# תכונות של חומרים

בעולם יש מגוון עצום של חומרים בעלי שונות. הכרת תכונותיהם של החומרים חשובה כי היא מאפשרת לנו לזהות אותם. כשטועמים משהו מתוק, משערים שהוא מכיל סוכר או חומר ממתיק אחר; כשפותחים בקבוק ומריחים את היין, משערים שהוא מכיל אלכוהול. בדיקת התכונות של חומרים היא היסוד בתהליכי זיהוי חומרים במעבדות המחקר, בבתי חולים, במעבדות לזיהוי פלילי וגם בחיי היומיום.

הכרת התכונות של חומרים מאפשרת לבחור איזה חומר מתאים לצורך מוגדר, והיא מאפשרת גם להבין מהם השימושים האפשריים בחומר נתון.

כשאנחנו זקוקים לחומר חזק וקשה כדי לייצר שולחן, נבחר במתכת, בעץ או בפלסטיק נוקשה; כשאנחנו זקוקים לחומר הצף במים כדי לייצר מצוף, נבחר בעץ או בקלקר. אם אנו זקוקים לחומר שקוף כדי לייצר שקית חזקה, נבחר בניילון או בפלסטיק שקוף וחזק. לכל חומר יש צירוף ייחודי של תכונות המתאים לשימושים מסוימים, ומהלך זה של התאמה בין תכונות של חומר לבין השימושים בו משמש בסיס לתהליכי תכנון וייצור טכנולוגיים. יש תכונות של חומרים שאנו יכולים לזהות רק בעזרת חושינו, למשל: בעזרת חוש הראייה אנחנו מזהים תכונות, כגון: צבע, צורה, מרקם, ברק, שקיפות;בעזרת חוש הטעם אנחנו מזהים טעם; בעזרת חוש הריח – ריח; בעזרת חוש המישוש – צורה ומרקם; בעזרת חוש השמיעה – צליל. אך לעתים קרובות אנחנו נזקקים לפעולות מיוחדות כדי לבדוק תכונות של חומרים, לדוגמה: אם נרצה לבדוק מסיסות של חומר כלשהו במים – ניקח ממנו כמות מסוימת ונערבב אותה במים; אם נרצה לבדוק את מידת קשיותו – ננסה לחרוץ בו; אם נרצה לבדוק את מידת גמישותו - ננסה לכופף אותו, וכך הלאה.

## התכונה: ציפה

ציפה על פני נוזל (למשל על מים) ושקיעה בנוזל הן תופעות מורכבות שתלויות בגורמים אחדים. אם נשאל תלמידים צעירים מדוע מקל מעץ צף על פני מים, ואילו אבן שוקעת בו התשובה האינטואיטיבית של מרביתם תהיה: "כי העץ קל ואילו האבן כבדה". אם כך, מה יקרה אם ניקח בול עץ גדול וכבד ואבן קטנה וקלה ונניח אותם על פני המים? האם גם במקרה זה העץ יצוף, למרות משקלו הכבד, ואילו האבן תשקע, למרות משקלה הקל?

כלומר לא כמות החומר (המסה) קובעת אם גוף ישקע או יצוף במים. מה שקובע מי צף ומי שוקע, הוא צפיפות החומר הבונה את הגוף, בהשוואה לצפיפות הנוזל. צפיפות של גוף או של חומר היא גודל המתקבל מחישוב של המסה (ביחידות של גרם) מחולקת בנפח (ביחידות של סנטימטר מעוקב = סמ"ק). הצפיפות היא אחת התכונות המאפיינות של כל חומר (בעבר קראו לתכונה זו משקל סגולי).

צפיפות המים היא 1 גרם לסמ"ק, לכן כל חומר או גוף שצפיפותו קטנה יותר, יצוף על פני המים, ומי שצפיפותו גדולה מכך, ישקע בהם. לדוגמה צפיפות שמן היא כ- 0.9 גרם לסמ"ק, ולכן שמן צף על פני המים.

דוגמאות לצפיפות של חומרים: צפיפות סוגי פלסטיק שונים היא בין 0.7 ל-1.4 גרם לסמ"ק (לכן יש חומרי פלסטיק שצפים על המים, וחומרי פלסטיק אחרים השוקעים במים); שעם – 0.26 גרם לסמ"ק (צף על המים); זכוכית – 2.5 גרם לסמ"ק (שוקעת במים); אבן כ-2.7 גרם לסמ"ק (שוקעת במים); ברזל כ- 7.8 גרם לסמ"ק (שוקע במים); זהב – 19.3 גרם לסמ"ק (שוקע במים).

**גוף חלול**, כמו גלגל ים מלא באוויר, יצוף על פני המים אם הצפיפות שלו קטנה מצפיפות המים. בדרך זו צוללות עולות אל גובה פני המים: מוציאים את המים מחדרים מיוחדים בצוללת (מְכָלֵי נטל) ומזרימים לתוכם אוויר שהיה דחוס במכלים קטנים. האוויר מתפשט וממלא את החדרים האלה, הצפיפות הכוללת של הצוללת קטנה, והיא צפה במים.

## התכונה: קשיות

מידת הקשיות של חומרים היא תכונה נוספת שאנחנו מודדים מבלי משים בחיי היומיום, למשל, כשאנחנו לוחצים על פרי או על ירק כדי לבדוק אם הוא רך או קשה, וכך לומדים על מידת הבשלות שלו. קשיות היא תכונה של חומר המתארת את תגובתו להפעלה של כוח עליו. קשיות מתארת את התנגדות החומר לחריצה, לשריטה, לחיתוך (בשונה ממידת הכיפוף המלמדת על תכונה של גמישות), ואלו משמשים כדרכים לבחון את מידת הקשיות של חומרים. קשיות היא תכונה יחסית, כלומר מודדים אם חומר אחד קשה יותר מאחר, ולא באופן מוחלט: חומר קשה או רך.

דרך מקובלת לבדוק קשיות יחסית של חומרים היא מבחן החריצה (השריטה): בוחנים את קשיות החומרים על ידי חריצה בהם בעזרת חומר אחר, למשל, מסמר מברזל חורץ מוט אלומיניום, לכן ברזל קשה יותר מאלומיניום. קיסם מעץ חורץ בגוש מרגרינה, לכן העץ קשה יותר מהמרגרינה, וכך הלאה. באופן זה מתקבל סולם של דרגות קשיות יחסית.

בשיטה זו בדק החוקר פרידריך מוֹהְס גבישי מינרלים שונים וסידר אותם על פי דרגת הקשיות שלהם. בסולם הקשיות של מוהס, יהלום, הוא חומר הקשה ביותר (קיבל את הערך 10) ואילו אבקת טלק נקבעה כחומר הרך ביותר (קיבלה את הערך 1). זהב טהור הוא חומר בעל קשיות נמוכה יחסית, כלומר הוא חומר רך למדי. בעבר, כשרצו לבדוק אם מטבע זהב אינו מזויף, היו נוגסים בו, לוחצים עליו באמצעות השיניים ובודקים אם נוצר בו שקע... כיום רוב התכשיטים עשויים מסגסוגות של זהב (תערובות של זהב עם מתכות אחרות), שהן קשות יותר מזהב.

## התכונות: גמישות וחוזק

**גמישות** ו**חוזק** הן תכונות מכניות אחרות של חומרים, שלעיתים מבלבלים אותן עם קשיות.

**גמישות** מצביעה על היכולת לכופף את החומר עד שהוא מקבל צורה אחרת. החוברת **חומרים סביב** עוסקת בתכונת הגמישות כסעיף הרחבה בלבד.

**חוזק** של חומר מתאר את מידת עמידותו בהשפעת כוחות של מתיחה או לחיצה. על חומר חזק אפשר להפעיל כוחות מתיחה גדולים מבלי שייסדק. החוברת **חומרים סביב** אינה עוסקת בתכונה זו.