Лекція 1

**Конструкційними** називають матеріали, з яких виготовляють деталі машин, пристосування, елементи різних конструкцій, інструменти, а також матеріали, здатні витримувати значні механічні навантаження.

**Електротехнічними** матеріалами називають матеріали, що характеризуються певними властивостями стосовно електромагнітного поля й застосовуються в техніці з урахуванням цих властивостей. Практично різні матеріали піддаються впливу як окремо електричних або магнітних полів, так й їх сукупністю.

**Визначення матеріалознавства та його значення в технічних науках**

 Матеріалознавство - це галузь науки, яка вивчає властивості, структуру та поведінку матеріалів під впливом різних умов, а також їх використання в технологічних та інженерних застосуваннях. Матеріалознавство допомагає розкрити внутрішню будову матеріалів, розуміти їх взаємодію з навколишнім середовищем та розробляти нові матеріали з покращеними властивостями.

**Основні цілі та завдання матеріалознавства:**

- Вивчення властивостей:

Матеріалознавство спрямовано на аналіз та вивчення механічних, термічних, електричних, магнітних та інших властивостей матеріалів. Це допомагає вибирати найбільш підходящі матеріали для конкретних застосувань.

- Дослідження структури: Матеріали можуть мати складну мікроструктуру, яка визначає їх властивості. Вивчення структури дозволяє зрозуміти, які фактори впливають на властивості матеріалів та як їх можна покращити.

- Розробка нових матеріалів: Матеріалознавці розробляють нові матеріали з бажаними властивостями для специфічних застосувань. Це може включати роботу зі сплавами, композитами, полімерами та іншими матеріалами.

- Оптимізація виробництва: Знання про властивості та поведінку матеріалів допомагає вдосконалити процеси виробництва, зменшити витрати та покращити якість виробів.

**Взаємозв'язок матеріалів, їх властивостей та структури:**

Матеріали мають складну структуру на різних рівнях: атомарному, молекулярному, кристалічному та макроскопічному. Ця структура безпосередньо впливає на їх властивості. Важливі зв'язки між цими аспектами включають:

- Атомна структура та властивості: Властивості матеріалів визначаються характером атомів або молекул у їхній структурі. Наприклад, кристалічні матеріали мають регулярну атомну структуру, що призводить до визначених механічних та електричних властивостей.

- Мікроструктура та властивості: Мікроструктура включає домени, зерна, включення та інші структурні деталі. Ці фактори можуть впливати на механічні властивості матеріалів, такі як міцність та пластичність.

- Макроскопічна структура та властивості: Форма, розмір та організація компонентів матеріалу на макроскопічному рівні визначають його поведінку в цілому. Наприклад, структура полімерних матеріалів може впливати на їхню гнучкість та в'язкість.

**За природою** матеріали **поділяють** на

* Металеві
  + Чорні
  + кольорові
* Неметалеві
* Композиційні

До **металів** належить більшість (понад 80) елементів періодичної системи Д.І. Менделєєва. Їх умовно поділяють на чорні і кольорові. Чорні метали – це залізо і сплави на його основі (чавун, сталь, феросплави). Найбільш уживаними серед кольорових металів є легкі (Al, Mg, Ti), легкоплавкі(Zn, Sn (станум), Pb), тугоплавкі(W(вольфрам), Mo(молібден),V(ванадій)), благородні(Au, Ag, Pt(платина)). Інші кольорові метали мають обмежене застосування, хоча з розвитком техніки їх роль зростатиме.

Металам притаманні особливий блиск, непрозорість, а також фізичні, хімічні, механічні та інші технологічні властивості (тепло- і електропровідність, ковкість та ін.). Цим вони відрізняються як від елементарних **неметалів** таких, як вуглець, сірка, фосфор, так і від складних – скла, паперу, гуми, кераміки, пластмас.

Композиційні матеріали (композити) виготовляють об'ємним поєднанням хімічно різнорідних компонентів. Вони складаються переважно з пластичної металевої або неметалевої сполучної основи і армуючих добавок у вигляді порошків, волокон або шарів.

Монолітне з'єднання основи і зміцнювачів забезпечує композитам кращі властивості, ніж їх мають складові компоненти. Зміна кількісного співвідношення між складовими композитів дозволяє більше змінювати їх властивості. Так, алюміній можна зробити значно міцнішим, гуму – електропровідною чи магнітною, пластмасу – вогнестійкою. Типовими представниками композитів є металокераміка, склопластики, вуглеметалопластики.

**Галузь** **застосування** кожного матеріалу з урахуванням економічних вимог визначається його **експлуатаційними** характеристиками, які в свою чергу залежать від **фізико**-**хімічних** властивостей.

За **умовами** **експлуатації** матеріали можуть бути надтверді, зносостійкі, фрикційні, антифрикційні, корозійностійкі, жаростійкі і жароміцні.

За **технологічним виккористанням** машинобудівнім атеріали бувають деформовані, ливарні, оброблювані різанням, зварювані, паяні, склеювані, спечені.

За **електропровідністю**:

* Високопровідні - срібло, мідь, алюміній, золото.
* З високим опором - сплави мідно-марганцеві, мідно-нікелеві, залізні, нікелеві, хромові.
* Напівпровідникові.
* Діелектрики - пластмаси, кераміка, скло.

За **взаємодією з магнітним полем**:

* Слабомагнітні:
  + парамагнетики - алюміній, олово, натрій, платина.
  + Діамагнетик - мідь, срібло, золото, свинець.
* Сильномагнітні - феромагнетики - залізо, нікель, кобальт

Постачають матеріали на підприємства у вигляді сплавів, прутів круглого, квадратного і шестигранного перерізу, листів, стрічок, дроту, труб і профілів різного асортименту.

