

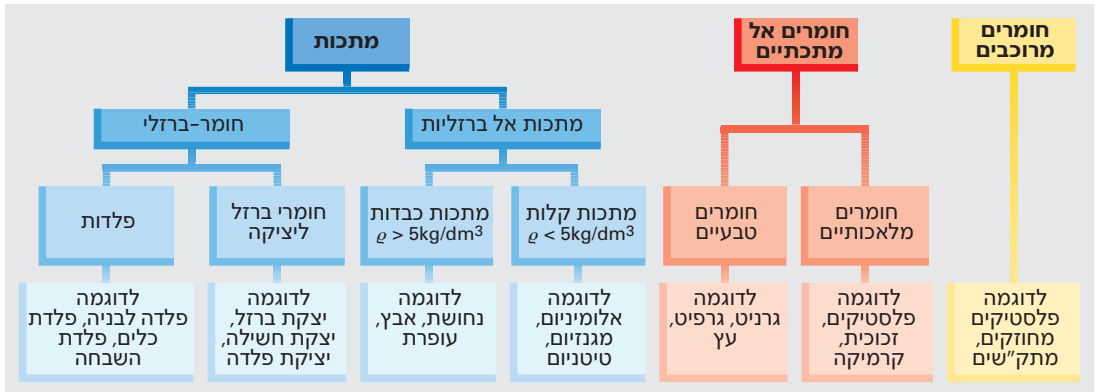
## 4. הנדסת חומרים

### 4.1 סקירת החומרים וחומרי עזר

#### 4.1.1 סיווג החומרים

חומרים (תמונה 1).

שלושת הקבוצות הראשיות של החומרים הן, המתכות, החומרים הלא מתכתיים והחומרים המרוכבים. הן ניתנות לחלוקה נוספת לתת קבוצות, כמו לדוגמה את החומרים הברזיליים לפלדות וחומרי יציקה מברזל (יצקות ברזל) ואת החומרים האל ברזיליים למתכות קלות וכבדות.



תמונה 1: סיווג החומרים לקבוצות

### פלדות

פלדות הן חומרים בעלי חוזק רב על בסיס ברזל. מייצרים מהן בעיקר חלקי מכונות, החייבים לשאת ולהעביר כוחות: כגון ברגים, פנים, גלגלי שיניים, פרופילים, גלים (תמונה 2).

### חומרי ברזל ליציקה

חומרי ברזל ליציקה, הם חומרים על בסיס ברזל הטובים ליציקה. יוצקים מהם רכיבי בניה, שעיצוב צורתם המסובכת הכי קלה באמצעות יציקה, לדוגמה תיבות (תמונה 2)

### מתכות כבדות (צפיפות $\rho$ גדולה מ- $5\text{kg/dm}^3$ )

מתכות כבדות הן נחושת, אבץ, כרום, ניקל ועופרת למשל. השימוש בהן נעשה בהתאם לתכונות החומר האופייניות להן:

**נחושת** משמשת ליצור סלילי חוטי חשמל לדוגמה, בגלל הולכת החשמל המעולה שלה (תמונה 3).

**כרום וניקל** משמשים חומרי סגסוג לפלדות לדוגמה, כדי להפיק מהן תכונות מיוחדות, כלומר לשפרן.

### מתכות קלות (צפיפות $\rho$ קטנה מ- $5\text{kg/dm}^3$ )

מתכות קלות הן אלומיניום, מגנזיום וטיטניום. הם חומרים קלים, וחלקית בעלי חוזק רב. תחום שימושן העיקרי הוא לחלקים קלים, ליצור מכונות ומטוסים לדוגמה (תמונה 3).

גלי זיזים מפלדה

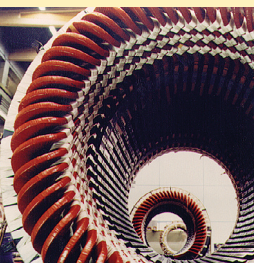


תיבה מיציקת ברזל

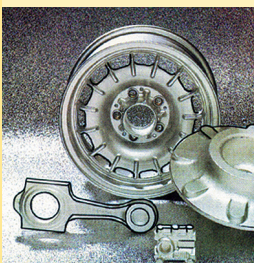


תמונה 2: חלקים מחומרים ברזיליים

סליל מנוע מנחושת



חלקי מכונות מאלומיניום



תמונה 3: רכיבים ממתכות אל ברזליות