

D.PHARM 1ST YEAR

PHARMACEUTICAL CHEMISTRY

VOLUMETRIC ANALYSIS

2026-27





VOLUMETRIC ANALYSIS

VOLUMETRIC ANALYSIS:

FUNDAMENTALS OF VOLUMETRIC ANALYSIS,
ACID-BASE TITRATION, NON-AQUEOUS TITRATION,
PRECIPITATION TITRATION, COMPLEXOMETRIC
TITRATION, REDOX TITRATION



आयतन विश्लेषण

आयतन विश्लेषण:

आयतन विश्लेषण की मूल बातें, अम्ल-क्षार
टाइट्रेशन, अनाजलीय टाइट्रेशन, अवक्षेपण
टाइट्रेशन, संकूलमितीय टाइट्रेशन,
रेडॉक्स टाइट्रेशन



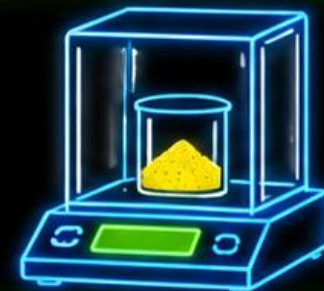
GRAVIMETRIC ANALYSIS:

PRINCIPLE AND METHOD.



गुरुत्वमितीय विश्लेषण:

सिद्धांत एवं विधि।





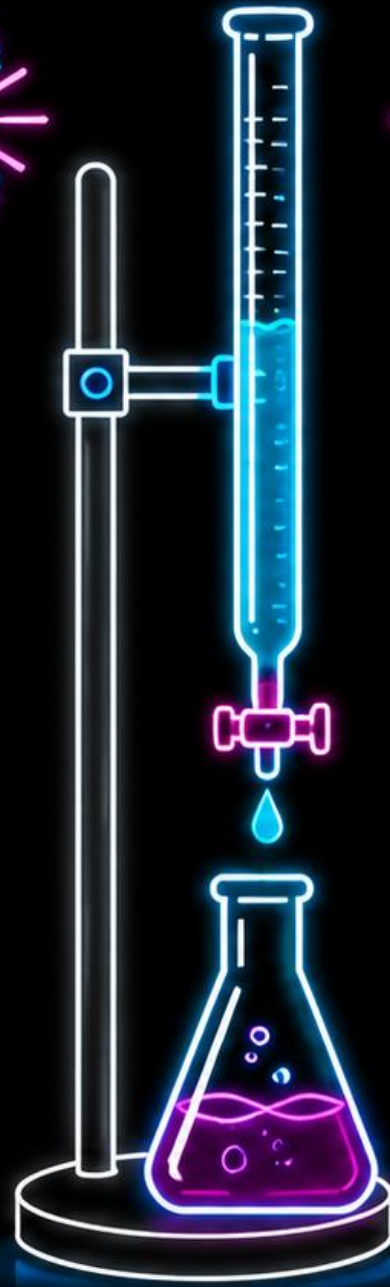
VOLUMETRIC ANALYSIS:



Volumetric Analysis (Titration) is also known as **titrimetric analysis**. The reagent (titrant) is added gradually or stepwise to the analyte from a burette.



The key to performing a successful titrimetric analysis is to recognize the **equivalence point** of the titration (the point at which the quantities of the two reacting species are equivalent) typically observed as a **colour change**.



आयतन विश्लेषण:



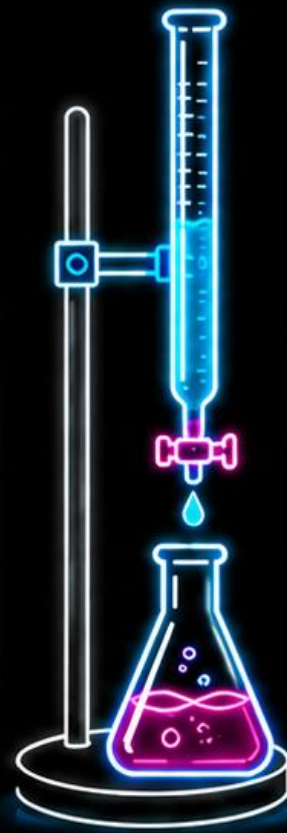
आयतन विश्लेषण (टाइट्रेशन) को **टाइट्रेमेट्रिक विश्लेषण** भी कहा जाता है। रसायन (टाइट्रेट) को ब्यूरेट से विश्लेष्य में धीरे-धीरे या क्रमिक रूप से मिलाया जाता है।



सफल टाइट्रेमेट्रिक विश्लेषण की कुंजी टाइट्रेशन के **समतुल्यता बिंदु** को पहचानना है (वह बिंदु जहाँ दो अभिक्रियाशील पदार्थों की मात्राएँ समान होती हैं) जो आमतौर पर **रंग परिवर्तन** के रूप में देखा जाता है।



BASICALLY,
to determine the **concentration** of a **unknown solution** with the help of a **known solution** is called **volumetric analysis or titration.**



मूल रूप से,



किसी **अज्ञात विलयन** की **सांद्रता** को **ज्ञात विलयन** की सहायता से निर्धारित करना ही **आयतन विश्लेषण** या **टाइट्रेशन** कहलाता है।



WHAT IS INDICATOR?

Which gives **complete** information of the **reaction** by **changing the colour** of the reaction.



NOTE:

संकेतक क्या है?

जो अभिक्रिया का **रंग परिवर्तन** द्वारा पूर्ण जानकारी देता है।





CLASSIFICATION OF VOLUMETRIC ANALYSIS:

Volumetric analysis is
classified in to **five categories**.

➤ Acid-Base Titration



➤ Non-Aqueous Titration



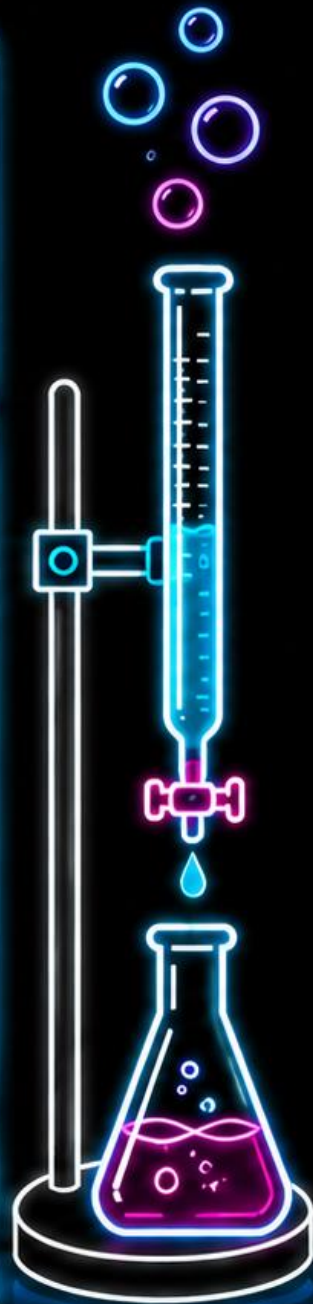
➤ Precipitation Titration



➤ Complexometric Titration



➤ Redox Titration



वॉल्यूमेट्रिक विश्लेषण का वर्गीकरण:



वॉल्यूमेट्रिक विश्लेषण को
पांच श्रेणियों में वर्गीकृत किया गया है।

➤ अम्ल-क्षार टाइट्रेशन



➤ गैर-जलिय टाइट्रेशन



➤ अवक्षेपण टाइट्रेशन



➤ संकुलमितीय टाइट्रेशन



➤ रेडॉक्स टाइट्रेशन





FUNDAMENTALS OF VOLUMETRIC ANALYSIS:



METHODS OF EXPRESSING CONCENTRATION

- 1 **NORMALITY**- the normality of a solution is defined as the number of gram equivalent present per litre of the solution.

It is denoted by '**N**'

$$\text{Normality} = \frac{\text{No. of grams equivalent}}{\text{Volume (in litres)}}$$

EXAMPLES-



$$\begin{aligned} \rightarrow \text{HCl eq. wt.} &= \text{molecular weight}/1 \\ &= 36.5/1 = 36.5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ eq. wt.} &= \text{Molecular weight}/2 \\ &= 98/2 = 49 \end{aligned}$$



वॉल्युमेट्रिक विश्लेषण की मूल बातें:



सांद्रता व्यक्त करने की विधियाँ

- 1 **नॉर्मैलिटी (समानता)**- किसी विलयन की नॉर्मैलिटी को उस विलयन में प्रति लीटर उपस्थित ग्राम समतुल्य की संख्या के रूप में परिभाषित किया जाता है। इसे '**N**' द्वारा दर्शाया जाता है।

$$\text{नॉर्मैलिटी} = \frac{\text{ग्राम समतुल्य की संख्या}}{\text{आयतन (लीटर में)}}$$

उदाहरण-



$$\begin{aligned} \rightarrow \text{HCl समतुल्य भार} &= \text{अणुभार}/1 \\ &= 36.5/1 = 36.5 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 \text{ समतुल्य भार} &= \text{अणुभार}/2 \\ &= 98/2 = 49 \end{aligned}$$



PERCENT CONCENTRATION-

Concentration is many-a-times expressed in terms of **percent** (parts per hundred)

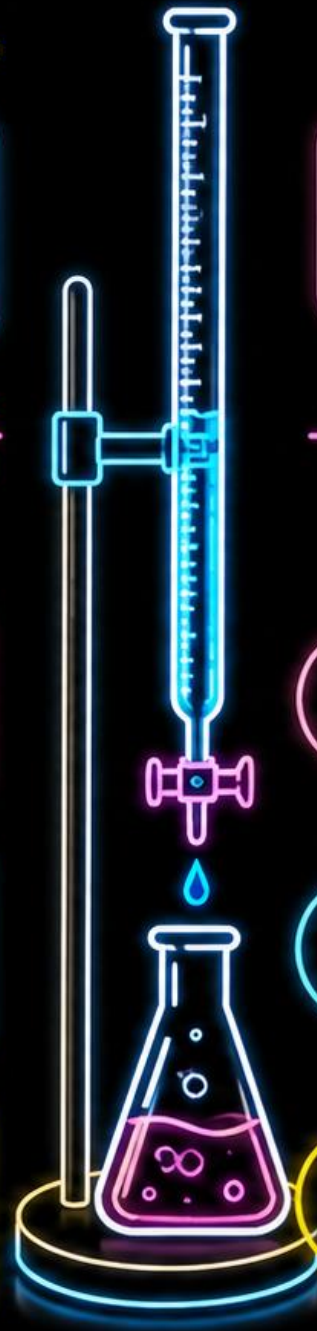
PERCENT COMPOSITION OF A SOLUTION

can be expressed as-

a) $\% \text{ w/w} - \frac{\text{weight of solute (in gm)}}{\text{weight of solution (in gm)}} \times 100$

b) $\% \text{ v/v} - \frac{\text{volume of solute (in ml)}}{\text{volume of solution (in ml)}} \times 100$

c) $\% \text{ w/v} - \frac{\text{weight of solute (in gm)}}{\text{volume of solution (in ml)}} \times 100$



प्रतिशत सांद्रता-

सांद्रता को अनेक बार **प्रतिशत** (प्रति सौ भाग) के रूप में व्यक्त किया जाता है।

किसी विलयन की प्रतिशत संरचना

निम्न प्रकार व्यक्त की जा सकती है-

a) $\% \text{ w/w} - \frac{\text{विलेय का भार (ग्राम में)}}{\text{विलयन का भार (ग्राम में)}} \times 100$

b) $\% \text{ v/v} - \frac{\text{विलेय का आयतन (मि.ली. में)}}{\text{विलयन का आयतन (मि.ली. में)}} \times 100$

c) $\% \text{ w/v} - \frac{\text{विलेय का भार (ग्राम में)}}{\text{विलयन का आयतन (मि.ली. में)}} \times 100$



3.

MOLAL CONCENTRATION-



- It is **rarely used** in analytical technique.



- Molality of the solution is given by the **no. of moles of solute per kg of solution**.



- It is represented by '**m**'.

m

3.

मोलाल सांद्रता-

- यह विश्लेषणात्मक तकनीक में **बहुत कम उपयोग** की जाती है।



- विलयन की मोलालिटी विलयन में **प्रति kg विलयन में घुले विलेय के मोलों की संख्या** से दी जाती है।



- इसे '**m**' द्वारा दर्शाया जाता है।

m


4.

MOLAR CONCENTRATION-



- The molar concentration of the solution is given by the **no of moles of solute per litre of solution**.



- It is represented by '**M**'.

M

- Volume may be change due to change in temperature. So, it is **temperature dependent** also.



4.

मोलर सांद्रता-

- विलयन की मोलर सांद्रता विलयन में **प्रति लीटर विलयन में घुले विलेय के मोलों की संख्या** से दी जाती है।



- इसे '**M**' द्वारा दर्शाया जाता है।

M

- तापमान में परिवर्तन के कारण आयतन बदल सकता है। इसलिए यह **तापमान पर निर्भर** भी होता है।





PRIMARY AND SECONDARY STANDARDS-



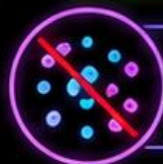
☆ PRIMARY STANDARDS-



- It should not have **water of hydration**.



- It should be **readily soluble** under the conditions.



- Should not be **hygroscopic**.



- **Stable** at atmospheric conditions.



- It must be easy to **obtain**, to **purify**, to **dry** and to **preserve** in pure state.



प्राथमिक और द्वितीयक मानक-



☆ प्राथमिक मानक-



- इसमें **जलयोजन का जल** नहीं होना चाहिए।



- यह दी गई अवस्थाओं में **आसानी से घुलनशील** होना चाहिए।



- यह **हाइग्रोस्कोपिक** नहीं होना चाहिए।



- यह वायुमंडलीय परिस्थितियों में **स्थिर** होना चाहिए।



- इसे **प्राप्त करना**, **शुद्ध करना**, **सुखाना** और शुद्ध अवस्था में **सुरक्षित रखना** आसान होना चाहिए।



SECONDARY STANDARDS-



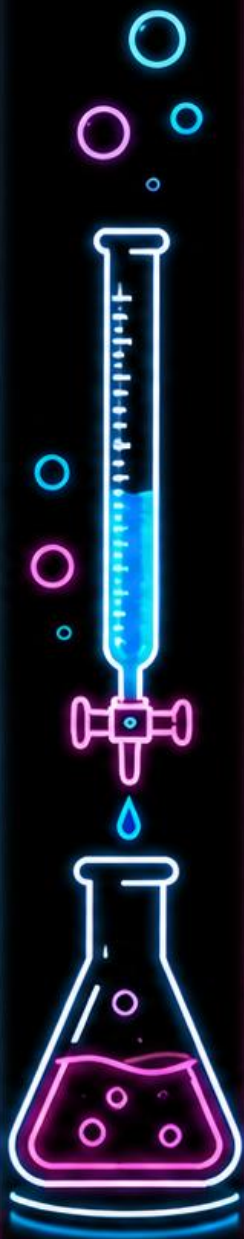
- A secondary standard is a substance which may be used for **standardization**.



- That is prepared in the laboratory for a **specific analysis**. It is usually standardized against a **primary standard**.



- Secondary standards are commonly used to **calibrate** analytical methods.



द्वितीयक मानक-



- द्वितीयक मानक एक ऐसा पदार्थ है जिसे **मानकीकरण** के लिए उपयोग किया जा सकता है।



- यह एक **विशिष्ट विश्लेषण** के लिए प्रयोगशाला में तैयार किया जाता है। इसे आमतौर पर **प्राथमिक मानक** के सापेक्ष मानकीकृत किया जाता है।



- द्वितीयक मानकों का उपयोग आमतौर पर विश्लेषणात्मक विधियों के **अंशांकन (कैलीब्रेशन)** के लिए किया जाता है।



TITRATION AND ITS TYPES



टाइट्रेशन और इसके प्रकार





ACID-BASE TITRATION-

- These titrations involve **neutralisation** reaction between **acid** and base. Titration of a base using standard solution of acid is termed as **acidimetry**.



Example: _____

Assay of sodium bicarbonate, sodium hydroxide.



अम्ल-क्षार टाइट्रेशन-

- इन टाइट्रेशनों में **अम्ल और क्षार** के बीच **न्यूटलाइजेशन अभिक्रिया** होती है। क्षार का अम्ल के मानक विलयन से टाइट्रेशन करने को **एसिडिमीट्री** कहते हैं।



उदाहरण: _____

सोडियम बाइकार्बोनेट,
सोडियम हाइड्रॉक्साइड का परीक्षण।





INDICATORS:

1 ➤ Methyl Orange



2 ➤ Phenolphthalein



3 ➤ Methyl Red



4 ➤ Bromothymol Blue



5 ➤ Bromophenol Blue



संकेतक (इंडिकेटर्स):

1 ➤ मेथिल ऑरेंज



2 ➤ फिनॉलप्थेलीन



3 ➤ मेथिल रेड



4 ➤ ब्रोमोथाइमोल ब्लू



5 ➤ ब्रोमोफेनॉल ब्लू





TYPES OF ACID-BASE TITRATIONS



1 | ✓ Strong Acid-Strong Base

2 | ✓ Weak Acid-Strong Base

3 | ✓ Strong Acid-Weak Base

4 | ✓ Weak Acid-Weak Base



अम्ल-क्षार टाइट्रेशन में उपयोग किए जाने वाले इंडिकेटर (संकेतक)



1 | ✓ फिनाल्फथेलिन
(Phenolphthalein)

2 | ✓ फिनाल्फथेलिन
(Phenolphthalein)

3 | ✓ मेथिल रेड / मेथिल ऑरेंज
(Methyl Red / Methyl Orange)



EXAMPLES



1 Titration of Strong Acid + Strong Base



2 Titration of Weak Acid + Strong Base



3 Titration of Weak Base + Strong Acid



उदाहरण



1 मजबूत अम्ल + मजबूत क्षार का टाइट्रेशन



2 कमजोर अम्ल + मजबूत क्षार का टाइट्रेशन



3 कमजोर क्षार + मजबूत अम्ल का टाइट्रेशन





PRECIPITATION TITRATION-



- ▶ Titrations involving **precipitation** are known as **precipitation titrations**. The most commonly used titrant is silver nitrate. So, these titrations are termed as **argentometric titrations**.



- ▶ In simple words we can say, to determining the quantity of a sample by adding ingredients of a titrant till the **end point** comes.



अवक्षेपण टाइट्रेशन-



- ▶ अवक्षेपण वाली टाइट्रेशनों को **अवक्षेपण टाइट्रेशन** कहा जाता है। सबसे अधिक प्रयुक्त टाइट्रेंट सिल्वर नाइट्रेट होता है। इसलिए, इन टाइट्रेशनों को **आर्गेटोमेट्रिक टाइट्रेशन** कहा जाता है।



- ▶ साधारण शब्दों में कहें तो, किसी नमूने की मात्रा निर्धारित करने के लिए, टाइट्रेंट के अवयवों को जोड़ते हुए **अंतिम बिंदु (एंड पॉइंट)** आने तक टाइट्रेशन करना है।



PRECIPITATION TITRATIONS



The main principle of the **precipitation titrations** is that the quantity of the added precipitating reagent or precipitant is **equivalent** to the substance being **precipitated**.



- There are two methods of **precipitation titrations**:

1 Mohr's Method

2 Volhard's Method



अवक्षेपण टाइट्रेशन



अवक्षेपण टाइट्रेशन का मुख्य सिद्धांत यह है कि मिलाए गए **अवक्षेपण अभिकर्मक** या **अवक्षेपक** की मात्रा **अवक्षेपित** होने वाली पदार्थ के **बराबर (समतुल्य)** होती हैं।



- अवक्षेपण टाइट्रेशन की **दो विधियाँ** हैं:

1 मोहर'ड विधि

2 वोलहार्ड'ड विधि



MOHR'S METHOD-



This method is used to assay neutral solutions of metal halides with **silver nitrate**. **Potassium chromate** is used as an indicator. At the end point, **brick red ppt** or colour appears due to the formation of **silver chromate**.



NOTE: Mohr's Method is not suitable for iodides, because of adsorption problem.



मोहर्स विधि-



यह विधि **सिल्वर नाइट्रेट** द्वारा धातु हैलाइड्स के तटस्थ विलयों की परख के लिए उपयोग की जाती है। **पोटैशियम क्रोमेट** को संकेतक के रूप में उपयोग किया जाता है। अन्त बिंदु पर, **सिल्वर क्रोमेट** के बनने के कारण **ईंट-लाल अवक्षेप** या रंग दिखाई देता है।



नोट: मोहर्स विधि **आयोडाइड्स** के लिए उपयुक्त नहीं है, क्योंकि **अवशोषण (adsorption)** की समस्या होती है।



VOLHARD'S METHOD-



In this, method an accurately known excess volume of **silver nitrate** is added to the solution of halide acidified with **nitric acid**. The unreacted, excess silver nitrate is determined by titration with a standard solution of **ammonium thiocyanate** solution. **Ferric ammonium sulphate** is used as indicator which forms a permanent **red colour** at the end point.



वोलहार्ड की विधि-



इस विधि में, हैलाईड को **नाइट्रिक अम्ल** की उपस्थिति में एक ज्ञात अधिक मात्रा (एक्सेस) में **सिल्वर नाइट्रेट** मिलाया जाता है। अपरिवर्तित (अनरिएक्टेड) अधिक सिल्वर नाइट्रेट का निर्धारण **अमोनियम थायोसाइनेट** के मानक विलयन से टाइट्रेशन द्वारा किया जाता है। **फेरिक अमोनियम सल्फेट** को संकेतक के रूप में उपयोग किया जाता है, जो एंड पॉइंट पर स्थायी **लाल रंग** बनाता है।





NON AQUEOUS TITRATION-



These titrations are performed in **non-aqueous solvents** (other than water).



Some medicinal compounds are too **weakly acidic** or **weakly alkaline** that they do not have sharp end points in **aqueous solutions**.



On the other hand, **organic compounds** have **poor solubility** in water. These can be dissolved in **non-aqueous solvents** and then titrated.



नॉन एक्वियस टाइट्रेशन-



ये टाइट्रेशन **गैर-एक्वियस सॉल्वेंट्स** (पानी के अलावा) में किए जाते हैं।



कुछ औषधीय यौगिक बहुत कमजोर **अम्लीय** या कमजोर **क्षारीय** होते हैं, इसलिए उनके **जलीय विलयनों** में तीक्ष्ण एंड पॉइंट नहीं मिलते।



दूसरी ओर, **कार्बनिक यौगिकों** की पानी में **विलेयता कम** होती है। इन्हें **गैर-एक्वियस सॉल्वेंट्स** में घोलकर फिर टाइट्रेशन किया जाता है।



ACIDIMETRY IN NON-AQUEOUS MEDIUM-



The solvents used are either **neutral** such as alcohol, chloroform, benzene etc or **acidic** solvents such as acetic acid, acetic anhydride etc.



नॉन-एक्वियस माध्यम में एसिडिमेटी-



इसमें प्रयुक्त सॉल्वेंट या तो **न्यूट्रल** होते हैं जैसे- अल्कोहल, क्लोरोफॉर्म, बेंजीन आदि या **एसिडिक सॉल्वेंट** होते हैं जैसे- एसिटिक एसिड, एसिटिक एनहाइड्राइड आदि।



INDICATORS USED IN NON-AQUEOUS TITRATIONS ARE-

INDICATOR	COLOUR CHANGE		
	ACIDIC	BASIC	NEUTRAL
1 Crystal Violet	yellow green	Violet	blue green
2 Quinaldine Red	colourless	Magenta	—
3 Oracet Blue B	pink	Blue	purple
4 Alpha-Napthal Benzene	dark green	Blue or blue green	orange



Other indicators may be methylrosaniline chloride or thymol blue



- Acidimetry in non-aqueous medium can be used to analyse **weakly basic** substances such as amines, amides and salts of organic acids.



नॉन-एक्वियस टाइट्रेशन में उपयोग किए जाने वाले इंडिकेटर्स हैं-

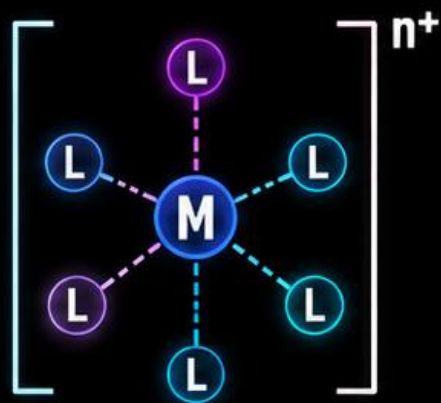
इंडिकेटर	रंग परिवर्तन		
	अम्लीय	क्षारीय	तटस्थ
1 क्रिस्टल वायलेट	पीला हरा	वायलेट	नीला हरा
2 क्विनाल्डिन रेड	रंगहीन	मैजेंटा	—
3 ओरेसेट ब्लू बी	गुलाबी	नीला	बैंगनी
4 अल्फा-नेफ्थल बेंजीन	गहरा हरा	नीला या नीला हरा	नारंगी



अन्य इंडिकेटर मेथायलरोसानिलिन क्लोराइड या थायमॉल ब्लू हो सकते हैं।



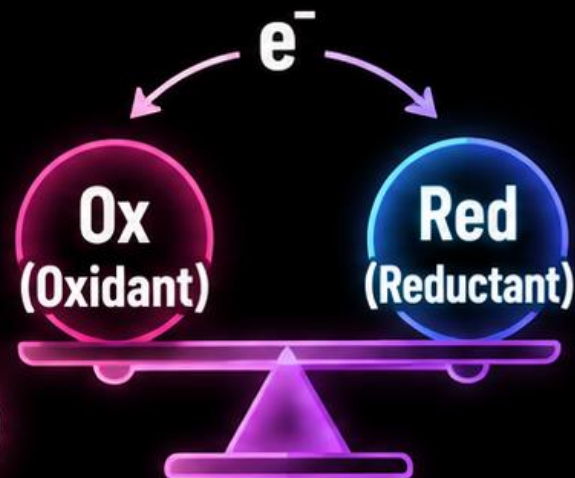
- नॉन-एक्वियस माध्यम में एसिडिमेट्री का उपयोग **कमजोर क्षारीय** पदार्थों जैसे एमाइन, अमाइड्स और कार्बनिक अम्लों के लवणों के विश्लेषण के लिए किया जा सकता है।



COMPLEXOMETRIC TITRATION



AND



REDOX TITRATION



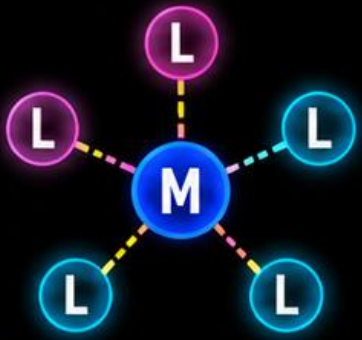


COMPLEXOMETRIC TITRATION-

- A titration is based on the formation of a complex ion is called a **complexometric titration**.



- It may be **electrically positive**, **negative** or **neutral**. Metal ions are **lewis acids** and **ligands** are **lewis bases**.



- The complexes are formed by the reaction of a **metal ion** (an **acceptor**, a **central atom** or a **cation**) with an **anion**, a **neutral molecule** or very rarely a **positive ion**.

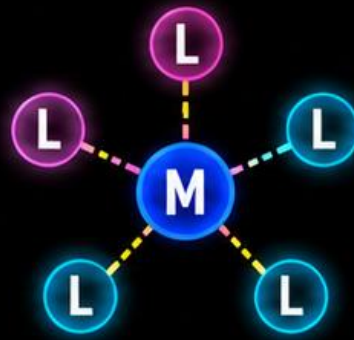


कॉम्प्लेक्सोमेट्रिक टाइट्रेशन-

- जिस टाइट्रेशन में कॉम्प्लेक्स आयन के निर्माण के आधार पर किया जाता है, उसे **कॉम्प्लेक्सोमेट्रिक टाइट्रेशन** कहते हैं।



- यह विद्युत रूप से **पॉजिटिव**, **नेगेटिव** या **न्यूट्रल** हो सकता है। मेटल आयन **लुईस अम्ल** होते हैं तथा **लिगैंड** **लुईस क्षार** होते हैं।



- कॉम्प्लेक्स धातु आयन (एक **स्वीकर्ता**, **केंद्रीय परमाणु** या **कैटायन**) की प्रतिक्रिया से बनते हैं, जो किसी **एनायन**, **न्यूट्रल मॉलिक्यूल** या बहुत ही दुर्लभ रूप से किसी **पॉजिटिव आयन** के साथ होती है।



CLASSIFICATION OF COMPLEXOMETRIC TITRATIONS-

1

Direct Titration



2

Back Titration



3

Replacement Titration



4

Alkalimetric
Titration of metals.



कॉम्प्लेक्सोमेट्रिक टाइट्रेशन का वर्गीकरण-

1

डायरेक्ट टाइट्रेशन



2

बैक टाइट्रेशन



3

रिप्लेसमेंट टाइट्रेशन



4

मेटल्स का अल्कैलिमेट्रिक
टाइट्रेशन





DIRECT TITRATION-

In this type of titrations, the sample solution of metal ion, in the presence of a suitable buffer, is titrated against standard disodium edetate solution.

(standard solution of EDTA is slowly added to the metal ion till the end point is achieved)

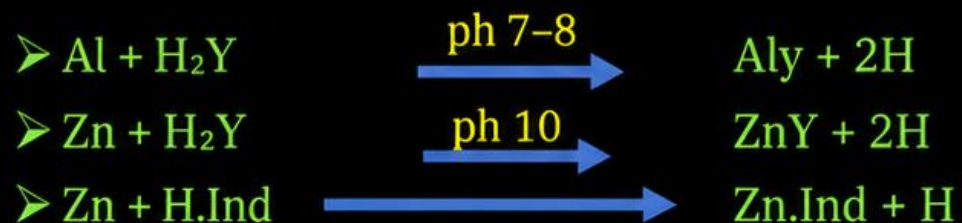


EDTA: Ethylenediamine Tetracetic Acid



BACK TITRATION:

In this method, an excess of standard solution of EDTA is added to the metal solution being determined so as to complex all the metal ions present in the solution.



डायरेक्ट टाइट्रेशन-

इस प्रकार के टाइट्रेशन में, उपयुक्त बफर की उपस्थिति में धातु आयन के सैंपल विलयन को मानक डिसोडियम एडेटेट विलयन के विरुद्ध टाइट्रेट किया जाता है।

(EDTA के मानक विलयन को धीरे-धीरे धातु आयन में तब तक मिलाया जाता है जब तक एंड पॉइंट प्राप्त न हो जाए)

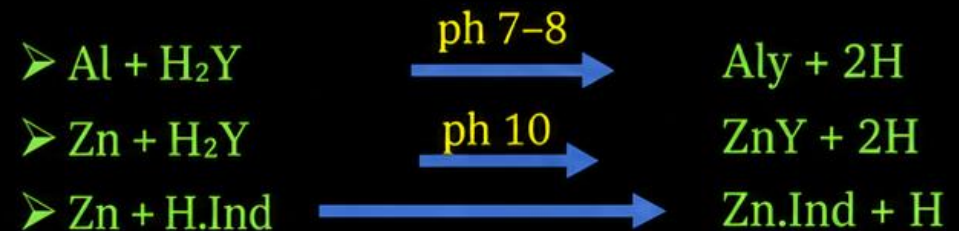


EDTA: एथिलीनडायअमीन टेट्रासेटिक एसिड



बैक टाइट्रेशन:

इस विधि में, निर्धारित किए जा रहे धातु विलयन में EDTA के मानक विलयन की अधिक मात्रा मिलाई जाती है ताकि विलयन में उपस्थित सभी धातु आयनों के साथ कॉम्प्लेक्स बना लिया जाए।





REPLACEMENT TITRATION-



When both back titration and direct titration is not possible due to the end point not being sharp enough. Then, the replacement titration is a **method of choice**.



In this method of titration determination of metal ion is done by displacing **magnesium** or **zinc** ions from **EDTA** complex with an equivalent amount of metal ion and liberated with standard EDTA solution.



रिप्लेसमेंट टाइट्रेशन-



जब बैक टाइट्रेशन और डायरेक्ट टाइट्रेशन दोनों संभव नहीं होते क्योंकि एंड पॉइंट पर्याप्त रूप से शार्प नहीं होता। तब, रिप्लेसमेंट टाइट्रेशन एक **पसंदीदा विधि** होती है।



इस टाइट्रेशन विधि में, धातु आयन का निर्धारण **EDTA** कॉम्प्लेक्स से **मैग्नीशियम** या **जिंक** आयन को विस्थापित करके किया जाता है, एक समतुल्य मात्रा में धातु आयन के साथ, और मानक **EDTA** बिलयन से मुक्त किया जाता है।





ALKALIMETRIC TITRATION OF METALS-



Metal EDTA complex formation reaction explains that **proton** are **liberated** from **disodium edetate** leading to formation of **acid**.



मेटल्स का अल्कलिमेट्रिक टाइट्रेशन-



मेटल EDTA कॉम्प्लेक्स निर्माण अभिक्रिया से स्पष्ट होता है कि **डाइसोडियम एडेटेट** से **प्रोटॉन मुक्त** होते हैं, जिससे **अम्ल** का निर्माण होता है।





REDOX TITRATION-

- **Redox** = Reduction + Oxidation
- Both process occur simultaneously
- Hence, one species is oxidised another is reduced



❖ Oxidation-

addition of oxygen to a substance or removal of hydrogen element is known as oxidation.



❖ Reduction-

removal or oxygen from a substance or addition of hydrogen element to a substance is termed as reduction.



★ **Oxidation-** loss of one or more electron

★ **Reduction-** gain of one or more electrons



रेडॉक्स टाइट्रेशन-

- **Redox** = अपचयन + ऑक्सीकरण
- दोनों प्रक्रियाएँ एक साथ होती हैं
- इसलिए, एक प्रजाति ऑक्सीकृत होती है और दूसरी अपचयित



❖ ऑक्सीकरण-

किसी पदार्थ में ऑक्सीजन का संयोजन या हाइड्रोजन तत्व का निष्कासन ऑक्सीकरण कहलाता है।



❖ अपचयन-

किसी पदार्थ से ऑक्सीजन का निष्कासन या हाइड्रोजन तत्व का संयोजन अपचयन कहलाता है।

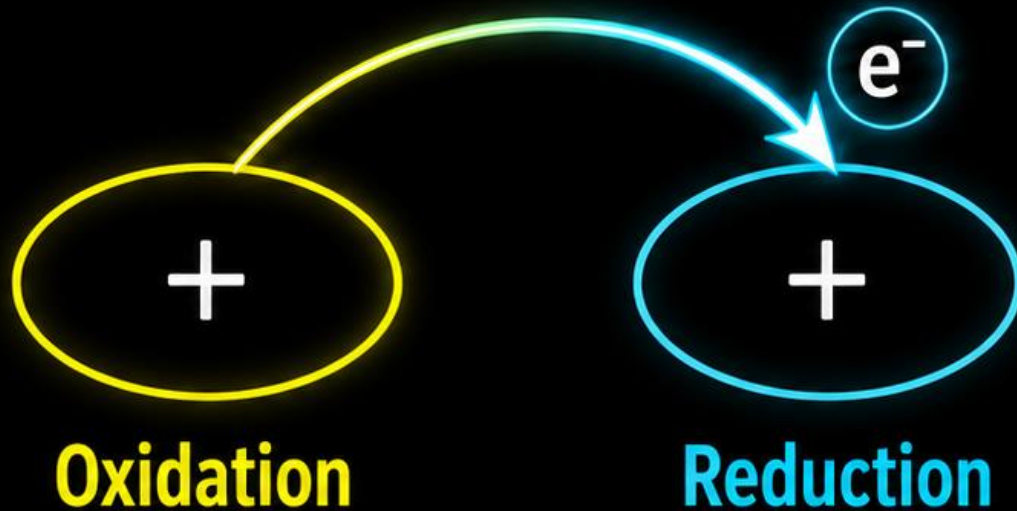


★ **ऑक्सीकरण-** एक या अधिक इलेक्ट्रॉनों की हानि

★ **अपचयन-** एक या अधिक इलेक्ट्रॉनों की प्राप्ति

ELECTRON TRANSFER REACTIONS:

Oxidation & reduction always occur together
electrons travel from
what is oxidized towards what is reduced.



इलेक्ट्रॉन ट्रांसफर अभिक्रियाएँ:

ऑक्सीकरण और अपचयन हमेशा एक साथ होते हैं
इलेक्ट्रॉन उस पदार्थ से चलते हैं
जो ऑक्सीकृत होता है से उस पदार्थ की ओर
जो अपचयित होता है।

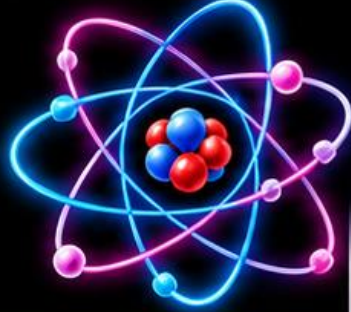




REDOX REACTIONS:

★ Redox Reactions:

- ▶ Always involve changes in **charge** & a competition for **electrons** between atoms.



OXIDIZING & REDUCING AGENTS-



▶ Oxidizing Agent-

substance **reduced**- loses electrons but **oxidises** others.



Ex- potassium permanganate



▶ Reducing Agent-

substance **oxidized**- gains electrons but **reduces** others.



Ex- sodium thiosulphate



The '**agent**' is the '**opposite**'.

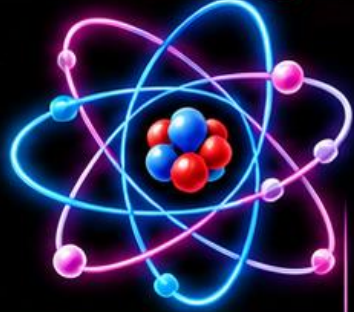


रेडॉक्स अभिक्रियाएँ:



★ रेडॉक्स अभिक्रियाएँ:

- ▶ हमेशा आवेश में परिवर्तन और परमाणुओं के बीच **इलेक्ट्रॉनों** के लिए प्रतिस्पर्धा शामिल होती है।



ऑक्सीकरण एवं अपचन के कारक-



▶ ऑक्सीकरण कारक-

घटित होने वाला पदार्थ- **इलेक्ट्रॉन** खोता है लेकिन दूसरों को **ऑक्सीकरण** करता है।



उदाहरण- पोटेशियम परमैंगनेट



▶ अपचयन कारक-

ऑक्सीकरण होने वाला पदार्थ- **इलेक्ट्रॉन** प्राप्त करता है लेकिन दूसरों को **अपचयन** करता है।



उदाहरण- सोडियम थायोसल्फेट



"**कारक**" हमेशा "**विपरीत**" होता है।





GRAVIMETRIC ANALYSIS-



Gravimetric analysis is based on the conversion of ions/elements/radicals into a **pure and stable compound** after a precipitation reaction, which can be directly weighed and quantified. This is converted into an **insoluble compound** is filtered and washed thoroughly to remove any sticking impurities.



It is then **ignited** to leave residue of some other compound which is then **weighed**.



Then **calculations** are carried out to determine the purity of the original sample.



The purity can be expressed as **% weighed by weight (w/w)** or **weight by volume (w/v)**.



गुरुत्वमितीय विश्लेषण-



गुरुत्वमितीय विश्लेषण आयनों/तत्वों/मूलकों को अवक्षेपण अभिक्रिया के बाद एक **शुद्ध और स्थिर यौगिक** में परिवर्तित करने पर आधारित होता है, जिसे सीधे तौला और मात्रात्मक किया जा सकता है। इसे एक **अधुलनशील यौगिक** में परिवर्तित किया जाता है, छाना जाता है और चिपकी हुई अशुद्धियों को हटाने के लिए अच्छी तरह धोया जाता है।



फिर इसे **जलाया** जाता है जिससे किसी अन्य यौगिक का अवशेष बचता है जिसे फिर **तौला** जाता है।



फिर मूल नमूने की शुद्धता निर्धारित करने के लिए **गणनाएँ** की जाती हैं।



शुद्धता को **% भार द्वारा भार (w/w)** या भार द्वारा आयतन **(w/v)** के रूप में व्यक्त किया जा सकता है।

VARIOUS STEPS INVOLVED IN GRAVIMETRIC ANALYSIS-

-  Precipitation
-  Filtration
-  Washing
-  Drying
-  Ignition
-  Weighing
-  Calculations

गैविमेट्रिक विश्लेषण में शामिल विभिन्न चरण-

-  वर्षण
-  छानने का काम
-  धुलाई
-  सुखाने
-  इग्निशन
-  वजन
-  गणना

1



1. Precipitation-

A reagent is added to salt solution, which precipitates it to a compound of fixed composition, e.g., in the assay of zinc sulphate, sodium carbonate solution is added to the salt solution. This results in the precipitation of basic zinc sulphate.



2



2. Filtration-

The precipitates are separated by filtration on filter paper or in a crucible (Gooch crucible or Sintered glass crucible).

3



3. Washing-

the precipitates are given washings to remove any soluble impurities sticking to it.

4



4. Drying-

the washed precipitates are then dried at 110- 120 degree Celsius.

1



1. वर्षण (Precipitation)-

अधिकर्मक को लवण विलयन में मिलाया जाता है, जो इसे निश्चित संघटन वाले यौगिक के रूप में अवक्षेपित करता है, जैसे जिंक सल्फेट के परीक्षण में, सोडियम कार्बोनेट विलयन को लवण विलयन में मिलाया जाता है। इससे बेसिक जिंक सल्फेट का अवक्षेपण होता है।



2



2. छानने का काम (Filtration)-

अवक्षेपों को फिल्टर पेपर पर या क्रूसिबल में फिल्टरेशन द्वारा अलग किया जाता है (गूच क्रूसिबल या सिन्टर्ड ग्लास क्रूसिबल)।

3



3. धुलाई (Washing)-

अवक्षेपों को धुलाई दी जाती है ताकि उससे चिपकी हुई धुलनशील अशुद्धियों को हटाया जा सके।

4



4. सुखाने (Drying)-

धुले हुए अवक्षेपों को फिर 110- 120 डिग्री सेल्सियस तापमान पर सुखाया जाता है।

5

5. Ignition-



The dried precipitates are ignited in crucibles of porcelain, platinum, silica or nickel, in a muffle furnace at a desired temperature for a definite time. This leaves residue of a compound of fixed chemical composition e.g.,



6

6. Weighing-



the ignited samples in the crucible are cooled for sometime and then kept in a desiccator. This is done to prevent the absorption of atmospheric moisture by the residue. Ely on an analytical balance.

7

7. Calculations-



the amount of residue obtained is an proportion with the amount of constituent in the given sample. The % purity can be calculated by the following formula

$$P = \frac{w}{W} \times 100$$

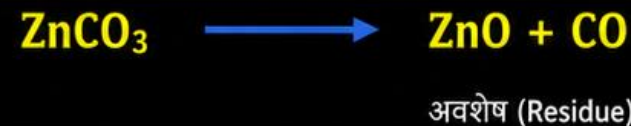
P = percent purity of the substance
w = weight of the constituent
W = weight of the sample taken

5

5. इग्निशन (Ignition)-



सूखे अवक्षेपों को पोर्सिलेन, प्लेटिनम, सिलिका या निकेल की कूसिबल में मफल फर्नेस में इच्छित तापमान पर निश्चित समय के लिए गरम किया जाता है। इससे निश्चित रासायनिक संरचना वाले यौगिक का अवशेष प्राप्त होता है, जैसे,



6

6. वजन (Weighing)-



इग्निशन किए गए नमूनों को कूसिबल सहित कुछ समय के लिए ठंडा किया जाता है और फिर डेसिकेटर में रखा जाता है। यह अवशेष द्वारा वायुमंडलीय नमी के अवशोषण को रोकने के लिए किया जाता है। बाद में इसे एनालिटिकल बैलेंस पर तौला जाता है।

7

7. गणनाएँ (Calculations)-



प्राप्त अवशेष की मात्रा दी गई नमूने में मौजूद घटक की मात्रा के समानुपाती होती है। % शुद्धता निम्न सूत्र से निकाली जा सकती है

$$P = \frac{w}{W} \times 100$$

P = पदार्थ की प्रतिशत शुद्धता
w = घटक का वजन
W = लिए गए नमूने का वजन

LIMITATIONS OF GRAVIMETRIC ANALYSIS-

1



A small amount of the precipitate may get dissolved during washing.

2



Impurities present in the sample may also get converted into insoluble compounds.

3



There are only few derivatives which are quantitatively insoluble.

4



The procedure is tedious, complicated and time consuming.

गुरुत्वमितीय विश्लेषण की सीमाएँ (Limitations)-

1



धुलाई के दौरान अवक्षेप (प्रेसिपिटेट) की थोड़ी मात्रा घुल सकती है।

2



नमूने में उपस्थित अशुद्धियाँ भी अघुलनशील यौगिकों में परिवर्तित हो सकती हैं।

3



केवल कुछ ही यौगिक ऐसे होते हैं जो मात्रात्मक रूप से अघुलनशील होते हैं।

4



यह प्रक्रिया श्रमसाध्य, जटिल और समय लेने वाली होती है।

pharmacyindia.co.in



- Get Latest Updates
- Quizzes
- Daily Job Updates
- Previous Year Papers
- Current Affairs
- Subjective Blogs
- College Details

The screenshot shows the homepage of the Pharmacy India website. At the top left is the 'PHARMACY INDIA' logo. To its right is a banner with the text 'Visit – www.pharmacyindia.co.in Website for Pharma Updates'. Below this is a dark navigation bar with links: HOME, RRB PHARMACIST, DPEE, CGHS PHARMACIST, QUIZ, CURRENT AFFAIRS, JOBS, PAPERS, PHARMACY, ACCOUNT, and a search icon. The main content area features a list of social media groups with 'Join Now' buttons: WhatsApp D. Pharma Group, Telegram D. Pharma Group, Telegram Group Latest Pharma Jobs, Telegram B. Pharma Group, Telegram Medicine Update Group, and WhatsApp B. Pharma/ GPAT Channel. On the right, there is a 'FOLLOW US' section with icons for Facebook, YouTube, Instagram, LinkedIn, Telegram, and WhatsApp. At the bottom right, there is a 'RECENT POSTS' section and a Windows watermark that says 'Activate Windows Go to Settings to activate W'.



STAR BTEUP

1ST YEAR CHAPTER WISE QUESTION
BANK & SOLVED PAPERS



**ORDER
NOW!**



**CASH ON
DELIVERY**

AVAILABLE ON

amazon **Flipkart**



6395596959
8006781759



COD AVAILABLE ON



COD AVAILABLE ON



D.Pharm 1st Year

MISSION BIEUP

Bilingual (Hindi+English)

1 BOOK किताब | **2** LANGUAGE भाषाएं | **5** SUBJECT विषय

FULLY COLOURED BOOK | **255** THEORY QUESTIONS WITH TRICKS | **1050** ONE MARKS QUESTIONS | **FREE PRACTICE QUESTIONS**

Subjects Covered

- PHARMACEUTICS (ER20-11T)
- PHARMACEUTICAL (ER20-11T)
- PHARMACOGNOSY (ER20-11T)
- HUMAN ANATOMY & PHYSIOLOGY (ER20-11T)
- SOCIAL PHARMACY (ER20-11T)



Contact for any Query - 6395596959



PHARMACY INDIA
www.pharmacyindia.co.in



D.Pharm 2nd Year

MISSION BIEUP

Bilingual (Hindi+English)

1 BOOK किताब | **2** LANGUAGE भाषाएं | **6** SUBJECT विषय

FULLY COLOURED BOOK | **306** THEORY QUESTIONS WITH TRICKS | **1260** ONE MARKS QUESTIONS | **FREE PRACTICE QUESTIONS**

Subjects Covered

- PHARMACOLOGY
- COMMUNITY PHARMACY & MANAGEMENT
- BIOCHEMISTRY & CLINICAL PATHOLOGY
- PHARMACOTHERAPEUTICS
- HOSPITAL & CLINICAL PHARMACY
- PHARMACY LAW & ETHICS



Contact for any Query - 6395596959



PHARMACY INDIA
www.pharmacyindia.co.in





DOWNLOAD PHARMACY INDIA
MOBILE APP
FROM PLAY STORE

DAILY UPDATES
जुड़िए PHARMACY INDIA
के साथ.....

WHATSAPP & TELEGRAM SE JUDNE KE
LIYE QR CODE KO SCAN KAREIN

