

# Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék

Tantárgy: **ÁLTALÁNOS KÉMIA ELMÉLET**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Előadás: **42**

## 1. hét:

**Előadás:** A

kémiai alakulása és fejlődésének rövid áttekintése.

Az atom

és molekula fogalom kialakulása és fejlődése, a

kémiai és fizikai változás fogalma. A

tömeg-energiamegmaradástörvénye. A

fontosabb fizikai mennyiségek mértékegységeik.

Az SI egységrendszer alapjai, a fontosabb alap-

ésszármaztatott mennyiségek mértékegységeik.

A sztöchiometria alapjai. Az

állandó és többszörös súlyviszonyok törvénye. A

vegyületek térfogat törvénye. A

daltoni atomelmélet alapfeltevései és az Avogadro

tétel. A relatív atom- és molekula tömeg. A

kémiai anyagmennyiség mértékegysége. Az

elemek és vegyületek jelölése, vegyjel, képlet

(tapasztalati, molekula és szerkezetiképlet)

jelentése. Az izoméria fogalma.

## 2. hét:

**Előadás:** A vegyérték és oxidációs szám fogalma. A

kémiai egyenletés a kémiai számítások alapjai. A

kémiai reakciók csoportosításának lehetőségei. Az

anyag atomos szerkezetének és atomok oszthatóság

ának kísérleti bizonyítékai. Az

elektron és atommag felfedezése, a Rutherford-

féleszórás kísérlet. Az elemi részecskék (proton,

neutron és elektron) jellemző paraméterei. Az

atommag felépítése, izotópok fogalma.

## 3. hét:

**Előadás:** A radioaktivitás felfedezése, a

radioaktív sugárzás típusai, élettani hatásai és ipari,

gyógyászati alkalmazásai. A

radioaktív bomlás törvénye,

természetes bomlási sorok. Az Einstein-

féle tömeg-energiakvivalenciaelv, a

tömegdefektus. A

magfúzió és maghasadás elvi alapjai és gyakorlati alk-

almazásai. Az

atomenergiajának kvantumszerű változása, a

fotonhipotézis. A Bohr-féle atommodell. A

hidrogénatom pályasugarainak és energiájának kisz-

ámítása. Az elektromágneses sugárzás jellemzői.

A hidrogénatom vonalasszínképének értelmezése

a Bohr-modell alapján. A röntgensugárzás eredete,

értelmezése és gyakorlati jelentősége.

## 4. hét:

**Előadás:** Az anyagkettőstörvénye,

anyag hullámok. A Heisenberg-

féle határozatlansági reláció. A

kvantummechanikai atommodell alapjai. Az

atompályák alakja, a

pályafüggvény távolságtól és szögtől függő részei

kjelenése. A kvantumszámok és jelentésük. A

többelektronos atomok kvantummechanikái tárgyal-

ása. Az

atompályák sugarának és energiájának változása a

rendszámfüggvényében. A

periódusos rendszer formáinak történeti fejlődése, a

hosszú periódusos rendszer elektron szerkezet felép-

ítése, az energiák minimuma, a Pauli-elv és a

Hund-szabály.

## 5. hét:

**Előadás:** A periódikusan változó atomi paraméterek

(ionizációs energia, elektronaffinitás, atomméret)

jelentése és változásuk a rendszámfüggvényében.

Az elektronegativitás fogalma,

jelentősége és változása a rendszámfüggvényében.

A kémiai kötés különböző formái,

összehasonlító jellemzésük. Az ionkötés lényege a

rácsenergia értékét befolyásoló tényezők. A

fémek kötés jellemzése, kialakulásának feltételei.

## 6. hét:

**Előadás:** A kovalens kötés jellemzése,

kialakulásának feltételei, a

kötélméletek fejlődése. A vegyértékkötés (VB)

módszer alapjai és alkalmazhatósága. A

rezonanciaelmélet alkalmazásai. A

pályahibridizáció fogalma, típusai, a

szénatomlehetéshibridállapotai. A molekulapálya (MO) módszer alapjai. A molekulapályák típusai: kötő, nemkötő és lazító pályák. A  $\sigma$ - és  $\pi$ -típusú molekulapályák főbb jellemzői. A molekulák alakja, a hibridizáció és a vegyérték elektronpártaszítási elmélet alkalmazása az összetett molekulák térszerkezetének értelmezésére.

#### 7. hét:

##### Előadás: A

kémiai kötések különböző formáik közötti átmenet lehetőségei. Az ionok polarizációja, a polarizálóképesség és a polarizálhatóság mértékét befolyásoló tényezők, a viszontpolarizáció. A kovalens kötés polaritása, poláris és apoláris molekulák. A másodrendű kémiai kötéserők. A dipólus-dipólus, dipólus-indukált dipólus és diszperziós kölcsönhatás. A hidrogénkötés kialakulásának feltételei, jelentősége a szerves vegyületek körében. A makroszkópikus anyag halmazok szerkezete, típusaik. A molekula-, ion-, atom- és fémrácsos anyagok kötésviszonyai és jellemző tulajdonságaik. A rácsszerkezet és a fizikai/kémiai tulajdonságok közötti összefüggések értelmezése.

#### 8. hét:

**Előadás:** A halmazállapotok általános jellemzése, típusai, az összetartó erők és a rendezettség szerepe. A kinetikus gázelmélet alapjai, ideális és reális gázok. A gáztörvények (Boyle-Mariotte és Gay-Lussac törvények), az ideális gázok állapotegyenlete. Gázelegyek, parciális nyomások törvénye. A folyadékok általános jellemzése, felületi feszültség és viszkozitás fogalma. A szilárdtestek általános jellemzése, csoportosításuk: kristályos, üvegszerű, és amorf anyagok. A halmazállapot-változások: olvadás, fagyás, párolgás, kondenzáció, szublimáció.

#### 9. hét:

**Előadás:** Az összetett (többkomponensű) anyagrendszerek típusai, homogén és heterogén rendszerek fogalma, fázisok. A kolloidrendszerek főbb jellemzői és felosztásuk.

A fázisdiagramok jelentése. Az olvadás- és forráspont fogalma, értéküket befolyásoló tényezők. A hármaspont, a kritikushőmérséklet és nyomás jelentése. A termodinamikai hőmérséklet skála. Az oldatok jellemzése, az oldhatóságot befolyásoló tényezők, koncentrációegységek. Elektrolit- és nem elektrolit oldatok, az elektrolit oldatok disszociációja. A híg oldatok törvényei: az oldatok gőznyomása, a fagyáspont csökkenésének forráspont emelkedéstörvénye. Az ozmózisnyomás kiszámítása, az ozmózis biológiai jelentősége.

#### 10. hét:

**Előadás:** A termokémia alapjai. A termodinamikai első főtétel, a belsőenergia és azentalpia jelentése. A reakcióhő jelentése, exoterm és endoterm folyamatok. A Hess-tétel. A képződéshő. A fázisátalakulás hő és az oldáshő jelentése. A kötésenergia fogalma, a reakcióhő és a kötésenergiakapcsolata. A spontán végbemenő kémiai folyamatok iránya, a termodinamika II. főtétel. A szabadentalpia és azentrópiájának jelentése.

#### 11. hét:

**Előadás:** A kémiai folyamatok sebessége, a reakciósebesség függése a koncentrációtól és a hőmérséklettől. A reakciókrendűsége. Az aktiválási energia és szerepe a kémiai folyamatokban. Katalizátorok és működésük, homogén és heterogén katalitikus reakciók. Az enzimek. A fotokémiai folyamatok típusai, a kvantumhasznosítási tényező jelentése. A kémiai egyensúly jellemzése és az egyensúlyi állapot jelentése. Az egyensúlyok eltolásának lehetőségei. A Le-Chatelier-elv, a kémiai egyensúly függése a hőmérséklettől és a nyomástól.

#### 12. hét:

**Előadás:** Oldékonysági egyensúlyok és az oldhatóság ismertetése. Az oldhatóság hőmérsékletfüggése. Gáz-folyadék és folyadék-folyadék egyensúlyok, a megoszlás és extrakció jelentősége. Sav-

báziselméletek. Az Arrhénus sav-  
báziselméletalapfeltevései. A Brønsted-Lowry  
(protolitikus) elméletlényege,  
savakésbázisokfogalma. A  
savakésbázisokerőssége. A  
szupersavakjellemzése. A  
disszociációfokésdisszociációállandójelentése,  
kapcsolatuk.

### 13.hét:

**Előadás:** A vizesoldatokjellemzése, a  
vízdisszociációja, a vízionszorozat. A pH  
fogalmaéskiszámítása. Az amfotériafofogalma,  
jelentősége.  
Pufferoldatokésindikátorokműködése. A  
sóoldatokkémhatása. A Lewis-féle sav-  
báziselméletlényege. A  
komplexvegyületekfogalma, a  
komplexbőződésiegyensúlyjellemzése. A  
keményéslágyasavakésbázisok (hard-soft  
savbáziselmélet) jelentősége.

### 14.hét:

**Előadás:** Az elektrokémai alapjai. A  
galvánelemekműködéseésazelektródpotenciálfo-  
fogalma. A  
galvánelemek elektromotoros erejének kiszámítása  
, a standard elektródpotenciál szerepe a  
kémiaiában, oxidáló- és redukálószerek. A  
redoxifolyamatok egyensúlya. A víz mint  
redoxirendszer. Az elektrolízis,  
bomlásfeszültségéstűlfeszültségfogalma. Az  
elektrolízismennyiség törvényei. Az oldat-  
és oldadékelektrolízis ipari alkalmazásai. A  
kémiai áramforrások típusai,  
szárzelemek és akkumulátorok.

