

Általános kémia vizsgatételek

A modern kémia kialakulása. Démokritosztól napjainkig. Kémia mindennapjainkban, kémia és vegyipar számokban. Kémia szerepe a társadalomban. Környezetvédelem és zöld kémia.

Fizikai mennyiségek, SI alapegységek és mértékegységek, prefixumok. Történeti és modern etalonok. Extenzív és intenzív mennyiségek. Legfontosabb kémiai mennyiségek.

Az atomok építőelemei. (Atommag, neutron, proton, elektron. Rendszám, tömegszám, relatív atomtömeg, átlagos moláris tömeg.) Az elektron felfedezése. A Thomson-féle atommodell. Rutherford kísérletei, a Rutherford-féle atommodell. Tömegspektrometria.

A fény mint elektromágneses sugárzás. A fény részecske természete. Balmer- és Rydberg-formula. A H-atom spektruma. A Bohr-féle atommodell.

A részecskék kettős természete, de Broglie hipotézis, diffrakció. A dobozba zárt elektron. Az atomok kvantummechanikai leírása. A kvantumszámok, az elektronburok felépítése. Pauli-elv, Hund-szabály, felépülési elv. (Atomtörzs, vegyértékhéj, oktett szabály.)

Periodikus sajátosságok (elektronegativitás, ionizációs energia, elektron affinitás, kovalens és ionos sugár), a periódusos rendszer.

A kémiai kötések típusai. A kovalens kötés kvantumelmélete. Lewis-képletek, rezonanciaszerkezetek, a datív kötés. Ionos és fémes kötés. Másodlagos kötések: hidrogénkötés, elektrosztatikus kötések, van-der-Waals kötés.

A molekulaszpektroszkópia alapjai. (Elektromágneses sugárzás tartományai, molekula-fény kölcsönhatás tartományok szerint.)

A termokémiai alapfogalmak: belső energia, entalpia, térfogati munka, entrópia, szabad entalpia. Hess-tétel. A kémiai folyamatokat kísérő energiaváltozások: képződéshő, reakcióhő, Born-Haber körfolyamatok.

A kémiai reakciók sebessége (reakciósebesség fogalma, hőmérsékletfüggés, elemi reakciók, rendűség, molekularitás, összetett reakciók). (Kormeghatározás.)

A kémiai egyensúlyok törvényszerűségei, az egyensúlyi állandó fajtái, tömeghatás törvénye, összetett reakciók egyensúlya. Az egyensúlyi állandó hőmérsékletfüggése: Van't Hoff-egyenlet, Le Chatelier-elv.

Sav-bázis reakciók és egyensúlyok. Arrhenius-, ill. Brønsted-féle sav-bázis elmélet. Disszociációs állandók, a pH fogalma, víz-ionszorzat. Gyenge savak/bázisok, pH-számítás, disszociációfok. Többértékű savak/bázisok. Sók hidrolízise. Pufferoldatok. Sav-bázis indikátorok.

Kompleképződési egyensúlyok. Elektrolitok oldódási egyensúlya, oldhatósági szorzat. Oldatok fázisegyensúlyai. Az oldószer fázisegyensúlyai: Raoult-törvény, forráspontemelkedés, fagyáspontcsökkenés, ozmózis. Oldhatósági egyensúlyok: szilárd anyagok oldhatósága.

Fázisdiagramok, Gibbs-féle fázisszabály. Folyadékelegyek folyadék-gőz fázisegyensúlya: ideális és nemideális elegyek. Emelőszabály, desztilláció, azeotróp elegyek.

Redoxi folyamatok jellemzése. Oxidációs szám. Redukáló és oxidálószer, szinproporcio és diszproporcio fogalma. Reakciók rendezése oxidációs szám alapján. Elektrokémiai alapfogalmak: elektród, katód, anód, elektromotoros erő, elektródpotenciál, standard elektródpotenciál. Az elektródok fajtái. Galvani-potenciálkülönbség, elektródpotenciál, Nernst-egyenlet. Galváncellák és elektrolízis.

Ideális gázok: Boyle-Mariotte, Gay-Lussac, Charles-Gay-Lussac, Avogadro-törvény. Ideális gázok törvénye. Dalton-törvény. A nyomás mérése, vákuum előállítása. Reális gázok, gázok cseppfolyósodása, van der Waals-egyenlet. Henry-törvény. Gázok adszorpciója szilárd felületen.

Kinetikus gázelmélet posztulátumai. Kinetikus gázelmélet posztulátumai. Az ekvipartíció elve. Effúzió és diffúzió. Graham-törvény. A sebességeloszlás Maxwell-Boltzmann törvénye.

Folyadékok jellemzése. Sűrűség, felületi és határfelületi feszültség fogalma. Kohézió és adhézió. Folyadék szétterülése szilárd felületen, peremszög, Young-egyenlet. A kapillárisemelkedés és kapillárisüllyedés. Tenzidek. A felületi feszültség mérése. Folyadékok viszkozitása. A viszkozitás mérése. Newtoni és nem-newtoni folyadékok. Folyadékok kompresszibilitása.

A kolloid állapot jellemzése és vizsgálata. A kolloidok típusai.

Az amorf és kristályos anyagok alapvető tulajdonságainak szembeállítása. Az elemi cella fogalma. A kristályrácsok kötéstípus szerinti csoportosítása. A szoros illeszkedés elve a fém- és ionrácsokban, a koordinációs szám. Atom- és molekularácsos anyagok. Allotropia és polimorfia. Önszerveződés. Folyadékkristályok. Ötvözetek.

Szilárd anyagok halmazállapot változásai. Elegyek szilárd-folyadék fázisegyensúlya. Fázisdiagramok. Eutektikumok.