

I BIOTECHNOLOGIA

3-letnie studia stacjonarne I stopnia 2019/2020

PRZEDMIOT: CHEMIA OGÓLNA

ćwiczenia laboratoryjne – semestr pierwszy – 12 godz.

PROGRAM ĆWICZEŃ LABORATORYJNYCH

będzie realizowany w oparciu o skrypty:

1. (T) L. Chmurzyński i współautorzy, *Ćwiczenia laboratoryjne z chemii ogólnej I, Część teoretyczna*, Wydawnictwo UG, Gdańsk 2015 (lub inne wydania);
2. (D) L. Chmurzyński i współautorzy, *Ćwiczenia laboratoryjne z chemii ogólnej II, Część doświadczalna*, Wydawnictwo UG, Gdańsk 2015 (lub inne wydania);

Zasady organizacji i zaliczania ćwiczeń laboratoryjnych

1. W semestrze pierwszym student zobowiązany jest wykonać 4 ćwiczenia, które odbywają się co dwa tygodnie. 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 i teoretycznej.
2. 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 wyjściowe*). Spis literatury podany jest w obydwu częściach skryptu.
3. Ćwiczenia wykonywane są parami i obejmują 4 spotkania trwające 2,25 h zegarowej każde, w ramach, których student wykonuje wybrane doświadczenia chemiczne podane w harmonogramie, (ponieważ numer ćwiczenia i jego tytuł nie zawsze są zgodne z jego numerem i tytułem w skrypcie, w harmonogramie podany jest zakres stron obejmujący dane ćwiczenie wraz z wyszczególnieniem jego części doświadczalnej).
4. Wyniki uzyskane podczas prowadzonych eksperymentów należy zebrać w formie sprawozdania (jedno na parę), które należy oddać prowadzącemu najpóźniej tydzień po zakończeniu ćwiczenia.
5. Spotkanie organizacyjne **uwzględnione w programie wykładu** obejmuje m.in. regulamin pracowni i zasady BiHP.
6. 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.
7. Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest uzyskanie pozytywnej oceny, na którą składa się ocena z kolokwium (60%) i ocena za sprawozdania (40%). Wszystkie pozostałe informacje dotyczące programu i zasad zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych znajdują się w sylabusie.

8. Prowadzący ma prawo do natychmiastowego odsunięcia od wykonywania ćwiczenia studenta zupełnie nieprzygotowanego do jego wykonywania, bądź rażąco łamiącego zasady bezpieczeństwa pracy w laboratorium.

Wykładowca przedmiotu:

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

BIOTECHNOLOGIA 2019/2020 SEMESTR ZIMOWY

Nr	Temat ćwiczenia laboratoryjnego	DATA
0	<p>Spotkanie organizacyjne</p> <p>BHP w laboratorium chemicznym: str. 9÷13 (T). Podstawowy sprzęt i czynności laboratoryjne: str. 13÷21 (T). Metody wyodrębniania i oczyszczania substancji: str. 22÷29 (T).</p>	w programie wykładu
1	<p>Typy reakcji chemicznych</p> <p>część teoretyczna: str. 46÷76, (T). część doświadczalna: str. 19÷29 (D): 4: 1b,c,d; 2b; 3; 4:a,b,c,d,f,g, (i); 6: 2,5;b,c.</p>	10.10 (czwartek) 17.10 (czwartek)
2	<p>Roztwory I. Elektrolity i nieelektrolity</p> <p>część teoretyczna: str. 77÷95 (T). część doświadczalna: str. 30÷35 (D): 7: 1+2 (wybrane substancje, wybrany sposób detekcji); 8 (pełna dowolność): 1,4,5,6,7</p>	07.11 (czwartek) 14.11 (czwartek)
3	<p>Roztwory II. Roztwory właściwe i koloidalne. Rozpuszczalność.</p> <p>część teoretyczna: str. 30÷45, 118÷126 (T). część doświadczalna: pl kazeiny (instrukcja – wykonywać na początku)*; + str. 14÷18, 42÷44 (D): 3: 1,2,3(a+b), 4(a lub b), 6a, 13b, 13c, 13d, 14; 11: 2,6(a lub b), 7.</p>	21.11 (czwartek) 28.11 (czwartek)
4	<p>Roztwory III. Protoliza. Bufory.</p> <p>część teoretyczna: str. 30÷45, 118÷126, 96÷117 (T). część doświadczalna: str. 14÷18, 30÷32, 38÷44 (D): dośw. 7: 3(c lub d); 9: 1(a-pokaz,b), 3 10: 3,4; 11: 8.</p>	05.12 (czwartek) 12.12 (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 wykrystalizować. Białka w pI wykazują również najmniejsze ciśnienie osmotyczne, najsłabiej pęcznieją 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

Określanie pI kazeiny:

Umieścić w statywie 11 odpowiednio oznakowanych probówek (od **0** do **10**). Do probówki **0** (kontrolnej) wlać 10 cm³ wody i zaznaczyć poziom cieczy markerem. Na pozostałych probówkach zaznaczyć taki sam poziom. Do probówki oznaczonej numerem **1** wprowadzić 3,2 cm³ roztworu kwasu octowego o stężeniu 1 M, uzupełnić wodą „do kreski” i całość delikatnie wymieszać. Z 10 cm³ tak otrzymanego roztworu odpipetować 5 cm³ i przenieść je do probówki oznaczonej symbolem **2**, a następnie uzupełnić jej zawartość wodą „do kreski” i wymieszać. Z kolejnymi probówkami postępować analogicznie. Z ostatniej nie należy odpipetowywać roztworu. Po uzyskaniu równych objętości we wszystkich probówkach do każdej należy wlać po 1 cm³ przygotowanego wcześniej roztworu kazeiny (w CH₃COONa). Każdą probówkę pozostawić na 20 minut w spokojnym miejscu. Po tym czasie obserwować, w których probówkach nastąpiło zmętnienie lub wypadnięcie osadu. Obserwacje odnotować w tabeli. Obliczyć wartość pH przygotowanych **roztworów buforowych** kazeiny, przedstawiając sposób liczenia na jednym przykładzie. Ustalić pI kazeiny i zinterpretować uzyskane wyniki. W oparciu o jakie własności białka wyznaczony został pI dla kazeiny?

nr probówki	1	2	3	...	9	10
Stopień wytrącenia osadu (skala 0-3)						
pH obliczone*						

*należy pamiętać, że uzyskane roztwory są buforami

Zagadnienia do przygotowania

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