

Część eksperymentalna



Eksperymenty przygotowały i wykonały studentki:

Julia Kurasik

Jagoda Dubielis

Karina Kwiecień

Natalia Kubis

Karolina Koprowska



Eksperyment 1

Synteza aspiryny (kwasu acetylosalicylowego)

Odczynniki:

kwasy salicylowy: 4g (0,029 mola)
bezwodnik octowy: 6 ml (0,06 mola)
stężony kwas siarkowy: 2-3 krople

Sprzęt:

kolba Erlenmeyera o pojemności 100 cm³
łaznia wodna
łaznia lodowa
łopatka
strzykawka i igła



Synteza aspiryny (kwasu acetylosalicylowego)

Wykonanie:

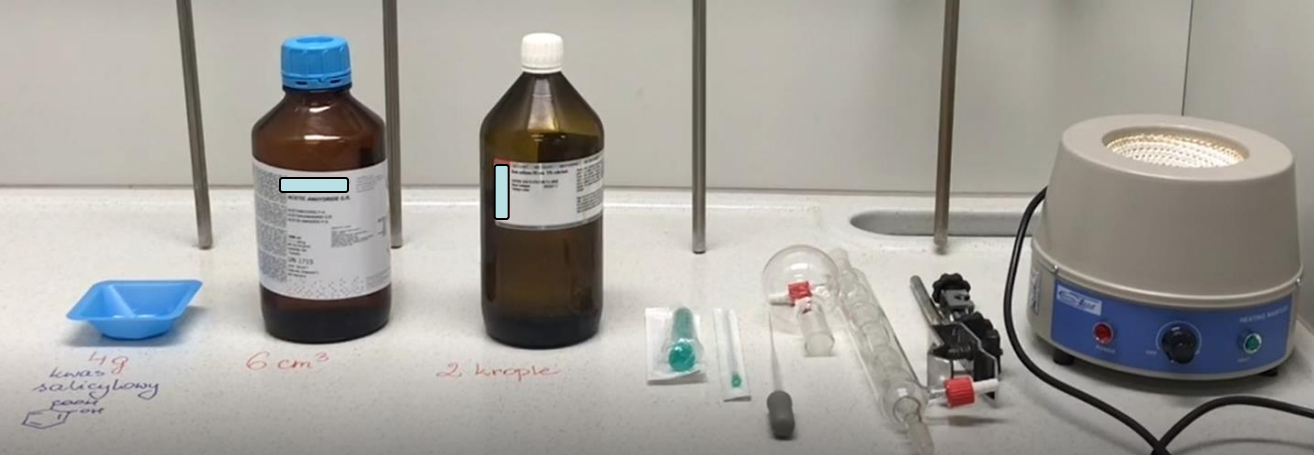
Odważony kwas salicylowy należy umieścić w kolbie, następnie dodać do kolby bezwodnik octowy oraz 2-3 krople stężonego kwasu siarkowego (VI).

Otrzymaną zawiesinę należy ogrzewać ok. 20 minut w temperaturze 55-65°C, do otrzymania klarownego roztworu.

Po tym czasie należy ochłodzić zawartość kolby do temperatury pokojowej, wlać do kolby 40 ml zimnej wody i całość dokładnie wymieszać. W tym czasie z roztworu powinien zacząć wypadać produkt w postaci białego ciała stałego. W celu przyspieszenia procesu kolbę można umieścić w łaźni lodowej.

Otrzymany osad należy odsączyć pod zmniejszonym ciśnieniem przy użyciu kolby ssawkowej i lejka Büchnera. Otrzymany surowy produkt można oczyścić za pomocą krystalizacji.

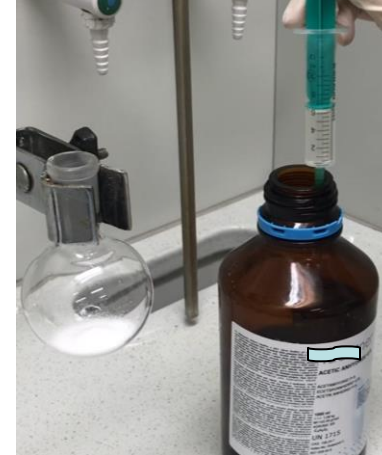




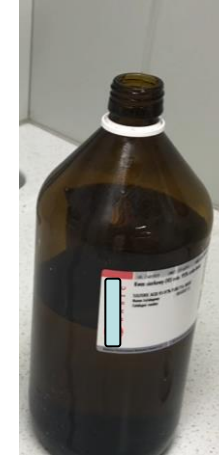
Odczynniki i sprzęt laboratoryjny



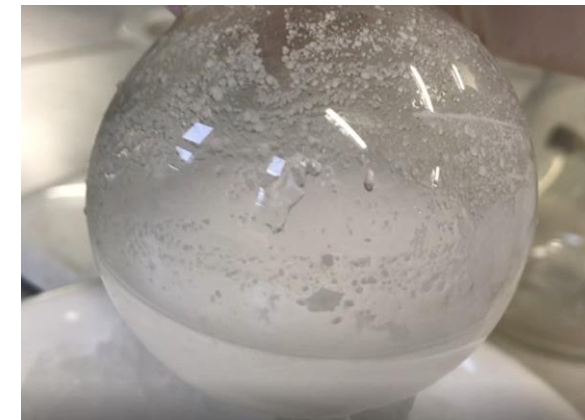
Kwas salicylowy



Bezwodnik octowy

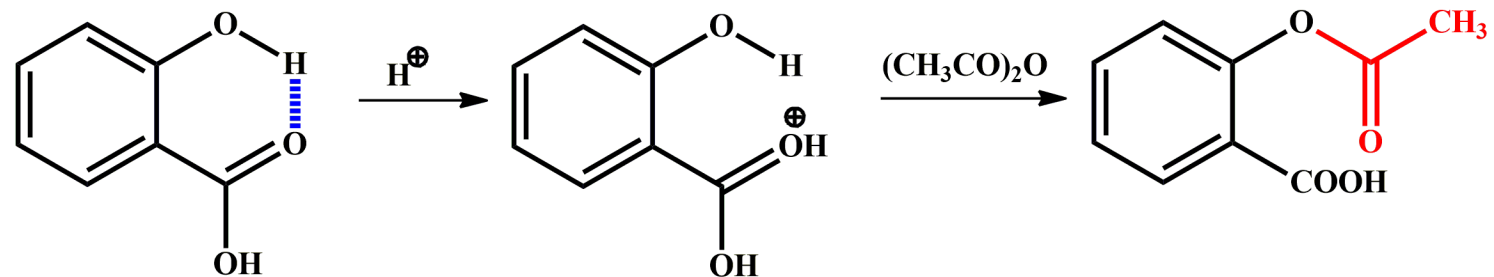


Kwas siarkowy (VI)



Wyjaśnienie: *Synteza aspiryny (kwasu acetylosalicylowego)*

Zastosowanie salicylanów jako środków leczniczych sięga XVIII wieku, kiedy to jako środek o działaniu przeciwbólowym zaczęto stosować korę wierzby, która zawierała zarówno kwas salicylowy jak i jego pochodne. Związki te, w postaci czystej (nie wyciągów roślinnych) po raz pierwszy do produkcji preparatów leczniczych wprowadziła w 1859 roku firma Bayer. Niestety, mimo iż kwas salicylowy działał jako skuteczny środek przeciwbólowy, to powodował silne podrażnienie żołądka. Przetestował to jeden z chemików firmy Bayer, Felix Hoffmann podając kwas salicylowy ojcu choremu na reumatyzm. W celu zmniejszenia kwasowego charakteru związku, a tym samym działania drażniącego, zaproponował on modyfikację struktury kwasu salicylowego na drodze reakcji acetylowania. Metoda ta została wykorzystana w omawianym eksperymencie.



Kwas salicylowy tworzy wewnętrzne wiązanie wodorowe, co utrudnia reakcję acetylowania. Dodanie kilku kropeł kwasu siarkowego (VI) prowadzi do zerwania wiązania wodorowego i protonowania grupy karbonylowej, co ułatwia reakcję grupy hydroksylowej z bezwodnikiem octowym, prowadzącą do powstania kwasu acetylosalicylowego (aspiryny).

Eksperyment 2



„Kolorowa próbówka”



Odczynniki:

Błękit bromotymolowy

Woda

10% NaOH

Tabletka musująca – magnez, witamina C, aspiryna

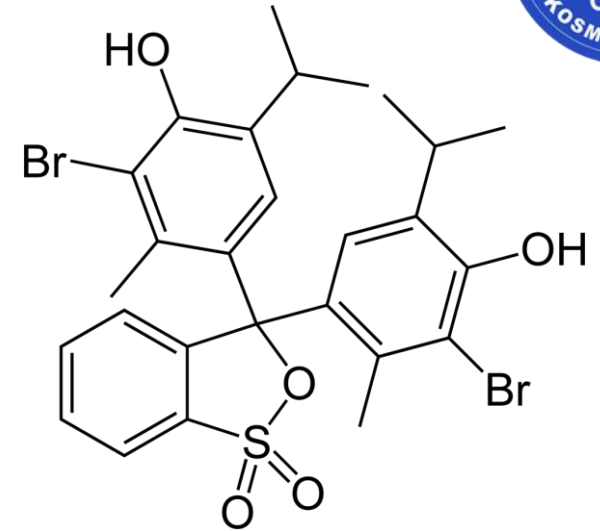
Suchy lód – zestalony CO₂

Sprzęt:

2 próbówki

Wykonanie:

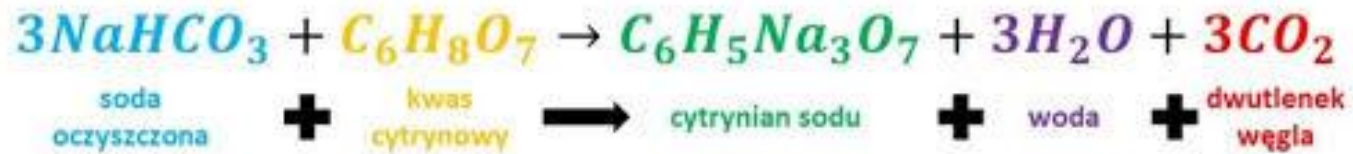
Do zlewki zawierającej wodę dodać i rozpuścić błękit bromotymolowy, a następnie roztwór zalkalizować dodając kilka kropli wodorotlenku sodu – obserwować zmianę barwy. Tak przygotowany roztwór przelać do dwóch probówek. Następnie dodać do jednej probówki tabletkę musującą, a do drugiej ostrożnie wrzucić kawałek suchego lodu – obserwować zmianę barwy.



Wyjaśnienie:

„Kolorowa próbówka”

Stały błękit bromotymolowy ma postać czerwono-pomarańczowego proszku, gdy rozpuścimy go w wodzie roztwór będzie miał barwę zielono-niebieską. Po dodaniu roztworu NaOH (środowisko zasadowe) roztwór przyjmuje barwę ciemnoniebieską. Po dodaniu suchego lodu oraz tabletki musującej roztwór zmienił barwę na żółtą, obserwujemy również wydzielanie się pęcherzyków gazu. Tabletki musująca zawiera kwas cytrynowy i wodorowęglan sodu, które po dodaniu wody reagują ze sobą wydzielając tlenek węgla (IV).



Część tlenku węgla (IV) wydobywa się z kolby, a część rozpuszcza się w wodzie tworząc bardzo słaby kwas węglowy ($\text{CO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$). Powstały kwas węglowy jest odpowiedzialny za obniżenie pH roztworu (środowisko kwasowe), dzięki czemu wskaźnik przybiera najpierw barwę zieloną w środowisku obojętnym, a następnie żółtą w kwasowym.

Ten sam efekt zaobserwujemy po wrzuceniu suchego lodu (stałego tlenku węgla (IV)) do próbówki.

Błękit bromotymolowy jest barwnikiem, wykorzystywanym jako chemiczny wskaźnik pH - jego barwa zależy od odczynu środowiska, w którym się znajduje. W środowisku kwaśnym przybiera barwę żółtą, w środowisku obojętnym zieloną, a w zasadowym niebieską. Zakres zmiany barwy pH 6,2–7,6.

Eksperyment 3

„Chemiczna choinka”

Odczynniki i sprzęt laboratoryjny:

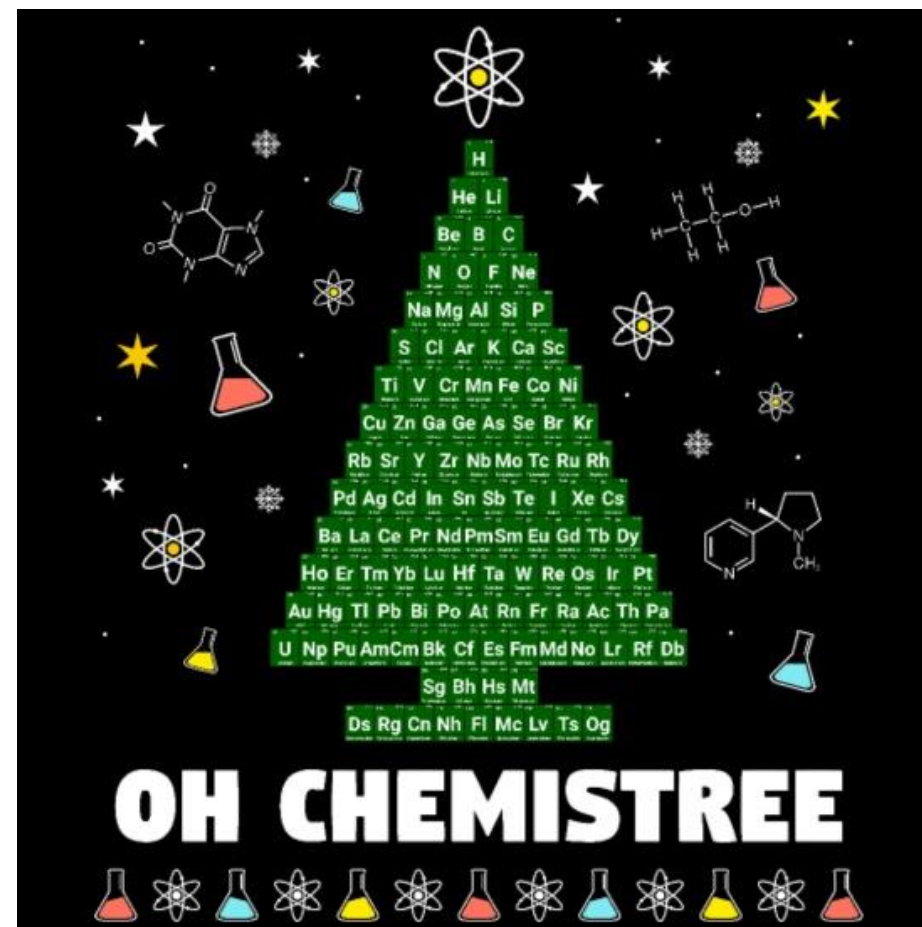
Fluorescencyjne barwniki organiczne:

- Rodamina G6,
- Rodamina B,
- Fluoresceina

Woda destylowana

Statyw + łapy + kolbki okrągłodenne

Lampa UV



Eksperyment 3



„Chemiczna choinka”



Wyjaśnienie:

W eksperymencie została użyta fluoresceina, rodamina G6 i rodamina B, które są barwnikami fluorescencyjnymi (po wzbudzeniu wiązką światła ultrafioletowego emitują światło z zakresu widzialnego o barwie zielonej, pomarańczowej itp. w zależności od użytego barwnika).

Barwniki fluorescencyjne znalazły zastosowanie w różnych dziedzinach nauki, techniki i życia codziennego.

Ponadto, są szeroko wykorzystywane w biologii molekularnej i medycynie np. do śledzenia procesów biochemicznych zachodzących w komórkach i tkankach, obrazowania mikroskopowego, czy też znakowania biocząsteczek i leków.



Eksperyment 4

„Chemiczny wulkan”

Odczynniki:

Dichromian(VI) amonu $(\text{NH}_4)_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ – kilka gramów

Wulkan

Zapałki

Wykonanie:

Na szczycie wulkanu umieścić kilka gramów dichromianu (VI) amonu, a następnie zbliżyć do szczytu wulkanu zapaloną zapałkę i zapalić umieszczony tam związek.



https://image.ceneostatic.pl/data/products/92080889/ad1a883d-0474-4eb1-b32d-c3219ff7e293_p-warchem-dichromian-amonu-dwuchromian-amonowy-500g.jpg





Eksperyment 2

„Chemiczny wulkan”

Wyjaśnienie:

Dichromian(VI) amonu łatwo ulega termicznej reakcji rozkładu według przedstawionego poniżej równania:



Powstały zielony tlenek chromu (III) ma o wiele większą objętość niż użyty dichromian (VI) amonu. Z tego powodu obserwujemy formowanie pseudo wulkanicznego stożka.



Powstały tlenek jest nierozpuszczalny w wodzie i nietoksyczny. Ma on zastosowanie jako bardzo trwałe zielony pigment do farb.



WYDZIAŁ
CHEMII

Uniwersytet Łódzki



*Dziękujemy za uwagę
i życzymy Wesółych Świąt!*