

I BIOTECHNOLOGIA

3-letnie studia stacjonarne I stopnia

PRZEDMIOT: **CHEMIA OGÓLNA Z ELEMENTAMI CHEMII FIZYCZNEJ**

Ćwiczenia laboratoryjne – semestr pierwszy – 30 godz.

Program ćwiczeń laboratoryjnych będzie realizowany na podstawie dwuczęściowego skryptu (praca zbiorowa):

L. Chmurzyński i inni – Ćwiczenia laboratoryjne z chemii ogólnej. I. Część teoretyczna
Ćwiczenia laboratoryjne z chemii ogólnej. II. Część doświadczalna
Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego - Gdańsk 2011

W semestrze pierwszym student zobowiązany jest wykonać 8 ćwiczeń. Ćwiczenia odbywają się raz w tygodniu. Każde ćwiczenie składa się z części teoretycznej, doświadczalnej oraz pytań i zagadnień. Ponieważ numer ćwiczenia i jego tytuł nie zawsze są zgodne z jego numerem i tytułem w skrypcie, poniżej podano zakres stron obejmujący dane ćwiczenie wraz z wyszczególnieniem jego części doświadczalnej.

Każde ćwiczenie wymaga samodzielnego przygotowania przez studenta – na podstawie skryptów i dostępnej literatury – części teoretycznej związanej z danym ćwiczeniem. Wiedza teoretyczna dotycząca ćwiczenia będzie sprawdzana przed przystąpieniem do realizacji części doświadczalnej (tzw. *kolokwium wejściowe*). Spis literatury podany jest w obydwu częściach skryptu.

Spotkanie organizacyjne (ćwiczenie 1) trwa 60 minut, kolokwium zaliczające trwa 75 minut, a czas poświęcony na każde pozostałe ćwiczenie wynosi 135 minut.

Zasady organizacji i zaliczania ćwiczeń laboratoryjnych

1. Ćwiczenia obejmują 8 cotygodniowych spotkań trwających 2,25 h zegarowych każde, w ramach których student wykonuje wybrane doświadczenia chemiczne podane w harmonogramie. Wyniki uzyskane podczas prowadzonych eksperymentów należy zebrać w formie sprawozdania.
2. Podczas pierwszych zajęć (1 h zegarowa) student zostaje zapoznany z:
 - zasadami BiHP,
 - regulaminem pracowni,
 - podstawowym szkłem i wyposażeniem laboratoryjnym,
 - programem i zasadami zaliczenia ćwiczeń.
3. Student zobowiązany jest do prowadzenia na bieżąco dziennika laboratoryjnego zawierającego notatki dotyczące prowadzonych doświadczeń i wszystkie uzyskiwane wyniki (zapis reakcji, obserwacje, wstępne wnioski, itp.). Dziennik laboratoryjny pozostaje do wglądu dla prowadzącego zajęcia, który dokonuje weryfikacji zamieszczonych wyników.
4. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest:
 - uzyskanie oceny pozytywnej z każdego z ośmiu pisemnych sprawdzianów;
 - prawidłowe wykonanie wszystkich doświadczeń;
 - zaliczenie wszystkich sprawozdań (sprawozdanie należy oddać najpóźniej 1 tydzień po zakończeniu ćwiczenia).
5. Prowadzący ma prawo do natychmiastowego odsunięcia od wykonywania ćwiczenia studenta zupełnie nieprzygotowanego do jego wykonywania, bądź rażąco łamiącego zasady bezpieczeństwa pracy w laboratorium.
6. Student, który podczas trwania semestru nie uzyskał pozytywnych ocen z każdego ze sprawdzianów ma prawo do przystąpienia do kolokwium zaliczającego z całości materiału.

Wykładowca przedmiotu:

dr hab. Aleksandra M. Dąbrowska
profesor nadzwyczajny UG
kierownik Pracowni Syntezy Bionieorganicznej
tel. +48 58 5235 054
email adres: aleksandra.dabrowska@ug.edu.pl

BIOTECHNOLOGIA 2016/2017 SEMESTR ZIMOWY

Nr	Temat ćwiczenia laboratoryjnego	DATA
1	Spotkanie organizacyjne BHP w laboratorium chemicznym. Podstawowe wyposażenie (szkło i sprzęt laboratoryjny)	12.10 (środa) 13.10 (czwartek)
2	Podstawowe czynności laboratoryjne <i>część teoretyczna:</i> str. 9÷21 <i>część doświadczalna:</i> dośw. 2, 3 i 4 (str. 9÷10); (osad pozostawić do następnego tygodnia).	19.10 (środa) 20.10 (czwartek)
3	Metody wyodrębniania i oczyszczania substancji <i>część teoretyczna:</i> str. 22÷29 <i>część doświadczalna:</i> dośw. 5a, 5b (str. 10); dośw. 3, 4, 6 (str. 12÷13).	26.10 (środa) 27.10 (czwartek)
4	Szybkość reakcji chemicznych i równowaga chemiczna <i>część teoretyczna:</i> str. 60÷76 <i>część doświadczalna:</i> dośw. 1a, 2a, 4a (str. 24÷25); dośw. 2, 3d (str. 27÷28).	09.11 (środa) 10.11 (czwartek)
5	Elektrolity i nieelektrolity <i>część teoretyczna:</i> str. 77÷86 <i>część doświadczalna:</i> dośw. 1, 3a, 3c, 5 (str. 30÷31).	16.11 (środa) 17.11 (czwartek)
6	Wskaźniki kwasowo-zasadowe. pH. Reakcje protolizy <i>część teoretyczna:</i> str. 87÷107 <i>część doświadczalna:</i> dośw. 4, 5, 6 (str. 33÷34); dośw. 3 (str. 37).	23.11 (środa) 24.11 (czwartek)
7	Roztwory buforowe. Miareczkowanie alkacymetryczne <i>część teoretyczna:</i> str. 108÷117 i 182÷190 <i>część doświadczalna:</i> dośw. 1b, 2c, 3 (str. 38÷40); dośw. 1 (str. 65).	30.11 (środa) 01.12 (czwartek)
8	Roztwory koloidalne. Iloczyn rozpuszczalności <i>część teoretyczna:</i> str. 30÷45 i 118÷126 <i>część doświadczalna:</i> dośw. 6a, 13b, 13c (str. 15÷17) + pl kazeiny (instrukcja)*; dośw. 2, 6a, 7 (str. 42÷43).	07.12 (środa) 08.12 (czwartek)
9	Reakcje redoks i podstawy elektrochemii <i>część teoretyczna:</i> str. 127÷156 <i>część doświadczalna:</i> dośw. 9, 12, 14 (pokaz) (str. 46÷48); dośw. 1, 5, 8b (str. 51÷53).	14.12 (środa) 15.12 (czwartek)
10	Odrabianie niezrealizowanych zajęć laboratoryjnych	04.01 (środa) 05.01 (czwartek)
11	Kolokwium zaliczające	11.01 (środa) 12.01 (czwartek)

*Punkt izoelektryczny kazeiny

Białka są amfoterycznymi polielektrolitami. Ładunek cząsteczki białka zależy od stężenia jonów wodorowych w środowisku i jego wartość zmienia się wraz ze zmianą pH. Wartość pH, w którym cząsteczka białka zawiera tę samą liczbę zjonizowanych grup dodatnich i ujemnych, odpowiada **punktowi izoelektrycznemu (pI)** białka, wówczas jego sumaryczny ładunek równy jest zero. Białko w tym punkcie nie wędruje w polu elektrycznym, ma najniższą rozpuszczalność i najmniejszą lepkość, najłatwiej je wtedy wytrącić lub wykry-stalizować. Białka w pI wykazują również najmniejsze ciśnienie osmotyczne, najslabiej pęcznią i nie reagują z anionami ani z kationami. Poniżej podano pI wybranych białek:

pepsyna	1,0	hemoglobina	6,8	trypsyna	10,5
insulina	5,3	mioglobina	7,0	cytochrom-c	10,6

Wykonanie ćwiczenia

a) 1% zół kazeiny w 0.1 M CH₃COONa (przygotowany przez technikę)

0,2 g Kazeiny rozpuścić na ciepło (40-50°C) w 5 cm³ 1 M roztworu octanu sodu z niewielką ilością wody destylowanej. Po ostudzeniu otrzymany roztwór kazeiny przenieść do kolby miarowej o pojemności 50 cm³ i dopełnić wodą destylowaną do kreski.

b) określanie pI

Umieścić w statywie sześć odpowiednio oznakowanych probówek (od 1 do 6) i wprowadzić do nich odpowiednie ilości roztworu kwasu octowego zgodnie z zamieszczoną poniżej tabelą. Kolejno roztwory te rozcieńczyć wodą do objętości 9 ml, a następnie dodać do każdej probówki po 1 ml wcześniej przygotowanej kazeiny. Całość delikatnie wymieszać i pozostawić na 20 minut w spokojnym miejscu.

nr probówki	1	2	3	4	5	6
kwas octowy [0,01 M]	0.6 cm ³	-	-	-	-	-
kwas octowy [0,1 M]	-	0.2 cm ³	0.5 cm ³	1.0 cm ³	4.0 cm ³	-
kwas octowy [1 M]	-	-	-	-	-	1.6 cm ³
woda destylowana	8.4 cm ³	8.8 cm ³	8.5 cm ³	8.0 cm ³	5.0 cm ³	7.4 cm ³
kazeina [0,1 M]	1 cm ³	1 cm ³	1 cm ³	1 cm ³	1 cm ³	1 cm ³
Stopień wytrącenia osadu (skala 0-3)						
pH obliczone						

Po tym czasie obserwować, w których probówkach nastąpiło zmętnienie lub wypadł osad. Obserwacje odnotować w tabeli. Obliczyć wartość pH przygotowanych roztworów, przedstawiając sposób liczenia na jednym przykładzie. Ustalić pI kazeiny i zinterpretować uzyskane wyniki. W oparciu o jakie własności białka wyznaczony została pI dla kazeiny.

Zagadnienia do przygotowania

1. Właściwości białek w roztworze (zależność rozpuszczalności białek od pH, siły jonowej, stałej dielektrycznej rozpuszczalnika, temperatury),
2. Zasada wytrącania białek w pl (wysalanie lub obniżenie stałej dielektrycznej roztworu),
3. Denaturacją białek (termiczna, wyższe stężenie etanolu, kationy metali ciężkich, niektóre kwasy organiczne),