

SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE

Fakulta chemickej a potravinárskej technológie

Ústav anorganickej chémie, technológie a materiálov

Oddelenie anorganickej chémie

PROGRAM VÝUČBY

predmetu

LABORATÓRNE CVIČENIE Z ANORGANICKEJ CHÉMIE II

1. ročník bakalárskeho štúdia, letný semester akademického roka 2017/2018

Študijný program: Chémia, medicínska chémia a chemické materiály

Predmet: „Laboratórne cvičenie z anorganickej chémie II” (číslo predmetu: N419L4_4B)

Garant predmetu: Ing. Mário Izakovič, PhD.

Týždenný rozsah výučby: 5 hodín

Celkový rozsah výučby počas semestra: 65 hodín

Ukončenie predmetu: klasifikovaný zápočet

Počet kreditov: 6

Výučba predmetu: 12.2. 2018 – 11.5. 2018

Skúšobné obdobie: 14.5. 2018 – 30.6. 2018

Nahradzovanie labor. práce: 14.5. 2018 – 18.5. 2018

Bratislava, 2018

Výpočty k experimentálnej práci v laboratóriu

Stechiometrické výpočty pre jednotlivé laboratórne práce podľa zadania **vykonávajú študenti v domácej príprave**. Učiteľ výpočty pred začiatkom experimentálnej práce v laboratóriu každému študentovi skontroluje a v prípade nesprávnosti krátko vysvetlí správny postup výpočtu pred začiatkom experimentálnej práce v laboratóriu. Za úplný a správny výpočet k laboratórnej práci v danom týždni môže študent získať max. polovicu z bodov za prácu v laboratóriu (spolu za semester max. 20 b).

Literatúra

Základná

1. I. Ondrejovičová a kol.: *Praktikum z anorganickej chémie*, SCHK FCHPT STU, Bratislava, 2017.
2. A. Mašlejová a kol.: *Anorganická chémia I a II. Výpočty v anorganickej chémii*, STU, Bratislava, 1999 (2012).
3. D. Valigura a kol.: *Chemické tabuľky*, STU, Bratislava, 2004 (2011).

Doplnková

4. H. Langfelderová a kol.: *Anorganická chémia. Príklady a úlohy v anorganickej chémii*. ALFA, Bratislava 1990.
-

1. týždeň: 12.2. – 16.2. 2018

Úvod: [1 h]

- Obsah laboratórneho cvičenia, podmienky získania klasifikovaného zápočtu
- Bezpečnosť a ochrana zdravia v chemickom laboratóriu (1: kap. 2, s. 14 – 20)

Výpočty:[4 h]

Stechiometrické výpočty pre nadväzujúce chemické reakcie. Využitie reaktanta v následnej chemickej reakcii. (3: kap. 6.5, s. 99 - 102, úlohy z kap. 6.7)

Protolytické rovnováhy I

Autoprotolýza rozpúšťadla(3: kap. 8.1, s. 129 - 130, úlohy z kap. 8.5 + iné úlohy vybrané učiteľom)

Silné kyseliny a silné zásady. (3: kap. 8.2, s. 131 - 132, úlohy z kap. 8.5 + iné úlohy vybrané učiteľom)

- zmiešavanie nestechiometrických množstiev silných kyselín a silných zásad a výpočet pH výsledného roztoku

- viacsýtne silné kyseliny a zásady: výpočet pH vodných roztokov, zmiešavanie

Slabé kyseliny a slabé zásady. (3: kap. 8.3, s. 133 - 137, úlohy z kap. 8.5 + iné úlohy vybrané učiteľom)

2. týždeň: 19.2. – 23.2. 2018

Výpočty:[2 h]

Protolytické rovnováhy II

Slabé kyseliny a slabé zásady. (2: kap. 8.3, s. 133 - 137, úlohy z kap. 8.5 + iné úlohy vybrané učiteľom)

Reakcie v nevodnom prostredí (*Študenti pracujú v dvojiciach !*)

- Príprava jodidu ciničitého, Hydrolyza jodidu ciničitého, 1: kap. 9.11.1, s. 192 – 194
- Príprava tetrajodido-bis(trifenylofosfán)ciničitého komplexu 1: kap. 10.12, s. 274 – 275

Hodnotenie: príprava 1 b, práca 2 b, lab. denník 1 b

3. týždeň: 26.2. – 2.3. 2018

Výpočty:[2 h]

Protolytické rovnováhy III

Hydrolýza. (2: kap. 8.4, s. 137 - 140, úlohy z kap. 8.5 + iné úlohy vybrané učiteľom)

Príprava anorganických látok zrážacími reakciami I

- Príprava oxidu zinočnatého, 1: kap. 8.1.2, s. 137 – 138
- ✓ Príprava práškovej medi cementáciou, 1. kap. 9.3, s. 172 – 174, Úloha 2 na str.173 (postup)
 - pripravenú práškovú meď použijeme na prípravu CuCl
 - roztok ZnSO₄ ako vedľajší produkt pri príprave medi cementáciou použijeme na prípravu ZnO

Príprava halogenidov I

- Príprava chloridu meďného, 1: kap. 9.4, s. 174 – 176

Hodnotenie: príprava 2 b, práca 3 b, lab. denník 1 b

4. týždeň: 5.3. – 9.3. 2018

Výpočty:[2 h]

Opakovanie výpočtov z 1. – 3. týždňa / príprava na výpočtový test V1

Príprava anorganických látok zrážacími reakciami II

➤ Príprava hydroxidu horečnatého, 1: kap. 8.1.1, s. 136 – 152

Príprava halogenidov II

➤ Príprava a vlastnosti jodidu meďného, 1: kap. 9.13, s. 200 – 201

Hodnotenie: príprava 2 b, práca 3 b, lab. denník 1 b

5. týždeň: 12.3. – 16.3. 2018

Výpočtový test V1[Protolytické rovnováhy, 60 min., 9 bodov]

Príprava a vlastnosti solí oxidokyselín I

- Príprava pentahydrátu tiosíranu sodného, 1: kap. 9.12, .12.1 s. 196 – 198
 - ✓ Reakcie pentahydrátu tiosíranu sodného s kyselinami, 1: kap. 9.12.2.1 s. 198
 - ✓ Termické vlastnosti pentahydrátu tiosíranu sodného, 1: kap. 9.12.2.2 s. 199

Hodnotenie: príprava 2 b, práca 3 b, lab. denník 1 b

6. týždeň: 19.3. – 23.3. 2018

Výpočty: [2 h]

Rovnováhy málo rozpustných elektrolytov(2: kap. 9, s. 146 - 152, úlohy z kap. 9.4 + iné úlohy)

Príprava a vlastnosti solí oxidokyselín II *(Študenti pracujú v dvojiciach!)*

- Príprava a vlastnosti manganistanu draselného, 1: kap. 9.14 s. 201 - 205
- KMnO_4 pripraviť zavádzaním plynného CO_2 (pripraveného reakciou $\text{CaCO}_3 + \text{HCl}$) do pripraveného zásaditého roztoku K_2MnO_4 získaného vylúhovaním taveniny vodou

Hodnotenie: príprava 2 b, práca 3 b, lab. denník 1 b

7. týždeň: 26.3. – 29.3. 2018 (štvrtok)

Výpočty:[2 h]

Rovnováhy málo rozpustných elektrolytov (2: kap. 9, s. 146 - 152, úlohy z kap. 9.4 + iné úlohy)

Plynné látky ako reaktanty pri príprave anorganických látok I

Študenti pracujú v 3-členných skupinách! (na lab. stole pre 3 študentov - 1 aparatura)

- Príprava a vlastnosti vodíka, 1: kap. 9.1, s. 165 - 168
- Príprava kovov redukciou ich oxidov vodíkom, 1: kap. 9.2, s. 168 – 171

Hodnotenie: príprava 2 b, práca 3 b, lab. denník 1 b

8. týždeň: 3.4. (utorok) – 6.4. 2018

Výpočty: [2 h]

Komplexotvorné rovnováhy(2: kap. 10, s. 155 - 161, úlohy z kap. 10.2 + iné úlohy)

Plynné látky ako reaktanty pri príprave anorganických látok II

Študenti pracujú v 3-členných skupinách! (na lab. stole pre 3 študentov - 1 aparatura)

- Príprava a vlastnosti oxidu siričitého, 1: kap. 9.6, s. 178 - 181
- Príprava heptahydrátu siričitanu sodného, 1: kap. 7.1.4, s. 108 - 110
- Príprava pentahydrátu síranu meďnatého (vedľajší produkt prípravy SO_2), 1: kap. 9.7, s. 183 - 184
- Redukčné vlastnosti siričitanu sodného, 1: kap. 9.6.1.2, s. 181 - 182

Hodnotenie: príprava 2 b, práca 4 b, lab. denník 1 b

9. týždeň: 9.4. – 13.4. 2018

Výpočty:[1 h]

Opakovanie výpočtov zo 6. – 8. týždňa / príprava na výpočtový test V2

Komplexy I

Oxalátové komplexy, 1:kap. 10.7, s. 250 - 251

- Príprava dihydrátu bis(oxaláto)meďnatu draselného, 1:kap. 10.7.1, s. 251 – 252
✓Vlastnosti dihydrátu bis(oxaláto)meďnatu draselného, 1:kap. 10.7.1.1 s. 252 – 253
- Príprava trihydrátu tris(oxaláto)hlinitu draselného, 1:kap. 10.7.2, s. 253 – 254
✓Dôkaz šťaveľanových aniónov v trihydráte tris(oxaláto)hlinitu draselného, 1:kap. 10.7.2.1, s. 254 – 255

Aminoacetátové komplexy, 1:kap. 10.4, s. 240

- Príprava *cis*-akva-bis(aminoacetáto)meďnatého komplexu, 1:kap. 10.4.1, s. 241 - 243
- Príprava *trans*-akva-bis(aminoacetáto)meďnatého komplexu, 1:kap. 10.4.2, s. 243 - 244

Hodnotenie: príprava 3 b, práca 4 b, lab. denník 1 b

10. týždeň:16.4. – 20.4. 2018

Výpočtový test V2[Rovnováhy málo rozpustných elektrolytov, komplexotvorné rovnováhy, 60 min, 8 b]

Komplexy II

Dikyslíkové komplexy, 1: kap. 10.8, s. 256 – 257 *Študenti pracujú v dvojiciach !)*

- Príprava dihydrátu dusičnanu μ -peroxido-bis(pentaamminkobaltitého), 1: kap. 10.8.1, s. 257 - 259
- Stanovenie obsahu O_2 v dihydráte dusičnanu μ -peroxo-bis(pentaamminkobaltitého), 1: kap. 10.8.2 . s. 259 – 260
- Príprava trihydrátu hydrogensíranu bis(síranu) μ -superoxido-bis(pentaamminkobaltitého), 1: kap. 10.8.3, s. 261– 262

Hodnotenie: príprava 3 b, práca 4 b, lab. denník 1 b

11. týždeň:23.4. – 27.4. 2018

Výpočty: [1 h]

Opakovanie stechiometrických výpočtov - príprava na výpočtový test V2

Komplexy III

- Príprava tetraacetáto-diakvadichrómnatého komplexu, 1: kap. 10.6, s. 247 - 250 *(Študenti pracujú v dvojiciach !)*

Amminkomplexy prechodných prvkov, 1:kap. 10.1, s. 226 - 227 *(Študenti pracujú v dvojiciach !)*

- Príprava chloridu pentaammin-chloridokobaltitého, 1: kap. 10.1.4, s. 231 - 232

Hodnotenie: príprava 2 b, práca 4 b, lab. denník 1 b

12. týždeň:30.4. – 4.5. 2018 [utorok 1.5. 2018 (deň pracovného pokoja) – predmet sa nevyučuje]

Výpočtový test V3[Stechiometrické výpočty, 40 min, 7 b]

Komplexy IV

- Príprava dihydrátu akva-(etyléndiamín-tetraacetáto)-železitanu sodného, 1: kap. 10.11, s. 272 - 274

Kobaltité komplexy s etán-1,2-diamínom, 1: kap. 10.5, s. 244 *(Študenti pracujú v dvojiciach !)*

- Príprava chloridu *trans*-bis(etán-1,2-diamín)-dichloridokobaltitého, 1: kap. 10.5.1, s. 245 - 246
- Príprava chloridu *cis*-bis(etán-1,2-diamín)-dichloridokobaltitého, 1: kap. 10.5.2, s. 246 – 247

Hodnotenie: príprava 2 b, práca 4 b, lab. denník 1 b

13. týždeň:7.5. – 11.5. 2018 [utorok 8.5. 2018 (deň pracovného pokoja) – predmet sa nevyučuje]

v stredu 9.5. 2018 sa predmet vyučuje podľa utorkového rozvrhu

Destilácia *Študenti pracujú v3-členných skupinách!* (na lab. stole pre 3 študentov iba 1 destilačná aparatura)

- Príprava kyseliny bromovodíkovej, 1: kap. 7.1.5, s. 110 - 112

Hodnotenie: príprava 1 b, práca 3 b, lab. denník 1 b

Záver laboratórneho cvičenia [1 h]

- Umývanie laboratórneho skla, zapisovanie klasifikovaných zápočtov.
-

14.5. – 18.5. 2018

Nahrádzovanie maximálne dvoch laboratórnych prác (pre učiteľom riadne ospravedlnené absencie).

- Príprava trihydrátu síranu bis[tetraammin-karbonátokobaltitého], 1: kap. 10.1.6, s. 233 - 235
- Príprava chloridu hexaamminkobaltitého, 1: kap. 10.1.3, s. 230 - 231

Nahrádzovaná laboratórna práca je hodnotená bodovým hodnotením stanoveným pre labor. prácu, ktorú študent v riadnom termíne počas semestra z vážneho dôvodu neabsolvoval (riadne učiteľom ospravedlnená).

Hodnotenie práce študenta v laboratórnom cvičení:

a) Príprava na laboratórne cvičenie	24 bodov
b) Práca v laboratóriu a dosiahnuté výsledky	40 bodov
c) Laboratórny denník	12 bodov
d) Výpočtový test V1	9 bodov
e) Výpočtový test V2	8 bodov
e) Výpočtový test V3	7 bodov

SPOLU

100 bodov

Súčasťou celkového hodnotenia práce študenta v laboratóriu je: správne vedenie laboratórneho denníka (študent si princíp laboratórnej práce zaznamená do laboratórneho denníka v domácej príprave), kvalita odovzdávaného produktu, správne zostrojenie aparátúr, správne zaobchádzanie s chemikáliami, príprava a pochopenie zadanej úlohy, efektívne využívanie času, dodržiavanie bezpečnostných pravidiel, udržiavanie poriadku a čistoty na pracovnom stole počas práce a po skončení laboratórneho cvičenia. Výsledná známka z klasifikovaného zápočtu sa určí na základe celkového počtu získaných bodov podľa klasifikačnej stupnice STU:

Určenie hodnotenia podľa klasifikačnej stupnice STU:

Súčet bodov	Hodnotenie	Definícia stupňa
92 – 100	A (1,0)	výborne
83 – 91	B (1,5)	veľmi dobre
74 – 82	C (2,0)	dobré
65 – 73	D (2,5)	uspokojivo
56 – 64	E (3,0)	dostatočne
0 – 55	FX (4)	nedostatočne

KLASIFIKOVANÝ ZÁPOČET

- a) Absolvovanie všetkých laboratórnych cvičení. Študent môže mať maximálne dve ospravedlnené neprítomnosti na výučbe. O opodstatnenosti ospravedlnenia rozhodne učiteľ. Laboratórne cvičenia neabsolvované v riadnom termíne si študenti nahradia v 1. týždni skúšobného obdobia (14.5. – 18.5. 2018).
- b) Napísanie výpočtových testov V1, V2 a V3 je povinné.
- c) Z výpočtových testov **V1 (9 bodov, protolytické rovnováhy)** a **V2 (8 bodov, rovnováhy málo rozpustných elektrolytov, komplexotvorné rovnováhy)** **SPOLU (súčtom)** získať **minimálne 9,5 b** (z max. možných 17 b) a z výpočtového testu **V3 (7 bodov, stechiometrické výpočty)** získať **minimálne 4 b**.
- d) V prípade, že študent nezískal spolu (súčtom) z testov V1 a V2 minimálne 9,5 b a/alebo z testu V3 minimálne 4 b, môže testy: spolu tesy [V1 + V2] a/alebo test V3 písať v opravnom termíne (vypísanom v AIS) počas skúšobného obdobia. Študent môže písať opravný výpočtový test maximálne v dvoch opravných termínoch. Ak študent v 1. opravnom termíne píše súčasne dva výpočtové testy (spolu [V1+V2] a V3) a iba z jedného testu získa stanovený minimálny počet bodov, potom v 2. (poslednom možnom) opravnom termíne píše už iba výpočtový test, z ktorého v 1. opravnom termíne nezískal aspoň minimálne stanovený počet bodov.
- e) Dostatočný počet termínov pre opravné výpočtové testy vypísaných v AIS pred začiatkom skúšobného obdobia je konečný. Predmet „Laboratórne cvičenie z anorganickej chémie II“ je ukončený klasifikovaným zápočtom. Podmienky pre získanie klasifikovaného zápočtu sú stanovené tak, aby každý študent mohol získať klasifikovaný zápočet už v poslednom 13. týždni výučby predmetu (7.5. – 11.5. 2018). Ak si študent nevyčerpal jeden (alebo oba) opravné termíny vypísané v AIS, nemá právo si nárokovat' vypísanie ďalších opravných termínov až do konca skúšobného obdobia.
- f) Pri určení výslednej známky z klasifikovaného zápočtu sa započítavajú do celkového hodnotenia predmetu výsledky testov písaných v opravných termínoch.
- g) Nevyhnutnou podmienkou k získaniu klasifikovaného zápočtu je, aby študent z každej absolvovanej laboratórnej práce predložil učiteľovi úplný záznam o lab. práci zapísaný (vypracovaný podľa pokynov učiteľa) v laboratórnom denníku. Odporúča sa, aby záznam v laboratórnom denníku študent predložil učiteľovi na konci daného laboratórneho cvičenia (kedy laboratórnu prácu absolvoval).

VZOROVÝ VÝPOČTOVÝ TEST V1 [60 minút, 9 bodov]

(Protolytické rovnováhy)

Úloha 1 (3 body)

20,0 cm³ vodného roztoku hydroxidu sodného s koncentráciou 5,00 g dm⁻³ sa zmieša s 10,0 cm³ vodného roztoku kyseliny chloristej s koncentráciou 1,00 · 10⁻² mol dm⁻³. Vypočítajte pH výsledného roztoku.

Úloha 2 (3 body)

Vodný roztok amoniaku sa pripravil zriedením 5,00 cm³ vodného roztoku amoniaku s koncentráciou 0,125 mol dm⁻³ destilovanou vodou na výsledný objem 250,0 cm³. Napíšte v stavovom zápise chemickú rovnicu ionizácie amoniaku vo vode a vypočítajte:

- pH pripraveného vodného roztoku amoniaku,
- stupeň ionizácie amoniaku v pripravenom roztoku.

Úloha 3 (3 body)

Vodný roztok síranu meďnatého má pH = 4,27. Napíšte v stavovom zápise rovnicu hydrolyzy kationu prítomného vo vodnom roztoku síranu meďnatého a zapíšte výraz pre príslušnú rovnovážnu konštantu hydrolyzy. Vypočítajte hmotnosť pentahydrátu síranu meďnatého, ktorá sa použila na prípravu 200,0 cm³ uvedeného roztoku.

VZOROVÝ VÝPOČTOVÝ TEST V2 [60 minút, 8 bodov]

(Rovnováhy málo rozpustných elektrolytov, komplexotvorné rovnováhy)

Úloha 1 (4 body)

- V stavovom zápise napíšte chemickú rovnicu vyjadrujúcu rovnováhu rozpúšťania BaSO₄ vo vode. Vypočítajte rozpustnosť (v mol dm⁻³) síranu bárnatého BaSO₄ pri 25 °C:
 - v čistej vode,
 - vo vodnom roztoku síranu sodného s koncentráciou $c(\text{Na}_2\text{SO}_4) = 4,000 \cdot 10^{-5} \text{ mol dm}^{-3}$.
- (Upozornenie: pri výpočte nezanedbajte koncentráciu BaSO₄ v porovnaní s koncentráciou Na₂SO₄).

Úloha 2 (4 body)

- V stavovom zápise napíšte chemickú rovnicu vyjadrujúcu rovnováhu rozpúšťania fluoridu olovnatého vo vode. Vypočítajte hmotnosť fluoridu olovnatého, ktorý sa rozpustí:
- pri dekantácii zrazeniny fluoridu olovnatého v 0,750 dm³ destilovanej vody,
- pri dekantácii zrazeniny fluoridu olovnatého v 0,750 dm³ vodného roztoku dusičnanu olovnatého s koncentráciou $c(\text{Pb}(\text{NO}_3)_2) = 0,750 \text{ mol dm}^{-3}$.

Úloha 3 (3 body)

Bizmutité kationy tvoria vo vodnom roztoku s bromidovými aniónmi komplexné ióny [BiBr_j]^{3-j} (j = 1 – 6). Celkové konštanty stability komplexných iónov [BiBr_j]^{3-j} boli stanovené za rovnakých podmienok a ich hodnoty sú:

$$\log\{\beta_1([\text{BiBr}]^{2+})\} = 3,06$$

$$\log\{\beta_3(\text{BiBr}_3)\} = 7,40$$

$$\log\{\beta_5([\text{BiBr}_5]^{2-})\} = 9,20$$

$$\log\{\beta_2([\text{BiBr}_2]^+)\} = 5,60$$

$$\log\{\beta_4([\text{BiBr}_4]^-)\} = 8,60$$

$$\log\{\beta_6([\text{BiBr}_6]^{3-})\} = 8,70$$

Vypočítajte:

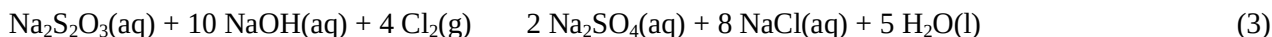
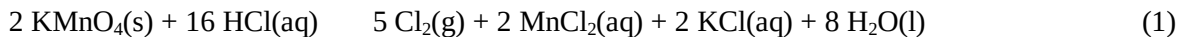
- hodnoty stupňovitých konštánt stability komplexných iónov [BiBr_j]^{3-j} (j = 1 – 6) vo vodnom roztoku,
- koľkokrát je stabilnejší komplexný ión [BiBr₅]²⁻ ako komplexný ión [BiBr₆]³⁻, ak sa uvedené komplexné ióny nachádzajú súčasne v roztoku a sú vo vzájomnej rovnováhe.

VZOROVÝ VÝPOČTOVÝ TEST V3[40 minút, 7 bodov]

(Stechiometrické výpočty)

Úloha

Reakciou manganistanu draselného s kyselinou chlorovodíkovou sa pripravil chlór (rovnica 1), ktorý sa použil na prípravu 9,33 g oxidu olovičitého (rovnica 2). Využitie chlóru pri príprave oxidu olovičitého (reakcia 2) bolo 40,0 %. Nezreagovaný chlór sa zneškodnil absorbovaním vo vodnom roztoku, ktorý obsahoval tiosíran sodný a hydroxid sodný (rovnica 3).



Vypočítajte:

- hmotnosť hydroxidu olovnatého, hmotnosť hydroxidu sodného a objem vody potrebný na prípravu 10,0 % vodného roztoku hydroxidu sodného,
- hmotnosť manganistanu draselného a objem 36,00 % vodného roztoku kyseliny chlorovodíkovej, ak využitie chlóru pri príprave oxidu olovičitého je 40,0 %,
- hmotnosť 12,5 % vodného roztoku hydroxidu sodného a hmotnosť 15,0 % vodného roztoku tiosíranu sodného, ktoré sú potrebné na zneškodnenie nezreagovaného chlóru.

POVINNOSTI ŠTUDENTA v laboratórnom cvičení

- Na každé laboratórne cvičenie si študent **povinne** prináša **osobné ochranné pomôcky**: čistý biely bavlnený **PRACOVNÝ PLÁŠŤ**, **OCHRANNÉ OKULIARE** a **OCHRANNÉ RUKAVICE**. Študenti s dioptrickými okuliarmi, ktoré **dostatočne chránia oči a ich okolie** nemusia používať ochranné okuliare.
- Na každé laboratórne cvičenie si študent **povinne** prináša **pomôcky**: lyžička na chemikálie, zápalky, nožnice (na filtračný papier), utierka na laboratórne sklo, utierka na laboratórny stôl, zošit na vedenie laboratórneho denníka, pero, kalkulačku, chemické tabuľky.
- Pre zabezpečenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci v chemickom laboratóriu je študent povinný mať počas celého laboratórneho cvičenia **oblečený a zapnutý biely pracovný plášť** a obutú pevnú, uzavretú obuv (nie: sandále, šľapky, topánky na vysokých opätkoch). Študent si oblieka a vyzlieka svoj laboratórny plášť mimo laboratória!
- Bundy, cestovné tašky a pod., si študenti nechávajú v šatni FCHPT na prízemí.
- Študent počas laboratórneho cvičenia rešpektuje pokyny učiteľa a všeobecné bezpečnostné predpisy!**
- Po prevzatí kľúča od skrinky s laboratórnym sklom, študent skontroluje obsah skrinky podľa "Zoznamu laboratórneho skla a pomôcok". Kontrolu laboratórneho skla zapíše do laboratórneho zošita (stav úplný/neúplný a podpis), ktorý je v skrinke s laboratórnym sklom. Ak študent pri kontrole laboratórneho skla v pridelennej skrinke zistí, že niektoré laboratórne sklo **chýba alebo je poškodené**, ihneď to oznámi učiteľovi. Za chýbajúce alebo poškodené laboratórne sklo nenahlásené učiteľovi na začiatku laboratórneho cvičenia je zodpovedný študent.
- Ak študent počas laboratórneho cvičenia rozbije alebo poškodí laboratórne sklo, ihneď to oznámi učiteľovi, ktorý to zapíše do tlačiva „*Evidencia rozbitého laboratórneho skla*“ a laboratórne sklo neodkladne študentovi doplní. Študenti na konci semestra zaplatia za rozbité laborat. sklo + paušálny poplatok za nezistené škody podľa aktuálneho cenníka laboratórneho skla, ktorý je vyvesený v laboratóriu.
- Počas semestrasi môže študent nahradiť laboratórne cvičenie aj v inej študijnej skupine, ale len v týždni semestra, v ktorom sa daná laboratórna práca cvičí. **Nahradenie laboratórneho cvičenia počas semestra študentovi vopred povolí a zabezpečí učiteľ**. Nie je prípustné aby si študent prišiel nahradiť laboratórne cvičenie v inej študijnej skupine bez toho aby to jeho učiteľ vopred povolil a s daným učiteľom dohodol.
- Študent na konci laboratórneho cvičenia umyje všetko laboratórne sklo, ktoré počas laboratórneho cvičenia používal, urobí poriadok na svojom pracovnom mieste, skontroluje uzavretie prívodu vody a plynu. Študent je povinný na konci laboratórneho cvičenia **skontrolovať obsah skrinky** podľa "Zoznamu laboratórneho skla a pomôcok". Kontrolu laboratórneho skla zapíše do laboratórneho zošita (stav úplný/neúplný a podpis), ktorý je v skrinke s laboratórnym sklom. Odporúča sa aby pri kontrole laboratórneho skla na konci laboratórneho cvičenia bol aj učiteľ (ak je to objektívne možné).
- Z laboratória **odchádza** študent po ukončení laboratórneho cvičenia **so súhlasom učiteľa**.