

Szervetlen és Analitikai Kémiai Tanszék

Tantárgy: **ÁLTALÁNOS KÉMIA GYAKORLAT**

Év, szemeszter: 1. évfolyam - 1. félév

Óraszám:

Szeminárium: **14**

Gyakorlat: **56**

1. hét:

Szeminárium: Sztöchiometriai számítások

Vegyjel, képlet, relatív- és moláris atomtömeg, molekulatömegfogalma, számítása.

Anyagmennyiségfogalma, az Avogadro állandó jelentése,

alkalmazásuk sztöchiometriai feladatok megoldásában. Moláris térfogatfogalma, alkalmazásuk sztöchiometriai feladatok megoldásában. Az értékes jegyfogalma és alkalmazása a számítás eredmények megadásában. Tapasztalati képlet, molekulaképletfogalma.

Vegyületek százalékos összetétele. Képletmeghatározástól a százalékos összetétel alapján.

2. hét:

Szeminárium: Koncentrációs számítások

Az oldatok, elegyek, oldott anyag, oldószer, komponensfogalmának átismétlése, elmélyítése.

Az oldatok, elegyek összetételének megadási lehetőségei.

A legfontosabb koncentrációegységek (anyagmennyiség-koncentráció (molaritás), molalitás, tömegkoncentráció) fogalma, jelentése, alkalmazásuk a koncentrációs számítás feladatok megoldásában.

Az oldatok tömegszázalékos összetételének megadása, alkalmazásuk koncentrációs számítás feladatok megoldásában.

Sűrűségfogalma, alkalmazásuk koncentrációs számítás feladatok megoldásában. Koncentrációegységek átszámítása.

3. hét:

Szeminárium: Oldatkészítéssel kapcsolatos számítások

Szilárdanyagból oldással történő oldatkészítéssel kapcsolatos számítások.

Töményoldatból hígítással történő oldatkészítéssel kapcsolatos számítások. A kétféle oldatkészítéssel kapcsolatos számítások jele

ntősége, fontossága a laboratóriumgyakorlatban. Oldatok keverése.

Gyakorlat: Tájékoztató, bevezetés a laboratórium munkába

1) Laboratórium munkaszabályok ismertetése

2) Bevezetés a laboratórium munkába

A) Balesetvédelem (olvasmány)

B) Laboratórium eszközök (olvasmány, bemutatás)

C) Üveg megmunkálás, gázégő használata (olvasmány, bemutatás)

D) Dugófürés, gumi- és parafadugók (olvasmány)

4. hét:

Szeminárium:

Oldhatóság, telített, telítetlen oldat fogalma.

Telített oldatok készítésével kapcsolatos számítások.

Kristályvízmentes és kristályvizes sók kristályosításával kapcsolatos számítások. A

kristályosítással kapcsolatos számítások jelentősége, fontossága a

gyakorlati munkában szennyezett anyagokat kristályosításával, tisztításával kapcsolatban.

Gyakorlat: Számok kérés témaköre a

kémiai alapismeretekből: Azelemek neve és vegyjele

Laboratórium alapszabályok

1) Tömeg- és térfogatmérés, oldatkészítés

A) Tömegmérés tára- és analitikai mérlegen (bemutatás)

B) Térfogatmérés, oldatkészítés bemutatása: pipetta, buretta, mérő lombik használata, porítás (bemutatás)

C) Pipettakalibrálása

5. hét:

Szeminárium: Reakcióegyenletek

Egyszerű (elsősorban redoxi)

reakcióegyenletek felírása, rendezése. Sztöchiometriai feladatok megoldása reakcióegyenletek alapján. A reaktánsok és a termékek tömegével, térfogat-alkapcsolatosszámitások. A reakcióegyenletek alapján történő számítások gyakorlati felhasználásának lehetősége keverékek, elegyek összetételének meghatározásában. A gyakorlati étellel kapcsolatosszámitások, kitermelés, veszteségfogalma, figyelembevétele a számítások során.

Gyakorlat: A

leggyakoribb fizikai alaptulajdonságok mértékegységei, ezek átváltása, SI prefixumok

1) Tömeg- és térfogatmérés, oldatkészítés szilárd anyagból kiindulva: Oldatkészítés:

A) adott koncentrációjú oldatkészítés kiindulva

2) Sűrűségmérés

A) a

készített oldat sűrűségének meghatározása mérőlemezrel vagy piknométerrel

B) a készített oldat tömeg-százalékos összetételének megadása

3) Dekantálás, centrifugálás, szűrés (bemutatás)

6. hét:

Szeminárium: Oxidációs szám, redoxi reakciók rendezése
Oxidáció, redukció, oxidációs szám fogalma, az oxidációs számok változása. Egyszerű- és összetett ionok, elemek, semleges vegyületek atomjainak oxidációs számának meghatározása.

Redoxi reakciók rendezése oxidációs szám-változás alapján. A reakcióegyenletek rendezésének jelentősége a kémia mindenterületén, alkalmazásuk a szervetlen és szerveteskémiaiban. Redoxi reakcióegyenletek alapján történő számítások. Összetett feladatokban annak felismerése, hogy milyen eddig megtanult fogalmak, összefüggések felhasználásával, alkalmazásával lehet a feladatot megoldani.

Gyakorlat: Számonkérés témaköre a

kémiai alapismeretekből: A leggyakoribb fizikai származtatott mennyiségek mértékegységei, ezek átváltása, SI prefixumok

Laboratórium alaptulajdonságok, preparátum készítése

1) Melegítés, hűtés, hőmérsékletmérés, a

vízfürdő használata (bemutatás, olvasmány)

2) Keverékek, elegyek szétválasztása, szilárd anyagok tisztítása

A) Kristályosítás, átkristályosítás (olvasmány)

B) Átkristályosítás, tisztítás: szennyezett benzoésav tisztítása

3) I.

preparátum előállítása (az egyik feladatot kellel végezni a gyakorlat vezető útmutatása szerint)

A) vas(III)-ammónium-szulfát előállítása

B) alumínium-kálium-szulfát előállítása

C) króm(III)-kálium-szulfát előállítása

D) ammónium-cink-szulfát előállítása

E) bázisos réz(II)-karbonát előállítása

F) bázisos cink(II)-karbonát előállítása

G) kalcium-karbonát előállítása

7. hét:

Szeminárium: I. ZÁRTHELYI

Számítás feladatok a sztöchiometria, koncentrációs számolás témakörében.

Reakcióegyenletek rendezése, számítások reakcióegyenletek alapján (1-6. szeminárium anyaga).

Gyakorlat: A leggyakoribb szervetlen savak és a belőlük származtatható anionok neve, képlete

1) Hőmérsékletmérés, halmazállapotváltozások

A) A nátrium-tioszulfát olvadáspontjának meghatározása

B) A

megtisztított benzoésav olvadáspontjának meghatározása

2) Az I. preparátum befejezése, beadása

3) Sztöchiometria: Szilárd keverék tömeg%-összetételének meghatározása: Kálium-klorát - kálium-klorid összetételének meghatározása

4)

Oldatkészítés hígítással: Adott koncentrációjú nátrium-hidroxid-oldatkészítése

8. hét:

Szeminárium: Sav-

bázis titrálás alkapsolatosszámitások

Oldatok hígításával kapcsolatosszámitások. Sav-bázis titrálások elvialapjai,

oldatok koncentrációjának meghatározását titrálás

redmények alapján. A sav-bázistitrálás felhasználásának lehetőségei egyéb meghatározásokban: moláristömeg, tisztaság, savak, bázisok értékűségének megadása.

Gyakorlat: Egyszerű szervesetlen vegyületek elnevezése, képlete

1) A sav-bázistitrálás bemutatása (bemutató)

2) Sav-bázistitrálások

A) A készített nátrium-hidroxid-oldathígításátizszeresére

B) A

készített lúg oldat koncentrációjának meghatározása

C) Az

átkristályosított benzoésav molekula tömegének meghatározása sav-bázistitrálással

3) Az átkristályosított benzoésav beadása

9. hét:

Szeminárium:

A sztöchiometriai- és koncentrációs számítással, gáztörvényekkel kapcsolatos összefüggések alkalmazása a

keverékekkel kapcsolatos feladatok megoldásában.

Gyakorlat: Számonkérés témaköre a

kémiai alapismeretekből: Egyszerű szervesetlen vegyületek elnevezése, képlete

Gáztörvények alkalmazása, laboratóriumigázfejlesztés

1) Műveletek gázokkal (bemutató)

A) Gázok laboratórium előállítás:

gázpalack kezelése, laboratóriumigázfejlesztés (Kipp-készülékben, csiszolatos gázfejlesztőkészülékben)

B)

Oxigén előállítás csiszolatos gázfejlesztőkészülékben, kénégetése oxigénben (négyesével)

2)

Moláristömeg meghatározása az ideális gáztörvény alapján (kettesével)

10. hét:

Szeminárium: Szilárd keverékek, folyadékos gázkeverékek összetételének meghatározása

Átlagos moláristömeg fogalma,

meghatározás szilárd keverékekben, folyadékos

gázkeverékekben. Szilárd keverékek, folyadékos

gázkeverékek összetételének meghatározása átlagos

moláristömeg alapján. Szilárd keverékek,

folyadékos

gázkeverékek összetételének meghatározása a

komponensek reakció alapján.

Gyakorlat: Számonkérés témaköre a

kémiai alapismeretekből: Oxidációs számok meghatározása

1) II. Preparátum:

fémvegyületek előállítása fémből kiindulva

(az egyik feladatot kellel végezni a

gyakorlat vezető útmutatás szerint)

A) ólom(II)-klorid előállítása

B) vas(II)-ammónium-szulfát előállítása

C) cink(II)-szulfát előállítása

D) alumínium(III)-szulfát előállítása

E) cink(II)-nitrát előállítása

F) magnézium(II)-szulfát előállítása

2) Kísérleti adatok ábrázolása,

grafikonok elemzése: A reakció sebességfüggése a kiindulási anyagok koncentrációjától

11. hét:

Szeminárium: Erőssavak és bázisok pH-ja

Savak, bázisok, kémhatás, pH, pOH, vízion szorlat fogalma.

Egyértékű erőssavak és bázisok pH-

jának számítás koncentrációból,

koncentrációs számítása a pH ismeretében.

Különböző koncentrációjú, pH-jú erős sav-

és lúg oldatok készítésével,

elegyítésével kapcsolatos számítások.

Gyengesavak és bázisok pH-ja

Gyengesavak és bázisok pH-jának számítása.

Gyakorlat: Számonkérés témaköre a

kémiai alapismeretekből: Kémiai reakció egyenletek rendezése

1) Fakultatív gyakorlat: Kísérleti adatok ábrázolása, grafikonok elemzése (az egyik feladatot kellel végezni, de mindkét gyakorlat lényegét tudni kell!)

A)

Csapadék képződéssel járó reakciók mennyiségviszonyainak tanulmányozása

B)

Abszolút hőmérséklet skála alsó pontjának közelítő meghatározása

2) II. preparátum befejezése, beadása

12. hét:

Szeminárium: Sóoldatok pH-jának számítása.

Só fogalma.

Különböző egyértékű savak és bázisok reakciójásor

ánkeletkező sóoldatok kémhatásának megbecsülése.

Sóoldatok (gyenge Brønsted-savak vagy bázisok)

pH-jánakszámítása.

Gyakorlat: Kémia reakcióegyenletek rendezése

1) Folyadék-folyadék extrakció (bemutató)

2)

Csapadékképződéssel és gázfejlődéssel járó reakció tanulmányozása

3) Elektrokémia:

A) A

standard potenciál táblázat alapján értelmezhető reakciók

B) Daniell-elemösszeállítása (négyesével)

13. hét:

Szeminárium: Pufferoldatok pH-ja, pufferkapacitás

Pufferoldatok fogalma,

pufferoldatok készítésének gyakorlati lehetőségei.

Pufferoldatok pH-

jánakszámítása. Vegyes feladatokban annak felismerése,

hogymilyen eddig megtanult fogalmak,

összefüggések felhasználásával,

alkalmazásával lehet a feladatot megoldani.

Gyakorlat: Zárthelyi dolgozat az 1-11 gyakorlat anyagából (max. 60 perc)

1) Sóloldatok kémhatása, sóhidrolízise

2) Pufferoldatok vizsgálata

3) Ecetsav-nátriumacetát pufferoldat vizsgálata

4) Ammónia-ammónium-

klorid pufferoldat vizsgálata

14. hét:

Szeminárium: II. ZÁRTHELYI

Számítási feladatok a

keverékek összetételének meghatározása,

gáztörvények és pH-számolástémakörében (8-13.

szeminárium anyaga).

Követelmények

A tárgyat az első félévben hirdetjük meg, heti 5 órában. Ezt tömbösítve, 11 héten keresztül heti 4 órás laboratóriumgyakorlat és 12 héten keresztül 2 óras szeminárium (+2 zárthelyidolgozat) formájában kell teljesíteniük a hallgatóknak. A laboratóriumgyakorlatokon és a szemináriumokon a részvétel kötelező.

A gyakorlatgyakorlati jeggyel zárul. Ezt a laboratóriumgyakorlatok elején írtrövid zárthelyidolgozatok, illetve a nagy zárthelyidolgozatok eredménye, valamint a laboratóriumon végzett munkamennyisége, minősége, a jegyzőkönyvek értékelése határozzák meg.

A gyakorlati jegy megszerzésének feltételei:

- 1) részvétel valamennyi gyakorlaton, a gyakorlatok elvégzése és a jegyzőkönyv vezetése (laboratóriumgyakorlatról való hiányzást csak nagyon indokolt esetben fogadunk el, és a laboratóriumgyakorlatot pótolni kell)
 - 2) a kiszárthelyidolgozatokban megszerezhető összpontszám legalább 50 %-nak megszerzése
 - 3) a gyakorlati nagy zárthelyidolgozatban legalább 40 %-os eredményelérése
 - 4) a szeminárium nagy zárthelyidolgozatban átlagosan legalább 50 %-os eredményelérése
- Amennyiben valakinek az elméleti felkészültsége nem megfelelő (a kiszárthelyidolgozatokban megszerzett pontszám: 50,0% > teljesítmény > 35,0% vagy a nagy zárthelyidolgozatok eredménye: 40/50 % > eredmény > 25 %), akkor a gyakorlati elégtelen eredménnyel zárul, de lehetőség van egyetlen alkalommal az elégséges (2) gyakorlati jegy utóvizsgaként való megszerzésére írásbeli dolgozat formájában.

A gyakorlaton nyújtott nem megfelelő teljesítmény:

- 1) valamely gyakorlatról való hiányzáspótlás nélkül vagy egy / több gyakorlat nem megfelelő szintű elvégzése vagy

2) 3

vagy több alkalommal az adott gyakorlaton számonkérésre kerülő kémiai alapismeretek vonatkozású kérdés esetén (a lehetséges 5 pontból) 2 vagy ennél kevesebb pontszerzése vagy

- 3) 3 vagy több alkalommal a gyakorlati jegyzőkönyv "nem megfelelő" minősítése vagy

4) a kiszárthelyidolgozatokban megszerzett pontszám: < 35 % vagy

5) nagy zárthelyidolgozatok eredménye: < 25 %

esetén a gyakorlat "aláírás megtagadva" eredménnyel zárul és a gyakorlati jegy csak a

gyakorlat újból felvételével lehet megszerezni. Laboratóriumgyakorlat csak ismételtteljesítéssel javítható.