

dr inż. Witold Bekas

**Ramowy programu chemii ogólnej i organicznej
na kierunku: Żywnienie Człowieka i Ocena Żywności
2018/19**

Wykłady 30 h

1/ Przegląd nazewnictwa i reakcji związków nieorganicznych

- podział związków nieorganicznych,
- wzory sumaryczne i strukturalne, stopnie utlenienia atomów,
- nazewnictwo związków nieorganicznych,
- reakcje tlenków z kwasami i zasadami,
- kwasy, zasady i sole – krótki przegląd,
- dysocjacja elektrolityczna,
- reakcje w roztworach elektrolitów,
- hydroliza soli

2/ Procesy redoks

- podstawowe pojęcia: utleniacz, reduktor, utlenienie, redukcja,
- stopnie utlenienia atomów cd.,
- przykładowe typowe utleniacze i reduktory,
- elektrody i potencjały redoks,
- sposób zapisu reakcji redoks, bilans elektronowy i jonowo-elektronowy,
- wybrane reakcje redoks – zapisy cząsteczkowe i jonowe

3/ Elementy budowy atomów, podstawowe pojęcia i prawa chemiczne

- współczesne podejście do budowy atomu,
- pojęcia: liczba atomowa i masowa, pierwiastek, izotopy, izobary, izotony
- rozmiary i masy atomów i cząsteczek,
- pojęcia: masa atomowa i cząsteczkowa, mol, masa molowa, objętość molowa,
- obliczenia z powyższego zakresu,
- elementy pozajądrowej budowy atomu

4/ Roztwory i ich stężenia, stechiometria – cz. 1

- podstawowe pojęcia, typy roztworów,
- gęstość roztworów,
- sposoby wyrażania stężenia: procentowe, molowe, normalne, miano
- jednostki niskich stężeń: mg%, ppm, ppb
- stosunki molowe reagentów w obliczeniach stechiometrycznych
- zadania z zakresu stężeń procentowych i molowych

5/ Roztwory i ich stężenia, stechiometria – cz. 2

- zadania z zakresu przeliczania stężeń i przygotowywania roztworów,
- zadania dotyczące niskich stężeń,
- przykładowe obliczenia stechiometryczne,
- schematy rozcieńczeń – przykładowe obliczenia,
- przeliczenia nietypowych jednostek stężeń roztworów

6/ Elementy kinetyki i statyki chemicznej

- podstawowe pojęcia z zakresu kinetyki i statyki chemicznej,
- szybkość reakcji chemicznych i sposoby jej wyrażania,
- zależność szybkości reakcji od różnych czynników, równanie Arrheniusa,
- stany równowagi chemicznej, stała równowagi chemicznej, prawo działania mas,
- reguła przekory i jej konsekwencje,
- obliczenia z zakresu kinetyki i statyki chemicznej

7/ Teorie kwasów i zasad, elektrolity, reakcje elektrolitów

- definicje kwasów i zasad wg Arrheniusa, Brønsteda-Lowry`ego i Lewisa,
- przykłady i charakterystyka kwasów i zasad wg. ww teorii,
- moc elektrolitów i sposoby jej wyrażania,
- stopień i stała dysocjacji, pK , iloczyn jonowy wody,
- prawo rozcieńczeń Ostwalda,
- kwasowość ogólna i czynna,
- reakcje w wodnych roztworach kwasów, zasad i soli

8/ Ilościowe ujęcie teorii elektrolitów, pH, bufory

- pojęcie pH i pOH, skala pH, sposoby oznaczania pH,
- obliczenia z zakresu pH, α , $K_{a/b}$,
- mieszaniny buforowe – podstawy, przykłady, znaczenie,
- obliczanie pH buforów i roztworów soli ulegających hydrolizie

9/ Podstawowe pojęcia w chemii organicznej, budowa związków organicznych

- cechy charakterystyczne związków organicznych,
- hybrydyzacja orbitali elektronowych na przykładzie C, O i N, kształty cząsteczek,
- budowa elektronowa cząsteczek organicznych i jej wpływ na ich reaktywność,
- wiązania w związkach organicznych,
- podziały związków organicznych ze względu na szkielet węglowy i grupy funkcyjne,
- pojęcia: szereg homologiczny, rzędowość w chemii organicznej, stopnie utlenienia, ładunek formalny atomów,
- elementy analizy elementarnej – przykładowe obliczenia

10/ Nazewnictwo i izomeria związków organicznych

- konwencja Genewska jako podstawa nomenklatury organicznej,
- wzory strukturalne, grupowe i kreskowe związków organicznych,
- reguły tworzenia nazw węglowodorów i ich pochodnych,
- przykłady nomenklatury węglowodorów i ich pochodnych,
- pojęcie izomerii i izomerów, rodzaje izomerii,
- przykłady różnych izomerii

11/ Węglowodory i ich reakcje

- węglowodory alifatyczne nasycone i nienasycone, alicykliczne i aromatyczne,
- charakterystyka fizycznych i chemicznych właściwości węglowodorów,
- reakcje substytucji, addycji i polimeryzacji,
- otrzymywanie i zastosowanie węglowodorów,
- zadania z wydajności reakcji

12/ Typy reakcji organicznych, przegląd właściwości grup funkcyjnych cz. 1

- kwasowość i zasadowość związków organicznych,
- elementy mechanizmów reakcji – substytucja, addycja, kondensacja, eliminacja
- krótki przegląda właściwości chemicznych halogenków, alkoholi, aldehydów i ketonów

13/ Przegląd właściwości grup funkcyjnych cz. 2, Estry, tłuszcze

- krótki przegląda właściwości chemicznych kwasów i ich pochodnych,
- reakcje estryfikacji, podziały i właściwości estrów,
- tłuszcze i ich pochodne – budowa, nomenklatura, właściwości, znaczenie

14/ Związki organiczne zawierające azot, aminokwasy, białka

- aminy, amidy – budowa, nomenklatura, właściwości, znaczenie,
- aminokwasy – budowa, podziały, właściwości,
- reakcje aminokwasów, peptydy i białka,
- reakcje charakterystyczne aminokwasów, peptydów i białek

15/ Cukry (węglowodany) i ich pochodne

- podstawowe pojęcia,
- budowa, nazewnictwo i podziały cukrów prostych,
- właściwości chemiczne cukrów prostych,
- disacharydy i cukry złożone – otrzymywanie i budowa cząsteczek,
- izomeria optyczna w cukrach,
- charakterystyka pochodnych cukrów,
- reakcje charakterystyczne cukrów prostych i złożonych

Ćwiczenia 30 h

1/ Praca i obserwacje w laboratorium. Reakcje w roztworach elektrolitów.

- program ćwiczeń laboratoryjnych, sprawy organizacyjne,
- bhp i zasady pracy w laboratorium,
- obserwacje i dokumentacja w laboratorium,
- reakcje w wodnych roztworach elektrolitów (kwasów, zasad, soli) wytrącanie osadów i ich rozpuszczanie, wydzielanie gazów itp. – praca indywidualna

2/ Reakcje utlenienia i redukcji – reakcje jonowe i cząsteczkowe. K1

- przypomnienie podstawowych pojęć z zakresu procesów redoks,
- KMnO_4 jako utleniacz w różnych środowiskach,
- anion azotanowy(III) i nadtlenek wodoru – charakter utleniający i redukujący,
- inne reakcje redoks – praca indywidualna

3/ Wstęp do analizy ilościowej. K2

- wstęp do analizy ilościowej, podział metod analitycznych,
- obliczenia ilościowe, dokładność wyrażania wyników,
- nauka posługiwania się szkłem miarowym,
- notatki w analizie ilościowej,
- wagi techniczne i analityczne, nauka ważenia,
- wstęp do kompleksometrii, zadania z kompleksometrii,
- przygotowanie mianowanego roztworu EDTA – praca indywidualna

4/ Kompleksonometria: oznaczenie ilościowe jonów magnezu. K3

- kompleksometria – cd., obliczenia,
- znaczenie środowiska reakcji i zastosowanego wskaźnika,
- nauka miareczkowania,
- ilościowe oznaczenie jonów magnezu za pomocą EDTA – praca indywidualna,
- oznaczenie ilościowe twardości wody,
- przygotowanie roztworu KMnO_4

5/ Manganometria: mianowanie KMnO_4 , oznaczenie ilościowe jonów żelaza(II) K4

- wstęp do manganometrii, obliczenia,
- sączenie i mianowanie roztworu KMnO_4 na kwas szczawiowy,
- ilościowe oznaczenie jonów żelaza(II) – praca indywidualna,
- przygotowanie roztworu HCl

6/ Alkacymetria: mianowanie HCl na boraks, oznaczenie ilościowe NaOH K5

- wstęp do alkacymetrii, obliczenia,
- rola wskaźnika alkacymetrycznego, PNM
- mianowanie roztworu HCl na boraks,
- ilościowe oznaczenie NaOH – praca indywidualna,

7/ Reakcje charakterystyczne wybranych związków organicznych K6

- test rozpuszczalności,
- odróżnianie związków nasyconych i nienasyconych,
- próba Lucasa, reakcja odróżniająca alkohole mono i polihydroksylowe,
- reakcje związków karbonylowych z 2,4-dinitrofenylohydrazyną,
- reakcje cukrów – Tollensa, Tromera, Fehlinga, Molischa, Lugola,
- reakcje aminokwasów i białek – ninhydrynowa, ksantoproteinowa i in.,
- inne reakcje związków organicznych

8/ Rozliczenie ćwiczeń, kolokwium wyjściowe (2 h)

Zaliczenie ćwiczeń:

6 kolokwiów (K1-K6) po 5 pkt, zalicza 16 pkt

jeśli < 16 pkt – kolokwium wyjściowe z całości materiału