



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE CHIMIE - EDIȚIA a 40-a BAI A MARE

PROBA PRACTICĂ, CLASA a X-a

Scopul principal al lucrării practice este identificarea structurală a compusilor chimici din cele 5 flacoane aflate pe masa de lucru. Două dintre acestea (A și B) conțin o legătură dublă, iar celelalte trei funcțiunea hidroxil (C, D și E)

Experimentele au în vedere identificarea legăturilor carbon-carbon nesaturate, utilizând brom în tetraclorura de carbon și soluție apoasă de permanganat de potasiu, precum și identificarea calitativă a funcțiunii hidroxil cu ajutorul a trei reactivi: acid cronic, acid clorhidric și clorura de zinc în acid clorhidric.

Manipulați reactivii cu grijă și evitați contactul cu pielea. Bromul produce arsuri chimice. Acidul cronic și reactivul Lucas sunt soluții puternic acide.

Identificarea legăturilor carbon – carbon nesaturate

Bromul în tetraclorura de carbon este utilizat pentru identificarea legăturilor olefinice și acetilenice. Desfășurarea unei astfel de reacții chimice este însoțită de dispariția culorii specifice bromului. Decolorarea amestecului de reacție este direct proporțională cu viteza de reacție. Pentru a evita concluzii eronate, acest test trebuie realizat împreună cu reacția substanțelor de identificat cu soluția apoasă de permanganat. Rezultate eronate în cazul reacției cu bromul pot apărea deoarece nu toți compuşii olefinici și acetilenici reacționează cu bromul. Din motive electronice, corelate mecanismului reacției de adăiere a bromului la hidrocarburi nesaturate, prezența grupărilor atrăgătoare de electroni (NO_2 , CN , COOR etc.) la legătura nesaturată are ca

rezultat micșorarea vitezei de reacție, pînă la oprirea completă a acesteia, în cazuri extreme.

În cazul testului cu soluție apoasă de permanganat de potasiu, denumit și test Baeyer, se urmărește dispariția culorii violete a reactivului.

Procedura experimentală

Se utilizează soluțiile din flacoanele A și B. Acestea conțin soluții alcoolice de acid cinamic ($C_9H_8O_2$) și acid oleic ($C_{18}H_{34}O_2$).

1. Într-o eprubetă, adăugați cinci picături de substanță de identificat și apoi trei picături de soluție de brom în CCl_4 (5%). Urmăriți decolorarea soluției și notați observațiile în Tabelul 1. Pastrați și monitorizați eprubetele pînă la sfîrșitul probei practice.

2. Într-o eprubetă, adăugați cinci picături de substanță de identificat și apoi o picătură de soluție apoasă de $KMnO_4$ (1%). Notați observațiile în Tabelul 1. Timpul de monitorizare a reacțiilor este de maxim 5 minute.

Tabel 1. Identificarea acidului cinamic și a acidului oleic

	Testul cu brom	Testul Bayer
A		
B		

Se cer următoarele:

O1. Pe baza formulelor moleculare și a observațiilor experimentale scrieți formulele structurale ale substanțelor A și B.

O2. Scrieți ecuațiile reacțiilor chimice ce se produc.

Identificarea compusilor hidroxicili

O reactie chimica dintre un alcool si acidul cromic (trioxide de crom si acid sulfuric) este insotita de disparitia culorii caracteristice a acestuia din urma si aparitia unei suspensii opace verde-albastruie.

Testul Lucas consta in tratarea unui alcool cu un amestec $ZnCl_2-HCl$. Desfasurarea unei reactii chimice este insotita de aparitia a doua faze distincte sau a unei suspensii laptoase.

Procedura Experimentală

Se utilizeaza solutiile din flacoanele C, D si E. Acestea contin alcooli alifatici

1. Intr-o eprubeta, adaugati doua picaturi de substanta de identificat, 1 mL acetona (aproximativ 20 picaturi) si apoi doua picaturi de acid cromic. Notati observatiile in Tabelul 2. Timpul de monitorizare a reactiilor este de maxim 5 secunde.

2. Intr-o eprubeta, adaugati patru picaturi de substanta de identificat si apoi 1 mL reactiv Lucas (aproximativ 20 picaturi). Agitati continutul eprubetei. Notati observatiile in Tabelul 2. Timpul de monitorizare a reactiilor este de minim 5 minute. In cazul in care nu se observa o reactie chimica rapida, incalziti continutul eprubetelor la $30\text{ }^{\circ}C$, timp de 30 secunde.

3. Intr-o eprubeta, adaugati patru picaturi de substanta de identificat si apoi 1 mL HCl concentrat (aproximativ 20 picaturi). Agitati continutul eprubetei. Notati observatiile in Tabelul 2. Timpul de monitorizare a reactiilor este de maxim 10 minute. In cazul in care nu se observa o reactie chimica rapida, incalziti continutul eprubetelor la $30\text{ }^{\circ}C$, timp de 30 secunde.

Tabel 2. Identificarea structurala a unor compusi hidroxicilici

	Test cu acid cromatic	Test cu reactiv Lucas	Test cu HCl
C			
D			
E			

Se cer urmatoarele:

A1. Cei trei alcooli sunt izomeri de pozitie. Combustia a 3,7g alcool conduce la 8,8 g CO_2 si 4,5 g H_2O . Determinati formula moleculara.

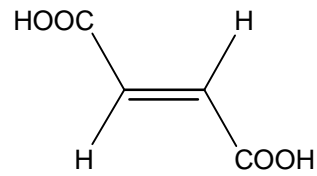
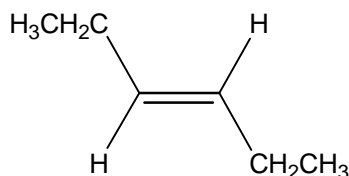
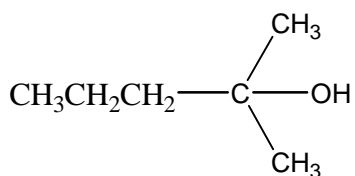
A2. Pe baza observatiilor din Tabelul 2 si a formulei moleculare scrieti formulele structurale pentru alcoolii C, D, E. Atunci cind opereaza izomeria de catena alegeti izomerul liniar.

A3. Scrieti ecuatiile reactiilor chimice ce se produc.

A4. Precizati o aplicatie practica a testului cu acid cromatic.

Pe baza informatiilor furnizate de testele calitative efectuate mai sus, raspundeti la urmatoarele intrebari:

S1. Unul din compusii de mai jos da test negativ cu bromul si test Bayer pozitiv. Care este structura corecta ? Explicati.



S2. Un alcool da test Lucas pozitiv, dar nu reactioneaza cu HCl concentrat. Acest alcool va da test pozitiv sau negativ cu acidul cromatic ? Explicati.

Se acorda 10 puncte din oficiu. Mase atomice : H = 1, C = 12, O = 16.

Timp de lucru 3 ore.