

הערה: למען נוחיות הקריאה התרגום בלשון זכר אך מכוון לשני המינים במידה שווה

להורים: יש לקרוא את כל ההוראות לפני מתן הנחיות לילדיכם.

**אזהרה:** זה אינו צעצוע. ערכה זו מיועדת לשמש כערכה חינוכית המדגימה עקרון מדעי בדרך מהנה. על ההרכבה וההפעלה של פרויקט זה להיעשות בידי מבוגר ומפוקחת על ידי מבוגר או אדם מגיל 14 ומעלה. קרא את כל ההוראות לפני שתתחיל. אינו מתאים לילדים מתחת לגיל 3 משום שמכיל חלקים קטנים. סכנת חנק.

**אזהרה:** ערכה זו מכילה כימיקלים שעלולים להזיק אם נעשה בהם שימוש שגוי. יש לקרוא את האזהרות על המיכלים השונים בקפידה. אין לאפשר שימוש בידי ילדים אלא בהשגחת מבוגר.

**זהירות!** מכיל מספר כימיקלים המסווגים כמסוכנים לבטיחות. יש לקרוא את ההוראות לפני השימוש, לפעול לפיהם ולשמור עליהם להתייחסות עתידית. יש למנוע מגע של הכימיקלים עם כל חלק בגוף, במיוחד עם הפה והעיניים. יש להרחיק ילדים ובעלי חיים מהניסויים. אפסנו את הכימיקלים הרחק מהישג ידם של ילדים.

יש לקרוא את ההוראות, אזהרות הבטיחות ומידע עזרה ראשונה הבאים המצורפים למקרה של תאונה. שמרו עליהם למטרת התייחסות עתידית. במקרה של בליעה בשוגג של חומרים מסוכנים, יש להתקשר למרכז הרעלים האזורי) המשרד המרכזי למידע לגבי עזרה ראשונה (או בית החולים המקומים שלכם. יש לרשום את מספר טלפון החירום המקומי שלכם כאן במקרה של פנייה בעתיד: שמרו על פרטי יצירת הקשר עם המפיצים במקרה של פנייה בעתיד:

## A. עצות בטיחות עבור מבוגרים משגיחים

1. על המבוגר המשגיח להיות בטוח שערכה זו מתאימה ובטוחה עבור יכולות הילד לפני תחילת העבודה.
2. עקב השוני הרב בין יכולות ילדים, אפילו באותו טווח גילאים, על המבוגרים המשגיחים להפעיל שיקול דעת בנושא בחירת הפעילויות המתאימות עבור כל ילד.
3. על המבוגר המשגיח לנהל שיחה עם הילדים בנוגע לאזהרות ומידע הבטיחות לפני תחילת העבודה.

## B. הוראות בטיחות

- יש לקרוא את ההוראות לפני השימוש, לפעול לפיהם ולשמור עליהם במקום בטוח למטרת עיון עתידי.
- יש צורך בהשגחת וסיוע מבוגר בכל שלב.
- שימוש שגוי בכימיקלים עלול לגרום לפציעות ונזקים לבריאות. בצעו את התהליכים אך ורק כפי שהוסברו.
- אין לאפשר מגע של הכימיקלים עם העיניים, פה או כל חלק אחר של הגוף. במקרה של התזה כלשהי על העור, השתמשו בהרבה מים נקיים לשטוף את האזור (ראו הוראות עזרה ראשונה בהמשך).
- שמרו על מים רותחים, תמיסות וקריסטלים הרחק מהישג ידם של ילדים. במקרה של כוויות וצריבות, יש לקרר את האזור שנפגע עם מים רבים במשך 5 דקות. בכל מקרה של ספק, פנו לעזרה רפואית ללא דיחוי.
- שמרו על ילדים קטנים ובעלי חיים הרחק מאזור הניסוי בעת השימוש בערכה.
- אין לשאוף את אבק הזריעה הצבעוני.
- אין לאכול, לשתות או לעשן באזור ביצוע הניסויים.

- אין להשתמש בצידוד שלא הגיע מצור לערכה זאת, אלא אם צויין אחרת.
- שמרו על האיזור מסביב חופשי ממכשולים, מואר ומאוורר. יש לעבוד בקרבת כיור או מקור מים אחר.
- לבשו לבוש מתאים, כפפות ומגני עיניים\פנים בעת שימוש בזריעה (Seeding) ובעת הוצאת הקריסטלים מהמיכל.
- יש לנקות את כל הצידוד לאחר שימוש.
- שטפו את ידיכם ואת האיזור מסביב לאחר כל ניסוי ולאחר שימוש בכימיקלים או קריסטלים.
- וודאו כי כל המיכלים אטומים לחלוטין ומאוחסנים כראוי לאחר השימוש.
- אין להשתמש במיכלים שהשתמשתם בהם לניסויים לאחסון מוצרי מזון.
- יש לאחסן ערכה זו באזור בטוח, הרחק מהישג ידם של ילדים קטנים, כשאינה בשימוש.
- יש להניח קריסטלים על צלחות או כל חומר ללא נקבוביות, מכיוון והצבע בקריסטלים יישאר מסיס ועלול להכתים משטחים.
- יש להשליך חומרים בהתאם לתקנות המדינה בנושאי בריאות, בטיחות ואיכות הסביבה.
- יש להרכיב משקפי מגן על העיניים בכל עת.

## C. עזרה ראשונה

אם הכימיקלים או התמיסות באים במגע עם העור, יש לשטוף מיידית עם סבון ומים. אם הכימיקלים או התמיסות באים במגע עם העיניים, יש לשטוף מיידית עם כמויות רבות של מים למשך 15 דקות לפחות. אם חשים בתחושת גירוי, יש לפנות לגורם רפואי. במקרה של בליעת כימיקל, קריסטל או תמיסה, יש לשטוף את הפה מיידית במים, לשתות כמויות רבות של מים או חלב, לפנות לטיפול רפואי או להתקשר למרכז בקרת הרעלים המקומי.

## D. תכולה

חלק 1: 2 X ערכת קליפת קריסטל  
 חלק 2: 2 X שקית גדולה של קריסטל לבן מתרכובת\* (תרכובת בסיס הקרויה מונו אמוניום פוספט)  
 חלק 3: מעמד קליפת קריסטל  
 חלק 4: 2 X שקית קטנה של תרכובת\* קריסטל לבן  
 חלק 5: מכל קריסטל  
 חלק 6: כף בחישה  
 הוראות מפורטות  
 הפריטים הבאים דרושים גם כן אך אינם כלולים בערכה: כד מים חמים מהבילים, כוס מדידה, סינור, משקפי מגן, וכפפות גומי.

### \*הערות חשובות

תרכובת הקריסטל הלבן (מונואמוניום פוספט) היא היגרוסקופית: היא נוטה "ללכוד" לחות הנמצאת באוויר ותופעה זו יוצרת קשרים בין קריסטלים. החומר עלול להתקשות (להתקרש), אך יהיה ניתן להפריד אותו בקלות לאחר מכן, בדומה לסוכר.

## E. הוראות

נדרשת השגחת מבוגר בכל שלב. מאחר והתמיסה והקריסטלים עלולים להכתים, כסה את אזור העבודה עם נייר עיתון ישן לפני תחילת העבודה. התנהל בזהירות רבה כאשר אתה מתעסק עם מים חמים ותמיסות. הזהר בעת הטיפול בקריסטלים שלך, מכיוון והקוצים חדים מאוד ונשברים בקלות!

הערות: התכולה מספיקה ליצירת 2 סטים של גיאודות קריסטלים (4 קליפות קריסטלים). ההוראות להלן הן עבור יצירת סט אחד של גיאודות קריסטלים בלבד. אנא השתמש בשקית גדולה אחת ובשקית קטנה אחת של תרכובת קריסטלים לבנים לגידול הגיאודה הראשונה שלך ושמור את שתי השקיות האחרות ליצירת הגיאודה השנייה.

1. אתה נזקק ל-230 מ"ל של מים חמים על מנת לגדל את הקריסטלים שלך. השתמש במים רותחים (ב-100°C) אם ניתן, משום שזה עוזר לקריסטלים לגדול הכי טוב.

שפוך את המים החמים למכל. כעת הוסף למים את תכולתה של שקית גדולה אחת של תרכובת קריסטל לבן. בחוש עד שכל האבקה נמסה ויצרה תמיסה.

2. מקם את קליפת הקריסטל בתוך החרץ על המעמד בהתאם לסימונים (A ו-B).

3. המתן 20 דקות עד שהתמיסה תתקרר ותהפוך לחמימה (לא קרה מדי, לא חמה מדי, הטמפרטורה האידיאלית היא בסביבות 40°C). הנח בזווית את מעמד הקריסטל עם קליפות הקריסטל בתוך המכל כך שהוא יהיה מקובע וניתן יהיה לכסות אותו ואת קליפות הקריסטלים בתמיסה.

4. השתמש בכף הבחישה כדי לבזוק בעדינות 3 כפות מהשקית הקטנה של תרכובת הקריסטל מעל כל צד של קליפה.

5. על החלקיקים לשקוע ולהתפר באופן שווה על פני בסיס הקריסטל. אל תערבב את התמיסה..

6. הקריסטלים זקוקים לטמפרטורה הגבוהה מ-20°C בכדי לגדול באופן נאות. הנח בזווית את המכל בחדר עם טמפרטורה נעימה וחמימה, או מעל המקרר שלך, היכן שיזכה בתנאים חמימים. בחר מקום בו המכל ימצא ללא הפרעה למשך לפחות 15 שעות, בכדי לאפשר לקריסטלים להתחיל לצמוח. בתנאים רגילים, הקריסטלים כל התהליך יתרחש תוך 5 עד 8 ימים. הגודל ומשך זמן הגדילה משתנים בהתאם לסביבה בה הקריסטלים גדלים. אם הסביבה היא קרה או לחה, יקח להם יותר זמן לגדול. **על כן, אנא העזר**

**בסבלנות.** אם אתה מעדיף קריסטלים קטנים יותר, ביכולתך לעצור את תהליך הגידול בשלב מוקדם יותר.

הערה: במשך תהליך גדילה, יתכן כי יופיעו פתיתי קריסטל קטנים על פני התמיסה ומסביב לקיר הפנימי של המכל. זה נורמלי. פשוט שבור אותם בעדינות והסר אותם בעזרת כף. לאפקט זה קוראים "טיפוס קריסטלים". פתיתי הקריסטל נוצרים משום שהנזול נע למעלה דרך הפערים הקטנים בין הקריסטלים לבין עצמם ובין הקריסטלים לבין המכל (לתנועה זו קוראים חוק הנימיות), ואז כאשר המים מתאדים, הם מאפשרים לקריסטלים לגדול.

7. לאחר שהקריסטלים סיימו לגדול, רוקן את התמיסה שנותרה. השתמש בכף הבחישה כדי לשמור על הקריסטלים במכל, הטה והיפטר מהמים שנותרו. לאחר ששפכת את התמיסה, לא ניתן להשתמש בה שוב. לכן, וודא כי הקריסטלים שלך גדלו והגיעו לגודל נאות לפני שתשפוך את התמיסה.

8. הוצא בעדינות את המעמד עם קליפות הקריסטל מתוך המכל ואז הוצא את קליפות הקריסטלים מהמעמד. הנח את הקליפה הפוך ושטוף אותה בעדינות תחת מים זורמים למספר שניות. אין לשטוף לזמן רב מדי, מכיוון והקריסטל יימס תחת המים.

הסר בעדינות פתיתי קריסטל שהצטברו על פני קליפת הקריסטל באמצעות כף הבחישה והנח את הקליפה הפוך על מגבת מטבח על מנת שתתייבש. שטוף בזווית את מעמד הקריסטלים ואת מכל הקריסטלים בעזרת מים זורמים והסר פתיתי קריסטלים מפני השטח.

9. האם אתה מוכן להדהים את חבריך? מקם את שני חצאי קליפת הקריסטל בדיוק בחריצים המיועדים כדי ליצור מהם סלע. כאשר חבריך יפתחו אותו, הם יפתעו למצוא קריסטלים נוצצים!

חזור על הצעדים למעלה בכדי ליצור את גיאודת הקריסטל השנייה שלך.

## F. כיצד זה פועל

כאשר אתה מוסיף את האבקה למים חמים, היא מתפרקת לחלקיקים במים. חלקיקים אלו הינם קטנים מדי בכדי להבחין בהם בעין. נוזל זה מכונה תמיסה של האבקה. למעשה, הוא מכונה תמיסה רווייה משום שאם תבחש פנימה עוד אבקה, היא לא תמס יותר. כאשר המים מתקררים, חלק מהם מתאדה. חלקיקים נוספים מצטרפים אליהם, ובחלוף הזמן, קבוצות חלקיקים מתאחדות יחדיו. החלקיקים מתאחדים בצורה מסודרת, ויוצרים את הקריסטלים שאתה רואה שהם בעלי קצוות ישרים וצורות שטוחות.

### שאלות וטענות

אנו מעריכים אותך כלקוח וסיפוקך ממוצר זה חשוב לנו. אם יש לך טענות או שאלות, או אם מצאת חלק מערכה זו חסר או פגום, אנא אל תהסס ליצור איתנו קשר.

כתובת: חברת ליה טויס בע"מ, אריה שנקר 1, WeWork, הרצליה פיתוח 4672501  
באימייל: [info@lia.co.il](mailto:info@lia.co.il), פקס: 09-3720171, טלפון: 09-9502552

אתר האינטרנט: [www.lia.co.il](http://www.lia.co.il)

פייסבוק: [www.facebook.com/liakid](https://www.facebook.com/liakid)

© כל הזכויות שמורות לחברת 4M INDUSTRIAL DEVELOPMENT LIMITED

אתר: [www.4m-ind.com](http://www.4m-ind.com)