

Program výučby predmetu
SEMINÁR Z CHÉMIE

Bakalárske štúdium

1. ročník, zimný semester akademického roka 2017/2018

Študijný program: **CHEMAT, AIM, BIOT, CHI, POVYKO**

Garant predmetu: Ing. Rastislav Šípoš, PhD.

Týždenný rozsah: 2 hodiny

Celkový rozsah: 26 hodín

Ukončenie: klasifikovaný zápočet

Počet kreditov: 2

Harmonogram zimného semestra:

Výučba	od 18. 09. 2017	do 16. 12. 2017
Skúšobné obdobie	od 18. 12. 2017	do 3. 2. 2018
Zimné prázdniny	od 23. 12. 2017	do 30. 12. 2017

Bratislava, 2017

I. PODMIENKY UDELENIA ZÁPOČTU

I.1 Klasifikovaný zápočet – seminárne cvičenie

- a) Absolvovanie všetkých seminárnych cvičení. Študent môže mať najviac 2 ospravedlnené absencie na výučbe. O opodstatnenosti ospravedlnenia a spôsobe náhrady výučby rozhodne učiteľ seminárneho cvičenia.
- b) Získanie aspoň 28 bodov (sumárne – 56%) z testov S1, S2, S3 a S4. Ak študent niektorý z uvedených testov nepísal, píše ho v termíne, ktorý určí učiteľ seminárneho cvičenia, najneskôr do 16.12.2017. V prípade, že študent nezískal z testov S1 až S4 sumárne aspoň 28 bodov, študent píše opravné testy S3+S4+S5 v skúškovom období a **to najviac v dvoch termínoch** vypísaných v AIS. Z testu S3+S4+S5 je potrebné získať najmenej 28 bodov.

II. ORGANIZAČNÉ POKYNY

II.1 Seminárne cvičenia

- a) Študentov do študijných skupín zadeluje pedagogické oddelenie dekanátu. Študent si nesmie meniť sám dobu, miesto výučby a študijnú skupinu. Náhradu výučby zabezpečí pre študenta na základe jeho odôvodnenej žiadosti jeho vyučujúci.
- b) **Účasť na cvičeniach je povinná** a je nevyhnutným predpokladom úspešného zvládnutia testov S1, S2, S3 a S4. **Študent môže mať najviac 2 ospravedlnené absencie na výučbe.** O opodstatnenosti ospravedlnenia a spôsobe náhrady výučby rozhodne učiteľ cvičenia (študijný poriadok FCHPT).

II.2 Informácie pre študentov

- a) Program výučby je študentom k dispozícii v Akademickom informačnom systéme (AIS) a na internetovej stránke Oddelenia anorganickej chémie, v sekcii „Stiahnite si...“: **www.fchpt.stuba.sk/generate_page.php?page_id=2900**.
- b) Aktuálne informácie pre študentov sú zverejnené v skrinke označenej "Oznamy pre študentov" vo vestibule Oddelenia na 3. poschodí a prostredníctvom AIS.

III. SEMINÁRNE CVIČENIA – OBSAH VÝUČBY

1. týždeň: 18. 9. – 22. 9.

- Názvoslovie anorganických zlúčenín
- Presnosť a správnosť merania a platné číslice, zaokrúhľovanie čísel
- Lineárna interpolácia
- Veličiny vyjadrujúce množstvo látky ($N(B)$, $n(B)$, $m(B)$, $V(B)$) a prepočty medzi nimi
- Stavová rovnica ideálneho plynu

2. týždeň: 25. 9. – 29. 9.

- Veličiny vyjadrujúce zloženie zmesí ($x(B)$, $w(B)$, $\varphi(B)$) a prepočty medzi nimi
- Hustota roztokov; Priemerná molová hmotnosť
- Veličiny vyjadrujúce zloženie zmesí ($c(B)$, $\rho(B)$, ppm/ppb, $\underline{m}(B)$).

3. týždeň: 2. 10. – 6. 10.

TEST S1 (5 bodov, 15 minút)

- Príprava roztokov, zriedovanie, zmiešavanie roztokov
- Objemová kontrakcia a dilatácia
- Kryštalizácia látok z roztokov
- Kombinované látkové bilancie

4. týždeň: 9. 10. – 13. 10.

- Zápis chemických dejov
- Rozsah reakcie
- Stechiometrické výpočty pre čisté látky
- Stechiometrické výpočty pre sústavy látok

5. týždeň: 16. 10. – 20. 10.

- Stechiometrické výpočty pre sústavy látok

6. týždeň: 23. 10. – 27. 10.

TEST S2 (10 bodov, 25 minút)

- Názvoslovie koordinačných zlúčenín s jednoduchými anorganickými ligandami a organickými ligandami
- Neredoxné a redoxné reakcie - určovanie stechiometrických koeficientov

7. týždeň: 30. 10. – 3. 11.

- Redoxné reakcie - určovanie stechiometrických koeficientov
- Stechiometrické výpočty spojené s fyzikálnymi dejmi

8. týždeň: 6. 11. – 10. 11.

- Stechiometrické výpočty spojené s fyzikálnymi dejmi

9. týždeň: 13. 11. – 17. 11.

TEST S3 (10 bodov, 25 minút)

- Stechiometrické výpočty spojené s fyzikálnymi dejmi
- Nestechiometrické množstvá reagujúcich látok a určenie limitujúcej zložky

10. týždeň: 20. 11. – 24. 11.

- Nestechiometrické množstvá reagujúcich látok a určenie limitujúcej zložky

11. týždeň: 27. 11. – 1. 12.

- Stechiometrické výpočty pre nadväzujúce chemické reakcie, využitie reaktanta

12. týždeň: 4. 12. – 8. 12.

TEST S4 (25 bodov, 80 minút)

- Stechiometrické výpočty pre nadväzujúce chemické reakcie, využitie reaktanta

13. týždeň: 11. 12. – 15. 12.

- Stechiometrické výpočty s fyzikálnym dejom pre nadväzujúce chemické reakcie
- Konzultácie
- Udeľovanie zápočtov

KLASIFIKAČNÁ STUPNICA

Známka	Číselná hodnota	Definícia	% úspešnosti
A	1,0	výborne: vynikajúce výsledky len s min. chybami	92 a viac
B	1,5	veľmi dobre: nadpriemerné výsledky s menšími chybami	83 – 91
C	2,0	dobre: vcelku dobre, priemerné výsledky	74 – 82
D	2,5	uspokojivo: dobre výsledky, ale vyskytujú sa významne chyby	65 – 73
E	3,0	dostatočné: výsledky vyhovujú minimálnym kritériám	56 – 64
FX	4,0	nedostatočné: absolvovanie predmetu si vyžaduje vynaložiť ešte značné úsilie a množstvo práce zo strany študenta	0 – 55

Literatúra

- [1] A. Mašlejová a kol.: *Anorganická chémia I a II. Výpočty v anorganickej chémii*. STU, Bratislava, 2012.
 - [2a] I. Ondrejkočiová a kol.: *Anorganická chémia. Praktikum*, STU, Bratislava, 2010.
 - [2b] I. Ondrejkočiová a kol.: *Praktikum z anorganickej chémie.*, FCHPT, Bratislava, 2017.
 - [3] D. Valigura a kol.: *Chemické tabuľky*, STU, Bratislava, 2011.
 - [4] J. Šima, M. Koman, A. Kotočová, P. Segľa, M. Tatarko, D. Valigura: *Anorganická chémia*. Nakladateľstvo STU, Bratislava, 2016
-

Meno a priezvisko:

Študijná skupina:

Dátum:

Seminár z anorganickej chémie – Vzorový test S1

-
1. **Vypočítajte** zmenu objemu pri ochladení $0,0500 \text{ dm}^3$ kvapalného bromidu kremičitého z teploty $25 \text{ }^\circ\text{C}$ na teplotu $-80 \text{ }^\circ\text{C}$ pri tlaku $101,3 \text{ kPa}$. Hustota bromidu kremičitého pri teplote $-128 \text{ }^\circ\text{C}$ je $3,20 \text{ g cm}^{-3}$ a pri teplote $25 \text{ }^\circ\text{C}$ a tlaku $101,3 \text{ kPa}$ je $2,77 \text{ g cm}^{-3}$. (2 body).
2. **Vypočítajte** molalitu chloridu vápenatého v roztoku, ktorý vznikol rozpustením $5,914 \text{ g}$ hexahydrátu chloridu vápenatého v 250 ml vody. (3 body):

Meno a priezvisko:

Študijná skupina:

Dátum:

Seminár z anorganickej chémie – Vzorový test S2

1. Vypočítajte výtťažok rekryštalizácie 16,8 g znečisteného pentahydrátu síranu meďnatého ochladením roztoku síranu meďnatého nasýteného pri teplote 60 °C na teplotu 20 °C, keď hmotnosť odfiltrovaných nečistôt bola 1,45 g. (6 bodov)

$$s(60,0 \text{ } ^\circ\text{C}) = 28,9 \text{ g CuSO}_4 / 100 \text{ g roztoku};$$

$$s(20,0 \text{ } ^\circ\text{C}) = 17,2 \text{ g CuSO}_4 / 100 \text{ g roztoku}$$

2. Reakciou 5,37 g síry s kyslíkom vznikol oxid siričitý. Vypočítajte objem kyslíka potrebného na reakciu pri teplote 30°C a tlaku 99,8 kPa a hmotnosť vzniknutého oxidu siričitého. (4 body)

Meno a priezvisko:

Študijná skupina:

Dátum:

Seminár z anorganickej chémie – Vzorový test S3

1. Napíšte vzorce látok a častíc (2,5 bodu):

anión kyanatanový

hydroxid-oxid hlinitý

oxid tetramedi

kation hexaamminrutenitý

kyselina hexachloridoplaticitá

2. Napíšte názvy týchto látok a častíc (2,5 bodu):

AsH_4^+

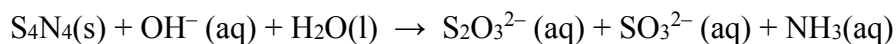
KCN

$\text{AlLiMn}_2\text{O}_4(\text{OH})_4$

$[\text{PtCl}_4]^{2-}$

$\text{Li}[\text{AlH}_4]$

3. Vypočítajte stechiometrické koeficienty: (1b)



4. Napíšte rovnicu a vypočítajte stechiometrické koeficienty (2 body):

Oxidácie síranu železnatého dichrómanom didraselným vo vodnom roztoku kyseliny sírovej za vzniku síranu železitého, síranu chromitého, síranu draselného a vody:

5. Napíšte rovnicu a vypočítajte stechiometrické koeficienty (2 body):

Reakcie ozónu s hydroxidom draselným za vzniku vody, kyslíka a ozonidu draselného:

Meno a priezvisko:

Študijná skupina:

Dátum:

Seminár z anorganickej chémie – Vzorový test S4

1. Chlorid sodný sa pripravil izotermickou kryštalizáciou po reakcii hydrogenuhličitanu sodného s kyselinou chlorovodíkovou. Na syntézu sa navážilo 14,28 g hydrogenuhličitanu sodného.

Vypočítajte:

a) Objem potrebného množstva 36,00% kyseliny chlorovodíkovej a hmotnosť vody, potrebných na prípravu nasýteného roztoku chloridu sodného pri teplote 50°C.

b) hmotnosť chloridu sodného, ktorý vznikol reakciou

c) hmotnosť vody, ktorú bolo treba z nasýteného roztoku chloridu sodného pri teplote 50°C odpariť, aby sa vylúčili $\frac{3}{4}$ z pripraveného množstva chloridu sodného.

$s(50^\circ\text{C}) = 36,70 \text{ g NaCl na } 100 \text{ g H}_2\text{O}$

(10 bodov)

2. Jedným zo spôsobov prípravy sulfidu antimonitého je zavádzanie plynného sulfánu do vodného roztoku chloridu antimonitého, kde vedľajším produktom je len vodný roztok kyseliny chlorovodíkovej. Sulfán sa pripraví reakciou tuhého sulfidu železnateho s vodným roztokom kyseliny chlorovodíkovej za vzniku vodného roztoku chloridu železnateho. Nezreagovaný sulfán sa následne zachytáva vo vodnom roztoku hydroxidu draselného za vzniku hydrogensulfidu draselného a vody.

Vypočítajte:

a) hmotnosť pripraveného sulfidu antimonitého, keď sa na reakciu použilo 45,4 g 16,5% roztoku chloridu antimonitého.

b) Využitie sulfánu pri danej príprave, keď na jeho prípravu sa použilo 15,5 cm³ 26,0% roztoku kyseliny chlorovodíkovej a 12,7 g sulfidu železnateho.

c) hmotnosť hydroxidu draselného a objem vody na prípravu 16,5% roztoku hydroxidu draselného na zneškodnenie nezreagovaného sulfánu.

(15 bodov)

Meno a priezvisko:

Študijná skupina:

Dátum:

Seminár z anorganickej chémie – Vzorový test S5

1. Ochladením nasýteného roztoku síranu kobaltnatého pri teplote 64 °C na teplotu 43 °C vykryštalizovalo 22,5 g hexahydrátu síranu kobaltnatého. Roztok sa pripravil zo 40,00 g zásaditého uhličitanu kobaltnatého ($\text{CoCO}_3 \cdot \text{Co}(\text{OH})_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$) s obsahom 7,27% vlhkosti a 96,00% roztoku kyseliny sírovej. Vypočítajte:

- objem 96,00% roztoku kyseliny sírovej potrebný na reakciu,
- hmotnosť vody, ktorú bolo treba pridať alebo odpariť zo sústavy, aby sa získal nasýtený roztok síranu kobaltnatého pri teplote 64 °C,
- výt'azok kryštalizácie v %.

$s(43^\circ\text{C}) = 32,50 \text{ g CoSO}_4 \text{ na } 100 \text{ g roztoku}$

$s(64^\circ\text{C}) = 37,00 \text{ g CoSO}_4 \text{ na } 100 \text{ g roztoku}$

(15 bodov)