

# Część eksperymentalna



Eksperymenty przygotowała i wykonała:

Karolina Koprowska  
II rok chemii, studia stacjonarne 2-go stopnia



# Eksperyment 1

## Odczynniki:

Cukier, kwas siarkowy (VI).

## Sprzęt:

Zlewka, bagietka, pipeta

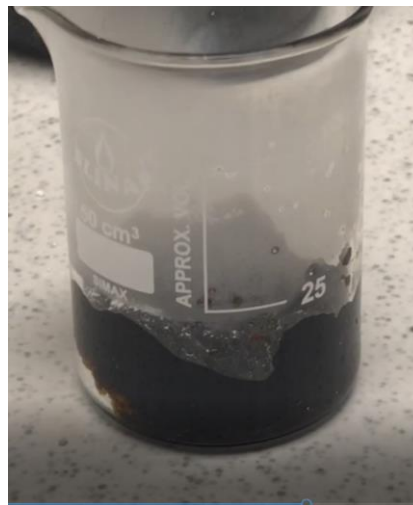
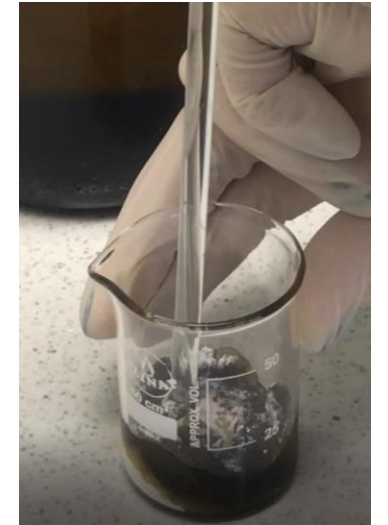
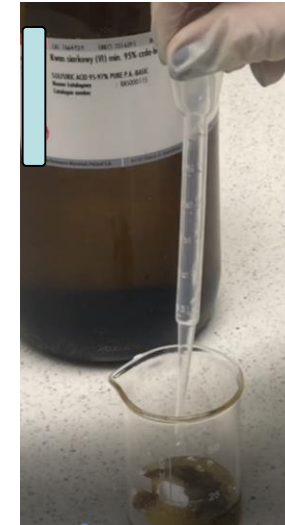
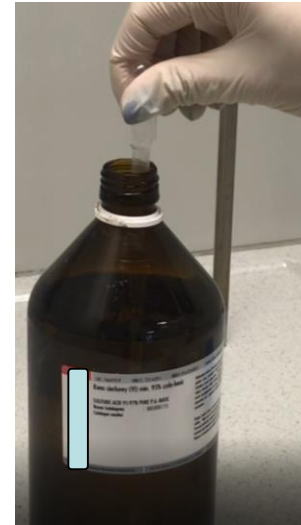
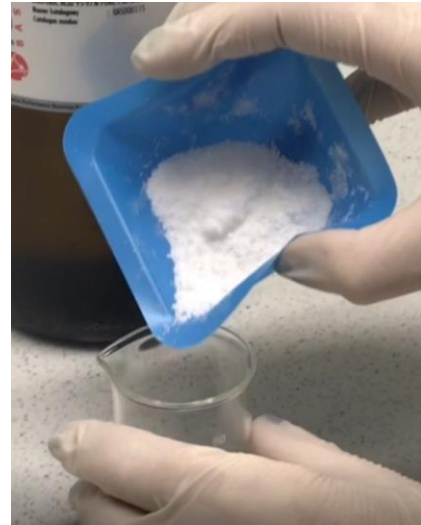
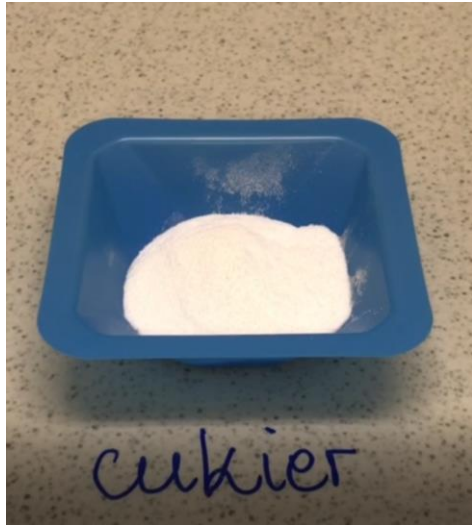
## Wykonanie:

W zlewce należy umieścić ok. 10 g cukru a następnie ostrożnie dodać 2 ml kwasu siarkowego (VI) i lekko wymieszać.



# Eksperyment 1

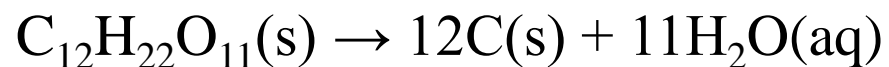
Przebieg eksperymentu i obserwacje:



# Eksperyment 1

## Wyjaśnienie:

Kwas siarkowy(VI) ma właściwości silnie higroskopijne i w kontakcie z cukrem powoduje jego odwodnienie (dehydratację), więc w konsekwencji całkowitą degradację cząsteczek sacharozy z wydzieleniem węgla i wody. Reakcja jest egzotermiczna co skutkuje odparowaniem wody i "wypychaniem" zwęglonego cukru ze zlewki.



Podobnie zachowują się inne związki organiczne np.: celuloza (chusteczka higieniczna), albo ludzka skóra, dlatego przy użytkowaniu kwasu siarkowego(VI) należy zachować szczególną ostrożność i stosować środki ochronne, przede wszystkim rękawice ochronne.

# Eksperyment 2



## Próba Trommera

### Odczynniki:

Glukoza, wodny roztwór siarczanu (VI) miedzi (II), 10% roztwór wodny NaOH

### Sprzęt:

probówka, statyw, łaźnia wodna

### Wykonanie:

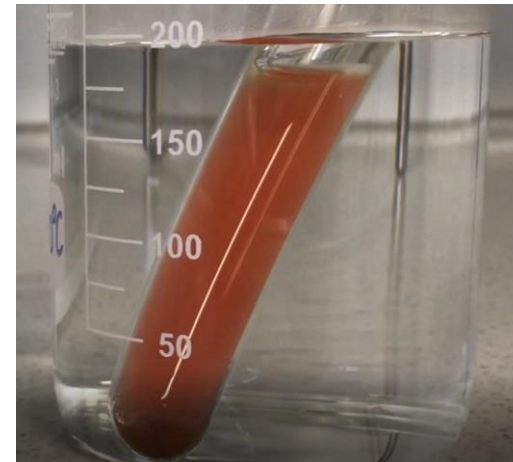
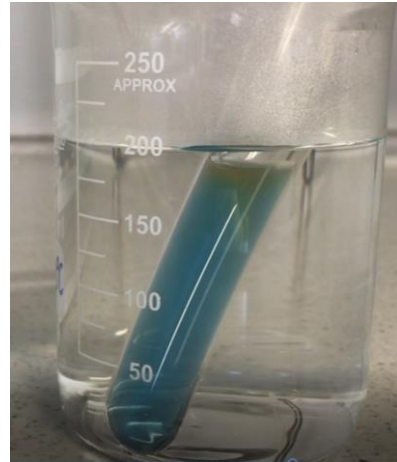
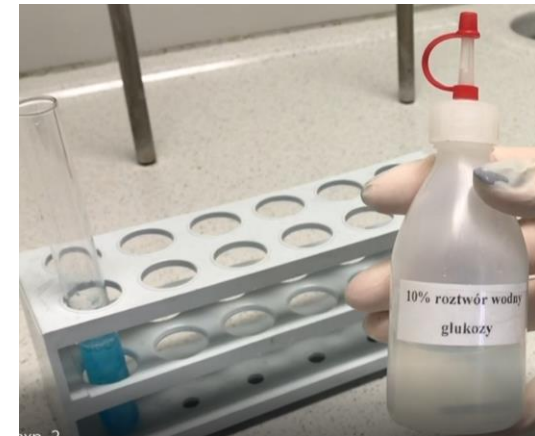
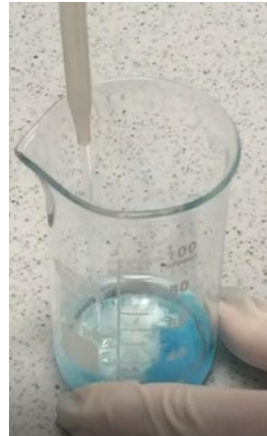
Do probówki należy wlać 5 ml roztworu siarczanu (VI) miedzi (II) i dodać 3-5 kropli r-ru NaOH. Następnie do probówki dodaje się 2 ml wodnego roztworu glukozy i obserwuje zachodzące zmiany. W ostatnim etapie probówkę umieszcza się w łaźni wodnej o temperaturze 60-70 °C.



# Eksperyment 2

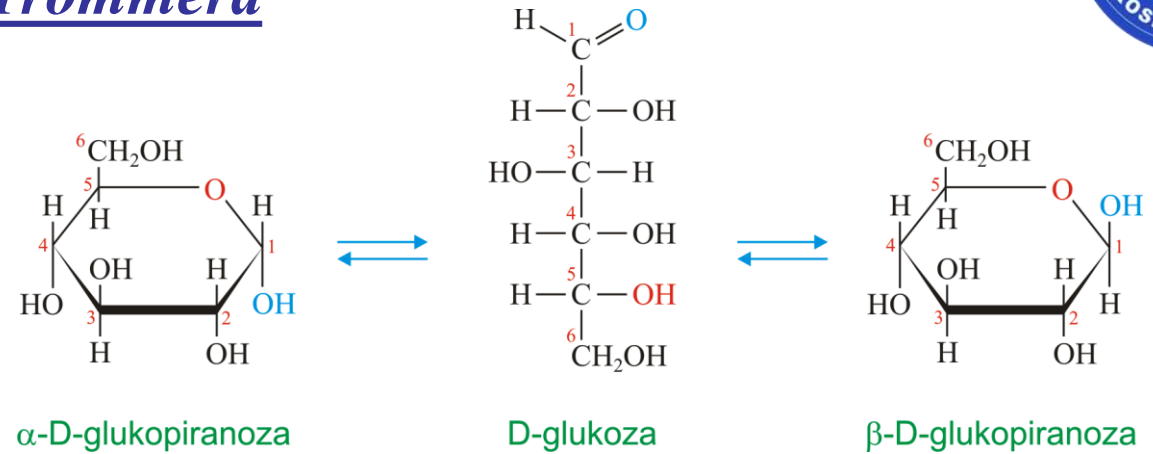
## Ciecz zmieniająca barwę wraz z temperaturą

**Przebieg eksperymentu i obserwacje:**



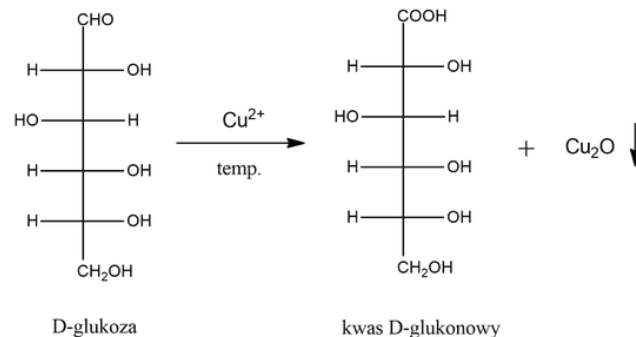
# Eksperyment 2

## Próba Trommera



### Wyjaśnienie:

Glukoza jest monosacharydem, w cząsteczce którego znajdują się grupy hydroksylowe przy sąsiadujących atomach węgla. Z tej przyczyny jej roztwór wodny dodany do świeżo strąconego wodorotlenku miedzi(II) powoduje jego rozтворzenie i powstanie rozpuszczalnego kompleksu o barwie szafirowej. Ponadto, cukier ten zawiera w swej strukturze grupę aldehydową i podobnie jak aldehydy, ma właściwości redukujące – ulega próbie Trommera, w wyniku której tworzy się kwas glukonowy oraz tlenek miedzi (I) o barwie ceglastoczerwonej.



# Eksperyment 3

## Próba Tollensa

### **Odczynniki:**

Glukoza, 5% wodny roztwór azotanu (V) srebra, 10% roztwór wodny NaOH, 5% roztwór wodny amoniaku

### **Sprzęt:**

probówka, statyw, łaźnia wodna

### **Wykonanie:**

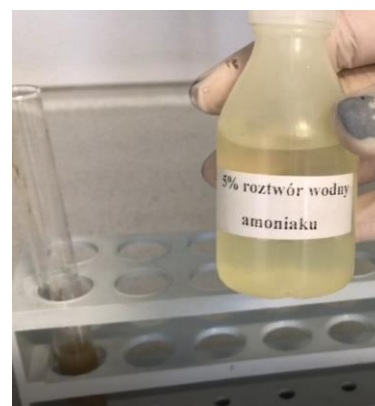
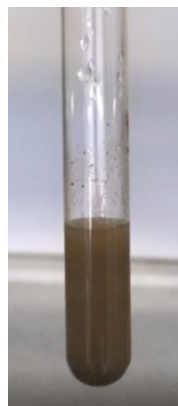
Do probówki zawierającej ok. 5 ml roztworu azotanu (V) srebra dodaje się 2-3 krople roztworu NaOH (do wytrącenia osadu) a następnie dodaje się kroplami roztwór amoniaku, do momentu uzyskania klarownego roztworu. Do otrzymanego w ten sposób odczynnika Tollensa należy dodać ok. 1 ml 10 % wodnego roztworu glukozy. W ostatnim etapie probówkę umieszcza się w łaźni wodnej o temperaturze 60-70 °C.



# Eksperyment 3

## Próba Tollensa

Przebieg eksperymentu i obserwacje:

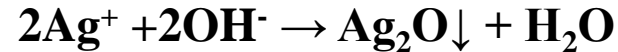


# Eksperyment 3

## Próba Tollensa

### Wyjaśnienie:

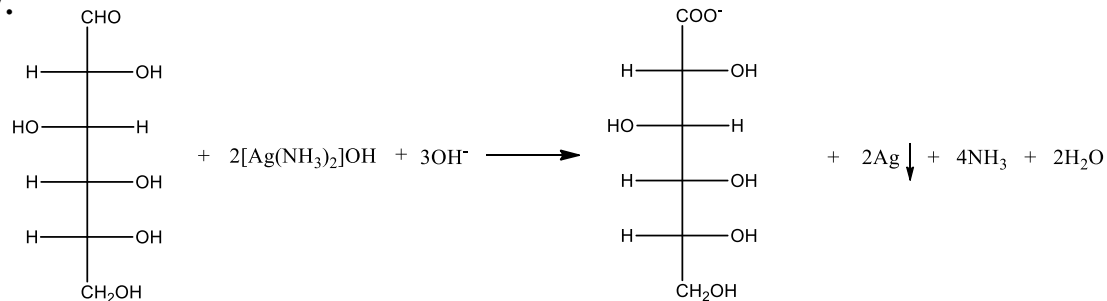
Po dodaniu do bezbarwnego roztworu azotanu srebra wodnego roztworu wodorotlenku sodu wytrąca się brunatny osad tlenku srebra:



Następnie po dodaniu do próbówki roztworu amoniaku osad tlenku srebra roztwarza się i tworzy się rozpuszczalny kompleks:



W ostatnim etapie dochodzi do utlenienia glukozy odczynnikiem Tollensa. W reakcji tej, podobnie jak w przypadku próby Trommera, powstaje kwas glukonowy a na ściankach próbówki pojawia się lustro srebrowe, które świadczy o właściwościach redukujących glukozy.



# Eksperyment 4



## Światła drogowe

### **Odczynniki:**

indygokarmin, wodorotlenek sodu (NaOH), glukoza  $C_6H_{12}O_6$ , woda destylowana

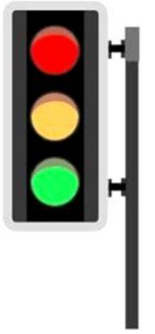
W pierwszej kolejności należy przygotować dwa roztwory:

A - 3g glukozy w 140 ml wody o temp.  $35^{\circ}C$ ,

B – 1,34g wodorotlenku sodu NaOH w 60 ml wody o temp. pokojowej.

### **Wykonanie:**

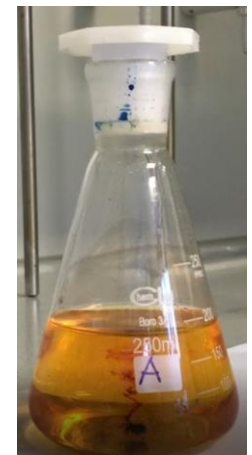
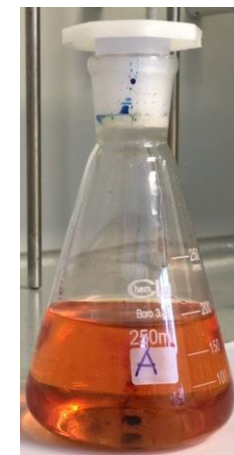
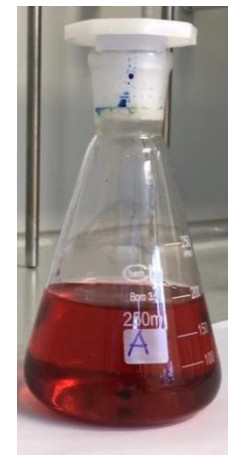
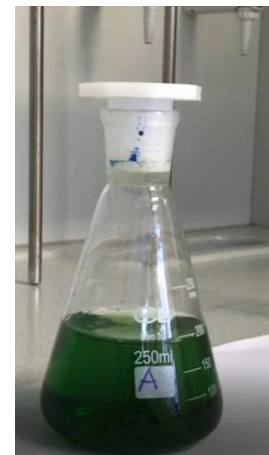
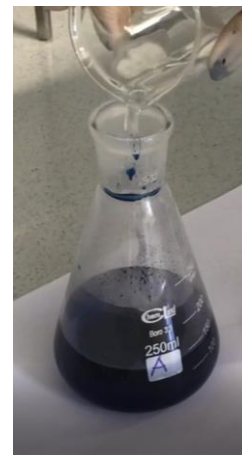
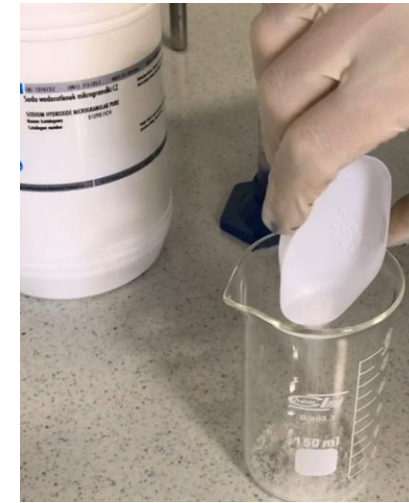
Roztwór A należy podgrzać do temperatury około  $35^{\circ}C$ , a następnie dodać do niego kilka miligramów indygokarminu. Roztwór powinien przybrać intensywnie niebieski kolor. Następnie do roztworu A dodaje się roztwór B.



# Eksperyment 4

## Światła drogowe

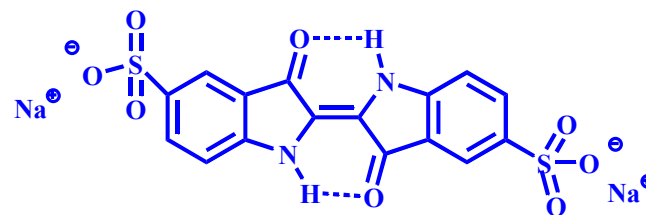
Przebieg eksperymentu i obserwacje:



## Światła drogowe

### Wyjaśnienie:

Indygokarmin w roztworze obojętnym ma barwę niebieską. Po dodaniu wodorotlenku sodu odczyn roztworu staje się silnie zasadowy, pociąga to za sobą zmianę barwy. Jednocześnie glukoza obecna w roztworze, w takich warunkach wykazuje właściwości redukujące: barwnik zostaje najpierw częściowo zredukowany, co powoduje czerwoną barwę roztworu. Proces ten postępuje dalej, aż do całkowitego zredukowania indygo karminu. Efektem tego jest przyjęcie przez roztwór koloru żółtego. Jednocześnie glukoza utlenia się do kwasu glukonowego, następnie, w obecności wodorotlenku sodu, przechodzi w glukonian sodu.



indygokarmin