

.....  
Data

.....  
Imię, nazwisko, kierunek, grupa

## SPRAWOZDANIE Z ĆWICZEŃ Z HIGIENY, TOKSYKOLOGII I BEZPIECZEŃSTWA ŻYWNOŚCI

### OCENA JAKOŚCI WODY DO PICIA

#### Ćwiczenie 1. Badanie właściwości fizykochemicznych wody

##### Ćwiczenie 1.1. Badanie zapachu wody

##### Wykonanie ćwiczenia

Wlać 200 ml wody z kranu do kolby stożkowej i ogrzewać do temperatury 20°C. Przykryć kolbę szkiełkiem zegarkowym i wachać zapach przy wylocie kolby. Określić rodzaj zapachu i intensywność. Powtórzyć powyższe czynności w wodzie o temperaturze 60°C oraz w wodzie destylowanej o temp. 20 i 60°C. Wnioski, ocenę jakości i intensywności zapachu wody przeprowadź na podstawie tabeli 1.

##### **Rozróżnia się trzy rodzaje zapachu wody:**

R - roślinny: siana, ziemi, torfu, mchu, kwiatów, traw,

G - gnilny: pleśni, siarkowodoru, fekaliiów, stęchlizny,

S - specyficzny: chloru, fenolu, nafty, acetonu, smoły.

Tabela 1. Punktowa ocena zapachu wody

<b>Intensywność zapachu</b>	<b>Wyczuwalność zapachu</b>
<b>0</b>	<b>Brak zapachu</b>
<b>1</b>	<b>Bardzo słaby zapach</b>
<b>2</b>	<b>Słaby zapach</b>
<b>3</b>	<b>Wyraźny zapach</b>
<b>4</b>	<b>Silny zapach</b>
<b>5</b>	<b>Bardzo silny zapach</b>

Obserwacje:

## Wnioski:

### Ćwiczenie 1.2. Badanie mętności wody

#### Wykonanie ćwiczenia

Wykonaj z podstawowego roztworu wzorcowego  $\text{SiO}_2$  o stężeniu 500 mg/l wzorce o stężeniach od 0 do 5 mg/l

Cylinder szklany napełniamy badaną wodą i odstawiamy na kilka minut do czasu wydzielenia się pęcherzyków powietrza. Porównujemy badaną próbkę z przygotowanymi uprzednio wzorcami. Porównanie przeprowadzamy na tle światła, trzymając badaną próbkę i wzorzec na wysokości oczu. Jeżeli mętność badanej próbki jest większa od wzorca o najwyższej mętności, należy ją rozcieńczyć i oznaczenie powtórzyć. Do rozcieńczenia używamy wody destylowanej albo dokładnie przesączonej wody badanej. Wyniki badania mętności podajemy w jednostkach mg  $\text{SiO}_2/\text{dm}^3$ .

**Mętność wody do picia nie powinna przekraczać 1 mg  $\text{SiO}_2/\text{dm}^3$ .**

#### Obserwacje:

#### Wniosek:

### Ćwiczenie 2. Analiza chemiczna wody

#### Ćwiczenie 2.1. Badanie rozpuszczonego tlenu (metoda Winklera)

##### Wykonanie ćwiczenia:

Do kolby o pojemności 125-250 ml z próbką wody dodać 1 ml roztworu siarczanu manganu, wprowadzając koniec pipety pod powierzchnię cieczy. Bezpośrednio po tym (w taki sam sposób) wprowadzić 1 ml alkalicznego roztworu jodku potasu, po czym zamknąć szczelnie butelkę korkiem. Zawartość kolby dokładnie wymieszać do jednolitej zawiesiny i pozostawić w ciemnym miejscu przez 15 min. Następnie pod powierzchnię cieczy należy wprowadzić ostrożnie pipetą 1 ml stężonego kwasu siarkowego i zamknąć butelkę, aby nie wypłynął osad i nie dostało się powietrze. Zawartość kolby dokładnie wymieszać i pozostawić na kilka minut do rozpuszczenia osadu. Z kolei

odmierzyć do kolby stożkowej 100 ml roztworu i miareczkować roztworem tiosiarczanu sodu do jasnosłomkowego zabarwienia. Następnie dodać 1 ml roztworu skrobi i szybko miareczkować do odbarwienia próby.

**UWAGA: W wodzie I klasy czystości tlenu nie może być mniej niż 6 mg/l, w wodzie II klasy 5 mg/l, a w wodzie III klasy nie mniej niż 4 mg/l.**

**Obliczenia:**

$$x = 0,2 \times a \times 10 \text{ (mg/l)},$$

gdzie:

x – zawartość tlenu w wodzie

a - objętość tiosiarczanu sodowego zużytego do miareczkowania (ml),

0,2 - ilość tlenu odpowiadająca 1 ml tiosiarczanu sodowego (mg).

**Wynik:**

**Wniosek:**

**Ćwiczenie 2.2. Określenie pH wody wodociągowej**

**Wykonanie ćwiczenia:**

Przepłukać probówkę wodą destylowaną (trzykrotnie przegotowaną) i napełnić wodą wodociągową. Zanurzyć w wodzie papierek wskaźnikowy. Otrząsnąć nadmiar wody z papierka, odczekać chwilę i porównać barwę papierka ze skalą barw na opakowaniu. Odczytać wartość pH. Wnioski i ocenę jakościową pomiaru pH wody określić wg tabeli 2.

Tabela 2. Ocena jakościowa wody na podstawie wartości pH

Ocena jakościowa	pH
Doskonała	6,5-7,5
Dobra	6,0-6,5; 7,5-8,0
Odpowiednia	5,5-6,0; 8,0-8,5
Niska	< 5,5; > 8,5

**Wynik:**

**Wniosek:**

### **Ćwiczenie 2.3. Oznaczanie zawartości chlorków metodą Mohra**

**Wykonanie ćwiczenia:**

Do kolby stożkowej odmierzyć 100 ml badanej wody, następnie dodać 1 ml 0,1 M roztworu chromianu potasu i miareczkować 5% roztworem azotanu srebra do wyraźnej zmiany zabarwienia na żółtobrunatne.

**Obliczenia:**

$$X_{Cl} = ((a - 0,3) \times 1000) / V, \text{ (mg Cl-l)},$$

gdzie:

a - objętość zużytego roztworu azotanu srebra (ml),

V - objętość próbki wody użytej do oznaczenia (ml),

0,3 - objętość roztworu azotanu srebra, zużyta na wytworzenie chromianu srebra w objętości 100 ml wody destylowanej (ml).

**Wynik:**

**Wniosek:**

## Ćwiczenie 2.4. Oznaczanie utlenialności wody

### Wykonanie ćwiczenia:

Do kolby stożkowej o pojemności około 300 ml odmierzyć pipetą 100 ml badanej wody (lub mniejszą ilość, jeżeli woda jest zanieczyszczona, dopełnić do objętości 100 ml wodą destylowaną), dodać 10 ml roztworu kwasu siarkowego i 5 ml roztworu manganianu(VII) potasu. Roztwór zamieszać, kolbę wstawić do wrzącej łaźni wodnej i ogrzewać w niej próbkę przez 30 min. Po wyjęciu próbki z łaźni wodnej dodać natychmiast z biurety dokładnie 10 ml roztworu szczawianu sodu zaczekać do odbarwienia i miareczkować na gorąco roztworem manganianu(VII) potasu do wystąpienia różowego zabarwienia, utrzymującego się przez kilka minut. Jeżeli ilość zużytego roztworu manganianu(VII) potasu wyniesie ponad 5 ml, oznaczenie należy powtórzyć biorąc do ponownego oznaczenia mniejszą ilość wody badanej i uzupełnić do 100 ml wodą destylowaną.

### Obliczenia:

Utlenialność wody obliczyć według wzoru:

$$\text{ChZTMn} = 0,1 \times (V_{\text{Mn}}^{\text{pr}} - V_{\text{Mn}}^{\text{dest}}) \times 1000 / V_{\text{pr}} \text{ (mg O}_2\text{/l)}$$

w którym:

ChZTMn - utlenialność (mg O<sub>2</sub>/l),

V<sub>pr</sub>Mn - objętość roztworu 0,02 N KMnO<sub>4</sub>, zużyta na zmiareczkowanie próbki wody (ml),

V<sub>dest</sub>Mn - ilość roztworu 0,02 N KMnO<sub>4</sub> zużyta na utlenienie związków organicznych

zawartych w 100 ml wody destylowanej (ml) (poprawka ta zwykle wynosi 0,3-0,4 ml roztworu KMnO<sub>4</sub>),

V<sub>pr</sub> - objętość badanej próbki wody użyta do oznaczenia (ml).

### Wynik:

### Wniosek:

## **Ćwiczenie 2.5. Opakowania stosowane do żywności jako źródło zanieczyszczeń produktów spożywczych – migracja formaldehydu z papieru opakowaniowego**

### **Wykonanie ćwiczenia:**

#### **Przygotowanie krzywej wzorcowej:**

Do kolby miarowej należy odmierzyć taką ilość formaliny, która zawiera 1 g aldehydu mrówkowego, uzupełnić wodą destylowaną do 1000 ml. Następnie 10 ml tego roztworu przenieść do kolby miarowej na 100 ml i uzupełnić wodą destylowaną do kreski (roztwór zawiera 0,1 mg formaldehydu w 1 ml). Z tak przygotowanego roztworu, w kolbach miarowych na 100 ml sporządzić roztwory o stężeniu formaldehydu 0,25; 0,5; 1; 2,5; 5,0; 7,5 i 10  $\mu\text{g/ml}$ . Z każdego z roztworów pobrać do próbówki 1 ml, dodać 5 ml roztworu soli sodowej kwasu chromotropowego w kwasie siarkowym, dokładnie wymieszać i wstawić do łaźni wodnej o temperaturze 60°C na 20 min. Następnie pozostawić próby w temperaturze pokojowej na 1 godz. Zmierzyć absorbancję powstałego fioletowego związku wobec wody, przy długości fali 565 nm w kuwecie o długości drogi optycznej 1 cm.

#### **Wykonanie oznaczenia:**

Zważyć około 20 g papieru, pociąć na kawałki 2 x 1 cm<sup>2</sup> i umieścić w kolbie stożkowej na szlif o pojemności 500 ml, dodać 350 ml wody destylowanej i po dokładnym wymieszaniu zostawić na 24 godz. w temperaturze pokojowej. Wyciąg przesączyć do kolby stożkowej na szlif o pojemności 500 ml. Pobrać do próbówki 1 ml przesącza, dodać 5 ml roztworu soli sodowej kwasu chromotropowego w kwasie siarkowym, dokładnie wymieszać i wstawić do łaźni wodnej o temperaturze 60°C na 20 min. Następnie pozostawić próby w temperaturze pokojowej na 1 godzinę. Zmierzyć absorbancję powstałego fioletowego związku wobec wody, przy długości fali 565 nm w kuwecie o długości drogi optycznej 1 cm. Wynik odczytać z krzywej wzorcowej, przeliczyć zawartość formaldehydu na 1 kg i na 1 dm<sup>2</sup> papieru.

#### **Wynik:**

**UWAGA: Proszę podać wyniki absorbancji dla próby badanej i dla roztworów wzorcowych**

#### **Wniosek:**

.....  
Podpis studenta

.....  
Podpis prowadzącego