



Digitally signed by  
Library TUM  
Reason: I attest to the  
accuracy and integrity  
of this document

**UNIVERSITATEA TEHNICĂ A MOLDOVEI**

**FACULTATEA TEHNOLOGIE ȘI MANAGEMENT ÎN  
INDUSTRIA ALIMENTARĂ**

**CATEDRA CHIMIE**

**CHIMIE ANALITICĂ**

**Metode cantitative volumetrice**

**ÎNDRUMAR DE LABORATOR**

**Chișinău  
U.T.M.  
2011**

Prezentul îndrumar de laborator este elaborat în conformitate cu programul de învățământ la chimia analitică pentru studenții specialităților tehnologice cu forma de studii la zi și frecvență redusă.

Metodele chimice de analiză au o importanță majoră în activitatea laboratoarelor industriale și a instituțiilor de cercetări științifice. Cunoașterea acestora este necesară studenților Facultății Tehnologie și Management în Industria Alimentară – viitorilor ingineri tehnologi de înaltă calificare, pentru a urmări procesul tehnologic, pentru a determina calitatea produselor prime și finite.

***Autori:*** conf.univ., dr. *Ana Verejan*  
conf.univ., dr. *Svetlana Haritonov*  
conf.univ., dr. *Galina Șinic*

***Redactor responsabil:*** conf.univ., dr. *Svetlana Haritonov*

***Recenzent:*** conf.univ., dr. *Iurie Subotin*

©U.T.M.,2011

## CUPRINS

### ANALIZA VOLUMETRICĂ

|       |   |           |
|-------|---|-----------|
| 1.    | Noțiuni fundamentale și formule de calcul   | 3         |
| 2.    | Vase de laborator și tehnica de lucru în analiza volumetrică  | 5         |
| 3.    | Clasificarea metodelor volumetrice (titrimetrice)   | 8         |
| 3.1.  | Clasificarea metodelor volumetrice conform tipului de reacție   | 9         |
| 3.2.  | Clasificarea metodelor volumetrice conform modalității de titrare   | 10        |
| 4.    | Concentrația soluțiilor   | 12        |
| 5.    | Echivalentul chimic. Legea echivalenților   | 13        |
| 6.    | Metode de calcul în analiza volumetrică   | 15        |
| 6.1.  | Modelul raportului privind lucrarea de laborator  | 20        |
| 7.    | Metoda acido-bazică (de neutralizare)   | 21        |
| 7.1.  | Soluțiile de lucru (standardizate) în metoda acido-bazică   | 22        |
| 8.    | Lucrări de laborator  | 22        |
|       | LL nr.1 Prepararea soluției de lucru KOH și standardizarea ei cu acidul oxalic $H_2C_2O_4 \cdot 2H_2O$                | 22        |
|       | LL nr.2 Dozarea acizilor  | 25        |
|       | LL nr.3 Prepararea soluției titrate de acid clorhidric  | 28        |
|       | LL nr.4 Dozarea amoniacului în sărurile de amoniu prin procedeul de titrare după rest (prin retitrare, după rămășiță) | 30        |
| 9.    | Metoda de oxidare și reducere (oxidimetria, redoximetria)   | 34        |
| 9.1.  | Permanganatometria  | 35        |
|       | LL nr.5 Dozarea nitriților  | 36        |
| 9.2.  | Iodometria  | 37        |
|       | LL nr.6 Dozarea iodometrică a Cu(II) în soluție sulfat de cupru (II)  | 38        |
| 10.   | Complexonometria  | 41        |
| 10.1. | Indicatorii în complexonometrie   | 42        |
|       | LL nr.7 Dozarea complexonometrică a durtății totale a apei  | 44        |
|       | <b>BIBLIOGRAFIE</b>   | <b>46</b> |

### **Bibliografie**

1. Donald J., Pietrzik, Clude W. Frank. Chimie analitică. București, 1986.
2. Calu I., Analiza volumetrică. Iași, 1986.
3. Bold A., Gaburici M. Analiza titrimetrică. Iași, 1985.
4. Cernega L., Amarii V. Analiza volumetrică. Chișinău, UTM, 2002.
5. Cernega L., Șinic G. Chimia analitică. Chișinău, UTM, 2006.
6. Amarii V., Cernega L. Chimia analitică. Metode cantitative. Îndrumar de laborator. Chișinău, UTM, 2003.