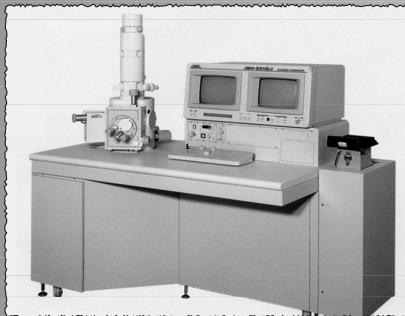


6. תהליכים מבחניים - ניסוי התמצקות

בפעילויות הקודמות ראינו כי לסלע הגרניט מבנה גבישי.
נשאלת השאלה: כיצד נוצר מבנה כזה בטבע?
בפעילות הבאה ננסה לענות על שאלה זו.

א. השוואה בין סלע הגרניט לסלע הריוליט

1. לפניכם שתי דוגמאות סלעים. דוגמה אחת אתם מכירים - סלע הגרניט, ודוגמה נוספת של סלע ששמו ריוליט.
איזו גבולות בולטת מבדילת בין שני דוגמאות הסלעים?
האם גבולות אצל ריוליט דמיון כלשהו ביניהן?



כלי עזר חשוב שבו הגיאולוג נעזר בחקירת הסלעים הוא המעבדה הכימית.
באמצעות בדיקות מעבדה ניתן לזהות את היסודות והתרכובות שהסלע
בנוי מהם. באופן זה ניתן להשוות בין ההרכב הכימי של סלע הגרניט ולזה
של סלע הריוליט. השוואה כזאת מראה כי סלעים אלה בנויים מאותם
יסודות ותרכובות, כלומר - מאותם המינרלים.



2. נסו להעלות השערות מדוע שתי דוגמאות סלע אשר הרכבן המינרלי זהה נראות כה שונות זו מזו.

פלאר א':

פלאר ב':



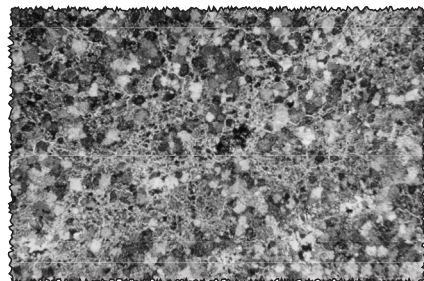
בהתבוננות בעין ובעזרת הזכוכית המגדלת לא הבחנו בדמיון בין שתי דוגמאות הסלע. כבר בפעילות 3 ראינו כי סלע הגרניט בנוי מגבישים בשלושה צבעים שונים, והסקנו כי צבעים אלה מעידים על שלושת המינרלים העיקריים שמהם מורכב סלע הגרניט (המינרל האפור הוא הקוורץ, המינרל הוורוד הוא האורתוקלז, והמינרל השחור הוא הביוטיט). לעומת זאת, דוגמת סלע הריוליט נראית אחידה בצבעה, ולא ניתן להבחין בה במבנה גבישי.

מאחר שאנו יודעים כי לשני הסלעים הרכב מינרלי זהה, נשתמש בכלי עזר נוסף לבחינת הסלעים - המיקרוסקופ. באמצעות המיקרוסקופ ניתן לבחון פרוסת סלע דיקה (0.003 מ"מ) הנקראת שקף. דיקותו של השקף מאפשרת לקרני האור לעבור דרכו, והדבר מאפשר להתבונן במבנה הפנימי של הסלע מבעד למיקרוסקופ.

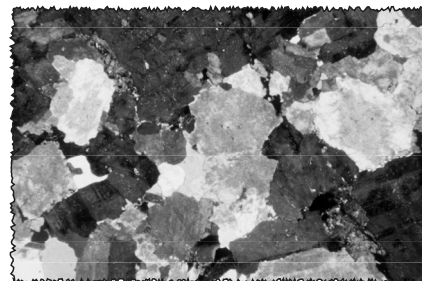


3. התבוננו מבעד למיקרוסקופ בשקפים של הסלעים גרניט וריוליט, ובאזורים למטה, שנעשו מבעד למיקרוסקופ. על סמך תצפיות אלה, כיצד ניתן לזהות את המבנה הפנימי של סלע הריוליט?

שקף של סלע ריוליט (הצלף פי 100)



שקף של סלע גרניט (הצלף פי 100)



4. פי כמה גדולים גבישי הגרניט מגבישי הריוליט? (העריכו בעזרת סרגל)



5. האם תצפית זו (בחינת השקפים של הגרניט והריוליט) תומכת בהשערתכם לגבי הסיבה לשוני בין הגרניט לבין הריוליט? אם כן, הסבירו כיצד.

בעמודים הבאים תמצאו שלוש משימות לסיכום ההשוואה בין סלע הגרניט לסלע הריווליט. כל המשימות מתייחסות לתהליך החשיבה המדעית בפעילות (אופן הסקת המסקנות מהתצפיות ומהמידע הנוסף). השלימו משימה אחת בלבד.

סיכום א' - השוואה בין סלע הגרניט לסלע הריווליט

1. השלימו את המילים החסרות בפסקה הבאה:
בפעילות זו בחנו שני סלעים: _____ ו _____.
ראינו כי שני הסלעים הללו שונים מאוד זה מזה בצורתם החיצונית, אך נאמר לנו כי בדיקות מעבדה מראות שהם מורכבים מאותם ה _____ . נשאלת אם כך השאלה: מדוע הם נראים כה שונים זה מזה?
כאשר בחנו סלעים אלה מתחת למיקרוסקופ, ראינו כי לשניהם יש מבנה _____ , אולם לסלע _____ ה _____ גבישים גדולים פי _____ מאשר לסלע ה _____ . נראה שההבדל בגודל ה _____ הוא הגורם לשוני בצורה החיצונית בין שני סלעים אלה.

2. סכמו את תהליך החשיבה המדעית שתואר בפסקה למעלה, באופן הבא:

_____ ג'פטיג א':
_____ וידע נוסף:
_____ ג'פטיג ב':
_____ ג'פטיג ג':
_____ פלורה:

סיכום ב' - השוואה בין סלע הגרניט לסלע הריווליט

קראו את המשפטים הבאים, והחליטו לגבי כל אחד אם הוא בבחינת תצפית, מסקנה, השערה או מידע נוסף שעלה מן הפעילות. **נאם קא אל פגלופה פנכאנא.**



(א) הסלעים גרניט וריווליט נראים שונים מאוד זה מזה בצורתם החיצונית.

(ב) גרניט וריווליט מורכבים מאותם המינרלים.

(ג) כאשר בחנו את סלע הריווליט, ראינו כי הוא בנוי מגבישים זעירים.

(ד) כאשר בחנו את סלע הגרניט, ראינו כי הוא בנוי מגבישים גדולים.

(ה) ההבדל בצורה החיצונית בין הסלעים גרניט וריווליט נובע מההבדל בגודל הגבישים המרכיבים אותם.

סיכום ג' - השוואה בין סלע הגרניט לסלע הריוליט

1. סכמו את הפעילות בנושא הגרניט והריוליט באופן הבא (ראו דוגמה בעמוד 35):



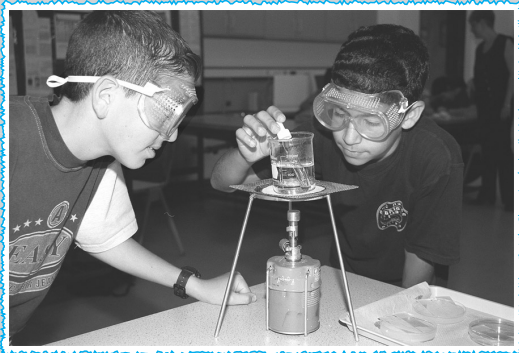
2. תארו במילים ו/או הציגו בצורה גרפית את מסלול החשיבה המדעית בפעילות (ראו דוגמה בעמוד 35):

אזור אגראור לרפי
של מסלול החשיבה

אזור אגראור מילוי
של מסלול החשיבה

התחלנו פעילות זו בשאלה כיצד נוצר מבנה גבישי. עתה, בעקבות בחינת השקפים, עלינו לענות על שאלה נוספת: מדוע לעתים נוצרים גבישים גדולים (כמו בגרניט) ולעתים נוצרים גבישים קטנים (כמו בריוליט)? כדי לענות על שאלה זו, נערוך את הניסוי הבא:

ב. ניסוי הדמיה



תיאור הניסוי

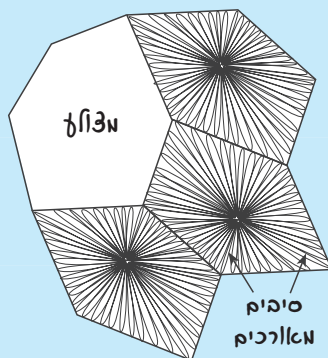
נתיך חומר המכונה סאלול (טמפרטורת ההתכה של חומר זה היא כ-50 מעלות). את הנתך נקרר בשתי דרכים: פעם על גבי זכוכית נושאת קרה, ופעם על גבי זכוכית נושאת חמה. נבדוק בתוך כמה זמן יתגבש הנתך על כל אחת מהזכוכיות, ונשווה את גודל הגבישים שנוצרו בכל פעם.

מהלך הניסוי

1. הניחו זכוכית נושאת על קרח כדי שתתקרר. ודאו כי הזכוכית מונחת במצב אופקי לחלוטין.
2. שפכו מעט סאלול לתוך מבחנה (עד לגובה של כחצי ס"מ).
3. הניחו את המבחנה בכוס כימית מלאה מים.
4. חממו את הכוס הכימית ובה המבחנה על גבי פלטת חימום עד שהטמפרטורה תגיע לכ-50 מעלות צלזיוס.
5. ודאו שכל הסאלול הותר, **וטפטפו** בעדינות טיפה אחת של החומר המותך על גבי הזכוכית הנושאת המונחת על הקרח. כסו מיד בזכוכית מכסה **ומדדו** את הזמן שעובר עד להתמצקות החומר (התמצקות היא מעבר ממצב צבירה נוזלי למצב צבירה של מוצק). **רשמו** את התוצאות בטבלה שבעמוד הבא.
6. החזירו את המבחנה ובה שארית הנתך לכוס המים החמים וחממו שנית.
7. קחו זכוכית נושאת נוספת וחממו אותה מעט בין כפות ידיכם.
8. **טפטפו** בעדינות טיפה אחת של החומר המותך על גבי הזכוכית הנושאת שחיממתם. כסו **מיד** בזכוכית מכסה **ומדדו** את הזמן שעובר עד להתמצקות החומר. **רשמו** את התוצאות בטבלה שבעמוד הבא.
9. בחנו מבעד לבינוקולר את התהליכים המתרחשים תוך כדי קירור הנתך על גבי כל אחת מהזכוכיות הנושאות וסכמו את תצפיותיכם בטבלה (קראו את ההערה לגבי הערכת גודל הגבישים, בעמוד הבא).

ג. תוצאות הניסוי ומסקנות

תוצאות על גבי הזכוכית הנושאת הקרה	תוצאות על גבי הזכוכית הנושאת החמה	
		משך הזמן שעבר עד להגבלת פנאי נבדקת
		גודל הפיזיקים שהתקבלו (ראו פליר אטמט)



הערכת גודל הגבישים שהתקבלו בניסוי

כאשר הסאלול המותך מתקרר ומתמצק, נוצרים גבישים.

התמצקות שנוצרים בה גבישים נקראת התגבשות.

לגבישי הסאלול צורה של מצולעים המורכבים מסיבים מוארכים (ראו איור).

כדי להעריך את גודל הגבישים, שימו לב לנקודות הבאות:

א. גודל המצולעים

ב. רוחב הסיבים המוארכים

ככל שהמצולע גדול יותר, ו/או ככל שהסיבים רחבים יותר, פירוש הדבר

שהתקבלו בניסוי גבישים גדולים יותר של סאלול.

מהו התהליך שהתרחש על גבי הזכוכית הנושאת הקרה - חימום או קירור?

מהו התהליך שהתרחש על גבי הזכוכית הנושאת החמה - חימום או קירור?

(רמז: טמפרטורת הסאלול המותך היא כ-50 מעלות צלזיוס)

סכמו את מסקנותיכם על ידי השלמת ההיגדים הבאים מתוך בנק המילים שלמטה

(שימו לב! הבנק כולל מושגים מיותרים):

גבישים גדולים התקבלו בגלל _____

גבישים קטנים התקבלו בגלל _____

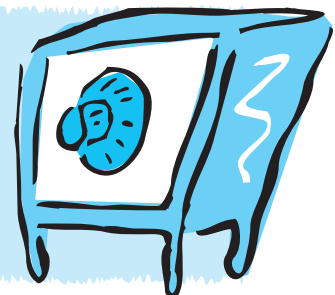
הגודל הקטן של הגבישים הוא _____

בנק מושגים להשלמת ההיגדים:

איטי(ת)
נָתַךְ (חומר מותך)
חימום

קצב
צפיפות
התכה

מהיר(ה)
קירור
המסה



בעמודים הבאים תמצאו שלוש משימות לסיכום תוצאות הניסוי ומסקנותיו. כל המשימות מתייחסות לתהליך החשיבה המדעית בפעילות (אופן הסקת המסקנות מהתצפיות ומהמידע הנוסף). השלימו משימה אחת בלבד.

סיכום א' - תוצאות ניסוי ההדמיה ומסקנותיו

1. השלימו את המילים החסרות בפסקה הבאה:

כדי לענות על השאלה מה קובע את גודל הגבישים בסלעים, ערכנו את הניסוי הבא: התכנו חומר הנקרא סאלול ובדקנו מה קורה לו כאשר הוא מתקרר בקצבים שונים. ראינו כי על גבי הזכוכית הנושאת החמה, היתה התגבשות בקצב _____ ואילו על גבי הזכוכית הנושאת הקרה, היתה ההתגבשות בקצב _____. כאשר הסתכלנו על הגבישים ראינו כי על גבי הזכוכית הנושאת החמה נוצרו גבישים _____, ואילו על גבי הזכוכית הנושאת הקרה נוצרו גבישים _____. כלומר, גודל הגבישים הנוצרים עקב התגבשות נתך תלוי ב _____ ה _____ של הנתך.

2. סכמו את תהליך החשיבה המדעית שתואר בפסקה למעלה, באופן הבא:

- _____ ג'פ'א:
- _____ ג'פ'ב:
- _____ ג'פ'ג:
- _____ ג'פ'ד:
- _____ מסקנה:

סיכום ב' - תוצאות ניסוי ההדמיה ומסקנותיו

קראו את המשפטים הבאים, והחליטו לגבי כל אחד אם הוא בבחינת תצפית, מסקנה, השערה או מידע נוסף שקיבלתם בפעילות. **נמנה קו אל הגלגל פנאנא.**



ג'פ'א



השערה



מסקנה



מידע נוסף

(א) על גבי הזכוכית הנושאת הקרה נוצרו גבישים קטנים.

(ב) קצב הקירור על גבי הזכוכית הנושאת החמה היה איטי.

(ג) על גבי הזכוכית הנושאת החמה נוצרו גבישים גדולים.

(ד) קצב הקירור על גבי הזכוכית הנושאת הקרה היה מהיר.

(ה) גודל הגבישים הנוצרים עקב התגבשות נתך תלוי בקצב הקירור של הנתך.

סיכום ג' - תוצאות ניסוי ההדמיה ומסקנותיו

1. סכמו את הפעילות, את תוצאות הניסוי ואת מסקנותיו באופן הבא (ראו דוגמה בעמוד 35):



2. תארו במילים ו/או הציגו בצורה גרפית את מסלול החשיבה המדעית בפעילות (ראו דוגמה בעמוד 35):

אזור לגאור לרפי
ש מסלול החשיבה

אזור לגאור מילוי
ש מסלול החשיבה

ד. מה קורה בטבע?

הניסוי שזה עתה ערכנו הוא ניסוי המדמה את היווצרות הסלעים גרניט וריליט. נחזור עתה אל סלעים אלה, שבחנו בתחילת פעילות זו, וננסה לראות מה הקשר בין ניסוי ההדמיה לתהליכים המתרחשים בכדור הארץ.

1. לפניכם שתי רשימות - האחת של מרכיבי ניסוי ההדמיה והשנייה של התופעות הטבעיות שהניסוי מדמה. מתחו קו בין כל מרכיב של הניסוי לבין התופעה הטבעית שהוא מדמה.

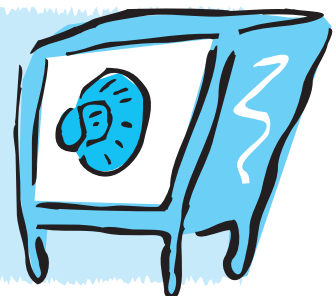
התופעות הטבעיות	מרכיבי ניסוי ההדמיה
המבנה הפנימי של סלע הלרניט המבנה הפנימי של סלע ריליט מלחם (סלעים מאגמטיים)	המבנה שהתקבל על גבי הפכאכיר פנוולטא פקידה המבנה שהתקבל על גבי הפכאכיר פנוולטא פחמה הסאלון המוג



2. עתה אנו יכולים לענות על השאלות שלשמן ערכנו את הניסוי! סכמו את מסקנותיכם על ידי השלמת ההיגדים הבאים מתוך בנק המילים שלמטה (שימו לב! הבנק כולל מושגים מיותרים):
- סלע הלרניט נוצר בגוף של _____ בקצב _____.
- סלע ריליט נוצר בגוף של _____ בקצב _____.
- מבנה גבישי בסלעים יכול להיווצר בגוף של _____.

בנק מושגים להשלמת ההיגדים:

איטי(ת)	שבירה	לחץ
בליה	מהיר(ה)	התגבשות
מגמה	קימוט	המסה



ה. לאן ממשיכים מכאן?

נשארו לנו עדיין כמה שאלות פתוחות:

היכן מתרחשת בטבע התכה של סלעים היוצרת מגמה?
באילו תנאים מגמה מתקררת לאט ויוצרת גבישים גדולים,
כפי שאנו מוצאים בגרניט?
ובאילו תנאים מגמה מתקררת מהר ויוצרת גבישים קטנים,
כפי שאנו מוצאים בריוליט?



השאלה

רשמו את השערותיכם לגבי השאלות שנשארו פתוחות. תוכלו לבדוק את השערותיכם בתום הפעילות הבאה.

השאלה א':

השאלה ב':

השאלה ג':

בעמודים הבאים תמצאו שלוש משימות לסיכום הקשר בין הניסוי למציאות. כל המשימות מתייחסות לתהליך החשיבה המדעית בפעילות (אופן הסקת המסקנות מהתצפיות ומהמידע הנוסף). השלימו משימה אחת בלבד.

סיכום א' - מה קורה בטבע ?

1. השלימו את המילים החסרות בפסקה הבאה:

אם נחבר את הידע שרכשנו לגבי גודל הגבישים בריוליט ובגרניט עם המסקנות שרכשנו בניסוי, נוכל להעלות את ההשערה הבאה: סלע הריוליט, שבו גבישים _____, נוצר כנראה מהתגבשות בקצב _____ ביותר של סלעים מותכים (מגמה), וסלע הגרניט, שבו גבישים _____, נוצר כנראה מהתגבשות בקצב _____ ביותר של מגמה.

2. סכמו את תהליך החשיבה המדעית שתואר בפסקה למעלה, באופן הבא:

ידע שכבר רכשנו א': _____
ידע שכבר רכשנו ב': _____
השערה: _____

סיכום ב' - מה קורה בטבע ?

קראו את המשפטים הבאים, והחליטו לגבי כל אחד אם הוא בבחינת ידע שכבר רכשנו, תצפית, מסקנה, השערה או מידע נוסף שקיבלתם בפעילות נאמרו קא אל אגלופה פנכאנה.

ידע שכבר רכשנו

תצפית

השערה

מסקנה

מידע נוסף

א) סלע הגרניט נוצר מהתגבשות איטית ביותר של מגמה.

ב) סלע הגרניט בנוי מגבישים גדולים.

ג) סלע הריוליט נוצר מהתגבשות מהירה ביותר של מגמה.

ד) סלע הריוליט בנוי מגבישים קטנים.

ה) גודל הגבישים הנוצרים עקב התגבשות נתך תלוי בקצב הקירור של הנתך.

סיכום ג' - מה קורה בטבע ?

1. סכמו את הקשר בין הניסוי למציאות באופן הבא (ראו דוגמה בעמוד 35):



2. תארו במילים ו/או הציגו בצורה גרפית את מסלול החשיבה המדעית בפעילות (ראו דוגמה בעמוד 35):

אזור אגיאור גרפי של מסלול החשיבה	אזור אגיאור מילולי של מסלול החשיבה