

CHAPTER

4.4

Volatile oils**LEARNING OBJECTIVES**

- (i) Introduction
- (ii) General Characteristics
- (iii) Classification of Volatile oils
- (iv) Extraction of Volatile oils (General Steps)
- (v) Identification Tests of Volatile oils
- (vi) Uses of Volatile oils

VOLATILE OILS**(i) Introduction**

- **Volatile oils** are **aromatic oily liquids** obtained from **plants**.
- They are also known as **Essential oils** or **Ethereal oils**.
- They **evaporate completely on exposure to air** without leaving a residue (unlike fixed oils).
- They are responsible for the **characteristic odor and flavor** of plants.
- Examples: **Peppermint oil, Clove oil, Eucalyptus oil, Cinnamon oil, Lemon oil**.

(ii) General Characteristics

1. **Volatile** – they readily evaporate at room temperature.
2. **Aromatic** – have pleasant odor and taste.
3. **Insoluble in water** but **soluble in alcohol, ether, and organic solvents**.
4. **Lighter than water** (except clove and cinnamon oils).
5. **Do not leave a greasy stain** on paper (unlike fixed oils).
6. **Optically active** and may show rotation of plane-polarized light.
7. Can be **oxidized, resinified, or polymerized** when exposed to air and sunlight.

(iii) Classification of Volatile Oils

1. Based on Chemical Nature:

Type	Main Component	Example
Hydrocarbon oils	Terpenes	Limonene (Lemon oil), Pinene (Turpentine oil)
Alcoholic oils	Alcohols	Menthol (Peppermint oil), Geraniol (Rose oil)
Aldehyde oils	Aldehydes	Citral (Lemon grass oil), Cinnamaldehyde (Cinnamon oil)
Ketonic oils	Ketones	Camphor (Camphor oil), Thujone (Wormwood oil)
Phenolic oils	Phenols	Eugenol (Clove oil), Thymol (Thyme oil)
Oxide oils	Oxides	Cineole (Eucalyptus oil)
Ester oils	Esters	Methyl salicylate (Wintergreen oil)
Lactone oils	Lactones	Costunolide (Costus oil)

2. Based on Source:

- **Leaves:** Eucalyptus oil, Peppermint oil
- **Flowers:** Rose oil, Lavender oil
- **Fruits/Peels:** Lemon oil, Orange oil
- **Seeds:** Fennel oil, Coriander oil
- **Bark/Wood:** Cinnamon oil, Sandalwood oil
- **Roots:** Ginger oil, Vetiver oil

(iv) Extraction of Volatile Oils (General Steps)

1. **Collection of Plant Material:** Fresh parts like leaves, flowers, seeds, bark, or roots are collected.
2. **Drying:** Light drying to remove excess moisture.
3. **Extraction Methods:**
 - **Steam Distillation:** Most common method (used for Eucalyptus, Peppermint oils).
 - **Expression (Cold Pressing):** For citrus oils from peels (Lemon, Orange).
 - **Solvent Extraction:** For delicate flowers (Jasmine, Rose).
 - **Enfleurage:** Using fat to absorb oil from flowers (traditional method).

- **Supercritical CO₂ extraction:** Modern, pure, and efficient technique.
- 4. **Separation of Oil:** The oil layer is separated from water or solvent.
- 5. **Purification and Storage:** Dried over anhydrous sodium sulfate and stored in **dark, airtight bottles** to prevent oxidation.

(v) Identification Tests of Volatile Oils

1. **Solubility Test:** Insoluble in water but soluble in alcohol and ether.
2. **Evaporation Test:** When evaporated on filter paper, they **do not leave a greasy stain**.
3. **Odor Test:** Each oil has a **characteristic pleasant odor**.
4. **Chemical Tests:**
 - **Phenolic oils:** Give color with ferric chloride (e.g., clove oil → blue color).
 - **Aldehydic oils:** Give Schiff's test (pink color indicates aldehydes).
 - **Ketonic oils:** Form oximes with hydroxylamine reagent.
5. **Optical Rotation:** Measured by polarimeter to determine purity.

(vi) Uses of Volatile Oils

1. **Medicinal Uses:**
 - **Antiseptic:** Eucalyptus oil, Clove oil.
 - **Carminative and Digestive:** Peppermint oil, Fennel oil.
 - **Analgesic and Antispasmodic:** Clove oil, Menthol.
 - **Expectorant:** Eucalyptus oil.
 - **Antimicrobial and Anti-inflammatory.**
2. **Pharmaceutical Uses:**
 - Used as **flavoring agents** in medicines and syrups.
 - Used in **aromatherapy** and as **preservatives**.
3. **Cosmetic and Perfume Industry:**
 - Used in **perfumes, soaps, creams, and hair oils** for fragrance.
4. **Food Industry:**
 - As **flavoring agents** in confectionery and beverages.
5. **Insect Repellent and Disinfectant:**
 - Citronella oil, Eucalyptus oil, and Clove oil used in sprays and repellents.

वाष्पशील तेल (Volatile Oils)

(जिन्हें **Essential Oils** या **Ethereal Oils** भी कहा जाता है)

(i) परिचय (Introduction)

- वाष्पशील तेल **सुगंधित तेल** होते हैं जो **पौधों से प्राप्त** किए जाते हैं।
- इन्हें **Essential Oils** भी कहा जाता है क्योंकि ये पौधों की **विशिष्ट सुगंध और स्वाद** के लिए उत्तरदायी होते हैं।
- ये तेल **वायु के संपर्क में आने पर पूरी तरह वाष्पित** हो जाते हैं और **कोई अवशेष नहीं छोड़ते**।
- उदाहरण: **पुदीना तेल (Peppermint oil)**, **लौंग तेल (Clove oil)**, **नीलगिरी तेल (Eucalyptus oil)**, **दालचीनी तेल (Cinnamon oil)**, **नींबू तेल (Lemon oil)**।

(ii) सामान्य विशेषताएँ (General Characteristics)

1. **वाष्पशील (Volatile)** — ये कमरे के तापमान पर आसानी से वाष्पित हो जाते हैं।
2. **सुगंधित (Aromatic)** — इनकी गंध और स्वाद बहुत मनभावन होती है।
3. **पानी में अघुलनशील**, परंतु **अल्कोहल, ईथर तथा अन्य जैविक विलायकों** में घुलनशील होते हैं।
4. अधिकतर **पानी से हल्के** होते हैं (लौंग व दालचीनी तेल को छोड़कर)।
5. **कागज पर तैलीय दाग नहीं छोड़ते**, जबकि स्थायी तेल (Fixed Oils) दाग छोड़ते हैं।
6. **प्रकाश और हवा के संपर्क में आने पर ऑक्सीकरण** होकर **रेज़िन (Resin)** बना सकते हैं।
7. **ऑप्टिकली सक्रिय (Optically active)** होते हैं और प्रकाश के तल को घुमा सकते हैं।

(iii) वाष्पशील तेलों का वर्गीकरण (Classification of Volatile Oils)

1. रासायनिक संरचना के आधार पर (Based on Chemical Nature):

प्रकार (Type)	प्रमुख घटक (Main Component)	उदाहरण (Example)
हाइड्रोकार्बन	टरपीन (Terpene)	लिमोनीन (Lemon oil), पायनीन (Turpentine oil)

तेल		
अल्कोहल तेल	अल्कोहल	मेंथॉल (Peppermint oil), जेरानियोल (Rose oil)
एल्डिहाइड तेल	एल्डिहाइड	सिट्रॉल (Lemongrass oil), सिनामैल्डिहाइड (Cinnamon oil)
कीटोन तेल	कीटोन	कपूर (Camphor oil), थुजोन (Wormwood oil)
फिनोलिक तेल	फिनोल	यूजेनॉल (Clove oil), थायमॉल (Thyme oil)
ऑक्साइड तेल	ऑक्साइड	सिनेओल (Eucalyptus oil)
एस्टर तेल	एस्टर	मिथाइल सैलिसिलेट (Wintergreen oil)
लैक्टोन तेल	लैक्टोन	कॉस्टुनोलाइड (Costus oil)

2. स्रोत के आधार पर (Based on Source):

स्रोत (Source)	उदाहरण (Example)
पत्तियाँ (Leaves)	नीलगिरी तेल, पुदीना तेल
फूल (Flowers)	गुलाब तेल, लैवेंडर तेल
फल/छिलके (Fruits/Peels)	नींबू तेल, संतरा तेल
बीज (Seeds)	सौंफ तेल, धनिया तेल
छाल/लकड़ी (Bark/Wood)	दालचीनी तेल, चंदन तेल
जड़ें (Roots)	अदरक तेल, खस तेल (Vetiver oil)

(iv) वाष्पशील तेलों का निष्कर्षण (Extraction of Volatile Oils - सामान्य चरण)

1. **पौध सामग्री का संग्रह (Collection):** पत्तियाँ, फूल, बीज, छाल या जड़ें ली जाती हैं।
2. **सुखाना (Drying):** अतिरिक्त नमी हटाने के लिए हल्का सुखाया जाता है।
3. **निष्कर्षण विधियाँ (Methods of Extraction):**
 - **भाप आसवन (Steam Distillation):** सबसे सामान्य विधि (जैसे नीलगिरी, पुदीना तेल)।
 - **दबाव विधि (Expression/Cold Pressing):** नींबू, संतरा जैसे फलों के छिलकों से।
 - **विलायक निष्कर्षण (Solvent Extraction):** नाजुक फूलों जैसे गुलाब, चमेली से।
 - **एंफ्लुराज (Enfleurage):** वसा द्वारा तेल का अवशोषण (परंपरागत विधि)।
 - **सुपरक्रिटिकल CO₂ निष्कर्षण:** आधुनिक शुद्ध तकनीक।
4. **तेल का पृथक्करण (Separation):** तेल को पानी या विलायक से अलग किया जाता है।
5. **शुद्धिकरण और भंडारण (Purification & Storage):**
 - तेल को **सोडियम सल्फेट** से सुखाकर,
 - **गहरे रंग की बंद बोतलों** में संग्रहीत किया जाता है ताकि ऑक्सीकरण न हो।

(v) पहचान परीक्षाएँ (Identification Tests of Volatile Oils)

1. **घुलनशीलता परीक्षण (Solubility Test):**
 - पानी में अघुलनशील, परंतु अल्कोहल व ईथर में घुलनशील।
2. **वाष्पीकरण परीक्षण (Evaporation Test):**
 - फिल्टर पेपर पर डालकर सुखाने पर **तेली दाग नहीं छोड़ते।**
3. **गंध परीक्षण (Odor Test):**
 - प्रत्येक तेल की अपनी विशिष्ट सुगंध होती है।
4. **रासायनिक परीक्षण (Chemical Tests):**
 - **फिनोलिक तेल:** फेरिक क्लोराइड से नीला या बैंगनी रंग (जैसे लौंग तेल)।
 - **एल्डिहाइड तेल:** शिफ़ परीक्षण (Schiff's test) से गुलाबी रंग।
 - **कीटोन तेल:** हाइड्रॉक्सिलएमीन से ऑक्साइम बनाते हैं।
5. **ऑप्टिकल रोटेशन परीक्षण:**
 - **पोलारीमीटर** द्वारा शुद्धता की जाँच की जाती है।

(vi) वाष्पशील तेलों के उपयोग (Uses of Volatile Oils)**1. औषधीय उपयोग (Medicinal Uses):**

- **प्रतिजैविक (Antiseptic):** नीलगिरी तेल, लौंग तेल।
- **कार्मिनेटिव व पाचन में सहायक:** पुदीना तेल, सौंफ तेल।
- **दर्द निवारक (Analgesic):** मेंथॉल, लौंग तेल।
- **खाँसी व जुकाम में:** नीलगिरी तेल।

2. फार्मास्युटिकल उपयोग:

- दवाओं, सिरप और मलहमों में **सुगंध व स्वाद** के लिए।
- **अरोमाथेरेपी** में प्रयोग।

3. सुगंध और प्रसाधन उद्योग में:

- परफ्यूम, साबुन, क्रीम, तेल आदि में सुगंध हेतु।

4. खाद्य उद्योग में:

- **स्वाद देने वाले पदार्थ (Flavoring agents)** के रूप में मिठाइयों और पेय पदार्थों में।

5. कीटनाशक व रोगाणुरोधी उपयोग:

- **सिट्रोनेला तेल, नीलगिरी तेल, लौंग तेल** – कीट प्रतिरोधक एवं कीटाणुनाशक के रूप में।