



MINISTERUL EDUCAȚIEI NAȚIONALE
INSPECTORATUL ȘCOLAR JUDEȚEAN IAȘI
OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE CHIMIE

EDIȚIA a XLVIII-a
IAȘI, 6 - 13 APRILIE 2014

Proba practică
Clasa a X -a

Borneolul este un compus natural care apare în mai multe specii de Artemisia etc. și este folosit din vechime ca ulei esențial și ca repelent pentru insecte.

Din punct de vedere chimic borneolul este un alcool biciclic.



Prin oxidarea borneolului se obține camfor, un alt compus natural, utilizat de sute de ani în medicina chineză.

Lucrarea vă propune să sintetizați camfor pornind de la borneol. Dacă în mod uzual oxidarea se face cu acid cromic, în ziua de azi când problemele legate de protecția mediului și poluare se înmulțesc, utilizarea hipocloritului de sodiu drept oxidant devine o alternativă interesantă care se apropie mult de cerințele „chimiei verzi”.

Mod de lucru

La 1 g borneol care se găsește în paharul Erlenmayer notat **P** se adaugă 3 mL acid acetic, se agită până la completa dizolvare, apoi se adaugă 12 mL soluție hipoclorit de sodiu în decurs de 5 minute. Dacă amestecul s-a încălzit la adăugarea hipocloritului răciți amestecul la temperatura camerei. Se lasă la această temperatură timp de 30 minute, agitând ocazional paharul.

La 15 minute după adăugarea hipocloritului verificați existența excesului de ioni OCl^- folosind hârtie iod-amidonată. Aceasta conține KI și amidon, iar în cazul testului pozitiv hârtia devine albastră.

La sfârșitul celor 30 minute se efectuează un nou test cu hârtie iod-amidonată care trebuie să fie tot pozitiv.

Dacă testul este negativ, se mai adaugă 2 mL hipoclorit de sodiu și se menține încă 10 minute, cu agitare, la temperatura camerei.

Adăugați peste masa de reacție o soluție saturată de metabisulfid de sodiu până când masa de reacție devine albă, iar testul cu hârtie iod amidonată este negativ.

Neutralizați cu soluție saturată de bicarbonat de sodiu până la $\text{pH} = 7.5$, apoi turnați amestecul peste 20 mL apă răcită cu gheață.

Filtrați în vid pe filtru Buchner, spălați cu apă rece și mențineți la vid pentru câteva minute. Treceți precipitatul într-o sticlă de ceas – cântărită în prealabil (m_{tara}) – și lăsați să se usuce 1 oră la aer, apoi cântăriți din nou (m_t).

ATENȚIE!

Lăsați lucrările pe masa de lucru, chemați supraveghetorul sălii pentru a preda lucrarea și a semna borderoul!

Lăsați produsul obținut pe sticla de ceas, pe locul dvs. de lucru!

Pentru verificare comisia va determina, după uscare, punctul de topire al produsului obținut!

Pentru abateri mai mari de $\pm 15^\circ\text{C}$ față de etalon se vor scădea 15 puncte din punctajul final al lucrării practice.

Se cere:

1. Efectuați reacția de oxidare a borneolului, conform rețetei. 60 puncte
2. Știind că umiditatea după 1 oră de la filtrare este de 30% calculați
 - a. Masa teoretică de camfor care se obține $m_{\text{teoretică}} = \dots\dots\dots \text{g}$
 - b. Masa sticlă de ceas goală : $m_{\text{tara}} = \dots\dots\dots \text{g}$
 - c. Masa totală (sticlă de ceas și probă) $m_t = \dots\dots\dots \text{g}$
 - d. masa camfor umed cântărită $m_{\text{cu}} = m_t - m_s = \dots\dots\dots \text{g}$
 - e. masa camfor uscat obținută $m_c = (m_t - m_s) \times 0.7 = \dots\dots\dots \text{g}$
3. Scrieți formula camforului. 10 puncte
4. Scrieți ecuația reacției de formare a culorii albastre în testul folosind hârtie iod-amidonată. 10 puncte
5. Prin reducerea camforului se obține numai borneol? Justificați răspunsul! 10 puncte

Notă: Timp de lucru 3 ore.

Comisia Centrală a Olimpiadei
Naționale de Chimie
Vă urează
Succes!

Subiecte propuse de:

conf. dr. Tomas Ștefan, *Universitatea Politehnica București*

prof. Pleș Maria, *Colegiul Național Al.I. Cuza, Focșani*

prof. Fântână-Galeriu Dorina-Ana, *Colegiul Militar Liceal Ștefan cel Mare, Câmpulung Moldovenesc*

prof. Moșteanu Laura, *Colegiul Național Ion Minulescu, Slatina*

prof. Cerăceanu Cornelia, *Colegiul Național Frații Buzești, Craiova*