

**משמעות:** מסה היא כמות החומר.

לכל חומר, בכל מצב צבירה יש מסה.

**מכשירי מדידה:** מסה מודדים בעזרת מאזניים.

**יחידות מידה:** מיליגרם, גרם, קילוגרם, טון.

1000 גרם = 1 קילוגרם

1000 קילוגרם = 1 טון

1000 מיליגרם = 1 גרם

**חוק שימור המסה:** מסה לא הולכת לאיבוד (לא נעלמת בלי להשאיר זכר),

ולא נוצרת משום חומר/ים שלא היו לפני כן.

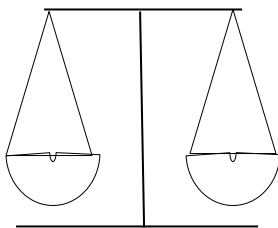
החומר יכול לעבור שינויים שונים, אך הכמות הכוללת של החומרים בכלי סגור, לפני השינוי ואחריו נשארת קבועה.

מסה נשמרת קבועה בכל מקום.

ההיסטוריה של המדע מלמדת על הצורך למצוא דרך מקובלת ומוסכמת להשוואת מסות. כך נקבע הקילוגרם התקני.

**1 קילוגרם:** יחידת המסה, נקבע על ידי איזון גוש פלטינה (מתכת מוצקה עמידה בפני החלדה) עם 1 ליטר מים מזוקקים, בתנאי סביבה של 4 מעלות צלזיוס, ובלחץ של 1 אטמוספירה.

אם רוצים למצוא מסה של חומר, אך אי אפשר לעשות זאת באופן ישיר, אלא רק כשהוא בתוך כלי או אריזה, יש למצוא את מסת הכלי ולהחסירה מהמסה הכוללת.



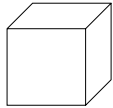
**מאזני כפות:**

עיקרון המדידה: השוואת מסה ידועה למסה לא ידועה. שוויון בגובה הכפות מלמד על שיוויון במסה.

**משמעות:** נפח הוא המקום שהחומר תופס במרחב: הכוונה ל 3 ממדים: אורך, רוחב וגובה. לכל חומר בכל מצב צבירה יש נפח.

**מכשירי מדידה:** סרגל, משורה

**יחידות מידה:** סמ"ק, מיליליטר, ליטר, מטר מעוקב = קוב (מ"ק)



נפח קובייה שאורך כל צלע שלה 1 ס"מ הוא 1 סמ"ק

1 סמ"ק = 1 מיליליטר 1000 מיליליטר = 1 ליטר. 1000 ליטר = 1 קוב  
היחידות: מיליליטר, ליטר וקוב משמשות בהקשר לנוזלים.  
שימוש הנפוץ במידה קוב הוא בתחומי הבניין והחקלאות, או במדידת נוזלים, למשל: תצרוכת מים ביתית, נפח מי בריכה, מי ביוב וכו'.

**ריק (ואקום):** מקום ללא חומר.

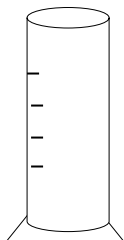
במציאות הקיומית שלנו, אין מקום פנוי שלא מכיל חומר. כך למשל, כוס "ריקה" בעצם מלאה באוויר, שהוא תערובת גזים העוטפת את כדור – הארץ. הכנסת מוצק או נוזל לכוס או לתוך בקבוק מחייבת את יציאת האוויר מתוכו.

הערה: בהמשך, כאשר נבחן את המושג ריק מההיבט החלקיקי של החומר, נלמד כי ריק, כלומר: מרחב ללא חומר קיים בין החלקיקים הזעירים מהם בנויים החומרים, והוא המאפשר את תנועתם העצמית. כך ניתן להסביר את הסתירה לכאורה ולומר כי הכוס הנראית פנויה להכיל מני משקה ומזון אכן אינה ריקה, ומכילה אוויר, אך בין חלקיקי הגזים בתערובת אוויר ישנו ריק.

**חישוב ומדידת נפחים:**

ניתן למדוד ולחשב את נפחם של גופים בעלי צורה " הנדסית משוכללת", שיש בהם מידה של חוקיות החוזרת על עצמה.

לגופים שונים נמצאו נוסחאות מתאימות המקלות על פעולת החישוב.  
למשל: **חישוב נפח תיבה = אורך כפול רוחב כפול גובה**



נפח נוזלים ניתן למדוד על ידי משורה (גוף שקוף, לרוב צר ומאורך ועליו שנתות), מזרק, כפית מידה או כוס מכוילת.

את נפחם של גופים מוצקים, חסרי צורה הניתנת למדידה בעזרת סרגל ומחוגה, ניתן למצוא באופן עקיף על ידי שיקועם בנוזל שנפחו ידוע. מהנפח הכולל יש להחסיר את נפח הנוזל הידוע.

נפח הגזים בניגוד למוצקים ונוזלים – אינו קבוע. נפח גז נקבע על פי נפח הכלי בו הוא נתון. גז ניתן לדחיסה ונוטה להתפשט בכל המרחב העומד לרשותו.

**משמעות:** משקל ומסה הם מושגים שונים, למרות שביום יום אנו נוטים להחליף ביניהם, כאילו היו בעלי אותה משמעות.

כאמור, מסה מבטאת את כמות החומר. מסה היא גודל קבוע. ערכה ישתנה אך ורק אם נוסיף או נגרע (= נחסיר, ניקח) ממנו.

משקל הוא כוח הכבידה (המשיכה) שמפעיל כדור הארץ או גרם שמים אחר (צדק, שבתאי, ירח...) על עצם שנמצא בסמוך אליו.

משקל הוא סוג כוח.

**מכשירי מדידה:** משקל, כמו כל סוגי הכוחות נמדד על ידי קפיץ. ככל שהכוח המופעל על הקפיץ גדול יותר, הקפיץ מתארך יותר.

ניתן להוסיף ליד הקפיץ סרגל המראה בהתאמה את מידת ההתארכות בהשפעת הכוח.

**גורמים המשפיעים על המשקל:** משקל של גוף תלוי במספר גורמים.

שינוי מיקומו של גוף יכול להשפיע על עוצמת המשיכה שלו. כך למשל, גוף שיועבר בשלמותו מכדור הארץ לירח: ערך המסה שלו ישמר, בעוד שערך המשקל ישתנה.

המשקל של אותו גוף על פני הירח הוא  $1/6$  ממשקלו על פני כדור- הארץ.

**יחידת משקל:** ניוטון.

**חישובים:** סעיף רשות דוגמה נתון: גוף שמסתו 12 ק"ג על פני כדור הארץ.

א. מה תהיה מסתו על פני הירח?

ב. מה משקלו על פני כדור הארץ?

ג. מה משקלו על פני הירח?

גוף שמסתו 12 ק"ג על פני כדור הארץ, מסתו על פני הירח אף היא 12 ק"ג.

**משקלו** של גוף זה על פני כדור הארץ 120 ניוטון. ( כל 1 ק"ג נמשך על פני כדור הארץ בעוצמה של 10 ניוטון.)

משקלו על פני הירח יהיה רק 20 ניוטון (  $20 = 120 * 1/6$  )

**צפיפות = מסה סגולית** : ערך המבטא את היחס בין מסת הגוף לנפחו.

**משמעות:** כדי להבין את משמעות המושג נניח לדוגמה , שיש ברשותנו 2 גופים עשויים מנחושת. גוף אחד: " גוש נחושת גדול" גוף שני : " גוש נחושת קטן". נבדוק את נפחם ומסתם.

לגוף ה"גדול" מסה גדולה יותר ונפח גדול יותר.  
לגוף ה"קטן" מסה קטנה יותר ונפח קטן יותר.

אם נחשב מהו היחס בין המסה לנפח של כל אחד מהגופים:  
נבצע פעולת חילוק (מסה חלקי נפח) נגלה שהערך שנקבל יהיה זהה בשני המקרים. ערך זה מיוחד ומאפיין את הנחושת.

לכל סוג חומר בתנאי סביבה מוגדרים יש ערך האופייני לו. לגודל זה קוראים : מסה סגולית או צפיפות.

מדענים קבעו סטנדרט אחיד לתנאי סביבה בהם נבדקו מסות חומרים ונפחיהם, ויצרו טבלאות בהן רשמו את ערכי הצפיפות המחושבים לחומרים שונים: מוצקים, נוזלים וגזים.

גם לתערובות חומרים כמו: אוויר, דם, חלב וכו' ניתן לחשב צפיפות. הצפיפות במקרים האלה תלויה בריכוז החומרים שבתערובת.

**יחידת הצפיפות** : גרם חלקי סמ"ק גרם  
סמ"ק

צפיפות המים היא: 1 גרם  
סמ"ק

אם יוצקים נוזלים היוצרים שכבתיות , ניתן לומר כי הנוזל שצפיפותו קטנה יותר יתמקם מעל זה שצפיפותו גדולה יותר. כך למשל: השמן מעל המים.

מוצקים שצפיפותם קטנה מזו של הנוזל יצפו על פניו, מוצקים בעלי צפיפות גדולה מזו של הנוזל ישקעו.

בלון פורח ממריא אל על : צפיפותו של האוויר ה"חם" קטנה מזו של ה"קר".

אין מכשיר מדידה הבודק את הצפיפות באופן ישיר.