



Project: 511275-TEMPUS-1-2010-1-GE-
TEMPUS-JPCR

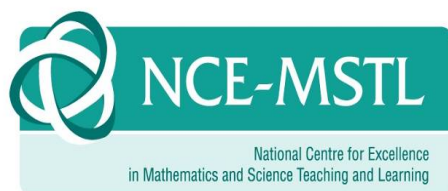


השימוש בהדגמות כדי לדרבן חשיבה וחקר אצל התלמידים

Peter E. Childs and Sarah Hayes

SALiS

Haifa, Israel



UNIVERSITY of LIMERICK
OLLSCOIL LUIMNIGH



- ההדגמות הן אמצעי חשוב על מנת לעודד חשיבה ולגרום למעורבות תלמידים בלמידה – פעילות המוח (החשיבה).
- הלמידה מבוססת חקר משתמשת בהדגמות וניסויים כדי לעודד חשיבה ולא רק כדי לספק תשובות.

החשיבות של השאלות



"אני מחזיק שישה אנשים הגונים
המשרתים אותי, הם לימדו אותי כל מה
שאני יודע; שמותיהם **מה ומדוע ומתי**
ואיך ואיפה ומי"

Rudyard Kipling

השימוש בהדגמות כדי לפתח חשיבה מדעית



ה.

ש.

ג.

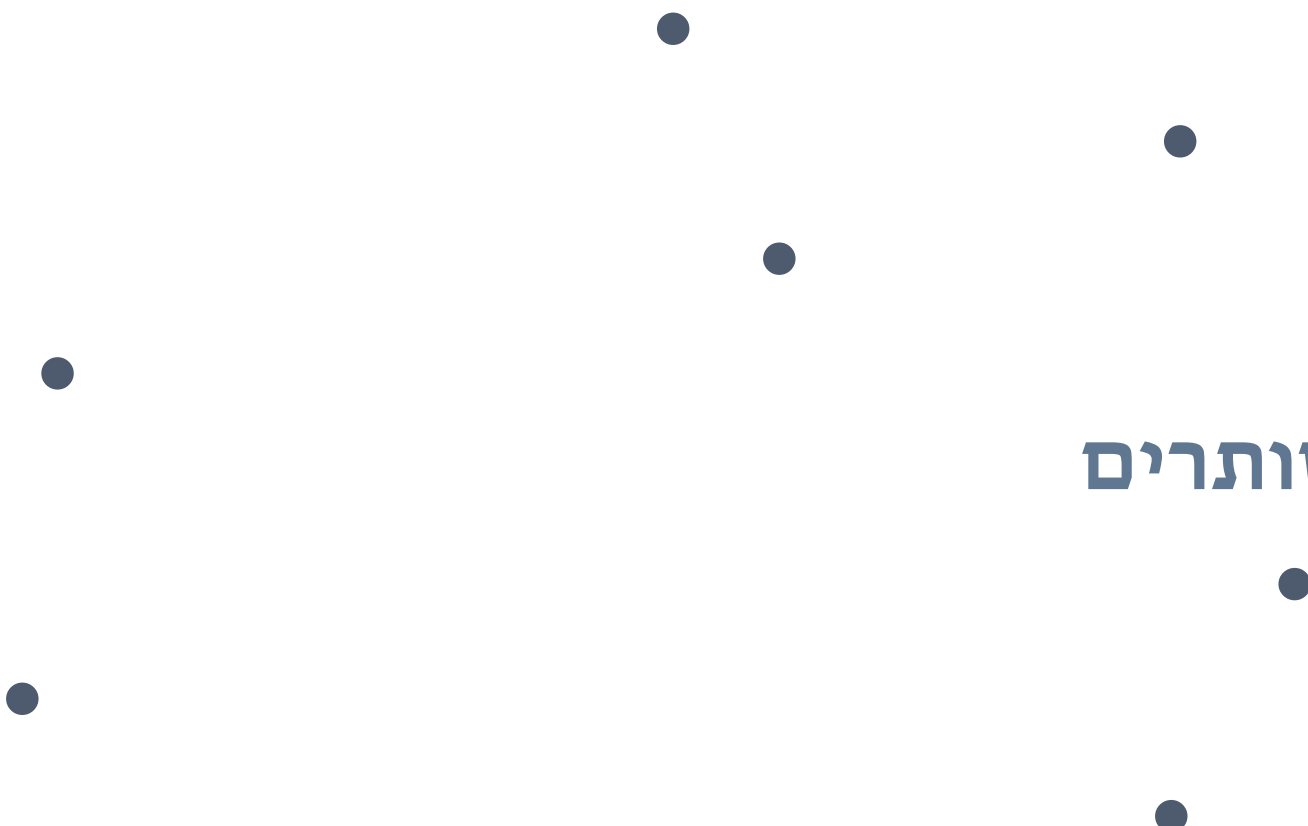
ד

ארועים סותרים.

ע.

ב?

ש?







מ?



ל



שני צבעים שונים?

א



לייצר את שינוי הצבע
הזה?



- (III) ה.
המילים בדף נכתבו תוך שימוש
בשתי תמיסות: תיאוציאנט האשלגן
גורמת לצבע אדום עם היונים של
ופרוציאנד האשלגן (III) הברזל
גורמת לצבע כחול.



מ
?בצבע



- ב
מבוססות חומצה ומציין פנולפתלאין
כדי לקבל סדרה של שינויי צבע רבי
רושם, שבהם נראה שמים הופכים ליין
אדום, לימונדה, סבן-אפ, חלב
ופפטו-ביסמול.

הבקבוק הכחול



מ?

מ?

ל

הבקבוק?

ל

את הבקבוק?

ה

מידת הניעור של הבקבוק משפיעה על

איך הצבע משתנה או על המהירות

בשינוי הצבע?

שינוי צבע





הבקבוק הכחול



- ת
פועלת כסוכן מצמצם ומקטינה את
המתילן הכחול מצורה כחולה לצורה
חסרת צבע.
- נ
בתערובת וזה מחמצן את המתילן הכחול
חזרה לצורתו הכחולה.
- כ
הכחול מצומצם בהדרגה חזרה לצורתו
חסרת הצבע ע"י הגלוקוז שנותר, וניתן
לחזור על התהליך הזה פעמים רבות ע"י
ניעורים נוספים.



שינוי צבע



• איזה צבע רואים בלהבה?

• למה מתכות "נצבעות" בצבע אופייני כשהן באות במגע עם להבה?

• איך ניתן לנצל את הטכניקה הזאת על מנת לזהות מלח לא מוכר?



מבחני אש



- ה
ע"י מתכת אלקלית, ע"י מתכת אלקלית עפרורית
(מגנזיום, סידן, ועוד) ומתכות אחרות, מלחים

- ה
אנרגיה גבוהות יותר ע"י חימום. כשהאלקטרונים
חוזרים לרמות האנרגיה הנמוכות, נפלט אור במספר
אורכי גל ספציפיים (ספקטרום הפליטה לש האטום).
קווים בהירים מסוימים בספקטרום זה גורמים לצבע
האופייני של הלהבה.

- נ
תרכובות שלה (למשל, אדי הנתרן בפנס רחוב).
נוכחותם של מלחים מסוימים גורמת לצבעים של
זיקוקי די נור.

פחיות קוקה-קולה



צפיפות



- ההבדל בהתנהגות של פחיות קולה וקולה דיאט במים.
- צפה קודם במתרחש.
- עתה, נסה להסביר את המתרחש - למה הן מתנהגות בצורה שונה?
- דון בתשובות אפשריות לבעיה המוצגת.
- איך אתה יכול לבדוק את תשובתך?

פחיות קוקה-קולה



- ה
Zero. או מקולה.
- נ
בצפיפות ע"י ההבדלים בכמויות של
המרכיבים.



צפיפות



- למה נוזל אחד צף מעל לשני?
- למה הנוזלים אינם מתערבבים כשמנערים אותם?
- איפה יצוף חפץ בשתי השכבות?
- מה קובע איפה החפץ יצוף?



ל.



ה



לתחתית, ואלו בעלות צפיפות נמוכה יותר
עולות מעלה.

ה



המידה בה החלקיקים של החומר דחוסים.

צימוקים רוקדים



ל
לתחתית?



ל?



מ?

צימוקים רוקדים



מ.

ה

הצימוקים

כ

הצימוקים לפני השטח, סוג של מצנחים
זעירים, איפה שהגז ישתחרר לאוויר

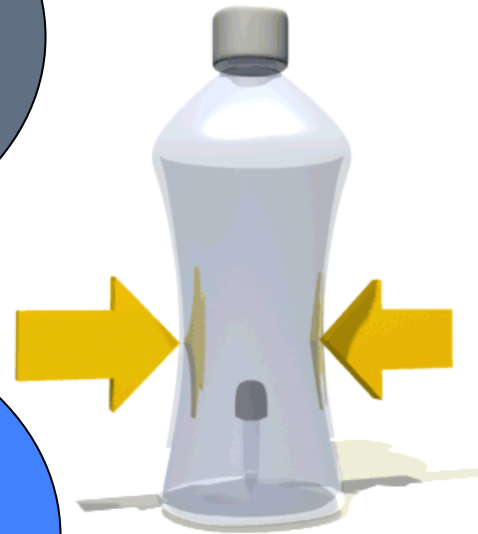
כ

לתחתית ואז התהליך יתחיל מחדש



צפיפות

לחץ ונפח

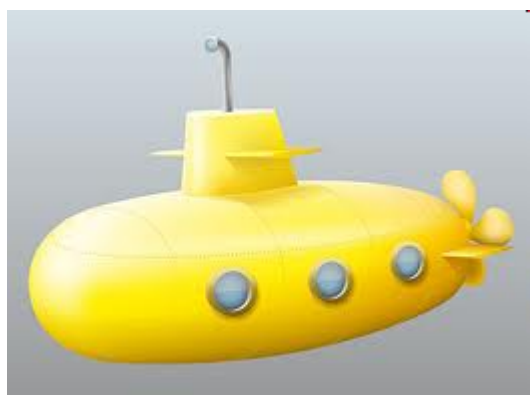


מ
לשקוע?

ל
למיקומו המקורי?

ל
הבקבוק?

צוללון קרטזי



• בהתאם לחוק בויל, הגדלת הלחץ על גז תקטין את הנפח שלו.

• לחיצה בצידי בקבוק הפלסטיק מגדילה את הלחץ על המים ודוחפת מים אל תוך הצוללון.

• זה מגדיל את המסה של הצוללון והוא שוקע. כשמחררים את הלחץ, מתרחש האפקט ההפוך.

• המסה של הצוללון גדלה וכך גם צפיפותו היחסית ($D = M/V$).



מ?

לחץ ונפח





- ט
וחומצת לימון (NaHCO_3) אצטיל סאליציליק, סודה לשתייה המיועדות לטיפול בכאב ולנטרול עודפי חומצת ($\text{H}_3\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_7$), ("הקיבה (צרבת) השם "אלקה" נגזר מהמילה "אלקאלי").

- מ
נמסות, הבסיס (סודה לשתייה) והחומצה (חומצת הלימון) ("מגיבים חזק ויוצרים דו-תחמוצת הפחמן) זהה" סלצר).

- ד
מקום עבור הגז, ובנקודה זאת הלחץ משתנה והמכסה עף.

כפפות 'אלקה-סלצר'



לחץ ונפח

קצב תגובה
וקטליזים



א

התגובה?



ל

הטמפרטורה של המים?

כפפות 'אלקה-סלצר'



ה

- כשמוסיפים אותה למים (CO_2)

- מצטברת בתוך (CO_2) ד
הכפפה המתמלאת בגז כשהגז מתפשט

ביצה בבקבוק



לחץ ונפח



- מה תפקידו של הגפרור?
- למה הביצה נכנסת לבקבוק?
- איך אנו מוציאים את הביצה מהבקבוק?

ביצה בבקבוק - הסבר



- ה
הבקבוק.
- כ
מקום). בזמן שהאוויר מתפשט, חלקו בורח
מהבקבוק.
- כ
מתקרר ומתכווץ (ותופס פחות מקום), וכך נוצר
לחץ נמוך יותר בתוך הבקבוק מאשר מחוצה לו.
- ה
לבקבוק מאלץ את הביצה להיכנס לתוך

בלון בתוך בקבוק



לחץ ונפח



מ?

מ
מהבלון?

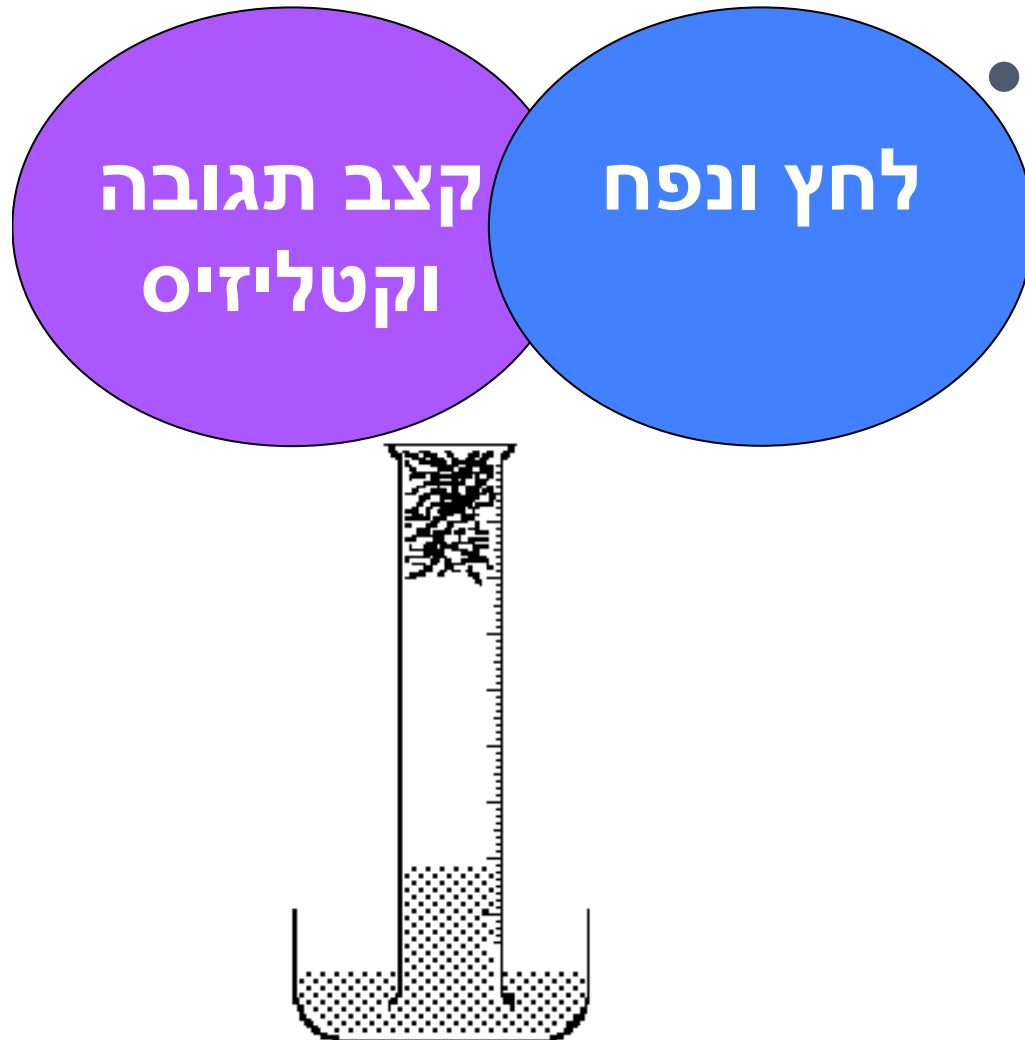
ה
על דרך אחרת לעשות
זאת?

בלון בתוך בקבוק



- ה
אותו באוויר בהתחלה, כי הבקבוק כבר מלא באוויר. אין מקום כדי שהבלון יתפשט בתוך הבקבוק.
- כ
הבקבוק יכולות לצאת. הן נדחפות החוצה בעוד הבלון ממלא את המרחב בפנים. כשסותמים את הנקב הבלון נשאר עדיין מנופח.
- כ
זורם חזרה אל תוך הבקבוק ואז הבלון מתמוטט.

למה המים עולים?



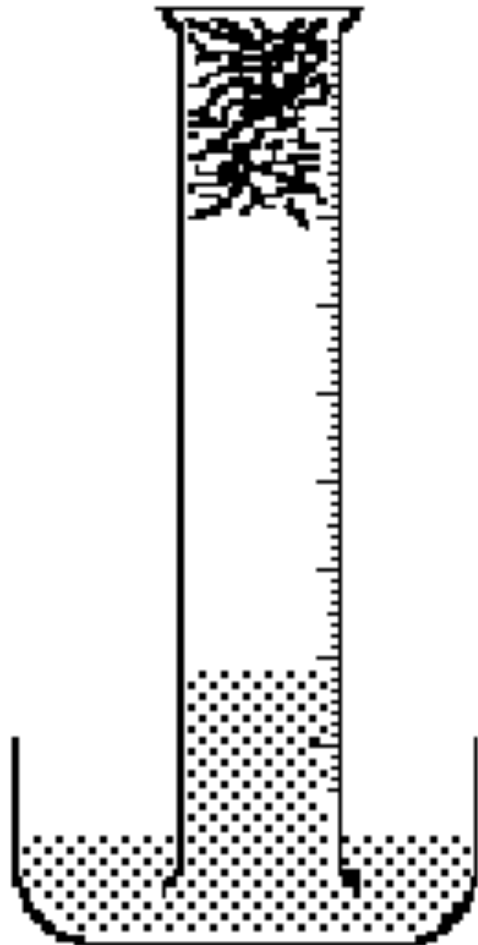
מ
הברזל?

מ
החומר בצמר הברזל?

ל?

ל
לעלות?

למה המים עולים?



- כשהברזל מחליד, הברזל והחמצן מגיבים באוויר ויוצרים מוצק (תרכובת של ברזל וחמצן)
- החמצן שבאוויר מתכלה ואז יש שינוי בלחץ (הלחץ קטן) והמים עולים כדי למלא את המרחב.
- המים מפסיקים לעלות כשכל החמצן התכלה (~20%).



קצב תגובה וקטליזיס

הרכב שתי משורות גליליות - השתמש
באותו נפח של מי חמצן 30% באחת ו-
10% (או 6%) בשנייה. הוסף מי שטיפה
לשתיהן ונדב שני תלמידים שיוסיפו אותו
נפח של 10% תמיסת KI לכל אחת.

מה קורה?

למה יש הבדל?

למה תצפה אם תשתמש במי חמצן 20%?

איך אתה יכול לזהות את הגז שבבועות?



המדע של מקלות האור



קצב תגובה
וקטליזיס

קח מקל אור והתחל את התגובה. הנח לו להגיע לתפוקה מרבית בטמפרטורת החדר ואז, שים אותו במי קרח.

• מה אתה רואה?

• הסבר מה קורה?

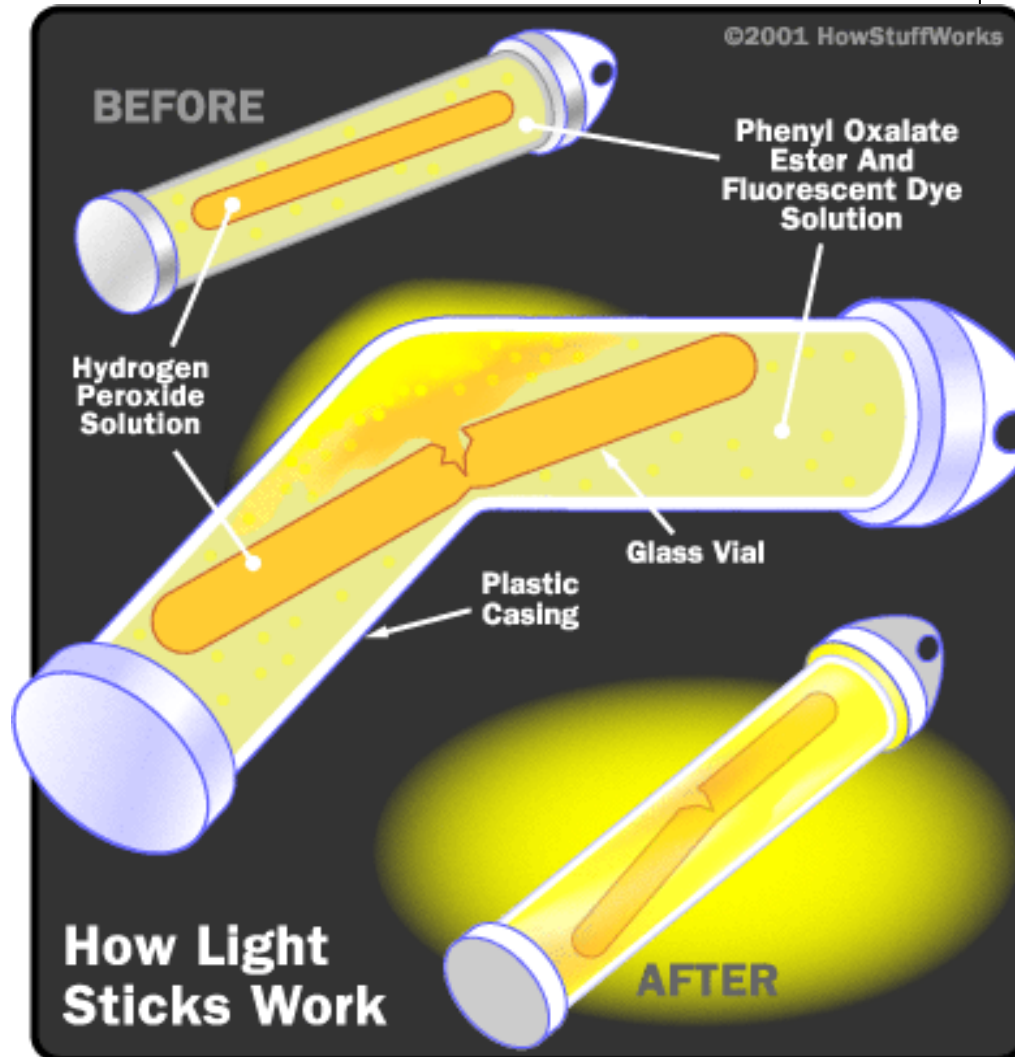
• למת תצפה אם תשים אותו במים רותחים?



המדע של מקלות האור



קצב תגובה





שד בבקבוק



מ?

קצב תגובה
וקטליזים

ה
את התגובה?

מ?

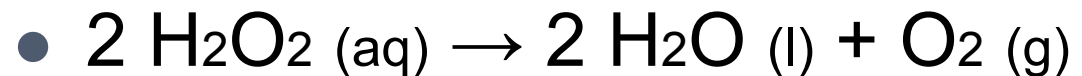


א
לשנות כדי שקצב התגובה
ישתנה?



מ
ומתפרקים למים וחמצן (לא ביחס מתאים), אבל
(רק בנוכחות קטליזטור (זרז

ק
שונה מזו של התרכובת המגיבה. המשטח של
דו-תחמוצת המנגן המוצק מזרז את
ההתפרקות.



קפוצ'ינו מכבד??



מ?

מ

הדומים בין שתי הכוסות

מ

הדומים האלה

קצב תגובה
וקטליזיס

קפוצ'ינו מכבד??



כ

הפועל כקטליזטור (זרז).



ה

את הכבד וזאת הסיבה לכך שכבד
מבושל אינו מזרז את התגובה.



בעירה



ל
?נדלק



א
?החוטאים



ה.

מ

כמו בגוש מוצק של ברזל

ח

חשמלי גדול אשר מחמם את החוטים בצמר הברזל

א

התגובה היא נמרצת וזה גורם לניצוצות



ל?

ל

?לאחר ניעור הבקבוק

א

?מכן





- ה
משתחררת מכמות כל כך קטנה של דלק.
- צ
מולקולת האלכוהול.
- ה
הרי רק הפחם בוער ומשאיר את מולקולות המימן
והחמצן היוצרות את המים.



מ
לבין תותח המתנול



מ
מכוננית , מנוע בעירה
? , פנימית

תותח אלכוהול



- ת
בניצוץ חשמלי בתוך בקבוק פלסטיק הסגור
בשעם. הפיצוץ הקטן שנגרם יורה את השעם על
פני החדר.
- ז
המתרחשת במרחב מוגבל הופכת לפיצוץ הודות
להתגברות הלחץ.



בעירה



- א
בין שתי פיסות הנייר?

- מ
לבעור?

- ה
כדי שמשוהו יבער?



ה

הסופג.



ה

התגובה, דבר המאפשר לנייר לבעור
בצורה נמרצת.



בעירה



- מ
ההנייר ושטר הכסף בערו?

- מ
הכנסת השטר בתוך הנוזל
לפני ההצתה שלו?

- ל?

כסף בוער



ה.



ה

כשהאלכוהול בוער, וזה שומר על הטמפרטורה של הנייר מתחת לטמפרטורת הבעירה שלו (C) בערך 230° .



נ

שונות של אלכוהול-מים וסוגים אחרים של אלכוהול, כגון מתנול.



פצצת קמח



- ת
שנוצר.

- א
בהשוואה לזאת שבערה
בכף?

- א
לפיצוץ בבית חרושת בו
?מייצרים סוכר או קמח

פצצת קמח



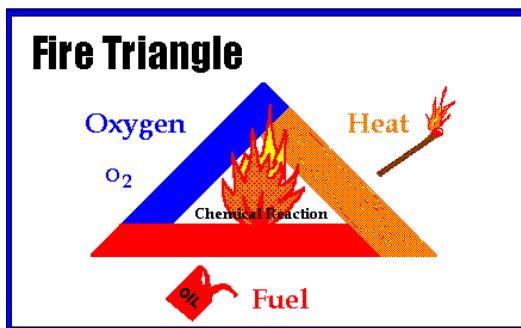
ק

שטח הפנים והנפח שלו, דבר המאפשר לחמצן שבאוויר לבוא במגע קל עם חומר הדלק.



ה

אנרגיה בתגובות כימיות, ולכך שלמרכיבים מסוימים יש הרבה אנרגיה אשר כלואה בהם.



בועות זוהרות



מ

- נופלות מהסרגל? מה
? יכולה להיות הסיבה לכך

ל

- גדול מזה שבו הנייר בער

בועות זוהרות



- ה
בו.
- ג
נשאב מהצינור ובבועות.
- ג
שוקעות.
- ה
מכיוון שהיא ממחישה את התנועה של גזים דליקים



דברים נחמדים



מ?

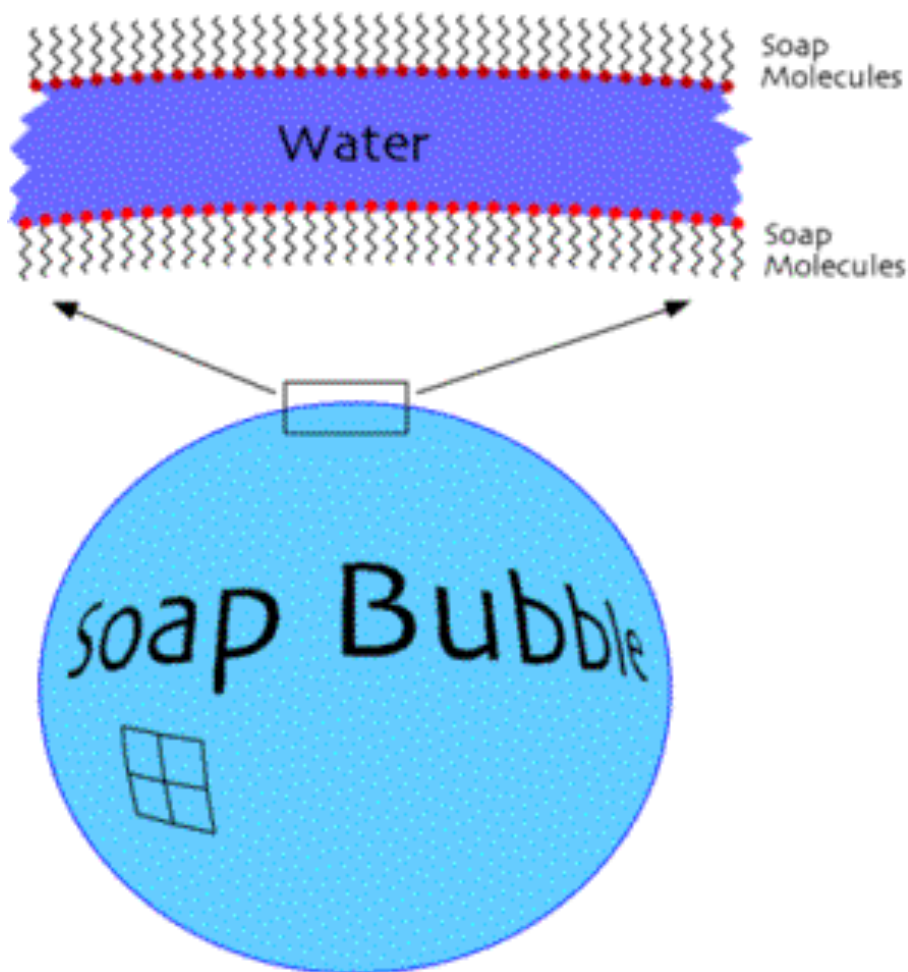
ל?

ה?

ל
גדולה?



דברים נחמדים



א. לפעילות מבוססת חקר

ה. משלוש שכבות. שכבה דקה של מים נמצאת בסנדוויץ בין שתי שכבות של מולקולות סבון.

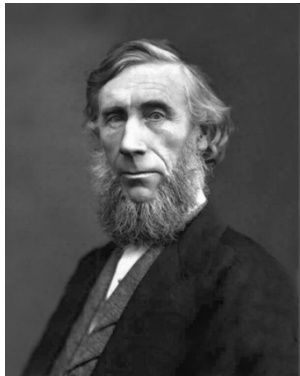
ג. מאריך, $C_3H_5(OH)_3$, את חיי הבועה ע"י יצירת קשרי מימן חלשים עם המים וזה מאט את האידוי.



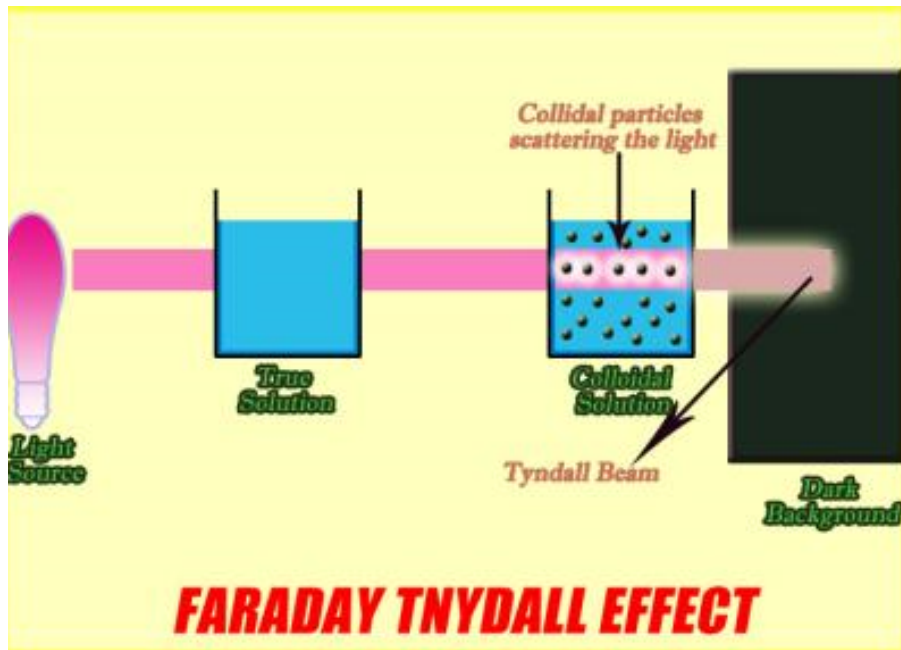
- ה קרון לייזר?

- ל לראות את הקרון כשמוסיפים חלב?





דברים נחמדים!



- מ הודות הודות לתרחיף הדק של החלקיקים.

- זה נקרא א תינדאל.

- ה שקיעה אדומה.

הסוד הוא בשאלות ובדיון

