

Általános és Szerves Kémia I.

FÖLDTUDOMÁNYI, KÖRNYZETMÉRNÖKI ÉS FÖLDRAJZ BSC SZAKOK SZÁMÁRA SZAKMAI
TÖRZSANYAGKÉNT OKTATOTT TÁRGY

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

MISKOLCI EGYETEM
MŰSZAKI ANYAGTUDOMÁNYI KAR
KÉMIAI INTÉZET

Miskolc, 2018

Tartalomjegyzék

1. Tantárgyleírás, tárgyjegyző, óraszám, kreditérték
2. Tantárgytematika
3. Minta zárthelyi
4. Egyéb követelmények

Tantárgyleírás

A tantárgy címe: Általános és Szerves Kémia I. Általános Kémia (BSc nappali tagozatos hallgatók részére)	A tantárgy kódja: AKKEM 6001 AKKEM 6002
A kurzus időpontja: 1. félév	
A tantárgy jegyzője és előadója: Dr. Lakatos János egyetemi docens	
Heti óraszám: 2+2	Kreditek száma: 4
A tantárgy felvételének előfeltétele	nincs

Tantárgy gondozó intézmény

MISKOLCI EGYETEM

Műszaki Anyagtudományi Kar

Kémiai Intézet

A tárgy státusza a tanulmányi programon belül: BSc Földtudományi, Környzetmérnöki És Földrajz szakoknál szakmai törzsanyaghoz tartozó tárgy

A tantárgy célja: Az anyag atomi, molekuláris felépítésének, a halmazokban uralkodó törvényeknek és a kémiai folyamatok jellemzőinek megismerése. Cél a kémiai ismeretek olyan szintjének elérése, amellyel a hallgató képessé válik szakterületén a kémiai változásokat felismerni, értelmezni.

A tantárgy leírása:

Az anyag, atomi molekuláris felépítése. Halmazok jellemzése, tulajdonságaik, halmazállapot változások törvényei. Elegyek, oldatok, kolloid rendszerek. A vegyülés törvényei. A kémiai reakciók jellemzése: típusai, termodinamikai alapjai, sebessége, egyensúlyi állapota. Vizes oldatokban lejátszódó egyensúlyok jellemzése. Elektrokémiai jelenségek.

A gyakorlatok során a hallgatók elsajátítják a kémiai reakcióegyenletekhez kapcsolódó sztöchiometriai, termokémiai számításokat, megismerkednek a halmazok, elsősorban elegyek és oldatok összetételének számítási módszereivel.

A tantárgy értékelése: kolokvium (írásbeli vizsga), 1-5 minősítéssel

A félévi érdemjegy megszerzésének előfeltétele:

- Az a hallgató kaphatja meg az aláírást, aki az előadásokat legalább 60 %-ban látogatta. Az előadás anyagát számonkérő minimum zh-t legalább 50%-os eredménnyel megírta, ill. a gyakorlat követelményeit legalább megfelelt szinten teljesítette.
Gyakorlat követelményei: a gyakorlatok látogatása, max. 2 hiányzás lehetséges. A gyakorlatokon írt két zh-k mindegyike el kell érje a megfelelt szintet.
- A vizsga írásban történik. A vizsga a sikeres beugró után (a minimumkérdések 70 %-os teljesítésekor) kezdhető el. A vizsgázó két feladatlapot kap. A vizsga a feladatlaponkénti 50 %-os teljesítésekor sikeres, 10%-onként növekszik. A vizsga idő a két lapra 40 perc.

Oktatási módszer: Előadások, PowerPoint prezentáció.

Gyakorlat: Számolási gyakorlatok.

Oktatási segédeszközök:

- előadáson készített jegyzet
- tételsor
- javasolt szakkönyvek:
- Tankönyv:

Berecz Endre: Kémia műszakiaknak, Nemzeti Tankönyvkiadó, Bp, (1991).

Veszprémi Tamás: Általános Kémia, Akadémiai Kiadó, Budapest (2008).

Benkő Zoltán: Kémiai alapok , Typotex Kiadó, (2011), Elektronikus tanköny.

Felhasználható irodalom:

D. D. Ebbing, M. S. Wrighton: General Chemistry, Houghton Mifflin Company, Boston, (1987).

C. R. Dillard, D. E. Goldberg: Kémia, reakciók, szerkezetek, tulajdonságok. Gondolat Kiadó, (1982).

Villányi A : Ötösöm lesz kémiából, Calibra Kiadó, Bp. (1991).

Rózsahegyi M. - Wajdand J.: Rendszerező kémia mintapéldákkal és feladatokkal, Mozaik Oktatási Kiadó, Szeged, (1992).

Kell-e jelentkezni a kurzusra:

Igen, a regisztrációs héten, számítógépen a Neptun-rendszeren keresztül.

Tantárgytematika:

Általános és Szerves Kémia I. Általános Kémia	A tanév I. szemeszterére	
A tárgy felelőse: Dr. Lakatos János		
Hét	Előadás	Gyakorlat*
1	A kémia tárgya, rövid története. Az anyagok felépülése: molekulák, atomok.	SI mértékegységek. A mértékegységek többszörösei és törtrészei. A vegyjel a sztöchiometriai képlet fogalma és jelentése (atomok, ionok, gyökök, molekulák jelölése). Atomtömeg (izotópok), mol tömeg. A mol fogalma, Avogadro szám. Számítások a

		<p>sztochiometriai képletekkel.</p> <p><i>(Az elemek nevei vegyjelei a periódusos rendszer alapján)</i></p>
2	<p>Az atom szerkezete, az atommag szerkezete, a magátalakulás lehetséges módjai: radioaktivitás, maghasadás, magfúzió.</p>	<p>Sztöchiometriai számítások. A sztöchiometriai képlet számítása összetétel adatok alapján. Gázok mólömege, ideális gázok mólterfogata.</p> <p><i>(A legfontosabb oxidok képletei)</i></p>
3	<p>Az atomok elektronszerkezete, az elektronszerkezet szerepe a kémiai viselkedésben, a periódusos rendszer.</p>	<p>A reagáló komponensek mennyiségi viszonyai: a reakció egyenletben megfogalmazott információk. Sztöchiometriai számítások a reakcióegyenletek felhasználásával. <i>(A legfontosabb bázisok és savak képletei)</i></p>
4	<p>Kémiai kötések létrejöttének elektronszerkezeti és energetikai okai, a kötések típusai, jellemzése, kötési energiák, molekulák térszerkezete</p>	<p>Az ionegyenlet, a termokémiai egyenlet. Számítások a termokémiai egyenletek alapján.</p> <p><i>(A legfontosabb kloridok, nitrátok, szulfátok, karbonátok, foszfátok képletei)</i></p>
5	<p>Halmazok I.: a gáz állapot jellemzése</p>	<p>Oxidációs szám. Az oxidációs szám megállapítása vegyületekben. Redoxi egyenletek rendezése.</p> <p><i>(A legfontosabb oxidáló és redukáló anyagok)</i></p>
6	<p>Halmazok II.: A folyadék állapot jellemzése, oldatok, elegyek</p>	<p><i>Zh I. (az 1-5 gyakorlat anyaga, megfelelt 50 %)</i></p> <p>Koncentráció számítás (tömeg, térfogat vegyes százalék, mólkoncentráció).</p>
7	<p>Halmazok III.: A szilárd állapot jellemzése</p>	<p>Koncentráció számítás: a koncentrációszámítás gyakorlása, a különböző koncentrációk átszámítása egymásba.</p>
8	<p>Halmazok IV.: Kolloid rendszerek jellemzése</p>	<p>Koncentráció számítás: a koncentrációszámítás gyakorlása: oldatok</p>

		elegyítése, töményítése, hígítása .
9	A kémiai reakciók fajtái, jellemzése Vegyületek főbb típusai	Sztöchiometria +Koncentráció számítás. Oldatokkal végzett kémiai reakciók számítása(fémek, fénoxidok oldása savgban, égési reakciók, semlegesítési reakciók)
10	A kémiai reakciót kísérő hőeffektus, a reakciók iránya entrópia, szabadenergia	A koncentrációszámítás speciális esetei: pH, az oldat hidrogén-ion és hidroxid –ion koncentrációjának számítása a pH-ból. Az oldhatósági szorzat, a telített oldatban lévő ionok koncentrációja az oldhatósági szorzat alapján.
11	A kémiai reakciók sebessége, a sebességet befolyásoló tényezők. Katalízis.	Gáztörvények (Ideális gázok). Számítások az általános gáztörvény alapján. Gáztörvények (Reális gázok). Egy ideális és egy reális eset összehasonlítása. (Atomos és molekuláris állapotban létező gázok)
12	Egyensúlyi reakciók, egyensúlyok oldatokban, oldatok kémhatása.	Zh II.(a 6-11 gyakorlat anyagából)
13	Elektrokémia: elektrolit, elektród és redoxpotenciál, galvánelemek, elektrolízis	Minimum zh
14	A korrózió jelensége, gátlása	Javító zh

3. Minta zárthelyi

I. (Megfelelt 50 %-tól, Kidolgozási idő: 30 perc)

1. *Írja fel az alábbi vegyületek képletét:*

Víz:

Széndioxid:

Magnézium-oxid:

Nátrium hidroxid:

Kalcium-hidroxid:

Ammónium-hidroxid:

Kénsav:

Kénessav:

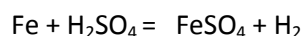
Szénsav:

Salétromsav:

10 pont

2. Számítsa ki a foszforsav (Na_3PO_4) molekulatömegét és adja meg százalékos összetételét. A szükséges adatokat keresse meg a periódusos rendszerben. **20 pont**
3. Számítsa ki hány molnyi anyagmennyiséget tartalmaz 1 kg sósav gáz. Adja meg a molekulák számát. **20 pont**
4. 182,5 kg sósavgázt kell megkötnie. A megkötéshez $\text{Ca}(\text{OH})_2$ -ot azaz mésztejet használ. Irja fel a reakcióegyenletet. Mennyi $\text{Ca}(\text{OH})_2$ szükséges a megkötéshez? Számítsa ki mennyi víz keletkezik a reakcióban? **30 pont**
5. Határozza meg az alábbi vegyületekben a kén oxidációs számát és adja meg azt a vegyületet, amelyikben a kén a leginkább redukált és amelyikben leginkább oxidált formában található: SO_2 , SO_3 , H_2S , H_2SO_3 , H_2SO_4

Az oxidációs számok segítségével vizsgálja meg az alábbi reakciót, állapítsa meg mi oxidálódik és mi redukálódik a reakció során.



20 pont

Minimumkérdések Általános és Szerves Kémia I. tárgyból

Minimumkérdések Általános és Szerves Kémia I. tárgyból

(2018 nappali)

1. Adja meg az atom fogalmát.
2. Adja meg a molekula fogalmát
3. Adja meg az elem fogalmát és a Földön előforduló elemek számát.
4. Adja meg a vegyület fogalmát és adja meg mennyi az ismert szerves és szervetlen vegyületek száma.
5. Definiálja a rendszámot.
6. Definiálja a tömegszámot.
7. Adja meg az izotóp fogalmát.
8. Mi határozza meg egy atom méretét?
9. Hogyan viszonylik egymáshoz az atom és az atommag mérete, Adja ezt meg számértékkel.
10. Mi határozza meg egy izotóp tömegét?
11. Mi határozza meg egy elem tömegét?
12. Mi a tömegdefektus és mit tekinthetünk az energetikai ekvivalensének?
13. Mikor stabil egy atommag?
14. Hogyan stabilizálódhat egy nem stabil atommag?
15. Milyen radioaktív sugárzásokat ismer és melyik jelenik meg általában egy másik kísérelésként?
16. Rakja sorba a radioaktív sugárzásokat az áthatolóképesség növekedés irányába.
17. Milyen részecske az alfa sugárzás?
18. Milyen részecske a béta sugárzás?
19. Milyen részecske a gamma sugárzás?

20. Hogyan változik az izotóp rendszáma a különböző típusú radioaktív sugárzás kibocsátásakor?
21. Milyen hatásukon keresztül fejtik ki hatásukat a radioaktív sugárzások?
22. Mi keletkezik egy izotópból, ha az alfa bomlást szenved?
23. Mi keletkezik egy izotópból, ha az béta bomlást szenved?
24. Mi történik az izotóppal, ha az gamma sugárzást bocsátott ki magából?
25. Mi a különbség az elektron és a β^- részecske között?
26. Definiálja az aktivitást.
27. Mi határozza meg egy izotóp aktivitását?
28. Mi határozza meg egy radioaktív hulladék aktivitását?
29. Definiálja a felezési időt.
30. Mikor lehet két különböző izotópot tartalmazó anyag aktivitása azonos?
31. Hogyan függ a radioaktív bomlás az izotóp fizikai, kémiai formájától?
32. Melyik magátalakulás típust nem tudjuk befolyásolni?
33. Mi a maghasadás jellegzetessége a keletkező izotópok tömegszáma szempontjából?
34. Miért láncreakció típusú a maghasadás?
35. Hogyan lehet a maghasadást stacionáriussá tenni és hol valósítják ezt meg?
36. Mi a magfúzió lényege és hol játszódik le ilyen jelenség?
37. Hasonlítsa össze a magreakciót és a kémiai reakciót a keletkezett termékek szempontjából.
38. Hasonlítsa össze a magreakciót és az exoterm kémiai reakciót a felszabaduló energia nagysága szempontjából. Adja meg számértékkel a két energia viszonyát.
39. Melyik magátalakulás felelős a kis rendszámú elemek keletkezéséért?
40. Melyik a leggyakoribb elem az Univerzumban?
41. Melyik a leggyakoribb elem a Föld külső részén?
42. Hol található az elektronok az atomokban? Hány elektron van egy adott atomban?
43. Adjon meg egy kísérleti megnyilvánulását annak, hogy az atom elektronjai diszkrét helyen található az atomban.
44. Mi a különbség egy atom és egy pozitív ion között?
45. Melyik nagyobb méretű az atom vagy a kation, miért?
46. Melyik nagyobb az atom vagy az anion, miért?
47. Adja meg az ionizációs energia definícióját?
48. Mi az oka annak, hogy a periódusos rendszer egy oszlopában lefele haladva csökken az ionizációs energia?
49. Milyen elvek szerint foglalják el az elektronok a helyüket az atomokban?
50. Milyen kapcsolat van az elektronhéjak feltöltődése és a periódusos rendszer periódusai között?
51. Mi a különbség az elektronhéj és az elektronpálya között, milyen típusú elektronpályák lehetségesek?
52. Milyen kapcsolat van az elektronpályák és az s, p, d, f elemek elnevezés között?
53. Hogyan veszi fel az atom az energiát gerjesztéskor? Hova kerül az elektron, ha gerjesztjük az atomot?
54. Mit jelent az, hogy az atom kvantumokban képes energiát felvenni?
55. Hogyan adja le a gerjesztett atom az energiát? Mi történik ekkor az elektronnal?
56. Hány elektron lehet egy s egy p egy d és f pályán?
57. Mi alapján tekintjük azon mezőbe tartozónak az elemek egyes csoportjait?
58. A periódusos rendszerben hol találjuk a hasonló tulajdonságú elemeket?
59. Mi az oka annak, hogy a periódusos rendszer oszlopaiban az elemeknek hasonló a kémiai tulajdonsága?
60. Mi az oka annak, hogy a periódusos rendszer egy oszlopában lefele haladva nő az atom mérete?
61. Miért nem változik lényegesen ill. csökken az atom mérete a periódusban bár nő az elektronok száma?

62. Mi az oka az elemek közötti kémiai kötés kialakulásának?
63. Miért nem szeretnek vegyületet kialakítani a nemesgázok?
64. Mit tekintünk a vegyület kémiai tulajdonságát hordozó legkisebb egységének?
65. Sorolja fel a kémiai kötések típusait.
66. Melyik kötésnél lesznek az elektronok közös molekulapályán?
67. Melyik kötést tartja össze a Coulomb vonzás?
68. Milyen kötés tekinthető a poláros kovalens kötés határesetének?
69. Mikor lesz egy kovalens kötés poláros?
70. Mikor lesz egy kétatomos molekula poláros?
71. Mikor lesz egy több kötést tartalmazó molekula poláros?
72. Mit fejez ki a dipólusmomentum?
73. Milyen típusú az oxigén molekula kovalens kötése, miért?
74. Milyen típusú a sósav molekula kovalens kötése, miért?
75. Mi történik az ionos kötéssel, ha a vegyületet feloldjuk vagy megolvasztjuk? Mi keletkezik a vegyületből?
76. Hol található az elektronok a fémes kötésben?
77. Milyen jelenség elektronszerkezeti magyarázatát adja a sávmélet?
78. Milyen típusú részecskék között jön létre másodlagos kötés?
79. Sorolja fel a másodlagos kötések típusait.
80. Milyen kötések léte teszi lehetővé a gázok cseppfolyósíthatóságát?
81. Milyen viszonyban áll az elsődleges és a másodlagos kötések energiája?
82. Melyik típusú kötés az ionos kötés ill. a hidrogénhid kötés?
83. Milyen kötést bontunk fel az anyag megolvasztásakor az ionrácsos és a molekularácsos vegyületeknél?
84. Az ionrácsos vagy a molekularácsos vegyületnek magasabb az olvadáspontja, miért?
85. Hogyan befolyásolja a víz forráspontját a vízben lévő hidrogénhid kötés?
86. Milyen kötés a szigma kötés és hol található a kötő elektron pár a szigma kötésben?
87. Milyen kötés a π kötés és hol található a kötő elektron pár a π kötésben?
88. Ha két atom között egy vegyületben hármas kötés van hány szigma és hány π kötés van a két atom között?
89. Hogyan változik a kötéstávolság a két atom között, ha az egyszeres kötést többszörös kötés váltja fel?
90. Mit jelent az, hogy egy kötés delokalizált?
91. Melyik kovalens kötéstípus lehet csak lokalizált?
92. Melyik kovalens kötéstípus lehet lokalizált és delokalizált egyaránt?
93. Mi a delokalizáció feltétele?
94. Miért nem vezet a benzol és miért vezet a grafit bár mindkettő tartalmaz delokalizált π kötést?
95. Sorolja fel a halmazállapotokat a halmazt alkotó részecskék közötti kölcsönhatási energia csökkenése sorrendjében.
96. Adja meg a halmazállapotok azon sorrendjét, amelyek energia közlés eredményeként alakulnak ki.
97. Adja meg a halmazállapotok sorrendjét az entrópia növekedés irányában.
98. A folyadék halmazállapotot melyikre alakítjuk, ha a folyamatot entrópia csökkenés kíséri?
99. Adja meg a halmazállapotok sorrendjét a növekvő sűrűség irányába.
100. Írja fel az ideális gáz állapotegyenletét.
101. Melyik gáztörvény tartalmaz anyagi minőségtől függő tagokat?
102. Milyen gázra igaz és mit mond ki Avogadro tétele?
103. Milyen gázra használható és mit fogalmaz meg Dalton törvénye?
104. Mi a különbség az ideális és a reális gáz között?
105. Hány darab N_2 molekula van 1 mól nitrogén gázban?

106. Miért tér el az egyatomos részecskékből és a többatomos molekulákból álló gáz fajhője?
107. Milyen jellemző hőmérséklet alatt cseppfolyósíthatók a gázok?
108. Mi a különbség a gáz és a gőz között?
109. Milyen mennyiséggel jellemezhető a fluid halmazok folyási tulajdonsága?
110. Hogyan változik a gáz viszkozitása a hőmérséklettel?
111. Definiálja a sűrűséget.
112. Definiálja a viszkozitást.
113. Definiálja a felületi feszültséget.
114. Hogyan változik a folyadék viszkozitása a hőmérséklet emelésekor?
115. Milyen anyag viszkozitása határozza meg a súrlódást a tökéletesen kent felületek elmozdulásakor?
116. Miért különböző a különböző folyadékok felületi feszültsége?
117. Milyen kölcsönhatások következménye a felületi feszültség?
118. Hogyan változik a felületi feszültség a hőmérséklet emelésekor?
119. Milyen hőmérsékleten nulla a felületi feszültség? Milyen állapotban van ekkor a folyadék?
120. Miért csökken a felületi feszültség ha felületaktív anyagot oldunk a vízben?
121. Miért törekszik a legkisebb felületű cseppalak felvételére a folyadék?
122. Milyen energia minimumára való törekvés határozza meg egy folyadékcsepp alakját egy felületen?
123. Mikor mondjuk azt, hogy egy felület hidrofób azaz a folyadék nem nedvesíti a felületet?
124. Adja meg hol és milyen meniszkusszal helyezkedik el a folyadék szint a kapillárisban az edényben lévőhöz képest, ha a folyadék nem nedvesíti a kapilláris falát.
125. Mikor mondjuk azt, hogy egy felület hidrofil azaz a folyadék nedvesíti a felületet?
126. Adja meg hol és milyen meniszkusszal helyezkedik el a folyadék szint a kapillárisban az edényben lévőhöz képest, ha a folyadék nedvesíti a kapilláris falát.
127. Definiálja a gőznyomást.
128. Mekkora a folyadék gőznyomása ha a folyadék forr?
129. Hogyan változik a folyadék forráspontja, ha növeljük a külső nyomást?
130. Hogyan változik a folyadék forráspontja, ha csökkentjük a nyomást?
131. Mi az előnye a vákuum desztillációnak az atmoszférikus desztillációval szemben?
132. Sorolja fel a négy rácstípust.
133. Milyen részecskék találhatók a molekularácsban és mi tartja össze a rácsot?
134. Milyen részecskék találhatók az atomrácsban és mi tartja össze a rácsot?
135. Melyik rács olvad alacsonyabb hőmérsékleten az atomrács vagy a molekularács? Miért?
136. Mit jelent az izotróp fogalom és melyik izotróp, a folyadék vagy a kristály?
137. Mikor ideális egy elegy?
138. Milyen anyagok elegyednek jól egymásban?
139. Az entalpia vagy az entrópia változás nulla az ideális elegyeknél? Ami nem nulla az nő vagy csökken elegyedéskor?
140. Mi a hajtóereje az ideális elegy képződésének?
141. Mi okozza az elegyedési hőt?
142. Milyen térfogatváltozás léphet fel elegyedés során?
143. Milyen mennyiséget nem tekinthetünk additívnak a nem ideális folyadék elegyeknél?
144. Hogyan függ a gáz oldódása folyadékban a gáz nyomásától?
145. Hogyan függ a gáz oldódása vízben a víz hőmérsékletétől?
146. Miért oldódik jobban a széndioxid a vízben, mint a szénmonoxid?
147. Hasonlítsa össze a nitrogén és az ammónia oldódását vízben.
148. Hogyan változik az oldódás sebessége a hőmérséklet emelésével?

149. Mi történik a vízben oldott gázzal, ha növeljük a víz hőmérsékletét?
150. Mit határoz meg az oldáshő előjele?
151. Hogyan függhet az egyensúlyi állapotban feloldott anyag mennyisége a hőmérséklettől?
152. Mikor tudunk egy sóból többet feloldani magasabb hőmérsékleten?
153. Adja meg a tömegszázalék definícióját.
154. Adja meg a térfogatszázalék definícióját.
155. Adja meg a mol/l koncentráció definícióját.
156. Milyen részecske cserél gazdát a sav-bázis és milyen a redox reakciókban?
157. Mennyi a szén oxidációs száma a metánban és a széndioxidban? Melyikben van a szén oxidáltabb formában?
158. Mennyi a kén oxidációs száma a kénhidrogénben és kéndioxidban? Melyikben van a kén redukáltabb formában?
159. Írja fel a metán oxidációjának sztöchiometriai egyenletét. Mit fejez ki a sztöchiometriai egyenlet.
160. Írja fel a kálium hidroxid és a kénsav reakcióját sztöchiometriai egyenlettel.
161. Írja fel a kálium hidroxid és a kénsav reakcióját ioneqnyenlettel, hogyan tud rávilágítani ez az egyenlet a semlegesítési reakció lényegére. Mi a semlegesítési reakció lényege írja fel külön reakcióegyenlettel.
162. Írja fel a hidrogén oxidációját termokémiai egyenlettel. Jelölje aláhúzással milyen plusz információkat tartalmaz a termokémiai egyenlet a sztöchiometriai egyenlethez képest?
163. Mi határozza meg egy kémiai reakció reakcióhőjét, ha nincs halmazállapot változás?
164. Hogyan számíthatjuk ki egy kémiai reakció reakcióhőjét a kötési energiák ismeretében, ha nincs halmazállapot változás?
165. Milyen energia mennyiség határozza meg a kémiai reakciók lejátsszóadásának irányát?
166. Mi a kémiai reakció lejátsszóadásának termodinamikai feltétele?
167. Mi akadályozhatja meg egy termodinamikailag lehetséges reakció lejátsszóadását?
168. Miért az elegyedés irányába megy végbe a folyamat, ha tiszta gázok tartályait összenyitjuk?
169. Miért játszódhat le egy szobahőmérsékleten lehetetlen reakció magasabb hőmérsékleten?
170. Milyen mennyiségek határozzák meg a kémiai reakció sebességét?
171. Definiálja az aktiválási energiát.
172. Két reakció közül melyik a gyorsabb azonos hőmérsékleten?
173. Mire fordítódik az aktiválási energia?
174. Hogyan változik a reakció sebessége a hőmérséklet emelésekor?
175. Adja meg a katalízis lényegét.
176. Mi lesz az eredeti reakció sorsa, ha katalízissel egy az eredetnél kisebb aktiválási energiájú reakció utat nyitunk meg?
177. Mikor heterogén egy reakció?
178. Adjon meg egy homogén és egy heterogén reakciót reakcióegyenlettel.
179. Melyik a homogén vagy a heterogén reakciók esetében lehet a diffúzió sebesség meghatározó?
180. Definiálja egy kémiai reakció egyensúlyi állandóját?
181. Milyen paraméterek változtatásakor változik meg az egyensúlyi állandó értéke? Mit jelent ez a reakció szempontjából?
182. Milyen típusú egyensúlyi reakciókat lehet befolyásolni a nyomással?
183. Milyen előjelű annak a reakciónak a reakcióhője, amelyiknek az egyensúlya a termék irányába tolódik el melegítéskor?
184. Teljes vagy részleges a vízmolekulák disszociációja pH= 7-nél?
185. Mikor van több vízmolekula disszociálva, ha az oldat semleges, savas vagy lúgos?

186. Mitől függ egy sav vagy bázis erőssége?
187. Definiálja az erős savat és az erős bázist. Írjon rá egy-egy példát.
188. Definiálja a gyenge savat és a gyenge bázist . Írjon rá egy-egy példát.
189. Mi a semlegesség feltétele?
190. Adja meg a pH definícióját.
191. Milyen ion tartalmat jellemez a vizes oldatban a pH?
192. Milyen pH tartozik a víz semlegességi állapotához 25 C-on?
193. Hogyan változik a víz semlegességéhez tartozó pH- ha nulla fok felé hűtjük a vizet? A víz disszociációja endoterm.
194. Hogyan változik a víz semlegességéhez tartozó pH ha a forráspont közelébe melegítjük a vizet? A víz disszociációja endoterm.
195. Milyen anyagokat nevezünk elektrolitoknak?
196. Milyen részecskék keletkeznek elektrolitikus disszociáció során?
197. Milyen részecskék vezetnek az elektrolitokban?
198. Milyen részecskék vezetnek a fémekben és a grafitban?
199. Mi a neve annak a potenciálnak amely akkor jön létre egy fém felületén ha az saját ionját tartalmazó oldatba merül?
200. Milyen energia alakul át elektromos energiává a galvánelemben?
201. Milyen típusú reakció játszódik le a galvánelemben?
202. Milyen típusú reakció játszódik le az elektrolízisnél?
203. Milyen reakció játszódik le, ha fémet savban oldunk?
204. Mit határoz meg a fémek feszültségi sora?
205. Milyen gázt fejlesztenek savakból a fémek feszültségi sorában a hidrogén előtt álló elemek.
206. Mi keletkezik ha vizet elektrolizálunk?
207. Milyen folyamat játszódik le a katódon az elektrolízis során?
208. Mi szab határt az elektrolízisnek vizes oldatokban?
209. Mi a túlfeszültség és mit befolyásol?
210. Mi a tüzelőanyag elem lényege?
211. Milyen folyamatot értünk korrózióknak?
212. Miért korrodál a vas és miért nem az alumínium?

(A vizsga megkezdésének feltétele: 10-ből 7 hibátlan válasz.)

ÁLTALÁNOS ÉS SZERVES KÉMIA I. VIZSGATÉTELEK

1. Az atom fogalma, mérete, szerkezete, az alkotók mérete, térbeli eloszlása (Rutherford szórási kísérlete), a mag kötési energiája, a fajlagos kötési energia változása a tömegszám függvényében és kapcsolata a mag stabilitásával, a magfúzió, a maghasadás és a radioaktív bomlás jellegzetességei, a magátalakulásokat kísérő energia felszabadulás értelmezése a mag nukleonjait összetartó fajlagos kötési energia alapján. A magreakciók és a kémiai reakciók során felszabaduló energiák összehasonlítása. Az atombomba, az atomreaktor (kritikus tömeg), fúziós reaktor.
2. Az elem fogalma, izotópok Az izotóparány meghatározása (tömegspektrometria), az elemek relatív atomtömege. Elemek (izotópok) keletkezése magreakciókban. Az elemek gyakorisága az univerzumban és a Földön. Stabil és nem stabil izotópok. A neutron/proton arány szerepe az izotópok magjainak stabilitásában. A nem stabil izotópok stabilizálódásának módja, felezési idő. Az izotópok kémiai tulajdonságai, felhasználása: izotópos nyomjelzés, kormeghatározás (radiokarbon módszer), izotópok a gyógyászatban.
3. Az atom elektronszerkezete. Az elektronpályák feltöltődésének törvényszerűségei. Az elektronpályák feltöltődése és a vegyérték (oxidációs szám) kapcsolata. A nemesgáz szerkezet. A

- periódusos rendszer: az elektron szerkezet és kémiai tulajdonság változása a periódusban és az oszlopban. Az atomok energia felvétele (gerjesztése), ionizációja. Az atomszerkezet kapcsolata atomok színekével.
4. Az elemek vegyülésének energetikai és atomszerkezeti oka. A molekula fogalma. A kémiai kötés típusai: elsőrendű kötések (ionos, kovalens, datív, fémes), másodrendű kötések (van der Waals, Hidrogén-híd) elektronszerkezeti értelmezése. Az elektronegativitás fogalma és az elektronegativitások különbségének felhasználása az elsőrendű kötés típusának polárosságának meghatározására.
 6. A kovalens kötés és típusai: a σ és π kötés és kapcsolata az elektronpályák geometriájával. Egyszeres és többszörös kötések sajátosságai. Lokalizált és delokalizált kötés. A delokalizáció energetikai és molekulageometriai hatása. Az atomok távolsága az egyszeres és a többszörös lokalizált és delokalizált kötésekben. A kötési energiák és a vegyületek képződési hője közötti kapcsolat.
 7. A kovalens, ionos kötés közötti átmenet értelmezése a kötés polaritása lapján. Az ionos kötés sajátosságai. Az elektronegativitás felhasználása a kötés polárosságának jellemzésére. A kötés polárosságának hatása a molekula disszociációjára. A molekula savas vagy bázikus karakterének változása a molekula kötéseinek polárosságát befolyásoló elektron szívó, elektron küldő csoportok miatt.
 8. A molekulák térszerkezetét kialakító tényezők. Az atomok elektronszerkezetének (magános elektronpár, elektronpárok) szerepe. A kötés típusa a delokalizáció geometriai hatásai. A vízmolekula szerkezetének, a nyílt láncú szénhidrogének szerkezetének (n hexán), a gyűrűs szénhidrogének: a ciklohexán és a benzol molekulák szerkezetének összehasonlítása. Izoméria fogalma: szerkezeti izoméria, cisz transz izoméria, optikai izoméria. A vegyületek stöchiometriai és szerkezeti képlete.
 9. Nagy számú részecskékből álló halmaz állapotai, a halmazállapotok fajtái, a halmazt alkotó részecskék típusa, a részecskék között fellépő kölcsönhatások, a részecske mozgási szabadságának összehasonlítása. Halmazok közötti átalakulások egyensúlyi jellege, az átalakulást kísérő hő effektus. Nem klasszikus halmazállapotok (az üveg és a folyadékkristályos állapot).
 10. A gázállapot jellemzése: a gázcseppfolyósítás, sebességeloszlása különböző hőmérsékleten, különböző molekulatömegű gázok esetében. A részecskék átlagsebessége és diffúziós sebességének összehasonlítása. A részecskék sebességeloszlásának változása a hőmérséklettel, szerepe a gőznyomásban, és a reakciók sebességében. A gázok hőkapacitása, a hőkapacitás függése a molekula szerkezetétől.
 11. Ideális és reális gáz fogalma. Ideális gázok állapotegyenlete. Az ideális viselkedés nyomás és hőmérséklet tartománya. Dalton törvénye, Avogadró tétele. Az abszolút zérus fok származtatása a gáztörvényből. A reális gáz állapotegyenlete. Az anyagi minőség függés mint a reális viselkedés megnyilvánulása az állapotegyenletben. (A van der Waals állapotegyenletben szereplő korrekciós tagok jelentése).
 12. A folyadék állapot. Gázok cseppfolyósítása, szilárd anyagok megolvasztása. A folyadék állapot összehasonlítása a gáz és a szilárd állapottal (molekulák távolsága, kompresszibilitás, molekulák mozgása, molekulák közötti kölcsönhatások). Viszkozitás, gázok és folyadékok viszkozitásának változása a hőmérséklettel. A kenés és a viszkozitás kapcsolata.
 13. A felületi feszültség fogalma. A felületi feszültség változása a hőmérséklettel. Kapilláris jelenségek. Nedvesedés. Felületaktív anyagok. A víz, a szerves oldószerek és a tenzid oldatok felületi feszültsége. A gőznyomás fogalma, változása a hőmérséklettel s értelmezése a molekulák sebességeloszlása alapján. A forráspont fogalma, különböző anyagok forráspontjának és a forráspont nyomás függésének értelmezése a gőznyomás görbe alapján. Kritikus állapot jelentése. Oldatok forráspontja. A párolgáshő fogalma.
 14. Szilárd halmazállapot. Ideális és reális kristály. A kristályos és amorf állapot (a röntgendiffrakció). A kristályosság értelmezése a műanyagoknál. Izotróp, anizotróp viselkedés. Folyadékkristályok. Az üveg állapot. A kristályok típusai, részecskék fajtája, összetartó erő. A

- rácselemek távolsága és a szakítószilárdság értelmezése a vonzó és a taszító potenciálok alapján. A hét kristályrács típus. A legszorosabb illeszkedés, allotróp módosulat fogalma.
15. Több komponensből álló halmazok. Ideális elegyek, ideális oldatok, reális elegyek, oldatok fogalma. Gázelegyek sajátosságai: gázok oldhatósága gázban (a nyomás megadása ideális esetben (Dalton törvénye), gázok oldhatósága folyadékban, (Henry törvénye). A folyadék gáztalanítása, gáz kiűzhetőségének feltétele.
 16. Folyadék-elegyek sajátosságai: folyadék oldódása folyadékban. Korlátlan és korlátolt elegyedés. Folyadék-folyadék extrakció lényege. Folyadék diszpergálása folyadékban: emulzió fogalma, szerkezete.
 17. Oldatok: A szilárd anyag oldódása folyadékban, szolvatáció, hidratáció, hidratációs energia. Az oldáshő, az oldáshő és az oldás hőmérsékletfüggésének kapcsolata. Az összetétel jellemzése (tömegszázalék, térfogatszázalék, molaritás (mol/l), mólört). Szilárd oldatok. Kolloid rendszerek: a kolloid rendszerek mérettartománya, a kolloid rendszerek fajtái.
 18. Vegyületek csoportosítása: szerves, szervetlen (savak, bázisok, sók, komplex vegyületek), példákkal. A kémiai reakciók fajtái: Az egyesülési és a bomlási reakciók típusai. Izomerizáció, polimorfia, cserebomlás, szubsztitúciós reakció. (Reakcióegyenletekkel kell bemutatni). Sav-bázis és redox reakció összehasonlítása. A sav bázis és a redox reakció összehasonlítása a Zn és a ZnO + sósav reakció példáján. Fémek oldódása savakban. A réz és a cink oldódása sósavban és oxisavban. A különbség okának magyarázata.
 19. Az oxidációs szám fogalma változásának bemutatása a metán, metilalkohol, formaldehid, hangyasav, szénmonoxid, széndioxid valamint az ammónia, nitrogén gáz, dinitrogén-oxid, nitrogén monoxid, nitrogén dioxid sorokban. Redukált és oxidált formák megadása az oxidációs szám alapján. Az oxidációs szám és az elem külső héján lévő elektronok száma közötti kapcsolat.
 20. A kémiai reakciók jellemzése. Sztöchiometriai egyenlet, ionegyenlet, termokémiai egyenlet. A reakció lejátszódásának lejátszódásának termodinamikai feltétele (a szabadentalpia, entrópia fogalma. A reakció lejátszódásának kinetikai feltétele. Az aktiválási energia, mint a reakció sebességet meghatározó egyik tényező, a reakció mechanizmus fogalma, gyors és lassú lépések szerepe.
 21. A reakcióhő, a képződéshő, párolgáshő, olvadáshő fogalma. Grafikus bemutatása a $\text{H}_2(\text{g}) + 1/2 \text{O}_2(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}(\text{g}) - 242 \text{ KJ/mol}$, $\text{H}_2(\text{g}) + 1/2 \text{O}_2(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}(\text{l}) - 286 \text{ KJ/mol}$, $\text{H}_2(\text{g}) + 1/2 \text{O}_2(\text{g}) = \text{H}_2\text{O}(\text{s}) - 292 \text{ KJ/mol}$, reakciókon. A képződéshő és kötési energia kapcsolata a víz példáján. Hess tétele, alkalmazása a szén-szén-monoxid-széndioxid példáján.
 22. A kémiai reakciók sebessége. Aktiválási energia fogalma. Az aktiválási energia és a kémiai kötés energiája. Aktivált komplex. Exoterm és endoterm reakciók energiadiagramja az aktiválási energia feltüntetésével. A reakciósebesség hőmérséklet függése, értelmezése a molekulák energia eloszlási függvénye alapján. Normál és a láncreakciók lánckezdő, lánctvivő és lánctzáró tagjainak aktiválási energiája.
 23. Katalízis fogalma, szemléltetése energia diagramon, értelmezése a molekulák energia eloszlási függvénye alapján. Homogén és heterogén katalízis összehasonlítása. Konszekutív és szimultán reakciók. A katalízis bemutatása párhuzamos reakció segítségével. A katalizátor irányító hatásának értelmezése a párhuzamos reakció segítségével. A reakciósebesség csökkentése (korrózióvédelem).
 24. A reakciók elemi lépései, szerepük a reakció sebességében. Homogén és heterogén reakciók fogalma sebességét meghatározó tényezők. Láncreakciók és a nem láncreakciók összehasonlítása., a két reakció energetikai modellje. Az égés a polimerizáció, mint láncreakció, a lánchossz szabályozása, lángok szerkezete. A maghasadás mint láncreakció. A maghasadás sebességének szabályozása.
 25. Az egyensúlyi és nem egyensúlyi reakciók összehasonlítása. Az egyensúlyi állandó jelentése. Az egyensúlyra vezető reakciók befolyásolása. A nyomás szerepe, a hőmérséklet szerepe. A Le Chatelier féle elv.

26. Egyensúlyok oldatokban: Oldódási egyensúly. Az elektrolitikus disszociáció és kísérleti megnyilvánulása. Elektrolitok elektromos vezetőképessége és a disszociáció kapcsolata. Erős és gyenge sav fogalma a disszociáció alapján.
27. A víz disszociációja, a víz ionszorzat, a pH skála, a semlegesség feltétele. Sav bázis fogalma A sav bázis fogalom relatív jellege. Savak erősségének sorrendje. Több értékű savak disszociációja, sóoldatok pH-ja, a hidrolízis jelensége, pufferek.
28. Kémiai energia átalakítása elektromos energiává. Elektródpotenciál, redoxpotenciál fogalma. Nernst egyenlet. Standard potenciálok. A fémek feszültségi sora és szerepe a fémek és a savak reakciójában. Galvánelem fogalma, típusai: Daniel elem, szárazelemek, ólom akkumulátor. A tüzelőanyag elemek lényege, jelentősége.
29. Elektrolízis oldatból és olvadékból. Faraday törvényei. A túlfeszültség fogalma, jelentősége. szemléltetése a NaCl higanykatódos elektrolízise esetében. A katódon és az anódon lejátszódó folyamatok.
30. A redox potenciál fogalma, oxidáló és redukáló képesség viszonylagossága. A redox potenciál változása a koncentrációval. A redox potenciál pH függése. A redox potenciálok lehetséges határértékei vizes közegben. A korrózió mint elektrokémiai folyamat. Passzivitás jelensége. A korrózióvédelem módszerei (passzíválás, inhibitorok, aktív védelem).

Miskolc. 2018. szeptember 10.

Dr. Viskolcz Béla
intézetigazgató

Dr. Lakatos János
tantárgyjegyző