

**МІНІСТЕРСТВО ВНУТРІШНІХ СПРАВ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ВНУТРІШНІХ СПРАВ  
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ ЛЬОТНИЙ КОЛЕДЖ**

**Циклова комісія технічного обслуговування авіаційної техніки**

**ТЕКСТ ЛЕКЦІЇ**

з навчальної дисципліни  
«Пально – мастильні матеріали»  
вибіркових компонент  
освітньо - професійної програми першого (бакалаврського) рівня

**Технічне обслуговування та ремонт повітряних суден і авіадвигунів**

**за темою - Метрологічне забезпечення при виконанні технологічних операцій**

**Кременчук 2023**

## **ЗАТВЕРДЖЕНО**

Науково-методичною радою  
Харківського національного  
університету внутрішніх справ  
Протокол від 30.08.2023 р. № 7

## **СХВАЛЕНО**

Методичною радою  
Кременчуцького льотного коледжу  
Протокол від 28.08.2023 р. № 1

## **ПОГОДЖЕНО**

Секцією науково-методичної ради  
ХНУВС з технічних дисциплін  
Протокол від 29.08.2023 р. № 7

Розглянуто на засіданні циклової комісії технічного обслуговування авіаційної  
техніки, протокол від 28. 08. 2023 р. № 1

### ***Розробник:***

*1. Викладач циклової комісії технічного обслуговування авіаційної  
техніки, спеціаліст вищої категорії, викладач – методист Реута А. В.*

### ***Рецензент:***

- 1. Викладач циклової комісії аеронавігації Кременчуцького льотного  
коледжу Харківського національного університету внутрішніх справ,  
спеціаліст вищої категорії, викладач-методист, к.т.н., с.н.с. Тягній В.Г.;*
- 2. Завідувач кафедри технологій аеропортів Національного авіаційного  
університету, доктор технічних наук, професор Тамаргазін О.А.*

### **План лекції:**

1. Ознайомлення з інструкцією «Інструкція про порядок приймання, транспортування, зберігання, відпуску та обліку нафти і нафтопродуктів на підприємствах і в організаціях України».
2. Основні терміни та визначення дисципліни.
3. Закон України Про метрологію та метрологічну діяльність
4. Засоби вимірювальної техніки, що підлягають повірці.

### **Рекомендована література:**

#### **Основна література:**

1. Паливно-мастильні матеріали та інші експлуатаційні матеріали. Навчально- методичний комплекс. І.М. Бендера, В.І. Дуганець, М.І.Кизима, та ін.. /за ред.. І.М. Бендера, В.І. Дуганця. – Кам'янець – Подільський: ФОП Сисин Я.І., 2016.- 420 с. Режим доступу: [http://www.tsatu.edu.ua/tkm/wp-content/uploads/sites/11/144\\_posybnyk.pdf](http://www.tsatu.edu.ua/tkm/wp-content/uploads/sites/11/144_posybnyk.pdf)
2. Бойченко С. В., Іванов С. В., Бурлака В. Г. Моторні палива і масла для сучасної техніки: монографія. Київ: НАУ, 2015. 216 с. Режим доступу: <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/38010>
3. Бойченко С. В., Спіркін В. Г. Вступ до хімотології палив та олів: навчальний посібник. Одеса: Астропринт, 2009. Ч.1. 236 с. Режим доступу: <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/39106>
4. Моторні палива: властивості та якість [текст] підручник / Сергій Бойченко, Андрій Пушак, Петро Топільницький, Казимир Лейда; за заг. ред. проф. С. Бойченка. – К. : «Центр учбової літератури», 2017. – 324 с. Режим доступу: <https://er.nau.edu.ua/handle/NAU/39105>

#### **Допоміжна література:**

1. Карпинець А. П. Лекції з курсу «Використання експлуатаційних матеріалів та економія Пально-енергетичних ресурсів» : навч. посібник. Горлівка, 2014. 107 с. Режим доступу: <https://ea.donntu.edu.ua/bitstream/123456789/27470/2/%D0%92%D0%95%D0%9C%D0%9A%D0%BE%D0%BD%D1%81%D0%BF%D0%B5%D0%BA%D1%82.pdf>
2. Чабанний В. Я., Магопєць С. О., Мажейка О. Й. Паливо-мастильні матеріали, технічні рідини та системи їх забезпечення: навч. посібн. Кіровоград: Центрально-Українське видавництво, 2008. ч.1. 353 с. Режим доступу: [https://library.kr.ua/wp-content/elib/chabannyi/Chabannyi\\_Pal\\_mast\\_Mater\\_kn1.pdf](https://library.kr.ua/wp-content/elib/chabannyi/Chabannyi_Pal_mast_Mater_kn1.pdf)

3. Чабанний В. Я., Магопець С. О., Осипов І. М. Паливо-мастильні матеріали, технічні рідини та системи їх забезпечення : навч. посібн. Кіровоград: Центрально-Українське видавництво, 2008. ч.2. 500 с. Режим доступу: [https://library.kr.ua/wp-content/elib/chabanniy/Chabanniy\\_Pal\\_mast\\_Mater\\_kn2.pdf](https://library.kr.ua/wp-content/elib/chabanniy/Chabanniy_Pal_mast_Mater_kn2.pdf)
4. Сизова З.О. Конспект лекцій з дисципліни «Хімотологія» : навч. посібн. Харків, 2013. 83 с. Режим доступу: <https://docplayer.net/amp/111468418-Konspekt-lekciy-z-disciplini-himotologiya.html>
5. Інструкція про порядок приймання, транспортування, зберігання, відпуску та обліку нафти і нафтопродуктів на підприємствах і в організаціях України. 2008 р. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0805-08#Text>
6. Наказ від 08.12.2016 № 662 Про затвердження Інструкції з контролю якості пально-мастильних матеріалів та спеціальних рідин у державній авіації України/ Верховна Рада України. Чинний від 17.02.2017. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0060-17#Text>

## Текст лекції

### **1. Інструкція про порядок приймання, транспортування, зберігання, відпуску та обліку нафти і нафтопродуктів на підприємствах і організаціях України**

Наказ Мінпаливенерго України, Мінтрансв'язку України, Мінекономіки України, Держспоживстандарту України 20.05.2008 N 281/171/578/155

Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 2 вересня 2008 р. за N 805/15496.

#### 1. Загальні положення

Ця Інструкція встановлює єдиний порядок організації та виконання робіт, пов'язаних з прийманням, транспортуванням, зберіганням, відпуском та обліком товарної нафти (далі - нафта) і нафтопродуктів.

Ця Інструкція поширюється на всі класи, типи, групи і види нафти та типи, марки і види (залежно від масової частки сірки) нафтопродуктів.

Ця Інструкція не поширюється на видобуток нафти, здавання її з системи магістральних нафтопроводів споживачам та на міждержавні перевезення нафти і нафтопродуктів.

Вимоги цієї Інструкції є обов'язковими для всіх суб'єктів господарювання (підприємств, установ, організацій та фізичних осіб - підприємців), що займаються хоча б одним з таких видів економічної діяльності, як закупівля, транспортування, зберігання і реалізація нафти і нафтопродуктів на території України (далі - підприємства).

#### Позначення та скорочення

НПЗ - нафто- та газопереробний заводи

НГВУ - нафтогазовидобувне управління

АЗС - автозаправна станція

ТТН - товарно-транспортна накладна на відпуск нафтопродуктів (нафти)

ПДВ - податок на додану вартість

ПРК - паливороздавальні колонки

ОРК - оливороздавальні колонки

ЕККА - електронний контрольно-касовий апарат

НД - нормативні документи

ВОН - вузол обліку нафти

СВКН - система вимірювань кількості та показників якості нафти

ВНП - відпрацьовані нафтопродукти

ПОІ - пристрій оброблення інформації

РРО - реєстратор розрахункових операцій

АСН - автоматизована система наливу

## **2. Основні терміни та визначення дисципліни.**

Нижченаведені терміни в цій Інструкції мають таке визначення.

Арбітражна проба - проба нафти або нафтопродукту, яка зберігається на випадок виникнення розбіжностей в оцінці якості нафти або нафтопродукту і використовується для проведення арбітражних випробувань.

Арбітражні випробування або вимірювання (далі - арбітражні випробування) - випробування (вимірювання) з метою визначення відповідності показників якості нафти та/або нафтопродуктів вимогам нормативних документів, які здійснюються нейтральною лабораторією у разі виникнення суперечностей в оцінюванні якості нафти або нафтопродуктів.

Базова висота горизонтального резервуара - відстань по вертикалі від площини, прийнятої за початок відліку, до верхнього краю горловини резервуара або вимірювальної трубки.

Базова висота вертикального резервуара - відстань по вертикалі від точки дотику днища вантажем рулетки до верхнього краю замірного люка напрямної планки замірного люка.

Вимірювальна лінія - частина конструкції СВКН, що складається з перетворювачів витрати в комплекті з магнітоіндукційними датчиками і прямолінійними ділянками трубопроводів, оснащеними пристроями відбирання тиску і кишенями для термометрів, засувками та фільтрами. Вимірювальна лінія робоча - вимірювальна лінія, яку залучено до роботи під час нормального режиму експлуатації СВКН.

Вимірювальна лінія резервна - вимірювальна лінія, що перебуває в ненавантаженому резерві та в будь-який момент часу може бути залучена до роботи.

Відпрацьований нафтопродукт (ВНП) - нафтопродукт, під час експлуатації якого відбулися зміни деяких властивостей, регламентованих нормативною документацією.

Вузол обліку нафти - сукупність технічних і програмних засобів, що забезпечують вимірювання маси, об'єму, густини нафти в реальному часі безпосередньо на потоці масовим динамічним або об'ємно-масовим динамічним методом.

Газовий конденсат (легка нафта) - природна суміш легких вуглеводневих сполук (С і вище), які перебувають у газі в 5

розчиненому стані за певних термобаричних умов і переходять у рідку фазу в разі зменшення тиску до рівня, нижчого від тиску конденсації, відповідає нормативному документу, яким встановлено його якість, і є сировиною для НПЗ.

Градуювальна таблиця - таблиця, розрахована за результатами інструментального визначення залежності місткості резервуара від рівня його наповнення при нормованому значенні температури.

Діапазон витрати і в'язкості нафти робочий - область значень витрат і в'язкості, у якій використовуються перетворювачі витрати і нормовані їх метрологічні характеристики.

Засіб вимірювальної техніки (далі - ЗВТ) - технічний засіб, який застосовується під час вимірювань і має нормовані метрологічні характеристики.

Маса баласту - загальна маса води, хлористих солей і механічних домішок у нафті або маса води в нафтопродуктах.

Маса брутто - загальна маса нафти або нафтопродукту, баласту та тари.

Маса нетто - маса нафти або нафтопродукту визначається як різниця маси брутто і маси баласту та тари.

Метрологічна атестація ЗВТ - дослідження ЗВТ з метою визначення їх метрологічних характеристик та встановлення придатності цих засобів до застосування.

Міра повної місткості - засіб вимірювання об'єму, який має свідоцтво про повірку і обладнаний показчиком рівня наповнення (автоцистерна, причіп-цистерна, напівпричіп-цистерна).

Нафтопродукт - продукт, отриманий під час перероблення нафти, газового конденсату або їх суміші, за винятком продуктів нафтохімії.

Нафтошлам - суміш води, механічних домішок, хлористих солей з нафтою або нафтопродуктами, які осідають протягом певного часу у резервуарах, трубопроводах та обладнанні НПЗ і не підлягають використанню у виробництві.

Норма природних втрат - це граничнодопустима величина безповоротних втрат нафтопродуктів, які виникають безпосередньо при товарно-транспортних операціях в наслідок супроводжуючих їх фізико-хімічних процесів, а також втрат що є неминучі на даному рівні стану використовуваного технологічного обладнання (втрат від випаровування через не щільності насосів, засувок, технологічного обладнання), а також втрат від налипання на внутрішні поверхні і обладнання резервуарів, транспортних засобів і трубопроводів.

Облік нафти і нафтопродуктів - операція, яка проводиться на підприємстві під час технологічного процесу і яка полягає у визначенні об'єму і маси нафти або нафтопродуктів для подальших облікових операцій.

Платіжна картка - спеціальний платіжний засіб у вигляді емітованої в установленому законодавством порядку пластикової чи іншого виду картки, що

використовується для ініціювання переказу коштів з рахунку платника або з відповідного рахунку банку з метою оплати вартості товарів і послуг.

Повірка ЗВТ - установлення придатності ЗВТ, на які поширюється державний метрологічний нагляд, до застосування на підставі результатів контролю їх метрологічних характеристик.

Повірка резервуара - сукупність операцій, які виконуються з метою визначення місткості і градування резервуара, складання і затвердження градувальної таблиці.

Природні втрати нафтопродуктів - це втрати (зменшення маси при збереженні якості у межах вимог нормативних документів), що є наслідком фізико-хімічних властивостей нафтопродуктів, впливу метеорологічних факторів і недосконалості існуючих на даний час засобів захисту нафтопродуктів від випаровування і налипання при транспортуванні, прийманні, зберіганні і відпуску.

Реєстратор розрахункових операцій - пристрій або програмно-технічний комплекс, у якому реалізовані фіскальні функції і який призначений для реєстрації розрахункових операцій при продажу товарів (наданні послуг), операцій з купівлі-продажу іноземної валюти та/або реєстрації кількості проданих товарів (наданих послуг).

Розрахунковий документ - документ установленної форми та змісту (касовий чек, товарний чек, розрахункова квитанція, проїзний документ тощо), що підтверджує факт продажу (повернення) товарів, надання послуг, отримання (повернення) коштів, купівлі-продажу іноземної валюти, надрукований у випадках, передбачених законодавством України, і зареєстрований у встановленому порядку реєстратором розрахункових операцій або заповнений вручну.

Свідоцтво про визнання відповідності - документ, що засвідчує визнання іноземних документів про підтвердження відповідності продукції вимогам, установленим законодавством України.

Світлий нафтопродукт - продукт, отриманий під час перероблення нафти, газового конденсату та має температуру кипіння в інтервалі від 30 град.С до 370 град.С (бензини, гас, дизельні палива тощо).

Сертифікат відповідності - документ, який підтверджує, що продукція, системи якості, системи управління якістю, системи управління довкіллям, персонал відповідають установленим вимогам конкретного стандарту чи іншого нормативного документа, визначеного законодавством.

Система вимірювання кількості і визначення показників якості нафти - сукупність ЗВТ, технологічного та допоміжного обладнання, що призначена для обліку нафти з визначенням її кількісних показників та формування актів



приймання-здавання нафти і паспортів якості шляхом як автоматичного виконання функцій, так і одним із методів, передбачених ГОСТ 26976-86 "Нефть и нефтепродукты. Методы измерения массы" (далі - ГОСТ 26976) та цією Інструкцією.

Талон - спеціальний талон, придбаний за умовами та відпускною ціною обумовленого номіналу, що підтверджує право його власника на отримання на АЗС фіксованої кількості нафтопродукту певного найменування і марки, які позначені на ньому.

Товарна нафта - нафта, що відповідає нормативному документу, яким встановлено її якість для постачання споживачеві.

Торговельна операція - операція між постачальником та споживачем, що полягає у визначенні об'єму або маси нафти і нафтопродуктів для подальших облікових операцій.

### **3. Закон України Про метрологію та метрологічну діяльність.**

Засоби вимірювальної техніки - засоби вимірювань, вимірювальні системи, матеріальні міри, стандартні зразки та будь-які частини засобів вимірювань або вимірювальних систем, якщо ці частини можуть бути об'єктом спеціальних вимог та окремого оцінювання відповідності; перевірка засобів вимірювальної техніки - сукупність операцій, що включає перевірку та маркування та/або видачу документа про перевірку засобу вимірювальної техніки, які встановлюють і підтверджують, що зазначений засіб відповідає встановленим вимогам;

Метрологічна система України включає:

- національну метрологічну службу;
- нормативно-правову базу, у тому числі законодавчі акти, технічні регламенти та інші нормативно-правові акти, що регулюють відносини у сфері метрології та метрологічної діяльності;
- національну еталонну базу та систему передачі розмірів одиниць вимірювання;
- систему добровільної акредитації калібрувальних лабораторій, а також систему акредитації випробувальних лабораторій, органів з оцінки відповідності у випадках, визначених цим та іншими законами України;
- навчальні заклади, науково-дослідні установи, організації, що поширюють знання та досвід у сфері метрології та метрологічної діяльності.

Діяльність, пов'язану із забезпеченням функціонування та розвитку метрологічної системи України, координує центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері метрології та метрологічної діяльності.

## Структура національної метрологічної служби

### 1. До національної метрологічної служби належать:

- 1) центральний орган виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері метрології та метрологічної діяльності;
- 2) центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері метрології та метрологічної діяльності;
- 3) центральний орган виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері метрологічного нагляду;
- 4) наукові метрологічні центри;
- 5) державні підприємства, які належать до сфери управління центрального органу виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері метрології та метрологічної діяльності, та проводять метрологічну діяльність в Автономній Республіці Крим, областях, містах Києві та Севастополі, містах обласного значення (далі - метрологічні центри);
- 6) Служба єдиного часу і еталонних частот, Служба стандартних зразків складу та властивостей речовин і матеріалів, Служба стандартних довідкових даних про фізичні сталі та властивості речовин і матеріалів;
- 7) метрологічні служби центральних органів виконавчої влади, інших державних органів, підприємств та організацій;
- 8) органи з оцінки відповідності засобів вимірювальної техніки та повірочні лабораторії.

### **4. Засоби вимірювальної техніки, що підлягають повірці.**

1. У сфері законодавчо регульованої метрології застосовуються засоби вимірювальної

Закону та іншим нормативно-правовим актам, що містять вимоги до таких засобів техніки, які відповідають вимогам щодо точності, регламентованим для таких засобів, у встановлених умовах їх експлуатації.

2. Експлуатація засобів вимірювальної техніки, які застосовуються у сфері законодавчо регульованої метрології (далі - законодавчо регульовані засоби вимірювальної техніки), здійснюється з дотриманням правил застосування таких засобів, встановлених у нормативно-правових актах, і вимог щодо їх експлуатації, встановлених в експлуатаційних документах на такі засоби.

3. Законодавчо регульовані засоби вимірювальної техніки, які мають елементи або функції налаштування, повинні мати захист від вільного доступу до зазначених елементів і функцій (включаючи програмне забезпечення) з метою запобігання несанкціонованому втручанню.

4. Законодавчо регульовані засоби вимірювальної техніки дозволяється застосовувати, випускати з виробництва, ремонту та в продаж і видавати напрокат лише за умови їх відповідності цьому вимірювальної техніки.

Оцінка відповідності засобів вимірювальної техніки

1. Оцінка відповідності законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки вимогам технічних регламентів проводиться у разі, коли це передбачено відповідними технічними регламентами.

Оцінку відповідності законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки вимогам технічних регламентів проводять виробники цих засобів, призначені органи з оцінки відповідності та інші суб'єкти, визначені у відповідних технічних регламентах або передбачених ними процедурах оцінки відповідності.

Порядок проведення оцінки відповідності законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки встановлюється технічними регламентами та іншими нормативно-правовими актами.

2. Призначені органи з оцінки відповідності повідомляють науковому метрологічному центру, уповноваженому центральним органом виконавчої влади, що реалізує державну політику у сфері метрології та метрологічної діяльності, на ведення реєстру затверджених типів засобів вимірювальної техніки, про видані ними сертифікати перевірки типу засобів вимірювальної техніки.

Сертифікат перевірки типу засобу вимірювальної техніки є документом, який засвідчує, що тип засобу вимірювальної техніки затверджено.

Порядок ведення реєстру затверджених типів засобів вимірювальної техніки встановлюється нормативно-правовим актом центрального органу виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері метрології та метрологічної діяльності.

Технічними регламентами можуть встановлюватися вимоги щодо надання призначеними органами з оцінки відповідності іншої інформації, пов'язаної з виконанням ними процедур оцінки відповідності законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки.

Оцінка відповідності засобів вимірювальної техніки, які не застосовуються у сфері законодавчо регульованої метрології, проводиться на добровільних засадах.

Повірка засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації

1. Законодавчо регульовані засоби вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, підлягають періодичній повірці та повірці після ремонту.

Стосовно законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, може також проводитися позачергова, експертна та інспекційна повірка.

2. Перелік категорій законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що підлягають періодичній повірці, встановлюється Кабінетом Міністрів України.

Міжповірочні інтервали законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки за категоріями встановлюються центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері метрології та метрологічної діяльності.

Порядок встановлення міжповірочних інтервалів визначається Кабінетом Міністрів України.

3. Суб'єкти господарювання зобов'язані своєчасно з дотриманням встановлених міжповірочних інтервалів подавати законодавчо регульовані засоби вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, на періодичну повірку.

5. Повірка законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, проводиться:

- науковими метрологічними центрами, які мають міжнародно визнані калібрувальні та вимірювальні можливості за відповідними видами та підвидами вимірювань, та/або із застосуванням національних еталонів;
- науковими метрологічними центрами, метрологічними центрами та повірочними лабораторіями, уповноваженими на проведення повірки відповідних засобів.

Делегування науковими метрологічними центрами, метрологічними центрами та повірочними лабораторіями, визначеними цією частиною, своїх повноважень щодо проведення повірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, іншим особам або залучення ними в будь-який спосіб до цієї діяльності осіб, які не мають відповідних на те повноважень, забороняється.

6. Порядок проведення повірки законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, та оформлення її результатів, а також норми часу, необхідного для проведення повірки таких засобів, встановлюються нормативно-правовими актами центрального органу виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері метрології та метрологічної діяльності.

7. Повірка законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що перебувають в експлуатації, проводиться за методиками повірки, які визначаються нормативно-правовими актами центрального органу виконавчої

влади, що забезпечує формування державної політики у сфері метрології та метрологічної діяльності, або національними стандартами.

*Постанова від 4 червня 2015 р. № 374 Київ Про затвердження переліку категорій законодавчо регульованих засобів вимірювальної техніки, що підлягають періодичній повірці*

1. Автоматичні зважувальні прилади: ваги безперервної дії для сумарного обліку; ваги дискретної дії та бункерні ваги для сумарного обліку; ваги для зважування розділених вантажів; вагові дозатори дискретної дії; прилади автоматичні для зважування дорожніх транспортних засобів у русі та вимірювання навантажень на вісь; залізничні платформні ваги; контрольні ваги.

2. Автомобільні цистерни для нафтопродуктів.

3. Густиноміри (використовуються під час визначення маси фасованих товарів в упаковках, нафти, нафтопродуктів та об'єму природного газу в процесі його постачання та/або споживання).

4. Лічильники, витратоміри, а також вимірювальні системи для безперервного та динамічного вимірювання кількості рідин (крім води) та газоподібних хімічних речовин.

5. Манометри та інші засоби для вимірювання тиску і вакууму.

6. Матеріальні міри довжини.

7. Міри електричної ємності, індуктивності та взаємодуктивності

8. Мірники технічні (в тому числі для вина і спирту).

9. Паливороздавальні колонки для заправки автомобілів: світлими нафтопродуктами, мастилами; скрапленим газом; стисненим газом.

10. Рівнеміри.

11. Стаціонарні резервуари для комерційного обліку: нафтопродуктів (горизонтальні та вертикальні циліндричні, сферичні); скрапленого газу (горизонтальні циліндричні)

12. Термометри .