****

**ניסוי חקר ברמה 2 מלא**

**אוהב או שונא מים?[[1]](#footnote-1)**

**הכנת לוחית נחושת בעלת תכונות הידרופוביות**

**שלב ראשון – טרום החקר**

**הוראות כלליות:**

יש לקרוא ולהבין בברור את הוראות הניסוי.

הפעילות היא קבוצתית.

במהלך הניסוי עליכם **להרכיב משקפי מגן ולהשתמש בכפפות**.

**חומרים**

1. 3 ריבועי נחושת (בגודל cm x 1 cm1)
2. תמיסת NaOH 2M עם K2S2O8 0.1M (יש לעבוד עם כפפות)
3. מים לשטיפה
4. נייר שיוף עדין (מס' 0) או צמר פלדה.
5. תמיסת 5mMdecanoic aciddo
6. אצטון לשטיפה

**ציוד וכלים**

1. פלטת חימום (נמצא בחדר למקרה הצורך)
2. טפי
3. פינצטה
4. צלחת פטרי עם מכסה מזכוכית

**מהלך הניסוי**

בניסוי 3 הלוחיות עוברות מספר טיפולים. כדי שנוכל להפריד את ההשפעה של כל אחד מן הטיפולים על התכונות של לוחית הנחושת (הפרדת משתנים), נדאג ללוחית בקרה בכל שלב, כך שבסוף הניסוי יהיו בידינו:

1. לוחית אחת עם שיוף ללא טיפולים נוספים
2. לוחית אחת שעברה טיפול עד סעיף 3 (כולל)
3. לוחית אחת שעברה את כל הטיפולים
4. שייפו היטב את לוחיות הנחושת עם נייר השיוף. שטפו ונגבו את הלוחיות המשויפות.
5. השרו את הלוחיות בתמיסת NaOH 2M עם K2S2O8 0.1M (יש לעבוד עם כפפות) למשך 20 דקות.   
   - צלמו את הלוחיות לפני הוספת התמיסה ולאחר שיעברו 20 דקות.

- רשמו את תצפיותיכם במשך פרק הזמן הזה.

תצפיות: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. לאחר 20 דקות הוציאו את הלוחיות ושטפו היטב את לוחיות הנחושת במים מזוקקים וייבשו אותן באוויר.
2. טבלו אחת מן הלוחיות הנחושת שעברו טיפול בתמיסת 5mMdodecanoic acid (חומצת שומן) למשך 20 דקות.

- צלמו את הלוחית לפני הוספת התמיסה ולאחר שיעברו 20 דקות.

- רשמו את תצפיותיכם במשך פרק הזמן הזה.

תצפיות: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. לאחר 20 דקות יש לשטוף את הלוחית עם אצטון ולהניח עד ייבוש מלא.
2. הניחו את 3 הלוחיות אחת ליד השנייה וטפטפו על כל אחת מהן טיפת מים.

- צלמו את הלוחיות כאשר מונחת עליהן טיפה.

תארו מה אתם רואים באמצעות ציור, מתחת לכל ציור הסבירו למה הטיפה מרטיבה את המשטח בצורה זו.

לוחית – שלב 3

לוחית – שלב 2

לוחית – שלב 1

**שלב שני – שלב החקר**

1. נסחו לפחות 5 שאלות העולות מתוך הניסוי שערכתם – על השאלות להיות מגוונות ולהתייחס להיבטים שונים של התופעה בה צפיתם בניסוי.
2. בחרו שאלה אחת אותה הייתם רוצים לחקור, ונסחו אותה כשאלת חקר מתאימה. על שאלת החקר לעמוד ב-4 קריטריונים:
3. השאלה ניתנת לבדיקה באמצעות ניסוי שאפשר לבצע בתנאי המעבדה של ביה"ס.
4. השאלה תבטא קשר בין שני משתנים (המשתנה הבלתי תלוי הוא הגורם המשפיע על המשתנה התלוי) – יש לנסח אותה כך שניתן יהיה לזהות בברור את שני המשתנים.
5. השאלה ניתנת לבחינה בדרך ניסיונית, כלומר ניתן בבירור לשנות את המשתנה הבלתי תלוי ולבחון את השינוי במשתנה התלוי.
6. התשובה לשאלה אינה ידועה מראש.
   1. נסחו השערה לשאלת החקר – ההשערה הינה תשובה אפשרית ומנומקת לשאלת החקר. עליכם לנסח אותה באופן בהיר וענייני, לנמק אותה באופן מעמיק ולבסס אותה על ידע מדעי רלוונטי.
   2. תכננו ניסוי שיבדוק את השערתכם :
      1. הגדירו משתנה תלוי ובלתי תלוי – בחרו רק משתנים שניתנים למדידה ומוגדרים במדויק.
      2. תכננו לפחות 4 שינויים במשתנה הבלתי תלוי.
      3. פרטו את צורת המדידה של המשתנה התלוי.
      4. הגדירו בקרה (פנימית השוואתית או חיצונית).
      5. ציינו את הגורמים שלא ישתנו בניסוי (הגורמים הקבועים).
      6. רשמו תיאור מפורט של שלבי הניסוי.
      7. הגדירו מספר מערכות ניסוי.
      8. ערכו רשימה מפורטת של חומרים וציוד הדרושים לביצוע הניסוי – כמויות, ריכוזים, נפחים, גודל כלים וכו'.
      9. קבלו את אישור המורה לניסוי המתוכנן.

1. הניסוי פותח על ידי ד"ר אוהד גולדברט ופרופ' רון בלונדר ומבוסס על המאמר:

   Qinmin, P., Haizu, J., & Hongbo, W. (2007). Fabrication of superhydrophobic surfaces on interconnected Cu(OH) 2 nanowires via solution-immersion. *Nanotechnology, 18*(35), 355605. Retrieved from http://stacks.iop.org/0957-4484/18/i=35/a=355605 [↑](#footnote-ref-1)