



מגוון תכונות לחומר

לכל חומר תכונות האופייניות לו. תכונות החומר תהיינה זהות בכל גוף ובכל חפץ העשויים ממנו. כוס זכוכית היא גוף העשוי מהחומר זכוכית. כשכוס זכוכית נשברת, הרסיסים המתקבלים שונים בנפחם ובמסתם זה מזה ומן הכוס, אך תכונות הזכוכית נשמרות בכל רסיס.

בחירת החומר למוצרים שהאדם מייצר לשימושו נעשית לפי צירוף התכונות שלו, והיא חלק חשוב בתהליך תכנון המוצר. לדוגמה, כאשר אנו מייצרים מוצר כלשהו אנו משתמשים בחומרים שתכונותיהם מתאימות לייעודו. למשל, בחלונות הבית אנו מתקינים שמשות זכוכית, המעבירות את אור השמש ועמידות לאורך זמן. את דלת הכניסה נייצר מחומר אטום לאור וקשיח.



זהב וברזל שונים זה מזה.

תכונות המאפיינות חומרים הן, למשל, מצב צבירה בטמפרטורת החדר, מוליכות חשמל, מוליכות חום, חוזק, קשיות, אלסטיות, פלסטיות, מסיסות, ברק, שקיפות ובעירות.

מוליכות חשמל

היכולת של חומר להוליך (להעביר) דרכו זרם חשמלי. חומרים שהם מוליכים טובים של זרם נקראים **מוליכים**, וחומרים שהם מוליכים גרועים של זרם נקראים **מבדדים**. נחושת היא מתכת מוליכה חשמל, ופלסטיק הוא מבדד.



מוליכים למחצה משמשים לייצור שבבים (צ'יפים) למחשבים.

קיימים גם חומרים שהם **מוליכים למחצה**. לחומרים אלה מוליכות חשמלית נמוכה, המשתנה בהתאם לתאורה, לטמפרטורה ועוד.

מוליכות חום

היכולת של חומר להעביר דרכו חום. מתכת זכוכית הם **מוליכי חום** טובים. חומרים שהם **מוליכי חום** גרועים נקראים **מבדדי חום**. אוויר, פלסטיק ועץ הם דוגמאות למבדדי חום (או מוליכי חום גרועים). בידוד חום נקרא גם **בידוד תרמי**.



חוט הנחושת מוליך חשמל.



מתכות מוליכות חום.



חזק

תכונתו של החומר לעמוד בפני כוחות שונים המופעלים עליו, לדוגמה: מתיחה, לחיצה או כיפוף. כאשר מופעל כוח הגדול מחוזקו של החומר, החומר נקרע, נסדק או נשבר, או שצורתו משתנה.

דוגמה לחומר חזק היא החומר שממנו עשויים קורי העכביש. בבדיקות מעבדה התברר כי קורי העכביש חזקים מחוט פלדה בעובי דומה, וכי הם יכולים לשאת משקל רב יותר מחוטי הפלדה.

קשיות

תכונה המתארת את התנגדות החומר לחדירה של גוף זר אליו. קשיות של חומר מתוארת באופן יחסי לחומרים אחרים, באמצעות "מבחן חריצה". חומר קשה יותר יוכל לחרוץ (לשרוט) חומר רך ממנו, אך לא להיפך. קשיות שונה מחוזק, לדוגמה: הזכוכית היא קשה וקשה לחרוץ בה, אך היא איננה חזקה, מכיוון שהיא נשברת בקלות יחסית.

יהלום הוא החומר הקשה ביותר בטבע. למעשה, יהלום אפשר לחתוך רק באמצעות יהלום אחר או בקרן לייזר. משום כך נמצא היהלום בשימוש רחב בתעשייה, כחומר שמסוגל לחתוך ולנסר חומרים אחרים.



יהלום הוא קשה.

אלסטיות

תכונה המתארת את היכולת של חומר לחזור לצורתו המקורית לאחר שהופעל עליו כוח חיצוני כמו כיפוף או מעיכה. תכונה זו מאפיינת, לדוגמה, את הגומי, שממנו מיוצרים גומיות לשיער, מזרנים, או כדורים. כל אלו חוזרים לצורתם המקורית לאחר שמותחים, מכופפים או מועכים אותם.

מרבית הכדורים מיוצרים מחומרים אלסטיים, וכך הם חוזרים תמיד לצורתם הכדורית גם אחרי שמפעילים עליהם כוח.



גומי הוא אלסטי.



הבצק הוא פלסטי.

פלסטיות

היכולת של חומר לקבל צורה חדשה בהתאם לכוח חיצוני שהופעל עליו. בצק או פלסטלינה הם פלסטיים. כאשר מופעל עליהם כוח הם משנים את צורתם ומקבלים צורה חדשה. בזכות הפלסטיות שלהם אפשר לעצב אותם בצורות שונות.



הלכה לציפורניים מסיסה באצטון.

מסיסות

המידה שבה חומר (גז, נוזל או מוצק) יכול להתמוסס בחומר אחר וליצור עמו תערובת אחידה. מסיסות נמדדת על פי כמות החומר הנדולה ביותר (בגרמים) שאפשר להמס בחומר אחר ולקבל תערובת אחידה. לדוגמה, המסיסות של מלח שולחן במים היא הכמות המרבית של מלח שולחן שאפשר להמס במים ולקבל תערובת אחידה (בלי משיקע או עכירות).

חומרים רבים נמסים במים, אך ישנם חומרים שאינם נמסים במים והם נמסים בחומרים אחרים. לדוגמה: הלכה שמורחים על הציפורניים אינה מסיסה במים, אך היא מסיסה באצטון, ולכן משתמשים בו להסרתה מהציפורניים.



מתכות הן מבריקות.

ברק

היכולת של חומר להחזיר את האור הפוגע בו. מתכות הן מבריקות. בזכות תכונה זו אפשר להשתמש בהן למגוון שימושים, כגון ייצור תכשיטים וחפצי נוי, ציפוי למראות ועוד.

שקיפות

תכונתו של חומר להעביר דרכו אור. אם נסתכל מצד אחד של החומר השקוף נוכל לראות דברים שנמצאים בצדו השני. יש חומרים שקופים מאוד, כמו זכוכית, יש חומרים שקופים פחות, כמו חלק מסוגי הפלסטיק, ויש חומרים אטומים, כמו עץ.

כיום התרחב מאד השימוש בזכוכית שקופה כחומר ליצירת מעטפת של בניינים, ובפרט למעטפת של מגדלי משרדים.



זכוכית היא שקופה.

בעירות

היכולת של חומר לבעור. לחומרים שיכולים לבעור ולשחרר אנרגיה רבה בזמן הבערה אנו קוראים חומרי דלק. הבערה תלויה בשלושה גורמים: נוכחות חומר דלק (חומר בערה), נוכחות חמצן, וחום.

לדוגמה: חומר הדלק המשמש לחימום באח (קמין) הוא חומר בעיר, אך חלקי האח האחרים עשויים מחומרים שאינם בעירים, כגון ברזל, זכוכית וחומרים קרמיים.



אח (קמין)

תכונות אחרות של חומרים הן טעם, צבע, ריח, עמידות לאורך זמן, זמן התכלות ועוד. אם נבחר את עולם החומרים נוכל למצוא תכונות רבות אחרות, שאינן מוזכרות כאן.

- לחומרים תכונות שונות המאפיינות אותם, לדוגמה: מוליכות חשמלית, מוליכות חום, חוזק, קשיות, אלסטיות, פלסטיות, מסיסות, ברק, שקיפות, בעירות ועוד.
- צירוף התכונות של החומר משפיע על בחירת החומר המתאים למוצר.



1. העתיקו את הטבלה שלפניכם אל המחברת, והשלימו בה את הפרטים החסרים: מאילו חומרים אפשר לייצר את המוצרים המפורטים בטבלה, ומהם צירופי התכונות שבזכותם החומרים האלה מתאימים לשימוש? נסחו כותרת מתאימה לטבלה.

מוצרים	החומר	צירוף התכונות הנדרש מהחומר
רגלי שולחן	מתכת	חזק, עמידות לאורך זמן
טרמפולינה		
סככה בים		
גוף מכונית		
גומייה לשיער		
מסור יד		
זנבית הלון	דוגמה	
סכין חד פעמית		
כיסוי לטלפון הנייד		
מקסי מקלדת המחשב		

2. העתיקו את הטבלה שלפניכם אל המחברת, והשלימו בה את הפרטים החסרים: ציינו האם החומרים המפורטים בה מתאימים או אינם מתאימים, לדעתכם, לייצור גנון לתחנת אוטובוס? נמקו את טענתכם.

החומר	מתאים או לא מתאים	נימוק
פלסטיק		
עץ		
פלדה		
ברזל		
זהב		
זנבית		

מוליכות חשמל

1. לפניכם רשימת חומרים. מיינו אותם: איזה מן החומרים הוא מוליך חשמל ואיזה מבדד? השתמשו במידע שהפקתם מתוצאות הניסויים שערכתם וממקורות מידע אחרים.
החומרים: ברזל, בד, מים, כסף, עץ, פלסטיק, זהב, גומי, נייר, אלומיניום, זנבית, נחושת
2. תקעים חשמליים עשויים מנחושת ומפלסטיק. מה תפקידו של כל חומר, ומה התכונה שבזכותה הוא נבחר לתפקיד שהוא ממלא?
3. בעבר מכשירי חשמל רבים, כגון מאווררים, מצנמים (טוסטרים), מנורות שולחן ועוד, היו עשויים ממתכת. עם הזמן עברו לייצר את הגוף החיצוני שלהם מפלסטיק. איזה סיבה בטיחותית הביאה לדעתכם לשינוי זה?
- 5.4 מדוע מסוכן להשתמש במכשיר חשמלי בידיים רטובות?

1. באזורים קרים משתמשים בחלונות כפולים כדי לשמור על טמפרטורה נוחה בבית. בחלונות אלה שתי שכבות זכוכית ושכבת אוויר כלואה ביניהן. מה אפשר להסיק מכך?

- א. האוויר מוליך חום טוב.
- ב. האוויר מבודד חום גרוע.
- ג. האוויר מוליך חום גרוע.
- ד. האוויר מתחמם את הבית.

נמקו את בחירתכם.

2. דוב הקוטב חי באזורים שבהם הטמפרטורה נמוכה מאוד.
א. כיצד מגנה הפרווה על דוב הקוטב מהקור השורר בסביבת החיים שלו?

ב. איזה מן החפצים בבית שומר בעזרת אותו העיקרון על חום גופכם?

3. כשחללית חוזרת לכדור הארץ, בגלל החיכוך עם האוויר גופה יכול להתחמם באופן ניכר, והוא יכול להגיע אף לטמפרטורה של כ- $1,500^{\circ}\text{C}$. כדי למנוע את התחממות החללית ופגיעה בצוות האסטרונאוטים, מצפים אותה באריחי קרמיקה מיוחדים, העשויים מצורן דו-חמצני (סיליקה). מה תוכלו להגיד על מוליכות החום של אריחי הקרמיקה?



גופה של החללית מכוסה במגני חום, המונעים מהחום הנוצר בחיכוך בין החללית לבין האוויר לעבור אל תוך החללית בעת חדירתה לכדור הארץ ולהזיק לצוות האסטרונאוטים.

קשיות

1. קודחים באמצעות מקדחה בקיר. מה קשה יותר – המקדח, העשוי ממתכת, או הלבנים שמהן הקיר בנוי? הסבירו.

2. עיפרון מורכב ממעטפת של עץ שבתוכה גליל של גרפיט. להבי המחדד עשויים ממתכת. כיצד הקשיות השונה של החומרים מסבירה מדוע אפשר לחדד עיפרון במחדד?

3. זכוכית קשה מעץ, אך קערת זכוכית נשברת בנפילה ואילו קערת עץ אינה נשברת בנפילה. כיצד הדבר מוכיח את השוני בין חוזק לבין קשיות?

1. אתם ממלאים בקבוק מים קרים לקראת יציאה לטיול, ואתם מעוניינים לשמור את המים קרים לזמן ארוך ככל האפשר. הציעו דרך שבה תוכלו להשתמש בתכונת מוליכות החום של חומרים כדי למנוע מחום מן הסביבה לעבר אל המים הקרים שבבקבוק.
2. כוסות חד פעמיות לשתייה חמה מכינים בעיקר מנייר ולא מפלסטיק. מהן לדעתכם הסיבות לכך?
3. שמיכת חורף מורכבת בדרך כלל מנוצות שביניהן כלוא אוויר רב, או מחומר אוורירי אחר. הסבירו: כיצד שומרת שמיכת החורף על חום גופנו?
4. מיינו את החומרים שלפניכם לחומרים אלסטיים ולחומרים פלסטיים: בצק, גומי, מתכת, משחת שיניים, בד סבון.
5. בניסוי שנעשה במעבדה התקבלו התוצאות שלפניכם. מיינו את החומרים שנבדקו בניסוי לפי דרגת קשיותם, מן החומר הרך ביותר אל החומר הקשה ביותר.
 - א. פלסטיק חרץ עץ
 - ב. פלדה חרצה עץ
 - ג. יהלום חרץ פלדה
 - ד. פלדה חרצה פלסטיק
 - ה. אבן חרצה פלסטיק
 - ו. פלדה חרצה אבן
6. כאשר מקרינים אור על משטח מתכת מרבית האור מוקרן חזר מן המשטח. על איזו תכונה של המתכת זה מעיד?
 - א. שקיפות
 - ב. מוליכות חום
 - ג. ברק
 - ד. אלסטיות
7. לפניכם רשימת תכונות ומתחתיה רשימת חומרים. רשמו ליד כל תכונה את החומרים שבהם היא מתקיימת.
 - א. מוליכי חום
 - ב. מוליכי תשמל
 - ג. מבריקים
 - ד. בעירים
 - ה. מסיסים במים
 - ו. מוצקים בטמפרטורת החדר

החומרים: אלומיניום, סוכר, שמן, קמח, כוהל, ברזל, נחושת, נפט, מימן, פלסטיק, מלח, עץ, פחמן דו-תמצני, יהלום, חמצן, צמר, זכוכית
8. לעתים, כדי להאט את השחיקה של מקדחים המשמשים בענף הבנייה או בתעשייה, מצפים אותם ביהלום. הסבירו מדוע.



מקורח