



Concursul Național de Chimie „Petru Poni”
Etapa națională - Târgoviște, județul Dâmbovița, 15 – 18 mai 2025

Proba practică - subiecte, clasa a XII-a

Reguli de protecție și tehnica securității muncii

1. În laboratoarele de chimie nu se poartă lentile de contact.
2. În laboratoarele de chimie se va purta întotdeauna echipament de protecție: halat de laborator confecționat din bumbac, ochelari de protecție și pantofi de laborator închiși, mănuși din latex sau cauciuc.
3. La primirea și la utilizarea substanțelor chimice pentru analizele chimice de laborator, trebuie citite cu atenție etichetele de pe flacoane (recipienti).
4. Nu se gustă nicio substanță din laborator.
5. 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.
6. 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.
7. Întotdeauna se adaugă acizii în apă și niciodată apă în acizi.
8. Recipientii cu reactivi se închid imediat după folosire.
9. Reziduurile rezultate din activitățile desfășurate în laborator nu se aruncă în chiuvetă, ci se depozitează în recipientele speciale, destinate colectării reziduurilor chimice, etichetate corespunzător.
10. 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.
11. Spălarea vaselor se face imediat după utilizare, cu lichide potrivite în care reziduurile sunt solubile, pentru a evita reacțiile violente.
12. Manipularea reactivilor solizi se face cu spatule sau lingurițe curate, pentru a preveni impurificarea acestora.
13. Soluțiile de reactivi pentru analiză se manipulează astfel încât să nu fie impurificate.
14. Lichidele inflamabile și volatile (diclorometan, toluen, pentan etc.) se manipulează cu atenție.



Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

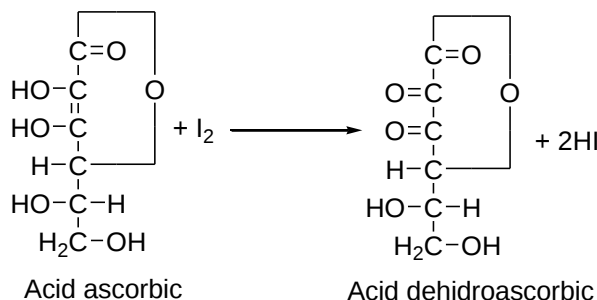
Subiect _____ **100 puncte**

Determinarea conținutului de vitamina C

Vitamina C numită și acid ascorbic, este un acid organic care are proprietăți antioxidante. Vitamina C este implicată în multe procese care se desfășoară în celulele vii. Vitamina C protejează compușii biologic activi de degradări oxidative, întărește sistemul imunitar și stimulează procesele de biosinteză a collagenului, hormonilor steroidici și a unor neurotransmițători. Doza de 10 mg/zi previne avitaminoza C, dar pentru un adult se recomandă 60 mg/zi. Carențele vitaminei C în organism pot conduce la scorbut (boala marinarilor), care se manifestă prin gingivite, paradontoze, vase de sânge fragile, neelastice, inflamarea articulațiilor și anemie.

PRINCIPIUL METODEI

Metodele chimice de determinare a vitaminei C se bazează pe proprietățile sale reducătoare. Acidul ascorbic se transformă prin oxidare în acid dehidroascorbic. Se pot utiliza diverși agenți oxidanți. Vitamina C se oxidează foarte ușor, fapt pentru care determinarea trebuie făcută rapid. Determinarea are la bază oxidarea acidului ascorbic cu iod în exces, conform reacției:



Iodul necesar oxidării vitaminei C este generat *in situ* prin reacția iodatului de potasiu (reactivul de titrare) cu iodura de potasiu în mediu de acid clorhidric.

PARTEA EXPERIMENTALA

Reactivi:

- acid clorhidric soluție apoasă 2%
- soluție apoasă KIO₃ de concentrație 0,0008 M
- soluție apoasă de amidon 1 % ca indicator
- soluție apoasă 5 % KI

Mod de lucru:

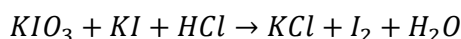
În balonul cotate de pe masa de lucru aveți o probă de vitamina C.

Pentru determinare parcurgeți următoarele etape:

1. Aduceți la semn proba aflată în balonul cotate de 100 mL, folosind apă distilată. Rezultă soluția (S).
2. Din soluția (S) prelevați cu pipeta 8 mL și îi transferați în paharul Erlenmeyer de pe masa de lucru.



3. Adăugați 5 mL soluție de KI 5%, 5 mL soluție de HCl 2% și 6 picături din soluția de amidon 1%.
4. Titrati cu soluție de KIO_3 până la colorație albastră, care persistă cel puțin 30 de secunde. În titrare s-a utilizat un volum V_1 (mL) din soluția de KIO_3 . Notați valoarea V_1 pe foaia de răspunsuri.
5. Se repetă titrarea parcurgând etapele (2) - (4). În cea de-a doua titrare s-a utilizat un volum V_2 (mL) din soluția de KIO_3 . Notați valoarea V_2 pe foaia de răspunsuri.
6. Calculați valoarea medie a volumului de soluție de KIO_3 utilizat în titrare și treceți această valoare pe foaia de răspunsuri.
8. Iodul necesar oxidării vitaminei C este generat conform ecuației reacției de mai jos:



Stabiliți coeficienții stoechiometrici ai reacției chimice date.

9. Determinați masa (în grame) de vitamina C din proba titrată (din cei 8 mL soluție S)
10. Determinați masa (în grame) de vitamina C din soluția (S).
11. Determinați concentrația molară a vitaminei C în soluția (S).

$M_{\text{vitamina C}} = 176,12 \text{ g/mol}$

Subiecte elaborate de:

Prof. Dr. Ion Ion, Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Prof. Mihaela Daniela Cristofan, Colegiul Tehnic „Gheorghe Asachi”, București
Prof. Monica Cristina Palade, Colegiul Național „Nichita Stănescu”, Ploiești
Prof. Iacob Voichițoiu, Liceul Teoretic „Alexandru Ioan Cuza”, București
Prof. Norbert Léva, Școala Gimnazială „Turóczi Mózes”, Târgu Secuiesc
Prof. Nicoleta Drăgoi, Liceul Teoretic „Mihail Kogălniceanu”, Vaslui