

**ЧЕРНІГІВСЬКИЙ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені Т.Г.ШЕВЧЕНКА**

М.О. ХОВРИЧ

**РЕМОНТ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ
ЕЛЕКТРОПОБУТОВОГО
ОБЛАДНАННЯ**

ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ

**Чернігів
2017**

УДК [64.06+64.069.5] (076.5) (075.8)
ББК 3293 - 5 я 73
Х 68

Рецензенти:

Торубара О.М., доктор педагогічних наук, професор кафедри професійної освіти та безпеки життєдіяльності Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка

Дятлов Ю.В., кандидат історичних наук, доцент кафедри фізики та астрономії Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка

Ховрич М. О.

Х 68 Ремонт та експлуатація електрообутового обладнання. Лабораторний практикум. Навчально-методичний посібник для підготовки бакалавра напрямку 6.010103 “Технологічна освіта (конструювання та моделювання одягу)”. – Чернігів: Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка, 2017. – 238 с.

ББК 3293 - 5 я 73

УДК [64.06+64.069.5] (076.5) (075.8)

Рекомендовано до друку вченою радою
технологічного факультету
Чернігівського національного педагогічного університету
імені Т.Г.Шевченка
(протокол №7 від 26 лютого 2016 року)

© М.О. Ховрич, 2017



ПЕРЕДМОВА

Навчально-методичний посібник складений відповідно до розділу “Ремонт та експлуатація електропобутової техніки” програми нормативної навчальної дисципліни “Ремонт та експлуатація електропобутової техніки та електроінструменту” для підготовки бакалавра напряму 6.010103 Технологічна освіта.

Він призначений для самостійної підготовки студентів та виконання лабораторних робіт.

Предметом лабораторних занять є: побутові електро-нагрівальні прилади; побутові прилади для забезпечення мікроклімату людини; механічні електроприлади; прилади для зберігання та заморожування продуктів.

Метою лабораторних робіт є забезпечення загальної теоретичної і практичної підготовки студентів, необхідної для компетентної експлуатації, ремонту побутових електроприладів.

Основними завданнями при виконанні лабораторних робіт є:

- вивчення будови, принципу роботи побутових електроприладів;

- набуття практичних умінь та навичок проведення діагностики та усунення несправностей побутових електроприладів;

- набуття практичних умінь та навичок експлуатації побутових електроприладів з дотриманням правил безпеки.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти повинні:

1. *Знати:*

- будову, принцип дії, основні несправності та способи їх усунення в побутових електроприладах;

- правила безпечної експлуатації побутових електроприладів.

2. Вміти:

- читати електричні та кінематичні схеми;
- знаходити та усувати основні несправності в побутових електроприладах;
- експлуатувати побутові електроприлади з дотриманням правил безпеки.

Всі лабораторні роботи мають таку структуру: номер роботи; назва роботи; мета; знати; вміти; обладнання; основні теоретичні відомості (будова та принцип дії, правила безпечного користування, типові несправності та способи їх усунення для певного електропобутового приладу); самостійна підготовка до виконання лабораторної роботи; порядок виконання роботи; питання для самостійної роботи; література; звіт до роботи.

ПОБУТОВІ ЕЛЕКТРОНАГРІВАЛЬНІ ПРИЛАДИ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ ЇЖІ (ЕЛЕКТРОПЛИТИ)

Мета роботи

1. Вивчити будову та принцип дії основних видів побутових електроплит.

2. Вивчити правила безпечної експлуатації побутових електронагрівальних приладів для приготування їжі.

3. Вивчити основні несправності побутових електроплит та способи їх усунення.

Знати: будову, принцип дії та умови безпечної експлуатації основних видів побутових електроплит.

Вміти: правильно експлуатувати побутові електроплити, знаходити та усувати основні технічні несправності.

Обладнання: побутові електроплити різних видів.

ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

ЕЛЕКТРОПЛИТИ

Традиційна електрична плита є комбінованим електроприладом, що об'єднує в собі плиту з конфорками, духову шафу і, як правило, гриль. В сучасній модульній кухні ці елементи часто встановлюються окремо.

Будова та принцип дії електроплити

Конструкцію сучасної плити зображено на рис. 1.1. Кожна плита (може називатися варильна панель, поверхня або стіл) складається з декількох окремо керованих нагрівальних елементів – конфорок. Останнім часом з'явилися плити зі склокерамічними плоскими панелями. Це спеціально спечені листи, кристали яких добре пропускають тепло в поздовжньому напрямку, але дуже погано у поперечному. Вони вогнетривкі,

ударостійкі, легко миються і мають привабливий зовнішній вигляд. На їх поверхні витравлюються положення розміщених під ними нагрівальних елементів. Саме витравлюються, а не наносяться фарбою, тому з часом не стираються. Більшість плит та окремих варильних панелей випускаються зараз зі склокерамікою (рис. 1.2).

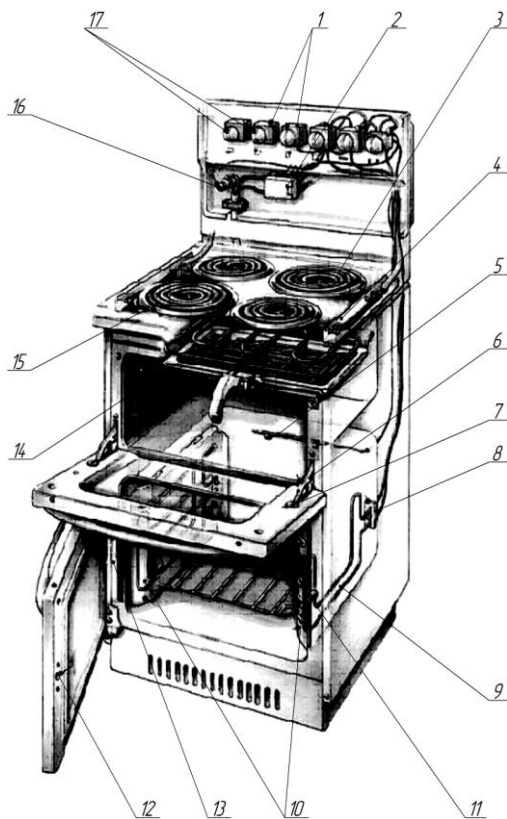


Рис. 1.1. Будова електроплити. 1 – регулятори потужності; 2 – клемна коробка; 3 – спіральна конфорка; 4 – опорна планка конфорок; 5 – датчик термостата духовки; 6 – петля; 7 – стопор петлі; 8 – монтажна планка нагрівального елемента духовки; 9 – нагрівальний елемент духовки; 10 – панель внутрішнього облицювання; 11 – фіксатор клямки; 12 – гніздо клямки; 13 – прокладка дверець; 14 – нагрівальний елемент гриля; 15 – обід; 16 – шнур живлення; 17 – ручки регуляторів



Рис. 1.2. Склокерамічні варильні панелі

Нагрівальні елементи або конфорки бувають декількох видів.

1. *Суцільні конфорки*, або млинцеві, мають суцільну плоску поверхню (рис. 1.3). Нагрів в такій конфорці проводиться двома або трьома нагрівальними елементами, стаціонарно закріпленими знизу суцільною металевою пластиною.

Поворотний перемикач у цих конфорок має декілька фіксованих положень і є перемикачем із ступінчастим регулюванням потужності, чим і відрізняється від регулятора потужності спіральної конфорки.

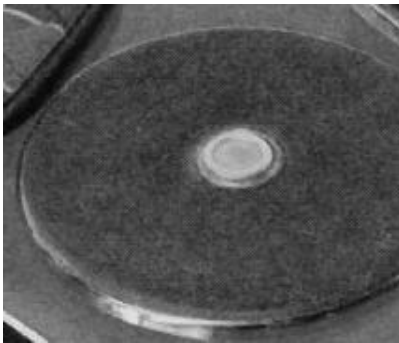


Рис. 1.3. Суцільна конфорка



Рис. 1.4. Спіральна конфорка

2. *Спиральні конфорки* (рис. 1.4) за принципом дії є звичайні ТЕНи. Одинарні і подвійні спіральні конфорки виглядають практично однаково: у подвійної є дві спіралі – одна навкруги іншої. Нагрів конфорок регулюється поворотними перемикачами з плавним регулюванням потужності. Пізніше з'явилися конфорки швидкого розігріву в яких замість спіральних нагрівальних елементів – стрічкові. Тонкі і плоскі стрічки швидше нагріваються і охолоджуються, тому більш економічні.

3. *Галогенові конфорки* – прямокутні або круглі нагрівальні елементи згруповані під гладкою, без зовнішніх деталей, скляною поверхнею варильної панелі (рис. 1.2). Зовні ці нагрівальні елементи нагадують лампи червоного світла для зовнішнього освітлення. Під склокерамічною поверхнею у них розташована потужна галогенова лампа.

Галогенові конфорки нагріваються до потрібної температури в лічені секунди, адже це трубки з розрядженими парами інертних газів всередині.

Після включення плити тепло проходить наступний шлях: спочатку розжарюється нагрівальний елемент конфорки, потім – зона нагріву склокерамічної поверхні, потім – дно посуду. Тепло від нагрівача потрапляє на дно посуду швидко завдяки тому, що склокераміка проводить його з мінімальними втратами.

При включенні галогенові елементи швидко нагрівають конкретні області плити.

Зазвичай, вони позначаються HiLight, можуть бути різних діаметрів (рис. 1.5). В кожній групі елементів є температурний обмежувач, що захищає від перегріву.

Основний недолік – малий термін служби ламп у порівнянні зі звичайними нагрівальними елементами: термін служби галогенових конфорок всього 7-8 років.



Рис. 1.5. Конфорка HiLight

4. *Комбіновані нагрівачі* мають два види нагрівачів – галогенову лампу та стрічковий нагрівач (рис. 1.6). Спочатку включаються обидва нагрівачі, потім галогенова лампа вимикається і працює тільки стрічковий нагрівач. При необхідності різні нагрівачі у цій конфорці можна використовувати окремо.



Рис. 1.6. Комбінований нагрівач

У сучасних плитах для регулювання потужності конфорок використовуються перемикачі з плавним регулюванням, часто сенсорні. Поширеною деталлю є температурний обмежувач, таймер, захист від включення дітьми і т.п.

5. *Індукційна конфорка* (часто називають індукційна плита).

Це кухонна електрична плита, що розігріває металевий посуд індуктованими вихровими струмами, створюваними високочастотним магнітним полем, частотою 20-100 кГц.

Принцип дії індукційної конфорки заснований на використанні енергії магнітного поля.

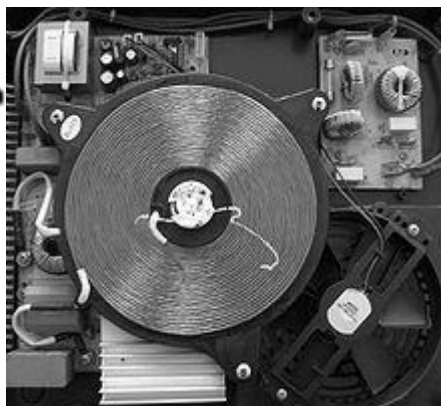
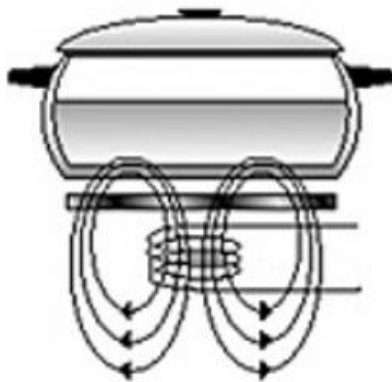


Рис. 1.7. Індукційна конфорка

Під склокерамічною поверхнею розташований не нагрівач, а котушка індуктивності (рис. 1.7). Магнітне поле, яке вона створює, безперешкодно проходить крізь поверхню плити та створює вихрові струми в дні металевого посуду. Оскільки дно каstrулі не закручений у спіраль дріт, а суцільний диск, то наведені в ньому струми розігрівають дно посуду і їжу, що знаходиться в ній. Таким чином, нагрівається не конфорка, а сама каstrуля або сковорода, і ніякої передачі тепла через скляну поверхню плити при цьому не відбувається.

Регулювання потужності здійснюється двояко: безперервно та імпульсно. Інвертування із змінною частотою (*variable-frequency inverter, VFI*) виглядає так: на максимальній потужності плита працює на найбільшій частоті (як правило, це 50-100 кГц). При зниженні потужності частота знижується. Але нижче, ніж 20 кГц, частоту не знижують, щоб уникнути появи некомфортного для користувачів звуку. Тому при потужності нижче тої, при якій інвертування працює на частоті 20 кГц, конфорка переходить в режим переривистого нагріву: раз в декілька секунд вмикається і вимикається. Чим на менший час вона вмикатиметься, тим буде меншою потужність. Більшість сучасних електричних плит із використанням резистивних нагрівальних елементів працює так само (на будь-якій потужності, окрім повної), але у індукційних плит через їх малу інерційність у посуді з тонким дном виникає непрямий ефект "переривистого кипіння". Індукційні плити високого класу від цього позбавлені: там застосовуються складніші схеми, здатні нагрівати посуд безперервно з практично скільки завгодно малою потужністю.

Переваги індукційних конфорок

1. Індукційні конфорки мають широкий діапазон потужності нагріву – від 50 до 3500 Вт. Цю потужність можна плавно змінювати: режимів регулювання в індукційних конфорках зазвичай 12-20, в той час як в конфорках іншого типу зазвичай не більше десяти. На мінімальній потужності можна готувати продукти так само, як на повільному вогні, а на максимальній – вода закипає швидше, ніж на газовій плиті.

2. Індукційні конфорки здатні забезпечити найвищу точність нагріву, з точністю до градуса (перевага електричних плит), і будь-яка зміна температури відбувається миттєво (як на

газовій плиті). Крім цього, вони володіють і деякими можливостями, які не доступні іншим плитам: існує функція, при якій протягом кількох хвилин потужність однієї конфорки, цілком або частково перекидається на сусідню. Іноді цю функцію іменують "інтенсивний нагрів".

Щоб конфорки могли "ділитися" одна з одною потужністю, їх групують попарно, і в кожній з пар є допоміжна конфорка, на яку, в разі необхідності, перекидається потужність основної.

3. Поверхня індукційної плити зазвичай нагрівається не більше ніж до 60°C і після вимикання остигає всього за 6 хвилин, оскільки її нагрівання відбувається тільки від дна гарячого посуду.

4. При готуванні на індукційній плиті не з'являється дим, тому що їжа, яка випадково потрапила на склокерамічну поверхню, не пригорає, оскільки сама поверхня не нагрівається.

5. За індукційної плитою легше доглядати. Її поверхня абсолютно гладка. А так як вона ще й практично не нагрівається, то весь догляд за плитою зводиться лише до періодичного протирання її вологою ганчіркою.

6. Індукційні плити безпечні. У них немає відкритого полум'я, розпечених конфорок і механічних частин.

7. Індукційні плити економічні. Вони споживають енергії в кілька разів менше, ніж будь-які інші.

Недоліки індукційних плит

1. Індукційні плити і варильні панелі з ними не можна встановлювати над духовками, посудомийними і пральними машинами, холодильниками, морозильниками та іншими пристроями з металевими поверхнями.

2. Нагрівати на індукційній конфорці можна тільки посуд, дно якого виготовлено з феромагнітного сплаву. Це такі матеріали, як чавун і деякі види сталі. Причому чим товще дно, тим швидше відбувається нагрів. Алюміній, латунь і скло феромагнітними властивостями не володіють і тому для індукційної плити непридатні. Дно посуду для індукційних плит повинно бути або повністю виготовлено з феромагнітного сплаву, або мати декілька внутрішніх шарів такого матеріалу.

3. Для того, щоб індукційна конфорка включилася, близько 60-70% її площі має бути накрите посудом. Нагрівання предметів, діаметр яких менше 12 см, блокується спеціальним датчиком.

4. Індукційні плити досить дорогі.

Другим важливим елементом плити є *духова шафа або духовка*. Конструктивно вона може бути об'єднана з плитою або бути окремою модульною конструкцією. Будова духової шафи приведена на рис. 1.8. В залежності від виробника, духові шафи можуть мати певні конструктивні відмінності.

Так, духові шафи суттєво відрізняються за конструкцією дверцят. Вони можуть бути відкидні, висувні, навісні.

Відкидні дверцята – найбільш поширена, класична конструкція, в якій дверцята відкидаються вниз.

Висувні дверцята – в таких моделях піддони фіксуються на дверцятах і висуваються разом з дверцятами.

Позитивним у такій конструкції є те, що при необхідності додавання інгредієнтів, піддон або деко просто висувається без побоювання обпекти пальці.

Негативним у висувній конструкції є те, що при висуванні в робочій камері швидко зменшується температура, що може відбитися на якості страви, що готується.

Навісні дверцята – можуть кріпитися з лівого або правого боку, в залежності від того в яку сторону зручніше відкривати.

Така конструкція зручна, якщо духовка розміщена не на підлозі, а на певній висоті.

Якщо в конструкції духової шафи є телескопічні направляючі, то за допомогою висувних полозів піддон легко висувається.

Така конструкція дозволяє легко витягувати страви і перевіряти їх готовність без побоювання обпектися.

Дверцята духової шафи можуть мати дво-три- та чотиришарове скло, що дозволяє звести до мінімуму втрати тепла.

Теплота, необхідна для приготування харчових продуктів у духовці, виробляється ТЕНами, які можуть мати різну форму та місце розміщення для кращого нагріву. Нагрівальний елемент встановлюється під панелями з кожної сторони шафи або іноді зверху і знизу. Духовка з конвекцією, тобто з вентилятором, обладнана звичайно одним кільцевим ТЕНОм, що оточує невеликий електровентилятор, який забезпечує циркуляцію нагрітого повітря. Духовки з вентилятором забезпечують рівномірний розподіл жару по всій духовці.

Нагрів у духовій шафі встановлюється за допомогою терморегулятора, який просто вмикає і вимикає нагрівальні елементи для підтримки потрібної температури.

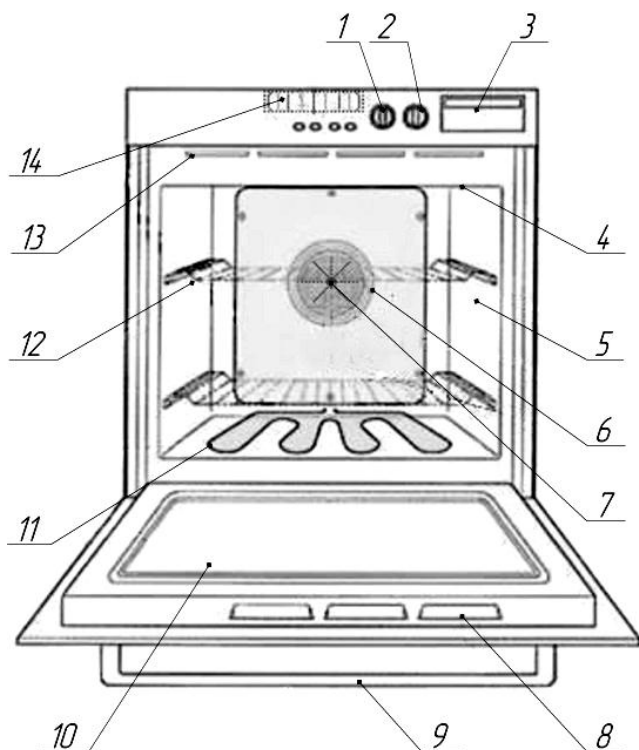


Рис. 1.8. Будова духової шафи: 1 – перемикач режимів; 2 – регулятор температури; 3 – дисплей; 4 – верхній нагрівальний елемент; 5 – внутрішній корпус; 6 – круглий нагрівальний елемент; 7 – вентилятор; 8 – вентиляційні отвори (охолодження); 9 – ручка дверцят; 10 – внутрішнє скло; 11 – нижній нагрівальний елемент; 12 – верхня решітка; 13 – вентиляційні отвори (охолодження); 14 – вентилятор охолодження (розташований за панеллю управління).

Сучасні електроплити часто обладнуються і грилем. Гриль – це дещо більше, ніж проста металева поличка або ґрати, що підтримують їжу під нагрівальним елементом. Піддон збирає краплі або крихти, які падають з їжі в процесі приготування.

Деякі конструкції гриля мають привід для обертання їжі, що зручно для приготування птиці.

В деяких грилях є ТЕНи, які можуть включатися незалежно один від одного, що забезпечує різні температурні режими. Нагрівачі керуються комбінованим регулятором. Іноді встановлений тільки один нагрівальний елемент, який може нагріватися до різних температур, залежно від положення перемикача з плавним регулюванням потужності.

Іноді гриль вбудовується в додаткове відділення духовки. Його можна використовувати для підтримки їжі в підігрітому стані або готувати частину блюда, коли основна духовка повністю зайнята.

У більшості духовок є таймер, який може автоматично вмикати її у встановлений час і вимикати через певний період.

Правила безпечного користування електроплитою

Небезпечними факторами при роботі з побутовою електроплитою є: напруга в електричній мережі; підвищена температура поверхні електроплити; гарячі рідини (вода, жир тощо) та пар.

1. До електричної мережі побутова плита повинна підключатися через вилку, що має заземлення.

2. При роботі повинен використовуватись одяг та засоби індивідуального захисту: халат, фартух бавовняний і косинка.

3. Для приготування їжі використовувати емальований посуд, посуд із нержавіючої сталі або скла.

4. Під час роботи необхідно дотримуватись правил пожежної безпеки.

Вимоги безпеки перед початком роботи

1. Одягти одяг, волосся заправити під косинку.

2. Перевірити шляхом зовнішнього огляду комплектність: справність кабелю (шнура), його захисної трубки і вилки; цілісність ізоляційних деталей корпусу.

3. Перевірити наявність і цілісність ручок пакетних перемикачів електроплити, а також надійність під'єднання захисного заземлення до корпусу.

4. Підготувати побутову електроплиту до роботи у відповідності з інструкцією по експлуатації. Включити витяжну вентиляцію і переконатися в нормальному її функціонуванні.

5. Забороняється приступати до роботи в разі виявлення невідповідності місця встановлення побутової електроплити вимогам інструкції з експлуатації, а також при неможливості виконання зазначених підготовчих робіт.

Вимоги безпеки під час роботи

1. При використанні електроплити необхідно дотримуватись інструкції та правил експлуатації електроплит.

2. Працівник зобов'язаний:

а) постійно утримувати в порядку і чистоті електроплиту і місце її установки;

б) приєднувати електроплиту до електромережі тільки за допомогою з'єднань, що відповідають вимогам електробезпеки;

в) стежити, щоб кабель (шнур) електроживлення був захищений від випадкового пошкодження;

г) стежити, щоб кабель не торкався металевих, гарячих, вологих і маслянистих поверхонь або предметів;

д) не допускати натягу і перекручення кабелю (шнура) і не піддавати його навантаженню;

е) охороняти електроплиту від ударів, попадання всередину бруду і рідин;

є) не залишати без нагляду включену в електричну мережу електроплиту;

ж) стежити, щоб одяг у процесі роботи не торкався гарячих поверхонь;

з) не торкатися до гарячих поверхонь електроплити і нагрітого посуду;

и) каструлі заповнювати рідиною не більше 3/4 їх об'єму, щоб при закипанні рідина не вихлюпувалась і не заливала електроплиту;

і) кришки гарячого посуду брати рушником або використовувати прихватки, відкривати в напрямку від себе;

й) при зніманні посуду з гарячою рідиною з електроплити дотримуватись особливої обережності: брати її за ручки, використовуючи рушник або прихватки;

к) для запобігання опіків рук при перемішуванні гарячої рідини в посуді використовувати ложки, ополоніки з довгими ручками;

л) сковорідки ставити і знімати з кухонних електроплит за допомогою спеціальних державок;

м) при появі стороннього запаху або диму негайно відключити електроплиту від електромережі до усунення несправностей.

Під час роботи забороняється:

а) залишати без нагляду включену електроплиту;

б) проводити самостійно розкриття і ремонт електроплити.

Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

1. У разі виникнення аварійної ситуації необхідно відключити електроплиту.

2. У разі раптового припинення подачі електроенергії електроплиту відключити за допомогою вимикача.

3. В разі виявлення напруги на корпусі (відчуття струму) необхідно негайно відключити електроплиту вимикачем і від'єднати її від мережі, вийнявши вилку з розетки.

4. При виявленні обриву проводів живлення або порушення цілісності їх ізоляції, інших пошкоджень електроплити, появи запаху гару негайно припинити роботу, відключити живлення.

5. У разі загоряння електроплити або жиру відключити живлення, повідомити в пожежну охорону, після чого приступити до гасіння пожежі наявними засобами.

Вимоги безпеки після закінчення роботи

Після закінчення роботи необхідно:

а) вимкнути електроплиту, очистити її відповідно до рекомендацій в інструкції;

б) вимкнути витяжну вентиляцію;

в) оглянути і привести в порядок робоче місце.

Типові несправності електроплит та способи їх усунення

1. Електроплита не вмикається, не світиться жоден індикатор.

а) Відсутність живлення (вхідний автомат електроплити вимкнений або знеструмлений). Включити вхідний автомат електроплити.

б) Немає з'єднання вилки плити та розетки мережі. Перевірити з'єднання.

в) Невірне підключення кабелю до клем електроплити або обгорання контактів до або після клем. Визначити та усунути несправність.

г) Несправність модуля електронного управління електроплити. Відремонтувати або замінити модуль.

2. Конфорка не нагрівається.

а) Перегорів ТЕН або погане з'єднання його з проводами на клемах електроплити. Перевірити та поновити з'єднання. Замінити ТЕН, який перегорів.

б) Несправність електромеханічних регуляторів температури електроплити (як правило, обрив у ланцюзі). Перевірити електромеханічний регулятор, усунути несправність, при необхідності замінити.

3. Деформація ТЕНів електроплити (зазвичай через деформацію дна посуду або при перегріві без посуду). Замінити деформовані ТЕНи.

4. Тріщини скла, склокераміки електроплити. Експлуатація електроплити заборонена. Замінити пошкоджені деталі.

5. Не працює або неточно працює таймер.

а) Таймер невірно запрограмований або не переведений в режим ручного регулювання часу. Запрограмувати но-новому, перевести у режим ручного регулювання часу.

б) Несправність таймера електронного управління духовки (зазвичай обрив у ланцюзі). Усунути несправність.

6. Не працює духовка.

а) Обгорання контактів перемикача режиму духовки або термостата. Зачистити контакти перемикача та термостата, або замінити пошкоджену деталь.

б) Несправність перемикача режимів духовки (зазвичай механічний знос контактів). Зачистити контакти перемикача режиму духовки або замінити перемикач.

Практика показує, що в 99% причинами поломки є не виробничий брак або знос деталей, а недбале і неправильне використання електроплити.

САМОСТІЙНА ПІДГОТОВКА ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

1. За інструкціями з експлуатації та методичних рекомендаціях до лабораторної роботи ознайомитись з будовою та принципом роботи електроплит різного типу.
2. За методичними рекомендаціями до лабораторної роботи ознайомитись з порядком виконання роботи.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Вивчити будову та принцип дії електроплит різного типу.
2. Записати до протоколу технічні характеристики, основні елементи та їх призначення (табл. 1,2).
3. Скласти структурну схему електроплити.



ПИТАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. Будова електроплити.
2. Будова та принцип дії:
 - а) суцільної конфорки електроплити;
 - б) спіральної конфорки електроплити;
 - в) галогенової конфорки електроплити;
 - г) комбінованого нагрівача електроплити
 - д) індукційної конфорки.
3. Переваги та недоліки електроплити з індукційними конфорками.
4. Будова духової шафи.
5. Правила безпечного користування електроплитою.
6. Основні технічні несправності електроплит та способи їх усунення.



ЛІТЕРАТУРА

1. Інструкції з експлуатації та технічного обслуговування електроплит.
2. Будова та принцип дії електроплит: [Електронний ресурс]: режим доступу: <http://kiev-elektro.ru>; <http://ru.wikipedia.org>; <http://luchshiemastera.ru>; <http://shkolazhizni.ru> та ін.

ЗВІТ ДО РОБОТИ

1. Запишіть до таблиці 1 технічні характеристики приладів.

Таблиця 1

№	Назва приладу	Технічні характеристики
1	електроплита	
2	духова шафа	

2. Запишіть до таблиці 2 основні елементи та їх призначення.

Таблиця 2

№	Назва приладу	Основні елементи	Призначення
1	електроплита		
2	духова шафа		

3. Накресліть структурну схему: електроплити, духової шафи.

4. Дайте письмову відповідь на питання згідно варіанта (табл. 3).

Таблиця 3

Номер варіанта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Питання	1	2а	2б	2в	2г	2д	3	4	5	6
	6	5	4	3	2д	1	2г	2в	2б	2а
	2а	1	3	4	5	6	5	1	3	4

5. Зробіть висновки по роботі.

ПОБУТОВІ ЕЛЕКТРОНАГРІВАЛЬНІ ПРИЛАДИ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ ЇЖІ (МІКРОХВИЛЬОВА ПІЧ, ХЛІБОПІЧКА, МУЛЬТИВАРКА)

Мета роботи

1. Вивчити будову та принцип дії побутових електронагрівальних приладів для приготування їжі: мікрохвильової печі, хлібопічки, мультиварки.

2. Вивчити правила безпечної експлуатації побутових електронагрівальних приладів для приготування їжі.

3. Вивчити основні несправності мікрохвильової печі, хлібопічки, мультиварки та способи їх усунення.

Знати: будову, принцип дії та умови безпечної експлуатації мікрохвильової печі, хлібопічки, мультиварки.

Вміти: правильно експлуатувати побутові електронагрівальні прилади, знаходити та усувати основні технічні несправності.

Обладнання: побутові електронагрівальні прилади: мікрохвильова піч, хлібопічка, мультиварка.

ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

МІКРОХВИЛЬОВА ПІЧ

Мікрохвильова піч або НВЧ-піч (рис. 2.1) – побутовий електроприлад, призначений для швидкого приготування або швидкого підігріву їжі, розморожування продуктів, а також розігрівання матеріалів (клеїв) у виробничій сфері. НВЧ-печі працюють на частоті 2450 МГц, хоча в деяких виробничих печах частота випромінювання може варіюватися.

На відміну від класичних печей (наприклад, духовки або російської печі), розігрівання продуктів у мікрохвильовій печі відбувається не з поверхні, а по всьому об'єму продукту, що містить полярні молекули (наприклад, води), оскільки хвилі проникають достатньо глибоко у харчові продукти. Це скорочує час розігрівання продукту.



Рис. 2.1. Зовнішній вигляд мікрохвильової печі

Будова та принцип дії мікрохвильової печі

Будова мікрохвильової печі приведена на рис. 2.2.

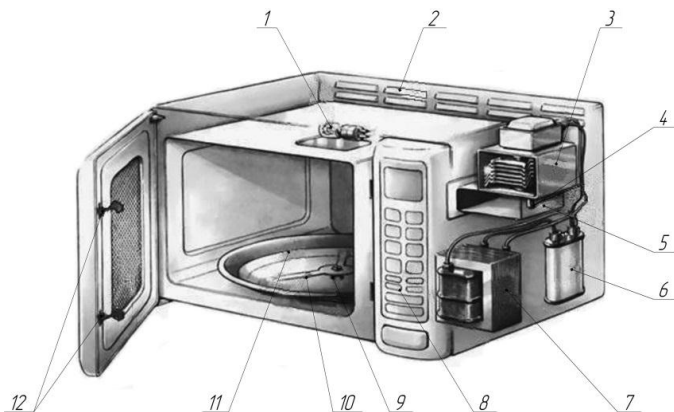


Рис. 2.2. Будова мікрохвильової печі: 1 – лампа освітлення; 2 – отвори для вентиляції; 3 – магнетрон - випромінювач НВЧ – хвилі; 4 – антена; 5 – хвилевід; 6 – конденсатор; 7 – трансформатор; 8 – панель управління; 9 – привід обертового столика; 10 – обертовий столик; 11 – сепаратор з роликami; 12 – засувка дверцят.

Основні компоненти мікрохвильової печі: металева, з металізованими дверцями, камера (в якій концентрується надвисокочастотне випромінювання), куди поміщаються

продукти, що розігріваються; трансформатор – джерело високовольтного живлення магнетрона; безпосередньо НВЧ-випромінювач – магнетрон; хвилевід для передачі випромінювання від магнетрона до камери; ланцюги управління і комутації.

Допоміжні елементи: столик, що обертається, необхідний для рівномірного розігрівання продукту з усіх боків; схеми і електричні кола, що забезпечують управління (таймер) і безпеку (блокування режимів) пристрою; вентилятор, який охолоджує магнетрон і провітрює камеру.

Різновиди мікрохвильових печей: з грилем; з конвекцією (продукт може обдуватися гарячим повітрям таким же чином, як і в звичайній духовці).

Принцип роботи мікрохвильових печей (рис. 2.3) заснований на принципі так званого "дипольного зсуву".

Молекулярний дипольний зсув під дією електромагнітного поля відбувається в матеріалах, що містять полярні молекули. Енергія електромагнітних коливань поля приводить до постійного зсуву молекул, вибудовуючи їх згідно силових ліній поля, що і називається дипольним моментом. Оскільки поле змінне, то молекули періодично змінюють напрямок. Зсовуючись, молекули "розгойдуються", стикаються, ударяються одна об одну, передаючи енергію сусіднім молекулам в цьому матеріалі. Оскільки температура прямо пропорційна середній кінетичній енергії руху атомів або молекул в матеріалі, значить, таке перемішування молекул збільшує температуру матеріалу. Таким чином, дипольний зсув – це механізм перетворення енергії електромагнітного випромінювання в теплову енергію матеріалу.

Потужність НВЧ-печей варіюється в діапазоні від 500 до 2500 Вт і вище. Практично всі побутові печі дозволяють користувачу регулювати рівень випромінюваної потужності для розігрівання. Для цього в більшості моделей використовується широтно-імпульсна модуляція: нагрівник (магнетрон) періодично

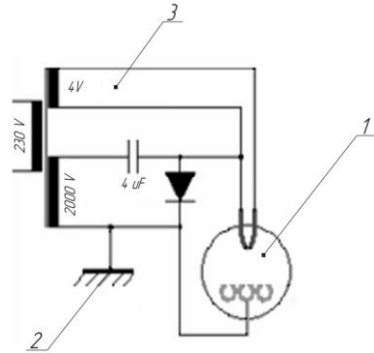


Рис. 2.3. Схема включення магнетрона:

- 1 – магнетрон; 2 – заземлення;
- 3 – коло підігрівного катода.

вмикається і вимикається згідно установці регулятора потужності.

Чим більше тривалість ввімкненого стану (по відношенню до вимкненого) – тим більше випромінююча потужність печі.

Правила безпечного користування НВЧ-піччю

1. Мікрохвильове випромінювання не може проникати всередину металевих предметів, тому неможливо приготувати їжу в металевому посуді. Металевий посуд і металеві прилади (ложки, вилки), що знаходяться у печі в процесі нагрівання, можуть вивести її з ладу.

2. Небажано поміщати в мікрохвильову піч посуд з металевим напленням.

3. Не можна нагрівати в мікрохвильовій печі рідину в герметично закритих ємностях.

4. Розігріваючи в мікрохвильовій печі воду, також слід дотримуватися обережності – вода здібна до перегріву, тобто, до нагрівання вище температури кипіння. Перегріта рідина здатна майже миттєво скипіти від необережного руху.

Типові несправності мікрохвильової печі та способи їх усунення

1. Піч не вмикається.

а) В одну розетку включено кілька вилок з потужними приладами, що викликає перевантаження побутової мережі. Відключити інші електроприлади.

б) Немає контакту в роз'ємі вилка-розетка. Забезпечити щільний контакт міжвилкою та розеткою.

в) Пошкоджено шнур. Замінити шнур.

г) Дверцята камери не закриті. Закрити дверцята.

д) Зламаний один з мікроперемикачів в системі блокування дверцят. Несправний мікроперемикач потрібно замінити.

е) Погано відрегульований фіксатор в системі блокування дверець. Відрегулювати фіксатор.

є) Вийшло з ладу термореле. Замінити термореле.

ж) Згорів запобіжник. Замінити запобіжник.

2. Піч мимовільно відключається, і повторне її включення можливе тільки через деякий час.

В результаті перегріву відключилося термореле. Якщо піч мимовільно відключилася під час роботи, спробувати включити

її через 15-20 хвилин після відключення. У випадку вдалої спроби з'ясувати, чому стався перегрів. Це може бути тривала робота на максимальній потужності, висока температура навколишнього середовища, відсутність вентиляції повітря і т.д.

3. Не освітлюється камера. Перегоріла лампа розжарювання. Замінити лампу.

4. Не відкриваються дверцята камери.

а) Зламана нижня клямка дверцят. Замінити механізм закривання дверцят.

б) Зламаний механізм відмикання дверцят. Замінити зламаний механізм.

5. При роботі печі відчувається запах гару, не пов'язаний з продуктом.

Через включення печі при малому завантаженні стався пробій діелектрика, що відокремлює камеру від хвилеводу. Замінити пробиту деталь.

6. При включенні нагріву перегоряє запобіжник.

а) Підвищена напруга живлення в мережі. Замінити запобіжник. Включати піч тільки при номінальній напрузі $220\text{В} \pm 10\%$.

б) Піч була включена без необхідного завантаження. Замінити запобіжник. Стежити, щоб завантаження камери було не менше 200 г продуктів, які утримують вологу.

7. Немає нагріву.

а) Перегорів високовольтний запобіжник. Деякі печі мають додатковий запобіжник у високовольтному колі. Замінити запобіжник.

б) Поганий контакт у колі накалу магнетрону. Роз'єми обмотки накалу обмотки повинні бути щільно посаджені на клеми магнетрона і зніматися із зусиллям.

в) Напруга живлення в мережі менше 220 В. Включати піч тільки при номінальній напрузі $220\text{В} \pm 10\%$.

г) Вийшов з ладу магнетрон. Замінити магнетрон.

д) Зламаний мікроперемикач у таймері, який керує режимом нагріву. Замінити мікроперемикач.

8. Робота печі супроводжується сильним гулом.

а) Міжвиткове замикання у високовольтному трансформаторі. Замінити трансформатор.

б) Перегривається корпус мікрохвильової печі.

в) Не працює двигун вентилятора або погано обертається його вал. Замінити двигун.

9. Піч не вимикається після відпрацювання встановленого часу.

Не працює таймер. Таймер необхідно замінити.

10. Слабкий нагрів продукту.

а) Занадто велике завантаження камери. Збільшити час робочого циклу.

б) Початкова температура продукту занадто низька.

11. Піддон обертається з трудом і шумом.

а) Велика вага продукту, або він нерівномірно розподілений на піддоні. Зменшити вагу, або правильно встановити продукт.

б) Продукт або посудина, в якій він знаходиться, виступає своїми краями за площу обертового піддона. Усунути зачіпання продукту за стінки камери.

12. Іскріння в камері.

а) Використовується посуд з металізацією. Не використовувати металеву посуду або посуду з нанесеним металевим покриттям.

ХЛІБОПІЧКА

Хлібопічка – побутовий малогабаритний електромеханічний пристрій, основною функцією якого є автоматизоване виготовлення формового хліба, починаючи від замісу тіста і закінчуючи випіканням готового хлібобулочного виробу (рис. 2.4). Максимальна маса виробу – від 400 до 2000 г, залежно від моделі хлібопічки. Час виготовлення – 1–6 годин, залежно від виду хліба і способу приготування.



Рис. 2.4. Зовнішній вигляд хлібопічки із відкритою кришкою

Будова та принцип дії хлібопічки

Типова хлібопічка складається із таких основних частин: пластмасового корпусу, пекарної камери, форми для тіста, лопатки для замісу тіста, сполучної муфти, що передає обертовий

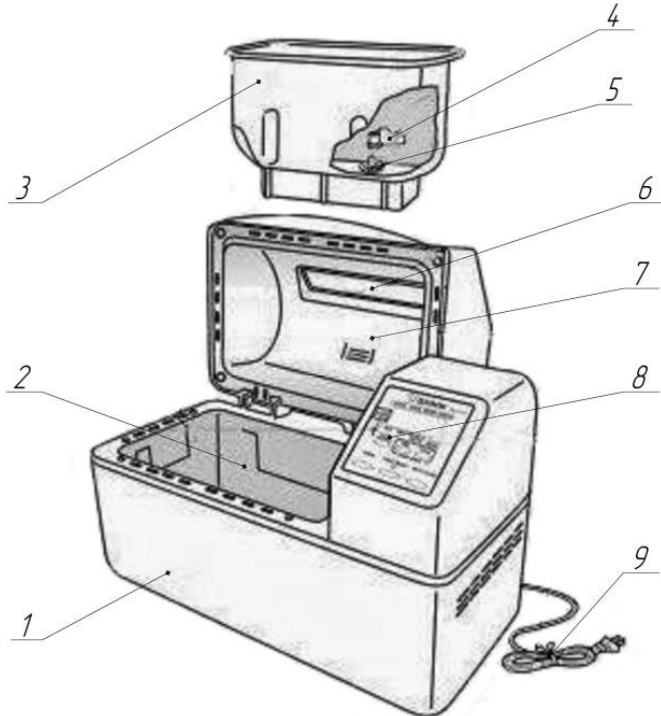


Рис. 2.5. Будова хлібопічки: 1 – корпус хлібопічки; 2 – пекарна камера; 3 – форма для тіста; 4 – лопатка для замісу тіста; 5 – сполучна муфта; 6 – оглядове віконце; 7 – кришка; 8 – панель управління; 9 – кабель живлення

момент від електродвигуна на лопатку, кришки із оглядовим віконцем, панелі управління та кабеля живлення (рис. 2.5).

Пекарна камера – місце, в якому відбувається процес теплової обробки – випікання. В ній розташовуються: нагрівальний елемент, сполучна муфта і привідний механізм (один або два) для обертання валу в хлібопекарській формі (рис. 2.6). Привідний механізм приводиться в рух за допомогою електродвигуна.



Рис. 2.6. Розташування деталей у пекарній камері: по периметру нижньої частини – нагрівальний елемент – ТЕН; на дні – муфта, в центрі якої – механізм, що крутить деталь (у вигляді чорного кружка)

Хлібопекарська форма – ємкість для тіста, яка встановлюється в пекарню камеру, має антипригарне покриття. На дні форми знаходиться вал (один або два), на який встановлюється лопатка для замісу тіста (рис. 2.7). У зовнішній нижній частині форми знаходиться муфта (рис. 2.8) для з'єднання валу з приводним механізмом на дні пекарної камери.



Рис. 2.7. Хлібопекарська форма зі встановленою на вал лопаткою

Термодатчик (виділений на рис.2.6) – пристрій, за допомогою якого постійно відстежується і підтримується певна температура в пекарній камері на всіх етапах технологічного процесу.



Рис. 2.8. Вид на дно форми знизу, де знаходиться муфта, в центрі якої – вал

Рис. 2.9. Вид на хлібопічку зверху

Панель управління – (рис. 2.4, 2.5, 2.9 справа) – пристрій введення команд. За допомогою неї здійснюються: пуск, вибір програми і програмних параметрів (додаткових команд програми), виключення хлібопічки. Для відображення інформації можуть використовуватися пристрої виводу – дисплей і світлова індикація.

Всі хлібопічки мають базову програму – випікання пшеничного хліба.

Відмінність програм полягає в особливій комбінації технологічних операцій, їх тривалості і інтенсивності. Наявність кожної з цих програм, окрім базової програми випікання пшеничного хліба, залежить від моделі хлібопічки.

Кожна модель має різну кількість програмних параметрів. До них належать: вага або розмір – вказується вага або розмір виробу; кількість компонентів – для оптимізації технологічних операцій; колір хлібної скориночки – вибір ступеня запікання – від світлого до темного кольору; таймер – збільшення часу, через який буде закінчено виготовлення хліба, максимальне – приблизно до 12–15 годин. Здійснюється за рахунок затримки початку замісу.

Крім того, хлібопічка може мати допоміжні функції: відновлення програми – у разі раптового відключення електроенергії, тривалістю приблизно до 7 – 15 хвилин, виконання запущеної програми буде продовжено; сигнал "Вийняти лопатку" –

попереджає про можливість витягнути лопатку з форми перед випіканням, для того, щоб в готовому виробі не залишилося отвору від неї; підігрів після випікання – запобігає конденсації вологи усередині форми з готовим виробом, якщо хлібопічка після закінчення випікання не була вимкнена користувачем. Орієнтовна температура підігріву – 60°C, максимальна тривалість – до 1 або до 3 годин.

В залежності від моделі хлібопічка може мати певні конструктивні особливості. До них належить диспенсер (англ. dispenser – дозатор). У хлібопічці диспенсер – це механічний пристрій для внесення добавок у тісто без участі людини. Це невеликий резервуар з дном, що відкривається, в який можна помістити приблизно 150 грам добавок, які при необхідності завантажуються в диспенсер перед запуском програми. Розташовується прямо над формою. Хлібопічки з диспенсером і без нього можуть подавати звуковий сигнал, який попереджає про необхідність внесення добавки автоматично або ручну. Спрацьовування диспенсера і подача сигналу можуть регулюватися користувачем, або їх застосування відбуватиметься автоматично.

Оглядове віконце, яке розташоване у кришці, дозволяє спостерігати за процесом виготовлення, не відкриваючи пекарню камеру.

В комплект хлібопічки можуть додаватися допоміжні аксесуари: мірна ложка з ємністю на 5 мл (чайна ложка) і 15 мл (столова ложка) для відмірювання дріжджів, солі і цукру; мірний стакан або кухоль для відмірювання муки і рідини; гачок для витягання лопатки з хліба.

Технічні характеристики хлібопічки: робоча напруга, споживана потужність (загальна та електродвигуна), розмір (висота, ширина, глибина), маса.

Правила безпечного користування хлібопічкою

1. Використовувати хлібопічку тільки за призначенням і для приватного використання. Пристрій не підходить для використання з комерційною метою.

2. Не користуватися пристроєм на вулиці. Необхідно захищати хлібопічку від перегріву, прямих сонячних променів і вологи (ні за яких обставин не занурювати в рідину).

3. Не використовувати пристрій, якщо руки вологі. Якщо на хлібопічку потрапила вода, негайно вимкнути її з розетки.

4. Завжди вимикати хлібопічку і відключати її з розетки: якщо пристрій не використовується; при налаштуванні; під час очищення; якщо пристрій несправний.

5. Забороняється залишати пристрій без нагляду під час роботи. Необхідно відключати від мережі хлібопічку при виході з дому.

6. Регулярно перевіряти техніку та мережевий шнур на предмет пошкодження. Забороняється користуватися хлібопічкою, якщо є пошкодження.

7. Не ремонтувати хлібопічку самостійно.

8. Для безпеки дітей зберігати поза їх досяжністю будь-які частини приладу.

9. Пристрій не призначений для використання людьми (в тому числі і дітьми) з обмеженими фізичними здібностями, або людьми, які не мають досвіду або знань в роботі з ним.

10. Слідкувати за дітьми, щоб переконатися, що вони не грають з хлібопічкою.

Типові несправності хлібопічки та способи їх усунення

1. Лопатка не обертається. Вийшов з ладу передавальний механізму мішалки. При інтенсивній експлуатації прилад може вийти з ладу приблизно через 1-1,5 року. Замінити механізм.

2. Хліб починає пригорати спочатку при режимі "середня скоринка", а потім і при режимі "світла скоринка". Поломка термодатчика. Замінити термодатчик.

3. Хліб зовсім не випікається, корпус холодний. Згорів ТЕН – дуже поширений вид поломки. Замінити ТЕН.

4. Мимовільне вимикання під час технологічного процесу.

а) Значний перепад напруги в мережі. Експлуатувати прилад при напрузі $220\text{ В} \pm 10\%$.

б) Збій в системі керування. Через 5-7 хв. запустити по-новому.

5. Стійкий запах пластмаси. Корпус виготовлено з неякісної пластмаси (це стосується недорогих моделей).

6. Сильний шум під час замішування (характерно для недорогих моделей).

7. Невідповідність прикладених до пристрою рецептів технологічному процесу. Підібрати рецепт відповідно до виробу.

МУЛЬТИВАРКА

Мультиварка – багатофункціональний побутовий кухонний електроприлад з програмним керуванням, призначений для приготування страв в автоматичному режимі (рис. 2.10).



Рис. 2.10. Зовнішній вигляд мультиварки

Історичним попередником мультиварки є електрична рисоварка, перші моделі яких з'явилися на японському ринку в 1950-х роках. Спочатку це були досить примітивні, за сучасними мірками, пристрої, цілком побудовані на аналогових елементах і принципах автоматики. Ранні моделі рисоварок зазвичай мали всередині ємності для приготування, два електроди, рознесені на деяку відстань. Після засипання рису і заливання його водою включався нагрівач, який доводив воду до кипіння і підтримував високу температуру. Після того, як рис вбирав воду, електричний опір між електродами різко зростав і спрацьовувало реле, яке відключало нагрів. З часом рисоварки ускладнювалися, в них з'явилася кілька режимів приготування, режим підтримки тепла,

можливість готувати не тільки варений рис, але й інші види каш, супи.

Сучасна мультиварка дозволяє варити, смажити, пекти, тушкувати, готувати на пару і у фритюрі, підігрівати вже приготовані страви, підтримувати блюдо гарячим тривалий час, при цьому не вимагаючи постійного контролю, таким чином, об'єднує в собі функціональність таких кухонних приладів, як скороварка, пароварка, аерогриль, піч.

Будова та принцип дії мультиварки

Мультиварки бувають двох видів і розрізняються за принципом дії: перші готують їжу під високим тиском, а другі – без нього. Зовні вони схожі, але всередині досить серйозні конструктивні відмінності.

Принцип роботи мультиварок першого виду заснований на високому тиску, тому конструкція у них міцніша, а отже, вони мають вони більше можливостей. Принциповим елементом в роботі мультиварки є клапан, який регулює подачу повітря.

Цей клапан не дозволяє повітрю проникати всередину агрегату, а процесор під час нагрівання й готування чергує періоди низького і високого тиску, вибираючи найкращу температуру.

У результаті створюється оптимальний режим, при якому не виникає високої температури і їжа не втрачає своїх природних корисних і смакових якостей.

Герметичність мультиварки не дає воді закипати, тому їжа не піддається впливу киплячої рідини і продукти зберігають свою початкову форму.

Практично всі мультиварки працюють в особливому режимі, який створюється за допомогою чаші унікальної форми, нагрівача та енергозберігаючої технології. Їжа нагрівається в мультиварці рівномірно за рахунок нагрівального елемента або за допомогою індукційного нагріву – безконтактного способу передачі тепла.

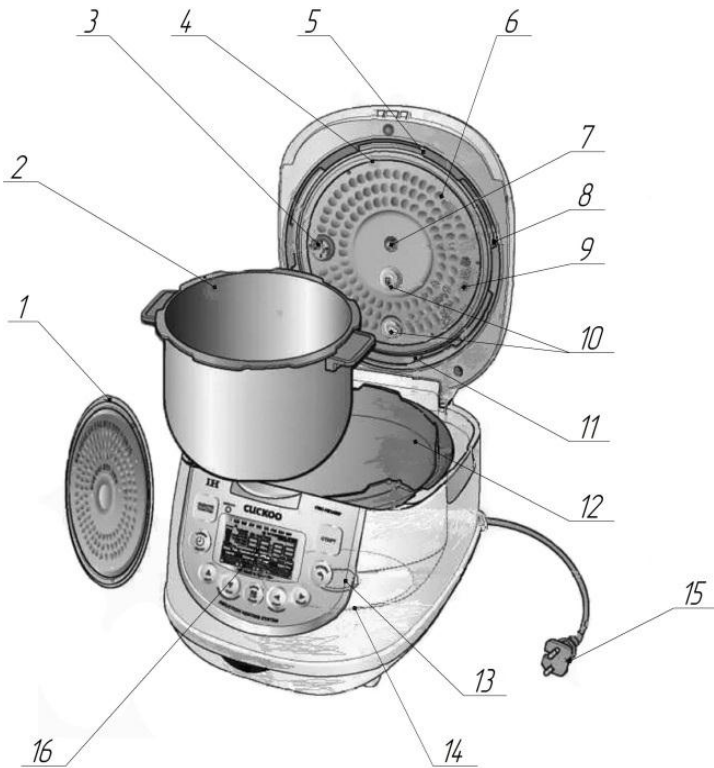


Рис. 2.11. Будова мультиварки: 1 – захисний екран; 2 – чаша; 3 – перший контур захисту від надлишкового тиску; 4 – кільце ущільнювача; 5 – кришка мультиварки; 6 – нагрівальний елемент розташований у кришці мультиварки; 7 – температурний 3D сенсор; 8 – замикаючий пристрій забезпечує приготування їжі під тиском; 9 – другий контур захисту від надлишкового тиску; 10 – клапани випуску пари; 11 – третій контур захисту від надлишкового тиску; 12 – нагрівальні елементи бічні; 13 – температурний 3D сенсор (центральный); 14 – індукційний нагрівач; 15 – мережевий шнур; 16 – сенсорний екран

Конструкція мультиварки приведена на рис. 2.11. Мультиварка складається з таких основних частин: корпус, каструля (чаша) для приготування, кришка корпусу, нагрівальний елемент (ТЕН), датчик температури, датчик тиску, блок управління, вологозбірник, додаткові аксесуари.

Корпус зазвичай з пластику, нержавіючої сталі або їх комбінації. У корпус монтується або до нього прикріплюються інші деталі апарату. Крім функції основної несучої конструкції, корпус виконує роль теплоізолятора.

Каструля (чаша) для приготування поміщається всередину корпусу. У більшості сучасних конструкцій чаша знімна і має антипригарне покриття того чи іншого складу (тефлон, кераміка та ін.). Антипригарні властивості покриття каструлі дуже важливі для правильної роботи мультиварки, так як налипання інгредієнтів на дно і стінки приводить до пригорання їжі, порушує розподіл тепла в об'ємі каструлі та нерівномірного прогріву. При цьому, на відміну від звичайного посуду, який використовується при приготуванні на плиті, тут незручно (а при роботі під тиском – просто неможливо) постійно перемішувати вміст.

Кришка корпусу герметично закриває каструлю зверху і перешкоджає розбризкуванню вмісту. У кришці є як мінімум один клапан для випуску пари. У мультиварок, що призначені для приготування під тиском, число клапанів більше. При роботі мультиварки клапани забруднюються, тому їх, як правило, роблять знімними і розбірними.

Нагрівальний елемент (ТЕН) або індукційний нагрівач монтується в корпусі. Його роль – нагрівання їжі. Діапазон температур нагрівача сучасних мультиварок сягає 40-180°C, що забезпечує будь-який режим приготування, від підтримки готового блюда теплим до випічки і смаження.

Датчик температури зазвичай встановлюється в центрі дна корпусу і пружиною притискається до каструлі для забезпечення щільного контакту. Забезпечує блок управління інформацією про температуру вмісту каструлі.

Датчик тиску встановлюється, якщо мультиварка має функцію приготування під тиском.

Блок управління монтується в корпусі, містить мікропроцесорний модуль з програмами, які може вибирати користувач. На корпусі знаходиться дисплей, який відображає стан мультиварки і режими роботи та кілька звичайних або сенсорних кнопок для управління мультиваркою.

Вологозбірник – невелика ємність, в яку стікає конденсат, що утворюється на кришці.

Додатково мультиварка може комплектуватися такими аксесуарами:

1. Окрема каструля або решітка, яка вставляється в каструлю, для варіння на пару.

2. Мірний посуд (стакан, ложка) для відмірювання інгредієнтів. У рецептах, адаптованих під конкретну мультиварку, обсяги рідких і сипучих продуктів вказуються саме в одиницях мірного посуду.

3. Ложки або лопатки для перемішування і виймання готового продукту.

4. Гратчаста ємність для смаження у фритюрі.

5. Збірник рецептів.

Переваги мультиварки

1. Мультиварка не дає якихось специфічних, унікальних можливостей з приготування їжі і в сенсі набору страв, який у ній можна приготувати, нічим не перевершує звичайну газову або електричну плиту з мінімальним набором кухонного приладдя. На відміну від мікрохвильової печі, що реалізує принципово інший фізичний принцип нагріву, мультиварка готує цілком традиційним чином. Час приготування порівнюваний з приготуванням їжі на газовій плиті, для мультиварок з приготуванням під тиском – порівняно з використанням каструлі-скороварки. Однак, при невеликих розмірах і вазі, вона інтегрує в собі функціональні можливості відразу декількох кухонних електроприладів, що може бути зручно при нестачі місця і небажанні користувача вникати в тонкощі приготування їжі.

2. Автоматизація процесу приготування, яка звільняє користувачеві час. При створенні рецептів для мультиварок, прагнуть домогтися приготування страви "в одну дію", щоб користувач міг закласти інгредієнти, натиснути кнопку і після закінчення часу отримати готове блюдо, не втручаючись в процес його приготування. Але навіть у тих випадках, коли це не вдається, мультиварка самостійно підтримує потрібні режими приготування, одночасно відстежуючи час і підтримуючи температуру (тиск) в каструлі, задану програмою, істотно спрощуючи тим самим завдання користувача.

3. Мультиварка досить економічна, вона споживає менше електроенергії, ніж електроплита на приготування тієї ж

кількості, що обумовлено кращою теплоізоляцією і меншими непродуктивними втратами тепла. Максимальна потужність нагрівача коливається в діапазоні 500-1500 Вт.

Недоліки мультиварки

1. Фіксований обсяг їжі, яку можна приготувати за один раз. Максимальний обсяг їжі обмежується об'ємом каstrулі (а іноді може бути і менше), а мінімальний зазвичай не може становити менше чверті обсягу каstrулі.

2. Неможливість готувати дві або більше страв "паралельно".

3. Необхідність спеціально адаптувати під неї кулінарні рецепти, підганяючи послідовність і умови приготування під підтримувані приладом режими. У кожній моделі є свої особливості, які можуть зробити непридатними рецепти, розроблені для іншої марки приладу. Навіть готові "фірмові" рецепти для мультиварок, які продаються в комплекті з апаратом, не завжди можуть застосовуватися без попереднього експериментування і "підгонки", так як на якість результату впливає безліч факторів, таких як температура і вологість повітря, жорсткість води і особливості використовуваних інгредієнтів.

4. Обмеження можливості контролю процесу приготування, що не дозволяє втручатися в нього, тому невдалий результат зазвичай виявляється вже в кінці, коли складно щось виправити.

Чищення та догляд за мультиваркою

Перед чищенням мультиварку необхідно відключити від мережі та почекати, поки вона охолоне.

1. Вийняти ємність для приготування на пару і каstrулю з мультиварки.

2. Зняти паровий клапан з верхньої кришки приладу.

3. Провести чистку каstrулі, ємності для приготування на пару, лопатки і парового клапана за допомогою губки або тканини, змоченої в теплій воді із засобом для миття посуду. Використовувати для цієї мети абразивні матеріали, оцет, металеві щітки і гострі предмети забороняється, тому що вони можуть пошкодити поверхню каstrулі.

4. Для чищення корпусу мультиварки і внутрішньої поверхні кришки використовувати просто вологу тканину. Забороняється занурювати корпус мультиварки в рідину або мити його під краном.

5. Нагрівальний елемент протирати тільки сухою тканиною.

Правила безпечної експлуатації мультиварки

1. Електроприлад призначений тільки для побутового застосування.

2. Використовувати мультиварку поза приміщенням забороняється.

3. Перед підключенням мультиварки перевірити, чи відповідає робоча напруга та потужність пристрою (вказані на корпусі мультиварки) напрузі в електромережі та потужності електричної розетки.

4. Використовувати для підключення розетку із заземлюючим контактом.

5. Щільно вставляти вилку в розетку. Регулярно перевіряти чистоту вилки.

6. Використовувати для підключення подовжувачі забороняється. Розетка підключення повинна знаходитись у безпосередній близькості від мультиварки, щоб у разі необхідності можна було негайно її відключити.

7. Розміщувати прилад необхідно на рівній, сухій і стійкій поверхні подалі від теплових приладів.

8. Ставити на мультиварку будь-які предмети забороняється. З усіх боків до неї повинен бути забезпечений доступ повітря для вентиляції згідно інструкції до приладу.

9. Тягнути за кабель живлення при відключенні – забороняється.

10. Торкатись мультиварки або кабелю живлення мокрими руками, коли прилад працює, при включенні і відключенні від електромережі – забороняється.

11. Кабель живлення не повинен торкатися гострих крайок та гарячих поверхонь, він повинен бути без натягу, перекручень і ні на що не намотаний.

12. Щоб уникнути ураження електричним струмом і загоряння, занурювати мультиварку, кабель живлення і вилку у воду або інші рідини категорично забороняється.

13. Перед кожним використанням мультиварки необхідно впевнитись, що нагрівальний елемент, пружинний вимикач, внутрішня частина корпусу і зовнішня поверхню каструлі чисті й сухі.

14. Забороняється включати прилад, якщо в нього не встановлена каструля.

15. Забороняється пересувати або піднімати мультиварку за ручку під час її роботи.

16. Не можна знаходитись частинам тіла людини (руки) біля отворів для виходу пари на верхній кришці. Потрібно бути обережним, щоб не обпектись парою при відкриванні верхньої кришки. Слід мати на увазі, що під час роботи мультиварки її зовнішня поверхня може сильно нагріватися.

17. Залишати включену мультиварку без нагляду забороняється.

18. Не можна перекривати отвори для виходу пари кухонним рушником, іншими предметами, щоб уникнути перегріву, деформації і зміни кольору приладу.

19. Під час приготування продуктів використовувати тільки лопатку або супову ложку, що йдуть у комплекті з приладом, щоб уберегти антипригарну внутрішню поверхню каструлі від пошкоджень.

20. Будьте обережні: бережіть обличчя і руки від пари, що виходить з клапана.

21. Забороняється ставити каструлю на відкритий вогонь.

22. Не можна використовувати аксесуари або запчастини для мультиварки іншого виробника. Використання аксесуарів, які не входять до комплекту мультиварки може призвести до її поломки і втрати гарантії на пристрій.

23. Не можна використовувати замість каструлі, що входить до комплекту, інші ємкості.

24. Якщо прилад впав у воду:

а) не торкатися корпусу мультиварки та води;

б) негайно від'єднати кабель від електромережі – тільки після цього можна дістати прилад із води;

в) звернутися до авторизованого сервісного центру для огляду або ремонту мультіварки.

25. Використовувати несправний прилад, в тому числі з пошкодженими мережевим кабелем або вилкою – забороняється.

26. Перед розбиранням і чищенням, а також при тривалому невикористанні мультіварки – необхідно відключати пристрій від електромережі.

27. Мити прилад під краном – забороняється.

28. Користуватися мультіваркою дітям без нагляду дорослих – забороняється.

29. Пристрій не призначено для користування людьми з обмеженими фізичними, сенсорними або розумовими можливостями, та які не мають відповідного досвіду експлуатації.

Типові несправності мультіварки та способи їх усунення

1. Прилад не вмикається, не загоряється індикатор приготування/розігрівання.

а) На прилад не подається напруга живлення. Переконайтеся, що прилад підключений до електромережі і вилика кабелю живлення щільно вставлена в розетку.

б) Вийшов з ладу індикатор. Звернутися до сервісного центру.

2. При відключенні від електромережі відключається дисплей. Розрядилась батарейка. Замінити батарейку самостійно (при наявності кваліфікації) або звернутись до сервісного центру.

3. На дисплеї відображається напис: "E1", "E2", "E3" або "E4". Збій у роботі електронних компонентів. Звернутися до сервісного центру.

4. На дисплеї відображається "E5". Натиснути кнопку підтримання тепла/викл. один раз, і прилад відновить роботу.

5. Не загоряється індикатор підтримки тепла. Вийшов з ладу індикатор. Звернутися до сервісного центру.

6. Не загоряється індикатор таймера. Вийшов з ладу індикатор. Звернутися до сервісного центру.

7. Рис, що приготували, не відповідає якості:

а) Недостатня кількість води. Додати води відповідно до інструкції.

б) Процес приготування не розпочався. Неправильно вибрано режим роботи.

в) Каструля недостатньо щільно встановлена на нагрівальну поверхню. Переконайтеся, чи не потрапили сторонні предмети між каструлею і нагрівальною поверхнею.

г) Пошкоджений нагрівальний елемент. Звернутися до сервісного центру.

8. Рис вийшов занадто твердим або занадто м'яким. Недостатньо або занадто багато води. Наливати воду відповідно до інструкції з приготування рису.

9. Рис підгорає. Рис погано промитий. Ретельно промивати рис, поки вода не стане прозорою.

10. Прилад не переходить автоматично в режим підтримки тепла. Неплоадки в роботі термостата. Звернутися до сервісного центру.

■■■■➔ САМОСТІЙНА ПІДГОТОВКА ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

1. За інструкціями з експлуатації та методичними рекомендаціями до лабораторної роботи ознайомитись з будовою та принципом роботи мікрохвильової печі, хлібопічки, мультиварки.
2. За методичними рекомендаціями до лабораторної роботи ознайомитись з порядком виконання роботи.

■ ■ ■ ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Вивчити будову та принцип дії приладів для приготування та підігріву їжі: мікрохвильової печі, хлібопічки, мультиварки.
2. Записати до протоколу технічні характеристики, основні елементи та їх призначення (табл. 1,2).
3. Скласти структурну схему мікрохвильової печі, хлібопічки, мультиварки.



ПИТАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. Будова приладів для приготування та підігріву їжі:
 - а) мікрохвильової печі;
 - б) хлібопічки;
 - в) мультиварки.
2. Принцип дії приладів для приготування та підігріву їжі:
 - а) мікрохвильової печі;
 - б) хлібопічки;
 - в) мультиварки.
3. Правила безпечного користування:
 - а) мікрохвильовою піччю;
 - б) хлібопічкою;
 - в) мультиваркою.
4. Основні технічні несправності мікрохвильової печі та способи їх усунення.
5. Основні технічні несправності хлібопічки та способи їх усунення.
6. Основні технічні несправності мультиварки та способи їх усунення.



ЛІТЕРАТУРА

1. Інструкції з експлуатації та технічного обслуговування мікрохвильової печі, хлібопічки, мультиварки.
2. Будова та принцип дії приладів для приготування та підігріву їжі: [Електронний ресурс]: режим доступу: <http://kiev-elektro.ru>; <http://ru.wikipedia.org>; <http://luchshiemastera.ru>; <http://gotovim-hleb.ru>; <http://hlebopechka.info>; <http://www.elremont.ru>; <http://www.super-master.ru>; <http://texbat.ru> та ін.

ЗВІТ ДО РОБОТИ

1. Запишіть до таблиці 1 технічні характеристики приладів.

Таблиця 1

№	Назва приладу	Технічні характеристики
1	мікрохвильова піч	
2	хлібопічка	
3	мультиварка	

2. Запишіть до таблиці 2 основні елементи та їх призначення.

Таблиця 2

№	Назва приладу	Основні елементи	Призначення
1	мікрохвильова піч		
2	хлібопічка		
3	мультиварка		

3. Накресліть структурні схеми: а) мікрохвильової печі; б) хлібопічки; в) мультиварки.

4. Дайте письмову відповідь на питання згідно варіанта (табл. 3).

Таблиця 3

Номер варіанта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Питання	1а	1б	1в	2а	2б	2в	3а	3б	3в	4
	5	6	4	3б	3в	3а	2б	2в	2а	1б
	2в	2а	2б	5	6	4	1в	1а	1б	3в

5. Зробіть висновки по роботі.

ПОБУТОВІ ЕЛЕКТРОПРИЛАДИ ДЛЯ НАГРІВУ РІДИН

Мета роботи:

1. Вивчити будову та принцип дії основних видів побутових електроприладів для нагріву рідин.
2. Вивчити правила безпечної експлуатації побутових електроприладів для нагріву рідин.
3. Вивчити основні несправності побутових електроприладів для нагріву рідин та способи їх усунення.

Знати: будову, принцип дії та умови безпечної експлуатації основних видів побутових електроприладів для нагріву рідин.

Вміти: правильно експлуатувати побутові електроприлади, знаходити та усувати основні технічні несправності.

Обладнання: побутові електроприлади для нагріву рідин: електрокип'ятильник, електрочайник, електроводонагрівачі, електрокавоварки.

ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

ЕЛЕКТРОКИП'ЯТИЛЬНИКИ ТА ЕЛЕКТРОЧАЙНИКИ

Будова та принцип дії електрокип'ятильників та електрочайників

Найпростішим приладом для нагріву води є *електрокип'ятильник*. Він призначений для нагріву невеликої кількості води у відкритій посудині: скляній, металевій або пластмасовій. Типовий вигляд таких кип'ятильників приведено на рис. 3.1.

Основним приладом для нагріву води є *електрочайник*. Самим простим є чайник із шнуром (рис. 3.2).

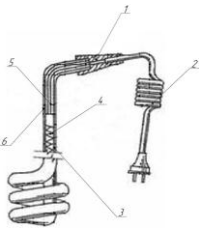


Рис. 3.1. Електрокип'ятильники



Рис. 3.2. Електрочайник із шнуром

Вода нагрівається електронагрівальним елементом – ТЕНом, поставленим усередині чайника.

Сучасні електричні чайники (рис. 3.3) мають широке дно, виконані у формі глечика або циліндра, менше місця займають на столі, однак висота у них більше, щоб вміщувати необхідну кількість води.

Бічна рукоятка не дозволить руці потрапити під струмінь пари з носика через отвори в кришці. Чайники виготовляють із нержавіючої сталі або термостійкої легкої пластмаси.

Більша частина електрочайників відключається автоматично, коли вода закипає.



Рис. 3.3. Зовнішній вигляд електрочайника

Чайник складається із трьох основних частин: корпус або ємкість для води, нагрівний елемент та підставка (рис. 3.4).

Всі нинішні чайники – бездротові: вони підключаються до мережі шляхом встановлення їх на підставку з контактом.

Для виготовлення ємкості для води використовуються три матеріали в різних комбінаціях та модифікаціях: метал, пластмаса і скло. Найкраще – відполірована нержавіюча сталь високої якості.

Пластмасові чайники – серед усіх найбільш популярні моделі. Позитивні якості пластику: 1) довговічність, хоча

зовнішній вигляд псується більше, ніж у чайниках із металу або скла; 2) чайники витривалі, їх важко розбити і деформувати. 3) пластик – унікальний матеріал для створення будь-якого дизайну.

Але є і негативи. Головним є екологічність. Пластмаса може сама по собі вступати в реакцію з рідинами, а при нагріванні даний процес збільшується ще більше.

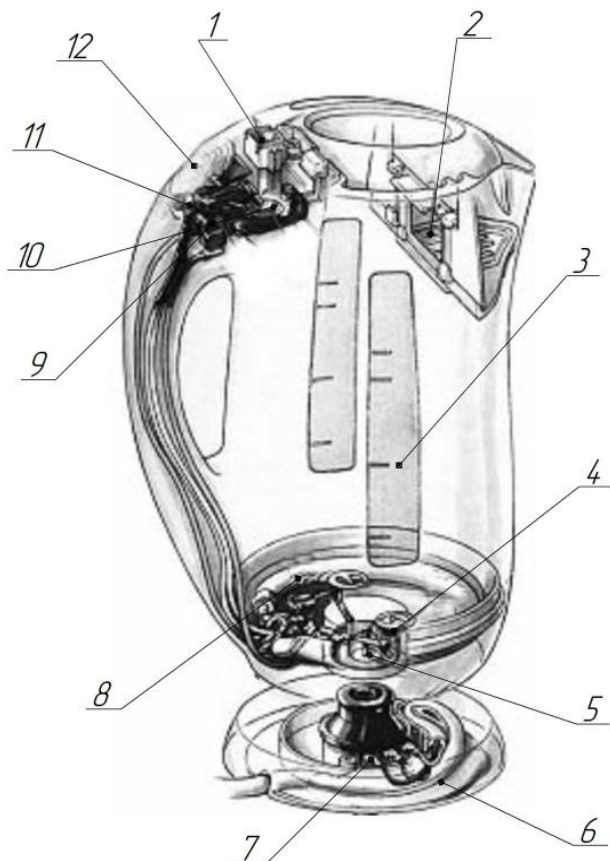


Рис. 3.4. Будова електрочайника: 1 – паровипускний отвір; 2 – фільтр; 3 – віконце рівня води; 4 – вимикач захисту; 5 – колодка роз’єму напруги на чайнику; 6 – база чайника; 7 – клема провідна; 8 – закритий ТЕН; 9 – вимикач; 10 – диск біметалічний; 11 – лампочка включення; 12 – коромисло вимикача

Металеві чайники з екологічної точки зору краще пластмасових. За довговічністю металеві моделі чайників також непогані. По міцності метал переважає пластмасу. Недоліки: 1) металеві чайники сильно гріються; 2) металеві дорожче; 3) метал важче пластика; 4) металеві електрочайники мають більший шум в період роботи.

Скло – продукт найбільш екологічний, тому з цієї точки зору ці чайники для здоров'я ідеальні. За красою скляні моделі теж цікаві. В результаті безліч позитивів і краще сказати тільки про вади.

Чайники скляні, як і метал, сильно нагріваються, і об них можна обпектись. Також вони неміцні і їх легко розбити. Але якщо чайник скляний добре захищений в пластик, то дані два головні мінуси самі собою відпадають, залишаючи тільки свої плюси.

За конструкцією нагрівального елемента чайники бувають двох типів: із закритим і відкритим елементом.

Нагрівальний дисковий елемент захований в дні відділення для води, що полегшує миття чайника і видалення з нього накипу. При підключенні відбувається підігрівання всієї води, що знаходиться, над диском і дотичною з ним. Коли нижній шар підігрітий, він піднімається вгору, поступаючись місцем холоднішому шару. Коли кипить вода, пара через невеликий отвір або трубку проходить на біметалічну пластину, яка зроблена так, щоб при підігріванні вигинається і давить на вимикач. Майже всі чайники забезпечені захисним пристроєм, який вимикає прилад, коли википить вода. Та ж конструкція спрацює при відсутності води. Але при такій конструкції нагрівника є і недоліки: 1) чайники із закритою спіраллю мають підвищений шум; 2) вони дорожче.

Відкритий нагрівний елемент підігріває воду лише біля себе. Спіраль з часом може облизати і покритися накипом. Тому доцільно вибирати електрочайники з ТЕНом із нержавіючої сталі або модель GOLD із "позолоченим" ТЕНом. Це оберігає спіраль від накипу, що подовжує термін служби чайника. Чайники з відкритим ТЕНом – менш популярні на ринку електрочайників. Вад тут більше: по-перше, ТЕН має неправильну форму і прикриває собою дно, що не дає змоги прилад добре вичистити від накипу; по-друге, ТЕН розміщений від дна на деякій висоті.

Важлива деталь чайника підставка. Як показала практика, підставка вигляду "пірует" довговічніша і практична. Тут чайник може стояти у будь-якому положенні.

Технічні характеристики електрочайника

Об'єм електрочайника. Чайники бувають різного об'єму – від 0,5 до 4 літрів; популярний об'єм – 1,5-2 л., що досить і для великої сім'ї. Об'єм 1,7-1,8 літра – оптимальний, і подібних чайників у магазинах безліч.

Потужність. Більшість чайників мають потужність 2-2,5 кВт і цього цілком достатньо. Оптимальне рішення – це потужність 2-2,2 кВт, що є у більшості моделей з об'ємом 1,5-2 літри.

Нагрівальний елемент – ТЕН до мережі підключається гнучким коротким шнуром, в якому з одного кінця колодка роз'єму живлення з контактними гніздами, а з другого – вилка.

Спиральний шнур живлення економить місце на столі і для дітей менш доступний.

Правила безпечного користування електрочайником

1. Перед тим, як наливати воду в чайник, необхідно упевнитись, що вилка витягнута з розетки, а шнур від чайника відключено.

2. Чайник без шнура перед наповненням водою необхідно зняти з бази.

3. Деяка кількість води неодмінно повинна покривати нагрівальний елемент: у чайник із нагрівальним дисковим елементом повинна бути налита хоча б чашка. Недоливання може привести до спрацювання вимикача захисту, а також пошкодження нагрівального елемента.

4. Необхідно контролювати, щоб кришка була щільно прикрита, бо може не спрацювати автоматичний вимикач.

5. Перед чищенням треба упевнитись, що чайник від'єднаний від електроживлення. Коли чайник холодний, можна зовнішні поверхні витерти вологою тканиною, без застосування миючих абразивних засобів.

Типові несправності електрочайників та способи їх усунення

Перед тим, як починати пошук несправності в чайнику, треба перевірити наступне: чи включена вилка в розетку, і чи включений чайник; чи добре вставлений роз'єм живлення; чи правильно безпровідний чайник стоїть на базі.

1. Чайник повільно нагрівається.

Накип на елементі. Товстий шар накипу на нагрівальному елементі істотно збільшує час закипання води – і якщо проблему не вирішити, то елемент може перегрітися і спрацює вимикач захисту. Для видалення таких вапняних відкладень всередині чайника користуються рекомендованим засобом від накипу.

2. Чайник не вимикається.

а) Погано закрита кришка. Для того, щоб автоматичний вимикач спрацював, пара повинна спрямовуватися на біметалічну пластину, яка управляє вимикачем. Якщо кришка погано закрита, то пара не йде належним чином через відповідний отвір або трубку. Вимкнути чайник і перед приведенням кришки в порядок дати воді трохи охолонути.

б) Заблоковано паровипускний отвір. У старих моделях чайників паровипускний отвір може бути заблокований вапняними відкладеннями і пар не буде направлятися на біметалічну пластину. У сучасних моделях цей отвір зазвичай більше, і засмітити його може тільки дуже велика кількість накипу, який відірвався від нагрівального елемента.

Очистити чайник від накипу і упевнитися, що паровипускний отвір більше не заблоковано.

в) Несправний вимикач. Якщо чайник не вимикається автоматично, то, можливо, біметалічна пластина не може активувати вимикач. Це може відбуватися при пошкодженні пластини або коли штовхач вимикача застряг.

Вимикач сучасних електрочайників класичного типу конструктивно є частиною кріплення нагрівального елемента, і тому його складно перевірити і замінити. Перевірку такого вимикача проводять у сервісному центрі.

Вимикач на чайнику-глечики, швидше за все, буде окремою деталлю, змонтованою в ручці, і, як правило, його можна оглянути і перевірити, знявши частину кожуха ручки. Однак це може виявитися непростим завданням, оскільки там

можуть використовуватися гвинти з нестандартною головкою або невидимі защіпки.

3. Вимикач спрацьовує занадто рано.

Занадто чутливий захист або несправний вимикач. Якщо чайник після остигання протягом приблизно 15 хвилин знову починає гріти воду, але відключається до закипання води, необхідно перевірити автоматичний вимикач.

4. Чайник не гріє воду.

а) Несправна вилка або запобіжник. Шнур чайника може мати нерозбірну вилку. Замінити запобіжник чи шнур.

б) Немає електроживлення.

в) Обрив у шнурі. Замінити шнур.

г) Несправний нагрівальний елемент. Замінити елемент у сервісному центрі.

5. Автоматичний вимикач не фіксується у включеному положенні.

а) Значний знос вимикача. Замінити вимикач.

б) Спрацьовує захист. Якщо чайник продовжував працювати після википання води, то цілком імовірно, що спрацьовав вимикач захисту. Не доливати воду в чайник, поки не пройде щонайменше 10-ти хвилин, протягом яких вимикач захисту повинен автоматично включитися знову. Якщо чайник не працює, то, ймовірно, пошкоджений нагрівальний елемент.

6. Несправна база. Перевірити наявність живлення на базі. Знявши нижню кришку бази, можна оглянути дроти і з'єднання, побачити можливі механічні пошкодження і сліди підгоряння контактів. Після заміни пошкоджених деталей слід прокласти всі дроти так, як вони проходили спочатку, і акуратно поставити кришки на місце.

7. Чайник протікає.

а) Несправний індикатор рівня води. Перевірити пластиковий індикатор, чи немає тріщин, чи не протікають з'єднання.

б) Ослаблене кріплення нагрівального елемента. Невелика підтяжка гвинтів або гайок, що кріплять звичайний нагрівальний елемент до стінки чайника, може усунути протікання. Якщо підтяжка кріплення елемента не усуне протікання – лопнула або зіпсована прокладка. Замінити прокладку.

Протікання чайника створює небезпеку ураження електричним струмом та пожежонебезпеку. Експлуатувати категорично заборонено!

8. Пошкодження дна чайника. Металевий чайник перевірити з точки зору корозії, особливо близько фальцевого з'єднання дна і корпусу, а також близько маленьких ніжок. У таких випадках залишається тільки купити новий чайник.

ЕЛЕКТРОВОДОНАГРІВАЧІ

Для нагріву великої кількості води використовуються електроводонагрівачі. Існує два основні різновиди електроводонагрівачів: 1) це пристрої з можливістю підключення до водопроводу; 2) пристрої, які вимагають наливання води у ємкість для нагріву.

Електроводонагрівачі першого виду поділяються на *проточні* (рис. 3.5) та *накопичувальні* (рис. 3.6).

Безперечно зручність використання водонагрівача устаткування подібного виду полягає в тому, що вода нагрівається до кипіння і її температура підтримується на цьому рівні, перешкоджаючи в той же час інтенсивному кипінню. Подібний підхід дозволяє уникнути постійного утворення пари, що підтримує комфортабельний мікроклімат у приміщенні, і значно розширює можливості розміщення водонагрівача.

Всі *проточні електроводонагрівачі* за будовою (рис. 3.5) і принципом дії аналогічні. При відкриванні крана спрацьовує автоматичний вимикач: включається нагрівний елемент, а з водопровідної мережі подається холодна вода для нагріву до певної температури.

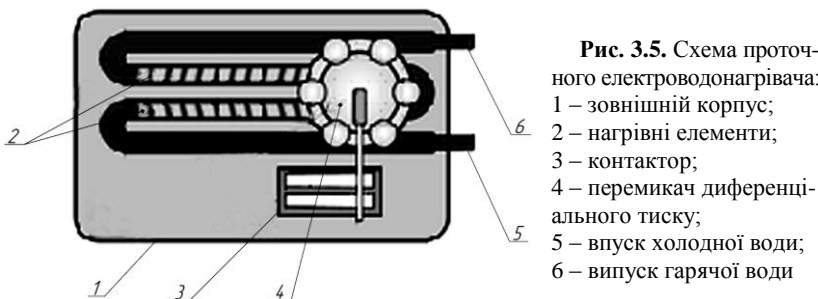


Рис. 3.5. Схема проточного електроводонагрівача:
1 – зовнішній корпус;
2 – нагрівні елементи;
3 – контактор;
4 – перемикач диференціального тиску;
5 – впуск холодної води;
6 – впуск гарячої води

Конструкція та принцип дії *накопичувальних електроводонагрівачів* (рис. 3.6) більш складні.

Процес приготування кип'ятку полягає в наступному: холодна вода з водопровідної мережі по трубі через клапан-розсіювач поступає у водонагрівач. Коли рівень води досягає необхідної величини, клапан закривається і перекриває надходження води.

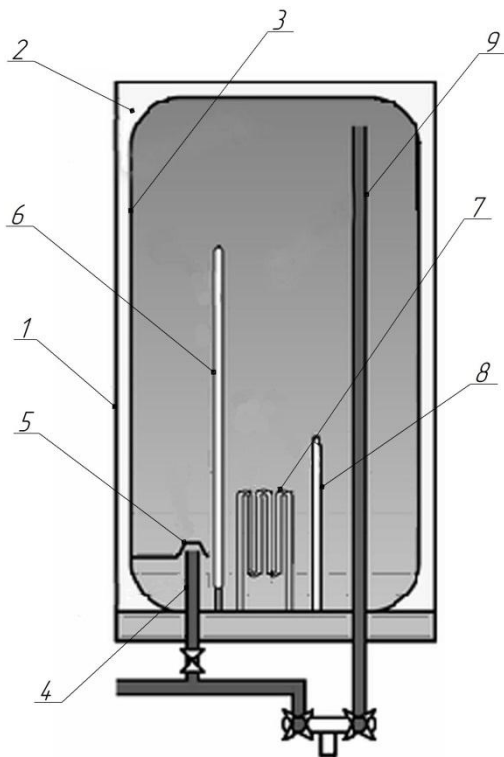


Рис. 3.6. Схема накопичувального електроводонагрівача високого тиску:
 1 – зовнішній кожух;
 2 – теплоізоляція;
 3 – водонагрівна емкість;
 4 – вхід холодної води;
 5 – розсіювач;
 6 – магнієвий анод;
 7 – нагрівний елемент;
 8 – погружна трубка термодатчика;
 9 – вихід гарячої води

У водонагрівачах застосовується автоматика регулювання, що забезпечує відключення ТЕНів при наповненні емкості кип'ятком до верхньої заданої межі і включення ТЕНів після розбору кип'ятку і пониження рівня до нижньої заданої межі.

На корпусі встановлені сигнальні лампочки, що оповіщають світловим сигналом про наявність напруги і режими роботи електронагрівальних елементів. Блок автоматики монтується на панелі, кріпиться до корпусу і закривається кожухом.

Водонагрівачі обладнані автоматичними пристроями, за допомогою яких вмикаються ТЕНи та споживачем виставляється бажана температура нагріву. Автоматика захисту забезпечує захист від "сухого ходу", тобто неможливість включення трубчастих електронагрівачів за відсутності або дуже низькому рівні теплоносія в нагрівній ємкості. Автоматика захисту забезпечує також відключення ТЕНів при надмірному пониженні рівня води під час роботи.

Правила безпечного користування електроводонагрівачами

1. Підключення до електромережі і системи водопостачання повинні бути виконані відповідно до інструкції .

2. При установці, технічному обслуговуванні та ремонті водонагрівача повинні використовуватися тільки оригінальні запасні частини, що поставляються виробником.

3. Перед включенням водонагрівача в електромережу необхідно переконатися у справності розетки, вилки і електрошнура.

4. Включати водонагрівач можна тільки в розетку з підведеним до неї заземленням і напругою 220 В.

5. При включенні і роботі нагрівний елемент (ТЕН) повинен бути повністю покритий водою.

Категорично забороняється:

а) встановлювати водонагрівач безпосередньо над або під стаціонарної розеткою;

б) залишати без нагляду включений в електромережу водонагрівач;

в) братися за вилку вологими руками при включенні водонагрівача в мережу і його виключенні;

г) переносити включений в електромережу водонагрівач;

д) мити водонагрівач, зануривши його у воду: коробка вузла живлення, контролю та управління водонагрівача повинна завжди залишатися сухою;

е) перевіряти нагрів води рукою при включеному водонагрівачі;

є) використовувати водонагрівач для нагріву інших рідин, крім води;

- ж) залишати заповнений водою водонагрівач при мінусових температурах;
- з) самостійно проводити ремонт водонагрівача.

Типові несправності електроводонагрівачів та способи їх усунення

1. Вода занадто гаряча. Вийшов з ладу термостат. Замінити термостат.

2. Цикли включення і виключення дуже часті.

а) На ТЕНах утворилася велика кількість накипу. Почистити ТЕНи від накипу.

б) Якщо такі ознаки виявляються відразу після покупки пристрою, значить в ньому встановлений ТЕН, який не відповідає ємкості бака.

3. У водонагрівачі недостатня кількість гарячої води. Якщо проблема виникає на самому початку експлуатації, найчастіше просто неправильно підключені патрубки входу і виходу.

4. Водонагрівач погано гріє воду.

а) Причиною поганого нагріву можуть бути забруднені накипом нагрівальні елементи. Слід почистити ТЕНи від накипу. Дану операцію проводити у такій послідовності:

1. Від'єднати водонагрівач від мережі.
2. Перекрити подачу води.
3. Злити трохи води, щоб зменшити тиск у водонагрівачі.
4. Демонтувати запобіжний клапан.
5. Зняти акуратно фланець, намагаючись не пошкодити горловину бака і ТЕНи.
6. Накип можна видалити вручну або використати спеціальні засоби.

б) Погане електричне з'єднання ТЕНа з термостатом. Перевірити з'єднання.

5. Нагріваються труби подачі холодної води. Швидше за все, проблема у зворотному клапані. Замінити зворотний клапан.

6. Тече водонагрівач. Якщо протікання бака у водонагрівачі сталося в короткий проміжок після введення в експлуатацію, водонагрівач слід обміняти. Якщо ж це відбулося після тривалого терміну експлуатації, то швидше за все це природний знос (корозійні процеси, не правильна експлуатація, не своєчасна чистка). Замінити бак неможливо.

7. Сильний нагрів вилки. Технічні параметри вилки, розетки або шнура не відповідають потужності водонагрівача. Встановити електроапаратуру з відповідними технічними параметрами.

ЕЛЕКТРОКАВОВАРКИ

Кавоварка – пристрій для приготування кави без необхідності кип'ятіння води в окремій ємності.

Електричні кавоварки за способом приготування кави поділяються на дві великі групи: фільтрації або краплинні та еспресо. Еспресо-кавоварки, у свою чергу, можна розділити на три підгрупи: залежно від способу приготування кави; тиску пари; за ціною. Зустрічаються у продажу і комбіновані кавоварки, з можливістю вибору способу приготування напою: краплинний або еспресо.

Краплинні кавоварки (рис. 3.7) мають дві ємності: одна – для холодної води, інша – для готової кави. При включенні кавоварки холодна вода поступає в спеціальну трубочку-капіляр, нагрівається, закипає і у вигляді пари підіймається вгору. Пара, досягнувши верхньої точки капіляра, конденсується. Вода при температурі 96–98°C крапля за краплею стікає у фільтр, в який попередньо засипають каву, і, просочившись крізь мелену каву, ввібравши її смак і аромат, летить тоненькою цівкою прямо в спеціальну колбу (кавник) або глек. Розмір кавника залежить від місткості кавоварки і може вміщати 4-18 чашок місткістю по 125 мл.

Фільтри бувають одноразовими і постійними. Одноразові фільтри виготовляються із спеціального паперу. Після використання фільтр зі "спитою кавою" викидається і ставиться новий фільтр.

Постійні фільтри бувають нейлоновими або "золотими".



Рис. 3.7. Краплинна кавоварка

Нейлонові фільтри довговічні, недорогі, але швидко темніють, на них з'являється коричневий наліт, який не відмивається.

"Золоті фільтри" виготовляються з металу, який зверху покривається шаром позолоти, вони довго служать і не покриваються коричневим нальотом. Перевага цих фільтрів очевидна, а їх недолік – достатньо висока ціна і необхідність миття після кожного заварювання.

Кавник – колба, в яку наливається готова кава. Частіше за все використовується скляна колба, причому всі великі фірми-виробники прагнуть надати їй яку-небудь незвичайну форму, щоб кава повільніше остигала і не втрачала свій аромат.

Одним із різновидів кавоварок є кавоварки з герметичними термосами, в яких зберігається кава. Термоси в кавоварці можуть бути з термоізоляційною колбою з пластика або неіржавіючої сталі і спеціальним пристроєм для виключення потьоків. Спеціальна кришка дозволяє розливати каву, не відкриваючи колбу цілком.

Важлива характеристика для кавоварки – об'єм. Звичайно вказують дві величини об'єму: резервуару з водою і посудини для кави. Об'єм кавників частіше за все вимірюється в чашках. Як правило, одна кавова чашка містить 100 мл кави.

Частіше за все кавоварки мають місткість кавника трохи більше літра (1,2 л або 1,3 л).

В деяких моделях заварювальна система дозволяє вибрати шлях, по якому вода проходить через фільтр з кавою.

Коли регулятор встановлений в положення "міцна кава", вся вода протікає через центр фільтру, час заварювання збільшується і максимально більша кількість гірких масел і есенцій переходить у каву. Коли регулятор встановлений на "м'яку каву", гаряча вода проходить не тільки через центр фільтру, але і стікає по стінках. Таким чином, вода швидше проходить через каву, і виходить менш гіркий напій.

Для отримання різного смаку кави виробники використовують різну потужність нагрівального елемента, змінюючи таким чином час приготування напою.

Може використовуватися комбінація двох нагрівальних елементів. Перший – менш потужний: робить процес приготування кави більш довгим, виходить міцніший напій. Для

приготування кави з більш м'яким смаком включається додатковий нагрівальний елемент, кава готується значно швидше і набуває більш ніжного смаку.

В деяких моделях використовуються три рівні потужності: 550 Вт для міцної кави, 800 Вт – для середньої і 1350 Вт – для слабкої.

В комплект деяких кавоварок входить додатковий фільтр для води, який доцільно використовувати в тому разі, якщо в кавоварку наливається вода з-під крана. Для очищення води використовуються картриджи проти накипу, спеціальні фільтри, які усувають запах і присмак хлору, універсальні фільтри для води, які входять в комплект до деяких кавоварок або їх можна придбати окремо. Такі фільтри не тільки очищають воду від домішок вапна та хлору, але і запобігають появі бактерій.

Дуже важлива характеристика для всіх електричних приладів – це безпека. Багато сучасних кавоварок мають спеціальну протикрапельну систему (зустрічаються ще назви "крапля-стоп" і "клапан захисту від протікання"). Суть її роботи в тому, що при вийманні кавника спеціальний клапан припиняє подачу кави в кавник. У деяких моделей кава в цей час залишається у фільтрі і накопичується там, тому кавник можна витягнути тільки для того, щоб налити каву в чашки.

Для того, щоб кава в кавнику залишалася гарячою, майданчик, на якому він стоїть, автоматично гріється.

Найдорожчі кавоварки забезпечені таймером програмування, який дає можливість отримати свіжий і гарячий напій у будь-який час доби.

Більшість моделей має додаткові сервісні функції: фільтр для очищення води, таймер, регулятор міцності кави, підставку, що підігріває готову каву.

Кавоварки еспресо підрозділяють на компресійні (без нагнітального насоса) і помпові (з нагнітальним насосом).

У *компресійних кавоварках* (рис. 3.8) пар, що використовується для приготування кави, утворюється при кип'ятінні води в щільно закритому резервуарі. Тепло від нагрівального елемента передається воді, що наповнює резервуар, який щільно закритий кришкою.

Пароводяна суміш, яка утворюється в резервуарі прямує в дозатор, проходить через мелену каву, і готовий напій поступає в

кавник. Піддон під кавником може мати вбудований нагрівальний елемент, який дозволяє довше зберігати каву гарячою. При приготуванні капучіно використовують насадку для спінювання молока, пара до якої подається по трубці при відкритті крана. Через цей кран також скидають надмірний тиск після закінчення роботи приладу.

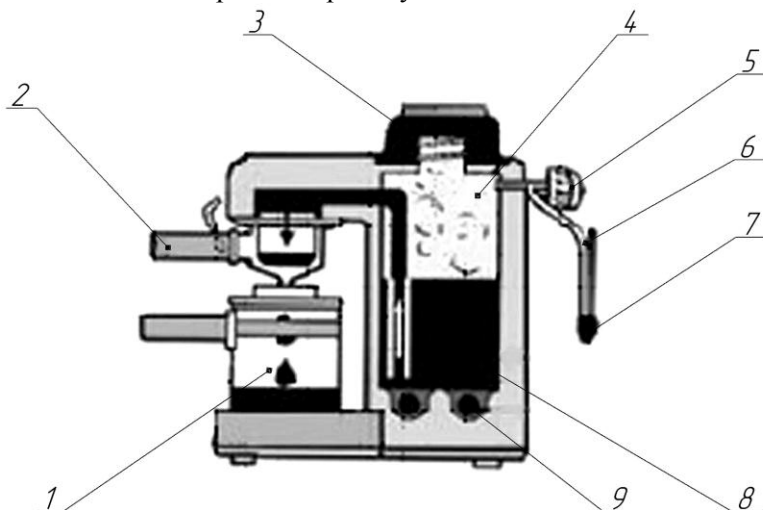


Рис. 3.8. Будова компресійної кавоварки:

1 – кавник; 2 – дозатор; 3 – кришка; 4 – резервуар; 5 – кран;
6 – трубка; 7 – насадка для капучіно; 8 – вода; 9 – нагрівальний елемент

Недолік кавоварок даного типу – тривалий час приготування кави. Це пов'язано з необхідністю нагріву і кип'ятіння всього об'єму води в резервуарі. Величина тиску, як правило, не перевищує 3 бар. Така схема застосовується в компактних кавоварках з резервуаром малої місткості.

У *помповій кавоварці* (рис. 3.9) порція води з резервуару нагнітальним насосом подається у спеціальну посудину для генерації пари – бойлер, де за допомогою нагрівального елемента відбувається кип'ятіння води і пароутворення. Пароводяна суміш прямує в дозатор з меленою кавою. Для приготування капучіно передбачена насадка з краном, пара в яку поступає з верхньої частини бойлера. Нагнітальний насос дозволяє одержувати більш

високий рівень тиску (від 9 до 19 бар, залежно від потужності помпи) без необхідності кип'ятити весь об'єм води, що заливається в резервуар кавоварки.

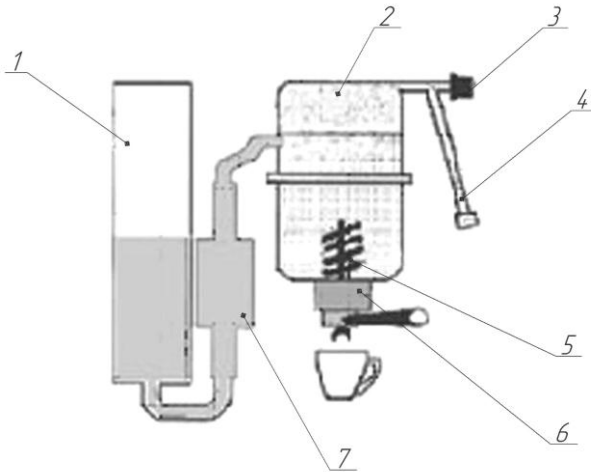


Рис. 3.9. Будова помпової кавоварки:

1 – резервуар; 2 – бойлер; 3 – кран; 4 – насадка для капучіно;
5 – нагрівальний елемент; 6 – дозатор; 7 – нагнітальний насос

В сучасних кавоварках з нагнітальним насосом (рис. 3.10) все частіше замість бойлера використовується так званий термоблок.

Він є не що інше, як нагрівальний елемент із вмонтованою в нього проточною частиною, що має розвинуту спіралеподібну внутрішню поверхню.

Залежно від вибраного режиму роботи кавоварки вода в термоблоці може нагріватися до точки кипіння (режим "еспресо") або перетворюватися на пару (режим "пара"). Порція води з резервуару за допомогою нагнітального насоса подається в термоблок. З нього пароводяна суміш прямує в дозатор, до якого кріпиться фільтр з меленою кавою. Для приготування капучіно використовують насадку. В неї при відкритому крані з вихідного каналу термоблока поступає пара, яка спінює молоко. Вода в такій кавоварці нагрівається дуже швидко, що скорочує час приготування кави.

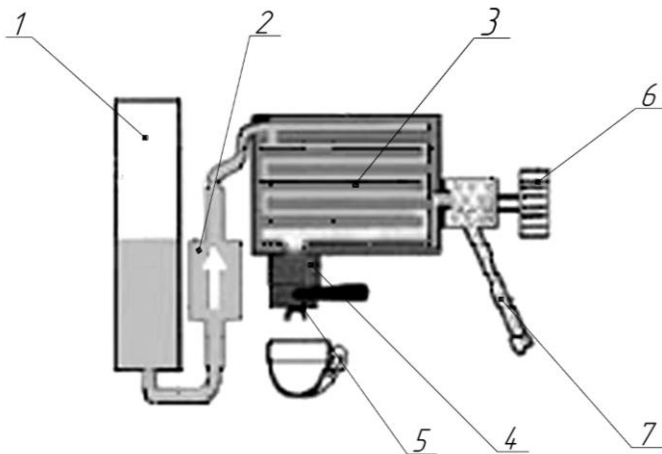


Рис. 3.10. Будова помпової кавоварки з термоблоком: 1 – резервуар; 2 – нагнітальний насос; 3 – термоблок; 4 – дозатор; 5 – фільтр з меленою кавою; 6 – кран; 7 – насадка для капучіно

Сучасні моделі кавоварок еспресо мають привабливий вид та досить складну будову (рис. 3.11).

Корпус кавоварок може бути виготовлений з пластика або металу. Більшість кавоварок мають знімний лоток для збору крапель, які можуть капати з ріжка після того, як прибрали чашку з кавою. Рожок кавоварки може бути пластиковим, але бажано, щоб він був металевим.

У таких кавоварках можна приготувати каву еспресо і капучіно з густою молочною піною. Поличка зверху призначена для прогрівання чашок.

Пристрій, який спінює молоко, знімний, його легко розбирати і чистити. В сучасних кавоварках густу молочну піну одержують, направляючи в чашку з холодним молоком струмінь гарячої пари за допомогою спеціальної насадки у вигляді трубочки-сопла. Кінчик насадки занурюють в молоко не глибше, ніж на один сантиметр від поверхні.



Рис. 3.11. Зовнішній вигляд та будова кавоварки еспресо: 1 – корпус; 2 – вимикач кавоварки; 3 – індикатор включення; 4 – індикатор температури; 5 – перемикач режимів; 6 – верхня кришка; 7 – верхня панель; 8 – трубка подачі пари; 9 – насадка подачі пари (капучинатор); 10 – решітка; 11 – лоток для збору води; 12 – тримач фільтра (ріжок); 13 – корпус дозатора

Є кавоварки, які називаються "*кавомашини*" (рис. 3.12). Це складні агрегати, де всі процеси, починаючи з помелу кави і закінчуючи розливанням напою по чашках, відбуваються автоматично. Конічний млин з високоякісної сталі забезпечує різний ступінь помелу кавових зерен, у тому числі і спеціальний помел для кави еспресо. Є такі вбудовані в кавомашину млини, які не тільки розмелюють зерна, але і злегка підігрівають мелену каву.



Рис. 3.12. Кавомашини

Кавомашини мають електронну управляючу панель зі світловою індикацією. Керування полегшує діалог через дисплей, на який виводиться інформація на вибраній споживачем мові. Єдина робота (не рахуючи, звичайно, миття чашок і фільтру), яку виконує споживач, – програмування різних параметрів: від ступеня помелу кавових зерен і температури води до розміру наливаних в чашку порцій. Автоматика прослідкує, а індикатори просигналять, чи була засипана потрібна кількість зерен і чи залита вода, підкажуть, чи пора видалити кавову гущу або включити програму очищення від накипу.

Звичайно кавомашина вміщує від півтора до двох літрів води і до 500 грамів меленої кави. В порівнянні із звичайними електрокавоварками кавомашина помітно дорожче, вимагає складнішого обслуговування. Після кожних 200-250 чашок їй потрібна профілактика: очищення від накипу, промивка основних елементів, заміна картриджів фільтру.

Правила безпечного користування кавоваркою та кавомашинною

При використанні кавоварки або кавомашини необхідно дотримуватись основних правил техніки безпеки, що знижують ризик загорянь, уражень електричним струмом та/або виникнення інших ситуацій, здатних привести до травм оточуючих.

1. Перед початком експлуатації необхідно уважно прочитати інструкцію з експлуатації.

2. Кавоварка повинна стояти стійко на сухій рівній поверхні. Ставити кавоварку на гарячі поверхні, а також поблизу фіранок, під навісними полицями категорично забороняється.

3. Включати кавоварку слід тільки коли лоток і колба для приготованої кави встановлені на місце.

4. Користуватися кавоваркою можна тільки за наявності води в резервуарі.

5. Перед приготуванням кожної нової порції кави необхідно відключати кавоварку не менше, ніж на 5 хвилин, щоб вона охолола.

6. Для приготування кави потрібно використовувати лише холодну воду.

7. Використовувати колбу з термостійкого скла (якщо у вашій кавоварці є така колба) з іншою метою не можна. Ставити її на газову, електричну плиту і в мікрохвильову піч забороняється. Не можна мити колбу в посудомийній машині.

8. Для попередження загорянь і вражень електричним струмом не допускати попадання шнура живлення, вилки або кавоварки у воду або будь-яку іншу рідину.

9. Не залишати без нагляду кавоварку, коли нею користуються (або знаходяться поблизу) діти.

10. Обов'язково необхідно від'єднувати кавоварку від електричної мережі, коли вона не використовується і перед чищенням.

11. Використовувати кавоварку із несправним мережевим шнуром або вилкою категорично забороняється.

12. Застосування аксесуарів або компонентів з інших моделей може призвести до займання, ураження електричним струмом або поломки кавоварки.

13. Використовувати кавоварку, кавомашину на відкритому повітрі забороняється.

14. Не допустимо провисання мережевого шнура з країв поверхонь над нагрітими поверхнями.

15. Забороняється ставити кавоварку поблизу газових або електричних плит, а також інших поверхонь, що нагріваються.

16. Для підключення кавомашини завжди необхідно попередньо встановити вимикач у положення "OFF", потім

підключити мережевий шнур до пристрою і до розетки електричної мережі. Для повного відключення від мережі спочатку вимикають кавоварку вимикачем, потім – виймають мережевий шнур з розетки.

17. Використовувати пристрій не за призначенням забороняється.

18. Залишати без нагляду включену кавоварку забороняється.

Типові несправності кавоварок, кавомашин та способи їх усунення.

1. Вода протікає з під ріжка, в місці ущільнювального з'єднання з кавоваркою.

а) Забито кільце ущільнювача кави жировими відкладеннями або сторонніми предметами. Промити місце установки ріжка та кільце ущільнювача.

б) Кільце ущільнювача тріснуло або втратило еластичність через жирові і сольові відкладення. В ідеалі, ущільнювач повинен вилучатись без особливих зусиль, досить підчепити викруткою, буває, що він фіксується сіточкою яку для витягання потрібно викрутити. Якщо причина у відкладенні жирів кави або солей – промити. У всіх інших випадках кільце замінити на нове.

2. Струмінь кави з сопла або ріжка став набагато тонше, з'явився незвичний свист, шипіння.

а) Засмічення сітки кавоварки та фільтра ріжка крупинками кави, кавовим жиром і накипом. Від накипу можна позбутися, провівши декальцинацію. Від крупинок кави – вручну промити ситечко з допомогою жорсткої щітки, очистити фільтр, а трубки і отвори акуратно прочистити голочкою, не пошкоджуючи метал, потім для повного очищення промити засобом від кавових жирів. Трубки треба чистити акуратно – кожна подряпина всередині потім буде затримувати крупинки кави, відповідно, трубка швидше заб'ється.

б) Помпа не створює потрібного тиску води. Причина – знос рухомих частин. Замінити помпу.

3. Кавомашина тріщить, гуде, а каву не варить.

а) Перевірити, чи відбувається подача і нагрів води з резервуару. Якщо вода з резервуара забирається і гріється, але не

вариться кава, необхідно пропустити воду через капучінатор – можливо в системі повітряна пробка і досить її випустити.

б) Забилися трубки. Промити і прочистити всю систему трубок, використовуючи засоби, рекомендовані виробником кавоварки.

в) Проблеми в електроніці та інших системах, що вимагають ремонту в сервісному центрі.

4. Кавомашина не реагує на натиснення кнопок – вони горять, але нічого не запускають.

а) Залипла кнопка. Якщо кнопка просто залипла, акуратно виводимо її в нормальне положення, протираємо спиртом, щоб видалити забруднення.

б) Поломка керуючої панелі або електронного блоку керування. Ремонт в сервісному центрі.

5. Кавоварка не включається зовсім.

а) Перевірити шнур чи немає на ньому пошкоджень, якщо пошкоджено шнур – замінити. Для перевірки справності розетки необхідно включити прилад в іншу, справну розетку.

б) Вийшли з ладу основні схеми від перепаду напруги в мережі. Ремонт в сервісному центрі.

6. Кавомолка працює, але не меле каву.

а) Відсутні зерна.

б) Зерна кави сирі або дуже жирні (ідеально, коли зерна кави матові). Видалити залишки помелу, протерти насухо, засипати каву з іншої упаковки.

в) Якщо пророблені операції не допомогли, кавомашину доведеться розбирати, в цьому випадку краще звернутися до фахівців.

7. Кавомашина включається, але висвічується якась несправність на дисплеї, або індикаторних лампочках.

Не спрацював один із датчиків встановлених у кавомашині. Провести профілактичне чищення кавомашини від відпрацьованої кави, вичистити щіточкою, там де можна вичистити, вимити те, що можна відмити, потім всі блоки і контейнери вставити до кінця, щоб спрацювали всі датчики, перевірити чи є вода в баку для води, чи не потонув поплавок. Якщо машина не працює – звернутися до сервісного центру.



САМОСТІЙНА ПІДГОТОВКА ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

1. За інструкціями з експлуатації та методичними рекомендаціями до лабораторної роботи ознайомитись з будовою та принципом роботи приладів для нагріву рідин: електрокип'ятильників, електрочайників, електроводонагрівачів, електрокавоварок.
2. За методичними рекомендаціями до лабораторної роботи ознайомитись з порядком виконання роботи.



ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Вивчити будову та принцип дії приладів для нагріву рідин: електрокип'ятильників, електрочайників, електроводонагрівачів, електрокавоварок.
2. Записати до протоколу основні елементи та їх призначення (табл. 1,2).
3. Скласти структурну схему: електрокип'ятильника; електрочайника; електроводонагрівачів; електрокавоварок різних типів.



ПИТАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. Будова приладів для нагріву рідин:
 - а) електрокип'ятильників;
 - б) електрочайників;
 - в) проточних електроводонагрівачів;
 - г) накопичувальних електроводонагрівачів
 - д) краплинної електрокавоварки;
 - е) кавоварки еспресо.

2. Принцип дії приладів для нагріву рідин:
 - а) електрокип'ятильників;
 - б) електрочайників;
 - в) проточних електроводонагрівачів;
 - г) накопичувальних електроводонагрівачів
 - д) краплинної електрокавоварки;
 - е) кавоварки еспресо.
3. Правила безпечного користування:
 - а) електрокип'ятильниками;
 - б) електрочайниками;
 - в) проточними електроводонагрівачами;
 - г) накопичувальними електроводонагрівачами;
 - д) краплинною електрокавоваркою;
 - е) кавоваркою еспресо.
4. Основні технічні несправності приладів для нагріву рідин та способи їх усунення:
 - а) електрокип'ятильників;
 - б) електрочайників;
 - в) проточних електроводонагрівачів;
 - г) накопичувальних електроводонагрівачів;
 - д) краплинної електрокавоварки;
 - е) кавоварки еспресо.



ЛІТЕРАТУРА

1. Інструкції з експлуатації та технічного обслуговування електрокип'ятильника, електрочайника, проточного електроводонагрівача, накопичувального електроводонагрівача, краплинної електрокавоварки, кавоварки еспресо.
2. Будова та принцип дії приладів для нагріву рідин: [Електронний ресурс]: режим доступу: <http://mir-tk.ru>; <http://oopht.ru>; <http://remsam1.com>. <http://www.garantzelremont.ru>; <http://www.elremont.ru>; <http://vodo-nagrevatelinfo.ru>; <http://coffeecard.com.ua>; <http://www.avtomash.ru> та ін.

ЗВІТ ДО РОБОТИ

1. Запишіть до таблиці 1 технічні характеристики приладів.

Таблиця 1

№	Назва приладу	Технічні характеристики
1	електрокип'ятильник	
2	електрочайник	
3	проточний електроводонагрівач	
4	накопичувальний електроводонагрівач	
5	краплинна електрокавоварка	
6	кавоварка еспресо	

2. Запишіть до таблиці 2 основні елементи та їх призначення.

Таблиця 2

№	Назва приладу	Основні елементи	Призначення
1	електрокип'ятильник		
2	електрочайник		
3	проточний електроводонагрівач		
4	накопичувальний електроводонагрівач		
5	краплинна електрокавоварка		
6	кавоварка еспресо		

3. Накресліть структурні схеми: а) електрокип'ятильника; б) електрочайника; в) проточного електроводонагрівача; г) накопичувального електроводонагрівача; д) краплинної електрокавоварки; е) кавоварки еспресо.

4. Дайте письмову відповідь на питання згідно варіанта (табл. 3).

Таблиця 3

Номер варіанта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Питання	1а	1б	1в	1г	1д	1е	2а	2б	2в	2г
	2д	2е	3а	3б	3в	3г	3д	3е	4а	4б
	4в	4г	4д	4е	2а	2б	1е	1д	1г	1в

5. Зробіть висновки по роботі.

ПОБУТОВІ ПРИЛАДИ ДЛЯ ПЕРЕМІЩЕННЯ ТА ОБІГРІВУ ПОВІТРЯ

Мета роботи

1. Вивчити будову та принцип дії основних видів побутових приладів для переміщення та обігріву повітря.
2. Вивчити правила безпечної експлуатації побутових приладів для переміщення та обігріву повітря.
3. Вивчити основні несправності побутових приладів для переміщення та обігріву повітря.

Знати: будову, принцип дії та умови безпечної експлуатації основних видів приладів для переміщення та обігріву повітря.

Вміти: правильно експлуатувати побутові прилади для переміщення та обігріву повітря, знаходити та усувати основні технічні несправності.

Обладнання: побутові прилади для переміщення та обігріву повітря: вентилятори, тепловентилятори, конвектори, масляні радіатори.

ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

ВЕНТИЛЯТОРИ

Вентилятором називають електромеханічний пристрій призначений для переміщення повітря – для вентиляції приміщень, охолодження обладнання, повітропостачання процесу горіння (повітродувки і димососи). Створює потік повітря ротор, на якому певним чином закріплені лопатки, які при обертанні, стикаючись з повітрям, відкидають його.

Від стану та форми лопаток залежить напрямок, в якому відкидається повітря. За типом конструкції існує кілька основних видів вентиляторів, що використовуються для переміщення повітря: осьові (аксіальні); відцентрові (радіальні); діаметральні (тангенціальні).

Осьовий (аксіальний) вентилятор (рис. 4.1) має лопаті (в деяких випадках замість поняття "лопаті" застосовується поняття "лопатки"), які переміщують повітря уздовж осі, навколо якої вони обертаються. З причини збігу напрямку руху всмоктуваного повітря і повітря, яке нагнітається, а також простоти виготовлення, цей вид вентилятора є найбільш поширеним.

Приклади застосування аксіальних вентиляторів: малі вентилятори охолодження електроніки (кулери), побутові вентилятори, вентилятори для турбовентиляторних авіаційних двигунів, шахтні вентилятори, вентилятори димовидалення, вентилятори аеродинамічних труб.



Рис. 4.1. Осьовий вентилятор з електродвигуном для охолодження комп'ютера.

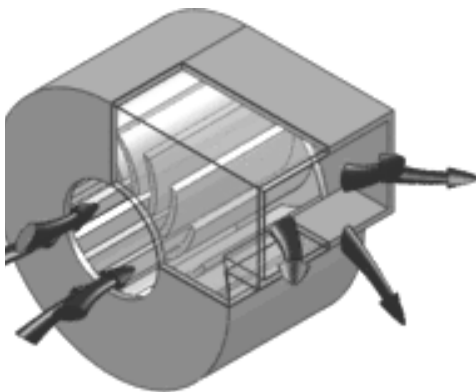


Рис. 4.2. Відцентровий вентилятор

Відцентровий (радіальний) вентилятор (рис. 4.2) має обертовий ротор, що складається з лопаток спіральної форми. Повітря через вхідний отвір засмоктується всередину ротора, де воно набуває обертового руху і, за рахунок відцентрової сили і спеціальної форми лопаток, прямує у вихідний отвір спеціального спірального кожуха. Таким чином, вихідний потік

повітря знаходиться під прямим кутом до вхідного. Даний вид вентилятора застосовується в промисловості.

Відцентрові вентилятори з алюмінієвих сплавів (укомплектовані вибухозахисними електродвигунами) відносяться до вентиляторів з підвищеним захистом.

Вентилятори призначені для переміщення газоповітряних вибухобезпечних сумішей з температурою не вище 80°C, які не викликають прискореної корозії проточної частини вентиляторів, що не містять вибухових речовин, вибухонебезпечної пилу, липких і волокнистих матеріалів. Температура навколишнього середовища повинна бути в межах від -40 до +45°C.

Вентилятори з підвищеним захистом від іскроутворення призначені для переміщення газоповітряних сумішей 1-ї і 2-ї категорії груп Т1, Т2, Т3. Відцентрові (радіальні) вентилятори поділяються на вентилятори високого і низького тиску.

Вентилятор діаметрального перетину (тангенціальний) (рис. 4.3) має ротор типу "біляча клітка" (ротор порожній у центрі, лопатки розміщені вздовж периферії) – зазвичай виконаний у формі перцю. Замість стінок у циліндра крильчатка із загнутих вперед лопатей.

Крильчатка вбудована в корпус у формі дифузора, що нагадує корпус відцентрового вентилятора. Тільки повітря забирається не з торця вентилятора, а по всій його довжині з фронтального боку пристрою.

Повітря захоплюється обертовими лопатками, а потім завдяки дифузору набуває прискорення у потрібному напрямку. Тобто, в тангенціальних вентиляторах повітря поступає вздовж периферії ротора і рухається до виходу подібно тому, як це відбувається у відцентровому вентиляторі. Такі вентилятори виробляють рівномірний повітряний потік уздовж усієї ширини вентилятора.

Тангенціальні вентилятори широко застосовуються в кондиціонерах, повітряних завісах та інших пристроях, де не



Рис. 4.3. Тангенціальний вентилятор

важливий напір повітря. Відмінною особливістю тангенціальних вентиляторів можна назвати велику продуктивність, низький рівень шуму і низький створюваний тиск.

Вентилятори поділяють за способом виконання: багатозональні; каналні; дахові; стельові, побутові.

Багатозональні відцентрові витяжні вентилятори мають спеціальний корпус, який з'єднує кілька всмоктувальних повітроводів, які витягують повітря з різних зон. Зоною може бути окремий вентканал, кімната або навіть частина великого приміщення. Багатозональні витяжні вентилятори дозволяють оптимізувати мережу повітроводів, скоротити кількість дорогих фасонних виробів, використовуючи при цьому однотипні гнучкі повітроводи.

Канальні вентилятори (прямоточні) призначені для монтажу в вентиляційний канал круглого або прямокутного перерізу. Вентилятори цього типу встановлюються на одному валу з електродвигуном в єдиному корпусі з використанням віброізолюючих прокладок. Вентилятор може бути осьовим, багатолопатеvim або радіальним, з лопатками загнутими як вперед так і назад, одностороннього або двостороннього всмоктування. Через невеликі габарити каналні вентилятори можуть встановлюватися безпосередньо в мережі повітроводів. Можливо будь-яке (горизонтальне, вертикальне або похиле) розміщення вентилятора при його установці. Основні переваги каналного вентилятора пов'язані з його компактністю при значній продуктивності.

Вентилятори дахові радіальні (ВДР) монтуються безпосередньо на даху будівлі, зазвичай мають спеціальну конструкцію для забезпечення довговічності і стійкості до атмосферних впливів. У зв'язку з тим, що вони практично весь термін служби перебувають на вулиці до них пред'являються особливі вимоги по волого і пило стійкості. Зазвичай вони виконуються з високоякісної сталі з корозостійким покриттям, або гальванізуються. Існують дахові вентилятори як для систем загальної вентиляції, так і спеціальні жароміцні вентилятори для високотемпературних систем, наприклад, організація витяжки для каміна або газового котла.

Побутові вентилятори (рис. 4.4) призначені для створення потоку повітря в приміщенні для забезпечення комфортного

перебування в літній період. Вони класифікуються за розміром, продуктивністю, числом лопатей, конструкцією та функціональністю. За конструкцією бувають: підлогові, настільні і стельові. Число лопатей може бути від трьох до шести.

Вентилятори можуть мати функції регулювання швидкості обертання і автоповороту. Лопаті роблять зазвичай з пластика, іноді з дерева або з металу. Пластиковий вентилятор легше, а значить і безпечніше, але неміцний. Для захисту від рухомих лопатей вентилятори оснащуються решітками. Також вони можуть оснащуватися таймером, підсвічуванням і т. д.

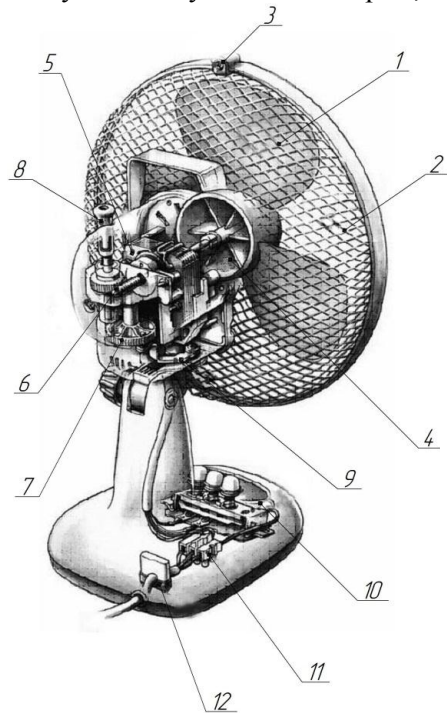


Рис. 4.4. Будова побутового вентилятора:

1 – лопаті вентилятора;
 2 – захисна огорожа; 3 – гвинт кріплення захисної решітки;
 4 – вал; 5 – електродвигун;
 6 – черв'ячна передача;
 7 – редуктор; 8 – перемикач редуктора;
 9 – кривошип;
 10 – перемикач швидкості обертання лопатей;
 11 – контактна колодка; 12 – прижимна планка.

Привід вентиляторів електричний. Електричні вентилятори складаються з набору лопаток, які розміщені в захисному корпусі, що дозволяє повітрю проходити через нього. Лопаті обертаються електродвигуном. Для великих промислових вентиляторів використовуються трифазні асинхронні двигуни. Менші вентилятори часто приводяться в дію за допомогою

електродвигуна змінного струму з екранованими полюсами, щітковими або безщітковими двигунами постійного струму.

Електричні вентилятори можуть житися від сонячних батарей замість живлення від електромережі.

Типові несправності вентиляторів та способи їх усунення

1. Вентилятор шумить.

а) Деформовані лопаті. Лопаті сучасних вентиляторів виготовляються з пластику, тому можуть легко деформуватися біля джерела високої температури. При цьому лопаті можуть зачіпати за огорожу вентилятора і викликати шум при роботі. Якщо вчасно не усунути зачіпання, то лопаті і огорожа можуть прийти в непридатність.

б) Деформована захисна огорожа. При падінні вентилятора захисна огорожа може деформуватись і зачепити лопаті. Розібрати конструкцію на дві частини: передню і задню. Розпрямити зігнуту огорожу та зібрати конструкцію.

2. Вентилятор не повертається в сторони. Від'єднався кривошип. Розібрати корпус вентилятора і уважно оглянути кривошип, можливо кріпильні гвинти ослабли або вивернулися.

3. Повороти працюють з перебоями. Якщо вентилятор не повертається або зупиняється під час поворотів необхідно перевірити зачеплення шестерень в редукторі, переміщення перемикача редуктора вгору і вниз. Відкрутити гвинт, яким кріпиться верх редуктора, витягнути вал і головну шестірню та змастити редуктор мастилом. Зібрати редуктор у зворотному порядку. При значному зносі деталей редуктор необхідно замінити.

4. Вентилятор працює з перебоями. Несправний вимикач. Розібрати конструкцію та вийняти вимикач. Якщо він розбірний, розібрати та перевірити стан його контактів. Якщо вони окислились, зачистити їх дрібною шкуркою. Нерозбірний вимикач необхідно замінити.

5. Вентилятор зовсім не працює. У цьому випадку необхідно перевірити справність ланцюгів електромонтажу і електродвигуна. Якщо при перевірці виявиться несправним

електродвигун, то ремонтувати його недоцільно, оскільки вартість ремонту майже дорівнює вартості нового вентилятора.

ТЕПЛОВЕНТИЛЯТОРИ

Тепловентилятори призначені для повітряного опалення приміщень (рис. 4.5). Вони можуть застосовуватись як основні джерела тепла при відсутності опалення; як додаткове джерело тепла до основної системи опалення; для опалення локальних зон, робочих місць в погано опалюваних приміщеннях; на будівельних майданчиках, як переносні обігрівачі.



Рис. 4.5. Зовнішній вигляд тепловентиляторів

Будова та принцип дії тепловентилятора

Даний вид опалювальних приладів працює за принципом тепловентиляції – потік холодного повітря, створюваний вентилятором, надходить до нагрівального елемента, його температура підвищується і вже нагрітий повітряний потік надходить у приміщення.

Основні переваги тепловентилятора полягають у можливості швидкого прогрівання повітря в приміщенні до сприятливої температури.

У теплий сезон тепловентилятори можна використовувати як звичайний вентилятор, тобто без нагрівання повітря.

Тепловентилятор, незалежно від потужності, розмірів і способу установки, складається з наступних основних деталей – корпусу, вентилятора, нагрівального елемента, елементів комутації та контролю (рис. 4.6).

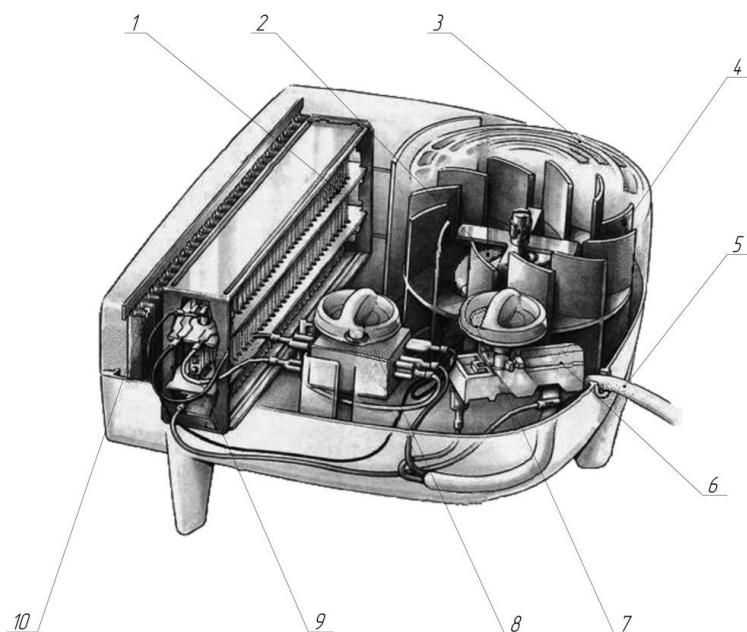


Рис. 4.6. Будова тепловентилятора:

1 – нагрівальний елемент; 2 – електродвигун; 3 – решітка забору повітря; 4 – лопаті (крильчатка) вентилятора; 5 – шнур електроживлення; 6 – термостат; 7 – регулювання температури; 8 – ручка перемикачів режимів роботи (Вкл/вентилятор без обігріву/половинна потужність/повна потужність); 9 – датчик захисту від перегріву; 10 – решітка виходу повітря

Корпус тепловентиляторів виготовляється з поєднання ударостійкого пластику та металу.

Тепловентилятор оснащується нагрівальним елементом одного з трьох типів – спіральним, трубчастим (ТЕН) або керамічним.

Нагрівальний елемент у вигляді спіралі зазвичай виконується з ніхрому – дріт з цього сплаву намотується на негорючу основу, частіше керамічну. Ніхромовий нагрівальний елемент існує як у відкритому вигляді, тобто витки дроту в ньому нічим не захищені зовні, так і в закритому вигляді, будучи поміщеним у скляну колбу (без заповнення теплоносієм).

Головна перевага тепловентилятора з ніхромовим нагрівальним елементом полягає в його низькій вартості, однак комбінація високої температури нагріву (порядку 1000°C) і відсутність захисту або недостатній захист поверхні спіралі при перекиданні обігрівача може викликати пожежу. Серйозним недоліком служить запах, викликаний згорянням частинок пилу, які осідають на розпеченому нагрівальному елементі.

Нагрівальний елемент у вигляді ТЕНа – це кварцева або металева трубка, що містить нагрівальний елемент з графіту або дроту, із заповненням вільного простору навколо нього окисом марганцю і кварцевим піском. У конструкції тепловентиляторів найчастіше використовується металевий ТЕН з кварцевим наповнювачем і дротяним нагрівальним елементом з ніхрому – наповнювач розподіляє вироблене тепло у всій площі ТЕНа, що дозволяє знизити температуру ніхромової нитки вдвічі (до 500°C). Завдяки цьому тепловентилятор, оснащений ТЕНом, може працювати вдвічі довше, ніж прилад зі спіральним нагрівальним елементом.

Нагрівальний елемент, виконаний зі склокераміки, є більш сучасним. Температура його нагрівання зазвичай не перевищує 150°C, а значить, він більш прийнятний з точки зору пожежної безпеки.

Існує кілька способів виготовлення керамічного нагрівального елемента. Найбільш популярний метод пресування порошкоподібної суміші з її подальшим відпалом у високо-температурній печі. Керамічна пластина нагрівального елемента містить безліч дрібних отворів, через які проходить і при цьому нагрівається повітря, що нагнітається вентилятором. Площа пластини значно більше, ніж у спірального нагрівального елемента або у ТЕНа, завдяки чому повітря при проходженні

через неї нагрівається до більш високої температури за короткий час. Ще однією позитивною рисою є швидке нагрівання керамічної пластини.

Крім нагрівальних елементів, виконаних зі склокераміки, існують зовні схожі з ними металокерамічні елементи для нагріву. По своїй конструкції вони є чимось середнім між спіральним і керамічним елементом – ніхромовий дріт поміщений всередину керамічного корпусу. Характеристики металокерамічних і спіральних нагрівальних елементів практично ідентичні, за винятком меншої пожежної небезпеки металокерамічних елементів.

Потужність нагрівальних елементів варіюється в межах 600 Вт – 3 кВт.

Тепловентилятори оснащуються двома типами вентиляторів:

1) Осьовими, оснащеними звичайними лопатями, зазвичай мають невеликий розмір і встановлюються лише на переносні моделі приладів.

Недолік осьових вентиляторів – постійний шум при роботі.

2) Тангенціальними, зовні схожими на довгастий конус, по довжині якого встановлено два-три десятки паралельних одна одній лопатей. Тангенціальні вентилятори менш шумні і виробляють більший потік повітря, ніж осьові, однак, мають велику довжину і тому встановлюються лише в колоноподібні підлогові і настінні прилади.

У всіх тепловентиляторах встановлюється терморегулятор, що дозволяє підтримувати необхідну температуру повітря в приміщенні в діапазоні від +5°C до +40°C.

Тепловентилятори забезпечуються пристроєм аварійного відключення ТЕНів у разі перегріву корпусу. Перегрів може наступити від наступних причин: вхідне чи вихідне вікно тепловентилятора захищені сторонніми предметами; теплова потужність тепловентилятора сильно перевищує тепловтрати приміщення, в якому він працює; вийшов з ладу терморегулятор або вентилятор.

За місцем установки тепловентилятори поділяються на переносні (настільні) і стаціонарні, останні в свою чергу поділяються на підлогові і настінні моделі.

КОНВЕКТОРИ

Конвектор – це опалювальний прилад, в якому тепло від теплоносія або нагрівального елемента передається в опалювальне приміщення конвекцією. Природна конвекція, при якій тепле повітря, вже нагріте контактом з теплоносієм або нагрівальним елементом, піднімається наверх, а його місце займає більш холодне повітря приміщення, посилюється конструкцією конвектора.

Конструкція конвектора приведена на рис. 4.7.

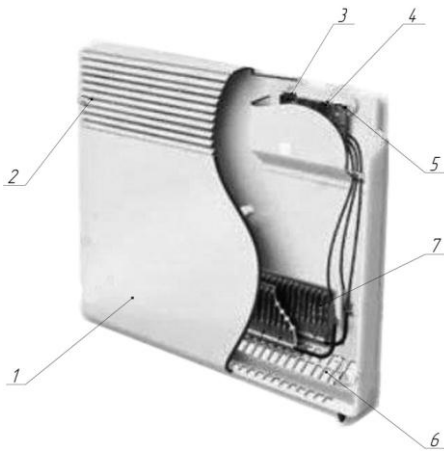


Рис. 4.7. Будова конвектора:
1 – корпус конвектора (кожух); 2 – жалюзі для виходу повітря; 3 – вимикач; 4 – датчик автоматичного відключення при перегріві; 5 – термостат; 6 – датчик температури; 7 – нагрівальний елемент

Корпус конвектора може бути настінного (кріпиться до стіни), підлогового або комбінованого виконання. Настінні конвектори кріпляться до стіни на невеликій відстані від підлоги. Настінний конвектор зручний тим, що економить простір, займає мало місця і вдало вписується в інтер'єр. В комплект входять металеві кронштейни для кріплення до стіни, монтаж конвектора не є складним і може виконуватися самостійно.

Підлогове виконання передбачає використання обігрівача як переносного, для цього в пристрій конвектора додатково входять ніжки або коліщата, які кріпляться до корпусу. Металевий корпус конвектора покритий жаростійкою фарбою в спеціальних умовах, при температурі 180 градусів, тому колір конвектора не змінюється в процесі тривалої експлуатації. Корпус захищає людей від опіку, а сам ТЕН від механічних пошкоджень.

Для конвекції повітря передбачені жалюзі. Холодне повітря заходить до конвектора через нижню решітку (на рисунку не показано), в яку може встановлюватись фільтр, для того, щоб разом з нагрітим повітрям не піднімалися мікрочастинки пилу. Всі сучасні конвектори обладнані датчиком автоматичного відключення при перегріві.

Підтримку заданої температури в приміщенні здійснює термостат. Залежно від моделі конвектора, термостат може бути механічним або електронним. При включенні обігрівача температура в приміщенні через деякий час досягає заданого значення, в цей час термостат самостійно відключить конвектор. При падінні температури в приміщенні нижче заданої, термостат так само самостійно включить конвектор, таким чином підтримується задана температура в приміщенні.

МАСЛЯНІ ОБІГРІВАЧІ

Масляні обігрівачі – це джерело тепла, яке зазвичай використовують для опалення одного приміщення (кімнати). Будова масляного обігрівача приведена на рисунку 4.8.

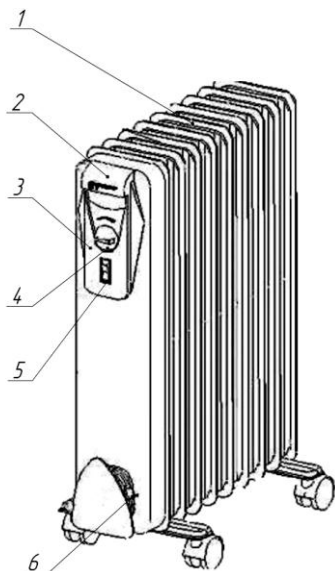


Рис. 4.8. Будова масляного обігрівача: 1 – корпус; 2 – ручка обігрівача; 3 – панель управління; 4 – термостат; 5 – вимикач; 6 – шнур живлення

Як правило, у масляних обігрівачів, корпус не нагрівається вище 60 градусів, так що неприємного запаху гару, який часто супроводжує звичайні теплові нагрівачі, тут немає. Масляний обігрівач у змозі працювати кілька діб без виключення.

Корпус обігрівача складається із секцій: найбільш поширені моделі мають від 5 до 9 секцій, але зустрічаються моделі, що мають від 3 до 12 секцій. При більшій кількості секцій, обігрівач здатний більше віддати тепла навколишньому середовищу, оскільки збільшується площа зіткнення з повітрям.

При досягненні в приміщенні заданого значення температури, термостат самостійно вимкне обігрівач, при падінні температури в приміщенні нижче заданого значення, термостат так само самостійно включить обігрівач. Таким чином, у приміщенні підтримується постійна температура.

Масляні обігрівачі за розміром і формою нагадують батарею. В середині корпусу знаходиться масло і електричний ТЕН, які нагрівають його зсередини. Масляні обігрівачі починають розігрівати повітря не відразу, а приблизно через півгодини, але на деяких сучасних моделях встановлюються вентилятори, завдяки чому теплообмін відбувається набагато швидше. Деякі обігрівачі оснащені двома ТЕНами, при цьому один з них занурений у масло, другий розташований внизу корпусу: перший гріє масло, а другий – повітря.

До найбільш важливих переваг по відношенню до інших нагрівачів у масляних обігрівачів прийнято відносити мобільність, безшумність, низьку вартість і відносно низьку температуру нагрівання корпусу, саме через це його абсолютно спокійно і безпечно можна залишати в кімнаті з дітьми (для "закритих" моделей).

Правила безпечного користування тепловентиляторами, конвекторами та масляними нагрівачами

Тепловентилятори, конвектори та масляні нагрівачі прості в обслуговуванні і експлуатації. При нормальній роботі їм не потрібна особлива увага, проте деякі правила дотримуватися необхідно.

1. Забороняється ставити працюючий прилад поруч із м'якими меблями, шторами, одягом.

2. Відстань від тепловентилятора, конвектора та масляного нагрівача до предметів повинна бути не менше 1 м. При настінному монтажі, чітко дотримуватись відстаней, вказаних в інструкції.

3. Якщо сітчастий фільтр передбачений виробником, його необхідно періодично очищати, інакше прилад буде постійно відключатися в результаті перегріву або не включатися взагалі.

4. Накривати працюючий нагрівальний прилад категорично забороняється.

5. Встановлювати нагрівальний прилад у вологих приміщеннях категорично забороняється, якщо він для цих приміщень не призначений.

Типові несправності тепловентиляторів, конвекторів, масляних нагрівачів та способи їх усунення

1. Нагрівач не вмикається і не працює ні в одному з режимів:

а) Перевірити наявність напруги на клеммах підключення силового кабелю. При її відсутності усунути зовнішню причину.

б) Погане приєднання монтажних провідників до клемної колодки силового кабелю. Приєднати монтажні провідники до клемної колодки згідно монтажної схеми на виріб (при наявності кваліфікації).

в) Немає контакту на клеммах перемикача. Можливо від'єднався наконечник монтажного провідника від клем перемикача. Якщо наконечник монтажного провідника погано тримається на клемі перемикача піджати його плоскогубцями (при наявності кваліфікації).

г) Вийшов з ладу перемикач. Замінити перемикач.

д) Пошкоджені монтажні провідники. Перевірити монтажні провідники на відсутність обриву.

е) При вмиканні лопаті вентилятора не обертаються, спрацьовує термозахист при перегріві ТЕНів. Несправності в електричному колі двигуна.

2. Не працює електродвигун вентилятора.

Перевірити опір обмотки двигуна та кола його підключення. Вимірювання опору обмотки двигуна провести на клемній колодці його підключення при вимкненому перемикачі

режимів (положення-0). Якщо опір обмотки двигуна не відповідає номіналу, замінити електродвигун.

3. Частково або повністю не вмикаються режими обігріву.

а) Не включений терморегулятор. Перевірити включений стан терморегулятора: повернути ручку за годинниковою стрілкою в бік положення МАКС. Ввімкнення можна проконтролювати по клацанню вимикача терморегулятора. Якщо терморегулятор не вмикається – замінити його.

б) Відсутній контакт на клеммах терморегулятора. Перевірити надійність контактів і при необхідності відновити їх.

в) Відсутній контакт на клеммах перемикача режимів або несправний перемикач. Перевірити надійність контактів і при необхідності відновити їх. Перевірити справність перемикача режимів. При несправному перемикачі режимів замінити його.

г) Відсутній контакт на клеммах термозахисту або несправний термозахист. Перевірити надійність контактів і при необхідності відновити їх. При перегорянні термозахисту виявити причину та замінити термозахист.

д) Відсутній контакт на клеммах ТЕНів або вони перегоріли. Перевірити надійність контактів і при необхідності відновити їх. Перевірити справність ТЕНів, вимірявши їх опір (положення перемикача режимів-0). Якщо опір ТЕНа дорівнює безмежності – він перегорів, замінити ТЕН.

4. Самовільне відключення обігріву – відбувається автоматичне спрацювання термозахисту через перегрів ТЕНів.

а) Напруга на двигуні менше 220В. Вал двигуна, на який насаджено лопаті вентилятора, обертається зі швидкістю, яка не забезпечує необхідного охолодження ТЕНів.

б) Температура повітря на вході тепловентилятора вище допустимої. Перевірити правильність його установки у відповідності з інструкцією (доступ повітря і його вихід повинен бути вільним).

в) Утруднено доступ або вихід повітря внаслідок накопичення сторонніх часток на входних або вихідних елементах повітряного тракту тепловентилятора. Провести чистку тепловентилятора.

САМОСТІЙНА ПІДГОТОВКА ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

1. За інструкціями з експлуатації та методичними рекомендаціями до лабораторної роботи ознайомитись з будовою та принципом роботи побутових приладів для переміщення та обігріву повітря.
2. За методичними рекомендаціями до лабораторної роботи ознайомитись з порядком виконання роботи.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Вивчити будову та принцип дії приладів для переміщення та обігріву повітря: осьового (аксіального) вентилятора; відцентрового (радіального) вентилятора; діаметрального (тангенціального) вентилятора; тепловентилятора; конвектора; масляного радіатора.
2. Записати до протоколу технічні характеристики, основні елементи та їх призначення (табл. 1,2).
3. Скласти структурну схему: осьового (аксіального) вентилятора; відцентрового (радіального) вентилятора; діаметрального (тангенціального) вентилятора; тепло-вентилятора; конвектора; масляного радіатора.



ПИТАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. Будова приладів для переміщення та обігріву повітря:
 - а) осьового (аксіального) вентилятора;
 - б) відцентрового (радіального) вентилятора;
 - в) діаметрального (тангенціального) вентилятора;
 - г) тепловентилятора;
 - д) конвектора;
 - е) масляного радіатора.
2. Принцип дії приладів для переміщення та обігріву повітря:
 - а) осьового (аксіального) вентилятора;
 - б) відцентрового (радіального) вентилятора;
 - в) діаметрального (тангенціального) вентилятора;

- г) тепловентилятора;
 - д) конвектора;
 - е) масляного радіатора.
3. Правила безпечного користування приладами для переміщення та обігріву повітря:
- а) вентиляторам;
 - б) тепловентиляторам;
 - в) конвекторам;
 - г) масляними радіаторами.
4. Основні технічні несправності та способи їх усунення:
- а) осьових (аксіальних) вентиляторів;
 - б) відцентрових (радіальних) вентиляторів;
 - в) діаметральних (тангенціальних) вентиляторів;
 - г) тепловентиляторів;
 - д) конвекторів;
 - е) масляних радіаторів.



ЛІТЕРАТУРА

1. Інструкції з експлуатації та технічного обслуговування осьових вентиляторів, відцентрових вентиляторів, діаметральних вентиляторів, тепловентиляторів, конвекторів, масляних радіаторів.
2. Будова та принцип дії приладів для переміщення та обігріву повітря: [Електронний ресурс]: режим доступу: <http://ru.wikipedia>; <http://www.vemiru.ru>; <http://www.teploduv.net>; <http://how-make.ru>; <http://www.rusklimat.ru>; <http://www.teplo-luxe.ru>.<http://elcotoc.blogspot.com> та ін..

ЗВІТ ДО РОБОТИ

1. Запишіть до таблиці 1 технічні характеристики приладів.

Таблиця 1

№	Назва приладу	Технічні характеристики
1	осьовий вентилятор	
2	відцентровий вентилятор	
3	діаметральний вентилятор	
4	тепловентилятор	
5	конвектор	
6	масляний радіатор	

2. Запишіть до таблиці 2 основні елементи та їх призначення.

Таблиця 2

№	Назва приладу	Основні елементи	Призначення
1	осьовий вентилятор		
2	відцентровий вентилятор		
3	діаметральний вентилятор		
4	тепловентилятор		
5	конвектор		
6	масляний радіатор		

3. Накресліть структурні схеми: а) осьового вентилятора; б) відцентрового вентилятора; в) діаметрального вентилятора; г) тепловентилятора; д) конвектора; е) масляного радіатора.

4. Дайте письмову відповідь на питання згідно варіанта (табл. 3).

Таблиця 3

Номер варіанта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Питання	1а	1б	1в	1г	1д	1е	2а	2б	2в	2г
	2д	2е	3а	3б	3в	3г	4б	4в	4г	4д
	4е	4а	2б	2в	2г	2д	3в	3г	1а	1б

5. Зробіть висновки по роботі.

ПОБУТОВІ ПРИЛАДИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ ЛЮДИНИ (ЗВОЛОЖУВАЧІ ПОВІТРЯ, ІОНІЗАТОРИ, ПОВІТРООЧИСНИКИ)

Мета роботи

1. Вивчити будову та принцип дії основних видів побутових приладів для забезпечення мікроклімату людини.
2. Вивчити правила безпечної експлуатації побутових приладів для забезпечення мікроклімату людини.
3. Вивчити основні несправності побутових приладів для забезпечення мікроклімату людини.

Знати: будову, принцип дії та умови безпечної експлуатації основних видів побутових приладів для забезпечення мікроклімату людини.

Вміти: правильно експлуатувати побутові прилади для забезпечення мікроклімату людини, знаходити та усувати основні технічні несправності.

Обладнання: побутові прилади для забезпечення мікроклімату людини: зволожувачі повітря, іонізатори, повітроочисники.

ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

ЗВОЛОЖУВАЧІ ПОВІТРЯ

Будова та принцип дії

Зволожувач повітря призначений для збільшення вологості у певному приміщенні. Щоб життя було більш комфортним повітря повинне мати певну вологість. Так, у холодний період року вологість повітря повинна бути в межах 30-45%, а в теплий період – 30-60%.

Зволожувачі повітря діляться на кілька видів: холодного випаровування, парові і ультразвукові.

Зволожувачі холодного випаровування (рис. 5.1) найбільш популярні, прості у використанні. Зволоження повітря відбувається шляхом випаровування вологи з поверхні вологого фільтра або картриджа опущеного в ємність з водою. Для догляду за пристроєм достатньо раз на тиждень мити фільтр і ємність з водою. Зволожувачі мають невелику потужність, при цьому здатні зволожувати велику площу і не перезволожувати її. Дані зволожувачі можуть бути обладнані очисником або іонізатором.



Рис. 5.1. Зволожувач холодного випаровування



Рис. 5.2. Паровий зволожувач



Рис. 5.3. Ультразвуковий зволожувач

Парові зволожувачі (рис. 5.2) працюють за принципом випаровування води під впливом нагріву, за рахунок чого і відбувається зволоження повітря.

Даний тип пристроїв використовує більше електроенергії, але має велику продуктивність. Невеликим недоліком є утворення накипу (в процесі випаровування води), тому доведеться періодично чистити пристрій.

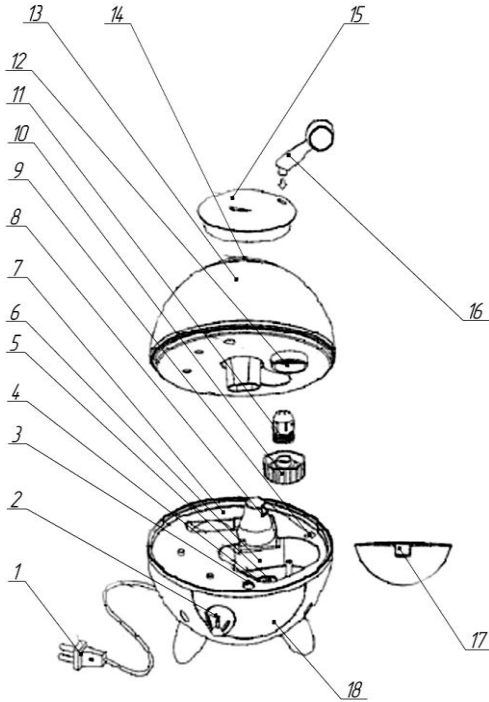


Рис. 5.4. Будова ультразвукового зволожувача. 1 – шнур живлення; 2 – вимикач/регулятор; 3 – індикатор живлення; 4 – ультразвуковий генератор; 5 – реле рівня води; 6 – резервуар для води; 7 – підставка; 8 – вихід повітря; 9 – стрілка напряму зливу води; 10 – кришка водяного резервуара; 11 – звукопоглинаюча кришка; 12 – отвір для заходу води; 13 – водяний бак; 14 – ручка для перенесення; 15 – насадка; 16 – гігрометр; 17 – кнопка живлення іонізатора; 18 – індикатор іонізації

Ультразвукові зволожувачі мають вбудований віброуючий п'єзоелемент, який створює водяний "пил", зволожуючи тим самим повітря. У даних пристроях рекомендується використовувати дистильовану воду і в міру зносу міняти фільтри попереднього очищення. Для запобігання появи неприємних запахів рекомендується зливати воду з пристрою. Будова ультразвукового зволожувача приведена на рис. 5.4.

Принцип дії ультразвукового зволожувача наступний.

Ультразвуковий генератор створює високочастотні ультразвукові коливання, які розбивають воду на дрібні крапельки розміром 1-5 мкм, а пневматичний пристрій розпорошує їх у повітрі, рівномірно його зволожуючи.

Ультразвукові зволожувачі мають наступні переваги перед іншими: автоматичний захист при недостатньому рівні води; відображення показників вологості із застосуванням гігрометра; можливість регулювати продуктивність зволоження; функція генерації негативних іонів; оптимальний рівень вологості.

Правила безпечного користування зволожувачами

Перед запуском приладу, витримати його при кімнатній температурі не менше півгодини. Прилад рекомендується використовувати при температурі 5-30°C і відносній вологості не більше 80% RH. Якщо вода дуже жорстка або містить багато мінеральних солей, необхідно застосовувати відфільтровану або дистильовану воду, щоб уникнути появи вапняних відкладень всередині зволожувача та на предметах, в безпосередній близькості від нього. Вода, що заливається у водяний бак не повинна мати температуру вище 40°C. Допустима наявність у приладі невеликої кількості води після його зупинки.

Щоб уникнути ураження струмом високої напруги або заподіяння собі травми необхідно дотримуватись наведених нижче правил.

1. Розбирання основного пристрою без консультації з боку кваліфікованих фахівців не допускається.

2. Самостійна заміна проводу кабелю без консультації з боку кваліфікованих фахівців не допускається.

3. Додавання в резервуар з водою будь-яких засобів для чищення речовин або хімічних розчинів, крім тих, які дозволені до застосування, не допускається.

4. Очищаючий розчин для видалення накипу необхідно тримати в місцях недоступних для дітей.

5. При появі будь-яких запахів або шумів негайно вимкнути прилад і відключити його від мережі.

6. Перед переміщенням або чищенням пристрою його обов'язково необхідно від'єднати від мережі живлення.

7. Під час роботи пристрою дотик до води або інших частин, розташованих у водяному резервуарі, не допускається.

8. Переміщення пристрою при знаходженні водяного бака на базовому блоці, коли він заповнений водою, не допускається.

При експлуатації або проведенні технічного обслуговування пристрою необхідно дотримуватись наступного:

1. Не допускається включення приладу за відсутності в ньому води.

2. Не можна шкребти поверхню зволожувача за допомогою твердих і гострих матеріалів і предметів.

3. Щоб уникнути конденсації вологи, не допускати прямого попадання водяного туману безпосередньо на поверхню меблів або інших об'єктів.

4. Застосування при чищенні зволожувача будь-яких засобів для чищення речовин або хімічних розчинів, крім тих які рекомендуються, не допускається.

5. При чищенні вода не повинна потрапляти всередину приладу.

6. При видаленні води з водяного резервуару вона повинна бути видалена за стрілкою, що вказує напрям зливу води.

7. Перед включенням зволожувача виконати наступне: прилад повинен розташовуватися на рівній, плоскій і стійкій поверхні не менше 0,5 метра від підлоги; необхідно тримати пристрій подалі від обігрівачів та інших нагрівальних приладів, а також не допускати попадання на нього прямих сонячних променів.

Пристрій слід експлуатувати і зберігати при нормальній кімнатній температурі. Занадто низька температура шкідливо впливає на пристрій.

Типові несправності зволожувачів повітря та способи їх усунення

1. Світлодіодний екран темний, туман і повітряний потік з пристрою не виходять.

Прилад не ввімкнено в мережу. Підключити прилад до мережі.

2. Світлодіодний екран світиться, але туман і повітряний потік з пристрою не виходять.

а) У баку відсутня вода. Заповнити бак водою.

б) Вологість задана на занадто низькому рівні. Збільшити рівень вологості до значення, що перевищує вологість у приміщенні.

в) У приміщенні занадто висока вологість. Використання приладу не доцільно.

г) Пристрій встановлено у режим "тільки ароматизація". Встановити пристрій в інші режими.

д) Управління вологістю не функціонує. Блок тестується протягом перших 5-ти хвилин. Почекати завершення проходження блоком першого 5-ти хвилинного періоду роботи.

3. Недостатня кількість туману.

У водяному резервуарі занадто багато води. Забрати частину води з водяного резервуару і щільніше закрити кришку.

4. Перетворювач покритий вапняним нальотом. Очистити перетворювач.

5. Разом з туманом з пристрою виходить неприємний запах.

Вода занадто брудна або довго перебувала в баку і перестала бути свіжою. Очистити водяний бак, замінити воду на свіжу і чисту.

6. Ароматизація занадто слабка або повністю відсутня. У блоці для масел немає або дуже мало ефірного масла. Доповнити блок ефірним маслом.

7. Додаткові шуми.

а) Резонансний ефект через занадто малу кількість води у водяному баку. Долити воду у водяний бак.

б) Резонанс від опори, на якій знаходиться пристрій. Помістити прилад на більш стійку поверхню.

ІОНІЗАТОРИ

Будова та принцип дії

На молекулярному рівні у повітряному середовищі є позитивні і негативні заряди. Заряджені частинки повітря і носять назву аероіонів. Присутність аероіонів у повітрі є необхідною умовою існування живих організмів.

Наявність у навколишній атмосфері позитивно і негативно заряджених іонів повітря, а також їх пропорція змінюється від сезону до сезону, від місця перебування, від погодних явищ і, значною мірою, від рівня забрудненості навколишнього повітряного середовища, від наявності штучних матеріалів.

Природою створено так, що в навколишній атмосфері все зводиться до певного балансу між негативно і позитивно зарядженими аероіонами.

Регламентовані норми іонізації: в житлових приміщеннях повинно бути не менше 600 іонів/см³, в гірському повітрі – 5000–10000 іонів/см³, в лісовому та морському повітрі – 1000–5000 іонів/см³, в повітрі міських вулиць – від 100 до 500 іонів/см³.

У дійсності у квартирах, офісах та на вулицях великих міст рівень іонізації не перевищує 100 – 200 іонів/см³, що негативно впливає на фізіологічний стан людини.

Іонізатори бувають двох видів: природні та штучні.

У навколишньому середовищі основним виробником іонізованого повітря виступає флора. Найбільш потужні природні іонізатори – це хвойні насадження. Негативно заряджені частинки потрапляють в атмосферу в період грози, під впливом ультрафіолетових променів, унаслідок рентгенівського або теплового випромінювання; в місцях, де відбувається роздроблення частинок води – водоспади, морський бриз.

Перший штучний іонізатор повітря був сконструйований російським дослідником А.Л. Чижевським ще в 40-х роках ХХ століття і отримав назву "Люстра Чижевського". Іонізатор повітря Чижевського використовувався виключно як лікарський пристрій для терапії, що викликало необхідність акуратно дотримуватися вказаних термінів та інших технічних норм. Іонізація повітря в побуті за методикою Чижевського не допускається.

Типи іонізаторів

Є різні методи проведення іонізації повітря, саме вони і визначають класифікацію іонізаторів:

1. Плазмовий іонізатор.
2. Електроєффлювільний іонізатор.
3. Радієвий іонізатор.
4. Іонізатор на коронному розряді.
5. Термічний іонізатор.
6. Водяний іонізатор.
7. Ультрафіолетовий іонізатор.

Плазмовий іонізатор – порошинки і пилок рослин отримують позитивний заряд, накопичуючись на електро-статичному фільтрі (рис. 5.5).



Рис. 5.5. Плазмовий іонізатор

Принцип дії очищувача-іонізатора досить простий: повітря забирається через спеціальні щілини (повітряний потік утворює вентилятор, потужність якого можна регулювати), а потім послідовно проходить багатоступеневу очистку в системі фільтрів (первинний, плазмовий, HEPA-фільтр), де залишаються всі забруднення, від шкідливих газів до мікроскопічних пилових кліщів.

Деякі моделі іонізаторів мають ультрафіолетову лампу з допомогою якої на завершальному етапі проводиться бактерицидна обробка, яка вбиває хвороботворні бактерії та віруси, які залишилися. Наостанок, іонізатор насичує повітря цілющими негативними аероіонами, після чого воно знову потрапляє у приміщення.

При бажанні іонізатор і ультрафіолетову лампу можна відключити, але без ультрафіолетової обробки захист від збудників небезпечних захворювань буде неповним.

Електроєфлювіальні іонізатори (рис. 5.6) – найперспективніші і результативні.



Рис. 5.6. Електроєфлювіальні іонізатори

Основна особливість дії пристрою заснована на впливі підвищеної напруги, спрямованої до металевих тонких загострених металевих стержнів з діаметром вістря в кілька мікронів. Там накопичуються електрони – електричний єфлювій. Молекули кисню повітря захоплюють накопичені електрони, негативно заряджаються, утворюючи негативні аероіони.

Пристрої, що функціонують на основі електроєфлювіального методу іонізації, гарантують створення в повітряному середовищі місць підвищеного скупчення легких негативних іонів повітря.

Вони створені для: терапії та профілактичних заходів від всіляких захворювань; для зменшення втоми, зростання активності і дієздатності; підвищення імунітету; стерилізації повітря від негативного впливу спреїв, алергентів та бактерій і мікроскопічних грибків; усунення шкідливої дії на організм людини включених комп'ютерів, телевізорів, електроприладів; біологічного покращення повітря, що потрапляє в приміщення за допомогою кондиціонерів, різних фільтрів і повітроводів; формування комфортних умов і відмінного настрою.

Радієвий іонізатор (рис. 5.7).

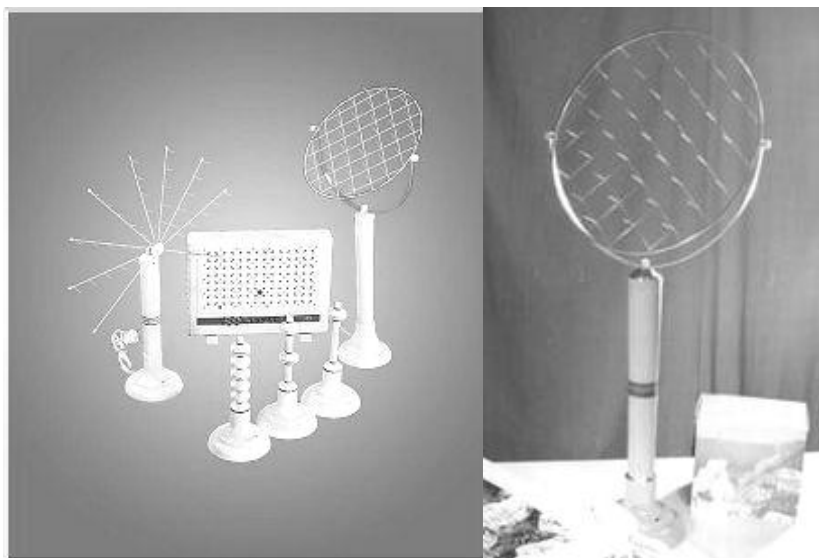


Рис. 5.7. Радієвий іонізатор

В іонізаторі даного типу використовується іонізуюча здатність альфа і бета променів, які випромінюються ізотопами радіоактивних елементів і утворюють легкі іони.

Методики аероіонізації діляться на дві групи: а) вплив іонізованим повітрям на шкірний покрив, б) вплив іонізованим повітрям на дихальні шляхи.

Для аероіонізації шкірного покриву, крім електродів, які додаються до апаратів АФ2 і АФ3, розрахованих на загальну і на місцеву дію аероіонного потоку, рекомендують використовувати електродиіонізатори, що впливають на область окремих частин тіла.

Електрод для аероіонізації області тіла людини роблять з металевої пластинки розміром 15 X 20 см. По всій поверхні просвердлюють невеличкі отвори на відстані 2 см один від одного. У них впаюють сталеві голки з гострими кінцями.

Електрод містить 75 гострих голок. На зворотному боці створюють затиск для його фіксації. Радієвий іонізатор використовується тільки в медичних закладах.

Іонізатори на коронному розряді (рис. 5.8) оснащені загостреними електродами, які за допомогою коронного розряду і електростатичної емісії утворюють іони в безпосередній близькості від електродів. Дані прилади бувають двох типів: нерегульовані – працюють в постійному режимі і безконтрольно утворюють нові іони; регульовані – змінюють напругу на електродах, а, відповідно, і кількість аероіонів.

Обидва типи іонізаторів застосовуються як для отримання певного заряду, так і для відводу чи запобігання небажаних електростатичних зарядів. Коронарні іонізатори часто виконуються у вигляді гребінчастих рейок, вони отримують живлення від джерел змінного або постійного струму. При підключенні до змінного струму підключаються всі наконечники гребінок, при постійному струмі до сусідніх наконечників підводять напругу різних знаків.

У копіювальних апаратах і лазерних принтерах застосовуються іонізатори постійного струму, в них іонізатори служать для безконтактної електростатичної зарядки фотовала.

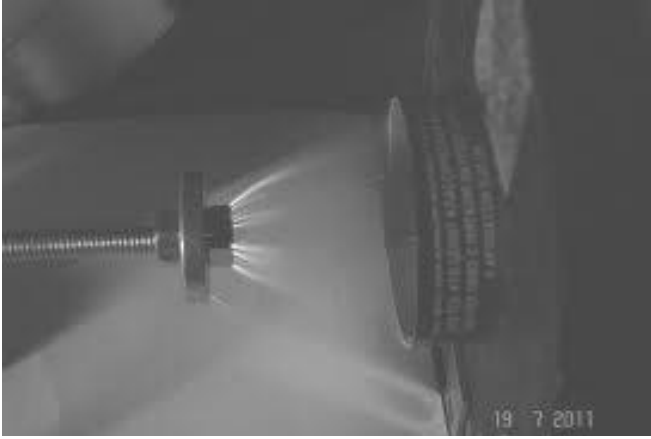


Рис. 5.8. Іонізатор на коронному розряді

Іонізатори на випромінюванні. Ультрафіолетове випромінювання, альфа-, бета-, рентгеновське- і гамма-випромінювання також створюють іони. Ультрафіолетові випромінювачі застосовуються в медичних установах для дезінфекції. На сьогоднішній день вони застосовуються для очищення питної води, затвердіння лаків, смол і полімерів, але основна їх дія тут створити не іони, а фотони високих енергій, що руйнують молекули речовини, що опромінюється і виробляють ефект руйнування поверхневого шару.

При виборі іонізатора повітря слід звернути увагу на декілька параметрів.

Перший – це концентрація негативно заряджених іонів кисню на відстані 1 метр ($\text{іон}/\text{см}^3$). Мінімальна концентрація аероіонів на цій відстані має бути $1000 \text{ іон}/\text{см}^3$, номінальне значення концентрації складає $5000 \text{ іон}/\text{см}^3$.

Другим параметром іонізатора повітря є площа приміщення – площа іонізації (м^2). В інструкції до іонізатора повітря має бути вказана рекомендована площа приміщення.

Третій параметр – допустимий цикл роботи. Дана характеристика аероіонізатора – це час безперервного функціонування пристрою.

Оскільки іонізатор діє не лише на довкілля, а передусім на організм людини, треба знати протипоказання до експлуатації іонізатора повітря.

Не рекомендується використовувати іонізатор повітря:

- 1) в будинках, де є діти віком менше 1 місяця;
- 2) при підвищеній чутливості до іонізованого повітря;
- 3) при бронхіальній астмі з тяжкими і часто повторюваними нападами;
- 4) при гострому порушенні мозкового кровообігу та післяопераційних станах.

Правила безпечного користування іонізаторами

1. Іонізатор встановлюють на робочому місці або поряд з місцем відпочинку у вертикальному положенні таким чином, щоб ніякі предмети не загороджували і не торкалися його. Вільний простір перед іонізатором потрібен для кращого потоку іонів. При необхідності (якщо дозволяє конструкція і правила експлуатації) іонізатор можна закріпити на стіні.

2. Створюване іонізатором електростатичне поле частково очищає повітря від пилу і мікробів. У зв'язку з цим пил осідає з повітря на оточуючих предметах і поверхнях, тому необхідно проводити прибирання пилу.

3. На точковому випромінювачі іонів при роботі іонізатора створюється висока напруга. Торкатися його при роботі небезпечно.

4. При використанні іонізатора забороняється:

- а) розкривати корпус іонізатора;
- б) експлуатувати апарат у ванних і душових кімнатах та інших вологих приміщеннях;
- в) порушувати природне тепловідведення корпусу електронного блоку;
- г) вклучати апарат в мережу протягом 2-х годин після перебування при негативних температурах;
- д) експлуатувати при попаданні вологи всередину апарату.

ОЧИЩУВАЧ ПОВІТРЯ

Очищувач повітря – це кліматичний прилад, головною метою функціонування якого є очищення повітря в приміщенні від різних типів домішок (рис. 5.9).

Очищувачі повітря використовують для очищення повітря квартири, будинку або офісу від: побутового та вуличного пилу; пилових кліщів і продуктів їх життєдіяльності; спорів грибів, пилку рослин; формальдегідних сполук; чадного газу; хвороботворних мікроорганізмів; неприємних запахів.



Рис. 5.9. Очищувач повітря

Класифікація очищувачів повітря

1. По типу приміщень, для використання в яких вони призначені, а також залежно від типу забруднення повітря, яке вони у змозі усунути очищувачі поділяються на промислові та побутові.

2. По рівню продуктивності, яка визначається тим, скільки кубометрів повітря прилад здатний пропустити через себе протягом однієї години. У середньому, продуктивність побутових очищувачів повітря коливається від декількох десятків до декількох тисяч кубометрів повітря за годину.

3. По функціональності: традиційні очищувачі повітря, очищувачі-зволожувачі, очищувачі-іонізатори. Останні два види відносяться до комплексних кліматичних приладів для дому та офісу.

4. По конструкції очищувачі повітря можуть мати настінне кріплення, а можуть розташовуватися, залежно від своїх розмірів, на підлозі або підставці (полиці, тумбочці і так далі).

До складу очищувача повітря входить вентилятор і один, а частіше – кілька фільтрів, проходячи через які повітря стає чистішим і прозорішим. Всі ці елементи об'єднані в одному корпусі. У сучасних очисниках повітря використовуються наступні види фільтрів:

1. Фільтр попереднього очищення. Цей фільтр відноситься до категорії незмінних, є тканиною або полімерним сітчастий диском, що вимагає регулярного очищення для підтримки ефективності роботи приладу. При проходженні повітря через фільтр попереднього очищення здійснюється видалення великих частинок.

2. Вугільний фільтр (абсорбуючий фільтр). У складі цього фільтру використовується активоване вугілля. Головним призначенням вугільного фільтра є очищення повітря від газоподібних домішок і неприсмних запахів. Періодичність заміни при використанні в міській квартирі або офісі – раз в тричотири місяці.

3. HEPA-фільтр (фільтр тонкого очищення повітря). Даний фільтр дозволяє видаляти з повітря частки домішок розміром від 3 мкм, причому ступінь затримання таких часток – до 99,97%. Крім звичайного пилу HEPA-фільтр затримує пилок рослин, пилових кліщів, грибні спори.

4. Електростатичний фільтр. При використанні такого фільтра повітря піддається процесу попередньої іонізації, яка полягає в тому, що забруднюючим частинкам надається негативний заряд. Після цього повітря продувається через позитивно заряджені диски, до яких негативно заряджені частинки активно притягуються. Побічним продуктом роботи цього фільтра є можливість утворення озону.

5. Фотокаталітичний фільтр. По суті, даний тип фільтрів не є "фільтром" у класичному розумінні цього слова, оскільки він не затримує забруднюючі частки, а, під впливом ультрафіолетових променів, розкладає їх до рівня мікроскопічних нешкідливих частинок (молекул вуглецю і води). Даний вид очищення спрямований, в першу чергу, проти різних органічних сполук: бактерій, мікробів, вірусів, спор грибів, пилку, чадного газу.

Фотокаталітичне очищення відноситься до розряду найбільш сучасних методів очищення повітря.

6. Вологий фільтр (зволожуючий фільтр). Цей фільтр поширений в таких приладах, як очищувачі-зволожувачі і кліматичні комплекси. При проходженні повітря через такий фільтр підвищується вологість, на ньому затримуються мікрочастинки забруднень, частково усуваються сторонні запахи.

Вибір очищувача повітря залежить від ряду факторів.

1. Якщо є курці, необхідно звернути увагу на наявність в очищувачі повітря вугільного фільтра – він усуне запах сигарет і тютюновий дим.

2. Якщо в приміщенні часто перебувають люди, схильні до алергій або мають хвороби дихальної системи, то очищувач повинен мати HEPA-фільтр – він недарма називається протиалергенним.

3. Потрібно звертати увагу на продуктивність очищувача повітря. Оптимальним є прилад, який повністю оновлює повітря в приміщенні 2-3 рази на годину.

4. Вибирати очищувач потрібно залежно від ступеня забрудненості повітря.

5. Очищувач повітря для офісу повинен мати вбудований іонізатор – в повітрі офісу вкрай низька концентрація негативно заряджених іонів кисню. Негативні аероіони знищуються побутовою та оргтехнікою.

6. При виборі очищувача повітря для дитячої кімнати, звертають увагу відразу на кілька чинників: ефективність очищення, безшумність і безпека. Віддають перевагу моделі, яку можна закріпити на стіні вище рівня досяжності дитини.

Правила безпечного користування очищувачами повітря

1. Електрична мережа повинна відповідати параметрам, зазначеним у технічних характеристиках приладу.

2. У разі неполадок відключити прилад від електроживлення.

3. При необхідності переміщення вимкнути прилад і від'єднати шнур живлення від електричної мережі.

4. Не можна використовувати прилад зі скрученим шнуром живлення.

5. Забороняється вставляти сторонні предмети всередину повітрозабірною і повітровипускного отворів.

6. Не допускати попадання всередину приладу води.

7. Забороняється торкатися мокрими руками приладу під час його роботи.

8. Не можна розпиляти легкозаймисті рідини поблизу пристрою.

9. Забороняється ставити на прилад сторонні предмети і підпускати до нього дітей під час роботи.

10. Забороняється використовувати прилад в обмеженому замкненому просторі.

11. Прилад використовувати тільки за прямим призначенням.

12. Мінімальна відстань від будь-якої сторони приладу до предметів і поверхонь – 20 см.

13. Використовувати прилад з пошкодженим шнуром або вилкою, у разі несправності, падіння або будь-якого іншого ушкодження категорично забороняється.

Типові несправності очищувачів повітря та способи їх усунення

1. При включенні прилад не працює.

а) Вилка не вставлена в розетку. Вставити вилку в розетку.

б) Не працює вимикач. Замінити вимикач.

в) Перегорів запобіжник. Замінити запобіжник.

2. Ослаблення потоку повітря.

а) Забруднений фільтр попереднього очищення. Замінити фільтр.

б) Нестійке положення приладу або відсутність анти-вібраційної підкладки.

в) Нерівна поверхня місця установки повітроочищувача. Переставити прилад на рівну поверхню.

3. При появі наступних несправностей негайно відключити електроживлення повітроочищувача та звернутись до сервісної служби:

а) спрацьовує автоматичний вимикач чи перегорє запобіжник;

- б) кабель електроживлення або вилка кабелю електроживлення сильно нагріваються;
- в) з'явився запах диму, незвичайний шум або вібрації;
- г) всередину приладу потрапили сторонні предмети.

САМОСТІЙНА ПІДГОТОВКА ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

1. За інструкціями з експлуатації та методичними рекомендаціями до лабораторної роботи ознайомитись з будовою та принципом роботи побутових приладів для забезпечення мікроклімату людини: зволожувачів повітря, іонізаторів, повітроочисників.
2. За методичними рекомендаціями до лабораторної роботи ознайомитись з порядком виконання роботи.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Вивчити будову та принцип дії побутових приладів для забезпечення мікроклімату людини: зволожувачів повітря, іонізаторів, повітроочисників.
2. Записати до протоколу технічні характеристики, основні елементи та їх призначення (табл. 1,2).
3. Скласти структурну схему: зволожувача повітря, іонізатора, повітроочисника.



ПИТАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. Будова приладів для забезпечення мікроклімату людини:
 - а) зволожувачів повітря;
 - б) іонізаторів;
 - в) повітроочисників.
2. Принцип дії приладів для забезпечення мікроклімату людини:
 - а) зволожувачів повітря;
 - б) іонізаторів;
 - в) повітроочисників.

3. Правила безпечного користування приладами для забезпечення мікроклімату людини:
 - а) зволожувачами повітря;
 - б) іонізаторами;
 - в) повітроочисниками.
4. Основні технічні несправності та способи їх усунення:
 - а) зволожувачів повітря;
 - б) іонізаторів;
 - в) повітроочисників.



ЛІТЕРАТУРА

1. Інструкції з експлуатації та технічного обслуговування зволожувачів повітря, іонізаторів, повітроочисників.
2. Будова та принцип дії приладів для забезпечення мікроклімату людини: [Електронний ресурс]: режим доступу: <http://www.aircomfort.ru>; <http://js.com.ua/articles>; <http://ru.wikipedia.org>; <http://moikompas.ru>; <http://www.gimi.ru>, <http://biosmag.ru> та ін.

ЗВІТ ДО РОБОТИ

1. Запишіть до таблиці 1 технічні характеристики приладів.

Таблиця 1

№	Назва приладу	Технічні характеристики
1	зволожувач повітря	
2	іонізатор	
3	повітроочисник	

2. Запишіть до таблиці 2 основні елементи та їх призначення.

Таблиця 2

№	Назва приладу	Основні елементи	Призначення
1	зволожувач повітря		
2	іонізатор		
3	повітроочисник		

3. Накресліть структурні схеми: а) зволожувача повітря; б) іонізатора; в) повітроочисника.

4. Дайте письмову відповідь на питання згідно варіанта (табл. 3).

Таблиця 3

Номер варіанта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Питання	1а	1б	1в	3в	2а	2б	2в	4в	3а	3б
	3в	3а	4а	4б	4в	4а	1а	1б	1в	2а
	2б	2в	3б	2а	3б	3в	3б	3а	4б	4в

5. Зробіть висновки по роботі.

ПОБУТОВІ ПРИЛАДИ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ ЛЮДИНИ (КОНДИЦІОНЕРИ)

Мета роботи

1. Вивчити будову та принцип дії кондиціонерів.
2. Вивчити правила безпечної експлуатації кондиціонерів.
3. Вивчити основні несправності кондиціонерів.

Знати: будову, принцип дії та умови безпечної експлуатації кондиціонерів.

Вміти: правильно експлуатувати побутові кондиціонери, знаходити та усувати їх основні технічні несправності.

Обладнання: побутові кондиціонери.

ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Кондиціонер – пристрій для підтримання оптимальних кліматичних умов у квартирах, будинках, офісах, автомобілях, а також для очищення повітря в приміщенні від небажаних частинок. Призначений для зниження температури повітря в приміщенні в теплу пору року, або (рідше) – підвищенні температури повітря в холодну пору року.

Кондиціонер у залежності від призначення може суміщати або виключати різні пристрої. Перерахуємо все те, що може входити до складу даного механізму, розділивши по призначенню.

1. Контроль температури – основне призначення пристрою, полягає в можливості змінювати температуру за потребою. Вимагає наявності компресора, охолоджуючої рідини та системи труб і шлангів, по яких здійснюється її переміщення.

2. Контроль вологості – вимагає наявності зволожувача, і відведення дренажу.

3. Очищення повітря – вимагає наявності в кондиціонері системи фільтрації.

4. Напрямок повітря – оброблене у пристрої повітря повинне мати конкретний напрямок, для чого потрібен вентилятор і спеціальні жалюзі.

5. Наявність дистанційного керування.

Будова кондиціонера

Конструкцію кондиціонера розглянемо на прикладі спліт-системи настінного типу (рис. 6.1). Спліт-системи з іншими типами внутрішніх блоків складаються з тих же вузлів, і відрізняються тільки зовнішнім виглядом.

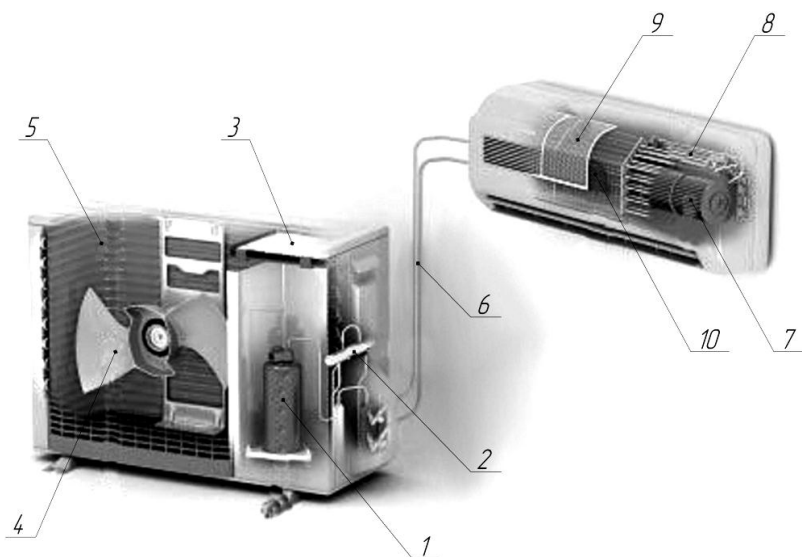


Рис. 6.1. Класична спліт-система: 1 – компресор; 2 – клапан; 3 – частина електронної схеми управління; 4 – зовнішній вентилятор; 5 – конденсатор; 6 – трубки для руху холодоагента; 7 – внутрішній вентилятор; 8 – випарник; 9 – фільтр грубого очищення; 10 – фільтр тонкого очищення

Конструкційно кондиціонер має два блоки: зовнішній та внутрішній.

Зовнішній блок (рис. 6.2) складається з наступних вузлів:

1. Компресор (1) – стискує фреон і підтримує його рух по холодильному контуру. Буває поршневого або спірального (scroll) типу. Поршневі компресори дешевше, але менш надійні, ніж спіральні.

2. Чотирьохходовий клапан (2) встановлюється у реверсивних (тепло-холод) кондиціонерах. У режимі обігріву цей клапан змінює напрям руху фреону. При цьому внутрішній і зовнішній блоки міняються місцями: внутрішній блок працює на обігрів, а зовнішній – на охолодження.

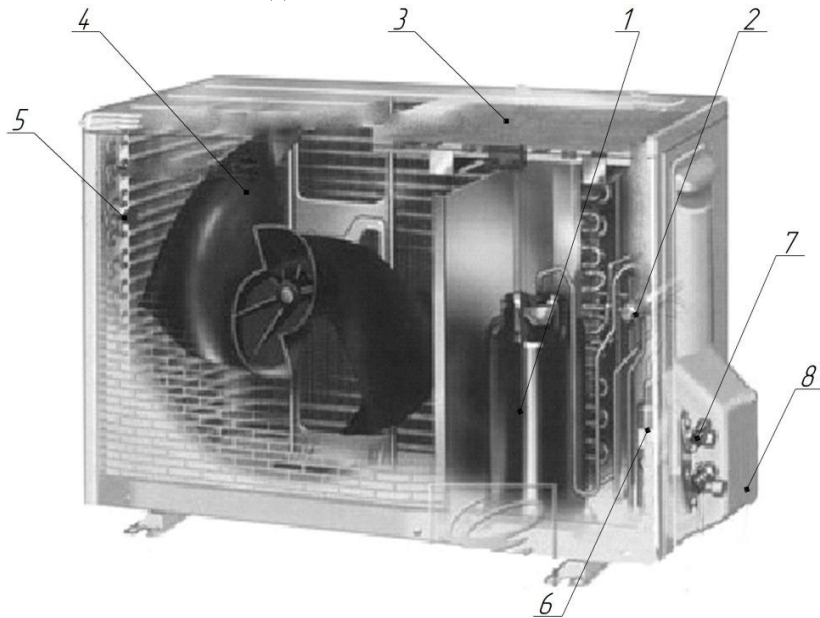


Рис. 6.2. Будова зовнішнього блока кондиціонера: 1 – компресор; 2 – чотирьохходовий клапан; 3 – металевий корпус; 4 – вентилятор; 5 – конденсатор; 6 – фільтр фреонової системи; 7 – штуцерні з'єднання; 8 – захисна кришка

3. Металевий корпус (3) – конструктивний елемент для кріплення вузлів та захисту їх від впливу зовнішнього середовища.

4. Вентилятор (4) – створює потік повітря, що обдуває конденсатор. У недорогих моделях має тільки одну швидкість

обертання. Такий кондиціонер може стабільно працювати в невеликому діапазоні температур зовнішнього повітря. У моделях вищого класу, розрахованих на широкий температурний діапазон, а також у всіх напівпромислових кондиціонерах, вентилятор має 2 – 3 фіксовані швидкості обертання або ж плавне регулювання.

5. Конденсатор (5) – радіатор, в якому відбувається охолодження і конденсація фреону. Повітря, яке продувається через конденсатор, нагрівається.

6. Фільтр фреонової системи (6) – встановлюється перед входом компресора і захищає його від мідної крихти та інших дрібних частинок, які можуть потрапити в систему при монтажі кондиціонера.

7. Штуцерні з'єднання (7) – до них підключаються мідні труби, що з'єднують зовнішній та внутрішній блоки.

8. Захисна швидкознімна кришка (8) – закриває штуцерні з'єднання і клемник, який використовується для підключення електричних кабелів. У деяких моделях захисна кришка закриває тільки клемник, а штуцерні з'єднання залишаються зовні.

Внутрішній блок кондиціонера (рис. 6.3) складається з наступних вузлів:

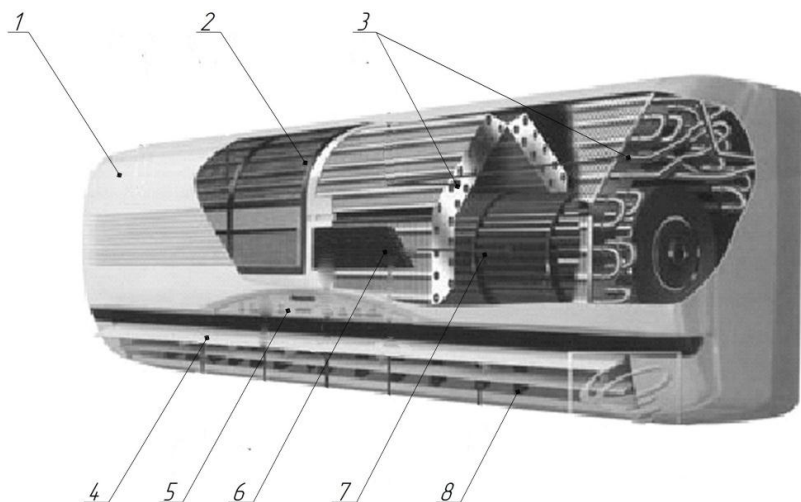


Рис. 6.3. Будова внутрішнього блока кондиціонера: 1 – передня панель; 2 – фільтр грубої очистки; 3 – випарник; 4 – горизонтальні жалюзі; 5 – індикаторна панель; 6 – фільтр тонкого очищення; 7 – вентилятор; 8 – вертикальні жалюзі

1. Передня панель (1) – пластикові ґрати, через які всередину блоку надходить повітря. Панель легко знімається для обслуговування кондиціонера.

2. Фільтр грубої очистки (2) – пластикова сітка призначена для затримки крупного пилю, шерсті тварин і т.п. Для нормальної роботи кондиціонера фільтр необхідно чистити не рідше двох разів на місяць. У новітніх кондиціонерах деяких виробників застосована система автоматичного очищення фільтрів.

3. Випарник (3) – радіатор, в якому відбувається нагрів холодного фреону і його випаровування. Повітря, що продувається через радіатор охолоджується.

4. Горизонтальні жалюзі (4) – регулюють напрям повітряного потоку по вертикалі. Ці жалюзі мають електропривод і їх положення може регулюватися з пульта дистанційного керування. Крім цього, жалюзі можуть автоматично здійснювати коливальні рухи для рівномірного розподілу повітряного потоку по приміщенню.

5. Індикаторна панель (5) – на передній панелі встановлені індикатори (світлодіоди), що показують режим роботи кондиціонера та сигналізують про можливі несправності.

6. Фільтр тонкого очищення (6) – буває різних типів: вугільний, електростатичний. Наявність або відсутність фільтрів тонкого очищення ніякого впливу на роботу кондиціонера не має.

7. Вентилятор (7) – має 3 – 4 швидкості обертання.

8. Вертикальні жалюзі (8) – служать для регулювання напрямку повітряного потоку по горизонталі.

Піддон для конденсату (на малюнку не показаний) – розташований під випарником і служить для збору конденсату. З піддону вода виводиться назовні через дренажну трубу.

Плата управління (на малюнку не показана) – зазвичай розташовується з правого боку внутрішнього блоку. На цій платі розміщений блок електроніки з центральним мікропроцесором.

Штуцерні з'єднання (на малюнку не показані) розташовані в нижній задній частині внутрішнього блоку. До них підключаються мідні трубки, що з'єднують зовнішній та внутрішній блоки.

Принцип кондиціонування повітря полягає в наступному (рис. 6.4): тепло забирається в одному місці і переноситься в інше.

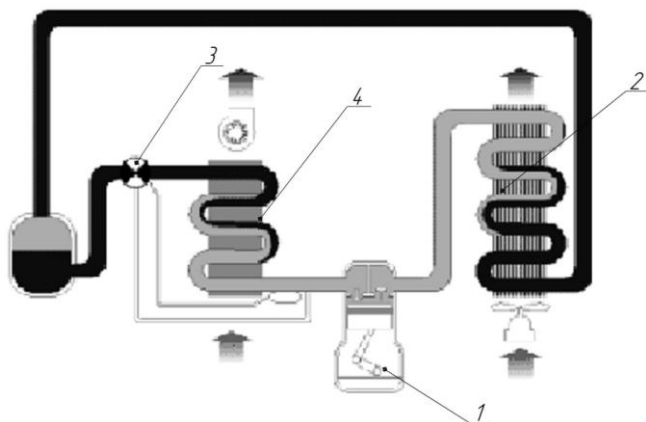


Рис. 6.4. Принцип кондиціонування повітря:
1 – компресор; 2 – випарник; 3 – чотирьохходовий клапан; 4 – конденсатор

Система кондиціонування включає внутрішній блок, зовнішній блок і з'єднувальний трубопровід.

Режим охолодження.

Гарячим повітрям приміщення вентилятор обдуває випарник, по якому проходить киплячий холодоагент. Холодоагент забирає тепло з повітря і переміщується по трубопроводу від одного блоку до іншого.

У компресор надходить газоподібний холодоагент. Під впливом високого тиску його температура підвищується. У конденсаторі холодоагент переходить у рідкий стан і віддає тепло назовні.

Холодоагент переносить тепло від внутрішнього блоку до зовнішнього і після охолодження в киплячому стані повертається у внутрішній блок. Повертаючись у внутрішній блок, киплячий холодоагент забирає тепло з повітря у приміщенні.

Компресійний цикл охолодження складається з чотирьох основних етапів:

1. На вхід компресора, який забезпечує рух холодоагенту по системі, з випарника поступає холодний пароподібний

холодоагент низького тиску. У процесі стиснення підвищуються його тиск і температура.

2. Гаряча пара надходить у конденсатор, де починається перехід зі стану гарячої пари високого тиску в стан рідини високого тиску – процес конденсації. Тепло, що відводиться від холодоагенту, скидається в навколишнє середовище.

3. Рідкий холодоагент високого тиску проходить через регулятор потоку, який знижує тиск, температуру і регулює подачу холодоагенту у випарник.

4. Холодоагент низького тиску потрапляє у випарник, де він починає кипіти і забирати тепло від повітря всередині приміщення, і переходить у газоподібний стан. Газоподібний холодоагент низького тиску повертається в компресор і весь цикл починається заново.

У режимі нагріву в кондиціонерах з тепловим насосом холодильний цикл йде у зворотному напрямку.

Коли кондиціонер працює в режимах осушення і охолодження, на теплообміннику внутрішнього блоку відбувається конденсація води, яку необхідно вивести з приміщення. Зазвичай вологу виводять на вулицю, через спеціальні дренажні труби. Вони повинні мати деякий нахил, для того, щоб вода йшла самопливом. Мешканцям багатоквартирних будинків рекомендується виводити конденсат у каналізацію.

При роботі в умовах мінусової зовнішньої температури ефективність використання кондиціонерів, оснащених тепловим насосом, істотно знижується в міру зниження температури повітря. Використовувати кондиціонер в якості основного джерела тепла в зимову пору року не рекомендується. Кондиціонер, оснащений тепловим насосом, є оптимальним рішенням для підтримки комфортної температури протягом перехідної пори року.

Споживання електроенергії та к.к.д. залежить від моделі кондиціонера та режиму його роботи. Інверторна схема в кондиціонерах забезпечує надзвичайно економічну витрату електроенергії. Підвищена продуктивність теплообмінника і компресора, точне мікропроцесорне управління та інші інноваційні функції забезпечують оптимальну енергоемність обладнання.

Щоб уникнути передчасного виходу кондиціонера з ладу не варто експлуатувати його на обігрів при температурах нижче мінус 7⁰С, а на охолодження нижче плюс 10⁰С.

Слід мати на увазі, що при роботі кондиціонер створює шум близько 26 дБ.

Правила безпечної експлуатації кондиціонерів

Щоб уникнути неприємних ситуацій або нещасних випадків у процесі використання кондиціонера рекомендується дотримуватись правил техніки безпеки при роботі з ним.

1. Для безпеки здоров'я необхідно дуже ретельно підходити до питання установки кондиціонера: вибору місця, температури і швидкості обдування.

2. Одним із головних моментів роботи кондиціонера є правильний вибір оптимальної температури охолодження. Необхідно уникати занадто великої відмінності температури в кімнаті і зовні. Різниця температур повинна бути не вище 7⁰С, інакше ризик виникнення простудних захворювань збільшується в рази.

3. Слід уникати установки кондиціонера навпроти диванів, ліжок або крісел. Струмінь холодного повітря не повинен потрапляти на людину.

4. Довге знаходження в охоложеному приміщенні або під потоком холодного повітря може загрозувати погіршенням самопочуття, простудними захворюваннями.

5. Прямий струмінь повітря з кондиціонера небезпечний для домашніх рослин та тварин.

6. Швидкість потоку повітря не повинна перевищувати 0,2 м/с. Повітряний потік кондиціонера повинен бути спрямований таким чином, щоб перемішувати холодне повітря з теплим.

7. Обов'язково потрібно стежити за значенням температури у приміщенні, де знаходяться діти.

8. Обертання лопатей вентилятора відбувається з великою швидкістю, тому, щоб уникнути травм, категорично забороняється засовувати пальці або інші сторонні предмети у включений працюючий кондиціонер.

9. Не рекомендується мити підключений кондиціонер водою або торкатися до нього вологими руками, тому що в цих ситуаціях можливі удари струмом.

10. Якщо з'явився запах гару, дивні звуки або якісь інші несправності в роботі кондиціонера – необхідно негайно відключити його і відмовитись від експлуатації до з'ясування причин неполадки. Використання несправного агрегату може привести до непередбачуваних і небажаних наслідків.

11. Самостійний ремонт кондиціонера, так само як і повторний монтаж заборонені.

12. Використання кондиціонера не замінює провітрювання кімнати, особливо в якій використовуються свічки або камін.

13. Категорично забороняється закривати отвори, призначені для входу/виходу повітряного потоку – це може привести до поломки кондиціонера.

14. Кондиціонер необхідно регулярно перевіряти та чистити. Якщо цього не робити, то агрегат з часом може працювати гірше, також можлива загроза здоров'ю людей. Для контролю над забрудненістю кондиціонера, більшість виробників встановлюють спеціальні датчики, які сигналізують про ступінь забруднення фільтру і підказують, що необхідна його заміна.

Типові несправності кондиціонерів та способи їх усунення

1. Забруднення фільтрів внутрішнього блоку.

Забруднення фільтрів погіршує обдув теплообмінника, що призводить до зниження продуктивності кондиціонера. Порушення режиму роботи системи може привести до обмерзання мідних трубопроводів. При виключенні кондиціонера лід почне танути, і з внутрішнього блоку буде капати вода. Сильне забруднення фільтрів може призвести до засмічення дренажної системи грудками пилу і порушення нормального відводу конденсату. Очищення фільтрів повинно проводитися один раз на два – три тижні. Фільтри промивають у теплій воді і просушують, або чистять за допомогою пилососа. Термін служби фільтрів тонкого очищення повітря, залежить від забрудненості повітря, але в умовах міста рідко перевищує 3 ... 4 місяці.

2. Забруднення теплообмінника зовнішнього блоку. Одним з найбільш характерних типів забруднення теплообмінника є засмічення його тополиним пухом, що призводить до порушення режиму теплообміну, перегріву компресора і виходу його з ладу. Очищення теплообмінника проводять перед початком експлуатації кондиціонера після зимового сезону, а в період експлуатації – періодично, у міру забруднення. При очищенні теплообмінника слід дотримуватись обережності, щоб не пошкодити тонкі пластинки оребрення. Тополинний пух, пил та інші забруднення видують струменем стисненого повітря.

3. Нормований витік холодоагенту. Однією з головних причин виходу кондиціонера з ладу є нормований витік холодоагенту. Першою ознакою зменшення кількості холодоагенту в контурі є утворення інею або льоду на штуцерних з'єднаннях зовнішнього блоку, а також недостатнє охолодження повітря в приміщенні. Величина нормованого витоку складає 6 ... 8% в рік від маси заправленого в контур холодоагенту. Цей витік відбувається завжди, навіть при самому якісному монтажі системи, і є неминучим наслідком наявності стиків сполучних трубок. Для компенсації нормованого витоку необхідно кожні 1,5 ... 2 роки проводити дозаправку кондиціонера холодоагентом. В іншому випадку кількість холодоагенту в контурі може впасти нижче мінімально допустимого рівня, що призведе до перегріву компресора і його заклинювання. Для мінімізації витоку холодоагенту не слід докладати надмірних зусиль при затягуванні гайок стикових з'єднань, так як перетяжка може призвести до пошкодження стику. При монтажі системи необхідно користуватись даними таблиці рекомендованих значень крутного моменту при затягуванні гайок на трубках різного діаметру.

Витік холодоагенту небезпечний з наступних причин: компресор зовнішнього блоку охолоджується потоком холодоагенту, тому через його зменшення компресор перегрівається; температура газоподібного холодоагенту підвищується, що може привести до пошкодження гарячим газом 4-х ходового клапана; порушується система змащення компресора, відбувається винесення масла в теплообмінник.

Ознаками витоку холодоагенту є: потемніння теплоізоляції компресора; періодичне спрацьовування тепलोзахисного реле

компресора; обгорання ізоляції на нагнітальній трубці компресора; потемніння масла; поява запаху горіння.

4. Неправильна заправка контуру холодоагентом. Однією з основних причин аномальної роботи кондиціонерів і виходу з ладу компресорів є неправильна заправка контуру холодоагентом. Якщо нестача холодоагенту в контурі може пояснюватися різного роду витокami, то надлишкова заправка, як правило, є наслідком помилкових дій персоналу.

а) Симптоми нестачі холодоагенту. Нестача холодоагенту проявляє себе в кожному елементі контуру, але особливо це відчувається у випарнику, конденсаторі та рідинній лінії контуру. В результаті недостатньої кількості рідини випарник слабо заповнений холодоагентом, що призводить до зниження продуктивності системи. Оскільки рідини у випарнику недостатньо, кількість вироблюваного пару сильно падає. Так як об'ємна продуктивність компресора перевищує кількість пари, що поступає з випарника, тиск в ньому аномально падає. Падіння тиску випаровування призводить до зниження температури випаровування. Температура випаровування може опуститися до мінусової позначки, в результаті чого відбудеться обмерзання вхідної трубки і випарника, при цьому перегрів пари буде дуже значним. Перегрів повинен знаходитися в межах 5 ... 8°C. При значній нестачі холодоагенту перегрів може досягати 12 ... 14°C і, відповідно, температура на вході в компресор також зростає. А оскільки охолодження електричних двигунів герметичних і напівгерметичних компресорів здійснюється за допомогою всмоктуваних парів, то в цьому випадку компресор може аномально перегріватися і вийти з ладу. Внаслідок підвищення температури парів на лінії всмоктування температура пари в магістралі нагнітання також буде підвищеною. Оскільки в контурі буде відчуватися нестача холодоагенту, точно також його буде недостатньо і в зоні переохолодження.

Основними ознаками нестачі холодоагенту є: низька холодопродуктивність; низький тиск випаровування; високий перегрів; недостатнє переохолодження (менше 4°C).

б) Симптоми надмірної заправки холодоагентом. У системах з ТРВ рідина не може потрапити у випарник, тому надлишки холодоагенту знаходяться в конденсаторі. Аномально високий рівень рідини в конденсаторі знижує поверхню теплообміну охолодження газу, який надходить у конденсатор,

що призводить до підвищення температури насиченої пари і зростання тиску конденсації. З іншого боку, рідина внизу конденсатора залишається в контакті із зовнішнім повітрям набагато довше, і це призводить до збільшення зони переохолодження. Оскільки тиск конденсації збільшується, то відбувається зниження масової витрати через компресор і падіння холодопродуктивності. В результаті тиск випаровування також буде рости. З огляду на те, що надмірна заправка призводить до зниження масової витрати парів, охолодження електричного двигуна компресора буде погіршуватись. Більш того, через підвищення тиску конденсації зростає струм електричного двигуна компресора. Погіршення охолодження і збільшення споживаного струму веде до перегріву електричного двигуна і в кінцевому підсумку – до виходу з ладу компресора.

Основними ознаками надлишкової заправки холодоагентом є: падіння холодопродуктивності; зростання тиску випаровування; зростання тиску конденсації; підвищене переохолодження (більше 7°C).

Невеликі (в межах 10%) відхилення заправки системи холодоагентом від номіналу не призводять до істотної зміни параметрів системи.

5. Несправності компресора. Параметрами, що характеризують роботу компресора, є робочий струм I_p і пусковий струм I_n . Для однофазних компресорів з конденсаторним пуском $I_n = (6 \dots 8) I_p$.

Найбільш характерні несправності компресора:

а) Пусковий струм завищений (спрацьовує автомат відключення навантаження). Причинами можуть бути: міжвиткове замикання електродвигуна компресора; пробій обмотки електродвигуна компресора на корпус; пробій конденсатора на корпус; руйнування підшипників компресора.

б) Пусковий струм відповідає номіналу, але компресор не запускається і спрацьовує тепловий захист компресора. Причинами можуть бути: механічне заклинювання компресора (в даному випадку можна збільшити ємність пускового конденсатора); обрив в колі пускового конденсатора (в цьому випадку замінюють конденсатор); знижена ємність пускового конденсатора (замінюють конденсатор); надлишкова заправка контуру холодоагентом (відновлюють номінальну заправку контуру); низька напруга живлення кондиціонера. Якщо напруга

падає до рівня 196 В і нижче, компресор не запуститься, а через 3с спрацює тепловий захист компресора.

в) Пусковий струм відсутній. Причинами можуть бути: немає команди від плати управління внутрішнього блоку на включення компресора (перевіряють, і при необхідності замінюють плату); розімкнуте реле теплового захисту компресора (замінюють реле); обрив обмоток електродвигуна компресора (замінюють компресор).

г) Компресор працює, але продуктивність кондиціонера по холоду низька, тиск в трубопроводах високого тиску низький, а тиск у трубопроводах низького тиску високий. Причинами можуть бути: несправність внутрішнього клапана компресора; пошкодження шатуна або колінчастого валу (в поршневному компресорі); наявність внутрішніх витоків. Зупиняють і знову запускають вентилятор конденсатора, і якщо тиск у трубопроводі високого тиску не піднімається, то компресор несправний.

д) Для перевірки продуктивності компресора: відключають живлення кондиціонера; закривають сервісний клапан трубопроводу рідкого холодоагенту; запускають компресор і стежать за тиском всмоктування; якщо компресор справний, то при відкачці системи тиск повинен утримуватися на рівні $0 \dots 0,35 \text{ кг/см}^2$, а якщо тиск всмоктування зростає, то в компресорі є внутрішні витoki або несправний внутрішній клапан.

е) Для перевірки замикання компресора на "землю": відключають живлення кондиціонера; від'єднують провідники від клем компресора; зачищають точки для вимірювання опору щупом омметра на впускній і випускній трубках компресора; вимірюють електричний опір між впускною трубкою і кожною із клем компресора, потім повторюють вимірювання для випускної трубки. Номінальне значення опору ізоляції повинно становити близько 10 МОм. У разі виявлення пробую на "землю" замінюють компресор.

е) Для перевірки обривів внутрішньої проводки і стану захисного реле: відключають живлення кондиціонера; від'єднують провідники від клем компресора і дають компресору охолонути; вимірюють електричний опір між клемми компресора; відсутність відхилень стрілки означає обрив в обмотці електродвигуна компресора. Компресор замінюють.

ж) Перевірка елементів електричного кола. Переріз проводів, що підводять напругу до кондиціонера, повинен

відповідати потужності кондиціонера. Допустиме відносне падіння напруги на підвідних провідниках в момент пуску не повинно перевищувати 5%, а відносне падіння напруги при роботі кондиціонера не повинно перевищувати 2%.

з) Невірно виконане електричне з'єднання блоків спліт-системи може призвести до того, що вентилятор зовнішнього блоку буде обертатися в протилежну сторону. В цьому випадку відбудеться перегрів і вихід з ладу компресора. Слід ретельно перевіряти правильність з'єднання блоків. Погана ізоляція з'єднувальних проводів може служити причиною відмов у роботі кондиціонера, що виражається у виході з ладу плавкого запобіжника або спрацьовуванні захисного автомата. Слід ретельно перевіряти стан ізоляції з'єднувальних проводів, щоб уникнути короткого замикання проводів між собою або між проводами і сполучною трубою.

и) Перевірку наявності пробою напруги на корпус роблять за допомогою омметра.

6. Основні види несправності газонаповненого термостата: витік газу; коротке замикання; неправильне підключення.

Для перевірки термостата вимикають кондиціонер при температурі повітря в приміщенні 18 ... 30°C. Якщо температура в приміщенні вище 30°C, то випробування термостата проводять тільки після охолодження вимірювальної частини холодною водою, так як інакше може не відбутися розмикання контактів навіть справного термостата. Повільно повертають рукоятку термостата від ділення 1 до ділення 10 (в залежності від моделі шкала може мати інші поділки або символічні позначення) або у зворотному напрямку і відзначають, чи чути клацання. Після того, як сталося клацання, рукоятку обертають у зворотному напрямку і знову слухають, чи є клацання. Якщо клацання чути, то термостат справний. Якщо ручка повертається, але клацання не чути, знімають корпус термостата і оглядають контактну групу. Якщо контакти термостата спеклися між собою, замінюють термостат. Якщо контакти не замикаються навіть при високій температурі, можливий витік газу з термостата. Замінюють термостат.

7. Несправності датчика температури (термістора). Для перевірки датчика температури виводять назовні його виводи. Підключають до виводів термістора щупи омметра і вимірюють його опір. Величина цього опору залежить від температури

датчика. Порівнюють виміряне значення з номінальним опором при даній температурі, яке дається в сервісних інструкціях фірми-виробника.

8. Втрати продуктивності, пов'язані з неправильною установкою кондиціонера. Однією з причин втрати продуктивності системи кондиціонування може бути неправильна установка її компонентів.

а) Неefективна циркуляція повітря. Неприпустиме перекриття забірників повітря при установці віконного кондиціонера. Брак місця для відтоку повітря і надлишковий нагрів зовнішньої частини кондиціонера сонячними променями приводять до порушення роботи кондиціонера. Для забезпечення нормальної роботи віконного кондиціонера необхідно забезпечити достатній простір для виходу повітря. Бажана також установка навісу для захисту кондиціонера від перегріву. Якщо зовнішній блок спліт-системи встановлений занадто близько до стіни, то неможливий нормальний притік або відтік повітря, що призводить до перегріву і виходу з ладу компресора. Для забезпечення нормальної роботи спліт-системи необхідно створити умови для циркуляції повітря, розміщувати зовнішній блок на достатній відстані від стіни (мінімальні відстані вказано в інструкції). Розміщення зовнішнього блоку в замкнутих, погано провітрюваних нішах і т. п., укриття його від прямих сонячних променів занадто близько розташованим навісом також приводить до перегріву блоку внаслідок недостатньої циркуляції повітря.

б) Надлишкова довжина сполучних трубок. Розміщення блоків спліт-системи з різницею висот, що перевищує встановлене виробником значення, також призводить до зниження продуктивності кондиціонера.

9. Підвищений шум при роботі кондиціонера. Джерелом підвищеного шуму можуть бути погано закріплені частини і блоки кондиціонера. Для усунення шуму необхідно щільно затягнути всі кріплення і з'єднання трубок з конструктивними елементами системи. Зовнішній блок повинен бути вирівняний по горизонталі. Незакріплені петлі з'єднувальних трубок також можуть служити джерелом шуму. Такі петлі не повинні залишатися після монтажу кліматичної системи, але якщо з якихось причин вони залишені, слід скріпити між собою витки трубок.

САМОСТІЙНА ПІДГОТОВКА ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

1. За інструкціями з експлуатації та методичними рекомендаціями до лабораторної роботи ознайомитись з будовою та принципом роботи кондиціонерів.
2. За методичними рекомендаціями до лабораторної роботи ознайомитись з порядком виконання роботи.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Вивчити будову та принцип дії кондиціонера.
2. Записати до протоколу технічні характеристики кондиціонера, основні елементи та їх призначення (табл. 1,2).
3. Скласти структурну схему кондиціонера.



ПИТАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. Функції кондиціонера.
2. Будова зовнішнього блока кондиціонера.
3. Будова внутрішнього блока кондиціонера.
4. Принцип кондиціонування повітря.
5. Правила безпечного користування кондиціонером.
6. Типова несправність кондиціонера, її діагностика та спосіб усунення:
 - а) забруднення фільтрів внутрішнього блоку;
 - б) забруднення теплообмінника зовнішнього блоку;
 - в) нормований витік холодоагенту;
 - г) неправильна заправка контуру холодоагентом;
 - д) несправності компресора;
 - е) втрата продуктивності, пов'язана з неправильною установкою кондиціонера;
 - є) підвищений шум при роботі кондиціонера.



ЛІТЕРАТУРА

1. Інструкції з експлуатації та технічного обслуговування кондиціонерів.
2. Будова та принцип дії кондиціонерів: [Електронний ресурс]: режим доступу: <http://ru.wikipedia.org>; <http://www.alliance-klimat.com.ua> та ін.

ЗВІТ ДО РОБОТИ

1. Запишіть до таблиці 1 технічні характеристики приладу.

Таблиця 1

№	Назва приладу	Технічні характеристики
1	кондиціонер	

2. Запишіть до таблиці 2 основні елементи та їх призначення.

Таблиця 2

№	Назва приладу	Основні елементи	Призначення
1	кондиціонер		

3. Накресліть структурну схему кондиціонера.
4. Дайте письмову відповідь на питання згідно варіанта (табл. 3).

Таблиця 3

Номер варіанта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Питання	1	2	3	4	5	6а	6б	6в	6г	6д
	6е	6є	6д	6е	6д	1	2	3	4	5
	6в	6б	6а	6є	6е	6д	6в	6г	6б	6а

5. Зробіть висновки по роботі.

МЕХАНІЧНІ ЕЛЕКТРОПРИЛАДИ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ ЇЖІ (ЕЛЕКТРОМ'ЯСОРУБКА, КУХОННА МАШИНА (КОМБАЙН))

Мета роботи

1. Вивчити будову та принцип дії електром'ясорубки та кухонної машини.
2. Вивчити правила безпечної експлуатації механічних електроприладів для приготування їжі.
3. Вивчити основні несправності електром'ясорубки та кухонної машини.

Знати: будову, принцип дії та умови безпечної експлуатації електром'ясорубки та кухонної машини.

Вміти: правильно експлуатувати електром'ясорубку та кухонну машину.

Обладнання: побутові механічні електроприлади для приготування їжі: електром'ясорубка, кухонна машина (комбайн).

ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

ЕЛЕКТРОМ'ЯСОРУБКА

Електром'ясорубка – електромеханічне пристосування для подрібнення м'яса. Може також використовуватися для подрібнення інших видів продуктів, а також для виготовлення локшини, спагеті, печива, соку з м'яких фруктів та овочів (рис. 7.1).



Рис. 7.1. Зовнішній вигляд шнекової електром'ясорубки

Будова та принцип дії шнекової електром'ясорубки

Свою назву шнекова м'ясорубка отримала від головної деталі – шнека, або гвинта, який, як транспортер, просуває м'ясо до чотирилопатевого ножа і завдяки створюваному тиску проштовхує розрубані шматки крізь нерухомий перфорований диск (ще один ніж м'ясорубки). Принцип дії всіх м'ясорубок однаковий. Оригінальний продукт поміщають у приймальний резервуар приладу. Чотирилопатевий ніж обертається на осі шнека, третється об диск, подрібнюючи м'ясо за принципом ножиць.

Електрична шнекова м'ясорубка зазнала мінімум змін (рис. 7.2). Єдине важливе вдосконалення – перехід на електричну тягу. Поява електродвигуна багато чого змінила у трудомісткому процесі подрібнення м'яса і твердих продуктів. Що ж стосується чотирилопатевого ножа, перфорованого диска, шнека – це класика.

Принцип роботи м'ясорубки використовується і в сучасних електричних шнекових м'ясорубках. Існує і більш проста по конструкції модель – куперна м'ясорубка. Вона подрібнює м'ясо вигнутими ножами, які обертаються від електродвигуна. Результат досягається не за рахунок сили, а за рахунок швидкості. Якщо в шнековій м'ясорубці м'ясо подрібнюється на крихітні, приблизно однакові шматочки, то куперна здатна подрібнити продукт до стану пасти.

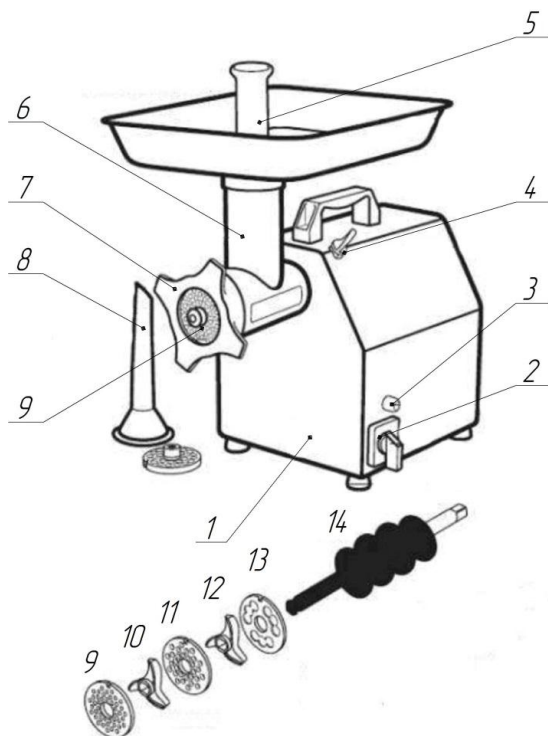


Рис. 7.2. Конструкція електром'ясорубки: 1 – корпус м'ясорубки із електродвигуном; 2 – перемикач REVERS; 3 – кнопка RESET; 4 – гвинт; 5 – штовхач; 6 – робоча голова; 7 – кільце муфти; 8 – насадка для фаршування; 9 – вихідна решітка; 10 – ніж; 11 – проміжна решітка; 12 – ніж проміжний; 13 – підрізна решітка; 14 – шнек

Основна характеристика електричної м'ясорубки – *потужність двигуна*. Через редуктор вона передається на ножі. Швидкість обертання шнека невелика, а сила продавлювання продукту через ножі – постійна і рівномірна.

Моделі потужністю 400-500 Вт відносно недорогі, універсальні і оптимальні для побутових умов. Однак, дуже жилаве м'ясо, та ще з дрібними осколками кісток їм "не по зубах". Якщо немає надійного запобіжника від перевантажень, двигун може згоріти. Інший мінус малопотужних моделей в тому, що вони не розраховані на безперервну тривалу роботу – після кожних 10 хвилин потрібна 15-хвилинна перерва.

Дорогі м'ясорубки потужністю від 800 до 1800 Вт не тільки швидше справляються з роботою, а й зовсім не вибагливі до якості м'яса. Така м'ясорубка потрібна там, де велика родина або коли потрібно подрібнити за допомогою спеціальних насадок інші тверді продукти, крім м'яса.

Друга характеристика електричної м'ясорубки – *продуктивність*, тобто кількість м'яса в кілограмах, які м'ясорубка може переробити за одну хвилину. Немає прямої пропорції між потужністю та продуктивністю, щоб збільшити продуктивність м'ясорубки в півтора рази, потрібно збільшити її потужність більш ніж удвічі. Слід мати на увазі, чим потужніша м'ясорубка, тим вона менш економічна і більше шуму видає під час роботи.

Деякі моделі м'ясорубок оснащені електронним блокуванням двигуна – відключає двигун при перегріві або перевантаженні. В дорогих моделях існує функція автореверсу. Обидві функції зручні для користувача.

У комплекті м'ясорубки може бути кілька перфорованих дисків-ножів з отворами різного діаметру: дрібними (3-3,5 мм), середньої величини (4,5-6 мм), великими (8-9 мм). Залежно від обраної решітки виходить більш-менш тонко порубаний фарш.

Крім перфорованих дисків сучасні моделі оснащуються додатковою робочою головою з набором насадок (рис. 7.1). До них відносяться насадки-барабани з ріжучими отворами для шинкування овочів, фруктів, натирання сиру, насадка для розколювання кубиків льоду і інші.

У комплект електром'ясорубки, як правило, входить пластиковий штовхач. З його допомогою м'ясо та інші продукти проштовхують у завантажувальний отвір, який для того, щоб у нього помістилося більше продукту, зроблено довгим.

При виборі моделі електром'ясорубки звертають увагу на наступне:

1) З якого матеріалу і за якою технологією виготовлений чотирилопатовий ніж м'ясорубки. Ковані ножі з самозаточуванням набагато краще штампованих: вони підвищують якість роботи і служать довше.

2) Наявність блокування механізму кріплення головки м'ясорубки.

3) Лоток для подачі продуктів, що вставляється в завантажувальний отвір м'ясорубки краще з металу, ніж із пластмаси.

4) Наявність у корпусі вбудованого відсіку для зберігання перфорованих дисків і деяких інших насадок. Це зручно і компактно.

Правила безпечної експлуатації електром'ясорубки

1. Перед початком роботи необхідно провести:

а) Зовнішній огляд.

б) Перевірку комплектності і надійність кріплення всіх деталей.

в) Перевірити справність кабелю, його захисної трубки, вилки.

г) Перевірити цілісність ізоляційних деталей корпусу м'ясорубки.

д) Перевірити відповідність напруги і частоти струму в електричній мережі напрузі і частоті струму електродвигуна, які зазначені на табличці.

е) Перевірити чіткість роботи вимикача.

є) Перевірити роботу м'ясорубки на холостому ході.

2. У процесі експлуатації необхідно:

а) Дбайливо поводитися з електром'ясорубкою, не піддавати її ударам, перевантаженням.

б) Стежити за справністю ізоляції струмоведучого кабеля, не допускати його перекручування та натягу.

в) Включати і виключати обладнання сухими руками і тільки за допомогою кнопок "пуск" і "стоп".

г) Знімати і встановлювати змінні частини обладнання обережно, без великих зусиль і ривків, попередньо виключивши електром'ясорубку.

д) Електром'ясорубку слід включати безпосередньо перед початком виконання робіт.

3. Перед включенням машини перевіряти її санітарно-технічний стан і правильність збірки: решітка повинна мати рівну поверхню, ножі повинні бути гострими.

4. Завантаження м'яса проводити тільки під час роботи електром'ясорубки. Подача продуктів повинна бути рівномірною і достатньою.

5. Нарізані шматки м'яса проштовхують у горловину м'ясорубки штовхачем. Не можна сильно притискати м'ясо до шнека штовхачем, оскільки це може викликати перевантаження електродвигуна.

6. При тривалій роботі м'ясорубки на ножі та решітки намотуються плівки і жили, тому машину періодично зупиняють і очищають робочі органи.

7. Під час роботи не можна залишати м'ясорубку без нагляду, а також допускати роботу її вхолосту.

8. Після закінчення роботи:

а) М'ясорубку вимкнути і розібрати.

б) Корпус м'ясорубки протирають вологою, а потім сухою тканиною.

в) Робочу камеру, шнек, ножі та решітки очищають від залишків фаршу і промивають гарячою водою.

9. Забороняється розбирати електричну машину і проводити самостійно будь-який ремонт без наявності кваліфікації.

Типові несправності електром'ясорубки та способи їх усунення

1. М'ясорубка не ріже.

а) Тупі ножі. Заточити ножі.

б) Неправильно встановлені ножі. Вимкнути електром'ясорубку, правильно зібрати її.

в) Слабо затягнута натискна гайка. Посилити затягування гайки.

2. Перегрів фаршу, втрата м'ясного соку.

а) Сильно затягнута натискна гайка. Забезпечити правильний натяг гайки.

б) Ножі тупі. Замінити ножі або заточити їх та відшліфувати решітку.

3. Машина шумить, шнек не обертається.

а) Сильно затягнута натискна гайка. Забезпечити правильний натяг гайки.

4. Низька продуктивність.

а) Засмітилися ножі та решітка. Зупинити машину, розібрати її та почистити ножі та решітку.

5. Скрегіт і стукіт у корпусі м'ясорубки.

а) Зламалися ножі або в корпус разом з м'ясом попала кістка. Вимкнути електром'ясорубку, замінити ніж або видалити сторонні предмети.

КУХОННА МАШИНА (комбайн)

Будова та принцип дії

Кухонний комбайн – багатофункціональна побутова машина, яка поєднує в собі ряд універсальних приладів, таких як: м'ясорубка, міксер, терка, блендер.

До основних деталей кухонного комбайна можна віднести моторний блок, робочу чашу і насадки (рис. 7.3).

Завдяки останнім кухонний комбайн і має можливість не тільки поєднувати в собі безліч більш простих кухонних приладів, а й замінювати їх.

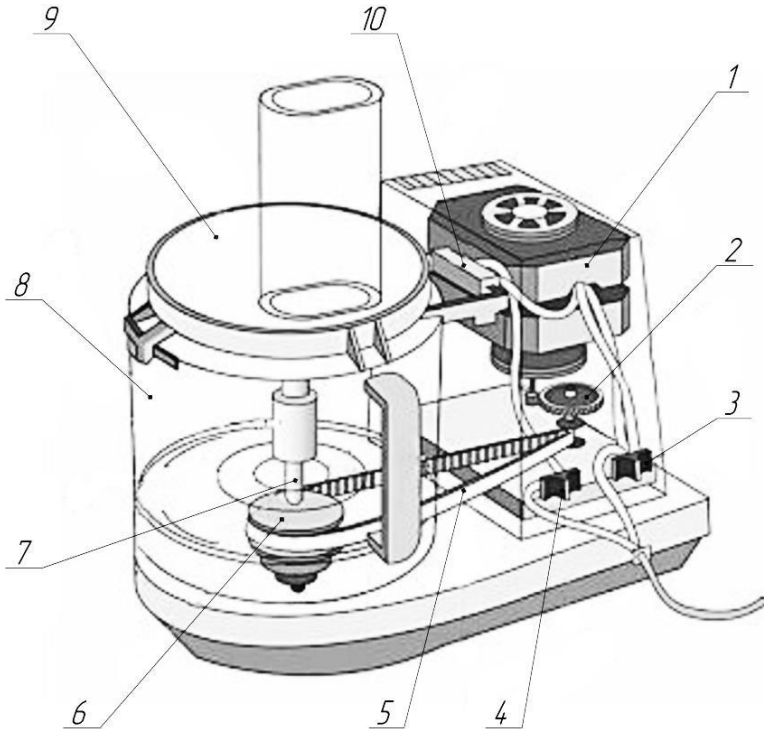


Рис. 7.3. Будова кухонного комбайна з ременним приводом: 1 – електродвигун; 2 – коробка передач; 3 – кнопка перемикання швидкості; 4 – кнопка включення (викл); 5 – привідний ремінь; 6 – ролик приводного валу; 7 – приводний вал; 8 – чаша; 9 – кришка; 10 – аварійний вимикач

Варто зауважити, що кухонний комбайн видає високий рівень продуктивності в порівнянні з ручними і механічними кухонними приладами.

За допомогою кухонного комбайна можна виконувати більше 80% всієї роботи, не пов'язаної з тепловою обробкою продуктів. Кухонний комбайн здатний швидко подрібнити і нашаткувати овочі, завдяки чому готування буде зводитися тільки до мийки овочів і періодичного їх закидання в комбайн. Маючи функцію міксера, кухонний комбайн без проблем справляється зі збивання різних коктейлів, кремів і багато чого іншого. Завдяки цій функції також можна замісити тісто.

Сімейство пристроїв, об'єднаних загальною назвою "кухонний комбайн", досить численне і різноманітне як за зовнішнім виглядом, так і по виконуваних функціях (рис. 7.4).



Рис. 7.4. Кухонний комбайн

Спільним у цих пристроях буде, мабуть, лише наявність електричного двигуна і чаші для продуктів. Ще будуть в комплекті насадки, але їх набір буде для кожного своїм. Принцип роботи кухонного комбайна полягає в обертанні насадки в чаші з продуктом. Від швидкості обертання залежить вид виконуваної роботи: на невеликих обертах комбайн може місити тісто, на високих – подрібнювати овочі. Чаші зазвичай виготовляють з небиткого прозорого матеріалу, який з успіхом може перебувати як у холодильнику при мінусовій температурі, так і в мікрохвильовій печі.

Функціональні можливості кухонного комбайна

Перша функція – подрібнення. Перша і найважливіша насадка – сталевий ніж, яким можна перетворити в однорідну масу овочі, фрукти, навіть м'ясо. У деяких комбайнах є спеціальна насадка – шнекова м'ясорубка. Насадки у вигляді диска з радіальними прорізами допоможуть нарізати овочі скибочками або пошаткувати капусту. Диск у вигляді терки може натерти моркву чи буряк на салат. Існує також спеціальний ніж для нарізання соломкою картоплі фрі.

Друга функція кухонного комбайна – змішування або збивання. За допомогою спеціально призначених для цього насадок з гофрованою поверхнею можна приготувати коктейль або мус, збити яєчний білок, крем для торта і т.п.

Третя функція – замішування тіста. Якщо система керування електродвигуном у комбайні досить досконала і здатна забезпечити обертання на дуже низьких обертах, то такий комбайн вміє замішувати тісто.

Четверта функція – віджим свіжого соку з фруктів. Причому використовується найчастіше як відцентровий режим, коли віджимання соку на високих обертах відбувається за принципом центрифуги, так і низькообертовий режим при використанні насадки для цитрусових.

Технічні характеристики кухонного комбайна визначаються його основними частинами – двигуном і чашею. Чим потужніше двигун, тим продуктивніше весь апарат. Розмір чаші безпосередньо пов'язаний з потужністю двигуна – як правило у потужних кухонних комбайнів і чаші розмірами побільше. Оптимальне співвідношення таке: на півторалітрову чашу потрібен 300-ватний двигун, на дволітрову – 400-ватний, на трілітрову – потужність повинна бути не менше 700 Ват.

Правила безпечної експлуатації кухонних комбайнів

1. Кухонний комбайн слід підключати та експлуатувати тільки з урахуванням вказівок, приведених в інструкції з експлуатації.

2. Комбайном можна користуватися тільки тоді, коли він сам і його мережевий шнур справні.

3. Вилку від розетки слід від'єднувати після кожного користування кухонним комбайном, перед чищенням, в разі виникнення несправності.

4. Необхідно слідкувати за тим, щоб не пошкодити мережевий шнур об гострі кромки.

5. Насадки та інші деталі слід замінювати тільки після повної зупинки приводу.

6. Ні в якому разі комбайн не повинен працювати в холосту.

7. Кухонним комбайном можна починати користуватися тільки після того, як насадки були встановлені і приведені в робоче положення згідно інструкції з експлуатації.

8. Електрошнур не можна перекручувати чи заштовхувати у відділення вручну, так як він не зможе повністю намотатися. Якщо шнур застряг, то його слід повністю витягнути з відділення, а потім дати йому самому намотатися.

9. Під час роботи кухонного комбайна забороняється просовувати руку в ємність для змішування.

10. Замінювати насадки можна тільки після повної зупинки двигуна – після вимкнення комбайна привід ще деякий час працює далі.

11. Кухонний комбайн може бути включений тільки після того, як приводи, які не використовуються у даний момент, будуть закриті захисними кришками.

12. Існує небезпека травмування лезом ножа. Занурювати руку в міксер, встановлений на кухонний комбайн категорично забороняється.

13. Міксер можна знімати і встановлювати на місце тільки при вимкненому двигуні.

14. Міксером можна користуватися тільки тоді, коли він знаходиться в зібраному вигляді і закритий кришкою.

15. При переробці в міксері гарячих продуктів необхідно бути обережним: через отвір у кришці виходить пар. У міксер не

можна вливати більше 0,5 літра гарячої рідини або рідини, яка може спінюватись.

16. Змішування рідин у скляному стакані міксера необхідно проводити на швидкості не вище 3.

17. За ножі міксера не можна братися голою рукою.

18. Збирати міксер на основному блоці кухонного комбайна категорично забороняється.

19. Користуватися м'ясорубкою можна тільки після того, як вона повністю буде зібрана.

20. Збирати м'ясорубку на основному блоці кухонного комбайна категорично забороняється.

21. Встановлювати чи знімати м'ясорубку можна тільки після повної зупинки приводу.

22. Просувати руку в завантажувальний стовбур категорично забороняється.

23. Для прошовхування продуктів необхідно користуватися штовхачем.

24. *Увага.* Після перерви в постачанні електроенергією кухонний комбайн знову починає працювати, оскільки вимикач на комбайні буде у ввімкненому стані. У разі перерви в постачанні електроенергією кухонний комбайн необхідно негайно вимкнути.

25. Тримати дітей близько до кухонного комбайна забороняється.

26. Основний блок кухонного комбайна не можна занурювати у воду або мити в проточній воді.

27. Щоб уникнути виникнення небезпечної ситуації, ремонт кухонного комбайна повинен виконувати кваліфікований фахівець.

Типові несправності кухонних комбайнів та способи їх усунення

Причиною виходу з ладу кухонного комбайна може бути неправильна експлуатація або поломка деяких деталей і механізмів.

Основними несправностями і поломками в кухонних комбайнах є:

1. Комбайн не вмикається.

а) Пошкоджено шнур з'єднання з мережею. Замінити шнур.

б) Вийшов з ладу вимикач. Замінити вимикач.
в) Вийшов з ладу двигун або схема електронного керування. Замінити двигун або блок керування.

2. Підвищений шум, перегрів.

а) Вийшов з ладу двигун. Замінити двигун.

б) Вийшла з ладу керуюча плата. Замінити блок керування.

в) Поломка змінних насадок. Замінити насадки.

3. Несправності електричної частини кухонного комбайна.

Якщо справа стосується заміни вимикача, щіток електродвигуна, згорілих ємностей або шестерень, необхідно розібрати комбайн. Розбирання комбайна проводять у такій послідовності:

а) Відключити кухонний комбайн від мережі, прибрати знімні частини комбайна, які утримують його у зібраному вигляді. Зняти основу комбайна. Потім перевернути кухонний комбайн і зняти привідний ремінь і привідну шестерню, дістати двигун.

б) Зняти кришку з верхньої і бічної напівмуфт привода, якщо поломка стосується електропривода. Встановити комбайн так, щоб добре бачити деталь, яка ремонтується. Відкрутити гайку кріплення бічної муфти і зняти її. Викрутити верхню напівмуфту легким постукуванням по одному з кулачків проти годинникової стрілки. Відкрутити чотири гвинти верхнього фланця і зняти фланець. Викрутити бічний важіль перемикача швидкостей електродвигуна. Потягнути на себе і зняти ручку перемикача швидкостей. Вивернути ручку кріплення м'ясорубки. Зняти кожух редуктора. Ретельно оглянути приводний вал, щоб з'ясувати причину поломки. Якщо немає можливості відремонтувати його – замінити новим.

4. Не працює міксер. Прибрати кришку з кухонного комбайна. Повернути ємність за годинниковою стрілкою і виїняти склянку з підставки. Прибрати кільце ущільнювача і диск, в який входять всі супутні деталі (ножі та насадки). Провести ремонт або заміну несправних деталей.

5. Не працює соковижималка. Зняти утримувачі з виступу кришки, потягнувши їх в сторони і вгору. Прибрати кришку і відкрутити ключем гвинт кріплення ємності для соку, притримуючи при цьому напівмуфту. Зняти ємність для соку, центрифугу і диск з терками. Провести ремонт або заміну несправних деталей.

САМОСТІЙНА ПІДГОТОВКА ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

1. За інструкціями з експлуатації та методичними рекомендаціями до лабораторної роботи ознайомитись з будовою та принципом роботи електром'ясорубки, кухонної машини (комбайна).
2. За методичними рекомендаціями до лабораторної роботи ознайомитись з порядком виконання роботи.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Вивчити будову та принцип дії електром'ясорубки, кухонної машини (комбайна).
2. Записати до протоколу технічні характеристики приладів, основні елементи та їх призначення (табл. 1,2).
3. Скласти структурну схему: електром'ясорубки та кухонної машини (комбайна).



ПИТАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. Будова механічних електроприладів для приготування їжі:
 - а) електром'ясорубки;
 - б) кухонної машини (комбайна).
2. Принцип дії механічних електроприладів для приготування їжі:
 - а) електром'ясорубки;
 - б) кухонної машини (комбайна).
3. Основні технічні несправності та способи їх усунення:
 - а) електром'ясорубки;
 - б) кухонної машини (комбайна).
4. Правила безпечного користування:
 - а) електром'ясорубкою;
 - б) кухонною машиною (комбайном).



ЛІТЕРАТУРА

1. Інструкції з експлуатації та технічного обслуговування електром'ясорубки, кухонної машини.
2. Будова та принцип дії побутових механічних електроприладів для приготування їжі: [Електронний ресурс]: режим доступу: <http://ru.wikipedia.org/wiki/>; <http://works-electric.ru/>; <http://www.kakprosto.ru/>; <http://www.pitportal.ru> та ін.

ЗВІТ ДО РОБОТИ

1. Запишіть до таблиці 1 технічні характеристики приладів.

Таблиця 1

№	Назва приладу	Технічні характеристики
1	електром'ясорубка	
2	кухонна машина	

2. Запишіть до таблиці 2 основні елементи та їх призначення.

Таблиця 2

№	Назва приладу	Основні елементи	Призначення
1	електром'ясорубка		
2	кухонна машина		

3. Накресліть структурні схеми: а) електром'ясорубки; б) кухонної машини.
4. Дайте письмову відповідь на питання згідно варіанта (табл. 3).

Таблиця 3

Номер варіанта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Питання	1а	1б	2а	2б	3а	3б	4а	4б	1а	1б
	2б	2а	3б	3а	4б	4а	1б	1а	2б	2а
	3а	3б	4а	4б	1а	1б	2а	2б	3а	3б

5. Зробіть висновки по роботі.

МЕХАНІЧНІ ЕЛЕКТРОПРИЛАДИ ДЛЯ ПРИГОТУВАННЯ ЇЖІ (ЕЛЕКТРОКАВОМОЛКА, БЛЕНДЕР, МІКСЕР, СОКОВИЖИМАЛКА)

Мета роботи:

1. Вивчити будову та принцип дії механічних електроприладів для приготування їжі.
2. Вивчити правила безпечної експлуатації електрокавомолок, блендерів, міксерів, соковижималок.
3. Вивчити основні несправності механічних електроприладів для приготування їжі.

Знати: будову, принцип дії та умови безпечної експлуатації електрокавомолок, блендерів, міксерів, соковижималок.

Вміти: правильно експлуатувати механічні прилади для приготування їжі: електрокавомолки, блендери, міксери, соковижималки.

Обладнання: побутові механічні електроприлади для приготування їжі: електрокавомолки, блендери, міксери, соковижималки.

ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

ЕЛЕКТРОКАВОМОЛКА

Електрична кавомолка – це електромеханічний пристрій, призначений для подрібнення кавових зерен.

Будова та принцип дії електрокавомолки

Сучасні електричні кавомолки поділяються на 2 види: *ножові* і *жорнові* (рис. 8.1). Вони різняться за конструкцією і якістю помелу.



Рис. 8.1. Електричні кавомолки

У кавомолках *ножового типу* використовуються ротаційні ножі (рис. 8.2). Влаштована ножова кавомолка дуже просто. У ємність засипаються кавові зерна, закривається кришка і включається кнопка "пуск". Ножі починають обертатися і рубати зерна. Від тривалості цієї процедури залежить ступінь помелу.



Рис. 8.2. Ножова кавомолка

Розрізняють два види моделей: кнопку "пуск" треба утримувати протягом усього часу помелу (процес подрібнення можна перервати у будь-який момент); кнопку не потрібно

утримувати весь час роботи приладу. Кавомолка ножового типу має невеликі габарити. Моделі цієї категорії мають середню потужність в 150 Вт, що цілком достатньо для того, щоб перемолоти зерна. Ступінь помелу можна спостерігати через прозору кришку, якою зазвичай забезпечені всі кавомолки ножового типу.

При виборі побутової техніки завжди звертають увагу на потужність. Вважається, що чим вище потужність, тим краще буде працювати прилад. У ножових кавомолках велика потужність ні до чого, вона збільшує швидкість ножів, що може негативно позначитися на помелі. Ступінь помелу залежить від часу роботи кавомолки. У кавомолках ножового типу є функції безпеки: автоматичне відключення при відкриванні кришки; блокування при перегріванні приладу, тобто кавомолка сама відключається при сильному нагріванні двигуна.

У жорнових кавомолках (рис. 8.3) для подрібнення зерен використовується інший механізм – жорна конічної або циліндричної форми з нержавіючої сталі або високоміцної кераміки. Ступінь помелу в кавомолці цього типу залежить від відстані між жорнами, яку можна регулювати (до 14 ступенів).



Рис. 8.3. Жорнова кавомолки

Таким чином можна вибрати ступінь помелу. Помел у жорновій кавомолці відрізняється однорідністю. Тут зерна

перетираються, тоді як ножова кавомолка їх дрібно рубає. Кавомолка жорнового типу має середню потужність 250-300Вт.

У кавомолках з конічними жорнами потужність набагато вище, ніж у моделях, де встановлені циліндричні жорна, але за рахунок невисокої швидкості обертання зерна не перегріваються і не підгорають.

Велике значення мають не тільки жорна, але і матеріал, що використовується для приладу. Для кавомолок відомих торгових марок застосовуються спеціальні сплави металів з титановим покриттям, що захищає деталі від швидкого зносу. У жорнових кавомолках, на відміну від ножових, є дві ємності. Одна призначена для зерен, а інша – для меленої кави. Обидві ємності герметично закриваються, зберігаючи ароматні властивості кави. У багатьох моделях передбачені досить великі ємності на 250-300 г. Деякі моделі мають функцію дозування, що дозволяє молоти каву на одну-дві або кілька чашок, залежно від поставленого завдання.

Вбудовані кавомолки входять в комплект професійної кавоварки еспресо. Мета виробників проста: полегшити та прискорити процес приготування кави. Цей процес повністю автоматизований: система сама підкаже, коли закінчатся зерна.

Такі кавомолки розраховані на приготування кави в режимі нон-стоп, тому витримують дуже великі навантаження.

Правила безпечної експлуатації кавомолок

1. Перед встановленням або зняттям частин, а також перед чищенням кавомолки її необхідно від'єднати від мережі
2. Торкатися рухомих частин категорично забороняється.
3. Користуватися кавомолкою при наявності зовнішніх пошкоджень, пошкоджень шнура живлення або вилки категорично забороняється.
4. Користуватися пристроєм на відкритому повітрі під час несприятливих погодних умов забороняється.

5. Перед початком роботи необхідно оглянути завантажувальну воронку для зерен на предмет наявності сторонніх предметів.

6. Під час роботи не можна допускати перегинання шнура живлення через край столу, а також торкання їм гарячих поверхонь.

7. Користуватися кавомолкою необхідно тільки за цільовим призначенням згідно інструкції з експлуатації.

8. Для захисту від небезпеки ураження електричним струмом та уникнення пошкодження кавомолки занурювати її у воду та інші рідини категорично забороняється.

9. Необхідно уважно стежити за дітьми, якщо вони працюють з пристроєм або перебувають поблизу під час його роботи. Діти повинні твердо усвідомити, що вони не повинні грати з пристроєм.

Типові несправності кавомолок та способи їх усунення

1. При включенні кавомолки чутно характерний тріск, не відбувається нормального перемелювання кави. Можлива несправність: попадання сторонніх предметів. Усунення несправності: розбирання кавомолки та видалення стороннього предмета.

2. При приготуванні кави кавомолка працює, але з'являється повідомлення "засипте кавові зерна (fill beans)".

а) Попадання води в кавомолку. Розібрати та витерти воду.

б) Знос жорен. Розібрати, замінити жорна.

3. При приготуванні кави кавомолка мовчить (не дзижчить, не перемелює, не крутиться), але машина повідомляє, що йде приготування кави, через 20 сек. з'являється повідомлення: "засипте кавові зерна (fill beans)". Можлива несправність: проблеми з двигуном кавомолки. Замінити двигун.

4. При наявності в кавомашині датчиків зерна можливе повідомлення "засипте кавові зерна (fill beans)", навіть якщо зерно є. Можлива несправність: вийшли з ладу датчики зерна або захисні стекла перестали пропускати сигнал. Замінити датчики або захисні стекла.

БЛЕНДЕР

Будова та принцип дії

Вперше такий агрегат сконструював американець Карл Сонтхаймер в 70-і роки минулого століття.

Згадати про блендери вже в 90-х змусили діти і загальний інтерес до здорового харчування: використовувати свіжі, щойно приготовані в домашніх умовах фруктови, овочеві та м'ясні пюре. Кухонний комбайн виявився для цієї мети незручний: порції потрібні були маленькі. Блендер став кухонним приладом для пюре. Вони подобаються господаркам особливою конструкцією ножів. Вважається, що поранитися ними не зможе навіть дитина, а форма ножів не дає подрібнюваним продуктам розлітатися на всі боки (рис. 8.4, 8.5).

Блендер може подрібнити варені овочі, перетворити їх на одноманітну суміш, збити повітряний крем з різних інгредієнтів, при цьому руки залишаються вільними.

Принцип роботи блендера можна порівняти з міксером, так як блендер – це сучасна і допрацьована модель міксера. Функції в цих двох приладів практично сходяться з тією лише різницею, що використання блендера більш комфортне і дає кращу якість роботи.

Насадки у сучасного блендера досить потужні, що дозволяє не хвилюватись за те, що він зламається у перші півгодини роботи. Цим приладом можна навіть збивати тісто, не забруднюючи при цьому руки. Таким чином, перша перевага і основний принцип роботи блендера – це збивання продуктів в маси різної консистенції.

Існує два види блендерів: стаціонарний та ручний.

У *стаціонарного блендера* ножі розташовані внизу у великій скляній ємності. Будова стаціонарного блендера приведена на рис. 8.4. Він використовується для: збивання коктейлів; приготування пюре; розколювання льоду; збивання кремів і яєчного білка; перемішування рідкого і напіврідкого тіста.

У комплект з блендером входить чаша, підставка і насадки. Підставка перешкоджає тому, щоб прилад під час роботи "повзав" по всій поверхні столу. Чаша зручна тим, що при роботі її вміст не розбризкується по столу. За кілька хвилин блендер

перемішає всі інгредієнти коктейлю, пюре або іншої страви і напою.

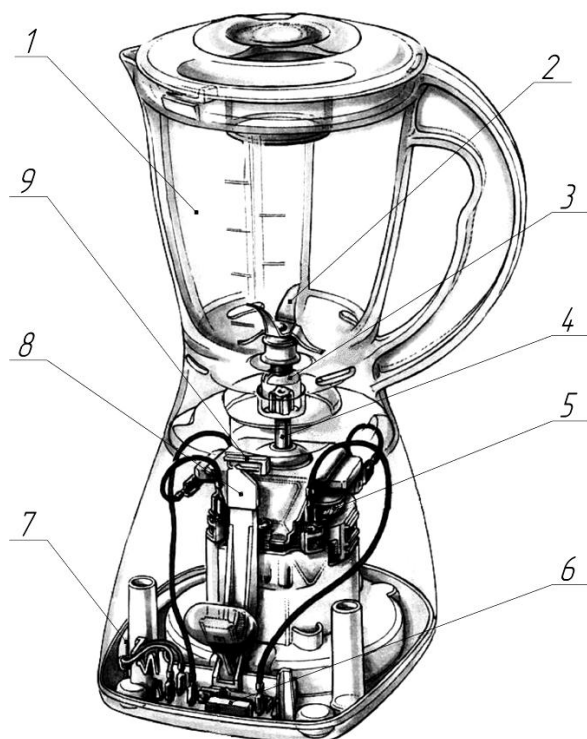


Рис. 8.4. Будова стаціонарного блендера: 1 – чаша блендера; 2 – ніж; 3 – шпіндель; 4 – вал електродвигуна; 5 – електродвигун; 6 – вимикач; 7 – шнур; 8 – механізм блокування; 9 – фіксатор.

Найкраще прилад працює з рідкими і напіврідкими сумішами. Використовувати блендер для подрібнення цибулі, перцю, зелені незручно – все розлітається по стінках. А ось подрібнити варену картоплю для пюре прилад у змозі, особливо при додаванні молока і масла.

Більшою популярністю, ніж стаціонарні користуються *ручні блендери* (рис. 8.5).



Рис. 8.5. Ручний блендер

Особливості роботи: працює тільки при натисканні та утриманні кнопки (з метою безпеки); треба весь час тримати в руках; чим довше працює, тим однорідніше і дрібніше подрібнює; відмінно справляється з невеликими порціями; красиво овочі не поріже, може їх тільки порубати і перетворити на суміш.

Останнім часом все більш популярні ручні блендери з додатковими насадками, завдяки яким виходить багатофункціональний прилад, який часто називають мультинабір.

Мультинабір складається із ручного блендера, віночка для збивання, насадки-ножа в закритій ємності, мірного стаканчика. Може комплектуватися ще однією додатковою ємністю більшого розміру і навіть вакуумною системою (вакуумний насос + вакуумні контейнери) (рис. 8.5).

Призначення мультинабору: збережено функції ручного блендера; насадка-віночок дозволяє збивати креми, яєчні білки, коктейлі, напіврідке тісто; при наявності спеціального ножа і високої потужності прилад може подрібнювати лід для коктейлів; при наявності в комплекті великої ємності перетворюється на стаціонарний блендер.

Особливості роботи: зберігається принцип роботи ручного блендера, тобто прилад потрібно тримати в руках, і чим довше він працює, тим дрібніше виходить суміш; може мати кілька швидкостей обертання насадок; наявність різних ємностей дозволяє більш правильно з точки зору гігієни обробляти

продукти; у невеликій ємності з кришкою особливо зручно подрібнювати такі продукти як цибуля, часник, хрін.

Відмінності від комбайна: мультинабір тільки подрібнює, рубає овочі. Він не може їх красиво нашаткувати, тому не придатний для приготування салатів. Не готує соки ні з цитрусових, ні з твердих овочів і фруктів. Призначений для роботи з невеликими кількостями продуктів. Не приготує хорошого фаршу, просто може подрібнити невелику кількість сирого або вареного м'яса.

Правила безпечної експлуатації блендерів

1. Перед початком експлуатації необхідно ознайомитись з інструкцією до приладу.

2. Користуватись блендером з наявними зовнішніми пошкодженнями, пошкодженнями шнура живлення та вилки категорично забороняється.

3. Перед підключенням приладу до електромережі необхідно переконатися, що в зоні дії немає пальців, одягу, волосся та інших частин тіла і предметів.

4. Забороняється торкатися ножів блендера при підключеному електроживленні.

5. Необхідно відключати прилад від електромережі перед складанням, розбиранням, зняттям насадки і при перервах у використанні.

6. Включати блендер без попереднього занурення насадки в оброблюваний продукт забороняється. При роботі блендера вхолосту протягом 20 і більше секунд можливе пошкодження двигуна.

7. Забороняється обробляти блендером гаряче масло.

8. Забороняється використання блендера дітьми та особами, які не знайомі з приладом і правилами його використання. Даний прилад не призначений для використання людьми (включаючи дітей) з обмеженими фізичними та розумовими можливостями без нагляду з боку осіб, відповідальних за їх безпеку.

9. Забороняється давати дітям грати з приладом.

10. Забороняється занурювати рукоятку приладу або шнур живлення у воду, щоб уникнути ураження електричним струмом.

11. Необхідно уникати прокладання шнура поблизу гарячих поверхонь і навколо гострих кутів меблів.

12. При тривалій безперервній роботі блендера можливий перегрів двигуна. Рекомендується після кожної хвилини безперервної роботи робити перерву на 1 хвилину. Після трьох таких циклів необхідно вимкнути блендер на більш тривалий час, щоб дати йому охолонути. В іншому випадку можливе пошкодження двигуна.

13. Необхідно бути обережним при поводженні з ножами блендера.

14. Використання пристрою не за прямим призначенням і при недотриманні правил експлуатації забороняється.

15. Блендер є побутовим приладом і не призначений для використання в промисловому виробництві.

16. При приготуванні дитячого харчування необхідно дотримуватись особливих запобіжних санітарно-гігієнічних заходів.

17. При роботі з блендером необхідно тримати його на безпечній відстані від дітей.

18. Перед чищенням приладу необхідно відключити його від мережі електроживлення, забороняється торкатися лез ножів.

19. По закінченні роботи обов'язково відключити блендер від мережі електроживлення, розібрати насадки, промити та витерти насухо.

Типові несправності блендерів та способи їх усунення

1. Протікає контейнер.

Негерметична прокладка приводу насадки. Контейнер повернути і зняти. Для заміни прокладки покласти всередину контейнера товсту тканину, щоб заклинити леза. Далі рукою відкрутити приводний шпindel на дні контейнера. Повернути шпindel за годинниковою стрілкою. Фіксує гайка з лівою різьбою, відкручувати потрібно за годинниковою стрілкою. В деяких моделях блендерів насадка може кріпитися до валу за допомогою болтів. Для демонтажу скористатися торцевим ключем. Зняти прокладку, яка протікає та встановити нову. У деяких моделях контейнер зроблений з двох частин, які

згвинчуються між собою. Місце з'єднання герметизується гумовим кільцем, яке неважко замінити.

2. Блендер довго подрібнює продукти.

Швидше за все леза тупі або зігнулися ножі. Погострити леза. Зігнуті ножі треба замінити, так як дуже тривала робота електродвигуна блендера може призвести до його перегріву і виходу з ладу.

3. Блендер працює тільки на одній швидкості.

а) Несправний перемикач швидкості. В цьому випадку необхідно розібрати блендер, щоб дістатися до його перемикача. Зняти вимикач і перевірити стан його контактів. Якщо вони окислилися, то їх необхідно зачистити. Якщо вони підгоріли або поплавилися, необхідна заміна.

б) Несправний модуль управління. Якщо вимикач у повному порядку, то швидше за все вийшов з ладу блок управління блендером, його ремонт часто економічно не вигідний.

4. Насадка не обертається.

а) Контейнер перевантажений. Вийняти вміст контейнера і наповнити його меншою порцією.

б) Заїдає насадка. Зняти насадку та очистити її від забруднення. Змастити вал мастилом безпечним по відношенню до продуктів харчування.

в) Несправний електродвигун. Необхідно перевірити електродвигун на справність.

5. Блендер не працює.

а) Контейнер погано зафіксовано. Повернути контейнер так, щоб він був надійно зафіксований. Інакше захист не дасть можливості включити електродвигун.

б) Немає напруги в розетці. Перевірте наявність напруги в розетці.

в) Пошкоджено шнур або вилку живлення. Замінити пошкоджений елемент.

г) Зламаний фіксатор контейнера. Перевірити фіксатор. Якщо хоч одна засувка відламалася, то захист не дасть можливості включити електродвигун. Можна спробувати знайти шматочок засувки і приклеїти її назад за допомогою суперклею.

д) Несправний електродвигун. Розібрати блендер і перевірити стан електродвигуна і його щіткового вузла.

Можливо через надмірний знос щітки погано прилягають до колектора. Сильно зношені щітки замінити новими.

е) Несправний вимикач живлення. Перевірити вимикач. Замінити вимикач у разі потреби новим.

МІКСЕР

Будова та принцип дії

Міксер – пристрій, призначений для механічного перемішування, створення однорідної маси і її тимчасової підтримки різних за складом рідких і сипучих речовин.

Міксери можна розділити на дві основні групи: ручні; стаціонарні.

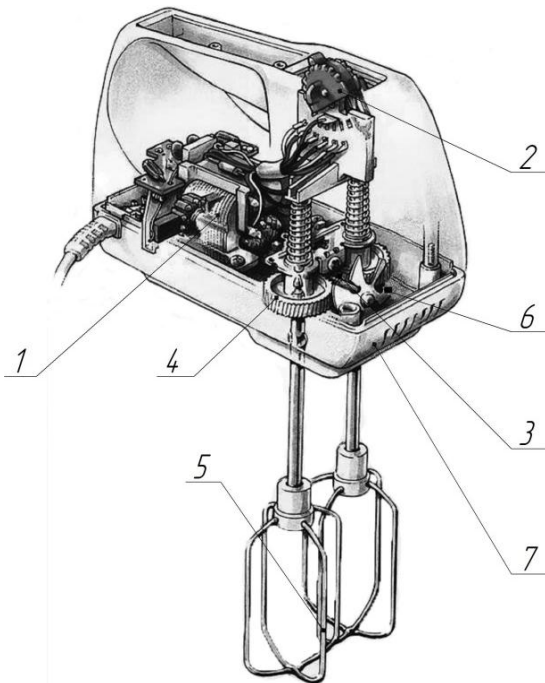


Рис. 8.6. Будова ручного міксера: 1 – електродвигун; 2 – вимикач (регулятор швидкості); 3 – черв’ячна передача; 4 – шестерні; 5 – вінчик; 6 – вентилятор охолодження; 7 – вентиляційні отвори.

Ручні міксери – це ті, які потрібно тримати в руці. Будова ручного міксера приведена на рис. 8.6. Обертний момент від двигуна через черв'ячну передачу та шестерні передається на робочий орган – вінчики. Ручні міксери малопотужні, їх потужність становить 150-240 Вт. Такі пристрої найчастіше використовуються при збиванні рідких інгредієнтів, що не вимагає високої потужності. Міксер виготовляють із пластику, оскільки вага пристрою – важливий показник, його доводиться тримати в руках. Набір насадок у таких приладів невеликий: пара віночків для збивання і пара гаків для замішування тіста.

Стационарні міксери мають більш складну будову (рис. 8.7).

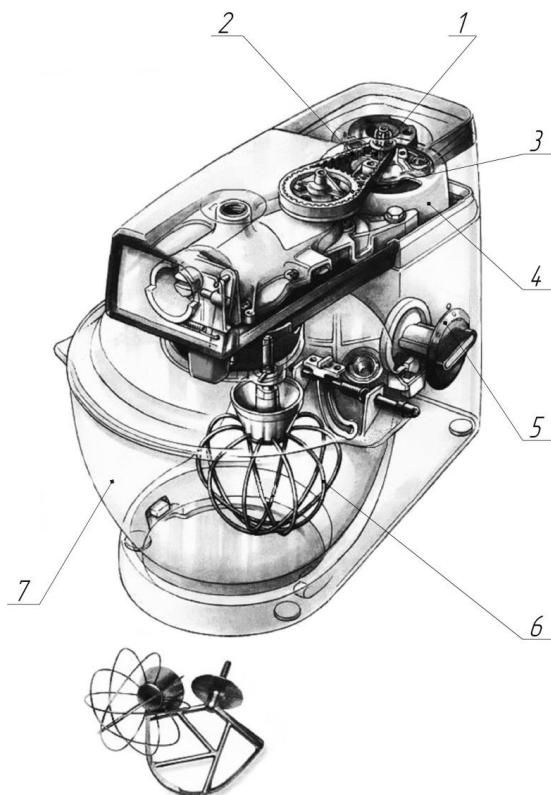


Рис. 8.7. Будова стаціонарного міксера: 1 – шків на валу електро-двигуна; 2 – ремінь приводу; 3 – зубчасте колесо приводу редуктора; 4 – електродвигун; 5 – перемикач режимів; 6 – вінчик; 7 – чаша.

Основними частинами цих міксерів є корпус-підставка, на яку ставиться чаша, кріпиться двигун та інші елементи пристрою.

Важка підставка, яка є опорою, врівноважує роботу міксера і гасить вібрацію при роботі. На ній кріпиться і ємність, і сам міксер. Стаціонарні міксери значно потужніші ручних.

Деякі стаціонарні моделі додатково оснащені функцією обертання чаші. Зроблено це для того, щоб для насадки була доступна вся ємність чаші, а не її окремі частини. Завдяки цьому, вміст чаші переміщується якісно і рівномірно.

Технічними характеристиками міксера є: потужність, число швидкостей та об'єм чаші.

Потужність міксера визначає швидкість роботи і його продуктивність, тому, чим потужніший прилад, тим більше видів робіт він здатний виконати.

Число швидкостей міксера становить від 2 до 16. Найпростіші пристрої володіють малою кількістю швидкостей. У дорогих моделях міксерів кожному виду продуктів відповідає своя швидкість і режим роботи, які дозволяють вибрати перемикач швидкостей, оснащений невеликими малюнками – піктограмами.

Чим більше об'єм чаші, тим більшу кількість продукту можна обробити за один цикл роботи міксера. Конструкція стаціонарних міксерів влаштована таким чином, що навіть у великій ємності чаші (до 4 л) можна змішувати продукти малими порціями. Це можливо завдяки функції обертання чаші, яка приходить в рух завдяки спеціальному автоприводу, вбудованому в підставку або спеціальному пристрою в голові міксера, що забезпечує планетарну траєкторію руху насадок. При виборі міксера слід враховувати, що об'єм чаші, при якому продукти зможуть добре перемішуватись, не розбризкуючись по всій кухні, буде менше на 0,2-0,5 літра загального обсягу.

Для запобігання розбризкування продуктів, разом з чашею поставляється спеціальна кришка, що має додатковий отвір, що дозволяє додавати інгредієнти прямо в процесі змішування.

Корпус міксерів, як і чаші до них, виготовляють, в основному, з недорогого, але міцного пластику, а також із нержавіючої сталі. Іноді можна зустріти чаші зі скла, але, незважаючи на всю їх екологічність, вони крихкі. Втім, і пластик – не кращий

варіант, він схильний до деформації. Нержавіюча сталь була, є і залишається кращим матеріалом для чаш подібних пристроїв. З нержавіючої сталі роблять не тільки саму чашу, а й насадки.

Кількість насадок, що входять у комплект міксера становить від 1 до 5. Часто це просто пара віночків, іноді розширений набір, рідше – максимальний. Є моделі міксерів, додаткові насадки до яких продаються окремо. Такі пристрої можуть перетворюватися у пристрої для виробництва макаронів, м'ясорубку, соковижималку та ін..

Сама необхідна і звичайна для користувачів насадка – вінчик для збивання рідких продуктів, що дозволяє швидко і якісно збити вершки, яйця, а також креми і рідке тісто.

Друга поширена насадка – гак для замішування тіста. Він може бути різних конфігурацій, це залежить від того, якої консистенції тісто за його допомогою можна зробити.

Всі міксери обладнані функцією автоматичного від'єднання насадок після закінчення роботи, дорогі моделі – спеціальною кнопкою, яка розблоковує пристрій, що фіксує насадки в міксері.

Більшість міксерів мають 3 режими роботи. Звичайний режим змушує пристрій просто працювати, він призначений для простого змішування або збивання. Імпульсний режим відрізняється тим, що двигун працює з короткочасними паузами і призначений для обробки особливо твердих продуктів, наприклад, льоду. Турборежим може короткочасно збільшувати швидкість роботи міксера, при цьому інтенсивно впливаючи на продукти. Користуватися ним можна лише протягом декількох секунд, щоб уникнути перегріву двигуна.

У корпусі стаціонарних міксерів виробники передбачають спеціальний відсік для зберігання шнура живлення, що дозволяє дбайливо його зберігати, уникаючи переломів, а також відсік або тримач для зберігання насадок, що входять у комплект.

Правила безпечного користування міксером

1. Міксер слід підключати та експлуатувати тільки з урахуванням даних, наведених на фірмовій табличці.

2. Міксером можна користуватися, тільки якщо він сам і його шнур живлення не мають пошкоджень.

3. Вилку від розетки слід від'єднувати після кожного користування міксером, перед чищенням або в разі виникнення несправності.

4. Необхідно слідкувати за тим, щоб не пошкодити шнур живлення об гострі кромки або гарячі поверхні.

5. Приналежності і насадки слід замінювати тільки після повної зупинки приводу.

6. Основний блок міксера не можна занурювати у воду або мити у проточній воді.

7. **Увага!** Після виключення міксера привід ще деякий час продовжує обертатися.

8. **Увага!** Після перерви в постачанні електроенергією міксер знову починає працювати.

9. Міксером можна починати користуватися тільки після того, як насадки (приналежності) були встановлені і приведені в робоче положення, згідно інструкції з експлуатації.

10. Ні в якому разі не можна залишати міксер працювати в холосту.

11. Електрошнур не можна перекручувати чи заштовхувати у відділення вручну, так як він не зможе повністю намотатися. Якщо шнур застряг, то його слід повністю витягнути з відділення, а потім дати йому самому намотатися.

12. При роботі міксера існує небезпека травмування обертливими насадками:

а) Під час роботи міксера просовувати руку в ємність для змішування забороняється.

б) Замінювати насадки можна тільки після повної зупинки приводу.

в) Міксер може бути включений тільки після того, як приводи, які не використовуються у даний момент будуть закриті захисними кришками.

Типові несправності міксера та способи їх усунення

1. Міксер не працює:

а) Несправна вилка або запобіжник. Перевірити справність вилки, під'єднання до мережі і замінити при необхідності перегорілий запобіжник. Якщо запобіжник знову перегорить при

підключенні вилки до розетки і включенні міксера, звернутись до сервісного центру.

б) Відсутнє електроживлення. Перевірити наявність напруги у розетці. Перевірити наявність обриву у шнурі та надійність його приєднання до клем міксера. Пошкоджений шнур замінити.

в) Спрацював захист від перевантаження. Багато стаціонарних міксерів мають захист, який відключає прилад, якщо двигун піддається занадто великому навантаженню – наприклад, занадто густі компоненти для змішування. Дати двигуну охолонути, та натиснути кнопку спрацювання захисту. Натискання на цю кнопку дозволить знову включити міксер.

г) Несправний перемикач швидкості. Спочатку переконатися, що робочий кінець приводу знаходиться в зачепленні з вінчиком, а не просто прослизає на ньому. Якщо пластик тріснув або зносився, то зачеплення не буде. Перевірити перемикач швидкості. Несправний перемикач замінити.

д) Обірваний приводний ремінь (при цьому чути роботу електродвигуна). Замінити ремінь.

е) Несправний електродвигун або щітки спрацьовані більше норми. Замінити двигун або щітки.

2. Міксер працює не на всіх швидкостях.

а) Несправний перемикач. На сучасних моделях швидкість обертання регулюється електронним способом. Такий тип перемикача можна перевірити і відремонтувати тільки в сервісному центрі.

б) Якщо на даній моделі простий механічний перемикач, то можна візуально перевірити наявність пошкоджених контактів. Необхідно попрацювати перемикачем, щоб переконатися в контакті у всіх положеннях. При необхідності видалити пил або бруд, що можуть попасти на клеми перемикача.

3. Шумна робота.

а) Недостатньо мастила в редукторі. Розібрати корпус, і оглянути черв'як та пластикові шестерні. При необхідності змастити весь вузол.

б) Недостатньо мастила в підшипниках редуктора. Змастити підшипники редуктора.

в) Зношені підшипники електродвигуна. Замінити підшипники.

г) Пошкоджений або зношений редуктор. Замінити, при можливості, редуктор.

Ремонтні роботи даного пункту проводити тільки при наявності кваліфікації.

4. Не обертається вінчик.

а) Зламана шпилька на валу вінчика. Ця несправність є нетиповою для дорогих моделей. Якщо шпилька зламана, замінити на нову.

б) Обірваний або пошкоджений ремінь. Ослаблений приводний ремінь або ремінь з відсутніми зубами може сповзти або створювати вібрацію, але коли він обірваний, то обертання електродвигуна не зможе передаватися на редуктор і відповідно віночок обертатися не буде. Замінити пошкоджений ремінь.

ЕЛЕКТРОСОКОВИЖИМАЛКА

Будова та принцип дії

Соковижималка – пристрій для вичавлювання соку з фруктів, ягід і овочів. Залежно від пристрою розрізняють ручні, механічні та електричні соковижималки.

Ручні соковижималки є найпростішим способом отримання соку з плодів цитрусових рослин (рис. 8.8).

Ручна шинкова соковижималка (рис. 8.9) призначена для отримання соків з м'якоттю з томатів, яблук, смородини, винограду, а також пюре зі слив та абрикос. Принцип роботи багато в чому нагадує ручну м'ясорубку.

Електричні соковижималки (рис. 8.10) в якості приводу використовують електричні двигуни, що приводять у рух терку, яка натирає і утримує м'якоть фруктів і овочів. Далі сік стікає в стакан, пристрій якого дозволяє відокремити сік від пни, що утворюється в процесі віджимання.

Електричні соковижималки бувають декількох видів: побутові, професійні, промислові.



Рис. 8.8. Соковижималка для цитрусових



Рис. 8.9. Шнекова соковижималка



Рис. 8.10. Зовнішній вигляд побутових електричних соковижималок

Побутові соковижималки призначені для використання в домашніх умовах і не призначені для виробництва великого обсягу соку.

Професійні соковижималки розраховані на виробництво великого обсягу соку і відрізняються підвищеною надійністю і продуктивністю.

Промислові соковижималки застосовують на підприємствах, що займаються переробкою фруктів та отримання соку в промислових масштабах.

Соковижималки поділяються на універсальні (відцентрові) і соковижималки для цитрусових (цитрус преси).

Соковижималки для цитрусових дуже прості за конструкцією, принцип роботи полягає в ручному притисненні розрізаного навпіл плоду до ребристого конусу, який обертаючись, тисне сік, що стікає в ємність під ним.

Універсальні соковижималки допоможуть отримати сік з будь-яких плодів, ягід та овочів.

Принцип роботи соковижималки універсального типу (рис. 8.11) (їх ще називають відцентрові або центрифужні) полягає в подрібненні плодів за допомогою дискової терки і проціджуванні отриманої кашки крізь спеціальне ситечко.

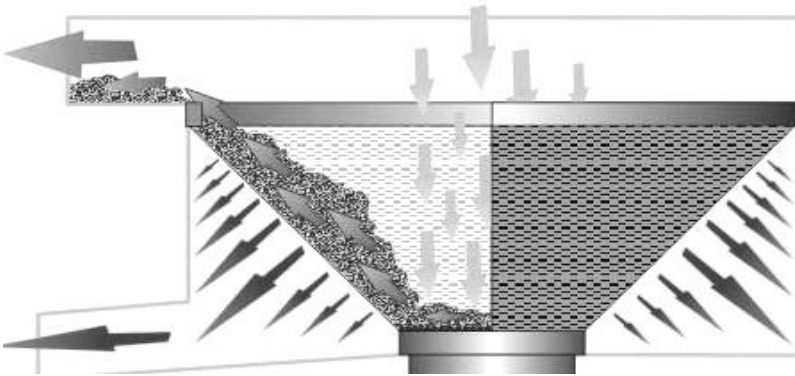


Рис. 8.11. Соковижималка універсального типу

Відбувається це в спеціальному відсіку, який називають сепаратором. Сепаратор може бути конічної або циліндричної

форми, в залежності від конструктивного розташування сітки, що фільтрує.

Знімний вузол сепаратора надівається на моторний відсік, тягове зусилля двигуна передається через вал, сепаратор починає обертатися. Через завантажувальний отвір подаються плоди, які притискаються штовхачем до диска-терки. Утворена кашка під дією відцентрової сили притискається до фільтруючої сітки з силою тим більшою, чим більше швидкість обертання сепаратора.

Якщо сепаратор має конічну форму, то під дією відцентрової сили залишки віджатої фруктової кашки – макуха або мезга, просуваються вгору, до країв воронки, що крутиться, тим самим звільняючи місце на поверхні сітки, для нових порцій кашки.

Коли мезга досягає краю сепаратора, вона під дією все тієї ж відцентрової сили відкидається і через спеціальний канал потрапляє в знімний контейнер.

Ступінь віджимання мезги в соковижималках з сепаратором конічної форми становить приблизно 70%, в той час як в пристроях з циліндричним сепаратором може досягати 90%.

При виборі конкретної моделі варто звернути увагу на матеріал, з якого виконана фільтруюча сітка сепаратора. Для тривалої і надійної роботи сепаратора кращим варіантом буде використання високоякісної нержавіючої сталі.

Практично всі соковижималки оснащені системою прямої подачі соку, при якій сік через спеціальний носик потрапляє прямо в підставлений під нього стакан.

Об'єм резервуару для соку може досягати 2 літрів, проте в більшості випадків складає 300-600 мл.

Ще одним контейнером, знімним, для віджатої матеріалу – макухи, оснащуються моделі з автоматичним його викидом.

Його обсяг може досягати 3,5 літрів, однак найчастіше становить 1-2 літри.

Наступним параметром є потужність соковижималки, яка може варіювати від 250 до 1300 Вт.

Чим вище потужність, тим вище швидкість обертання сепаратора, тим з більшою силою буде притискатися фруктово-ягідна або овочева кашка до стінок сітчастого фільтру і тим

якісніше буде віджиматися з неї сік з мінімальною кількістю відходів.

Більшість моделей дозволяють змінювати швидкість обертання сепаратора, пропонуючи два варіанти на вибір: для м'яких плодів, наприклад томати або твердих – морква, гарбуз і т.д.

Перевагу слід віддавати потужнішим моделям, що дозволяє ефективніше віджимати сік з твердих видів плодів.

Важливий параметр – час безперервної роботи. Чим він більше – тим краще.

Практично всі моделі універсальних соковижималок оснащені системою захисту від випадкового включення, яка запобігає включення пристрою у випадку неправильно зібраних вузлів або нещільно посадженої кришки.

Правила безпечної експлуатації електросоковижималки

1. Користуватись соковижималкою з наявними зовнішніми пошкодженнями, пошкодженнями шнура живлення та вилки категорично забороняється.

2. Перед використанням соковижималки необхідно перевірити стан сита. Соковижималку, в якій сито зламане, пошкоджено або на ньому присутні видимі відколи або тріщини, використовувати забороняється.

3. Перед включенням переконатися, що напруга, зазначена на табличці соковижималки, співпадає з напругою електромережі. Неправильне підключення анулює гарантію.

4. Ставити і використовувати соковижималку на електричній або газовій плиті забороняється.

5. Не можна занурювати блок двигуна у воду і поміщати його під струмінь води.

6. Використовувати соковижималку треба, встановивши її на тверду і міцну поверхню, на яку не потрапляють бризки води.

7. Розбирати соковижималку треба тільки для звичайного догляду та чистки.

8. Соковижималку необхідно відключати від мережі:

а) перед складанням, розбиранням і чищенням;

б) якщо під час її використання виникла несправність або збій.

9. Тягнути за провід, якщо треба відключити прилад від мережі забороняється.

10. Користуватися подовжувачем можна, тільки переконавшись у його справності.

11. Соковижималкою не можна користуватися:

а) при падінні її на підлогу;

б) при пошкодженні або неповній збірці.

12. Соковижималка не призначена для використання особами (включаючи дітей) з обмеженими фізичними, сенсорними та розумовими здібностями, які не мають досвіду і знань, якщо вони не знаходяться під наглядом і не проінструктовані особою, яка відповідає за їх безпеку.

Діти можуть користуватися приладом тільки під контролем дорослих.

13. Необхідно слідкувати за тим, щоб маленькі діти не грали з приладом.

14. Під час роботи соковижималки забороняється опускати пальці і різні предмети в направляючу трубку. Для проштовхування продуктів необхідно використовувати штовхач.

15. Не бажано використовувати сильно волокнисті плоди і плоди з кісточкою, від таких фруктів і овочів соковижималка може поламатися.

16. Для обробки плодів перед отриманням з них соку існують свої правила. Для отримання якісного соку треба використовувати фрукти і ягоди приблизно однакової стиглості. Кісточки обов'язково видаляти, а при переробці дрібних ягід їх необхідно ретельно промивати, щоб видалити з них дрібне сміття, шматочки гілок і т.п. Найбільш проблемними для соковижималок ягодами можна назвати малину, смородину і суницю через присутність у них величезної кількості дрібних кісточок. Саме такі невеликі кісточкі миттю забивають сіточки фільтра, тому такі ягоди не бажано використовувати.

17. При отриманні соку з щільних продуктів не можна використовувати соковижималку більше ніж 30 секунд. Після цього її треба вимкнути та дати охолонути.

18. Відкривати кришку до зупинки обертання сита забороняється.

19. Знімати ємність для м'якоті під час роботи забороняється.

20. Після використання соковижималку необхідно вимкнути з мережі, розібрати, промити знімні частини водою та витерти насухо.

Типові несправності електросоковижималки та способи їх усунення

Всі несправності соковижималок поділяються на три основні види: 1 – несправність двигуна; 2 – несправність механіки; 3 – несправність кінцевих вимикачів.

1. Прилад не працює.

Швидкість обертання двигуна під час роботи соковижималки досить висока (більше 1000 об/хв) тому, щоб не пошкодити руки під час роботи, всі соковижималки забезпечені системою захисту від включення в розібраному стані у вигляді кінцевих вимикачів. Соковижималка не включиться, якщо всі кінцеві вимикачі не будуть у замкнені, тобто, якщо не буде правильно встановлений основний стакан, закрита кришка і не зафіксована притискна ручка або бічні накладки (в деяких випадках можуть бути відсутніми). Перед включенням перевірити правильність установки складальних частин приладу.

2. У перші кілька разів використання приладу виникає неприємний запах від роботи двигуна.

а) Перевірити правильність складання приладу.

б) Скоротити час роботи і кількість оброблених продуктів.

3. Прилад видає сильний шум, поширює неприємний запах, занадто сильно нагрівається, димить.

Вимкнути прилад, вийняти вилку шнура живлення з розетки електромережі. Проблеми із двигуном. Звернутися до сервісного центру.

4. Фільтр-терка заблокована.

Вимкнути прилад, очистити завантажувальний жолоб і фільтр-тертку, оброблювати невелику кількість продуктів. Ретельно видаляти кісточки і тверді частини продуктів.

5. Фільтр-терка торкається завантажувального каналу або сильно вібрає в процесі роботи.

а) Вимкнути прилад і вийняти вилку шнура живлення з розетки електромережі. Перевірити правильність встановлення

фільтра-терки в робочу ємність. Ребра на дні фільтра-терки повинні точно з'єднуватись з приводним валом.

б) Перевірити, чи не пошкоджена фільтр-терка. Тріщини, ослаблення притиску фільтра-терки або будь-яка інша несправність можуть стати причиною виходу приладу з ладу.

САМОСТІЙНА ПІДГОТОВКА ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

1. За інструкціями з експлуатації та методичними рекомендаціями до лабораторної роботи ознайомитись з будовою та принципом роботи механічних електроприладів для приготування їжі: електрокавомолки, блендера, міксера, соковижималки.
2. За методичними рекомендаціями до лабораторної роботи ознайомитись з порядком виконання роботи.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Вивчити будову та принцип дії механічних електроприладів для приготування їжі: електрокавомолки, блендера, міксера, соковижималки.
2. Записати до протоколу технічні характеристики приладів, основні елементи та їх призначення (табл. 1,2).
3. Скласти структурну схему: електрокавомолки, блендера, міксера, електросоковижималки.



ПИТАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. Будова механічних електроприладів для приготування їжі:
 - а) ножової електрокавомолки;
 - б) жорнової електрокавомолки;
 - в) стаціонарного блендера;
 - г) ручного блендера;
 - д) ручного міксера;
 - е) стаціонарного міксера;
 - є) електросоковижималки.

2. Принцип дії механічних електроприладів для приготування їжі:
 - а) ножової електрокавомолки;
 - б) жорнової електрокавомолки;
 - в) стаціонарного блендера;
 - г) ручного блендера;
 - д) ручного міксера;
 - е) стаціонарного міксера;
 - є) електросоковижималки.
3. Основні технічні несправності та способи їх усунення:
 - а) ножової електрокавомолки;
 - б) жорнової електрокавомолки;
 - в) стаціонарного блендера;
 - г) ручного блендера;
 - д) ручного міксера;
 - е) стаціонарного міксера;
 - є) електросоковижималки.
4. Правила безпечного користування:
 - а) ножовою електрокавомолкою;
 - б) жорновою електрокавомолкою;
 - в) стаціонарним блендером;
 - г) ручним блендером;
 - д) ручним міксером;
 - е) стаціонарним міксером;
 - є) електросоковижималкою.



ЛІТЕРАТУРА

1. Інструкції з експлуатації та технічного обслуговування електрокавомолки, блендера, електросоковижималки.
2. Будова та принцип дії побутових механічних електроприладів для приготування їжі: [Електронний ресурс]: режим доступу: <http://ru.wikipedia.org/wiki/>; <http://elcotoc.blogspot.com/>; <http://workselectri> <http://www.licevim.ru>, <http://life-kofe.ru>, <http://kitchen-aid.ru> та ін.

ЗВІТ ДО РОБОТИ

1. Запишіть до таблиці 1 технічні характеристики приладів.

Таблиця 1

№	Назва приладу	Технічні характеристики
1	ножова електрокавомолка	
2	жорнова електрокавомолка	
3	стаціонарний блендер	
4	ручний блендер	
5	ручний міксер	
6	стаціонарний міксер	
7	електросоковижималка	

2. Запишіть до таблиці 2 основні елементи та їх призначення.

Таблиця 2

№	Назва приладу	Основні елементи	Призначення
1	ножова електрокавомолка		
2	жорнова електрокавомолка		
3	стаціонарний блендер		
4	ручний блендер		
5	ручний міксер		
6	стаціонарний міксер		
7	електросоковижималка		

3. Накресліть структурні схеми: а) ножової електрокавомолки; б) жорнової електрокавомолки; в) стаціонарного блендера; г) ручного блендера; д) ручного міксера; е) стаціонарного міксера; є) електросоковижималки.

4. Дайте письмову відповідь на питання згідно варіанта (табл. 3).

Таблиця 3

Номер варіанта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Питання	1а	1б	1в	1г	1д	1е	1є	2а	2б	2в
	2г	2д	2е	2є	3а	3б	3в	3г	3д	3е
	3є	4а	4б	4в	4г	4д	4е	4с	1а	1б

5. Зробіть висновки по роботі.

ПОБУТОВІ МЕХАНІЧНІ ЕЛЕКТРОПРИЛАДИ ДЛЯ ПРИБИРАННЯ ПРИМІЩЕНЬ

Мета роботи

1. Вивчити будову та принцип дії основних видів побутових механічних електроприладів для прибирання приміщень.

2. Вивчити правила безпечної експлуатації побутових механічних електроприладів.

3. Вивчити основні несправності побутових механічних електроприладів для прибирання приміщень.

Знати: будову, принцип дії та умови безпечної експлуатації побутових механічних електроприладів.

Вміти: правильно експлуатувати побутові механічні електроприлади для прибирання приміщень.

Обладнання: електропилососи різних видів.

ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

ЕЛЕКТРОПИЛОСОСИ

Пилосос – пристрій для прибирання пилу і забруднень з поверхонь за рахунок всмоктування потоком повітря. Пил і забруднення накопичуються в пилосбірнику, з якого вони повинні регулярно видалятися.

Види пилососів. Пилососи поділяють:

1. За призначенням: побутові, промислові, садові.
2. За мобільністю: переносні, автомобільні, акумуляторні та стаціонарні.
3. За видом прибирання: пилосос для сухого прибирання, миючі пилососи.

У свою чергу пилососи для сухого прибирання діляться на три види:

- а) з мішком для збору пилу;
- б) без мішка для збору пилу (з контейнером);
- в) з водяним фільтром.

4. За конструкцією: підлогові, балонні циклонного типу, з водяним фільтром, миючі пилососи, ручні, ранцеві, щітки-пилососи, централізовані, автоматичні.

Будова та принцип дії пилососів

Основними вузлами сучасного пилососа для сухого прибирання є (рис. 9.1):



Рис. 9.1. Зовнішній вигляд підлогового пилососа для сухого прибирання: 1 – корпус; 2 – гнучкий шланг; 3 – телескопічна трубка; 4 – насадка.

1) насос, що створює розрідження (майже завжди приводиться в рух колекторним електродвигуном);

2) повітроочисник, що відокремлює пил від повітря, і збирає його в пилозбірнику;

3) набір щіток для ефективного видалення забруднень з різних поверхонь (килими, паркет, меблі і т.д.);

4) пилосос може комплектуватися шлангом, трубою, а також насадками, що розширюють його функціональність (насадки-пульверизатори, насадки для накачування надувних м'ячів і т.д.).

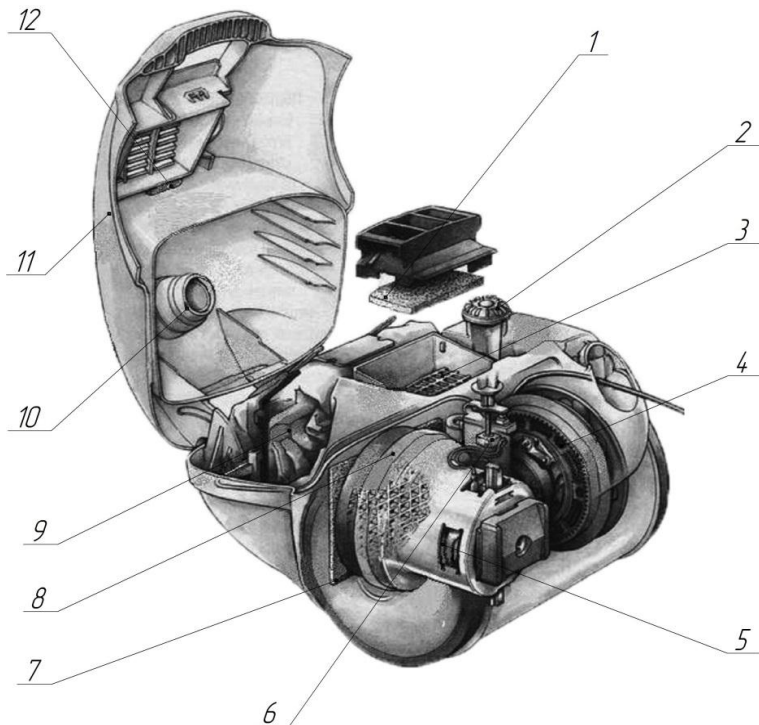


Рис. 9.2. Будова пирососа із мішком пилозбірником: 1 – випускний фільтр; 2 – кнопка перемикання потужності пирососа; 3 – випускна решітка; 4 – пристрій змотування шнура; 5 – електродвигун; 6 – кнопка включення/викл пирососа; 7 – фільтр пилозахисту електродвигуна; 8 – корпус повітряного насоса; 9 – мішок для збору пилу (пилозбірник); 10 – горловина шланга; 11 – корпус пирососа (зі знімною кришкою); 12 – індикатор заповнення мішка

У корпусі пирососа знаходяться (рис. 9.2): електродвигун, який приводить у рух повітряний насос; повітряний насос, необхідний для створення розрідження повітря; мішок для збору пилу (пилозбірник); фільтр пилозахисту електродвигуна; випускний фільтр (фільтр тонкого очищення); горловина для приєднання шланга; знімна кришка; випускна решітка; пристрій змотування шнура; індикатор заповнення мішка.

На корпусі розміщені елементи керування пирососом: кнопка включення/виключення; кнопка перемикання потужності пирососа.

Принцип дії пирососу для сухого прибирання заснований на пропущенні струменя забрудненого повітря через систему, що складається з декількох фільтрів, кожний з яких виконує строго відведену йому функцію. У більшості випадків конструкція передбачає три основних фільтри. Перший з них – мішок-пилосбірник. Він дозволяє вивільнити всмоктуване повітря від основного пилу і великих часток. Далі в роботу вступає фільтр для захисту електродвигуна. Його функція – захист двигуна. Останньою фільтруючою ланкою, яка служить для очищення повітря від решти пилинок, виступає фільтр тонкого очищення. У сучасних моделях все частіше починають використовувати так звані НЕРА-фільтри. Загальний принцип роботи таких фільтрів залишається незмінним – в основі конструкції лежить щільний волокнистий матеріал, який і затримує найдрібніші частинки пилу, не дозволяючи їм знову повернутися в навколишнє середовище.

Розрізняють дві основні категорії пиросбірників:

1) Незмінні матерчаті пиросбірники – постійно знаходяться всередині пирососа, їх витрушують у міру наповнення, після чого, встановлюють назад у пиросос. Незмінні пиросбірники виготовлені з тканини і затримують лише великий пил, пропускаючи і розпорошуючи в повітрі після збирання небезпечну дрібну фракцію пилу.

2) Змінні пиросбірники – виготовляються з паперу або композиційного нетканого матеріалу і промиваються або викидаються при заповненні, після чого в пиросос вставляється новий пиросбірник. Кращі моделі нетканих пиросбірників здатні затримувати пил до 0,3 мікрон.

Сучасні моделі пирососів мають регулятор потужності двигуна і комплектуються додатковою насадкою, звичайно це унікальна насадка (у кожної фірми своя).

Споживана потужність зазвичай коливається від 1100-1500 Вт і більше. Потужність всмоктування для такого типу пирососів становить 320-360 Вт.

Трубки пирососа бувають трьох типів:

а) металеві – досить надійні та міцні, але при цьому досить важкі;

б) пластикові – дуже легкі, але не дуже міцні в порівнянні з металевими;

в) телескопічні – найзручніші з усіх типів трубок, досить міцні, тому що вони металеві і дуже компактні.

Іншим видом сухих пирососів є *балонні пирососи* (рис. 9.3). Їх вага зазвичай не перевищує 7 кілограмів. Однак, є також апарати з великими пилозбірниками. Їх вага може досягати 10 кілограмів. Плюс до всього, зайву масу може додати наявність різноманітних додаткових функцій.



Рис. 9.3. Балонний пиросос

Існують також і так звані вертикальні пирососи, які використовують той же принцип сухого очищення повітря.

Пирососи циклонного типу (рис. 9.4) повітря і пил розділяють завдяки відцентровим силам. У зовнішньому циклоні повітря, рухаючись по спіралі, втрачає великий пил і бруд. При переході у внутрішній циклон на розділовій пластині осідає основна частина пилу, а у внутрішньому циклоні з повітря видаляються дрібні частинки. Сам пилозбірник складається з двох камер – внутрішньої і зовнішньої. У внутрішній камері потужний потік повітря заважає проникненню пилу з зовнішнього відсіку, що запобігає передчасному засміченню фільтра двигуна, яке зазвичай стає причиною різкого зменшення

потужності всмоктування. Після того, як прибирання закінчено, все сміття просто викидається з пилозбірника без зайвих замінів фільтрів.

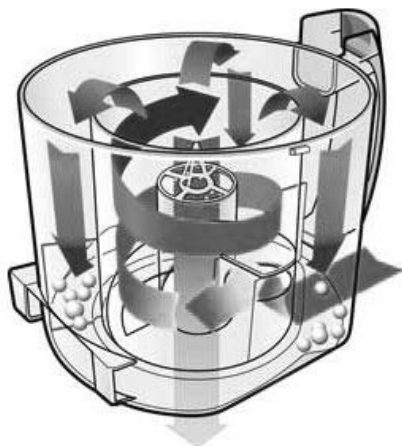


Рис. 9.4. Циклонний пилосос

У пилососах з *водяним фільтром* очищення повітря проводиться шляхом його розпилення в ємкості з водою. Поширені два типи таких пилососів: барботажні і сепараторні. У барботажних пилососах всмоктуване повітря проходить через колбу з водою, важкий пил затримується безпосередньо в ємкості з водою і на виході повітря фільтрується пористими фільтрами. У сепараторному пилососі сепаратор відокремлює навіть найдрібніший пил від повітря і змішує його з водою. Конструкція сепаратора розрізняється у різних виробників. Для успішної фільтрації за допомогою сепаратора необхідний якісний високооборотний двигун, в деяких моделях швидкість обертання досягає 27000 обертів за хвилину.

Відмовившись від застосування сепаратора, але використовуючи один тканинний фільтр перед двигуном, деякі компанії випускають моделі пилососів, у яких застосовується технологія циркуляції води завдяки використанню перегородок усередині резервуара з водою (рис. 9.5).

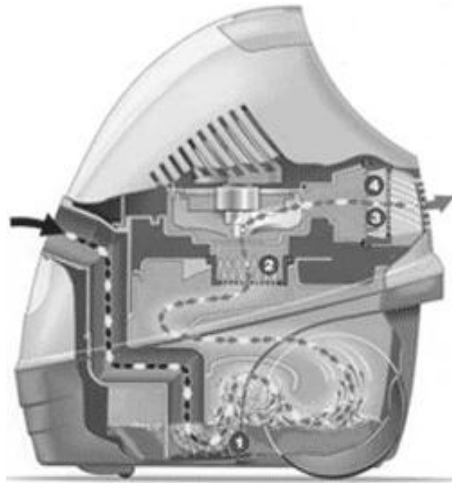


Рис. 9.5. Пилосос з водяним фільтром

Повітря проходить чотири етапи очистки:

1 етап – фільтрація водяним фільтром (водою) у прозорому корпусі. Тут залишається великий пил і бруд, при цьому сила всмоктування не змінюється.

2 етап – довговічний проміжний фільтр з поліестеру відфільтрує найдрібніші частинки з вологого повітря.

3 етап – високоефективний фільтр повітря HEPA затримає 99,99% пилку, спор грибка, бактерій і виділень пилових кліщів.

4 етап – фільтр, встановлений на виході, затримає частинки зносу вугільних щіток електродвигуна

Така конструкція дозволила значно збільшити потужність повітряного потоку. При зміні води кожні 10-15 хвилин прибирання, фільтр залишається практично чистим і не вимагає очистки через 2-5 прибирань.

З мінусів даної конструкції можна відзначити меншу захищеність до можливого потрапляння води на фільтр і далі на двигун, на відміну від сепараторних моделей.

Малогабаритні *ручні пилососи* (рис. 9.6) непридатні для прибирання великих приміщень, вони призначені для невеликого обсягу робіт: прибирання автомобілів, меблів і т. д. Пилососи не завжди оснащуються шлангом, мають малий пилосбірник, малопотужний двигун і живляться від акумуляторної батареї автомобіля або автономно.



Рис. 9.6. Ручний пиросос

Недоліки пирососів для сухого прибирання

Найнебезпечнішою проблемою пирососів з мішками і пористими фільтрами є те, що, затримуючи великі частки пилу, вони вільно пропускають дуже дрібні (найшкідливіші) частки. У пиловому мішку пирососа швидко накопичується пил, кліщі, і спори різних цвілевих грибків. Під впливом тепла від двигуна кліщі, цвілеві грибки і бактерії дуже швидко розмножуються. При включенні пирососа вони видуваються в повітря приміщення. Пилові мішки і фільтри пирососів вимагають частої заміни. Використаний фільтр – джерело пилу і бактерій.

Миючі пирососи (рис. 9.7).

У миючому пирососі паралельно всмоктуючому шлангу проходить додаткова трубка меншого діаметру, по якій під тиском подається очищуючий розчин. У якості такого можуть використовуватися різні суміші побутової хімії. Струмінь цього розчину розбризкується по поверхні, що очищається перед щіткою і сприяє якнайшвидшому розчиненню і видаленню бруду, а всмоктувальна трубка відповідає безпосередньо за переміщення сміття в аквафільтр.

Подібним пирососом в миючому режимі можна чистити килимові покриття на тонкій латексній основі, підлоги і стіни, покриті кахлем або пофарбовані водостійкими фарбами.



Рис. 9.7. Миючий пилосос.

При виборі миючого пилососа варто розраховувати на те, що вичищені поверхні будуть залишатися злегка вологими деякий час після прибирання.

Найголовнішою характерною рисою миючих пилососів є наявність так званого аквафільтра. Принцип його роботи наступний: повітря зі всмоктувальної трубки під великим тиском, поступаючи всередину фільтра, змішується з водою. Пил осідає у воду, а бульбашки очищеного повітря піднімаються вгору, де знаходиться додатковий волокнистий фільтр, який забезпечує заключне очищення від частинок, які не осіли у воду. У процесі проходження через аквафільтр, повітря не тільки очищається, але і зволожується, що корисно для органів дихання.

Враховуючи принцип дії аквафільтру, використання миючого пилососа передбачає більш ефективний та продуктивний результат. Однак миючі пилососи, зважаючи на свою конструктивну особливість, мають великі розміри і значна вагу, як наслідок, низьку маневреність. До того ж, після кожного прибирання пилосос потрібно розбирати, мити і залишати розібраним до повної просушки. Тому при прибиранні невеликих приміщень процес постійного розбирання і просушування може зіграти негативну роль, так як вимагає багато часу. До всього іншого, до більш високої ціни на даний пилосос додаються постійні витрати на миючі засоби.

Основні характеристики пирососів

1. Потужність. Значення цього параметра можна знайти на корпусі пирососа. Слід розрізняти споживану потужність і потужність всмоктування.

Споживана потужність вимірюється у Ватах і варіюється зазвичай у межах від 1200 до 1800 Вт, хоча може бути і більше. Потужність всмоктування характеризує кількість всмоктуваного пирососом повітря за одиницю часу, тобто швидкість і ефективність його збирання. Значення даного параметра не виходить за межі 440 аероват (А Вт), причому в побуті, для досить чистих приміщень достатньо 250-330 А Вт. Ефективне видалення пилу забезпечується при потужності в 350-440 А Вт, хоча при максимальних значеннях даного параметра пиросос може потріпати тканину на меблях або ворс килима з натуральних волокон.

2. Фільтри. Від того, скільки таких елементів стоїть у пирососі і якої вони якості, безпосередньо залежить чистота повітря у приміщенні. Чим більше різних фільтрів, тим краще здійснюється фільтрація та очищення всмоктуваного повітря.

Ефективність фільтрації зазвичай вказується в паспорті на пиросос і виражається у відсотках. Чим більше це число, тим краще здійснюється очищення повітря. Однак наявність великої кількості різних фільтрів призводить до того, що потрібно збільшувати потужність пирососа, що призводить до підвищення його вартості. Так само додаються і витрати на постійні заміни деяких фільтрів.

3. Вид пирососібника. Пирососібник може бути як постійним, так і змінним, причому змінні пирососібники можуть бути як паперовими, так і матерчатими. Постійні роблять або з міцного матеріалу, або з пластика. У даному питанні вирішальну роль грає лише особистий смак. Змінні пирососібники необхідно міняти на нові, а постійні вимагають додаткового промивання та просушування.

Правила безпечної експлуатації пирососів

1. Застосування пирососу будь-якого типу вимагає дотримання основних правил по експлуатації:

а) не торкатися пирососа мокрими руками або ногами;

б) не використовувати пілосос у невідповідному одязі або босоніж.

2. Забороняється:

а) користуватися пілососом, що має зовнішні пошкодження, пошкодження шнура живлення або вилки;

б) користуватися пілососом дітям, підліткам без присутності дорослих;

в) наближатися до пілососа під час його роботи;

г) використовувати пілосос під час дощу;

д) закупувати вентиляційні отвори для відведення тепла;

е) переміщати пілосос за шнур живлення;

є) мити пілосос струменем води;

ж) проводити ремонт, від'єднувати днище, знімати пілосбірник, розмотувати і змотувати електричний шнур при підключеному пілососі до електричної мережі;

з) використовувати пілосос не за призначенням;

и) залишати працюючий прилад без нагляду.

3. Категорично забороняється пілососити легко займисті і вибухові речовини, колючі та ріжучі предмети.

4. При експлуатації миючого пілососа вмикати його після перевірки кріплення сепаратора, при цьому затягувати гайку потрібно обережно, не докладаючи зусиль.

5. Резервуар для води слід наповнювати не нижче рівня, зазначеного на ньому.

6. Воду в резервуарі необхідно міняти по мірі забруднення, ні в якому разі не залишати воду всередині пілососа після закінчення прибирання.

7. Зберігати резервуар бажано окремо від пілососа.

8. Після прибирання необхідно промити сепаратор.

9. Використовувати електричну щітку на вологій поверхні забороняється.

10. Не варто використовувати електрощітку на жорстких поверхнях. Для ефективної роботи електрощітки, її необхідно очищати від сміття після кожного використання.

11. Забороняється всмоктування таких речовин, як цемент і будівельне сміття у вологому середовищі, оскільки це може викликати їх затвердіння всередині пілососа і стати причиною поломки фільтрів і двигуна.

12. При роботі необхідно стежити за сміттям, що всмоктується (особливо великих розмірів), щоб уникнути пошкоджень корпусу і фільтра.

13. Після використання пиłosоса для всмоктування рідин і вологих предметів необхідно ретельно висушити корпус і додаткові пристосування, щоб уникнути утворення кірки з пилу.

14. При роботі доцільно використовувати засоби індивідуального захисту (рукавички, відповідний одяг і т.п.).

15. Під час очищення бака пиłosоса треба уникати ударів, це може стати причиною порушення фільтрації повітря під час роботи пиłosоса.

16. Необхідно оберегати електричний шнур живлення від механічних пошкоджень.

17. При виникненні будь-якої несправності необхідно негайно від'єднати пиłosос від мережі.

18. Забороняється залишати пиłosос приєднаним до мережі під час перерви у роботі або після закінчення роботи.

19. Після закінчення прибирання необхідно від'єднати пиłosос від електромережі, протерти його вологою ганчіркою та вичистити пиłosбірник.

Типові несправності пиłosосів та способи їх усунення

1. Пиłosос не вмикається.

а) Вилка не включена в розетку. Перевірити, чи добре вставлена вилка в розетку. Переконалися у наявності напруги в розетці.

б) Немає електроживлення. Перевірити, чи не спрацював автомат захисту від перевантаження чи короткого замикання.

в) Несправна вилка або запобіжник. Перевірити справність вилки, а також запобіжника, який вбудований у вилку (якщо такий є).

г) Обрив у шнурі електроживлення. Перевірити шнур живлення, для чого розібрати пиłosос, знайти місце електричного з'єднання кінця шнура живлення і перевірити його жили на обрив. Замінити в разі необхідності.

д) Спрацював захист від перегріву електродвигуна. Деякі моделі пиłosосів мають вбудований захист від перегріву електродвигуна: термозапобіжник. Спрацювання цього

захисту може бути викликано засміченням мішка для збору пилу, фільтрів, повітряних каналів. Дати пилососу охолонути протягом півгодини, потім знову увімкнути його в мережу і перевірити роботу. Якщо не працює, значить причина – в іншому.

е) Несправний вимикач. Зняти кришку з пилососа разом з вимикачем і акуратно від'єднати провідники від нього. Перевірити вимикач омметром.

є) Несправний електродвигун. Розібрати акуратно пилосос, зняти і витягнути з нього електродвигун з вентилятором. Перевірити стан щіток на електродвигуні. Якщо вони сильно зношені, замінити їх новими. Може мати місце обрив обмоток електродвигуна. Дуже часто електродвигун пилососа виходить з ладу від перегріву, тоді пошкоджуються його обмотки. Замінити електродвигун.

2. Погане всмоктування пилу.

а) Неправильна установка потужності. Перевірити положення регулятора потужності. Він може стояти в режимі заниженої потужності.

б) Пилозбірний мішок переповнений. Очистити мішок від пилу. Перевірити фільтр пилозахисту двигуна. Якщо він засмічений, вибити або промити його з милом у воді і просушити на рівній поверхні. При необхідності замінити на новий.

в) Засмічений шланг. Зняти шланг і перевірити візуально на наявність сторонніх предметів, що випадково потрапили в нього під час прибирання.

г) Не герметична система. Перевірити якість з'єднання всмоктувального шланга з корпусом пилососа, а також шланг на цілісність (він не повинен мати тріщин). Зняти кришку, панель і перевірити, чи цілі прокладки та ущільнювачі. Пошкоджені прокладки замінити.

3. Гарне всмоктування, але погано збирає сміття.

а) Неправильне положення щіткового валика. Перевірити, чи правильно встановлена висота щіткового валика до поверхні, яка чиститься.

б) Знос щітки. Перевірити довжину щетини на щітці. Якщо знос перевищує норму – замінити щітку на нову.

4. Не обертається щітковий валик.

а) Порваний ремінь. Розібрати пилосос і замінити ремінь новим.

б) Заклинило підшипники валика. Зняти щітковий валик та кінцеві ковпачки. На кожному кінці перевірити, чи немає ниток або волосся на підшипниках, видалити їх при наявності.

5. Запах горілої гуми.

а) Прослизання ременя. Перевірити натяг ременя. Якщо він ослаблений, то замінити новим. Перевірити підшипники на легкість обертання валика-щітки. Якщо вал обертається туго, то перевірити підшипники і при необхідності змастити їх або замінити на нові.

САМОСТІЙНА ПІДГОТОВКА ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

1. За інструкціями з експлуатації та методичними рекомендаціями до лабораторної роботи ознайомитись з будовою та принципом роботи механічних електроприладів для прибирання приміщень.
2. За методичними рекомендаціями до лабораторної роботи ознайомитись з порядком виконання роботи.

ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Вивчити будову та принцип дії побутових механічних електроприладів для прибирання приміщень: підлогового пилососу для сухого прибирання, циклонного пилососу, пилососу з водяним фільтром, ручного пилососу, миючого пилососу.
2. Записати до протоколу технічні характеристики, елементи та їх призначення основних видів пилососів (табл. 1, 2).
3. Скласти структурну схему: підлогового пилососу для сухого прибирання, циклонного пилососу, пилососу з водяним фільтром, ручного пилососу, миючого пилососу.



ПИТАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. Будова побутових механічних електроприладів для прибирання приміщень:
 - а) підлогового пилососу для сухого прибирання;
 - б) циклонного пилососу;
 - в) пилососу з водяним фільтром;
 - г) ручного пилососу;
 - д) миючого пилососу.
2. Принцип дії побутових механічних електроприладів для прибирання приміщень:
 - а) підлогового пилососу для сухого прибирання;
 - б) циклонного пилососу;
 - в) пилососу з водяним фільтром;
 - г) ручного пилососу;
 - д) миючого пилососу.
3. Основні технічні несправності та способи їх усунення:
 - а) підлогового пилососу для сухого прибирання;
 - б) циклонного пилососу;
 - в) пилососу з водяним фільтром;
 - г) ручного пилососу;
 - д) миючого пилососу.
4. Правила безпечного користування:
 - а) підлоговими пилососами для сухого прибирання;
 - б) циклонними пилососами;
 - в) пилососами з водяним фільтром;
 - г) ручними пилососами;
 - д) миючими пилососами.



ЛІТЕРАТУРА

1. Інструкції з експлуатації та технічного обслуговування пилососів різних типів.
2. Будова та принцип дії побутових механічних електроприладів: [Електронний ресурс]: <http://ru.wikipedia.org/wiki>; ru/services. <http://lib.exdat.com>; <http://elcotoc.blogspot.com> та ін.

ЗВІТ ДО РОБОТИ

1. Запишіть до таблиці 1 технічні характеристики приладів.

Таблиця 1

№	Назва приладу	Технічні характеристики
1	підлоговий пилосос для сухого прибирання	
2	циклонний пилосос	
3	пилосос з водяним фільтром	
4	ручний пилосос	
5	миючий пилосос	

2. Запишіть до таблиці 2 основні елементи та їх призначення.

Таблиця 2

№	Назва приладу	Основні елементи	Призначення
1	підлоговий пилосос для сухого прибирання		
2	циклонний пилосос		
3	пилосос з водяним фільтром		
4	ручний пилосос		
5	миючий пилосос		

3. Накресліть структурні схеми: а) підлогового пилососу для сухого прибирання; б) циклонного пилососу; в) пилососу з водяним фільтром; г) ручного пилососу; д) миючого пилососу.

4. Дайте письмову відповідь на питання згідно варіанта (табл. 3).

Таблиця 3

Номер варіанта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Питання	1а	1б	1в	1г	1д	2а	2б	2в	2г	2д
	3д	3г	3б	3а	3в	4д	4г	4б	4а	4в
	2б	2в	2г	2д	2а	1б	1в	1г	1д	1а

5. Зробіть висновки по роботі.

ПОБУТОВІ МЕХАНІЧНІ ЕЛЕКТРОПРИЛАДИ (ПРАЛЬНІ МАШИНИ, ПОСУДОМИЙНА МАШИНА)

Мета роботи

1. Вивчити будову та принцип дії побутових пральних та посудомийних машин.
2. Вивчити правила безпечної експлуатації побутових механічних електроприладів.
3. Вивчити основні несправності побутових пральних та посудомийних машин.

Знати: будову, принцип дії та умови безпечної експлуатації побутових пральних та посудомийних машин.

Вміти: правильно експлуатувати побутові пральні та посудомийні машини.

Обладнання: побутові пральні та посудомийні машини.

ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

ПОБУТОВІ ПРАЛЬНІ МАШИНИ

Пральна машина – установка для прання текстильних виробів (одягу, нижньої та постільної білизни, сумок та інших речей).

Класифікація пральних машин.

1. *За типом робочого органу:* активаторні та барабанні. Барабанні пральні машини отримали більше поширення у зв'язку з простотою автоматизації, більш дбайливого прання, економією води і миючого засобу в порівнянні з активаторною, проте вони

відрізняються більшою складністю і меншою надійністю. Автоматичні пральні машини, в основному, барабанного типу.

2. *За ступенем автоматизації*: автоматичні і напів-автоматичні. У автоматичних пральних машин може бути різна ступінь автоматизації: починаючи від виконання тільки прання по заданій програмі і закінчуючи автоматичною оцінкою кількості води, миючого засобу, температури, швидкості віджимання. Напівавтоматичні пральні машини мають тільки таймер для установки часу прання, автоматичні – мають програмне керування.

3. *За способом завантаження*: вертикальні і фронтальні. Активаторні машини зазвичай мають вертикальне завантаження. Барабанні бувають як з вертикальним, так і з фронтальним завантаженням. У машини з фронтальним завантаженням зазвичай є прозорий люк для контролю прання.

4. *За вагою завантаження сухої білизни* – максимальна вага сухої білизни, яку може випрати машинка за один раз. За даним параметром пральні машини можна умовно розділити на чотири групи: 1 – 2,5-4 кг; 2 – 4-5 кг; 3 – 5-7 кг; 4 – понад 7 кг.

5. *За класом*. Клас – це своєрідна узагальнена оцінка пральної машини, яка її характеризує. Існують класи енергоспоживання, прання і віджимання. Для кожної такої групи існує 7 класів – А, В, С, D, E, F, G. Клас А – найкращий, G – найгірший. Дані параметри обов'язково вказуються на упаковці або лейбі пральної машини і значно полегшують процес вибору потрібної моделі.

6. *За наявністю сушки*. На сьогоднішній день функція сушки присутня приблизно у 5-10% автоматичних пральних машин. Наявність даної функції впливає на ціну пральної машини, але дозволяє заощадити на придбанні окремої сушильної машини.

7. *За застосуванням*: побутові та промислові (для пралень).

Будова та принцип дії пральних машин

Активаторні пральні машини (рис. 10.1).

Машиною активаторного типу називається пральна машина з наявністю активатора – обертового вала з лопатями або диском, що забезпечує перемішування при пранні (рис. 10.2).



Рис. 10.1. Зовнішній вигляд пральної машини активаторного типу

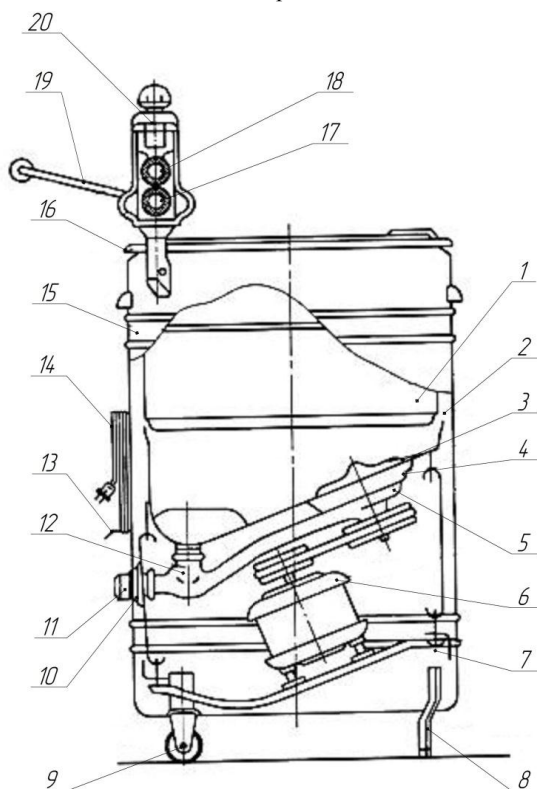


Рис. 10.2. Будова машини активаторного типу: 1 – бак; 2 – корпус; 3 – активатор; 4 – відцентровий насос; 5 – зливний шланг; 6 – електродвигун; 7 – рама для кріплення двигуна; 8 – скоба; 9 – ролик; 10 – патрубок; 11 – пробка; 12 – шланг; 13 – скоба для намотування шнура; 14 – шнур; 15 – показчик рівня рідини; 16 – кришка; 17 – віджимні валики; 18 – знімна рукоятка; 19 – пружина; 20 – регулювальний гвинт.

Основа конструкції пральної машини активаторного типу – ємкість (бак) з нержавіючої сталі або пластмаси. Верхня частина (для завантаження білизни) – знімна або відкидна кришка. На дні або в нижній частині однієї зі стінок знаходиться активатор – пластмасовий плоский коловидний диск з виступами – лопатями. Вал активатора виходить з бака та через клинопасову передачу приводиться в рух електродвигуном.

Управління в таких машинах включає в себе механічне реле часу на 15 хвилин (з точністю до 1 хв.), автоматичне включення електродвигуна поперемінно в різних напрямках через паузи. Також (на більш пізніх моделях) окремо може регулюватися потужність двигуна (2 або 3 "режими" прання). Верхня частина оснащується пристроєм ручного віджимання (два прогумованих валики, нижній з яких обертається ручкою аналогічно м'ясорубці, а притиск верхнього валика до нижнього регулюється гвинтом, розташованим зверху). Після прання (або полоскання) білизна подається між валиками віджимання, при обертанні ручки вода стікає в бак, а віджата білизна виходить з валиків у задній частині машини. Злив води ручний (кінець шланга зливу закріплюється у верхній частині бака, щоб не застосовувати клапан) або з допомогою відцентрового насоса.

У зв'язку з застосуванням активаторних машин набули поширення також центрифуги – окремі пристрої для віджимання білизни. У деяких моделях активаторних машин центрифуга була вбудована.

Перевагою активаторних машин є простота конструкції, можливість використання при відсутності водопроводу. Недоліками таких машин є: велика витрата води (і миючих засобів) через необхідність рідкого середовища для роботи активатора; неможливість автоматизації процесу прання.

Автоматична пральна машина

Автоматична машина характеризується мінімальною участю людини в її роботі. Вона має постійне підключення до електромережі, водопроводу і каналізації, тому для прання необхідно тільки завантажити речі, засипати миючий засіб і вибрати програму прання.

Будова пральної машини з фронтальним завантаженням білизни приведена на рис. 10.3.

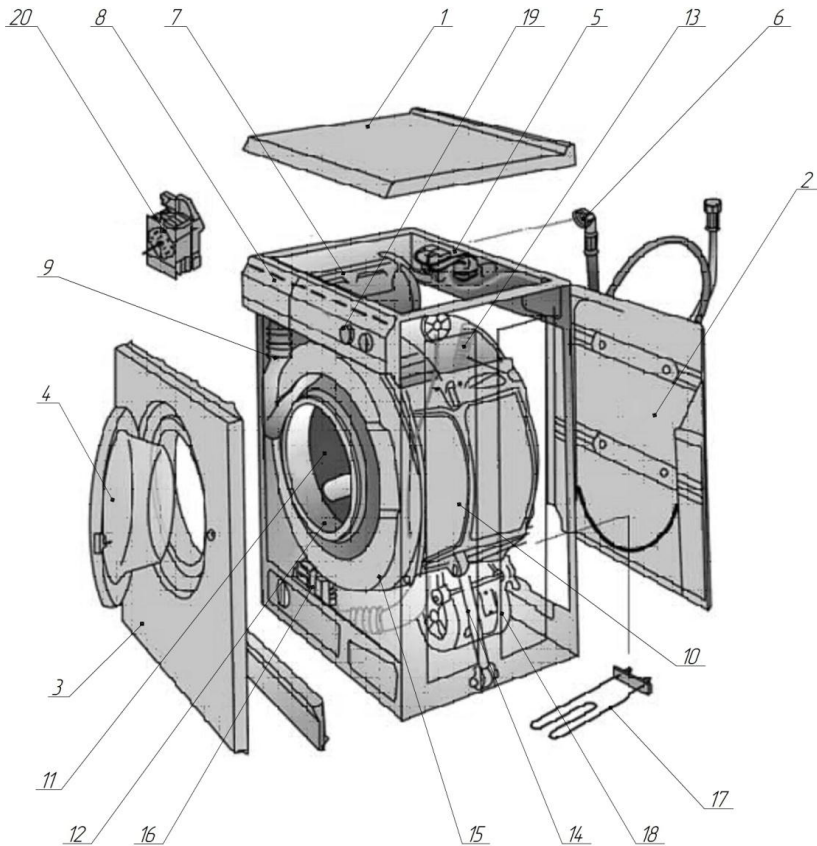


Рис. 10.3. Пральна машина з фронтальним завантаженням білизни:
 1 – верхня кришка, 2 – задня стінка корпусу, 3 – передня стінка,
 4 – завантажувальний люк, 5 – блок електромагнітних клапанів,
 6 – шланг для заливу води, 7 – дозатор миючих засобів, 8 – бункер дозатора,
 9 – гумовий патрубок, 10 – бак, 11 – барабан,
 12 – ущільнювач люка, 13 – пружина підвіски бака, 14 – амортизатор,
 15 – противага, 16 – пресостат, 17 – зливний насос, 18 – нагрівальний елемент (ТЕН), 19 – електродвигун, 20 – панель управління, 21 – командоапарат

Якщо зняти верхню кришку 1, задню та бічні стінки корпусу 2 і відокремити передню стінку 3 із завантажувальним люком 4, то відкриються компоненти машини. Прямо під кришкою машини знаходиться блок електромагнітних клапанів 5. Завдання електромагнітного клапана – в потрібний момент впустити в машину воду, яка підведена до нього по заливному шлангу 6.

Пройшовши через вузький канал клапана, вода поступає в дозатор миючих засобів 7.

Ззаду до дозатора підведені гумові трубки для подачі води, а спереду у нього є висувна скринька – це бункер 8, у відсіки якого засипають пральний порошок для попереднього і основного прання, а також додаткові компоненти – відбілювачі та ін.

У залежності від поточного етапу прання вода прямує в той або інший відсік бункера за допомогою спеціального роздаткового механізму.

Змивши миючий засіб з бункера, вода (точніше, миючий розчин) по гумовому патрубку 9 поступає в бак 10 – ту місткість, в якій відбувається прання. Усередині бака обертається барабан 11, що представляє собою перфорований циліндр із нержавіючої сталі. Білизна в барабан закладається через завантажувальний люк 4, а щоб після закриття люка з машини не протікала вода, зріз бака забезпечений манжетною – гумовим ущільнювачем 12.

Бак підвішений до корпусу машини. Система підвіски бака складається з пружин 13 вгорі і амортизаторів 14 знизу. Жорсткість пружин і характеристики амортизаторів підбираються так, щоб максимально компенсувати вібрації, що виникають при обертанні барабана з білизною. А для того, щоб пральна машина при роботі не "скакала" по ванній кімнаті, до баку кріпиться масивна противага 15 з бетону або чавуну.

Більшу частину обсягу машини займає бак. Бак перешкоджає неконтрольованому розтіканню води або миючого розчину в процесі роботи машини. Баки пральних машин можуть бути виготовлені з емальованої або нержавіючої сталі або ж пластика. Пластикові баки мають відмінні звукопоглинаючі властивості, але, такі баки дуже погано "сприймають" механічні навантаження – вони неміцні. А сталеві баки навпаки, мають відмінну міцність, але при роботі вони шумлять. Баки, в

більшості всіх пральних машин, розбірні. Завдяки такій конструкції значно полегшується процес сервісного обслуговування.

Вода подається в бак через наливний отвір і відкачується з бака за допомогою насоса. За закачування води в бак відповідає пресостат (16). Завдання пресостата – закачувати стільки води, скільки необхідно для ефективного прання завантаженої білизни. У сучасних моделях пральних машин пресостат здатний автоматично вибрати оптимальний рівень води необхідний для даної кількості завантаженої білизни. Підігрів води в пральних машинах здійснюється за допомогою закритих ТЕНів. Цей вузол пральної машини є потужним споживачем електроенергії. ТЕНи знаходяться під барабаном пральної машини. Бак за допомогою пружин і амортизаторів закріпленій у корпусі машини.

Усередині бака на підшипниках обертається барабан. Вісь барабана орієнтована горизонтально. Обертання барабана забезпечує прання або віджимання речей. Оскільки барабан зазвичай завантажений нерівномірно, при обертанні його з великою швидкістю виникає сильна вібрація. Тому бак з барабаном закріплюються усередині машини не жорстко, а за допомогою пружинної підвіски. На тій же підвісці закріплюється і електродвигун. Двигун обертає барабан або безпосередньо, або через ремінну передачу. Бічна поверхня барабана містить велике число отворів для вільного проходження води і ребра для збільшення інтенсивності прання.

Більш сучасні моделі пральних машин оснащуються системою прямого приводу. У такій машині немає ременя – електродвигун сполучений з валом барабана безпосередньо, без додаткових вузлів і систем. Такі машини більш компактні, працюють практично беззвучно, з мінімальним рівнем вібрації.

Для завантаження і вивантаження речей в барабані є отвір діаметром близько 30 см. У машин з вертикальним завантаженням отвір знаходиться на циліндричній поверхні барабана і закривається кришкою з запірним пристроєм. У машин з фронтальним завантаженням отвір знаходиться в основі циліндра. У машин обох типів присутні дверцята, які закривають доступ в бак під час роботи машини. З метою безпеки дверцята блокуються спеціальним блокувальним пристроєм або термозамком.

Для автоматичної роботи машини вона також містить ТЕН, датчик температури (основний та аварійні), датчик рівня води,

насос зливу води, клапан подачі води і модуль управління або блок керування.

Блок керування складається з електронних плат і додаткових систем управління машиною. В деяких пральних машинах можна зустріти "гібридні" системи управління, що складаються з електронних модулів і механічного командоапарату.

Основні операції автоматичної пральної машини: процес прання; злив; віджим; полоскання; сушка.

Програми прання. Сукупність параметрів прання називається програмою, яка задається користувачем машини перед початком прання. Деякі операції можуть бути присутніми як окремі програми. Більшість програм включає в себе: прання – послідовність з кількох віджимань і полоскань або зливів; полоскання; завершальне віджимання; сушка (мають не всі моделі).

Машини поділяються за класами прання, віджимання і енергоспоживання.

Самими кращими вважаються машини класу "А+" і "А++", вони можуть максимально дбайливо випрати білизну і заощадять електроенергію. Європейським співтовариством прийнята шкала ступеня ефективності прання від "А" до "G", де "F" та "G" – найнижчий рівень, "С", "D" і "E" – середній, букви "А" і "В" говорять про дбайливе ставлення до тканин. Цими ж буквами позначаються класи віджимання. Якщо ж спиратися на кількість обертів при віджиманні, то тут є такі варіанти: від практично сухої білизни при 1600 об/хв до вологої при віджиманні на 400-х обертах. Більшість пральних машин має перемикач числа обертів віджимання, тому тут варто врахувати, що віджимання на високих обертах ефективно для махрових тканин (рушників, халатів), в той час як для ніжних тканин краще всього вибрати мінімальну кількість обертів.

Правила безпечної експлуатації пральних машин

1. Користуватись пральною машиною з наявними зовнішніми пошкодженнями, пошкодженнями шнура живлення та вилки категорично забороняється.

2. Забороняється вставляти і виймати електричну вилку мокрими руками.

3. Необхідно використовувати тільки розетки із заземлюючим виводом.

4. Розетки у ванній кімнаті повинні бути вологозахищеного виконання та встановлюватися в місцях, де виключається пряме попадання на них води від кранів, бризок від душових лійок.

5. Підлога в місці установки завжди повинна бути сухою.

6. Перед початком роботи переконатися в надійності замикання замка кришки люка.

7. Діти та особи, не обізнані з правилами експлуатації пральної машини до роботи не допускаються.

8. Під час роботи забороняється розміщувати сторонні предмети на верхній кришці машини.

9. Категорично забороняється експлуатувати машину при появі ознак таких несправностей: наявність течі, додатковий шум, специфічний запах, наявність напруги на корпусі машини.

10. Після закінчення прання і при проведенні профілактичних робіт необхідно вийняти вилку з розетки.

11. Після закінчення роботи електроживлення відключається, та переводиться в режим, який виключає можливість пуску пральної машини дітьми. Проводяться санітарні заходи: протирання, чистка, миття (при необхідності).

Типові несправності пральної машини та способи їх усунення.

1. Машина не нагріває воду.

Перегорів ТЕН, який здійснює підігрів води в баку машини. Це відбувається в результаті відкладення на трубках ТЕНа шару накипу. Замінити ТЕН та почистити трубопроводи.

2. Підігрів води здійснюється не в повній мірі.

а) Збій програми у програматорі в результаті стрибків напруги або згоряння якогось елемента на електронній платі керування. Визначити та усунути таку несправність можна шляхом заміни електронного блоку або його ремонту в сервісному центрі.

б) Вийшов з ладу температурний датчик. Визначити справність датчика можна лише на спеціальному обладнанні.

3. З пральної машини витікає водний розчин.

а) Пошкодження сальника вала. Така дрібна несправність може привести до серйозних проблем, аж до заподіяння шкоди здоров'ю через удар електричним струмом.

б) Застосування нештатних миючих засобів, їх передозування, розрив патрубків, манжети люка, засмічення патрубка дозатора миючих засобів. Виявивши причину, усунути її або замінити пошкоджені деталі.

4. Не крутиться барабан.

а) Зіскочив або порвався ремінь приводу. Перевірити це можна, покрутивши барабан рукою. Якщо опору при цьому не відчувається, то причина, швидше за все, саме в цьому. Якщо машина не має ременя, а оснащена прямим приводом, то потрібно переходити до наступних пунктів.

б) Не надходить напруга на двигун через несправності в системі живлення. Підключити машину в іншу розетку або замінити мережевий шнур.

в) При наявності напруги причина може полягати у виході з ладу однієї з обмоток двигуна або стиранні щіток всередині двигуна. Ремонт двигуна пральної машини може бути зроблений тільки в умовах сервісного центру.

5. Барабан зупинився в процесі роботи. Електронна система керування машиною може примусово провести аварійну зупинку барабана в разі виникнення якоїсь несправності у процесі роботи.

Це може бути коротке замикання, вихід з ладу одного з ключових елементів, без яких робота машини неможлива. При цьому дверцята машини блокуються, і відкрити їх неможливо. У будь-якому випадку, при виникненні проблем з пральною машиною, не намагайтеся самостійно усунути дефект, щоб уникнути появи ще більших.

6. Пральна машина не зливає воду.

а) Засмічення фільтру або патрубків зливного шланга каналізації. Усувається відповідно чищенням фільтра та патрубків.

б) Вийшов з ладу зливний насос. Замінити зливний насос.

в) Вийшов з ладу електронний блок керування. Відремонтувати або замінити електронний блок керування.

7. Пральна машина не віджимає білизну.

а) Дефект може бути зумовлений причинами п. 6.

б) відмова асинхронного електродвигуна або несправність в його електричному колі. Ремонт двигуна пральної машини може бути зроблений тільки в умовах сервісного центру.

8. При роботі пральної машини лунає скрегіт.

а) Наявність сторонніх предметів у баку. Зупинити машину та видалити сторонні предмети.

б) Вийшли з ладу підшипники. Замінити підшипники.

в) Несправність зливного насоса. Замінити насос.

9. При роботі в режимі віджимання пральна машина сильно вібрає, стукає.

Правильно "виставити" машину, перевірити кріплення противаг, стан амортизаторів, підшипників, розкладку білизни. Усунути несправність.

ПОБУТОВА ПОСУДОМИЙНА МАШИНА

Посудомийна машина – електромеханічний пристрій для миття посуду (рис. 10.4).



Рис. 10.4. Зовнішній вигляд посудомийної машини

Будова та принцип дії посудомийної машини

Будова посудомийної машини приведена на рис. 10.5.

Зсередини посудомийка покрита нержавіючої сталлю, нечутливою до високих температур і активних хімічних речовин. Практично у всіх машинах передбачена тепло – і звукоізоляція: таким чином досягається відносна безшумність роботи машини.

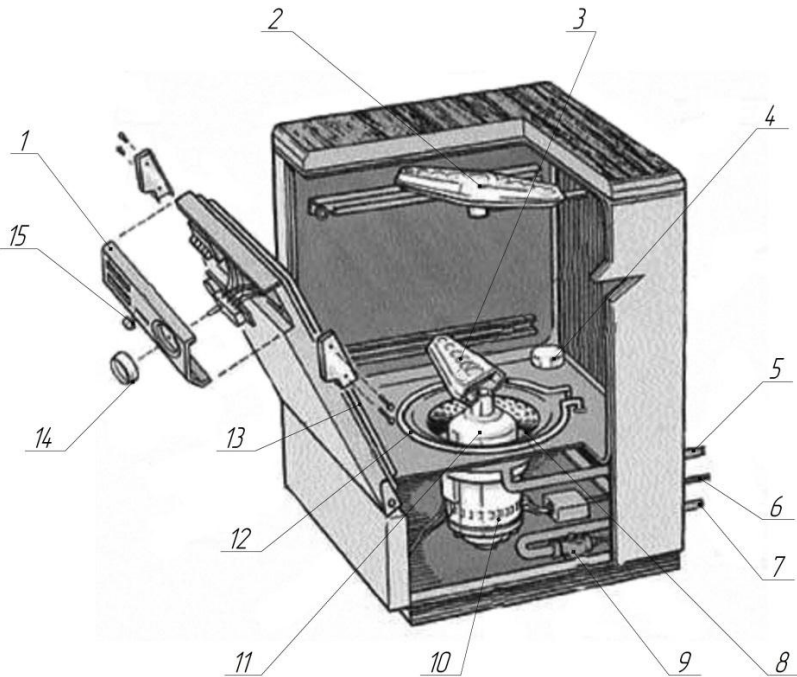


Рис. 10.5. Будова посудомийної машини: 1– панель управління; 2 – верхній блок розпилювачів; 3 – нижній блок розпилювачів; 4 – поплавковий клапан; 5 – дренажний шланг; 6 – силовий кабель; 7 –шланг для подачі води; 8 – фільтр; 9 – впускний клапан; 10 – двигун; 11 – насос; 12 – нагрівальний елемент (ТЕН); 13 – прокладка; 14 – кнопка управління таймером; 15 – дверна засувка

Посуд розставляють у верхньому і нижньому кошиках – для зручності вони виймаються із корпусу (рис. 10.4). Для столових приладів, а також інших допоміжних інструментів передбачена спеціальна корзинка, яка легко виймається з корпусу і так же легко ставиться туди (рис. 10.4).

Безпосередньо під час роботи в посудомийну машину подається вода – за допомогою сопел двох обертових коромисел – верхнього (2) і нижнього (3) (рис. 10.5). Коромисла обертаються за допомогою тиску води. Для нагнітання води до коромисла під днищем порожнини є двигун та спеціальний потужний нагнітальний (циркуляційний) насос (11). Залишки їжі, змиті з посуду, осідають на поверхні фільтра (8).

"Дно" посудомийної машини менш цікаве: складових там всього три – нижнє коромисло (3), фільтр (8) і ТЕН (12) – на старих моделях він довгий і вигнутий, на більш сучасних – короткий проточний, прихований під дном порожнини.

Крім цього, посудомийна машина має іонообмінник і ємкість для солі. Саме сіль, запас якої необхідно періодично поповнювати, дозволяє пом'якшити воду, що використовується для миття. Якщо постійно мити посуд у жорсткій воді, на ній будуть залишатися брудно-білі розводи. Даний накіп впливає і на ТЕН – поступово осідаючи на ньому, він виводить прилад з ладу. Для роботи системи регенерації в машині і потрібна сіль. У ній міститься натрій (Na), без якого іонообмінник не зможе нормально функціонувати.

Принцип роботи посудомийної машини

Спочатку посудомийна машина заповнюється холодною водою через заливний шланг і впускний клапан. Стиснута під тиском вода проходить через пом'якшувач води у водоприймач розташований на дні камери посудомийки. Коли вода досягає оптимального рівня, реле рівня або поплавковий вимикач перекидає заливний клапан і включає нагрівальний елемент (ТЕН), який доводить температуру води до виставленого рівня.

Потім програматор включає потужний циркуляційний насос (помпу), який нагнітає гарячу воду до двох крильчаток, які розташовані під кожною корзиною. Вода під тиском надходить у сопла на крильчатки і створює реактивний ефект, що змушує крильчатки обертатися, а струмені води направляються в різні боки. Перед тим як вода буде повторно використана машиною, частки їжі що містяться в ній затримуються фільтрами, вбудованими у дно мийної камери. У певний момент відкривається дозатор миючого засобу, що надходить у воду.

По завершенню першої фази мийки зливний насос видаляє забруднену воду, і машина заповнюється повторно чистою водою –

причому 2 рази: перший раз для холодного ополіскування, другий – для другого ополіскування підігрітою водою, де додається засіб для ополіскування. Після відкачування з машини останньої води теплота нагрітих тарілок випаровує залишки вологи з машини.

Під час заключного етапу відбувається сушка посуду (гарячим повітрям або конденсаторна сушка). Після чого посудомийна машина завершує цикл миття посуду.

Сушку можна відключити, що призведе до зменшення часу мийки

Засувка дверцят, з'єднана з мікровимикачем блокування, відключає машину, якщо дверцята будуть відкриті під час циклу.

Більшість посудомийних машин під'єднується тільки до труби з холодною водою. Деякі моделі призначені для прийому гарячої води, проте економія практично непомітна.

Правила безпечної експлуатації посудомийної машини

1. Посудомийна машина повинна бути встановлена згідно інструкції з експлуатації.

2. Користуватись посудомийною машиною з наявними зовнішніми пошкодженнями, пошкодженнями шнура живлення та вилки категорично забороняється.

3. Забороняється вставляти і виймати електричну вилку мокрими руками.

4. Необхідно використовувати тільки розетки із заземлюючим виводом.

5. Діти та особи, не обізнані з правилами експлуатації посудомийної машини до роботи не допускаються.

6. Миючі засоби повинні зберігатись у недоступному для дітей місці.

7. Дітей необхідно тримати далеко від відкритої машини, оскільки прилад може містити залишки розчиненого миючого засобу, що може стати причиною незворотних пошкоджень очей, рота, горла та ін.

8. Вводити розчинники, що містять спирт або скипидар забороняється, вони можуть стати причиною вибуху.

9. Завантажувати посуд забруднений золою, воском або фарбами забороняється.

10. Обпиратися або сидіти на дверцятах машини, коли вона відкрита, забороняється.

11. Залишати дверцята машини відкритими небезпечно для оточуючих.

12. Торкатися нагрівального елемента забороняється.

13. Водні залишки, які можуть бути присутніми після миття необхідно ретельно змити теплою водою.

14. Ножі та інші гострі предмети повинні бути поміщені в нижній кошик посудомийки, або у спеціальний відсік так, щоб вони не випали під час роботи машини.

15. У моделях з наявністю пристрою AQUASTOP (запобігання витоку воду при поломці машини) ні в якому разі не можна вкорочувати вхідний шланг.

16. Категорично забороняється експлуатувати машину при появі ознак таких несправностей: наявність течі, додатковий шум, специфічний запах, наявність напруги на корпусі машини.

17. Після закінчення роботи машини та при проведенні профілактичних робіт необхідно вийняти вилку з розетки.

18. Після закінчення роботи електроживлення відключається, та переводиться в режим, який виключає можливість пуску посудомийної машини дітьми. Проводяться санітарні заходи: протирання, чистка, миття (при необхідності).

Типові несправності посудомийної машини та способи їх усунення

1. Посудомийна машина не працює.

а) Посудомийна машина взагалі не включається, не горить індикаційна панель. Перевірити, чи включена машина в розетку, чи є в ній напруга. Якщо машина підключена до мережі живлення за допомогою з'єднувального пристрою з запобіжником, перевірити його готовність до роботи.

б) Не включено воду. Переконатися, що вентиль на кінці заливного шланга знаходиться у відкритому положенні. Перевірити, чи не засмітився заливний шланг або фільтр. Необхідно стежити, щоб у корпус машини не потрапляли дрібні предмети – коктейльні палички, зубочистки, кістки, дитячі ложечки. Вони можуть пройти крізь фільтр, застрягти в насосах і пошкодити їх, тоді не уникнути їх заміни.

в) Проблема з електроуправлінням або несправність в електричному колі машини. Попередньо відключивши

посудомийку від електроживлення, оцінити стан внутрішніх контактів машини. Якщо контакти покритися нальотом іржі, зачистити їх.

г) Не працює електронний блок керування. Електроніка перестає діяти через попадання води або просочування вологи на плату. Тому краще купувати повновбудовувані моделі посудомийки, щоб панель управління знаходилася в торці дверцят. А також встановлювати машину якнайдалі від мийки. Для перевірки модуля управління необхідно звернутись до сервісного центру.

2. Все включено і готове до роботи, але посудомийка не починає цикл.

а) Не закриті або нещільно прилягають дверцята. На відміну від пральних машин, у посудомийках спочатку вибирається потрібна програма, а потім, як тільки спрацював фіксатор замка дверцят, спрацьовує пристрій блокування – посудомийка починає цикл. Перевірити, чи щільно закриті дверцята. Якщо не закриваються дверцята посудомийної машини, перевірити стан кошиків: чи не заважає завантажений посуд вільному руху корзини. Великий посуд з ручками може блокувати кошик, і дверцята можуть не зачинятися. Якщо ніщо не заважає щільному приляганню дверцят до корпусу, кілька разів відкрити і закрити їх.

б) Поломка засувки дверцят. Діагностувати поломку засувки можна за такими ознаками: дверцята не закриваються, частина замка вільно пересувається в отворі, де він повинен зачепитися за дверцята: вусики, що тримають засувку, відломалися.

Щоб відремонтувати несправність, потрібно зняти металеву кришку: по периметру вона кріпиться за допомогою саморізів і гвинтів. Відкрутити саморізи, на яких закріплений замок. Витягнути замок та перевірити його справність.

в) Не працює реле. Витягнути реле та перевірити справність його роботи.

3. Посудомийна машина не гріє воду.

а) Вийшов з ладу термодатчик. Перевірити термодатчик, при необхідності замінити.

б) Вийшов з ладу ТЕН. Перевірити справність ТЕНу, при необхідності замінити.

4. Посудомийна машина набирає воду, а процес мийки не відбувається.

а) Засмічення внутрішніх патрубків посудомийної машини. Прочистити патрубки. Сторонній предмет потрапив у крильчатку рециркуляційного насоса, яким проводиться мийка і заклинив його. Видалити сторонній предмет.

б) Засмічення патрубка пресостата (датчика рівня води) посудомийної машини. В результаті цього посудомийна машина може набирати недостатню кількість води і не починати мийку посуду. Прочистити патрубок пресостата.

в) Поломка двигуна рециркуляційного насоса посудомийної машини, або вихід з ладу пускового конденсатора. Замінити конденсатор або двигун.

г) Поломка електронної плати управління посудомийної машини. Ремонт або заміна плати.

5. Посудомийна машина не набирає воду. Перевірити стан магістралі подачі води: чи відкрито кран, наявність належного напору води.

6. Посудомийна машина не зливає воду.

а) Засмітились фільтри магістралі зливу води у каналізацію. Промити фільтри.

б) Вийшов з ладу насос. Замінити насос.

■■■■► САМОСТІЙНА ПІДГОТОВКА ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

1. За інструкціями з експлуатації та методичними рекомендаціями до лабораторної роботи ознайомитись з будовою та принципом роботи побутових пральних машин та посудомийної машини.
2. За методичними рекомендаціями до лабораторної роботи ознайомитись з порядком виконання роботи.



ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Вивчити будову та принцип дії побутових пральних машин та посудомийної машини.
2. Записати до протоколу технічні характеристики, основні елементи та їх призначення побутових пральних машин та посудомийної машини (табл. 1, 2).
3. Скласти структурну схему: а) побутової пральної машини активаторного типу, б) побутової автоматичної пральної машини; в) посудомийної машини.



ПИТАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. Будова побутових механічних електроприладів:
 - а) пральної машини активаторного типу;
 - б) автоматичної пральної машини;
 - в) посудомийної машини.
2. Принцип дії побутових механічних електроприладів:
 - а) пральної машини активаторного типу;
 - б) автоматичної пральної машини;
 - в) посудомийної машини.
3. Основні технічні несправності та способи їх усунення:
 - а) пральної машини активаторного типу;
 - б) автоматичної пральної машини;
 - в) посудомийної машини.
4. Правила безпечного користування:
 - а) пральною машиною активаторного типу;
 - б) автоматичною пральною машиною;
 - в) посудомийною машиною.



ЛІТЕРАТУРА

1. Інструкції з експлуатації та технічного обслуговування пральних машин різних типів та посудомийної машини.
2. Будова та принцип дії побутових механічних електроприладів: [Електронний ресурс]: <http://ru.wikipedia.org/wiki/>; <http://supergrii.narod.ru/>; <http://www.iceberg.ru/>; <http://www.radioradar.net/>; <http://www.remservice.ru/>; <http://kiev-elektro.ru>. <http://www.right-service.com.ua>. <http://remteh.kiev.ua>; <http://www.meblyar.com.ua> та ін.

ЗВІТ ДО РОБОТИ

1. Запишіть до таблиці 1 технічні характеристики приладів.

Таблиця 1

№	Назва приладу	Технічні характеристики
1	пральна машина активаторного типу	
2	автоматична пральна машина	
3	посудомийна машина	

2. Запишіть до таблиці 2 основні елементи та їх призначення.

Таблиця 2

№	Назва приладу	Основні елементи	Призначення
1	пральна машина активаторного типу		
2	автоматична пральна машина		
3	посудомийна машина		

3. Накресліть структурні схеми: а) пральної машини активаторного типу; б) автоматичної пральної машини; в) посудомийної машини.

4. Дайте письмову відповідь на питання згідно варіанта (табл. 3).

Таблиця 3

Номер варіанта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Питання	1а	1б	1в	2а	2б	2в	3а	3б	3в	4а
	4б	4в	3а	3б	3в	1а	1б	1в	2а	2б
	2в	2а	2б	4в	1а	3б	2в	2а	4б	1в

5. Зробіть висновки по роботі.

ПРИЛАДИ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ ТА ЗАМОРОЖУВАННЯ ПРОДУКТІВ

Мета роботи

1. Вивчити будову та принцип дії приладів для зберігання та заморожування продуктів.
2. Вивчити правила безпечної експлуатації приладів для зберігання та заморожування продуктів.
3. Вивчити основні несправності приладів для зберігання та заморожування продуктів.

Знати: будову, принцип дії та умови безпечної експлуатації приладів для зберігання та заморожування продуктів.

Вміти: правильно експлуатувати прилади для зберігання та заморожування продуктів.

Обладнання: побутові холодильники.

ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

Холодильник – пристрій, який створює та підтримує низьку температуру в теплоізолюваній камері.

Класифікація холодильників: за принципом дії; за призначенням; за способом теплообміну; за способом розморожування; за компоновкою; за способом установки; за кількістю камер; за енергоспоживанням.

1. *За принципом дії* холодильники поділяються на: термоелектричні, абсорбційні, компресорні, з вихровими охолоджувачами.

Термоелектричні холодильники використовують принцип зниження температури в місці контакту двох різних металевих сплавів при проходженні по ньому струму. Ці холодильники є кращими з екологічної точки зору, так як не мають у своєму

складі рідких та газоподібних холодоагентів. До їх недоліків слід віднести низький коефіцієнт корисної дії, неможливість отримання низьких температур, значне енергоспоживання та високу вартість.

Абсорбційні холодильники працюють на принципі поглинання і виділення тепла водоаміачним розчином під дією прикладеної енергії. Принцип отримання холоду заснований на переході холодоагенту (аміаку) з одного стану в інший. До їх переваг відносяться безшумність та можливість використання інших джерел енергії. Недоліками є більші порівняно з компресійними холодильниками габарити, вага і енергоспоживання (в 1,5-2 рази вище).

Компресорні холодильники. Холодильна камера охолоджується внаслідок зміни агрегатного стану холодоагенту в системі герметичного холодильного агрегату.

2. *За призначенням* холодильники бувають: стандартний холодильник, холодильна камера, холодильник/морозилка, холодильник з декількома зонами охолодження, морозильник.

Стандартний холодильник. Зручний для зберігання охолоджених харчових продуктів з відсіком для заморожених продуктів.

Холодильна камера призначена для зберігання охолоджених харчових продуктів. Не має морозильного відсіку.

Холодильник/морозилка. Це поєднання холодильної камери з вертикальною морозилкою, причому камери холодильника і морозилки можуть знаходитися поряд або одна над іншою.

Холодильник з декількома зонами охолодження. Забезпечує декілька незалежно керованих зон з різною температурою для зберігання певних видів продуктів.

Морозилка. Заморожує свіжі продукти і зберігає заморожені продукти при відповідних температурах. Звичайно пропонуються два варіанти: вертикальна морозилка та у формі скрині (ящика з кришкою, що підіймається).

Також за призначенням розрізняють холодильники для зберігання: свіжих продуктів – холодильні камери, заморожених продуктів – морозильні камери (морозилки). Найбільше розповсюдження отримали комбіновані прилади – холодильники-морозилки.

3. *За способом теплопередачі* розрізняють холодильники із статичним і динамічним теплообміном.

Є і окремих клас, який отримав назву холодильників з системою No Frost. В морозильній камері вентилятор прокачує повітря через спеціальний випарник, на якому відбувається пониження температури повітря і відповідно виділення з нього зайвої вологи у вигляді інею, який періодично видаляється. Переміщуючись всередині морозильної камери, повітря то насичується вологою, то осушується на випарнику. Рух повітря здійснюється тільки тоді, коли працює компресор. Цим вдається уникнути утворення інею на стінках морозильної камери.

Головним недоліком в холодильниках даного типу є те, що в результаті пониження вологості повітря, яке циркулює у внутрішньому просторі, продукти, що зберігаються в ньому покриваються сухою скориночкою, що змінює їх смакові якості.

4. *За способом розморожування.* Способів розморожування холодильника три: вручну, автоматично, вручну та автоматично.

Волога з харчових продуктів осідає на поверхні випарника в холодильнику і на більшості поверхонь морозилки. В результаті на всіх поверхнях, що мають температуру нижче 0°C, утворюється іній, який необхідно періодично видаляти і в морозильній, і в холодильній камері. Це може бути зроблено наступними способами: для морозильної камери – вручну; класична система No Frost: для холодильної камери вручну та автоматично.

а) Розморожування вручну. Живлення відключається від холодильної і морозильної камери. Незручності даного режиму розморожування пов'язані з необхідністю видалення продуктів.

б) Автоматичне відтавання. Холодильник розморожується автоматично кожного разу при виключенні компресора, продукти виймати не потрібно. При цьому конденсат, що утворився на випарнику у вигляді заморожених крапель, тоне. Тала вода через невеликий отвір усередині холодильної камери стікає по пластиковій трубці на випарний піддон розташований над компресором, де волога випаровується за рахунок тепла, що виділяється при роботі компресора. Крапельки води на випарнику підтримують 100% вологість повітря усередині холодильної камери. Це створює ідеальний мікроклімат для зберігання продуктів.

в) Розморожування морозильного відсіку. Під час роботи морозилки і при відкриванні дверей волога конденсується з повітря у вигляді інею. Морозилку слід розморожувати, коли товщина шару інею досягла 4 мм, але у будь-якому випадку не рідше одного разу на рік, незалежно від способу розморожування.

г) Система No Frost. Постійна циркуляція холодного повітря запобігає утворенню інею. Проте, щоб не утворювалися сторонні запахи, рекомендується мити морозильне відділення один раз на рік.

5. *За компоновкою.* Існує чотири схеми компоновання холодильників:

"Європейська". При такій схемі морозильна камера знаходиться знизу, під холодильною камерою.

"Азіатська". При такій схемі морозильна камера, як правило невеликих розмірів, знаходиться над холодильною камерою.

"Американська" або side-by-side. При цьому холодильне та морозильне відділення розташовані по всій висоті пристрою пліч-о-пліч. Обсяг пристрою при цьому може досягати 700 літрів і більше.

Холодильна скриня, або горизонтальна компоновка – найбільш характерна для морозильників. Така компоновка дозволяє зменшити витік холоду при відкритій кришці – такий морозильник може експлуатуватися навіть без кришки, наприклад у супермаркеті.

6. *За способом установки:* підлогові, типу шафа (Ш); підлогові, типу стіл (С).

7. *За кількістю камер:* однокамерні; двокамерні (Д); трикамерні (Т).

8. *За температурою в низько-температурному відділенні (НТВ):*

а) З температурою не вище мінус 6°C, маркується однією зірочкою – *. Заморожені продукти можна зберігати не більше тижня.

б) З температурою не вище мінус 12°C, маркується двома зірочками – **. Заморожені продукти зберігаються до місяця.

в) З температурою не вище мінус 18°C, маркується трьома зірочками – ***. Зберігання продуктів до 3-х місяців.

г) Температура до -18°C плюс швидке заморожування свіжих продуктів, маркується чотирма зірочками – ****). Зберігання продуктів до року.

9. *По енергоспоживанню.* Різними кольорами і буквами на наклейці позначаються класи енергоекономічності, від "А" – дуже економічного, до "G" – приладу з високою витратою електроенергії. Самий економічний класу енергоспоживання: А + і А ++.

Клас енергоспоживання – це відношення реального енергоспоживання холодильника до нормативного: А ++ – менше 30%; А + – від 30 до 42%; А – від 42 до 55%; В – від 55 до 75%; С – від 75 до 90%; D – від 90 до 100%; Е – від 100 до 110%; F – від 110 до 125%; G – більше 125%.

Технічні характеристики холодильників: вага, кг; кількість компресорів; корегований рівень звукової потужності (шум), дБ; загальний об'єм, л; об'єм морозильної камери, л; температура зберігання в морозильній камері, не вище, $^{\circ}\text{C}$; температура зберігання в холодильній камері, $^{\circ}\text{C}$; номінальна споживана потужність, Вт; добове споживання електроенергії, кВт*год/добу; річне споживання електроенергії, кВт*год/рік; потужність заморожування, кг/добу; час підвищення температури в морозильній камері до -9°C при відключенні електроенергії; наявність системи автоматичного відтавання; наявність зони свіжості.

ХОЛОДИЛЬНИКИ

Будова та принцип дії холодильників

Холодильники компресійного типу

Будова і принцип дії компресійного холодильника.

Зовнішній вигляд та компоновку холодильника компресійного типу приведено на рис. 11.1. Холодильник має форму товстостінної шафи, зовнішня сторона якої металева, а внутрішня із полімера. Простір між ними заповнено утеплювачем. Весь простір розділяють на дві-три частини: холодильне відділення та морозильна камера. Холодильне відділення з допомогою ґратчастих полицок, які можна переставляти, поділяється на декілька частин. На полицках розміщуються продукти. Морозильна камера має фіксовані

полички-охолоджувачі, на яких розміщуються контейнери із продуктами.

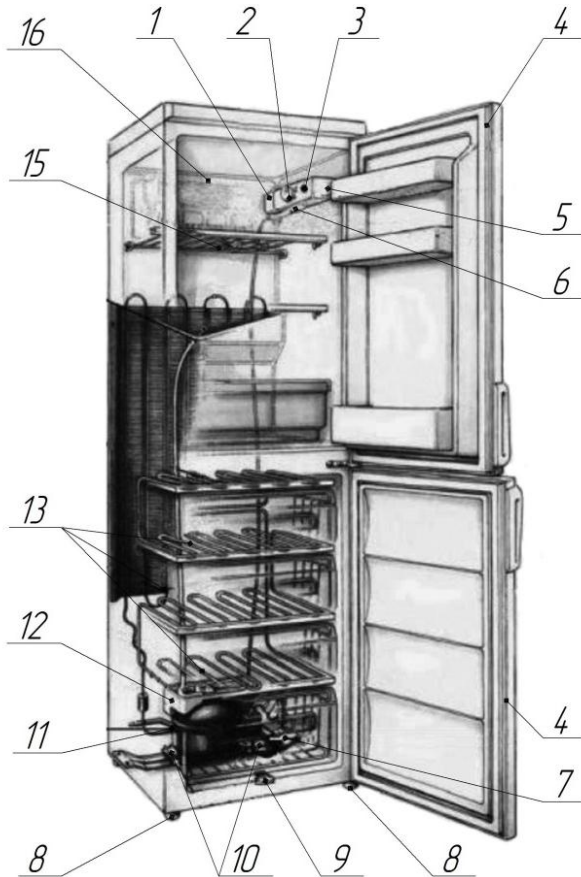


Рис. 11.1. Зовнішній вигляд та компоновка холодильника:
 1 – плафон освітлення; 2 – регулятор температури; 3 – кнопка швидкої заморозки; 4 – ущільнювач дверей; 5 – кнопка-вимикач освітлення; 6 – плафон терморегулятора; 7 – електроконденсатор; 8 – регульована ніжка; 9 – злив для води; 10 – опори компресора; 11 – компресор; 12 – резервуар; 13 – охолоджуючий контур морозильної камери; 14 – конденсатор; 15 – нагрівач; 16 – випарник

Основними складовими частинами холодильника, які забезпечують охолодження та заморожування продуктів є

(рис. 11.1, 11.2): компресор, що створює необхідну різницю тисків; випарник, що забирає тепло з внутрішнього об'єму холодильника; конденсатор, який віддає тепло в навколишнє середовище; терморегулюючий вентиль, що підтримує різницю тиску за рахунок дроселювання холодоагенту; холодоагент – речовина, що переносить тепло від випарника до конденсатора.

Фізичні процеси компресорного холодильника наступні (рис. 11.2, 11.3):

1. Фаза стиснення: пароподібний холодоагент низького тиску надходить у компресор по трубопроводу всмоктування, стискається й перетворюється на пару високої температури і високого тиску, який здатний перетворюватися на рідину при звичайній (кімнатній) температурі.

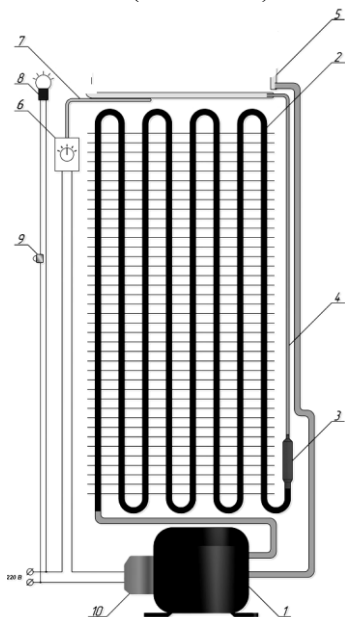


Рис. 11.2. Будова холодильника: 1 – двигун – компресор, 2 – конденсатор, 3 – фільтр, 4 – капілярна трубка, 5 – випарник, 6 – терморегулятор, 7 – датчик температури, 8 – лампа освітлення холодильного відділення, 9 – кнопка ввімкнення освітлення при відкриванні дверей, 10 – пускозахисне реле

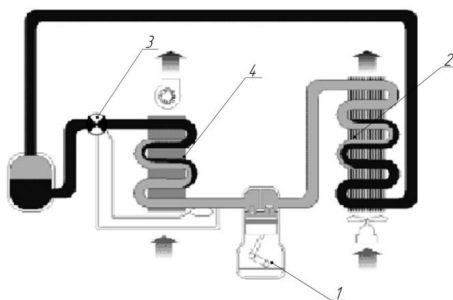


Рис. 11.3. Структурна схема холодильника компресійного типу: 1 – компресор, 2 – конденсатор, 3 – капіляр, 4 – випарник

У побутових холодильниках використовуються герметичні поршневі двигун-компресори. У таких компресорах електро-двигун розташовується усередині корпусу компресора, що дозволяє запобігти витоку холодоагенту через ущільнення валу. Для поглинання вібрацій застосовується підвіска компресора. Підвіска компресора може бути зовнішньою, коли на пружині підвішується корпус компресора, або внутрішньою, коли підвішений двигун компресора всередині корпусу.

2. Фаза скраплення. Пар високої температури і високого тиску охолоджується в теплообміннику високого тиску (конденсаторі) і зріджується. Нагрітий у результаті стиску холодоагент остигає, віддаючи тепло в зовнішнє середовище, і при цьому конденсується, тобто перетворюється в рідину, що надходить у капіляр. У побутових холодильниках найчастіше застосовуються ребристо-трубні конденсатори, як оребрення застосовується сталевий дріт або сталевий лист з прорізами.

3. Фаза розширення. Проходячи через капілярну трубку, холодоагент високого тиску, зріджений в теплообміннику (конденсаторі), перетворюється на стан низького тиску, при якому він може легко випаровуватися.

Рідкий холодоагент під тиском через дросельний отвір (капіляр або терморегулюючий розширювальний вентиль) надходить у випарник, де за рахунок різкого зменшення тиску відбувається випаровування рідини і перетворення її на пару.

4. Фаза випаровування. Рідкий холодоагент низького тиску потрапляє в теплообмінник (випарник) низького тиску, поглинає тепло з навколишнього повітря і переходить в пароподібний стан. Конструкція і розміри випарника вибираються таким чином, щоб рідина повністю випарувалася всередині нього. Далі холодоагент знову надходить у компресор, і описаний вище цикл повторюється знову.

Холодоагент віднімає тепло у внутрішніх стінок випарника, за рахунок чого відбувається охолодження внутрішнього простору холодильника. Таким чином, в конденсаторі холодоагент під впливом високого тиску конденсується і переходить у рідкий стан, виділяючи тепло, а в випарнику під впливом низького тиску скипає і переходить у газоподібний, поглинаючи тепло. Випарники побутових холодильників

найчастіше виготовлені з листового алюмінію до якого приварені трубки, по яких проходить холодоагент.

Терморегулюючий розширювальний клапан необхідний для створення необхідної різниці тисків між конденсатором і випарником, при якій відбувається цикл теплопередачі. У побутових холодильниках найчастіше замість ТРВ використовується капіляр. Він не змінює свій переріз, а дроселює певну кількість холодоагенту, залежно від тиску на вході і виході капіляра, його діаметра, довжини і типу холодоагенту.

Зазвичай також присутній теплообмінник, який вирівнює температуру на виході з конденсатора і з випарника. В результаті до дроселю надходить уже охолоджений холодоагент, який потім ще сильніше охолоджується у випарнику, в той час як холодоагент, що надійшов з випарника підігрівається, перш ніж поступити у компресор і конденсатор. Це дозволяє збільшити продуктивність холодильника, а також запобігти попаданню рідкого холодоагенту в компресор.

Холодильники абсорбційного типу

В абсорбційному холодильнику охолодження робочої камери відбувається за рахунок випаровування холодоагенту (найчастіше аміаку) (рис. 11.4).

На відміну від компресійного холодильника, циркуляція холодоагенту відбувається за рахунок його розчинення (абсорбції) у рідині, зазвичай у воді. В одній одиниці об'єму води може бути розчинено до 1000 од. обсягу аміаку. Насичений розчин аміаку з абсорбера надходить в генератор (десорбер), а потім у дефлегматор, де розкладається на аміак і воду. Газоподібний аміак зріджується в конденсаторі і знову надходить у випарник, а очищена від аміаку вода надходить в абсорбер.

Для циркуляції води в системі можуть застосовуватися різноманітні пристосування, наприклад струменеві насоси, що дозволяє обійтися без рухомих частин. У систему холодильника додається також інертний до компонентів системи газ, наприклад водень. У цьому випадку тиск у всій системі майже однаковий, а випаровування холодоагенту відбувається за рахунок зміни парціального тиску.

Переваги абсорбційних холодильників – безшумність роботи, відсутність рухомих механічних частин, можливість

роботи від нагріву прямим спалюванням палива, недоліки – погані питомі показники виробництва холоду на одиницю об'єму, чутливість до положення в просторі, а також недовговічність: трубопроводи такого холодильника відносно швидко засмічуються продуктами корозії. Крім того, холодильний агрегат містить отруйний аміак і горючий водень. Такі холодильники практично не використовуються в сучасних квартирах, але поширені в місцях, де немає цілодобового електрозабезпечення: наприклад у будинках на колесах, де вони працюють від електромережі на стоянках у кемпінгах, а в дорозі працюють від спалювання природного газу.

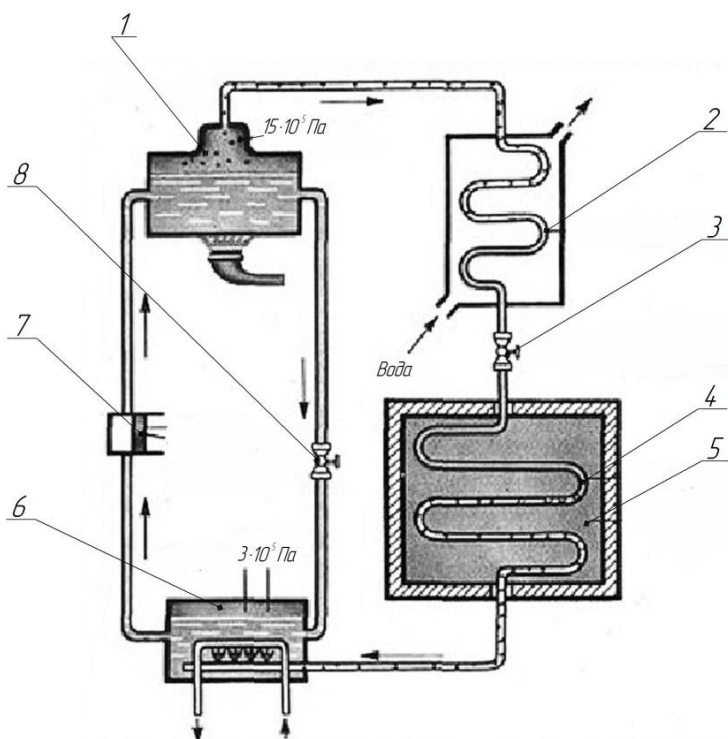


Рис. 11.4. Будова холодильника абсорбційного типу: 1 – генератор; 2 – конденсатор; 3 – регулюючий вентиль №2; 4 – випарник; 5 – охолоджувана камера; 6 – абсорбер; 7 – насос; 8 – регулюючий вентиль №1

Термоелектричні холодильники

В основі роботи термоелектричного холодильника лежить Ефект Пельтьє – при проходженні струму через контакт двох різнорідних провідників у напрямку контактної різниці потенціалів відбувається перенесення теплової енергії так, що один з цих "різнорідних" провідників охолоджується, а другий нагрівається за рахунок теплової енергії від першого і електричної енергії електричного струму (рис. 11.5).

Холодильник на елементах Пельтьє безшумний, надійний і довговічний, але великого розповсюдження не отримав через дорожнечу охолоджуючих термоелектричних елементів. Ще одним мінусом є залежність продуктивності від температури навколишнього середовища.

Тим не менш, сумки-холодильники, невеликі автомобільні холодильники та кулери питної води часто виготовляються з охолодженням від елементів Пельтьє.

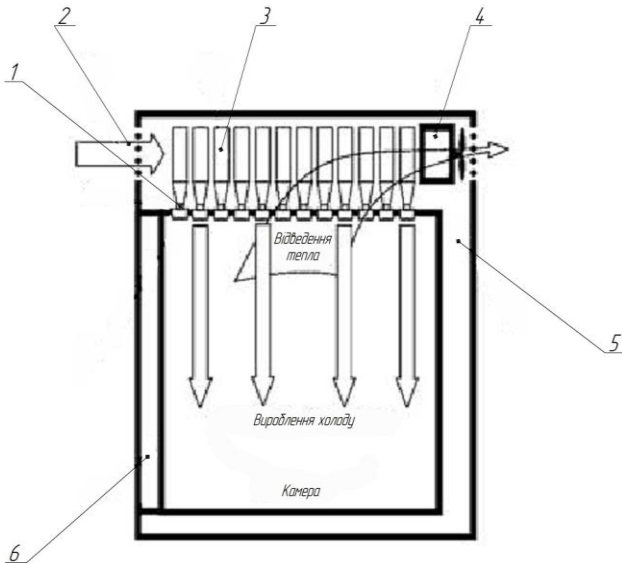


Рис. 11.5. Будова термоелектричного холодильника: 1 – провідник, який охолоджується; 2 – потік повітря; 3 – провідник, який нагрівається; 4 – вентилятор для відводу тепла з камери; 5 – задня стінка; 6 – передня стінка.

ПОБУТОВІ МОРОЗИЛЬНІ КАМЕРИ (ШАФИ)

За принципом дії всі морозильні камери компресійного типу. Стінки холодильної шафи подвійні, проміжок між стінками заповнюється теплоізолюючими матеріалами: мінеральною ватою, спіненим полістиролом або поліуретаном. Від якості теплоізоляції залежить енергоспоживання холодильника. Продукти розміщують на полицях (рис. 11.6).

Полиці можуть бути ґратчастими, що полегшує циркуляцію повітря, або скляними, що дозволяє ізолювати відділення одне від одного. З внутрішньої сторони дверей для економії місця можуть бути розташовані додаткові полиці.

Для запобігання потрапляння теплого повітря через щілини між корпусом морозильної камери і дверима служить ущільнювач. Ущільнювачі сучасних холодильників мають магнітну вставку, що дозволяє відмовитися від механічних затворів на дверях камери.



Рис. 11.6. Побутова морозильна камера

Автоматика та електрообладнання холодильників

У більш застарілих моделях холодильників використовувались механічні регулятори, з допомогою яких виставлялась температура (приблизно) у холодильному відділенні. У морозильній камері температура не регулювалась (виставлялась виробником).

У сучасних холодильниках споживач може керувати температурним режимом у холодильній та морозильній камері з точністю до одного градуса окремо, використовуючи електронні регулятори. При цьому температура відображається на електронному табло при відкриванні холодильника, та деякий час після його закриття.

Побутові холодильники працюють циклічно, періодично включаючись і виключаючись. Моментами включення і виключення управляє термодатчик. Це може бути механічний термодатчик або електронний. Для забезпечення правильного запуску двигуна використовуються пускові і захисні реле, які часто об'єднують в один прилад. Додатково холодильники можуть оснащуватися системами відтавання, які запобігають утворенню інею на випарнику. Для освітлення холодильної камери встановлюються лампи невеликої потужності, які включаються при спрацьовуванні датчика відкриття дверей. Деякі холодильники оснащені сигналізацією відкриття дверей, що спрацьовує по таймеру, щоб запобігти втратам холодного повітря, якщо двері холодильника забули закрити.

Правила безпечної експлуатації холодильників та зберігання продуктів.

1. До користування холодильником допускаються тільки особи, обізнані із правилами безпечного користування даним електроприладом.

2. У процесі експлуатації холодильника не допускати засмічення системи для відведення талої води відходами продуктів або упаковок.

3. Необхідно стежити, щоб шар інею на охолоджуючих приладах не перевищував 4-5 мм і, щоб між ребрами випарника завжди був простір вільний від інею, так як з ростом товщини

снігового покриву на випарниках погіршується теплообмін з повітрям.

При наявності інею понад норму необхідно відключати агрегат, звільнити холодильник від продуктів і відкрити двері для відтавання інею. Ні в якому разі не можна використовувати скребки для видалення інею з випарників. Після видалення інею та води внутрішню поверхню холодильника необхідно насухо протерти.

4. Включати холодильник в електромережу після прибирання можна тільки після повного висихання вологи.

5. Забороняється поміщати в холодильник луги, кислоти, лікарські препарати без герметичної упаковки, горючі та вибухонебезпечні рідини.

6. Встановлювати в холодильник електролампу освітлення потужністю більше 15 Вт забороняється.

7. У процесі експлуатації або прибирання холодильника, а також прибирання приміщення не допускати попадання вологи на компресор, пускозахисне реле, а також на струмопровідні частини. Якщо волога випадково потрапила на зазначені частини, холодильник негайно вимкнути з електромережі, вийнявши вилку із розетки.

8. Необхідно оберегати холодильний агрегат від забруднень пилом, сміттям і т.п.

9. Забороняється встановлювати холодильник у нішу або вбудовувати його в меблі.

10. До холодильника повинен бути вільний доступ повітря для охолодження конденсатора. Необхідно залишати вільний простір зверху, з бічних сторін, ззаду холодильника не менше 5 см для вільної циркуляції повітря.

11. Категорично забороняється:

а) Допускати сторонніх осіб до огляду, ремонту та регулювання холодильника, а також виконувати ці роботи самому.

б) Примусово включати холодильник при несправних приладах автоматики.

в) Знімати кришки клемних коробок електродвигуна та інших приладів, відкриваючи тим самим струмонесучі частини, що перебувають під напругою.

12. У разі виявлення, що обладнання несправне (на корпусі холодильника є напруга; запах холодоагенту, нагрітої ізоляції; підвищений шум та вібрація і т.п.) холодильник необхідно негайно відключити від мережі та звернутись до сервісного центру.

13. Для збереження свіжості продуктів необхідно дотримуватися правил зберігання їх у холодильнику. Сучасні холодильники мають безліч камер, призначених для зберігання різних продуктів: у кожній камері підтримується температура, оптимальна для того чи іншого типу продуктів. Але навіть у простих холодильниках з природною циркуляцією повітря температура на полицях розрізняється, тому необхідно правильно розміщувати продукти.

14. Швидкопсувні продукти: свіже м'ясо, рибу, і т.д. розміщують у найбільш холодних (температура близько 0°C) зонах. Готові страви (салати, киселі і т.д) навпаки потрібно зберігати у відділеннях з більш високою температурою (близько +8°C). Продукти з різким запахом (м'ясо, рибу, деякі фрукти) та продукти, які легко всмоктують запахи (молоко, масло) зберігають окремо, бажано в закритій (але не щільно) тарі. Слід вчасно позбавлятися від зіпсованих продуктів.

15. Не слід ставити в холодильник без автоматичного відтавання продукти, температура яких значно вище кімнатної, так як велике виділення пари сприяє швидкому наростанню інею на випарнику, зниженню ефективності роботи і збільшенню витрати електроенергії. Останнє стосується також і холодильників з автоматичним відтаванням. Розморожувати заморожені продукти рекомендується в холодильній камері: розморожування займає більше часу, але дозволяє заощадити електроенергію.

16. Якщо холодильник не оснащений системою автовідтавання, його необхідно регулярно вимикати для розморожування інею з випарника. Але навіть холодильники з автовідтаванням необхідно періодично мити і провітрювати, щоб запобігти появі неприємного запаху.

17. При тривалому відключенні холодильника необхідно викласти всі продукти та відкрити дверцята. Для боротьби з неприємним запахом використовуються різні поглиначі запаху, в тому числі і активоване вугілля.

Типові несправності холодильників та способи їх усунення

1. Холодильник не включається.

а) Перевірити, чи горить лампочка всередині холодильника, якщо раніше горіла, а тепер не горить – несправність в мережевому шнурі або електричній вилці. Усунути несправність або замінити деталь.

б) Лампочка горить. Перевірити терморегулятор: знайти два провідники, які підходять до терморегулятора, зняти з клем і з'єднати між собою. Якщо холодильник після цього запрацює – замінити терморегулятор.

в) Вийшло з ладу пускове або захисне реле. Для діагностики знадобиться омметр. Від'єднати і перевірити пускове і захисне реле (вони можуть бути зібрані в одному корпусі), якщо знаходимо обрив – замінити дефектну деталь.

г) Вийшов з ладу електродвигун компресора. Заміна його проводиться на сервісному центрі.

д) Окислення контактів в одному із з'єднань електросхеми холодильника. Уважно оглянути і зачистити всі контактні групи.

2. Холодильник запускається, але через кілька секунд вимикається.

а) Дефект біметалічної пластини захисного реле. Замінити деталь.

б) Дефект котушки (або іншого датчика сили струму) пускового реле. Замінити деталь.

в) Обрив пускової обмотки електродвигуна. Заміна двигуна у сервісному центрі.

3. Холодильник працює, але не "морозить".

а) Витік фреону. Визначається наступним чином – якщо компресор працює і кількість фреону в нормі, конденсатор повинен нагріватися, (він може нагріватися до 70 градусів), якщо після тривалої роботи двигуна він залишається холодним, значить має місце розгерметизація системи. Відключити холодильник від мережі. Ремонт у сервісному центрі.

б) Вийшов з ладу терморегулятор або порушено його регулювання. Відрегулювати несправний терморегулятор або замінити, якщо він поламаний.

в) Зниження продуктивності компресора. Несправність діагностується майстром.

4. Холодильник слабо "морозить".

а) Порушено регулювання терморегулятора. Прилад можна тимчасово замінити на справний, якщо холодильник запрацює в нормальному режимі – віддати несправний терморегулятор на регулювання.

б) Втратила форму і еластичність гума ущільнювача дверцят холодильника. Якщо дверцята закриваються негерметично, в холодильник буде потрапляти тепле повітря, температурний режим витримуватися не буде і компресор буде працювати з підвищеним навантаженням. Уважно оглянути ущільнювач, дефектний – замінити.

в) Дверцята холодильника втратили форму. Регулювання геометрії дверцят здійснюється зміною натягу двох діагональних тяг, що знаходяться під панеллю дверцят.

г) Зниження продуктивності компресора. Цю несправність діагностує майстер.

5. Холодильник сильно "морозить". Якщо холодильник час від часу відключається, але температура в ньому занадто низька – трохи повернути ручку терморегулятора проти годинникової стрілки, якщо це не допомагає – натиснута кнопка швидкої заморозки – вимкнути кнопку.

■■■■➔ САМОСТІЙНА ПІДГОТОВКА ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

1. За інструкціями з експлуатації та методичними рекомендаціями до лабораторної роботи ознайомитись з будовою та принципом роботи холодильників різних типів.
2. За методичними рекомендаціями до лабораторної роботи ознайомитись з порядком виконання роботи.

■■■■ ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Вивчити будову та принцип дії холодильників різних типів: компресорного, абсорбційного, термоелектричного та морозильної камери.
2. Записати до протоколу технічні характеристики, основні елементи та їх призначення (табл. 1,2).

3. Скласти структурні схеми холодильників різних типів: компресорного, абсорбційного, термоелектричного та морозильної камери.



ПИТАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. Будова холодильника:
 - а) компресорного;
 - б) абсорбційного;
 - в) термоелектричного;
 - г) морозильної камери.
2. Принцип дії холодильника:
 - а) компресорного;
 - б) абсорбційного;
 - в) термоелектричного;
 - г) морозильної камери.
3. Основні технічні несправності холодильників та способи їх усунення:
 - а) компресорного;
 - б) абсорбційного;
 - в) термоелектричного;
 - г) морозильної камери.
4. Правила безпечного користування холодильником:
 - а) компресорним;
 - б) абсорбційним;
 - в) термоелектричним;
 - г) морозильною камерою.



ЛІТЕРАТУРА

1. Інструкції з експлуатації та технічного обслуговування холодильників різних типів.
2. Будова та принцип дії холодильників: [Електронний ресурс]: <http://ru.wikipedia.org/wiki/>; <http://www.elremont.ru/>; <http://masterskie.info/>; <http://frigeratore.narod.ru/> та ін.

ЗВІТ ДО РОБОТИ

1. Запишіть до таблиці 1 технічні характеристики приладів.

Таблиця 1

№	Назва приладу	Технічні характеристики
1	холодильник компресорний	
2	холодильник абсорбційний	
3	холодильник термоелектричний	
4	морозильна камера	

2. Запишіть до таблиці 2 основні елементи та їх призначення.

Таблиця 2

№	Назва приладу	Основні елементи	Призначення
1	холодильник компресорний		
2	холодильник абсорбційний		
3	холодильник термоелектричний		
4	морозильна камера		

3. Накресліть структурні схеми: а) холодильника компресорного; б) холодильника абсорбційного; в) холодильника термоелектричного; г) морозильної камери.

4. Дайте письмову відповідь на питання згідно варіанта (табл. 3).

Таблиця 3

Номер варіанта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Питання	1а	1б	1в	1г	2а	2б	2в	2г	3а	3б
	3в	3г	4а	4б	4в	4г	1а	1б	1в	1г
	2б	2в	2г	2а	3б	3в	3г	3а	4г	4а

5. Зробіть висновки по роботі.

ПРАВИЛА ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПОБУТОВИХ ЕЛЕКТРОПРИЛАДІВ

Мета роботи: вивчити правила безпечної експлуатації побутових електроприладів.

Знати: правила безпечної експлуатації побутових електроприладів.

Вміти: правильно експлуатувати побутові електроприлади з дотриманням правил безпечної експлуатації.

Обладнання: інструкції з техніки безпеки при користуванні побутовими електроприладами.

ОСНОВНІ ТЕОРЕТИЧНІ ВІДОМОСТІ

ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА ЕЛЕКТРОБЕЗПЕКИ

1. Робота з електричними приладами вимагає постійної пильності.

Усунення всіх неполадок в електропроводці потрібно виконувати при відключеному електричному живленні. При цьому місце відключення слід відокремити від включення його сторонніми особами. Якщо щиток обліку з вимикаючими автоматами знаходиться на сходовому майданчику, то сусід помилково може включити напругу під час ремонтних робіт. Щоб уникнути цього, пристрої відключення необхідно закрити і вивісити попереджувальний плакат: "Не вмикати!", "Працюють люди!".

2. Пристрої захисту від коротких замикань (автомати, плавкі запобіжники) у квартирній електропроводці повинні бути завжди у справному стані.

3. Ізоляція електропроводки, електроприладів, запобіжних щитків, електроустановочних пристроїв, шнурів до електро-

приладів, радіо-і відеоапаратури повинна бути справною. Її стан необхідно періодично перевіряти і своєчасно ремонтувати.

4. Не допускається: підвішувати електропроводку на цвяхах, металевих і дерев'яних предметах; перекручувати дроти; закладати дроти і шнури за батареї опалення, водопровідні та газові труби; вішати на електропроводку які-небудь предмети; витягати вилку з розетки за шнур; білити і фарбувати дріт.

5. Забивання в стінку цвяхів, дюбелів, пробивка отворів і борозен у квартирах із закритою проводкою під штукатуркою повинні проводитися тільки після визначення траси електропроводки спеціальними приладами.

6. Очищення ламп і освітлювальної арматури від бруду і пилу повинно здійснюватись при відключеному вимикачі сухою ганчіркою.

7. Ремонт електроприладів і апаратури, електроустановочних пристроїв слід проводити, відключивши їх від електромережі, а ремонт електропроводки – вимкнувши автомати захисту.

8. При користуванні переносними світильниками та приладами, переносним інструментом не можна торкатися батареї опалення, водопровідних труб та інших заземлених конструкцій.

9. У ванних кімнатах, туалетах та інших сирих приміщеннях не допускається встановлювати вимикачі, розетки, користуватися включеними в мережу електронагрівальними приладами, переносними світильниками, пральними машинами, що не мають спеціального захисту, а також використовувати стаціонарні світильники без запобіжної арматури.

10. Небезпека ураження електрострумом може виникнути при користуванні електроприладами з пошкодженою ізоляцією, електроплитками з відкритою спіраллю, саморобними печами, електронагрівачами.

11. Перш ніж використовувати новий прилад, необхідно ретельно вивчити прикладену до нього інструкцію.

12. Забороняється користуватися приладом, якщо при підключенні його до мережі в корпусі видно іскріння.

13. Не можна включати в електромережу одночасно велику кількість потужних приладів. Якщо при включенні декількох приладів нагріваються розетки або відбувається часте вимикання

автоматичних вимикачів, слід негайно від'єднати частину приладів.

14. Забороняється торкатися руками оголених кінців проводки, ремонтувати вимикачі, розетки і патрони, електроприлади, які перебувають під напругою. Перед початком ремонтних робіт мережу необхідно знеструмити.

15. Якщо по інструкції прилад повинен обладнуватися заземленням, забороняється його використання без заземлення.

16. Перебуваючи у воді або стоячи босоніж на мокрій підлозі, не можна торкатися ламп, вимикачів-перемикачів, елементів проводки голими руками.

17. Не торкайтеся водопровідних кранів або каналізаційних пристроїв, а також металевих предметів, якщо у вас в руках електроприлад, включений у мережу.

18. Не торкайтеся вологими руками включених в електричну мережу приладів, вимикачів, розеток, цоколів електролампочок.

19. Не залишайте без нагляду увімкнені в мережу електричні прилади (особливо електропраску, електроплитку і обігрівач).

20. Оберігайте електричні прилади від попадання в них вологи.

21. Електричні кабелі і шнури бережіть від перегинання та зволоження.

22. Подовжувачі не прибивайте до стіни або підлоги, не ховайте під килим і не скручуйте надлишок проводу у клубок.

23. Не ставте електричні нагрівачі на відстані ближче 0,5 м від легкозаймистих матеріалів.

24. Не можна витирати мокрою ганчіркою включені електролампи.

25. Не висмикуйте штепсельну вилку з розетки за провід.

26. Забороняється встановлювати штепсельні розетки в сирих приміщеннях.

27. Категорично забороняється заливати водою і обривати руками дроти, що зажевірили, це може призвести до ураження електричним струмом. При загорянні проводів необхідно негайно відключити напругу, вогонь гасити землею, піском, перепинити до нього доступ повітря.

28. Якщо всі прилади в квартирі відключені, освітлення вимкнене, справні запобіжники, а лічильник продовжує реєструвати проходження струму, значить, в мережі порушена ізоляція. Необхідно терміново викликати майстра-електрика.

29. У ванній кімнаті електричні прилади підключаються до мережі тільки за допомогою розетки і вилки із захисним контактом.

30. Штепсельні розетки і електричні прилади в кухнях, ванних кімнатах і душових необхідно оснащувати трьома підвідними проводами.

31. У ванних кімнатах і душових штепсельні розетки слід розмішувати на відстані не менше 600 мм від ванни або душу.

Правила техніки безпеки при експлуатації електричних приладів та електричного обладнання в побутових приміщеннях

Правильне користування електроенергією в сухих приміщеннях з дерев'яними підлогами практично виключає випадки ураження електричним струмом. Однак через порушення вказівок щодо експлуатації електроприладів і апаратів, викладених у заводських інструкція, несвоєчасного ремонту і недбалого зберігання їх у домашніх умовах нерідкі випадки електротравм.

В побуті необхідно дотримуватись таких основних правил користування електроенергією:

1. Квартирна електропроводка повинна бути завжди справною, мати захист від коротких замикань автоматичними вимикачами або запобіжниками. Слід пам'ятати, що запобіжники є захистом одноразової дії і після перегорання підлягають заміні. Застосування дротяної перемички може призвести до пожежі.

2. Необхідно пам'ятати, що дроти, які зажеврili не можна гасити водою, так як це загрожує електротравмою.

3. Користуватися електроприладами відповідно до вказівок заводських інструкцій, проводити періодичні їх огляди і своєчасний поточний ремонт.

4. Ремонт електроприладів безпечно проводити тільки після відключення їх від електромережі, а ремонт електро-

проводки – при відключених автоматичних вимикачах або викручених запобіжниках.

5. При виявленні пошкодження ізоляції шнура або дроту слід обережно відключити їх від електромережі і оголене місце акуратно і щільно обмотати трьома-чотирма шарами ізоляційної стрічки. Шнур із пошкодженою ізоляцією необхідно замінити.

6. Обережно поводитися з переносними електроприладами, світильниками, електроінструментом.

7. Застосування саморобних електроплиток з відкритими спіралями, саморобних електропечей, електроінструментів категорично забороняється.

8. Не можна заповнювати водою нагрівальні прилади (чайники, самовари і т. д.), які вже включені в мережу.

9. Не можна підвішувати освітлювальну арматуру (люстри, абажури, ліхтарі) на струмоведучих проводах. Освітлювальна арматура повинна підвішуватися на спеціальних пристосуваннях без натягу проводів.

10. Особливу обережність необхідно дотримуватись при користуванні електроенергією в приміщеннях з підвищеною небезпекою і особливо небезпечних (сарай, гаражі, підвали, ванні кімнати, літні кухні), а також прирівняних до них територіях поза приміщеннями (двір, сад, город і т. д.). У цих приміщеннях ізоляція зношується швидше, тому необхідно дотримуватись наступного:

а) Застосовувати електроприлади та світильники спеціальної конструкції.

б) У приміщеннях, де повітря насичене водяними парами, підлоги зволожені, за відсутності гарної вентиляції створюються умови для більшої провідності електричного струму. Тому в зазначених приміщеннях забороняється встановлювати штепсельні розетки і вимикачі – їх слід виносити в коридор або сусідні сухі кімнати.

в) Не користуватися переносними електроприймачами з робочою напругою 220В в сараях, льохах, поза приміщеннями. У цих місцях необхідно використовувати електроприймачі зі зниженою напругою 12В, 24В, 36В, 42 В.

11. Категорично забороняється:

а) Замінювати заводські запобіжники (навіть тимчасово) різними провідниками (жучками).

б) Підвішувати електропровід на цвяхах, металевих предметах.

в) Закладати дроти і шнури на газові та водопровідні труби, за батареї опалення.

г) Вішати будь-що на електричну проводку.

д) Витягати за шнур вилку з розетки.

е) Проводити без відключення роботи з ремонту електропроводки, вимикачів, розеток, лампових патронів, електроприладів, апаратів і машин, та очищати їх від бруду та пилу.

є) Проводити ремонт електропроводки і побутових електроприладів не спеціалістам. Ремонтні роботи повинні проводити компетентні і кваліфіковані технічні працівники сервісних служб, які мають на це відповідний дозвіл.

Пам'ятайте, що в сучасних побутових умовах електричні прилади завжди поруч з нами. Це дуже зручно, але в той же час небезпечно для недбайливих споживачів. Будьте уважні та обережні!

Правила техніки безпеки при експлуатації електронагрівальних приладів

У побуті ми постійно стикаємося з різними електроустановками і електронагрівальними приладами. Всі електронагрівальні прилади становлять підвищену небезпеку, і це одна з поширених причин пожеж.

За призначенням електронагрівальні прилади поділяються на наступні підгрупи: прилади для приготування та підігрівання харчових продуктів; прилади для нагрівання води; прилади для обігріву приміщень; прилади для прасування; прилади для обігріву тіла людини; електронагрівальний інструмент.

У відповідності з вимогами правил пожежної безпеки при експлуатації діючих електроустановок забороняється:

1. Використовувати приймачі електричної енергії (електроприймачі) в умовах, що не відповідають вимогам інструкцій організацій-виробників, або приймачі, що мають несправності, які відповідно до інструкції з експлуатації можуть призвести до пожежі.

2. Експлуатувати електропроводи та кабелі з пошкодженою ізоляцією, або яка втратила захисні властивості.

3. Користуватися пошкодженими розетками, рубильниками, іншими електроустановочними виробами.

4. Обгортати електроламп і світильники папером, тканиною та іншими горючими матеріалами, а також експлуатувати світильники зі знятими ковпаками, які передбачені конструкцією світильника.

5. Користуватися електропрасками, електроплитками, електрочайниками та іншими електронагрівальними приладами, що не мають пристроїв теплового захисту, без підставок з негорючих теплоізоляційних матеріалів, які виключають небезпеку виникнення пожежі.

6. Застосовувати нестандартні (саморобні) електронагрівальні прилади, використовувати некалібровані плавкі вставки або інші саморобні апарати захисту від перевантаження і короткого замикання.

Категорично забороняється:

1. Користуватися всіма видами побутових нагрівальних приладів у складських та вибухопожеже небезпечних приміщеннях.

2. Використовувати електроприлади, які не відповідають вимогам інструкцій організацій-виробників, що мають несправності, які можуть призвести до пожежі.

3. Використовувати електроприлади з електропроводами і кабелями, у яких пошкоджена або втратила захисні властивості ізоляція.

Правила техніки безпеки при експлуатації масляного радіатора, конвектора

Доглядати за радіатором та конвектором досить просто, вони не вимагають спеціального технічного обслуговування, однак необхідно дотримуватись певних правил експлуатації:

1. Не можна використовувати для очищення поверхні абразивні матеріали та розчинники.

2. Пил потрібно прибирати м'якою сухою ганчіркою, попередньо вимкнувши прилад з розетки і дочекавшись, поки він охолоне.

3. Не використовуйте прилад у ванній кімнаті, душі або в басейні: це електричний прилад, і у вологому приміщенні його краще не ставити.

4. Не використовуйте обігрівач для сушіння білизни: гаряче повітря не зможе вільно підніматися, можливий перегрів приладу.

5. Не варто класти шнур живлення на гарячий обігрівач: оболонка шнура може розплавитися.

6. Прилад має знаходитися у строго вертикальному положенні: він влаштований так, що нагріваючий елемент знаходиться внизу і розрахований на певну кількість і тиск масла.

7. Через високу температуру на поверхні (110°-150°C) прилад повинен знаходитися подалі від легкоплавких виробів і на відстані не ближче 50 см від меблів та інших предметів.

8. Не використовуйте прилад у приміщенні площею менш ніж 8м²: випромінювання тепла радіатора навіть з самою малою кількістю секцій не розраховане на маленькі приміщення.

9. Не використовуйте подовжувач: під час роботи приладу він може перегрітися.

Правила техніки безпеки при експлуатації теплових вентиляторів

1. Якщо на розпеченій спіралі, навіть крізь надійні ґрати, поступово почне накопичуватися пил, може з'явитися неприємний запах. Тому потрібно частіше протирати прилад сухою ганчіркою, попередньо вимкнувши його.

2. Не можна класти шнур живлення на гарячий обігрівач.

3. Не можна встановлювати прилад у приміщеннях підвищеної вологості, уникайте попадання струменя води на розпечену спіраль.

4. Не використовуйте подовжувач: під час роботи приладу він може перегрітися.

5. Не накривайте працюючий прилад: обігрівач може перегоріти.

Правила техніки безпеки при використанні водонагрівача

1. Роботи по установці водонагрівача повинні проводитися згідно з вимогами для водопровідних і електротехнічних робіт та відповідно до інструкції по установці і експлуатації.

2. Бак повинен бути повністю заповнений водою до включення водонагрівача в електромережу. Якщо включення відбувається при порожньому, сухому баку, нагрівальні елементи можуть вийти з ладу.

3. Для запобігання загорянню, удару електричним струмом або травми необхідно дотримуватися таких застережних заходів:

а) Прилад повинен бути обов'язково заземлений і мати автомат захисту. Категорично забороняється користуватися водонагрівачем без заземлення.

б) При розміщенні і установці нагрівача слід керуватися інструкцією, схемами і правилами установки. Нагрівач слід використовувати тільки відповідно до його безпосереднього призначення, як вказано в інструкції користувача.

в) Не слід застосовувати подовжувач для нагрівача. Не користуйтеся нагрівачем, якщо пошкоджений провід, якщо нагрівач працює неправильно, якщо нагрівач був пошкоджений або падав.

4. Технічне обслуговування та ремонт несправного апарату повинні проводити тільки кваліфіковані працівники.

5. Гаряча вода з температурою вище 49°C може викликати хворобливі опіки з серйозними наслідками. Опік третього ступеня викликає гаряча вода з температурою 60°C при впливі протягом 6 сек, або з температурою 55°C – протягом 30 сек.

б. Залишаючи приміщення, де встановлений нагрівач, слід встановити терморегулятор в нижнє положення по температурі. У цьому випадку нагрівач буде підтримувати відносно низьку температуру з мінімальними витратами енергії і запобіжить замерзанню води в баку через охолодження. Залишаючи приміщення надовго (наприклад, від'їзд у відпустку) необхідно відключити нагрівач від електромережі. Якщо температура у приміщенні, де він встановлений, може бути нижче 0°C необхідно воду з нього злити.

Правила техніки безпеки при користуванні пральною машиною

1. Не вставляйте та не виймайте вилку з розетки мокрыми руками.
2. Виймайте вилку з розетки після закінчення прання і при проведенні профілактичних робіт.
3. Використовуйте тільки розетки із заземлюючим виводом.
4. Не встановлюйте відкриті розетки у вологому приміщенні, розетки в цьому випадку повинні бути вологозахисного виконання і встановлюватися в місцях, що виключають пряме попадання на них води від кранів, бризок від душових лійок.
5. Не продовжуйте експлуатувати машину при появі ознак несправностей: наявність течі, виникнення шуму, специфічний запах, наявність напруги на корпусі машини. Підлога в місці установки завжди повинна бути сухою.
6. При появі несправностей викликайте фахівців, не намагайтеся відремонтувати машину самостійно, якщо не маєте відповідної кваліфікації.

Правила техніки безпеки при користуванні пілососом

1. Не допускайте знаходження гнучкого шнура пілососу поблизу обігрівальних приладів (камінів, радіаторів).
2. Якщо пілосос використовується дітьми або ж вони знаходяться в безпосередній близькості від нього (під час його роботи), то за дітьми необхідно здійснювати постійний нагляд.
3. Використовуйте пілосос тільки за його прямим призначенням і тільки так, як прописано в інструкції користувача.
4. Використовуйте тільки оригінальні пристосування, рекомендовані до застосування даним типом пілососа, так як невиконання цієї вимоги може стати причиною виникнення загорянь, пожеж, коротких замикань з подальшою матеріальною або фізичною шкодою.

5. Вилку пілососа необхідно вставляти тільки в розетку, що за технічними параметрами відповідає нормативним параметрам експлуатації пілососа.

6. Не переносьте і не тримайте пілосос за гнучкий шнур: не використовуйте шнур в якості ручки. При переміщенні пілососа не допускайте контакт шнура з гострими кутами або кромками, так як це може призвести до пошкодження ізоляції, що, в свою чергу, може викликати масу негативних наслідків – від короткого замикання до пожежі.

7. Ніколи не виймайте вилку з розетки, тягнучи її за гнучкий шнур. Вилку необхідно витягувати за її корпус, а не за шнур.

8. Всмоктувальний отвір пілососа необхідно постійно утримувати в чистоті і регулярно очищати його від волосся, волокон тканин, ворсу, пилу та інших видів забруднень. Наявність забруднень можуть призвести до зменшення потужності всмоктування та до нагріву двигуна.

9. Не допускайте попадання в пілосос не потушених цигарок, тліючого і гарячого вугілля, палаючих сірників та інших матеріалів, що мають досить високу температуру.

10. Категорично забороняється торкатися мокрими руками до шнура, вилки та розеток, тому що існує велика ймовірність удару електричним струмом.

11. Не використовуйте пілосос для засмоктування парів легкозаймистих рідин та рідин, які швидко випаровуються. Не працюйте в приміщеннях, де не можна виключити можливість присутності даних речовин. Засмоктувати будь-які рідини забороняється.

12. По можливості уникайте засмоктування будівельного пилу та цементної крихти.

13. По завершенні роботи з пілососом встановіть вимикач в положення "Викл.", а потім вийміть вилку з розетки.

ВПЛИВ ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

Недотримання простих правил техніки безпеки при роботі з електроприладами може призвести до трагічних наслідків.

Проходження електричного струму через організм людини створює термічну, електролітичну та біологічну дії.

Термічна дія струму проявляється в опіках окремих ділянок тіла, нагріванні крові, кровоносних судин.

Електролітична дія полягає в розкладанні крові.

Біологічна дія приводить до надмірного збудження живих тканин організму, що може призвести до припинення діяльності органів кровообігу і дихання.

Результат дії електричного струму на організм людини залежить від величини напруги, струму, частоти, тривалості впливу, шляху струму і загального стану людини. Дослідженнями встановлено, що струм силою близько 1 мА є відчутним (пороговим). При збільшенні струму людина починає відчувати хворобливі скорочення м'язів, а при струмі 12-15 мА вже не в змозі керувати своєю м'язовою системою і не може самостійно відірватися від джерела струму. Такий струм називається утримуючий. При подальшому збільшенні струму може наступити фібриляція (судорожне скорочення) серця. Струм 100 мА вважають смертельним.

Різноманіття дій електричного струму може призвести до двох видів ураження: електрична травма і електричний удар.

Електричні травми – це місцеві пошкодження тканин організму, які бувають наступних видів:

1) Електричний опік (контактний) струмовий – виникає в результаті контакту людини зі струмоведучими частинами і є наслідком перетворення електричної енергії в теплову. Розрізняють чотири ступені опіків: I – почервоніння шкіри; II – утворення пухирів; III – омертвіння всієї товщі шкіри; IV – обуглення тканин організму. Тяжкість ураження обумовлюється не стільки ступенем опіку, скільки площею обпаленої поверхні тіла. Струмові опіки виникають при напрузі не вище 1000 В і є найчастіше опіками I-II ступеня.

2) Дуговий (безконтактний) опік – виникає при напрузі більше 2000 В. У цьому випадку між тілом людини і струмоведучою частиною обладнання виникає електричний розряд (дуга), температура якого перевищує 3000°C. Дугові опіки, як правило, важкі (III-IV ступеня).

3) Електричні знаки – це плями сірого і блідо-жовтого кольору, подрапини, забої на поверхні шкіри людини, яка зазнала

дії струму. Форма знака може відповідати формі струмоведучих частини, якої торкнувся потерпілий. Лікування електричних знаків у більшості випадків завершується позитивно, уражене місце відновлює чутливість і еластичність.

4) Металізація шкіри – проникнення у верхні шари шкіри найдрібніших частинок металу, який розплавився під дією електричної дуги або розчиненого в електролітах електролізних ванн. В ураженому місці шкіра стає шорсткою, жорсткою і набуває відповідне забарвлення (наприклад, зелене – від зіткнення з міддю).

5) Електроофтальмія – це ураження кон'юнктиви і повік в результаті впливу потужного потоку ультрафіолетових променів при електричній дузі.

6) Механічні ушкодження можуть виникнути в результаті мимовільних судомних скорочень м'язів під дією електричного струму. Механічні ушкодження (розриви шкіри, кровоносних судин, переломи кісток) відносять до травм, які вимагають тривалого лікування.

Електричний удар – збудження живих тканин і внутрішніх органів людини, що супроводжується мимовільними судомними скороченнями м'язів. Електроудари бувають чотирьох ступенів:

I – судорожне скорочення м'язів без втрати свідомості;

II – судоми м'язів, втрата свідомості при збереженні дихання і роботи серця;

III – втрата свідомості, зупинка серця або дихання;

IV – клінічна смерть, тобто відсутність дихання і кровообігу.

Вплив струму може бути і рефлекторним (не прямим), коли вражається центральна нервова система. Це також може порушити кровообіг і дихання.

Електричний шок – різновид електроудару, коли відбувається важка нервово-рефлекторна реакція організму на сильне подразнення електричним струмом. Супроводжується глибокими розладами кровообігу, дихання, обміну речовин. Шоковий стан триває від декількох хвилин до доби. Може закінчитися летальним результатом при відсутності своєчасної лікарської допомоги.

Складність травми і ступінь пошкодження залежать від багатьох факторів:

- 1) Від тривалості впливу електричного струму на організм.
- 2) Від величини електричного струму, який впливає на органи, що відповідають за життєзабезпечення людського організму (наприклад, серце, легені, мозок).

На величину струму впливають напруга і електричний опір людського тіла. Опір тіла обумовлений сухістю або вологістю шкіри, її чистотою, наявністю пошкоджень, а також тим, яка частина тіла потрапила під удар струму. Невисокий опір мають наступні ділянки тіла: обличчя, шия, внутрішня сторона зап'ястя. Це в першу чергу ті місця, шкіра на яких тонше і ніжніше, де розташовані важливі органи (шия – сонна артерія і т. д.). Якщо шкіра суха, непошкоджена, чиста, то в залежності від місця на тілі її електричний опір становить 3000-500 000 Ом. Подряпини і порізи, забруднення, підвищене потовиділення зменшують ці показники в десятки і сотні разів. Наприклад, якщо зняти зі шкіри верхній, ороговілий шар, то опір в цьому місці зменшиться до показника в 500-700 Ом. Чим вище сила струму, чим довше струм проходить через ділянку тіла, тим сильніше падає опір: електричний струм створює термічний вплив на шкіру, сильно нагріваючи її. Це збільшує потовиділення, а значить, і зволоження ділянок шкіри. Опір вологої шкіри всього близько 1000 Ом;

3) Від частоти струму: якщо напруга в мережі становить не більше 300 В, то змінний струм з частотою 50 Гц значно небезпечніше постійного; в мережах з більш високою напругою постійний струм небезпечніший, ніж змінний.

4) Від роду струму (постійний чи змінний).

5) Від напруги струму в мережі. Чим вище напруга електричного струму, тим швидше знижується опір тіла.

6) Від того шляху, по якому струм проходить через людське тіло (рис. 12.1).

7) Від статі людини, від стану її фізичного і психічного здоров'я. Захворювання, пов'язані з серцем, ендокринною системою, перш за все зі щитовидною залозою, знижують опір організму негативному впливу електричного струму.

Стать людини також впливає на ступінь негативного впливу електричного струму: у жінок порогове значення дії струму, тобто значення, після якого в організмі наступають незворотні зміни, в 1,5 рази менше, ніж у представників чоловічої статі.

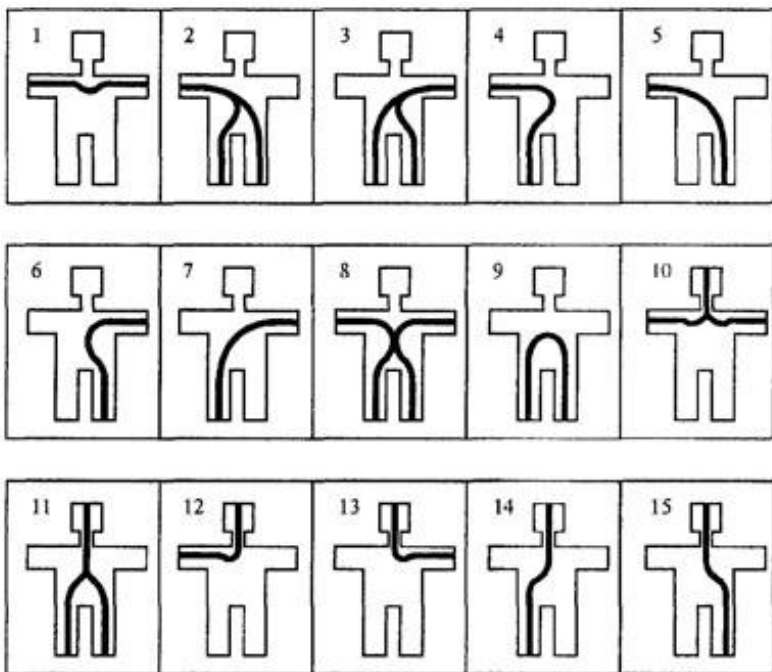


Рис. 12.1. Характерні шляхи струму в людині ("петлі струму"): 1 – рука-рука; 2 – права рука-ноги; 3 – ліва рука-ноги; 4 – права рука-права нога; 5 – права рука-ліва нога; 6 – ліва рука-ліва нога; 7 – ліва рука-права нога; 8 – обидві руки-обидві ноги; 9 – нога-нога; 10 – голова-руки; 11 – голова-ноги; 12 – голова-права рука; 13 – голова-ліва рука; 14 – голова-права нога; 15 – голова-ліва нога.

Після вживання спиртних напоїв електричний опір тіла значно знижується. Крім того, спиртні напої погіршують увагу, що теж негативно впливає на опір електричному струму, тоді як сконцентрована увага підвищує опір і ризик отримати електричне пошкодження знижується.

ДОПОМОГА ПОТЕРПІЛОМУ ВІД ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ

Перш за все, необхідно якомога швидше звільнити потерпілого від дії струму, оскільки від тривалості його дії на організм залежить тяжкість електротравми, а спроби надати допомогу ефективні лише в тих випадках, коли з моменту зупинки серця пройшло не більше 4 хв. Тому першу допомогу слід надавати негайно і, по можливості, на місці події. Перенос потерпілого в інше місце слід проводити тільки в тих випадках, коли продовжує загрожувати небезпека. Торкання до струмоведучих частин, що знаходяться під напругою, викликає у більшості випадків мимовільне судорожне скорочення м'язів та загальне збудження, яке може призвести до порушення і навіть повного припинення діяльності органів дихання і кровообігу. Якщо потерпілий тримає провід руками, його пальці стискаються так сильно, що вивільнити провід з його рук стає неможливим, першою дією допомоги повинно бути швидке відключення тієї частини електроустановки, до якої торкається потерпілий. При цьому, той, хто надає допомогу повинен вжити заходів, щоб самому не потрапити під дію струму. Відключення електроустановки може виконуватися за допомогою роз'єму з'єднання (вилка-розетка), вимикача, рубильника або іншого пристрою, а також шляхом зняття запобіжників.

Надання першої допомоги при нещасних випадках від ураження електричним струмом – це цілий комплекс заходів, спрямованих на відновлення або збереження життя і здоров'я потерпілого. Від того, наскільки вміло і швидко буде надана перша невідкладна допомога, залежить життя потерпілого і, як правило, успіх подальшого лікування. Способи надання першої допомоги залежать від стану потерпілого.

При наданні першої медичної допомоги в разі ураження електричним струмом слід дотримуватися такої послідовності дій:

1. Звільнити потерпілого від дії електричного струму.
2. Оцінити стан потерпілого.
3. Визначити характер травми, що створює найбільшу загрозу для життя потерпілого.

4. Виконати необхідні заходи щодо врятування постраждалого в порядку терміновості.

5. Підтримувати основні життєві функції постраждалого до прибуття медичного персоналу.

6. Викликати швидку медичну допомогу або лікаря або вжити заходів для транспортування потерпілого до найближчої лікувальної установи. При цьому перевозити постраждалого можна тільки при стійкому диханні і пульсі.

Якщо стан потерпілого не дозволяє здійснювати його транспортування, слід підтримувати його основні життєві функції до прибуття медичного персоналу.

Відсутність свідомості у постраждалого визначають візуально. Щоб остаточно переконатися в цьому, варто звернутися до потерпілого з питанням про самопочуття.

Колір шкірних покривів і наявність дихання (по підйому і опусканню грудної клітки) оцінюють також візуально. Для визначення пульсу на сонній артерії пальці руки накладають на адамове яблуко (трахею) потерпілого і, просуваючи їх трохи вбік, обмацують шию збоку.

Ширину зіниць при закритих очах визначають таким чином: подушечки вказівних пальців кладуть на верхні повіки обох очей і, злегка придавлюючи їх до очного яблука, піднімають вгору. При цьому відкривається очна щілина і ширину зіниць оцінюють по площі райдужки, яку вони займають.

Ступінь порушення свідомості, колір шкірних покривів і стан дихання можна оцінювати одночасно з визначенням наявності пульсу – це займає не більше хвилини.

■■■■► САМОСТІЙНА ПІДГОТОВКА ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

1. За методичними рекомендаціями до лабораторної роботи ознайомитись з порядком виконання роботи.



ПОРЯДОК ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. По методичних рекомендаціях до лабораторної роботи та літературі вивчити:
 - а) Загальні правила електробезпеки.
 - б) Правила безпеки при експлуатації електричних приладів та електричного обладнання в побутових приміщеннях.
 - в) Правила техніки безпеки при експлуатації електро-нагрівальних приладів, масляних радіаторів, конвекторів, тепловентиляторів, водонагрівачів, пральних машин, пилососів.
 - г) Послідовність дій при наданні допомоги потерпілому від електричного струму.



ПИТАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ

1. Загальні правила електробезпеки.
2. Правила безпеки при експлуатації електричних приладів та електричного обладнання в побутових приміщеннях.
3. Загальні заходи безпеки при експлуатації електронагрівальних приладів.
4. Правила техніки безпеки при експлуатації масляного радіатора, конвектора.
5. Охорона праці і техніка безпеки при використанні водонагрівача.
6. Заходи з техніки безпеки при користуванні пральною машиною.
7. Заходи з техніки безпеки при користуванні пилососом.
8. Вплив електричного струму на організм людини.
9. Класифікація та зміст видів ураження електричним струмом.
10. Допомога потерпілому від електричного струму.



ЛІТЕРАТУРА

1. [Електронний ресурс]: режим доступу: <http://ohrana-bgd.narod.ru>, <http://trigada.ucoz.com> /publ/pravila, <http://www.oblenergo.kharkov.ua>, <http://emed.nextday.su>, <http://www.medkurs.ru>, <http://www.mosoblspas.ru> та ін..

ЗВІТ ДО РОБОТИ

1. Складіть інструкцію з техніки безпеки для лабораторії харчових технологій вищого навчального закладу I-II рівня акредитації.

2. Складіть інструкцію з техніки безпеки для шкільного кабінету трудового навчання.

3. Дайте письмову відповідь на питання згідно варіанта (табл. 1).

Таблиця 1

Номер варіанта	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Питання	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	10	1	9	8	6	7	5	4	3	2

4. Зробіть висновки по роботі.

ЗМІСТ

№	Назва лабораторної роботи	Сторінки
1	Побутові електронагрівальні прилади для приготування їжі (електроплити)	5-19
2	Побутові електронагрівальні прилади для приготування їжі (мікрохвильова піч, хлібопічка, мультиварка)	20-42
3	Побутові електроприлади для нагріву рідин	43-67
4	Побутові прилади для переміщення та обігріву повітря	68-85
5	Побутові прилади для забезпечення мікроклімату людини (зволожувачі повітря, іонізатори, повітроочисники)	86-105
6	Побутові прилади для забезпечення мікроклімату людини (кондиціонери)	106-122
7	Механічні електроприлади для приготування їжі (електром'ясорубка, кухонна машина (комбайн))	123-136
8	Механічні електроприлади для приготування їжі (електрокавомолка, блендер, міксер, соковижималка)	137-163
9	Побутові механічні електроприлади для прибирання приміщень	164-179
10	Побутові механічні електроприлади (пральні машини, посудомийна машина)	180-198
11	Прилади для зберігання та заморожування продуктів	199-217
12	Правила техніки безпеки при експлуатації побутових електроприладів	218-236

НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНЕ ВИДАННЯ

ХОВРИЧ

Микола Олександрович

**РЕМОНТ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЯ
ЕЛЕКТРОПОБУТОВОГО
ОБЛАДНАННЯ**

ЛАБОРАТОРНИЙ ПРАКТИКУМ

**Навчально-методичний посібник
для підготовки бакалавра напряму 6.010103
“Технологічна освіта
(конструювання та моделювання одягу)”**

Технічний редактор
Комп'ютерна верстка
та макетування

О. Клімова

М. Ховрич

*Свідоцтво про державну реєстрацію
друкованого засобу масової інформації
серія КВ № 17500-6250 ПР від 16.11.2010 р.*

Підписано до друку 26.01.17 р. Формат 60 x 84 1/16.

Папір офсетний. Друк на різнографі.

Ум. друк. арк. 13,83. Обл.-вид. арк. 10,22.

Наклад 100 прим. Зам. № 814.

Редакційно-видавничий відділ ЧНПУ імені Т.Г. Шевченка.

14013, вул. Гетьмана Полуботка, 53, к. 208.

Тел. 65-17-99.

chnpu.tipograf@gmail.com

