



Általános és szervetlen kémia

ANYAGMÉRNÖK BSC KÉPZÉS
TÖRZSANYAGOS TÁRGY, BSC ALAPKÉPZÉSBEN KÖTELEZŐ
(levelező munkarendben)

TANTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓS DOSSZIÉ

**MISKOLCI EGYETEM
MŰSZAKI ANYAGTUDOMÁNYI KAR
KÉMIAI INTÉZET**

Miskolc, 2019/20. I. félév

Tartalomjegyzék

1. Tantárgyleírás, tárgyjegyző, óraszám, kreditérték
2. Tantárgytematika
3. Minta zárthelyi
4. Vizsgakérdések, vizsgáztatás módja
5. Egyéb követelmények

1. TANTÁRGYLEÍRÁS

| | |
|--|--|
| Tantárgy neve: Általános és szervetlen kémia | Tantárgy Neptun kódja: MAKKEM218BL Tárgyfelelős intézet: Miskolci Egyetem, Műszaki Anyagtudományi Kar, Kémiai Intézet Tantárgyelem: BSc alapképzésben kötelező |
| Tárgyfelelős: Dr. Muránszky Gábor docens | |
| Javasolt félév: őszi félév | Előfeltétel: |
| Óraszám/hét: 15 óra elmélet + 10 óra gyakorlat | Számonkérés módja: kollokvium |
| Kredítpont: 5 | Tagozat: Bsc levelező |

A tantárgy feladata és célja:

Általános kémiai alapismeretek összefoglalása és a szervetlen kémia által nyújtott anyagismeret megszerzése. A gyakorlatok során el kell sajátítani a legalapvetőbb szakmai ismereteket, melyek a laboratóriumi munkában elengedhetetlenek.

A tantárgy tematikus leírása:

Általános kémiai alapfogalmak: kémiai anyag, fizikai mező, az atomszerkezet elemei. Kémiai kötések: elsőrendű és másodrendű kötések. Az anyag halmazállapotai és jellemzésük. Állapothatározók és változásai. Egyensúlyi fázisdiagramok. Savak, bázisok, sók. Oldódás. Hidratáció, szolvatáció, hidrolízis. Elektrokémiai alapfogalmak. A periódusos rendszer és az elektronszerkezet kapcsolata. A kémiai elemek és vegyületeik tárgyalása a periódusos rendszer alapján. Nemfémek elemek és vegyületeik, illetve fémek elemek és vegyületeik (s-, p-, d- és f mező).

Kurzus jelentkezés módja:

A regisztrációs héten, számítógépen a Neptun-rendszeren keresztül.

A tantárgy felvételének előfeltétele: -

Oktatási módszer: A szóbeli előadások előadási kísérletekkel, valamint számolási gyakorlatok és egyéni kémiai laboratóriumi gyakorlatok.

Félévközi számonkérés módja, követelmények: Kötelező óralátogatás, min 60%-ban. Az aláírás megszerzéséhez a gyakorlaton a témakörönkénti elégséges szint elérése, illetve a félév folyamán egy alkalommal nagy zárthelyi eredményes megírása az előadás anyagából (a megfelelt szint, azaz 60% teljesítése). Kémiai laboratóriumi gyakorlatok legalább elégséges szintű elvégzése is követelmény.

A tantárgy lezárásának módja: kollokvium, szóbeli vizsga

Értékelés (félévközi teljesítmény aránya a beszámításnál, ponthatárok):

Kollokvium: 5 fokozatú értékelés

Gyakorlat: aláírás megszerzéséhez a követelmények legalább elégséges (50 %) szinten való teljesítése, a gyakorlatvezető szintén 5 fokozatú értékeléssel jellemezi a hallgató gyakorlatokon mutatott teljesítményét, ez 1/3 részben beleszámít a vizsga jegybe!

Oktatási segédesszközök

Az előadások vázlatát a hallgatók elektronikus formában megkapják

Kötelező irodalom:

- Dr. Berecz Endre szerkesztésében: *Kémia műszakiaknak* Tankönyvkiadó, Budapest, 1991.
- Villányi Attila: *Ötösöm lesz kémiából*, Példatár /bármelyik kiadás/
- Darrell D. Ebbing: General Chemistry, Houghton Mifflin, ISBN: 0-395-35654-7

Ajánlott irodalom:

- Náray-Szabó Gábor (főszerkesztő): *Kémia*, Akadémiai Kiadó, 2006.
- Veszprémi Tamás: *Általános kémia*, Akadémiai Kiadó, 2008
- Lengyel B., Prosz J., Szarvas P.: *Általános és szervetlen kémia*, Tankönyvkiadó, Bp., 1967
- Miessler, Fischer, Tarr: Inorganic Chemistry, ISBN-10: 0321811054, ISBN-13: 978-0321811059

2. TANTÁRGYTEMATIKA:

Általános és szervetlen kémia
Tantárgytematika (ÜTEMTERV)
Aktuális tanév 1. félév (őszi)

Anyagmérnök BSc, 1. évfolyam 1. félév

| Alkalom | Előadás |
|----------|---|
| Okt. 5. | Kémiai anyag. A természeti törvények sajátosságai. Szimmetriák a természetben. A természettudományos megismerés módszerei (induktív -, deduktív – és reduktív módszerek). Rendszer, komponens, fázis. Összetétel és megadásának különböző módjai. Vegyjel, képlet, reakcióegyenlet. Atom, molekula, elem, vegyület. A kémiai anyagmennyiség, moláris tömeg. A kémiai reakciók osztályozása különböző szempontok alapján. Redox-egyenletek szerkesztése. Elektronszerkezet, kvantumszámok, Pauli-elv. A periódusos rendszer elektronszerkezeti magyarázata. Elsőrendű kötések: ionos, kovalens, datív és fémes kötés. |
| Nov. 22. | Kötések kialakulásánál az EN (elektronnegativitás) szerepe. Apoláros és poláros molekulák. Molekulák közötti (másodrendű) kötések és jelentőségük. Halmazállapotok és jellemzésük. A tökéletes és reális viselkedés értelmezése gázok esetében. Reakcióhő, képződéshő, Hess-tétel és alkalmazása. A kémiai egyensúly, egyensúlyi állandó. A legkisebb kényszer elve és alkalmazási lehetőségei. Standard szabadentalpiák. A kémiai potenciál. Állapotegyenletek. Elegy, oldat, híg oldat. Telített és túltelített oldat. Az oldódás. Állapotdiagramok. A fázisegyensúlyok feltétele. A Gibbs-féle fázis- szabály és alkalmazása. Mikroheterogén (kolloid) rendszerek. Felületi feszültség. A víz ionszorzata, a pH. Savak és bázisok erőssége. Hidrolízis. Sók hidrolízise. |
| Nov.23. | Galvánelemek, elektródpotenciál. Nernst összefüggés és alkalmazása. Az elektrolízis fogalma, a Faraday-törvények. A periódusos rendszerben a különböző „mezők” értelmezése. Főcsoportok és mellékcsoportok. Fémes és nemfémes elemek. A hidrogén és vegyületei. A víz és a nehésvíz tulajdonságai. A nemesgázok. A VII. főcsoport (halogének) elemei és vegyületeik. A VI. főcsoport (oxigéncsoport) elemei és vegyületeik. A „magas légköri” és „talaj közeli” ózon problémája. Savas esők. |
| Nov.29. | Az V. főcsoport elemei és vegyületeik. A nitrogén-oxidok és szerepük a légszennyezésben. A IV. és III. főcsoport nemfémes elemei és vegyületeik. A szén-dioxid-kibocsátás csökkentésének lehetőségei. A fémek fizikai és kémiai tulajdonságai. Az s-mező fémei és vegyületeik. A p-mező fémei és vegyületeik. A d-mező fémei és vegyületeik. A f-mező fémei és vegyületeik. A fémek előállítási lehetőségeinek áttekintése (előállítás tűzi -, elektrokémiai – úton, ill. termikus disszociációval). ZH általános kémia részből. |

| Alkalom | Gyakorlat |
|---------------|---|
| Szept. 13. | Számolási gyakorlatok. Kémiai alapfogalmak átisméltése. Összetétel számítások. Vegyületek elnevezésének szabályai. Oxidációs szám fogalma és alkalmazása a helyes képlet felírásában A kémiai reakcióegyenletek megszerkesztése, sav-bázis és redox egyenletek rendezése A kémiai reakcióegyenlet használata a sztöchiometriai számításoknál. |
| Nov. 29. | Laboratóriumi gyakorlatok: kationok reakcióinak vizsgálata. Anionok reakcióinak, valamint egyes fémionok lángfestéses vizsgálata. Sav vagy lúg oldat készítése tömény oldat hígításával, koncentrációjának meghatározása sav-bázis titrálással |
| Dec. 6. | Oldat készítése kristályvizes sóból, az elkészített oldat fém-ion koncentrációjának meghatározása komplexometriás titrálással |

3. MINTA VIZSGA ZH:

A minta zárthelyi (a dolgozat 4-választós tesztkérdésekből áll).

(a rendelkezésre álló idő 50 perc)

Az értékelés alapja: megfelelt - nem felelt meg minősítés. A megfelelt minősítéshez a kérdések minimum 60%-ára helyes választ kell adni..

1. A kémiai változás legfontosabb ismertető jele, hogy megváltozik

- | | |
|---------------------|------------------------------------|
| a. a halmazállapot. | b. a rendszám. |
| c. a tömegszám. | d. az atomok kapcsolódásának módja |

2. A kémia alaptudomány, mert

- | | |
|---|---|
| a. az anyag alapvető törvényszerűségeivel foglalkozik | b. a vegyipari problémákkal foglalkozik |
|---|---|

c. fontosak benne a kísérletek.

d. a műszaki tudományok közé tartozik

3. A tiszta anyagokra jellemző, hogy

a. összetételük állandó

b. fizikai módszerekkel nem választhatók szét

c. tulajdonságaik változhatnak a halmazon belül.

d. csak egyfajta atomokat tartalmazhatnak.

4. A homogén keverékek alkotórészei

a. mikroszkóppal megkülönböztethetők

b. mikroszkóppal nem
különböztethetők meg.

c. mágnessel szétválaszthatók.

d. csak folyadék, vagy gáz
halmazállapotúak lehetnek.

5. A gázok

a. alak-, és térfogat-tartóak.

b. összenyomhatók, de alakjukat megtartják.

c. nem alaktartóak és összenyomhatók.

d. nem tartják meg alakjukat, de ellenállnak a nyomás hatásának.

6. A tökéletes gázok

a. részecskéi rugalmasan és rugalmatlanul

b. nem oldódnak vízben.
ütköznek egymással.

c. részecskéi a gáz térfogatának jelentős

d. csak rugalmasan ütköznek egymással.
részét képezik.

7. Izoterm állapotváltozás során

a. a nyomás értéke is mindig állandó. b. a hőmérséklet értéke állandó.

c. a nyomás és a térfogat értéke állandó. d. a gáz kitágul.

8. Izochor állapotváltozás során

a. a gáz térfogata nem változik

b. a nyomás és a térfogat változik, a
hőmérséklet állandó.

c. a gáz összenyomódik.

d. a gáz hőmérséklete lecsökken

9. Állandó hőmérsékleten a gáz nyomása

a. egyenesen arányos a térfogatával

b. fordítottan arányos a térfogatával

c. a $p \cdot V$ szorzat növekszik a nyomással

d. a térfogat független a gáz nyomásától.

10. Állandó nyomáson a gáz térfogata

a. fordítottan arányos a hőmérséklettel. b. növekvő hőmérséklettel növekszik.

c. független a hőmérséklettől.

d. csökkenő hőmérséklettel a gáz kitágul.

11. A $p \cdot V/T$ kifejezés

- a. bármely gázra állandó.
- b. állandó értékű bármely tökéletes gázra.
- c. állandó a reális gázok esetében is.
- d. minden egyes gázra más értékű.

12. A reális gázokban

- a. a részecskék rugalmasan és rugalmatlanul ütköznek egymással.
- b. a részecskék össztérfogata elhanyagolható a gáz teljes térfogatához képest.
- c. csak rugalmas ütközések vannak.
- d. csak rugalmas ütközések vannak, és a részecskék térfogata elhanyagolható a gáz térfogatához képest.

13. Avogadro törvénye szerint a gázok azonos térfogataiban állandó hőmérsékleten és nyomáson

- a. a molok száma a gázok anyagi minőségétől függ.
- b. a molok száma a nemesgázok esetében megegyezik, a többieké pedig eltérő.
- c. a molok száma lecsökken.
- d. a molok száma anyagi minőségtől függetlenül azonos

14. Az állandó súlyviszonyok törvénye szerint a vegyületekben a vegyületet alkotó atomok tömegaránya

- a. állandó, ha a hőmérséklet állandó.
- b. állandó nyomáson állandó.

- c. a nyomástól, hőmérséklettől függetlenül állandó.
- d. a keverési aránytól függően változik.

15. Az elem

- a. azonos tömegszámú atomokból épül fel
- b. azonos neutronszámú atomokból épül fel.
- c. azonos számú protont tartalmazó atomokból épül fel.
- d. különböző számú protont tartalmazó atomokból épül fel.

16. A molekula az anyagi halmaz legkisebb olyan egysége amely

- a. még rendelkezik az eredeti anyag minden tulajdonságával.
- b. egyszerű fizikai módszerekkel felbontható.
- c. komponenseire bontható egyszerű fizikai módszerekkel.
- d. még mikroszkóppal látható.

17. A keverékek egyszerű fizikai módszerekkel

- a. nem választhatók szét.
- b. szétválaszthatók komponenseikre.
- c. csak néhány esetben választhatók szét.
- d. homogén halmazra alakíthatók.

18. A vegyjel

- a. az elemek és vegyületek jelölésére használatos szimbólum
- b. vegyületek jelölésére használatos szimbólum

- c. az elemek jelölésére használatos. d. a kémiai reakciókat írja le.

19. A képlet

- a. vegyületek jelölésére szolgál b. az elemek jelölésére szolgál.
c. megadja a vegyület molekulatömegét d. paraméterek kiszámítására szolgál.

20. A tapasztalati képlet

- a. segítségével egyértelműen jelölhetők a vegyületek. b. nem jelöli egyértelműen a vegyületeket.
c. lehetővé teszi a molekulatömeg kiszámítását. d. az oxidációs szám meghatározására szolgál.

21. Az oxidációs szám

- a. megadja az atomhoz kapcsolódó oxigénatomok számát. b. megadja az atomhoz kapcsolódó hidrogénatomok számát.
c. az oxidációs állapot jellemzésére szolgál. d. nem lehet negatív érték.

22. Az oxidációs szám

- a. értéke elemi állapotban nulla. b. értéke nulla az egyszerű ionok esetében.
c. értéke nulla töltéssel rendelkező ionok d. értéke független a molekulában lévő többi

esetében.

atomtól.

23. A relatív atomtömeg általában

a. egész szám.

b. nem egész szám.

c. független az adott elem izotópjainak tömegszámától.

d. az adott elem izotópjai tömegszámainak összege.

24. A vegyjel és a képlet az adott elem, illetve vegyület

a. 1 atomját, illetve molekuláját jelenti csak.

b. 1 atomját, illetve molekuláját, valamint 1 molnyi ($6 \cdot 10^{23}$) atomját, illetve molekuláját jelenti.

c. egységnyi tömegét jelenti

d. egységnyi térfogatban lévő tömegét jelenti

25. Az egyesülés

a. során óriás molekulák képződnek.

b. 2 vagy több anyagból melléktermék nélkül képződik új anyag.

c. során kismolekulájú melléktermék képződik.

d. a hőtermelő folyamatokra jellemző.

A minta-zárthelyi megoldása

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

D A A B C D B A B B B A D C C A B C A B C A B B B

Értékelés:

Elérhető összesen: 25 pont

Értékelés: megfelelt 15 ponttól

4. VIZSGAKÉRDÉSEK, VIZSGÁZATÁS MÓDJA

A vizsga szóbeli. A hallgató 20 perc felkészülési időt kap, hogy a tételsorból húzott két kérdéshez vázlatot készíthessen. A vizsgázónak minden tételből 10 perc áll rendelkezésére ismereteinek folyamatos beszéddel történő bemutatására, melynél természetesen a vázlatát használhatja.

Vizsgatételek:

1. Kémiai anyag. Megmaradási tételek és alkalmazhatóságuk
2. Rendszer, komponens, fázis., összetétel
3. A tökéletesen viselkedő gázok állapotegyenletei, állapotdiagrammok. A reálisan viselkedő gázok állapotegyenlete
4. Vegyjel, képlet, reakcióegyenlet
5. Atom, molekula, elem, vegyület. Kémiai anyagmennyiség, moláris tömeg
6. A kémiai reakciók típusai. Az oxidációs szám
7. Elektronszerkezet, kvantumszámok, Pauli-elv
8. A periódusos rendszer elektronszerkezeti magyarázata
9. Az atommag szerkezete és átalakítása
10. Elsőrendű kötések
11. másodrendű kötések
12. Elegy, oldat, híg oldat. Telített oldat. Oldhatóság
13. Mikroheterogén (kolloid) rendszerek. Felületi feszültség
14. Reakcióhő, képződéshő, Hess-tétel
15. A kémiai egyensúly, egyensúlyi állandó. A legkisebb kényszer elve
16. A víz ionszorzata, pH. Bázisok és savak erőssége
17. A hidrolízis fogalma, sók hidrolízise
18. Galvánelemek, elektródpotenciál, Nernst-összefüggés
19. Elektrolízis, Faraday törvények
20. A hidrogén és a nemesgázok
21. A halogén elemek és vegyületeik
22. Az oxigén csoport elemei és vegyületei
23. A nitrogén csoport elemei és vegyületei
24. A szén-csoport elemei és vegyületei. A bór és vegyületei
25. A fémek fizikai és kémiai tulajdonságai
26. Az s-mező fémei és vegyületei
27. A p-mező fémei és vegyületei

28. A **d**-mező fémei és vegyületei
29. Az **f**-mező fémei és vegyületei
30. Fémek előállítása tűzi úton
31. Fémek előállítása és tisztítása elektrokémiai úton
32. Fémek előállítása és tisztítása termikus disszociációval

5. EGYÉB KÖVETELMÉNYEK

Miskolc, 2019. szeptember 05.

Dr. Viskolcz Béla
intézetigazgató

Dr. Muránszky Gábor
tantárgyjegyző