

PHARMACEUTICAL CHEMISTRY



D.PHARMA

CHAPTER-2

**COMPLEXOMETRIC & REDOX
TITRATION & GRAVIMETRIC
ANALYSIS**

STREAMING

LIVE

PART-1

1ST YEAR

हिंदी और ENGLISH + PDF NOTES दोनों भाषा में



PART-2
CHAPTER-2
VOLUMETRIC ANALYSIS

जुड़िए हमारे साथ Type- DPINDIA और भेज दीजिए 9389516306

Syllabus of Chapter-2 according to PCI

2	Volumetric analysis: Fundamentals of volumetric analysis, Acid-base titration, non-aqueous titration, precipitation titration, complexometric titration, redox titration Gravimetric analysis: Principle and method.	8
---	---	---

Complexometric Titration-

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

कॉम्प्लेक्सोमेट्रिक अनुमापन-

एक अनुमापन एक जटिल आयन के निर्माण पर आधारित होता है जिसे कॉम्प्लेक्सोमेट्रिक अनुमापन कहा जाता है।

➤ **Complex - Metal Ion +
Ligand**

जुड़िए हमारे साथ Type- DPINDIA और भेज दीजिए 9389516306

□ It may be electrically positive, negative or neutral. Metal ions are lewis acids and ligands are lewis bases. यह विद्युतीय रूप से सकारात्मक, नकारात्मक या तटस्थ हो सकता है। धातु आयन लुईस अम्ल हैं और लिगेंड लुईस क्षार हैं।

□ 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. कॉम्प्लेक्स एक धातु आयन (एक स्वीकर्ता, एक केंद्रीय परमाणु या एक धनायन) की एक आयन, एक तटस्थ अणु या बहुत कम ही एक सकारात्मक आयन के साथ प्रतिक्रिया से बनते हैं।

Examples: उदाहरण:

- $M + L = ML$
- $Ag + 2CN = [Ag(CN)_2]$
- $Cu + 4CN = [Cu(CN)_4]$
- $Ag + 2NH_3 = [Ag(NH_3)_2]$



Classification of Complexometric

Titrations- कॉम्प्लेक्सोमेट्रिक

अनुमापन का वर्गीकरण-

1. Direct Titration प्रत्यक्ष अनुमापन
2. Back Titration पिछला अनुमापन
3. Replacement Titration प्रतिस्थापन अनुमापन
4. Alkalimetric Titration of metals
धातुओं का क्षारमिति अनुमापन

जुड़िए हमारे साथ Type- DPINDIA और भेज दीजिए 9389516306

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)

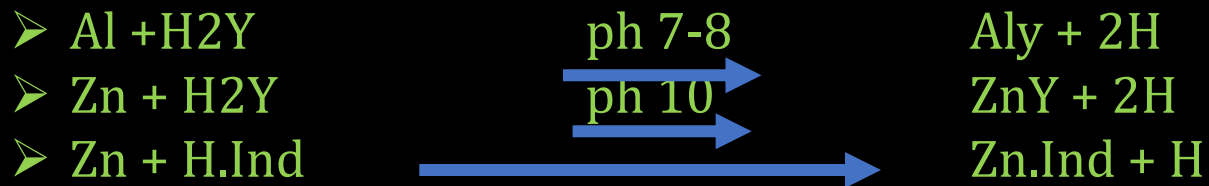
इस प्रकार के अनुमापन में, धातु आयन का नमूना समाधान, एक उपयुक्त बफर की उपस्थिति में, मानक डिसोडियम एडिटेट समाधान के विरुद्ध अनुमापन किया जाता है। (ईडीटीए का मानक समाधान धीरे-धीरे धातु आयन में तब तक जोड़ा जाता है जब तक कि अंतिम बिंदु प्राप्त न हो जाए)

EDTA: Ethylenediamine Tetracetic Acid

Back Titration:

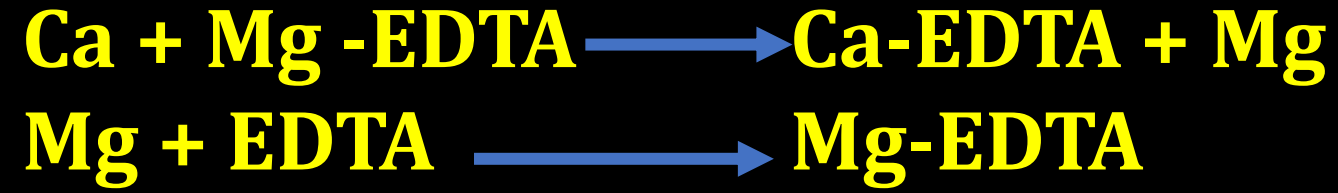
In this method, an excess of standard solution of EDTA is added to the metal solution being determined so as to complex all the metal ions present in the solution.

इस विधि में, निर्धारित किए जा रहे धातु के घोल में EDTA के मानक घोल की अधिकता मिलाई जाती है ताकि घोल में मौजूद सभी धातु आयन जटिल हो जाएं।



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. जब अंतिम बिंदु पर्याप्त तीव्र न होने के कारण पश्च अनुमापन और प्रत्यक्ष अनुमापन दोनों संभव नहीं है। फिर, प्रतिस्थापन अनुमापन पसंद की एक विधि है।
- 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. अनुमापन की इस विधि में धातु आयन का निर्धारण ईडीटीए कॉम्प्लेक्स से मैग्नीशियम या जिंक आयनों को धातु आयन की समतुल्य मात्रा के साथ विस्थापित करके और मानक ईडीटीए समाधान के साथ मुक्त करके किया जाता है।



जुड़िए हमारे साथ Type- DPINDIA और भेज दीजिए 9389516306

Alkalimetric Titration of Metals-



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

धातु ईडीटीए जटिल गठन प्रतिक्रिया बताती है कि प्रोटॉन डिस्सोडियम एडिटेट से मुक्त होते हैं जिससे एसिड का निर्माण होता है।



जुड़िए हमारे साथ Type- DPINDIA और भेज दीजिए 9389516306

Redox Titration-

- Redox = Reduction + Oxidation रिडॉक्स = न्यूनीकरण + ऑक्सीकरण
- Both process occur simultaneously दोनों प्रक्रियाएँ एक साथ होती हैं
- Hence, one species is oxidised another is reduced इसलिए, एक प्रजाति का ऑक्सीकरण होता है और दूसरी का अपचयन होता है
- ❖ **Oxidation-** addition of oxygen to a substance or removal of hydrogen element is known as oxidation.

ऑक्सीकरण- किसी पदार्थ में ऑक्सीजन मिलाना या हाइड्रोजन तत्व को निकालना ऑक्सीकरण कहलाता है।



Reduction- removal of oxygen from a substance or addition of hydrogen element to a substance is termed as reduction. किसी पदार्थ से ऑक्सीजन निकालना या किसी पदार्थ में हाइड्रोजन तत्व जोड़ना कमी कहलाता है।



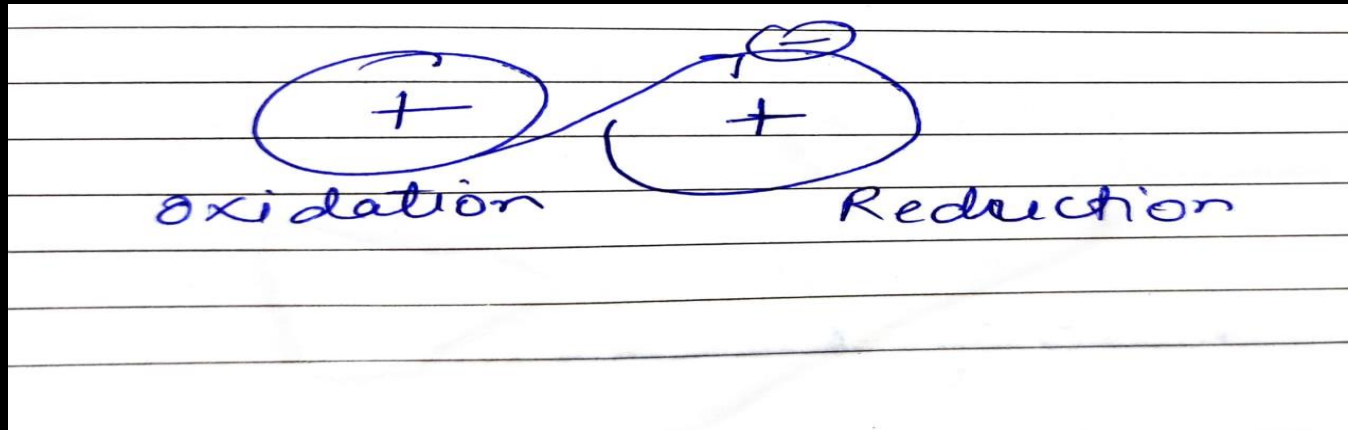
Oxidation- loss of one or more electron ऑक्सीकरण- एक या अधिक इलेक्ट्रॉन की हानि

Reduction- gain of one or more electrons कमी- एक या अधिक इलेक्ट्रॉनों का लाभ

Electron Transfer Reactions:

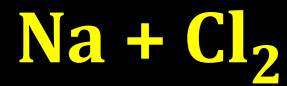
Oxidation & reduction always occur together electrons travel from what is oxidized towards what is reduced.

ऑक्सीकरण और कमी हमेशा एक साथ होती है, इलेक्ट्रॉन ऑक्सीकृत वस्तु से अपचयित वस्तु की ओर यात्रा करते हैं।



Redox Reactions:

Always involve changes in charge A competition for electrons between atoms. हमेशा आवेश में परिवर्तन शामिल होता है, परमाणुओं के बीच इलेक्ट्रॉनों के लिए प्रतिस्पर्धा होती है।



Oxidizing & Reducing Agents-

Oxidizing Agent- substance reduced- loses electrons but oxidises others. Ex- potassium permanganate. ऑक्सीकरण एजेंट - पदार्थ कम हो गया - इलेक्ट्रॉनों को खो देता है लेकिन दूसरों को ऑक्सीकरण करता है। उदाहरण- पोटैशियम परमैंगनेट

Reducing Agent- substance oxidized- gains electrons but reduces others. Ex- sodium thiosulphate. अपचायक एजेंट- पदार्थ ऑक्सीकृत- इलेक्ट्रॉन प्राप्त करता है लेकिन अन्य को कम करता है। उदाहरण- सोडियम थायोसल्फेट।

The 'agent' is the 'opposite'. 'एजेंट' 'विपरीत' 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.

ग्रेविमेट्रिक विश्लेषण अवक्षेपण प्रतिक्रिया के बाद आयनों/तत्वों/रेडिकल्स को शुद्ध और स्थिर यौगिक में बदलने पर आधारित है, जिसे सीधे तौला और मात्राबद्ध किया जा सकता है। इसे एक अघुलनशील यौगिक में परिवर्तित किया जाता है और किसी भी चिपकी हुई अशुद्धियों को दूर करने के लिए फ़िल्टर किया जाता है और अच्छी तरह से धोया जाता है।

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

फिर इसे किसी अन्य यौगिक के अवशेष छोड़ने के लिए प्रज्वलित किया जाता है जिसे बाद में तौला जाता है।

✓ 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).

फिर मूल नमूने की शुद्धता निर्धारित करने के लिए गणना की जाती है। शुद्धता को वजन के अनुसार तौले गए % (w/w) या आयतन के अनुसार वजन (w/v) के रूप में व्यक्त किया जा सकता है।



Various steps involved in gravimetric analysis- ग्रेविमेट्रिक विश्लेषण में शामिल विभिन्न चरण-

- Precipitation वर्षण
- Filtration छानने का काम
- Washing धुलाई
- Drying सुखाने
- Ignition इग्निशन
- Weighing वजन
- Calculations गणना

जुड़िए हमारे साथ Type- DPINDIA और भेज दीजिए 9389516306

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.

नमक के घोल में एक अभिकर्मक मिलाया जाता है, जो इसे निश्चित संरचना के एक यौगिक में अवक्षेपित करता है, उदाहरण के लिए, जिंक सल्फेट के परख में, नमक के घोल में सोडियम कार्बोनेट घोल मिलाया जाता है। इसके परिणामस्वरूप क्षारीय जिंक सल्फेट का अवक्षेपण होता है।



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

2. निस्पंदन- अवक्षेपों को फिल्टर पेपर पर या क्रूसिबल (गूच क्रूसिबल या सिंटेड ग्लास क्रूसिबल) में निस्पंदन द्वारा अलग किया जाता है।

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

3. धुलाई - अवक्षेपों पर चिपकी घुलनशील अशुद्धियों को हटाने के लिए उन्हें धोया जाता है।

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

4. सुखाना- धुले हुए अवक्षेपों को 110- 120 डिग्री सेल्सियस पर सुखाया जाता है।

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.,

सूखे अवक्षेप को एक निश्चित समय के लिए वांछित तापमान पर मफल भट्टी में चीनी मिट्टी के बरतन, प्लैटिनम, सिलिका या निकल के क्रूसिबल में प्रज्वलित किया जाता है। यह निश्चित रासायनिक संरचना वाले यौगिक के अवशेष छोड़ता है, जैसे,



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.

क्रुसिबल में प्रज्वलित नमूनों को कुछ समय के लिए ठंडा किया जाता है और फिर एक शुष्कक में रखा जाता है। यह अवशेषों द्वारा वायुमंडलीय नमी के अवशोषण को रोकने के लिए किया जाता है। एक विश्लेषणात्मक संतुलन पर Ely.

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

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

प्राप्त अवशेषों की मात्रा दिए गए नमूने में घटकों की मात्रा के साथ एक अनुपात है। % शुद्धता की गणना निम्न सूत्र द्वारा की जा सकती है

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

P= percent purity of the substance

w= weight of the constituent

W= weight of the sample taken

P = पदार्थ की प्रतिशत शुद्धता

w= घटक का वजन

W= लिए गए नमूने का वजन

Limitations of Gravimetric Analysis-

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

धोने के दौरान अवक्षेप की थोड़ी मात्रा घुल सकती है।

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

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

There are only few derivatives which are quantitatively insoluble.

केवल कुछ ही ऐसे व्युत्पन्न हैं जो मात्रात्मक रूप से अघुलनशील हैं।

The procedure is tedious, complicated and time consuming.

यह प्रक्रिया थकाऊ, जटिल और समय लेने वाली है।



THANK YOU

FOR LATEST D PHARMA 

UPDATES

जुड़िए PHARMACY INDIA

के साथ

Subscribe करें

PHARMACY INDIA LIVE



 **WhatsApp**

9389516306

