

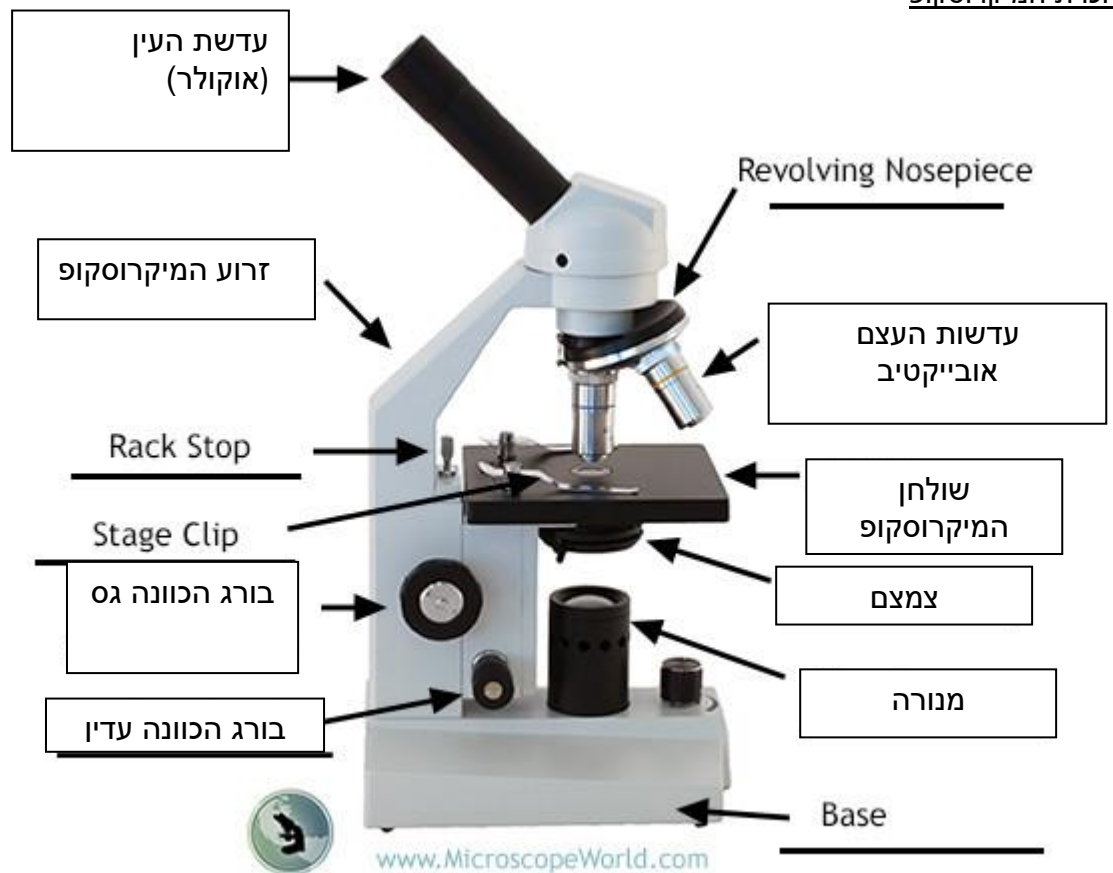
## השתלמות לבורנטים, חנוכה תש"ף - דצמבר 2019

### הכרת המיקרוסקופ והנחיות להסתכלות בתכשירים מבעד למיקרוסקופ

#### הוצאת המיקרוסקופ

פתח את קופסת המיקרוסקופ, הוצא אותו בזהירות תוך שאתה אווזז ביד אחת בזרוע המיקרוסקופ וידך השנייה מחזיקה בבסיסו. הנח את המיקרוסקופ על שולחן כשהזרוע פונה אליך.

#### הכרת המיקרוסקופ



**מערכת התאורה** – מקור האור הוא מנורה פנימית שמאירה את התכשיר. יש מיקרוסקופים בהם מקור האור הוא מנורה חיצונית, ואז יש לכונן את כיוון האור בעזרת סיבוב המראה בבסיס המיקרוסקופ.

**צמצם** – קובע את כמות האור המגיעה לתכשיר. על האור להיות בהיר ואחיד ככל הניתן. תאורה חזקה מזיקה לעיניים ומכבידה על ההסתכלות. אין לעמעם תאורה חזקה בעזרת הצמצם משום שאז תפגע איכות התמונה (אם ניתן, יש לעמעם ע"י הורדת עצמת האור).

**עדשות – עדשת העין (אוקולר) – יש מיקרוסקופים בהם יש שני אוקולרים, יש לכוון את המרחק שבין שתי העדשות בהתאם למרחק בין העיניים. בדרך כלל משתמשים בעדשות המגדילות X10.**  
**עדשות האובייקטיב – בדרך כלל יש 3 עדשות, המגדילות: X4, X10, X40.**  
הגדלה X 100 (הגדלת אימרסיה) משמשת להסתכלות בחיידקים ובחלקי תא. כדי להשתמש בהגדלה זו יש צורך לשים "שמן אימרסיה" על התכשיר המונע את שבירת קרני האור.  
חשוב ביותר לנקות את העדשה לאחר השימוש בנוזל מיוחד. רצוי להוציא מהמיקרוסקופ ומהקופסה את העדשה המגדילה X100, כדי שהתלמידים לא ישתמשו בה אלא רק על פי הצורך ובזהירות הנדרשת.

### הסדרת מוקד המיקרוסקופ והכרת תכונות התמונה המתקבלת:

הדליקו את מקור האור.

1. כיוון ראשוני – וודא שהאובייקטיב המכוון לעבר התכשיר, הוא בעל העדשה בעלת כושר ההגדלה הקטן ביותר (4x או 10x). הנח את התכשיר על שולחן המיקרוסקופ, וקבע אותו בעזרת הווים.  
קרב בעזרת בורג הכוונה גס, תוך התבוננות מהצד, את שולחן העבודה לתכשיר. יש להיזהר שהעדשה לא תיגע בתכשיר. עתה יש להביט דרך האוקולר, ולהרחיק בעדינות (עדיין בבורג הכוונה הגס), את האובייקטיב מהתכשיר – עד להופעת תמונה. את המשך ההכוונה יש לבצע בעזרת בורג הכוונה עדין, עד לקבלת המיקוד המרבי.  
לאחר התבוננות בהגדלה קטנה, יש להזיז את התכשיר כך שהאזור אותו רוצים לראות בהגדלה, ימצא במרכז שדה הראייה.  
ניתן להעביר להגדלות גדולות יותר ע"י סיבוב גלגל האובייקטיבים והסתכלות מהצד כדי שלא לפגוע בעדשה/בתכשיר. בעת החלפה של הגדלה, יש לוודא שהאובייקטיב הרצוי הגיע למקומו על פי ה"קליק" שישמע.  
בהגדלות גדולות יש להיעזר רק בבורג הכוונה העדין.
2. התמונה המיקרוסקופית המתקבלת היא הפוכה ומסובבת: מלמעלה למטה ומימין לשמאל. כל הזזה של התכשיר תהיה בכיוון הנגדי לתמונה המיקרוסקופית.
3. עם סיום העבודה: העבר את עדשת האובייקטיב של המיקרוסקופ להגדלה קטנה הוצא את הזכוכית הנושאת משולחן המיקרוסקופ ונגב את שולחן המיקרוסקופ במגבת נייר.  
את עדשות המיקרוסקופ יש לנקות רק בנייר עדשות, את הזכוכית הנושאת שטוף ונגב.  
יש לכבות את התאורה, לנתק מהחשמל, לטובב את חוט החשמל מסביב למיקרוסקופ, לכסות ולהכניס את המיקרוסקופ לקופסה כך שהזרוע פונה אליך.

## השתלמות לבורנטים, חנוכה תש"ף - דצמבר 2019

### הכנת תכשיר של אפידרמיס מעלה כותרת של גרניום

#### כלים וחומרים

עלה כותרת אדום של גרניום

סקלפל

מחט מתקן

מלקטת

זכוכית נושאת

זכוכית מכסה

בקבוקון ובו מים

#### הכנת התכשיר

1. החזיקו את עלה הכותרת בשתי הידיים וקרעו אותו באלכסון כך שתוכלו להפריד את השכבה החיצונית של עלה הכותרת.
  - הניחו את הקצה הקרוע של עלה הכותרת על זכוכית נושאת, ובעזרת סקלפל חתכו קטע קטן מהקצה החתוך של עלה הכותרת. טפטפו טיפת מים על התכשיר. אם שכבת האפידרמיס התקפלה, ישרו אותה בעזרת מלקטת או מחט מתקן.
  - החזיקו את הזכוכית המכסה באלכסון כך שתהא טבולה בשולי טיפת המים. כסו בהדרגה את התכשיר שעל הזכוכית הנושאת. פעולה זה מצמצמת את לכידתן של בועות אוויר בין שתי הזכוכיות.
  2. הניחו את התכשיר במקום המתאים על שולחן המיקרוסקופ. כווננו את המיקרוסקופ בעזרת הבורג הגס ושפרו את איכות התמונה בעזרת הבורג העדין.
  3. תוך כדי הסתכלות דרך האוקולר, שנו את עוצמת התאורה/מצב הצמצם עד לקבלת עוצמת אור מיטבית.
  4. חפשו בתכשיר אזור שבו ניתן להבחין בדופנות התאים. העבירו אזור זה למרכז שדה הראייה ועברו להגדלה בינונית.
  - שפרו את איכות התמונה על ידי הכוונה של הבורג העדין.
  5. אם יש צורך עברו באופן דומה להגדלה גדולה.
  6. תוך הסתכלות בהגדלה בה ראיתם היטב, ציירו כמה תאים.
- בציור הקפידו על:**
- ציור בגודל מתאים (לא קטן מדי)
  - רישום: כותרת לציור, ההגדלה בה התבוננתם בשעת הציור
  - סימון ורישום חלקים שזיהיתם בתכשיר
- היכן נמצא הצבע המקנה לעלה הכותרת את צבעו האדום?

## הכנת תכשיר של אפידרמיס מפלפל אדום

### כלים וחומרים

- פיסת פלפל אדום (פרי)
- סקלפל
- מלקטת
- זכוכית נושאת
- זכוכית מכסה
- בקבוקון ובו מים

### הכנת התכשיר

1. בעזרת סקלפל קלפו פיסה קטנה מהאפידרמיס העליון של פלפל אדום.
2. הניחו את הפיסה על זכוכית נושאת, חתכו את החלק העבה שלה והרחיקו אותו.
- טפטפו טיפת מים על התכשיר. אם שכבת האפידרמיס התקפלה, ישרו אותה בעזרת מלקטת או מחט מתקן.
- החזיקו את הזכוכית המכסה באלכסון כך שתהא טבולה בשולי טיפת המים. כסו בהדרגה את התכשיר שעל הזכוכית הנושאת. פעולה זו מצמצמת את לכידתן של בועות אוויר בין שתי הזכוכיות.
3. הניחו את התכשיר במקום המתאים על שולחן המיקרוסקופ. כווננו את המיקרוסקופ בעזרת הבורג הגס ושפרו את איכות התמונה בעזרת הבורג העדין.
4. תוך כדי הסתכלות דרך האוקולר, שנו את עוצמת התאורה/מצב הצמצם עד לקבלת עוצמת אור מיטבית.
5. חפשו בתכשיר אזור שבו ניתן להבחין בדופנות התאים. העבירו אזור זה למרכז שדה הראייה ועברו להגדלה בינונית. שפרו את איכות התמונה על ידי הכוונה של הבורג העדין.
6. אם יש צורך עברו באופן דומה להגדלה גדולה.
7. תוך הסתכלות בהגדלה בה ראיתם היטב, ציירו כמה תאים.

### בציור הקפידו על:

- ציור בגודל מתאים (לא קטן מדי)
- רישום: כותרת לציור, ההגדלה בה התבוננתם בשעת הציור
- סימון ורישום חלקים שזיהיתם בתכשיר

היכן נמצא הצבע המקנה לקליפת הפלפל את צבעה האדום?



## הכנת תכשיר של גרגרי אבקה מהיבסקוס

### כלים וחומרים

פרח היבסקוס עם אבקנים בשלים

מחט מתקן

זכוכית נושאת

זכוכית מכסה

בקבוקון ובו 10 מ"ל מים

### הכנת התכשיר

1. טפטפו טיפה אחת של מי ברז במרכז של זכוכית נושאת.
2. באמצעות מחט מתקן העבירו אבקה מהמאבקים של הפרח לטיפת המים שעל גבי הזכוכית הנושאת. פזרו את גרגרי האבקה בטיפת המים.
3. כסו את התכשיר בזכוכית מכסה.
4. התבוננו מבעד למיקרוסקופ בתכשיר שהכנתם. התחילו בהגדלה הקטנה. חפש ובתכשיר אזור שבו נראים גרגרי אבקה בודדים והעבירו אזור זה למרכז שדה הראייה.
5. עברו להגדלה הבינונית ולהגדלה הגדולה.
6. ציירו מספר גרגרי אבקה שראיתם בתכשיר.
  - הוסיפו לציור כותרת מתאימה
  - כתבו את ההגדלה שבה התבוננתם.