

## **Atomfizika tételsor**

### **2009.03.27.**

- 1) Az atomhipotézis kialakulásához vezető felfedezések. Dalton-törvények, Avogadro felfedezése, Brown-mozgás, Millikan-kísérlet. A kinetikus gázelmélet és eredményei: gáztörvények, Maxwell-féle sebességeloszlás, egy- és többatomos gázok fajhője.
- 2) A hőmérsékleti sugárzás törvényei. Alapfogalmak: emisszióképesség, abszorpcióképesség, átteresztőképesség, visszaverőképesség. Kirchhoff törvénye, Wien törvényei, a Stefan-Boltzmann-törvény. Az abszolút fekete test gyakorlati megvalósítása. Planck elmélete és a sugárzási törvény.
- 3) Fényforrások. Feketehőmérséklet és színhőmérséklet, optikai pirométer, optikai és vizuális határfok. Fényforrások típusai és határfokuk növelése.
- 4) Külső és belső fényelektromos hatás és magyarázata az Einstein-féle fotoelektromos egyenlet alapján. A fotocella működése, karakterisztikája. A Planck-állandó mérése. A fényelektromos hatás gyakorlati alkalmazásai.
- 5) A fény kettős természete. A foton energiája, impulzusa, tömege. A fény kettős természetére vonatkozó bizonyítékok: fénynyomás, Compton-szórás, gravitációs vöröseltolódás és gravitációs lencsehatás.
- 6) Az elektron hullámtermeztete. Davisson és Germer kísérlete. A hullámegyenlet különböző alakjai. A csoport- és fázissebesség. Diszperziós egyenlet. Normális és anomális diszperzió.
- 7) Klasszikus atommodellek. A Thomson-modell. A Rutherford-féle szórás-kísérlet. A Rutherford-modell.
- 8) A hidrogénatom Bohr-modellje. Színképsorozatok. Bohr posztulátumai. A Balmer-formula és a Rydberg-állandó. A magmozgás figyelembevétele.
- 9) A Sommerfeld-féle atommodell. Elliptikus elektronpályák. Fő- és mellékvantumszám viszonya. Energiaszintek ábrázolása.
- 10) Az atom mágneses momentuma. Zeeman-effektus, Stark-effektus. Mágneses momentum a Bohr-modellben és a Sommerfeld-modellben. Az iránykvantálás. Az Einstein-de Haas kísérlet.
- 11) Atomok gerjesztése fénybesugárással és ütközéssel. Fluoreszcencia és foszforeszcencia. Stookes-törvény. Rekombinációs világítás. Határkontinuum. A Franck-Hertz kísérlet.
- 12) A spin fogalma. A belső kvantumszám. Az egyelektronos atom vektormodellje, impulzusmomentumok. Kiválasztási szabályok. A Stern-Gerlach kísérlet.
- 13) Többelektronos rendszerek. L-S kötés és jj-kötés. A He-atom elektronállapotai. Kiválasztási szabályok. A Pauli-féle kizárási elv.
- 14) A periódusos rendszer felépítése. Főbb kémiai sajátosságok magyarázata az elektronszerkezet alapján. Héjszerkezet, Hund-szabály, ferromágnesesség magyarázata, elektronegativitás, vegyérték, fém szerkezet, nemesgázok, stb.
- 15) Molekulakötések. Lazító és kötő állapotok. Molekulakötések erőssége. A para- és diamágnesség magyarázata kétatomos molekuláknál.
- 16) Molekulák szabadsági fokai. Rezgési és rotációs színképek. A Raman-effektus és magyarázata.
- 17) A folytonos röntgensugárzás. A röntgensugárzás felfedezése. A folytonos röntgensugárzás keletkezése, a határhullámhossz. Röntgensugarak diffrakciója, a Bragg-feltétel. A Debye-Scherrer módszer. A hullámhossz mérése.
- 18) A karakterisztikus röntgensugárzás keletkezésének magyarázata, a Moseley-törvény. Röntgensugarak abszorpciója, lineáris és tömegabszorpciós tényezők, atomi abszorpció és az abszorpció hullámhosszfüggése. Röntgensugarak orvosi és ipari alkalmazásának fizikai alapjai.
- 19) A lézer. A lézer működési elve: atomfizikai és fénytani feltételek. Spontán és indukált emisszió, abszorpció, inverz populáció, gerjesztési módok, optikai rezonancia.
- 20) A lézerek gyakorlati alkalmazása. A lézerfény tulajdonságai. Orvosi, ipari, szórakoztatótechnikai, stb. alkalmazások. Holográfia.