

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Донецький національний університет економіки і торгівлі
імені Михайла Туган-Барановського

Кафедра підприємництва і торгівлі

С.В. Волошина, Г.В. Іоненко

КУРС ЛЕКЦІЙ З ДИСЦИПЛІНИ

ТОВАРОЗНАВСТВО (НЕПРОДОВОЛЬЧІ ТОВАРИ)

**Частина 4. Товарознавство нафтопродуктів і побутових
електротоварів**

Кривий Ріг
2018

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Донецький національний університет економіки і торгівлі
імені Михайла Туган-Барановського

Кафедра підприємництва і торгівлі

С.В. Волошина, Г.В. Іоненко

КУРС ЛЕКЦІЙ З ДИСЦИПЛІНИ

ТОВАРОЗНАВСТВО (НЕПРОДОВОЛЬЧІ ТОВАРИ)

Частина 4. Товарознавство нафтопродуктів і побутових електротоварів

Затверджено на засіданні
кафедри підприємництва і торгівлі
Протокол № 11
від 24 лютого 2018 р.

Схвалено навчально-методичною
радою ДонНУЕТ
Протокол № 6
від 26 березня 2018 р.

Кривий Ріг
2018

УДК 005:658.62 (042.4)

В 68

Рецензенти:

С.О. Єрмак, кандидат економічних наук, доцент

О.О. Зиза, кандидат економічних наук, доцент

Волошина, С.В., Іоненко, Г.В.

В 68 Товарознавство (Непродовольчі товари). Частина 4. Товарознавство нафтопродуктів і побутових електротоварів [Текст] : курс лекцій / М-во освіти і науки України, Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського, Каф. підпр. і торгівлі ; С.В. Волошина, Г.В. Іоненко. – Кривий Ріг : [ДонНУЕТ], 2018. – 80 с.

Навчальне видання покликано допомогти студентам спеціальності 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність» організувати вивчення дисципліни «Товарознавство (Непродовольчі товари)» завдяки повному викладу тем, за якими представлено план лекцій, розкриття програмних питань, наведено міні-лексикон, питання для самоперевірки і список рекомендованої літератури.

© Волошина С.В., Іоненко Г.В., 2018

© Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського, 2018

ЗМІСТ

ВСТУП	5
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ТОВАРОЗНАВСТВО НАФТОПРОДУКТІВ	6
Тема 1. Моторне та енергетичне паливо	6
1.1. Загальні відомості про нафту.....	6
1.2. Нафтопродукти, способи їх отримання та класифікація.....	8
1.3. Особливості нафтового палива.....	9
1.4. Товарознавча характеристика асортименту моторного палива.....	10
1.5. Товарознавча характеристика асортименту енергетичного палива.....	13
Тема 2. Нафтові масла. Вуглецеві і в'язучі матеріали	15
2.1. Класифікація й основне призначення нафтових масел (мастил).....	15
2.2. Експлуатаційні властивості нафтових масел.....	17
2.3. Асортимент нафтових масел та їх позначення.....	18
2.4. Вуглецеві і в'язучі матеріали.....	19
Тема 3. Нафтохімічна сировина. Нафтопродукти спеціального призначення	21
3.1. Асортимент, характеристика та сфера застосування нафтохімічної сировини.....	21
3.2. Товарознавча характеристика нафтопродуктів спеціального призначення.....	25
3.3. Пакування, маркування, зберігання нафти і нафтопродуктів.....	27
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ТОВАРОЗНАВСТВО ПОБУТОВИХ ЕЛЕКТРОТОВАРІВ	29
Тема 4. Кабельні, електроустановочні вироби	29
4.1. Стан ринку та напрями розвитку виробництва побутових електротоварів. Класифікація побутових електротоварів.....	29
4.2. Класифікація, асортимент, вимоги до якості кабельних виробів.....	33
4.3. Маркування, пакування, транспортування і зберігання кабельних виробів.....	36
4.4. Класифікація, асортимент, вимоги до якості електроустановочних виробів.....	36
4.5. Маркування, пакування, зберігання електроустановочних виробів.....	41
Тема 5. Джерела світла, освітлювальна арматура, нагрівальні прилади	
5.1. Класифікація, асортимент, вимоги до якості джерел світла.....	42
5.2. Маркування, пакування, зберігання джерел світла.....	47
5.3. Класифікація, асортимент, вимоги до якості освітлювальної арматури.....	48
5.4. Маркування, пакування, зберігання освітлювальної арматури.....	50
5.5. Класифікація, асортимент, вимоги до якості нагрівальних приладів. Види електричного нагріву.....	52
5.6. Маркування, пакування, зберігання нагрівальних приладів.....	61
Тема 6. Електропобутові машини	63
6.1. Побутові холодильники: класифікація, характеристика сучасного асортименту...	63
6.2. Пральні машини, праски: класифікація, характеристика сучасного асортименту..	66
6.3. Побутові пилососи, підлогонатирачі: класифікація, характеристика сучасного асортименту.....	69
6.4. Прилади для підтримування мікроклімату: класифікація, характеристика сучасного асортименту.....	71
6.5. Кухонні машини та інші прилади.....	72
6.6. Показники якості електропобутових машин.....	75
6.7. Маркування, пакування, зберігання електропобутових машин.....	76
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ	78

ВСТУП

Дисципліна «Товарознавство (Непродовольчі товари)» відноситься до обов'язкових дисциплін циклу професійної підготовки бакалаврів за спеціальністю 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність».

Для вивчення даної дисципліни потрібні знання дисциплін циклу загальної і професійної підготовки, зокрема таких як: організація торгівлі, підприємництво і бізнес-культура, статистика, менеджмент, маркетинг, товарознавство (теоретичні основи товарознавства), загальна технологія виробництва харчових продуктів та непродовольчих товарів тощо.

Метою вивчення дисципліни «Товарознавство (Непродовольчі товари)» є формування системи теоретичних знань і практичних навичок з раціональної організації товарознавства непродовольчих товарів та досягнення ефективності їх споживання.

Завдання:

- формування знань щодо сутності категорій, понять, термінів, визначення і класифікації груп непродовольчих товарів;

- набуття знань щодо факторів формування потреб споживачів у конкретних непродовольчих товарах, функцій товарів, вимог споживачів до властивостей, асортименту і рівня якості цих товарів;

- оволодіння знаннями щодо асортименту непродовольчих товарів, їхніх видів і різновидів, конструктивних особливостей, ознак класифікації, класифікаційних груп, кодування товарів;

- опанування знаннями щодо умов формування асортименту, властивостей і якості товарів у сфері виробництва, нормативних документів, методів випробування і контролю якості, правил користування товарами і умови їхнього зберігання, вимог до маркування;

- набуття вмінь вивчення, аналізу та оцінювання умов сфери споживання конкретних груп непродовольчих товарів, факторів формування вимог споживачів до асортименту та рівня якості; виявлення, визначення та оцінювання ознак, властивостей і показників якості матеріалів і виробів, які впливають на рівень забезпечення вимог споживачів, безпеку, надійність та ефективність споживання; обґрунтування ціни у відповідності із споживчою цінністю товарів, прогнозування їхньої конкурентоспроможності;

- формування навичок контролю та оцінювання якості непродовольчих товарів згідно нормативних документів, забезпечення збереження якості цих товарів у сфері товарообороту;

- набуття вмінь формування оптимальної структури торговельного асортименту непродовольчих товарів, аналізу її динаміки за ознаками і властивостями, що впливають на задоволення потреб і попиту споживачів, кодування товарів для комп'ютерної обробки інформації;

- оволодіння практичними підходами до консультування споживачів щодо вибору непродовольчих товарів, їх раціонального використання, правильного користування і догляду, забезпечення умов ефективності споживання;

Предмет дисципліни: споживча вартість (цінність) непродовольчих товарів, закономірності її прояву і збереження.

Метою підготовки даного навчального видання є допомога студентам в освоєнні програмного матеріалу цієї професійної дисципліни при підготовці до виконання усіх видів навчальних робіт.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. ТОВАРОЗНАВСТВО НАФТОПРОДУКТІВ

Тема 1. Моторне та енергетичне паливо

- 1.2. Загальні відомості про нафту
- 1.2. Нафтопродукти, способи їх отримання та класифікація
- 1.3. Особливості нафтового палива
- 1.4. Товарознавча характеристика асортименту моторного палива
- 1.5. Товарознавча характеристика асортименту енергетичного палива

Список рекомендованої літератури [10,11, 14-16]

Основні терміни і поняття теми: нафта, нафтопродукти, класифікація нафтопродуктів, нафтове паливо, моторне паливо, енергетичне паливо.

1.1 Загальні відомості про нафту

На сьогоднішній день нафта і нафтопродукти є одним із найважливіших товарів для різних груп споживачів усього світу. *Нафта виконує функцію* одного з найважливіших видів сировини для виробництва високоефективного палива, широкого спектру хімічних інгредієнтів, серед яких найбільше значення у світовому господарстві мають синтетичні спирти, каучуки і каучукоподібні матеріали, синтетичні смоли (основа пластмас, клеїв, лаків), медичні препарати, консистентні змазки (вазелін, солідол), мастила (нафтові масла), свічки, синтетичні миючі засоби, добрива, інсектициди, воски, клейові речовини, продукти харчування (поширено у США), фармацевтична промисловість, виробництво текстилю.

Водночас нафта – дуже специфічний товар: маючи виключне значення для економічно розвинутих країн, вона здебільшого добувається в країнах, що розвиваються, або економічно не розвинутих (Ближній і Середній Схід). Навіть сучасні економічно розвинуті країни, які мають великі нафтові родовища, значно залежать від імпорту нафти і нафтопродуктів (за винятком Норвегії і Великої Британії). Тому торгівля нафтою є надзвичайно актуальною і важливою багатосторонньою (у т.ч. торговельною) проблемою.

В Україні поклади нафти є у Передкарпатті, у Дніпровсько-Донецькому економічному районі та на шельфі Чорного й Азовського морів. Однак забезпеченість нашої країни нафтою власного виробництва становить близько 10-12%.

У сучасній світовій торгівлі товарна група «*Нафта і нафтопродукти*» включає такі види товарів:

- ✓ сира нафта (власне нафта);
- ✓ дизельне паливо (солярна олія);
- ✓ бензин (газойль);
- ✓ газ (звичайний, газоподібний);
- ✓ газ скраплений;
- ✓ мазут.

Сира нафта – це горюча рідина копалинного походження, масляниста (жирна) на дотик, переважно темно-бурого кольору з відтінками у червонувато-оранжевій гамі; має специфічний запах. Густина (щільність) сирової нафти залежить від родовища і коливається в межах 750-970 кг/м³ (вона легша від води); у воді нерозчинна. Нафта майже не містить золи.

Найголовніша властивість нафти – здатність виділяти при згорянні значну кількість теплоти (близько 10 000 ккал/кг, або 41 900 кДж/кг).

Важливим показником для нафти є температура кипіння, що залежить від будови вхідних до її складу вуглеводнів і коливається від 40 до 550°C.

За хімічним складом сира нафта – багатокомпонентна суміш вуглеводів з домішками кисню, азотистих та сірчистих сполук, води, мінеральних речовин; містить вуглецю 82-87%,

водню 11,5-14,5%, домішок 4-5%, а також у дуже малих кількостях – ванадій, нікель, залізо, хром, германій та ін.

У сучасній торгівлі реалізація сирової нафти залежить від комплексу характеристик, які покладені в основу наступної **наукової класифікації нафти**:

- *за місцем знаходження родовища*: материкова і морська нафта; нафта різних родовищ істотно відрізняється за хімічним складом;

- *за вмістом сірки (у %)* встановлюється клас нафти: малосірчиста (не більше 0,5) - клас 1; сірчиста (0,51 - 2,0) - клас 2; високосірчиста (понад 2,0) - клас 3;

- *за потенційним сумарним вмістом масел (у %)*, а саме за виходом масляних дистилатів, розрізняють групи нафти: М1 - понад 25; М2 - 20-25; М3 - 15-25; М4 - менше 15;

- *за в'язкістю*, яка залежить від якості масел у нафті, визначають підгрупи нафти: понад 85 (індекс I_1) ; 40-85 (індекс I_2);

- *за вмістом парафіну (у %)*, який впливає на можливість отримання палива певного призначення (для реактивних чи дизельних двигунів, дистилатних бензинових масел), визначають види нафти: П1 (не більше 1,5); П2 (1,51-6,0); П3 (понад 6);

- *за потенційним сумарним вмістом палива (у %)*, який визначається виходом паливних фракцій і характеризує типи нафти: Т1 - не менше 45; Т2 - 30-44,9; Т3 - менше 30;

- *за вмістом основного вуглеводного компонента*, за яким нафта поділяється на метанову (парафінову), нафтенову і ароматичну.

Комплексну характеристику нафти надає її марка. **Марки нафти** характеризуються хімічним складом і місцем походження, що безпосередньо впливає на її вартість.

Щоб спростити систему експорту, було прийнято умовний поділ *на легку і важку нафту*. У всьому світі щорічно ведеться видобуток більше 20 марок. Наприклад, основні експортні марки нафти в Росії - важка нафта Urals і легка Siberian Light, в той час як всього видобувається 5 сортів. У США існує більше десятка марок. Зважаючи на таке різноманіття не всі вони можуть продаватися на міжнародних біржах. Тому ціна кожної марки визначається щодо еталонних (*маркерних сортів*).

Всього існує 3 марки нафти в світі, які прийнято вважати еталонними:

- британська північноморська нафта **Brent**;
- американська нафта **WTI**;
- близькосхідна нафта **Middle East Crude**.

Вартість кожної марки нафти визначається знижкою або надбавкою по відношенню до маркерні сорту в залежності від якості сировини. Наприклад, важка нафта з великим вмістом домішок і сірки буде торгуватися дешевше тієї ж Brent або WTI.

Вся **світова класифікація «чорного золота»** заснована на двох марках - Sweet crude oil і Light Sweet crude oil. Sweet crude oil - сировина з вмістом сірки не більше 0,5%, а також сірководню і вуглекислого газу. В даний час дана марка використовується при виробництві бензину. Light Sweet crude oil містить мало воску.

Грунтуючись на характеристиках даних сортів, до марок нафти стали приписувати такі позначення: light (висока щільність); crude (низький вміст воску); heavy (низька щільність); sweet (мало сірки).

Основними ринковими характеристиками сирової нафти є:

- *кількісна одиниця постачання*. Світовою одиницею виміру обсягів постачання нафти вважається **американський нафтовий барель**, тоді як в Росії нафта продається тоннами.

1 барель (американський, нафтовий) = 42 галони \approx 158,988 літрів = 0,158988 м³.

або 1 барель (американський, нафтовий) \approx 0,1364 тонн = 136,4 кг нафти (в середньому по США, залежить від густини нафти при температурі вимірювання її об'єму. Тому для переведення барелів в тонни додатково враховується такий фактор як густина нафти на основі відповідного коефіцієнта переведення);

- *ціна*, яка на основні світові марки нафти встановлюється в доларах за барель. Базою для встановлення світових цін на нафту є еталонні марки;
- *умови доставки* (транспортуються нафта до місць відвантаження покупцям

нафтопроводами чи морським транспортом, частки яких приблизно рівні у світових масштабах, і зберігається у так званих нафтових терміналах);

- *умови поставки* (нафта і нафтопродукти є єдиним біржовим товаром, який постачається світовими біржами в усі місяці і дні року).

Країни-експортери нафти постачають на світовий ринок переважно сиру нафту, кількість якої вважається достатньою і яка називається товарною.

У чистому вигляді сиру нафту практично не використовується, тому для отримання товарного продукту вона піддається переробці. Швидкість і ефективність переробки прямо пропорційна щільності сировини і вмістом сірки і домішок. Легкі сорти коштують дорожче, оскільки з них отримують такі продукти, як бензин, ДП, гас. З важких сортів отримують мазут і паливо для печей, які використовуються рідше, тому вартість їх нижче.

Ринок нафтопродуктів є значно багатограннішим. Дефіцит цих товарів навіть впливає на ціни на сиру нафту.

1.2 Нафтопродукти, способи їх отримання та класифікація

Нафтопродукти – це усі речовини, які утворюються внаслідок переробки сирової нафти.

Загалом нафтопродукти використовуються в паливній, будівельній, медичній галузях, промисловості, займають значну частку ринку нашої країни. Їх продаж є досить прибутковою справою через високий попит.

Процес переробки нафти поділяється на 3 етапи:

1. Розділення нафтової сировини на *фракції (дистилят)*, що розрізняються по інтервалах температур кипіння (первинна переробка).

2. Переробка отриманих фракцій шляхом хімічних перетворень вуглеводнів, що містяться в них, і виробітку компонентів товарних нафтопродуктів (вторинна переробка).

3. Змішення компонентів із залученням, при необхідності, різних присадок, із здобуттям товарних нафтопродуктів із заданими показниками якості (товарне виробництво).

Основними способами одержання нафтопродуктів є:

- *пряма перегонка* – розділення нафти методом нагрівання, випаровування та конденсації пари;

- *крекінг* – розщеплення важких фракцій нафти за високої температури й тиску для одержання бензину;

- *риформінг* – спосіб переробки нафти з метою одержання високоякісних бензинів та ароматичних вуглеводнів.

У процесі прямої перегонки нафта розділяється на окремі легкі фракції в залежності від температури кипіння і конденсації (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Вуглеводні фракції, які отримують при прямій перегонці нафти

Фракція	Інтервал температур кипіння компонентів (°C)	Застосування
Бензин	від 40 до 220	Моторне, авіаційне та автомобільне паливо. Розчинник масел.
Лігроїн	від 120 до 240	Пальне для тракторів. Розчинник для у лакофарбовій промисловості.
Гас	від 180 до 300	Пальне для реактивних і тракторних двигунів
Газойль	від 270 до 350	Пальне для дизелів, котельне паливо.
Мазут (залишок перегонки)	від 300 і вище	Мастила, парафін, вазелін, котельне рідке паливо, гудрон

Загалом переробка нафти відбувається за одними і тими ж способами, але кожен завод має свою специфіку переробки. Кожне нафтопереробне підприємство може працювати з одним типом нафти. Для переробки іншого типу необхідно перетворення всього технологічного процесу.

Нафтопереробна промисловість виробляє великий асортимент (більше 500 найменувань) газоподібних, рідких і твердих нафтопродуктів. Вимоги до них дуже різні і диктуються постійно мінливими умовами застосування або експлуатації того чи іншого конкретного нафтопродукту.

Класифікація товарних нафтопродуктів за їх призначенням (напрямком їх використання в галузях народного господарства), а також в залежності від їх фізико-хімічних характеристик, ступеня очищення і наявності в них сірки, включає:

- моторне паливо;
- енергетичне паливо;
- нафтові масла;
- вуглецеві та в'язучі матеріали;
- нафтохімічну сировину;
- нафтопродукти спеціального призначення.

Кожен нафтопродукт умовно позначається чотирма цифрами: вони характеризують його по класу, виду, типу та групі. Дані показники, як правило, вносяться у відповідну документацію в процесі прийому, подальшого транспортування і відвантаження нафтопродуктів. Призначену для експорту нафту додатково маркують літерним індексом «Е».

1.3 Особливості нафтового палива

Паливо як джерело енергії є основою економіки народного господарства. Паливно-енергетична промисловість є базовою галуззю національної економіки, на основі досягнень якої вирішуються як виробничі, так і соціальні завдання.

Паливо – це природні або штучні органічні пальні речовини, використовувані як джерело енергії або сировина для промисловості.

У результаті переробки нафти, єдиної рідкої копаліни, отримують нафтове паливо, яке відноситься до рідких видів палива.

Нафтове паливо представляє собою складну суміш вуглеводнів різної будови і деякої кількості сірчистих, азотистих, кисневих і металоорганічних з'єднань, а також з різним тиском насичених парів.

Нафтове паливо підрозділяється на:

- *моторне або світлі нафтопродукти*, що застосовуються для спалювання в двигунах;
- *енергетичне або ж котельне* – для спалювання в топках парових котлів і в промислових печах.

Загалом нафтові палива складають до 90% всієї нафти, що переробляється.

Нафтове паливо (авіаційні й автомобільні бензини, паливо для реактивних двигунів, дизельне, котельне) застосовують в двигунах різного типу, що перетворюють теплову енергію, яка виходить при згорянні палива, в механічну, а також в агрегатах і пристроях, призначених для отримання тепла.

Нафтове паливо (мазути флотські і топкові), яке випускається відповідно до ГОСТ 10585-63 в залежності від в'язкості декількох марок, являє собою залишковий продукт, отриманий в результаті переробки сирової нафти. Це паливо широко використовують в стаціонарних парових котлах, а також в промислових печах. Високов'язкі сорти мазуту характеризуються більш високими температурами спалаху і застигання і вимагають підігріву.

Нафтові палива з підвищеною температурою спалаху не містять легких фракцій, тому висока температура спалаху відповідає підвищеній температурі початку кипіння.

Нафтове паливо та масла забезпечують роботу більшості енергетичних установок країни. Від якості нафтопродуктів залежить довговічність і надійність роботи двигунів і механізмів.

Нафтове паливо займає значну частку не тільки в деяких технологічних процесах, де

його використання може бути визнано доцільним (і виправданим), але і в процесах вироблення тепла для опалення та побутових потреб, де, погляд фахівців, його споживання не може вважатися раціональним з точки зору економічної ефективності.

Нафтове паливо, що застосовуються в авіації та автотранспорті, являє собою горючі легкозаймисті рідини, пари яких з повітрям утворюють вибухонебезпечні суміші.

Нафтові палива не тільки поглинають і розчиняють в собі вологу, але виділяють її при зниженні температури і вологості повітря. При зміні температури і вологості повітря йде процес поглинання або виділення вологи з нафтового палива. Цю форму гігроскопічності нафтових палив ми умовно назвали *оборотною гігроскопічністю*.

Нафтові палива характеризуються теплотою згорання, близькою до верхньої можливої межі. Однак для подальшого збільшення теплоти згорання вуглеводневих палив залишаються деякі резерви. Все більше синтезується, а також виділяється з нафти вуглеводнів такої будови, теплоти згорання (вагові та об'ємні) яких істотно перевищують теплоти згорання товарних нафтових фракцій. На основі таких вуглеводнів пропонуються нові композиції високоенергетичних палив, таких необхідних для реактивних і ракетних двигунів.

1.4 Товарознавча характеристика асортименту моторного палива

Моторне паливо в залежності від принципу роботи двигунів поділяють на:

- бензини (авіаційні і автомобільні);
- реактивне;
- дизельне.

Моторне паливо, залежно від виду двигуна, поділяється на:

- карбюраторне і дизельне, що використовується в двигунах внутрішнього згорання;
- паливо для повітряно-реактивних двигунів та ін.

Моторне паливо застосовується в двигунах внутрішнього згорання для спалювання. Ці світлі нафтопродукти складають майже 60% обсягу всіх нафтових продуктів.

Паливо для карбюраторних двигунів.

Бензин є одним з основних видів карбюраторного палива і найціннішою частиною нафти. Він являє собою суміш легких ароматичних, нафтоених і парафінових вуглеводнів.

Його вихід (залежить від сорту нафти та рівня технологій переробки) при перегонці складає 20-25% і може бути доведений до 65% при вторинних каталітичних (з використанням каталізаторів - пришвидшувачів, активаторів хімічних процесів тощо) способах переробки.

Бензини – найпоширеніший нафтопродукт, що виробляється і споживається у розвинутих країнах. У торгівлі у групі бензинів розрізняють вищі і звичайні широти (етиловані і без свинцю) бензинів та газохол (суміш бензину і спирту).

В останні десятиліття у розвинутих країнах проводиться значна робота на державному рівні щодо обмеження токсичності вихлопних газів.

Вихлопні гази – продукти згорання пального у двигунах внутрішнього згорання:

- ✓ залежно від виду пального мають різний хімічний склад і містять токсичні, отруйні і шкідливі для людини та довкілля речовини;
- ✓ є великою економічною проблемою людства, оскільки їх загальна річна кількість у масштабах планети вимірюється мільйонами тонн.

Вимоги до автомобільних бензинів:

1. Детонаційна стійкість – здатність палива протистояти детонаційному згоранню.

Суміш бензину і повітря повинна бути максимально економічною, утворюватись своєчасно, згоряти плавно.

Детонація спричиняє нестійку роботу двигуна, зменшує його потужність, збільшує зношування, підвищує витрати пального, викликає металеве стукотіння, сприяє перегріванню.

Детонаційна стійкість карбюраторного пального характеризується октановим числом (ОЧ), яке визначають порівнянням досліджуваного та еталонних видів пального на здатність до детонації.

2. Октанове число бензину (чи іншого рідкого палива) – це частка (у % за об'ємом) ізооктану в еталонному наливі, яке за антидетонаційною здатністю рівноцінне досліджуваному зразку палива. ОЧ входить у маркування бензинів.

Потрібне ОЧ бензинів досягають двома шляхами:

- збільшенням вмісту ізопарафінових або ароматичних вуглеводнів у процесі виробництва бензину;

- додаванням специфічних антидетонаторів - бензолу, ізооктану, тетраетилсвинцю.

3. Тетраетилсвинець (ТЕС) - важка, масляниста, безколірна і дуже отруйна рідина, густина - 1,65 г/см³, хімічно дуже активна (призводить до корозії систем живлення двигуна, відкладення сполук свинцю у двигуні, токсичності вихлопних газів і забруднення довкілля).

Додають ТЕС у розчини з брометилом, диброметаном та іншими сполуками; їх вміст складає 1,5-4 мл/л. Такі бензини називають етилованими, вони завжди забарвлені.

Збільшення ОЧ економічно вигідне, оскільки потужність двигуна зростає без збільшення його маси, а витрати пального зменшуються. Сучасне виробництво орієнтоване на високооктановий неетилований бензин.

4. Фракційний склад забезпечує потрібний ступінь випаровування і своєчасність утворення економічної горючої суміші; виражається часткою (% від об'єму) пального, яке починає кипіти і випаровується при певній температурі; нормуються температури для 10, 50, 70, 90 і 98% об'єму пального. Вміст летких складових необхідний для швидкого запуску двигуна (тому у етилових марках їх вміст дещо вищий).

5. Температура початку кипіння бензину, не менше - для літніх 35°C, для зимових - не нормується.

6. Температура перегонки бензину, не більше 55-115°C залежно від марки і сезону.

7. Температура завершення кипіння, не більше 195-205°C залежно від марки і сезону.

8. Тиск насичених парів, мм рт. ст. -50-700 - залежно від марки і сезону.

9. Кислотність, мг КОН/100 мл

10. Вміст сірки, % (0,1 - 0,15)

11. Колір.

Маркування бензину: Автомобільний бензин відповідно до Держстандарту підрозділяється на чотири групи: Нормал — 80; Регуляр — 92; Преміум — 95; Супер — 98. Цифри біля назви бензину називаються октановим числом. Чим вище октанове число, тим краще, так як його величина визначає ступінь стабільності молекул бензину, що забезпечує відсутність детонації.

В даний час на автозаправках можна бачити всі марки бензину, але найбільш затребувані АІ-92, АІ-95 і АІ-98. Буква А в марці бензину позначає те, що бензин призначений для використання в автомобілях. Буква І свідчить про те, що октанове число визначалося дослідним методом. Високооктанові марки бензину коштують дорожче.

Паливо для дизельних двигунів (ДП).

Дизельне пальне – прозора рідина від жовтого до світло-коричневого кольору (залежно від сорту нафти, особливостей перегонки, компонентів), легша від води, практично у ній не розчиняється.

Отримують (як і карбюраторне пальне) при переробці нафти: це одна з фракцій перегонки нафти (температура кипіння - 200-350°C).

При зниженні температури у ДП починають випадати в осад кристали високооктанових вуглеводнів (це є причиною помутніння пального); при подальшому охолодженні вони утворюють мереживний кристалічний каркас, який може сковувати рухливість основної частини вуглеводнів (призводити до застигання).

Вимоги ринку стосуються ергономічних та експлуатаційних характеристик ДП:

1. Температура помутніння і застосування.

За цією ознакою ДП класифікують за температурними умовами використання:

- *літнє* (більше 0°C);
- *зимове* (нижче мінус 20°C);
- *північне* (зимове спеціальне: до мінус 30°C);
- *арктичне* (мінус 90 - мінус 50°C);

2. В'язкість (градуси в'язкості умовної - °ВУ) (нормується при 20 і 50°C, відповідно в межах 2,5-8,0 та 2,5-4,0); повинна бути такою, щоб забезпечувати достатню швидкість протікання пального трубопроводами мережі живлення двигуна, не утруднювати роботу pomp цієї мережі та системи фільтрування (сітки та сукна).

За в'язкістю ДП поділяють на види: малов'язке (легке); в'язке (важке).

3. Фракційний склад визначається:

- перегонкою об'ємної частки пального при певній температурі;
- регламентується 50, 90 та 96% в межах 225-250°C.

4. Здатність до швидкого займання (запалювання) та плавного горіння - найважливіша характеристика, основна споживча властивість, оскільки пальне, подане у циліндр дизеля, запалюється не відразу.

Між початком використання палива і його запалюванням проходить певний час - період затримки самозапалювання: чим цей період менший, тим плавніше і спокійніше згорить пальне.

Здатність до займання ДП характеризується цетановим числом (ЦЧ).

ЦЧ називається процентний вміст цетану (ЦЧ=100) у суміші з альфа-метилнафталіном (ЦЧ=0); ЦЧ дизельного палива повинно бути не більше 45.

На відміну від карбюраторного пального (збільшення ОЧ є негативною характеристикою) для ДП збільшення ЦЧ забезпечує низку позитивних моментів:

- ✓ покращання пускових властивостей пального;
- ✓ зменшення періоду затримки запалювання;
- ✓ збільшення повноти згорання пального;
- ✓ зменшення задимленості вихлопних газів (сажоутворення);
- ✓ зменшення відкладень нагару в камерах згорання і форсунках двигуна.

Іншими характеристиками ДП є здатність до коксування, кислотність, зольність, вміст води, вміст механічних домішок, температура спалахування у закритому тигелі.

Паливо для повітряно-реактивних двигунів (ПРД).

Як і паливо для карбюраторних і дизельних двигунів, - це продукти прямої перегонки нафти. Реактивні двигуни можуть працювати на гасі та інших нафтопродуктах широкого фракційного складу, який визначає призначення пального: для двигунів з дозвуковою і надзвуковою швидкістю.

Функціональні властивості палива для ПРД:

- ✓ забезпечення переміщення системою подавання палива при високих і низьких температурах, забезпечення повного випаровування у капсулах згорання, запалювання в максимально широких межах складу паливної суміші (як у межах фракційного складу, так і в межах співвідношень паливо-повітря), мінімальний час затримки запалювання;
- ✓ стійкість, повнота та максимальна швидкість згорання при великому надлишку повітря; відсутність нагару;
- ✓ максимальна теплота згорання;
- ✓ відсутність корозійного впливу на деталі паливної системи.

За консистенцією і видами паливо для ПРД поділяють:

1) *рідке* (нафтопродукти, вуглеводи нафти - авіаційний гас, крекінг-гас, бензин, суміш бензинових і керосинових фракцій; спирти - метиловий, етиловий; інші сполуки - аміни, рідкий аміак, гідразин, зріджений водень; окислювачами рідкого пального є концентрована азотна кислота, рідкий водень та інші);

2) *тверде* (переважно органічні сполуки - натуральний каучук, синтетичний каучук, поліуретанова смола, поліефірна смола, нітроцелюлоза, нітро-полівініловий спирт,

нітронолі-стирол).

1.5 Товарознавча характеристика асортименту енергетичного палива

Енергетичне (або котельно-пічне) паливо підрозділяють на:

- газотурбінне;
- котельне;
- суднове.

Спалювання *енергетичного палива* забезпечує енергією теплові електростанції, промислові підприємства, транспорт, побут, одержання механічної й електричної енергії.

Так, *котельне паливо* використовується при експлуатації стаціонарних і транспортних теплових установок, для промислових печей. До котельного палива відносяться пічне паливо, сланцеве масло і мазут декількох марок.

Як нафтове рідке паливо застосовується **мазут**. Для транспортних і стаціонарних установок і промислових печей застосовують такі марки нафтового палива:

- ✓ *мазут флотський* - Ф-5, Ф-12 (де 5 і 12 - умовна в'язкість при 50°C);
- ✓ *мазут топковий* - марок 40, 100, 200 (мазут усіх марок має підвищений вміст золи, механічні домішки, воду і сірку, вищу температуру спалахування і застигання).

Теплота згоряння (нижча) котельного палива складає 9600-9879 ккал/кг.

Паливо для мартенівських печей випускають марок **МП** (паливо мало сірчисте), **МПС** (паливо сірчисте) й ін. Умовна в'язкість при 80°C - 5,0-16,0 ум. град.

Як паливо для стаціонарних котельних установок і промислових печей використовують також **масло сланцеве**, одержуване при переробці горючих сланців і сланцевої смоли. Воно буває марок А та Б залежно від призначення та якості.

Для парових і водогрійних котлів, теплогенераторів, зерносушарок використовують **паливо пічне побутове**.

Усі означені види палива мають консистенцію в'язких рідин і широкий фракційний склад (визначає їх призначення та видовий асортимент). Найширше використовують мазут опалювальний (котельний) та паливо пічне побутове.

Характеристика мазуту опалювального (котельного) та палива пічного побутового

У розвинутих країнах частка нафтопродуктів для опалення приміщень:

- складає 40-50% дистиляційного пального;
- воно дорожче природного газу, електроенергії, кам'яного вугілля та дерева;
- ціна значно залежить від об'ємів закупівлі і переробки сирової нафти та цін на неї;
- інфляційних процесів;
- наявних систем опалення у житлових будинках, їх типів і розмірів;
- способів зберігання, ємкостей і витрат на зберігання та доставку;
- регіональних відмінностей клімату та погодних умов конкретного року;
- вартості і можливості використання альтернативних видів палива.

Вимоги ринку стосуються характеристик:

- умовної в'язкості;
- вмісту золи, механічних домішок, води, сірки;
- нижчої теплоти згоряння.

У побутових умовах нафтопродукти для опалення приміщень призначені для:

- ✓ спалення в парових і водонагрівальних котлах, теплогенераторах, побутових печах;
- ✓ у промисловості і на транспорті – у стаціонарних котельних, промислових печах і котлах, котлах транспортних засобів, сушильних установках (зернових, волокон, морських водоростей тощо), на теплових електростанціях.

Питання для самоперевірки:

1. Дайте визначення нафті
2. Які види нафти включає в себе товарна група «Нафта і нафтопродукти»?

3. Які характеристики покладені в основу наступної наукової класифікації нафти?
4. Які існують еталонні марки нафти?
5. Назвіть основні ринкові характеристики сирової нафти.
6. Що включає в себе класифікація товарних нафтопродуктів?
7. Дайте характеристику видам нафтового палива.
8. Перерахуйте вимоги, що висуваються до автомобільних бензинів.
9. Що означає октанове число бензину і як воно визначається?
10. Що означає цетанове число дизельного палива і що воно забезпечує?
11. Назвіть види і сфери застосування енергетичного палива.

Тема 2. Нафтові масла. Вуглецеві і в'язучі матеріали

- 2.1. Класифікація й основне призначення нафтових масел (мастил)
- 2.2. Експлуатаційні властивості нафтових масел
- 2.3. Асортимент нафтових масел та їх позначення
- 2.4. Вуглецеві і в'язучі матеріали

Список рекомендованої літератури [3, 5, 8, 10, 14-16]

Основні терміни і поняття теми: мастильні матеріали, нафтові масла, індустріальні мастила, трансмісійні мастила, змащувальні нафтові мастила, не змащувальні нафтові мастила, нафтовий кокс, нафтові бітуми, нафтові пеки.

2.1 Класифікація й основне призначення нафтових масел (мастил)

Мастильні матеріали — це речовини, які використовуються для змащування і охолодження деталей машин та механізмів, що призводить до зменшення сили тертя і вилучення зношених частинок. Крім того, мастильні матеріали захищають метал від корозії, виконують функцію робочої рідини, яка охолоджує різні частини при їхній взаємодії.

За походженням мастильні матеріали поділяють на неорганічні (природні і синтетичні), органічні (рослинні, тваринні, нафтові і синтетичні) і елементоорганічні. Основна частина мастильних матеріалів мінерального походження отримується у результаті переробки нафти.

Органічні мастила (рослинні і тваринні), хоч і володіють хорошими властивостями щодо змащування, чутливі до дії підвищеної температури, тому застосовуються, головним чином, як добавки до мінеральних олій. **Недоліками мастильних матеріалів** (мінеральних і органічних) є те, що вони застигають при охолодженні до температури нижче -20°C , випаровуються і окислюються при нагріванні до температури вище $150-200^{\circ}\text{C}$. **Синтетичні мастильні матеріали**, які виробляються на основі спиртів, ефірів і кремнійорганічних з'єднань, відзначаються високими експлуатаційними властивостями (зокрема, термостійкістю), однак мають поки обмежене застосування, тому що вони дорожчі нафтових масел.

У товарному асортименті нараховується понад 400 марок нафтових масел (мастил) різного призначення, які поділяються загалом на:

- **змащувальні** (зменшують коефіцієнт тертя між поверхнями, знижують інтенсивність зношування, захищають метали від корозії, охолоджують деталі, ущільнюють зазори між спраженими деталями, усувають з поверхонь продукти зношування);

- **незмащувальні** (використовуються для приготування змазок, присадок, слугують електроізоляційним середовищем у трансформаторах, кабелях, масляних вимикачах тощо).

За призначенням нафтові масла поділяють на:

- **моторні**, призначені для змащування двигунів різних систем;
- **трансмісійні** – для змащення агрегатів усіх видів трансмісій транспортних машин і промислових редукторів;
- **осьові** – для змащування осей колісних пар залізничних вагонів і тепловозів, підшипників електровозів та інших вузлів тертя рухомого складу залізничного транспорту й деяких промислових механізмів;
- **індустріальні** – застосовуються для змащення промислового устаткування, приладів, металорізальних верстатів, сепараторів, контрольно-вимірального обладнання тощо;
- **енергетичні:**
 - ✓ **турбінні** – для змащування та охолодження підшипників, турбоагрегатів, маслonaпорних установок гідротурбін, судових паротурбінних установок;
 - ✓ **компресорні** – для змащування різних вузлів і деталей (циліндрів, клапанів та ін.)

компресорних машин, а також для створення ущільнення;

- ✓ *електроізоляційні* (трансформаторні, конденсаторні і кабельні) є рідкими діелектриками, слугують для ізоляції струмонесучих частин електрообладнання, гашення електричної дуги у вимикачах, а також відведення тепла;
- ✓ *циліндрові* – для змащування гарячих деталей парових машин.

За джерелом сировини нафтові масла поділяють на:

- *дистилятні*, отримані із відповідних масляних фракцій вакуумної перегонки мазуту;
- *залишкові*, отримані із залишку вакуумної перегонки мазуту, у т.ч. з гудрону;
- *компаундингові*, отримані при змішуванні дистилятного і залишкового компонентів;
- *загущені*, отримані введенням у базові масла загущуючих полімерних присадок.

Класифікація нафтових масел за функціональним призначенням:

- *антиокислюючі*, які підвищують стійкість масел до окислення при високій температурі;

- *антикорозійні*, які захищають металеві поверхні від впливу агресивних речовин та атмосферної корозії;

- *протизношувальні і протизадирні (антифрикційні)*, які поліпшують змащувальні властивості масел;

- *мийні (детергентно-диспергируючі)*, які перешкоджають відкладенню лаків, нагарів, осадків;

- *депресорні*, які понижують температуру застигання масла;

- *в'язкісні*, які поліпшують в'язкісно-температурні властивості базових масел;

- *антипінні*, які попереджують спінювання масел;

- *антисептики*, які підвищують стійкість масел до впливу грибків і бактерій;

- *багатофункціональні*, які поліпшують одночасно кілька експлуатаційних властивостей.

Для поліпшення експлуатаційних властивостей у мастила вводять **присадки** — складні органічні або металоорганічні з'єднання. Кількість присадок залежить від призначення й умов експлуатації мастильних матеріалів і коливається від сотих часток до десятків відсотків (10-15%). Їх введення зменшує також витрачання масла.

Присадки поділяються на:

- *індивідуальні* (при додаванні в масло поліпшують лише якусь одну його властивість);

- *багатофункціональні (комплексні)*.

За здатністю поліпшувати ті або інші властивості масел застосовуються присадки:

- *в'язкі* ((до 3%) підвищують в'язкість і поліпшують в'язкісно-температурні властивості мастил);

- *депресорні* ((до 0,5-1,0%) знижують температуру застигання мастил за рахунок утворення на поверхні продукту високозастигаючої захисної вуглеводневої плівки);

- *антиокисні* ((до 1%) підвищують хімічну стабільність мастил завдяки затримці періоду утворення продуктів окислювання);

- *протизношувальні* ((до 1,5-2,0%) зменшують знос металу в результаті підвищення поверхневої пластичності);

- *антикорозійні* ((десяті частки відсотка і вище) підрозділяються на дві основні групи: перша група (сірчисті і фосфорні з'єднання) утворює на поверхні металу захисні плівки, друга – нейтралізує агресивні продукти згорання палива й окислювання мастила);

- *миючі* ((3-15%) зменшують інтенсивність нагаро- і шлакоутворення на деталях циліндропоршневої групи);

- *комплексні* ((багатофункціональні) присадки, що поліпшують декілька властивостей мастил, являють собою суміші присадок різного призначення або специфічні органічні сполуки).

2.2 Експлуатаційні властивості нафтових масел

Основні експлуатаційні властивості масел (мастил) — в'язкість, температура застигання і займання, коксувальність, зольність, корозійна стійкість, ступінь окислювання, протизносність, миючі і протипінні властивості.

Найважливішою характеристикою мастил є **в'язкість**, яка впливає на ефективність охолодження, легкість запуску і т.ін., тому значення в'язкості вказується в марках багатьох мастил. В'язкість залежить від температури, причому для різних видів мастил в'язкість нормується при різній температурі і визначається за часом витікання випробуваного мастила в обсязі кульової ємкості через капіляр віскозиметра. З підвищенням температури в'язкість мастил знижується, однак інтенсивність зміни в'язкості від температури різна для різних видів мастил. У стандартах на мастила в'язкісно-температурні показники оцінюють індексом в'язкості, яким називають відносну величину, що показує інтенсивність зміни в'язкості в залежності від температури (у порівнянні з еталонним мастилом). Індекс в'язкості розраховують за формулами або знаходять за спеціальною номограмою. Для підвищення індексу в'язкості в малов'язкі мастила вводять в'язкісні присадки. Найбільше поширення одержали такі високов'язкісні полімери, як поліізобутилен, поліметакрилат й ін.

Температура застигання мастил – це температура, при якій мастило в процесі дослідження застигає настільки, що при нахилі пробірки з продуктом під кутом 45° залишається нерухомим протягом 1 хв. Наприклад, температура застигання моторних мастил від -20° до -30°С, а малов'язких (трансформаторне, приладове й ін.) — від -50 до -60°С. Для зниження температури застигання мастил застосовують різні депресорні присадки, основними з яких є продукти конденсації нафталіну, розчин алкілфеноляту кальцію в мастилі, поліметакрилат та ін. Ця характеристика є найважливішою при транспортуванні, зберіганні і заправці систем мастилами.

Мастила, як правило, працюють при підвищених температурах, що супроводжується утворенням коксу, золи. Це може привести до їх займання (загорання).

Тому стандартизованими для масел є:

Коксувальність - це здатність масел утворювати кокс при дії високих температур і тиску без доступу повітря (для авіаційних масел допустиме значення 0,3-0,7%, для дизельних - 0,4-0,8 %).

Підвищена зольність викликає руйнування деталей, що труться, тому вміст золи чітко нормується (залежно від призначення масла вона не повинна перевищувати 0,005-0,2%).

Температура займання - це температура, при якій пари мастил, утворюючи з повітрям горючу суміш, спалахують при піднесенні до них полум'я; вона обумовлює умови зберігання і вживання мастил (для трансмісійних масел 128-180 °С, для циліндрових - 210-310 °С).

Здатність мастил протистояти реакціям взаємодії з киснем називається хімічною стабільністю. Хімічна стабільність мастил з підвищенням температури значно знижується. Для посилення хімічної стабільності мастил до них додають антиокисні присадки (інгібітори окислювання): феноли, аміни, діалкілдитиофосфати цинку і барію й ін.

Корозійна стійкість деталей машин багато в чому залежить від якості і хімічного складу мастил. Найбільш шкідливого корозійного впливу завдають органічні і мінеральні кислоти, що знаходяться в мастилі, вода і сірчисті з'єднання, тому їхній вміст повинен бути обмеженим. Кислотність мастил, що характеризується кількістю міліграмів їдкого калію, для різних мастил коливається від 0,005 до 0,30 мг в 1 г мастила. Для нейтралізації продуктів неповного згорання палива і запобігання їхнього корозійного впливу на деталі двигуна моторні мастила повинні містити визначений лужний запас (лужне число) — звичайно від 2 до 10 мг.

При оцінюванні якості масел нормуються наявність механічних домішок, вологи, кислотних, лужних і сірчистих сполук.

Механічні домішки (пісок, глина, металевий пил) викликають швидке руйнування деталей, що труться, і тому в маслах високої якості не допускаються.

Волога, кислотні, лужні і сірчисті сполуки викликають корозію металевих деталей, тому їх вміст регламентується.

Кислих і лужні сполуки характеризується кислотним числом, що показує кількість їдкою калію, потрібного для нейтралізації кислотних сполук в 1 г мастила (залежно від призначення мастила кислотне число може мати значення 0,04-4).

2.3 Асортимент нафтових масел та їх позначення

Моторні мастила, призначені для експлуатації карбюраторних і дизельних двигунів, мають єдину систему позначень і випускаються в'язкістю 6-20 мм/с (з інтервалом через 2 мм/с) при температурі 100°C.

За експлуатаційними показниками вони поділяються на шість груп (А, Б, В, Г, Д і Е), у кожену з яких входять мастила з однаковою в'язкістю, що відрізняються кількістю й ефективністю введених присадок.

При маркуванні моторних мастил спочатку ставлять літеру М (моторне мастило), потім цифри, що показують значення кінематичної в'язкості при 100°C, і літеру, що характеризує рівень експлуатаційних властивостей мастил з індексами 1 або 2.

Індекс 1 показує, що мастило призначене для карбюраторних двигунів, а 2 – для дизельних. У групу А входять мастила, що містять невелику кількість присадок. Вони використовуються в малофорсованих карбюраторних двигунах. Мастила групи Б, В й Г випускаються для карбюраторних і дизельних двигунів, а групи В й Г — крім того, зимові і літні.

Разом з тим можуть випускатися й універсальні мастила цих груп без вказівки цифрового індексу. Мастила групи Б застосовуються для малофорсованих карбюраторних і дизельних двигунів, містять до 5% багатофункціональної присадки.

Найбільш масовими є мастила групи В, призначені для експлуатації середньофорсованих карбюраторних і дизельних двигунів, і групи Г — для високофорсованих карбюраторних і дизельних двигунів. Перші містять до 8%, а другі до 11% багатофункціональної присадки. Моторні мастила групи В у межах єдиної в'язкості є взаємозамінними. Мастила групи Д містять до 18% різних присадок і застосовуються у високофорсованих дизелях, що працюють на сірчаному паливі, а групи Е — до 22% присадок і використовуються в тихохідних дизелях, що працюють на високосірчаному (до 3, 5% сірки) паливі.

Мастила для авіаційних двигунів внутрішнього згорання випускаються чотирьох марок.

Індустріальні мастила підрозділяються на мастила загального і спеціального призначення і випускаються без присадок і з присадками.

Основним експлуатаційним показником мастила є в'язкість, що входить у марку. За рівнем в'язкості індустріальні мастила умовно поділяються на легкі (в'язкість до 10 мм/с при 50°C), середні (від 10 до 58 мм/с при 50°C) і важкі (від 19 до 28 мм/с при температурі 100°C). Індустріальні мастила загального призначення (без присадок) застосовуються для змащення високошвидкісних механізмів текстильних машин, шпindelних вузлів металорізальних верстатів, вузлів тертя механізмів, швейних машин, контрольно-вимірювальних приладів і для технологічних потреб (рідин для загартування сталі, охолодження інструменту і т.ін.); мастило вазелінове приладове (МВП) - для контрольно-вимірювальної апаратури; мастило сепараторне Л (легке) і В (важке) - для змащення підшипників сепараторів, центрифуг та іншого устаткування. Мастила індустріальні селективного очищення з антиокисною, протизносною і протипінною присадками застосовуються для змащення високошвидкісних вузлів верстатів і машин вітчизняного і закордонного виробництва. Індустріальні мастила застосовуються також як робочі рідини гідравлічних систем, що не пред'являють особливих вимог до експлуатаційних властивостей мастил, а також для змащення мало- і середньо-навантажених зубчастих і черв'ячних передач, для гідравлічних систем металорізальних верстатів, автоматичних ліній, різних пресів і т.ін., для змащення коробок передач, середньо-

і важконавантажених зубчатих і черв'ячних передач, редукторів і т.ін. Мастила циліндрові використовуються для змащення важко навантажених механізмів, що працюють при підвищеній температурі, і поршневих парових машин різного призначення.

У групу індустріальних мастил спеціального призначення входять мастила індустріальні для змащення прокатних станів, ланцюгів конвеєрів та для змащення масляним туманом підшипників валків каландрів, мастило телеграфне — для змащення телеграфних апаратів і ін.

Трансмійні мастила призначені для змащення редукторів, коробок швидкостей, коробок передач рульового керування й ін. Умови тертя в зубчатих передачах більш напружені (високі питомі навантаження і температури) у порівнянні з іншими механізмами, тому трансмісійні мастила повинні мати високі і стабільні протизношувальні та інші властивості, а також необхідну в'язкість при температурі 100°C.

2.4 Вуглецеві і в'язучі матеріали

До третьої групи готових товарних нафтових продуктів відносяться в'язучі та вуглецеві матеріали, які виробляються перегонкою нафти за допомогою вакуумної обробки і подальшого окислення продуктів переробки. Останні активно застосовуються в процесі покрівельних робіт, а також у будівництві будинків і доріг. До них відносяться нафтовий кокс, нафтові бітуми, нафтові пеки.

Нафтовий кокс - це тверда пориста речовина від темно-сірого до чорного кольору, що є продуктом коксування (прожарювання) важких залишків нафти. У результаті коксування, крім нафтового коксу, одержують бензин, газ, середні й важкі коксові дистиляти, вихід і якість яких залежить від хімічного і фракційного складу сировини.

Елементний склад нафтового коксу: 90-96% С, 4-6% Н, 0,1-2% S. Зольність 0,1-0,8%.

Застосовується: у виробництві анодів для виплавки алюмінію, спеціальних графітованих електродів у виробництві електросталі, виготовлення корозійностійкої апаратури тощо.

Як сировину для нафтового коксу використовують відбензинені нафти, залишки первинної переробки — мазути, напівгудрони і гудрони, продукти вторинного походження — крекінг-залишки, важкі газойлі каталітичного крекінгу, смоли піролізу, а також природні асфальти і залишки масляного виробництва (асфальти, екстракти).

Нафтові бітуми є тверді, в'язкопластичного або рідкі продукти переробки нафти. За хімічним складом бітуми – складні суміші високомолекулярних вуглеводнів та їх неметалевих похідних азоту, кисню і сірки, повністю розчинні в сірковуглеці. Бітуми поділяють на основні групи вуглеводнів (близькі по властивостях): масла, смоли, асфальтени, асфальтові кислоти та їх ангідриди.

Масла – суміш циклічних вуглеводнів (в основному нафтового ряду) ясно-жовтого забарвлення з щільністю менше 1 і молекулярною масою 300 ... 500; підвищений вміст масел в бітумах надає їм рухливість, текучість. Кількість масел в бітумах коливається в межах 45 ... 60%.

Смоли - в'язкопластичні речовини темно-коричневого кольору з щільністю близько 1 і молекулярною масою до 1000. Смоли мають більш складний склад вуглеводнів, ніж олії. Вони складаються в основному з кисневих гетероциклічних сполук нейтрального характеру і надають бітумам велику тягучість і еластичність. Зміст смол 15., 30%.

Асфальтени та їх модифікації – тверді, неплавкі речовини з щільністю дещо більше 1 і молекулярною масою 1000 ... 5000 і більше. Ця група вуглеводнів є істотною складовою частиною бітумів. Підвищений вміст асфальтенів в бітумі визначає його високі в'язкість і температурну стійкість. Загальний вміст асфальтенів в різних бітумах становить 5 ... 30% і більше.

Асфальтові кислоти та їх ангідриди - речовини коричневого кольору смолистої консистенції з щільністю більше 1. Вони відносяться до групи полінафтових кислот і

можуть бути не тільки в'язкими, але й твердими. Асфальтові кислоти є поверхнево-активною частиною бітуму і сприяють підвищенню зчеплення його з поверхнею мінеральних заповнювачів. Вміст їх в нафтових бітумах становить близько 1%.

Вищевказані групи вуглеводнів бітуму утворюють складну дисперсну систему - колоїдний розчин, в якому рідке середовище - це олії і розчин смол в оліях, а тверда фаза представлена асфальтенами, на поверхні яких адсорбовані асфальтові кислоти. Масла, смоли і асфальтени входять до складу бітумів в різних співвідношеннях і тим самим зумовлюють їх структуру. Залежно від кількісного вмісту масел, смол і асфальтенів (а також від температури нагріву) колоїдна структура бітуму - «гель», «золь», «зольгель» зазнають змін від типу «золь» до типу «гель».

Бітуми активно застосовуються в процесі покрівельних робіт (гідроізоляційні матеріали), а також у будівництві будинків і доріг (виробництво асфальту).

Нафтові пеки – це сполучення (єднальні, просочувальні, брикетні, волокноутворюючі і спеціальні). Використовують для виготовлення електродів.

Питання для самоперевірки

1. Дайте визначення поняттю мастильні матеріали.
2. Як поділяються нафтові мастила в залежності від призначення?
3. Як класифікуються нафтові мастила за джерелом сировини?
4. Як класифікуються нафтові мастила за функціональним призначенням?
5. Що таке присадки і яких видів вони бувають?
6. Перерахуйте основні експлуатаційні властивості нафтових масел.
7. Як оцінюється якість масел?
8. Як здійснюється маркування моторних масел?
9. На які види поділяються індустріальні мастила?
10. Що таке нафтовий кокс і де він застосовується?
11. На які види продуктів поділяються нафтові бітуми?

Тема 3. Нафтохімічна сировина. Нафтопродукти спеціального призначення

- 3.1. Асортимент, характеристика та сфера застосування нафтохімічної сировини
- 3.2. Товарознавча характеристика нафтопродуктів спеціального призначення
- 3.3. Пакування, маркування, зберігання нафти і нафтопродуктів

Список рекомендованої літератури [3, 5, 8, 14-16]

Основні терміни і поняття теми: нафтохімічна сировина, ароматичні вуглеводні, сировина для піролізу, нафтопродукти спеціального призначення, транспортування і зберігання нафтопродуктів.

3.1 Асортимент, характеристика та сфера застосування нафтохімічної сировини

До нафтохімічної сировини відносяться:

- ароматичні вуглеводні (бензен, толуол, ксилол, нафтален і ін.);
- сировина для піролізу (нафтозаводські і попутні нафтові гази, прямогонні бензинові фракції, гази, що містять олефіни та ін.);
- парафін і церезини.

Ароматичні вуглеводні (міжнародна назва - **арéни**) – це циклічні сполуки бензенового ряду, деякі з них мають властивість – ароматичність. Назву «ароматичні» вони одержали тому, що перші відомі їх представники мали приємний запах. Однак існує багато ароматичних вуглеводнів без запаху.

У промисловості ароматичні вуглеводні спочатку добували з кам'яновугільної смоли, яку отримують при коксуванні вугілля; тепер їх добувають головним чином ароматизацією погонів нафти.

Ароматичні вуглеводні належать до високотоксичних речовин, кожен з яких має характерний запах, деякі виявляють навіть помітну наркотичну дію. Вдихання їх парів викликає головний біль, а при високих концентраціях – отруєння. Тому при роботі із аренами слід дотримуватися усіх мір безпеки, які стосуються вогнебезпечних і токсичних органічних речовин.

За звичайних умов більшість ароматичних вуглеводнів – це безбарвні рідини, нерозчинні у воді.

Ароматичні вуглеводні широко застосовують у виробництві барвників, пластичних мас, хіміко-фармацевтичних препаратів, вибухових речовин, синтетичних волокон, моторного палива тощо.

Ароматичні вуглеводні бувають моноциклічними (містять одне бензенове ядро) і поліциклічними (мають кілька ядер бензену).

У поліциклічних ароматичних вуглеводнях ядра бензолу сполучаються простим зв'язком (дифеніл і його похідні) або мають кілька спільних атомів вуглецю (нафтален, антрацен).

Моноциклічні (одноколові: бензен, толуол) арени – це безбарвні рідини зі специфічним запахом, летючі, вогнебезпечні, легші за воду, не розчиняються в ній. Добре розчиняються в органічних розчинниках, є розчинниками для багатьох з них.

Найпростішим представником ароматичних вуглеводнів є бензен (стара назва – бензол), більш складними - нафтален, антрацен, які мають кілька бензенових ядер.

Бензен (бензол) – це безбарвна, летюча, вогнебезпечна рідина з характерним запахом, яка практично не розчиняється у воді; дуже стійка до окисників; окислюється киснем; на повітрі горить кіптявим полум'ям. Пара бензолу з повітрям утворює вибухову суміш. Рідкий бензен і його пара отруйні. Пари бензену вражають слизисту оболонку ока, а рідкий бензен може проникати через шкіру. Для нього характерна кумулятивність, тобто

виявлення токсичної дії при поступовому накопиченні в організмі.

Бензен використовується для одержання фенолу, стирену, аніліну, галогенопохідних аренів, а також для синтезу барвників, поверхнево-активних речовин, поліестерів (лаки, смоли), фармацевтичних препаратів, отрутохімікатів, вибухових і пахучих речовин. Бензен додають до моторного палива, використовують його як розчинник.

Стирол (вінілбензен) – похідна сполука бензену, яка має найважливе значення. Це – безбарвна речовина з температурою кипіння 145°C, яка легко полімеризується (іноді навіть спонтанно) і має специфічний запах. За рахунок нагрівання та застосування ініціаторів (каталізаторів) процес полімеризації відбувається швидко і супроводжується утворенням полістирену. Стирол практично не розчинюється у воді, добре розчинюється в органічних розчинниках, добрий розчинник полімерів, легко окислюється, відноситься до другого класу безпеки.

Стирол застосовують майже виключно для виробництва полімерів. Багаточисельні види полімерів на основі стиrolу включають полістирол, пінопласт (спінений полістирол), модифіковані стиrolом поліефіри, пластики АБС і САН. Також стиrol входить до складу напалму.

Стружка із полістиролу, яка розчинена в стиrolі, утворює ідеальний клей для полістиролу: під дією тепла і залишків полімеризаторів клеєний шов достатньо швидко полімеризується і швидко щезає, таким чином дві деталі перетворюються в єдиний моноліт.

Стирол — отрута загальнотоксичної дії, він має подразнюючу, мутагенну і канцерогенну дію та дуже неприємний запах. При хронічній інтоксикації у робітників бувають пошкодженими центральна і периферична нервова система, система кровообігу, травний тракт, порушується азотисто-білковий, холестериновий і ліпідний обмін, у жінок відбуваються порушення репродуктивної функції. Стирол проникає в організм переважно інгаляційним шляхом. При попаданні на слизові оболонки носа, очей і глотки парів та аерозолі стиrol викликає їх подразнення. Вміст метаболітів бензолу в сечі використовують в якості експозиційного тесту. Стирол відноситься до третього класу небезпеки.

Стирол легко полімеризується з іншими мономерами. Полімеризація відбувається уже при кімнатній температурі (іноді з вибухом), тому при зберіганні стиrol стабілізують антиоксидантами.

Полістирен (полістирол) – безбарвна тверда пластмаса, що має добрі електроізоляційні властивості. З нього виготовляють електро- та радіодеталі, трубки, крани, посуд тощо. Цю речовину використовують також для виробництва пінопластів.

Залежно від співвідношення стиrolу і бутадієну під час полімеризації утворюється **каучук** з різними фізико-хімічними властивостями. Він застосовується для виготовлення автомобільних покришок і камер, різних технічних виробів, ебоніту та ін. Донедавна добування бутадієнстирольного каучуку становило приблизно 30% світового виробництва синтетичного каучуку.

Етилбензен іде на синтез стирену, з якого одержують полістирен (завдяки його високим електроізолювальним якостям з нього виготовляють електро- і радіовироби, труби, крани, посуд, пінопласти) і бутадієнстиреновий каучук – для виробництва автомобільних покришок, камер, ебоніту.

Толуол – безколірна рухома летюча рідина з різким запахом, проявляє слабку наркотичну дію. Змішується в необмеженій кількості з вуглеводами, багатьма спиртами, простими і складними ефірами, не змішується із водою. Температура спалаху – 4°C. Пожежонебезпечна, легкозаймиста рідина.

Толуол є сировиною для виробництва вибухових речовин (тротил), бензойного альдегіду, фенолу, бензилхлориду, який є напівпродуктом в анілобарвниковій, парфумерній, харчовій та інших галузях промисловості. Є розчинником для багатьох полімерів, входить до складу різних товарних розчинників для лаків і фарб.

Пари толуолу можуть проникати через непошкоджену шкіру та органи дихання, викликати ураження системи нервової системи (заторможеність, порушення у роботі

вестибулярного апарату), у тому числі незворотні. Тому працювати з толуолом і розчинниками, до складу яких він входить, потрібно в міцних гумових рукавицях в добре провітрюваному приміщенні або з використанням витяжної вентиляції. Агенція з охорони навколишнього середовища США відносить толуол до канцерогенної групи D.

Ксилол нафтовий – це прозора рідина, суміш трьох ізомерів ксилолу та етилбензену, яка отримується в процесі ароматизації нафтових фракцій та *призначена для* виділення ізомерів ксилолу і *застосуванні* в якості розчинників лаків і фарб. Він *додається як* компонент моторного палива (підвищує октанове число до 120 та більше). n-ксилол є основою виробництва синтетичного волокна лавсану (терілен).

Нафтовий ксилол відноситься до пожежо-, вибухонебезпечних продуктів: температура самозаймання понад 450 °С.

Нафтален (нафталін) – тверда кристалічна речовина з характерним запахом. У воді не розчиняється, але добре розчиняється в бензені, ефірі, спирті, хлороформі. Відрізняється від бензену тим, що легше вступає в реакції. Температура плавлення 80,26 °С, температура кипіння 217,7 °С, температура спалаху 79-87 °С, температура самозаймання 525 °С.

Є важливою сировиною хімічної промисловості: застосовується для синтезу фталевого ангідриду, тетраліну, декаліну, різноманітних похідних нафталіну. Похідні нафталіну застосовують для отримання фарбників і вибухових речовин, в медицині, як інсектицид молі в побуті. Великі монокристали застосовують в якості сцинтиляторів для реєстрації іонізуючих випромінювань.

Слід пам'ятати, що при гострому отруєнні нафталін викликає головні болі, нудоту, блювоту, подразнення слизових оболонок. Тривалий вплив нафталіну може викликати пошкодження або розпад червоних кров'яних тілець (еритроцитів). Хронічний вплив нафталіну може призвести також до порушення роботи печінки і підшлункової залози, викликати розвиток атрофічного риніту і фарингіту.

Антрацен – органічна сполука з класу ароматичних вуглеводнів. Являє собою безколірні або жовтуваті пластинчасті кристали з фіолетовою флуоресценцією і температурою плавлення 217° С, не розчинюється у воді, але розчинюється в ацетонитрилі та ацетоні, при нагріванні – у бензені.

Використовується як сировина для отримання антрохінону, багаточисельних барвників, зокрема алізарину. У вигляді кристалів застосовується як сцинтилятор.

Кумол (ізопропілбензен) - ароматичне органічне з'єднання, безколірна горюча рідина, практично нерозчинна у воді, змішується зі спиртом, ефіром, бенzenом. Температура кипіння - 152,4 °С.

Кумол *використовується як* високооктанова добавка до моторного палива і для отримання фенолу. Є проміжним продуктом для отримання фенолу та ацетону одним із промислових способів.

У США кумол відноситься до канцерогенів. Зокрема, на експериментах з мишами було виявлено, що від парів кумолу у мишей розвивалися пухлини в легенях і печінці. Кумол також віднесено до можливих канцерогенів для людини і додано до списку потенційних канцерогенів у 2014 р.

Сировина для піролізу (технологічного процесу переробки вуглеводневої сировини (нафти і нафтових фракцій), одержання нижчих алкенів при 700-1000°С під тиском, близьким до атмосферного).

До такої сировини загалом відносять нафтозаводські і попутні нафтові гази, прямогонні бензинові фракції, гази, що містять олефіни та ін.

Асортимент піролізної сировини дуже різноманітний: від газоподібних вуглеводнів (етану, пропану) до важких дистилатів і сирої нафти. Проте основна маса піролізної сировини, що переробляється, представлена газоподібними вуглеводнями і бензинами. Ці види сировини дають найбільші виходи цільових продуктів при найменшому коксоутворенні.

Нафтозаводські гази є штучними газами, які отримуються при деструктивній,

термічній і термokatалітичній переробці нафти. Вони різко відрізняються за своїм складом як від попутних, так і від природних газів. Це розходження полягає в тому, що штучні нафтові гази містять значну кількість ненасичених олефінових вуглеводнів, що є дуже цінною сировиною для безлічі всіляких реакцій органічного синтезу.

Попутні нафтові гази (ПНГ) – це суміш різних газоподібних вуглеводнів, які розчинені у нафті (метан, етан, пропан, бутан, ізобутан); які виділяються в процесі добування і переробки нафти. До нафтових газів також відносять гази, які виділяються в процесах термічної переробки нафти (крекінгу, риформінгу, гідроочищення та ін.), які складаються з граничних і неграничних (метану, етилену) речовин.

Нафтові гази застосовують і як паливо, і для отримання різних хімічних речовин. З нафтових газів шляхом хімічної переробки отримують пропилен, бутилени, бутадієн та інші, які використовують у виробництві пластмас і каучуку.

Багато попутних газів є цінною сировиною для одержання зріджених газів і для хімічної переробки. Густина таких газів, як і всіх вуглеводневих газів, зменшується з підвищенням вмісту метану.

У зв'язку з ростом цін на прямогонні бензини і їхні недостатні ресурси в ряді країн як сировину для піролізу застосовують *гасо-газойлеві фракції*.

Спостерігається стійка тенденція залучення в процес піролізу все більш важкої сировини, що обумовлено недостатньою кількістю низькокиплячих фракцій нафти і підвищенням попиту на більш важкі продукти піролізу (пропілен, бутилен, бутадієн, арени й ін.) Однак перехід на більш важку сировину пов'язаний з істотною реконструкцією установок піролізу через підвищення коксоутворення. Вибір сировини обумовлює вартість продукту, тому що на нього припадає понад 70 % собівартості етилену.

Парафін і церезини. Вони виробляються як рідкі (одержувані карбамідною і адсорбційною депарафінізацією нафтових дистилатів), так і тверді (одержувані при депарафінізації олів). Рідкі парафіни є сировиною для отримання білкововітамінних концентратів, синтетичних жирних кислот і поверхнево-активних речовин.

Парафін – це воскоподібна суміш граничних вуглеводнів білого кольору з температурою плавлення від 4 ° С до 65° С; у розплавленому стані характеризується малою в'язкістю. Інертний до більшості хімічних реагентів; окислюється азотною кислотою, киснем повітря.

Залежно від співвідношення концентрацій важких і легких вуглеводнів парафін може бути рідким, твердим і дрібнокристалічним (церезин).

Випускається 10 марок парафіну (П1, П2, В1, В2, В3, В4, В5, Т1, Т2, С), що розрізняються за класом і формою випуску.

Синтетичні жирні кислоти, які отримують окислюванням парафіну, *застосовують замість* жирів рослинного і тваринного походження в парфумерній промисловості, при виробництві змазок, мийних засобів, а також харчових продуктів.

Так, парафіни використовують для виробництва свічок для освітлення, сірників, змазки для дерев'яних деталей, що піддаються тертю, антикорозійного покриття, вазеліну, харчових добавок Е905, для парафінотерапії в медицині і косметології; в радіоелектроніці тощо.

Церезин або кристалічний віск – це суміш твердих високомолекулярних насичених вуглеводнів, переважно ізобудови; воскоподібна речовина від білого до коричневого кольору, у воді та етанолі не розчинюється, розчинюється в бензолі. Температура плавлення: 65-88 С.

Церезин *застосовується* як компонент пластичних мастил, термостата автомобіля, ізоляційний матеріал в радіо- та електротехніці тощо. Спеціально очищені сорти застосовують у косметичній та харчовій промисловості.

3.2 Товарознавча характеристика нафтопродуктів спеціального призначення

Нафтопродукти спеціального призначення підрозділяють на:

- термогазойль;
- консистентні мастила (антифрикційні, захисні і ущільнювальні);
- освітлювальний гас;
- присадки до палив і оливо, деемульгатори;
- елементна сірка;
- водень та ін.

Термогазойль (>350°C) – це сировина для каталітичного крекінгу (гідрокрекінгу) і виробництва технічного вуглецю (сажі). Отримують газойль шляхом термічного крекінгу каталітичних газойлей, екстрактів масляного виробництва, газойлей термокрекінгу і уповільненого коксування, а також шляхом коксування цих продуктів, крекінгу залишків їх солей.

Термогазойль випускають двох марок: А і Б. Термогазойль марки А є поліпшеним і його використання в якості сировини полегшує процес отримання високоякісного технічного вуглецю.

Консистентні мастила є мастильними матеріалами, які отримуються шляхом додавання рідких масел до спеціальних загусників. З метою поліпшення властивостей використовують консистентні або розчинні присадки. Склад мастила: до 90% масла, присадки, загусники.

Види загусників:

- металеве мило, наприклад, літій (найчастіше), а також натрій, кальцій і алюміній;
- комплексні мила з перерахованих вище металів, при цьому найбільш поширеним є літійовий комплекс;
- згущувачі неорганічні, наприклад, силікагель або бентонітова глина;
- згущувачі синтетичні, наприклад, пертетрафторетілен (PTFE) і полімочевин.

Консистентні мастила виготовляють із застосуванням синтетичних і мінеральних базових масел. Базове масло разом із загусником впливає на густоту мастил. Щоб поліпшити властивості масел та мастил, до них додаються присадки, пластичні мастила (в окремих випадках), а також тверді компоненти, наприклад, графіт і дисульфід молібдену.

Властивості консистентних мастил:

✓ Консистентність мастила (або ж пенетрацію) визначають за допомогою класифікації National Lubricating Grease Institute (NLGI). На основі цієї характеристики мастила ділять на класи (NLGI). Від величини числа класу залежить густота мастила.

✓ Температура краплепадиння – це температура в момент падіння першої краплі мастила.

✓ Мастильні властивості і величина навантаження залежать від густоти базових масел, поведінки загусників в гранично допустимих умовах змащування і від здатності зміцнювати плівку EHD.

✓ Протизадирні і протизносні властивості мастила визначають за допомогою тестів.

✓ Перекачуваність пластичних мастил, від якої залежить стан централізованих систем змащення, особливо при низьких температурах. Так, виробники Safematic розробили випробування на перекачуваність для визначення найнижчої температури роботи деяких видів пластичних мастил.

✓ Антикорозійна здатність – це здатність мастил захищати від корозії поверхні (які зазнають тертя) підшипників в процесі контакту з водою.

✓ Водостійкість. За допомогою Water Wash Out Test (промивна установка) визначають стабільність мастила при впливі водного потоку. Результат вказується у відсотках від кількості змитого мастила.

Консистентні мастила використовуються для змащування деяких деталей автомобіля,

наприклад, підшипників, шарнірів і петель. Ефективне консистентне мастило запобігає заїданню і скреготу деталей, зменшує їх знос, а також захищає від вологи і корозії.

Освітлювальний гас – це прозора або з жовтуватим відтінком рідина, що є результатом перегонки нафти. Відрізняється специфічним запахом маслянистої консистенції. Виділяють кілька видів даного з'єднання.

Гас освітлювальний виходить з простого гасу. Для цього останній піддається гідроочищення.

Склад гасу не має чіткої "рецептури". Він може змінюватися в залежності від виду нафти, з якої він виготовляється, а також від самого способу її переробки. Речовини, входять до складу, залишаються незмінними. Змінюється тільки їх процентне співвідношення. Основну частину займають вуглеводні різного роду. В залежності від складу змінюються і характеристики самої речовини.

Компонентами гасу є вуглеводи наступних видів:

- Граничні аліфатичні, зміст яких може змінюватися від 20 до 60 % від усього обсягу.
- Нафтеніві (від 20 до 50 %).
- Біциклічні ароматичні - від 20 до 30 %.
- Вміст ненасичених вуглеводнів може становити до 2 %. Іншу частину становлять домішки кисневих, сірчистих і азотистих сполук. Вміст сірки в освітлювальному гасі не перевищує 0,1% за рахунок процесу гідрування.

Освітлювальний гас *використовують* у промисловості і в побуті. Гас служить також авіаційним паливом. Ціна на нього значно нижче, ніж, наприклад, на бензин або дизельне паливо.

Застосовується гас освітлювальний в лампах, а також у побутових приладах для опалення та приготування їжі. Сюди можна віднести:

- Кєрогаз – нагрівальний пристрій, яке раніше було широко поширене. При його роботі немає прямого горіння гасу, він просто випаровується, за рахунок чого не відбувається утворення кіптяви.
- Гасниця, відрізняється від попереднього виду тим, що в ній гас вже горить.
- Примус, який схожий з газовим пальником. Відрізняється він тільки іншим видом палива. Його часто беруть з собою туристи і рибалки.

Ще одна галізь використання газу – в апаратах, які ріжуть метал. Поширеність у даних сферах обумовлена головним чином тим, що полум'я при горінні гасу не коптить. Крім того, гас даного виду може використовуватися в якості розчинника, а також при виробництві клеїв, лакофарбових матеріалів, гуми, у побуті (при очищенні одягу, шкіряних виробів тощо).

Паливні присадки (добавки до пального, покращувачі палива) – це добавки в пальне, які використовуються з метою покращення процесу згорання палива, збільшення октанового або цетанового числа пального, для більш високого стиснення палива, або виступають як інгібітори корозії або окислення мастильних матеріалів.

Окремі присадки використовуються для забезпечення технічних параметрів палива, а деякі – як альтернатива моторному паливу. Тобто присадки використовують в двох основних випадках:

- при виготовленні палива, для одержання продукту, що задовольняє вимогам стандартів;
- при використанні стандартного палива, для поліпшення їх експлуатаційних, екологічних і ергономічних характеристик.

Асортимент присадок включає понад 40 типів, що різняться за призначенням, і десятки тисяч товарних марок:

- *антидетонаційні* — запобігають детонаційному горінню бензинів (наприклад, тетраетилсвинець, метилтрет-бутиловий ефір, моноетиланілін);

- *цетанопідвищуючі*. Для підвищення цетанового числа дизельного пального можуть бути використані розчини трет-бутилгідропероксиду і дитрет-бутилпероксид;
 - *антиоксидантні* – підвищують окисну стабільність палива, тим самим запобігають смоло- та осадоутворенню;
 - *антидимні* — зменшують концентрацію диму в газах дизельних двигунів, але вони мало впливають на викиди інших токсичних речовин;
 - *антинагарні* — зменшують нагароутворення в камері згорання, на клапанах і розпилювачах форсунок й антисажеві знижують температуру згорання сажі на поверхні фільтрів (перспективний вид);
 - *антистатичні* — поліпшують запалення дизельних палив, запобігають нагромадженню зарядів статичної електрики в паливах;
 - *біоциди* — запобігають псуванню палива мікроорганізмами;
 - *депресори* — присадки, здатні регулювати низькотемпературні властивості дизельних палив, і призначені для зниження температури застигання палив;
 - *протизносні* — стали необхідні у зв'язку з розробкою і застосуванням малосірчистого дизельного палива;
 - *миючі присадки* — зменшують утворення відкладень на деталях двигуна, додатково додають противольодові й антикорозійні властивості. Основою роботи є розпушування нагару та лакових відкладень. Найбільш дрібні частинки виносяться з потоком паливно-повітряної суміші в циліндр, де вони згорають.
- Деякі присадки несуть в собі важкі екологічні ризики.

3.3 Пакування, маркування, зберігання нафти і нафтопродуктів

Пакування, маркування, вимірювання, транспортування і зберігання має суттєві особливості порівняно з усіма іншими сировинними товарами. Вимірювання здійснюється в тих самих одиницях, що і нафти.

Транспортування у невеликих кількостях (один-декілька біржових лотів) здійснюється у спеціальних балонах червоного кольору з надписом назви продукту спеціальним, автомобільним чи залізничним транспортом. Транспортування великих кількостей – трубопроводами.

Зберігання великої кількості здійснюється у підземних сховищах.

Нафту і нафтопродукти зберігають в різних резервуарах (горизонтальних, вертикальних, підземних, наземних, на- півпідземних, циліндрових, сферичних та ін.) окремо від інших матеріалів.

У **незначних кількостях нафтопродукти зберігають** в металевих бочках ємністю 200 кг, пластмасових контейнерах і дрібнішій тарі (бідони, банки, скляні бутлі і пляшки, каністри й т. ін.).

Нафту і нафтопродукти транспортують трубопроводами, в наливних (танкер) і суховантажних суднах, залізничних- і автоцистернах, де вказується назва продукту написом на цистерні («Бензин», «Нафта», «Мазут»), Цистерни й інші транспортні засоби та місткості для зберігання повинні бути справні, сухі і чисті при повторному використанні, герметично закриватися.

При відвантаженні постачальник пломбує ємкість, наносить трафарет, штамп або прикріплює ярлик і виписує супровідні документи.

При зберіганні і транспортуванні горючих речовин слід строго дотримувати протипожежних правил і правил техніки безпеки.

При роботі із небезпечними нафтопродуктами необхідно застосовувати індивідуальні засоби захисту за типовими нормами, які затверджені відповідними державними органами.

При зливно-наливних операціях слід суворо дотримуватися правил захисту від

статичної електрики у виробництвах хімічної, нафтохімічної і нафтопереробної промисловості.

Виробничі приміщення, в яких проводяться роботи з небезпечними нафтопродуктами, мають бути забезпечені проточно-витяжною вентиляцією, а обладнання – місцевими відсосами.

У приміщенні для зберігання і застосування таких продуктів забороняється поведження з відкритим вогнем, а також використання інструментів, які дають при ударі іскру. Електрообладнання і штучне освітлення повинно бути виконаним у вибухонебезпечному виконанні.

При розливанні небезпечних нафтопродуктів знешкодження проводять засипанням піском з винесенням його у спеціально відведене місце.

Для гасіння таких продуктів необхідно застосовувати тонкороспорошену воду, хімічну і повітряно-механічну піну.

Питання для самоперевірки

1. Які продукти відносяться до нафтохімічної сировини?
2. Дайте характеристику ароматичним вуглеводням.
3. Які характеристики має бензен і де він використовується?
4. Для чого застосовується стирол і який він має вплив на організм людини?
5. Назвіть сферу застосування полістірену.
6. Назвіть сферу використання толуолу.
7. Назвіть сферу застосування нафталену та його вплив на організм людини.
8. Що включає в себе асортимент сировини для піролізу?
9. Скільки існує марок парафіну і як вони розділяються?
10. Що включають в себе нафтопродукти спеціального призначення?
11. Які основні властивості мають консистентні мастила?
12. Що таке освітлювальний гас і де він використовується?
13. Назвіть основні асортиментні групи присадок.
14. Охарактеризуйте вимоги до зберігання і транспортування нафтопродуктів

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. ТОВАРОЗНАВСТВО ПОБУТОВИХ ЕЛЕКТРОТОВАРІВ

Тема 4. Кабельні, електроустановочні вироби

- 4.1. Стан ринку та напрями розвитку виробництва побутових електротovarів. Класифікація побутових електротovarів
- 4.2. Класифікація, асортимент, вимоги до якості кабельних виробів
- 4.3. Маркування, пакування, транспортування і зберігання кабельних виробів
- 4.4. Класифікація, асортимент, вимоги до якості електроустановочних виробів
- 4.5. Маркування, пакування, зберігання електроустановочних виробів

Список рекомендованої літератури [4, 8, 9, 13, 21-25]

Основні терміни і поняття теми: електричні товари, побутові електротovarи, кабельні вироби, електричний провід, електричний шнур, електроустановочні вироби, сигнальні вироби.

4.1 Стан ринку та напрями розвитку виробництва побутових електротovarів. Класифікація побутових електротovarів

До електричних товарів відносять:

- провідники електричного струму;
- прилади і машини, функціонування яких пов'язано з використанням змінного електричного струму.

Група побутових електротovarів складається з широкого асортименту виробів, які використовуються для ведення домашнього господарства, прання, прибирання, зберігання продуктів, механізації кухонних та господарських робіт тощо.

Використання в побуті електричних приладів і машин дозволяє:

- значно скоротити час виконання домашньої роботи;
- полегшити її;
- покращити санітарно-гігієнічні умови житла.

На даний час на ринку побутової техніки закінчується переоцінка цінностей. Так, якщо у 90-х роках минулого століття перевагу віддавали аудіо- і відеотехніці, то тепер пріоритетними стають електропобутові товари. Багато фірм, які торгували радіо- і телеапаратурою, змушені включати у свій асортимент і електропобутові машини.

Сучасні тенденції на ринку побутових електротovarів України:

1. Промисловість України виробляє близько ста найменувань електропобутових машин та приладів, тоді як у високорозвинених країнах (США, Німеччина, Японія, Англія, Франція та ін.) виробляють понад 400 видів побутової техніки.

2. На ринку побутової техніки України представлено близько 200 моделей побутових холодильників і морозильників, пральних машин і понад 300 найменувань малої побутової техніки.

3. На вітчизняному ринку представлені товари практично всіх провідних світових виробників, при цьому імпортний сегмент ринку продовжує розширюватись і витискає національного товаровиробника.

4. Частка вітчизняних моделей складає близько 10% представленого на ринку модельного ряду як великої, так і відносно малої побутової техніки. Значним попитом користуються холодильники „Норд” (Донецьке об'єднання „Норд”), Васильківського заводу холодильників, Дніпропетровського машинобудівного заводу. Побутові пральні машини

виробляють Маріупольський завод „Електропобутприлад”, Харківський завод „Електроважмаш”, Донецьке ВО „Точмаш”, Київське авіаційне виробниче об'єднання тощо.

5. Імпортом електропобутової техніки в Україні займаються понад 150 великих і середніх фірм. Проте з урахуванням малих фірм-імпортерів, які не проводять масштабних рекламних кампаній і не беруть участі у виставках, загальна кількість імпортерів побутової електротехніки як мінімум втричі більша: майже 500 фірм (1,5% суб'єктів економічної діяльності). Близько 70% фірм пропонують новий асортимент побутової техніки, 20% фірм спеціалізуються на великій побутовій техніці, а 10% пропонують тільки малу побутову техніку.

6. Відбувається поступове поглинання великими мережами менших конкурентів; перехід операторів ринку до більших форматів.

7. Місткість вітчизняного ринку побутових електротоварів з початку XXI ст. постійно розширюється (особливо в частині реалізації пілососів, прасок, м'ясорубок, кавоварок, духовок, мультиварок тощо). Розширюється асортимент товарів на ринку через активне входження на нього нових видів продукції; поступове зниження цін на продукцію та швидку доступність інновацій тощо.

Зростання доходів населення збільшує попит на більш дорогую продукцію визнаних у світі виробників, але частка дешевої побутової техніки в структурі товарообігу залишається досить високою. Побутова техніка постійно стає дешевшою і доступнішою для вітчизняного споживача.

Однак з 2014 р. функціонування ринку ускладнилося (купівельна спроможність населення зменшилась на холодильники в 6,2 рази, пральні машини – у 5,2 рази, електропилососи – у 3,8 рази та т.ін.).

8. Ринок побутової техніки - один з небагатьох, де споживачі легко орієнтуються у великій кількості товару. Більшість покупців мають уявлення про те, якій марці (виробнику) надати перевагу. Сумнів може виникнути лише при виборі моделі, оскільки більшість виробників для задоволення попиту представляють на вибір широкі модельні ряди. До таких *лідерів* можна віднести Bosch, Braun, Rowenta, Ardo, Indesit, Zanussi, Samsung, LG та ін. Продукція під цими брендами присутня майже у всіх категоріях і цінових групах та займає близько 75 % обсягу ринку електроприладів. Виробники намагаються зацікавити покупців до своєї техніки шляхом її вдосконалення в плані дизайну і в аспекті розширення функцій.

9. Окрім згаданих фірм, електротовари для середнього та вище середнього класу покупців у даний час реалізують такі фірми: Tefal, Whirlpool, Philips, Kups та ін. Для менш заможного споживача електропобутові товари поставляють фірми: „Меліса” (Швеція), „Уніт” (Австрія), „Северін” (Німеччина), „Зельмер” (Польща).

10. В умовах конкуренції оператори ринку все рідше застосовують демпінгову політику і все частіше надають споживачам додаткові послуги, такі, як продаж техніки в кредит без процентів за кредит, доставка і встановлення техніки, гарантійне та сервісне обслуговування.

11. Реалізація електропобутової техніки та побутової електроніки в Україні не регулюється окремими профільними законами та нормативними актами. Непрямо на діяльність операторів ринку впливає розмір митних ставок на побутову техніку, яка не виробляється в країні і тому завозиться із закордону.

12. У сегменті великої побутової техніки виділяється продаж пральних машин (45-50%), холодильників (30-35%) і електричних плит (15-25%). При цьому частка пральних машин у загальному обсязі продажів побутової техніки поступово зменшується, а реалізації холодильників, плит і малої побутової техніки зростає.

13. Найбільш успішним методом в боротьбі за покупця залишається реклама. Виробники не шкодують коштів на дорогу телевізійну рекламу, яка приносить найбільш відчутний результат, оскільки вона охоплює найширше коло потенційних покупців, а також дає наочно продемонструвати певні акценти (переваги) продукції, яка рекламується.

Крім цього, виробники вдаються до проведення „акцій” зі значною знижкою в ціні та приурочують їх до певних подій (ювілей фірми, передсвяткові та ін.).

14. При формуванні ринку електропобутових товарів необхідно брати до уваги і соціально- психологічні-особливості родин. Опитування показали, що намір придбати побутовий електроприлад з'являється в сім'ях, яким не подобаються ті чи інші домашні роботи. Найбільш неприємними домашніми роботами 66 % респондентів назвали прання, прасування і прибирання в квартирі, далі йдуть приготування їжі і миття посуду.

15. Важливою умовою успіху в продажу електропобутової техніки є забезпечення широкого асортименту ряду продукції і безперебійні поставки популярних моделей виробників.

Тому виробники сучасної побутової електротехніки постійно розширюють і вдосконалюють асортимент, враховуючи такі напрями, як:

- ✓ забезпечення високого рівня оснащення пристроями автоматичного управління та регулювання параметрів роботи (температури, потужності, часу, швидкості тощо);
- ✓ розширення комплексу функцій, що виконуються електроприладами і машинами;
- ✓ зменшення шуму, енергоємності, габаритів і маси;
- ✓ доведення показників електротоварів до міжнародних електротехнічних норм;
- ✓ поліпшення ергономіко-естетичного рівня та ін.

16. Сучасний розвиток побутової електротехніки спрямовано на створення модифікованих комп'ютеризованих побутових комплексів, а також міні-комплексів. Перші включають такі блоки, як обробка білизни і догляд за одягом, збереження, теплова обробка продуктів, видалення відходів і миття посуду і т. ін. У теперішній час в Україні популярні окремі блоки міні-кухні, що складаються з одного корпусу, у якому розміщені електроплита, холодильник, пральня і посудомийна машина.

Споживні властивості, асортимент, якість та ціна електропобутових машин, які виготовлені в Україні і є на її ринку, формуються на стадіях проектування, конструювання та виготовлення з урахуванням передового досвіду і новітніх технологій.

До факторів, які формують споживні властивості та асортимент електропобутових машин, можна віднести вид використаних матеріалів, технологію виготовлення, а також дизайн та оздоблення.

Прискорений розвиток електротехніки є одним із наслідків НТП. Під його впливом асортимент побутових електротоварів змінюється в таких основних напрямках:

- створення на базі вдосконалених технічних засад машин з принципово новими споживними властивостями;
- зміна традиційних машин на новітній технічній основі, яка надає їм нові споживні властивості або суттєво покращує існуючі;
- створення багатофункціональних і комбінованих машин;
- створення комплексів побутового електротехнічного обладнання.

Поява нових технічних принципів, нових технологічних процесів, створення нових пристроїв, у свою чергу, викликає до життя потреби зміни існуючих електроприладів і машин і розробки різноманітних комбінованих і багатофункціональних приладів.

При сучасних високих швидкостях технічного прогресу асортимент побутових електротоварів став більш динамічним, прискорилась його зміна.

З високими темпами НТП пов'язані також такі *фактори, які впливають на формування асортименту*, як скорочення терміну морального старіння (життєвого циклу) побутових електроприладів і машин та зміни споживних вимог до них.

В умовах масового виробництва і широкого впровадження автоматизації вартість виготовлення нових виробів знижується значно швидше, ніж вартість ремонтних робіт. Заміна старого приладу новим стає економічно вигіднішою, ніж його ремонт, тим більше, що наступні вироби постійно вдосконалюються. Крім цього, забезпечення ремонтнопридатності побутового електроприладу, як правило, пов'язано з ускладненням конструкції і значним подорожчанням виготовлення. У сучасних умовах конкуренції може бути економічно виправданим випуск більш дешевих побутових електроприладів та машин, які розраховані на певний термін експлуатації без обслуговування. А це, в свою чергу, стимулює

необхідність вирішення проблем, пов'язаних з підвищенням вимог до надійності і якості таких товарів, необхідністю створення нових конструктивних і технологічних принципів виробництва, а також з економічним використанням природних ресурсів і утилізацією відходів, оскільки при повній заміні електромашин зростають витрати сировини і матеріалів.

Підвищення ролі нових виробів вимагає постійного збільшення витрат на науково-дослідні і дослідно-конструкторські роботи. Оскільки при створенні побутових електроприладів і машин максимально використовуються найновіші досягнення електротехніки, електроніки, машинобудування, хімії та інших галузей, то витрати на нові розробки таких товарів значно збільшуються.

Побутові електротовари класифікують за такими ознаками:

1) *За призначенням* їх поділяють на такі групи:

- провідникові й електроустановочні вироби;
- джерела світла;
- побутові світильники;
- нагрівальні прилади;
- машини і прилади для зберігання і заморожування продуктів;
- для обробки білизни;
- для кухонних робіт;
- для догляду за підлогами;
- для підтримування мікроклімату;
- для шиття, в'язання;
- для механізації господарських робіт;
- контрольно-вимірювальні прилади;
- хімічні джерела струму.

2) *За способом перетворення електроенергії* розрізняють:

- електронагрівальні;
- електромеханічні;
- світлові;
- комбіновані побутові електротовари.

В *електронагрівальних приладах* електрична енергія перетворюється на теплову з допомогою електронагрівальних елементів (ЕН).

В *електромеханічних приладах* електрична енергія перетворюється на механічну з допомогою електродвигуна. Такі прилади називають машинами.

В *світлових приладах* електрична енергія перетворюється на світло (лампи освітлення).

Комбіновані прилади оснащено нагрівальними елементами і двигунами (наприклад, тепловентилятор).

3) *За ступенем захисту від ураження електричним струмом* побутові електротовари поділяють на *п'ять класів*:

0 - лише з робочою ізоляцією без заземлювальних пристроїв;

0І - з робочою ізоляцією і додатковим затискачем для заземлення, а також незнімним з'єднувальним шнуром;

I - прилади, що додатково підключаються до заземлювальної жили шнура або прилади із заземлювальним контактом вилки;

II - прилади з подвійною ізоляцією без заземлювальних пристроїв;

III - прилади, що використовуються при низькій напрузі (до 42 В) (наприклад, прилади особистої гігієни).

Найвищий ступінь безпеки забезпечують прилади III класу, найнижчий - прилади 0 класу.

4) *За ступенем захисту від вологи* електротовари виготовляють:

- незахищеними (для сухих приміщень);
- крапле- і бризкозахищеними;
- водонепроникними.

До *незахищених* відносять прилади, що не мають спеціального захисту внутрішніх частин від проникнення води;

- до *крапельзахищених* – прилади, які мають захист внутрішніх частин від крапель води, що падають вертикально;

- до *бризкозахищених* – прилади, які мають захист внутрішніх частин від попадання бризок, що падають під кутом по вертикалі;

- до *водонепроникних* – прилади, які мають захист внутрішніх частин від проникнення води при їх повному зануренні у воду.

5) За кліматичним виконанням побутові електроприлади випускають різних кліматичних виконань:

- для помірного клімату (У);
- холодного (ХЛ);
- помірно холодного (УХЛ);
- тропічного (Т) та його різновидів - вологого, сухого (ТВ, ТС);
- будь-якого клімату, крім дуже холодного.

6) За умовами експлуатації:

- для роботи на відкритому повітрі;
- зовні під накриттям;
- у закритих неопалюваних приміщеннях;
- у закритих опалюваних приміщеннях;
- для роботи в приміщеннях із підвищеною вологістю.

7) Поділяють також на *вироби, що працюють під наглядом людини* (електронатирачі, кавомолки та ін.) і *без нагляду людини* (холодильники, вентилятори й ін.).

8) За режимом роботи:

- з тривалим режимом роботи;
- короткочасним режимом роботи;
- повторно-короткочасним режимом роботи.

9) За характером приєднання до джерела живлення розрізняють електроприлади:

- автономні;
- що приєднуються за допомогою комплекту затисків;
- що приєднуються за допомогою комплекту проводів;
- що приєднуються за допомогою шнура.

10) За ступенем автоматизації вони можуть бути:

- автоматичні;
- напівавтоматичні;
- без елементів автоматики.

11) За місцем установки підрозділяють на:

- переносні прилади;
- ручні прилади;
- стаціонарні (що вбудовуються).

Ознаки класифікації, а також номінальну напругу (В), потужність (Вт) чи діапазон цих величин, частоту струму (відмінну від 50 Гц), тип і назву приладів, а також режим роботи, назву чи товарний знак виробника, дату виготовлення та інше вказують у маркуванні приладу або на його упаковці.

4.2 Класифікація, асортимент, вимоги до якості кабельних виробів

До *кабельних (провідникових) виробів* відносять провoda та шнури, їх використовують у побуті для передачі струму, сигналів зв'язку, виготовлення обмоток електричних машин і приладів.

Кабельні вироби (провідники) складаються із:

- *струмопровідної жили*, що складається з алюмінієвих або мідних дротів;

▪ *ізоляції* – оболонки з різних гнучких діелектриків (наприклад, гуми, пластмаси), *обплетення* (переплетені жмути і нитки волокнистого матеріалу) чи *обмотки* (стрічка, накладена у вигляді спіралі на ізоляцію)

Конструкція кабельних виробів представлена на рис. 4.1 і рис. 4.2.

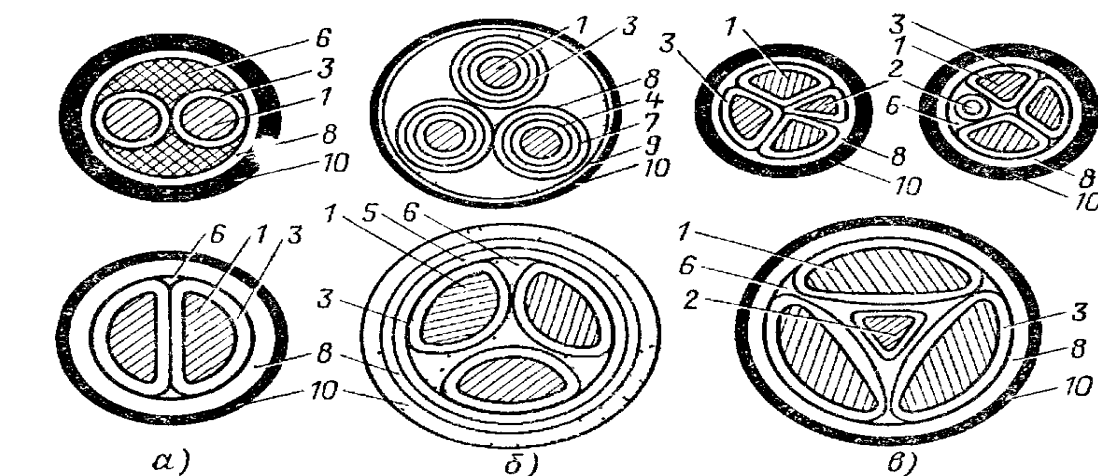


Рисунок 4.1 – Схема розрізу кабельних виробів

а — двожильні кабелі з круглими та сегментними жилами,
 б — трьохжильні кабелі з поясною ізоляцією та окремими оболонками,
 в — 4-жильні кабелі з нульовою жилою круглої, секторної та трикутної форми,
 1 — струмопровідна жила, 2 — нульова жила 3 — ізоляція жили, 4 — екран на струмопровідній жилі, 5 — поясна ізоляція, 6 — заповнювач, 7 — екран на ізоляції жили, 8 — оболонка, 9 — бронепокрів, 10 — зовнішній захисний покрів

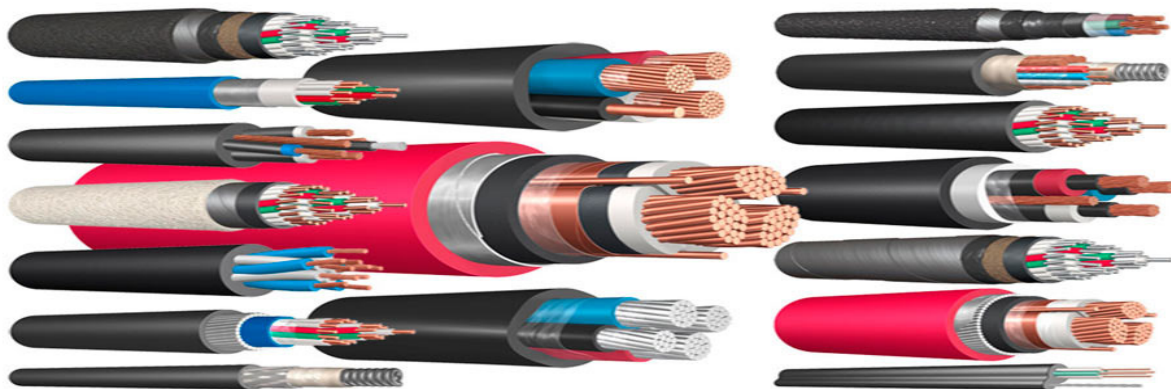


Рисунок 4.2 – Фотографії різноманітних кабельних виробів

Електричним проводом називають кабельний виріб, що містить один чи декілька скручених дротів, чи одну і більше ізольованих жил, поверх яких у залежності від умов прокладки розташована легка неметалічна обмотка чи обплітка з волокнистих матеріалів.



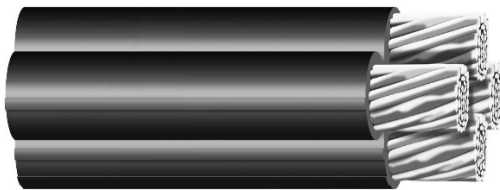
Використовують їх для підведення і розподілу електроенергії в приміщенні чи для обмоток трансформаторів, двигунів.

За призначенням проводи поділяють на:

- установочні - для прихованої або відкритої проводки;



- обмоткові, арматурні - для проводки всередині світильників;



- монтажні - для монтажу нерухомих електро- і радіоприладів.



Електричний шнур являє собою провід з двома-чотирма мідними багатодротовими ізольованими жилами підвищеної гнучкості, призначений для з'єднання з рухливими установками.

Використовуються для тимчасового підключення споживачів струму до мережі.

За призначенням шнури бувають з'єднувальні і подовжувальні.

Провідникові вироби класифікують також за:

- конструкцією жил (дріт у жилі вкрито паралельно, скручено вправо або вліво, об'єднано в окремі елементи);
- за матеріалом ізоляції (з полівінілхлориду, гуми, поліетилену, наїриту та ін.);
- за формою перерізу (круглі, плоскі, спіральні);
- за конструктивно-функціональними ознаками (для декоративних цілей, у захисній оболонці, оплітці нитками, посиленій захисній оболонці.)

До проводів та шнурів розроблено цілий ряд вимог щодо електричної безпеки та надійності, які стосуються насамперед шляхів витoku струму, температуростійкості, стійкості до корозії, конструктивних особливостей того чи іншого приладів.

4.3 Маркування, пакування, транспортування і зберігання кабельних виробів

Кожен вид проводів або шнурів позначається марками.

Великими літерами вказують вид виробу (П - провід, Ш - шнур), матеріал жили (мідь не вказують) та ізоляції, конструкцію, умови експлуатації; **цифрами** – площу перетину (мм^2) і номінальну робочу напругу, на яку розрахований провідник (В).

Наприклад, **ШВП-2-0,5-380** - шнур з мідними жилами, полівінілхлоридною ізоляцією (В), з паралельно укладеними жилами (П); двожильний (2), перетином $0,5 \text{ мм}^2$, розрахований на напругу 380 В.

Перевозити кабельні вироби дозволяється будь-яким видом транспорту. Якщо при перевезенні немає потреби в перевантаженні кабельних виробів, їх дозволяється перевозити без застосування транспортної тари.

При перевезенні, навантаженні і розвантаженні кабельні вироби потрібно захищати від безпосередньої дії атмосферних опадів, сонячних променів, парів кислот і лугів та інших агресивних речовин, що негативно впливають на тару і кабельні вироби.

Забороняється закріплювати барабани з кабельними виробами для перевезення способом прибивання дощок цвяхами або скобами в щоби і в обшивку барабана.

Під час автомобільних перевезень стос ящиків не повинен перевищувати висоту борта машини або причепа більше, ніж на 15-20 см. Ящики потрібно закривати брезентом, а поверх брезенту обв'язати шпагатом.

Оголений дріт потрібно **зберігати** в закритих, сухих, добре вентильованих приміщеннях при відсутності в навколишньому середовищі кислотних, лужних та інших парів, які шкідливо впливають на мідний, алюмінієвий та оцинкований дріт.

Кабельні вироби потрібно зберігати в тарі підприємства-виготовлювача. Барабани з кабельними виробами повинні зберігатись обшитими, в закритих приміщеннях, під навісом, а в польових умовах - закритими брезентом.

При зберіганні кабельні вироби потрібно захищати від механічних пошкоджень, дії сонячних променів, атмосферних опадів, парів кислот, лугів та інших агресивних середовищ, що шкідливо діють на тару і вироби.

Зберігання кабельних виробів з волокнистою, емалевою ізоляцією і ізоляцією з інших водопоглинаючих матеріалів у відкритих приміщеннях, під навісом або в польових умовах не укритих брезентом забороняється.

Кінці кабелів під час зберігання повинні бути герметично запаковані.

Бухти і котушки з дротом потрібно зберігати в складських опалюваних приміщеннях з температурою повітря від $+5$ до $+35^{\circ} \text{C}$ і вологістю не вище 80 %, на відстані до 1 м від батарей опалення.

4.4 Класифікація, асортимент, вимоги до якості електроустановочних виробів

Електроустановочні вироби – це номенклатура низьковольтних приладів, об'єднаних у три підгрупи:

- установочні вироби для підключення споживачів струму до електричної мережі;
- установочні вироби для захисту електропроводки і споживачів від токових перевантажень і струмів короткого замикання;
- установочні вироби для монтажу і ремонту електропроводки.

Для струмоведучих деталей застосовують сталь, мідь, латунь, бронзу, металокерамічні сплави, мельхіор та ін.

Корпус і неструмоведучі деталі виготовляють з фенопластів, амінопластів, полістиролу, поліетилену.

За призначенням електроустановчі вироби поділяють на:

- вироби для монтажу і ремонту електропроводки;

- підключення до мережі споживачів струму;
- захисту проводки й електроприладів від перевантаження струму;
- регулювання напруги;
- сигналізації;
- вироби допоміжного призначення.

За місцем установлення - для прихованої та відкритої проводки, арматурні.

Вироби для підключення до мережі споживачів струму: патрони, вимикачі, перемикачі, штепсельні вилки і розетки, комбіновані блоки і розгалужувачі.

Патрони бувають:

- за призначенням - для ламп розжарювання і люмінесцентних;
- за конструкцією гільзи для ламп розжарювання - різьбові і штифтові;
- за місцем установлення (конструкцією корпусу) - стельові з прямим фланцем, настінні з нахиленим фланцем, підвісні з кільцем, арматурні з різьбовим отвором (ніпелем);
- за розмірами - залежно від внутрішнього діаметра гільзи в мм, Є-14, Є-27, Є-40.



Патрони для люмінесцентних ламп розрізняють за способом установлення - висячі, торцеві, стоякові; за видами ламп - для циліндричних, з внутрішнім відбивним шаром та ін.

Вимикачі і перемикачі призначено для припинення та відновлення руху струму в ланцюгу, до якого приєднані електроприлади (для комутації).



Ці прилади поділяють:

- за конструкцією приводу на поворотні, перекидні, кнопкові, з тяговим шнуром, повзункові, клавішні;
- за способом установлення - установочні (для відкритої і прихованої проводки), приладові (вмонтовані у прилади і машини).
- за характером увімкнення установочні вимикачі виготовляють одно- та двополюсними.
- за формою, розмірами тощо.

Штепсельні з'єднання складаються з розетки та вилки і призначені для тимчасового підключення споживача струму до мережі напругою до 250 В.

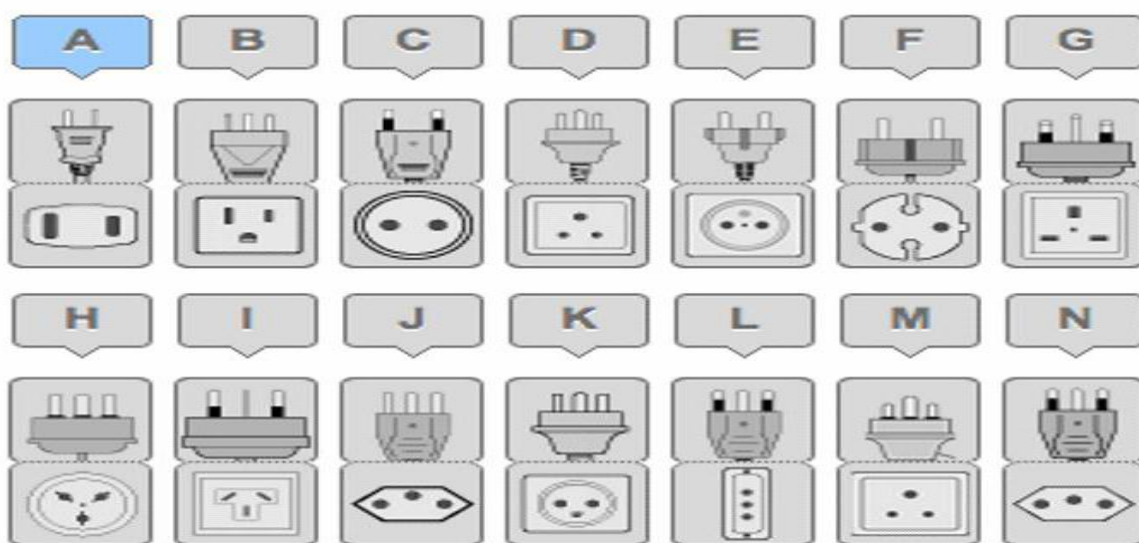


За формою контактів ці з'єднання бувають з циліндричними, плоскими і комбінованими контактами.

Розетки поділяють:

- за місцем установлення: на стаціонарні, подовжувальні (для шнурів - подовжувачів і розгалужувачів);

- за кількістю контактуючих пристроїв: одно-, дво-, тримісні.

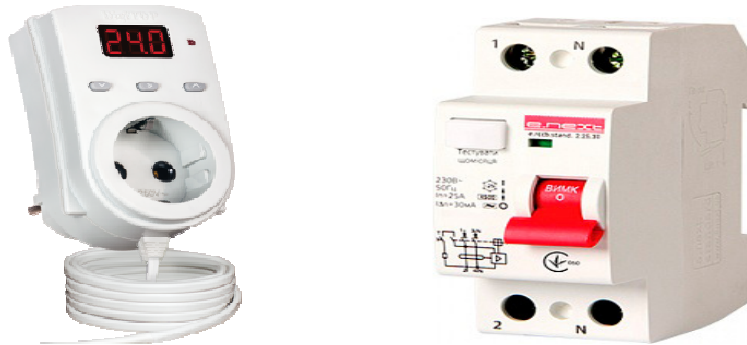


Розгалужувачі - пристрої для одночасного підключення двох-трьох приладів (вилка з двома-трьома розетками в одному корпусі).



Комбіновані електроустановочні вироби (світлотехнічні блоки) - де набір з двох або

трьох вимикачів і штепсельних розеток, укомплектованих під одну загальную кришкою. Вони компактні, дозволяють вмикати і вимикати світло в різних приміщеннях з певного місця.



Виробами для захисту проводки й електроприладів від перевантаження струму є запобіжники.



За конструкцією запобіжники бувають:

- з плавкою вставкою одноразової дії і автоматичні електромагнітні багаторазової дії. Запобіжники з плавкою вставкою за місцем монтажу поділяють на установочні й арматурні. Вони невеликі, зручні, безпечні під час обслуговування, але не розмикають ланцюг при невеликому, хоча й тривалому перевантаженні, що призводить до скорочення терміну їх використання;

- автоматичні запобіжники позбавлені цих недоліків. У житлових приміщеннях використовують різьбові запобіжники, розраховані на струм 6,3 і 10 А.

Виробами для регулювання напруги є трансформатори. Вони призначені для узгодження номінальної напруги побутових приладів і електромережі.



У продаж надходять *понижувальні* трансформатори для живлення від мережі низьковольтних приладів (наприклад, паяльників, ламп місцевого освітлення), розрахованих на номінальну напругу 6,3; 12; 24; 36 В, а також *автотрансформатори*, які дозволяють повільно або поступово регулювати напругу.

За призначенням автотрансформатори випускають:

- *перехідні* - для підвищення напруги від 127 до 220 В або для зниження її від 220 до 127 В;

- *регульовальні* - для зміни і контролю вихідної напруги.

Вироби для монтажу та ремонту електропроводки:

- *ролики* - застосовують для кріплення проводів і шнурів при відкритій проводці;



- *втулки* - при прокладанні провідникових виробів через стіни;



- *воронки* (один кінець вигнутий) - застосовують при введенні проводу в приміщення через зовнішні стіни;



- *ізоляційна стрічка* - для ізоляції провідникових виробів у місцях з'єднання при частковому пошкодженні ізоляції.



Сигнальні прилади (сигнальні *дзвінки* та *дзвінкові кнопки*, необхідні для подачі короткочасних звукових сигналів у приміщеннях. За принципом дії дзвінки бувають електромеханічні й електронні (мають синтезатор звукових сигналів на інтегральних мікросхемах, що дає можливість синтезувати десятки (сотні) музичних моментів).



До виробів допоміжного призначення відносять коробки для умонтування вимикачів і розеток, підкладки для розеток, дюбелі, щитки для лічильників тощо.



4.5 Маркування, пакування, зберігання електроустановочних виробів

Маркування електроустановочних передбачає наявність інформації: найменування підприємства-виробника, його адреси, товарного (фірмового) знаку, назви товару, номінальної напруги (В), номінальної потужності (Вт), номінального струму (А), ступенів захисту від ураження електричним струмом, позначення щодо захищеності від вологи, знаку заземлення, позначення нормативного документа, дати випуску.

При зберіганні цих товарів на складах потрібно захищати їх від механічного пошкодження, забруднення, прямого попадання сонячних променів. Не рекомендується розміщення електровиробів близько від джерел тепла.

Склади потрібно обладнувати ефективною припливно-витяжною вентиляцією. Для визначення відносної вологості склади необхідно обладнати гігрометрами і психрометрами, а перевірка їх показань повинна вестись щоденно.

Електродвигуни, генератори, електричні машини потрібно зберігати в закритих сухих приміщеннях з температурою не менше ніж +5 град. С і відносній вологості не більше ніж 70 %. В навколишньому середовищі не повинно бути кислотних та лужних парів.

Електроустановочні вироби потрібно зберігати в заводській упаковці в закритих, сухих складських приміщеннях або під навісом, що виключає можливість попадання атмосферних опадів.

Питання для самоперевірки

1. Охарактеризуйте сучасні тенденції на ринку побутових електротоварів України.
2. Назвіть фактори, які формують споживні властивості та асортимент електропобутових машин.
3. На які види поділяються електротовари за призначенням?
4. Які ви знаєте ознаки класифікації електротоварів?
5. Як розрізняють електротовари за способом перетворення електроенергії?
6. Як розрізняють електротовари за ступенем захисту від ураження електричним струмом?
7. Із чого складаються кабельні вироби?
8. Що таке електричний провід і як він використовується?
9. Що таке електричний шнур і де він використовується?
10. Як здійснюється маркування кабельних виробів?
11. Що входить до номенклатури електроустановочних приладів?
12. Які ви знаєте вироби для монтажу та ремонту електропроводки?
13. Назвіть основні вимоги до маркування, пакування, зберігання електроустановочних виробів

Тема 5. Джерела світла, освітлювальна арматура, нагрівальні прилади

- 5.1. Класифікація, асортимент, вимоги до якості джерел світла
- 5.2. Маркування, пакування, зберігання джерел світла
- 5.3. Класифікація, асортимент, вимоги до якості освітлювальної арматури
- 5.4. Маркування, пакування, зберігання освітлювальної арматури
- 5.5. Класифікація, асортимент, вимоги до якості нагрівальних приладів. Види електричного нагріву
- 5.6. Маркування, пакування, зберігання нагрівальних приладів

Список рекомендованої літератури [4, 8, 9, 13, 21-25]

Основні терміни і поняття теми: джерела світла, освітлювальна арматура, нагрівальні прилади, лампа розжарювання, світлодіодна лампа, люмінесцентна лампа, електричні показники, світлові показники, нагрівальні прилади, види електричного нагріву.

5.1 Класифікація, асортимент, вимоги до якості джерел світла

Джерелом світла називають пристрій, що випромінює електромагнітну енергію в оптичній області спектра.

До джерел світла, що застосовуються у побутових світильниках, відносять лампи.

За принципом перетворення електричної енергії на енергію видимих випромінювань їх групують на *теплові* (лампи розжарювання) і *газорозрядні* (люмінесцентні).

Електричні джерела світла характеризуються наступними **показниками:**

- електричними: потужністю (Вт), напругою (В), силою струму (А);
- світловими: світловим потоком (потужністю променистої енергії в лм), світловою віддачею (відношенням світлового потоку до потужності лампи в лм/Вт), силою світла (кд), розмірами, середнім терміном служби та ін.

Лампа розжарювання є тепловим джерелом світла і представляє собою колбу, у якій знаходиться вольфрамова нитка з високим питомим опором, за рахунок якого під час проходження електричного струму вольфрамова нитка нагрівається та випромінює світло.

Через високу температуру атоми вольфраму випаровуються з поверхні тіла розжарювання (вольфрамової спіралі) і осідають (конденсуються) на менш гарячих поверхнях колби, обмежуючи термін служби лампи.

Складові частини лампи розжарювання представлено на рис. 5.1.



Рисунок 5.1 – Схема електричної лампи розжарювання

Розрізняють лампи розжарювання за наступними ознаками:

- за формою скляного балона - грушоподібні, грибоподібні, циліндричні,

свічкоподібні, кулясті, каплеподібні, фігурні;

- за кольором скла колби - безбарвні, кольорові і заглушені (молочні), хроматичні, матовані з покриттям, що імітують опалове скло;

- за умовами роботи тіла розжарювання - вакуумні, газонаповнені, біспіральні аргонові, біспіральні криптонові;

- за формою тіла розжарювання - спіральні і біспіральні;

- за конструкцією цоколя - з різьбовими (E14, E27 і E40), штифтовими (Ш22) і штирковими цоколями;

- за потужністю - від 15 до 1500 Вт. У продаж надходить лампи від 15 до 200 Вт з діапазоном напруги 125-136, 215-225, 220-230, 230-240, 235-245 Вт;

- за напругою - на 127 і 220 В, а також з інтервалом напруги 127-135 і 220-235 В;

- за призначенням – освітлювальні загального призначення (застосовують у побуті, транспорті, для зовнішнього освітлення) і спеціальні (мають особливу конструкцію, обумовлену специфікою їх використання, наприклад, для швейних машин, для холодильників, автомобільні, медичні, для ліхтарів, електро- і радіоприборів та ін.).

Освітлювальні лампи розжарювання загального призначення в залежності від наповнення колби поділяють на наступні типи:

- В - вакуумні, з тілом розжарювання у виді спіралі, колбою грушоподібної форми, потужністю 15 і 25 Вт;

- Г - заповнені аргонем і азотом, з тілом розжарювання у виді спіралі, потужністю 150 і 200 Вт;

- Б - біспіральні, наповнені сумішшю аргону й азоту, потужністю 40, 60, 75, 100, 150 і 200 Вт;

- БК - біспіральні, із криптоновим наповненням, колбою грибоподібної форми, потужністю 40, 60 і 100 Вт (лампи цього типу характеризуються найбільшим світловим потоком при однаковій потужності і напрузі).

Лампи розжарювання мають такі переваги: невеликі розміри, стабільність світлового потоку, безшумність, простота підключення до мережі, невисока вартість, широкий спектр випромінювання, технологічність у виробництві і, крім того, не вимагають складної арматури.

Їх недоліки: низька економічність (ККД 1-3%), невеликий термін служби (до 1000 годин), у їхньому спектрі переважають жовті промені, що спотворює кольори, високі втрати тепла (інфрачервоного випромінювання).

У лампах розжарювання малих потужностей із колби видаляють повітря. Інші лампи для підвищення температури нитки накалювання, тобто для збільшення світлової віддачі, наповняють інертним газом, іноді з додаванням галогенів (такі лампи називають галогеновими).

Галогенова лампа – це лампа розжарювання, в балон якої доданий буферний газ: пари галогенів (бromу або йоду). Буферний газ підвищує термін служби лампи до 2000-4000 годин і дозволяє підвищити температуру спіралі (рис. 5.2).



Рисунок 5.2 – Галогенова лампа розжарювання

На відмінну від звичайної лампи розжарювання, у галогенці йод або бром, які оточують тіло розжарювання (спільно із залишковим киснем) вступають в хімічну сполуку з атомами вольфраму, що випаровуються, перешкоджаючи осадженню останніх на колбі. Атоми вольфраму вивільняються таким чином або на самій спіралі, або поблизу неї. В результаті атоми вольфраму повертаються на тіло розжарювання, що дозволяє підвищити робочу температуру спіралі (для отримання більш яскравого світла), продовжити термін служби лампи, а також зменшити габарити в порівнянні зі звичайними лампами розжарювання тієї ж потужності.

Переваги галогенових ламп: однаково добре працюють на змінному та постійному струмі; при застосуванні плавного включення термін служби може бути підвищений до 8000-12000 годин; їх можна виготовляти дуже компактними; зменшуються втрати енергії за рахунок теплопровідності; більш висока ефективність (ККД).

Істотним недоліком галогенних ламп є низькочастотний шум при використанні їх в мережі змінного струму спільно з диммером.

Сфера застосування галогенових ламп:

- можуть без додаткових доопрацювань використовуватися для заміни звичайних ламп розжарювання, наприклад з диммерами і вимикачами з підсвіткою («з вогником»);

- в автомобільних фарах завдяки їх підвищеній світловіддачі, довговічності, стійкості до коливань напруги, малим розмірам колби;

- потужні галогенові лампи використовуються в прожекторах, рампах а також для освітлення при фото-, кіно- і відеозйомці, у кінопроекційній апаратурі, в офсетному і флексеграфічному друці і шовкографії, для експонування і сушіння матеріалів, які чутливі до ультрафіолетового випромінювання;

- галогенові лампи з невеликою температурою тіла накаливання є джерелами інфрачервоного випромінювання і використовуються в якості нагрівальних елементів, наприклад в електроплитах, мікроволновках (гриль), паяльниках (спайка ІФ-випромінювання термопластів);

- лампи типорозмірів MR призначені для встановлення в транспортних засобах (автомобілях, мотоциклах, велосипедах), а також при підключенні через трансформатор до побутової мережі можуть використовуватися для стаціонарного освітлення («точкове освітлення», компактні світильники).

Новим напрямком розвитку ламп є так звані IRC-галогенові лампи (скорочення «IRC» означає «інфрачервоне покриття»). На колби таких ламп наноситься спеціальне покриття, яке пропускає видиме світло, але затримує інфрачервоне (теплове) випромінювання і відображає його назад, до спіралі. За рахунок цього зменшуються втрати тепла і, як наслідок, збільшується ефективність (ККД) лампи. Споживання енергії знижується на 45%, а термін служби подвоюється (в порівнянні зі звичайною галогеновою лампою).

У зв'язку з необхідністю економії електроенергії і скороченням викидів вуглекислого газу в атмосферу **у багатьох країнах введено або планується ввести заборону на виробництво, закупівлю та імпорт ламп розжарювання** з метою спонукання до їх заміни на енергозберігаючі (компактні люмінесцентні, світлодіодні, індукційні та інші) лампи.

Люмінесцентні лампи відносять до розрядних джерел світла. Для освітлення найбільш частіше застосовують люмінесцентні ртутні лампи низького тиску.

Вони являють собою скляні трубки-колби, на кінцях яких кріпляться цоколі з двома парами контактних штифтів (рис. 5.3). Штифти з'єднані з електродами, розташованими усередині трубки. На електродах кріпляться біспіральні вольфрамові катоди.

Внутрішня поверхня колби покрита люмінофором, до складу якого входять сульфід цинку, берилію, хлористий і фтористий кальцій та ін., які активовані марганцем і сурмою. Склад люмінофорів обумовлює спектральний склад випромінювання люмінесцентних ламп. Трубка заповнена аргоном і парами ртуті. Світловий потік створюється за рахунок світіння люмінофорів, порушуваних ультрафіолетовим випромінюванням яке виникає внаслідок

електричного розряду в аргоні і парах ртуті.

Для запалювання і стабілізації режиму роботи лампи включають у мережу разом з пускорегулюючою апаратурою, до якої відносяться стартер, дросель і конденсатор, що забезпечують запалювання лампи і нормальний режим роботи.

Основними виробниками люмінесцентних ламп є наступні фірми: Philips, Delux, OSRAM, Electrum та інші.



а)

б)

Рисунок 5.3 – Схема електричної люмінесцентної лампи (а) та її основні форми (б)

Асортимент люмінесцентних ламп класифікують за наступними ознаками:

- за формою трубки-колби - на прямі, циліндричні, кільцеві, квадратні, O-, U-, W-подібні;

- за потужністю - 6, 8, 13, 15, 20, 30, 40, 65, 80 і 125 Вт;

- за спектральним діапазоном випромінювання світла виділяють їх 5 типів: ЛД - денного світла, ЛДЦ - денного світла з поліпшеною передачею кольору, ЛБ - білого світла, ЛТБ - тепло-білого світла з рожевим відтінком, ЛХБ - холодно-білого світла з блакитним відтінком, а також кольорові лампи: ЛР - рожева, ЛЖ - жовта, ЛЗ - зелена, ЛЧ - червона.

Люмінесцентні лампи відрізняються від ламп розжарювання (позитивні якості) більш високим ККД (до 6%), високою економічністю (їх світловіддача в 4-6 разів вище, ніж ламп розжарювання (рис. 5.4)), низьким енергоспоживанням, довшим терміном служби (до 12 000 годин), малим нагрівом, вони забезпечують світіння потрібного спектра.

Недоліками цих ламп є: складна схема вмикання, великі розміри, шум при роботі (дросель), труднощі запалювання при зниженій температурі, більш складна електроосвітлювальна арматура, висока вартість.

**Світять так само
за меншої потужності**

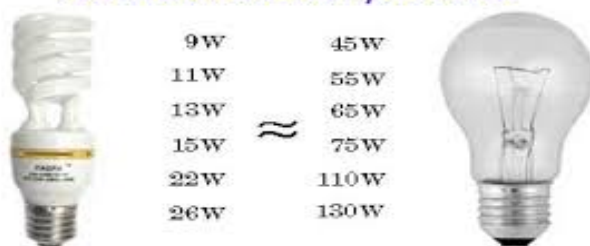


Рисунок 5.4 – Порівняльна характеристика ламп розжарювання та люмінесцентних ламп за потужністю

Стандартні люмінесцентні лампи не можна використовувати в світильниках, які управляються диммерами (регуляторами світла) – рис. 5.5.



Рисунок 5.5 – Диммери

Для цього є спеціальні лампи з регулюванням яскравості, але вони на порядок дорожче і без того недешевих економок (рис. 5.6).



Рисунок 5.6 – Спеціальні лампи з регуляторами яскравості світла

Варто також відзначити, що дані джерела світла містять ртуть та інші токсичні речовини, тому вони *обов'язково повинні бути утилізовані* відповідним чином, ні в якому разі не можна викидати їх у простій сміттевий бак.

Теперішнє покоління енергоощадних ламп складається із люмінесцентних та світлодіодних (LED). Кожен тип має свої переваги та недоліки. Сучасна світлотехніка має підвищену світловіддачу і низьке споживання енергії. При цьому використовуються різні методи економії.

При порівнянні світлодіодного та люмінесцентного освітлення слід в першу чергу звернути увагу на наявність ртуті. Власне, люмінесцентні лампи є газорозрядними, які використовують ртуть при низькому тиску. В цих лампах знаходиться інертний газ (неон або аргон), а внутрішня стінка корпусу покрита люмінофором, котрий заставляє світитися газ при подачі напруги. Світлодіодні лампи не мають цього недоліку, тому вони більш екологічні і безпечніші для людини.

Термін служби люмінесцентної лампи до 15 тис. годин. Цей показник перекриває термін роботи ламп розжарювання в 14 разів. При цьому, витрати електроенергії знижуються на 80%. Люмінесцентні лампи виділяють менше тепла, що дозволяє використовувати в світильниках паперові чи тканинні матеріали.

Світлодіодні (LED) лампи не мають такого недоліку. У якості джерела світла використовують світло напівпровідникового елемента (рис. 5.7). Вони стали найекологічнішими джерелами світла. Не мають ці лампи небезпечних матеріалів, тому не створюють небезпеки при виході з ладу.



Рисунок 5.7 – Схема світлодіодної електричної лампи та її форма

Основними виробниками світлодіодних ламп є наступні фірми: Philips, Maxus, OSRAM, Lumen, Electrum, Navigator та інші.

Світлодіодні лампи використовують в побутових приладах, на виробництвах, в освітленні квартир і офісів, для підсвічування інтер'єрів, для освітлення зовнішньої реклами і вулиць. Термін служби ламп до 100 тис. годин. Вони економніші в 10 разів від ламп розжарювання. Єдиним недоліком є висока ціна.

5.2 Маркування, пакування, зберігання джерел світла

Маркуванням електричних ламп є одна або кілька букв, а також дві або три цифри.

Букви, що стоять попереду, розшифровуються таким чином:

Б - електролампа з біспіральною ниткою розжарювання, БК - біспіральна лампа, балон якої заповнений сумішшю азоту і криптону, В - вакуумна лампа, Г - лампа, балон якої заповнений газом (азотом і аргоном), МЛ - лампа з колбою молочного кольору, МТ - лампа з матованим балоном, О - лампа з овальною колбою.

Числа, що вказані після літерного позначення, свідчать про діапазоні напруги живлення в вольтах і номінальній потужності лампи в ватах.

Наприклад, лампа **МТ- 220 - 15** розшифровується як лампа розжарювання, з колбою молочного кольору, для мережі 220 В та 15-ватною потужністю.

На лампи повинні бути чітко і міцно нанесені наступні позначення: товарний знак підприємства-виробника, номінальна напруга або діапазон напруги, В, номінальна потужність, дата виготовлення (рік, квартал).

Пакування електричних ламп. Кожна лампа повинна бути вкладена в трубку (чохол) із гофрованого картону і упакована в ящики із гофрованого картону, технічні вимоги яких повинні відповідати ДСТУ. Допускається лампи потужністю 300 Вт і більше загортати спочатку в гофрований папір, потім в обгортковий й упаковувати в групові ящики з решітками із гофрованого картону, що охороняють лампи від взаємного зіткнення й ушкодження при транспортуванні. При упакуванні в кожну коробку вкладають інструкцію з експлуатації ламп. При роздрібному продажі інструкція повинна бути до кожної лампи.

Під час перевезення в контейнерах лампи повинні бути упаковані відповідно до вимог ДСТУ. Електролампи упаковують у гофровані трубки з картону, а потім у коробки з гофрованого картону.

На ящики з лампами наклеюють наклейку з наступними позначеннями: товарний знак підприємства-виробника, найменування і тип ламп, номінальна напруга або діапазон, номінальна потужність, тип цоколя, кількість ламп в штуках, номер стандарту, транспортне маркування "Обережно, крихке!", "Боїться вологи". При транспортуванні упаковані лампи повинні бути захищені від атмосферних опадів та механічних ушкоджень.

Лампи зберігають у складській і транспортній тарі у закритих сухих вентилятованих приміщеннях. Наявність в повітрі кислотних, лужних та інших домішок, які можуть призвести до втрати основних якостей лампи, не допускається.

5.3 Класифікація, асортимент, вимоги до якості освітлювальної арматури

Під *світильниками* прийнято розуміти установки для освітлення близько розміщених предметів, у той час як установки для освітлення віддалених предметів називають *прожекторами*.

Світильник є невід'ємним елементом інтер'єру житла. Він складається з **джерела світла** й **арматури**, необхідної для кріплення лампи, перерозподілу та перетворення світлового потоку і захисту очей від світла лампи, що осліплює.

Основне призначення світильників полягає в тому, щоб правильно розподілити світловий потік у полі зору і захистити очі від надмірної яскравості джерела світла. Арматура захищає джерело світла від механічного ушкодження, пилу, диму, кіптяви, вологи і забезпечує кріплення та підключення його до джерела живлення.

Асортимент світильників групують за такими ознаками:

- **за типом ламп** – лампи розжарювання і люмінесцентні;
- **за їх кількістю** – від однієї до п'яти і більше;
- **за призначенням** – для загального та місцевого освітлення (плити, столу, шафи, бару тощо), декоративні та ін.;
- **за характером світлорозподілу** побутові світильники поділяють на п'ять класів:
 - П - прямого світла (у нижню напівсферу випромінюється не менше 90% світлового потоку);
 - Н - переважно прямого (у верхню напівсферу випромінюється від 10 до 45% світлового потоку);
 - Р - розсіяного (у верхню напівсферу випромінюється від 45 до 55% світлового потоку);
 - В - переважно відбитого (у верхню напівсферу випромінюється від 55 до 90% світлового потоку);
 - О - відбитого світла (у верхню напівсферу випромінюється більше 90% світлового потоку);
- **за трансформацією (змінюю) світлового потоку** є світильники
 - без трансформації;
 - зі зміною інтенсивності світлового потоку механічним або електронним способом;
 - зі зміною напрямку світлового потоку;
- **за способом установки:**
 - стельові (стельові світильники зручні в приміщеннях з низькою стелею, їх кріплять безпосередньо до стелі або з допомогою вузла кріплення висотою не більше 10 см);



- підвісні (люстри, підвіси). Підвіси, на відміну від люстр, виготовляють без ріжків, простішої конструкції, розрахованої на меншу кількість ламп, мають штангу або шнур. Люстри більш складної конструкції характеризуються високим художнім і стильовим виконанням;



- настінні (бра);



- настільні (лампи, нічники);



- підлогові (торшери);



- ручні (ручні ліхтарі).



Залежно від виду автономного живлення ліхтарі бувають електродинамічні (генераторні), з живленням від батареї (плоских або круглих) і акумуляторів.

Якість джерел світла та освітлювальної арматури регламентується відповідними ТНПА. У цих документах наводяться світлотехнічні, електричні, конструктивні вимоги до виробів, а також методи випробування, комплектність і правила приймання.

Світильники для житлових приміщень також повинні відповідати вимогам технічної естетики. За цим показником оцінка здійснюється експертним методом. ТНПА визначається й комплектність світильників.

Найважливішими функціональними властивостями арматури є криві сили світла, захисний кут, ККД, яскравість.

Криві сили світла характеризують розподіл світлового потоку в просторі.

Захисний кут характеризує зону, у межах якої очі захищені від прямого впливу світлового потоку лампи. Захисний кут знаходиться між горизонталлю, що проходить через світловий центр світильника, і прямої, що з'єднує край розсіювача з тілом розжарювання лампи.

ККД - це відношення світлового потоку світильника до світлового потоку його джерела світла.

До ергономічних властивостей побутових світильників відносять зручність їх в експлуатації, електричну безпеку, гігієнічність.

Естетичні властивості визначаються формою світильника, обробкою і кольором окремих вузлів і елементів.

Надійність освітлювальної арматури визначається міцністю з'єднання вузлів, якістю шарнірних з'єднань і захисно-декоративних покриттів, властивостями матеріалів розсіювачів і відбивачів (тепло- і світлостійкість, механічні властивості та ін.).

Якість цих виробів забезпечується правильністю пакування, тому перш за все перевіряється цілісність і стандартність упаковки, цілісність виробів, комплектність. Вироби повинні мати однорідне захисно-декоративне покриття, бути правильно зібраними, працюючими, стійкими, без механічних пошкоджень, слідів корозії, пошкоджень електроізоляції. Неприпустимі невідповідність розмірів цоколю вимогам стандартів, наявність непрозорих дефектів на скляних колбах, корозії на цоколі, оголених струмопровідних жил.

5.4 Маркування, пакування, зберігання освітлювальної арматури

Маркування світильників за ГОСТ 17677: характеристики кожного світильника виражаються комбінацією букв і цифр, наприклад: ЛПО-50 2x40-010-У1. За кожним знаком - цілком конкретні відомості, які легко «рахувати» з етикетки.

Перша позиція (буква) визначає тип використовуваного джерела світла:

Н - лампи розжарювання загального призначення

С - лампи-світильники - рефлекторні та дифузні

І - кварцові галогенні - розжарювання

Л - лінійні люмінесцентні

Ф - фігурні люмінесцентні

К - бактерицидні

Друга позиція (буква) - спосіб установки світильника:

С - підвісні

П - стельові

Б - настінні

Н - настільні, опорні

Т - підлогові

К - консольні, торцеві

Р - ручні

Г - головні

Третя позиція (буква) - основне призначення світильника:

П - для промислових і виробничих будівель

О - для громадських будівель

Б - для житлових (побутових) приміщень

У - для зовнішнього освітлення

Р - для рудників і шахт

Т - для кінематографічних і телевізійних студій

Приклад опису **НСБ 001-6х60 Вт - 001**

НСБ 001	60	1	2	3	4	5	6	7
номер модифікації	кількість ламп * x 60 Вт.	ЛЮСТРА	СТЕЛЬОВИК	БРА	НАСТІЛЬНА ЛАМПА	ПІДВІС	ТОРШЕР	ПІДСВІЧНИК

Н - світильник із лампою розжарювання загального призначення, С – підвісний, Б - для житлових (побутових) приміщень, 001-колекція Котедж, на 6 лампочок по 60 Вт, 00-класифікація по дизайну литих компонентів, 1-тип - люстра.

Четверта позиція у маркуванні - двозначне число, що позначає номер серії.

П'ятою йде цифра, що позначає кількість ламп у світильнику (для однолампових моделей цифра 1 не вказується, знак «х» не ставиться).

На шостій позиції - число, яке вказує потужність ламп у Вт.

Сьома - тризначне число, яке позначає номер модифікації.

Восьма позиція вказує на кліматичне виконання моделі.

У - для макрокліматичних районів з помірним кліматом.

ХЛ - для макрокліматичних районів з холодним кліматом.

Світильники з маркуванням ХЛ спеціально призначені для районів з холодним кліматом. Кошують вони завжди дорожче, ніж звичайні моделі, тому використовувати їх в смузі помірного клімату безглуздо.

УХЛ - для макрокліматичних районів з помірним кліматом і з холодним кліматом.

Т - для макрокліматичних районів з сухим і вологим тропічним кліматом.

О - для всіх макрокліматичних районів суші, крім районів з дуже холодним кліматом.

Дев'ята позиція - категорія розміщення світильника:

1 - для експлуатації на відкритому повітрі.

2 - для експлуатації під навісом і іншими напіввідкритими спорудами.

3 - для експлуатації в закритих неопалюваних приміщеннях.

4 - для експлуатації в закритих опалювальних приміщеннях.

5 - для експлуатації в сирих приміщеннях.

Відповідно, маркування **ЛПО-50 2x40-010-У1** означає, що перед нами стельовий (П) світильник для громадських будівель (О), призначений для двох лінійних люмінесцентних ламп (Л) потужністю 40 Вт (2x40), номер серії - 50, модифікація - 010. Модель підходить для експлуатації на відкритому повітрі (1) в районах з помірним кліматом (У).

Маркування наносять безпосередньо на світильник або етикетку, яка прикріплюється до нього. У маркуванні вказують: товарний знак підприємства-виготовлювача, умовне позначення, допустимі номінальні потужності ламп (в Вт), позначення стандарту, місяць і рік випуску.

Захист від бруду, пилу та води. Ще один важливий показник - ступінь захисту світильника від проникнення сторонніх тіл і води. Для його позначення використовується

система кодів IP (Ingress Protection). IP складається з двох цифр: перша - ступінь захисту від твердих тіл і пилу, друга - ступінь захисту від вологи. Мінімальна вимога для світильників, які освітлюють приміщення, - IP 20.

Упаковка світильників повинна відповідати вимогам стандартів.

Світильники **загортають** в пакувальний папір або вкладають в чохла з поліетиленової плівки і укладають в індивідуальні коробки, а потім в ящики. Ящики повинні бути викладені всередині вологонепроникним папером. Допускаються внутрішньоміські перевезення світильників без упаковки їх в ящики.

На індивідуальних коробках повинні бути вказані дані маркування, а також артикул виробу за преїскурантом.

Підлогові світильники довжиною понад 1 м дозволяється обгортати тільки пакувальною папером або вкладати в чохла з поліетиленової плівки.

Можлива роздільна упаковка деталей світильника.

Кожен світильник, що надходить в торгівлю, повинен мати *інструкцію з експлуатації*. Інструкція з експлуатації повинна містити всі необхідні відомості по установці світильників, догляду за ними і безпечної експлуатації. На упаковці і тарі наносять встановлену стандартами маркування і роблять попереджувальні написи: «Верх», «Обережно-не кантувати!», «Скло» і т. п.

Все світильники **зберігають** в індивідуальній упаковці в закритих сухих опалюваних приміщеннях при температурі не нижче 5° С, відносній вологості не більше 80%. Повітря приміщень не повинно містити кислотні та інші пари, що шкідливо діють на матеріали виробів.

Дрібні і середні вироби зберігають на полицях і стелажах, великі - на підлозі в вертикальному положенні в один ярус. Упаковку товарів при зберіганні не порушують.

5.5 Класифікація, асортимент, вимоги до якості нагрівальних приладів. Види електричного нагріву

Широке застосування в побуті приладів з електронагрівом пояснюється його *перевагами порівняно з іншими видами нагрівання*, а саме:

- не виділяються продукти згоряння;
- не споживається кисень;
- зменшується загроза пожежі;
- процес електронагрівання легко регулюється з допомогою автоматичних і програмних пристроїв;
- електронагрівальні прилади є найекономнішими (ККД досягає 95% і більше).

Електронагрівальні прилади різноманітні за призначенням:

- для приготування і підігрівання їжі та напоїв;
- для нагрівання води;
- опалення приміщень;
- обігрівання тіла людини.

За способом нагрівання електронагрівальні прилади поділяють на:

- прилади з нагріванням провідників високого опору;
- прилади з інфрачервоним нагріванням;
- прилади з індукційним нагріванням;
- прилади з високочастотним нагріванням.

Електронагрівання провідників високого опору найширше застосовується в побутових приладах. Для виготовлення нагрівальних елементів застосовують металеві сплави, до складу яких входять хром і нікель (ніхром), хром і алюміній (хромаль), залізо, хром і алюміній (фехраль). Електронагрівач складається з провідника (частіше у вигляді спіралі), електроізоляційного шару (кераміки, тальку, кварцового піску, слюди тощо) і корпусу або оболонки.

Усі електронагрівачі за їх ізоляцією від навколишнього середовища поділяють на:

- **Відкриті** електронагрівачі розміщені в канавках основи з електроізоляційного матеріалу. Вони прості у виготовленні та ремонті, швидко нагріваються, але ненадійні, пожежо- й електронезбезпечні.

- **Захищені** електронагрівачі - це металевий диск або циліндр, куди вмонтовано ізольований нагрівальний елемент у вигляді спіралі або стрічки. Корпус запобігає пошкодженню спіралі, але не перешкоджає доступу повітря. Такі нагрівачі прості й безпечні в експлуатації, але втрачають багато тепла через нагрівання корпусу і неповної тепловіддачі.

- **Закриті** електронагрівачі (тени) - тонкостінні трубки, діаметром 7-12 мм, в які вміщено спіралі, з'єднані з контактними стрижнями. Спіраль ізольована від стінок порошкоподібним діелектриком. Форма тена залежить від конструкції приладу, а метал трубки (латунь, мідь, нержавіюча або вуглецева сталь, алюмінієві сплави тощо) вибирають залежно від середовища, що нагрівається. Цей тип електронагрівачів є найбільш досконалим, довговічним, забезпечує швидке нагрівання, не чутливий до зовнішнього впливу. Вони застосовуються в чайниках, кип'ятильниках, плитках та інших приладах.

Інфрачервоне нагрівання здійснюють нагрівачі, що мають максимум випромінювання в інфрачервоній області спектра з довжиною хвилі від 0,76 до 3 мкм. Це трубки з кварцового піску з ніхромовою спіраллю всередині, тени, відкриті спіралі. Через значні витрати енергії вони застосовуються для швидкого високоякісного приготування їжі з підсмаженою поверхнею (у грилях, тостерах, шашличних тощо), для тимчасового опалення приміщення або освітлення.

Індукційне нагрівання. До нагрівачів цього типу відносять трансформатор, осердя якого має велику залишкову індукцію. Нагрівання здійснюється за рахунок вихрових струмів і перемагнічування осердя, а також за рахунок тепла, що виділяється в обмотках трансформатора. Такі нагрівачі прості за конструкцією, економічні, але їх робоча температура не перевищує 500 °С. Застосовуються, наприклад, для підігрівання миючого розчину в пральних машинах.

Високочастотне нагрівання застосовується в мікрохвильових печах. При цьому типі нагрівання в ланцюзі нагрівального приладу вмикається високочастотний підсилювач (магнетрон), який випромінює коливання порядку 2500 МГц. Ці хвилі по хвилеводу подаються в робочу камеру, де опромінюють продукти, що там знаходяться. За рахунок поляризації молекул здійснюється виділення тепла всередині продуктів, унаслідок чого їжа готується дуже швидко, не підгорає, практично не містить канцерогенів і зберігає харчову цінність.

Найважливішими споживчими властивостями електронагрівальних приладів є:

- функціональні - час розігріву і максимальна температура робочої поверхні приладу, якість виконуваних операцій і ін.:

- ергономічні - зручність користування, конструктивне виконання приладу, читаність і інформативність позначень режиму роботи, безшумність роботи, електро-, пожежо- і термічна безпека:

- надійність, що визначається довговічністю, безвідмовністю, ремонтоздатністю приладу.

За наявністю та видом регулюючого пристрою електронагрівальні прилади поділяють на:

- ✓ прилади без регулюючого пристрою;
- ✓ прилади з терморегулятором, що автоматично вмикає і вимикає спіраль залежно від заданої температури;
- ✓ прилади з термообмежувачем, що вимикає прилад в разі досягнення критичної температури;
- ✓ прилади з термовимикачем, що спрацьовує в аварійних ситуаціях.

Робота електронагрівальних приладів може контролюватися з допомогою електронних годинників (таймерів). Як додаток до регулюючих пристроїв можливе

використання оптичної або звукової сигналізації.

Прилади для приготування їжі загального призначення - це **електроплити і переносні електроплитки**. Основною робочою частиною цих приладів є конфорки і шафи для смаження (якщо вони передбачені за конструкцією).

За матеріалом конфорок плити бувають чавунні, сталеві, пірокерамічні ситалові. За кількістю конфорок - від 1 до 4. Плити також поділяють за формою конфорок (круглі, прямокутні), розмірами, потужністю (від 800 до 2200 Вт); наявністю духової шафи; виду регулювання. Електроплити бувають напільними і настільними.

Основними параметрами конфорок є їх розміри, потужність, температура нагріву, ККД, а показниками експлуатаційних властивостей — тривалість розігріву до робочого стану, витрати електроенергії, тривалість приготування їжі, гарантійне напрацювання на відмовлення.

У корпусі плити розміщують жарову шафу, всередині якої встановлюють закриті нагрівальні елементи, так звані тен-грілі. Кількість нагрівачів може бути від одного і більше, крім того, плити можуть мати пристрої для примусової циркуляції гарячого повітря всередині шафи.



Використання посуду з утовщеним терморозподільним дном при експлуатації плиток з чавунними конфорками сприяє економії електроенергії, зниженню експлуатаційних витрат, зменшенню витрат часу на приготування їжі. При чорному матовому дні посуду ККД зростає на 12... 15 % порівняно з дном, яке блищить або покрите склоемаллю.

Витрати електроенергії менші, якщо діаметр посуду більше діаметра конфорки приблизно на 20 мм. При іншому співвідношенні витрати електроенергії на приготування одного й того ж блюда збільшуються.

До приладів для підігрівання і підтримання температури їжі відносять:

- **електромарміти** – призначені для тривалого підтримання температури страв, а тому найчастіше використовується в громадському харчуванні для організації великих прийомів, фуршетів.



Загалом марміт являє собою конструкцію, яка складається з ємності для однієї або

декількох страв, нагрівального елемента і каркаса. Існують різні види мармітів, виходячи з його призначення і технічних характеристик, але в будь-якому випадку його мета - підтримувати температуру страв 70-80⁰С.

У ресторанах, кафе, їдальнях і готелях використовують марміти для стаціонарного розміщення, вони можуть бути вбудовані безпосередньо в лінії роздачі, або виконані у вигляді вітрин. Вони мають зазвичай кілька ємностей для страв і дуже громіздкі габарити, але виробники посуду створили марміти й для домашнього користування.

Побутовий марміт справляється з тією ж функцією підігріву їжі, але має ряд переваг. Для будинку найчастіше використовують настільні марміти. Отже, настільні марміти - мобільні, їх зручно переносити, їх можна навіть взяти з собою на пікнік, якщо це дозволяє джерело тепла. Настільні марміт зазвичай мають одну або дві ємності для страв. Матеріал ємності для марміту грає важливу роль в підтримці температури страви, їм може послужити: фарфор або кераміка, нержавіюча сталь, жароміцне скло.



В електричних мармітах підігрів здійснюється від електромережі, такі марміти найчастіше оснащені регульованими термостатами, які автоматично встановлюють температуру і час підігріву. Важливою перевагою марміту є те, що його ємність можна використовувати в якості страви або форми для запікання. Функціональні і практичні блюда з підігрівом припадуть до душі будь-якій господині, тому що не буде потрібно розігрівати страви, зберігши їх смакові якості, консистенцію і аромат. Оригінальний настільний марміт з підігрівом від свічки підкреслить оригінальну сервіровку столу і здивує гостей;

- **термостати** використовуються для підігрівання і підтримання у підігрітому стані гарячих напоїв, а також тривалого зберігання їжі при постійній температурі.



- **підігрівачі дитячого харчування** призначені для нагрівання рідини у склянці до 40⁰С.



Усі ці прилади мають малу потужність (40-75 Вт) і невисоку температуру нагрівання робочої поверхні (70-100⁰С).

Прилади для смаження, тушкування, випікання, варіння включають:

- шафи для смаження



- печі-диво



- **тостери** призначені для підсмажування скибочок хліба з використанням інфрачервоного нагрівання. Моделі тостерів розрізняються потужністю і числом ступіней потужності, зовнішнім виглядом, числом тостів, що одночасно готуються, числом і розмірами завантажувальних вікон (довжина і глибина), ступенем автоматизації, наявністю елементів комфортності, регулюванням ступеня підсмажування.

У тостерах з ручним керуванням скибочки хліба поміщають в ніші і беруть із них вручну. Тривалість підсмажування встановлює споживач. Підсмажування може бути як з однієї, так і з двох сторін.

У напівавтоматичних тостерах закладають і виймають хліб вручну, але час обсмажування контролюється термообмежувач або реле часу.

В автоматичних тостерах автоматизується не тільки час підсмажування, а й виїмка підсмажених скибочок за рахунок установки пружинних штовхачів.



- **ростери** – це малогабаритні духовки, в яких готують рибу, м'ясо, тости і гарячі бутерброди, випікають хліб і пиріжки. Ростер також називають міні-духовкою або міні-пічкою.



- **грилі** являють собою жарочні шафи з інфрачервоним нагріванням. Інфрачервоний випромінювач (ТЕН або вольфрамова спіраль в трубці з кварцового скла) розміщують під склепінням. Через бічні стінки шафи пропускають пристосування для кріплення продуктів - вертіла для птиці і сосисок, шампура для шашликів, сітки для котлет і т. п. Привід обертових пристроїв може бути пружинний або електричний.



Кращі моделі грилів мають регулятори нагріву, передні засклені дверцята, лампочки підсвічування, контактні години для регулювання часу смаження, верхню відкидну стінку, під якою розміщують піддон для розігріву їжі;

- **шашличниці** - вузькоспеціалізовані прилади для обсмажування шматочків м'яса, риби, фруктів, нанизаних на вертикально чи горизонтально розташовані шампури. Електрошашличниця розрізняється кількістю шампурів;



- **фондю** – прилад для готування продуктів у цукровому сиропі, шоколаді, розплавленому сирі;



- **фритюрниці**



- **йогуртниця** служить для одержання йогурту, комплектується 6...8 склянками з гвинтовими кришками;



- **сковорода** розрізняється за формою, діаметром робочої поверхні і глибині, способом кріплення нагрівального елемента і терморегулятора та виготовлення корпусу;



- **жаровня** призначена для підсмажування їжі контактним способом одночасно з двох сторін;



- **вафельниці** за конструкцією аналогічні електричній жаровні, однак час нагрівання і температура в неї нижче, що обумовлено призначенням приладу – випічкою борошняних виробів;



- **мультиварки** частково поєднують в собі функції духовки і пароварки, а більш дорогі моделі можуть бути оснащені функціями хлібопічки, йогуртниці, фритюрниці, грилю та ін. Це чудова альтернатива кухонній плиті і за вартістю, і за компактністю;



- **мікрохвильові печі** поєднують в собі функції розморожування, підігріву, приготування їжі. Їх випускають у моделях соло (найпростіша), з грилем, конвекцією.



- млинниці



- **скороварки** готують за допомогою тиску, який нагнітається. Вони мають спеціальну кришку зі спускним клапаном для зниження надлишкового тиску пару води при готуванні їжі. Їх герметичність забезпечується спеціальною прокладкою і підйомним замком;



- **пароварки** готують за допомогою пару.



◆ **Прилади для приготування напоїв - чайники, кавоварки, самовари, міксери.**

Чайники поєднують у три великі групи. Перша група – чайники з відкритим нагрівальним елементом, що можуть нагріти 0,3...0,5 л. Друга група - чайники з закритим нагрівальним елементом. Третя група – чайники-термоси, що мають корпус з теплоізоляційного матеріалу і закритий нагрівальний елемент.

Чайники мають латунні, алюмінієві або пластикові корпуси циліндричної або напівкруглої форми. У більшості чайників нагрівач трубчастий, розташований всередині. Деякі чайники виготовляють з нагрівачами пластинчастого типу в подвійному дні. Для кращої теплопередачі нагрівач притискають до внутрішнього дна за допомогою металевого диска і гвинта. Такі чайники мають ніжки з теплоізоляційного матеріалу. В даний час широкого поширення набули чайники з полікарбонату. Стандартна місткість чайників 1; 1,6; 1,8; 2 и 2,5 л.

Кавоварки відрізняються від чайників формою і наявністю гейзера для заварки кави.

Нагрівальний елемент розміщують в подвійному дні. Ємність кавоварок - до 1,5 л.

Кавоварки призначені для приготування кави під тиском. Складаються з двох судин, в одному з них кип'ятиться вода, в іншому - збирається готова кава. Процес приготування кави полягає в проходженні гарячої води під тиском через каву з першої ємності в другу. Кавоварка оснащена кришкою, яка щільно закривається.

Кавоварки в залежності від конструкції поділяються на наступні типи: компресійні – прилад, в якому кава готується при однократному проходженні води чи пару через бункер молотої кави; гейзерні – гаряча вода багаторазово проходить крізь бункер молотої кави.

Самовари мають корпус складної форми з нагрівачем, встановленим у нижній його частині, і краном для зливу.

Виготовляють їх з латуні з покриттями. Випускають самовари ємністю 2; 2,5; 3 і 4 л, потужність електронагрівача патронного типу або ТЕНу відповідно 0,8; 1; 1,25 і 1,6 кВт.

Прилади для нагрівання води випускають двох видів: *заглибні кип'ятильники і ємнісні водонагрівачі*.

Кип'ятильники являють собою трубчатий нагрівальний елемент, як правило, спіральної форми.

Занурювальні електрокип'ятильники представляють собою трубчастий електронагрівальний елемент, згорнутий в спіраль, з пластмасовою ручкою, через яку проходить незнімний з'єднувальний шнур. Виконання водонепроникне.

Водонагрівачі за експлуатаційними характеристиками поділяють на проточні та акумуляційні.

Акумуляційні водонагрівачі (бойлери) призначені для тимчасового зберігання нагрітої води і оснащені одним або кількома пристроями для регулювання або обмеження температури води до 85⁰С. Нагріту воду використовують потім протягом дня за мірою необхідності.

У проточних водонагрівачах використання гарячої води відбувається одночасно з її нагріванням, що потребує досить великої потужності.

Прилади для опалення приміщень. Через торгову мережу реалізують переносні електроприлади, призначені для короткочасного допоміжного опалення.

Робочою частиною є нагрівач, тепло від якого поширюється шляхом штучної (тепловентилятори) або природної конвекції (конвектори, каміни), а також з допомогою теплоносія (масляні радіатори).

За способом віддачі тепла розрізняють опалювальні прилади,

- що випромінюють тепло (*каміни*);
- конвекційні (*конвектори, масляні радіатори, тепло вентилятори*);
- комбіновані;

за місцем установки - підлогові, настільні, настінні, стельові, універсальні;

за потужністю - від 0,5 до 2 кВт;

залежно від регулювання потужності - без регулювання, з неавтоматичним і автоматичним регулюванням.

Каміни мають нагрівальні елементи з робочою температурою 600 ... 900 ° С. В якості нагрівальних елементів в них використовують відкриті спіралі, укріплені на керамічних конусних або циліндричних власниках, або ТЕНи.

Конвенційні опалювальні прилади мають сферичну, циліндричну або параболічну форму; виготовляють їх з хромованою зсередини сталі, а також з полірованого алюмінію. Їх випускають з природною (конвектори, масляні електрорадіатори) і з примусовою конвекцією (електротепловентилятори).

Конвектори мають відкритий нагрівальний елемент або трубчастий електронагрівач (ТЕН) без видимого світіння, який вбудовують в перфорований корпус. Передача тепла в основному здійснюється конвекцією повітря, що надходить в нижню частину корпусу.

Масляні електрорадіатори представляють собою зварні плоскі герметичні сталеві конструкції, заповнені мінеральним (трансформаторної) маслом. У нижній частині радіаторів

розміщують ТЕН. Температура на поверхні радіатора не перевищує 95 °С.

Теплоелектровентилятори для опалення відносять до конвекційним приладів з примусовою вентиляцією. Вони об'єднують в одному корпусі нагрівальний елемент відкритого типу або ТЕН, або відцентровий вентилятор, який приводиться в обертання електродвигуном. При вимкненому електронагрівнику тепловентилятори можуть використовуватися як вентилятори.

Прилади для обігрівання тіла людини (прилади м'якої теплоти) - це гнучкі вироби, в яких використовуються малопотужні безпечні нагрівачі у вигляді спіралі з дроту або вуглецеві чи пластмасові трубки з графітовим наповнювачем. Це електричні *бинти, грілки, паски, ковдри, пледи, килими, бабуші* (для обігрівання ніг). Ці прилади мають терморегулятори і датчики температури.

Особливість всіх цих виробів полягає в тому, що вони є гнучкими і безпосередньо стикаються з тілом людини.

Вимоги до якості нагрівальних приладів. Ручки перемикачів, регуляторів, терморегуляторів, якими під час експлуатації користуються короткочасно, не повинні перегріватися понад температуру навколишнього повітря більш ніж на 35 °С, якщо вони виготовлені з металу, на 45 °С для порцелянових і скляних і на 60 °С для пластмасових, гумових і дерев'яних.

Ручки приладів, які під час експлуатації тримають тривалий час, не повинні перегріватися понад температуру навколишнього повітря більш ніж на 20 °С - для металевих, 40 °С - для фарфорових і скляних і 50 °С - для пластмасових, гумових, дерев'яних.

5.6 Маркування, пакування, зберігання нагрівальних приладів

На електронагрівальних приладах маркувальні дані розміщуються безпосередньо на корпусах або металевих пластинках, які прикріплюються до приладів.

На приладах вказують:

- номінальну(і) напругу(и) або номінальний діапазон(и) напруг у вольтах (для приладів із знімними нагрівальними елементами ця вимога не обов'язкова);
- умовне позначення роду струму (за необхідності);
- номінальну частоту або діапазон номінальних частот;
- найменування виробника, торговельну марку або торгову назву (знак);
- найменування моделі або типу;
- номінальну тривалість роботи або номінальну тривалість роботи і перерви у годинах, хвилинах або секундах (якщо потрібно);
- умовне позначення ступеня захисту від вологи (якщо потрібно).

На знімних нагрівальних елементах повинні бути вказані:

- номінальна(і) напруга(и) або діапазон(и) номінальних напруг;
- умовне позначення ступеня захисту від вологи (якщо потрібно). Різні положення перемикачів режимів роботи приладів повинні бути позначені цифрами або іншими способами. Цифру "0" не можна використовувати для інших позначень, якщо не виключена ймовірність помилки у визначенні положення ручки приладу "Вимкнено" споживачем.

Ці позначення не вказуються на елементах, які можуть бути зняті під час ремонту приладу (гвинти, шайби тощо).

На стаціонарних приладах, коли вони встановлені в експлуатаційне положення, повинно бути добре видно:

- найменування підприємства-виробника;
- торговельна марка або знак виробника;
- модель або тип приладу.

Ці позначення можуть бути розміщені також під знімною кришкою приладу.

Надійність маркування оцінюється її довговічністю в умовах нормальної експлуатації. Наприклад, маркірування, що нанесено фарбою чи емаллю, за винятком склоемалі, на корпусах приладів не вважається довговічним за умови частого їх (приладів) очищення. Експлуатаційний документ, а також інші тексти, необхідні для приладів, повинні бути написані на офіційній(них) мові(ах) тієї країни, куди прилад поставляється.

Електронагрівальні прилади мають індивідуальну **упаковку**, яка для окремих виробів служить місцем зберігання приладу і запасних частин к ньому. Матеріал, вид упаковки залежать від призначення виробу, його габаритів та маси. Для транспортування більшість виробів упаковують в тару, яка повинна захищати їх від атмосферних осадів і механічних пошкоджень при вантажно-розвантажувальних операціях. Приналежності к таких приладів обертають в папір і складають у коробки так, щоб при транспортуванні вони вільно не переміщалися.

Товари при їх переміщенні від виробника до споживача та в процесі їх експлуатації піддані багаторазовим впливам зовнішнього середовища. Тому, зниження рівня якості залежить від догляду за товарами. Догляд за товарами – це комплекс мер, що запобігають зниження до мінімуму рівня якості руйнування, утрату і пошкодження товарів при їх транспортуванні, збереженні і використанні.

Ефективний догляд за електронагрівальними приладами можливий при дотриманні наступних основних принципів:

- обґрунтованість умов догляду за товарами;
- безперервність догляду за ними;
- економічна доцільність рекомендацій за доглядом;
- регулярність контролю умов зберігання та транспортування;
- забезпечення оптимальних умов функціонування приладів;
- своєчасна і достатня інформація о правилах догляду;
- регулярність обстеження і технічне обслуговування приладів у процесі їх використання.

Питання для самоперевірки

1. Як класифікуються джерела світла?
2. Які характеристики мають джерела світла?
3. За якими ознаками класифікують лампи розжарювання?
4. Назвіть основні переваги і недоліки ламп розжарювання.
5. Які особливості має галогенова лампа розжарювання?
6. Як класифікується асортимент люмінісцентних ламп?
7. Назвіть основні переваги і недоліки люмінісцентних ламп.
8. Основні відмінності світлодіодних ламп.
9. Вимоги до маркування і пакування джерел світла.
10. Що собою являє освітлювальна арматура?
11. На які групи поділяється асортимент світильників?
12. Чим регламентується якість джерел світла та освітлювальної арматури?
13. Назвіть найважливіші функціональні властивості арматури.
14. Як здійснюється маркування світильників?
15. Як класифікуються електронагрівальні прилади?
16. Як поділяються електронагрівальні прилади за способом нагрівання?
17. Що входить до асортименту приладів для смаження, тушкування, випікання, варіння?
18. Дайте коротку характеристику електрочайників.
19. Що включає в себе група приладів для опалювання приміщень?
20. Особливості маркування нагрівальних приладів
21. Вимоги до якості електронагрівальних приладів

Тема 6. Електропобутові машини

- 6.1. Побутові холодильники: класифікація, характеристика сучасного асортименту
- 6.2. Пральні машини, праски: класифікація, характеристика сучасного асортименту
- 6.3. Побутові пилососи, підлогонатирачі: класифікація, характеристика сучасного асортименту
- 6.4. Прилади для підтримування мікроклімату: класифікація, характеристика сучасного асортименту
- 6.5. Кухонні машини та інші прилади
- 6.6. Показники якості електропобутових машин
- 6.7. Маркування, пакування, зберігання електропобутових машин

Список рекомендованої літератури [4, 8, 9, 13, 21-25]

Основні терміни і поняття теми: холодильники побутові, морозильні камери, .

6.1 Побутові холодильники: класифікація, характеристика сучасного асортименту

Побутові холодильники разом з морозильниками відносяться до холодильних приладів для збереження і заморожування продуктів, які змінюють ритм їхньої закупівлі, стимулюють розвиток виробництва нових видів харчових продуктів, забезпечують раціональне харчування незалежно від сезонності продуктів, продовжують терміни їхнього збереження та ін.

Асортимент холодильників класифікують:

- **за способом одержання холоду (принципом дії холодильного агрегату):** компресійні, абсорбційні і термоелектричні;

- **за способом розморожування:** з ручним способом розморожування, напівавтоматичним та автоматичним;

- **за місцем установки:** підлогові, настінні, настільні, вмонтовані (конструкційні параметри дозволяють встановлювати в комплексі кухонного обладнання чи в будівельній конструкції, наприклад у плиту, кухонний стіл).

- **за оформленням корпусу** холодильники виготовляють у вигляді шафи (висота до 2 м), столу (85 см), бару;

- **за числом камер:** одно-, дво-, три-, багатокамерні (поєднують у собі різні температурні відділення, наприклад звичайне (+5°C), нульову камеру для більш тривалого, проте без заморожування, зберігання плодоовочевої продукції, риби та м'яса (0°C), камеру для заморожених продуктів (-18°C));

- **за умовами експлуатації (кліматичним класом):** SN - розширеного помірного виконання (температура середовища +10...32°C), N - помірного (температура середовища +16...32°C), ST - субтропічного (температура середовища +18...32°C), T - тропічного (температура середовища +18...43°C);

- **за наявністю низькотемпературного відділення (НТВ):** із НТВ і без НТВ;

- **за температурою в НТВ:**

✓ з температурою не вище -6°C (маркірується однією зірочкою *);

✓ з температурою не вище -12°C (маркірується двома зірочками **);

✓ з температурою не вище -18°C (маркірується трьома зірочками ***);

- **за розміром** (загальним внутрішнім об'ємом) - від 30 до 870 л;

- **за комфортністю** (наявністю пристроїв, що підвищують зручність при користуванні): звичайні і підвищеної комфортності (з перенавішуванням дверей, льодогенератором, системою сигналізації, фільтрами контролю вологості, освіжувачами повітря тощо);

- **залежно від виконуваних функцій** холодильні прилади поділяють на групи

складності: 0, 1, 2, 3, 4, 5;

- **за видом джерела живлення:** від джерела перемінного струму та від автономного джерела;

- **за марками** (фірмами-виготовлювачами) та **моделями**.

Європейські виробники холодильників літерами позначають річне споживання електроенергії: А, В, С - дуже економні, D - проміжні, Е, F, G, - високе та дуже високе споживання енергії.

Маркування побутових холодильників і морозильників включає: найменування моделі; групу складності; порядковий номер моделі; порядковий номер модифікації; тип холодильного приладу за способом отримання холоду, за призначенням, за способом встановлення; загальний об'єм камери (через дріб) та кліматичне виконання.

Наприклад: маркування **Холодильник „Норд – 114” КШД 270/45 УХЛ 4.2 Т ТУУ...** читається як: Холодильник „Норд” першої групи складності, 14 модель, компресійний, у вигляді шафи, двокамерний, загальний об'єм 270 дм³, з об'ємом морозильної камери 45 дм³, кліматичного виконання УХЛ 4.2 класу Т.

Морозильники призначено для швидкого заморожування (від - 24°C до - 28°C) і тривалого зберігання заморожених продуктів (до 12 міс.) при температурі не вище -18 °С.

Холодильники і морозильники складаються з теплоізолюваної холодильної шафи, холодильного агрегату, пускового та терморегулюючого пристроїв, а також пристроїв для підвищення комфортності.

Компресійні холодильники є найпоширенішими. У них двигун-компресор стискає холодоагент (останнім часом фреон замінюють екологічно чистим К-134 (тетрафлюороетаном) чи К-600 (ізобутаном), який під тиском перетікає в камеру розширення (випарник)). При розширенні газу поглинається тепло, температура знижується. Розширений газ надходить знову в компресор, де при стискуванні виділяється тепло, яке розсіюється в конденсаторі. Ці холодильники більш економичні – споживають відносно невелику кількість електроенергії, порівняно з іншими типами холодильників мають найбільшу холодопродуктивність (до 200 ккал/г), що дозволяє швидко охолоджувати великі об'єми камер до низьких температур. Недоліком є незначний шум, який виникає при роботі двигуна компресора.

Конструкція компресійного холодильника наведена на рис. 6.1.

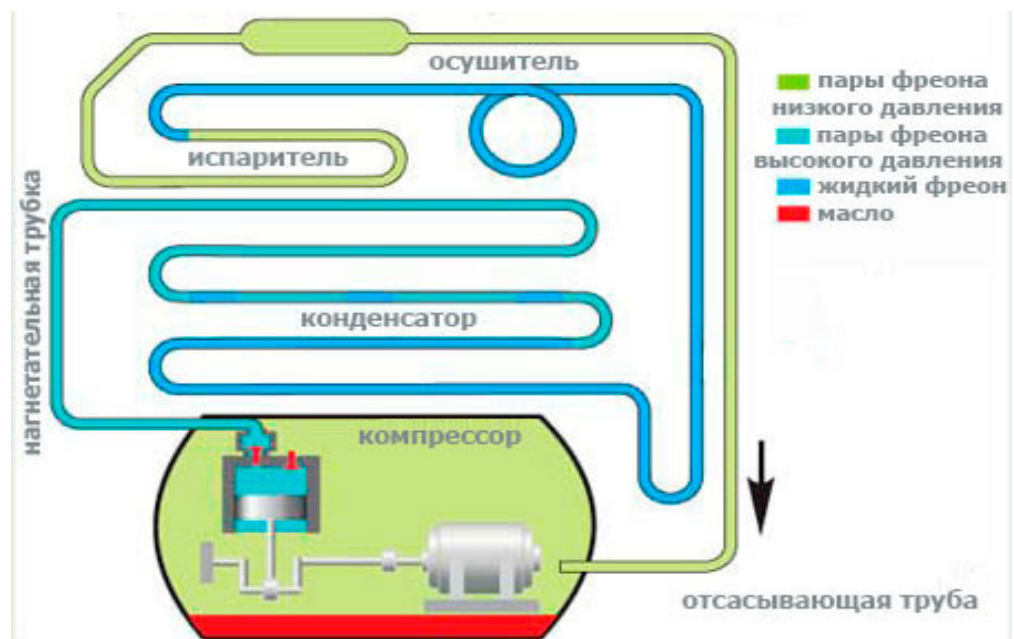


Рисунок 6.1 – Конструкція компресійного холодильника

Абсорбційні холодильники мають простішу конструкцію. У них немає двигуна-

компресора. Нагрівач підтримує цикл з перетворення тепла на тиск, а тиску – на холод. При цьому холодоагент (водноаміачний розчин) рухається повільно. Саме цим і пояснюється їх невисока холодопродуктивність і, як наслідок, невеликий об'єм камери. Перевагою є те, що вони працюють майже безшумно. Цей тип холодильників ефективний для зберігання невеликої кількості охолоджених продуктів і як додатковий холодильник у кімнаті, готелі тощо.

Конструкція абсорбційного холодильника наведена на рис. 6.2.

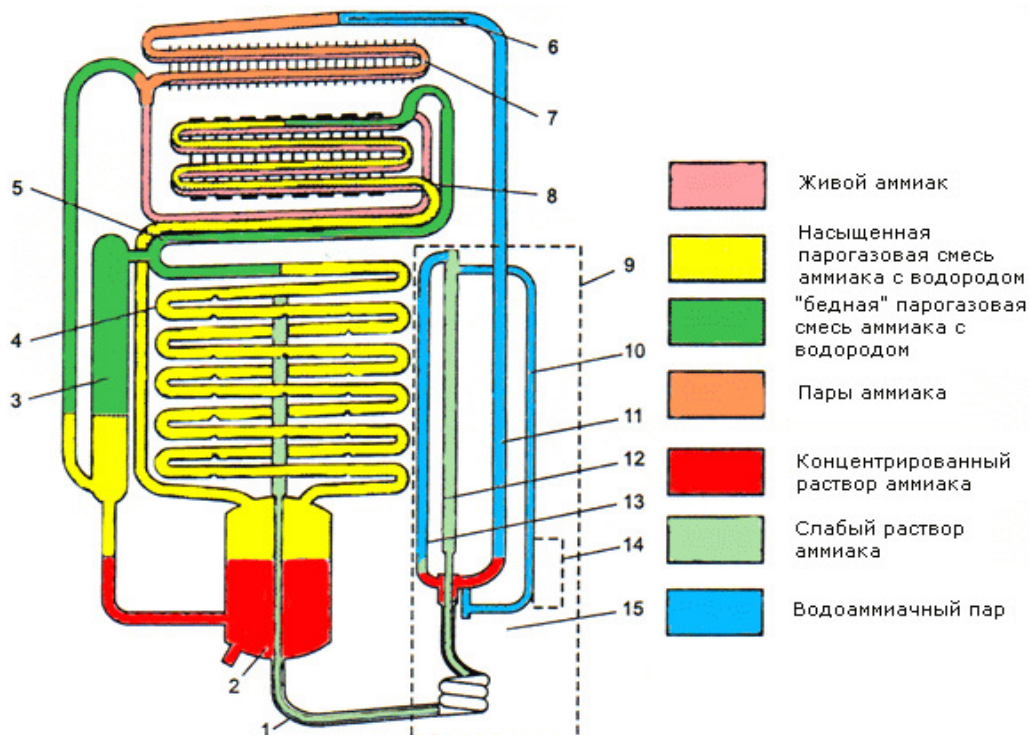
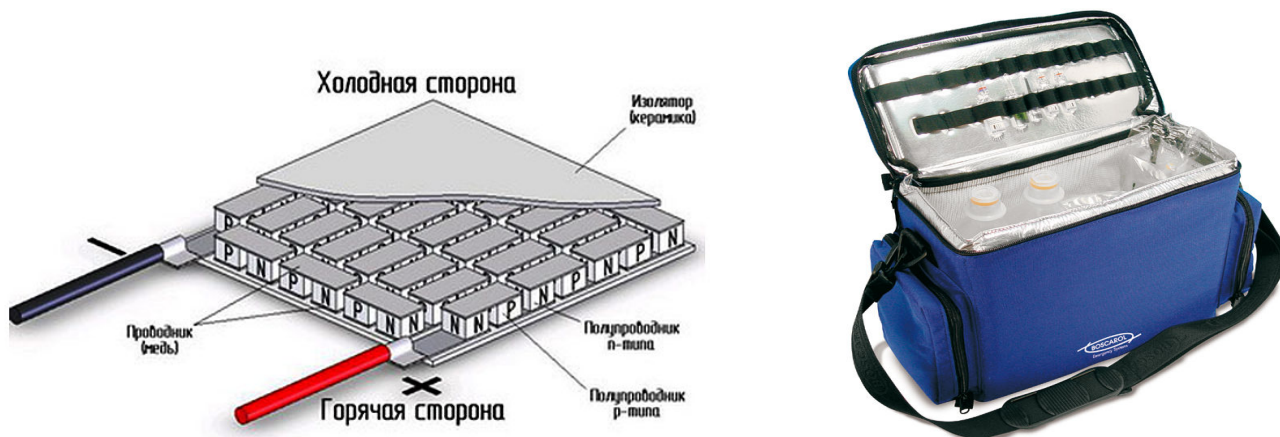


Рисунок 6.2 - Конструкція абсорбційного холодильника

У **термоелектричних холодильниках** для отримання холоду застосовуються термоелементи (термобатарейки). Це багатошаровий електронний елемент, що працює як напівпровідник. При проходженні постійного струму на одній площині термобатарейки виділяється тепло, на іншій - холод (ефект Пельтьє). Холодний бік спрямований всередину холодильної камери, а з нагрітого вмонтований вентилятор здуває тепло. Якщо змінити полярність, то площини міняються місцями і все відбувається навпаки, їх можна застосовувати не тільки як холодильник, а й як термос.

Принцип дії термоелектричного холодильника («Ефект Пельтьє») представлено на рис. 6.3.





Автомобільний холодильник ТЕ

Рисунок 6.3 – Принцип дії термоелектричного холодильника («Ефект Пельтьє») та його окремі види

Ці холодильники перспективні, тому що прості за конструкцією, надійні в роботі, довговічні. До недоліків їх можна віднести великі енерговитрати і малу корисну ємність (насамперед застосовуються як автомобільні). Вони не заморожують, але добре зберігають попередньо заморожені продукти, мають малі габарити і масу, не створюють шуму.

Холодильники оснащують системами:

- *No frost* (примусова вентиляція запобігає утворенню інію на стінках морозильної камери, а отже, зникає необхідність у її розморожуванні),
- *X-flow* (повітряний потік у холодильній камері не тільки швидко охолоджує продукти, але й зменшує втрати холоду при відкритих дверцятках),
- *Air-Shower* („повітряний душ” для рівномірного охолодження морозильного відсіку).

Властивості побутових холодильників:

До функціональних властивостей побутових холодильників відносять загальну площу полиць у м² і економічність, що характеризується загальною витратою електроенергії в кВт- год/доба і питомі витрати, що приходяться на 1 дм³ обсягу камери.

Ергономічні властивості визначаються зручністю догляду за холодильником, ступенем комфортності (наявністю пристроїв для видачі напоїв, автоматичного відтавання випарника та ін.), відсутністю запаху усередині холодильної камери, легкістю її очищення.

Естетичними властивостями є пропорційність форми холодильної шафи, його розміру, колірне рішення, обробка окремих елементів.

6.2 Пральні машини, праски: класифікація, характеристика сучасного асортименту

До цієї підгрупи відносять машини для прання, віджимання білизни (центрифуги), сушильні і прасувальні машини, праски.

Машини для прання білизни (пральні машини) знайшли найширше застосування. У корпусі машин конструктивно об'єднані пральний бак, активатор (лопатевий диск) або барабан, що, обертаючись, забезпечують перемішування мийного розчину. Конструкцією можуть бути передбачені інші пристрої для підвищення зручності, комфортності та продуктивності машини.

Основними показниками пральних машин є наступні:

- *функціональні* – номінальне завантаження (маса сухої білизни для одноразового прання в кг), відпирання білизни, здатність віджиму і полоскання білизни, знос білизни;
- *економічні* – витрата мийних засобів і води, електроенергії, витрати часу на прання;
- *ергономічні* – зручність користування, механічна й електрична безпека, рівень шуму;
- *естетичні* – раціональність форми, колірне рішення, цілісність композиції;
- *надійність* – середній ресурс, імовірність безвідмовної роботи, термін служби та ін.

Асортимент пральних машин класифікують:

- *за способом активації* (приведення в рух) мийного розчину пральні машини бувають: активаторні, барабанні, вібраційні, ультразвукові, повітряно-бульбашкові.

Найширше розповсюджені активаторні і барабанні машини.

Активаторні машини прості й дешеві. Це бак для прання з приєднаним до нього електродвигуном, що приводить у рух активатор (лопатевий диск), встановлений всередині баку. Активатор поперемінно обертає воду з білизною то в один бік, то в інший. Водяні потоки при цьому стикаються і, проникаючи через волокна, перуть білизну. Основним недоліком у таких машинах є те, що білизна постійно скручується і потрапляє під удари лопатей активатора, внаслідок чого швидко зношується. Окрім цього, необхідно постійно бути поруч з машиною, щоб контролювати процес прання і своєчасно її вимкнути.

Пральні машини барабанного типу мають бак, до якого підключено системи подавання та зливання води. У ньому обертається барабан, що має безліч отворів з перфорованими ребрами всередині. У барабан закладають білизну і частково заповнюють його водою. Він обертається, при цьому білизна підхоплюється ребрами, піднімається вгору і падає у воду. З допомогою спеціального насоса вода тисне сильним струменем на білизну, що розпластана на стінках барабану. При такому перемішуванні білизна не скручується і не так зношується, як в активаторних машинах;

- *за кількістю функцій*, що виконують пральні машини (ПМ), їх поділяють на одно- та багатофункціональні.

Однофункціональні ПМ виконують прання білизни без віджимання. Вони малогабаритні, розраховані на 1,0-1,5 кг сухої білизни. Активація мийного розчину здійснюється активатором.

Багатофункціональні ПМ забезпечують, окрім прання, віджимання, полоскання, підігрівання і зливання мийного розчину і води;

- *залежно від характеру віджимання та рівня автоматизації процесів прання* багатофункціональні ПМ бувають без віджимання (ПМ), з ручним віджиманням (ПМР), напівавтоматичним (ПМН) і автоматичним (ПМА),

ПМ з ручним віджиманням мають віджимні валики для ручного віджимання білизни, реле часу і пристрої, що забезпечують один або два режими прання: "жорсткий" і "м'який". "Жорсткий" режим (активатор обертається за годинниковою стрілкою) застосовується для прання білизни з щільних тканин, "м'який" (активатор обертається проти годинникової стрілки) - для прання білизни з тканин нормальної і малої щільності. Вони розраховані на 1,5 чи 2 кг сухої білизни, характеризуються високою надійністю.

Напівавтоматичні ПМ забезпечують механізацію процесів прання, віджимання та виведення відпрацьованого розчину за допомогою реле часу - автоматичного відліку тривалості прання. Активація м'якого розчину може бути активаторна - у двобакових ПМН і барабанна - в одно-бакових. Двобакові ПМ застосовуються частіше, розраховані на 2 кг сухої білизни; другий бак - центрифуга для віджимання білизни.

Автоматичні ПМ усі процеси обробки білизни забезпечують механізовано й автоматизовано. Сконструйовані ПМА за принципом машин барабанного типу, але мають складніше електрообладнання. Машини розраховано на кілька програм прання (від 10 до 55, оптимальна кількість 10-12), що поділяються на основні і допоміжні. Основні програми враховують волокнистий склад і рівень забруднення білизни; допоміжні - забезпечують віджимання, підкрохмалювання та інші процеси. Такі машини необхідно під'єднувати до водопроводу та каналізації, розетка повинна мати заземлення.

Конструкція типової автоматичної пральної машини представлена на рис. 6.4.

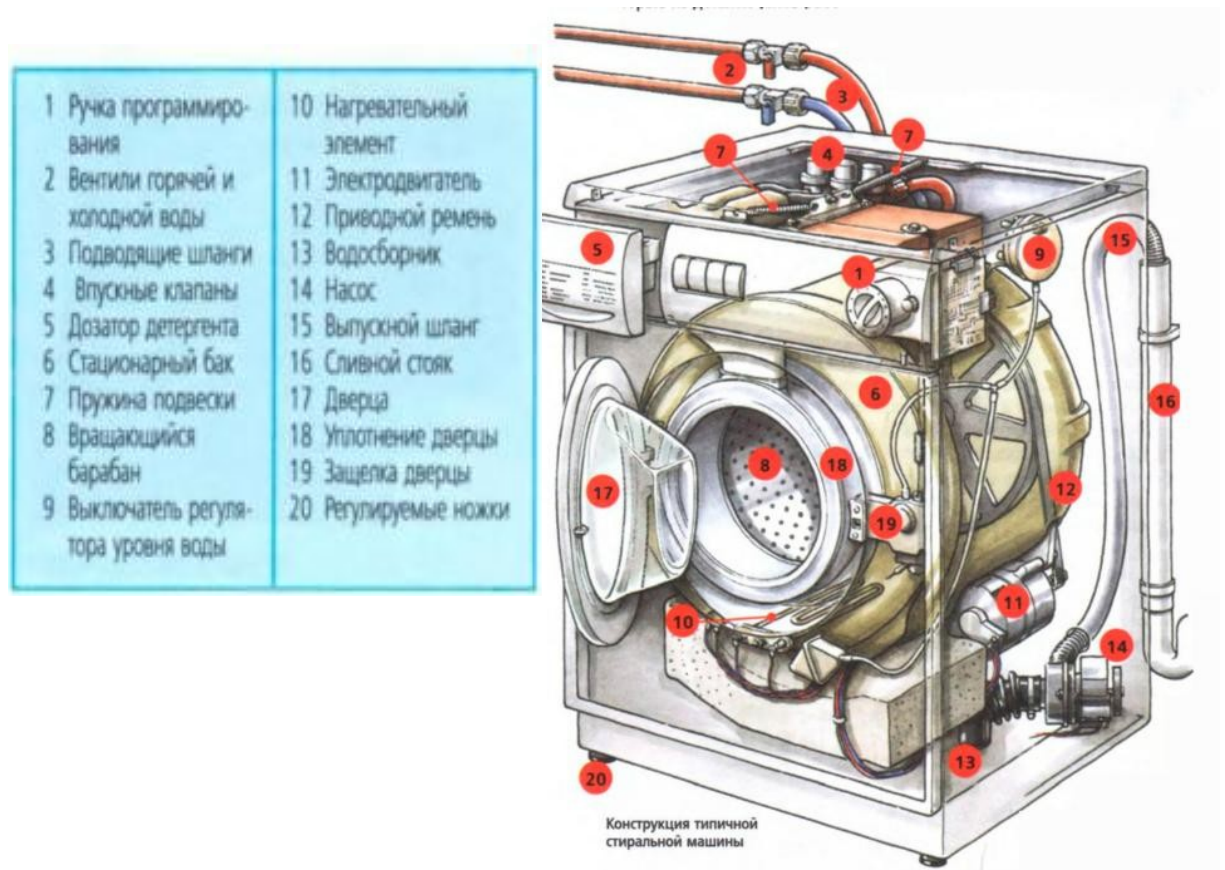


Рисунок 6.4 - Конструкція типової автоматичної пральної машини

- залежно від конструктивних особливостей пральні машини класифікують:

- за номінальним навантаженням (у кг сухої білизни): 1,0 - 8,0 кг;
- за кількістю баків: однобачові, двобачові;
- за способом завантаження білизни: з верхнім і з фронтальним завантаженням;
- за матеріалом корпусу: пластмасові, металеві;
- за комфортністю: нормальної та підвищеної;
- за марками і моделями тощо.

Машини для сушіння і віджимання білизни - центрифуги, які за принципом роботи та будовою аналогічні вмонтованим центрифугам активаторних ГІМН. Центрифугу можна використовувати автономно або в комплексі з пральною машиною.

Центрифуги розрізняють за максимальним завантаженням (1,0; 1,5 кг), часом віджимання, залишковою вологістю (не більше 65-70%), частотою обертання баку тощо.

Для сушіння білизни використовують *сушильні автомати барабанного типу, сушильні шафи, сушильні навісні пристрої*.

Прилади і машини для прасування білизни. Прасування виробів із тканини здійснюється для одержання потрібної їхньої форми, розпрямлення м'яких ділянок тканини й одержання необхідного зовнішнього вигляду виробу. Ці процеси забезпечуються властивостями тканини: змінювати фізико-механічні властивості і відновлювати їх при поверненні у вихідний стан.

До машин і приладів для прасування білизни відносяться електричні побутові праски, прасувальні машини і преси.

Електричні побутові праски - це найбільш універсальні вироби для проведення волого-теплової обробки (ВТО).

Праски класифікують:

- за типами: з терморегулятором (сухі), з терморегулятором і парозволожувачем; з терморегулятором, парозволожувачем і пульверизатором; додатково з вертикальним

- парозволоженням;
- *масою* - полегшені (0,8; 1,2 кг), нормальні (1,4-1,8 кг), обважені (2-2,5 кг);
- *за матеріалом піддошви* - чавунні, сталеві, алюмінієві, металокерамічні та ін.;
- *за конструктивними особливостями* - з проводом (шарнірне і звичайне підключення), без проводу, з фіксацією в режимі зберігання тощо.
- за зручністю користування – для загального користування (праски домашні) і праски дорожні (туристичні).

Прасувальні машини складаються з підстави, гладильного валка (катка) і гладильного башмака (преса).

Прасувальні машини класифікують:

- *за місцем установа:* настільні і підлогові;
- *за призначенням:* для прямої білизни, фасонної білизни, універсальні;
- *за способом управління:* ручні, напівавтоматичні й автоматичні.

Прасувальні преси. На підставі преса розміщені прасувальні дошка і прасувальний башмак, а також інші вузли і деталі. Тканина розкладається на прасувальній дошці і притискається прасувальним башмаком за допомогою механізму притиску. До основних параметрів прасувального преса відносяться зусилля притиску башмака, потужність до 1300 Вт, габаритні розміри, наявність додаткових функцій: убудований парозволожувач, пристрій автоматичного відключення і звуковий сигнал при порушенні режиму роботи.

Надійність праски визначається середнім терміном служби; середнім наробітком на відмовлення; середнім часом відновлення працездатності стану праски і ремонтоздатністю конструкції.

6.3 Побутові пилососи, підлогонатирачі: класифікація, характеристика сучасного асортименту

Пилососи – це побутові вакуумні машини для прибирання пилу, бруду, принцип роботи яких полягає в створенні часткового вакууму на вході приладу.

Конструктивними вузлами і пристосуваннями пилососів є корпус, повітровсмоктувальний агрегат, насадки і приставки, гнучкий шланг, фільтри, приналежності для збору пилу, сполучний шнур, елементи комфортності.

Основними споживними властивостями, що характеризують побутові пилососи, є:

- пилоочисна здатність на підлозі і килимі (%),
- ефективність пиловловлення фільтра пилососа,
- місткість пилозбірника (г),
- зручність користування,
- безпека,
- естетичні показники,
- надійність.

Асортимент побутових пилососів класифікують:

- *за характером руху повітря* розрізняють пилососи прямоточні (повітря рухається вздовж осі корпусу) і вихрові (рух повітря вихровий, двигун розташований вертикально);
- *за призначенням:* загального призначення (для сухого та вологого прибирання) та спеціального (для очищення одягу, тварин, автомобілів);
- *за місцем розташування* під час роботи: підлогові, ручні, підвісні (через плече), комбіновані;
- *за формою корпусу:* у вигляді циліндра, кулі, ранця, котушки тощо;
- *за потужністю:* від 90 до 1500 Вт;
- *за кількістю фільтрів* для очищення повітря: від 1 до 7;
- *за способом переміщення* підлогові пилососи випускаються на салаках, роликах, а також без спеціальних пристосувань;
- *за марками і моделями* тощо.

Пилососи комплектуються різними насадками, що підвищують рівень очищення різних поверхонь. Це килимно-підлогові, для м'яких меблів, щілинні, щітки для прибирання радіаторів, турбощітки тощо. Кількість насадок коливається від 2 до 5.

Рівень комфортності підвищують механізм намотування шнура, регулятор розрідження тощо.

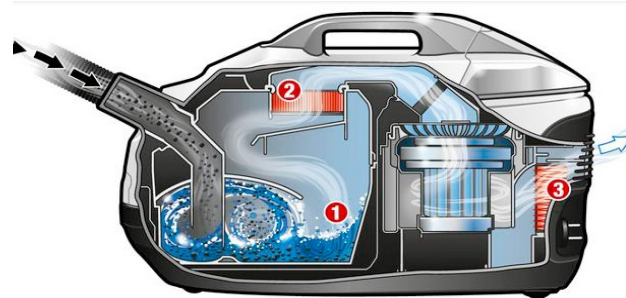
Конструкції сучасних пилососів мають ряд **технічних удосконалень**, що підвищують їх функціональні можливості. Це пристрої для регулювання потужності (від 3 до 5 рівнів) залежно від навантаження і поверхні, що обробляється; телескопічна ручка, яку можна висунути на необхідну довжину з допомогою віджимання фіксатора; мікропроцесори для регулювання потужності втягування пилу, в яких інформація про встановлений режим роботи виводиться на дисплей; індикатори, що сигналізують про необхідність зміни фільтра, тощо.

В даний час у побуті використовуються також убудовані пилососи, що називаються **стаціонарними системами пиловидалення**. Пилосос складається зі шланга довжиною до 10,7 м і набору щіток. На кінці шланга, оснащеного набором багатофункціональних насадок, розміщено кнопки дистанційного керування і регулятори потужності усмоктування. Пил переміщується по шлангу в пилосбірник, установлений поза житловим приміщенням. Об'ємний пилосбірник очищають 2-3 рази в рік, і це безпечна процедура для органів дихання. У пилосбірник збирається, як правило, велике сміття, а шкідливий дрібний пил викидається через спеціальний отвір із клапаном назовні, тому його концентрація незначна.

На рис. 6.5 представлено схеми конструкції пилососів.



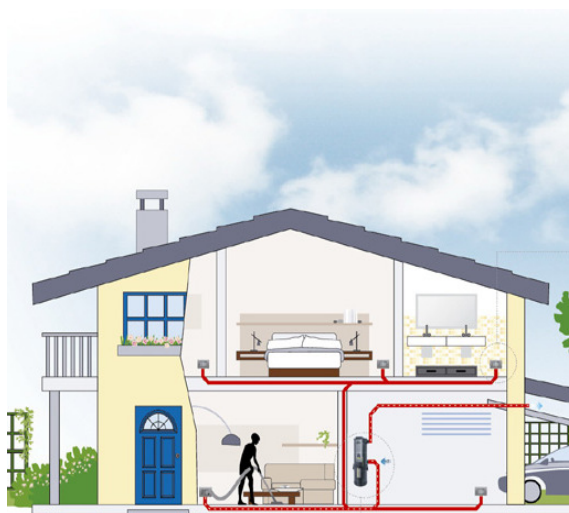
Пилосос-робот



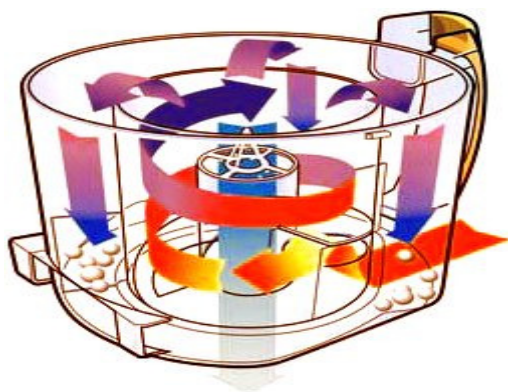
Пилосос з водяним фільтром



www.vacuflo.ru



Центральний пилосос



Пилосос циклонного типу



Пилосос прямоточний

Рисунок 6.5 - Схеми конструкції пилососів

Підлогонатирачі (полотери) класифікують за *кількістю і видами операцій*, що виконуються: тільки для натирання підлоги; натирання підлоги з втягуванням пилу; нанесення рідкої мастики і натирання з втягуванням пилу; нанесення мийного розчину, мастики і натирання з втягуванням пилу.

За *кількістю щіток* натирачі підлоги поділяють на одно-, дво- та трищіткові.

До *технічних показників машин для натирання підлоги* відносяться: номінальна потужність, Вт; габаритні розміри; маса, кг, продуктивність, м²/год.

6.4 Прилади для підтримування мікроклімату: класифікація, характеристика сучасного асортименту

Для нормальної життєдіяльності і збереження здоров'я людей необхідно підтримувати у приміщенні мікроклімат з оптимальними параметрами середовища. До таких параметрів відносять температуру повітря (20 ± 2 °С), відносну вологість (50 ± 10 %), газовий склад (20% кисню), відсутність пилу і продуктів згоряння газу, швидкість переміщення повітря та ін.

Прилади для підтримування мікроклімату саме й призначені для створення в приміщенні оптимальної температури, вологості та газового складу.

До цієї групи товарів відносять кондиціонери, зволожувачі повітря, вентилятори, повітроочисники, озонатори й іонізатори повітря тощо.

Кондиціонери – це багатофункціональні прилади, призначені для очищення повітря від пилу, надмірної вологи, для підтримання заданої температури.

Кондиціонери поділяють за типами на віконні, мобільні моно-блочні і спліт-системи.

Віконні кондиціонери вмонтовують у вікні або прорізі стіни будинку. Виробництво цих кондиціонерів помітно знижується через ряд незручностей під час експлуатації і грубий зовнішній вигляд, шум під час роботи, низький рівень екологічно чистого повітря, що надходить з вулиці.

Мобільні моноблочні кондиціонери працюють автономно, встановлюються на підлозі, їх можна легко переставляти з місця на місце. Для охолодження повітря використовують фреон, воду, лід. Вони мають незначну потужність, але її достатньо для невеликих приміщень.

Спліт-системи складаються із зовнішніх і внутрішніх блоків. Завдяки цьому кондиціонери компактні, мають акуратний вигляд, практично безшумні. Зовнішній і внутрішній блоки з'єднуються між собою тонкими мідними трубками, які легко проводяться через стіни або віконні рами. Спліт-системи можуть бути як моноблочними, так і дво-, три-, чотири-, п'ятиблочними (мультиспліт-системи). Мультисистеми складаються з одного зовнішнього блоку, з одним або двома компресорами, а також з відповідною кількістю внутрішніх модулів.

За способом розміщення внутрішніх блоків у приміщенні спліт-системи поділяють на стельові (установлюються на стіні під стелею), підлогові і касетні (для приміщень з підвісними стелями). Спліт-системи оснащено такими електронними і механічними пристроями, як мікрокомп'ютери, таймери, автоматичні жалюзі, повітряні фільтри, пульти дистанційного управління.

Зволожувачі повітря (кліматизери) застосовуються в приміщенні під час опалювального сезону або влітку, коли різко знижується вологість повітря. Зволожувачі розпилюють воду на дрібні частинки, що потрапляють у повітря. При цьому воно зволожується та іонізується, що позитивно впливає на організм людини.

Зволожувачі поділяють за типами:

- за продуктивністю розпилювання води, що не регулюється, та із змінною продуктивністю розпилювання води;
- за ємністю бачка для води (1,5-3 л);
- марками, моделями тощо.

Вентилятори є найпоширенішими приладами регулювання мікроклімату приміщення, призначені для перемішування і зміни газового складу повітря.

Класифікують вентилятори за:

- *функціями:* для обдування, циркуляції повітря всередині приміщення, для вентиляції (витягування і надходження повітря) і універсальні;
- *за місцем установки:* настінні, настільно-настінні, віконні, торшерні (підлогові), ручні, вмонтовані у вентиляційні канали (кухонні), автомобільні, стельові;
- *за конструкцією:* лопатеві і турбінні;
- *за спрямованістю потоку повітря:* без зміни потоку та з автоматичною і неавтоматичною зміною напрямку потоку, з дистанційним управлінням;
- *за матеріалом лопатей та корпусу:* пластмасові, металеві тощо;
- *за наявністю перемикачів швидкості, регулювання висоти, огороження крильчатки.*
- *можуть бути звичайні і з підігрівом (теповентилятори).*
- *за потужністю (від 5 Вт до 1,5 кВт),*
- *марками та моделями.*

Вентилятори характеризуються номінальною продуктивністю ($\text{м}^3/\text{хв.}$), питомою продуктивністю (співвідношення номінальної продуктивності до потужності вентилятора), спожитою потужністю, кількістю швидкостей тощо.

Повітроочисники застосовують для очищення забрудненого повітря.

За призначенням та місцем установки вони бувають: надплиткові (автономні і вмонтовані), кімнатні, де курять, для хворих, що страждають на алергію (настільні і настінні), а також розрізняються за продуктивністю ($\text{м}^3/\text{год}$), потужністю, марками, моделями тощо.

Так, надплиткові фільтри призначені для очистки повітря від пилу, сажі, нейтралізації запахів, стерилізації повітря у режимі циркуляція та його викидання у режимі витяжки. Продуктивність вентиляційної системи не менше $100 \text{ м}^3/\text{год.}$, ефективність очистки повітря не менше 80%, ступінь окислення CO до CO_2 не менше 60%.

Озонатори й іонізатори повітря призначено для штучного насичення повітря житлового приміщення від'ємними іонами й азотом (O_3), що сприятливо впливає на самопочуття та здоров'я людей.

6.5 Кухонні машини та інші прилади

Багато процесів, що пов'язані з готуванням їжі і миттям посуду в домашніх умовах відрізняються тривалістю і трудомісткістю. Тому використання електричних кухонних машин сприяє не тільки зниженню витрат часу на готування блюд, але і підвищенню якості готового продукту.

Кухонні машини випускають з універсальним та індивідуальним приводами.

Універсальні кухонні машини - кухонні комбайни (процесори) складаються з двигуна і пристосувань (насадок), що можуть виконувати декілька (до 16) різних операцій. Кухонні процесори можуть спеціалізуватися на подрібненні продуктів (нарізування, шаткування, перемелювання) та виконанні інших функцій (соковижимання, замішування тіста, збивання тощо).

Основними параметрами кухонних комбайнів є: потужність (400-800 Вт), кількість швидкостей (1-14), кількість функцій. Кількість обертів може змінюватися ручним або автоматичним способом, а зміна швидкості - дискретно або поступово. У сучасних моделях передбачено також імпульсний режим, коли швидкість обертання двигуна то зменшується, то збільшується залежно від навантаження на електродвигун.

Кухонні машини з індивідуальним приводом (спеціалізовані) виконують від однієї до п'яти операцій. Кожна з них має раціональний двигун, але такі машини компактні, прості в користуванні, не потребують багато часу при підготовці до роботи.

До асортименту кухонних машин з індивідуальним приводом відносять - м'ясорубки, кавомолки, соковижималки, міксери, блендери, овочерізки, морозениці, електроножі.

М'ясорубки складаються з електропривода і насадки. Вони бувають шнековими і бесшнековими. У бесшнекових м'ясо подрібнюється обертовими ножами. Шнекові за конструкцією нагадують м'ясорубки з ручним приводом, але відрізняються вузьким і більш високим розтрубом для завантаження м'яса.

Основними функціональними властивостями м'ясорубок є продуктивність (кг/год), маса одночасного завантаження і рівень якості, що оцінюють питомою продуктивністю (кг/Вт-год.).

Асортимент м'ясорубок розрізняють за: формою корпусу, габаритами, потужністю, продуктивністю, наявністю додаткових насадок (для профілювання тіста, приготування ковбас, для нарізування овочів).

Соковижималки призначені для одержання соків із фруктів, овочів, ягід і працюють на принципі дрібнювання, використання відцентрових чи сил пресування.

Важливою властивістю соковижималок є спосіб видалення з центрифуги віджатих залишків. Найбільш поширені соковижималки автоматичні (плоди й овочі подрібнюються тертковими дисками і відкидаються на сітку фільтра) і напівавтоматичні (гніт віддаляється без зупинки і розбирання соковижималки, тобто через верхній розтруб при повороті вручну важеля викидання).

Соковижималки розрізняють за: потужністю, ємністю підставки для соку, коефіцієнтом корисної дії (скільки соку дає соковижималка з одного кілограму продукту), наявністю додаткових пристроїв, марками і моделям тощо. Їх випускають двох видів: універсальні і соковижималки-преси для цитрусових.

Кавомолки використовують для подрібнення зерна кави, горіхів, цукру, крупів, прянощів та інших сухих продуктів.

За принципом дії кавомолки розрізняють двох типів: ударного (продукт подрібнюється ножами, ще обертаються зі швидкістю 15 тис. об/хв) і жорнового (продукт розмелюється з допомогою дисків).

Показниками функціональних властивостей кавомолок є величина разового завантаження кави (г), продуктивність (г/с), здатність розмелу (%).

Асортимент кавомолок розрізняють також за: місткістю бункера, продуктивністю, потужністю, часом неперервної роботи, товщиною подрібнення, марками, моделями тощо.

Міксери (електрозбивалки) призначено для збивання харчових сумішей і перемішування рідких продуктів.

За способом експлуатації вони бувають ручні і настільні (мають підставку і знімну чашку).

Асортимент міксерів розрізняють за: потужністю (120400 Вт), кількістю швидкостей (2-7, додатково з імпульсним режимом), за кількістю і видами насадок, продуктивністю,

марками і моделями.

Блендери виконують дві функції: збивають коктейлі на високих обертах і подрібнюють невелику кількість продуктів.

Блендери випускають як прості одношвидкісні, так і багато-швидкісні з турбо- та імпульсним режимом роботи; як самостійні апарати, так і в комплекті з міксером.

Овочерізки виготовляють дисковими (ножі розташовані в обертовому диску) і барабанними (ножі перебувають за межами диска). У сучасному асортименті представлені міні-овочерізки для здрібнювання малої кількості продуктів. Вони являють собою чашу з ножем-насадкою усередині і відомі за назвою «блендер».

Окрім цих машин, *для механізації кухонних робіт випускають ще й морозениці* (для приготування морозива в домашніх умовах), *пристрої для нарізування продуктів, електричні ножі* тощо.

Морозениці призначені для готування м'якого мороженого в домашніх умовах. Вони складаються з електродвигуна і чаші, у якій розміщують робочі елементи.

Електричний ніж має робочу частину, що складається з двох зубцюватих лез, що роблять зворотньо-поступальний рух.

Ломтерізка складається з наступних елементів: опорної плити, пересувної каретки, дискового ножа і пристосування, що регулює товщину скибочок продукту 0...24 мм.

Машини для миття посуду (посудомийні машини).

У сучасних машинах для миття посуду застосовують водоструминний спосіб - струмись мийного розчину чинить на поверхню посуду фізико-хімічний та гідравлічний вплив.

Посудомийні машини мають різну ємність, що вимірюється кількістю комплектів посуду, завантажених у бак. Прийнятий міжнародний комплект посуду складається з 11 предметів для приймання їжі і 6-11 предметів для подавання. Ємність машин може бути від 4 до 18 комплектів.

Сушіння посуду в машинах відбувається по-різному: за рахунок тепла в машині після кінцевого полоскання або шляхом додаткового нагрівання. У деяких моделях для прискорення сушіння встановлюють вентилятор.

Посудомийні машини випускають у блочно-вмонтованому виконанні, у вигляді мийного центру (може поєднуватися з раковиною-мийницею). Їх розрізняють за кількістю витраченої води, тривалістю роботи, потужністю, марками, моделями тощо.

Побутові швейні машини, залежно від виду строчки поділяють на такі типи:

- 1 - для прямої строчки;
- 2 - для прямої та зигзагоподібної строчки;
- 3 - для прямої, зигзагоподібної і фігурної строчки;
- 4 - те саме, що й тип 3, але з елементами автоматичного управління.

Швейні машини оснащуються ручним, ножним або електричним (начіпним або вмонтованим) приводом. За виконанням швейні машини бувають на підставці з футляром, у валізі, зі столом-шафою, з кабінетним столом; за обробкою столу - лакові, поліровані, їх групують також за марками та моделями.

Побутові в'язальні машини значно полегшують і прискорюють процес в'язання. Вироби виходять рівніші і кращі на вигляд, ніж на спицях. В'язання, розпочате на такій машині, може бути продовжене на спицях, і навпаки.

В'язальні машини класифікують за шириною голечниці (від 1000 до 1270мм), за марками і моделями, їх випускають із пласкою голечницею або кареткою, що дозволяє отримати трикотаж різного переплетення та колористичного оформлення.

До **переносних джерел електричної енергії** відносять **електрохімічні джерела електричної енергії** у вигляді гальванічних *елементів і батарей, а також акумуляторів*, їх використовують для автономного живлення ручних ліхтарів, переносної радіоапаратури, електроіграшок та інших приладів.

6.6 Показники якості електропобутових машин

Функціональні показники якості – це вимоги відповідності виробів своєму цільовому призначенню.

Надійність – це відповідність побутових електроприладів показникам надійності, встановленим у нормативно-технічній документації. Вироби повинні зберігати свою працездатність протягом передбачених термінів служби чи напрацювання до граничного стану. Наприклад, у нормативній документації встановлено гарантійний термін служби приладів (у роках): холодильники – 15; пральні машини, пилососи, підлогові машини – 2; соковижималки, м'ясорубки, вентилятори – 1,5; швейні машини – 6.

Безпека експлуатації (електрична, біологічна, механічна, пожежна).

Ергономічні вимоги передбачають створення оптимальних умов для діяльності людини при експлуатації машин і приладів.

Естетичні вимоги припускають відповідність виробів сучасному стильовому напрямку і визначаються цілісністю композиції, раціональністю форми, масштабністю, колірним оформленням, виразністю фірмових знаків.

Побутові електротовари за потужністю, ємністю, масою, продуктивністю, розмірами та іншими параметрами повинні відповідати вимогам стандартів або ТУ, а за зовнішнім виглядом - зразкам-еталонам.

Важливо, щоб вироби мали необхідний рівень споживних властивостей (наприклад, пральні машини повинні мати високий рівень відпирання білизни і незначну втрату її міцності під час прання).

Необхідно, щоб форма і конструкція забезпечували зручність експлуатації, усі деталі мали надійне антикорозійне покриття.

Вироби повинні бути безпечні в експлуатації, укомплектовані запобіжниками, а всі частини, що знаходяться під напругою, ізольовані.

Перешкоди, що створюються працюючими машинами і приладами, не повинні перевищувати установлені норми рівня шуму та санітарні норми.

Вимагається, щоб маркувальні дані, написи та знаки на товарах були чітко позначені, регулятори і контакти працювали стабільно, без іскріння.

Контроль якості. Під час приймання товарів перевіряють правильність і повноту маркування, комплектність, безвідмовність функціонування, наявність дефектів виготовлення й обробки, чутливість і стабільність роботи пускових і регулювальних пристроїв.

Стійкість працюючих електротоварів, рівень шуму, щільність прилягання дверей і покришок, основні функціональні й ергономічні властивості перевіряють на горизонтальній поверхні.

Згідно із Законом України "Про захист прав споживачів", споживач має право на безпеку товарів, тобто щоб товари у звичайних умовах використання, зберігання і транспортування були безпечними для його життя, здоров'я, довкілля, а також не заподіювали збитків майну.

Використання в побуті електротоварів пов'язано з певним ризиком. Саме тому ці товари підлягають обов'язковій сертифікації (перевірці на відповідність вимогам стандартів або ТУ за показниками безпеки). Перелік електротоварів, що підлягають обов'язковій сертифікації, затверджується Державним комітетом стандартизації, метрології та сертифікації України.

Товари, що зазначаються в переліку, повинні мати сертифікат відповідності або свідоцтво про визнання іноземного сертифіката.

Якщо такий документ відсутній, то продавець зобов'язаний подати товар на сертифікацію в установленому чинним законодавством порядку.

6.7 Маркування, пакування, зберігання електропобутових машин

Маркування. Електропобутові товари та домашні машини маркують згідно зі стандартами або технічними вимогами до цих приладів.

- Маркують прилади, знімні елементи (за їх наявності), позначають положення ручок, кнопок, перемикачів та інших елементів, необхідних для встановлення режимів роботи приладів.

- При маркуванні електропобутових товарів і домашніх машин використовують такі умовні позначення: А - ампер; В - вольт; Вт - ват; Гц - герц; кВт - кіловат; л - літр; кг - кілограм; Па - паскаль; год - година; хв - хвилина; с – секунда та ін.

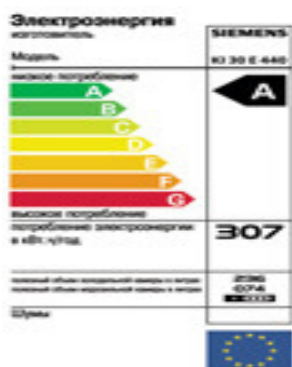
- На стаціонарних приладах, що встановлені в експлуатаційне положення, повинно бути чітко видно такі реквізити маркування: назва підприємства-виробника; торгова марка або знак підприємства-виробника; модель або тип приладу.

- Експлуатаційні документи (інструкції, паспорти та інші тексти) мають бути написані мовою тієї країни, куди поставляються електропобутові товари та домашні машини.

- Маркування кухонних побутових машин повинно відповідати вимогам ГОСТу із такими доповненнями: умовне позначення; рік виготовлення; напис "Made in Ukraine" (для експортних поставок).

- Спосіб маркування установлюють у конструкторській документації на конкретну модель електропобутових машин.

- На споживчій тарі зазначають такі реквізити: назву, торгову марку або товарний знак підприємства-виробника; умовне позначення електропобутових приладів; номінальну напругу, В; символ роду струму; символ ступеня захисту від ураження електричним струмом; рік та місяць випуску тощо.



Маркування енергетичної ефективності. Це маркування інформує про виробника приладу, модель, клас енергоефективності, річне споживання енергії, інші технічні характеристики та рівень шуму під час експлуатації.

Найбільш енергоефективним є клас А (А+), найменш – клас G.

Питання інформування споживачів про рівень ефективності споживання електрообладнанням енергії та інших ресурсів в Україні регулюється на державному рівні.

Знак «Energy Star»



Цей знак означає, що маркований ним прилад пройшов сертифікацію за програмою «Energy Star» яка діє в США та країнах Європи і відповідає найвищому класу енергоефективності.

Пакування. Електропобутові товари мають індивідуальну упаковку, яка для окремих виробів служить місцем зберігання приладу і запасних частин к ньому.

- Матеріал, вид упаковки залежать від призначення виробу, його габаритів та маси. Для транспортування більшість виробів упаковують в тару, яка повинна захищати їх від атмосферних осадів і механічних пошкоджень при вантажно-розвантажувальних операціях.

- Крупні вироби (холодильники, пральні машини та інші) обертають в водонепроникний папір і упаковують в дерев'яні решетування, в яких повинні бути просвердлені отвори для болтів або кронштейнів, що кріплять ці вироби у решетуванні.

- Середні за розмірами вироби (нагрівальні прилади, вентилятори, прибиральні

машини та інші) упаковують в індивідуальні картонні коробки. Приналежності до них попередньо обертають в папір і складають у коробки так, щоб при транспортуванні вони вільно не переміщалися.

- Електролампи упаковують у коробки з гофрованого картону.
- Дрібні вироби, наприклад, електроустановочні, розміщують в коробки з відділеннями для кожного виробу. Допускається упаковка в паперові пакети з обов'язковим обгортанням в папір кожного виробу.

Умови *зберігання* регламентуються діючими нормативними документами. Під час зберігання кухонних побутових машин умови складання їх комплектуючих зазначають у технічних умовах на відповідну модель машини.

Догляд. Ефективний догляд за електропобутовими товарами можливий при дотриманні наступних основних принципів: обґрунтованість умов догляду за товарами; безперервність догляду за ними; економічна доцільність рекомендацій за доглядом; регулярність контролю умов зберігання чи транспортування; забезпечення оптимальних умов функціонування виробів; своєчасна і достатня інформація о правилах догляду; регулярність обстеження і технічне обслуговування товарів в процесі їх використання.

Питання для самоперевірки

1. Як класифікуються побутові холодильники?
2. Що включає маркування побутових холодильників?
3. Як розрізняють холодильники за способом одержання холоду?
4. Які властивості мають побутові холодильники?
5. Як класифікується асортимент пральних машин?
6. Основні показники пральних машин.
7. Як класифікують побутові праски?
8. Якими показниками визначається надійність праски?
9. Основні споживчі властивості пілососів.
10. Які товари включають в себе прилади для підтримування мікроклімату?
11. Що таке спліт-система?
12. Що собою являє повітроочісник?
13. Що включає в себе асортимент кухонних машин з індивідуальним приводом?
14. Які основні функції виконують блендери?
15. Перерахуйте показники якості електропобутових машин.
16. Як здійснюється контроль якості електропобутових машин?
17. Що таке маркування енергетичної ефективності?
18. Вимоги до експлуатаційних документів побутових електроприладів.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

Базова

1. Агбаш В.Л. Товароведение непродовольственных товаров / В.Л. Агбаш, В.Ф. Елизарова. – М.: Экономика, 1989. – 500 с.
2. Бирюкова В.В. Товароведение непродовольственных товаров: учеб. пособ. / В.В. Бирюкова, Н.В. Шевченко, А.И. Чумаков. – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2010. – 64 с.
3. Инфраструктура товарного ринку: непродовольчі товари: підруч. / за ред. О.О. Шубіна. – К.: Знання, 2009. – 702 с.
4. Павлова В.А. Комерційне товарознавство: навч. посіб. / В.А. Павлова. – К.: Кондор, 2012. – 286 с.
5. Справочник по товароведению непродовольственных товаров. В 3-х томах. Т. 1: учеб. пособ. / [С.В. Золотова, Е.Л. Пехташева, Е.Ю. Райкова и др.]. – М.: Издательский дом «Академия», 2010. – 448 с.
6. Товароведение и организация торговли непродовольственными товарами: учеб. / под. ред. А.Н. Неверова, Т.И. Чалых. – М.: ИРПО; Изд. Центр «Академия», 2000. – 464 с.
7. Товароведение непродовольственных товаров: учеб. / под. ред. В.Е. А.П. Сыцко. – Мн.: Выш. шк., 2005. – 669 с.
8. Товарознавство. Непродовольчі товари: підруч. / за ред. Д.П. Лойко. – К.: [Б:В], 2007. – 606 с.
9. Ходыкин А.П. Товароведение непродовольственных товаров: учеб. / А.П. Ходыкин, А.А. Ляшко, Н.И. Волошко и др. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2006. – 540 с.

Допоміжна

10. Балтенас Р. Моторные масла. / Р. Балтенас, А.С. Сафонов, А.И. Ушаков, В. Шергалис, М. – СПб.: Альфа-Лаб, 2000. - 272с.
11. Бендарчук М.С. Товарознавство сировини, матеріалів та засобів виробництва: навч. посіб. / М.С. Бендарчук, І.С. Полікарпов – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 560 с.
12. Зрезарцев М.П. Товарознавство сировини та матеріалів: навч. посіб. / М.П. Зрезарцев, В.М. Зрезарцев, В.П. Параніч - К.: Центр учбової літератури, 2008. - 404с.
13. Левенко В.Л. Формирование ассортимента технически сложных товаров / В.Л. Левенко, Н.Т. Костюк. – К.: Техніка, 1987. – 205.
14. Лойко Д.П. Товарознавство сировини, матеріалів та засобів виробництва. Паливно-мастильні матеріали : навч.-наочний посіб. для студ. напряму підготовки 6.030510.01 ден. і заоч. форм навчання / Д.П. Лойко, О.С. Попова – Донецьк: ДонНУЕТ, 2013. – 52 с.
15. Лойко Д.П. Товарознавство сировини, матеріалів та засобів виробництва: лаб. практик. для студ. спец. 6.0305.10.01 «Товарознавство та торговельне підприємництво» / Д.П.Лойко, О.С.Попова, В.М. Ардатьяев – Донецьк: [ДонНУЕТ], 2011. – 102 с.
16. Никитин Е.Е. Нефтяное товароведение: учеб. пособ. / Е.Е. Никитин. – Спб: СпбГИЭУ, 2008. – 92 с.
17. Твилдиани Ю.К. Торговля технически сложными товарами / Ю.К. Твилдиани. – М.: Экономика, 1972. – 87 с.
18. Ходыкин А.П. Товароведение и экспертиза электронных бытовых товаров: учеб. / А.П. Ходыкин, А.А. Ляшко. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 320 с.
19. Шубін О.О. Ринок непродовольчих товарів України: реалії та перспективи: монографія: в 3 т. / кол. авт.: О.О. Шубін, О.М. Азарян [та ін.]; за наук. ред. О.О. Шубіна; М-во освіти і науки України, Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. Михайла Туган-Барановського. – Донецьк: [ДонНУЕТ], 2010. – Т. 1. – 576 с.

Інформаційні ресурси

20. Науково-інформаційний центр «Леонорм» [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://www.leonorm.com>
21. Сайт для товароведов [Електронний ресурс] // Режим доступу:

<http://www.tovaroved.ucoz.ru>

22. Портал споживача [Електронний ресурс] // Режим доступу:
<<http://www.consumerinfo.org.ua/>>.

23. Справочник потребителя [Электронный ресурс] // Режим доступа:
<http://www.test.org.ua>

24. Справочник потребителя. Журнал о товарах и услугах «Потребитель»
[Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.potrebitel.org.ua>

25. Офіційні сайти українських і зарубіжних виробників непродуктових товарів та оптових і роздрібних підприємств.

Навчальне видання

Волошина Світлана Василівна

Іоненко Ганна Володимирівна

Кафедра підприємництва і торгівлі

КУРС ЛЕКЦІЙ З ДИСЦИПЛІНИ

ТОВАРОЗНАВСТВО (НЕПРОДОВОЛЬЧІ ТОВАРИ)

**Частина 2. Товарознавство нафтопродуктів і побутових
електротоварів**

Формат 60×84/8. Ум. др. арк. 3,5.

Донецький національний університет економіки і торгівлі
імені Михайла Туган-Барановського
50042, Дніпропетровська обл.,
м. Кривий Ріг, вул. Курчатова, 13.

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4929 від 07.07.2015 р.