

Általános kémia tételek 2015/16.

I. rész

1. A kémia rövid története: **Ókori atomelmélet és folytonos anyagelmélet**, az alkímia kora és szerepe, Boyle szerepe, flogiszonelmélet, **anyagmegmaradás és súlyviszony-törvények**, Dalton atomelmélete, vegyjelek bevezetése, elektrokémia és szerves kémia születése, **Avogadro-tétel**, a **Mengyelejev-féle periódusos rendszer és hatása**. Kiemelkedő magyar kémikusok. A kémia kiemelkedő eredményei az utóbbi évtizedekben. Az egységes nemzetközi mértékegységrendszer és fogalomrendszer kialakulása. Az **SI mértékegységrendszer: alapmennyiségek, prefixumok, példa származtatott mennyiségekre**. **Extenzív és intenzív mennyiségek**. Fontosabb kémiai mennyiségek. A legfontosabb labormérések (tömeg, térfogat, sűrűség, nyomás, hőmérséklet). A mérés pontossága.
2. Az atom szerkezete: **Thomson, Millikan és Rutherford kísérlete**. Az atom és az atommag összetétele Thomson és Rutherford szerint. **Elemi részecskék fogalma**. **Relatív atomtömegek, izotópok, tömegdefektus**. A mól fogalma. **Az atomok tömegének mérése**. Tömegspektrometria alapelve a szerkezetkutatásban.
3. A fény/elektromágneses sugárzás felfedezésének története. **A fény mint elektromágneses hullám**. **Fényelhajlás és interferencia**. **A fény mint részecske: a feketetest-sugárzás, a fotoelektromos hatás**, Compton-szóródás. **A H-atom színekepe: Ångström kísérlete, a Balmer és Rydberg formulák**. **Az első kvantumos atommodell: a Bohr-modell**. A Bohr–Sommerfeld atommodell.
4. **Az anyag kettős természete: de Broglie sejtése**. Interferencia kísérlet elektronnal és neutronnal. Diffrakciós kísérletek a szerkezetkutatásban. **A Heisenberg-féle határozatlansági elv és a Schrödinger-féle atommodell**. Az elektron, mint hullám: a dobozba zárt elektron, **a H-atom kvantummechanikai leírása**. **Kvantumszámok és fizikai jelentésük, a hullámfüggvény (csomófelület, megtalálhatósági valószínűség, a pálya fogalma); ábrázolások**. Az elektronspin, a Stern–Gerlach kísérlet.
5. **Az atomok elektronszerkezete: atompályák, Pauli-elv, Hund-szabály, elektronkonfigurációk, pályadiagram**. Dia-, para- és ferromágneses anyagok. **Atomspektroszkópia alapjai**. A fény és az anyag kölcsönhatásának típusai. **Abszorpciós és emissziós spektrumok**. Az atomi tulajdonságok és ezek változása a periódusos rendszerben: **ionizációs energia, elektronaffinitás, atom és ionsugár**. Az elektronegativitás és különböző definíciói.
6. **A kovalens kötés: atomi pályák kombinációja és ennek fizikai elve, jelentése**. σ -, π - és δ -kötés. **Kovalens kötés a H₂-molekulában: energia vs. H–H távolságfüggvény-diagram, pályák átfedése, hullámfüggvény alakja**. **Lazító és kötő pályák, kötésrend**. Kéttomos molekulák pályadiagramja.
7. **Hibridpályák elve, kialakításuk és alkalmazásuk**. (példák: BeF₂, BF₃, CH₄, NH₃, H₂O). **A kötés leírása az etilén, acetilén, benzol és butadién molekulákban**. **Delokalizáció**. **A Lewis-képletek és rezonanciaszerkezetek**. **A kötés polaritása, dipólusos molekulák**. **Ionos és fémes kötés**. **Az ionos kötés értelmezése a Born–Haber körfolyammal**. Másodlagos kémiai kötések.
8. **A molekulaspektroszkópia alapjai: mennyiségi és minőségi információ**. **A molekulák és a fény kölcsönhatásának fizikai háttere a fény hullámhosszának függvényében**. **A főbb molekulaspektroszkópiai módszerek: hullámhossztartomány és elsődleges információk**. A forgási spektroszkópia, a rezgési spektroszkópia, NMR, az UV-látható spektroszkópia, a fotoelektron spektroszkópia, és a CD spektroszkópia alapjai.
9. **Termokémia: hőmennyiség és hőkapacitás; reakcióhő, termokémiai egyenletek, a Hess-tétel**. **A belső energia; térfogati munka, az entalpia**. **Képződéshők, standard állapot**. **Termokémiai diagramok**. **Termodinamikai alapfogalmak, az I. főtétel**. **A folyamatok iránya: az entrópia mint a rendezetlenség számszerű mértéke (a statisztikus értelmezés), a II. főtétel**. **Standard moláris entrópiák, reakcióentrópia**. **A környezet entrópiaváltozása; a szabadentalpia (G) mint a spontán változás ismérve**. **Képződési szabadentalpiák**.
10. **A reakciókinetika fogalma és területei**. **A reakciósebesség definíciója**. **Reakciórend és sebességi állandó**. **A koncentráció időbeli változása elsőrendű reakcióban; felezési idők**. **A reakciósebesség függése a hőmérséklettől: ütközési elmélet, aktiválási energia, aktivált komplex**. **Az Arrhenius-egyenlet**. **Katalízis**.