

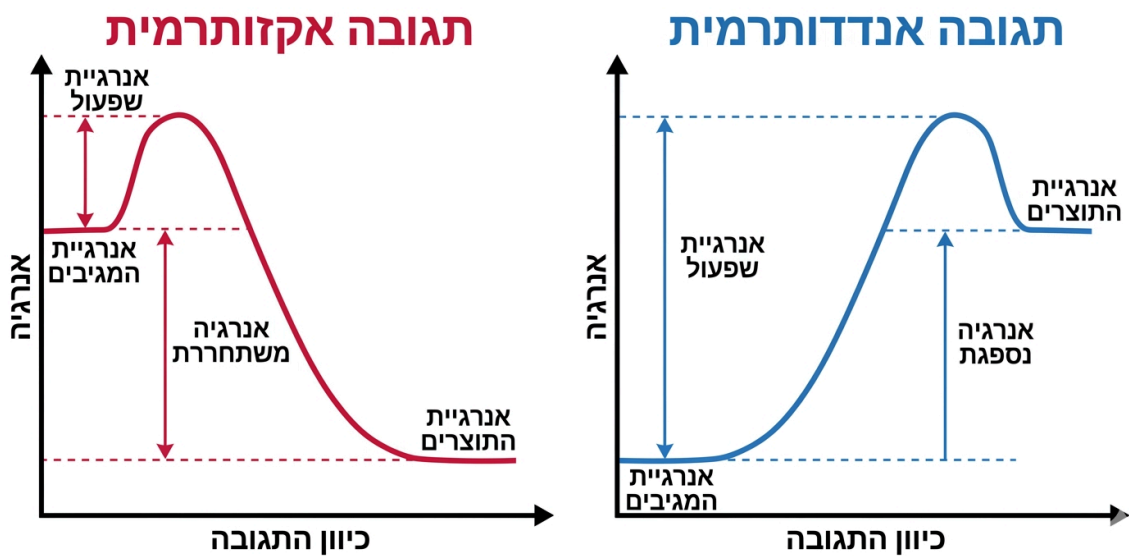
יחידה בנושא - אנרגיה בתהליכים כימיים

מבצע "חום בקצה העולם" – יחידת החילוץ 102

משלחת מחקר בינלאומית נתקעה באזור נידח באנטארקטיקה בעקבות סופת שלגים פתאומית. כל אמצעי החימום החשמליים שלהם יצאו מכלל פעולה, ואסור להדליק אש בתוך האוהלים המיוחדים בשל סכנת דליקה וגזים רעילים.

למזלם של החוקרים, בארגזי הציוד של המשלחת נמצאו חומרים כימיים שונים: **חומץ, סודה לשתייה, מי חמצן, שמרים יבשים ושקיות מלחים, סוכר, מלח, עמילן, מים**. המשלחת זקוקה נאשות לדרך לחמם מנות מזון קפואות כדי לשמור על חום גוף ולשרוד את הלילה.

המשימה שלכם: אתם צוות המהנדסים הכימיים של יחידת החילוץ. עליכם לחקור את החומרים שנמצאו, לזהות אילו שילובים של חומרים **מייצרים חום** (פולטים אנרגיה) ואילו שילובים של חומרים **צורכים חום** (קולטים אנרגיה). **שימו לב לא כל החומרים בארגז חיוניים**. **המטרה-העיקרית:** לתכנן ולבנות אב-טיפוס של **מתקן חימום מנות אוכל נייד** המבוסס על תגובה כימית בלבד, שיוכל לחמם מנת מזון מבלי לשרוף אותה ומבלי לסכן את המשתמש.



הנחיות לתלמיד אתגר ה-Maker הכימי-תכנון ובניית מחמם מנות (משימת 90 דקות)

חלק א': מעבדת חקר (25 דקות)

לפני שנבנה את המתקן, עלינו לדעת איך החומרים מתנהגים. חקרו את החומרים שבארגז והציעו מהלך ניסוי שבאמצעותו תוכלו לבדוק האם שילוב של מספר חומרים מהארגז צורך אנרגיה או משחרר אנרגיה?

חלק ב': למה זה קורה? (15 דקות)

השתמשו בידע המדעי שלכם כדי לענות על השאלות הבאות:

1. בתגובה שבה הרגשתם חום, האם האנרגיה שהשתחררה ביצירת הקשרים החדשים הייתה גדולה או קטנה מהאנרגיה שהושקעה בפירוק הקשרים הישנים?
2. בתגובה שבה הכוס התקררה, לאן "נעלם" החום שהיה במים וביד שלכם?

חלק ג': תכנון ובניית אב-טיפוס (40 דקות)

כעת, עליכם לבנות את "מחמם המנות".

- **הציוד:** שתי כוסות בגדלים שונים (כך שאחת נכנסת לשנייה), שקיות ניילון, החומרים מהניסויים, מים, סלטייפ.
- **האתגר ההנדסי:** איך תפרידו בין החומרים הכימיים לבין האוכל (המים בכוס הפנימית) כך שהחום יעבור אבל האוכל לא יזדהם?

שלבי העבודה:

1. שרטטו את מבנה המתקן. היכן תתרחש התגובה הכימית?
2. הרכיבו את המתקן.
3. הפעילו את התגובה הכימית ומדדו כמה מעלות עלתה הטמפרטורה של "מנה האוכל" שלכם בתוך 3 דקות.

חלק ד': סיכום ושיפור בעזרת בינה מלאכותית (20 דקות)

אחד מחברי הנבחרת פנה ל-AI ושאל:

"אני בונה מחמם מנות המבוסס על תגובה בין מי חמצן לשמרים. השתמשתי ב-20 מ"ל מי חמצן ושמרים. הטמפרטורה עלתה רק ב-5 מעלות ב-3 דקות. איך אני יכול לגרום למים להתחמם ל-20 מעלות באותו זמן?"

AI: "כדי להעלות את קצב שחרור האנרגיה התרמית, עליך להגדיל את קצב התגובה. ניתן לעשות זאת בשתי דרכים לפי תורת ההתנגשויות:

1. העלאת ריכוז מי החמצן (יותר התנגשויות בין המולקולות לזרז).
2. לייצר דופן כלי דק כך שהחום יעבור למים ביעילות, והחומר יהיה מוליך חום מצוין."

בחנו את תשובת ה-AI
ה-AI יכול להציע פתרון תיאורטי מעולה, אך היישום שלו דורש שיקול דעת אנושי כמו
בטיחות, עלות חומרים, זמינות חומרים, רעילות ועוד.