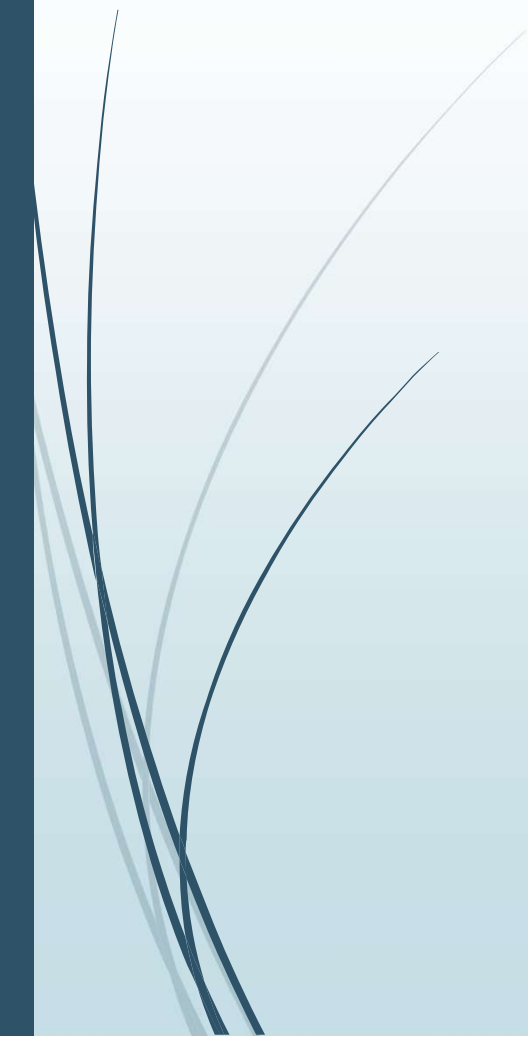




ANALYTICAL CHEMISTRY

B.SC. SEM-1
CCCH: 201: UNIT-4

ANALYTICAL CHEMISTRY



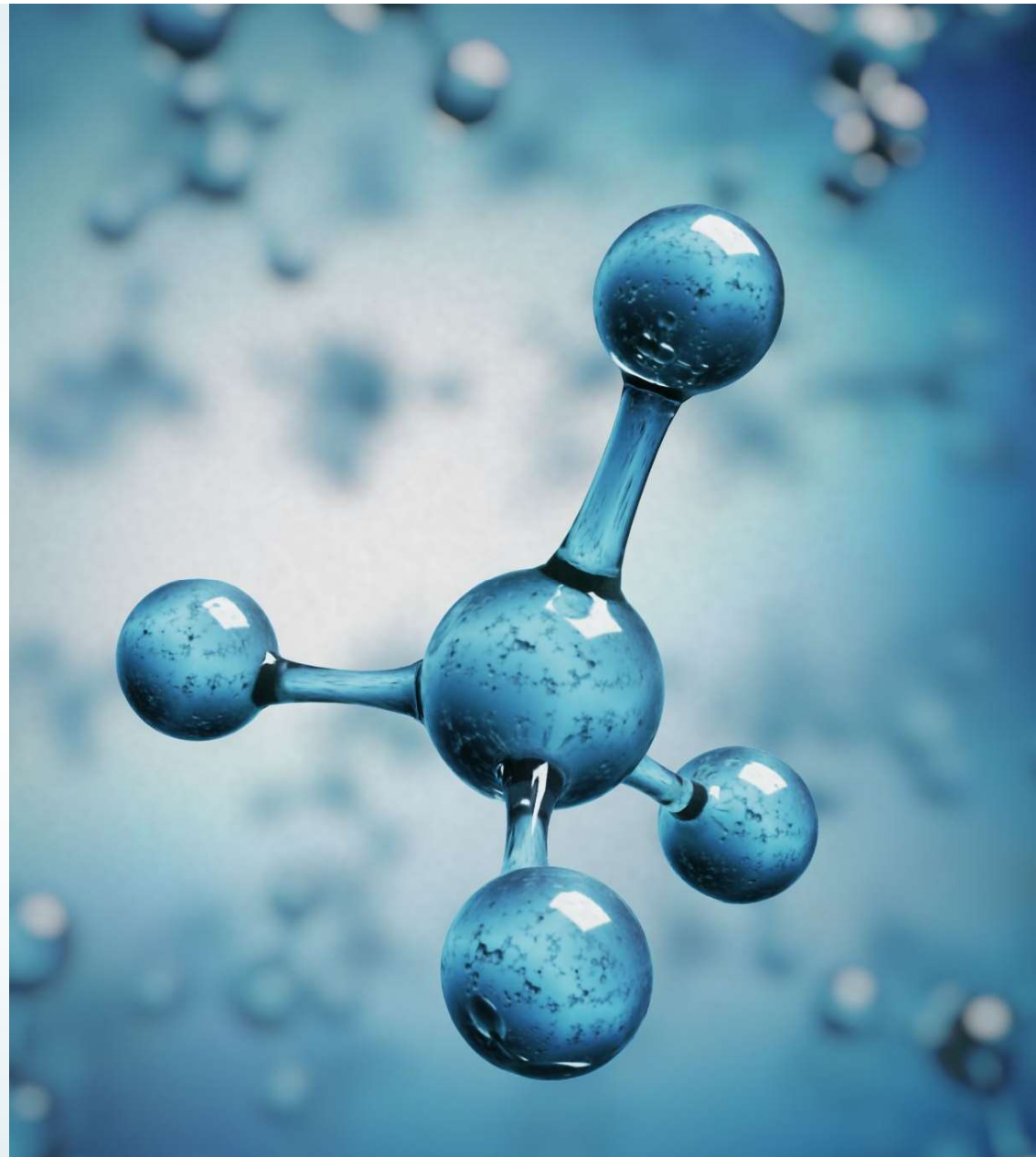
► **COURSE OUTCOMES**

- **Students are enabled to achieve knowledge of**
 - **@ Analytical chemistry**
 - **@ Classical and electro analytical techniques**
 - **@ Methods of measurements**
 - **@ Analytical data treatment**
 - **@ Q-test, 2.5d and 4.0d rules**
 - **@ Significant figures**



CHEMISTRY

**The branch of science
which gives information of
composition , structure &
properties of compounds.**





- **ANALYTICAL CHEMISTRY**

The branch of chemistry which gives information of separation , identification & determination of compounds which are present in sample

ANALYTICAL CHEMISTRY means what analytical chemist do in the laboratory.

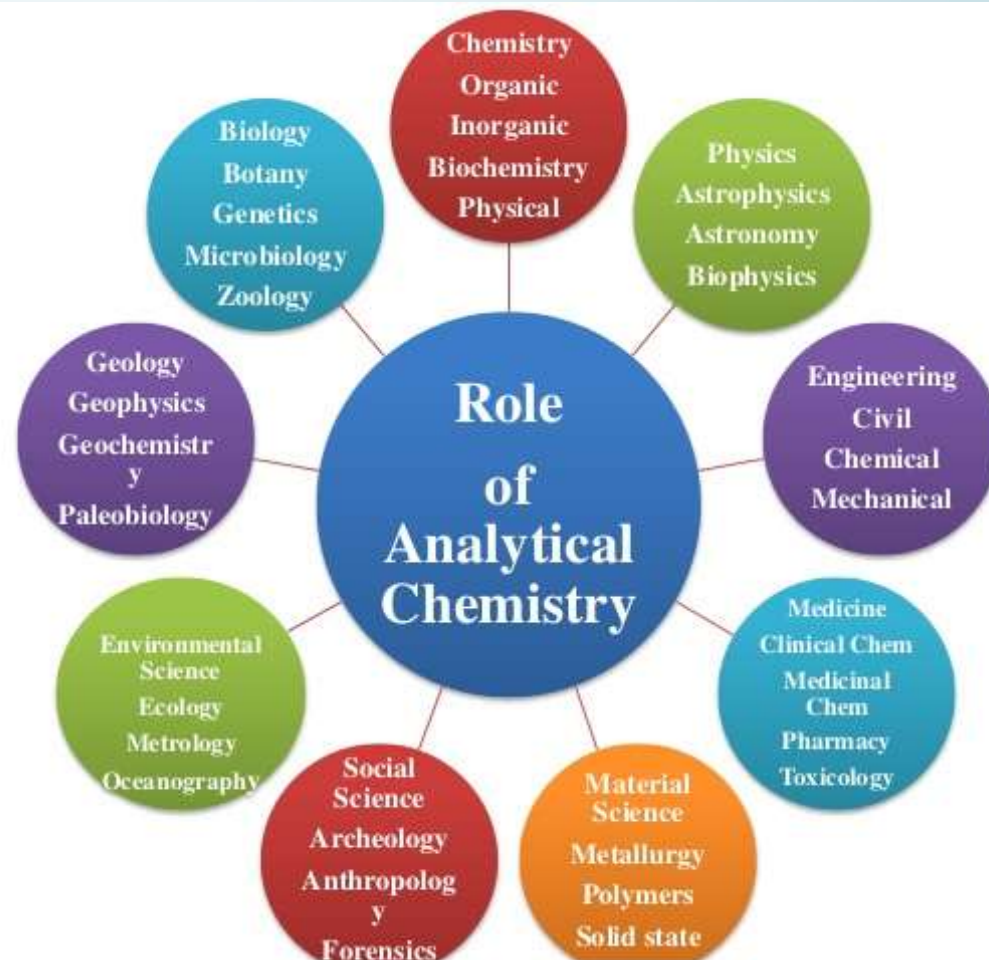
- Two questions are important in analytical chemistry:

**What is it?
(Qualitative analysis)**

**How much is it?
(Quantitative analysis)**



IMPORTANCE OF ANALYTICAL CHEMISTRY



LITERATURE OF ANALYTICAL CHEMISTRY:

1) Reference books

- **Name:** A text book of quantitative inorganic analysis.

Author: **A.I.Vogel.**

<https://chem.hbcse.tifr.res.in/wp-content/uploads/2019/10/vogels-textbook-of-quantitative-chemical-analysis-5th-edition.pdf>

Publisher: Longmann Group Ltd. London.

- **Name:** Elementary practical organic chemistry.

Author: **A.I.Vogel**

https://fac.ksu.edu.sa/sites/default/files/vogel_-_practical_organic_chemistry_5th_edition.pdf

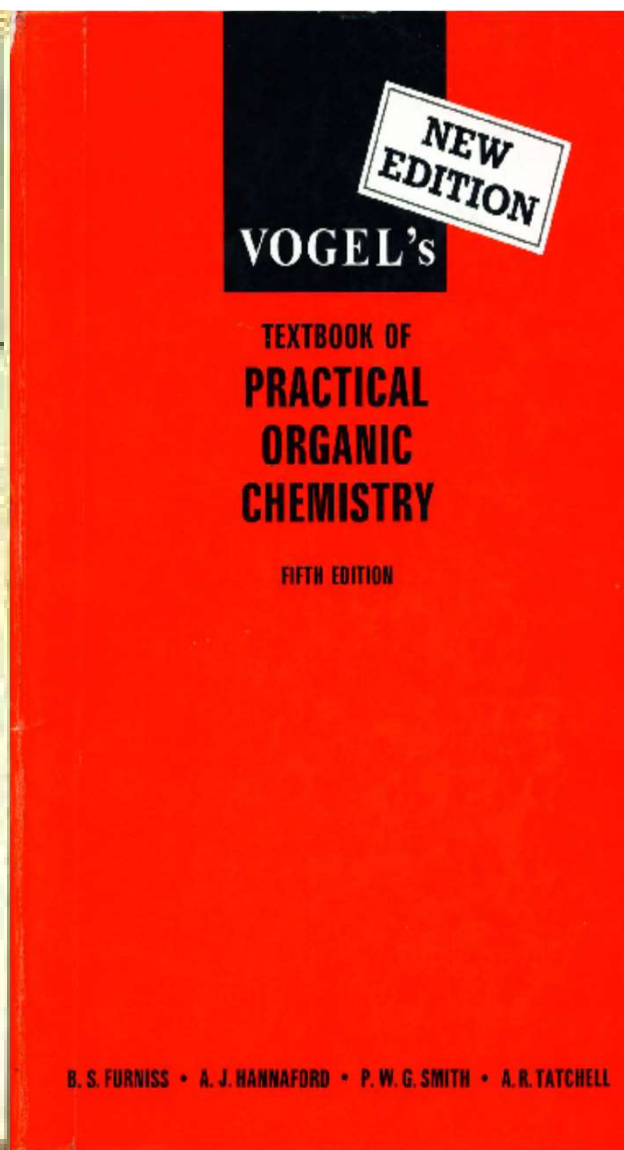
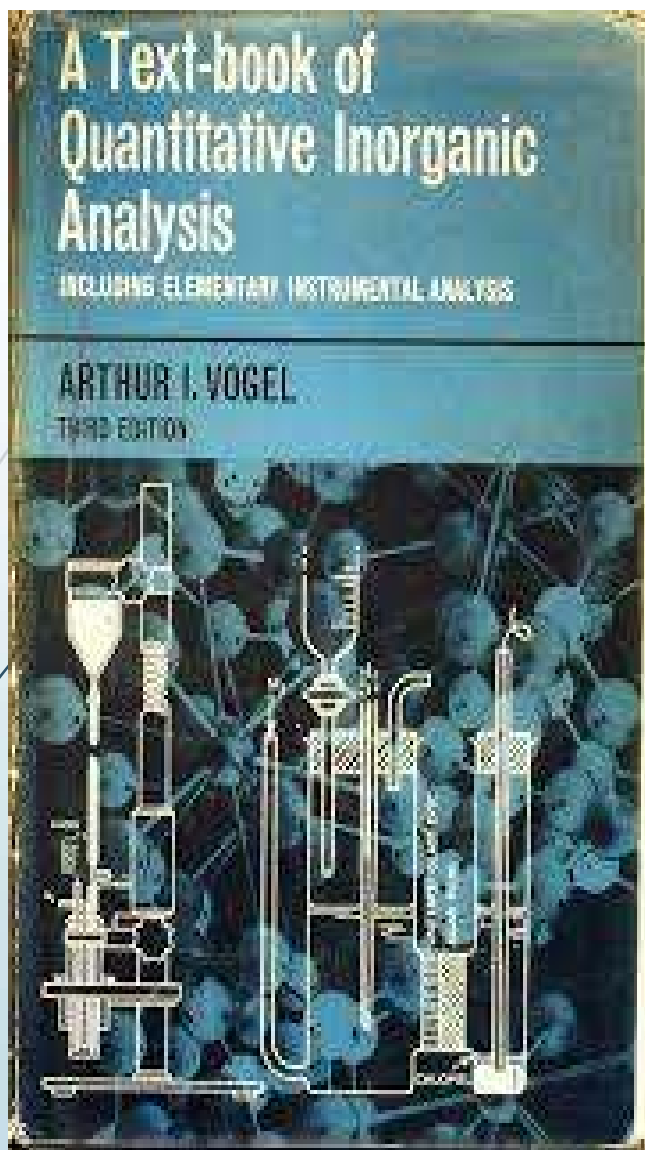
Publisher: Longmann Group Ltd. London (UK)

- **Name:** Quantitative Analysis

Author: **Day & Underwood**

<http://rims.ruforum.org/FFFF0/day-and-underwood-quantitative-analysis.pdf>

Publisher: Prentice Hall. U.S.A



- 
- ▶ [Vogels TEXTBOOK OF QUANTITATIVE CHEMICAL ANALYSIS 5th ed - G H Jeffery.MsuCity.pdf](#)



► **Name:** Analytical chemistry

Author: Gary D. Christian.

Publisher: John Wiley & sons, U.S.A

► **Name:** Fundamental of Analytical Chemistry

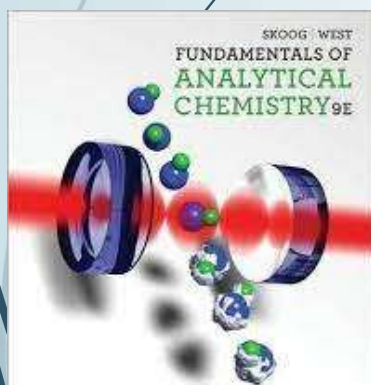
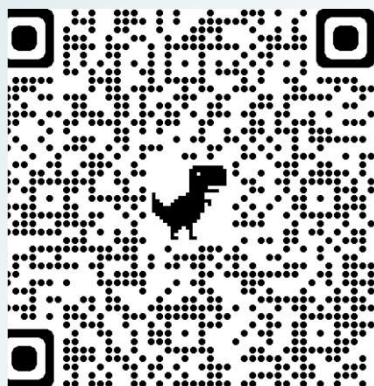
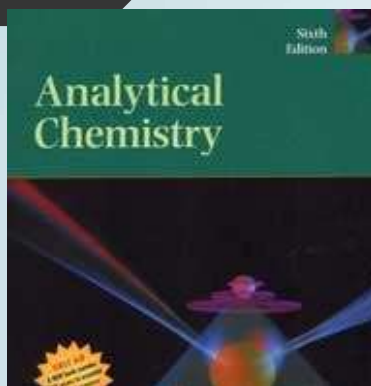
Author: Skoog and west

Publisher: Holt-Saunders, U.S.A

► **Name:** Comprehensive Analytical chemistry

Author: C.L. & D.N Wilson

Publisher: Elsevier publishing co. U.S.A.



► https://www.flip3r.com/scripts/un981c6l?a_aid=6445a45f&a_bid=c28f910b&data1=Comprehensive+analytical+chemistry+by+cecil+leeburn+wilson&chan=100_1B_203



2) JOURNALS

► **Name:** Analyst

Publisher: Royal society of Chemistry (RSC) Britain

Information:

► **Name:** Analytical chemical Acta.

Publisher: Elsevier Publishing co. Natherland.

Information:


► **Name:** Journal of chromatography

Publisher: Elsevier Publishing co. Natherland

Information:

Volume 134, Number 1, 1 February 2010
 ISSN 0003-682X
 www.rsc.org/analytical


Analyst



ROYAL SOCIETY OF CHEMISTRY

Analyst
 Volume 134, Number 1, 1 February 2010
 ISSN 0003-682X
 www.rsc.org/analytical

Volume 134, Number 1, 1 February 2010
 ISSN 0003-682X
 www.rsc.org/analytical



Analytica Chimica Acta

INTERNATIONAL JOURNAL
 DEDICATED TO ALL BRANCHES
 OF ANALYTICAL CHEMISTRY

ELSEVIER

Volume 134, Number 1, 1 February 2010
 ISSN 0003-682X
 www.rsc.org/analytical

ROYAL SOCIETY OF CHEMISTRY

JOURNAL OF CHROMATOGRAPHY

INCLUDING ELECTROPHORESIS, MASS SPECTROMETRY,
 OTHER SEPARATION AND DETECTION METHODS



ROYAL SOCIETY OF CHEMISTRY

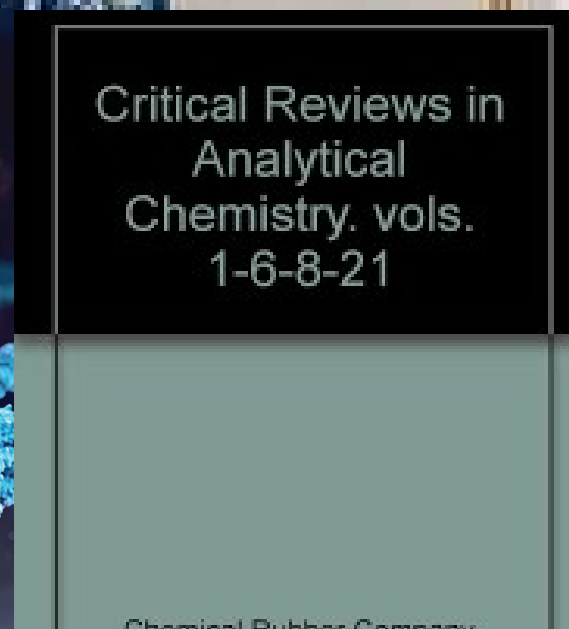
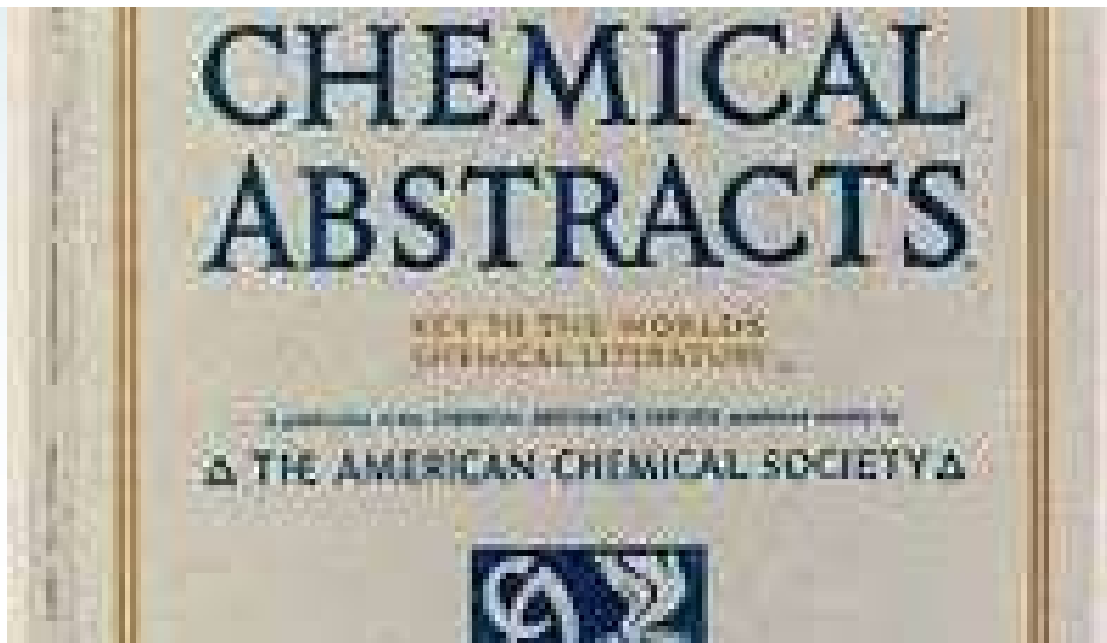


3) ABSTRACTS

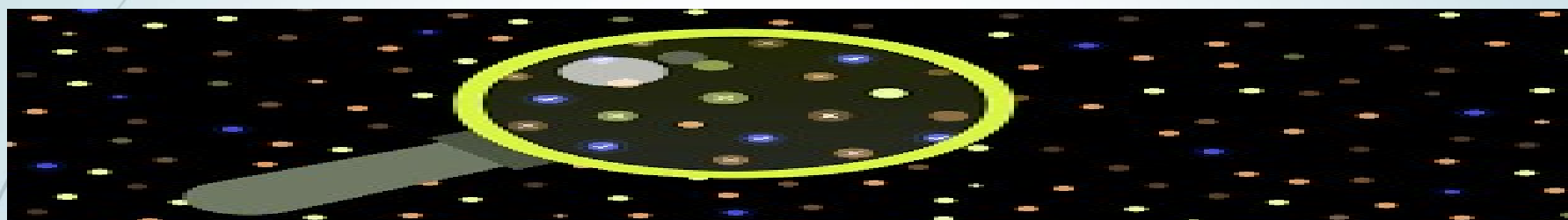
- ▶ Chemical Abstracts .
- ▶ American chemical society

4) REVIEWS

- ▶ **Name:** Progress of chemistry
Publisher: Chemical society, London
- ▶ **Name:** Critical reviews in analytical chemistry
Publisher: CRC Press, Boca Raton



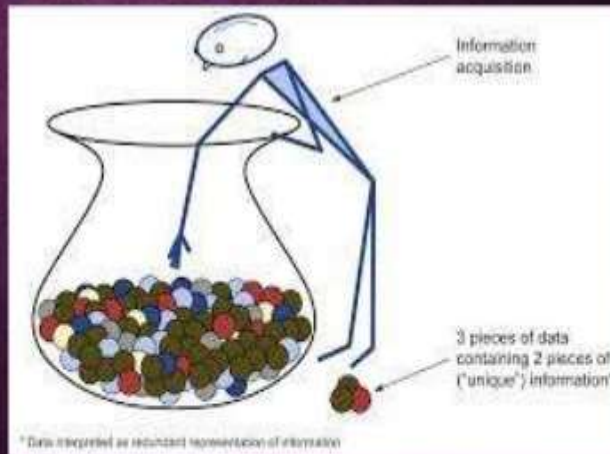
CLASSIFICATION OF ANALYTICAL METHODS BY SIZE OF SAMPLE:



METHODS	MASS OF SAMPLE(mg)	VOLUME OF SAMPLE
MESO	>100	>100
SEMI MICRO	10-100	50-100
MICRO	1-10	<50
ULTRA MICRO	<1	-

SAMPLING

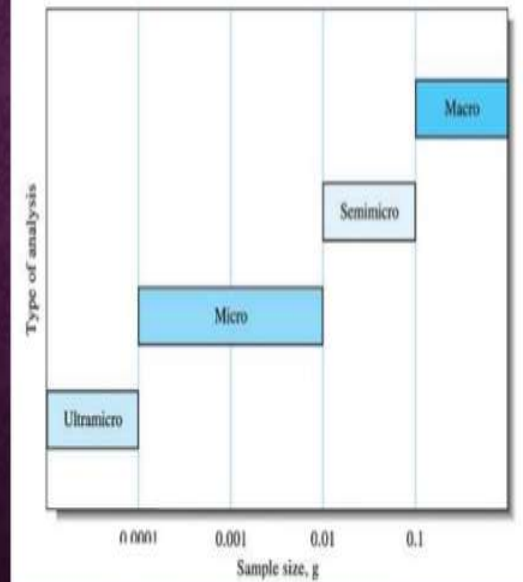
- An important factor for Quality Control
- Analysis Depends upon Sampling



SAMPLING AND METHOD OF

- Type of Analysis depends on The Size of Sample

Classification of analyses by sample size



METHODS OF MEASUREMENTS

1. **Gravimetric Analysis** : નમુનામાથી કોઈ પણ એક ઘટક નુ કે આયનો નુ અવક્ષેપન કરી અન્ય ઘટક થી અલગીકરણ કરવું.

Three Methods are there :

(i) **Precipitation** (ii) **Electro deposition** (iii) **Vaporization**

@ **Precipitation Method** : નમુના મા રહેલા કોઈ પણ એક ઘટક નુ અવક્ષેપન કરી, ગાળણ કરી, વજન કરી પ્રમાણ શોધ વામા આવે છે.

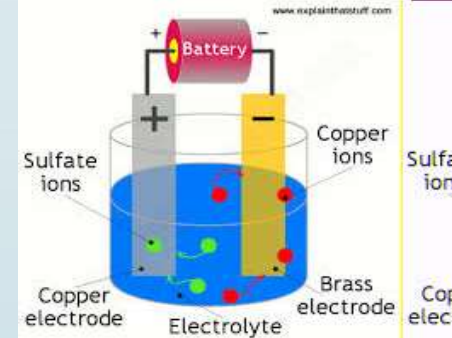
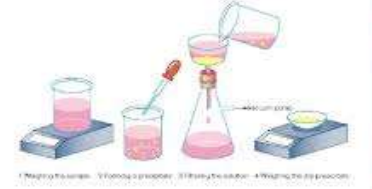
@ **Electrodeposition Method** : કોશ મા રહેલા દ્રાવણ મા વિદ્યુત પ્રવાહ પસાર કરી વિદ્યુત ધ્રુવ આગળ જમા થયેલ ઘટક નુ પ્રમાણ વિ.પ્ર. પસાર કર્યા પહેલા અને પછી વજન કરી ને પ્રમાણ શોધ વામા આવે છે.

@ **Vaporization Method** : બાષ્પાયન પહેલા અને પછી વજન કરી ને ઘટક નુ પ્રમાણ શોધ વામા આવે છે.

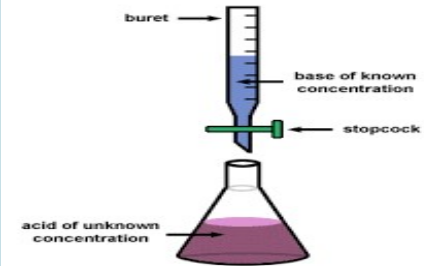
2. **Volumetric Analysis Methods** : નમુના મા રહેલા બીન જરૂરી ઘટક ને દૂર કરી ને બાકી રહેલા ઘટક નુ પ્રમાણ શોધ વામા આવે છે.

Four Methods are there :

@ **Acid Base Titration** @ **Redox Titration** @ **Complexometric Titration** @ **Precipitation Titration**



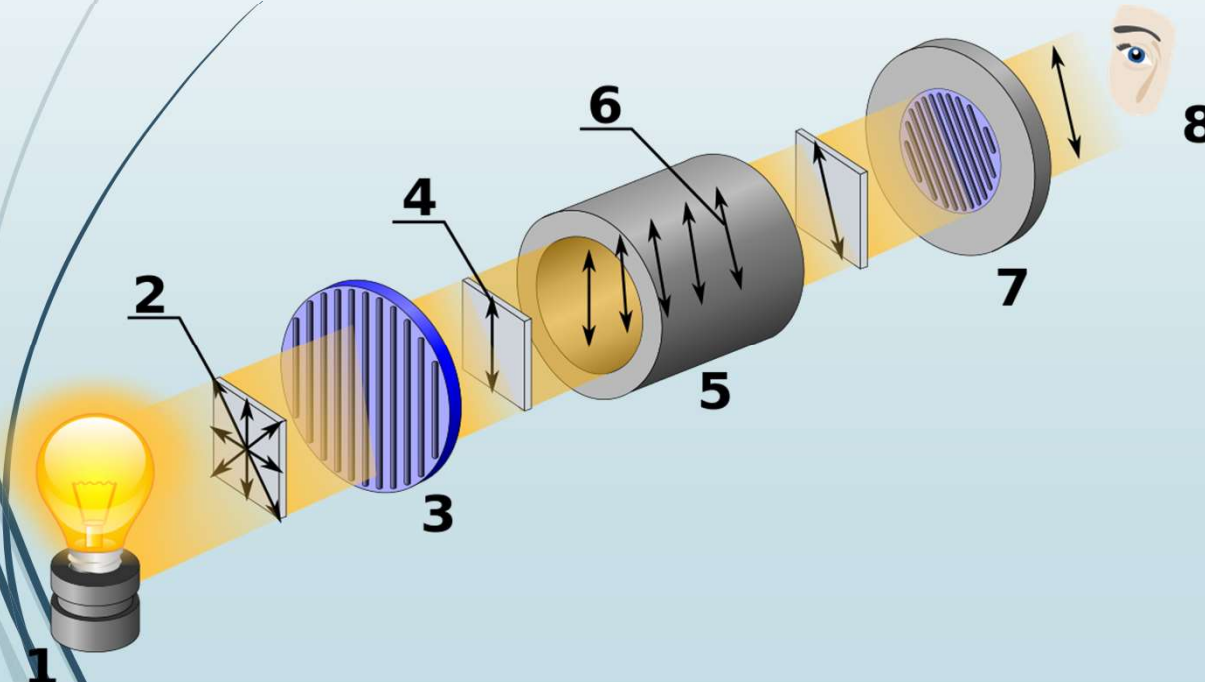
Separating Mixtures: **Evaporation**



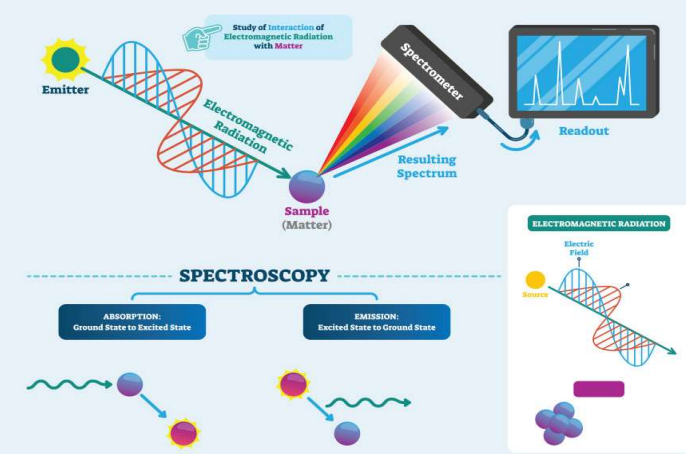
3. Optical Methods : પ્રકાશીય પદ્ધતિઓ :

આ પદ્ધતિ મા પ્રકાશ નુ શોષણ, ઉત્સર્જન, બેન્ડીંગ અને અવશોષણ માપ વામા આવે છે. **Optical analysis methods** (Spectrometry, Photometry, Refractometry, Polarimetry)

- ઉ. ઇલ. **NMR (Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy)**
- ESR (Electromagnetic Resonance Spectroscopy)**
- AAS (Atomic Absorption Spectroscopy)**
- IR (Infrared Spectroscopy)**
- U.V. (Ultra Violet Spectroscopy)**

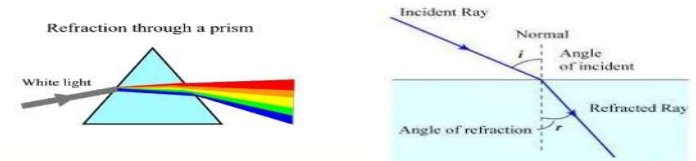


WHAT IS SPECTROSCOPY?



PRINCIPLE

Measurement of RI of unknown substance by measuring angle of refraction made when the substance is brought into contact with the medium (prism) of a known refractive index



DYP
DIPLOMA IN PHARMACY
PRACTICE
COLLEGE OF PHARMACY

REFRACTOMETRY



4. Electrical Methods : વિદ્યુતીય પદ્ધતિઓ :

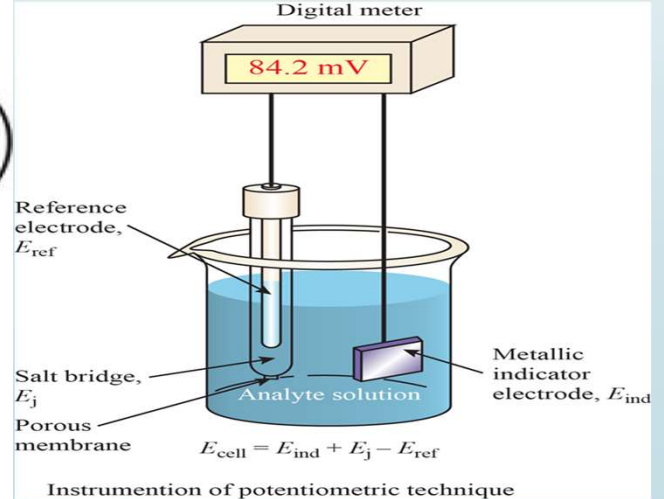
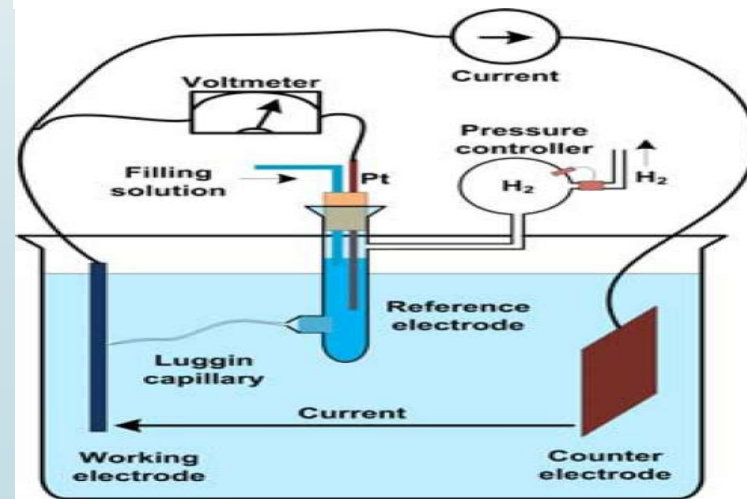
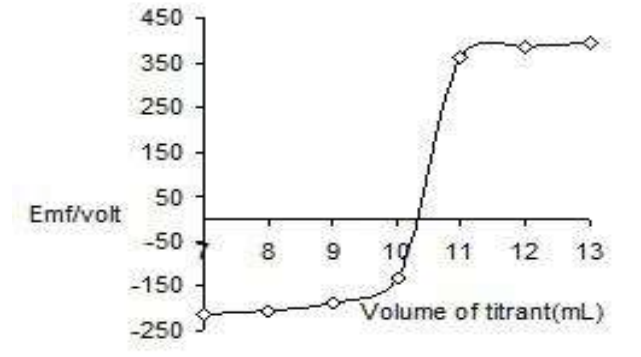
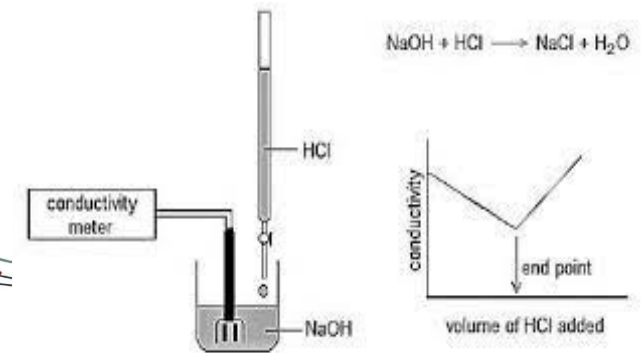
આ પદ્ધતિ મા વિદ્યુત પ્રવાહ નો અવરોધ,વાહકતા, સમય અને માપ વામા આવે છે.

ઉ. દા.

- Conductometric Method,
- Potentiometric Method,
- Voltametric Method, Coulomb metric Method



EQ 664A



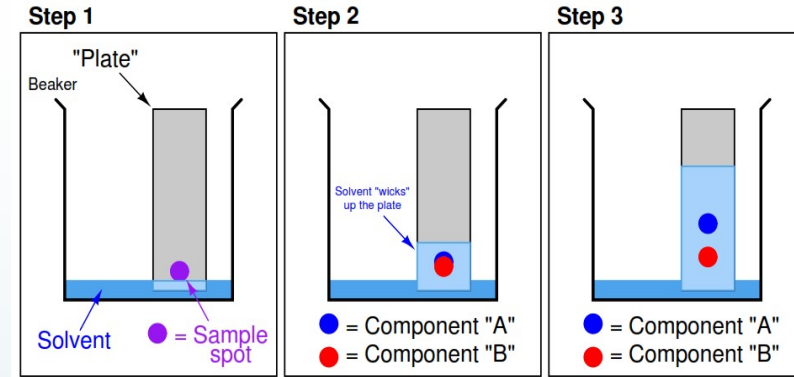
5. Separation Methods : અલગીકરણ પધ્ધતિઓ :

નમુના મા રહેલા એક ઘટક નુ બીજા ઘટક થી અલગીકરણ કરવામાં આવે છે.

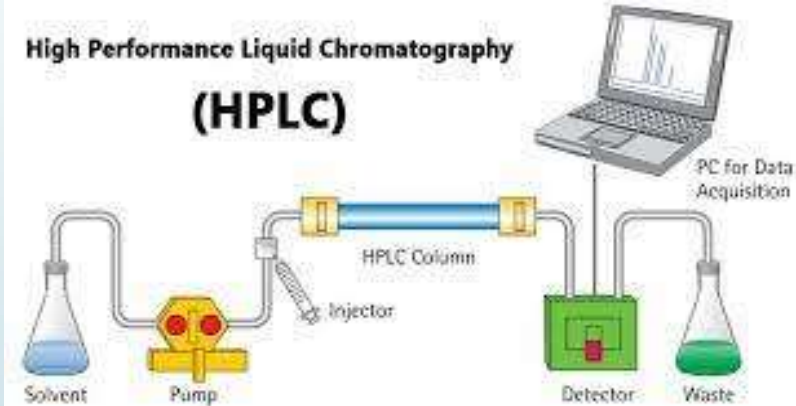
ઉ. ઇ. Chromatographic Techniques

- * TLC (Thin Layer Chromatography)
- * HPLC (High Performance Liquid Chromatography)
- * GC (Gas Chromatography)
- * Column Chromatography
- * Ion Exchange Chromatography etc.

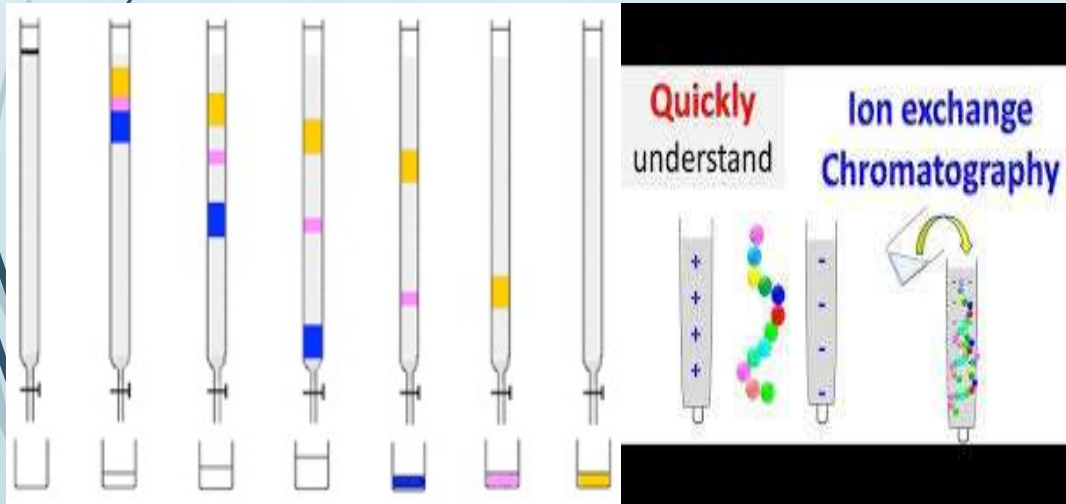
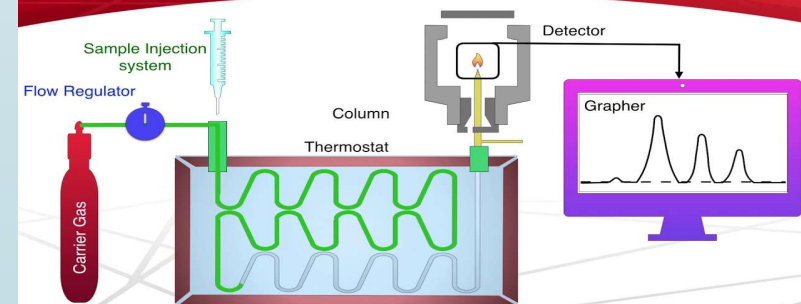
Thin-layer chromatography



High Performance Liquid Chromatography (HPLC)



Explain the basic principle of Gas Chromatography.



Advantages and Limitations of Chemical Analysis Methods :

★ શાસ્ત્રાણિક પદ્ધતિના ફાયદા & ઊંચકાણા :

• ફાયદા

(i) શાસ્ત્રાણિક પદ્ધતિમાં વાપરવામાં આવતા સાધનો જેવા કે બ્યુરેટ, ટિટ્રેટ, મેક્રોસેલ્યુલર ફાઇબર & આદિની કોઈપણ જાતની સમસ્યા નથી. આથી આ પદ્ધતિ સરળ છે.

(ii) આ પદ્ધતિમાં વાપરવામાં આવતા સાધનો માટે કોઈપણ વિશિષ્ટ તાલીમની જરૂર નથી.

(iii) આ પદ્ધતિમાં પ્રાપ્ત થતાં પરિણામો પુનઃનિર્મિત & સુલભતાથી હાથ લાગે છે.

• ઊંચકાણા

(i) આ પદ્ધતિમાં વાપરવામાં આવતા સાધનોને પ્રમાણિત કરવા પડે છે & સાધનોની કોલેક્ટીવિટી કરવું પડે છે.

(ii) આ પદ્ધતિમાં પરિણામો ઝડપથી મેળવી શકાતા નથી & મેળવી શકાય તેવા પરિણામો વિશ્વસનીય નથી.

(iii) આ પદ્ધતિની સરળતાને લઈને આંતરિક સરખાવો કરવાની પ્રમાણ માત્રા શક્ય નથી.



(IV) આ યદ્વતિમાં પ્રાર્થ થતા (iv) આ યદ્વતિની મદદથી
ચક્ષિણામાં યવથી ગાળલથી યદ્વતિનું શોડકસ-જટિલ
પૂજ જે સ્વભાવ સીતી કરી શકાય. તેથીસંગે આવી શકાતુ નથી

(V) આ યદ્વતિમાં ઉપયોગમાં (V) આ યદ્વતિમાં મી તમુના
લીદીલ તમુનામાંથી અશુદ્ધિઓ સુમાલ દારાડવામાં આવી
પૂજ જે સહલાદથી દૂર કરી તી મળતાં યાવેશ્યામાં મ
શકાય છે. શોડકસાદ દારી છે.

(VI) આ યદ્વતિમાં જરૂરી
પૃત્તિયલા વધારી શકાય છે.



Advantages and Limitations of Instrumental Analysis Methods :

* ઉપકરણીય પદ્ધતિનાં ફાયદા & ગેરફાયદા :

<u>* ફાયદા</u>	<u>* ગેરફાયદા</u>
(i) આ પદ્ધતિમાં આધુનિક ઉપકરણોનો ઉપયોગ કરવામાં આવે છે. આવા સાધનો જેવા કે PH મીટર, આથી પુષ્ટિઓ તથા અસપર્શી કન્ડીમી. પોટે. મીટર etc નું મળે છે. જેથી સમય & શક્તિનો કિલિબુક્ષણ કરવું પડે છે. વ્યય ઘટી જાય.	(i) આ પદ્ધતિમાં વાપરવામાં આવતા સાધનો ખૂબ જ મોંઘા છે. તેથી તે મોંઘી છે.
(ii) આ પદ્ધતિની મદદથી પદાર્થોનું શુદ્ધિકરણ થઈ શકાય છે. આવા સાધનો ખૂબ જ મોંઘા છે. તેથી તે મોંઘી છે.	(ii) આ પદ્ધતિમાં વાપરવામાં આવતા સાધનોના ઉપયોગમાં ઘટકો લીધેલ હોય તો પણ જરૂર પડે છે. તેથી તે મોંઘી છે.
(iii) આ પદ્ધતિની મદદથી જટિલ નમૂના નું વર્ગીકરણ પણ કરી શકાય છે. & આલેક્ષ્ય પુમાળ માટે વિશિષ્ટ વાલીમની સાં ઘટકો લીધેલ હોય તો પણ જરૂર પડે છે. તેથી તે મોંઘી છે.	(iii) આ પદ્ધતિમાં વાપરવામાં આવતા સાધનોના ઉપયોગમાં ઘટકો લીધેલ હોય તો પણ જરૂર પડે છે. તેથી તે મોંઘી છે.



(iv) આ પદ્ધતિમાં લીધેલા નમૂનાનું (iv) ઉપકરણીય પદ્ધતિનો સિદ્ધાંત સંકીર્ણ રીતે હોય તો પણ અત્યંત જોવાથી તેની જાણકારી શક્ય પદ્ધતિમાં મળે છે તેમની પડે છે.

(v) આ પદ્ધતિ ખૂબ જ સંવેદનશીલ કે વૃત્તિયતા વધારનારી છે.

(v) આ પદ્ધતિમાં ઉપયોગી નમૂનામાં અતિ અલ્પ પુમાલમાં અશુદ્ધિ હોય તો પણ પદ્ધતિમાં અતિ અલ્પની અભિવ્યક્તિ થઈ શકે છે આ અશુદ્ધિઓ દૂર કરવી જરૂરી બને છે.



https://www.youtube.com/watch?v=qh7b_QT6w7Q

