

(ORG. 4) KARTA PRACY LABORATORYJNEJ

REAKCJE CHARAKTERYSTYCZNE ALDEHYDÓW I KETONÓW

Grupa A: Porównanie właściwości redukujących aldehydów i ketonów w reakcji Fehlinga.

Odczynniki: metanal (aldehyd mrówkowy, formaldehyd), aceton, roztwór CuSO_4 (Fehling I), roztwór NaOH i winianu sodowo-potasowego (Fehling II).

Sprzęt laboratoryjny: łaźnia wodna (zlewka z gorącą wodą), statyw na probówki, dwie probówki, pipety Pasteura z tworzywa sztucznego, pisak do szkła.

Wykonanie

Sporządzenie odczynnika Fehlinga

Do probówki podpisanej nr 1 wlewamy po około 1 cm^3 roztworu Fehlinga I oraz roztworu Fehlinga II i wstrząsamy zawartością, tak aby powstał klarowny, szafirowy roztwór. Połowę odczynnika Fehlinga przelewamy do probówki nr 2.

Test Fehlinga

Do probówki nr 1 dodajemy 1 cm^3 aldehydu mrówkowego, a do probówki nr 2 około 1 cm^3 acetonu. Probówki umieszczamy w gorącej łaźni wodnej i obserwujemy zachodzące zmiany (powstawanie ceglastego osadu).

Środki ostrożności

Doświadczenie przeprowadzamy w rękawiczkach, szczególnie chronimy oczy. Formaldehyd jest toksyczny. Aceton jest palny. Sole miedzi są niebezpieczne dla środowiska naturalnego.



Podczas wykonywania doświadczenia stosujemy środki ostrożności podane w karcie charakterystyki substratów.

Postępowanie z odpadami

Pozostałości poreakcyjne umieszczamy w pojemniku na odpady: S roztwory soli nieorganicznych metali ciężkich $\text{pH}=6-8$. Probówki używane w doświadczeniu umieszczamy w pojemniku na brudne szkło laboratoryjne.

Grupa B: Porównanie właściwości redukujących aldehydów i ketonów w reakcji Tollensa.

Odczynniki: metanal (aldehyd mrówkowy, formaldehyd), aceton, azotan(V) srebra roztwór 2%, amoniak roztwór 5%.

Sprzęt laboratoryjny: łaźnia wodna (zlewka z gorącą wodą), statyw na probówki, dwie probówki, cztery pipety Pasteura z tworzywa sztucznego, pisak do szkła.

Wykonanie

Przed wykonaniem ćwiczenia probówki myjemy przy użyciu płynu do mycia naczyń oraz szczotki do probówek i płuczemy bardzo dokładnie wodą wodociągową, a następnie wodą destylowaną (ścianki probówek muszą zostać odtłuszczone).

Sporządzenie odczynnika Tollensa

Do dwóch probówek (nr 1, nr 2) wlewamy kolejno po 2 cm³ roztworu AgNO₃ i dodajemy po tyle kropli wodnego roztworu NH₃, aż strącający się początkowo osad zaniknie.

Test Tollensa

Do probówki nr 1 dodajemy około 1 cm³ aldehydu mrówkowego, do probówki nr 2 około 1 cm³ acetonu. Probówki umieszczamy w gorącej łaźni wodnej i obserwujemy zachodzące zmiany (tworzenie się lśniącego srebrzystego nalotu).

Środki ostrożności

Doświadczenie przeprowadzamy w rękawiczkach, szczególnie chronimy oczy. Azotan(V) srebra jest trujący dla ludzi

i zwierząt, szkodliwy dla środowiska naturalnego. Formaldehyd jest toksyczny.



Podczas wykonywania doświadczenia stosujemy środki ostrożności podane w karcie charakterystyki substratów.

Postępowanie z odpadami

Pozostałości poreakcyjne umieszczamy w pojemniku na odpady: S roztwory soli nieorganicznych metali ciężkich pH=6-8. Związki srebra są bardzo niebezpieczne dla środowiska naturalnego, pod żadnym pozorem nie wolno ich wprowadzać do kanalizacji. Probówki używane w doświadczeniu umieszczamy w misce na brudne szkło laboratoryjne.

Grupa C: Reakcja utleniania acetonu kwasem chromowym(VI).

Odczynniki: aceton, odczynnik Jonesa (roztwór CrO₃ w stężonym H₂SO₄).

Sprzęt laboratoryjny: statyw na probówki, dwie probówki, pipety Pasteura z tworzywa sztucznego.

Wykonanie

Do probówki nr 1 wlewamy około 1 cm³ acetonu. Następnie dodajemy 1 kroplę roztworu kwasu chromowego(VI), ostrożnie wstrząsamy probówką i odstawiamy do statywu. Obserwujemy zmiany zabarwienia mieszaniny zachodzące w czasie. Dla porównania, do probówki nr 2 wlewamy około 2 cm³ wody destylowanej, dodajemy 1 kroplę roztworu kwasu chromowego(VI), ostrożnie wstrząsamy probówką i odstawiamy do statywu.

Środki ostrożności

Doświadczenie przeprowadzamy w rękawiczkach, szczególnie chronimy oczy. Roztwór kwasu chromowego(VI) jest żrący, a zawarte w nim związki chromu(VI) są toksyczne i mogą być rakotwórcze.



Podczas wykonywania doświadczenia stosujemy środki ostrożności podane w karcie charakterystyki substratów.

Postępowanie z odpadami

Pozostałości poreakcyjne umieszczamy w pojemniku na odpady: S roztwory soli nieorganicznych metali ciężkich pH=6-8. Związki chromu(VI) są bardzo niebezpieczne dla środowiska naturalnego, pod żadnym pozorem nie wolno ich wylewać do kanalizacji. Probówki używane w doświadczeniu umieszczamy w pojemniku na brudne szkło laboratoryjne.

Grupa D: Wykrywanie obecności grupy formylowej (-CHO) w glukozie.

Odczynniki: glukoza, woda destylowana, roztwór Fehlinga I, roztwór Fehlinga II, azotan(V) srebra roztwór 2%, amoniak roztwór 5%.

Sprzęt laboratoryjny: łaźnia wodna (zlewka z gorącą wodą), statyw na probówki, dwie probówki (czyste, odtłuszczone), zlewka (25 cm³), pięć pipet Pasteura z tworzywa sztucznego, łyżeczka laboratoryjna, pisak do szkła.

Wykonanie

W zlewce z wodą destylowaną rozpuścić niewielką ilość glukozy.

Test Fehlinga

W probówce nr 1 mieszamy po 1 cm³ roztworu Fehlinga I i roztworu Fehlinga II i dodajemy około 2 cm³ roztworu glukozy. Probówkę umieszczamy w gorącej łaźni wodnej i obserwujemy powstawanie ceglastego osadu.

Test Tollensa

Probówkę nr 2 myjemy przy użyciu płynu do mycia naczyń oraz szczotki do probówek i płuczemy bardzo dokładnie wodą wodociągową, a następnie wodą destylowaną (ścianki probówek muszą zostać odtłuszczone). Następnie wlewamy około 2 cm³ roztworu AgNO₃ i dodajemy tyle kropli wodnego roztworu NH₃, aż wytrącający się początkowo osad zaniknie. Następnie dodajemy 1 cm³ roztworu glukozy i probówkę umieszczamy w gorącej łaźni wodnej. Obserwujemy tworzenie się lśniącego srebrzystego nalotu.

Środki ostrożności

Doświadczenie przeprowadzamy w rękawiczkach, szczególnie chronimy oczy. Azotan(V) srebra jest trujący dla ludzi i zwierząt, szkodliwy dla środowiska naturalnego.



Podczas wykonywania doświadczenia stosujemy środki ostrożności podane w karcie charakterystyki substratów.

Postępowanie z odpadami

Pozostałości poreakcyjne umieszczamy w pojemniku na odpady: S roztwory soli nieorganicznych metali ciężkich pH=6-8. Związki srebra są bardzo niebezpieczne dla środowiska naturalnego, pod żadnym pozorem nie wolno ich wylewać do kanalizacji. Probówki używane w doświadczeniu umieszczamy w pojemniku na brudne szkło laboratoryjne.

Grupa E: Otrzymywanie 2,4-dinitrofenylohydrazonów aldehydów i ketonów.

Odczynniki: aldehyd benzoesowy, cykloheksanon, roztwór 2,4-dinitrofenylohydrazyny.

Sprzęt laboratoryjny: statyw na probówki, dwie probówki, pipety Pasteura z tworzywa sztucznego, pisak do szkła.

Wykonanie

Do probówki nr 1 wlewamy około 1 cm³ aldehydu benzoesowego, a do drugiej tyle samo cykloheksanonu. Do obu probówek dodajemy po 2 cm³ roztworu 2,4-dinitrofenylohydrazyny. Obserwujemy strącanie się barwnych osadów.

Środki ostrożności

Doświadczenie przeprowadzamy w rękawiczkach, szczególnie chronimy oczy.



Podczas wykonywania doświadczenia stosujemy środki ostrożności podane w karcie charakterystyki substratów.

Postępowanie z odpadami

Pozostałości poreakcyjne umieszczamy w pojemniku na odpady: O Ciekłe organiczne bez fluorowców. Szkło używane w doświadczeniu przemywamy jednorazowo acetonem z tryskawką (popłuczyny wylewamy do pojemnika na zlewki acetonu) i myjemy ciepłą wodą z dodatkiem detergentu.

Grupa F: Obserwacja równowagi keto-enolowej w roztworze acetylooctanu etylu.

Odczynniki: acetylooctan etylu, etanol, chlorek żelaza(III) roztwór, woda bromowa.

Sprzęt laboratoryjny: statyw na probówki, probówka, pipety Pasteura z tworzywa sztucznego.

Wykonanie

1. Do probówki wlewamy 5 kropli acetylooctanu etylu, dodajemy 6 cm³ etanolu (rozpuszczalnik) i wstrząsamy probówką. Do mieszaniny dodajemy kroplę roztworu FeCl₃, wstrząsamy zawartością probówki i określamy barwę roztworu. Następnie dodajemy kroplami wodę bromową do zaniku powstałego zabarwienia.
 2. Zawartość probówki wstrząsamy. Gdy barwa roztworu powróci, ponownie dodajemy kroplami wodę bromową do zaniku powstałego zabarwienia.
 3. Zawartość probówki wstrząsamy. Gdy barwa roztworu znowu powróci, ponownie dodajemy kroplami wodę bromową do zaniku powstałego zabarwienia.
- Czynność 2, 3 powtarzamy wielokrotnie.

Środki ostrożności

Czynność dodawania roztworu bromu wykonujemy pod włączonym dygestorium i w rękawiczkach ochronnych.

Brom i jego roztwory są toksyczne, wywołują trudno gojące się oparzenia i są silnie drażniące dla układu oddechowego.



Podczas wykonywania doświadczenia stosujemy środki ostrożności podane w karcie charakterystyki substratów.

Postępowanie z odpadami (pod włączonym dygestorium)

Pozostałości poreakcyjne umieszczamy w pojemniku na odpady: F Ciekłe organiczne z fluorowcami

Szkło używane w doświadczeniu przemywamy jednorazowo acetonem z tryskawki (popłuczyny wylewamy do pojemnika na zlewki acetonu) i myjemy ciepłą wodą z dodatkiem detergentu.

FORMULARZ SPRAWOZDANIA

REAKCJE CHARAKTERYSTYCZNE ALDEHYDÓW I KETONÓW

Imię i nazwisko		
Kierunek studiów, grupa		
Grupa ćwiczeniowa		
Data wykonania ćwiczenia		
Data oddania sprawozdania		
Ilość punktów		5

Badanie zachowania się aldehydów i ketonów wobec słabych i mocnych utleniaczy (A, B, C).

Test Fehlinga	
Obserwacje	
Wnioski	
Równanie reakcji	
Nazwa produktów	

Test Tollensa	
Obserwacje	
Wnioski	
Równania reakcji	
Nazwa produktów	

Reakcja acetonu z kwasem chromowym(VI)	
Obserwacje	
Wnioski	
Schemat reakcji	
Nazwa produktów	

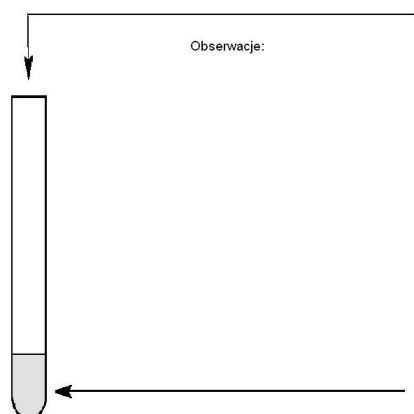
Wykrywanie obecności grupy formylowej (-CHO) w glukozie.

Test Fehlinga	
Obserwacje	
Wnioski	
Równanie reakcji	
Nazwa produktów	

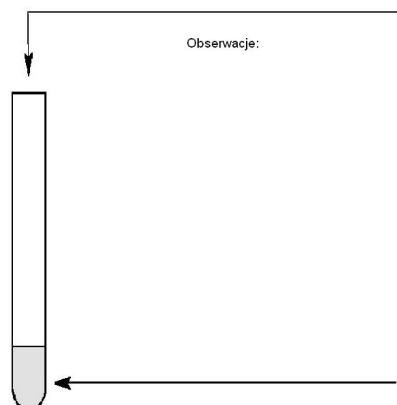
Test Tollensa	
Obserwacje	
Wnioski	
Równania reakcji	
Nazwa produktów	

Otrzymywanie 2,4-dinitrofenylohydrazonów aldehydów i ketonów.

Reakcja 1



Reakcja 2



Reakcja 1

Wnioski	
Równanie reakcji	
Nazwa produktu	
Typ reakcji	
Mechanizm reakcji	

Reakcja 2

Wnioski	
Równanie reakcji	
Nazwa produktu	
Typ reakcji	
Mechanizm reakcji	

Obserwacja równowagi keto-enolowej w roztworze acetylooctanu etylu.

Lp.	Obserwacje	Wnioski
	Po dodaniu roztworu FeCl_3 :	
	Po dodaniu wody bromowej:	

Schemat równowagi keto-enolowej dla acetylooctanu etylu.

Wyjaśnić pojęcia	
Enol	
Tautomer	
Tautomeria	