

Gergely Pál - Erdódi Ferenc

ÁLTALÁNOS KÉMIA

TARTALOM

| | |
|--|----|
| KÉMIAI ALAPFOGALMAK | 1 |
| SI rendszer | 1 |
| Atomok és elemek | 2 |
| Tiszta anyagok és keverékek | 3 |
| Az atomok szerkezete | 4 |
| Az atom alkotórészei | 4 |
| Az atommag felépítése | 5 |
| Rendszám és tömegszám | 6 |
| Az izotópok | 6 |
| Atomok, molekulák és ionok | 8 |
| Sztöchiometria | 9 |
| A relatív atomtömeg (A_r) | 10 |
| A molekulatömeg (M_r) | 10 |
| A mól és az Avogadro-állandó | 10 |
| Tapasztalati képlet | 11 |
| Molekulaképlet | 12 |
| Reakcióegyenletek | 13 |
| A kémiai reakciók alapvető típusai | 14 |
| | |
| AZ ATOM ELEKTRONSZERKEZETE ÉS A PERIÓDUSOS RENDSZER | 15 |
| A kvantumelmélet alapjai | 15 |
| A fény hullámtermészete | 15 |
| Az elektronhullámok és a kvantummechanika | 17 |
| Színképek | 18 |
| Emissziós és abszorpciós színképek | 18 |
| Atomszínképek | 19 |
| A hidrogénatom Bohr-féle modellje | 20 |
| A kvantummechanikai atommodell | 22 |
| Kvantumszámok | 23 |
| Atomorbitálok | 24 |
| Többelektronos atomok elektronszerkezete | 26 |
| Az elektronhéjak energiaszintje | 26 |
| Elektronhéjak felépülésének törvényei | 27 |
| Az elemek periódusos rendszere | 29 |
| Elektronszerkezeti magyarázat | 29 |
| Az elemek csoportosítása | 31 |
| Fémek, félvezetők és nemfémek | 33 |
| Periódikus tulajdonságok | 33 |
| Az atomok mérete | 34 |
| Az ionizációs energia | 35 |
| Az elektronaffinitás | 36 |

| | |
|--|----|
| A KÉMIAI KÖTÉS | 37 |
| Elsődleges kémiai kötés alaptípusai | 37 |
| A fémes kötés | 37 |
| Az ionkötés | 39 |
| A kovalens kötés | 42 |
| Kovalens kötэшossz és kötési energia | 44 |
| Átmenet a kötéstípusok között | 45 |
| Elektronegativitás | 46 |
| A kovalens kötés elmélete | 48 |
| A vegyértékkötés-elmélet | 48 |
| Hibridorbitálok | 49 |
| Többszörös kovalens kötések | 52 |
| A rezonancia és a π -kötés delokalizációja | 53 |
| A molekulaorbitál-elmélet | 54 |
| Kétatomos molekulák molekulaorbitáljai | 56 |
| Többszörös kötések, delokalizált molekulapályák | 59 |
| Másodlagos kémiai kötések | 60 |
| London-féle erők | 60 |
| Dipólus-dipólus kölcsönhatások | 61 |
| A hidrogénkötés | 63 |
| | |
| HALMAZÁLLAPOTOK | 65 |
| Gázhalmazállapot | 65 |
| Kinetikus gázelmélet | 65 |
| Állapotjelzők | 67 |
| Gáztörvények | 68 |
| Nyomás-térfogat összefüggése állandó hőmérsékleten: Boyle törvénye | 68 |
| Térfogat-hőmérséklet összefüggés állandó nyomáson: Charles törvénye | 69 |
| Egyesített gáztörvény | 70 |
| Vegyülő gázok térfogatának viszonyai | 70 |
| Ideális gáztörvény | 71 |
| Diffúzió: Graham törvénye | 72 |
| Gázelegyek: Dalton törvénye | 74 |
| Eltérések a gáztörvényektől: reális gázok | 74 |
| Folyékony és szilárd halmazállapot | 77 |
| A kinetikus elmélet alkalmazása | 77 |
| Halmazállapot-változások | 77 |
| Halmazállapot-változások nyomás- és hőmérsékletfüggése: fázisdiagramok | 79 |
| A folyadékok tulajdonságai | 82 |
| A kristályos anyagok tulajdonságai | 84 |
| A kristályrácsok típusai | 85 |
| | |
| OLDATOK ÉS KOLLOIDOK | 88 |
| Az oldatok típusai | 88 |
| Az oldás folyamata. Telített és túltelített oldatok | 89 |
| Molekulaszerkezet és oldhatóság | 90 |
| Hőmérséklet és nyomás hatása az oldhatóságra | 91 |
| Megoszlás és megoszlási hányados | 93 |
| A kromatográfia alapjai | 94 |
| Az oldatok töménysége: koncentráció-egységek | 96 |

| | |
|---|------------|
| Tömegszázalék | 96 |
| Térfogatszázalék | 97 |
| Vegyesszázalék | 97 |
| Molaritás | 97 |
| Molalitás | 97 |
| Móltört | 97 |
| Ideális és reális oldatok | 99 |
| Raoult törvénye | 99 |
| Az oldatok gőznyomása: fagyáspont-csökkenés és forráspont-emelkedés | 101 |
| Molekulatömeg meghatározása | 104 |
| Ozmózis | 105 |
| Fordított ozmózis | 108 |
| Az ozmózis biológiai jelentősége | 108 |
| Kolloidok | 109 |
| A kolloidok tulajdonságai | 109 |
| A kolloidok előállítás és felosztása | 111 |
| Hidrofil és hidrofób kolloidok | 112 |
| Asszociációs kolloidok | 113 |
| | |
| A VÍZ ÉS A VIZES OLDATOK | 115 |
| A vízmolekula szerkezete és tulajdonságai | 115 |
| A folyékony víz és a jég szerkezete és tulajdonságai | 117 |
| Vizes oldatok | 119 |
| Hidrátok | 121 |
| Természetes vizek és szennyvizek | 123 |
| A víz sómentesítése | 124 |
| A víz keménysége | 124 |
| Szennyvizek és szennyvíztisztítás | 125 |
| Elektrolitok | 126 |
| A víz disszociációja (ionizációja) | 128 |
| Arrhenius sav-bázis elmélete | 129 |
| Az elektrolitok vezetőképessége | 130 |
| Brønsted-Lowry sav-bázis elmélete | 133 |
| Savak és bázisok erőssége | 134 |
| A kémiai kötés és a savi erősség viszonya | 136 |
| Lewis sav-bázis elmélete | 136 |
| | |
| KÉMIAI EGYENSÚLYOK | 138 |
| A kémiai egyensúly törvénye | 138 |
| Az egyensúlyi állandó | 140 |
| Le Châtelier elve | 142 |
| Egyensúlyok elektrolitoldatokban | 144 |
| A víz disszociációs egyensúlya: K_v , pH és pOH | 144 |
| Savak disszociációs egyensúlya: K_s | 146 |
| Bázisok disszociációs egyensúlya: K_b | 149 |
| Összefüggés a K_s , K_b és K_v között | 150 |
| Ionok reakciója vízzel | 150 |
| Vizes sóoldatok kémhatása: hidrolízis | 152 |
| A közös ion hatása | 154 |

| | |
|--|-----|
| Titrlási görbék | 156 |
| A sav-bázis indikátorok | 158 |
| Többértékű savak disszociációja | 159 |
| Pufferoldatok | 161 |
| Hidrogén-karbonát - szén-dioxid puffer | 163 |
| Elektrolitok oldhatósága és az oldhatósági szorzat | 166 |
| | |
| KÉMIAI TERMODINAMIKA | 170 |
| Az energia különböző fajtái | 170 |
| A belső energia | 171 |
| A termodinamika I. főtétele | 171 |
| Entalpia | 172 |
| Kémiai és fizikai folyamatok entalpiaváltozása | 173 |
| Képződési entalpiák | 175 |
| Reakcióhő | 176 |
| Égéshő | 177 |
| Kötési energiák | 178 |
| Fizikai folyamatok entalpiaváltozása | 179 |
| Ionvegyületek oldáshője | 179 |
| Az entrópia és a termodinamika II. főtétele | 180 |
| A termodinamika II. főtétele | 182 |
| Abszolút entrópia | 182 |
| Kémiai reakciók entrópiaváltozása | 184 |
| Szabadentalpia (szabadenergia) | 185 |
| A szabadentalpia és a kémiai egyensúly | 186 |
| Biokémiai reakciók szabadentalpia-változásai | 188 |
| | |
| REAKCIÓKINETIKA | 191 |
| Reakciósebesség és mechanizmus | 191 |
| Elemi reakciók - molekularitás | 192 |
| Reakciósebesség és rendűség | 193 |
| Elsőrendű reakciók | 195 |
| Másodrendű reakciók | 197 |
| Hőmérséklet és reakciósebesség | 198 |
| Ütközési elmélet | 199 |
| Átmeneti állapot (aktivált komplex) elmélete | 201 |
| Kémiai reakciók energiaváltozása | 202 |
| Több elemi lépésből álló reakciók | 203 |
| Egyensúlyra vezető reakciók | 203 |
| Sebességmeghatározó lépés | 204 |
| Sorozatreakciók | 204 |
| Párhuzamos reakciók | 205 |
| Láncreakciók | 206 |
| Katalízis | 207 |
| Homogén katalízis | 207 |
| Heterogén katalízis | 208 |

| | |
|---|-----|
| ELEKTROKÉMIA | 211 |
| Redoxifolyamatok áttekintése | 211 |
| Oxidáció és redukció | 211 |
| Az oxidációs szám | 212 |
| Redoxirendszerek | 213 |
| Az elektrokémia alapjai | 213 |
| Galvánelemek | 214 |
| Elektródok | 215 |
| Elektródpotenciál | 217 |
| Redoxifolyamatok termodinamikája | 220 |
| A Nernst-egyenlet | 221 |
| Redoxifolyamatok az anyagcserében | 222 |
| Az elektrokémia gyakorlati alkalmazásai | 225 |
| Koncentrációs elemek: pH-mérés | 225 |
| Ionszelektív elektródok | 226 |
| Elektrolízis | 226 |
| Szárazelemek | 227 |
| Akkumulátorok | 228 |
| Tüzelőanyag-elemek | 229 |
| Korrózió | 230 |