



# OLIMPIADA NAȚIONALĂ DE CHIMIE

## Bacău, 17-22 aprilie 2016

### Ediția a L-a

#### **Proba practică**

#### **Clasa a XI-a**

#### **Echipamentul de protecție necesar în laboratorul de chimie**

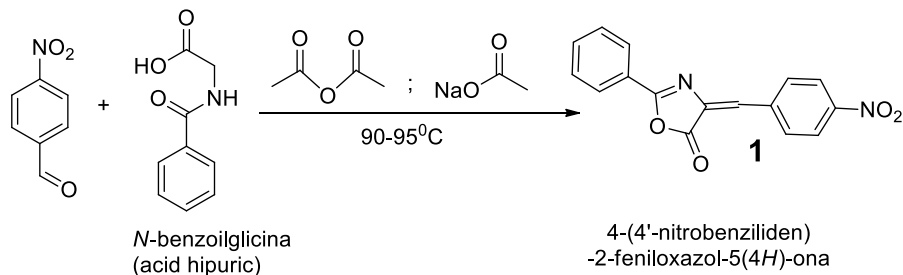
- Halat de laborator confecționat din bumbac.
- Pantofii de laborator trebuie să fie închiși și cu rizuri pe talpă pentru a se evita alunecarea.
- Mănușile din latex sau cauciuc, cu talc sau cu pudră, trebuie purtate în permanență.

#### **Reguli de protecție și tehnica securității muncii**

- În laboratoarele de chimie nu se poartă lentile de contact;
- În laboratoarele de chimie se va purta întotdeauna echipament de protecție;
- La primirea și la utilizarea substanțelor chimice pentru analizele chimice de laborator, trebuie citite cu atenție etichetele de pe flacoane (recipienti);
- Nu se gustă niciun fel de substanță de laborator;
- Pentru a mirosi o substanță, vaporii trebuie îndreptați spre utilizator prin mișcarea circulară a mâinii deasupra vasului deschis care o conține, cu mare precauție, neaplecând capul asupra vasului și fără a inspira adânc în plămâni;
- Este interzis ca utilizatorul să se aplece asupra vasului în care se transvazează sau se încălzește un lichid oarecare, ori să țină vasul înclinat spre sine sau spre alte persoane, pentru a evita stropirea cu picăturile lichidului;
- Întotdeauna se adaugă acizii în apă și niciodată apă în acizi;
- Recipientii cu reactivi se închid imediat după folosire;
- Reziduurile rezultate din activitățile desfășurate în laborator nu se aruncă în chiuvetă, ci se depozitează în recipientele speciale, destinate colectării reziduurilor chimice, etichetate corespunzător;
- Înaintea începerii experimentelor de laborator se verifică calitatea sticlăriei puse la dispoziție; elevii anunță imediat supraveghetorul în cazul în care observă piese de sticlărie care prezintă zgârieturi, crăpături sau alte defecte;
- Spălarea vaselor se face imediat după utilizare, cu lichide potrivite în care reziduurile sunt solubile, pentru a evita reacțiile violente;
- Manipularea reactivilor solizi se face cu spatule sau lingurițe curate, pentru a preîntâmpina impurificarea acestora.
- Soluțiile de reactivi pentru analiză se manipulează astfel încât să nu fie impurificate.
- Lichidele inflamabile și volatile (diclorometan, toluen, pentan etc.) se manipulează cu atenție.

## Sinteza unei 1,3-oxazol-5(4H)-one-2,4-disubstituite

Se dă schema de sinteză a compusului oxazoloncic **1**:



### Procedura de sinteză a compusului **1** este:

Într-un mojar amestecați foarte bine cu ajutorul unui pistil 250 mg de **acid hipuric** (aflat în flaconul notat cu **H**), 210 mg **p-nitrobenzaldehydă** (aflat în flaconul notat cu **NB**) și 115 mg **acetat de sodiu** (aflat în flaconul notat cu **AS**). După omogenizarea completă în mojar, transferați amestecul de reacție într-un pahar Erlenmeyer (50-100 mL) și apoi adaugați în picături, cu ajutorul unei seringi 0,8 mL **anhidridă acetică** (**nota 1**).

Așezați paharul cu amestecul de reacție pe o baie de apă încălzită în prealabil la o temperatură cuprinsă între 90-100 °C. Mențineți paharul pe baia de apă 15 minute după care lăsați masa de reacție să revină la temperatura camerei (15-20 min; **nota 2**).

După răcirea amestecului de reacție, cu ajutorul unei baghete (spatule), mărunțiți solidul și adăugați cu ajutorul unui cilindru gradat 10 mL etanol; apoi agitați continuu amestecul cu ajutorul unei baghete timp de 15 min. Filtrați soluția cu ajutorul unei pâlnii Buchner și spălați precipitatul de două ori cu câte 5 mL etanol. Uscați precipitatul pe hârtia de filtru timp de câteva minute.

Formarea produsului de reacție și puritatea acestuia se pot determina cu ajutorul cromatografiei în strat subțire (CSS) prin vizualizare sub lampa UV. Sistemul de eluare este pentan / acetat de etil = 6 / 1 și se găsește pe masa de lucru în flaconul etichetat **Eluent**, iar solventul în care se dizolvă produsul de reacție este acetona (**nota 3**).

**Nota 1:** Anhidrida acetică se adaugă (de către profesorii supraveghetori), încet, astfel încât amestecul de reactanți să fie întins pe o suprafață cât mai mare (și în strat cât mai subțire) pe pereții paharului Erlenmeyer.

**Nota 2:** În momentul încălzirii pe baia de apă amestecul de reacție își modifică culoarea.

**Nota 3:** Pentru prepararea probelor cromatografice ale reactanților, utilizați flacoanele etichetate **H** și **NB** în care ați primit acești compuși (substanța rămasă pe pereți este suficientă) prin adăugarea a 1 mL de acetonă. Proba cromatografică cu masa de reacție se prepară într-o eprubetă prin dizolvarea în 2 mL acetonă a unei cantități minime.

### Efectuați sinteza compusului **1** (60 puncte) și răspundeți la următoarele întrebări sau cerințe (40 puncte)

- Ce modificări de culoare ați observat pe parcursul experimentului? (5 puncte)
- Care sunt valorile  $R_f$  pentru produsul de reacție și pentru reactanți. Explicați diferențele între valorile  $R_f$  ale celor doi reactanți. (16 puncte)
- Ce stereoisomeri prezintă compusul **1**. Scrieți structurile acestora. (12 puncte)

- D În prima etapă a sintezei are loc o transformare a acidului hipuric (sub influența anhidridei acetice) într-un produs intermediar care ulterior condensează cu *p*-nitrobenzaldehydă. Scrieți formula compusului intermediar. (7 puncte).

**NOTĂ:** Toate subiectele sunt obligatorii. Vă solicităm să rezolvați subiectele în ordinea în care sunt prezentate.

Subiect elaborat de:

Prof. Dr. Ion Grosu, Universitatea „Babeș-Bolyai”, Cluj-Napoca; Membru Corespondent al Academiei Române ;

Lect. Dr. Mihaela Matache, Universitatea din Bucuresti ;

Prof. Georgiana Leontescu, Colegiul Național "Ienăhiță Văcărescu", Târgoviște;

Prof. Cornelia Cerăceanu, Colegiul Național "Frații Buzești", Craiova ;

Prof. Silvia Petrescu, Colegiul Național "Nicolae Bălcescu", Brăila ;

Prof. Nicoleta Predoiu, Colegiul Național "Gheorghe Șincai", Baia Mare

**Comisia Centrală a Olimpiadei**

**Naționale de Chimie**

**Vă urează**

**Succes!**