון ההפוך. כאשר הריכוזים בכל חלקי המערכת שווים, נפסקת הדיפוזיה אך תנועת החלקיקים נמשכת בקצב זהה. דיפוזיה מתרחשת בטבע הדומם ובמערכות חיות כל הזמן. במערכות חיות מתרחשים חלק מתהליכי הדיפוזיה דרך קרומים. בגוף האדם תאים מוקפים בקרומים, כך גם התאים המרכיבים את דופן צינורות העיכול, דופן נימי הדם ועוד.

ניסוי חקר

דיפוזיה של מומס דרך דרך קרום בררני (שקית דיאליזה)

מטרת הניסוי:

לעקוב אחר שינוי ה-pH המתרחשים במהלך דיפוזיה של יונים לתוך מים דרך שקית דיאליזה.

כלים:

כוס כימית בנפח 250 מ"ל (לביצוע המדידה)

כוס כימית גדולה

כוס כימית קטנה לשטיפת האלקטרודה

בוש מגנטי + מגנט בחישה

מחשב שולחני

ערכת גלוביסנס לחיישנים

חיישן pH של ערכת גלוביסנס

משטפת למים מזוקקים

מבחנה עם סימון נפחים

משפך קטן מפלסטיק

שקיות דיאליזה

מהדק פלסטיק ארוך

פיפטות פסטר

בקבוק לפסולת נוזלית

חומרים לניסוי:

תמיסת HCl_(aq) בריכוזים: 0.9M, 0.7M, 0.5M, 0.3M

תמיסת NaOH_(aq) בריכוזים: 0.9M, 0.7M, 0.5M, 0.3M

מי ברז

הנחיות בטיחות

יש לעבוד עם משקפיי מגן וכפפות

יש לעבוד באופן זהיר במיוחד עם תמיסות הבסיס והחומצה
בכל בעייה יש לעצור את הניסוי ולקרוא למורה לצורך עזרה וסיוע

ניסוי מקדים - הדגמה

שלב א': הכנות למדידה

1. הניחו את הכוס בנפח 250 מ"ל על מעמד הבוחש, מלאו אותה בכ 200 מ"ל מי ברז, והכניסו את מגנט הבחישה.
2. חברו את חיישן ה-pH לערכת הגלוביסנס והכניסו את החיישן לכוס והפעילו את הבוחש המגנטי. החלק הרגיש של החיישן נמצא כדרך קבע בכוס אחסון ייחודית אותה יש להסיר לפני טבילת החיישן בכוס, ולשטוף את קצה החיישן בעזרת משטפת מים מזוקקים.
3. פתחו את תוכנת globilab במחשב.
4. בתפריט העליון בחרו את הסימן הדומה לערכת המדידה, הפותח את תפריט הגדרות המדידה. בדקו כי מוגדר חיישן pH בלבד. קבעו את קצב המדידה למדידה אחת בשנייה ואת מספר הדגימות 10000.
5. לחצו על סימן "האיש הרץ" בתוכנה ובדקו כי מדדי ה-pH יציבים וקבועים (יכול לקחת כדקה)

שלב ב': הכנת שקית הדיאליזה

6. מדדו 10 מ"ל של תמיסת NaOH בריכוז 0.5M במשורה (או תמיסות שונות לפי מהלך ניסוי מעבדת חקר). את התמיסות יש להעביר למשורה באמצעות פיפטת פסטר.
7. בעזרת המשפך שפכו בזהירות את הבסיס אל שקית הדיאליזה.
8. הדקו את החלק העליון של השקית באמצעות המהדק הארוך.

שלב ג' ביצוע המדידה

9. הפעילו את קריאת ה-pH על מסך המחשב ע"י לחיצה על האיש הרץ. (ניתן לעצור את המדידה ע"י לחיצה על תמרור העצור, ולהפעילה שוב ע"י לחיצה על האיש הרץ).
10. טבלו את שקית הדיאליזה בכוס עם המים המזוקקים, כך שכל התמיסה תהיה טבולה בתוך הכוס. יש להקפיד כי מתבצעת מדידה ויש קריאה של ערך ה-pH לפני הכנסת השקית. תהליך הדיפוזיה מתחיל מייד מגע השקית עם הנוזל בכוס.
11. עקבו אחרי הגרף הנוצר במחשב עד ערכים קבועים של pH.

שלב ד': סיום הניסוי

12. בסיום המדידה לחצו על תמרור העצור בתוכנה להפסקת המדידה.
13. שמרו את הגרף על ה-desktop ושלחו לעצמכם במייל. ניתן לשמור קובץ pdf של תמונת המסך וקובץ excel המכיל את הנתונים. שימו לב – לא נשמר גיבוי לקבצי ניסוי על מחשבי המעבדה בטכניון.
14. הוציאו את חיישן ה-pH מהכוס, שטפו במים מזוקקים את קצה המדידה של החיישן והחזירו לכוס המיועדת לאחסונו.
15. נקו את הכלים, יש להשתמש בכפפות לרחיצת הכלים:
 - 15.1 שימו את השקית עם הנוזל שבתוכה בבקבוק לפסולת נוזלית.
 - 15.2 שפכו את התמיסה שבכוס 250 מ"ל לכיור (שימו לב שלא לאבד את הבוחש המגנטי).
 - 15.3 שטפו את הכוס, והבוחש.
 - 15.4 ניתן להשתמש בפיפטת פסטר שוב, אם הריכוז קבוע או עולה. לריכוז נמוך יש להשתמש בפיפטה נקייה.

ניסוי החקר בקבוצות

16. העלו שאלות חקר אפשריות ותכננו את הניסוי ופרטו את הציוד והחומרים הנדרשים.
17. קבלו אישור מהמורה או ממדריך המעבדה לתוכנית.
18. בצעו את הניסוי לפי שלב א (הכנות למדידה), שלב ב (הכנת שקית הדיאליזה), שלב ג (ביצוע המדידה) ושלב ד (סיום הניסוי), **בהתאם לשאלת החקר שבחרתם.**
19. יש להכניס את האלקטרודה לאחר שטיפה במים מזוקקים למי הברז בכוס בתחילת ההכנות למדידה. נדרשות כמה דקות לערך הקריאה להתייצב, וניתן בזמן זה לבצע את ההכנות הנוספות הנדרשות
