

**Н.М. КОНОНЕНКО, В.В. ЧІКІТКІНА, В.А. ВОЛКОВОЙ,  
В.В. ГНАТЮК, М.О. ОСТАПЕЦЬ**

**ГІГІЄНА**  
**У**  
**ФАРМАЦІЇ**

**Навчальний посібник  
для студентів вищих навчальних закладів**

**Харків**

**2016**

УДК 615.1:614.4:613:579.66. (07)

Рекомендовано Міністерством освіти і науки України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів (лист №1/11-84 від 12.01.2016 року).

**Рецензенти:**

**О.М.Карабан**, доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри загальної гігієни та епідеміології Харківської медичної академії післядипломної освіти

**Г.М.Даниленко**, доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри гігієни і соціальної медицини Харківського національного університету ім. В.Н.Каразіна

**Гігієна у фармації:** Навчальний посібник для студ. вищ. навч. закл. /Н.М.Кононенко, В.В.Чікіткіна, В.В.Волковой та інш.- Х.: Вид-во , 2016.- 275 с.

Навчальний посібник «Гігієна у фармації» призначений для теоретичної та практичної підготовки студентів вищих навчальних закладів III та IV рівнів акредитації спеціальності «Фармація» при вивченні дисципліни «Гігієна у фармації» відповідно до навчального плану та програми.

У навчальному посібнику викладено питання загальної гігієни та гігієнічні аспекти роботи аптечних закладів з урахуванням останніх досягнень гігієнічної науки і практики і нормативної документації фармацевтичної галузі.

Посібник може бути використаним студентами спеціальності «Клінічна фармація», учнями фармацевтичних коледжів, а також працівниками аптечних закладів.

УДК 615.1:614.4:613:579.66. (07)

© Кононенко Н.М., Чікіткіна В.В.,  
Волковой В.А., Т.І.Тюпка, Гнатюк В.В.,  
Остапєць М.О. 2016

© Національний фармацевтичний  
університет, 2016

## ЗМІСТ

|  |   |     |
|--|---|-----|
| <b>ПЕРЕДМОВА</b> .....   | 3   |     |
| <b>ПЛАН І ХРОНОМЕТРАЖ ЗАНЯТТЯ</b> .....  | 4   |     |
| <b>Змістовий модуль 1.</b>   |   |     |
| <b>Гігієна та санітарно-гігієнічна оцінка повітряного середовища. Санітарно-протиепідемічний режим аптек. Гігієнічна оцінка освітлення та вентиляції приміщень</b> ..... |   | 5   |
| <b>ТЕМА 1.</b>   | Гігієна як наука. Фізичні властивості повітря. Гігієнічна оцінка мікроклімату приміщень.....  | 5   |
| <b>ТЕМА 2.</b>   | Хімічний склад повітря. Паро- і газоподібні речовини у повітрі робочої зони. ГДК. Виробничий пил.....   | 39  |
| <b>ТЕМА 3.</b>   | Мікробне забруднення повітря аптечних закладів. Нормування. Гігієнічна оцінка мікробного забруднення повітря виробничих приміщень.....            | 69  |
| <b>ТЕМА 4.</b>   | Санітарно-протиепідемічний режим в аптеках. Дезінфекція. Дезінсекція. Дератизація.....  | 92  |
| <b>ТЕМА 5.</b>   | Гігієнічна оцінка природного і штучного освітлення приміщень.....   | 115 |
| <b>ТЕМА 6.</b>   | Гігієнічна оцінка природної і штучної вентиляції приміщень.....   | 136 |
| <b>Змістовий модуль 2.</b>   |   |     |
| <b>Гігієна води та водопостачання. Гігієна харчування. Гігієна аптечних закладів і фармацевтичних підприємств</b> .....  |   | 153 |
| <b>ТЕМА 7.</b>   | Гігієна води та водопостачання. Санітарні вимоги до води, що використовується в фармації.....   | 153 |
| <b>ТЕМА 8.</b>   | Гігієна харчування.....   | 181 |
| <b>ТЕМА 9.</b>   | Гігієна аптечних закладів.....  | 217 |
| <b>ТЕМА 10.</b>  | Гігієна праці в аптечних закладах та на фармацевтичних підприємствах. Виробничі шкідливості та професійні захворювання. Профілактичні заходи..... | 260 |
| <b>Список літератури</b> .....   |   | 293 |

## ПЕРЕДМОВА

Гігієна – розділ медицини, що вивчає вплив умов життя і праці на здоров'я людини і розробляє заходи (санітарні норми і правила), спрямовані на попередження захворювань, забезпечення оптимальних умов існування, зміцнення здоров'я і продовження життя.

Головною метою викладання дисципліни «Гігієна у фармації» у вищих фармацевтичних закладах є формування у студентів, майбутніх провізорів, профілактичного світогляду, усвідомленого розуміння взаємозв'язку здоров'я людини з усіма умовами її існування, засвоєння основ загальної гігієни, оволодіння методами гігієнічної оцінки факторів зовнішнього середовища, правильної організації згідно з існуючими державними гігієнічними вимогами та нормами санітарно-гігієнічного та протиепідемічного режиму при реалізації, виготовленні та зберіганні лікарських препаратів.

У процесі навчання студенти повинні засвоїти найважливіші основи гігієни як науки, знати характер і ступінь впливу на організм людини основних факторів навколишнього середовища, принципи планування, будівництва і обладнання аптечних закладів, принципи правильної організації санітарно-протиепідемічного режиму.

Навчальний посібник «Гігієна у фармації» призначений для теоретичної підготовки студентів спеціальності «Фармація» та для допомоги при виконанні практичних завдань під контролем викладача і під час вирішення питань самостійної роботи відповідно до навчального плану та програми.

## ПЛАН І ХРОНОМЕТРАЖ ЗАНЯТТЯ (2 години)

| № з/п | Назва роботи  | Тривалість, хв |
|-------|---|----------------|
| 1.    | Організаційні заходи, постановка загальних навчальних цілей заняття та їх мотивація     | 5              |
| 2.    | Контроль вихідного рівня знань (тестовий контроль)                                      | 20             |
| 3.    | Основний етап: виконання практичних завдань або вирішення ситуаційних задач             | 45             |
| 4.    | Контроль засвоєння матеріалу (вирішення ситуаційних задач)                              | 15             |
| 5.    | Підведення загальних підсумків, оголошення оцінок, домашнє завдання на наступне заняття | 5              |

## ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1.

# ГІГІЄНА ТА САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА ПОВІТРЯНОГО СЕРЕДОВИЩА. САНІТАРНО-ПРОТИЕПІДЕМІЧНИЙ РЕЖИМ АПТЕК. ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА ОСВІТЛЕННЯ ТА ВЕНТИЛЯЦІЇ ПРИМІЩЕНЬ

### ТЕМА 1. Гігієна як наука. Фізичні властивості повітря. Гігієнічна оцінка мікроклімату приміщень

**Актуальність теми.** Провізорам відомості про фізичні властивості повітряного середовища та мікроклімат приміщень необхідні:

– для забезпечення оптимального мікроклімату приміщень як важливої передумови профілактики перегрівання, теплового удару та переохолодження, пов'язаних з порушенням рівноваги між теплопродукцією і тепловіддачею організму;

– для оцінки умов праці в аптечних установах та на фармацевтичних підприємствах. Мікроклімат може впливати на організм як сприятливо – при оптимальному поєднанні параметрів, так і негативно, викликаючи переохолодження чи, навпаки, перегрівання організму;

– для забезпечення відповідних режимів зберігання лікарських препаратів, сировини та виробів медичного призначення. Будь-яке порушення чи відхилення від регламентованих умов зберігання може призвести до зниження якості лікарського засобу, зміни активності, підвищення токсичності.

**Навчальні цілі:** *оволодіти знаннями про гігієну як наукову дисципліну та санітарію, їх мету, завдання, складові частини, значення знання гігієни в практичній роботі провізора; обґрунтувати гігієнічне значення мікроклімату приміщень та оволодіти методикою вимірювання і гігієнічної оцінки його параметрів: температури повітря, відносної вологості, швидкості руху повітря.*

**Студент повинен:**

- знати визначення поняття «мікроклімат» та фактори, що його формують;
- знати основи фізіології теплообміну та терморегуляції організму, їх залежність від мікрокліматичного режиму приміщень.
- вміти вимірювати температуру повітря, вологість повітря та оцінювати температурно-вологістний режим приміщення;
- визначати напрямок і швидкість руху повітря;
- складати гігієнічні висновки та оцінювати результати визначення параметрів мікроклімату приміщень.



**ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЗАНЯТТЯ**

1. Гігієна як наука. Мета та завдання гігієни. Державна санітарно-епідеміологічна служба.
2. Методи гігієни.
3. Мікроклімат і його складові, види мікроклімату приміщень.
4. Причини перегрівання, теплового удару, переохолодження.
5. Призначення, будова і принцип дії термометрів.
6. Методика дослідження просторового температурного режиму приміщення.
7. Призначення, будова і принцип дії психрометрів, гігрометрів.
8. Методика визначення вологості повітря аспіраційним і станційним психрометрами.
9. Призначення, будова і принцип дії циліндричного і кульового кататермометрів.
10. Методика дослідження швидкості руху повітря кататермометром.
11. Гігієнічні норми температури, вологості, швидкості руху повітря в приміщеннях.
12. Способи оптимізації мікроклімату в аптечних установах.



## ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

### *Гігієна як наука*

*Гігієна* (від грец. *hygienos* – здоровий) – наука, що вивчає вплив різноманітних факторів навколишнього середовища, соціальних умов і виробничої діяльності на здоров'я людини, її працездатність, тривалість життя і розробляє практичні заходи, спрямовані на оздоровлення умов життя і праці.

Назва «гігієна» походить від імені Гігеї – дочки бога медицини Ескулапа, що була, за віруваннями стародавніх греків, богинею здоров'я.

Відповідно до визначення ВООЗ, здоров'я – це стан повного фізичного, духовного і соціального благополуччя, а не тільки відсутність хвороб або фізичних дефектів.

Здоров'я людини формується під впливом взаємопов'язаних природних і соціально-економічних чинників. До них відносяться повітря, вода, ґрунт, кліматичні чинники, умови праці, харчування, житлові умови тощо. Вплив природних і соціальних факторів взаємопов'язаний, тобто розвиток промисловості, транспорту, зростання міст впливають на природний склад води, повітря, ґрунту, а природні фактори в свою чергу обумовлюють характер харчування і побутові умови життя населення, розвиток промисловості, розселення людей і т.д.

Істотним фактором, що визначає здоров'я людини, є його спосіб життя. У це поняття входять правильний режим праці і відпочинку, раціональне харчування, підтримання на належному рівні фізичної активності, загартовування, дотримання правил особистої гігієни, відмова від шкідливих звичок, вміння зберегти нервово-емоційну рівновагу в конфліктних ситуаціях.

Гігієна є саме тією профілактичною наукою, яка, досліджуючи вплив умов навколишнього середовища на здоров'я людини, визначає критерії його



якості та науково обґрунтовує оптимальні для людини умови життя. Індикатором якості є оцінка здоров'я людини і всієї популяції, а гігієнічне нормування сприяє створенню оптимальних умов праці та відпочинку.

Основна мета гігієни – попередження негативного, шкідливого впливу зазначених факторів і посилення позитивного їх впливу.

Для досягнення поставленої мети гігієнічна наука ставить перед собою такі завдання:

1. Вивчення природних та штучних факторів зовнішнього середовища, виробничих і соціальних умов, що впливають на здоров'я людини.

2. Вивчення закономірностей впливу факторів зовнішнього середовища, виробничих і соціальних умов на організм людини.

3. Наукове обґрунтування і розробка гігієнічних нормативів, правил і заходів щодо максимального використання позитивних факторів зовнішнього середовища і усунення чи обмеження несприятливих.

4. Впровадження в практику розроблених гігієнічних рекомендацій, правил і нормативів, перевірка їх ефективності і вдосконалення.

5. Прогнозування санітарної ситуації на найближчу і віддалену перспективу.

Важливе місце у гігієні відводиться нормуванню параметрів мікроклімату різних приміщень, встановленню оптимальних величин споживання води населенням, раціональному харчуванню людей з урахуванням віку та професії, регламентації гігієнічних властивостей одягу і взуття, оптимального природного і штучного освітлення приміщень, розмірів площі і об'єму приміщення на одну людину на підприємствах, в житлових будинках, лікарнях і т.д.

Гігієна як наука тісно пов'язана з цілим рядом наукових дисциплін, прийоми і методи дослідження яких вона запозичує: фізикою, хімією, фізіологією, патологічною фізіологією, токсикологією, клінічною медициною, мікробіологією, епідеміологією, геронтологією, санітарною технікою, екологією та ін.

Сучасна гігієна – це багатогалузева профілактична дисципліна, до складу якої входять: комунальна гігієна, соціальна гігієна, гігієна харчування, гігієна праці, гігієна дітей та підлітків, гігієна лікувально-профілактичних установ, військова, космічна гігієна, гігієна в фармації та ін.

Гігієна у фармації – галузь гігієни, яка вивчає фактори навколишнього та виробничого середовища аптечних установ і фармацевтичних підприємств, їх вплив на організм і здоров'я працюючих, якість продукції, що випускається, розробляє відповідні профілактичні заходи з метою запобігання негативного впливу зазначених факторів і посилення їх позитивного впливу.

Гігієна використовує різноманітні методи дослідження, за допомогою яких можна виявити негативний вплив на організм факторів навколишнього середовища. До специфічних методів гігієни відносяться: епідеміологічний, санітарного обстеження, експериментальні, санітарної експертизи, санітарної освіти.

1. Епідеміологічний метод – один з провідних методів гігієни. Дозволяє вивчити здоров'я населення під впливом різних ендогенних (генетичних, вікових, ендокринних і ін.) і екзогенних, соціальних і природних (хімічних, фізичних, біологічних, психогенних і ін.) чинників. Суть методу полягає в аналізі певної облікової та звітної документації, проведення медичних обстежень населення з подальшим розрахунком окремих показників (захворюваність, смертність, середня тривалість життя), що характеризують здоров'я населення. Вивчають здоров'я груп людей, колективів або населення міста, району і т.д.

2. Метод санітарного обстеження – один з основних при вивченні чинників середовища (навколишнього, виробничого, житлового), що впливають на здоров'я і санітарно-побутові умови життя людини. Полягає у здійсненні візуального спостереження (оцінка об'єкта за зовнішніми ознаками) або проведення поглибленого санітарного обстеження (з використанням лабораторно-інструментальних досліджень) з подальшим

описом об'єкта спостереження. На підставі досліджень складається акт санітарного обстеження за встановленою формою з конкретним викладом виявлених санітарних порушень і недоліків та пропозицій щодо їх негайного усунення. За матеріалами санітарного обстеження розробляються заходи щодо зниження несприятливого впливу виявлених факторів на санітарні умови життя населення.

### 3. Експериментальні методи.

Розрізняють натурний гігієнічний експеримент і лабораторний гігієнічний експеримент.

Суть методу натурального гігієнічного експерименту полягає у вивченні факторів навколишнього середовища (повітря, води, харчових продуктів, ґрунту, соціальних умов), якісній і кількісній гігієнічній характеристиці і можливого їх впливу на здоров'я та санітарно-побутові умови життя людей.

Суть методу лабораторного гігієнічного експерименту полягає в тому, що в лабораторних умовах на математичних, кібернетичних, санітарно-технічних і інших моделях або лабораторних установках проводять дослідження по обґрунтуванню гігієнічних нормативів:

- ГДК (гранично допустима концентрація);
- МДР (максимально допустимий рівень);
- ОБРР (орієнтовно безпечний рівень речовин);
- ГДВ (гранично допустимі викиди) і т.д.

Лабораторний гігієнічний експеримент проводять шляхом досліджень на людях-добровольцях або на тваринах з подальшою екстраполяцією отриманих результатів на людину.

4. Метод санітарної експертизи полягає у складанні висновку про об'єкт експертизи фахівцями, що мають спеціальну підготовку і досвід роботи в певній галузі гігієни і санітарії. Санітарній експертизі підлягають питна вода, напої, харчові продукти, нові види посуду, обладнання та упаковка з полімерів, дитячі іграшки, книги, одяг, підприємства промисловості, транспорт, сільське господарство і т.д.

5. Санітарна освіта – гігієнічне виховання і навчання працюючих і населення правилам здорового способу життя, профілактики захворювань, формування його загальногігієнічних і екологічної грамотності.

Перераховані вище методи поєднують в собі конкретні методи і методики вивчення різних факторів і їх вплив на організм і здоров'я людини – візуальні, органолептичні, фізичні, хімічні, біологічні, токсикологічні та ін.

Гігієна тісно пов'язана з санітарією. Санітарія – (лат. *sanitas* - здоров'я) - практичне впровадження науково обґрунтованих розроблених гігієною нормативів, санітарних правил і рекомендацій, спрямованих на поліпшення умов праці, побуту, відпочинку, харчування з метою збереження і зміцнення здоров'я людини, а в додатку до фармації – спрямованих і на поліпшення якості лікарських засобів (ЛЗ), що виготовляються за індивідуальними прописами і відпуску відповідної продукції, що випускається.

Санітарія здійснюється проведенням санітарних і протиепідемічних заходів, виконання яких забезпечується державними органами, підприємствами та організаціями.

У систему державної санітарно-епідеміологічної служби України входять органи і установи санітарно-епідеміологічного профілю МОЗ України, відповідні установи, частини і підрозділи Міністерства оборони України, Міністерства внутрішніх справ України, Державного комітету у справах охорони державного кордону України, Національної гвардії України, Служби безпеки України.

Спеціально уповноваженим центральним органом державної виконавчої влади є МОЗ України, яке здійснює контроль і нагляд за дотриманням санітарного законодавства, державних стандартів, критеріїв та вимог, спрямованих на забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення.

Державну санітарно-епідеміологічну службу України очолює головний державний санітарний лікар України, якого призначає на посаду і звільняє Кабінет Міністрів України.

## *Фізичні властивості повітря. Гігієнічна оцінка мікроклімату приміщень*

*Мікроклімат приміщень* – це умови внутрішнього середовища приміщення, що впливають на тепловий обмін людини з оточенням шляхом конвекції, кондукції, теплового випромінювання та випаровування вологи.

До параметрів мікроклімату відносять:

- температуру повітря і поверхонь;
- відносну вологість повітря;
- швидкість руху повітря;
- інтенсивність теплового (інфрачервоного) випромінювання.

Залежно від впливу мікрокліматичних умов на процеси терморегуляції розрізняють мікроклімат комфортний і дискомфортний.

Для комфортного мікроклімату характерні: відсутність напруженості механізмів терморегуляції; добрі тепловідчуття; оптимальний функціональний стан ЦНС; висока фізична і розумова працездатність; стійкість організму до впливу шкідливих факторів навколишнього середовища.

Мікроклімат, що змінює процеси терморегуляції, називається дискомфорним. Для нього характерні: напруженість процесів терморегуляції; погане самопочуття і тепловідчуття; зниження функції аналізаторів, працездатності і якості роботи; зниження стійкості організму до впливу шкідливих факторів навколишнього середовища.

Дискомфортний мікроклімат може бути нагрівальним і охолоджувальним.

Нагрівальний мікроклімат часто формується в приміщеннях з підвищеним виділенням тепла і високою вологістю (стерилізаційна, дистиляційно-стерилізаційна, мийна) від технологічного обладнання – сушильних шаф, стерилізаторів, перегінних апаратів.

Висока температура повітря в поєднанні з підвищеною вологістю може призвести до стану дискомфорту, що виражається слабкістю, головним

болем, запамороченням, підвищенням стомлюваності та інших порушень фізіологічних параметрів.

Охолоджувальний мікроклімат часто має місце в торговому залі і підвальних приміщеннях. У торговому залі, особливо в холодну пору року, повітря може значно охолоджуватися, що пов'язано з постійним рухом відвідувачів і відкриванням зовнішніх дверей. У зв'язку з цим створюються несприятливі умови для роботи провізорів, фармацевтів та касирів.

Тривала дія нагрівального і охолоджувального мікроклімату призводить до виникнення різних захворювань, а також до загострення хронічних.

З метою профілактики несприятливого впливу дискомфортного мікроклімату на організм людини використовують гігієнічне нормування мікроклімату – нормування зазначених вище факторів за оптимальними і допустимими величинами.

Оптимальні мікрокліматичні умови – поєднання параметрів мікроклімату, які при тривалому та систематичному впливі на людину забезпечують збереження нормального теплового стану організму без активації механізмів терморегуляції. Вони створюють відчуття теплового комфорту та забезпечують передумови для високого рівня працездатності.

Санітарні норми мікроклімату робочих приміщень (ДСН 3.3.6.042-99) регламентують величини оптимальних і допустимих показників мікроклімату і встановлюють вимоги до методів визначення цих параметрів та їх оцінки.

У виробничих умовах нормування даних факторів залежить від сезону року, категорії робіт, характеру виробничого процесу, часу перебування робітника на робочому місці (постійному і непостійному) та ін. (табл. 1).

Теплий період року характеризується середньодобовою температурою зовнішнього середовища вище 10°C. Холодний період року характеризується середньодобовою температурою зовнішнього повітря, що дорівнює або нижче 10°C.

Постійне робоче місце – місце, де робочий перебуває понад 50 % робочого часу або понад 2-х годин безперервно. Якщо роботу виконують в різних точках робочої зони, вона вважається постійним робочим місцем. Непостійне робоче місце – місце, на якому робітник перебуває менше 50 % робочого часу або менше 2-х годин безперервно.

Таблиця 1

**Оптимальні величини температури, відносної вологості і швидкості руху повітря в робочій зоні виробничих приміщень  
(ДСН 3.3.6.042-99)**

| Період року          | Категорія робіт          | Температура повітря, °С | Відносна вологість, % | Швидкість руху повітря м/сек |
|----------------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------------|
| Холодний період року | Легка (Ia)               | 22-24                   | 60-40                 | 0,1                          |
|                      | Легка (Iб)               | 21-23                   | 60-40                 | 0,1                          |
|                      | Середньої важкості (IIa) | 19-21                   | 60-40                 | 0,2                          |
|                      | Середньої важкості (IIб) | 17-19                   | 60-40                 | 0,2                          |
|                      | Важка (III)              | 16-18                   | 60-40                 | 0,3                          |
| Теплий період року   | Легка (Ia)               | 23-25                   | 60-40                 | 0,1                          |
|                      | Легка (Iб)               | 22-24                   | 60-40                 | 0,2                          |
|                      | Середньої важкості (IIa) | 21-23                   | 60-40                 | 0,3                          |
|                      | Середньої важкості (IIб) | 20-22                   | 60-40                 | 0,3                          |
|                      | Важка (III)              | 18-20                   | 60-40                 | 0,4                          |

Категорія робіт – розподіл робіт за важкістю на основі загальних енерговитрат організму. Розрізняють три категорії робіт.

I. Легкі фізичні роботи:

– категорія Ia – роботи, що виконуються сидячи та не потребують фізичної напруженія;

– категорія Іб – роботи, що виконуються сидячи, стоячи або передбачають ходіння і легке фізичне напруження.

II. Фізичні роботи середньої важкості:

– категорія IIа – роботи, пов'язані з ходінням, переміщенням дрібних предметів вагою до 1 кг, що виконуються стоячи і сидячи, потребують певного фізичного напруження;

– категорія IIб – роботи, що виконуються стоячи, пов'язані з ходінням, з переміщенням вантажів вагою до 10 кг, супроводжуються помірним фізичним напруженням.

III. Важкі фізичні роботи – охоплюють види діяльності, що передбачають постійне переміщення, перенесення вантажів вагою понад 10 кг, що вимагають значних фізичних зусиль.

Трудова діяльність аптечних працівників не виходить за межі категорії робіт середньої тяжкості (табл. 1.)

Температура повітря в різних приміщеннях аптек нормується згідно ДБН В.2.2-10-2001 (Державні будівельні норми України. Заклади охорони здоров'я) (табл.2).

Таблиця 2

### Розрахункові температури приміщень аптек

| Назва приміщення   | Т°С |
|--|-----|
| Зал обслуговування населення   | 16  |
| Асистентська, дефектарська, фасувальна контрольно-маркірувальна, стерилізаційна, дистиляційна, мийна | 18  |
| Приміщення для приготування лікарських форм в асептичних умовах                                      | 18  |
| Контрольно-аналітичний кабінет, мийна  | 18  |
| Приміщення для зберігання лікарських засобів і виробів медичного призначення                         | 18  |
| Аптечний кіоск (пункт)   | 18  |



Параметри мікроклімату в житлових, громадських і адміністративно-побутових приміщеннях нормуються Державними будівельними нормами України «Опалення, вентиляція та кондиціонування» (ДБН В.2.5-667:2013). Згідно з вимогами зазначених будівельних норм оптимальна результуюча температура складає: у житлових кімнатах у холодний період –  $22,0 \pm 2,0^{\circ}\text{C}$ , у теплий –  $24,5 \pm 1,5^{\circ}\text{C}$ ; у кухні, гардеробній тощо у холодний період –  $19,5 \pm 3,0^{\circ}\text{C}$ ; у ванній кімнаті у холодний період –  $25,0 \pm 1,5^{\circ}\text{C}$ . У студентській аудиторії значення оптимальної температури у холодний період має відповідати  $22,0 \pm 2,0^{\circ}\text{C}$ , у теплий –  $24,5 \pm 1,5^{\circ}\text{C}$ .

## **ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ**

**Практичне завдання 1.** *Визначення температурного режиму приміщення.* Для визначення температури повітря в приміщеннях використовують вимірювальні термометри (ртутні, спиртові, електричні та електронні), що розраховані на визначення температури у момент спостереження та ті, що фіксують (максимальні і мінімальні) максимальні і мінімальні значення температури за певний проміжок часу (доба, тиждень, місяць).

За допомогою термометрів вимірюють температуру повітря в шести та більше точках приміщення: по діагоналі в 3-х точках на висоті 0,2 м від підлоги і в 3-х точках на висоті 1,5 м від підлоги та на відстані 20 см від стіни. Термометр слід тримати горизонтально, витримуючи не менше 10 хв у кожній точці вимірювання. Показання заносять до протоколу, визначають середнє значення температури як середнє арифметичне всіх вимірювань і перепади температури по горизонталі та вертикалі. Отримані дані порівнюють з нормативними значеннями та складають гігієнічний висновок.

Комфортну температуру повітря у виробничих приміщеннях аптек і фармацевтичних підприємств слід підтримувати на рівні  $21 \pm 2^{\circ}\text{C}$  взимку і  $23 \pm 2^{\circ}\text{C}$  влітку. В аптеках винятком є зал обслуговування населення, в якому допускається зниження температури в холодний період до  $16^{\circ}\text{C}$ .

Перепади температури по горизонталі не повинні перевищувати 2°C, по вертикалі 2,5°C на кожен метр висоти.

**Практичне завдання 2.** *Визначення вологості повітря.* Здатність повітря поглинати вологу характеризується абсолютною, максимальною, відносною вологістю; дефіцитом насичення; точкою роси. Абсолютна вологість – парціальний тиск водяної пари, що знаходиться в даний час у повітрі. Максимальна вологість – парціальний тиск водяної пари при повному насиченні повітря вологою при даній температурі. Відносна вологість – відношення абсолютної вологості до максимальної, виражене у відсотках. Дефіцит насичення – різниця між максимальною та абсолютною вологістю. Точка роси – температура, при якій повітря максимально насичене водяною парою.

З гігієнічної точки зору найважливішими показниками є відносна вологість та дефіцит насичення.

Визначення вологості повітря проводиться з використанням таких приладів як: стаціонарний психрометр Августа, аспіраційний психрометр Ассмана, гігрометр та гігрограф. Психрометр Августа (психрометр гігрометричний ВІТ-2) (рис. 1) складається з двох спиртових термометрів — сухого та вологого. Перед визначенням вологості скляний резервуар заповнюють дистильованою водою та змочують тканину, якою обернено резервуар вологого термометра. Через 8-10 хвилин знімають показники сухого і вологого термометрів.

Розрахунок абсолютної вологості проводиться за формулою:

$$A = F - 0,5(t - t_1) \frac{B}{755}$$

де А – абсолютна вологість, мм рт. ст.;

F – максимальна вологість за показаннями вологого термометра, мм рт. ст. (табл. 3);

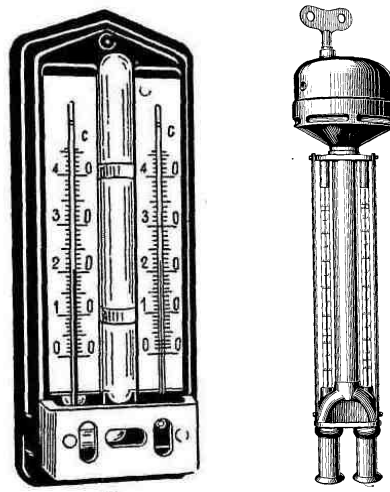
t – t<sub>1</sub> – різниця показань сухого та вологого термометрів, °C;

## Максимальна пружність водяних парів при різних температурах (мм рт. ст.)

| Цілі градуси | Десяті частки градусів |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------|------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|              | 0                      | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     |
| -5           | 3,16                   | 3,13  | 3,11  | 3,09  | 3,06  | 3,04  | 3,02  | 2,99  | 2,97  | 2,95  |
| -4           | 3,40                   | 3,38  | 3,35  | 3,33  | 3,30  | 3,28  | 3,23  | 3,23  | 3,21  | 3,18  |
| -3           | 3,67                   | 3,64  | 3,62  | 3,59  | 3,56  | 3,53  | 3,51  | 3,48  | 3,46  | 3,43  |
| -2           | 3,95                   | 3,92  | 3,89  | 3,86  | 3,84  | 3,81  | 3,78  | 3,75  | 3,72  | 3,70  |
| -1           | 4,26                   | 4,22  | 4,19  | 4,16  | 4,13  | 4,10  | 4,07  | 4,04  | 4,01  | 3,98  |
| 0            | 4,58                   | 4,61  | 4,65  | 4,68  | 4,72  | 4,75  | 4,78  | 4,82  | 4,86  | 4,89  |
| 1            | 4,93                   | 4,96  | 5,00  | 5,03  | 5,07  | 5,11  | 5,14  | 5,18  | 5,22  | 5,26  |
| 2            | 5,29                   | 5,33  | 5,37  | 5,41  | 5,45  | 5,49  | 5,52  | 5,56  | 5,60  | 5,64  |
| 3            | 5,68                   | 5,72  | 5,77  | 5,81  | 5,85  | 5,89  | 5,93  | 5,97  | 6,02  | 6,06  |
| 4            | 6,10                   | 6,14  | 6,19  | 6,23  | 6,27  | 6,32  | 6,36  | 6,41  | 6,45  | 6,50  |
| 5            | 6,54                   | 6,59  | 6,64  | 6,68  | 6,73  | 6,78  | 6,82  | 6,87  | 6,92  | 6,96  |
| 6            | 7,01                   | 7,06  | 7,11  | 7,16  | 7,21  | 7,26  | 7,31  | 7,36  | 7,41  | 7,46  |
| 7            | 7,51                   | 7,56  | 7,62  | 7,67  | 7,72  | 7,78  | 7,83  | 7,88  | 7,94  | 7,99  |
| 8            | 8,04                   | 8,10  | 8,16  | 8,21  | 8,27  | 8,32  | 8,38  | 8,44  | 8,49  | 8,55  |
| 9            | 8,62                   | 8,67  | 8,73  | 8,79  | 8,84  | 8,90  | 8,96  | 9,02  | 9,09  | 9,15  |
| 10           | 9,21                   | 9,27  | 9,33  | 9,40  | 9,46  | 9,52  | 9,58  | 9,65  | 9,71  | 9,78  |
| 11           | 9,84                   | 9,91  | 9,98  | 10,04 | 10,11 | 10,18 | 10,24 | 10,31 | 10,38 | 10,45 |
| 12           | 10,52                  | 10,59 | 10,66 | 10,73 | 10,80 | 10,87 | 10,94 | 11,01 | 11,08 | 11,06 |
| 13           | 11,23                  | 11,30 | 11,38 | 11,45 | 11,53 | 11,60 | 11,68 | 11,76 | 11,83 | 11,91 |
| 14           | 11,99                  | 12,06 | 12,14 | 12,22 | 12,30 | 12,38 | 12,46 | 12,54 | 12,62 | 12,71 |
| 15           | 12,79                  | 12,87 | 12,95 | 13,04 | 13,12 | 13,20 | 13,29 | 13,38 | 13,46 | 13,55 |
| 16           | 13,63                  | 13,72 | 13,81 | 13,90 | 13,99 | 14,08 | 14,17 | 14,26 | 14,35 | 14,44 |

## Продовження таблиці 3

|           | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> | <b>7</b> | <b>8</b> | <b>9</b> |
|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>18</b> | 15,48    | 15,58    | 15,67    | 15,77    | 15,87    | 15,97    | 16,07    | 16,17    | 16,27    | 16,37    |
| <b>17</b> | 14,53    | 14,62    | 14,72    | 14,81    | 14,90    | 15,00    | 15,09    | 15,19    | 15,28    | 15,38    |
| <b>19</b> | 16,48    | 16,58    | 16,67    | 16,79    | 16,89    | 17,00    | 17,10    | 17,21    | 17,32    | 17,43    |
| <b>20</b> | 17,54    | 17,64    | 17,75    | 17,86    | 17,97    | 18,08    | 18,20    | 18,31    | 18,42    | 18,54    |
| <b>21</b> | 18,65    | 18,88    | 19,00    | 19,11    | 19,23    | 19,35    | 19,23    | 19,47    | 19,59    | 19,71    |
| <b>22</b> | 19,83    | 19,95    | 20,07    | 20,19    | 20,32    | 20,44    | 20,56    | 20,69    | 20,82    | 20,94    |
| <b>23</b> | 21,07    | 21,20    | 21,32    | 21,45    | 21,58    | 21,71    | 21,84    | 21,98    | 22,10    | 22,24    |
| <b>24</b> | 22,38    | 22,51    | 22,65    | 22,78    | 22,92    | 23,06    | 23,20    | 23,34    | 23,48    | 23,62    |
| <b>25</b> | 23,76    | 23,90    | 24,04    | 24,18    | 24,33    | 24,47    | 24,62    | 24,76    | 24,91    | 25,06    |
| <b>26</b> | 25,21    | 25,36    | 25,66    | 25,81    | 25,81    | 25,96    | 26,12    | 26,27    | 26,43    | 26,58    |
| <b>27</b> | 26,74    | 26,90    | 27,06    | 27,21    | 27,37    | 27,54    | 27,70    | 27,86    | 28,02    | 28,18    |
| <b>28</b> | 28,35    | 28,51    | 28,68    | 28,85    | 29,02    | 29,18    | 29,35    | 29,52    | 29,70    | 29,87    |
| <b>29</b> | 30,04    | 30,22    | 30,39    | 30,57    | 30,74    | 30,92    | 31,10    | 31,28    | 31,46    | 31,64    |
| <b>30</b> | 31,82    | 32,01    | 32,19    | 32,38    | 32,56    | 32,75    | 32,93    | 33,12    | 33,31    | 33,50    |
| <b>31</b> | 33,70    | 33,89    | 34,08    | 34,28    | 34,47    | 34,67    | 34,86    | 35,06    | 35,26    | 35,46    |



**Рис. 1. Психрометри (Августа, Ассмана)**

$B$  – атмосферний тиск повітря в момент дослідження, вимірюють за допомогою барометра, мм рт. ст.;

755 – середній атмосферний тиск, мм рт. ст.

Розрахунок відносної вологості проводиться за формулою:

$$R = A/M \cdot 100 \%,$$

де  $R$  – відносна вологість, %;

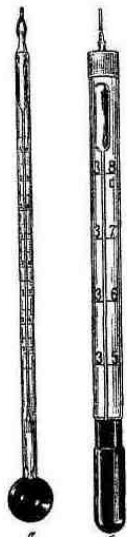
$A$  – абсолютна вологість, мм рт. ст.;

$M$  – максимальна вологість повітря за показаннями сухого термометра, мм рт. ст. (табл. 3).

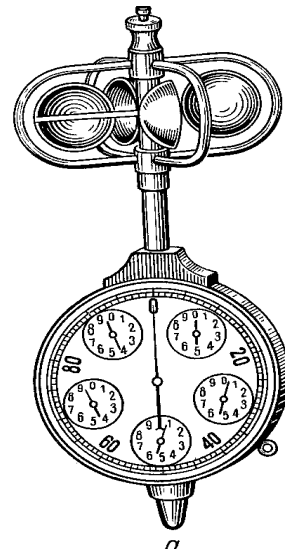
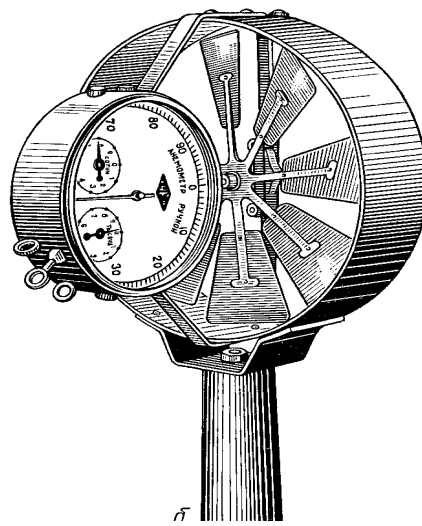
У виробничих приміщеннях, в яких не проводиться контроль на вміст мікроорганізмів у повітрі, відносну вологість підтримують в межах 40–60 %, у матеріальних лікарської рослинної сировини – від 30 до 40 %.

**Практичне завдання 3. Визначення швидкості руху повітря.**  
Швидкість руху повітря – відстань, яку проходить повітря за одиницю часу (м/с), визначають за допомогою анемометрів і кататермометрів (рис. 2).

Резервуар кататермометра занурюють у склянку з водою, попередньо підігрітою до температури 70–80°C, витримують доти, поки спирт не заповнить 1/2 верхнього розширення капіляра. Потім прилад витирають насухо за допомогою фільтрувального паперу та підвішують на штатив.



**Рис. 2.**  
**Кататермометри**  
**(кульовий,**  
**циліндричний)**



**Рис. 3. Анемометри (крильчастий, чашковий)**

При використанні кульового кататермометра за допомогою секундоміра визначають час (с), за який спирт опуститься з позначки 38°C до позначки 35°C. Визначають охолоджувальну здатність повітря за формулою:

$$H = F/T,$$

де  $H$  – охолоджувальна здатність повітря, мкал/см<sup>2</sup> · с;

$F$  – фактор приладу, постійна величина, яка показує кількість тепла, що втрачається з 1 см<sup>2</sup> поверхні приладу за час охолодження з 38 до 35°C (зазначена на приладі);

$T$  – час охолодження приладу, с.

Швидкість руху повітря розраховують за формулою:

$$V = \left[ \frac{H - A}{Q - B} \right]^2$$

де  $V$  – швидкість руху повітря, м/с;

$H$  – охолоджувальна здатність повітря, мкал/см<sup>2</sup> · с;

$Q$  – різниця між середньою температурою кататермометра (36,5°C) і температурою навколишнього повітря, °C;

Норма швидкості руху повітря в аптечних приміщеннях 0,1—0,2 м/с.

**Практичне завдання 4.** Побудування рози вітрів. «Роза вітрів» - діаграма, яка показує повторюваність вітрів різних напрямків в даній місцевості (за місяць, сезон чи рік).

Лінії румбів (лінії, що виходять з точок горизонту, звідки дме вітер) позначаються по частинах світу: Пн - північ; Пд - південь; С - схід і З - захід. Крім основних ліній беруться до уваги і проміжні, що знаходяться між ними.

На лініях румбів, від центру їх перетину, відзначають в певному масштабі відрізки, відповідно до повторюваності і сили (шторм, сильний, слабкий, штиль) вітрів певного напрямку, вираженого у відсотках по відношенню до загальної їх кількості. Крайні точки відрізків за румбами з'єднують прямими лініями.

Штиль зображують окружністю у центрі «рози вітрів», радіус якої дорівнює числу штилів.

«Роза вітрів» може бути складена за даними місячних, річних і сезонних спостережень. Дана графічна величина обов'язково враховується при плануванні населених місць, взаємному розташуванні житлових районів і промислових установ, які можуть бути джерелами забруднення повітря.

Згідно з санітарними нормами проектування промислових підприємств, виробництва, технологічні процеси яких супроводжуються шкідливими викидами, відокремлюються від житлових районів санітарно-захисними зонами (розривами) - сельбищними зонами. Наприклад, санітарно-захисна зона для підприємств по виробництву синтетичних лікарських препаратів повинна становити 1000 м, по отриманню антибіотиків біологічним шляхом - 300 м, виробництва парфюмерно-косметичних засобів - 100 м, виробництва готових лікарських форм - 50 м і т.д.

Крім того, «роза вітрів» допомагає обирати для будівництва ділянки з оптимальним вітровим режимом.

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



### ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ (вхідний контроль)

**1. Стан теплового комфорту залежить від температури та вологості навколишнього повітря. За якого поєднання відбувається порушення тепловіддачі та переохолодження організму?**

- А. Ніякого
- Б. Висока температура і низька вологість
- В. Низька температура і низька вологість
- Г. Висока температура і висока вологість
- Д. Низька температура і висока вологість

**2. Одним із важливих показників мікроклімату в аптечних приміщеннях є відносна вологість. Яке її оптимальне значення?**

- А. 40-60 %
- Б. 10-15 %
- В. 20-25 %
- Г. 65-70 %
- Д. 75-80 %

**3. Який прилад застосовується для визначення відносної вологості повітря?**

- А. Психрометр
- Б. Кататермометр
- В. Анемометр
- Г. Актинометр
- Д. Аерометр

**4. Основними показниками, які характеризують мікроклімат приміщень аптек, є температура, відносна вологість і швидкість руху повітря. Які оптимальні значення цих показників?**

- А. 15-16°C, 30-35 %, 0,7-0,8 м/с
- Б. 22-24°C, 10-15 %, 0,3-0,4 м/с



В. 25-30°C, 20-25 %, 0,5-0,6 м/с

Г. 20-21°C, 40-60 %, 0,1-0,2 м/с

Д. 6-10°C, 70-80 %, 0,9-1,0 м/с

**5. У зв'язку зі скаргами персоналу аптеки на дискомфортні мікрокліматичні умови і, зокрема, відчуття “протягу”, виникла потреба визначити швидкість руху повітря. Вкажіть прилад, який застосовується з цією метою.**

А. Кататермометр

Б. Психрометр

В. Гігрометр

Г. Актинометр

Д. Аерометр

**6. Температура в мийній аптеки +16°C, відносна вологість 85 %. Яким чином даний мікроклімат буде впливати на тепловіддачу організму?**

А. Послаблювати випаровування

Б. Послаблювати кондукцію

В. Посилювати випаровування

Г. Посилювати конвекцію

Д. Посилювати радіацію

**7. Яким терміном виражають відношення абсолютної і максимальної вологості?**

А. Точка роси

Б. Відносна вологість

В. Дефіцит насичення

Г. Загальна вологість

Д. Коефіцієнт вологості

**8. При проведенні санітарно-гігієнічного обстеження студентського спортивного залу температура повітря становить 12°C, відносна вологість 50 %, швидкість руху повітря – 0,3 м/с. Оцініть мікроклімат за вказаними параметрами.**

- А. Комфортний
- Б. Дискомфортний охолоджувальний
- В. Дискомфортний нагрівальний
- Г. Перегрівний
- Д. Помірний

**9. З метою правильного розташування аптеки відносно можливих джерел забруднення повітря необхідно врахувати розу вітрів. Який показник характеризує розу вітрів?**

- А. Температура повітря
- Б. Швидкість руху повітря
- В. Вологість повітря
- Г. Іонізація повітря
- Д. Напрямок руху повітря

**10. Перерахуйте фактори навколишнього середовища, які впливають на здоров'я людини.**

- А. Індивідуальні
- Б. Фізичні
- В. Хімічні
- Г. Біологічні
- Д. Генетичні

**11. Вкажіть основні завдання гігієни.**

- А. Вивчення етіології і патогенезу захворювань
- Б. Вивчення факторів навколишнього середовища і закономірностей їх впливу на організм людини
- В. Наукове обґрунтування гігієнічних нормативів
- Г. Охорона психічного здоров'я населення
- Д. Впровадження в практику гігієнічних нормативів, прогнозування санітарної ситуації на найближчу і віддалену перспективу

**12. Які фактори не відносяться до фізичних властивостей повітря?**

- А. Інфрачервоне випромінювання

- Б. Температура повітря
- В. Вологість
- Г. Швидкість руху повітря
- Д. Ультрафіолетове випромінювання

**13. Вкажіть оптимальне значення швидкості руху повітря для приміщень аптек.**

- А. 0,7-0,8 м/с
- Б. 0,3-0,4 м/с
- В. 0,1-0,2 м/с
- Г. 0,5-0,6 м/с
- Д. 1,0-2,0 м/с

**14. У чому полягає принцип психрометрії повітря?**

- А. У дослідженні вмісту у повітрі кількості аерофонів
- Б. У дослідженні різниці температури сухого і вологого термометрів у психрометрі
- В. У визначенні різниці барометричного тиску в ранковий і вечірній час доби
- Г. У вимірюванні температури повітря в 3-х точках приміщення і розрахунку середньої величини
- Д. У визначенні часу охолодження кататермометра з 38°C до 35°C

**15. Назвіть прилад для вимірювання температури повітря.**

- А. Термометр пристінковий
- Б. Барограф
- В. Гігрометр
- Г. Медичний термометр
- Д. Кататермометр

**16. Як називається частина середовища, яка утворена природно-кліматичними умовами і професійними факторами та оточує і впливає на організм людини?**

- А. Внутрішнє середовище
- Б. Зовнішнє середовище

- В. Виробниче середовище
- Г. Соціальне середовище
- Д. Лікарняне середовище

**17. Для вимірювання вологості повітря кататермометр зволожили дистильованою водою, завели вентилятор, підвісили на рівні 1,5 м від підлоги в центрі кімнати і через 5 хв зняли показники сухого та вологого термометра. Які помилки допущені при дослідженні?**

- А. Неправильно обраний рівень від підлоги
- Б. Порушено час дослідження
- В. Для вимірювання потрібен психрометр
- Г. Зволоження дистильованою водою невірно, необхідний ізотонічний розчин NaCl
- Д. Вимірювання проводять без роботи вентилятора

**18. Вкажіть, як називається графічне зображення частоти напрямку руху повітря.**

- А. Роза напрямків
- Б. Роза вітрів
- В. Роза світу
- Г. Графік напрямків
- Д. Роза частот

**19. Як називається прилад для вимірювання атмосферного тиску?**

- А. Кататермометр
- Б. Психрометр
- В. Анемометр
- Г. Барометр
- Д. Актинометр

**20. Яка вологість повітря нормується?**

- А. Максимальна
- Б. Мінімальна
- В. Абсолютна

Г. Відносна

Д. Інтермітуюча

**21. Який параметр мікроклімата визначають за допомогою кататермометра?**

А. Швидкість руху повітря

Б. Вологість повітря

В. Температуру повітря

Г. Атмосферний тиск

Д. Променеве випромінювання

**22. Які дані потрібні для розрахунку швидкості руху повітря за допомогою кататермометра?**

А. Об'єм приміщення

Б. Тиск повітря

В. Вологість повітря

Г. Час охолодження кататермометра

Д. Швидкість руху повітря (середня)

**23. З наведених визначень виберіть те, що відповідає відносній вологості повітря.**

А. Різниця абсолютної і максимальної вологості

Б. Відношення максимальної вологості до абсолютної в %

В. Сума абсолютної і максимальної вологості

Г. Множення абсолютної вологості на максимальну

Д. Відношення абсолютної вологості до максимальної в %

**24. Дайте визначення поняттю «дефіцит насичення».**

А. Низька пружність водяної пари

Б. Значна пружність водяної пари

В. Різниця між максимальною і абсолютною вологістю

Г. Різниця між температурою двох термометрів

Д. Недостатнє насичення водяними парами повітря

**25. Дайте визначення поняття «напрямок вітру».**

- А. Сторона горизонту, звідки дме вітер
- Б. Показник анемометра
- В. Показник кататермометра
- Г. Роза вітрів
- Д. Графік повторюваності вітрів

**26. Яке порушення у стані здоров'я відбувається при перегріванні організму?**

- А. Тепловий удар
- Б. Простудні захворювання
- В. Місцеві запальні ураження
- Г. Гіподинамія
- Д. Виразкова хвороба

**27. При визначенні параметрів мікроклімату у торговому залі аптеки у зимовий період було встановлено, що середньодобова температура становить  $18^{\circ}\text{C}$ , горизонтальні перепади температури –  $2,5^{\circ}\text{C}$ , вологість повітря 85 %, швидкість руху повітря – 0,15 м/с. За яким з визначених показників мікроклімату порушені гігієнічні вимоги?**

- А. Вологістю повітря
- Б. Температурою повітря
- В. Різницею між температурою повітря і стін
- Г. Швидкістю руху повітря
- Д. Горизонтальними перепадами температур

**28. Стан теплового комфорту залежить від температури та вологості навколишнього повітря. За якого поєднання відбувається порушення тепловіддачі та перегрівання організму?**

- А. Ніякого
- Б. Висока температура і низька вологість
- В. Низька температура і низька вологість
- Г. Висока температура і висока вологість
- Д. Низька температура і висока вологість

**29. В аптечному складі, де зберігаються сушені лікарські рослини в тюках і картонних коробках, важливим є контроль за підтриманням постійних величин температури та вологості повітря приміщення. Які прилади застосовують для контролю за температурою та вологістю?**

- А. Психрометр Августа та кататермометр
- Б. Термометр і кататермометр
- В. Термометр та психрометр
- Г. Лактоденсиметр та бутирометр
- Д. Актинометр та піранометр

**30. На практичних заняттях студент визначив за допомогою психрометра Ассмана значення «сухого» та «вологого» термометрів і розрахував величину абсолютної вологості повітря навчального приміщення. Яку величину для розрахунку відносної вологості повітря студенту необхідно визначити за допомогою таблиці?**

- А. Величину максимальної вологості повітря
- Б. Величину атмосферного тиску
- В. Величину швидкості руху повітря
- Г. Величину максимальної температури
- Д. Величину загальної вологості повітря

**31. В асистентській аптеки проведено дослідження параметрів виробничого мікроклімату, які мали наступні величини: середня температура повітря 20°C, відносна вологість 45 %, швидкість руху повітря 0,01 м/с. Охарактеризуйте даний мікроклімат.**

- А. Відповідає гігієнічним вимогам з усіх показників
- Б. Не відповідає гігієнічним вимогам щодо температури повітря
- В. Не відповідає гігієнічним вимогам щодо вологості повітря
- Г. Не відповідає гігієнічним вимогам з усіх показників
- Д. Не відповідає гігієнічним вимогам щодо швидкості руху повітря

**32. В січні місяці 2016 року було проведено санітарно-гігієнічне обстеження аптеки №1. Встановлені такі параметри мікроклімату:**

*торгівельний зал – 16°C, асептична – 16°C, дистиляційна, дефектарська, асистентська – 18°C, вологість повітря у приміщеннях аптеки – 50-60 %.*

*У яких приміщеннях мікроклімат не відповідає гігієнічним вимогам?*

- А. Торгівельний зал
- Б. Асептична
- В. Дефектарська
- Г. Асистентська
- Д. Дистиляційна

**33. Назвіть основну мету гігієни.**

- А. Забезпечення санітарного благополуччя населення
- Б. Вивчення етіології і патогенезу захворювань
- В. Збереження і зміцнення здоров'я людини
- Г. Вивчення екзо- і ендогенних факторів навколишнього середовища
- Д. Вивчення стану навколишнього середовища

**34. Охарактеризуйте вид мікроклімату, якщо температура повітря 35°C, відносна вологість 80 %, швидкість руху повітря – 0,1 м/с.**

- А. Комфортний
- Б. Нагрівальний
- В. Охолоджувальний
- Г. Стимулюючий
- Д. Імунотоксичний

**35. Перерахуйте фактори, що характеризують мікроклімат приміщень.**

- А. Температура повітря
- Б. Мікроорганізми в повітрі
- В. Пил в повітрі
- Г. Вологість повітря
- Д. Швидкість руху повітря

**36. Який прилад необхідно мати для вимірювання і запису показань температури повітря в динаміці?**

- А. Термометр



- Б. Термограф
- В. Психрометр
- Г. Кататермограф
- Д. Барограф

**37. Назвіть показники температурного режиму приміщень.**

- А. Еквівалентна температура
- Б. Середня температура
- В. Перепад температури по вертикалі
- Г. Перепад температури по горизонталі
- Д. Гранично-допустима температура

**38. В одному з виробничих приміщень аптеки параметри мікроклімату не відповідають гігієнічним вимогам. Назвіть найбільш ефективний засіб його нормалізації.**

- А. Установка кондиціонерів
- Б. Устаткування потужної витяжної вентиляції
- В. Устаткування ефективної припливної вентиляції
- Г. Установка припливно-витяжної вентиляції
- Д. Установка повітряно-теплової завіси на входних дверях

**39. Перерахуйте основні шляхи віддачі тепла організмом людини.**

- А. Випаровування
- Б. Теплопродукція
- В. Конвекція
- Г. Кондукція
- Д. Випромінювання

**40. Під час дослідження гігієнічних умов роботи персоналу аптеки виявлено, що температура повітря становила 18°C, швидкість руху повітря - 0,3 м/с, відносна вологість – 60 %, вміст CO<sub>2</sub> в повітрі - 1,5 %. З перерахованих вкажіть параметри, які не використовуються для оцінки мікроклімату приміщень.**

- А. Вміст вуглекислого газу

- Б. Відносна вологість
- В. Температурний режим
- Г. Радіаційна температура
- Д. Швидкість руху повітря

**41. Які показники характерні для комфортного мікроклімату?**

- А. Хороші тепловідчуття
- Б. Відсутність напруженості механізмів терморегуляції
- В. Оптимальне функціонування аналізаторів
- Г. Знижена працездатність
- Д. Підвищена сприйнятливість організму до простудних захворювань

**42. Які показники характерні для дискомфортного мікроклімату?**

- А. Напруження процесів терморегуляції
- Б. Висока розумова і фізична працездатність
- В. Оптимальне функціонування аналізаторів
- Г. Зниження функцій ЦНС
- Д. Погане самопочуття і тепловідчуття

**43. Укажіть, в яких приміщеннях аптеки можливе формування охолоджуючого дискомфортного мікроклімату.**

- А. Фасувальна
- Б. Стерилізаційна
- В. Кімната персоналу
- Г. Зал обслуговування
- Д. Підвальні приміщення

**44. У яких приміщеннях аптеки можливе формування нагрівального дискомфортного мікроклімату.**

- А. Зал обслуговування
- Б. Стерилізаційна
- В. Приміщення для отримання води очищеної
- Г. Приміщення для отримання води для ін'єкцій
- Д. Асистентська

**45. До якої категорії робіт відноситься трудова діяльність аптечних працівників?**

- А. Легкі фізичні роботи категорія Іа
- Б. Фізичні роботи середньої важкості
- В. Важкі фізичні роботи
- Г. Легкі фізичні роботи категорія Іб
- Д. Надзвичайно важкі фізичні роботи

**46. Яка періодичність контролю температури і вологості повітря в матеріальних аптеки?**

- А. Один раз на добу
- Б. Вранці і ввечері
- В. Один раз в тиждень
- Г. Один раз в місяць
- Д. Через кожні три години

**47. На якій висоті від підлоги повинні розташовуватися прилади для вимірювання показників мікроклімату в приміщеннях аптеки?**

- А. 1,0 м
- Б. 1,0-2,0 м
- В. 1,5-1,7 м
- Г. 1,5-2,0 м
- Д. 1,7-2,0 м

**48. Назвіть параметри мікроклімату, які можна оцінити за допомогою кататермометрії.**

- А. Перепад температури по вертикалі
- Б. Охолоджуюча здатність повітря
- В. Перепад температури по горизонталі
- Г. Швидкість руху повітря
- Д. Відносна вологість

**49. Назвіть основні показники вологості повітря.**

- А. Абсолютна вологість

- Б. Максимальна вологість
- В. Дефіцит насичення
- Г. Відносна вологість
- Д. Точка роси

**50. З метою вивчення впливу мікроклімату на організм людини організують систематичне спостереження за температурою повітря протягом 3-х діб. Оберіть прилад, який дозволить найбільш точно зареєструвати температуру.**

- А. Термограф
- Б. Спиртовий термометр
- В. Ртутний термометр
- Г. Психрометр Августа
- Д. Психрометр Ассмана

**51. В одному з виробничих приміщень аптеки параметри мікроклімату не відповідають гігієнічним вимогам. Що з перерахованого є найбільш ефективним засобом його нормалізації?**

- А. Оснащення потужною витяжною вентиляцією
- Б. Оснащення кондиціонерами
- В. Оснащення ефективною припливною вентиляцією
- Г. Оснащення ефективною припливно-витяжною вентиляцією
- Д. Оснащення вхідних дверей приміщення повітряно-тепловою завісою

**52. Який термін відповідає визначенню: температура, при якій повітря максимально насичене водяною парою?**

- А. Дефіцит насичення
- Б. Точка роси
- В. Максимальна вологість
- Г. Абсолютна вологість
- Д. Відносна вологість

**52. Який термін відповідає визначенню: різниця між максимальною та абсолютною вологістю?**

А. Максимальна вологість

Б. Точка роси

В. Дефіцит насичення

Г. Абсолютна вологість

Д. Відносна вологість

**53. До якої категорії робіт відноситься трудова діяльність викладача?**

А. Легкі фізичні роботи категорія Іа

Б. Фізичні роботи середньої важкості

В. Важкі фізичні роботи

Г. Легкі фізичні роботи категорія Іб

Д. Надзвичайно важкі фізичні роботи

### **СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ (контроль засвоєння матеріалу)**

Вирішіть одну із ситуаційних задач. За даними аспіраційного психрометра, кататермометра та барометра розрахуйте абсолютну, відносну вологість і швидкість руху повітря в аптечних приміщеннях. Напишіть загальний висновок про мікрокліматичні умови та у разі потреби запропонуйте гігієнічні рекомендації щодо поліпшення мікроклімату.

#### **Задача 1.**

При дослідженні мікроклімату в залі обслуговування населення аптеки у холодний період були отримані такі результати: середня температура повітря дорівнює  $12^{\circ}\text{C}$ , перепади температур по вертикалі  $5^{\circ}\text{C}$ , по горизонталі  $4^{\circ}\text{C}$ , температура за «сухим» термометром аспіраційного психрометра  $12^{\circ}\text{C}$ , за «вологим»  $9^{\circ}\text{C}$ , час охолодження кататермометра 130 с, фактор приладу 237, атмосферний тиск 745 мм рт. ст.

#### **Задача 2.**

При дослідженні мікроклімату в асистентській аптеки у холодний період були отримані такі результати: середня температура повітря  $22^{\circ}\text{C}$ , перепади температур по вертикалі  $2^{\circ}\text{C}$ , по горизонталі  $2,5^{\circ}\text{C}$ ; температура за «сухим» термометром аспіраційного психрометра  $22^{\circ}\text{C}$ , за «вологим»  $18^{\circ}\text{C}$ ,

час охолодження кататермометра 120 с, фактор приладу 237, атмосферний тиск 758 мм рт. ст.

### **Задача 3.**

При дослідженні мікроклімату в асептичному блоці у теплий період отримані такі результати: середня температура повітря 23°C, перепади температур по вертикалі 2,5°C, по горизонталі 3°C; температура за «сухим» термометром аспіраційного психрометра 23°C, за «вологим» 17°C, час охолодження кататермометра 115 с, фактор приладу 237, атмосферний тиск 748 мм рт. ст.

### **Задача 4.**

При дослідженні мікроклімату в стерилізаційній лікарських форм у холодний період були отримані такі результати: середня температура повітря 27°C, перепади температур по горизонталі 4°C, по вертикалі 3,2°C; температура за «сухим» термометром аспіраційного психрометра 27°C, за «вологим» 24°C, час охолодження кататермометра 105 с, фактор приладу 237, атмосферний тиск 747 мм рт. ст.

### **Задача 5.**

При дослідженні мікроклімату в мийній у холодний період були отримані такі результати: середня температура повітря 26°C, перепади температур по горизонталі 3°C, по вертикалі 2°C; температура за «сухим» термометром аспіраційного психрометра 25°C, за «вологим» 22°C, час охолодження кататермометра 165 с, фактор приладу 237, атмосферний тиск 745 мм рт. ст.

### **Задача 6.**

При дослідженні мікроклімату в матеріальній лікарської рослинної сировини у теплий період були отримані такі результати: середня температура повітря 20°C, перепади температур по вертикалі 1,5°C, по горизонталі 2°C; температура за «сухим» термометром аспіраційного психрометра 19°C, за «вологим» 17°C, час охолодження кататермометра 132 с, фактор приладу 237, атмосферний тиск 755 мм рт. ст.

### **Задача 7.**

При дослідженні мікроклімату в приміщенні для одержання води очищеної були отримані такі результати: середня температура повітря 23°C, перепади температур по вертикалі 4°C, по горизонталі 3°C; температура за «сухим» термометром аспіраційного психрометра 21°C, за «вологим» 17°C, час охолодження кататермометра 110 с, фактор приладу 237, атмосферний тиск 760 мм рт. ст.

### **Задача 8.**

При дослідженні мікроклімату в кабінеті провізора-аналітика у теплий період були отримані такі результати: середня температура повітря 18°C, перепади температур по горизонталі 2°C, по вертикалі 1,5°C; температура за «сухим» термометром аспіраційного психрометра 18°C, за «вологим» 13°C, час охолодження кататермометра 180 с, фактор приладу 237, атмосферний тиск 750 мм рт. ст.

### **Задача 9.**

При дослідженні мікроклімату в матеріальній лікарських засобів і виробів медичного призначення у холодний період отримані такі результати: середня температура повітря 12°C, перепади температур по горизонталі 2°C, по вертикалі 2°C; температура за «сухим» термометром аспіраційного психрометра 13°C, за «вологим» 10°C, час охолодження кататермометра 80 с, фактор приладу 237, атмосферний тиск 745 мм рт. ст.

### **Задача 10.**

При дослідженні мікроклімату в кабінеті завідувача аптекою у теплий період отримані такі результати: середня температура повітря 20°C, перепади температури по вертикалі 2°C, по горизонталі 1,5°C; температура за «сухим» термометром аспіраційного психрометра 18°C, за «вологим» 11°C, час охолодження кататермометра 100 с, фактор приладу 237, атмосферний тиск 742 мм рт. ст.

## **ТЕМА 2. Хімічний склад повітря. Паро- і газоподібні речовини у повітрі робочої зони. ГДК. Виробничий пил**

**Актуальність теми.** Стан повітряного середовища виробничих приміщень аптек і фармацевтичних підприємств визначається технологічним процесом, що супроводжується виділенням у повітря різних шкідливих речовин у вигляді газів, парів і пилу. Потрапляючи в організм працівників різними шляхами, вони можуть призвести до розвитку професійних захворювань.

Вивчення стану повітряного середовища виробничих приміщень аптечних установ і фармацевтичних підприємств проводиться:

- при здійсненні санітарного контролю за дотриманням гранично допустимих концентрацій (ГДК) у повітрі робочої зони;
- при оцінці ефективності санітарно-технічних заходів (вентиляції, герметизації апаратів та ін.);
- при встановленні зв'язку між забрудненням повітряного середовища та захворюваністю персоналу;
- при коригуванні ГДК – уточнюванні величин ГДК, встановлених в експерименті на тваринах.

**Навчальні цілі:** *знати методи оцінки забруднення повітряного середовища шкідливими речовинами, вміти відбирати проби повітря, визначати вміст у повітрі йоду, хлору, діоксиду вуглецю, уміти розробляти заходи щодо зниження рівня забруднення повітря; уміти визначати кількість і дисперсність пилу в повітрі робочої зони, давати гігієнічну оцінку отриманих даних, розробляти заходи щодо зниження рівня пилового забруднення повітря виробничих приміщень аптек і фармацевтичних підприємств.*

**Студент повинен:**

- знати визначення гранично допустимої концентрації, класифікації шкідливих речовин;



- методи визначення вмісту хімічних речовин та пилу у повітрі, методи відбору проб повітря;
- вміти визначати колориметричними методами вміст парів йоду та вуглекислого газу у повітрі;
- складати гігієнічні висновки та оцінювати результати визначення хімічного забруднення приміщень.



### ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЗАНЯТТЯ

1. Нормальний хімічний склад атмосферного повітря, гігієнічне значення складових компонентів.
2. Фізіологічне та гігієнічне значення вуглекислого газу.
3. Основні забруднювачі атмосферного повітря, їхні джерела, вплив на організм.
4. Санітарно-захисна зона, її роль в охороні навколишнього середовища.
5. Типові забруднювачі повітря в аптечних установах і на фармацевтичних заводах, їхня токсикологічна характеристика.
6. Віддалені ефекти дії хімічних речовин на організм.
7. ГДК шкідливих речовин у повітрі, види, гігієнічне значення.
8. Методи взяття проб повітря для хімічного аналізу.
9. Принципи визначення в повітрі хлору, йоду.
10. Експрес-метод визначення в повітрі діоксиду вуглецю.
11. Класифікація та властивості виробничого пилу.
12. Яку дію чинить пил на організм людини? Специфіка дії лікарського пилу.
13. Фактори, які впливають на біологічну дію пилу.
14. Профілактика пилових захворювань.
15. Визначення концентрації пилу в повітрі.
16. Визначення дисперсності пилу.



## ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

Гранично допустима концентрація - це така концентрація речовин в робочій зоні (простір висотою до 2 м над рівнем підлоги, де знаходяться робочі місця), яка при щоденній (крім вихідних днів) роботі (не більше 41 години на тиждень) не може викликати захворювань або відхилень у стані здоров'я, які виявляються сучасними методами дослідження, як в процесі трудової діяльності, так і в окремі строки життя теперішнього і наступних поколінь.

За величиною ГДК усі шкідливі речовини розділяють на 4 класи безпеки:

1 – надзвичайно небезпечні ГДК у повітрі робочої зони до 0,1 мг/м<sup>3</sup> (ртуть, свинець, бензпірен, озон, оксид хлору та ін.);

2 – високо небезпечні – ГДК у повітрі робочої зони від 0,1 до 1,0 мг/м<sup>3</sup> (оксиди азоту, бензол, йод, марганець, мідь, хлор, сірководень, сірчана та соляна кислоти, їдкі луги та ін.);

3 – помірно небезпечні – ГДК у повітрі робочої зони від 1,1 до 10 мг/м<sup>3</sup> (ацетон, ксилол, фенол, толуол, метиловий спирт та ін.);

4 – малонебезпечні – ГДК у повітрі робочої зони понад 10,0 мг/м<sup>3</sup> (аміак, бензин, скипідар, етиловий спирт, оксид вуглецю та ін. ).

ГДК речовин в повітрі виробничих приміщень встановлюються з розрахунку вмісту даної сполуки в мг в 1 м<sup>3</sup> повітря (табл. 6):

Для аналізу хімічного складу повітря використовують хімічні, фізичні та фізико-хімічні методи з використанням різних приладів і апаратури. У разі відсутності апаратури, оцінку проводять візуально за допомогою експрес-методів:

**Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин в повітрі  
робочої зони (ДСТ 12.1.005-88)**

| <b>Речовини</b>   | <b>ГДК,<br/>мг/м<sup>3</sup></b> | <b>Клас<br/>небезпеки</b> | <b>Агрегатний<br/>стан</b> |
|---|----------------------------------|---------------------------|----------------------------|
| <b>1</b>  | <b>2</b>                         | <b>3</b>                  | <b>4</b>                   |
| Аміак   | 20                               | 4                         | П                          |
| Аміназин <sup>+</sup>   | 0,3                              | 2                         | А                          |
| n-Амінобензолсульфагуанідін<br>(сульгін)                      | 1                                | 2                         | А                          |
| 2-(Амінобензолсульфамідо) -<br>4,6-диметилпіримідин           | 1                                | 2                         | А                          |
| Анальгін  | 0,5                              | 2                         | А                          |
| Ангідрид арсенистий   | 0,3                              | 2                         | А                          |
| Ангідрид сірчаний   | 1                                | 2                         | А                          |
| Ангідрид сірчистий  | 10                               | 3                         | П                          |
| Анілін  | 0,1 <sup>+</sup>                 | 2                         | П                          |
| Ацетилсаліцилова кислота<br>(аспірин)                         | 0,5                              | 2                         | А                          |
| Ацетон  | 200                              | 4                         | П                          |
| Бензилпеніцилін   | 0,1                              | 2                         | А                          |
| Бензол  | 5 <sup>+</sup>                   | 2                         | П                          |
| 3,4-бензпірен   | 0,00015                          | 1                         | А                          |
| Бром  | 0,5                              | 2                         | П                          |
| Дихлоретан  | 10 <sup>+</sup>                  | 2                         | П                          |
| Діетиловий ефір (етиловий<br>ефір)                            | 300                              | 4                         | П                          |
| Йод   | 1                                | 2                         | П                          |
| Камфора   | 3                                | 3                         | П                          |
| Кислота борна   | 10                               | 3                         | П                          |
| Кислота сірчана   | 1                                | 2                         | А                          |
| Кислота соляна  | 5                                | 2                         | П                          |
| Кофеїн-основа   | 0,5                              | 2                         | А                          |
| Кофеїн-бензоат натрію (в<br>перерахунку на кофеїн-<br>основі) | 0,5                              | 2                         | А                          |
| Левоміцетин   | 1                                | 2                         | А                          |

| 1   | 2               | 3 | 4 |
|---|-----------------|---|---|
| Марганець (у перерахунку на Mn <sub>2</sub> O)                              | 0,3             | 2 | A |
| Нікотинамід   | 1               | 2 | A |
| Нікотинова кислота  | 1               | 2 | A |
| Рифампіцин  | 0,02            | 1 | A |
| Ртуть металева  | 0,01/0,0005 ·   | 1 | П |
| Свинець і його неорганічні сполуки  | 0,01/0,007 ·    | 1 | A |
| Сірководень   | 10 <sup>+</sup> | 2 | П |
| Сірковуглець  | 1               | 1 | П |
| Спирт метиловий   | 5 <sup>+</sup>  | 3 | П |
| Спирт етиловий  | 1000            | 4 | П |
| Стрептоміцин  | 0,1             | 2 | A |
| Тетрациклін   | 0,1             | 2 | A |
| Формальдегід  | 0,5             | 2 | П |
| Фенол <sup>+</sup>  | 0,3             | 2 | П |
| Хлор  | 1               | 2 | П |
| Хрому оксид   | 1               | 2 | A |
| Цинку оксид   | 6               | 3 | A |
| <b>Пил рослинного і тваринного походження</b>                               |                 |   |   |
| – з домішкою двоокису кремнію понад 10 % (вовняний, лляний, пуховий та ін.) | 2               | 4 | A |
| – з домішкою двоокису кремнію від 2 до 10 %                                 | 4               | 4 | A |
| – з домішкою двоокису кремнію менше 2 %                                     | 6               | 4 | A |

Примітки:

+ – речовина небезпечна при надходженні через шкіру;

• – середньозмінні величини ГДК;

П – пари і/або газу;

A – аерозоль.

– колориметричний (полягає у визначенні ступеня інтенсивності забарвлення розчину в результаті кольорової реакції);

– нефелометричний (оснований на визначенні ступеня каламутності, яка з'являється при взаємодії відомих реагентів з досліджуваною речовиною).

Проби повітря для хімічного аналізу в виробничих приміщеннях відбирають на рівні дихання людини – близько 1,5 – 2,0 м від підлоги, фіксуючи при цьому навколишню температуру повітря, вологість, атмосферний тиск.

Використовуються динамічні і одномоментні методи взяття проби повітря для аналізу.

Динамічний (аспіраційний) метод дозволяє відібрати тверді (пил), пароподібні (пар), газоподібні (газ) сполуки, коли їх вміст у повітрі незначний. Метод заснований на протягуванні досліджуваного повітря за допомогою аспірації (рис.4) через спеціальні тверді або рідкі середовища, здатні поглинати відповідні інгредієнти у необхідних для дослідження кількостях. Поглинальні середовища розміщують у спеціальних скляних приладах-поглиначах Петрі, Полежаєва, Зайцева, Дрекслея та ін.

При одномоментних методах проби беруться в посуд з обмеженою ємністю. Вони ефективні, коли досліджувана речовина міститься в повітрі у великих концентраціях або для її визначення достатньо невеликого об'єму повітря. Для цих методів зручні газові піпетки (рис. 5) (100 - 500 мл) з кранами і без них, калібровані бутлі (1 - 5 л), гумові камери футбольних м'ячів і т.п.

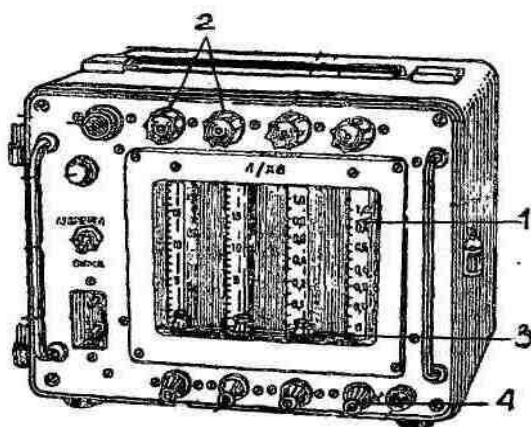


Рис. 4. Електричний аспіратор Мігунова    Рис. 5. Газові піпетки

Існує кілька способів забору повітря:

– спосіб виливання полягає в тому, що ємності попередньо заповнюються рідиною індиферентною до досліджуваної речовини (наприклад, гіпертонічним розчином NaCl), у місці взяття проб рідина виливається і досліджуване повітря надходить всередину;

– спосіб обміну, при якому через ємність багаторазово пропускається досліджуване повітря за допомогою аспіратора або гумової груші (використовується в ситуаціях, коли речовина не повинна контактувати з середовищем);

– вакуумний спосіб передбачає попереднє видалення «зайвого» повітря з ємності за допомогою вакуумного насоса або електронасоса і визначення ступеня розрідженості (за манометром), потім в місці взяття проби ємність відкривають і заповнюють необхідною кількістю повітря.

Виробничий пил (аерозоль) - це аерозоль, тобто всебічно вільна дисперсна система, в якій дисперсною фазою є частинки твердої речовини, а дисперсійним середовищем – повітря.

Залежно від принципу оцінки існує кілька класифікацій виробничого пилу.

За походженням пил поділяється на:

– органічний

1. природний (рослинний – зерновий, бавовняний, лляний, цукровий, тютюновий; тваринний - вовняний, волосяний, кістяний);

2. штучний (пил пластмас, гуми, барвників);

– неорганічний

1. мінеральний (кремнієвий, азбестовий, вапняний);

2. металевий (залізний, алюмінієвий);

– змішаний (зерновий і ґрунтовий).

За способом утворення пилу розрізняють:

– аерозолі дезінтеграції, які утворюються в результаті механічного подрібнення твердої речовини при розмелюванні і обробці твердих тіл;

– аерозолі конденсації, які утворюються в результаті конденсації парів металів і неметалів (йод).

За дисперсністю виділяють:

– власне пил – аерозоль з діаметром частинок більше 0,1 мк; такі частинки в нерухомому повітрі осідають з постійною швидкістю, за законом Стокса, і тривалий час дифундують в повітрі;

– дим – частинки розміром менше 0,1 мк; їм притаманний броунівський рух, в нерухомому повітрі вони не осідають.

За характером дії на організм: переважно токсичний (марганцевий, свинцевий, миш'яковистий і ін.); подразнювальний (вапняний, лужний і ін.); інфекційний (мікроорганізми, спори тощо); алергічний (вовняний, синтетичний і ін.); канцерогенний пил протипухлинних препаратів, імуносупресорів та інших лікарських засобів; пневмоконіотичний, що викликає специфічні зміни легеневої тканини – фіброз (фіброгенну дію).

Виробничий пил спричинює розвиток різних порушень в організмі:

– захворювань шкіри і слизових оболонок (гнійничкові захворювання, дерматити, кон'юнктивіти і ін.);

– неспецифічних захворювань органів дихання (риніти, фарингіти, пилові бронхіти, пневмонії);

– захворювань шкіри і органів дихання алергічної природи (алергічні дерматити, екземи, астмоїдний бронхіт, бронхіальна астма);

– професійних отруєнь (від впливу токсичного пилу);

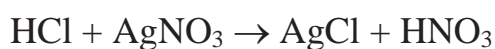
– онкологічних захворювань (від впливу канцерогенного пилу);

– пневмоконіозів (від впливу фіброгенного пилу), які становлять найбільший інтерес, оскільки займають перше місце серед профпатологій в усьому світі.

Гігієнічна оцінка пилового забруднення повітря включає визначення кількості й дисперсності пилу.

## ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ

**Практичне завдання 1.** *Визначення хлору в повітрі приміщення.* Місце взяття проби повітря – асептичний бокс фармакогенетичної лабораторії кафедри патологічної фізіології після проведення поточної дезінфекції хлорвмісними препаратами. Метод взяття проби – аспіраційний. Метод визначення хлору в повітрі – нефелометричний, що ґрунтується на відновленні хлору миш'яквистою кислотою з наступним визначенням його в хлориді срібла та порівнянні ступеня помутніння зі стандартною шкалою:



*Порядок проведення роботи.* Повітря в кількості 10 л протягують за допомогою електричного аспіратора зі швидкістю 0,5 л/хв через два послідовно з'єднані поглинальні прилади з пористою пластинкою, що містять по 10 мл поглинального розчину миш'яквистої кислоти. При відборі проби повітря необхідно визначити температуру та барометричний тиск. Пробу в кількості 1 і 5 мл з першого поглинача та 5 мл з другого вносять у колориметричні пробірки. Об'єм розчину з 1 мл проби доводять поглинальним розчином до 5 мл. У три пробірки з пробами вносять по 1 мл 1%-го розчину нітрату срібла, вміст струшують і через 5–10 хв порівнюють на чорному тлі ступінь помутніння проби зі стандартною шкалою.

Шкала стандартів для визначення хлору в повітрі

| № пробірки          | 0 | 1     | 2    | 3     | 4    | 5    | 6    | 7    |
|---------------------|---|-------|------|-------|------|------|------|------|
| Кількість хлору, мг | 0 | 0,005 | 0,01 | 0,015 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,05 |

Розрахунок концентрації хлору ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ) проводять за формулою

$$X = \frac{ab}{cV_0} \times 1000$$

де  $a$  – кількість хлору, яка виявлена в об'ємі повітря, що аналізується, мг;

$b$  – об'єм досліджуваного поглинального розчину (в двох поглиначах), мл;



$c$  – об’єм поглинального розчину, взятого для аналізу (в двох пробірках з першого поглинача й у пробірці з другого поглинача), мл;

$V_0$  – об’єм досліджуваного повітря, приведений до нормальних умов, л.

ГДК хлору в повітрі робочої зони  $1 \text{ мг/м}^3$ .

### **Практичне завдання 2. Визначення концентрації парів йоду в повітрі.**

Місце взяття проби повітря – фасувальний цех фармацевтичного підприємства. Метод взяття проби – вакуумний, з використанням сухого каліброваного бутеля (дані про залишковий тиск і барометричний тиск в момент взяття зазначені на бутелі).

Метод визначення концентрації парів йоду в повітрі – колориметричний, що ґрунтується на розчиненні йоду в хлороформі й наступному порівнянні отриманого фіолетового забарвлення зі стандартною шкалою.

*Порядок проведення роботи.* Відкривши пробку бутеля, швидко вносять 10 мл хлороформу (відміряють за допомогою циліндра). Бутель закривають і ретельно омивають його стінки. Для аналізу відбирають в колориметричні пробірки 1 і 5 мл проби, об’єм доводять хлороформом до 10 мл, після чого порівнюють інтенсивність забарвлення проби зі стандартною шкалою.

Шкала стандартів для визначення йоду

| № пробірки         | 0 | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10  |
|--------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|
| Кількість йоду, мг | 0 | 0,01 | 0,02 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0,06 | 0,07 | 0,08 | 0,09 | 0,1 |

Концентрацію парів йоду в повітрі ( $\text{мг/м}^3$ ) розраховують за формулою

$$X = \frac{ab}{cV_0} \times 1000$$

де  $a$  – кількість йоду, виявлена в аналізованому об’ємі (мг);

$b$  – об’єм всього досліджуваного поглинального розчину, мл;

$c$  – об'єм поглинального розчину, взятого для аналізу, мл;

$V_0$  – об'єм досліджуваного повітря, приведений до нормальних умов, л.

ГДК йоду в повітрі 1 мг/м<sup>3</sup>.

**Практичне завдання 3.** *Експрес-метод визначення двоокису вуглецю в повітрі.* Метод ґрунтується на знебарвленні зафарбованого фенолфталеїном розчину карбонату натрію (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) при взаємодії з вуглекислотою повітря в той момент, коли увесь карбонат натрію перетворюється в гідрокарбонат натрію:



pH > 8,2

pH < 8,2

*Порядок проведення роботи.* Готують 0,005 %-й розчин карбонату натрію, для чого 1 г хімічно чистого безводного карбонату натрію розчиняють у 200 мл свіжоприготованої дистильованої води, а потім додають 0,5 мл 1 %-го розчину фенолфталеїну. Для приготування робочого розчину 1мл 0,005 %-го розчину Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> поміщають в мірну колбу на 100 мл, доводять об'єм дистильованою водою до позначки й ретельно перемішують.

Для визначення двоокису вуглецю в повітрі приміщення в медичний шприц на 100 мл набирають 20 мл робочого розчину Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, потім відтягують поршень до позначки 100 мл, засмоктуючи досліджуване повітря, після чого струшують протягом 1 хв. Якщо розчин не знебарвлюється, набирають нову порцію повітря, перед тим виштовхуючи попередню й залишаючи в шприці той же об'єм Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, струшують протягом 1 хв. Цю операцію повторюють 3–4 рази до повного знебарвлення розчину вуглекислотою повітря. Об'єм повітря щоразу знижують до 40–20–10 мл. Вміст двоокису вуглецю у повітрі визначають за об'ємом досліджуваного повітря, що знадобилося для знебарвлення розчину карбонату натрію (табл. 5). Допустимий вміст CO<sub>2</sub> в повітрі приміщень 0,1%.

**Практичне завдання 4.** *Визначення концентрації пилу в повітрі.* Основним методом визначення концентрації пилу в повітрі є гравіметричний

Таблиця 5

**Залежність вмісту вуглекислого газу в повітрі від об'єму повітря, який знебарвив 20 мл 0,005% розчину карбонату натрію**

| <b>Об'єм повітря, мл</b> | <b>Вміст вуглекислого газу, %</b> | <b>Об'єм повітря, мл</b> | <b>Вміст вуглекислого газу, %</b> |
|--------------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------------------------|
| 85                       | 0,317                             | 270                      | 0,138                             |
| 90                       | 0,310                             | 280                      | 0,134                             |
| 95                       | 0,298                             | 290                      | 0,130                             |
| 100                      | 0,286                             | 300                      | 0,128                             |
| 110                      | 0,270                             | 310                      | 0,123                             |
| 120                      | 0,259                             | 320                      | 0,120                             |
| 130                      | 0,235                             | 330                      | 0,116                             |
| 140                      | 0,228                             | 340                      | 0,112                             |
| 150                      | 0,216                             | 350                      | 0,108                             |
| 160                      | 0,209                             | 360                      | 0,102                             |
| 170                      | 0,201                             | 370                      | 0,098                             |
| 180                      | 0,195                             | 380                      | 0,093                             |
| 190                      | 0,190                             | 390                      | 0,089                             |
| 200                      | 0,184                             | 400                      | 0,085                             |
| 210                      | 0,174                             | 410                      | 0,081                             |
| 220                      | 0,168                             | 420                      | 0,076                             |
| 230                      | 0,162                             | 430                      | 0,073                             |
| 240                      | 0,156                             | 440                      | 0,068                             |
| 250                      | 0,150                             | 450                      | 0,063                             |
| 260                      | 0,144                             |                          |                                   |

(ваговий), що ґрунтується на протягуванні досліджуваної проби повітря через фільтри, на яких затримуються пилові частки, внаслідок чого їхня вага збільшується. За різницею маси фільтра до й після взяття проби повітря судять про кількість пилових часток у повітрі. Використовують аналітичні фільтри аерозольні (АФА), виготовлені з тканини ФПП (фільтр перхлорвініловий Петрянова).

Комплект аналітичного фільтра витягають за виступ з касети, в якій він зберігається. Розкривають пакетик, розгортають захисні кільця, за допомогою пінцета складають фільтр учетверо, поміщають у центр чашечки аналітичних ваг, стежачи за тим, щоб він не звисав через краї чашечки. Фільтр зважують з точністю до 0,1 мг, після чого поміщають у захисні кільця, обережно розправляючи за спресовані краї, потім у пакетик і касету. На місці взяття проби повітря фільтри витягають з касети, потім з пакетика, вставляють у патрон, який приєднують до електроаспіратора. За допомогою регулятора швидкості протягання повітря, встановленого на реометрі аспіратора, встановлюють швидкість руху повітря в межах 15–20 л/хв. Тривалість взяття проби повітря залежить від ступеня запиленості повітря (як правило, не більше 30 хв).

Після взяття проби повітря фільтр витягають з патрона за виступ, згортають вдвічі осадом усередину та поміщають у пакетик. Повторне зважування здійснюють, як описано вище, попередньо витримуючи фільтри при вихідних умовах температури й вологості повітря протягом 10–15 хв.

Концентрацію пилу в повітрі визначають за формулою:

$$X = \frac{(a-b) \cdot 1000}{V_0}$$

де X – кількість пилу в 1м<sup>3</sup> повітря, мг;

a – маса фільтра після взяття проби повітря (мг);

b – маса фільтра до взяття проби повітря (мг);

1000 – перерахування об'єму повітря з літрів у м<sup>3</sup>;

$V_0$  – об'єм досліджуваної проби повітря, приведений до нормальних умов (див. формулу для приведення об'єму повітря до нормальних умов при аспіраційному методі взяття проби повітря). Отриманий результат порівнюють з ГДК для цієї речовини або препарату.

**Практичне завдання 5.** *Визначення дисперсності пилу.* Для визначення дисперсності пилу проводять мікроскопічне дослідження пилового препарату. Фільтр, що залишився після кількісного визначення пилу, кладуть запиленою стороною вниз на предметне скло, яке потім поміщають у скляну посудину з підігрітим ацетоном. Тканина фільтра швидко стає прозорою й тонким прозорим шаром фіксується на поверхні скла.

У разі, коли пил розчиняється в органічних розчинниках, пиловий препарат готують шляхом осадження пилових часток на горизонтально чи вертикально поміщене скло, змазане будь-якою клейкою речовиною (гліцерин, вазелін, 2 %-й розчин канадського бальзаму в ксилолі).

Отриманий пиловий препарат вивчають під мікроскопом при великому збільшенні (або з імерсією) за допомогою окуляра-мікрометра, вставленого в окуляр мікроскопа. Окуляр-мікрометр – лінійка, нанесена на скло округлої форми, з поділками від 0 до 50. Попередньо визначають ціну поділки лінійки за допомогою об'єктива-мікрометра, ціна поділки якого складає 10 мкм. Далі з предметного столика мікроскопа знімають об'єктив-мікрометр, а на його місце поміщають досліджуваний пиловий препарат. Визначають, скільки поділок шкали окуляра-мікрометра займає діаметр пилової частки.

При мікроскопії пилового препарату визначають розмір не менше 100 пилових часток, постійно змінюючи поле зору.

### *Додатковий матеріал*

*Приведення об'єму взятих проб повітря до нормальних умов, тобто до об'ємів при звичайній температурі і барометричному тиску 760 мм рт. ст., проводять, використовуючи наведені нижче формули.*

Для аспіраційного методу:

$$V_0 = \frac{V \cdot B}{(1 + \alpha t) \cdot 760}$$

де  $V_0$  – шуканий об'єм повітря за нормальних умов, л;

$V$  – об'єм повітря, взятий для аналізу;

$B$  – барометричний тиск, мм рт. ст.;

$\alpha$  – коефіцієнт розширення повітря при нагріванні на  $1^\circ\text{C}$  (0,003667);

$t$  – температура повітря у момент взяття проби повітря.

При обчисленнях за цією формулою користуються готовою таблицею, в якій подані числові значення для  $(1 + \alpha t)$  і  $B/760$  (табл. 6).

Для вакуумного методу:

$$V_0 = \frac{V \cdot (B - P)}{760}$$

де  $V_0$  – шуканий об'єм повітря, л;

$V$  – об'єм посудини, л;

$B$  – барометричний тиск, мм рт. ст.;

$P$  – залишковий тиск у посудині, мм рт. ст.

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



### ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ (вхідний контроль)

**1. Назвіть найбільш поширений шлях потрапляння шкідливих речовин в організм людини у виробничому приміщенні.**

- А. Парентеральний
- Б. Внутрішньошлунковий
- В. Через шкіру
- Г. Через органи дихання
- Д. Через слизові оболонки

Таблиця 6

## Коефіцієнти для приведення об'єму повітря до нормальних умов

| Температура, °C | $1 + \alpha t$<br>$1 + 0,003677 \cdot t$ | Барометричний тиск,<br>мм рт. ст. | $\frac{B}{760}$ |
|-----------------|--|-----------------------------------|-----------------|
| - 4             | 0,985                                    | 742                               | 0,976           |
| - 3             | 0,989                                    | 743                               | 0,978           |
| - 2             | 0,993                                    | 744                               | 0,979           |
| - 1             | 0,996                                    | 745                               | 0,981           |
| 0               | 1,000                                    | 746                               | 0,982           |
| 1               | 1,004                                    | 747                               | 0,983           |
| 2               | 1,007                                    | 748                               | 0,984           |
| 3               | 1,011                                    | 749                               | 0,986           |
| 4               | 1,015                                    | 750                               | 0,987           |
| 5               | 1,018                                    | 751                               | 0,988           |
| 6               | 1,022                                    | 752                               | 0,989           |
| 7               | 1,022                                    | 753                               | 0,991           |
| 8               | 1,028                                    | 754                               | 0,992           |
| 9               | 1,033                                    | 755                               | 0,993           |
| 10              | 1,037                                    | 756                               | 0,995           |
| 11              | 1,040                                    | 757                               | 0,996           |
| 12              | 1,044                                    | 758                               | 0,997           |
| 13              | 1,048                                    | 759                               | 0,999           |
| 14              | 1,051                                    | 760                               | 1,000           |
| 15              | 1,055                                    | 761                               | 1,001           |
| 16              | 1,059                                    | 762                               | 1,003           |
| 17              | 1,062                                    | 763                               | 1,004           |

Продовження таблиці 6

| Температура, °C | $1 + \alpha t$<br>$1 + 0,003677 \cdot t$ | Барометричний тиск,<br>мм рт. ст. | $\frac{B}{760}$ |
|-----------------|--|-----------------------------------|-----------------|
| 18              | 1,066                                    | 764                               | 1,005           |
| 19              | 1,070                                    | 765                               | 1,007           |
| 20              | 1,073                                    | 766                               | 1,008           |
| 21              | 1,077                                    | 767                               | 1,009           |
| 22              | 1,081                                    | 768                               | 1,011           |
| 23              | 1,084                                    | 769                               | 1,012           |
| 24              | 1,088                                    | 770                               | 1,013           |
| 25              | 1,092                                    | 771                               | 1,015           |
| 26              | 1,095                                    | 772                               | 1,016           |
| 27              | 1,099                                    | 773                               | 1,017           |
| 28              | 1,103                                    | 774                               | 1,018           |
| 29              | 1,106                                    | 775                               | 1,020           |
| 30              | 1,110                                    | 776                               | 1,021           |
| 31              | 1,114                                    | 777                               | 1,022           |
| 32              | 1,117                                    | 778                               | 1,024           |
| 33              | 1,121                                    | 779                               | 1,025           |
| 34              | 1,125                                    | 780                               | 1,026           |



**2. Як диференціюють виробничий пил за способом утворення?**

- А. На твердий аерозоль
- Б. На аерозоль конденсації
- В. На аерозоль дезінтеграції
- Г. На органічний пил
- Д. На природний пил

**3. Перерахуйте причини професійних отруєнь.**

- А. Недостатня ефективність вентиляції
- Б. Накопичення ліків в організмі
- В. Погане харчування
- Г. Недостатнє освітлення в приміщенні
- Д. Низька концентрація вуглекислого газу в повітрі

**4. Вкажіть метод, який використовують для відбору проб повітря при незначній концентрації хімічних речовин.**

- А. Аспіраційний
- Б. Гравіметричний
- В. Одномоментний
- Г. Спектрометричний
- Д. Вакуумний

**5. Вкажіть умови відбору проб повітря для визначення концентрації пилу у приміщенні.**

- А. На робочому місці на висоті 1,5 м
- Б. На висоті робочого столу
- В. Поблизу від джерела пилу
- Г. Перед вентиляційним отвором
- Д. Під стелею

**6. Який газ вважають санітарно-гігієнічним показником ступеня забруднення повітря приміщення?**

- А. O<sub>2</sub>
- Б. O<sub>3</sub>

В. CO

Г. CO<sub>2</sub>

Д. SO<sub>2</sub>

**7. Як називається гігієнічний норматив, що характеризує безпеку речовини, що знаходиться в повітрі робочої зони?**

А. Гранично допустимий рівень

Б. Еквівалентна доза

В. Хіміотерапевтичний індекс

Г. Гранично допустима концентрація

Д. Безпечна концентрація

**8. Укажіть ГДК високо небезпечних речовин в повітрі робочої зони.**

А. Від 0,1 до 1,0 мг/м<sup>3</sup>

Б. До 0,1 мг/м<sup>3</sup>

В. 1,0 мг/м<sup>3</sup>

Г. Від 1,1 до 10,0 мг/м<sup>3</sup>

Д. Понад 10 мг/м<sup>3</sup>

**9. Від яких властивостей залежить шкідлива дія пилу на організм?**

А. Від форми частинок

Б. Від дисперсності

В. Від хімічного складу

Г. Від електричного заряду

Д. Від усіх вищеназваних чинників

**10. Назвіть види пилу за дисперсністю.**

А. Видимий

Б. Власне пил

В. Дим

Г. Неорганічний

Д. Органічний

**11. У асистентській аптеки взято пробу повітря для хімічного аналізу за допомогою методу виливання. Який прилад при цьому використовували?**

- А. Анеометр
- Б. Газову піпетку
- В. Аспіратор
- Г. Реометр
- Д. Психрометр

**12. Для визначення концентрації шкідливої хімічної речовини в повітрі використовується колориметричний метод. На зміні яких властивостей заснований його принцип?**

- А. Кольору розчину
- Б. Каламутності розчину
- В. рН розчину
- Г. Запаху розчину
- Д. Температури розчину

**13. Який метод оцінки забруднення повітря виробничим пилом, в тому числі лікарських засобів, є найбільш поширеним?**

- А. Біологічний
- Б. Колориметричний
- В. Гравіметричний
- Г. Нефелометричний
- Д. Одномоментний

**14. Перерахуйте властивості, за якими здійснюють класифікацію виробничого пилу.**

- А. За походженням
- Б. За способом утворення
- В. За дисперсністю
- Г. За мікрокліматом приміщень
- Д. За усіма вищевказаними факторами

**15. Перерахуйте одномоментні способи відбору проб повітря.**

- А. Спосіб виливання
- Б. Спосіб накопичення

В. Спосіб обміну

Г. Вакуумний спосіб

Д. Відокремлено-доливний спосіб

**16. Від яких факторів залежить токсична дія промислових отрут на організм?**

А. Радіаційного фону повітря робочої зони

Б. Рівня шуму і вібрації в робочій зоні

В. Концентрації речовини в повітрі робочої зони

Г. Ступені розчинності отрут в рідинах організму

Д. Висоти виробничого приміщення

**17. Які показники необхідно знати для розрахунку концентрації пилу ( $\text{мг}/\text{м}^3$ ) в повітрі?**

А. Об'єм відібраної проби повітря, приведений до нормальних умов, вага фільтра до та після відбору проби

Б. Розміри пилових частинок

В. Вагу фільтра до та після відбору проби, приведену до нормальних умов

Г. Відносну вологість повітря в момент відбору проби повітря

Д. Середньодобову температуру повітря

**18. Перерахуйте основні методи, що використовують для визначення вмісту токсичних речовин в повітрі.**

А. Колориметрія

Б. Хронорефлексометрія

В. Газова хроматографія

Г. Дозиметрія

Д. Спектрофотометрія

**19. Укажіть прилади і пристрої, необхідні для відбору проб повітря аспіраційним методом.**

А. Анемометр

Б. Барометр

В. Дозиметр

Г. Електроаспіратори

Д. Аерометри

**20. Перерахуйте прилади і матеріали, необхідні для відбору проб повітря.**

А. Електричний аспіратор

Б. Газові піпетки

В. Фотоелектрокалориметри

Г. Піпетки

Д. Гумові камери

**21. Укажіть поглинальні прилади, які використовуються для відбору проб повітря.**

А. Поглинач Петрі

Б. Барометр

В. Поглинач Полежаєва

Г. Прилад Кротова

Д. Поглинач Зайцева

**22. Які пристрої аспілятора служать для визначення об'єму протягнутого повітря?**

А. Насос

Б. Реометр

В. Секундомір

Г. Гумова камера

Д. Сантиметрова стрічка

**23. Укажіть які показники необхідні для приведення об'єму повітря до нормальних умов.**

А. Об'єм повітря, відібраний при даній температурі і барометричному тиску

Б. Температура повітря під час відбору проби

В. Атмосферний тиск під час відбору проби

Г. Вологість повітря

Д. Швидкість руху повітря

**24. У яких одиницях виражають концентрацію хімічної речовини-забруднювача в повітрі?**

А. дм<sup>3</sup>

Б. г/м<sup>3</sup>

В. г/л

Г. мг/м<sup>3</sup>

Д. м<sup>3</sup>

**25. Який склад атмосферного повітря (%)?**

А. Кисень 40

Б. Кисень 20,9

В. Азот 78

Г. Вуглекислий газ 1

Д. Вуглекислий газ 0,03

**26. Назвіть основні біологічні ефекти впливу пилу на організм.**

А. Поляризаційний

Б. Токсичний

В. Алергійний

Г. Подразнювальний

Д. Адсорбційний

**27. Наведіть класифікацію пилу за походженням.**

А. Органічний

Б. Неорганічний

В. Мікроскопічний

Г. Змішаний

Д. Виробничий

**28. Назвіть властивості пилу, які найбільш важливі для його гігієнічної оцінки.**

А. Хімічний склад

Б. Дисперсність

В. Розчинність

Г. Пористість

Д. Морфологічні особливості

**29. Укажіть вид трудової діяльності в аптеці, під час якого відбувається підвищене пилоутворення.**

А. Реалізація лікарських препаратів

Б. Фасування рослинних зборів

В. Виготовлення і фасування порошків

Г. Виготовлення стерильних розчинів

Д. Прийом товару

**30. Перерахуйте захворювання, пов'язані з дією пилу.**

А. Запалення легенів

Б. Дерматит

В. Пневмоконіоз

Г. Бронхіт

Д. Ангіна

**31. Назвіть заходи щодо запобігання несприятливого впливу пилу на організм людини.**

А. Механізація і автоматизація виробничого процесу

Б. Раціональний режим відпочинку

В. Гігієнічне нормування

Г. Використання витяжної вентиляції

Д. Застосування індивідуальних засобів захисту

**32. Назвіть індивідуальні засоби захисту організму від впливу пилу.**

А. Респіратори

Б. Марлеві пов'язки

В. Спецодяг

Г. Переносні вентилятори

Д. Захисні окуляри

**33. Який метод використовується для визначення вмісту пилу в повітрі?**

А. Ваговий

- Б. Хроматографічний
- В. Колориметричний
- Г. Бактеріологічний
- Д. Органолептичний

**34. Які повітряні середовища є найбільш значущими для людини з гігієнічної точки зору?**

- А. Атмосферне повітря
- Б. Повітряне середовище виробничих приміщень
- В. Повітряне середовище житлових будинків
- Г. Повітряне середовище громадських будівель
- Д. Повітряне середовище громадського транспорту

**35. Яка складова атмосферного повітря є життєво важливою для організму людини?**

- А. Азот
- Б. Кисень
- В. Озон
- Г. Вуглекислий газ
- Д. Водень

**36. Який газ, що входить до складу атмосферного повітря є показником чистоти повітря в житлових і громадських будівлях?**

- А. Азот
- Б. Кисень
- В. Озон
- Г. Вуглекислий газ
- Д. Водень

**37. Які хімічні речовини можуть забруднювати повітря виробничих приміщень аптек.**

- А. Аміак
- Б. Хлор
- В. Озон



Г. Етиловий спирт

Д. Ацетон

**38. Від якого показника найбільше залежить токсична дія хімічних речовин повітря виробничого середовища?**

А. Розчинність в рідкому середовищі

Б. Мікрокліматичні умови

В. Хімічна структура

Г. Концентрація в повітрі

Д. Дисперсність речовини

**39. Укажіть ГДК надзвичайно небезпечних речовин в повітрі робочої зони.**

А. Від 0,1 до 1,0 мг/м<sup>3</sup>

Б. До 0,1 мг/м<sup>3</sup>

В. 1,0 мг/м<sup>3</sup>

Г. Від 1,1 до 10,0 мг/м<sup>3</sup>

Д. Понад 10 мг/м<sup>3</sup>

**40. Укажіть ГДК мало небезпечних речовин в повітрі робочої зони.**

А. Від 0,1 до 1,0 мг/м<sup>3</sup>

Б. До 0,1 мг/м<sup>3</sup>

В. 1,0 мг/м<sup>3</sup>

Г. Від 1,1 до 10,0 мг/м<sup>3</sup>

Д. Понад 10 мг/м<sup>3</sup>

### **СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ №1 (контроль засвоєння матеріалу)**

Вирішіть одну із ситуаційних задач. Розрахуйте концентрацію речовин, що забруднюють повітря виробничого приміщення, порівняйте з ГДК. Напишіть загальний висновок і дайте рекомендації з оздоровлення умов праці в аптечних установах і на фармацевтичних підприємствах.

#### **Задача 1.**

У фасувальному цеху фармацевтичного заводу взято пробу повітря електроаспіратором на вміст аміаку. Кількість аміаку у взятій пробі 0,03 мг. Час

взяття проби повітря – 10 хв, швидкість взяття 10 л/хв, температура повітря 20 °С, атмосферний тиск 754 мм рт. ст. ГДК аміаку 20 мг/м<sup>3</sup>.

#### **Задача 2.**

В ампульному цеху фармацевтичного заводу взято пробу повітря вакуумним методом на визначення окису вуглецю. Кількість окису вуглецю у взятій пробі склала 0,20 мг. Об'єм посудини 5 л, атмосферний тиск 760 мм рт. ст., залишковий тиск у посудині 60 мм рт. ст. ГДК окису вуглецю 20 мг/м<sup>3</sup>.

#### **Задача 3.**

У фасувальному цеху фармацевтичного заводу взято пробу повітря електроаспіратором на вміст соляної кислоти. Кількість соляної кислоти у взятій пробі повітря склала 0,003 мг. Час взяття проби повітря 5 хв, швидкість взяття 10 л/хв, температура повітря 23 °С, атмосферний тиск 745 мм рт. ст. ГДК соляної кислоти 5 мг/м<sup>3</sup>.

#### **Задача 4.**

У фасувальній аптеки взято пробу повітря вакуумним методом на вміст етилового спирту під час його фасування. Кількість етилового спирту у взятій пробі склала 2 мг, об'єм посудини 2 л, атмосферний тиск 762 мм рт. ст., залишковий тиск у посудині 60 мм рт. ст. ГДК спирту етилового 1000 мг/м<sup>3</sup>.

#### **Задача 5.**

У фасувальному цеху фармацевтичного заводу взято пробу повітря електроаспіратором на вміст фенолу. Кількість фенолу у взятій пробі повітря склала 0,001 мг, об'єм взятої проби 200 л, температура повітря 21 °С, атмосферний тиск 765 мм рт. ст. ГДК фенолу 0,3 мг/м<sup>3</sup>.

#### **Задача 6.**

У мийній аптеки взято пробу повітря вакуумним методом для визначення окису вуглецю. Об'єм посудини 6,2 л, атмосферний тиск 771 мм рт. ст., залишковий тиск у посудині 64 мм рт. ст. ГДК окису вуглецю 20 мг/м<sup>3</sup>.

#### **Задача 7.**

У цеху з виробництва антибіотиків взято пробу повітря електроаспіратором на вміст дихлоретану. Його кількість у взятій пробі склала

1 мг. Об'єм взятої проби повітря 100 л, температура повітря 25 °С, атмосферний тиск 752 мм рт. ст. ГДК дихлоретану 10 мг/м<sup>3</sup>.

#### **Задача 8.**

В асистентській аптеки взято пробу повітря електроаспіратором на вміст ртуті. Кількість ртуті у взятій пробі повітря склала 0,004 мг, об'єм протягнутого повітря 20 л, температура повітря 19 °С, атмосферний тиск 748 мм рт. ст. ГДК ртуті 0,01 мг/м<sup>3</sup>.

#### **Задача 9.**

В асистентській аптеки взято пробу повітря електроаспіратором на вміст діетилового ефіру. Кількість діетилового ефіру у взятій пробі повітря склала 12,4 мг, об'єм взятої проби повітря 20 л, температура повітря 22 °С, атмосферний тиск 741 мм рт. ст. ГДК діетилового ефіру 300 мг/м<sup>3</sup>.

#### **Задача 10.**

В одному з цехів фармацевтичного заводу взято пробу повітря електроаспіратором на вміст ацетону. Кількість ацетону у взятій пробі склала 15 мг, об'єм взятої проби 30 л, температура повітря 23 °С, атмосферний тиск 757 мм рт. ст. ГДК ацетону 200 мг/м<sup>3</sup>.

### **СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ № 2 (контроль засвоєння матеріалу)**

У взятій електроаспіратором пробі повітря виробничого приміщення аптеки або фармацевтичного заводу визначити концентрацію пилу лікарського препарату, оцінити ступінь пилового забруднення повітря, порівнявши отриманий результат з ГДК, написати загальний висновок і дати рекомендації щодо покращення умов праці.

#### **Задача 11.**

У фасувальній аптеки взято пробу повітря електроаспіратором на вміст пилу тальку. Маса фільтра до взяття проби повітря 3,0002 г, після – 3,0015 г. Час взяття проби повітря 10 хв, швидкість взяття 10 л/хв, температура повітря 24 °С, атмосферний тиск 758 мм рт. ст. ГДК пилу тальку 4,0 мг/м<sup>3</sup>.

### **Задача 12.**

В асистентській аптеки взято пробу повітря електроаспіратором на вміст пилу марганцю. Маса фільтра до взяття проби повітря 2,0012 г, після – 2,0033 г. Час взяття проби повітря 15 хв, швидкість взяття 20 л/хв, температура повітря 20 °С, атмосферний тиск 757 мм рт. ст. ГДК пилу марганцю 0,3 мг/м<sup>3</sup>.

### **Задача 13.**

В асистентській аптеки взято пробу повітря електроаспіратором на вміст рослинного пилу. Маса фільтра до взяття проби повітря 3,0020 г, після – 3,0063 г. Час взяття проби повітря 25 хв, швидкість взяття 20 л/хв, температура повітря 19 °С, атмосферний тиск 758 мм рт. ст. ГДК рослинного пилу 2 мг/м<sup>3</sup>.

### **Задача 14.**

У таблетковому цеху фармацевтичного підприємства взято пробу повітря електроаспіратором на вміст пилу нікотинамідом. Маса фільтра до взяття проби повітря 2,0006 г, після – 2,0012 г. Час взяття проби повітря 10 хв, швидкість взяття 20 л/хв, температура повітря 24 °С, атмосферний тиск 754 мм рт. ст. ГДК пилу нікотинамідом 1,0 мг/м<sup>3</sup>.

### **Задача 15.**

У таблетковому цеху фармацевтичного підприємства взято пробу повітря електроаспіратором на вміст пилу левоміцетину. Маса фільтра до взяття проби повітря 1,0022 г, після – 1,0026 г. Час взяття проби повітря 10 хв, швидкість взяття 15 л/хв, температура повітря 22 °С, атмосферний тиск 755 мм рт. ст. ГДК пилу левоміцетину 1,0 мг/м<sup>3</sup>.

### **Задача 16.**

У фасувальному цеху фармацевтичного підприємства взято пробу повітря електроаспіратором на вміст пилу анальгінум. Маса фільтра до взяття проби повітря 2,0004 г, після – 2,0024 г. Час взяття проби повітря 10 хв, швидкість взяття 20 л/хв, температура повітря 19 °С, атмосферний тиск 748 мм рт. ст. ГДК анальгінум 0,5 мг/м<sup>3</sup>.

### **Задача 17.**

У таблетковому цеху фармацевтичного підприємства взято пробу повітря електроаспіратором на вміст пилу тетрацикліну. Маса фільтра до взяття проби 3,0028 г, після взяття 3,0035 г. Час взяття проби повітря 15 хв, швидкість взяття 20 л/хв, температура повітря 25 °С, атмосферний тиск 755 мм рт. ст. ГДК пилу тетрацикліну 0,1 мг/м<sup>3</sup>.

### **Задача 18.**

У фасувальному цеху фармацевтичного підприємства взято пробу повітря електроаспіратором на вміст пилу ацетилсаліцилової кислоти. Маса фільтра до взяття проби повітря 3,0006 г, після – 3,0023 г. Час взяття проби повітря 15 хв, швидкість взяття проби 15 л/хв, температура повітря 22 °С, атмосферний тиск 749 мм рт. ст. ГДК пилу ацетилсаліцилової кислоти 0,5 мг/м<sup>3</sup>.

### **Задача 19.**

У фасувальному цеху фармацевтичного підприємства взято пробу повітря електроаспіратором на вміст пилу бензилпеніциліну. Маса фільтра до взяття проби повітря 2,0001 г, після взяття 2,0024 г. Час взяття проби повітря 15 хв, швидкість взяття проби 10 л/хв, температура повітря 18 °С, атмосферний тиск 752 мм рт. ст. ГДК пилу бензилпеніциліну 0,1 мг/м<sup>3</sup>.

### **Задача 20.**

В асистентській аптеки взято пробу повітря електроаспіратором на вміст пилу кофеїн-бензоату натрію. Маса фільтра до взяття проби повітря 3,0014 г, після взяття 3,0019 г. Час взяття проби повітря 10 хв, швидкість взяття проби 10 л/хв, температура повітря 18 °С, атмосферний тиск 755 мм рт. ст. ГДК пилу кофеїн-бензоату натрію 0,5 мг/м<sup>3</sup>.

### **ТЕМА 3. Мікробне забруднення повітря аптечних закладів. Нормування. Гігієнічна оцінка мікробного забруднення повітря виробничих приміщень**

**Актуальність теми.** Навколишнє повітря містить велику кількість мікроорганізмів, різноманітних за своєю природою. В процесі аптечного та заводського виробництва лікарські засоби знаходяться в безпосередньому контакті з повітрям робочої зони, тому основною вимогою до санітарно-гігієнічних умов виробництва лікарських засобів є забезпечення та підтримка заданого рівня чистоти повітря та зведення до мінімуму ризику мікробної контамінації лікарських засобів.

До наслідків мікробної контамінації ліків належать:

- ризик інфікування хворого в разі присутності в готовому препараті патогенної мікрофлори;
- біодеградація препарату внаслідок забрудненості в основному сапрофітними мікроорганізмами, що супроводжується зміною його фізико-хімічних властивостей з втрачанням фармакологічної активності, а іноді придбанням токсичних властивостей. В цьому випадку мікроорганізми використовують лікарський препарат як джерело живильних речовин для свого росту й розвитку.

Крім того, патогенна й умовно-патогенна мікрофлора, що знаходиться в повітрі, може викликати внутрішньоаптечну та внутрішньовиробничу інфекцію.

**Навчальні цілі:** *уміти проводити дослідження мікробного забруднення повітря приміщень, давати гігієнічну оцінку отриманим даним, знати правила вибору й експлуатації бактерицидних опромінювачів, розробляти заходи щодо зниження рівня мікробної контамінації повітря.*

**Студент повинен:**

- знати визначення поняття «мікробна контамінація» та наслідки мікробного забруднення лікарського засобу, гігієнічні норми мікробного забруднення повітря приміщень аптек та фармацевтичних підприємств;

- вміти визначати загальну кількість мікроорганізмів у повітрі за допомогою аспіраційного методу та оцінювати рівень мікробного забруднення;
- розраховувати кількість бактерицидних ламп, необхідних для знезараження повітря виробничого приміщення.



## ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЗАНЯТТЯ

1. Повітряне середовище як фактор передачі інфекційних захворювань.
2. Наслідки мікробної контамінації ліків.
3. Джерела мікробного забруднення повітря приміщень аптек і фармацевтичних підприємств.
4. Методи дослідження мікробного забруднення повітря.
5. Нормування мікробного забруднення повітря виробничих приміщень аптек і фармацевтичних підприємств.
6. Бактерицидні опромінювачі повітря: типи ламп, правила вибору.
7. Заходи щодо зниження рівня мікробного забруднення повітря виробничих приміщень аптек і фармацевтичних підприємств.



## ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

Основною причиною високого рівня мікробного забруднення повітря приміщень аптек і фармацевтичних підприємств є порушення санітарно-протиепідемічного режиму – погане прибирання приміщень, неякісна дезінфекція повітря, недотримання правил особистої гігієни персоналом; низька ефективність роботи вентиляційної системи; порушення гігієнічних вимог до планування виробничих приміщень тощо.

Джерелами забруднення повітряного середовища і лікарських засобів (ЛЗ) в умовах аптеки може бути: персонал, вихідні речовини – тваринного, рослинного і синтетичного походження, навколишнє повітряне середовище,

вода очищена, яка може бути забруднена після її отримання, наприклад, на етапах транспортування та зберігання.

Державний санітарно-епідеміологічний контроль з відбором проб для санітарно-бактеріологічного контролю в аптеках здійснюється за участі закладів державної санітарно-епідеміологічної служби за графіком, а також за епідеміологічними показниками і як нормативні використовують такі документи: Наказ Міністерства охорони здоров'я України № 275 від 15.05. 2006 року «Інструкція із санітарно-протієпідемічного режиму аптекних закладів»; Наказ МОЗ України № 812 від 17.10.2012 р. «Правила виробництва (виготовлення) та контролю якості лікарських засобів в аптеках»; Методичні вказівки по мікробіологічному контролю в аптеках № 3182 від 29 грудня 1984р.

В умовах фармацевтичного виробництва, в тому числі і аптекного, показником високих технологій і забезпечення якості на сьогоднішній день є «чисті» приміщення.

«Чисте» приміщення - це штучно створене середовище з нормованим рівнем вмісту часток і життєздатних мікроорганізмів в 1 м<sup>3</sup> повітря. Клас чистоти приміщення визначають за вмістом часток і життєздатних мікроорганізмів 1 м<sup>3</sup> повітря.

Чисті зони класифікують за максимально допустимою кількістю часток в 1 м<sup>3</sup> повітря окремо в оснащеному (умова, за якої система чистого приміщення повністю підготовлена, виробниче обладнання повністю встановлено і готове до роботи, але персонал відсутній) і функціонуючому (умова, за якої система чистого приміщення і обладнання функціонують у встановленому режимі з певною кількістю працюючого персоналу) стані приміщень і за кількістю мікроорганізмів (табл. 7, 8).

Для виробництва стерильних лікарських засобів (ін'єкційні, інфузійні препарати, очні краплі, мазі, креми, емульсії, що наносяться на стерильні ділянки слизових оболонок або відкриті рани і пошкоджені шкірні покриви) та нестерильних ЛЗ виділяють чотири класи чистоти приміщень А, В, С і D.



Таблиця 7

**Допустимі значення кількості пилу у виробничих приміщеннях**

| Клас чистоти | Максимально допустиме число часток в 1 м <sup>3</sup> повітря |        |                    |        |
|--------------|---|--------|--------------------|--------|
|              | Оснащений стан  |        | Функціонуючий стан |        |
|              | 0,5 мкм   | 5 мкм  | 0,5 мкм            | 5 мкм  |
| A            | 3 500   | 0      | 3 500              | 0      |
| B (a)        | 3 500   | 0      | 350 000            | 2 000  |
| C (a)        | 350 000   | 2 000  | 3 500 000          | 20 000 |
| D (a)        | 3 500 000   | 20 000 | Не визначається    |        |

Таблиця 8

**Рекомендовані межі мікробіологічної контамінації «чистих» приміщень**

| Клас | Проба повітря, КУО/м <sup>3</sup> | Седиментація на пластину (d = 90 мм) КУО/4 год | Контактна пластина (d = 55 мм) КУО/пластина | Відбиток 5 пальців у рукавичці, КУО/рукавичка |
|------|-----------------------------------|--|---|---|
| A    | < 1                               | < 1  | < 1   | < 1   |
| B    | 10                                | 5  | 5   | 5   |
| C    | 100                               | 50   | 25  | -   |
| D    | 200                               | 100  | 50  | -   |

Клас А: локальні зони для технологічних операцій, що вимагають самого мінімального ризику контамінації, наприклад, зони наповнення, закупорювання, розкриття ампул і флаконів, змішування розчинів в асептичних умовах.

Клас В: навколишнє середовище для зони класу А у випадках приготування і наповнення в асептичних умовах.

Класи С і D: «чисті» зони для проведення технологічних операцій, що допускають більш високий ризик контамінації, ніж при виробництві стерильної продукції.

Виробництво нестерильних ЛФ рекомендується здійснювати в

приміщеннях класів чистоти С і D.

Об'єктами бактеріологічного контролю, крім повітряного середовища в приміщеннях для виготовлення ЛЗ, в аптечних установах є:

- вода очищена і вода для ін'єкцій;
- сировина і ЛЗ, виготовлені в аптеці;
- аптечний посуд, пробки та інші допоміжні матеріали;
- інвентар, обладнання, яке використовується в приміщеннях з виробництва (виготовлення) лікарських засобів;
- руки і одяг персоналу, який безпосередньо задіяний в процесі виробництва (виготовлення) лікарських засобів.

Санітарно-гігієнічну оцінку чистоти повітря проводять на основі визначення кількості мікроорганізмів, що містяться в 1 м<sup>3</sup> повітря.

Контроль вмісту мікроорганізмів в повітрі аптек необхідно проводити не рідше 1 разу на квартал (Наказ МОЗ України № 812 від 17.10.2012 р. «Правила виробництва (виготовлення) та контролю якості лікарських засобів в аптеках»).

Якщо виробничі приміщення аптеки сертифіковані за класами «чистоти» контроль здійснюють під час виробничого процесу в приміщеннях класу С - не рідше 2-х разів на тиждень; в приміщеннях класу D - не рідше 1-го разу на тиждень. У виробничих приміщеннях, в яких здійснюють подрібнення та фасування лікарської рослинної сировини, що підлягає подальшій термічній обробці, контроль вмісту мікроорганізмів в повітрі під час виробничого процесу не проводять.

У виробничих приміщеннях аптеки відбір проб повітря здійснюють на рівні висоти робочого столу при дотриманні наступних умов:

- чисте підготовлене до роботи приміщення;
- закриті кватирки і двері;
- не раніше ніж за 30 хвилин після вологого прибирання приміщення;
- визначення в приміщенні відносної вологості повітря.

Ефективність мікробіологічного контролю істотно залежить від того, наскільки правильно будуть обрані контрольні точки, частота випробувань та

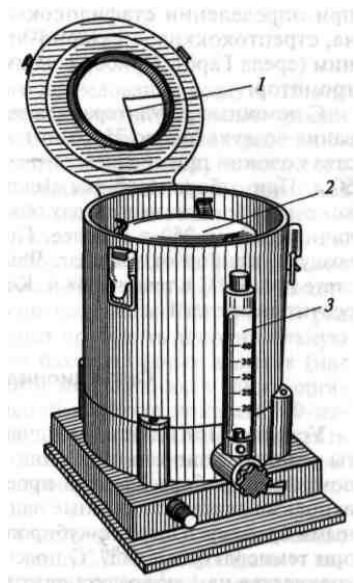
методи досліджень.

*Методи контролю мікробіологічної чистоти повітря.* Для мікробіологічного дослідження повітря використовують седиментаційний і аспіраційний методи. Седиментаційний метод (Коха) є найбільш простим. Перевагами цього методу є: легкість виконання, економічність, можливість застосування різноманітних поживних середовищ і чашок. Однак його істотними недоліками є: на поверхні поживного середовища переважно осідають більші частки; ефективність методу залежить від температури повітря, напрямку і швидкості руху повітряних потоків; межа виявлення не визначена і мінлива. Тому метод не дає кількісної характеристики мікробної забрудненості повітря, з його допомогою не може бути визначена кількість мікроорганізмів в 1 м<sup>3</sup>. Метод седиментації може бути використаний в тих випадках, коли у «чистому» приміщенні небажане застосування приладів-пробовідбірників через ризик контамінації повітря, наприклад, в приміщеннях з високим класом чистоти повітряного середовища, або коли приміщення відноситься до вибухо- і пожежонебезпечних.

Для виявлення росту бактерій використовують поживне середовище №1 (МПА), для виявлення росту грибів – середовище №2 (агар Сабура). Підготовлені чашки поміщають в бікс. Перед передачею біксів із чашками у виробниче приміщення їх зовнішні поверхні обробляють 76 % спиртом етиловим. У кожній контрольній точці відбирають проби на 2 чашки з поживним середовищем № 1 і на 2 чашки з поживним середовищем № 2. Для цього стерильні чашки Петрі із поживними середовищами відкривають в місцях відбору проб повітря і експонують протягом певного часу (не менше 4 годин), після чого закривають кришками, переносять у термостат і інкубують не менше 5 діб дотримуючись температурного режиму: для бактерій (МПА) –  $32,5 \pm 2,5^{\circ}\text{C}$ , для грибів (агар Сабура) –  $22,5 \pm 2,5^{\circ}\text{C}$ . Після закінчення інкубації проводять підрахунок колоній, які виростили на всіх чашках Петрі з кожним поживним середовищем, знаходять середнє арифметичне значення, округлюють його до цілого і обчислюють кількість колонієутворюючих

одиниць (КУО) бактерій або грибів в одній чашці. Кількість КУО (сумарно) бактерій і грибів в одній чашці Петрі діаметром 90-100 мм для приміщень класу С не повинна перевищувати 50, а для приміщень класу D – 100.

Аспіраційний метод дослідження, заснований на фільтрації або аспірації (протягуванні) повітря через спеціальні фільтри, рідини, порошки, матеріали, які адсорбують мікрофлору, передбачає використання різних приладів-пробовідбірників. Найчастіше використовується апарат Кротова (рис. 6), який відноситься до пробовідбірників-імпакторів щілинного типу.



**Рис. 6. Апарат Кротова для бактеріологічного дослідження повітря (зовнішній вигляд)**

- 1 – клиноподібна щілина;
- 2 – диск, що обертається;
- 3 – реометр

Дія апарата Кротова ґрунтується на ударно-прибивній дії струменя повітря, яке проходить через вузьку клиноподібну щілину і з великою швидкістю ударяється об вологу поверхню поживного середовища. У приладі використовується обертання чашки, наприклад, зі швидкістю 1 об/хв., що забезпечує рівномірний розподіл мікроорганізмів по поверхні чашки (за винятком центру і невеликої зони по периферії).

Кількість та розташування контрольних точок залежить від площі приміщення та характеру технологічних операцій (повинна бути не  $< 2$ ). У кожній контрольній точці проби відбирають у дві або більше чашок з поживними середовищами. Об'єм проби залежить від очікуваної концентрації мікроорганізмів у повітрі. Сумарний об'єм проби повинен бути таким, щоб для кожної контрольної точки сумарна кількість колоній на усіх чашках була не меншою за 40.

Контроль здійснюють у місцях з великою кількістю персоналу, зі збільшеним ризиком утворення пилу та в зонах, де субстанції, допоможні речовини та готовий продукт безпосередньо контактують з навколишнім середовищем. Мінімальну кількість контрольних точок (N) розраховують за формулою:

$$N = \sqrt{S},$$

де S – площа приміщення, в якому проводиться відбір проб повітря.

Чашки Петрі з МПА витримують в термостаті при  $32,5 \pm 2,5^\circ\text{C}$ , з агаром Сабуро – при температурі  $22,5 \pm 2,5^\circ\text{C}$  протягом 5 діб.

Після інкубації рахують кількість колоній мікроорганізмів, що вирости у кожній чашці, знаходять середнє арифметичне та обчислюють кількість бактерій і грибів у  $1 \text{ м}^3$  повітря за формулою:

$$X = \frac{a \cdot 1000}{b}$$

де: X – число мікроорганізмів в  $1 \text{ м}^3$  повітря;

a – середнє арифметичне колоній, які вирости на чашках Петрі;

b – кількість досліджуваного повітря у літрах, що приведене до нормальних умов;

1000 – коефіцієнт перерахунку л в  $\text{м}^3$ .

Максимально допустима кількість мікроорганізмів в  $1 \text{ м}^3$  (бактерій та грибів сумарно) у приміщеннях класу чистоти C - 100, D - 200 (допускається 500 якщо у процесі валідації доведено, що при цьому не погіршується якість ЛС за показниками мікробіологічної чистоти).

Згідно з чинними Методичними вказівками з мікробіологічного контролю в аптеках № 3182 від 29 грудня 1984 р. контроль вмісту мікроорганізмів у приміщеннях аптеки аспіраційним методом включає визначення загальної кількості бактерій, вмісту стафілокока, пліснявих та дріжджових грибів (табл.9).

Відбір проб повітря здійснюють на чашки Петрі з МПА, агаром Сабуро та жовтково-сольовим агаром за допомогою апарата Кротова. Швидкість

протягування повітря – 25 л/хв, кількість досліджуваного повітря при визначенні загальної кількості бактерій – 100 л, золотистого стафілококу та пліснявих і дріжджових грибів – 250 л відповідно.

Чашки з посівами інкубують у термостаті при 37°C протягом 24 годин, посіви на жовтково-сольовому агарі додатково витримують ще 24 години при кімнатній температурі. Посіви на середовищі Сабуро інкубують при температурі 22-28°C 4 діб. Рахують кількість колоній та перераховують на 1 м<sup>3</sup>. Отримані результати порівнюють з нормами мікробного забруднення повітря приміщень аптек (табл. 9).

Таблиця 9

**Критерії оцінки мікробного забруднення повітря приміщень аптек**

| <b>Найменування приміщень</b>                       | <b>Умови роботи</b> | <b>Загальна кількість колоній мікроорганізмів в 1 м<sup>3</sup> повітря</b> | <b>Кількість золотистого стафілококу в 1 м<sup>3</sup> повітря</b> | <b>Кількість пліснявих і дріжджових грибів в 1 м<sup>3</sup> повітря</b> |
|---|---------------------|---|--|--|
| Асептичний блок стерилізаційна                      | до роботи           | не вище 500   | не повинно бути в 250 л  | не повинно бути в 250 л  |
|   | після роботи        | не вище 1000  | не повинно бути в 250 л  | не повинно бути в 250 л  |
| Асистентська, фасувальна, дефектарська, матеріальна | до роботи           | не вище 750   | не повинно бути в 250 л  | не повинно бути в 250 л  |
|   | після роботи        | не вище 1000  | не повинно бути в 250 л  | не повинно бути в 250 л  |
| Мийна   | під час роботи      | не вище 1000  | не повинно бути в 250 л  | до 12  |
| Зал обслуговування                                  | під час роботи      | не вище 1500  | до 100   | до 20  |

Для санації (знезараження) повітря приміщень аптек використовують бактерицидні лампи – штучне джерело ультрафіолетового випромінювання в діапазоні довжин хвиль 205-315 нм з піком випромінювання на довжині хвилі 253,7 нм.

Бактерицидний опромінювач складається з бактерицидної лампи або декількох ламп. За конструкцією опромінювачі поділяються на три групи: відкриті (стельові або настінні), екрановані (настінні, з використанням відбивача), закриті (рециркулятори).

Бактерицидні опромінювачі слід встановлювати таким чином, щоб відстань від їх ультрафіолетової бактерицидної лампи до стелі була не меншою за 20-25 см, а висота розташування опромінювача була не меншою, ніж 2,1-2,15 м. Всі приміщення, де розміщені бактерицидні опромінювачі, повинні бути оснащені загальнообмінною припливно-витяжною вентиляцією або мати умови для інтенсивного провітрювання за допомогою вентиляторів, через віконні отвори, що забезпечують одноразовий повітрообмін не більше, ніж за 15 хв.

Кількість та потужність бактерицидних ламп необхідно підбирати з таким розрахунком, щоб при прямому опроміненні на 1 м<sup>3</sup> об'єму приміщення потрапляло 2-2,5 Вт потужності неекранованих (відкритих) бактерицидних ламп, а для екранованих бактерицидних ламп, які експлуатують у присутності персоналу – 1 Вт.

Неекрановані лампи включають за 1–2 години до початку роботи за відсутності персоналу, вхід в приміщення дозволяється тільки через 15 хвилин після їх виключення у зв'язку з тим, що при експлуатації бактерицидних опромінювачів у повітрі накопичуються токсичні озон і окиси азоту. Тривалість роботи бактерицидних ламп (не менше 30 хвилин) реєструють у спеціальних журналах. Після закінчення терміну роботи їх необхідно замінити на нові. Термін роботи бактерицидних опромінювачів варіює від 3000 (для ламп БУВ-15) до 5000 (для ламп БУВ-30) годин.

## **ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ**

**Практичне завдання 1.** *Визначення мікробного забруднення повітря аспіраційним методом.* Визначення мікробної контамінації повітря виробничих приміщень аптек і фармацевтичних підприємств здійснюють за допомогою пробовідбірників інерційного типу – імпактора або приладу для

бактеріологічного аналізу повітря (апарат Кротова). В основу дії приладів покладений принцип удару струменя повітря об поверхню поживного середовища, що міститься в чашці Петрі.

Чашку Петрі з поживним середовищем поміщають на диск приладу, ретельно закривають кришку за допомогою затискачів, встановлених на його корпусі. Прилад включають у мережу, за допомогою реометра встановлюють швидкість руху повітря – 25 л/хв. Після взяття проби повітря чашки закривають кришками й поміщають у термостат. Чашки Петрі з МПА витримують в термостаті при  $32,5 \pm 2,5^\circ\text{C}$ , з агаром Сабуро – при температурі  $22,5 \pm 2,5^\circ\text{C}$  протягом 5 діб.

Розрахунок здійснюють за формулою:

$$X = a \cdot 1000 / b,$$

де X – число мікроорганізмів у  $1 \text{ м}^3$  повітря;

a – кількість колоній, що вирости на чашці Петрі після терміну інкубації;

b – об'єм досліджуваної проби повітря, приведений до нормальних умов (див. формулу приведення об'єму повітря до нормальних умов для аспіраційного методу, тема 2);

1000 – коефіцієнт перерахунку л в  $\text{м}^3$ .

Отримані результати порівнюють з допустимими межами мікробної контамінації повітря даного приміщення.

**Практичне завдання 2.** *Визначення необхідної кількості бактерицидних опромінювачів для ефективної санації повітря приміщень.*

Розрахуйте необхідну кількість неекранованих бактерицидних ламп БУВ-25 та екранованих бактерицидних ламп БУВ-30 для санації повітря асептичної асистентської, використовуючи дані щодо розмірів приміщення (табл. 10). Питома потужність неекранованих бактерицидних ламп –  $2-2,5 \text{ Вт/м}^3$ , екранованих  $1 \text{ Вт/м}^3$ .



**Варіанти розміру приміщення асептичної асистентської аптеки**

|                       |          |           |           |           |           |           |           |           |
|-----------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Варіант</b>        | <b>1</b> | <b>2</b>  | <b>3</b>  | <b>4</b>  | <b>5</b>  | <b>6</b>  | <b>7</b>  | <b>8</b>  |
| Площа, м <sup>2</sup> | 10       | 12        | 16        | 20        | 25        | 30        | 22        | 18        |
| Висота, м             | 3        | 4         | 2         | 2,2       | 3         | 2,6       | 2,5       | 3         |
| <b>Варіант</b>        | <b>9</b> | <b>10</b> | <b>11</b> | <b>12</b> | <b>13</b> | <b>14</b> | <b>15</b> | <b>16</b> |
| Площа, м <sup>2</sup> | 15       | 16        | 9         | 24        | 14        | 10        | 30        | 26        |
| Висота, м             | 4        | 4         | 3         | 3         | 3         | 4         | 2,5       | 4         |

**ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ****ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ (вхідний контроль)**

*1. В яких приміщеннях аптеки здійснюється відбір проб повітря для контролю мікробного забруднення?*

- А. Асептичний блок
- Б. Асистентська
- В. Матеріальна
- Г. Зал обслуговування
- Д. Туалет

*2. Які фактори впливають на осідання мікроорганізмів при використанні методу седиментації?*

- А. Швидкість руху повітря
- Б. Температура повітря
- В. Відносна вологість повітря
- Г. Дисперсність бактеріального аерозолю
- Д. Електричний заряд

*3. Укажіть метод визначення мікробного забруднення повітря, який ґрунтується на обліку кількості мікроорганізмів, які осіли на поживне середовище під дією сили тяжіння.*

- А. Седиментаційний
- Б. Аспіраційний

В. Термопреципітаційний

Г. Вакуумний

Д. Гравіметричний

**4. Які лампи із зазначених можна використовувати для знезараження повітря в присутності персоналу?**

А. Бактерицидні екрановані

Б. Люмінесцентні

В. Бактерицидні неекрановані

Г. Лампи розжарювання

Д. Лампи денного світла

**5. Які лампи із зазначених можна використовувати для знезараження повітря у відсутності персоналу?**

А. Бактерицидні екрановані

Б. Люмінесцентні

В. Бактерицидні неекрановані

Г. Лампи розжарювання

Д. Лампи денного світла

**6. Укажіть допустимий вміст мікроорганізмів в повітрі (КУО/м<sup>3</sup>) приміщень класу D:**

А. 150

Б. 200

В. 300

Г. 50

Д. 1000

**7. Перерахуйте приміщення аптеки, в яких необхідно встановлювати екрановані бактерицидні лампи.**

А. Асистентська

Б. Асептична асистентська

В. Мийна

Г. Матеріальна

Д. Усі вищевказані приміщення

**8. При використанні бактерицидних опромінювачів необхідно дотримуватися правил техніки безпеки. Який газ може накопичуватися в значній кількості при їх тривалому функціонуванні?**

А. Аргон

Б. Неон

В. Озон

Г. Хлор

Д. Вуглекислий газ

**9. До яких класів чистоти відносяться приміщення для виготовлення стерильних лікарських форм?**

А. В

Б. С

В. D

Г. А

Д. G

**10. До яких класів чистоти відносяться приміщення для виготовлення нестерильних лікарських форм?**

А. В

Б. С

В. D

Г. А

Д. G

**11. Яка довжина хвилі ультрафіолетового випромінювання бактерицидної лампи забезпечує найбільш високий бактерицидний ефект?**

А. 205 - 250 нм

Б. 253 - 254 нм

В. 250 - 300 нм

Г. 250 - 315 нм

Д. 205 - 315 нм

**12. Укажіть періодичність проведення мікробіологічного контролю повітря приміщень аптек.**

- А. 1 раз на місяць
- Б. 2 рази на квартал
- В. 1 раз на рік
- Г. 1 раз на квартал
- Д. 3 рази на рік

**13. Основною причиною високого рівня мікробного забруднення повітря в приміщеннях аптек є порушення санітарно-протиепідемічного режиму. Укажіть які саме.**

- А. Порушення правил особистої гігієни персоналу
- Б. Недотримання правил техніки безпеки праці
- В. Низька ефективність роботи вентиляційної системи
- Г. Погане прибирання приміщень
- Д. Всі вищевказані фактори

**14. Відбір проб повітря для контролю мікробіологічного забруднення необхідно здійснювати, дотримуючись певних умов. Яких?**

- А. Закриті кватирки і двері
- Б. Чисте підготовлене до роботи приміщення
- В. Через 30 хвилин після вологого прибирання
- Г. Через 15 хвилин після вологого прибирання
- Д. Під час проведення вологого прибирання

**15. Якою повинна бути питома потужність бактерицидних неекранованих ламп?**

- А. 1 - 1,5 Вт
- Б. 2 - 2,5 Вт
- В. 2,5 - 3,5 Вт
- Г. 1 Вт
- Д. 10 Вт

**16. Із перерахованих ознак виберіть ті, що вказують на мікробну контамінацію ліків.**

- А. Видимий ріст мікроорганізмів
- Б. Випадання осаду
- В. Поява бульбашок газу
- Г. Поява крапель вологи на поверхні упаковки
- Д. Зміна кольору розчину

**17. Який прилад використовують для відбору проб повітря з метою визначення рівня мікробного забруднення.**

- А. Люксметр
- Б. Психрометр
- В. Анемометр
- Г. Апарат Кротова
- Д. Барометр

**18. Який фактор сприяє рівномірному розподілу мікрофлори по поверхні живильного середовища при використанні аспіраційного методу?**

- А. Швидкість протягування повітря
- Б. Ширина клиноподібної щілини
- В. Якість поживного середовища
- Г. Обертання диска з чашкою Петрі
- Д. Розмір чашки Петрі

**19. Укажіть гігієнічний норматив мікробного забруднення повітря (КУО/м<sup>3</sup>) у асистентській аптеки до роботи.**

- А. 750
- Б. 500
- В. 1000
- Г. 1500
- Д. 200

**20. Якою повинна бути питома потужність бактерицидних екранованих ламп?**

- А. 1
- Б. 3 - 3,5
- В. 1,5 – 2
- Г. 2 - 2,5
- Д. 2,5 - 3,5

**21. Яке поживне середовище використовують для визначення кількості бактерій у повітрі аспіраційним методом?**

- А. Середовище Сабуро
- Б. Середовище Ендо
- В. М'ясо-пептонний агар
- Г. М'ясо-пептонний бульйон
- Д. Середовище Кітта-Тароці

**22. Назвіть джерела ультрафіолетового випромінювання, які використовуються для знезараження повітря закритих приміщень.**

- А. Бактерицидна лампа
- Б. Люмінесцентна лампа
- В. Газорозрядна лампа
- Г. Лампа розжарювання
- Д. Світильник розсіяного світла

**23. Якою має бути загальна кількість мікроорганізмів (КУО/м<sup>3</sup>) у повітрі асептичного блоку аптеки до роботи?**

- А. До 100
- Б. До 200
- В. До 300
- Г. До 500
- Д. До 750

**24. У асистентській аптеки встановлено значне перевищення мікробного забруднення повітря, що може несприятливо позначитися на здоров'ї персоналу. Які заходи з охорони здоров'я персоналу будуть ефективними?**

- А. Правильно організована вентиляція приміщення

- Б. Протирання поверхні підлоги розчинами деззасобів
- В. Інсоляція приміщення не менше 3 годин на добу
- Г. Часте миття рук персоналу
- Д. Індивідуальні засоби захисту

**25. При гігієнічному дослідженні бактеріальної чистоти повітря приміщень аптеки встановлено, що загальна кількість мікроорганізмів в 1м<sup>3</sup> повітря в асептичній асистентській до роботи становить 500, після роботи – 1000, в матеріальній до роботи – 750, після роботи – 1500, в мийній під час роботи – 1000. В якому випадку мікробне забруднення перевищує допустимі норми?**

- А. В асептичній асистентській до роботи
- Б. В асептичній асистентській після роботи
- В. В матеріальній до роботи
- Г. В матеріальній після роботи
- Д. У мийній під час роботи

**26. Перерахуйте джерела мікробної контамінації лікарських засобів в умовах аптечного закладу.**

- А. Руки персоналу
- Б. Вихідні речовини
- В. Повітряне середовище приміщення
- Г. Інструкції до препаратів
- Д. Відвідувачі аптеки

**27. Оберіть показники, які необхідно знати для розрахунку кількості мікроорганізмів в повітрі.**

- А. Середнє арифметичне колоній, які вирости на чашках Петрі
- Б. Кількість досліджуваного повітря
- В. Кількість досліджуваного повітря, приведеного до нормальних умов
- Г. Концентрацію мікроорганізмів
- Д. Концентрацію бактерій

**28. Яке приміщення аптеки відноситься до «чистих» приміщень?**

- А. Зал обслуговування населення
- Б. Кімната персоналу
- В. Вхідний тамбур
- Г. Асептична асистентська
- Д. Асистентська

**29. Укажіть гігієнічний норматив мікробного забруднення повітря (КУО/м<sup>3</sup>) у мийній аптеки під час роботи.**

- А. 750
- Б. 500
- В. 1000
- Г. 1500
- Д. 200

**30. Яке поживне середовище використовують для визначення кількості грибів у повітрі аспіраційним методом?**

- А. Середовище Сабуро
- Б. Середовище Ендо
- В. М'ясо-пептонний агар
- Г. М'ясо-пептонний бульйон
- Д. Середовище Кітта-Тароці

### **СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ № 1 (контроль засвоєння матеріалу)**

Санітарно-епідеміологічна станція у порядку поточного державного нагляду провела дослідження повітряного середовища у виробничому приміщенні аптеки. Була взята проба повітря на вміст мікроорганізмів.

1. Приведіть об'єм взятої проби повітря до нормальних умов (для аспіраційного методу).
2. Оцініть рівень мікробного забруднення повітря, порівнявши отримані дані з нормативними (табл. 9).
3. Розрахуйте необхідну кількість екранованих бактерицидних ламп БУВ-30 та неекранованих бактерицидних ламп БУВ-60 для даного приміщення.



4. Запропонуйте гігієнічні рекомендації щодо попередження мікробної контамінації повітря приміщень аптеки.

**Задача 1.**

Проба повітря взята за допомогою апарата Кротова в асистентській аптеки до роботи. Об'єм взятої проби повітря 100 л, температура повітря 20°C, атмосферний тиск 754 мм рт. ст. Загальна кількість колоній бактерій 55, золотистого стафілококу 5, грибів 10. Об'єм приміщення 60 м<sup>3</sup>.

**Задача 2.**

Проба повітря відібрана за допомогою апарата Кротова у матеріальній аптеки після роботи. Об'єм взятої проби повітря 200 л, температура повітря 22°C, атмосферний тиск 750 мм рт. ст. Загальна кількість колоній бактерій 248, золотистого стафілококу 49, грибів 105. Об'єм приміщення 105 м<sup>3</sup>.

**Задача 3.**

Проба повітря взята за допомогою апарата Кротова у фасувальній аптеки після роботи. Об'єм взятої проби повітря 200 л, температура повітря 21°C, атмосферний тиск 746 мм рт. ст. Загальна кількість колоній бактерій 125, золотистого стафілококу 2, гемолітичних стрептококів 8, грибів 10. Об'єм приміщення 25 м<sup>3</sup>.

**Задача 4.**

Проба повітря відібрана за допомогою апарата Кротова у мийній аптеки. Об'єм взятої проби повітря 100 л, температура повітря 24°C, атмосферний тиск 740 мм рт. ст. Загальна кількість колоній бактерій 55, золотистого стафілококу 0, грибів 6. Об'єм приміщення 60 м<sup>3</sup>.

**Задача 5.**

Проба повітря взята за допомогою апарата Кротова у стерилізаційній до роботи. Об'єм взятої проби повітря 100 л, температура повітря 26°C, атмосферний тиск 739 мм рт. ст. Загальна кількість колоній бактерій 10, золотистого стафілококу 4, грибів 70. Об'єм приміщення 30 м<sup>3</sup>.

### **Задача 6.**

Проба повітря взята за допомогою апарата Кротова в асептичному блоці аптеки до роботи. Об'єм взятої проби повітря 200 л, температура повітря 18°C, атмосферний тиск 749 мм рт. ст. Загальна кількість колоній бактерій 10, золотистого стафілококу та гемолітичного стрептококу не виявлено, грибів 59. Об'єм приміщення 15 м<sup>3</sup>.

### **Задача 7.**

Проба повітря взята за допомогою апарата Кротова в асептичному блоці аптеки після роботи. Об'єм взятої проби 200 л, температура повітря 20°C, атмосферний тиск 755 мм рт. ст., загальна кількість колоній бактерій 2, грибів 1. Об'єм приміщення 30 м<sup>3</sup>.

### **Задача 8.**

Проба повітря взята в стерилізаційній лікарських форм після роботи за допомогою апарата Кротова. Об'єм взятої проби повітря 250 л, температура повітря 26°C, атмосферний тиск 745 мм рт. ст., загальна кількість колоній бактерій 3. Об'єм приміщення 25 м<sup>3</sup>.

### **Задача 9.**

Проба повітря взята у матеріальній до роботи допомогою апарата Кротова. Об'єм взятої проби повітря 200 л, температура повітря 17°C, атмосферний тиск 747 мм рт. ст., загальна кількість колоній бактерій 98, грибів 10. Об'єм приміщення 27 м<sup>3</sup>.

### **Задача 10.**

Проба повітря взята в приміщенні асистентської до роботи за допомогою апарата Кротова. Об'єм взятої проби повітря 100 л, температура повітря 22°C, атмосферний тиск 740 мм рт. ст., загальна кількість колоній бактерій 145, грибків 29. Об'єм приміщення 27 м<sup>3</sup>.

## **СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ № 2 (контроль засвоєння матеріалу)**

1. Приведіть об'єм взятої проби повітря до нормальних умов (для аспіраційного методу).

2. Оцініть ступінь мікробного забруднення повітря у виробничому приміщенні фармацевтичного підприємства (табл. 8).

3. Запропонуйте гігієнічні рекомендації щодо попередження мікробної контамінації повітря виробничих приміщень.

#### **Задача 11.**

Проба повітря взята у приміщенні виробництва стерильних лікарських засобів (клас чистоти А) за допомогою апарата Кротова. Об'єм взятої проби повітря 200 л, температура повітря 21°C, атмосферний тиск 754 мм рт. ст., середнє арифметичне загального числа колоній 2.

#### **Задача 12.**

Проба повітря взята в приміщенні виробництва стерильних лікарських засобів (клас чистоти В) за допомогою апарата Кротова. Об'єм взятої проби повітря 100 л, температура повітря 18°C, атмосферний тиск 750 мм рт. ст., середнє арифметичне загального числа колоній 3.

#### **Задача 13.**

Проба повітря взята в приміщенні виробництва нестерильних лікарських засобів (клас чистоти D) за допомогою апарата Кротова. Об'єм взятої проби повітря 200 л, температура повітря 19°C, атмосферний тиск 748 мм рт. ст., середнє арифметичне загального числа колоній 102.

#### **Задача 14.**

Проба повітря взята в приміщенні виробництва нестерильних лікарських засобів (клас чистоти С) за допомогою апарата Кротова. Об'єм взятої проби повітря 300 л, температура повітря 20°C, атмосферний тиск 750 мм рт. ст., середнє арифметичне загального числа колоній мікроорганізмів 40.

#### **Задача 15.**

Проба повітря взята в приміщенні виробництва стерильних лікарських засобів (клас чистоти А) за допомогою апарата Кротова. Об'єм взятої проби повітря 100 л, температура повітря 23°C, атмосферний тиск 754 мм рт. ст., середнє арифметичне загального числа колоній 2.

### **Задача 16.**

Проба повітря взята в приміщенні виробництва стерильних лікарських засобів (клас чистоти В) за допомогою апарата Кротова. Об'єм взятої проби повітря 250 л, температура повітря 18°C, атмосферний тиск 757 мм рт. ст., середнє арифметичне загального числа колоній 7.

### **Задача 17.**

Проба повітря взята в приміщенні виробництва нестерильних лікарських засобів (клас чистоти D) за допомогою апарата Кротова. Об'єм взятої проби повітря 200 л, температура повітря 25°C, атмосферний тиск 734 мм рт. ст., середнє арифметичне загального числа колоній мікроорганізмів 180.

### **Задача 18.**

Проба повітря взята в приміщенні виробництва нестерильних лікарських засобів (клас чистоти В) за допомогою апарата Кротова. Об'єм взятої проби повітря 400 л, температура повітря 20°C, атмосферний тиск 745 мм рт. ст., середнє арифметичне загального числа колоній мікроорганізмів 62.

### **Задача 19.**

Проба повітря взята в приміщенні виробництва стерильних лікарських засобів (клас чистоти А) за допомогою апарата Кротова. Об'єм взятої проби повітря 300 л, температура повітря 25°C, атмосферний тиск 746 мм рт. ст., середнє арифметичне загального числа колоній 10.

### **Задача 20.**

Проба повітря взята в приміщенні виробництва нестерильних лікарських засобів (клас чистоти D) за допомогою апарата Кротова. Об'єм взятої проби повітря 400 л, температура повітря 20°C, атмосферний тиск 764 мм рт. ст., середнє арифметичне загального числа колоній мікроорганізмів 180.

## ТЕМА 4. Санітарно-протиепідемічний режим в аптеках. Дезінфекція.

### Дезінсекція. Дератизація

**Актуальність теми.** Санітарно-протиепідемічний режим в аптеках і на фармацевтичних підприємствах – це сукупність суворо регламентованих і обов'язкових для виконання правил і вимог, спрямованих на профілактику мікробної контамінації лікарського засобу та попередження захворюваності серед персоналу.

Центральне місце в системі заходів, спрямованих на підтримку санітарно-протиепідемічного режиму посідають дезінфекція, антисептика та стерилізація. Важливе значення також мають профілактична і винищувальна дезінсекція та дератизація.

Якість та ефективність санітарно-протиепідемічних заходів визначаються результатами санітарно-бактеріологічного контролю.

**Навчальні цілі:** *сформулювати у студентів поняття про санітарно-протиепідемічний режим аптек та заходи, які його забезпечують: дезінфекцію, стерилізацію та антисептику; дезінсекцію, дератизацію.*

#### **Студент повинен:**

- знати засоби, методи й режими антисептики, дезінфекції та стерилізації різних об'єктів в умовах аптек і фармацевтичних підприємств, уміти їх використовувати;
- здійснювати контроль їх ефективності;
- знати та вміти застосовувати дезінсекцію та дератизацію.



### **ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЗАНЯТТЯ**

1. Поняття про санітарно-протиепідемічний режим аптечних установ. Сучасна нормативна документація.
2. Санітарні вимоги до устрою і оформлення приміщень аптек.
3. Антисептика, вимоги до сучасних антисептичних засобів.

4. Правила миття та антисептичної обробки рук.
5. Санітарні вимоги до особистої гігієни персоналу та прибирання приміщень.
6. Поняття про дезінфекцію, способи і методи її проведення.
7. Сучасні дезінфектанти, їх класифікація.
8. Характеристика галогенвмісних дезінфікуючих засобів.
9. Переваги і недоліки перекису водню як дезінфектанта.
10. Дезінфікуючі засоби з групи поверхнево-активних речовин.
11. Характеристика інших дезінфектантів і миючих засобів.
12. Оцінка якості дезінфекції робочих поверхонь.
13. Оцінка якості антисептичної обробки рук.
14. Визначення ефективності термічної стерилізації аптечного посуду біологічним методом.
15. Поняття про дезінсекцію та інсектициди.
16. Профілактична і винищувальна дератизація, родентициди.



## ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

Діючим нормативним документом, який регламентує санітарно-протиепідемічні вимоги до аптечних закладів, є наказ МОЗ № 275 від 15.05.2006 р. «Про затвердження інструкції із санітарно-протиепідемічного режиму аптечних закладів». Відповідно до «Інструкції» гігієнічні вимоги висуваються до:

- обладнання та утримання приміщень (частота і правила прибирання приміщень);
- особистої гігієни персоналу аптек;
- виготовлення ліків в асептичних умовах і виготовлення нестерильних лікарських форм;
- підготовки аптечного посуду;
- засобів і режимів дезінфекції, засобів антисептики.

*Санітарні вимоги до прибирання приміщень аптек.* Виробничі приміщення аптечних установ піддаються вологому прибиранню. Сухе прибирання категорично заборонено! Підлоги миють 1 раз на зміну, стіни і двері – 1 раз на тиждень із застосуванням дезінфікуючих засобів. Стелю 1 раз на місяць очищають від пилу вологим способом. Шибки, рами, простори між ними миють 1 раз на місяць (ззовні – тільки в теплу пору року). Устаткування ззовні прибирають щодня. Шафи, призначені для зберігання медикаментів (в матеріальних) прибирають у міру необхідності, але не рідше 1 разу на тиждень. Раковини для миття рук і санвузли чистять і дезінфікують щодня. Для вологого прибирання і дезінфекції готують дві ємності, які маркують №1 і №2. Ємність №1 заповнюють мийним або дезінфекційним розчином, ємність №2 – чистою водопровідною водою. Спочатку поверхню (2-3 м<sup>2</sup>) обробляють розчином №1. Потім ганчірки або серветки полощуть в ємності №2, віджимають, знову насичують розчином з ємності №1 і обробляють нові ділянки поверхні. Мийний або дезінфекційний засіб змінюють відповідно до інструкції із застосування, воду в ємності «2» змінюють у міру забруднення, але не рідше ніж після обробки 60 м<sup>2</sup> поверхні.

Для прибирання різних приміщень виділяється окремий інвентар, що маркується, який зберігається в спеціально визначеному місці. Санітарний день проводиться 1 раз на місяць (крім прибирання проводиться дезінсекція, дератизація, дрібний поточний ремонт).

Прибирання приміщень асептичного блоку проводять 1 раз на зміну в кінці роботи вологим способом з використанням дезінфекційних засобів. Генеральне прибирання проводиться 1 раз на тиждень з дотриманням такої послідовності стадій прибирання. Починають прибирання з асептичної асистентської: спочатку миють і дезінфікують стелю, потім стіни і двері від стелі до підлоги. Далі миють і дезінфікують стаціонарне обладнання і в останню чергу – підлогу, з використанням дезінфікуючих розчинів. Для миття підлоги використовують тканинні ганчірки з загорнутими краями, для стін, стелі та обладнання – поролонові мочалки.

*Особиста гігієна персоналу аптек.* Працівники аптечних закладів, влаштовуючись на роботу, проходять медичне обстеження, а далі – періодичний медичний огляд згідно з діючими вимогами (щорічно). Результати обстеження заносять до особистої медичної книжки, що дає право на допуск до роботи. Особи, у яких виявлені інфекційні захворювання, а також бактеріоносії, направляються на лікування або санацію (видалення вогнища інфекції). Персонал аптек повинен дотримуватися таких правил:

- зберігати верхній одяг і взуття окремо від технологічного одягу і спецвзуття у певному місці;
- до початку і у процесі роботи проводити дезінфекцію рук;
- забороняється виходити за межі аптеки у технологічному одязі і взутті;
- зміна технологічного одягу повинна проводитися не рідше 2 разів на тиждень.

Персонал, який здійснює виготовлення та фасування ліків, перед початком зміни повинен бути забезпечений чистими рушниками для особистого користування. Персоналу забороняється зберігати на робочих місцях і в кишенях халатів речі особистого користування, окрім чистої носової хустки. Під час виготовлення, контролю, фасування ліків персонал повинен мати підстрижені, не лаком нігті, і не мати на пальцях кілець. Для запобігання розповсюдження мікроорганізмів про всі випадки захворювань (шкірні, застудні, нариви, порізи) персонал аптеки повинен негайно сповіщати адміністрацію аптеки.

*Правила миття та антисептичної обробки рук.* Кисті рук слід спочатку ретельно вимити водою з милом, переважно рідким, так як тверде мило може бути забруднене мікроорганізмами. Вимиті руки слід обробляти антисептичними засобами (антисептиками).

Антисептика - комплекс заходів, спрямованих на знищення патогенних і сапрофітних мікроорганізмів на шкірі рук персоналу. Для обробки рук антисептиками слід використовувати дозатори.

До сучасних антисептиків висуваються наступні вимоги:



1. відсутність загальнотоксичної, алергенної, мутагенної, тератогенної, подразнювальної дії;
2. висока протимікробна активність;
3. широкий спектр протимікробної дії;
4. низька вартість;
5. екологічна безпека;
6. антисептики не повинні забарвлювати шкіру, мати неприємний запах.

Більшість антисептиків у якості діючої речовини містять спирти, сполуки йоду, перекис водню: Стериліум (2-пропанол – 45,0%, 1-пропанол – 30,0%, мететронія етилсульфат – 0,2%); Декосепт (ізопропанол – 45,0%, н-пропанол – 22,%); Септодерм (2-пропанол – 63,0%, 1,3-бутандіол – 0,1%); Хлоргексидину біглюконат (хлоргексидину біглюконат – 20,0%); Хоспідермін (етанол – 40,0%, тіоціанат калію – 30,0%, 5-хлор-2-гідроксибензойна кислота – 0,1%); Хоспісепт (1-пропанол – 55,0%, етанол – 15,0%); Спирт етиловий (спирт етиловий – 70%, спирт етиловий – 40%); Бетадин (полівінілпіролідонійод – 10,0%); Розчин перекису водню (перекис водню – 3,0%).

Дезінфекція – це сукупність способів повного, часткового або селективного знищення потенційно шкідливих (патогенних) для людини і продукції, що виготовляється, мікроорганізмів на об'єктах зовнішнього середовища. Головною ознакою, яка відрізняє дезінфекцію від антисептики, є галузь застосування: дезінфекція застосовується для селективної (вибіркової) деконтамінації об'єктів зовнішнього середовища, антисептика – покривів тіла людини. До системи заходів, спрямованих на повне видалення мікроорганізмів відноситься стерилізація, яка використовується для ін'єкційних розчинів, порошків, матеріалів первинної упаковки, допоміжних матеріалів та ін. Для дезінфекції застосовуються різні методи: 1. фізичні: прожарювання в полум'ї; вплив ультразвуку, гарячого повітря в сухожарових камерах; кип'ятіння у воді, особливо у присутності поверхнево-активних речовин (ПАР); вплив ультрафіолетового опромінення при тривалій експозиції; очищення, миття, протирання та ін.; 2. хімічні – використання розчинів хімічних речовин –

дезінфектантів. Головним методом дезінфекції до теперішнього часу є хімічний, заснований на застосуванні речовин, що мають антимікробну дію.

Сучасні дезінфектанти повинні мати наступні властивості:

1. широкий спектр антимікробної дії;
2. мала токсичність і низька алергенність для людей;
3. екологічна безпека;
4. добра розчинність в воді;
5. безпека щодо об'єктів, які обробляють;
6. простота застосування і доступність;
7. тривалість терміну зберігання без втрати активності.

Сучасна класифікація дезінфікуючих та антисептичних засобів включає:

1. засоби, що містять галогени;
2. засоби, що містять кисень;
3. поверхнево-активні речовини;
4. інші групи дезінфектантів.

*Хлорактивні препарати* є традиційними засобами дезінфекції. Більшість хлорактивних речовин дешеві, однак до їх недоліків відносять: різкий неприємний запах, корозійна дія, для деяких дезінфектантів характерна погана розчинність у воді, нестійкість при зберіганні.

Органічні сполуки хлору: Сульфохлорантин, Хлорантоїн, Клорин (тозіхлорамід натрію – 100%, Німеччина), Комет (натрієва сіль дихлоризоціанурової кислоти – 0,5-3,0%, США), Трихлорол (тозіхлорамід натрію – 80%; активний хлор – 20,8%; натріюлаурилсульфат – 7,2%, Німеччина), Дезактин (ділорантин, Україна), Хлорамін Б, Хлорсепт (ділориоцинурат натрію, Ірландія). Неорганічні сполуки хлору: Ас, Доместос (Угорщина), Неохлор (вміст активного хлору 7-9%, Україна), Гіпостабіл (Росія).

Перекис водню має такі властивості, як відсутність запаху і алергенної дії, швидке розкладання у зовнішньому середовищі на нетоксичні продукти. Разом з тим, перекис водню малостабільний, має виражену місцевопоздразнювальну

дію, і у порівнянні з іншими дезінфектантами має низьку бактерицидну активність. На основі перекису водню і четвертинних амонієвих сполук (ЧАС) створені активні дезінфікуючі препарати з поліпшеними фізико-хімічними властивостями: Грилен, Перамін, Пемос-1.

*Поверхнево-активні речовини.* За здатністю іонізуватися у водних розчинах їх поділяють на катіонні, аніонні, амфолітні і неіоногенні ПАР. У якості самостійних дезінфектантів використовують катіонні і амфолітні ПАР; сполуки усіх груп застосовують у якості потенціюючих добавок у складі композиційних дезінфікуючих засобів. До катіонних ПАР відносяться ЧАС, солі амінів, похідні гуанідину, полімерні катіонні ПАР: Гембар (полігексаметилгуанідину фосфат, Україна), Дезефект (N-алкілдиметилбензиламонію хлорид – 4,5%, Україна), Деконекс (дидецилдиметиламонію хлорид, неіоногенні ПАР, Швейцарія), Корзолекс (лаурилпропілендіамін – 15,6% і дидецилбіспропілентриамін – 5,1%, Німеччина), Лізоформін (дидецилдиметиламонію хлорид – 9,8% і похідні гуанідину – 2,9%, Німеччина), Септодор (комплекс 4-х ЧАС, Ізраїль), Трихлорол (натрія тозилхлорамід 80%: вміст активного хлору – 20,8% і натрія лаурилсульфату – 7,2%, Німеччина). З групи гуанідинів найбільшого поширення в якості антисептика і дезінфікуючого засобу отримав Хлоргексидину біглюконат, який у концентрації 0,05 % (0,01 % за діючою речовиною) викликає загибель грамнегативних та грампозитивних мікроорганізмів протягом 5-10 хвилин.

Засоби на основі ПАР добре розчинні у воді, мають мийну, антикорозійну та антистатичну дію, стабільні при зберіганні. Незважаючи на всі позитивні якості зустрічаються випадки мікробної контамінації розчинів ЧАС, особливо грамнегативною мікрофлорою.

Високою антимікробною активністю та широким спектром дії відрізняються *препарати з групи надкислот* Дезоксон-0, Дезоксон-4, Делахсон, Одоксон. Останній засіб відрізняється наявністю стабілізатора, що дозволяє використовувати його розчини при температурі 50°C. Діюча речовина цих

препаратів – надоцтова кислота (5-6%). Дезоксон має високі бактерицидні, вірулоцидні, туберкулоцидні, фунгіцидні і спороцидні властивості. Обмеженням для широкого використання засобів цієї групи є наявність досить сильного запаху оцту.

З групи альдегідів у практиці дезінфекції використовується глютаровий альдегід та комбінації на його основі: Дезоформ, Лізоформін 3000, Глутарал, Дескотон та ін. Для отримання високого дезінфікуючого ефекту глютарового альдегіду необхідне лужне середовище.

*Спирти* використовують як самостійні засоби і у якості речовин, які посилюють активність інших дезінфектантів. Спирти чинять виражену бактерицидну та вірулоцидну дію. Широко застосовуються спирти: етиловий, пропіловий, ізопропіловий, які входять до складу композиційних дезінфектантів: Декосепт, Деконекс, Соларсепт, АХД 2000, Хоспідермін, Лізетол, Мікроцид, Октенідерм, Сагросепт.

З метою запобігання появи стійких варіантів мікроорганізмів та їх розповсюдження дезінфекційні та антисептичні засоби слід чергувати кожні 1–3 місяці.

*Дезінсекція* – система заходів по знищенню членистоногих (кліщів, бліх, вошей, мух, москітів, комарів, постільних клопів, тарганів, рудих домашніх мурашок і т.д.), які є переносниками збудників інфекційних та інвазійних захворювань. Комплекс дезінсекційних заходів передбачає профілактику і знищення, перш за все, комах і здійснюється в аптеках дезінфекційними відділеннями санітарно-епідеміологічних установ або молодшим персоналом аптек.

До профілактичної дезінсекції відносять дотримання правил особистої гігієни та санітарно-технічних правил. В аптечних закладах одним з основних профілактичних заходів є встановлення на віконних фрамугах та кватирках змінних металевих або пластмасових сіток з розміром отвору не більше 2x2 мм. З метою знищення членистоногих використовують фізичні, механічні та хімічні методи. До фізичних агентів дезінсекції відносять гарячий сухий або

зволожений повітря, гарячу воду, пар. Механічними засобами дезінсекції є звичайні прийоми очищення приміщень і окремих предметів (використання пилососа, витрушування, вибивання); для вилову комах існують різні види пасток з приманками, липкий папір. Хімічний метод дезінсекції передбачає використання різних інсектицидів – синтетичних, рослинних та інших, які повинні відповідати таким вимогам:

- згубно впливати на членистоногих при мінімальному пошкодженні домашніх тварин і людей;
- у мінімальній дозі за короткий термін убивати членистоногих на всіх стадіях розвитку;
- мати значну стійкість;
- не втрачати ефективність під впливом метеорологічних факторів;
- не пошкоджувати об'єкти, на які їх наносять;
- не відлякувати членистоногих, а залучати їх;
- не мати неприємного запаху;
- мати нескладну технологію виробництва;
- бути пожежобезпечними.

До сучасних синтетичних інсектицидів відносять високотоксичні і швидкодіючі фосфорорганічні сполуки – похідні дитіофосфорної кислоти, ефіри тіофосфорної кислоти і т.п. Використовують також борну кислоту (Рибор), фтористий натрій, тіодіфеніламін і ін. Інсектициди випускають у формі порошків, аерозолів, концентрованих емульсій та олівців з різним вмістом діючої речовини.

*Дератизація* – комплекс заходів, спрямованих на знищення дрібних гризунів (миші, щури), які є джерелами або переносниками інфекційних захворювань (чума, туляремія, лейшманіози, лептоспіроз та ін.) та завдають економічної шкоди у різних галузях народного господарства.

Заходи боротьби з гризунами складаються з профілактичних і винищувальних.

Профілактичні заходи передбачають створення таких умов, при яких немає можливості проникнення в приміщення і розмноження гризунів: своєчасне видалення сміття і відходів, обладнання непроникних для гризунів ємностей для відходів, зберігання сировини (особливо рослинної) в ємностях, недосяжних для проникнення в них гризунів і виготовлених з матеріалів, які гризуни не можуть прогризти.

Винищувальні заходи включають механічні та хімічні методи.

Суть механічного методу винищення гризунів полягає в їх виловлюванні або знищенні за допомогою тих чи інших пристосувань, які називаються знаряддями лову. Сутність хімічного методу зводиться до отруєння гризунів хімічними речовинами, спеціально відібраними для цих цілей – родентицидами. Потрапляючи у достатній кількості в кишковий тракт гризунів, родентициди викликають загибель гризунів, які підлягають знищенню.

Серед родентицидів, дозволених в даний час до застосування в Україні, слід назвати гранульовані приманки Рейд проти щурів і мишей Ratrex, а також рідкий концентрат Ланірат.

## **ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ**

**Практичне завдання 1.** *Визначення ефективності термічного методу стерилізації аптечного посуду (біологічний метод).* З метою запобігання вторинної контамінації роботу виконують з додержанням правил асептики, безпосередньо після проведеної стерилізації аптечного посуду. Використовуючи пінцет, зволожують стерильну марлеву серветку (5x5 см) стерильною водою, протирають нею протягом 1 хв внутрішню, потім зовнішню поверхню флакона (або іншого виду аптечного посуду), після чого серветку переносять у колбу зі стерильною водою. Колбу ретельно струшують, за допомогою пінцета серветку виймають. Піпеткою відбирають 0,2 мл змиву, вносять у пробірку з бульйоном Хоттінгера, і такі ж об'єми вносять у пробірки з тіогліколевим середовищем і середовищем Сабуро. Посіви поміщають в

термостат: в бульйоні Хоттінгера й тіогліколевому середовищі їх витримують при температурі 32°C, в середовищі Сабуро – при 22°C протягом 5–8 діб.

Про ефективність проведеної стерилізації свідчить відсутність росту мікроорганізмів на всіх середовищах. За наявності росту мікробів роблять висновок про нестерильність посуду.

**Практичне завдання 2.** *Визначення ефективності дезінфекції робочих поверхонь (столів, обладнання та інше) біологічним методом.* Проби відбирають не пізніше ніж через 30–45 хв після закінчення дезінфекції в умовах, що виключають вторинну контамінацію. Площа змиву повинна складати 100 см<sup>2</sup>, для чого використовують спеціальні обмежувальні трафарети (10x10 см). Змиви беруть стерильними ватними тампонами на скляних або металевих утримувачах, вмонтованих у пробірки, що містять 10 мл зволожувача (стерильний буферний розчин з натрієм хлоридом і пептоном з доданням у разі необхідності відповідного інактиватора дезінфектанта, наприклад, 1%-го розчину гіпосульфіту для хлорвмісних препаратів), після чого засівають поживні середовища – м'ясо-пептонний агар (МПА) і агар Сабуро на чашках Петрі, проводячи по них тампоном декілька разів. Другий тампон після взяття змиву занурюють у середовище Кесслера (для подальшого виявлення бактерій групи кишкових паличок). Посіви на МПА (для визначення кількості бактерій) інкубують в термостаті при температурі 32,5 ± 2,5°C, на середовищі Сабуро (для визначення кількості грибків) – при 22,5 ± 2,5°C протягом 5 діб, середовищі Кесслера – 32,5 ± 2,5° протягом 48 годин.

За відсутності росту бактерій на поживних середовищах роблять висновок про ефективність проведеної дезінфекції.

За наявності росту бактерій на середовищі Кесслера проводять посів на середовище Ендо і подальшу ідентифікацію бактерій за морфологічними, культуральними і біохімічними властивостями. За наявності гладеньких, червоного кольору колоній, що належать до грамнегативних оксидазонегативних паличок, які ферментують лактозу з утворенням газу й

кислоти, роблять висновок про присутність на обробленій поверхні бактерій групи кишкових паличок і, отже, про неефективність проведеної дезінфекції. Показником ефективності проведеної дезінфекції є відсутність у змивах зі столу бактерій групи кишкових паличок і наявність не більше 5 колоній неспороутворюючих мікроорганізмів на двох чашках Петрі зі змивів, відібраних під час роботи.

**Практичне завдання 3.** *Оцінка якості дезінфекції хімічним методом (експрес-метод).* Стерильний ватний тампон змочують спочатку 10 % розчином калію йодиду, потім свіжевиготовленим 1 % розчином крохмалю. Протирають заздалегідь оброблену хлорвмісним дезінфектантом (наприклад, Хлораміном Б) поверхню.

Синє забарвлення свідчить про присутність активного хлору і, отже, про надійність проведеної дезінфекції.

**Практичне завдання 4.** *Оцінка якості гігієнічної антисептики рук біологічним методом.* Оцінку ефективності антисептичного засобу здійснюють безпосередньо після проведеної обробки рук. Стерильним ватним тампоном, змоченим стерильною водою, ретельно протирають долоні, тильні боки кистей рук, міжпальцеві й піднігтьові ділянки, після чого проводять декілька разів по поверхні поживних середовищ в чашках Петрі з МПА й агаром Сабуро. Посіви інкубують в термостаті при температурі 35 і 25°C відповідно протягом 48 годин.

Відсутність росту мікроорганізмів на поживних середовищах свідчить про якісну обробку рук антисептиком і його ефективність. За наявності росту бактерій проводять їх подальшу ідентифікацію.

Наявність кишкових паличок в змивах свідчить про грубе порушення правил особистої гігієни та необхідність термінових профілактичних заходів. В процесі роботи допускається не більше 5 неспороутворюючих колоній у змивах з рук одного працівника на двох чашках.



## ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



### ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ (вхідний контроль)

**1. Як називається процес, спрямований на повне знищення на поверхні меблів потенційно патогенних мікроорганізмів?**

- А. Вологе прибирання
- Б. Дезінфекція
- В. Дератизація
- Г. Стерилізація
- Д. Дезінсекція

**2. Як називається процес, спрямований на знищення потенційно патогенних мікроорганізмів на шкірі рук персонала?**

- А. Вологе прибирання
- Б. Дератизація
- В. Дезінфекція
- Г. Стерилізація
- Д. Антисептика

**3. Який метод використовують для контролю ефективності дезінфекції приміщень?**

- А. Фізіологічний
- Б. Бактеріологічний
- В. Біохімічний
- Г. Серологічний
- Д. Ваговий

**4. Які вимоги висуваються до хімічних дезінфекційних засобів?**

- А. Широкий спектр антимікробної дії
- Б. Стабільність при зберіганні
- В. Висока розчинність в воді
- Г. Мікробостатичний тип дії
- Д. Мікробоцидний тип дії

**5. Укажіть вимоги, які висуваються до антисептичних засобів.**

- А. Широкий спектр і високий рівень антимікробної дії
- Б. Екологічна безпека
- В. Висока розчинність в воді
- Г. Низька токсичність
- Д. Відсутність неприємного запаху

**6. Наведіть класифікацію сучасних дезінфекційних засобів.**

- А. Спирти
- Б. Сполуки хлору
- В. Сполуки міді
- Г. Перекис водню
- Д. Сполуки заліза

**7. Які заходи необхідно здійснювати для запобігання формування резистентності мікроорганізмів до дезінфектантів?**

- А. Чергувати дезінфекційні засоби
- Б. Регулярно використовувати один дезінфекційний засіб
- В. Знижувати концентрацію дезінфекційного засобу
- Г. Збільшувати концентрацію дезінфекційного засобу
- Д. Змішувати дезінфекційний засіб з перекисом водню

**8. Які мккроорганізми знищують на об'єктах середовища?**

- А. Патогенних
- Б. Умовно-патогенних
- В. Всіх видів
- Г. Сапрофітних
- Д. Патогенних для тварин

**9. Укажіть методи дезінфекції.**

- А. Фізичні
- Б. Імунологічні
- В. Хімічні
- Г. Фізіологічні

Д. Механічні

**10. Укажіть для чого призначені інсектициди?**

А. Для знищення мікроорганізмів

Б. Для знищення комах

В. Для знищення гельмінтів

Г. Для знищення гризунів

Д. Для знищення вірусів

**11. Як називаються речовини, які використовують з метою дератизації?**

А. Канцерогени

Б. Інсектициди

В. Дезінфектанти

Г. Родентициди

Д. Електроліти

**12. Який вид прибирання необхідно використовувати у виробничих приміщеннях аптеки?**

А. Сухе

Б. Вологе

В. Сухе і вологе

Г. Прибирання з пирососом

Д. Витрушування

**13. Як часто в аптеці миють підлогу?**

А. Один раз на зміну

Б. Один раз на тиждень

В. Два рази на тиждень

Г. Один раз на місяць

Д. Один раз на квартал

**14. Як часто персонал аптек повинен міняти технологічний одяг?**

А. Щодня

Б. Через день

В. 1 раз на тиждень

Г. 2 рази на тиждень

Д. 3 рази на тиждень

**15. Укажіть періодичність проведення вологого прибирання стін і дверей в аптеці.**

А. Один раз на тиждень

Б. Щодня

В. Один раз на місяць

Г. Два рази на тиждень

Д. Один раз на рік

**16. Укажіть періодичність проведення санітарного дня в аптеці.**

А. Один раз на рік

Б. Один раз на місяць

В. Один раз за півроку

Г. Один раз в квартал

Д. Один раз на тиждень

**17. Укажіть періодичність проведення генерального прибирання в приміщеннях аптеки.**

А. Щодня

Б. Один раз на зміну

В. Один раз на тиждень

Г. Один раз на місяць

Д. Один раз в квартал

**18. Укажіть періодичність проведення вологого прибирання стель в приміщеннях аптеки.**

А. Один раз на рік

Б. Один раз на місяць

В. Один раз на тиждень

Г. Щодня

Д. Один раз в квартал

**19. З метою попередження мікробної контамінації персонал аптек повинен дотримуватися гігієнічних правил. Яких?**

- А. Знімати технологічний одяг перед виходом за межі аптеки
- Б. Проводити зміну технологічного одягу не менше 2 разів на тиждень
- В. Проводити зміну технологічного одягу не менше 1 разу на тиждень
- Г. Зберігати в кишені халата чистий рушник
- Д. Мити руки один раз в день

**20. Яких санітарно-протиепідемічних вимог повинен дотримуватись персонал аптек?**

- А. Для прибирання приміщень використовувати тільки інвентар, що промаркований
- Б. Проводити зміну технологічного одягу не менше 1 разу на два тижні
- В. Проходити медичне обстеження кожні два роки
- Г. Проходити медичний огляд один раз на рік
- Д. Мати змінне взуття

**21. Як називається процес, спрямований на повне знищення мікроорганізмів на аптечному посуді?**

- А. Антисептика
- Б. Дезінфекція
- В. Дератизація
- Г. Стерилізація
- Д. Дезінсекції

**22. Які методи з наведених не застосовують для дезінфекції?**

- А. Обробка поверхонь хлораміном
- Б. Кип'ятіння у спирті етиловому 96%
- В. Використання інсектицидів
- Г. Вплив гарячої пари під тиском
- Д. Використання родентицидів

**23. Які методи з перерахованих можна використовувати для дезінфекції?**

- А. Обробка поверхонь спиртом етиловим

- Б. Кип'ятіння у воді
- В. Використання люмінесцентних ламп
- Г. Вплив ультразвуку
- Д. Розпилення інсектицидів

**24. Перерахуйте недоліки хлорвмісних дезінфектантів.**

- А. Бактерицидний ефект
- Б. Різкий неприємний запах
- В. Корозійна дія
- Г. Погана розчинність в воді
- Д. Широкий спектр антимікробної дії

**25. Перелічіть переваги дезінфектантів, які містять поверхнево-активні речовини.**

- А. Наявність мийної дії
- Б. Наявність антистатичної дії
- В. Висока розчинність в воді
- Г. Сильний запах оцту
- Д. Сильний запах хлору

**26. Із наведених дезінфектантів виберіть ті, що містять хлор.**

- А. Неохлор
- Б. Декаметоксин
- В. Димедрол
- Г. Дигітоксин
- Д. Хлорофіл

**27. Із наведених дезінфектантів виберіть ті, що містять хлор.**

- А. Хлоргексидину біглюконат
- Б. Глюконат кальцію
- В. 40% розчин глюкози
- Г. Лізоформін
- Д. Натрію хлорид

**28. Які вимоги висуваються до поверхні меблів у виробничих приміщеннях аптеки:**

- А. Повинна бути гладкою
- Б. Повинна бути стійкою до дії медикаментів і хімічних реактивів
- В. Повинна витримувати обробку дезінфекційними розчинами
- Г. Повинна бути покрита плиткою
- Д. Повинна бути тільки зеленого кольору

**29. Яка послідовність генерального прибирання виробничого приміщення аптеки?**

- А. Стаціонарне обладнання, стіни, стеля, вікна, двері, підлога
- Б. Стеля, стіни, вікна, стаціонарне обладнання, підлога, двері
- В. Стеля, стіни, вікна, двері, стаціонарне обладнання, підлога
- Г. Стеля, двері, стаціонарне обладнання, підлога, стіни, вікна
- Д. Стіни, вікна, двері, стаціонарне обладнання, стеля, підлога

**30. Яке мило бажано використовувати для миття рук персоналу аптек?**

- А. Туалетне мило кускове
- Б. Господарське мило кускове
- В. Туалетне мило рідке
- Г. Синтетичний миючий засіб
- Д. Вологі гігієнічні серветки

**31. Які засоби можна використовувати для сушіння рук персоналу аптек, який здійснює виготовлення стерильних лікарських форм?**

- А. Повітряні сушарки
- Б. Одноразові стерильні рушники
- В. Стерильні індивідуальні рушники багаторазового використання
- Г. Хусточки
- Д. Сухі гігієнічні серветки

**32. При проведенні антисептичної обробки рук персоналу необхідно дотримуватися певної послідовності. Укажіть якої.**

- А. Вимити руки, нанести і втирати антисептик, сполоснути проточною водою

- Б. Вимити руки, нанести антисептик
- В. Вимити руки, змастити живильним кремом, нанести антисептик
- Г. Вимити руки з милом, нанести і втирати антисептик
- Д. Вимити руки водою, нанести і втирати антисептик

**33. *Перерахуйте недоліки перекису водню як дезінфектанту.***

- А. Різкий неприємний запах
- Б. Наявність алергенної дії
- В. Низька стабільність
- Г. Низька бактерицидна активність
- Д. Виражена місцевоподразнювальна дія

**34. *Укажіть, які вимоги висувуються до сучасних мийних засобів.***

- А. Виражені мийні властивості
- Б. Виражений антимікробний ефект
- В. Здатність змочувати поверхні
- Г. Здатність пом'якшувати жорстку воду
- Д. Відсутність корозійної дії щодо оброблюваних поверхонь

**35. *Яка кількість колоній неспорують мікроорганізмів на двох чашках Петрі зі змивів з поверхні столу свідчить про ефективність проведеної дезінфекції?***

- А. Не більше 10
- Б. Не більше 1
- В. Не більше 5
- Г. 50
- Д. 100

**36. *Який метод дезінсекції є найбільш ефективним для застосування в аптеці?***

- А. Використання інсектицидів
- Б. Використання пирососа
- В. Вилов комах
- Г. Використання липкого паперу



Д. Використання гарячої води

**37. Яким вимогам повинні відповідати сучасні інсектициди?**

А. Згубно впливати на членистоногих

Б. Не відлякувати членистоногих

В. Мати значну стійкість

Г. Мати антимікробні властивості

Д. Мати бактерицидні властивості

**38. Назвіть види дератизації.**

А. Попередня

Б. Профілактична

В. Винищувальна

Г. Заключна

Д. Попереджувальна

**39. У чому полягає механічна дератизація?**

А. Виловлювання гризунів

Б. Знищення гризунів за допомогою інсектицидів

В. Отруєння мишей і щурів хімічними речовинами

Г. Використання родентицидів

Д. Використання дезінфектантів

**40. У чому полягає хімічна дератизація?**

А. Виловлювання і знищення мишей і щурів

Б. Використання дезінфектантів

В. Отруєння мишей і щурів дезінфектантами, що містять хлор

Г. Використання родентицидів

Д. Використання інсектицидів

## **СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ (контроль засвоєння матеріалу)**

### **Задача 1.**

Аптека здійснює реалізацію та виготовлення лікарських засобів в асептичних умовах. У пробірках з тіогліколевим середовищем зі змивами з

простерилізованого аптечного посуду виявлено видимий ріст колоній мікроорганізмів у вигляді пластівців на дні. Зробіть висновок про ефективність стерилізації, дайте рекомендації.

### **Задача 2.**

Санітарно-епідеміологічна служба провела планову перевірку ефективності дезінфекції поверхні столу в асептичній асистентській аптеки. На чашках Петрі з МПА виявлено 10 колоній неспороутворюючих мікроорганізмів. Зробіть висновок про ефективність дезінфекції, дайте рекомендації.

### **Задача 3.**

Якість дезінфекції поверхні робочого столу оцінювали за допомогою хімічного експрес-методу. За умови обробки поверхні столу розчином Неохлору колір ватного тампону, змоченого 10 % розчином калію йодиду та 1 % розчином крохмалю не змінювався. Зробіть висновок про ефективність дезінфекції, дайте рекомендації.

### **Задача 4.**

Санітарно-епідеміологічна служба провела планову перевірку якості гігієнічної антисептики рук персоналу аптеки біологічним методом. В змивах з рук одного працівника на чашках Петрі з МПА відмічено ріст колоній, схожих на колонії кишкової палички. Застосування поживного середовища Ендо підтвердило наявність кишкової палички. Зробіть висновок про ефективність антисептичної обробки рук персоналу, дайте рекомендації.

### **Задача 5.**

Аптека здійснює реалізацію та виготовлення лікарських засобів в асептичних умовах. У пробірках з тіогліколевим середовищем, середовищем Кесслера зі змивами з простерилізованого аптечного посуду не виявлено росту колоній мікроорганізмів. Зробіть висновок про ефективність стерилізації, дайте рекомендації.

### **Задача 6.**

Санітарно-епідеміологічна служба провела планову перевірку ефективності дезінфекції поверхні столу в асептичній асистентській аптеки. На чашках Петрі з МПА та агаром Сабуро виявлено 2 та 1 колонія мікроорганізмів відповідно. Зробіть висновок про ефективність дезінфекції, дайте рекомендації.

### **Задача 7.**

Якість дезінфекції поверхні робочого столу оцінювали за допомогою хімічного експрес-методу. За умови обробки поверхні столу 70 % розчином спирту етилового колір ватного тампону, змоченого 10 % розчином калію йодиду та 1 % розчином крохмалю не змінювався. Зробіть висновок про ефективність дезінфекції, дайте рекомендації.

### **Задача 8.**

Якість дезінфекції поверхні робочого столу оцінювали за допомогою хімічного експрес-методу. За умови обробки поверхні столу розчином 5 % розчином хлораміну ватний тампон, змочений 10 % розчином калію йодиду та 1 % розчином крохмалю набув синьо-фіолетового кольору. Зробіть висновок про ефективність дезінфекції, дайте рекомендації.

### **Задача 9.**

Санітарно-епідеміологічна служба провела планову перевірку якості гігієнічної антисептики рук персоналу аптеки біологічним методом. В змивах з рук одного працівника на чашці Петрі з МПА відмічено ріст 3 колоній, з агаром Сабуро – 2 колонії. Зробіть висновок про ефективність антисептичної обробки рук персоналу, дайте рекомендації.

### **Задача 10.**

Санітарно-епідеміологічна служба провела планову перевірку ефективності дезінфекції поверхні столу в асептичній асистентській аптеки. На чашках Петрі з МПА та агаром Сабуро виявлено 4 та 2 колонії мікроорганізмів відповідно. Зробіть висновок про ефективність дезінфекції, дайте рекомендації.

## ТЕМА 5. Гігієнічна оцінка природного та штучного освітлення приміщень

**Актуальність теми.** Робота в аптечних установах пов'язана із значним напруженням зорового аналізатора, тому важливе гігієнічне значення має забезпечення раціонального освітлення приміщень. При нераціональному, недостатньому освітленні робочих місць знижується зорова й загальна працездатність, підвищується ймовірність помилок, травматизму, створюються умови для виникнення захворювань органа зору. Усі приміщення аптеки повинні мати природне й штучне освітлення.

Освітлення повинно відповідати ряду гігієнічних вимог:

- освітлення повинно бути достатнім за своєю інтенсивністю;
- воно має бути рівномірним;
- не повинно створювати різких тіней;
- не повинно засліплювати очі;
- штучне освітлення має бути безпечним;
- за спектральним складом штучне освітлення має наближатися до природного освітлення.

**Навчальні цілі:** *засвоїти гігієнічні вимоги до природного освітлення приміщень різного призначення, роль і значення раціонального штучного освітлення як засобу подовження активної діяльності людей; оволодіти методами гігієнічної оцінки природного та штучного освітлення.*

**Студент повинен:**

- знати гігієнічні вимоги до освітлення приміщень аптек залежно від їхнього функціонального призначення;
- уміти здійснювати оцінку природного й штучного освітлення приміщень;
- розробляти гігієнічні рекомендації щодо оптимізації показників освітленості приміщень аптеки.



## ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЗАНЯТТЯ

1. Фізична природа і гігієнічне значення природного освітлення.
2. Основні світлові поняття (сила світла, світловий потік, освітленість) і одиниці їх вимірювання.
3. Зовнішні та внутрішні фактори, що впливають на рівень природної освітленості приміщень.
4. Гігієнічні вимоги до природного освітлення приміщень.
5. Методика оцінки природного освітлення приміщень за допомогою геометричних показників.
6. Світловий коефіцієнт, методика визначення, нормативи для приміщень аптек.
7. Визначення кута падіння світлових променів на робочу поверхню, гігієнічне значення.
8. Кут отвору, методика визначення, гігієнічні нормативи.
9. Визначення оцінки природного освітлення світлотехнічним методом.
10. Принцип роботи люксметра.
11. Коефіцієнт природного освітлення, методика визначення, гігієнічні нормативи.
12. Гігієнічне значення штучного освітлення приміщень. Види джерел штучного освітлення, їх будова.
13. Порівняльна характеристика ламп розжарювання і люмінесцентних ламп.
14. Гігієнічні норми освітлення і рекомендовані типи джерел світла для приміщень аптек.
15. Методи оцінки штучного освітлення приміщень, описовий метод.
16. Визначення освітленості розрахунковим методом «Ватт».
17. Інструментальний метод визначення штучного освітлення, рівномірність освітлення.



## ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

Зір має величезне значення у житті людини. Понад 90 % відомостей про навколишній світ людина отримує завдяки зору. Тому для забезпечення сприятливих умов бачення є надзвичайно важливим та відповідальним завданням. У зв'язку з цим при будівництві житлових, громадських та виробничих споруд обов'язковою гігієнічною вимогою є створення належного освітлення приміщень.

Для характеристики видимого випромінювання в світлотехніці прийнята особлива система величин і одиниць. Тіло, яке нагріте до певної температури починає випускати у простір видимі промені або світло – ту частину потоку променевої енергії (або електромагнітних хвиль), яка сприймається оком у вигляді зорового відчуття. Видиме світло має довжину хвилі від 330 до 760 нм.

Світловим потоком називають ту частину потоку променевої енергії, яка викликає світлове відчуття (рис. 7).

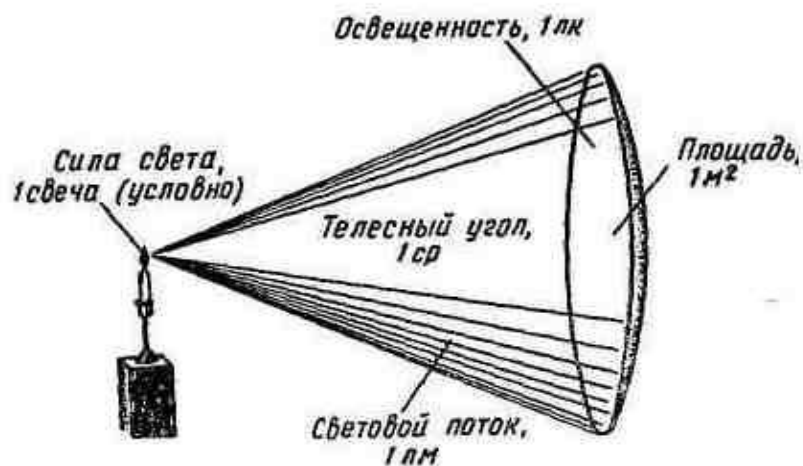


Рис. 7. Схема одиниць освітленості

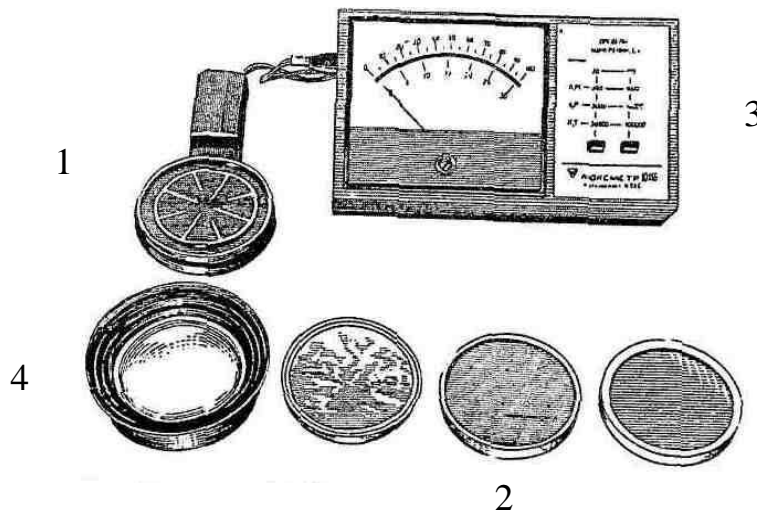
Одиницею світлового потоку є люмен (лм). Один лм – це світловий потік, що випромінюється точковим джерелом у тілесному куті в 1 стерadian при силі світла, яка дорівнює 1 канделі (кд). Одиницею сили світла є кандела. Це сила світла, яка освітлює у перпендикулярному напрямку абсолютно чорне

тіло площею  $1/600000 \text{ м}^2$  при температурі затвердіння платини і тиску 101325 ньютонів на  $1 \text{ м}^2$ .

Тілесним кутом називають частину простору, обмежену кінечною поверхнею (рис. 7). Величина тілесного кута вимірюється у стерadianах.

Освітленість – кількість світла, що падає на дану поверхню (поверхнева щільність світлового потоку) (рис. 7). Освітленість дорівнює 1 лк, якщо світловий потік 1 лм рівномірно розподіляється по площі  $1 \text{ м}^2$ . За одиницю освітленості прийнято люкс (лк). Лк – освітленість на площі  $1 \text{ м}^2$ , на яку падає і рівномірно розподіляється світловий потік в 1 лм. Люкс є найважливішою світлотехнічною величиною, яка використовується при нормуванні і для характеристики рівнів освітленості на робочих місцях, у приміщеннях і на відкритих територіях.

Вимірювання рівня освітленості проводиться спеціальним приладом, який називається люксометром. Для цих цілей (в залежності від рівня освітленості) використовують об'єктивний люксометр Ю-116 (рис. 8).



**Рис. 8. Об'єктивний люксометр**

1 - фотоелемент; 2 - світлофільтри; 3 - гальванометр; 4 – насадка

Це переносний прилад, який складається з гальванометра зі шкалою (3) і частини, яка сприймає світлові промені – селенового фотоелемента (1). Принцип дії заснований на явищі фотоефекту: у разі потрапляння на

фотоелемент світла виникає електричний сигнал, і гальванометр визначає його силу. Гальванометр розрахований на вимір освітленості у двох діапазонах: нижня шкала від 0 до 30, верхня від 0 до 100 лк. Для цієї мети на приладі є спеціальні кнопки перемикачі, при натисканні на ліву кнопку користуються нижньою шкалою гальванометра, на праву – верхньою. Коректором встановлюють стрілку гальванометра в нульове положення. У наборі приладу є насадка (К) з білої пластмаси (4). Її використовують паралельно з одним з трьох світлофільтрів - М, Р, Т (2). У разі використання світлофільтрів збільшується діапазон виміру освітлення. При використанні насадок КМ, КР, КТ визначають коефіцієнти ослаблення світла відповідно 10, 100, 1000. За допомогою вилки приєднують селеновий фотоелемент до гальванометра і вимірюють освітлення. Початок вимірювання на шкалі 0 – 30 показано точкою над значенням 5, на шкалі 0 – 100 – над значенням 17. По черзі у разі необхідності встановлюють насадки. Відповідно до насадки і значення шкали показники гальванометра множать на коефіцієнт ослаблення.

*Природне освітлення* – освітлення приміщень світлом неба (прямим або відбитим), яке проходить крізь світлові прорізи в зовнішніх огорожувальних конструкціях будівлі.

Природне освітлення характеризується рівномірністю та сприятливим для очей спектральним складом. Під прямими сонячними променями освітленість досягає сотні тисяч лк. Освітленість розсіяним світлом на відкритому місці в ясні дні складає близько 25000-50000 лк. Навіть взимку у похмурні дні освітленість не знижується нижче 700-1500 лк.

Приміщення з постійним перебуванням людей повинно мати, зазвичай, природне освітлення. Природне освітлення приміщень класифікують на бічне, верхнє і верхньо-бічне.

Інтенсивність природного освітлення приміщень у значній мірі визначається світловим кліматом місцевості, орієнтацією вікон за сторонами світу, розміром та розташуванням вікон у приміщеннях. Відстань від верхнього краю вікна до стелі повинна складати 15-30 см. З гігієнічної точки зору більш



раціональними вважаються вікна прямокутної форми. Важливе значення має глибина кімнати, яка у приміщеннях з бічним одностороннім освітленням визначається як відстань від стіни з вікнами до протилежної стіни й не повинна перевищувати 6,5 м. Освітлення приміщень певною мірою залежить від якості та чистоти скла.

Рівні освітленості в будівлях різного призначення встановлюються на основі загальних державних норм. В проектуванні освітлення виробничих приміщень керуються будівельними нормами і правилами ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення» (табл.11).

Гігієнічну оцінку природного освітлення здійснюють за допомогою геометричних показників (світловий коефіцієнт (СК), кут падіння і кут отвору) та світлотехнічного методу дослідження (коефіцієнт природного освітлення (КПО)).

*Штучне освітлення* створюється за допомогою електричних ламп різних типів. Найбільш широко застосовуються лампи розжарювання і газорозрядні лампи низького та високого тиску (люмінесцентні, ксенонові, галогенові та ін.).

В лампах розжарювання тепла енергія нитки розжарювання перетворюється у світлову. Однак, при цьому лише 7-12 % енергії трансформується у світлову, що свідчить про малу економічність ламп такого типу. Окрім того, у спектрі їх випромінювання переважають червоні та оранжеві світлові промені, що ускладнює світлосприйняття і розрізнення кольорів. Середня тривалість роботи ламп розжарювання близько 1000 год.

Останніми роками широко використовуються люмінесцентні лампи, які у 3-4 рази економічні, характеризуються значною світловіддачею, рівномірним освітленням та не створюють теплове випромінювання. Термін роботи люмінесцентних ламп близько 10 000 год.

Розрізняють такі типи люмінесцентних ламп: ЛД – лампи денного світла (блакитний відтінок світіння); ЛБ – лампи білого світла (жовтий відтінок світіння); ЛТБ – лампи тепло-білого світла (рожевий відтінок світіння); ЛХБ – лампы холодно-білого світла (білий відтінок світіння).

**Норми освітлення робочих поверхонь і нормативи значення КПО у випадку використання природного і змішаного типів (ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне освітлення»)**

| Характеристика зорової роботи                 | Розряд зорової роботи | Штучне освітлення |          | Природне освітлення - КПО, % |                                     |                    | Змішане освітлення - КПО, % |                                     |                    |
|---|-----------------------|-------------------|----------|------------------------------|-------------------------------------|--------------------|-----------------------------|-------------------------------------|--------------------|
|   |                       | Комбіноване       | загальне | верхнє або верхнє і бічне    | бічне                               |                    | верхнє або верхнє і бічне   | бічне                               |                    |
|   |                       |                   |          |                              | у зоні зі стійким сніговим покривом | на іншій території |                             | у зоні зі стійким сніговим покривом | на іншій території |
| Найвища точність                              | I                     | 5000-1500         | 1500-400 | 10                           | 2,8                                 | 3,5                | 6                           | 1,7                                 | 2                  |
| Дуже висока точність                          | II                    | 4000-1000         | 1250-300 | 7                            | 2                                   | 2,5                | 4,2                         | 1,2                                 | 1,5                |
| Висока точність                               | III                   | 2000-400          | 500-200  | 5                            | 1,6                                 | 2                  | 3                           | 1                                   | 1,2                |
| Середня точність                              | IV                    | 750-300           | 300-150  | 4                            | 1,2                                 | 1,5                | 2,4                         | 0,7                                 | 0,9                |
| Низька точність                               | V                     | 300               | 200-100  | 3                            | 0,8                                 | 1                  | 1,8                         | 0,5                                 | 0,6                |
| Дуже низька точність                          | VI                    | -                 | 150      | 2                            | 0,4                                 | 0,5                | 1,2                         | 0,3                                 | 0,3                |
| Робота з матеріалами, що світяться            | VII                   | -                 | 200      | 3                            | 0,8                                 | 1                  | 1,8                         | 0,5                                 | 0,6                |
| Загальне спостереження за виробничим процесом | VIII                  | -                 | 75-30    | 1-0,5                        | 0,2-0,1                             | 0,3-0,1            | 0,7-0,3                     | 0,2-0,1                             | 0,2-0,1            |

У люмінесцентних ламп є недолік – пульсація світлового потоку. При розрізненні деталей, які швидко рухаються або обертаються в пульсуючому потоці виникає стробоскопічний ефект, який проявляється спотворенням зорового сприйняття об'єктів.

У таблиці 12 наведено норми освітлення і рекомендовані типи джерел світла для приміщень аптек відповідно до ДБН В.2.2-10-2001.

Таблиця 12

**Норми освітлення та рекомендовані типи джерел світла  
для приміщень аптек**

| Найменування приміщення  | Освітленість робочих поверхонь, лк | Джерело світла | Площа, для якої нормується освітленість і її висота над підлогою, м | Рекомендовий тип джерела світла |
|--|------------------------------------|----------------|---|---------------------------------|
| Зал обслуговування   | 150                                | ЛЛ             | Г-0,8 <sup>1</sup>  | ЛП, ЛБ                          |
| Рецептурний відділ і відділ готових лікарських засобів ручного продажу, оптики                                       | 300                                | ЛЛ             | Г-0,8   | ЛП, ЛБ                          |
| Асистентська, асептична, аналітична, фасувальна, заготівельна концентратів і напівфабрикатів, контрольна-маркувальні | 500                                | ЛЛ             | Г-0,8   | ЛПК, ЛХП, ЛДК                   |
| Стерилізаційна посуду і лікарських форм, дистильційна, мийна   | 150                                | ЛЛ             | Пол   | ЛБ                              |
| Приміщення для зберігання лікарських, перев'язувальних засобів і чистого посуду                                      | 150                                | ЛЛ             | В-1,0 <sup>2</sup><br>На стеллажах                                  | ЛБ                              |
| Приміщення для зберігання кислот і дезінфекційних засобів, горючих і легкозаймистих рідин                            | 75                                 | ЛЛ             | Підлога   | ЛБ                              |
| Комора тари  | 10                                 | ЛЛ             | Пол   | ЛР                              |

Примітки:

1Г - горизонтальна поверхня

2В - вертикальна поверхня.

ЛБ - лампа білого світла, ЛП - лампа природна, ЛПК - лампа природна, передає колір, ЛХП - лампа холодно-природна, ЛДК - лампа денна, передає колір, ЛЛ - лампа люмінесцентна; ЛР - лампа розжарювання.

При санітарній оцінці штучного освітлення визначається рівень освітленості і одночасно з цим дається оцінка рівномірності розподілу світла по приміщенню.

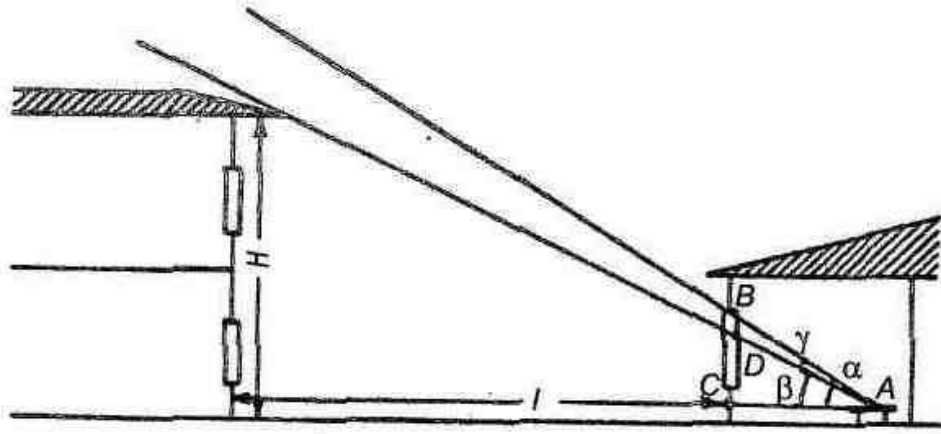
Оцінку штучного освітлення проводять описовим, інструментальним і розрахунковим методами. Описовий метод передбачає визначення виду освітлення, кількості джерел світла, кількості і типу ламп, типу світильників і т.д. Інструментальний метод визначення штучного освітлення заснований на використанні люкметра. Рівень штучного освітлення оцінюють ввечері. Якщо необхідно визначити рівень штучного освітлення вдень спочатку вимірюють рівень комбінованого освітлення (штучне і природне), а потім природного. Різниця між цими величинами відповідає рівню штучного освітлення. Освітлення вимірюють у 8-10 точках при площі приміщення 15-20 м<sup>2</sup> і в 3-4 точках в приміщеннях меншої площі. За отриманими даними обчислюють середнє значення штучного освітлення.

## **ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ**

### **Практичне завдання 1.** *Визначення світлового коефіцієнта.*

Світловий коефіцієнт (СК) – це відношення площі заскленої поверхні вікон до площі підлоги. Використовуючи рулетку визначають площу заскленої поверхні всіх вікон у приміщенні (не враховуючи віконні рами) і площу підлоги. Світловий коефіцієнт виражають у вигляді простого дробу, у чисельнику якого – одиниця, а в знаменнику – частка від ділення площі підлоги до площі заскленої поверхні вікон. У приміщеннях аптек, в яких здійснюється напружена зорова робота (асистентська, асептична, фасувальна), СК повинен становити не менше 1/4, в інших приміщеннях - 1/6.

**Практичне завдання 2.** *Визначення кута падіння.* Цей показник характеризує кут, під яким світлові промені падають на робочу горизонтальну поверхню в приміщенні. Кут падіння –  $\angle ABC$  (рис.9) утворюється двома лініями, які виходять з однієї точки (робоче місце) до



**Рис. 9. Кути освітлення**

ABC ( $\alpha$ ) - кут падіння;  $\gamma$  - кут отвору; А - робоче місце.

верхнього (AB) і нижнього (BC) краю вікна. Так як трикутник ABC є прямокутним, то кут падіння можна визначити по тангенсу:

$\text{tg } \angle ABC = BC/AC$ . Для його визначення вимірюють висоту вікна (BC) і відстань від центральної точки поверхні робочого столу до вікна (AC). По таблиці натуральних значень тангенсів знаходять відповідний кут падіння (табл. 13). Кут падіння світлових променів на робочому місці повинен бути не менше  $27^\circ$ .

У міру віддалення від вікна кут падіння зменшується, а отже, знижується і освітленість. Чим вище розміщений верхній край вікна, тим більше кут падіння, а, отже, вищий рівень освітленості.

Однак у ряді випадків при затіненні вікон приміщень будинками або деревами освітленість може бути незадовільною, незважаючи на те, що СК і кут падіння відповідають санітарним вимогам. В цьому випадку необхідно оцінювати кут отвору – кут, утворений двома лініями, одна з яких з'єднує робоче місце з верхнім краєм вікна, а інша – з найбільш високою точкою будови або дерева, які затіняють вікна (рис. 9).

**Практичне завдання 3.** *Визначення коефіцієнта природного освітлення (КПО).* Коефіцієнт природного освітлення – це співвідношення (у

## Натуральні значення тангенсів

| tgα   | α  | tgα   | α  | tgα   | α  | tgα   | α  |
|-------|----|-------|----|-------|----|-------|----|
| 0,017 | 1  | 0,249 | 14 | 0,510 | 27 | 0,839 | 40 |
| 0,035 | 2  | 0,268 | 15 | 0,532 | 28 | 0,869 | 41 |
| 0,052 | 3  | 0,287 | 16 | 0,554 | 29 | 0,900 | 42 |
| 0,070 | 4  | 0,306 | 17 | 0,577 | 30 | 0,933 | 43 |
| 0,087 | 5  | 0,325 | 18 | 0,601 | 31 | 0,966 | 44 |
| 0,105 | 6  | 0,344 | 19 | 0,625 | 32 | 1,000 | 45 |
| 0,123 | 7  | 0,364 | 20 | 0,649 | 33 | 1,15  | 49 |
| 0,141 | 8  | 0,384 | 21 | 0,675 | 34 | 1,39  | 53 |
| 0,158 | 9  | 0,404 | 22 | 0,700 | 35 | 1,60  | 58 |
| 0,176 | 10 | 0,424 | 23 | 0,727 | 36 | 2,05  | 64 |
| 0,194 | 11 | 0,455 | 24 | 0,754 | 37 | 2,47  | 68 |
| 0,213 | 12 | 0,466 | 25 | 0,781 | 38 | 3,07  | 72 |
| 0,231 | 13 | 0,488 | 26 | 0,810 | 39 | 4,01  | 76 |
|       |    |       |    |       |    | 5,67  | 80 |

відсотках) освітленості горизонтальної поверхні всередині приміщення ( $E_{вн}$ ) до освітленості горизонтальної поверхні під відкритим небом ( $E_{н}$ ):

$$\text{КПО} = E_{вн} \cdot 100\% / E_{н}$$

Рівень освітленості визначають за допомогою люксметра. КПО в приміщеннях аптек, в яких здійснюється напружена зорова робота (асистентська, асептична, кімната провізора-аналітика) має дорівнювати 2%, в інших приміщеннях 1-1,5%.

**Практичне завдання 4.** *Визначення рівня штучного освітлення розрахунковим методом («Методом Вт»).* Так як світловий потік залежить від потужності джерел світла, спочатку визначають питому потужність джерел світла для даного приміщення ( $P$ ) – кількість енергії в ватах, яка припадає на одиницю освітлюваної поверхні:

$$P = Q / S,$$

де Q - потужність всіх ламп, Вт;

S - площа приміщення, м<sup>2</sup>.

Потім визначають рівень освітлення в приміщенні. Якщо площа приміщення менша за 50 м<sup>2</sup>, розрахунок проводять за формулою:

$$E = P \cdot e,$$

де E - рівень освітлення (лк);

P - питома потужність, Вт/м<sup>2</sup>;

e - коефіцієнт, який показує рівень освітлення в люксах, який дає питома потужність, рівна 1 Вт на 1 м<sup>2</sup> (при напрузі в мережі 220 В, у разі функціонування ламп, потужністю до 100 Вт, коефіцієнт дорівнює 2,0, при потужності ламп 100 і вище - 2,5). Якщо в якості джерела освітлення використовують люмінесцентні лампи, розрахунок роблять з урахуванням відповідності питомої потужності, що дорівнює 10 Вт/м<sup>2</sup>, рівню освітленості, рівному 100 лк. Рівень освітленості в люксах порівнюють з гігієнічними нормами.

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



### ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ (вхідний контроль)

**1. Укажіть гігієнічні вимоги до штучного освітлення.**

- А. Повинно бути безпечним
- Б. Повинно бути близьким по спектральному складу до природного
- В. Повинно бути рівномірним
- Г. Повинно чинити фармакологічну дію
- Д. Повинно збільшувати предмети

**2. Які гігієнічні вимоги висуваються до природного освітлення?**

- А. Повинно бути безпечним
- Б. Повинно бути рівномірним
- В. Не повинно створювати різких тіней

Г. Повинно бути достатнім за інтенсивністю

Д. Повинно викликати засмагу

**3. Назвіть види природного освітлення.**

А. Верхнє

Б. Стельове

В. Бічне

Г. Настінне

Д. Комбіноване

**4. Назвіть види штучного освітлення.**

А. Верхнє

Б. Загальне

В. Місцеве

Г. Настінне

Д. Комплексне

**5. Укажіть як називається прилад для визначення рівня освітленості?**

А. Аспіратор

Б. Анемометр

В. Полярограф

Г. Об'єктивний люксметр

Д. Реометр

**6. Як називається показник, що характеризує відсоткове відношення освітленості всередині приміщення до освітленості зовні?**

А. Коефіцієнт природного освітлення

Б. Світловий коефіцієнт

В. Кут падіння світлових променів

Г. Кут отвору

Д. Коефіцієнт нерівномірності

**7. Назвіть одиницю виміру світлового потоку.**

А. Люкс (лк)

Б. Люмен (лм)



В. Кандела (кд)

Г. Ват (Вт)

Д. Бар

**8. Назвіть одиницю виміру освітленості.**

А Люмен (лм)

Б. Люкс (лк)

В. Кандела (кд)

Г. Ват (Вт)

Д. Вольт (В)

**9. Як називається показник, що характеризує віддаленість робочого місця від вікна?**

А. Світловий коефіцієнт

Б. Кут отвору

В. Коефіцієнт нерівномірності

Г. Кут падіння

Д. Коефіцієнт природного освітлення

**10. Укажіть ефекти, які відносяться до основних недоліків ламп розжарювання.**

А. Гіпертензивний

Б. Подразнювальний

В. Гіпертермічний

Г. Засліплюючий

Д. Збуджуючий

**11. Яким повинен бути кут падіння на робочому місці провізора-аналітика?**

А.  $18^\circ$

Б.  $90^\circ$

В. Не менш  $27^\circ$

Г.  $37^\circ$

Д. Не менш  $5^\circ$

**12. Яким повинен бути кут отвору у навчальній лабораторії?**

- А. Не менш  $5^\circ$
- Б.  $1^\circ$
- В.  $30^\circ$
- Г.  $45^\circ$
- Д. Не менш  $27^\circ$

**13. Дайте визначення світлового коефіцієнту. Це відношення**

- А. Площі підлоги до площі стелі
- Б. Площі заскленої поверхні вікон до площі підлоги
- В. Площі заскленої поверхні вікон до кубатури приміщення
- Г. Площі заскленої поверхні вікон до площі робочої поверхні
- Д. Площі вікон до площі стін

**14. Якою повинна бути відстань від верхнього краю вікна до стелі?**

- А. 15-50 см
- Б. 5-20 см
- В. 10-40 см
- Г. 15-30 см
- Д. Не менше 50 см

**15. Укажіть, які показники з перерахованих не відносяться до гігієнічних показників природного освітлення?**

- А. Питома потужність джерела світла
- Б. Світловий коефіцієнт
- В. Кількість джерел світла
- Г. Кут отвору
- Д. Коефіцієнт природного освітлення

**16. Які показники з перерахованих не відносяться до гігієнічних показників штучного освітлення?**

- А. Коефіцієнт природного освітлення
- Б. Питома потужність джерела світла
- В. Світловий коефіцієнт

Г. Кут падіння

Д. Коефіцієнт нерівномірності освітлення

**17. Укажіть гігієнічний норматив інтенсивності освітлення у залі обслуговування аптеки.**

А. 100 лк

Б. 150 лк

В. 300 лк

Г. 500 лк

Д. 200 лк

**18. Укажіть гігієнічний норматив інтенсивності освітлення в асистентській аптеки.**

А. 100 лк

Б. 150 лк

В. 300 лк

Г. 500 лк

Д. 200 лк

**19. Які властивості з перерахованих відносяться до природного освітлення?**

А. Рівномірність

Б. Однорідність

В. Сприятливий спектральний склад

Г. Засліплююча дія

Д. Нерівномірність

**20. Якою має бути глибина кімнати при бічному односторонньому освітленні?**

А. Не більше 10 м

Б. Не більше 8,5 м

В. Не більше 6,5 м

Г. Не більше 7,5 м

Д. Не менше 10 м

**21. Перерахуйте основні гігієнічні вимоги до освітлення приміщень.**

- А. Штучне за спектральним складом має бути максимально наближеним до природного
- Б. Повинно бути достатнім
- В. Повинно бути естетично привабливим
- Г. Повинно бути рівномірним
- Д. Не повинно створювати відблисків і різких тіней

**22. Перерахуйте методи дослідження природного освітлення в приміщенні.**

- А. Логарифмічний
- Б. Описовий
- В. Геометричний
- Г. Географічний
- Д. Світлотехнічний

**23. Укажіть основні світлові величини.**

- А. Сила світла
- Б. Світловий потік
- В. Рівномірність світла
- Г. Освітленість
- Д. Еритемний потік

**24. Які фактори впливають на рівень природної освітленості приміщень?**

- А. Мікробіологічні
- Б. Зовнішні
- В. Фізичні
- Г. Хімічні
- Д. Внутрішні

**25. Перерахуйте зовнішні фактори від яких залежить природне освітлення приміщень.**

- А. Кількість вікон
- Б. Географічна широта

В. Клімат місцевості

Г. Ширина скла

Д. Пора року

**26. Перерахуйте внутрішні фактори від яких залежить природне освітлення приміщень.**

А. Орієнтація вікон

Б. Кількість вікон, їх конструкція

В. Якість і чистота скла

Г. Наявність квітів

Д. Клімат місцевості

**27. Перерахуйте геометричні показники природного освітлення.**

А. Коефіцієнт кореляції

Б. Кут отвору

В. Світловий коефіцієнт

Г. Коефіцієнт природного освітлення

Д. Кут падіння

**28. Назвіть показник світлотехнічного методу оцінки природного освітлення.**

А. Кут отвору

Б. Світловий коефіцієнт

В. Психрометричний коефіцієнт

Г. Коефіцієнт природного освітлення

Д. Кут падіння

**29. Дайте визначення коефіцієнта природного освітлення.**

А. Щільність світлового потоку на освітлюваній поверхні

Б. Відношення площі вікон до площі підлоги

В. Відсоткове співвідношення горизонтальної освітленості в приміщенні до освітленості поза приміщенням

Г. Природна освітленість, яка припадає на площу  $1 \text{ м}^2$

Д. Відношення природної освітленості всередині приміщення до площі підлоги.

**30. Дайте визначення кута падіння світлових променів на робоче місце.**

А. Кут між робочою поверхнею і лінією до проекції на вікно верхнього краю протилежного будинку

Б. Кут між робочою поверхнею і лінією до верхнього краю вікна

В. Кут між лінією від робочого місця до верхнього краю вікна і світильника

Г. Кут нахилу даху протилежного будинку

Д. Кут відбиття світла

**31. Охарактеризуйте принцип роботи люксметра.**

А. Стробоскопічний ефект

Б. Фотоефект

В. Люмінесценція

Г. Інтерференція

Д. Кондукція

**32. Яким повинен бути КПО в залі обслуговування аптеки?**

А. 0,5 %

Б. 1 %

В. 2 %

Г. 1: 10

Д. 1: 2

**33. Укажіть норматив штучного освітлення для асистентської аптеки.**

А. Лампи розжарювання 100 лк

Б. Лампи розжарювання 150 лк

В. Люмінесцентні лампи 500 лк

Г. Люмінесцентні лампи 100 лк

Д. Люмінесцентні лампи 300 лк

**34. Під час дослідження гігієнічних умов навчання у фармацевтичному університеті постала необхідність оцінити зоровий режим студентів**

*які навчаються з 9.00 до 16.00. Який показник природного освітлення буде найбільш інформованим та адекватним завданню?*

- А. Наявність сумісного (верхньо-бічного) освітлення
- Б. Коефіцієнт природного освітлення
- В. Світловий коефіцієнт
- Г. Глибина навчальної кімнати
- Д. Час інсоляції кімнати

### **СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ (контроль засвоєння матеріалу)**

#### **Задача 1.**

В асистентській аптеки природне освітлення здійснюється за рахунок двох вікон. Висота кожного вікна 2,5 м, ширина 1,5 м, площа підлоги 15 м<sup>2</sup>, відстань від робочого місця до вікна – 5 м. Визначте світловий коефіцієнт, кут падіння світлових променів, дайте гігієнічну оцінку.

#### **Задача 2.**

В асептичному блоці аптеки площею 10 м<sup>2</sup> функціонують 6 люмінесцентних ламп потужністю 40 Вт кожна. Напруга в мережі 220 В. Визначте освітленість у люксах, дайте гігієнічну оцінку.

#### **Задача 3.**

В кабінеті провізора-аналітика рівень природного освітлення на робочому місці складає 300 лк, рівень освітлення на горизонтальній поверхні зовні – 1500 лк. У приміщенні три вікна. Висота кожного 2,2 м, ширина 1,4 м. Площа підлоги 12 м<sup>2</sup>. Визначте коефіцієнт природного освітлення, світловий коефіцієнт, дайте гігієнічну оцінку.

#### **Задача 4.**

У мийній аптеки площею 10 м<sup>2</sup> освітлення здійснюється 4 лампами розжарювання потужністю 75 Вт кожна. Напруга в мережі 220 В. Визначте освітленість у люксах, дайте гігієнічну оцінку.

### **Задача 5.**

У мийній аптеки рівень природного освітлення на робочому місці складає 40 лк, рівень освітлення на горизонтальній поверхні зовні – 1200 лк. Відстань від робочого місця до вікна 6 м, висота вікна 3,5 м. Визначте кут падіння світлових променів, коефіцієнт природного освітлення, дайте гігієнічну оцінку.

### **Задача 6.**

В асистентській аптеки площею 20 м<sup>2</sup> освітлення здійснюється 10 люмінесцентними лампами потужністю 60 Вт кожна. Напруга в мережі 220В. Визначте освітленість у люксах, дайте гігієнічну оцінку.

### **Задача 7.**

В асистентській аптеки природне освітлення здійснюється за рахунок одного вікна, висота якого 2,0 м, ширина 1,5 м, площа підлоги 12 м<sup>2</sup>, відстань від робочого місця до вікна – 3 м. Визначте світловий коефіцієнт, кут падіння світлових променів, дайте гігієнічну оцінку.

### **Задача 8.**

В асептичному блоці аптеки площею 10 м<sup>2</sup> функціонують 6 люмінесцентних ламп потужністю 40 Вт кожна. Напруга в мережі 220 В. Визначте освітленість у люксах, дайте гігієнічну оцінку.

### **Задача 9.**

В кабінеті провізора-аналітика рівень природного освітлення на робочому місці складає 250 лк, рівень освітлення на горизонтальній поверхні зовні – 7500 лк. У приміщенні два вікна. Висота кожного 2,5 м, ширина 1,5 м. Площа підлоги 20 м<sup>2</sup>. Визначте коефіцієнт природного освітлення, світловий коефіцієнт, дайте гігієнічну оцінку.

### **Задача 10.**

У мийній аптеки площею 15 м<sup>2</sup> освітлення здійснюється 3 лампами розжарювання потужністю 75 Вт кожна. Напруга в мережі 220 В. Визначте освітленість у люксах, дайте гігієнічну оцінку.



## ТЕМА 6. Гігієнічна оцінка природної та штучної вентиляції приміщень

**Актуальність теми.** У результаті життєдіяльності людей, а також здійснення різних господарчих, побутових та виробничих потреб повітря закритих приміщень поступово змінює свої хімічні та фізичні властивості. Важливу роль у підтриманні сприятливих властивостей повітряного середовища в житлових, громадських та виробничих приміщеннях відіграє вентиляція. Під вентиляцією розуміють обмін повітрям між приміщенням і атмосферою.

Ефективна вентиляція має велике значення для створення доброго самопочуття людей, збереження їх здоров'я.

**Навчальні цілі:** *засвоїти гігієнічні вимоги до вентиляції приміщень різного призначення; оволодіти методами гігієнічної оцінки природної та штучної вентиляції.*

### **Студент повинен:**

- знати джерела і показники забруднення повітря приміщень комунального, побутового, громадського та виробничого призначення, їх гігієнічне нормування;
- уміти розраховувати необхідний і фактичний об'єм та кратність вентиляції приміщень;
- розробляти гігієнічні рекомендації щодо оптимізації показників вентиляції приміщень аптеки.



### **ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЗАНЯТТЯ**

1. Гігієнічне значення вентиляції приміщень. Вуглекислий газ як санітарний показник ступеня забруднення повітря.
2. Розрахунок необхідного обсягу вентиляції при погіршенні повітря в результаті присутності людей.

3. Кратність повітрообміну, її розрахунок при природній і штучній вентиляції.
4. Пристрій і принцип роботи анемометрів.
5. Природна вентиляція, її фізичні механізми.
6. Штучна вентиляція, класифікація в залежності від призначення. Конструктивні елементи припливно-витяжної вентиляції.
7. Місцева і загальнообмінна вентиляція в аптечних установах.
8. Кондиціонування повітря. Принципи будови кондиціонерів.



## ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

Вентиляція житлових, громадських і виробничих приміщень є ефективним засобом підтримання чистоти повітря й профілактики захворювань. Вона також повинна забезпечувати теплову рівновагу організму з оточуючим середовищем. Важливе значення має вентиляція для забезпечення необхідних умов зберігання лікарських препаратів і виробів медичного призначення.

У закритих приміщеннях під час знаходження там людей підвищується температура та вологість повітря. Особливо швидко це відбувається при великій кількості людей у приміщенні. Окрім того, повітря закритих приміщень забруднюється у результаті розкладання поту та органічного пилу на шкірі, білизні, одягу, внаслідок чого у ньому поступово відбувається збільшення вмісту різних продуктів обміну речовин (антропотоксинів): сірководню, аміаку, індолу, скатолу, меркаптану та ін. Повітря закритих приміщень забруднюється кишечними газами людей, в погано вентильованих приміщеннях зростає ризик інфекції аерогенним шляхом, що підтверджується підвищенням бактеріальної забрудненості повітря.

Зміни хімічного складу, фізичних властивостей, збільшення бактеріального забруднення повітря, поява запахів несприятливо діють на самопочуття, працездатність та здоров'я людей.

Оскільки зміни властивостей повітря закритих приміщень, які відбуваються за рахунок життєдіяльності людей, зазвичай супроводжуються накопиченням вуглекислоти, вміст у повітрі двоокису вуглецю вважають санітарним показником, що свідчить про ступінь забруднення повітря.

При звичайних умовах доросла людина, яка виконує легку фізичну роботу, видихає 21,6 л вуглекислоти на год. Допустимим вмістом вуглекислоти у повітрі є 0,1 % або 1 ‰ (промиле, лат. *promille* - на тисячу: тисячна доля будь-якого числа позначається знаком ‰).

Необхідний об'єм вентиляції – це кількість свіжого повітря, яке потрібно подати в приміщення на 1 людину за годину, щоб концентрація CO<sub>2</sub> не перевищила приведених нормативів.

Так, якщо в приміщенні якість повітря погіршується тільки в результаті присутності людей, то необхідну кількість повітря на годину розраховують за вуглекислотою (непрямий показник чистоти повітря).

Забруднення повітря виробничих приміщень відбувається значно інтенсивніше за рахунок виділення тепла, вологи, пилу або шкідливих хімічних речовин. У зв'язку з цим визначення необхідної кількості вентиляційного повітря проводиться з урахуванням вказаних провідних виробничих шкідливостей – газо-, волого- та тепловиділень.

Важливим показником при обстеженні вентиляції є кратність обміну повітря (табл. 14). Необхідна кратність вентиляції – число, яке показує, скільки разів повітря приміщення повинно замінюватися свіжим повітрям, щоб концентрація CO<sub>2</sub> не перевищувала гранично допустимі рівні.

Необхідну кратність вентиляції знаходять шляхом ділення розрахованого необхідного об'єму вентиляції на кубатуру приміщення.

Фактичний об'єм вентиляції знаходять шляхом визначення площі вентиляційного отвору і швидкості руху повітря в ньому (фрамуга, кватирка).

При цьому враховують, що через пори стін, щілини в вікнах та дверях у приміщення проникає об'єм повітря, близький до кубатури приміщення і його потрібно додати до об'єму, що проникає через вентиляційний отвір.

Фактичну кратність вентиляції розраховують діленням фактичного об'єму вентиляції на кубатуру приміщення.

Співставляючи необхідні та фактичні об'єм і кратність вентиляції, оцінюють ефективність обміну повітря у приміщенні.

Таблиця 14

**Нормативи кратності обміну повітря в приміщеннях різного призначення**

| Найменування приміщення   | Кратність обміну повітря, год |   |
|---|-------------------------------|---|
|   | витяжка                       | приток  |
| <i><b>БНіП 2.08.01-89 – житлові приміщення</b></i>                    |                               |   |
| Житлова кімната   |                               | 3 м <sup>3</sup> /год на 1 м <sup>2</sup> площі |
| Кухня газифікована  |                               | 90 м <sup>3</sup> /год                          |
| Туалет, ванна кімната   |                               | 25 м <sup>3</sup> /год                          |
| <i><b>ДБН В. 2.2-3-97 – Будинки і споруди навчальних закладів</b></i> |                               |   |
| Клас, кабінет   | 16 м <sup>3</sup> на 1 людину | 1 раз/год                                       |
| Спортзала   | 80 м <sup>3</sup> на 1 людину | 1 раз/год                                       |

Кратність обміну повітря у приміщеннях аптек України (табл. 15) повинна відповідати ДБН В.2.2-10-2001 (Державні будівельні норми України. Заклади охорони здоров'я).

Для підтримання необхідних параметрів повітряного середовища як в житлових, так і у виробничих приміщеннях існують різні системи вентиляції, які диференціюють: за способом надходження повітря (природна й штучна), місцем дії (місцева і загальна), призначенням (припливна, витяжна, припливно-витяжна).

В аптечних установах використовують як природну (через квартирки, фрамуги, вікна), так і штучну системи вентиляції – загальнообмінну, припливно-витяжну і місцеву (на окремих робочих місцях).

При природній вентиляції обмін повітря відбувається через нещільності в дверних та віконних прорізах, через щілини та пори

Таблиця 15

## Розрахункові кратності обміну повітря приміщень аптек

| Найменування приміщення  | Кратність обміну повітря при механічній вентиляції |         | Кратність при природному обміну повітря |         |
|--|--|---------|---|---------|
|  | приток   | витяжка | приток                                  | витяжка |
| Зал обслуговування населення   | 3  | 4       | 1                                       | 1,5     |
| Робочі приміщення або ізольовані робочі зони в залі обслуговування   | 2  | 1       | 1,5                                     | 1       |
| Асистентська, асептична, дефектарська, прохідний шлюз; заготівельна та фасовочна зі шлюзом, закатувальна та контрольна-маркувальна, стерилізаційна-автоклавна, стерилізаційна, дистиляційна  | 4  | 2       | 2                                       | 1       |
| Фасовувальна, контрольна-аналітичний кабінет, мийна, стерилізаційна розчинів, дистиляційно-стерилізаційне приміщення, розпакувальна  | 2  | 3       | 1                                       | 1,5     |
| Приміщення для приготування лікарських форм в асептичних умовах  | 4  | 2       | Не допускається                         |         |
| Приміщення для зберігання лікарських засобів і виробів медичного призначення:<br>а) лікарських речовин, готових лікарських препаратів у т.ч. термолабільних, і предметів медичного призначення; перев'язувальних засобів; пакетованих лікарських засобів рослинного походження | 2  | 3       | -                                       | 1       |
| б) лікарської рослинної сировини   | 3  | 4       | 1                                       | 1,5     |
| в) мінеральних вод, медичної скляної тари, окулярів та інших предметів оптики, допоміжних матеріалів, чистого посуду   | -  | 1       | -                                       | 1       |
| г) отруйних препаратів та наркотиків   | -  | 3       | -                                       | 1,5     |
| д) легкозаймистих і горючих рідин  | -  | 8       | -                                       | 1       |
| е) деззасобів і кислот, дезінфекційна зі шлюзом  | -  | 5       | -                                       | 1,5     |
| Аптечний пункт   | -  | 1       | -                                       | 1       |

будівельних матеріалів завдяки різниці температур внутрішнього та зовнішнього повітря, напрямку вітру та його швидкості. Посилення обміну повітря досягається відкриванням дверей, вікон, кватирок, фрамуг на протилежних боках приміщення.

Кватирки влаштовують у верхній третині вікна, їх площа повинна бути не менше ніж 0,3 м<sup>2</sup>. Недоліком кватирок є необхідність тривалого провітрювання приміщень та утворення потоків холодного повітря, що може викликати одностороннє охолодження тіла і стати причиною виникнення простудних захворювань.

Влаштування фрамуг є більш досконалим видом посилення природної вентиляції. Фрамуги відкриваються під кутом 45° до поверхні вікна. Завдяки нахилу під кутом до стелі зовнішнє холодне повітря поступає у верхню зону приміщення і змішується з теплим повітрям.

У приміщеннях, які розраховані на масове знаходження людей, а також у випадках забруднення повітря шкідливими речовинами (пил, газ, пари), наявності джерел значних виділень тепла та вологи природної вентиляції вже недостатньо, оскільки вона не може забезпечити необхідний обмін повітря. У подібних випадках необхідно обладнувати штучну вентиляцію, яка не залежить від температури зовнішнього повітря та швидкості його руху. Подача та видалення повітря здійснюється механічним шляхом, для чого використовують вентилятори різних типів або інші пристосування.

Процес штучної вентиляції може включати як подачу чистого повітря в приміщення, так і видалення забрудненого повітря. У разі тільки подачі повітря в приміщення говорять про припливну вентиляцію. Надлишок повітря у цьому випадку видаляється через нещільності в огороженнях.

При видаленні повітря з приміщення говорять про витяжну вентиляцію, надходження повітря відбувається у результаті просочування через щілини, нещільності, пори будівельних матеріалів. Витяжна вентиляція використовується при забрудненні приміщення шкідливими газами, парами,

пиллом. У таких випадках влаштовується місцева витяжна вентиляція біля джерела забруднення повітря. При цьому можуть бути використані різні витяжні пристрої: витяжні шафи, парасолі і т.д.

Кратність обміну повітря за припливом позначають знаком "+", а за витяжкою – знаком "-". Процес обміну повітря обов'язково враховується при будівництві житлових і громадських споруд. Якщо у приміщенні витяжка переважає над припливом, то цілком зрозуміло, що зіпсоване (перегріте забруднене або інфіковане) повітря не буде поширюватися в сусідні приміщення, а навпаки, повітря буде всмоктуватися у систему вентиляції. Подібна вентиляція рекомендується для приміщень, повітря яких забруднюється газами, парами або пилом.

Вентиляція виробничих приміщень аптеки при виготовленні стерильних лікарських засобів, з метою підтримання стерильного повітря у приміщенні, повинна забезпечувати кратність обміну повітря не менше 10, у чистих приміщеннях фармацевтичного виробництва – 20.

Виробничі приміщення фармацевтичних підприємств обладнують системами турбулентної і ламінарної вентиляції. Так, відповідно до вимог належної виробничої практики (GMP), при виробництві стерильної продукції використовують системи ламінарної вентиляції, що забезпечують спрямовані до робочої зони приміщення потоки стерильного повітря (попередньо проходять через фільтри різного ступеня очищення) і витісняють усі механічні і мікробні контамінанти, що знаходяться у повітрі приміщення.

Сучасним, більш вдосконаленим способом забезпечення санітарно-гігієнічних умов в приміщеннях є кондиціонування повітря.

Кондиціонуванням повітря називається система, при якій у приміщенні створюються та автоматично підтримуються певні мікрокліматичні умови. За допомогою кондиціонерів можна охолоджувати, нагрівати та зволожувати або осушувати повітря. Кондиціонування дозволяє очищати повітря від пилу, мікроорганізмів, усувати неприємні запахи, озонувати, іонізувати та подавати його у приміщення з певною швидкістю руху.

Установки для кондиціонування повітря можуть бути місцевими і центральними.

## **ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ**

**Практичне завдання 1.** *Визначення об'єму повітря, необхідного для вентиляції приміщення, за вуглекислотою.* Цей метод використовують у тому випадку, коли в приміщенні якість повітря погіршується тільки внаслідок знаходження людей. Визначення об'єму вентиляційного повітря проводять за вуглекислотою. В цьому випадку метою вентиляції є забезпечення вмісту CO<sub>2</sub> у кількості, що не перевищує норму (1‰). Розрахунок проводять за формулою

$$L = 21,6 \cdot N / 1 - 0,4,$$

де L – необхідний об'єм повітря, м<sup>3</sup>/год;

21,6 – кількість вуглекислоти, яку видихає доросла людина при легкій фізичній роботі протягом години (л);

N – кількість людей у приміщенні;

1 – допустима концентрація вуглекислоти в повітрі приміщення (‰);

0,4 – середній вміст вуглекислоти в атмосферному повітрі (‰).

Знаючи реальний вміст вуглекислоти в повітрі можна визначити об'єм вентиляції і порівняти з необхідним для підтримки нормального значення (1‰).

Підставляючи складові величини у наведену вище формулу формулу, можна розрахувати, скільки повітря необхідно подавати у приміщення на 1 людину на годину – 37,7 м<sup>3</sup>.

**Практичне завдання 2.** *Визначення кратності обміну повітря.* Існують два способи розрахунку цього показника залежно від виду вентиляції (природна і штучна).

*2.1. Визначення кратності обміну повітря при природній вентиляції (за вмістом вуглекислоти).* Розрахунок здійснюють за формулою:



$$P = 21,6 \cdot N / (m - 0,4) \cdot K,$$

де  $P$  – кратність обміну повітря;

21,6 – кількість вуглекислоти, яку видихає доросла людина за 1 год (л);

$N$  – кількість людей у приміщенні;

$m$  – концентрація вуглекислоти у повітрі приміщення (‰);

0,4 – середній вміст вуглекислоти в атмосферному повітрі (‰);

$K$  – кубатура приміщення ( $m^3$ ).

## 2.2. Визначення кратності повітрообміну при штучній вентиляції

При штучній вентиляції кратність обміну повітря є показником ефективності роботи вентиляційної системи. Розрахунок проводять за формулою:

$$P = Q / K,$$

де  $P$  – кратність обміну повітря;

$Q$  – кількість повітря в  $m^3$ , яке подається або видаляється з приміщення протягом години;

$K$  – кубатура приміщення в  $m^3$ .

Кількість повітря, що подається або видаляється з приміщення за допомогою вентиляційних систем розраховують за формулою:

$$Q = V \cdot b \cdot 3600,$$

де  $Q$  – кількість повітря ( $m^3$ /год);

$V$  – швидкість руху повітря у вентиляційному отворі (м/с);

$b$  – площа перетину вентиляційного отвору ( $m^2$ );

3600 – коефіцієнт для перерахунку години в секунди.

Швидкість руху повітря в вентиляційних отворах вимірюють за допомогою анемометра. Під час вимірювання анемометр встановлюється так, щоб лопаті приладу були звернені назустріч повітряному потоку, при цьому вісь лопаті повинна бути паралельна напрямку руху повітря. Анемометр пересувають по всій площині вентиляційного отвору протягом 3 хв.

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



### ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ (вхідний контроль)

**1. Вміст якої речовини у повітрі є показником ефективності природної вентиляції?**

- А. Кисню
- Б. Вуглекислого газу
- В. Озону
- Г. Чадного газу
- Д. Азоту

**2. Кратність обміну повітря показує, скільки разів повітря обмінюється в приміщенні. За який час?**

- А. Одну годину
- Б. Одну хвилину
- В. Одну секунду
- Г. Одну добу
- Д. Один тиждень

**3. У залі обслуговування населення аптеки необхідно встановити штучну вентиляцію. Яку саме?**

- А. Загальнообмінну з перевагою припливу над витяжкою
- Б. Місцеву витяжну
- В. Загальнообмінну з перевагою витяжки над припливом
- Г. Місцеву припливну в тамбурі
- Д. Місцеву та загальнообмінну

**4. В асептичному блоці аптеки встановили припливно-витяжну вентиляцію. Охарактеризуйте її.**

- А. З перевагою припливу над витяжкою
- Б. Місцеву витяжну
- В. З перевагою витяжки над припливом
- Г. Місцеву припливну в тамбурі

Д. Місцеву та загальнообмінну

**5. Назвіть приміщення аптеки, в яких необхідно обладнати місцеву витяжну вентиляцію.**

А. Кабінет провізора-аналітика

Б. Туалет

В. Асистентська

Г. Зал обслуговування населення

Д. Мийна

**6. Індикатором чистоти повітря приміщення, де знаходяться тільки люди, є вміст вуглекислоти. Який допустимий вміст CO<sub>2</sub> в повітрі приміщень?**

А. 0,04 %

Б. 0,1 %

В. 1 %

Г. 0,01 %

Д. 10 %

**7. Як змінюється тиск повітря у приміщенні при роботі припливної вентиляції?**

А. Нормальний тиск

Б. Вакуум

В. Розріджене повітря

Г. Надмірний тиск

Д. Чергування зниженого і підвищеного тиску

**8. Як змінюється тиск повітря у приміщенні при роботі витяжної вентиляції?**

А. Нормальний тиск

Б. Вакуум

В. Розріджене повітря

Г. Надмірний тиск

Д. Чергування зниженого і підвищеного тиску

**9. Який прилад використовують для вимірювання швидкості руху повітря в вентиляційних системах?**

- А. Анемометр чашковий
- Б. Кататермометр циліндричний
- В. Аспіратор
- Г. Анаеростат
- Д. Анемометр крильчатий

**10. У чому полягає гігієнічне значення  $CO_2$  в повітрі приміщення:**

- А. Непрямий показник антропогенного забруднення повітря приміщень
- Б. Непрямий показник забруднення повітря приміщень відпрацьованими газами автотранспорту
- В. Регулятор окисних реакцій
- Г. Прямий показник забруднення атмосферного повітря
- Д. Пригнічує дихальний центр

**11. Яка концентрація  $CO_2$  в повітрі є смертельною для людини?**

- А. 1 %
- Б. 3 %
- В. 5 %
- Г. 7-8 %
- Д. 10-12 %

**12. Вкажіть фактори, які спонукають природну вентиляцію приміщень.**

- А. Різниця температур зовнішнього і кімнатного повітря
- Б. Сила вітру
- В. Відносна вологість повітря
- Г. Охолоджуюча здатність повітря
- Д. Інтенсивність ультрафіолетового випромінювання

**13. Назвіть показник ефективності природної вентиляції приміщення лекційної аудиторії.**

- А. Світловий коефіцієнт
- Б. Концентрація вуглекислого газу

- В. Концентрація кисню
- Г. Концентрація інертних газів
- Д. Теплове самовідчуття

**14. Укажіть, який показник із наведених включено до формули для розрахунку необхідної кратності обміну повітря при природній вентиляції?**

- А. Кількість людей в приміщенні
- Б. Нормальний вміст CO<sub>2</sub> в повітрі приміщення
- В. Кубатура приміщення
- Г. Площа приміщення
- Д. Вік і стать людей, які знаходяться в приміщенні

**15. Як називається вентиляція приміщення, яка обладнана вентилятором, що викидає забруднене повітря з приміщення?**

- А. Природна вентиляція
- Б. Припливно-витяжна вентиляція
- В. Припливна вентиляція
- Г. Витяжна вентиляція
- Д. Природно-штучна вентиляція

**16. Укажіть види вентиляції за способом подачі повітря в приміщення.**

- А. Природна
- Б. Штучна витяжна
- В. Загальна
- Г. Штучна приточна
- Д. Штучна припливно-витяжна

**17. Перерахуйте засоби забезпечення природної вентиляції приміщень.**

- А. Кватирки
- Б. Фрамуги
- В. Вентилятори
- Г. Припливно-витяжна вентиляція
- Д. Витяжна вентиляція

**18. Перелічіть види і засоби загальної штучної вентиляції приміщень.**

- А. Кватирки
- Б. Фрамуги
- В. Припливно-витяжна вентиляція
- Г. Припливна вентиляція
- Д. Витяжна вентиляція

**19. Укажіть вміст  $CO_2$  у повітрі, що видихується.**

- А. 5-6%
- Б. 3,4 - 4,7%
- В. 10 - 12%
- Г. 0,5 - 1%
- Д. 0,03%

**20. Укажіть вміст кисню у повітрі, що видихується.**

- А. 25%
- Б. 20%
- В. 5%
- Г. 10 - 12%
- Д. 15,4 - 16%

**21. Назвіть показники ефективності природної вентиляції.**

- А. Кратність обміну повітря
- Б. Рівномірність освітлення
- В. Концентрація вуглекислого газу
- Г. Концентрація кисню
- Д. Теплове самопочуття

**22. Які показники необхідно знати для обрахунку необхідної кратності повітрообміну за концентрацією  $CO_2$ ?**

- А. Кількість людей у приміщенні
- Б. Нормальний вміст  $CO_2$  у повітрі приміщення
- В. Кубатуру приміщення
- Г. Площу приміщення

Д. Вік і стать людей, які перебувають у приміщенні

**23. Як називається вентиляція приміщення, яке обладнане вентилятором, що викидає забруднене повітря із приміщення?**

А. Природна вентиляція

Б. Штучна вентиляція

В. Витяжна вентиляція

Г. Припливна вентиляція

Д. Переважно припливна вентиляція

**24. Назвіть показники ефективності штучної вентиляції.**

А. Кратність обміну повітря, концентрація діоксиду вуглецю

Б. Кратність обміну повітря, концентрація кисню

В. Кратність обміну повітря, концентрація інертних газів

Г. Теплове самопочуття, охолоджувальна здатність повітря

Д. Теплове самопочуття

**25. Назвіть види загальної штучної вентиляції приміщень.**

А. Загальна, місцева

Б. Централізована, децентралізована

В. Припливна, витяжна, припливно-витяжна

Г. Первинна, вторинна, третинна

Д. Механічна, вакуумна, комбінована

**26. Назвіть основне внутрішнє джерело забруднення повітря громадських приміщень.**

А. Викиди промислових підприємств

Б. Грунтовий пил

В. Полімерні матеріали

Г. Продукти життєдіяльності людини

Д. Побутові прилади

**27. Укажіть склад атмосферного повітря (%).**

А. Кисень – 20,9, діоксид вуглецю – 0,03, азот – 78,09

Б. Кисень – 40,9, діоксид вуглецю – 1,0, азот – 58,09

В. Кисень – 30,9, діоксид вуглецю – 0,01, азот – 68,09

Г. Кисень – 30,9, інертні гази – 0,03, азот – 78

Д. Кисень – 78, діоксид вуглецю – 0,03, азот – 20,9

**28. Укажіть вміст азоту в атмосферному повітрі (%).**

А. 20,9

Б. 78,09

В. 0,03

Г. 1,0

Д. 10,2

**29. Укажіть, на взаємодії з якою хімічною речовиною базується реакція експрес-методу визначення концентрації діоксиду вуглецю у повітрі.**

А.  $\text{NaHCO}_3$

Б.  $\text{NaOH}$

В.  $\text{Na}_2\text{Cl}$

Г.  $\text{FeCl}_2$

Д.  $\text{BaCl}_2$

**30. Укажіть які показники потрібно знати для розрахунку кратності обміну повітря при штучній витяжній вентиляції.**

А. Кількість повітря, яке подається; кубатура приміщення

Б. Кількість повітря, яке видаляється; кубатура приміщення

В. Кількість повітря, яке подається; кількість повітря, яке видаляється

Г. Кубатура приміщення; вміст вуглецю у повітрі приміщення

Д. Кубатура приміщення; вміст вуглецю у атмосферному повітрі

**31. Укажіть якою повинна бути кратність обміну повітря виробничих приміщень аптеки при виготовленні стерильних лікарських засобів.**

А. 1

Б. 3

В. 5

Г. 7

Д. 10



**32. Укажіть мінімальну площу квартирки для ефективної природної вентиляції (м<sup>2</sup>).**

А. 0,1

Б. 0,2

В. 0,3

Г. 0,4

Д. 0,5

### **СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ (контроль засвоєння матеріалу)**

#### **Задача 1.**

У залі обслуговування населення площею 20 м<sup>2</sup> і висотою 4,5 м одночасно працюють 4 особи. Середня відвідуваність аптеки 60 осіб на годину, перебування одного відвідувача середньому 3 хв. Кількість вуглекислого газу в повітрі після закінчення години роботи підвищилася до 0,3%. Розрахувати кратність обміну повітря, дати гігієнічну оцінку вентиляції приміщення.

#### **Задача 2.**

В асистентську подається 1000 м<sup>3</sup> повітря зі швидкістю 4,5 м/с. Швидкість руху повітря у вентиляційному каналі 4,5 м/с. Розрахувати площу вентиляційного отвору, дати гігієнічну оцінку вентиляції приміщення.

#### **Задача 3.**

Фасувальна аптеки обладнана витяжною вентиляцією, за допомогою якої видаляється 350 м<sup>3</sup> повітря на годину. Кубатура приміщення 10 м<sup>3</sup>. Розрахувати кратність обміну повітря, дати гігієнічну оцінку вентиляції приміщення.

#### **Задача 4.**

Площа фасувальної 10 м<sup>2</sup>, висота 3,3 м. Розрахувати швидкість руху повітря у вентиляційному отворі, розміри якого 20 x 20 см, якщо кратність повітрообміну відповідає встановленим вимогам.

**Задача 5.**

В асистентській аптеки площею  $12 \text{ м}^2$  і висотою  $3,4 \text{ м}$  працюють  $5$  осіб. Концентрація вуглекислого газу  $0,3 \%$ . Розрахувати об'єм штучної вентиляції та кратність обміну повітря, дати гігієнічну оцінку вентиляції приміщення.

**Задача 6.**

У мийній площею  $8 \text{ м}^2$  і висотою  $3 \text{ м}$  працюють  $2$  особи. Вентиляція природна. Розрахувати вміст вуглекислого газу й кратність обміну повітря. Дати гігієнічну оцінку вентиляції приміщення.

**Задача 7.**

У матеріальній лікарських засобів і виробів медичного призначення площею  $8 \text{ м}^2$  і висотою  $2,2 \text{ м}$  швидкість повітряного потоку в вентиляційному каналі  $5 \text{ м/с}$ . Розрахувати площу вентиляційного отвору, якщо в приміщення необхідно подавати  $980 \text{ м}^3$  повітря на годину. Дати гігієнічну оцінку вентиляції приміщення.

**Задача 8.**

У мийній площею  $10 \text{ м}^2$  і висотою  $3,3 \text{ м}$  подається  $120 \text{ м}^3$  повітря на годину, видаляється  $180 \text{ м}^3$  на годину. Розрахувати кратність обміну повітря, дати гігієнічну оцінку вентиляції приміщення.

**Задача 9.**

У «чистому» приміщенні фармацевтичного підприємства швидкість руху повітря складає  $0,45 \text{ м/с}$ , кратність повітрообміну  $20$ . Розрахувати площу вентиляційних отворів для приміщення об'ємом  $70 \text{ м}^3$ , дати гігієнічну оцінку вентиляції приміщення.

**Задача 10.**

У «чистому» приміщенні фармацевтичного підприємства об'ємом  $90 \text{ м}^3$  швидкість руху повітря складає  $0,2 \text{ м/с}$ , кратність обміну повітря  $10$ . Розрахувати площу вентиляційних отворів, дати гігієнічну оцінку вентиляції приміщення.

**ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.**  
**ГІГІЄНА ВОДИ ТА ВОДОПОСТАЧАННЯ. ГІГІЄНА**  
**ХАРЧУВАННЯ. ГІГІЄНА АПТЕЧНИХ ЗАКЛАДІВ І**  
**ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ПІДПРИЄМСТВ**

**ТЕМА 7. Гігієна води та водопостачання. Санітарні вимоги до**  
**води, що використовується в фармації**

**Актуальність теми.** Вода є одним з найважливіших факторів навколишнього середовища, що впливає на всі процеси життєдіяльності організму. Фізіологічне значення води для людини полягає в тому, що вона входить до складу всіх біологічних тканин. У водному середовищі відбуваються найважливіші фізико-хімічні процеси, пов'язані з обміном речовин в організмі: гідроліз, асиміляція, дисиміляція, дифузія, резорбція, фільтрація та ін.

Велике значення має вода для терморегуляції організму. Гігієнічне значення води полягає в тому, що вона необхідна як для підтримання чистоти тіла, житла, так і чистоти в лікувальних, аптечних установах і на підприємствах, зокрема, фармацевтичних.

Значна кількість води витрачається для виробничих потреб, зокрема, у виробництві лікарських засобів. Народно-господарське значення води полягає в тому, що питна вода є не тільки природний продукт, але й продукт виробництва, тобто вона стає питною лише після багатьох етапів перетворення – видобутку й транспортування, встановлення певної регламентованої державою якості та контролю за цією якістю.

До якості питної води висувають певні вимоги, оскільки недоброякісна вода може спричиняти захворювання як інфекційної природи (холера, амебна та бактеріальна дизентерія, черевний тиф, паратиф, інфекційний гепатит, ентеріти тощо), так і неінфекційної, що пов'язані з певним хімічним складом

води або забрудненням водоймищ різними шкідливими речовинами (карієс, флюороз, урівська хвороба, молібденова подагра тощо).

Питна вода повинна відповідати таким вимогам:

- 1) бути безпечною в епідеміологічному й радіаційному відношенні;
- 2) бути нешкідливою за хімічним складом;
- 3) мати сприятливі органолептичні властивості.

**Навчальні цілі:** *засвоїти санітарно-гігієнічні вимоги до води питної; знати методи очищення та знезараження води централізованого водопостачання; знати вимоги до одержання, транспортування та зберігання води, яка використовується у фармації; оволодіти методикою оцінки якості питної води при місцевому та централізованому водопостачанні.*

**Студент повинен:**

- знати гігієнічні показники та нормативи якості питної води та показники забруднення, їх наукове обґрунтування;
- уміти давати гігієнічну оцінку якості питної води за даними санітарного обстеження джерела водопостачання і результатів лабораторного аналізу води;
- розробляти комплекс заходів для поліпшення якості води та профілактики захворювань, пов'язаних з якістю води.



### ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЗАНЯТТЯ

1. Фізіологічне, гігієнічне, епідеміологічне та народно-господарське значення води.
2. Класифікація природних та штучних джерел водопостачання, їх гігієнічна характеристика. Системи водопостачання.
3. Гігієнічне нормування якості питної води в Україні.

4. Безпека питної води в епідеміологічному відношенні. Методика визначення загального мікробного числа води.
5. Токсикологічні та радіаційні показники безпеки питної води.
6. Органолептичні властивості води, гігієнічна оцінка смаку і запаху води.
7. Показники фізіологічної повноцінності мінерального складу питної води.
8. Загальні методи очищення і знезараження води.
9. Реагентні, безреагентні і термічні методи знезараження води.
10. Визначення залишкового хлору у питній воді експрес-методом, гігієнічне значення.
11. Спеціальні методи поліпшення якості води.
12. Гігієнічні вимоги до отримання, транспортування і зберігання води очищеної та води для ін'єкцій.



## ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

Джерела водопостачання поділяються на поверхневі та підземні.

До поверхневих вод відносяться ріки, водоспади льодовиків, озера, ставки, штучні відкриті водосховища. Склад їх води залежить від характеру ґрунтів на території водозбору, гідрометеорологічних умов та суттєво коливається протягом року залежно від сезону. Порівняно з підземними водами, відкриті водойми легко забруднюються ззовні, тому з епідеміологічної точки зору є потенційно небезпечними.

До підземних джерел відносяться:

- міжпластові напірні (артезіанські) та ненапірні води, які залягають у водоносних горизонтах між водонепроникними шарами ґрунту (глини, граніти), а тому надійно захищені від проникнення забруднень з поверхні. Артезіанські води відрізняються стабільною невисокою температурою (5-12°C), постійним фізико-хімічним складом, сталим рівнем і значним дебітом;

- ґрунтові води, які залягають у водоносному горизонті над першим водонепроникним шаром ґрунту, а тому у разі неглибокого розташування недостатньо захищені від потрапляння забруднень з поверхні;

- джерельна вода, яка витікає з водоносних шарів, які виклинюються на поверхню біля підніжжя пагорбів, гір, в понижених місцях рельєфу.

З 01.01.2015 р. в Україні введено в дію новий нормативний документ – Державні санітарні правила і норми (ДСанПіН) № 400 від 12.05.2010 року «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людини».

Документ включає гігієнічні вимоги до питної води централізованого та децентралізованого водопостачання:

- водопровідної;
- з пунктів розливу та кюветів;
- з колодязів і каптажів джерел;
- фасованої води.

*Вода питна з пунктів розливу* – оброблена та привізена питна вода, що розливається в тару споживача без водопровідної мережі.

*Бювет* – інженерна водозабірна споруда для забезпечення споживачів необробленими міжшаровими напірними (артезіанськими) або безнапірними підземними водами, до складу якої входять свердловина, розподільна колонка та спеціальне приміщення.

*Каптаж джерела* – інженерна водозабірна споруда, призначена для збирання джерельної води в місцях її довільного виходу на поверхню, до складу якої входять камери каптажу (приймальна та освітленої води), каптажне приміщення або павільйон.

Згідно з нормами питна вода, призначена для споживання людиною, повинна відповідати таким гігієнічним вимогам: бути безпечною в епідемічному та радіаційному відношенні, мати сприятливі органолептичні властивості та нешкідливий хімічний склад.

До показників епідемічної безпеки питної води відносяться мікробіологічні та паразитологічні показники (табл. 16), перевищення яких

## Показники епідемічної безпеки питної води

| Назва показників  | Одиниці виміру                             | Нормативи для питної води                   |                                |             |
|---|--|---|--------------------------------|-------------|
|   |  | водопровідної, з пунктів розливу та бюветів | з колодязів та каптажів джерел | фасованої   |
| <b>Мікробіологічні показники</b>                              |  |   |                                |             |
| Загальне мікробне число при $t = 37^{\circ}\text{C} - 24$ год | КУО/см <sup>3</sup>                        | $\leq 100$<br>$\leq 50$                     | не визначається                | $\leq 20$   |
| Загальні коліформи  | КУО/100см <sup>3</sup>                     | відсутність                                 | $< 1$                          | відсутність |
| E. coli   | КУО/100см <sup>3</sup>                     | відсутність                                 | відсутність                    | відсутність |
| Ентерококи  | КУО/100см <sup>3</sup>                     | відсутність                                 | не визначається                | відсутність |
| Патогенні ентеробактерії                                      | наявність в 1 дм <sup>3</sup>              | відсутність                                 | відсутність                    | відсутність |
| Коліфаги  | БУОдм <sup>3</sup>                         | відсутність                                 | відсутність                    | відсутність |
| Ентеровіруси, аденовіруси та ін.                              | 10 дм <sup>3</sup>                         | відсутність                                 | відсутність                    | відсутність |
| <b>Паразитологічні показники</b>                              |  |   |                                |             |
| Патогенні кишкові найпростіші                                 | Клітини, цисти в 50дм <sup>3</sup>         | відсутність                                 | відсутність                    | відсутність |
| Кишкові гельмінти   | Клітини, яйця, личинки в 50дм <sup>3</sup> | відсутність                                 | відсутність                    | відсутність |

може призвести до виникнення інфекційних хвороб або паразитарних інвазій у людини.

*Загальне мікробне число (ЗМЧ)* – це кількість колоній, які виростають при посіві 1 мл води на 1,5 % м'ясо-пептонний агар після 24 год вирощування при температурі 37 °С.

Санітарно-показовими є *бактерії групи кишкової палички (БГКП)*, які містяться у випорожненнях людини і тварин. До БГКП належать бактерії родини Enterobacteriaceae, наявність яких у воді свідчить про фекальне походження забруднення і про можливу контамінацію води патогенними мікроорганізмами кишкової групи.

Органолептичні властивості води – сукупність ознак, що сприймаються органами чуття та вміст певних хімічних речовин, здатних подразнювати рецептори відповідних аналізаторів і викликати ті чи інші відчуття (табл. 17).

Таблиця 17

**Санітарно-хімічні показники безпечності та якості питної води**

| Назва показників                    | Одиниці виміру  | Нормативи для питної води                               |                                |   |
|-------------------------------------|---|---|--------------------------------|---|
|                                     |   | водопровідної   | з колодязів та каптажів джерел | фасованої, з пунктів розливу та бюветів |
| 1                                   | 2   | 3   | 4                              | 5                                       |
| <b>1. Органолептичні показники</b>  |   |   |                                |   |
| Запах                               | бали  | ≤ 2   | ≤ 3                            | 0                                       |
| Смак та присмак                     | бали  | ≤ 2   | ≤ 3                            | 0                                       |
| Каламутність                        | нефелометрич на одиниця каламутності (1 НОК = 0,58 мг/дм <sup>3</sup> ) | ≤ 1,0 (3,5) <sup>1</sup> – для поверхневого вододжерела | ≤ 3,5                          | ≤ 0,5 (1,0) <sup>4</sup>                |
| Колірність                          | градуси   | ≤ 20  | ≤ 35                           | ≤ 10                                    |
| <b>2. Фізико-хімічні показники</b>  |   |   |                                |   |
| <b>а) неорганічні компоненти</b>    |   |   |                                |   |
| Водневий показник                   | одиниці рН  | 6,5-8,5   | 6,5-8,5                        | 6,5-8,5                                 |
| Залізо загальне                     | мг/дм <sup>3</sup>  | ≤ 0,2   | ≤ 1,0                          | ≤ 0,2                                   |
| Загальна жорсткість                 | ммоль/дм <sup>3</sup>   | ≤ 7   | ≤ 10                           | ≤ 7                                     |
| Марганець                           | мг/дм <sup>3</sup>  | ≤ 0,05  | ≤ 0,5                          | ≤ 0,05                                  |
| Сульфати                            | мг/дм <sup>3</sup>  | ≤ 250   | ≤ 500                          | ≤ 250                                   |
| Хлориди                             | мг/дм <sup>3</sup>  | ≤ 250   | ≤ 350                          | ≤ 250                                   |
| Хлор залишковий вільний             | мг/дм <sup>3</sup>  | ≤ 0,5   | ≤ 0,5                          | < 0,05                                  |
| Сухий залишок                       | мг/дм <sup>3</sup>  | ≤ 1000  | ≤ 1500                         | ≤ 1000                                  |
| <b>б) органічні компоненти</b>      |   |   |                                |   |
| Нафтопродукти                       | мг/дм <sup>3</sup>  | ≤ 0,1   | не визначається                | ≤ 0,01                                  |
| Поверхнево активні речовини аніонні | мг/дм <sup>3</sup>  | ≤ 0,5   | не визначається                | ≤ 0,05                                  |



| 1  | 2                   | 3        | 4               | 5        |
|--|---------------------|----------|-----------------|----------|
| <b>3. Санітарно-токсикологічні показники</b> |                     |          |                 |          |
| <b>а) неорганічні компоненти</b>             |                     |          |                 |          |
| Алюміній**                                   | мг/дм <sup>3</sup>  | ≤ 0,2    | не визначається | ≤ 0,1    |
| Кадмій**                                     | мг/дм <sup>3</sup>  | ≤ 0,001  | не визначається | ≤ 0,001  |
| Кремній**                                    | мг/дм <sup>3</sup>  | ≤ 10     | не визначається | ≤ 10     |
| Молібден**                                   | мг/дм <sup>3</sup>  | ≤ 0,07   | не визначається | ≤ 0,07   |
| Натрій**                                     | мг/дм <sup>3</sup>  | ≤ 200    | не визначається | ≤ 200    |
| Нітрати                                      | мг/дм <sup>3</sup>  | ≤ 50     | ≤ 50            | ≤ 10     |
| Ртуть*                                       | мг/дм <sup>3</sup>  | ≤ 0,0005 | не визначається | ≤ 0,0005 |
| Свинець**                                    | мг/дм <sup>3</sup>  | ≤ 0,01   | не визначається | ≤ 0,01   |
| Кобальт**                                    | мг/дм <sup>3</sup>  | ≤ 0,1    | не визначається | ≤ 0,1    |
| Нікель                                       | мг/дм <sup>3</sup>  | ≤ 0,02   | не визначається | ≤ 0,02   |
| Селен**                                      | мг/дм <sup>3</sup>  | ≤ 0,01   | не визначається | ≤ 0,01   |
| Берилій*                                     | мг/дм <sup>3</sup>  | ≤ 0,0002 | не визначається | ≤ 0,0002 |
| Бор**  | мг/дм <sup>3</sup>  | ≤ 0,5    | не визначається | ≤ 0,5    |
| Стронцій**                                   | мг/дм <sup>3</sup>  | ≤ 7,0    | не визначається | ≤ 7,0    |
| Сурма**                                      | мг/дм <sup>3</sup>  | ≤ 0,005  | не визначається | ≤ 0,005  |
| Ціаніди**                                    | мг/дм <sup>3</sup>  | ≤ 0,050  | не визначається | ≤ 0,050  |
| <b>б) органічні компоненти</b>               |                     |          |                 |          |
| Бенз(а)пірен*                                | мкг/дм <sup>3</sup> | ≤ 0,005  | не визначається | ≤ 0,002  |
| Дибромхлорметан**                            | мкг/дм <sup>3</sup> | ≤ 10     | не визначається | ≤ 1      |
| Пестициди                                    |                     | ≤ 0,0001 | не визначається | ≤ 0,0001 |
| Тригалогенметани                             | мкг/дм <sup>3</sup> | ≤ 100    | не визначається | ≤ 10     |
| Хлороформ**                                  | мкг/дм <sup>3</sup> | ≤ 60     | -               | -        |
| Феноли леткі                                 | мг/дм <sup>3</sup>  | ≤ 0,001  | не визначається | < 0,0005 |

| 1   | 2                   | 3        | 4                  | 5        |
|---|---------------------|----------|--------------------|----------|
| Хлорфеноли  | мг/дм <sup>3</sup>  | ≤ 0,0003 | не<br>визначається | ≤ 0,0003 |
| Бензол**  | мг/дм <sup>3</sup>  | ≤ 0,001  | не<br>визначається | ≤ 0,001  |
| 1,2 –<br>дихлоретан**                               | мкг/дм <sup>3</sup> | ≤ 3      | не<br>визначається | ≤ 0,3    |
| Тетрахлорвуглець<br>**                              | мкг/дм <sup>3</sup> | ≤ 2      | не<br>визначається | ≤ 0,2    |
| Трихлоретилен**<br>та<br>тетрахлоретилен*<br>(сума) | мкг/дм <sup>3</sup> | ≤ 10     | не<br>визначається | ≤ 1      |
| <b>в) інтегральний показник</b>                     |                     |          |                    |          |
| Загальний<br>органічний<br>вуглець                  | мг/дм <sup>3</sup>  | ≤ 8,0*** | не<br>визначається | ≤ 3,0    |
| Перманганатна<br>окиснюваність                      | мг/дм <sup>3</sup>  | ≤ 5,0    | -                  | -        |

\* Речовини I класу небезпеки.

\*\* Речовини II класу небезпеки.

\*\*\* Не визначається на підприємствах питного водопостачання з об'ємом виробництва питної води менше 10000 куб.м на добу.

Доброякісна питна вода не має запаху та сторонніх смаків і присмаків. Неприємні запахи, смаки і присмаки води обмежують її споживання та можуть свідчити про забруднення води внаслідок потрапляння у водойму стічних вод. *Запах* води може бути ароматичний, болотяний, гнильний, рибний, трав'яний, аптечний і невизначені запахи. Розрізняють солоний, гіркий, кислий і солодкий *смаки*. Решта – присмаки: лужний, болотний, металічний, нафтопродуктів і т. ін.

*Кольоровість* – природна властивість води, зумовлена гуміновими речовинами ґрунту, які надають воді жовто-коричневого забарвлення. Забруднена вода може мати неприродний колір, зумовлений барвниками, які можуть потрапляти у водойми зі стічними водами. *Каламутність* – природна властивість води, зумовлена вмістом завислих речовин (глини, мулу і т. ін.).

Каламутність вимірюють в нефелометричних одиницях каламутності. Протилежна характеристика води – *прозорість* – здатність пропускати світлові промені.

*Сухий залишок (мінералізація загальна)* – це кількість розчинених речовин, переважно (90 %) мінеральних солей, в 1 л води. Воду з сухим залишком до 1000 мг/л називають прісною, від 1000 до 3000 мг/л – солонуватою, понад 3000 мг/л – солоною. Оптимальною вважається мінералізація на рівні 300–500 мг/л. Солонувата і солонувата вода неприємна на смак. Вживання її супроводжується підвищенням гідрофільності тканин, затримкою води в організмі, зменшенням на 30–60 % діурезу, внаслідок чого підвищується навантаження на серцево-судинну систему та ін. Навпаки, систематичне вживання маломінералізованої води призводить до порушення водно-електролітного гомеостазу.

*Водневий показник (рН)* – природна властивість води, зумовлена наявністю вільних іонів водню. Вода більшості поверхневих водойм має рН у межах від 6,5 до 8,5.

*Жорсткість загальна* – природна властивість води, зумовлена наявністю солей кальцію і магнію (сульфатів, хлоридів, карбонатів, гідрокарбонатів та ін.). Вміст солей жорсткості понад 7 ммоль/дм<sup>3</sup> надає воді гіркового смаку, може призвести до диспепсії. З підвищенням жорсткості води ускладнюється кулінарна обробка харчових продуктів, підвищуються витрати мила, волосся після миття стає жорстким, шкіра грубішає.

*Хлориди та сульфати* впливають на органолептичні ознаки води – надають їй солоного (хлориди) чи гіркового (сульфати) смаку.

Хімічні речовини у складі питної води можуть негативно впливати на здоров'я людини, викликаючи розвиток різноманітних захворювань. Так, речовини природного походження (берилій, молібден, миш'як, свинець, нітрати, фтор, селен, стронцій) зумовлюють виникнення ендемічних захворювань.

Внаслідок промислового, сільськогосподарського і побутового забруднення джерел водопостачання у воду надходять важкі метали, синтетичні миючі засоби або поверхнево активні речовини, пестициди, синтетичні полімери та їх мономері (фенол, формальдегід, капролактамі тощо). Їх вміст у воді нормується гранично допустимою концентрацією.

Показники радіаційної безпеки та фізіологічної повноцінності питної води наведено в табл. 18, 19.

Таблиця 18

**Показники питомої сумарної  $\alpha$ - і  $\beta$ -активності питної води**

| Назва показників               | Одиниці виміру      | Нормативи для питної води |                                |   |
|--------------------------------|---------------------|---------------------------|--------------------------------|---|
|                                |                     | водопровідної             | з колодязів та каптажів джерел | фасованої, з пунктів розливу та бюветів |
| ТаСумарна $\alpha$ -активність | Бк*/дм <sup>3</sup> | < 0,1                     |                                |   |
| Сумарна $\beta$ -активність    | Бк*/дм <sup>3</sup> | < 1                       |                                |   |

\* - Беккерель.

Таблиця 19

**Показники фізіологічної повноцінності питної води**

| Назва показників    | Одиниці виміру        | Рекомендовані значення |
|---------------------|-----------------------|------------------------|
| Загальна жорсткість | ммоль/дм <sup>3</sup> | 1,5 - 7,0              |
| Загальна лужність   | ммоль/дм <sup>3</sup> | 0,5 - 6,5              |
| Йод                 | мкг/дм <sup>3</sup>   | 20 - 30                |
| Калій               | мг/дм <sup>3</sup>    | 2 - 20                 |
| Кальцій             | мг/дм <sup>3</sup>    | 25 - 75                |
| Магній              | мг/дм <sup>3</sup>    | 10 - 50                |
| Сухий залишок       | мг/дм <sup>3</sup>    | 200 - 500              |
| Фториди             | мг/дм <sup>3</sup>    | 0,7 - 1,2              |

*Методи очищення і знезараження питної води.* Зазвичай вода в джерелі, особливо поверхневому, потребує поліпшення якості. Всі методи обробки води поділяють на загальні і спеціальні. До загальних методів обробки відносять: освітлення, знебарвлення, знезараження.

Освітлення здійснюють тривалим відстоюванням за такими схемами:

- 1) відстоювання, наступна повільна фільтрація;
- 2) коагуляцію, відстоювання, швидка фільтрація.

На великих станціях водоочищення для прискорення освітлення та знебарвлення води застосовують коагуляцію. *Коагулянти* – солі алюмінію та заліза ( $Al_2(SO_4)_3$ ,  $FeCl_3$ ,  $FeSO_4$ ) здатні внаслідок позитивного заряду на поверхні утворюють конгломерати у вигляді пластівців, які осідають на дно. При этом усувається до 90 % завислих часток та близько 99 % мікроорганізмів.

Для знезараження води використовують реагентні (хлорування, озонування та обробка води іонами срібла), безреагентні (обробка води ультрафіолетовим і гамма-випромінюванням, а також ультразвуком) і термічні (кип'ятіння і стерилізація). При проведенні знезараження води препаратами хлору концентрація залишкового хлору повинна бути 0,3-0,5 мг/дм<sup>3</sup>.

Спеціальні методи обробки води використовують для корекції сольового складу, видалення з води хімічних елементів і сполук або, навпаки, додавання необхідних для організму людини елементів. У якості спеціальних застосовують опріснення, дезодорацію, дегазацію, пом'якшення, знезалізування, знефторювання, фторування, дезактивацію.

У фармацевтичній практиці використовують воду різного ступеня очистки (знесолену (демінералізовану), очищену (дистильовану), воду для ін'єкцій), яку отримують з водопровідної питної води або природної за допомогою спеціальних методів: дистиляції, зворотного осмосу, іонного обміну та ін. Поліпшення якості води, що надходить з вододжерела, для виробничих потреб називають водопідготовкою.

Воду демінералізовану – звільнену від небажаних катіонів і аніонів використовують для миття скляних трубопроводів, ампул, допоміжних матеріалів, для живлення аквадистиляторів при отриманні води очищеної та води для ін'єкцій.

Воду очищену (Aqua purificata) використовують у виробництві ін'єкційних лікарських форм і для приготування стерильних розчинів, до яких не ставляться вимоги апірогенності. Вона повинна бути максимально хімічно очищеною, відповідати вимогам діючої нормативної документації.

Вода для ін'єкцій (Aqua iniectionibus), яка використовується для приготування парентеральних розчинів, повинна відповідати усім вимогам, що ставляться до води очищеної, й бути додатково стерильною і апірогенною.

Для забезпечення апірогенності води при її одержанні, транспортуванні і зберіганні необхідно дотримуватись санітарно-гігієнічних вимог, спрямованих на попередження забруднення механічними частками та мікроорганізмами. Для одержання води очищеної в умовах аптек відокремлюють спеціально обладнане для цього приміщення. Зберігають воду очищену не більше 3-х діб. Воду для ін'єкцій зберігають не більше 24 год з моменту отримання при температурі 5–10°C або 80–95°C, коли ріст та розмноження мікроорганізмів припиняються.

Резервуари для зберігання води повинні бути виготовлені з матеріалів, що не впливають на її властивості, захищають від механічних включень і мікроорганізмів, відрізняються стійкістю до термічної стерилізації, піддаються мийці та знезараженню.

## **ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ**

### **Практичне завдання 1.** *Визначення загального мікробного числа води.*

Мікробне число води – це кількість мікроорганізмів в 1 мл води. Кран водопроводу обпалюють полум'ям ватного тампону, змоченого в спирті, після чого його відкривають і протягом 10 хв спускають воду. Пробу води відбирають у стерильний бутель ємністю 500 мл (у випадку хлорування води попередньо вносять 2 мл 1,5 %-го розчину гіпосульфїту натрію), ретельно закривають стерильною пробкою й доставляють до місця аналізу, який проводять з дотриманням правил асептики. Готують 5 пробірок з 9 мл

стерильної води. Стерильною піпеткою відбирають 1 мл досліджуваної проби, вносять у першу пробірку, ретельно перемішують і переносять 1 мл у наступну пробірку й далі, розводячи воду 1:10, 1:100, 1:1000 тощо.

Потім 1 мл води з кожного розведення вносять краплями в чашки Петрі, заливають 10 мл розплавленого й охолодженого до 45°C м'ясо-пептонного агару, обережно перемішують. Після застигання агару чашки перевертають догори дном, підписують (місце, час взяття проби й розведення) та інкубують в термостаті при 37°C протягом 24 годин.

Облік результатів. Кількість колоній, що вирости на поживному середовищі (МПА), помножують на показник розведення води, з якого зроблено цей висів (10, 100 тощо). Згідно з вимогами ДСанПіНу № 400, мікробне число води водопровідної не повинне перевищувати 100.

## **Практичне завдання 2. Органолептичний аналіз води.**

*2.1. Визначення запаху води.* Колбу ємністю 100 мл наповнюють до 2/3 досліджуваною пробєю води, закривають притертою пробкою, ретельно струшують, після чого визначають запах, оцінюючи його якісно й кількісно. Якісно запах характеризують як хлорний, землистий, вуглеводний (запах нафти), болотний, аптечний (запах йодоформу), сірководневий, рибний, невизначений тощо.

Кількісно запах оцінюють за п'ятибальною системою (табл. 20).

*2.2. Визначення присмаку води.* Порожнину роту ополіскують незначною кількістю досліджуваної проби води (10 мл), не проковтуючи її, тримають декілька секунд і визначають смак, який характеризують як солоний або гіркий, кислий, солодкий, невизначений.

Присмак може бути рибний, металевий, невизначений. Інтенсивність присмаку визначають за табл. 20.

Згідно з вимогами ДСанПіН № 400 питна вода водопровідна не повинна мати запах і присмак більш ніж у 2 бали.

## Шкала інтенсивності запаху і присмаку води

| Бали | Інтенсивність запаху або присмаку | Характеристика ознаки   |
|------|-----------------------------------|---|
| 0    | Ніякого                           | Запах або присмак не відчувається   |
| 1    | Дуже слабкий                      | Запах або присмак не відчуються, але можна виявити лабораторними методами                     |
| 2    | Слабкий                           | Запах або присмак, який не привертає уваги  |
| 3    | Відчутний                         | Запах або присмак, який легко виявляється й може дати привід ставитися до води з несхваленням |
| 4    | Чіткий                            | Запах або присмак який звертає на себе увагу  |
| 5    | Дуже сильний                      | Запах або присмак настільки сильний, що робить воду непридатною для пиття                     |

**Практичне завдання 3.** *Визначення показників безпеки хімічного складу питної води.*

*3.1. Визначення вмісту аміаку.* Виявлення аміаку свідчить про свіже забруднення води органічними речовинами тваринного походження або відновлення нітратів за умов відсутності кисню.

Зважують 200 мкг сегнетової солі, вносять у пробірку, потім додають 10 мл досліджуваної проби води та після ретельного перемішування додають 0,2 мл реактива Несслера. Через 5 хв оцінюють інтенсивність забарвлення й визначають кількість аміаку у воді, використовуючи табл. 21. Кількість аміаку в питній воді не повинна перевищувати 0,1 мг/л.

**Практичне завдання 4.** *Визначення залишкового хлору у питній воді як показника ефективності її знезараження (експрес-метод).*

Показником ефективності хлорування води є вміст активного хлору, який обов'язково має бути присутнім у воді після її контакту з хлором протягом 30 хв. Перед взяттям проби водопровідну воду спускають протягом 2 хв. У конічну колбу вносять 100 мл досліджуваної проби води, додають 5–6 крапель 10 %-го розчину калію йодиду, потім таку ж кількість свіже-



## Орієнтовний вміст аміаку в воді

| Забарвлення при розгляді пробірки збоку | Забарвлення при розгляді пробірки збоку, зверху | Вміст аміаку, мг/мл |
|---|---|---------------------|
| Відсутнє                                | Відсутнє  | Менше 0,05          |
| Відсутнє                                | Надзвичайно слабке, жовтувате                   | 0,1                 |
| Надзвичайно слабке, жовтувате           | Слабке, жовтувате                               | 0,25                |
| Дуже слабке, жовтувате                  | Жовтувате                                       | 0,5                 |
| Слабке, жовтувате                       | Світло-жовте                                    | 1,0                 |
| Світло-жовте                            | Жовте   | 2,5                 |
| Жовте                                   | Інтенсивно-жовто-буревате                       | 5,0                 |
| Каламутне, яскраво-жовте                | Каламутне, буре                                 | 10,0                |
| Каламутне, буре                         | Каламутне, інтенсивно-буре                      | 25,0                |

виготовленого 0,5 %-го розчину крохмалю й ретельно збовтують колбу обертальним рухом. Вміст залишкового вільного хлору в воді визначають за інтенсивністю блакитного забарвлення (табл. 22). Допустимий вміст залишкового вільного хлору в питній воді становить 0,3–0,5 мг/л.

## Вміст залишкового хлору у воді

| Забарвлення | Залишковий хлор (мг/л) |
|-------------|------------------------|
| Відсутнє    | 0,0                    |
| Світло-синє | 0,1–0,3                |
| Темно-синє  | Понад 0,3              |

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



## ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ (вхідний контроль)

1. Яка втрата води є смертельною для організму?

- А. Близько 5%
- Б. Близько 10%
- В. Менше 15%
- Г. Понад 20%

Д. Понад 10%

**2. Які з перерахованих функцій пов'язані з водою?**

А. Насичення повітря вуглекислим газом

Б. Регуляція температури тіла

В. Зволоження кисню для дихання

Г. Захист шкіри від УФ-променів

Д. Забезпечення обмінних процесів

**3. Назвіть причини біогеохімічних ендемій.**

А. Забруднення питної води мікроорганізмами

Б. Нестача мікроелементів у воді

В. Підвищення рН води

Г. Надлишок мікроелементів у воді

Д. Зниження рН води

**4. Дайте визначення мікробного числа води.**

А. Кількість бактерій в 1 л води

Б. Кількість грибів в 1 л води

В. Кількість мікроорганізмів в 1 мл води

Г. Кількість бактерій в 1 мл води

Д. Кількість грибів в 0,1 мл води

**5. Які показники з перерахованих відносяться до показників епідеміологічної безпеки води?**

А. Число патогенних ентеробактерій в 1 дм<sup>3</sup>

Б. Число коліфагів в 1 дм<sup>3</sup> води

В. Число стафілококів в 1 дм<sup>3</sup> води

Г. Число кишкових гельмінтів в 50 дм<sup>3</sup>

Д. Число патогенних грибів в 1 дм<sup>3</sup>

**6. Які показники не відносяться до показників епідеміологічної безпеки води?**

А. Запах води

Б. Число коліфагів в 1 дм<sup>3</sup> води

В. Число бактерій групи кишкових паличок в 1 дм<sup>3</sup> води

Г. Водневий показник

Д. Загальне мікробне число

**7. Як нормується інтенсивність запаху води питної при централізованому водопостачанні:**

А. Не більше 2 балів

Б. Не більше 3 балів

В. Не нормується

Г. Не менше 5 балів

Д. Не менше 4 балів

**8. Який діапазон рН питної води є нормативним на території України?**

А. 7,0 - 7,5

Б. 5,5 - 7,0

В. 6,5 - 8,5

Г. 6,5 - 7,5

Д. 7,5 - 8,5

**9. Який із зазначених методів не є методом поліпшення якості води?**

А. Освітлення

Б. Знебарвлення

В. Коагуляція

Г. Нітрифікація

Д. Відстоювання

**10. Метод знезараження води хлоруванням широко застосовується у більшості країн. Який показник свідчить про надійність хлорування?**

А. Аміак

Б. Залишковий хлор

В. Калію хлорид

Г. Нітрати

Д. Натрію хлорид

**11. Які із зазначених методів знезараження води не використовуються для поліпшення якості води при централізованому водопостачанні?**

- А. Озонування
- Б. Хлорування
- В. Кип'ятіння
- Г. Опромінення УФ-променями
- Д. Обробка іонами срібла

**12. Яка вода, що використовується у фармацевтичній практиці повинна бути стерильною?**

- А. Вода дистильована
- Б. Вода очищена
- В. Вода для ін'єкцій
- Г. Вода демінералізована
- Д. Вода питна

**13. Назвіть термін зберігання води для ін'єкцій від моменту її отримання.**

- А. 6 годин
- Б. 12 годин
- В. 24 години
- Г. 48 годин
- Д. 72 години

**14. Назвіть термін зберігання води очищеної від моменту її отримання.**

- А. Одна доба
- Б. Три доби
- В. Дві доби
- Г. П'ять діб
- Д. Десять діб

**15. Укажіть основні види централізованих джерел водопостачання.**

- А. Морська вода
- Б. Підземні води
- В. Поверхневі води

- Г. Океанічна вода
- Д. Атмосферні води

**16. Назвіть органолептичні показники води.**

- А. Запах
- Б. Смак
- В. Каламутність
- Г. Вміст нітратів
- Д. Водневий показник

**17. Вода якого джерела водопостачання найбільш відповідає гігієнічним вимогам до води питної за бактеріологічними показниками?**

- А. Водосховища
- Б. Артезіанська
- В. Річкова
- Г. Грунтова
- Д. Колодязна

**18. Назвіть прилади, які використовують для відбору проб води.**

- А. Батометр
- Б. Аерометр
- В. Аерометр чашковий
- Г. Кататермометр
- Д. Актинометр

**19. Води з яких джерел є найбільш доступними для водокористувача?**

- А. Атмосферні
- Б. Поверхневі
- В. Джерельні
- Г. Міжгрунтові
- Д. Напірні артезіанські

**20. Назвіть показники, що характеризують епідеміологічну безпеку води.**

- А. Мікробіологічні
- Б. Паразитологічні

- В. Органолептичні
- Г. Показники радіаційної безпеки
- Д. Показники фізіологічної повноцінності

**21. Назвіть основні функції, які виконує вода в житті людини.**

- А. Фізіологічна
- Б. Регуляційна
- В. Господарсько-побутова
- Г. Гігієнічна
- Д. Санітарна

**22. Укажіть гігієнічні вимоги, що пред'являються до питної води.**

- А. Вода повинна мати бездоганні органолептичні властивості
- Б. Вода не повинна містити сапрофітні мікроорганізми
- В. Вода повинна бути жорсткою
- Г. Вода не повинна містити патогенні мікроорганізми
- Д. Вода не повинна містити радіоактивні і токсичні хімічні речовини

**23. Перерахуйте захворювання, які можуть передаватися через воду.**

- А. Захворювання, обумовлені фізичними властивостями води
- Б. Інфекційні хвороби бактеріальної природи
- В. Вірусні захворювання
- Г. Пневмоконіози
- Д. Гельмінтози

**24. Які інфекційні хвороби бактеріальної природи можуть передаватися через воду?**

- А. Ендемічний зоб
- Б. Холера
- В. Вірусний гепатит
- Г. Черевний тиф
- Д. Туберкульоз

**25. Які вірусні захворювання можуть передаватися через воду?**

- А. Ендемічний зоб

- Б. Вірусний гепатит
- В. Поліомієліт
- Г. Дизентерія
- Д. Ентеровірусні інфекції

**26. Укажіть бактеріологічні показники якості води питної.**

- А. Число бактерій групи кишкових паличок - не більше 3
- Б. Мікробне число - не більше 100
- В. Мікробне число - не менше 100
- Г. Титр *Cl. perfringens* - не менше 0,01
- Д. Титр *Cl. perfringens* - не більше 0,01

**27. Перерахуйте основні заходи поліпшення якості питної води.**

- А. Знезараження
- Б. Преципітація
- В. Стерилізація
- Г. Дезактивація
- Д. Знешкодження

**28. Укажіть основні способи пом'якшення води.**

- А. Озонування
- Б. Хімічний спосіб
- В. Бактеріологічний спосіб
- Г. Фізичний спосіб
- Д. Біологічний спосіб

**29. Перерахуйте хімічні (реагентні) методи знезараження води.**

- А. Обробка води іонами срібла
- Б. Використання ультрафіолетового випромінювання
- В. Використання хлору та його препаратів
- Г. Озонування
- Д. Обробка води ультразвуком

**30. Укажіть норми сумарної активності альфа-випромінювачів у питній воді, Бк/дм<sup>3</sup>?**

- А. 0,01
- Б. 0,1
- В. 10
- Г. 10,0
- Д. 100,0

**31. Укажіть норми сумарної активності бета-випромінювачів у питній воді, Бк/дм<sup>3</sup>?**

- А. 0,01
- Б. 0,1
- В. 10
- Г. 10,0
- Д. 0,02

**32. Перерахуйте показники фізіологічної повноцінності води.**

- А. Фтор
- Б. Нітрати
- В. Залізо
- Г. Хлориди
- Д. Прозорість

**33. Назвіть гігієнічний норматив загального мікробного числа у водопровідній питній воді (в 1 см<sup>3</sup>).**

- А. 1
- Б. 10
- В. 50
- Г. 100
- Д. 20

**34. Назвіть гігієнічний норматив патогенних ентеробактерій у водопровідній питній воді (в 1 см<sup>3</sup>).**

- А. Відсутність
- Б. 1
- В. 3



Г. 5

Д. 10

**35. Назвіть гігієнічний норматив патогенних кишкових найпростіших у водопровідній питній воді (в50 дм<sup>3</sup>).**

А. Відсутність

Б. 1

В. 3

Г. 5

Д. 10

**36. Перерахуйте захворювання, які обумовлені хімічним складом води.**

А. Гельмінтози

Б. Біогеохімічні ендемії

В. Гіповітаміноз

Г. Пневмоконіози

Д. Бронхіти

**37. Яке захворювання виникає внаслідок використання для пиття води з підвищеним вмістом фтору?**

А. Карієс

Б. Флюороз

В. Хвороба Альцгеймера

Г. Ендемічний зоб

Д. Борний ентерит

**38. Яке захворювання виникає внаслідок використання для пиття води зі зниженим вмістом фтору?**

А. Карієс

Б. Флюороз

В. Хвороба Альцгеймера

Г. Гіпотиреоз

Д. Борний ентерит

**39. Перерахуйте безреагентні методи знезараження води.**

- А. Використання ультрафіолетового випромінювання
- Б. Використання хлору та його препаратів
- В. Озонування
- Г. Обробка води ультразвуком
- Д. Кип'ятіння

**40. Які хімічні сполуки використовуються для хлорування води?**

- А. Газоподібний і рідкий хлор
- Б. Гіпохлорид кальцію і натрію
- В. Вапно
- Г. Хлорид натрію
- Д. Хлорид заліза

**41. Назвіть загальні методи очищення води.**

- А. Озонування
- Б. Опріснення
- В. Фільтрація
- Г. Коагуляція
- Д. Відстоювання

**42. Назвіть спеціальні методи очищення води.**

- А. Ультрафіолетове опромінення
- Б. Озонування
- В. Опріснення
- Г. Дефторування
- Д. Дезактивація

**43. Дайте визначення терміну «зnezараження» води.**

- А. Усунення неприємного запаху
- Б. Видалення завислих речовин
- В. Ліквідація мікроорганізмів
- Г. Усунення неприємного смаку
- Д. Видалення токсичних речовин

**44. Назвіть фізіологічну потребу людини у воді в умовах помірного клімату (л/добу).**

А. 0,5 – 1,0

Б. 1,0 – 1,5

В. 2,5 – 3,0

Г. 3,0 – 5,0

Д. 4,0 – 7,0

### **СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ (контроль засвоєння матеріалу)**

Дайте гігієнічну оцінку якості питної води централізованого або децентралізованого водопостачання. При виконанні завдання треба використовувати відповідну нормативну документацію — Державні санітарні правила і норми (ДСАНПіН) «Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання № 400 від 12.05.2010 року «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людини». Складіть письмовий висновок про придатність води для питних цілей. Запропонуйте (у разі потреби) заходи щодо поліпшення якості питної води.

#### **Задача 1.**

При лабораторному дослідженні *води водопровідної* встановлено: загальне мікробне число 130, присмак 4 бали, колірність 20°, каламутність 1,0 мг/л, загальна жорсткість 7 ммоль/дм<sup>3</sup>, сульфати 450 мг/л, хлориди 240 мг/л, залізо 0,2 мг/л, загальна мінералізація 980 мг/л, фтор 0,3 мг/л, нітрати 41 мг/л, пестициди 0,00009 мг/л, окислюваність 3 мг/л, загальна об'ємна активність альфа-випромінювань 0,1 Бк/л, залишковий вільний хлор 0,1 мг/л.

#### **Задача 2.**

При лабораторному дослідженні *води фасованої* встановлено: загальне мікробне число 30, запах 2 бали, присмак 0 балів, колірність 12°, каламутність 0,5 мг/л, загальна жорсткість 4 ммоль/дм<sup>3</sup>, сульфати 250 мг/л,

хлориди 200 мг/л, залізо 0 мг/л, марганець 0 мг/л, хлорфеноли 0,0001 мг/л, сухий залишок 590 мг/л, фтор 1,2 мг/л.

### **Задача 3.**

При лабораторному дослідженні *води з колодязя* встановлено: загальні коліформи 10, E. coli – 6 КУО/100см<sup>3</sup>, запах 5 балів, присмак 6 балів, колірність 44°, каламутність 5,5 мг/л, загальна жорсткість 16 ммоль/дм<sup>3</sup>, сульфати 450 мг/л, хлориди 280 мг/л, залізо 0,9 мг/л, марганець 0,08 мг/л, сухий залишок 1050 мг/л, фтор 0,2 мг/л, загальна об'ємна активність альфа-випромінювань 0,05 Бк/л.

### **Задача 4.**

При лабораторному дослідженні *води водопровідної* встановлено: загальне мікробне число 90, присмак 2 бали, колірність 20°, каламутність 1,0 мг/л, загальна жорсткість 5 ммоль/дм<sup>3</sup>, сульфати 200 мг/л, хлориди 230 мг/л, залізо 0,1 мг/л, загальна мінералізація 650 мг/л, фтор 0,7 мг/л, нітрати 50 мг/л, загальна об'ємна активність альфа-випромінювань 0,1 Бк/л, залишковий вільний хлор 0,9 мг/л.

### **Задача 5.**

При лабораторному дослідженні *води фасованої* встановлено: загальне мікробне число 10, запах 0 балів, присмак 0 балів, колірність 8°, каламутність 0,5 мг/л, загальна жорсткість 3 ммоль/дм<sup>3</sup>, сульфати 190 мг/л, хлориди 205 мг/л, залізо 0,1 мг/л, марганець 0,05 мг/л, хлорфеноли 0,0001 мг/л, сухий залишок 700 мг/л, фтор 1,0 мг/л.

### **Задача 6.**

При лабораторному дослідженні *води з каптажу джерела* встановлено: загальні коліформи 1, E. coli – 0/100см<sup>3</sup>, запах 3 бали, присмак 5 балів, колірність 8°, каламутність 0,5 мг/л, водневий показник 8,7, загальна жорсткість 13 ммоль/дм<sup>3</sup>, сульфати 550 мг/л, хлориди 400 мг/л, залізо 1,1 мг/л, марганець 0,3 мг/л, сухий залишок 1600 мг/л, фтор 1,2 мг/л, загальна об'ємна активність альфа-випромінювань 0,05 Бк/л.

### **Задача 7.**

При лабораторному дослідженні *води водопровідної* встановлено: загальне мікробне число 100, присмак 2 бали, запах 4 бали, колірність 18°, каламутність 0,3 мг/л, загальна жорсткість 5 ммоль/дм<sup>3</sup>, сульфати 150 мг/л, хлориди 200 мг/л, залізо 0,1 мг/л, загальна мінералізація 880 мг/л, фтор 0,9 мг/л, нітрати 40 мг/л, пестициди 0,0009 мг/л, об'ємна активність бета-випромінювань 1,3 Бк/л, залишковий вільний хлор 0,8 мг/л.

### **Задача 8.**

При лабораторному дослідженні *води з колодязя* встановлено: загальне мікробне число води 40, запах 1 бал, присмак 1 бал, колірність 5°, прозорість 50 см, сульфати 50 мг/л, хлориди 5 мг/л, залізо 0,1 мг/л, фтор 0,2 мг/л, сухий залишок 150 мг/л, загальна жорсткість 4 ммоль/дм<sup>3</sup>, нітрати 17 мг/л, рН 6,9, водневий показник 6,7..

### **Задача 9.**

При лабораторному дослідженні *води фасованої* встановлено: загальне мікробне число 5, запах 0 балів, присмак 0 балів, колірність 7°, каламутність 0,5 мг/л, загальна жорсткість 4 ммоль/дм<sup>3</sup>, сульфати 220 мг/л, хлориди 180 мг/л, залізо 0,1 мг/л, марганець 0,06 мг/л, хлорфеноли 0,0001 мг/л, сухий залишок 900 мг/л, фтор 1,0 мг/л.

### **Задача 10.**

При лабораторному дослідженні *води водопровідної* встановлено: загальне мікробне число 95, присмак 2 бали, запах 2 бали, колірність 15°, каламутність 0,3 мг/л, загальна жорсткість 8 ммоль/дм<sup>3</sup>, сульфати 280 мг/л, хлориди 260 мг/л, залізо 0,5 мг/л, загальна мінералізація 1000 мг/л, фтор 0,9 мг/л, нітрати 50 мг/л, пестициди 0,0007 мг/л, об'ємна активність бета-випромінювань 1,3 Бк/л, залишковий вільний хлор 0,5 мг/л.

## ТЕМА 8. Гігієна харчування

**Актуальність теми.** Однією з найважливіших умов оптимальної життєдіяльності та високої працездатності людини є повноцінне і безпечне харчування. Їжа необхідна для забезпечення енерговитрат організму, процесів росту і відновлення тканин, нормального функціонування усіх фізіологічних систем. Нераціональне (недостатнє або надмірне за енергетичною цінністю, погано збалансоване в якісному відношенні, насичене шкідливими мікроорганізмами, хімічними та іншими речовинами) харчування призводить до несприятливих для здоров'я наслідків і навіть до виникнення тяжких гострих і хронічних захворювань аліментарної природи.

Працівники аптечних установ і фармацевтичних підприємств входять до групи ризику у зв'язку з тривалим контактом з екзогенними хімічними й біологічно активними речовинами. Одним з методів корекції їхнього несприятливого впливу на організм є організація раціонального, адекватного харчування.

Провізору, що відпускає ліки хворим в аптеці, необхідно також знати основні закономірності взаємодії харчових продуктів і лікарських препаратів. Рекомендації щодо раціонального поєднання ліків і їжі можуть істотно вплинути на результати лікування.

Важливого значення набуває санітарна експертиза продуктів харчування. Її необхідність обумовлена тим, що в процесі виробництва, транспортування та збереження продукти можуть піддаватися псуванню, інфікуванню, можуть забруднюватися шкідливими домішками, що є небезпечним для здоров'я людини.

**Навчальні цілі:** *засвоїти методи оцінки харчового статусу людини, принципи раціонального харчування; уміти проводити оцінку адекватності харчування енерговитратам, санітарну експертизу продуктів харчування.*

### **Студент повинен:**

- знати основи раціонального харчування;
- вміти визначати адекватність і повноцінність харчування шляхом вивчення харчового статусу організму, енерговитрат, енергетичної цінності харчового раціону;
- вміти оцінювати якість харчових продуктів.



### **ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЗАНЯТТЯ**

1. Функції їжі. Класифікація харчування за біологічною дією їжі.
2. Принципи раціонального харчування.
3. Захворювання аліментарного походження.
4. Харчовий статус організму. Методи оцінки харчового статусу організму.
5. Оцінка стану харчування за масово-ростовими показниками.
6. Визначення добових енерговитрат організму з використанням коефіцієнтів фізичної активності.
7. Основні групи харчових продуктів, їх енергетична і харчова цінність.
8. Особливості лікувального та лікувально-профілактичного харчування.
9. Ступені доброякісності продуктів.
10. Харчові отруєння та їх профілактика.
11. Методи санітарної експертизи харчових продуктів.



### **ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ**

В організмі людини їжа, яка споживається, виконує певні функції, а саме: енергетичну, пластичну, біорегуляторну, пристосувально-регуляторну, імунорегуляторну, реабілітаційну та сигнально-мотиваційну (табл. 23).

**Функції їжі та чинники, які їх забезпечують**  
(Нікберг І.І., Сергета І.В., Цимбалюк Л.І., 2001)

| Функції                    | Фактори  |   |
|----------------------------|--|---|
|                            | Харчові речовини   | Харчові продукти  |
| Енергетична                | Вуглеводи, жири, білки, органічні кислоти, етанол *                                    | Хліб, цукор, жири   |
| Пластична                  | Білки, мінеральні речовини, жири, вуглеводи  | М'ясо, риба, молоко, яйця, бобові   |
| Біорегуляторна             | Білки, вітаміни, мікроелементи, есенціальні поліненасичені жирні кислоти               | Овочі, фрукти, ягоди, яйця  |
| Пристосувально-регуляторна | Харчові волокна, вода  | Хліб з борошна низького сорту, крупи, овочі, напої  |
| Імунорегуляторна           | —  | Продукти, багаті на незамінні чинники (повноцінні білки, вітаміни та ін.)   |
| Реабілітаційна             | Фармакологічні властивості речовин при зменшенні їх в раціоні і при кулінарній обробці | Продукти з низьким вмістом натрію, жирів або з поліпшеним їх складом, модифікованим вуглеводним компонентом, зниженою енергетичною цінністю, з наповнювачами та ін. |
| Сигнально-мотиваційна      | Смакові і екстрактивні речовини  | Пряні овочі, приправи   |

\* Етанол (алкоголь) не поширюється на продукти, проте під час його окиснення в організмі виділяється енергія.

Їжа, як обов'язковий фактор існування людини характеризується певними видами біологічної дії: специфічна, неспецифічна, захисна і фармакологічна. Будь-яка біологічна дія забезпечується відповідним видом харчування (табл. 24).

*Раціональне харчування* – це повноцінне в кількісному і збалансоване в якісному відношенні харчування, яке забезпечує нормальний ріст, фізичний і психофізіологічний розвиток організму, його високу працездатність, активне довголіття і стійкість до несприятливих природних, техногенних, соціальних факторів навколишнього середовища.



**Класифікація харчування за біологічною дією їжі**  
(Нікберг І.І., Сергета І.В., Цимбалюк Л.І., 2001)

| <b>Біологічна дія</b> | <b>Призначення</b>  | <b>Види харчування</b>           | <b>Група населення</b>   |
|-----------------------|---|----------------------------------|--|
| Специфічна            | Профілактика аліментарних захворювань   | Раціональне                      | Здорові  |
| Неспецифічна          | Профілактика захворювань неспецифічної (багатофакторної) природи                              | Превентивне                      | Група ризику   |
| Захисна               | Профілактика професійних захворювань  | Лікувально профілактичний        | Працівники підприємств з шкідливими і надзвичайно шкідливими умовами праці |
| Фармакологічна        | Відновлення порушеного захворюванням гомеостазу та діяльності функціональних систем організму | Лікувально дієтичне (лікувальне) | Хворі  |

Раціональне харчування повинно відповідати таким основним принципам:

1. Бути повноцінним у кількісному відношенні, тобто за енергетичною цінністю (калорійністю) добового раціону відповідати енергетичним витратам організму.

2. Забезпечувати якісну повноцінність (збалансованість) раціону, тобто оптимальний вміст у ньому всіх харчових речовин в оптимальних кількостях і співвідношенні – білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, макро-, мікроелементів, смакових речовин.

3. Дотримуватися раціонального режиму харчування: години прийому їжі повинні відповідати біологічним ритмам організму; кількість прийомів їжі повинно бути 3 – 4 рази для дорослих; інтервали між прийомами їжі повинні бути 5 – 6 годин. Розподіл добового раціону за окремими прийомами

їжі повинен відповідати фізіологічним потребам організму: вранці, в обід (період фізичної активності організму) енергетична цінність повинна бути відповідно 30 - 35% і 45 - 50%, ввечері – 20 - 25% при триразовому харчуванні.

4. Готова їжа повинна мати хороші смакові якості, високу поживність, легке перетравлення і високу засвоюваність.

5. Їжа повинна бути нешкідливою у токсичному відношенні, тобто, у продуктах, готових стравах не повинно бути токсичних речовин у концентраціях, шкідливих для організму.

6. Їжа повинна бути безпечною в епідемічному відношенні: в ній мають бути відсутні збудники інфекційних захворювань з аліментарним механізмом передачі – бактерії, віруси, гриби, найпростіші, личинки гео- і біогельмінтів.

Порушення кожного з цих принципів може призвести до зниження рівня здоров'я індивіда або організованого колективу, виникненню захворювань аліментарного походження:

- захворювання, пов'язані з голодуванням (маразм, квашиоркор, гіповітаміноз, авітаміноз та ін.);
- захворювання, пов'язані з переїданням (ожиріння, подагра, гепатити, холецистити, панкреатити, жовчнокам'яна хвороба тощо.);
- захворювання, пов'язані з порушенням режиму харчування (гастрити, виразки шлунка і дванадцятипалої кишки та ін.);
- захворювання, пов'язані з порушенням кулінарної обробки продуктів (гастрити, виразкова хвороба, гіповітаміноз і ін.);
- харчові отруєння: мікробного походження (токсикоінфекції, бактерійні токсикози, мікотоксикози); немікробного походження (продуктами, отруйними за своєю природою; продуктами, які стали отруйними при порушенні правил зберігання і т.д.); продуктами, забрудненими отруйними речовинами (пестицидами, солями важких металів, радіоактивними речовинами і ін.);

- кишкові інфекції (черевний тиф, паратифи А і В, дизентерія; гепатит А, поліомієліт, ентеровіруси; бруцельоз, туберкульоз і ін.);
- гео- і біогельмінтози (аскариди, бичачий волосоголовець, свинячий солітер, трихінели, риб'ячий солітер і ін.).

Звідси зрозуміла необхідність постійного медичного контролю за повноцінністю і безпечністю харчування, як окремих осіб, так і організованих колективів.

*Харчовий статус* – фізіологічний стан організму, обумовлений його харчуванням. Харчовий статус поділяється на:

1. Оптимальний – фізіологічний стан і маса тіла відповідають зросту, віку, статі, тяжкості, інтенсивності та напруженості виконуваної роботи.

2. Надлишковий – обумовлений спадковою схильністю, переїданням, недостатніми фізичними навантаженнями, супроводжується збільшенням маси тіла, ожирінням, яке класифікують на 4 ступеня (I – жировідкладення на 15 - 20% більше нормальної маси тіла; II – на 30 - 49%; III – на 50 - 99%; IV – на 100% і більше).

3. Недостатній – маса тіла відстає від віку, зросту – обумовлений недоїданням (кількісним і якісним), важкою і інтенсивною фізичною працею, психоемоційним напруженням і т.д.

4. Передхворобливий (преморбідний) – обумовлений, крім перерахованого вище, тими чи іншими порушеннями фізіологічного стану організму або вираженими дефектами у раціоні (енергетична, білкова, жирова, вітамінна, макро-, мікроелементна недостатність).

5. Хворобливий – схуднення, обумовлене тим чи іншим захворюванням, голодуванням (сильними дефектами в раціоні – кількісними і якісними).

Вивчення харчового статусу людини проводиться з урахуванням суб'єктивних (анкети, опитування) та об'єктивних показників.

Серед об'єктивних показників найбільш інформативними є: соматоскопічні (огляд тіла людини) і соматометричні, які передбачають

вимірювання зросту, маси тіла, окружності плеча, грудної клітки, попереку, тазу, стегон, товщини шкірно-жирової складки (під нижнім кутом лопатки, на задній стороні середини плеча, на бічній поверхні грудної клітки, живота) (табл. 25).

Таблиця 25

**Товщина жирових складок як показник ступеню ожиріння**

| Сумарна товщина складок, мм | Кількість жиру, % |             |
|-----------------------------|-------------------|-------------|
|                             | Чоловіки          | Жінки       |
| 20 – 30                     | 6,7 – 12,0        | 9,2 – 15,0  |
| 50 – 60                     | 18,0 – 20,2       | 22,0 – 24,6 |
| 90 – 100                    | 25,0 – 26,2       | 30,3 – 31,8 |
| 130 – 150                   | 29,4 – 31,1       | 35,4 – 37,4 |
| 180 – 200                   | 33,2 – 34,5       | 40,0 – 41,5 |
| Значення                    | Чоловіки          | Жінки       |
| Недостаток маси тіла        | < 8               | < 21        |
| Нормальна маса тіла         | 8 - 20            | 21 - 32     |
| Надлишкова маса тіла        | 20 - 25           | 32 - 38     |
| Ожиріння                    | > 25              | > 38        |

На підставі цих вимірювань розраховують масово-ростові показники:

1. За формулою Брока нормальну масу тіла розраховують таким чином.

Для чоловіків середньої будови тіла нормальну масу тіла визначають за формулами:

$$MT = ЗР - 100 \text{ (при зрості до 165 см);}$$

$$MT = ЗР - 105 \text{ (при зрості 166-175 см);}$$

$$MT = ЗР - 110 \text{ (при зрості понад 175 см);}$$

де MT – маса тіла, кг; ЗР – зріст, см.

Для жінок маса тіла у всіх випадках повинна бути на 5% менше, ніж у чоловіків.

2. Ідеальна (нормальна, рекомендована) маса тіла для чоловіків і жінок 25 – 30 років може бути визначена за таблицею 26.

## Ідеальна маса тіла по відношенню до зросту

| Зріст,<br>см | Чоловіки |                  |                  | Зріст,<br>см | Жінки        |                  |                      |
|--------------|----------|------------------|------------------|--------------|--------------|------------------|----------------------|
|              | астеніки | нормос<br>теніки | гіперст<br>еніки |              | астені<br>ки | нормостені<br>ки | гіпе<br>рсте<br>ніки |
| 155,0        | 49,3     | 56,0             | 62,2             | 152,5        | 47,8         | 54,0             | 59,0                 |
| 157,5        | 51,7     | 58,0             | 64,0             | 155,0        | 49,2         | 55,2             | 61,6                 |
| 160,0        | 53,5     | 60,0             | 66,0             | 157,5        | 50,8         | 57,0             | 63,1                 |
| 162,5        | 55,3     | 61,7             | 68,0             | 160,0        | 52,1         | 58,5             | 64,8                 |
| 165,0        | 57,1     | 63,5             | 69,5             | 162,5        | 53,8         | 60,1             | 66,3                 |
| 167,6        | 59,3     | 65,8             | 71,8             | 165,0        | 55,3         | 61,8             | 67,8                 |
| 170,0        | 60,5     | 67,8             | 73,8             | 167,5        | 56,6         | 63,0             | 69,0                 |
| 172,5        | 63,3     | 69,7             | 76,8             | 170,0        | 57,8         | 64,0             | 70,0                 |
| 175,0        | 65,3     | 71,7             | 77,8             | 172,5        | 59,0         | 65,2             | 71,2                 |
| 175,5        | 67,3     | 73,8             | 79,8             | 175,0        | 60,3         | 66,5             | 72,5                 |
| 180,0        | 68,9     | 75,2             | 81,2             | 177,5        | 61,5         | 67,7             | 73,7                 |
| 182,5        | 70,9     | 77,2             | 83,6             | 180,0        | 62,7         | 68,9             | 74,9                 |
| 185,0        | 72,8     | 79,8             | 85,2             |              |              |                  |                      |

Примітка: у віці понад 30 років допускається збільшення маси тіла від 2,5 кг до 5 кг у жінок, від 2,5 до 6 кг у чоловіків.

3. Індекс Кетле, або індекс маси тіла, визначають за формулою:

$$IMT = M/ZP^2$$

де ІМТ – індекс маси тіла, кг / м<sup>2</sup>; М – маса тіла, кг, ЗР – зріст, м.

Оцінка стану харчування за величиною індексу Кетле, відповідно до рекомендацій ВООЗ наведена в таблиці 27.

Крім того, харчовий статус індивіда можна оцінювати за фізіометричними (м'язова сила), клінічними і біохімічними показниками, а також шляхом порівняння енерговитрат організму, обумовлених важкістю, напруженістю виконуваної роботи і розрахованих на їх основі потреб в харчових речовинах.

Кількісна і якісна потреба людини в їжі залежить від віку, статі, маси тіла, фізіологічного стану, енерговитрат, пов'язаних з трудовою діяльністю, а також побутовими процесами, які зумовлюють сумарні добові енерговитрати.

## Оцінка стану харчування за індексом Кетле

| Індекс Кетле |              | Оцінка стану харчування                            |
|--------------|--------------|--|
| Жінки        | Чоловіки     |  |
| < 16         | < 16         | Гіпотрофія III ст.                                 |
| 16 – 17,99   | 16 – 16,99   | Гіпотрофія II ст.                                  |
| 18 - 20      | 17 – 18,49   | Гіпотрофія I ст.                                   |
| 20,1 – 24,99 | 18,5 – 23,8  | Діапазон коливання при адекватному харчуванні      |
| 22,0         | 20,8         | Оптимальна середня величина адекватного харчування |
| 25 – 29,99   | 23,9 – 28,5  | Ожиріння I ст.                                     |
| 30 – 39,99   | 28,6 – 38,99 | Ожиріння II ст.                                    |
| > 40         | > 39         | Ожиріння III ст.                                   |

Добові витрати енергії включають: основний обмін, енерговитрати, пов'язані з процесами травлення, і енерговитрати, обумовлені усіма видами фізичної активності протягом доби.

У даний час існують усереднені дані основного обміну з урахуванням статі, віку, маси тіла, які наведені в таблиці 28.

Для розрахунку орієнтовних добових енерговитрат людини необхідно усереднений основний обмін помножити на коефіцієнт фізичної активності (КФА) відповідної професії (таблиця 29) згідно з чинним нормативним документом (Наказ МОЗ України № 272 від 18.11.99 «Про затвердження норм фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах та енергії»).

Наприклад, для студентки, віком 20 років, масою тіла 60 кг орієнтовні добові витрати складають:

$$1380 \cdot 1,4 = \text{тисяча дев'ятсот тридцять дві ккал.}$$

Отже, визначивши загальні енерговитрати людини, можна так скласти її харчовий раціон, щоб енергія, що надійшла в організм з їжею, дорівнювала витраченій. Енергетична (калорична) цінність харчових продуктів визначається наступним чином.

**Добові енерговитрати дорослого населення без фізичної активності**  
(Бардов В.Г., 2006)

| Маса тіла, кг             | Вік         |             |             |            |
|---------------------------|-------------|-------------|-------------|------------|
|                           | 18-29 років | 30-39 років | 40-59 років | 60-74 роки |
| Чоловіки (основний обмін) |             |             |             |            |
| 50                        | 1450        | 1370        | 1280        | 1180       |
| 55                        | 1520        | 1430        | 1350        | 1240       |
| 60                        | 1590        | 1500        | 1410        | 1300       |
| 65                        | 1670        | 1570        | 1480        | 1360       |
| 70                        | 1750        | 1650        | 1550        | 1430       |
| 75                        | 1830        | 1720        | 1620        | 1500       |
| 80                        | 1920        | 1810        | 1700        | 1570       |
| 85                        | 2010        | 1900        | 1780        | 1640       |
| 90                        | 2110        | 1990        | 1870        | 1720       |
| Жінки (основний обмін)    |             |             |             |            |
| 40                        | 1080        | 1050        | 1020        | 960        |
| 45                        | 1150        | 1120        | 1030        | 1030       |
| 50                        | 1230        | 1190        | 1160        | 1100       |
| 55                        | 1300        | 1260        | 1220        | 1160       |
| 60                        | 1380        | 1340        | 1300        | 1230       |
| 65                        | 1450        | 1410        | 1370        | 1290       |
| 70                        | 1530        | 1490        | 1440        | 1360       |
| 75                        | 1600        | 1550        | 1510        | 1430       |
| 80                        | 1680        | 1630        | 1580        | 1500       |

Харчові продукти, які ми вживаємо, містять у собі харчові речовини: білки, жири, вуглеводи, вітаміни і мінеральні речовини.

Енергію, яка утворюється в організмі у процесі перетворення харчових речовин прийнято вимірювати в одиницях теплової енергії – кілокалоріях або кілоджоулях (1 ккал = 4,186 кДж). Кожна з харчових речовин має свій калоричний коефіцієнт – кількість енергії, що утворюється в процесі згоряння 1 граму харчової речовини. Для білків калоричний коефіцієнт дорівнює 4,1 ккал, для жирів – 9,3 ккал, вуглеводів – 4,1 ккал. Знаючи загальний обмін людини і калоричні коефіцієнти харчових речовин, можна так скласти харчовий раціон, щоб енергоспоживання відповідало енерговитратам.

**Групи працездатного населення в залежності  
від фізичної активності**

| Групи фізичної активності |  | Коефіцієнт фізичної активності   | Орієнтовний перелік спеціальностей  |
|---------------------------|--|----------------------------------|---|
| I                         | Працівники переважно розумової праці, дуже легка фізична активність, енерговитрати 1800-2450 ккал                          | 1,4                              | Науковці, студенти гуманітарних спеціальностей, оператори ЕОМ, контролери, педагоги, диспетчери, працівники пультів управління і ін.  |
| II                        | Працівники, які виконують легку працю, легка фізична активність, енерговитрати 2100-2800 ккал                              | 1,6                              | Водії трамваїв, тролейбусів, робочі конвеєрів, вантажники, швейники, працівники радіоелектронної промисловості, агрономи, медсестри, робітники зв'язку, сфери обслуговування, продавці промтоварів і ін.  |
| III                       | Працівники праці середньої тяжкості, середня фізична активність, енерговитрати 2500-3300 ккал                              | 1,9                              | Слюсарі, наладчики, верстатники, водії екскаваторів, бульдозерів, автобусів, лікарі-хірурги, текстильники, виробники взуття, залізничники, продавці продтоварів, апаратники, робочі хімічних заводів і ін.  |
| IV                        | Працівники важкого і особливо важкої фізичної праці, висока і дуже висока фізична активність, енерговитрати 2850-3900 ккал | 2,3<br>(Чоловіки)<br>2,2 (жінки) | Будівельники, помічники бурильників, прохідники, основна маса працівників сільського господарства, механізатори, доярки, овочівники, деревообробники, металурги, ливарники, доменщики, вальник лісу, каменярі, землекопи, вантажники немеханізованої праці та ін. |

Отже, оптимальні співвідношення основних харчових речовин мають важливе значення для організації раціонального харчування.

*Білки.* За своєю хімічною структурою білки є складними сполуками, що містять різні (замінні і незамінні) амінокислоти. Білки необхідні організму для побудови і відновлення тканин, синтезу гормонів, ферментів і імунних тіл, мають важливе значення у формуванні опірності до несприятливих зовнішніх впливів, необхідні для збереження і підвищення працездатності.



У табл. 30-35 наведені дані щодо рекомендованих потреб організму в енергії і основних харчових речовинах.

Таблиця 30

**Добова потреба дорослого населення у білках, жирах, вуглеводах і енергії (чоловіки)**

| Групи інтенсивності праці | Коефіцієнт фізичної активності | Вік, роки | Енергія, ккал | Білки, г |          | Жири, г | Вуглеводи, г |
|---------------------------|--------------------------------|-----------|---------------|----------|----------|---------|--------------|
|                           |                                |           |               | Усього   | Тваринні |         |              |
| I                         | 1,4                            | 18 – 29   | 2450          | 67       | 37       | 68      | 392          |
|                           |                                | 30 - 39   | 2300          | 63       | 35       | 64      | 368          |
|                           |                                | 40 - 59   | 2100          | 58       | 32       | 58      | 336          |
| II                        | 1,6                            | 18 – 29   | 2800          | 77       | 42       | 78      | 448          |
|                           |                                | 30 - 39   | 2650          | 73       | 40       | 74      | 424          |
|                           |                                | 40 - 59   | 2500          | 69       | 38       | 69      | 400          |
| III                       | 1,9                            | 18 – 29   | 3300          | 91       | 50       | 92      | 528          |
|                           |                                | 30 - 39   | 3150          | 87       | 48       | 88      | 504          |
|                           |                                | 40 - 59   | 2950          | 81       | 45       | 82      | 472          |
| IV                        | 2,3                            | 18 – 29   | 3900          | 107      | 59       | 100     | 624          |
|                           |                                | 30 - 39   | 3700          | 102      | 56       | 100     | 592          |
|                           |                                | 40 - 59   | 3500          | 96       | 53       | 97      | 560          |

Таблиця 31

**Добова потреба дорослого населення у мінеральних речовинах (чоловіки)**

| Групи інтенсивності праці | Коефіцієнт фізичної активності | Ca, мг | P, мг | Mg, мг | Fe, мг | F, мг | Zn, мг | J, мг | Se, мкг |
|---------------------------|--------------------------------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|-------|---------|
| I                         | 1,4                            | 1200   | 1200  | 400    | 15     | 0,75  | 15     | 0,15  | 70      |
|                           |                                | 1200   | 1200  | 400    | 15     | 0,75  | 15     | 0,15  | 70      |
|                           |                                | 1200   | 1200  | 400    | 15     | 0,75  | 15     | 0,15  | 70      |
| II                        | 1,6                            | 1200   | 1200  | 400    | 15     | 0,75  | 15     | 0,15  | 70      |
|                           |                                | 1200   | 1200  | 400    | 15     | 0,75  | 15     | 0,15  | 70      |
|                           |                                | 1200   | 1200  | 400    | 15     | 0,75  | 15     | 0,15  | 70      |
| III                       | 1,9                            | 1200   | 1200  | 400    | 15     | 0,75  | 15     | 0,15  | 70      |
|                           |                                | 1200   | 1200  | 400    | 15     | 0,75  | 15     | 0,15  | 70      |
|                           |                                | 1200   | 1200  | 400    | 15     | 0,75  | 15     | 0,15  | 70      |
| IV                        | 2,3                            | 1200   | 1200  | 400    | 15     | 0,75  | 15     | 0,15  | 70      |
|                           |                                | 1200   | 1200  | 400    | 15     | 0,75  | 15     | 0,15  | 70      |
|                           |                                | 1200   | 1200  | 400    | 15     | 0,75  | 15     | 0,15  | 70      |

## Добова потреба дорослого населення у вітамінах (чоловіки)

| Групи інтенсивності праці | Коефіцієнт фізичної активності | Е, мг | Д, мкг | А, мкг | В <sub>1</sub> , мг | В <sub>2</sub> , мг | В <sub>6</sub> , мг | РР, мг | Фол ат, мкг | В <sub>12</sub> , мкг | С, мг |
|---------------------------|--------------------------------|-------|--------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|--------|-------------|-----------------------|-------|
| I                         | 1,4                            | 15    | 2,5    | 1000   | 1,6                 | 2,0                 | 2,0                 | 22     | 250         | 3                     | 80    |
|                           |                                | 15    | 2,5    | 1000   | 1,6                 | 2,0                 | 2,0                 | 22     | 250         | 3                     | 80    |
|                           |                                | 15    | 2,5    | 1000   | 1,6                 | 2,0                 | 2,0                 | 22     | 250         | 3                     | 80    |
| II                        | 1,6                            | 15    | 2,5    | 1000   | 1,6                 | 2,0                 | 2,0                 | 22     | 250         | 3                     | 80    |
|                           |                                | 15    | 2,5    | 1000   | 1,6                 | 2,0                 | 2,0                 | 22     | 250         | 3                     | 80    |
|                           |                                | 15    | 2,5    | 1000   | 1,6                 | 2,0                 | 2,0                 | 22     | 250         | 3                     | 80    |
| III                       | 1,9                            | 15    | 2,5    | 1000   | 1,6                 | 2,0                 | 2,0                 | 22     | 250         | 3                     | 80    |
|                           |                                | 15    | 2,5    | 1000   | 1,6                 | 2,0                 | 2,0                 | 22     | 250         | 3                     | 80    |
|                           |                                | 15    | 2,5    | 1000   | 1,6                 | 2,0                 | 2,0                 | 22     | 250         | 3                     | 80    |
| IV                        | 2,3                            | 15    | 2,5    | 1000   | 1,6                 | 2,0                 | 2,0                 | 22     | 250         | 3                     | 80    |
|                           |                                | 15    | 2,5    | 1000   | 1,6                 | 2,0                 | 2,0                 | 22     | 250         | 3                     | 80    |
|                           |                                | 15    | 2,5    | 1000   | 1,6                 | 2,0                 | 2,0                 | 22     | 250         | 3                     | 80    |

## Добова потреба дорослого населення у білках, жирах, вуглеводах і енергії (жінки)

| Групи інтенсивності праці | Коефіцієнт фізичної активності | Вік, роки | Енергія, ккал | Білки, г |          | Жири, г | Вуглеводи, г |
|---------------------------|--------------------------------|-----------|---------------|----------|----------|---------|--------------|
|                           |                                |           |               | Усього   | Тваринні |         |              |
| I                         | 1,4                            | 18 – 29   | 2000          | 55       | 30       | 56      | 320          |
|                           |                                | 30 - 39   | 1900          | 52       | 29       | 53      | 304          |
|                           |                                | 40 - 59   | 1800          | 50       | 28       | 51      | 288          |
| II                        | 1,6                            | 18 – 29   | 2200          | 61       | 34       | 62      | 352          |
|                           |                                | 30 - 39   | 2150          | 59       | 32       | 60      | 344          |
|                           |                                | 40 - 59   | 2100          | 58       | 32       | 59      | 336          |
| III                       | 1,9                            | 18 – 29   | 2600          | 72       | 40       | 73      | 416          |
|                           |                                | 30 - 39   | 2550          | 70       | 39       | 71      | 408          |
|                           |                                | 40 - 59   | 2500          | 69       | 38       | 70      | 400          |
| IV                        | 2,2                            | 18 – 29   | 3050          | 84       | 46       | 85      | 488          |
|                           |                                | 30 - 39   | 2950          | 81       | 45       | 82      | 472          |
|                           |                                | 40 - 59   | 2850          | 78       | 43       | 79      | 456          |

Таблиця 34

## Добова потреба дорослого населення у мінеральних речовинах (жінки)

| Групи інтенсивності праці | Коефіцієнт фізичної активності | Ca, мг | P, мг | Mg, мг | Fe, мг | F, мг | Zn, мг | J, мг | Se, мкг |
|---------------------------|--------------------------------|--------|-------|--------|--------|-------|--------|-------|---------|
| I                         | 1,4                            | 1100   | 1200  | 350    | 17     | 0,75  | 12     | 0,15  | 50      |
|                           |                                | 1100   | 1200  | 350    | 17     | 0,75  | 12     | 0,15  | 50      |
|                           |                                | 1100   | 1200  | 350    | 17     | 0,75  | 12     | 0,15  | 50      |
| II                        | 1,6                            | 1100   | 1200  | 350    | 17     | 0,75  | 12     | 0,15  | 50      |
|                           |                                | 1100   | 1200  | 350    | 17     | 0,75  | 12     | 0,15  | 50      |
|                           |                                | 1100   | 1200  | 350    | 17     | 0,75  | 12     | 0,15  | 50      |
| III                       | 1,9                            | 1100   | 1200  | 350    | 17     | 0,75  | 12     | 0,15  | 50      |
|                           |                                | 1100   | 1200  | 350    | 17     | 0,75  | 12     | 0,15  | 50      |
|                           |                                | 1100   | 1200  | 350    | 17     | 0,75  | 12     | 0,15  | 50      |
| IV                        | 2,2                            | 1100   | 1200  | 350    | 17     | 0,75  | 12     | 0,15  | 50      |
|                           |                                | 1100   | 1200  | 350    | 17     | 0,75  | 12     | 0,15  | 50      |
|                           |                                | 1100   | 1200  | 350    | 17     | 0,75  | 12     | 0,15  | 50      |

Таблиця 35

## Добова потреба дорослого населення у вітамінах (жінки)

| Групи інтенсивності праці | Коефіцієнт фізичної активності | E, мг | D, мкг | A, мкг | B <sub>1</sub> , мг | B <sub>2</sub> , мг | B <sub>6</sub> , мг | PP, мг | Фол ат, мкг | B <sub>12</sub> , мкг | C, мг |
|---------------------------|--------------------------------|-------|--------|--------|---------------------|---------------------|---------------------|--------|-------------|-----------------------|-------|
| I                         | 1,4                            | 15    | 2,5    | 1000   | 1,3                 | 1,6                 | 1,8                 | 16     | 200         | 3                     | 70    |
|                           |                                | 15    | 2,5    | 1000   | 1,3                 | 1,6                 | 1,8                 | 16     | 200         | 3                     | 70    |
|                           |                                | 15    | 2,5    | 1000   | 1,3                 | 1,6                 | 1,8                 | 16     | 200         | 3                     | 70    |
| II                        | 1,6                            | 15    | 2,5    | 1000   | 1,3                 | 1,6                 | 1,8                 | 16     | 200         | 3                     | 70    |
|                           |                                | 15    | 2,5    | 1000   | 1,3                 | 1,6                 | 1,8                 | 16     | 200         | 3                     | 70    |
|                           |                                | 15    | 2,5    | 1000   | 1,3                 | 1,6                 | 1,8                 | 16     | 200         | 3                     | 70    |
| III                       | 1,9                            | 15    | 2,5    | 1000   | 1,3                 | 1,6                 | 1,8                 | 16     | 200         | 3                     | 70    |
|                           |                                | 15    | 2,5    | 1000   | 1,3                 | 1,6                 | 1,8                 | 16     | 200         | 3                     | 70    |
|                           |                                | 15    | 2,5    | 1000   | 1,3                 | 1,6                 | 1,8                 | 16     | 200         | 3                     | 70    |
| IV                        | 2,2                            | 15    | 2,5    | 1000   | 1,3                 | 1,6                 | 1,8                 | 16     | 200         | 3                     | 70    |
|                           |                                | 15    | 2,5    | 1000   | 1,3                 | 1,6                 | 1,8                 | 16     | 200         | 3                     | 70    |
|                           |                                | 15    | 2,5    | 1000   | 1,3                 | 1,6                 | 1,8                 | 16     | 200         | 3                     | 70    |

Нестача білків у раціоні харчування або порушення їх обміну призводить до появи важких морфологічних і функціональних змін в організмі і виникнення специфічних захворювань (аліментарна дистрофія, квашиоркор і ін.), порушує вуглеводний і жировий обмін і т.д.

Фізіологічна потреба дорослої людини в білках становить 11 - 15% від енергетичної цінності добового раціону харчування. На 1 кг маси тіла дорослої людини необхідно 1,3 - 1,6 г білка. При енергетичному еквіваленті 1 г білка, який становить близько 4 ккал (16,74 кДж), у добовому раціоні повинно бути 80 - 120 г білка.

Білки, які є обов'язковим компонентом повноцінних білків, в основному містяться у продуктах тваринного походження (м'ясо, риба, яйця, молочні продукти), тому добова потреба у білках (для дорослих не менше ніж на 45 - 55%) може забезпечуватися саме за рахунок цих продуктів.

*Жири.* Фізіологічне значення жирів визначається їх високою (у 2,5 рази вище, ніж у білків і вуглеводів) енергетичною цінністю (енергетичний еквівалент 1 г жиру становить близько 9 ккал (37,7 кДж), а також участю у будові тканин, засвоєнні вітамінів, забезпеченні нормального функціонування клітинних мембран, поліпшенні смакових властивостей їжі.

Розрізняють протоплазматичні (входять до складу клітинних структур) і резервні (відкладаються в жирових депо) жири. За структурою жири – складні сполуки, основу яких складають гліцерин і жирні (насичені і поліненасичені) кислоти.

Поліненасичені жирні кислоти (ПНЖК) не синтезуються в організмі і тому обов'язково повинні поступати з їжею. У зв'язку з цим доцільним вважається наступне співвідношення жирних кислот у раціоні: насичені – 60 - 70%, поліненасичені – 30 - 40%.

Добова потреба в жирах залежить від енерговитрат, статі, віку людини і становить у середньому для дорослої людини 80 - 100 г (в тому числі 25 - 30 г жирів рослинного походження). Орієнтовний розрахунок потреби в жирах становить 1 - 1,5 г на 1 кг маси тіла.

Основними продуктами, що містять жири, є вершкове масло, рослинні олії, сало, маргарин. Крім того, жири входять до складу м'ясних і молочних продуктів.

*Вуглеводи.* Ця група основних харчових речовин завдяки здатності порівняно легко окислюватися в організмі швидко і ефективно забезпечує його енергетичні потреби. Питома вага вуглеводів у добовому раціоні в 2 - 3 рази перевищує таку білків і жирів. Енергетичний еквівалент 1 г вуглеводів становить близько 4 ккал (16,7 кДж). Вуглеводи забезпечують нормальний обмін білків і жирів, попереджають накопичення в крові недоокислених продуктів обміну речовин. Однак запаси вуглеводів в організмі незначні і швидко витрачаються. Фізичні навантаження, пов'язані з великими втратами енергії, сприяють утворенню вуглеводів з резервного жиру. При надмірному надходженні вуглеводів відбувається протилежний процес – вуглеводи перетворюються в жир і відкладаються в жирових депо. Основні споживачі вуглеводів – м'язи і центральна нервова система.

Розрізняють прості і складні вуглеводи. До простих (моно- та дисахариди) відносяться глюкоза, сахароза, мальтоза, фруктоза, галактоза. Вони швидко і легко всмоктуються і засвоюються. До складних вуглеводів (полісахариди) відносяться крохмаль (70 - 80% загальної кількості спожитих вуглеводів) і так звані нехарчові вуглеводи – клітковина і пектинові речовини (харчові волокна), які містяться у багатьох продуктах рослинного походження.

Харчові волокна чинять позитивну профілактичну дію на організм людини завдяки зв'язуванню холестерину їжі і жирних кислот, швидкому їх виведенню, стимуляції діяльності кишок і видалення різних токсичних продуктів.

Вуглеводи містяться в продуктах рослинного походження: хліб і хлібобулочні вироби, крупи, фрукти, овочі. Багато пектину в яблуках, моркві, буряках, вишнях і апельсинах. На вуглеводи має припадати 50 - 60% енергетичної цінності добового раціону. Для дорослої здорової людини при помірному фізичному навантаженні доцільно таке співвідношення білків, жирів і вуглеводів за їх енергетичної цінності в добовому раціоні: 11 - 15%; 30 - 35%; 50 - 60% на сніданок, обід і вечерю, відповідно; за масою – 1: 1: 4.

*Вітаміни.* Вітаміни майже не синтезуються в організмі, однак вони необхідні для забезпечення його нормальної життєдіяльності. Вітаміни не мають енергетичних і пластичних властивостей, проте без них не можуть відбуватися ні енергетичні, ні пластичні процеси. В організм вітаміни надходять з їжею в дуже малих (у порівнянні з кількістю вживаної їжі) кількостях – у тисячних і десятитисячних частинках грама.

Відомо більш ніж 30 вітамінів і вітаміноподібних речовин. За здатністю розчинятися у воді і жирах вітаміни поділяють на водорозчинні (В1 – тіамін, В2 – рибофлавін, В5 – пантотенова кислота, В6 – піридоксин, В9 – фолієва кислота, В12 – ціанокобаламін, С – аскорбінова кислота та ін.) і жиророзчинні (А – ретинол, D – кальциферол, Е – токоферол, К – філохінон). Вітаміноподібними речовинами вважають пангамову і параамінобензойну кислоти і ін.

Вітаміни необхідні для синтезу ферментів, вони входять до складу структури клітинних мембран, забезпечують тканинний обмін і нормальну життєдіяльність органів і систем. Дефіцит одного або декількох вітамінів призводить до гіповітамінозу або авітамінозу.

Основними джерелами вітамінів є овочі, фрукти і ягоди. Особливо багато аскорбінової кислоти міститься у шипшині (1200 мг на 100 г плодів), чорній смородині (200 мг), апельсинах (60 мг), капусті білоголовій (45 мг). Вітаміни групи Р (рутин) у великій кількості містяться в чорній смородині, вишнях, гранатах, чорноплідній горобині, брусниці, агрусі. Вітамінів групи В і ніотинової кислоти багато в телячій і свинячій печінці, дріжджах, гречаній крупі, зеленому горошку. Включення у харчовий раціон свіжих овочів і фруктів (у вигляді салатів та інших страв) дає можливість протягом року забезпечити потребу організму у вітамінах. При необхідності для цього можна використовувати синтетичні вітамінні препарати і полівітаміни.

*Мінеральні речовини.* У їжі людини міститься кілька десятків хімічних елементів (кальцій, магній, калій, натрій, фосфор, сірка, хлор, залізо, мідь, кобальт, йод, фтор, цинк, стронцій, марганець, нікель і ін.). Кількість цих

речовин у тканинах і органах різна. Наприклад, кальцій є основним структурним компонентом кісткової тканини. Хімічні елементи, які входять до складу тканин організму в дуже невеликих кількостях (менше 0,01 г/кг), називаються мікроелементами (цинк, залізо, молібден, кобальт, фтор та ін.).

Фізіологічне значення мінеральних елементів дуже велике. Вони входять до складу всіх органів і тканин, необхідні для синтезу біологічно активних речовин (гормонів, ферментів), беруть участь у процесах росту, підтримують нормальний електролітний склад крові, кислотно-лужну рівновагу, осмотичний тиск в організмі. Недостатнє або незбалансоване надходження мінеральних речовин з їжею або їх дисбаланс при деяких патологічних процесах призводять до серйозних порушень в організмі. З нестачею йоду пов'язані порушення функції щитовидної залози, фтору – карієс зубів, міді і заліза – порушення синтезу гемоглобіну і кровотворення (анемії) і т.д.

При розрахунку потреби в харчових речовинах враховують добові витрати індивіда або однорідного за режимом дня і харчування колективу, які повинні компенсуватися за рахунок 12% білків (з них 55% – тваринного походження); 25% – за рахунок жирів (з них не менше 30% рослинних); 63% вуглеводів (серед них не більше 18 - 20% моно- і дисахаридів).

У наведеному вище прикладі для студентки при її енерговитратах калорійність раціону має становити:

– за рахунок білків: 1932 - 100%

х - 12%

$x = 1932 \times 12 / 100 = 231,84$  ккал;

– за рахунок жирів (25%) - 483 ккал;

– за рахунок вуглеводів (63%) - 1217,16 ккал.

Масу цих нутрієнтів розраховують діленням їх калорійності на калоричні коефіцієнти. У нашому прикладі це складе:

– маса білків =  $231,84 / 4,1 = 56,55$  г;

– жирів =  $483 / 9,3 = 51,94$  г;

- вуглеводів =  $1217,16 / 4,1 = 296,87$  г;
- тваринних білків =  $56,55 \times 55/100 = 31,10$  г;
- рослинних жирів =  $51,94 \times 30/100 = 15,58$  г.

Потребу у вітамінах визначають також за енерговитратами, з огляду на те, що на кожні 1000 ккал повинно надходити: аскорбінової кислоти – 25 мг, тіаміну – 0,6 мг, рибофлавіну – 0,7 мг, піридоксину – 0,7 мг, нікотинової кислоти – 6, 6 мг; ретинолу – 1 мг на добу, токоферолу – 15 мг/добу.

Потреба в мінеральних речовинах становить: калій – 4000 мг/добу (з них 400 - 500 мг/добу за рахунок молочних продуктів), фосфор – 1200 мг/добу, залізо – 10 - 18 мг/добу, з них 1,0 - 1,5 мг за рахунок гемового заліза (м'ясні продукти). Співвідношення Са: Р - 1: 1,5.

*Гігієнічна характеристика основних продуктів.* Однією з основних вимог до організації раціонального харчування є кількісна збалансованість у добовому раціоні необхідних харчових речовин. Реалізувати цю вимогу, забезпечити високі смакові і поживні властивості їжі дозволяє використання різноманітних продуктів харчування, біологічна цінність яких визначається наявністю і кількісним співвідношенням білків, жирів, вуглеводів, води, макро- і мікроелементів, вітамінів, інших харчових речовин (рослинних волокон, органічних кислот, ефірних масел і ін.), які містяться в її складі.

Мінімальні норми споживання основних продуктів наведені в таблиці 36.

Таблиця 36

**Фізіологічні мінімальні норми споживання продуктів, г/добу**

| <b>Продукти</b>           | <b>Норма споживання, г/добу</b> | <b>Продукти</b> | <b>Норма споживання, г/добу</b> |
|---------------------------|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|
| Хліб і булочні вироби     | 237                             | Картопля        | 247                             |
| Овочі (крім картоплі)     | 292                             | Фрукти і ягоди  | 168                             |
| Цукор                     | 73                              | Масло           | 19                              |
| М'ясопродукти             | 124                             | Риба            | 39                              |
| Молоко і молочні продукти | 968                             | Яйця            | 2 яйця на 3 доби                |



До продуктів висуваються наступні гігієнічні вимоги: задовільні органолептичні властивості; харчова цінність, яка визначається наявністю засвоєваних нутрієнтів; епідеміологічна і токсикологічна безпека; необхідні товарні дані.

З метою забезпечення перерахованих вимог всі харчові продукти обов'язково піддаються санітарній експертизі, підсумком якої є оформлення висновку про ступінь доброякісності продукту:

1. продукт доброякісний, придатний до вживання без обмежень (при повній відповідності вимогам стандарту і відсутності сумнівів щодо безпеки продукту для здоров'я);

2. продукт зниженої якості, але придатний для вживання (за наявності деяких нешкідливих для споживача відхилень від стандарту, наприклад при зниженні вмісту жиру в молоці);

3. умовно придатний продукт (має такі відхилення від нормативних вимог, що його вживання неприпустимо і може бути дозволено тільки після спеціальної обробки, знезараження, контрольного дослідження і отримання відповідного дозволу);

4. недоброякісний продукт (має такі відхилення від нормативних вимог, які виключають можливість використання його для харчування людини, підлягає знищенню і тільки в окремих випадках може бути використаний в харчуванні тварин).

Для заміни натуральних продуктів іноді використовують продукти-сурогати (замість натуральної кави – кавові напої з цикорію, ячменю). Також виділяють фальсифіковані (натуральні властивості продукту змінені з метою обману споживача) і рафіновані (очищені від баластних речовин) продукти.

Сучасний асортимент харчових виробів досить різноманітний і включає різні групи продуктів.

*Лікувальне або дієтичне харчування* – це харчування хворої людини. В основу дієтотерапії покладена концепція збалансованого харчування. Харчування хворої людини будується на основі даних про фізіологічні

потреби в харчових речовинах і енергії здорової людини. У пропорції харчових речовин вносяться корективи, що відповідають особливостям патогенезу, клінічного перебігу, стадії хвороби і метаболічних порушень. Поєднання дієто- з фармакотерапією, з одного боку, підвищує ефективність лікування, а з іншого – пом'якшує або попереджує побічні дії лікарських препаратів, які за цих умов дають потрібний терапевтичний ефект при менших дозах. Вважається, що під впливом адекватної дієти відбувається реадптація ферментних систем. Лікувальне харчування є важливим елементом вторинної профілактики, оскільки перешкоджає переходу початкових форм захворювання у хронічні та сприяє одужанню і реабілітації. Лікувальне харчування використовується при всіх без винятку захворюваннях шлунково-кишкового тракту, хворобах обміну речовин, захворюваннях серця, нирок, опорно-рухового апарату та ін.

У лікувальному харчуванні застосовуються додаткові операції при обробці продуктів, приготування страв на пару і запікання. Крім того, використовують обмеження деяких видів продуктів, солі і прянощів, підвищення вітамінної активності страв і т.д. Також в дієтичному харчуванні велике значення мають збільшення частоти прийомів їжі до 5-6 разів на день, зменшення проміжків між прийомами їжі до 2-4 годин.

*Лікувально-профілактичне харчування* – спеціально підібрані раціони харчування, які сприяють попередженню порушень обміну речовин і сталості внутрішнього середовища організму під дією шкідливих професійних факторів (професійних шкідливих умов). Харчування призначене для здорових людей працездатного віку і тому ґрунтується на принципах раціонального харчування з урахуванням особливостей обміну ксенобіотиків і здатності окремих частин їжі, чинити захисний ефект. В їх основу покладено такі принципи: в раціон включаються харчові речовини, що мають антидотні властивості, що прискорюють або сповільнюють перетворення в організмі токсичних речовин або продуктів їх метаболізму, що прискорюють виведення токсичної речовини з організму або гальмують процеси

всмоктування такої речовини в кишечнику; за допомогою харчових речовин досягається нормалізація обміну, порушеного під впливом професійних шкідливостей (токсичних речовин, високої температури і ін.); високі витрати харчових і біологічно активних речовин, що виникають під час контакту з професійними шкідливостями, компенсуються спеціально підібраними раціонами харчування; загальна опірність організму до дії професійних шкідливостей підвищується за рахунок включення в раціон відповідних харчових речовин, вітамінів, мінеральних добавок і ін. В Україні функціонують 3 види лікувально-профілактичного харчування: лікувально-профілактичні раціони, молоко і синтетичні препарати вітамінів.

## **ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ**

### **Практичне завдання 1. Санітарна експертиза молока.**

*1.1 Визначення органолептичних властивостей молока.* До органолептичних властивостей молока відносять зовнішній вигляд, консистенцію, колір, смак і запах.

Молоко повинно представляти собою однорідну рідину без осаду. Для визначення консистенції молоко наливають в склянку, яку трохи нахилиють і повертають у вихідне положення – проба не повинна бути ні рідкою, ні тягучою, ні утворювати грудок слизу внаслідок процесів слизового бродіння, обумовленого дією мікроорганізмів.

Для натурального жирного молока притаманний білий колір з легким жовтуватим відтінком. Для знежиреного молока характерний білий колір з наявністю блакитного відтінку.

Молоко повинно мати смак і запах, властиві для свіжого молока. Побічних відтінків запаху молоко може набувати при неправильному зберіганні, перш за все внаслідок поглинання різких запахів у результаті одночасного зберігання різних продуктів, наприклад, молока і керосину, молока і мила, молока і оселедця. Неприємний присмак молока спостерігається у разі поїдання тваринами часнику, цибулі, полину і т.д.

*1.2 Визначення кислотності молока.* Кислотність молока обумовлена вмістом у ньому молочної кислоти, фосфорнокислих і молочнокислих солей, білків і т.д. Кислотність вимірюється в градусах Тернера і є важливим показником свіжості молока. Градус Тернера ( $^{\circ}\text{T}$ ) дорівнює 1 мл 0,1 Н розчину лугу, витраченого на нейтралізацію кислот в 100 мл молока.

Для визначення кислотності в конічну колбу піпеткою вносять 10 мл молока, додають 10 мл води очищеної і 3 краплі 1% спиртового розчину фенолфталеїну. Суміш титрують 0,1 Н розчином їдкого натрію до появи рожевого забарвлення, яке не зникає протягом 1 хвилини.

Облік результатів. Кількість мілілітрів 0,1 Н розчину їдкого натрію, витраченого на нейтралізацію 10 мл молока, множать на 10 і, таким чином, визначають кислотність досліджуваного молока.

Згідно з Державним стандартом України кислотність молока вищого гатунку повинна становити 16 - 17 $^{\circ}\text{T}$ , 1 гатунку - 19 $^{\circ}\text{T}$ , 2 гатунку - 20 $^{\circ}\text{T}$ .

Примітка. Орієнтовним методом перевірки молока на свіжість є проба на кип'ятіння протягом 2-х хвилин. Якщо досліджуване молоко не свіже і, отже, його кислотність перевищує 25 - 27 $^{\circ}\text{T}$ , при кип'ятінні воно згортається.

## **Практичне завдання 2. Санітарна експертиза борошна.**

*2.1 Визначення органолептичних властивостей борошна.* Для визначення кольору борошна пробу, що складається з 3-5 г, насипають на рівну, добре освітлену поверхню (найкраще на чорний папір) і при денному освітленні порівнюють з еталонною пробєю борошна такого ж гатунку. Обидва зразки розрівнюють і спресовують за допомогою металевої пластинки або шпателя таким чином, щоб шар борошна складав 3-4 см.

Для визначення запаху 3-4 г борошна насипають на долоню, зігрівають диханням і після цього визначають запах.

Смак (нормальний, приємний, гіркий, солодкий і т.д.) і можливі присмаки (пріснуватий, солодкуватий, кислуватий і ін.) визначають при повільному жуванні щіпки борошна.

**2.2 Визначення клейковини борошна.** Клейковина – це білкова речовина, яка входить до складу пшеничного борошна і обумовлює його хлібопекарські властивості. Клейковина складається із 2 речовин: гліадину і глютеніну, які набрякають у водному середовищі і переходять у колоїдний стан.

Для визначення клейковини відважують 10-25 г борошна, висипають в порцелянову чашку, додають 10-15 мл води кімнатної температури і пальцями замішують у чашці тісто. Замість проводять до отримання однорідної маси. Після цього тісто залишають у стані спокою на 30 хвилин, протягом яких відбувається рівномірне просочування борошна водою і набрякання її частинок.

Потім тісто загортають в тонку тканину і промивають водою кімнатної температури, розминаючи руками тісто до тих пір, поки промивна вода не стане прозорою. У тканині залишається клейковина, яку добре віджимають фільтрувальним папером і зважують у сирому вигляді.

Облік результатів. Розрахунок проводять за формулою:

$$K = \frac{\text{Мкл.}}{\text{Мборошна}} \cdot 100 \%$$

де К – кількість клейковини, %;

Мкл. – маса клейковини, г;

Мборошна – маса борошна, г.

Згідно з вимогами Державного стандарту у пшеничному борошні 1 гатунку клейковини повинно бути не менше 24 – 25%, в пшеничній муці 2 гатунку – не менше 20%.

**Практичне завдання 3.** *Визначення рН м'яса.* Беруть два лакмусові папірці: червоний і синій, змочують в дистильованій воді і вкладають у свіжий розріз м'яса. Через 5 хв папірці виймають і оцінюють зміну кольору.

Оцінка результатів. рН свіжого м'яса – 5,8-6,4 (але не більше 6,7).  
Нейтральна і лужна реакції м'яса є приводом для сумніву щодо свіжості м'яса.

**Практичне завдання 4.** *Виявлення фальсифікації натурального меду борошном і крохмалем.* 5 г меду розчиняють в 5-10 мл води, нагрівають до кипіння, охолоджують і додають 2-3 краплі розчину Люголя. Синє забарвлення свідчить про наявність борошна або крохмалю.

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



### ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ (вхідний контроль)

**1. Назвіть основні завдання гігієни харчування як науки.**

- А. Розробка наукових основ раціонального здорового харчування населення
- Б. Вивчення захворюваності населення
- В. Вивчення якості харчових продуктів і їх впливу на організм людини
- Г. Розробка гігієнічних нормативів стану навколишнього середовища
- Д. Розробка гігієнічних нормативів щодо виготовлення, зберігання і використання харчових продуктів

**2. Перерахуйте функції, які виконують білки харчового раціону в організмі людини.**

- А. Пластична
- Б. Енергетична
- В. Каталітична
- Г. Імунологічна
- Д. Забезпечення смакових якостей їжі

**3. Перерахуйте функції, які виконують вуглеводи харчового раціону в організмі людини.**

- А. Антитоксична
- Б. Пластична
- В. Енергетична

Г. Забезпечення моторики шлунково-кишкового тракту

Д. Забезпечення смакових якостей їжі

**4. Перерахуйте функції, які виконують жири харчового раціону в організмі людини.**

А. Імунологічна

Б. Енергетична

В. Забезпечення надходження в організм вітамінів А, D, Е, К

Г. Пластична

Д. Забезпечення моторики шлунково-кишкового тракту

**5. Дайте визначення терміну "харчовий статус".**

А. Кількість їжі у добовому раціоні

Б. Якісний склад добового раціону

В. Фізичний розвиток організму

Г. Ступінь жировідкладення

Д. Фізіологічний стан організму, обумовлений характером харчування

**6. Вкажіть категорії харчового статусу.**

А. Надмірний

Б. Оптимальний

В. Астенічний

Г. Болісний

Д. Недостатній

**7. Вкажіть харчові речовини, що визначають енергетичну цінність харчових продуктів.**

А. Білки

Б. Жири

В. Вуглеводи

Г. Вітаміни

Д. Мінеральні речовини

**8. Перерахуйте захворювання, які виникають при гіповітамінозах та авітамінозах.**

- А. Флюороз
- Б. Цинга
- В. Атеросклероз
- Г. Ендемічний зуб
- Д. Рахіт

**9. Індекс Кетле визначається за формулою (Маса тіла - М, кг зріст Р, м):**

- А.  $M \text{ (кг)}/P^2 \text{ (см)}$
- Б.  $P^2 \text{ (м)}/M \text{ (кг)}$
- В.  $M \text{ (кг)}/P^2 \text{ (м)}$
- Г.  $M \text{ (кг)}/P \text{ (м)}$
- Д.  $M \text{ (кг)}/P \text{ (см)}$

**10. Оцінка стану харчування студента показала, що індекс Кетле становить - 20,2. Дайте оцінку стану харчування студента.**

- А. Адекватне харчування
- Б. Гіпотофія II ступеня
- В. Ожиріння I ступеня
- Г. Гіпотрофія I ступеня
- Д. Гіпертрофія II ступеня

**11. Укажіть найбільш фізіологічне співвідношення білків, жирів і вуглеводів у добовому раціоні харчування людей переважно розумової праці (білки: жири: вуглеводи).**

- А. 1: 0,5: 5
- Б. 1: 5: 0,5
- В. 1: 1: 0,4
- Г. 1: 1: 4
- Д. 1: 1: 5,5

**12. Укажіть найбільш фізіологічне співвідношення між жирами тваринного і рослинного походження у добовому раціоні харчування людей (у %).**

- А. 15-85



Б. 20-80

В. 25-75

Г. 70-30

Д. 45-55

**13. Укажіть до якої категорії харчових продуктів необхідно віднести молоко, розведене водою.**

А. Повноцінний харчовий продукт

Б. Фальсифікований харчовий продукт

В. Умовно придатний продукт

Г. Недоброякісний харчовий продукт

Д. Добротний харчовий продукт

**14. Укажіть ступені якості харчових продуктів.**

А. Продукт поганої якості

Б. Доброякісний продукт

В. Продукт зниженої якості

Г. Умовно придатний продукт

Д. Недоброякісний продукт

**15. Білок яких продуктів вважається повноцінним?**

А. Молока

Б. Гречаної крупи

В. М'яса

Г. Риби

Д. Бобових

**16. Яку частину (%) енергоцінності добового раціону повинні складати жири?**

А. 10-15%

Б. 25-30%

В. 55-60%

Г. 5-10%

Д. 1-5%

**17. Наведіть класифікацію харчових отруєнь.**

- А. Харчові отруєння немікробної етіології
- Б. Біогеохімічні ендемії
- В. Харчові алергії
- Г. Харчові отруєння невстановленої етіології
- Д. Харчові отруєння мікробної етіології

**18. Назвіть, в яких випадках енергетична цінність добового раціону повинна перевищувати енерговитрати людини.**

- А. У вагітних жінок
- Б. У дітей
- В. У людей похилого віку
- Г. У студентів
- Д. У викладачів навчальних закладів

**19. Дайте визначення терміну "Коефіцієнт фізичної активності".**

- А. Відношення енергії, яка витрачається на виконання м'язової діяльності, до величини основного обміну
- Б. Відношення величини добових енерговитрат до величини основного обміну
- В. Відношення величини основного обміну до величини енергії, яка витрачається на виконання розумової та фізичної праці
- Г. Відношення величини основного обміну до величини енергії, яка витрачається на виконання розумової праці
- Д. Відношення величини основного обміну до величини енергії, яка витрачається на виконання фізичної праці

**20. При аналізі розподілу раціону за прийомами їжі встановлено, що 10% добових енерговитрат покривається під час сніданку, 40% - обіду і 50% - за рахунок вечері. Яким чином необхідно відкоригувати розподіл енергії за прийомами їжі?**

- А. Збільшити енергоцінність сніданку за рахунок обіду
- Б. Збільшити енергоцінність сніданку за рахунок вечері

- В. Зменшити енергоцінність обіду зі збільшенням енергоценності вечері
- Г. Зменшити енергоцінність вечері за рахунок обіду
- Д. Збільшити енергоцінність обіду за рахунок вечері

**21. Перерахуйте основні функції їжі.**

- А. Пластична
- Б. Енергетична
- В. Смакова
- Г. Біорегуляторна і реабілітаційна
- Д. Сигнально-мотиваційна

**22. Укажіть основні види харчування.**

- А. Адекватне
- Б. Раціональне
- В. Сироїдіння
- Г. Дієтичне
- Д. Лікувально-профілактичне

**23. Назвіть провідні особливості біологічної дії їжі.**

- А. Вітаміноутворювальна
- Б. Специфічна
- В. Сенсibiliзуюча
- Г. Захисна
- Д. Фармакологічна

**24. Назвіть основні принципи раціонального харчування.**

- А. Правильна кулінарна обробка
- Б. Висококалорійність
- В. Збалансованість
- Г. Безпека в санітарно-епідеміологічному відношенні
- Д. Оптимальний режим харчування

**25. Назвіть основні види харчових отруєнь мікробної етіології.**

- А. Біогеохімічні ендемії
- Б. Мікотоксикози

- В. Токсикоінфекції
- Г. Отруєння отруйними продуктами
- Д. Бактеріальні токсикози

**26. Назвіть основні види харчових отруєнь немікробного походження.**

- А. Біогеохімічні ендемії
- Б. Мікотоксикози
- В. Токсикоінфекції
- Г. Отруєння отруйними продуктами
- Д. Отруєння домішками хімічних речовин до харчових продуктів

**27. Які фактори викликають харчові токсикоінфекції?**

- А. Бактерії роду протей
- Б. Ентеропатогенна кишкова паличка
- В. Афлатоксини
- Г. Синьогнійна паличка
- Д. Мінерали

**28. Назвіть харчові продукти рослинного походження, які можуть викликати харчове отруєння.**

- А. Кісточки абрикоса, персика, вишні
- Б. Пшениця
- В. Картопля
- Г. Календула
- Д. Часник

**29. Назвіть токсичні речовини, які знаходяться у картоплі і кісточкових плодах і можуть викликати харчові отруєння.**

- А. Соланін
- Б. Афлатоксин
- В. Гемолітична отрута
- Г. Гістамін
- Д. Синильна кислота

**30. Яке визначення не відноситься до характеристики харчового статусу?**

- А. Звичайний
- Б. Оптимальний
- В. Екстремальний
- Г. Надмірний
- Д. Недостатній

**31. Скільки відсотків від загальної маси жирів добового раціону повинні складати жири рослинного походження?**

- А. 10%
- Б. 15%
- В. 20%
- Г. 30%
- Д. 35%

**32. Який коефіцієнт фізичної активності відповідає роботі провізора?**

- А. 1,4
- Б. 1,6
- В. 1,9
- Г. 2,2
- Д. 2,3

**33. Дайте визначення поняття «доброякісний харчовий продукт».**

- А. Продукт, який вільний від баластних речовин
- Б. Продукт, натуральні властивості якого змінені з метою обману споживача
- В. Продукт, який повністю відповідає вимогам Державного стандарту
- Г. Продукт, що має відхилення від вимог Державного стандарту, які не викликають зрушень у стані здоров'я споживача
- Д. Продукт, який нешкідливий для здоров'я

**34. Дайте визначення поняття "харчовий продукт зниженої якості».**

- А. Продукт, який має оптимальні органолептичні якості
- Б. Продукт, натуральні властивості якого змінені з метою обману споживача

- В. Продукт, який повністю відповідає вимогам Державного стандарту
- Г. Продукт, що має відхилення від вимог Державного стандарту, які не викликають зрушень у стані здоров'я споживача
- Д. Продукт, який нешкідливий для здоров'я

**35. Дайте визначення поняття «умовно придатний харчовий продукт».**

- А. Продукт, який повністю відповідає вимогам Державного стандарту
- Б. Продукт, що має відхилення від вимог Державного стандарту, які не викликають зрушень у стані здоров'я споживача
- В. Продукт, що має відхилення від вимог Державного стандарту, які викликають зрушення в стані здоров'я споживача, але можуть бути усунені завдяки використанню засобів спеціальної кулінарної обробки
- Г. Продукт, що має відхилення від вимог Державного стандарту, які викликають зрушення в стані здоров'я споживача і не можуть бути усунені завдяки використанню засобів спеціальної кулінарної обробки
- Д. Продукт, який нешкідливий для здоров'я

**36. Дайте визначення поняття «недоброякісний харчовий продукт».**

- А. Продукт, який повністю відповідає вимогам Державного стандарту
- Б. Продукт, який виготовлений для заміни натуральних нутрієнтів
- В. Продукт, натуральні властивості якого змінені з метою обману споживача
- Г. Продукт, що має відхилення від вимог Державного стандарту, які викликають зрушення в стані здоров'я споживача і не можуть бути усунені завдяки використанню засобів спеціальної кулінарної обробки
- Д. Продукт, який нешкідливий для здоров'я

**37. Дайте визначення поняття «фальсифікований продукт».**

- А. Продукт, який повністю відповідає вимогам Державного стандарту
- Б. Продукт, який зроблений для заміни натуральних нутрієнтів
- В. Продукт, натуральні властивості якого змінені з метою обману споживача
- Г. Продукт, що має відхилення від вимог Державного стандарту, які викликають зрушення в стані здоров'я споживача і не можуть бути усунені завдяки використанню засобів спеціальної кулінарної обробки

Д. Продукт, який нешкідливий для здоров'я

**38. Назвіть продукт, який є основним джерелом вітаміну E.**

А. Крупи

Б. Молоко, жовток яєць

В. Рослинне масло (олія)

Г. Овочі

Д. Фрукти

**39. З якою метою фальсифікують молоко содою?**

А. Для підвищення бактерицидних властивостей молока

Б. Для приховання підвищеної кислотності

В. Для покращення смакових властивостей молока

Г. Для підвищення питомої ваги молока

Д. Для надання товарного виду

### **СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ (контроль засвоєння матеріалу)**

Розрахуйте масово-ростові показники (індекс Брока, ІМТ), ступінь ожиріння за товщиною жирових складок. Складіть обґрунтовану оцінку харчового статусу людини, сформулюйте оздоровчі рекомендації.

#### **Задача 1.**

Швачка, віком 45 років має зріст 158 см, маса тіла 90 кг. Товщина шкірно-жирової складки: біля низу лопатки 4,4 см, на задній частині середини плеча 4,0 см, на боковій поверхні живота 5,1 см, боковій поверхні грудної клітки 6,0 см. Енергетична цінність раціону складає 2800 ккал. Зі слів швачки, всю робочу зміну вона проводить сидячи, практично не рухається. Страждає варикозним розширенням вен на нижніх кінцівках.

#### **Задача 2.**

Провізор-аналітик, віком 32 роки, жінка, має зріст 163 см, масу тіла 72 кг. Товщина шкірно-жирової складки: біля низу лопатки 3,4 см, на задній частині середини плеча 2,0 см, на боковій поверхні живота 4,1 см, боковій

поверхні грудної клітки 2,5 см. Енергетична цінність раціону складає 2500 ккал.

### **Задача 3.**

Працівник конвеєра у цеху антибіотиків фармацевтичного заводу, віком 50 років має зріст 185 см, маса тіла 65 кг. Товщина шкірно-жирової складки: біля низу лопатки 2,4 см, на задній частині середини плеча 2,1 см, на боковій поверхні живота 2,4 см, боковій поверхні грудної клітки 1,0 см. Енергетична цінність раціону складає 2100 ккал. Зі слів чоловіка, незважаючи на не дуже важку роботу, він відчуває слабкість та швидку втомлюваність. При розмові стало відомо, що працівник має 5 дітей.

### **Задача 4.**

Студентка 3 курсу фармацевтичного університету, 21 років, зріст 170 см, маса тіла 51 кг. Товщина шкірно-жирової складки: біля низу лопатки 1,2 см, на задній частині середини плеча 1,4 см, на боковій поверхні живота 1,9 см, боковій поверхні грудної клітки 1,0 см. Енергетична цінність раціону складає 1100 ккал. Скаржиться на слабкість, зниження працездатності, швидку стомлюваність, сонливість.

### **Задача 5.**

Викладач фармацевтичного університету, жінка віком 55 років має зріст 163 см, маса тіла 96 кг. Товщина шкірно-жирової складки: біля низу лопатки 4,5 см, на задній частині середини плеча 5,3 см, на боковій поверхні живота 9,1 см, боковій поверхні грудної клітки 5,8 см. Енергетична цінність раціону складає 3400 ккал. Скаржиться на задишку при підйомі на 2 поверх, страждає варикозним розширенням вен на нижніх кінцівках.

### **Задача 6.**

Водій трамваю, чоловік віком 39 років має зріст 187 см, маса тіла 110 кг. Товщина шкірно-жирової складки: біля низу лопатки 7,5 см, на задній частині середини плеча 6,3 см, на боковій поверхні живота 10,0 см, боковій поверхні грудної клітки 14,3 см. Енергетична цінність раціону складає 4300



ккал. Страждає на цукровий діабет, хронічний холецистит, гіпертонічну хворобу.

#### **Задача 7.**

Студент 3 курсу фармацевтичного університету, 21 року, зріст 190 см, маса тіла 65 кг. Товщина шкірно-жирової складки: біля низу лопатки 1,6 см, на задній частині середини плеча 1,8 см, на боковій поверхні живота 1,5 см, боковій поверхні грудної клітки 2,0 см. Енергетична цінність раціону складає 1500 ккал. Студент професійно займається баскетболом, багато тренується. Під час останніх змагань втратив свідомість.

#### **Задача 8.**

Продавець кондитерських виробів, жінка віком 42 роки, має зріст 162 см, маса тіла 89 кг. Товщина шкірно-жирової складки: біля низу лопатки 5,5 см, на задній частині середини плеча 6,3 см, на боковій поверхні живота 13,1 см, боковій поверхні грудної клітки 6,8 см. Енергетична цінність раціону складає 4500 ккал. Скаржиться на задишку при перенесенні коробок з товаром, періодичне підвищення артеріального тиску.

#### **Задача 9.**

Лікар-хірург, чоловік віком 45 років, має зріст 175 см, маса тіла 76 кг. Товщина шкірно-жирової складки: біля низу лопатки 4,2 см, на задній частині середини плеча 3,3 см, на боковій поверхні живота 4,1 см, боковій поверхні грудної клітки 5,5 см. Енергетична цінність раціону складає 2600 ккал.

#### **Задача 10.**

Будівельник, 65 років, зріст 170 см, маса тіла 60 кг. Товщина шкірно-жирової складки: біля низу лопатки 1,9 см, на задній частині середини плеча 2,2 см, на боковій поверхні живота 2,3 см, боковій поверхні грудної клітки 1,7 см. Енергетична цінність раціону складає 2500 ккал. Скаржиться на зниження фізичної працездатності.

## ТЕМА 9. Гігієна аптечних закладів

**Актуальність теми.** Аптека – заклад системи охорони здоров'я, основною функцією якого є забезпечення населення і лікувально-профілактичних закладів лікарськими засобами (ЛЗ), предметами догляду за хворими, предметами санітарії та іншими медичними товарами.

Гігієна аптечних закладів – розділ гігієни лікувально-профілактичних установ, що вивчає широке коло теоретичних і практичних проблем щодо оптимізації умов роботи в аптечних закладах і забезпечення якості фармацевтичної продукції. Гігієна аптечних закладів містить розробку гігієнічних нормативів щодо розміщення і планування аптечних закладів, благоустрою приміщень, режиму експлуатації і умов праці, санітарних вимог при виготовленні нестерильних лікарських форм і ліків в асептичних умовах, санітарних вимог до отримання, транспортування і зберігання води, що використовується у фармацевтичній практиці, правил особистої гігієни персоналу тощо. Дотримання розроблених гігієнічних норм і санітарного режиму запобігає несприятливому впливу чинників виробничого середовища як на організм працівників, так і на ЛЗ, забезпечуючи їх якість.

**Навчальні цілі:** *засвоїти гігієнічні вимоги до розміщення, планування аптечних закладів, режиму їхньої експлуатації й умов праці; знати загальні гігієнічні умови здійснення роздрібної та оптової торгівлі ЛЗ, аптечного виробництва.*

### **Студент повинен:**

- уміти складати акт санітарного обстеження аптечного закладу;
- порівнювати результати обстеження аптечного закладу з відповідними гігієнічними нормами, наведеними в законодавчих документах;
- розробляти заходи щодо усунення виявлених порушень.



## ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЗАНЯТТЯ

1. Оптова та роздрібна торгівля лікарськими засобами в Україні, її суб'єкти.
2. Визначення «аптека», «аптечний пункт», «аптечний склад».
3. Перелік вимог, що висуваються до аптечних закладів.
4. Поняття про державний санітарний нагляд. Генеральний і ситуаційний плани як основа проектування аптечного закладу.
5. Гігієнічні вимоги до розташування аптечних установ, державні нормативні акти.
6. Мінімальні норми площі аптек, аптечних пунктів і складів. Набір і мінімальна площа приміщень аптек.
7. Необхідні варіанти приміщень аптек залежно від характеру діяльності аптек.
8. Лікарняні аптеки, їх відмінні риси.
9. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до розташування приміщень аптек.
10. Внутрішнє оформлення аптечних приміщень.



## ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

Загальні умови і порядок здійснення як роздрібної, так і оптової торгівлі ЛЗ через аптечні установи визначені Постановою Уряду України № 1570 від 17 листопада 2004 р «Правила торгівлі лікарськими засобами в аптечних закладах».

Роздрібна торгівля передбачає придбання, зберігання і продаж готових ЛЗ (в тому числі екстемпоральних форм) аптеками, їх структурними підрозділами кінцевому споживачу – фізичним особам для особистого споживання, закладам охорони здоров'я (для використання в медичній

практиці) та іншим підприємствам, установам, організаціям (без права подальшого перепродажу).

Оптова торгівля передбачає придбання, зберігання і продаж ЛЗ з аптечних баз (складів) іншим суб'єктам оптової або роздрібної торгівлі (які мають відповідну ліцензію), лікувально-профілактичним закладам і виробникам ліків.

Роздрібна торгівля здійснюється через аптеки та їх структурні підрозділи – аптечні пункти.

У сільській місцевості у разі відсутності аптеки роздрібна торгівля ЛЗ за списком, встановленим МОЗ України, може здійснюватися фельдшерськими (ФП), фельдшерсько-акушерськими пунктами (ФАП), сільськими амбулаторіями на підставі договорів, укладених з аптекою.

Сучасний провізор повинен мати чітке уявлення про суб'єктів роздрібної та оптової аптечної мережі.

Аптека забезпечує населення, заклади охорони здоров'я, підприємства, установи та організації ЛЗ шляхом здійснення роздрібної торгівлі.

Аптечний пункт – структурний підрозділ аптеки, який створюється у лікувально-профілактичних установах для торгівлі готовими ЛЗ.

Суб'єктами оптової реалізації «Правила» визначають аптечні склади (бази) – заклади охорони здоров'я, основне завдання яких полягає у забезпеченні ЛЗ інших суб'єктів оптової або роздрібної торгівлі, закладів охорони здоров'я та виробників лікарських засобів шляхом здійснення ними оптової торгівлі.

*Гігієнічні вимоги до розташування, планування, обладнання та благоустрою аптечних установ.* До аптечних установ висуваються такі гігієнічні вимоги:

- до земельної ділянки;
- до внутрішнього планування і оформлення приміщень і обладнання аптек;

- санітарні вимоги до прибирання приміщень, догляду за аптечним обладнанням;
- до особистої гігієни персоналу;
- санітарні вимоги до одержання, транспортування і зберігання води очищеної та води для ін'єкцій;
- санітарні вимоги при виготовленні нестерильних лікарських форм;
- санітарні вимоги при виготовленні ліків в асептичних умовах.

Виходячи з цих вимог, за всіма аптечними установами санітарно-протиепідемічна служба здійснює попереджувальний і поточний державний санітарний нагляд.

Попереджувальний нагляд полягає в перевірці дотримання гігієнічних норм і правил під час проектування і будівництва об'єкта і закінчується його прийомом в експлуатацію.

Поточний нагляд проводиться шляхом систематичного спостереження за санітарним станом установи в процесі експлуатації.

При розгляді проекту установи, що відноситься до аптечної мережі, оцінюють генеральний і ситуаційний плани.

Генеральний план включає:

1. розміщення об'єкта на території населеного пункту;
2. розміщення по відношенню до можливих потенційних джерел забруднення з урахуванням рози вітрів;
3. наявність транспортних зв'язків;
4. наявність зони озеленення.

Ситуаційний план включає:

1. розміщення об'єкта на території виділеної ділянки;
2. зонування ділянки з урахуванням функціонального призначення елементів забудови території;
3. розміщення під'їзних шляхів безпосередньо на виділеній ділянці;
4. щільність забудови ділянки.

*Гігієнічні вимоги до розташування аптечних установ.* Гігієнічні вимоги до розміщення і внутрішнього планування аптек визначаються насамперед специфічною діяльністю – обслуговування населення або лікувально-профілактичних установ, а також іншими факторами.

В даний час при складанні генерального і ситуаційного планів розміщення аптечних установ керуються чинними Державними будівельними нормами України (ДБН В.2.2-10-2001).

У невеликих населених пунктах, сільській місцевості для розміщення аптек використовують окремі будівлі на спеціально виділеній земельній ділянці, площа якого повинна становити не менше 0,05 га. Ділянка, яка відведена під забудову повинна мати злегка пологий схил, звернений на південь. Це не тільки сприяє найкращим умовам інсоляції, а й забезпечує природний стік атмосферних вод. Північні і західні схили для будівництва аптек не рекомендуються.

Рівень стояння ґрунтових вод від поверхні землі має бути не менше 1,5 м, так як більш високий рівень сприятиме затопленню підвальних приміщень аптеки, появі вологості стін і будівлі у цілому.

Земельна ділянка має бути захищена від впливу атмосферних забруднень, шуму та інших несприятливих факторів зовнішнього середовища, пов'язаних з роботою промислових підприємств, аеропортів, комунальних об'єктів і ін. Тому між ділянкою аптеки і об'єктами можливого несприятливого впливу повинні бути дотримані санітарно-захисні зони (ширина якої може, залежно від шкідливості виробництва, коливатися від 50 до 1000 м). Об'єкти, що забруднюють атмосферне повітря, повинні розташовуватися по відношенню до аптеки з підвітряного боку. Кількість шкідливих речовин в атмосферному повітрі земельної ділянки не повинна перевищувати ГДК для атмосферного повітря.

На ділянці повинен знаходитися, крім будівлі аптеки, герметизований сміттєзбірник. Не допускається розміщення будівель і споруд, не пов'язаних функціонально з аптекою. При відсутності централізованого водопостачання

обладнується колодязь, бажано трубчастий. Колодязь необхідно періодично очищати і знезаражувати. Відстань між колодязем і можливими місцями забруднення має бути не менше 25 метрів.

При відсутності каналізації в аптеці на ділянці розташовується дворова вбиральня з добре обладнаним непроникним вигребом. Загальна площа забудови не повинна перевищувати 25%, а площа озеленення повинна складати не менше 50% площі всієї ділянки. Необхідно передбачити розвантажувальний майданчик і хороші під'їзні шляхи.

У містах аптеки, як правило, не мають самостійної земельної ділянки, їх розміщують в окремій будівлі та на перших поверхах житлових або громадських будівель. У останньому випадку основною гігієнічною вимогою до розміщення аптек є необхідність суворої ізоляції приміщень аптеки від інших приміщень. Окремі приміщення аптеки (комори і складські приміщення (крім приміщень для зберігання легкозаймистих речовин і горючих рідин) можуть розміщуватися у цокольних і підвальних приміщеннях.

Лікарняні аптеки можуть розташовуватися як в окремій будівлі, так і в лікувально-профілактичному закладі. При наявності в установі декількох лікувальних корпусів рекомендується розміщувати аптеку в центрі лікувального корпусу або в головному корпусі, так як він має найбільш зручне сполучення з усіма підрозділами.

Загальна площа аптек, які займаються торгівлею лікарських засобів повинна становити не менше 50 м<sup>2</sup> (площа торгового залу – не менше 18 м<sup>2</sup>); сільських аптек – не менше 40 м<sup>2</sup>. Виробничі приміщення аптеки для забезпечення відповідного зберігання лікарських засобів повинні бути обладнані шафами, стелажми, холодильником, сейфом тощо та засобами контролю температури і вологості повітря.

Структурні підрозділи аптек (аптечні пункти) повинні займати тільки відокремлені приміщення і тільки в капітальних спорудах. Не допускається

розміщення на площах аптек підрозділів, функціонально не пов'язаних з аптекою.

Аптечні пункти розміщують в лікувально-профілактичних або санаторно-курортних установах (медичних центрах, лікарнях, амбулаторно-поліклінічних закладах, медико-санітарних частинах та ін.) Площа аптечного пункту повинна бути не менше 18 м<sup>2</sup>. Приміщення аптечного пункту обов'язково обладнується стелажми, шафами, холодильником, сейфом або металевою шафою для зберігання отруйних лікарських засобів, з виділенням місця для санітарної обробки рук.

Аптечні склади розміщують в окремо розташованих спеціально обладнаних або капітальних будівлях (нежитлових), які повинні відповідати вимогам будівельних, протипожежних, санітарно-протиепідемічних норм.

Допускається розміщення аптечних складів у громадських будівлях, а також у допоміжних будинках промислових підприємств з умовою облаштування вантажно-розвантажувального майданчика для під'їзду машин. За узгодженням з органами державного санітарно-епідеміологічного нагляду при дотриманні санітарних вимог до рівня шуму можливе інше розміщення вантажно-розвантажувального майданчика.

До структури аптечного складу входять виробничі приміщення: площі (зони) для прийому і зберігання різних груп ЛЗ та їх відпуску, допоміжних матеріалів і тари загальною площею не менше 250 м<sup>2</sup>. Стан виробничих приміщень, їх розміри і площа повинні забезпечувати послідовність технологічного процесу (прийом, контроль якості, зберігання, відпуск ЛЗ).

Крім того, аптечні склади повинні мати у своєму складі відповідним чином обладнані окремі площі (зони) або приміщення для зберігання лікарських засобів, з якими здійснюються торговельні операції і які потребують особливих умов зберігання (сильнодіючі, отруйні, наркотичні, психотропні, імунобіологічні, термолабільні, легкозаймисті та вибухонебезпечні препарати, лікарська рослинна сировина та ін.).



До службово-побутових та допоміжних приміщень аптечного складу відносяться кімната для персоналу (0,75 м<sup>2</sup> на одного працюючого, але не менше 8 м<sup>2</sup>), вбиральня (не менше 2 м<sup>2</sup>), окреме приміщення або шафа для зберігання господарського та іншого інвентарю (4 м<sup>2</sup>).

Складські приміщення повинні бути оснащені обладнанням для забезпечення відповідного зберігання лікарських засобів (шафи, стелажі, холодильники, сейфи тощо), контролю температури і вологості повітря, а також для підтримки його чистоти (припливно-витяжна вентиляція).

У виробничих приміщеннях аптек, аптечних пунктів та аптечних складів повинна забезпечуватися можливість щоденного вологого прибирання з використанням дезінфікуючих засобів.

*Гігієнічні вимоги до внутрішнього планування і устрою приміщень аптек.* Існують різні варіанти складу і розмірів аптечних приміщень, що визначається специфікою і характером діяльності аптеки, об'ємом виконуваної роботи.

З урахуванням характеру трудової діяльності всі приміщення аптек ділять на групи:

- зал обслуговування;
- виробничі приміщення;
- допоміжні;
- адміністративні;
- службово-побутові.

Зал обслуговування населення виділяється в окрему категорію і призначений для розміщення робочих місць аптечного персоналу і організації функціональних зон обслуговування населення.

Виробничі приміщення – приміщення в аптеках, у яких виробляються (виготовляються), контролюються, пакуються, маркуються, зберігаються та відпускаються лікарські засоби. Розміщення виробничих приміщень аптек, що здійснюють виготовлення лікарських засобів, повинно виключати зустрічні виробничі потоки.

Наказ МОЗ України № 812 від 17.10.2012 «Про затвердження Правил виробництва (виготовлення) та контролю якості лікарських засобів в аптеках» регламентує виробничі приміщення аптек наступним чином:

– аптека з виготовленням нестерильних лікарських засобів повинна мати такі окремі виробничі приміщення: асистентську – не менше 20 м<sup>2</sup>; для одержання води очищеної – не менше 8 м<sup>2</sup>; для миття та стерилізації посуду – не менше 8 м<sup>2</sup>; окреме приміщення – кабінет провізора-аналітика або окреме робоче місце провізора-аналітика в асистентській;

– аптека з виготовленням стерильних лікарських засобів в асептичних умовах повинна мати всі вищезазначені приміщення та додатково обладнані такі виробничі приміщення: для одержання води для ін'єкцій – площею від 8 м<sup>2</sup> (можливе суміщення з приміщенням для одержання води очищеної); асептичну асистентську зі шлюзом – від 13 (10+3) м<sup>2</sup>; для стерилізації вироблених (виготовлених) лікарських засобів від 10 м<sup>2</sup>; приміщення для контрольного маркування та герметичного закупорювання лікарських засобів – від 10 м<sup>2</sup>;

– матеріальні кімнати (легкозаймистих і горючих рідин, готових лікарських форм, медикаментів рецептурно-виробничого відділу, засобів санітарії і гігієни, лікарського сировини);

– приміщення для обслуговування прикріплених лікувально-профілактичних установ (прийом і оформлення замовлень, експедиційна, асистентська, мийна).

Виробничі приміщення повинні бути забезпечені обладнанням та устаткуванням для належного виготовлення та зберігання лікарських засобів (виробниче устаткування, лабораторне обладнання, вимірювальні прилади, шафи, стелажі, холодильники, сейфи тощо) і технічними засобами для постійного контролю за температурою та вологістю. Забороняється розміщувати у виробничих приміщеннях обладнання та устаткування, які не стосуються виконуваних у них робіт.

Розміщення та використання обладнання повинно здійснюватись таким чином, щоб звести до мінімуму ризик помилок, а також забезпечити ефективне очищення і експлуатацію з метою уникнення контамінації та будь-якого шкідливого впливу на якість лікарських засобів.

Виробничі приміщення аптек повинні підлягати вологому прибиранню із застосуванням мийних та дезінфекційних засобів відповідно до «Інструкції із санітарно-протиепідемічного режиму аптечних закладів».

Виробничі приміщення аптек необхідно обладнати припливно-витяжною вентиляцією з механічним приводом або змішаною природною витяжною вентиляцією з механічною припливною для досягнення відповідного очищення повітря згідно з ДБН В.2.2-10-2001 «Будинки і споруди. Заклади охорони здоров'я».

Асептичний блок повинен складатися зі шлюзу, асептичної асистентської, приміщення для отримання води для ін'єкцій, фасування, закупорювання та стерилізації лікарських засобів. Можливе суміщення асептичної асистентської та фасувальної. Приміщення асептичного блоку повинні бути максимально ізольовані від інших приміщень аптеки, раціонально взаємопов'язані між собою для забезпечення прямопоточних робочих процесів і скорочення потоку руху лікарських засобів у процесі їх виготовлення, обладнані шлюзами, які захищають ззовні повітря асептичної асистентської від контамінації. Вікна в асептичній асистентській повинні бути герметично зачинені. Асептичний блок повинен бути обладнаний припливно-витяжною вентиляцією з перевагою припливу повітря перед витяганням, яка забезпечує не менше ніж 10-кратний обмін повітря за годину. Доступ до асептичного блоку повинні мати тільки визначені працівники аптек.

Допоміжними приміщеннями є: приміщення/зони для зберігання діючих речовин (субстанцій), внутрішньоаптечної заготівлі (концентратів, напівфабрикатів), вироблених (виготовлених) лікарських засобів, допоміжних матеріалів, тари тощо.

До адміністративних відносяться: кабінет завідувача аптекою і бухгалтерія.

До службово-побутових належать: приміщення для працівників (кімната персоналу, гардеробна, вбиральня), окреме приміщення або шафа для зберігання господарського та іншого інвентарю.

Залежно від об'єму робіт, які виконуються (аптеки з правом виготовлення нестерильних ліків і аптеки з правом виготовлення ліків у асептичних умовах) визначені три варіанти складу та розміру приміщень аптек (табл. 37).

Таблиця 37

**Склад та допустима мінімальна площа приміщень аптек\***

| Приміщення  | Аптека з правом роздрібної реалізації | Аптека з правом виготовлення нестерильних лікарських форм і роздрібної реалізації | Аптека з правом виготовлення лікарських форм в асептичних умовах і роздрібної реалізації |
|---|---------------------------------------|---|--|
| 1   | 2                                     | 3   | 4  |
| Зал обслуговування  | 18                                    | 18  | 18   |
| <b>Приміщення для виготовлення нестерильних лікарських форм</b> |                                       |   |  |
| Асистентська <sup>1</sup>                                       | -                                     | 20  | 20   |
| Фасувальна  | -                                     | 8   | 8  |
| Кабінет провізора-аналітика                                     | -                                     | 8   | 8  |
| Мийна <sup>2</sup>  | -                                     | 8   | 8  |
| Стерилізаційна  | -                                     | 8   | 8  |
| Приміщення для отримання води очищеної                          | -                                     | 8   | 8  |
| <b>Приміщення для виготовлення ліків в асептичних умовах</b>    |                                       |   |  |
| Асептична асистентська зі шлюзом                                | -                                     | -   | 10 + 3   |
| Дефектарська зі шлюзом  | -                                     | -   | 10 + 3   |
| Стерилізаційна  | -                                     | -   | 10   |
| Контрольно-маркірувальна  | -                                     | -   | 10   |
| Приміщення для отримання води для ін'єкцій                      | -                                     | -   | 8  |

|   |    |    |    |
|---|----|----|----|
| 1   | 2  | 3  | 4  |
| Кабінет провізора-аналітика   | -  | -  | 8  |
| <b>Приміщення для зберігання лікарських засобів і предметів медичного призначення</b>   |    |    |    |
| Матеріальна лікарських засобів  | 15 | 15 | 15 |
| Матеріальна легкозаймистих і паливних засобів   | 4  | 4  | 4  |
| Матеріальна <sup>3</sup> предметів санітарії, гігієни і предметів медичного призначення | 6  | 6  | 6  |
| Матеріальна допоміжних матеріалів і тари  | -  | 8  | 8  |
| Матеріальна лікарської рослинної сировини   | 4  | 4  | 4  |
| <b>Службово-побутові приміщення</b>   |    |    |    |
| Кабінет завідувача <sup>4</sup>   | 8  | 10 | 10 |
| Бухгалтерія   | 8  | 10 | 10 |
| Кімната персоналу <sup>5</sup>  | 8  | 12 | 12 |
| Гардеробна  | 8  | 12 | 12 |
| Комора для зберігання інвентаря   | 2  | 2  | 2  |
| Туалет  | 3  | 3  | 3  |

Примітка: в аптеках з мінімальною площею допускається суміщення:

- 1) асистентською і фасувальною
- 2) мийною і стерилізаційною
- 3) матеріальною предметів санітарії, гігієни, предметів медичного призначення і матеріальною допоміжних матеріалів і тари
- 4) кабінета завідувача і бухгалтерії
- 5) кімнати персоналу і гардеробної

\*- ДБН В.2.2-10-2001 Будинки і споруди ЗАКЛАДИ ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я.

Лікарняні аптеки мають відмінні риси:

– відсутність залу обслуговування населення (замість нього є чекальня, призначена для обслуговування медичного персоналу цієї установи: доставки заявок, рецептів, отримання приготованих ліків або товарів медичного призначення);

- наявність рецептурно-експедиційної, призначеної для виконання великого обсягу роботи з прийому та виконання заявок та рецептів;
- наявність великого, площею 80м<sup>2</sup> і вище добре обладнаного асептичного блоку для приготування великої кількості стерильних ліків;
- наявність двох мийних, одна з них призначена для прийому, сортування та обробки посуду, який використовується для очних крапель і стерильних ін'єкційних розчинів, інша – для підготовки звичайного аптечного посуду та інвентарю.

У гігієнічному відношенні для дотримання санітарного та протиепідемічного режиму в аптеці велику роль відіграє взаєморозташування приміщень. У зв'язку з цим усі приміщення аптеки повинні мати внутрішнє сполучення через коридори, а кабінет завідувача аптекою, крім того, безпосередній зв'язок із залом обслуговування населення. Суміжними можуть бути тільки рецептурна з асистентською, асистентська з кімнатою провізора-аналітика, матеріальні з відповідними відділами, що знаходяться у торговому залі. Приміщення для зберігання товарів не повинні бути прохідними, не рекомендується розділяти їх перегородками. Приміщення для сушіння і обробки лікарської рослинної сировини слід розмішувати в окремих будівлях.

Виготовлення ліків вимагає максимально сприятливих санітарно-гігієнічних умов. Тому при плануванні і будівництві аптек велика увага приділяється входу в аптеку, через який у приміщення можуть потрапляти різні забруднення і холодне повітря. Вхід для відвідувачів обладнується тамбуром, що виконує роль захисного бар'єру. Тамбур повинен мати глибину не менше 1,2 м. Двері в тамбурі повинні розташовуватися під кутом один до одного для того, щоб холодне повітря встигало зігрітися, перш ніж проникне в зал обслуговування. При наявності в тамбурі повітряної теплової завіси можливе звичайне облаштування дверей: одні двері проти інших. Температура повітря в тепловій завісі у холодний період року повинна бути в межах 30 - 35<sup>0</sup>С.

Висота приміщень аптек повинна бути не менше 3,3 м, для вбудованих аптек допускається висота, рівна висоті поверху житлового будинку. Висота підвальних приміщень повинна бути не менше 2,2 м. Підвальне приміщення служить для зберігання світлочутливих і вогнебезпечних речовин, сильних окислювачів, дезінфікуючих засобів. У підвалі повинні бути зовнішній вихід і вхід, що веде у внутрішні приміщення аптеки.

Внутрішнє оздоблення приміщень аптек виконується відповідно до їх функціонального призначення. При цьому необхідно враховувати, що інтер'єр аптечних приміщень має не тільки велике гігієнічне, а й психологічне значення. Поверхня стін у приміщеннях, пов'язаних з технологічним процесом, повинна бути гладкою, доступною для вологого прибирання і дезінфекції. Матеріали, що використовуються для обробки приміщень повинні мати гігієнічні сертифікати, бути антистатичними. Місця дотикання стін до стелі й підлоги не повинні мати заглиблень, виступів, карнизів. У приміщеннях з вологим режимом (мийна, дистиляційно-стерилізаційна, туалет, душова) панелі стін на висоту не менше 1,8 м облицьовують глазурованою плиткою або покривають водостійкими синтетичними матеріалами, олійною фарбою. Стіни над панелями і стелю фарбують водними фарбами. У «чистих» приміщеннях, призначених для виготовлення ліків в асептичних умовах, стіни повинні бути пофарбовані масляною фарбою або викладені світлим кахлем від стелі до підлоги, стелі фарбуються клейовою або водоемульсійною фарбою.

В адміністративних кімнатах, коридорах, кімнаті персоналу стелю фарбують водними фарбами, а стіни обклеюють вологостійкими шпалерами. Забарвлення стін і облицювання панелів повинні бути світлих тонів. Підлога у всіх приміщеннях аптеки повинна бути гладкою, легко піддаватися вологому прибиранню. Найбільш зручними і гігієнічними покриттями для підлоги є:

– в залі обслуговування – керамічна плитка або синтетичний матеріал (лінолеум);

- в асистентській, кімнаті провізора-аналітика – синтетичний або плитковий матеріал на основі полімерів;
- в асептичній – лінолеум, безшовний або зі зварюванням швів;
- в мийній, стерилізаційній, дистиляційно-стерилізаційній, в коморах – керамічна плитка або вологостійкі синтетичні матеріали. Підлога в цих приміщеннях повинна бути на 3 см нижче підлоги суміжних приміщень. У підвальних приміщеннях підлогу покривають асфальтом, асфальтобетоном або цементом.

Конструкція і матеріали підвісних стель повинні забезпечувати можливість проведення їх прибирання, чищення і дезінфекції. Світильники повинні бути закритого типу і доступні для вологої обробки. Санітарно-технічні прилади, обладнання, крани, раковини, унітази повинні бути справними, не мати тріщин та інших дефектів. Місця біля раковин і устаткування, під час експлуатації якого можливе зволоження стін, облицьовують глазурованою плиткою або іншими вологостійкими матеріалами. Устаткування і меблі розташовують таким чином, щоб вони були доступними для прибирання і не захарашували джерела світла. У виробничих приміщеннях забороняється розміщувати обладнання, яке не має відношення до виконуваних робіт. Поверхня меблів, виробничого обладнання зовні і всередині повинна бути гладкою, стійкою до дії медикаментів і хімічних реактивів, витримувати обробку дезінфекційними розчинами. У літній період за необхідності вікна та вітрини приміщень аптеки, розташовані на сонячному боці, повинні бути забезпечені сонцезахисними пристроями (жалюзі тощо.). У виробничих приміщеннях не дозволяється вшати фіранки, штори, стелити килими, розводити квіти, вивішувати плакати, стінгазети. Для цього використовують коридори, кімнати відпочинку персоналу аптек, кабінети. Інформаційні стенди та таблиці, які необхідні для роботи у виробничих приміщеннях, повинні бути виготовлені з матеріалів, що піддаються вологому прибиранню і дезінфекції. Робочі місця персоналу аптеки в залі обслуговування повинні бути оснащені



пристроями, які охороняють від прямої крапельної інфекції. У період поширення гострих респіраторних захворювань персонал аптек повинен мати на обличчі захисні маски. Декоративне оформлення невиробничих приміщень, у тому числі озеленення, допускається за умови забезпечення необхідного догляду за рослинами (очищення від пилу, миття) в міру необхідності, але не рідше 1 разу на тиждень.

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



### ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ (вхідний контроль)

**1. Назвіть заклади, які відносяться до аптечних.**

- А. Аптека
- Б. Поліклініка
- В. Аптечний пункт
- Г. Аптечний склад
- Д. Лікарня

**2. Які види робіт здійснює аптека?**

- А. Роздрібну торгівлю
- Б. Оптову торгівлю
- В. Виготовлення нестерильних лікарських засобів
- Г. Виготовлення стерильних лікарських засобів
- Д. Контроль якості лікарських засобів, виготовлених на фармацевтичному заводі

**3. Укажіть умови розташування аптеки у місті.**

- А. На першому поверсі житлового або громадського будинку
- Б. На будь-якому поверсі громадської будівлі
- В. В окремій будівлі
- Г. У супермаркеті
- Д. У школі

**4. Які установи забезпечує медикаментами лікарняна аптека?**

А. Інші аптеки

Б. Санаторій

В. Лікарню

Г. Аптечний склад

Д. Шкільні установи

**5. Укажіть умови розташування аптеки у селі.**

А. У медичному пункті

Б. У магазині

В. В школі

Г. В окремій будівлі

Д. У всіх вищевказаних приміщеннях

**6. Аптеку необхідно розмішувати віддалено від джерел забруднення повітря. Якою повинна бути ширина санітарно-захисної зони при наявності потенційних джерел забруднення?**

А. 200 м

Б. 50 - 1000 м

В. 25 м

Г. 2000 м

Д. 3000 м

**7. Назвіть виробничі приміщення аптеки.**

А. Асистентська

Б. Зал обслуговування

В. Туалет

Г. Асептична зі шлюзом

Д. Матеріальна

**8. Назвіть допоміжні приміщення аптеки.**

А. Приміщення для холодильної машини

Б. Матеріальна допоміжних матеріалів

В. Стерилізаційна

Г. Бухгалтерія

Д. Кімната персоналу

**9. Назвіть адміністративні приміщення аптеки.**

А. Асистентська

Б. Кімната чергового фармацевта

В. Бухгалтерія

Г. Кабінет завідувача

Д. Кімната персоналу

**10. Назвіть службово-побутові приміщення аптеки.**

А. Комора зберігання інвентарю для прибирання

Б. Вхідний тамбур

В. Туалет

Г. Матеріальна

Д. Всі вищевказані приміщення

**11. Які приміщення повинні бути в аптеці, що здійснює тільки реалізацію лікарських засобів?**

А. Матеріальна лікарських засобів

Б. Зал обслуговування

В. Кабінет завідувача

Г. Кімната персоналу

Д. Всі вищевказані приміщення

**12. Які приміщення повинні бути в аптеці, що здійснює реалізацію і виготовлення нестерильних лікарських засобів?**

А. Зал обслуговування

Б. Асептичний блок

В. Асистентська

Г. Приміщення для отримання води для ін'єкцій

Д. Матеріальна

**13. Які приміщення повинні бути в аптеці, що здійснює реалізацію і виготовлення стерильних лікарських засобів?**

А. Кабінет завідувача

- Б. Зал обслуговування
- В. Кабінет провізора-аналітика
- Г. Асептичний блок
- Д. Матеріальна

**14. Які нормативні документи оцінюють при розгляді проекту аптечного закладу?**

- А. План роботи
- Б. Генеральний план
- В. Ситуаційний план
- Г. План проведення дезінфекції
- Д. План здачі звітів

**15. Асептичний блок необхідно влаштовувати подалі від «брудних» приміщень. Яких саме?**

- А. Залу обслуговування
- Б. Санвузла
- В. Вбиральні
- Г. Кабінета провізора-аналітика
- Д. Кімнати персоналу

**16. Вкажіть бажану висоту приміщень аптек.**

- А. Не менш 3,3 м
- Б. Не менш 4 м
- В. 3 м
- Г. 2,5 м
- Д. 2,5 - 3,0 м

**17. На якому етапі організації аптеки здійснюється попереджувальний санітарний нагляд?**

- А. На стадії проектування аптеки
- Б. На етапі будівництва аптеки
- В. Перед початком роботи
- Г. Під час експлуатації аптеки

Д. Один раз на місяць

**18. Від яких факторів залежить внутрішнє планування аптек?**

А. Матеріальних можливостей

Б. Вказівок керівництва

В. Характеру діяльності аптеки

Г. Розташування приміщень в будівлі аптеки

Д. Площі аптечного приміщення

**19. Назвіть вимоги до ділянки, що відводиться під забудову сільської аптеки.**

А. Повинна мати злегка пологий схил

Б. Бути покритою плиткою або асфальтовим покриттям

В. Бути добре інсольованою

Г. Мати децентралізоване джерело води

Д. Мати автономну каналізацію

**20. Які споруди необхідно влаштовувати на ділянці сільської аптеки?**

А. Гараж

Б. Сарай

В. Збірник для сміття

Г. Аптечний склад

Д. Всі вищевказані об'єкти

**21. Яка повинна бути загальна площа міської аптеки?**

А. 150 м<sup>2</sup>

Б. Не менш 80 м<sup>2</sup>

В. 100 м<sup>2</sup>

Г. Не менше 50 м<sup>2</sup>

Д. Не більше 100 м<sup>2</sup>

**22. Якою повинна бути мінімальна площа виробничих приміщень аптечного складу?**

А. 150 м<sup>2</sup>

Б. 200 м<sup>2</sup>

В. 100 м<sup>2</sup>

Г. 250 м<sup>2</sup>

Д. 50 м<sup>2</sup>

**23. Які пристрої повинні бути у приміщенні аптечного пункту?**

А. Холодильник

Б. Стелажі

В. Кімната для персоналу

Г. Мийна

Д. Матеріальна

**24. На якій відстані від дверей необхідно розміщувати термометри при вимірюванні температури повітря в приміщенні матеріальних аптеки?**

А. 1 м

Б. 1,5 м

В. 2 м

Г. 2,5 м

Д. 3 м

**25. На якій висоті від підлоги необхідно розміщувати термометри при вимірюванні температури повітря в приміщенні матеріальної аптеки?**

А. 0,1 м

Б. 0,5 м

В. 1,0 м

Г. 1,5 м

Д. 2 м

**26. Назвіть мінімальну площу аптечного пункту.**

А. 8 м<sup>2</sup>

Б. 10 м<sup>2</sup>

В. 18 м<sup>2</sup>

Г. 20 м<sup>2</sup>

Д. 50 м<sup>2</sup>

**27. Назвіть мінімальну площу залу обслуговування аптеки.**

- А. 8 м<sup>2</sup>
- Б. 10 м<sup>2</sup>
- В. 18 м<sup>2</sup>
- Г. 20 м<sup>2</sup>
- Д. 50 м<sup>2</sup>

**28. Якою повинна бути глибина вхідного тамбура аптек?**

- А. Не менше 1,0 м
- Б. Не менше 1,1 м
- В. Не менше 1,2 м
- Г. Не менше 1,3 м
- Д. Не менше 1,5 м

**29. Укажіть основну функцію аптечного пункту.**

- А. Реалізація готових лікарських форм, що відпускаються без рецепта
- Б. Реалізація готових лікарських форм, що відпускаються за рецептом
- В. Виготовлення лікарських форм за рецептом лікаря
- Г. Виготовлення стерильних лікарських форм
- Д. Оптова реалізація лікарських засобів

**30. При експертизі будівельного проекту аптеки встановлено, що приміщення асептичної асистентської має вихід безпосередньо в коридор. Які заходи слід передбачити для покращання умов експлуатації аптеки?**

- А. Обладнати шлюз перед приміщенням асептичного блоку
- Б. Асептичний блок ізолювати від коридору
- В. Організувати додатковий вхід в асептичний блок
- Г. Зробити асептичний блок суміжним з торговим залом
- Д. Зробити асептичний блок суміжним з гардеробною

### **СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ (контроль засвоєння матеріалу)**

1. Проаналізувати матеріали санітарно-гігієнічного обстеження аптечного закладу.

2. Скласти у письмовому вигляді висновок за матеріалами обстеження.
3. Запропонувати заходи, спрямовані на усунення виявлених порушень.

### **Задача 1.**

Аптека розташована в сільській місцевості. Здійснює виготовлення нестерильних лікарських форм, лікарських препаратів в асептичних умовах, і реалізацію лікарських препаратів і виробів медичного призначення.

На захід від аптеки на відстані 100 м розташована птахофабрика. У цій місцевості переважає західний напрямок вітру. Рівень ґрунтових вод 1,2 м. Площа земельної ділянки, відведеної під забудову аптеки, складає 0,1 га.

На території ділянки, крім будинку аптеки, розташовані гараж, колодязь, сміттєзбірник. Між колодязем і сміттєзбірник відстань 29 м.

Будинок аптеки одноповерховий, побудований спеціально для аптеки. Вхід для відвідувачів обладнаний тамбуром, глибина якого 1,2 м.

Двері в тамбурі розташовані одні проти одних. У тамбурі обладнана повітряна теплова завіса з подачею в холодний період року повітря, підігрітого до 25°C.

Склад і площа приміщень: зал обслуговування населення 20 м<sup>2</sup>, асистентська суміжна з фасувальною та кабінетом провізора-аналітика із загальною площею 22 м<sup>2</sup>, мийна 6 м<sup>2</sup>, приміщення для одержання води очищеної 10 м<sup>2</sup>, стерилізаційна аптечного посуду 4 м<sup>2</sup>. Асептичний блок включає асептичну зі шлюзом 10 + 2 м<sup>2</sup>, дефекторську зі шлюзом 11 + 2 м<sup>2</sup>, стерилізаційну лікарських засобів 12 м<sup>2</sup>, контрольно-маркірувальну 13 м<sup>2</sup>, приміщення для одержання води для ін'єкцій 10 м<sup>2</sup>. Матеріальна лікарських засобів 15 м<sup>2</sup>, матеріальна легкозаймистих і горючих рідин 6 м<sup>2</sup>, матеріальна засобів санітарії, гігієни та засобів медичного призначення 10 м<sup>2</sup>, матеріальна допоміжних матеріалів і тари 8 м<sup>2</sup> кабінет завідувача 12 м<sup>2</sup>, бухгалтерія 8 м<sup>2</sup>, кімната персоналу 10 м<sup>2</sup>, гардеробна 8 м<sup>2</sup>, комора для зберігання інвентаря для прибирання 3 м<sup>2</sup>, туалет 3 м<sup>2</sup>. Висота приміщень 3,5 м.



Внутрішнє оформлення приміщень. Стіни в залі обслуговування населення, асистентській, асептичному блоці покриті від підлоги до стелі олійною фарбою світлого тону, у мийній і туалеті панелі стін на висоту 1,8 м покриті глазурованою плиткою, вище панелей до стелі покриті водоемульсійною фарбою. Підлога в залі обслуговування туалеті й мийній покрита керамічною плиткою, в інших приміщеннях лінолеумом.

Будинок аптеки не має централізованої каналізації. Рідкі й виробничі відходи зливають у смітник, тверді відходи збирають у металевий сміттєзбірник, встановлений на майданчику, що утрамбований глиною. Сміттєзбірник герметичний.

В аптеці передбачено водяне опалення. Як теплоносії використовується вода з температурою 80°C. Температура повітря у холодний період року 15°C, вологість повітря в основних виробничих приміщеннях 65 %, у мийній 76 %, швидкість руху повітря 0,03 м/с.

В усіх приміщеннях аптеки є природна вентиляція, що здійснюється через кватирки. Штучна вентиляція відсутня.

Склад повітря. В повітрі асистентської виявлено: валідол 6 мг/м<sup>3</sup>, лінкоміцин 8 мг/м<sup>3</sup>, вуглекислий газ 0,4 %. Мікробне обсіменіння повітря асистентської після роботи 1100 у 1 м<sup>3</sup> повітря, в асептичній 500 у 1 м<sup>3</sup>.

Освітлення. Вікна виробничих приміщень аптеки прямокутні, орієнтовані на захід, за винятком мийної й асептичного блока (вікна орієнтовані на схід). Верхній край вікон знаходиться на відстані 25 см від стелі. Висота вікон 1,8 м. Світловий коефіцієнт у залі обслуговування населення 1:7, асистентській 1:6, асептичній 1:4, мийній 1:4. КПО в цих приміщеннях варіює від 1,5 до 2,5 %, кут падіння 38°, кут отвору 10°.

Штучне освітлення передбачене в усіх приміщеннях. У залі обслуговування населення рівень освітлення 100 лк, в асистентській 200 лк, асептичній 400 лк, мийній 100 лк, дефекторській 100 лк.

Водопостачання місцеве, із шахтного колодязя. Результати аналізу якості води: запах 3 бали, присмак 3 бали, кольоровість 30°, прозорість 28 см,

твердість 6,5 мг-екв/л, хлориди 29 мг/л, нітрати 37 мг/л, фтор 2,4 мг/л, мікробне число 280, колі-індекс 8.

У змивах з рук персоналу, зайнятого виготовленням лікарських препаратів, кишкова паличка не виявлена, золотистий стафілокок виявлений у одного співробітника.

Бактерицидна лампа БУВ-25 Вт відкритого типу встановлена тільки в асептичній.

Прибирання приміщень. Виробничі приміщення піддаються вологому прибиранню із застосуванням миючих засобів і хлораміну Б. Підлога миється 1 раз на зміну, стіни й двері 1 раз на місяць. Шафи для зберігання медикаментів прибираються у міру забруднення. Зміна санітарного одягу персоналу й рушників здійснюється 2 рази на тиждень. Для прибирання приміщень використовують інвентар, що маркірується, однак маркірування видно нечітко. Санітарний день проводиться 1 раз на квартал.

## **Задача 2.**

Аптека розміщена на першому поверсі багатоповерхового житлового будинку. Здійснює виготовлення нестерильних лікарських препаратів і реалізацію лікарських препаратів і виробів медичного призначення.

Вхід для відвідувачів обладнаний тамбуром, глибина якого 1,5 м. Двері в тамбурі розташовані одні проти одних. У тамбурі обладнана повітряна теплова завіса з подачею в холодний період року повітря, підігрітого до 35°C.

Склад і площа приміщень: зал обслуговування населення 22 м<sup>2</sup>, асистентська суміжна з фасувальною й кабінетом провізора-аналітика – загальною площею 22 м<sup>2</sup>, мийна 6 м<sup>2</sup>, приміщення для одержання води очищеної 10 м<sup>2</sup>, стерилізаційна аптечного посуду 6 м<sup>2</sup>, матеріальна лікарських засобів 15 м<sup>2</sup>, матеріальна легкозаймистих і горючих рідин 6 м<sup>2</sup>, матеріальна допоміжних матеріалів і тари 8 м<sup>2</sup>, матеріальна лікарської рослинної сировини 6 м<sup>2</sup>, кабінет завідувача 12 м<sup>2</sup>, бухгалтерія 8 м<sup>2</sup>, кімната персоналу 10 м<sup>2</sup>, гардеробна 8 м<sup>2</sup>, комора зберігання інвентаря для прибирання 3 м<sup>2</sup>, туалет 3 м<sup>2</sup>. Висота приміщень 3,3 м.

Внутрішнє оформлення приміщень. Стіни в залі обслуговування населення й асистентській покриті білою олійною фарбою від підлоги до стелі, у мийній і туалеті панелі стін на висоту 1,3 облицьовані глазурованою плиткою, вище панелей до стелі покриті водоемульсійною фарбою. У коридорах, кабінеті завідувача та бухгалтерії стіни покриті вологостійкими шпалерами. Підлога в залі обслуговування населення, туалеті й мийній покрита керамічною плиткою, в інших приміщеннях – лінолеумом.

Виробничі приміщення аптеки оснащені типовим технологічним устаткуванням, є вентиляція й газ, гаряча й холодна вода, каналізація.

В аптеці передбачено центральне водяне опалення. Температура повітря в основних виробничих приміщеннях у холодний період року 19°C, відносна вологість повітря 60 %, швидкість руху повітря 0,3 м/с.

В усіх приміщеннях аптеки є природна вентиляція, що здійснюється за рахунок припливу повітря через вікна, квартирки. В аптеці передбачена штучна вентиляція, кратність обміну повітря відповідно дорівнює: у залі обслуговування +3–4, асистентській +2–3, мийній +2–3.

Склад повітря. При вивченні стану повітряного середовища встановлено, що в асистентській концентрація парів аміаку складає 6 мг/м<sup>3</sup>, йоду 0,4 мг/м<sup>3</sup>, вуглекислого газу 0,08 %. Мікробне обміненія повітря асистентської після роботи 1100 у 1 м<sup>3</sup>, торгового залу – 2 500 у 1 м<sup>3</sup>.

Освітлення. Вікна виробничих приміщень аптеки прямокутні, орієнтовані на схід, за винятком мийної та стерилізаційної аптечного посуду (вікна орієнтовані на захід). Верхній край вікон знаходиться на відстані 25 см від стелі. Висота вікон 2,8 м. Світловий коефіцієнт у залі обслуговування населення 1:5, в асистентській 1:4, мийній 1:7. КЕО у цих приміщеннях варіює від 1,5 до 2,5 %, кут падіння 38°, кут отвору 10°. Штучне освітлення передбачене в усіх приміщеннях. У залі обслуговування населення рівень освітлення 200 лк, в асистентській 250 лк, в мийній 100 лк, матеріальних 50 лк.

Водопостачання централізоване, від міського водопроводу. Результати аналізу якості води з водопровідного крана: запах 1,5 бали, присмак 2 бали, кольоровість 16 °, прозорість 28 см, твердість 6,5 мг-екв/л, хлориди 45 мг/л, сульфати 98 мг/л, нітрати 37 мг/л, фтор 0,4 мг/л, залізо 0,2 мг/л, сухий залишок 490 мг/л, загальне мікробне число 28.

У змивах з рук персоналу, зайнятого виготовленням лікарських препаратів, кишкова паличка та золотистий стафілокок не виявлені.

Бактерицидні лампи БУВ-30 Вт закритого типу встановлені в асистентській; їхня питома потужність складає 2 Вт на 1 м<sup>3</sup> приміщення.

Прибирання приміщень. Виробничі приміщення піддаються вологому прибиранню із застосуванням миючого засобу Доместосу. Підлога миється 1 раз на зміну, стіни й двері 1 раз на тиждень. Шафи для зберігання медикаментів у приміщеннях зберігання лікарських засобів прибирають у міру необхідності.

Заміна санітарного одягу персоналу та рушників здійснюється 1 раз на тиждень. Для прибирання приміщень використовують інвентар, що чітко маркірований. Санітарний день не проводиться.

### **Задача 3.**

Аптека розташована в місті, на першому поверсі житлового будинку. Здійснює реалізацію лікарських препаратів і виробів медичного призначення. Вхід для відвідувачів обладнаний тамбуром, глибина якого 0,8 м. Двері в тамбурі розташовані одні проти одних.

Склад і площа приміщень: зала обслуговування населення 16 м<sup>2</sup>, матеріальна лікарських засобів 12 м<sup>2</sup>, матеріальна легкозаймистих і горючих рідин 3 м<sup>2</sup>, матеріальна засобів санітарії, гігієни й засобів медичного призначення 4 м<sup>2</sup>, кабінет завідувача 12 м<sup>2</sup>, бухгалтерія 5 м<sup>2</sup>, кімната персоналу сполучена з гардеробною – загальною площею 6 м<sup>2</sup>, комора для зберігання інвентаря для прибирання сполучена з туалетом загальною площею 3 м<sup>2</sup>. Висота приміщень 3,3 м.

Внутрішнє оформлення приміщень. Стіни і стелі в залі обслуговування населення покриті темно-коричневою водоемульсійною фарбою, в кабінеті завідувача, бухгалтерії та кімнаті персоналу – шпалерами, у матеріальних і туалеті – масляною фарбою. Підлога в усіх приміщеннях покрита лінолеумом.

В аптеці передбачено водяне опалення. Температура повітря в холодний період року  $15^{\circ}\text{C}$ , вологість повітря в основних виробничих приміщеннях 65 %, швидкість руху повітря 0,03 м/с.

В усіх приміщеннях аптеки є природна вентиляція, що здійснюється через кватирки. Штучна вентиляція відсутня.

Склад повітря. У залі обслуговування населення концентрація вуглекислого газу складає 0,6 %.

Освітлення. Вікна залу обслуговування населення прямокутні, орієнтовані на північ, за винятком кабінету завідувача й бухгалтерії (вікна орієнтовані на схід). Верхній край вікон знаходиться на відстані 25 см від стелі. Висота вікон 1,8 м. Світловий коефіцієнт у залі обслуговування населення 1 : 8, кут падіння  $20^{\circ}$ , кут отвору  $10^{\circ}$ , КПО 1,3 %.

Штучне освітлення передбачене в усіх приміщеннях. У залі обслуговування населення рівень освітлення 300 лк, в інших приміщеннях варіює від 40 до 60 лк.

Водопостачання централізоване, від міського водопроводу. Результати аналізу якості води із водопровідного крана: запах 2 бали, присмак 1,5 балу, кольоровість  $10^{\circ}$ , прозорість 30 см, твердість 6,5 мг-екв/л, хлориди 129 мг/л, сульфати 350 мг/л, нітрати 37 мг/л, фтор 2,9 мг/л, залізо 0,2 мг/л, сухий залишок 580 мг/л, мікробне число 80.

Прибирання приміщень. Приміщення піддаються вологому прибиранню із застосуванням миючих засобів. Підлога миється 1 раз на тиждень, стіни й двері 1 раз на місяць. Шафи для зберігання медикаментів прибирають у міру необхідності.

Заміна санітарного одягу персоналу здійснюється 1 раз на тиждень. Санітарний день проводиться 1 раз на квартал. Періодичні медичні огляди співробітники аптеки проходять 1 раз на рік.

#### **Задача 4.**

Аптека розташована в сільській місцевості. Здійснює виготовлення нестерильних лікарських форм, лікарських препаратів в асептичних умовах і реалізацію лікарських препаратів і виробів медичного призначення.

На захід від аптеки на відстані 150 м розташований цементний завод. У цій місцевості переважає східний напрямок вітру. Рівень ґрунтових вод 1,9 м. Площа земельної ділянки, відведеної під забудову аптеки, складає 0,1 га.

На території ділянки, крім будинку аптеки, розташовуються гараж, колодязь, сміттєзбірник. Між колодязем і сміттєзбірником відстань 12 м.

Будинок аптеки одноповерховий, побудований спеціально для аптеки. Вхід для відвідувачів обладнаний тамбуром, глибина якого 1,0 м. Двері в тамбурі розташовані одні проти одних. Склад і площа приміщень: зал обслуговування населення 20 м<sup>2</sup>, асистентська сполучена з фасувальною та кабінетом провізора-аналітика із загальною площею 22 м<sup>2</sup>, мийна 8 м<sup>2</sup>, приміщення для одержання води очищеної 12 м<sup>2</sup>, стерилізаційна аптечного посуду 6 м<sup>2</sup>. Асептичний блок відсутній, стерильні лікарські засоби виготовляють в асистентській. Матеріальна лікарських трав 18 м<sup>2</sup>, матеріальна легкозаймистих і горючих рідин 6 м<sup>2</sup>, матеріальна допоміжних матеріалів і тари 9 м<sup>2</sup>, кабінет завідувача 12 м<sup>2</sup>, бухгалтерія 8 м<sup>2</sup>, кімната персоналу 10 м<sup>2</sup>, гардеробна 8 м<sup>2</sup>, комора для зберігання інвентаря для прибирання 3 м<sup>2</sup>, туалет 3 м<sup>2</sup>. Висота приміщень 3,5 м.

Внутрішнє оформлення приміщень. Стіни в залі обслуговування населення, асистентській, асептичній блоці покриті від підлоги до стелі олійною фарбою світлого тону, у мийній і туалеті панелі стін на висоту 1,6 м покриті глазурованою плиткою, стіни вище панелей та стеля покриті водоемульсійною фарбою. У коридорах, кабінеті завідувача та бухгалтерії стіни покриті вологостійкими шпалерами. Підлога в залі обслуговування

населення, туалеті і мийній покрита керамічною плиткою, в інших приміщеннях – лінолеумом.

Будинок аптеки не має каналізації. Рідкі і виробничі відходи зливають у смітник, тверді відходи збирають у металевий сміттєзбірник, установлений на майданчику, утрамбованому глиною. Сміттєзбірник герметичний.

В аптеці передбачене водяне опалення. Температура повітря в холодний період року  $20^{\circ}\text{C}$ , вологість повітря в основних виробничих приміщеннях 55 %, в мийній 89 %, швидкість руху повітря 0,5 м/с.

В усіх приміщеннях аптеки є природна вентиляція, що здійснюється через двері та кватирки. У виробничих приміщеннях обладнана механічна загальнообмінна вентиляція з кратністю обміну повітря в залі обслуговування населення + 3 – 4, асистентській + 1,5 – 2, мийній + 2 – 2,5, асептичній + 2 – 3,5.

Склад повітря. В асистентській концентрація парів ртуті  $0,09 \text{ мг/м}^3$ , йоду  $2 \text{ мг/м}^3$ , вуглекислого газу 0,3 %. Мікробне обсіменіння повітря в асистентській після роботи 2400, в асептичній 1500.

Освітлення. Вікна виробничих приміщень аптеки прямокутні, орієнтовані на південний схід, за винятком мийної та стерилізаційної аптечного посуду (вікна орієнтовані на північ). Верхній край вікон знаходиться на відстані 20 см від стелі. Висота вікон 2,8 м. Світловий коефіцієнт у залі обслуговування населення 1:5, асистентській 1:3, асептичній 1:4, мийній 1:6. КПО в цих приміщеннях варіює від 1,5 до 2,5 %, кут падіння  $48^{\circ}$ , кут отвору  $19^{\circ}$ .

Штучне освітлення передбачене в усіх приміщеннях. Джерелом світла є лампи розжарювання потужністю 60 Вт. У залі обслуговування населення рівень освітлення 250 лк, асистентській 300 лк, в асептичній 350 лк, мийній 150 лк, дефекторській 100 лк.

Водопостачання місцеве із шахтного колодязя. Результати аналізу якості води: запах 5 бали, присмак 5 бали, кольоровість  $30^{\circ}$ , прозорість 28

см, твердість 15 мг-екв/ л, хлориди 29 мг/л, нітрати 55 мг/л, фтор 0,2 мг/л, мікробне число 280.

У змивах з рук персоналу, зайнятого виготовленням лікарських препаратів, виявлена кишкова паличка.

В асистентській і асептичній встановлені бактерицидні лампи БУВ-30 Вт закритого типу з питомою потужністю 2,5 Вт на 1 м<sup>3</sup> приміщення. Бактерицидна лампа БУВ-25 Вт відкритого типу встановлена тільки в асептичній.

Прибирання приміщень. Виробничі приміщення піддаються вологому прибиранню із застосуванням миючих засобів. Підлога миється 1 раз на зміну, стіни й двері 1 раз на місяць. Шафи для зберігання медикаментів прибирають 1 раз на місяць. Заміна санітарного одягу персоналу та рушників здійснюється 2 рази на місяць. Для прибирання приміщень використовують маркірований інвентар, однак маркірування видно не чітко. Санітарний день проводиться 1 раз на квартал. Періодичні медичні огляди співробітники аптеки проходять 1 раз в 2 роки.

#### **Задача 5.**

Аптека розташована на першому поверсі багатоповерхового житлового будинку. Здійснює виготовлення нестерильних препаратів, препаратів в асептичних умовах і реалізацію лікарських препаратів і виробів медичного призначення. На захід від будинку, в якому розташована аптека, на відстані 600 м розташоване підприємство, що випускає синтетичні препарати.

Вхід для відвідувачів обладнаний тамбуром, глибина якого 1,2 м.

Двері в тамбурі розташовані одні проти одних. У тамбурі обладнана повітряна теплова завіса з подачею в холодний період року повітря, підігрітого до 35 °С.

Склад і площа приміщень: зал обслуговування населення 20 м<sup>2</sup>, асистентська сполучена з фасувальною та кабінетом провізора-аналітика із загальною площею 28 м<sup>2</sup>, мийна 6 м<sup>2</sup>, приміщення для одержання води очищеної 10 м<sup>2</sup>, стерилізаційна аптечного посуду 6 м<sup>2</sup>.



Асептичний блок включає асептичну зі шлюзом  $10 + 2 \text{ м}^2$ , дефекторську зі шлюзом  $11 + 2 \text{ м}^2$ , стерилізаційну лікарських засобів  $12 \text{ м}^2$ , контрольнo-маркірувальну  $10 \text{ м}^2$ , приміщення для одержання води для ін'єкцій  $10 \text{ м}^2$ . Матеріальна лікарських засобів  $18 \text{ м}^2$ , матеріальна легкозаймистих і горючих рідин  $6 \text{ м}^2$ , матеріальна допоміжних матеріалів і тари  $8 \text{ м}^2$ , кабінет завідувача  $12 \text{ м}^2$ , бухгалтерія  $8 \text{ м}^2$ , кімната персоналу  $8 \text{ м}^2$ , гардеробна  $4 \text{ м}^2$ , комора для зберігання інвентаря для прибирання  $3 \text{ м}^2$ , туалет  $3 \text{ м}^2$ . Висота приміщень  $3,5 \text{ м}$ .

Внутрішнє оформлення приміщень. Стіни в залі обслуговування населення, в асистентській, асептичному блоці покриті від підлоги до стелі олійною фарбою темно-зеленого кольору, у мийній панелі стін на висоту  $1,8 \text{ м}$  покриті глазурованою плиткою, вище панелей до стелі покриті водоемульсійною фарбою. У коридорах, кабінеті завідувача та бухгалтерії стіни покриті вологостійкими шпалерами. У залі обслуговування населення, туалеті й мийній підлога покрита керамічною плиткою, в інших приміщеннях – лінолеумом. Рівень підлоги в приміщеннях з вологим режимом на  $1 \text{ см}$  нижчий, ніж в інших приміщеннях. Виробничі приміщення аптеки оснащені типовим технологічним устаткуванням, каналізацією, є гаряча і холодна вода, опалення, вентиляція і газ.

В аптеці передбачене водяне опалення. Температура повітря в холодний період року  $16 \text{ }^\circ\text{C}$ , вологість повітря в основних виробничих приміщеннях  $70 \%$ , швидкість руху повітря  $0,1 \text{ м/с}$ .

В усіх приміщеннях аптеки є природна вентиляція, що здійснюється за рахунок припливу повітря через двері та фрамуги. Штучна вентиляція передбачена в усіх виробничих приміщеннях. Кратність повітрообміну складає: у залі обслуговування населення  $+ 3 - 4$ , асистентській  $+ 2 - 3$ , мийній  $+ 3 - 4$ , асептичній  $+ 4 - 2$ .

Склад повітря. В асистентській концентрація валідолу  $2 \text{ мг/м}^3$ , лінкоміцину  $1 \text{ мг/м}^3$ , вуглекислого газу  $0,09 \%$ . Мікробне обсіменіння повітря

в асистентській після роботи 100, в асептичній 20, залі обслуговування населення 1500 у 1 м<sup>3</sup> повітря.

Освітлення. Вікна виробничих приміщень аптеки прямокутні, орієнтовані на південь, за винятком мийної, стерилізаційної аптечного посуду та матеріальних (вікна орієнтовані на північ). Верхній край вікон знаходиться на відстані 45 см від стелі. Висота вікон 2,8 м. Світловий коефіцієнт у залі обслуговування населення 1:5, асистентській 1:4, асептичній 1:3, мийній 1:6. КПО в цих приміщеннях варіює від 1,5 до 3,5 %, кут падіння 48 °, кут отвору 20 °.

Штучне освітлення передбачене в усіх приміщеннях. Джерелом світла є люмінесцентні лампи потужністю 60 Вт. У залі обслуговування населення рівень освітлення 400 лк, в асистентській 500 лк, асептичній 400 лк, мийній 100 лк, дефекторській 100 лк, матеріальних 45 лк.

Водопостачання централізоване від міського водопроводу. Результати аналізу якості води з водопровідного крана: запах 4 бали, присмак 4 бали, кольоровість 30 °, прозорість 20 см, твердість 6,5 мг-екв/ л, хлориди 129 мг/л, сульфати 290 мг/л, нітрати 50 мг/л, фтор 2,9 мг/л, залізо 1,8 мг/л, мікробне число 108.

У змивах з рук персоналу, зайнятого виготовленням лікарських препаратів, виявлена кишкова паличка.

Бактерицидні лампи БУВ-60 Вт закритого типу встановлені в асептичній, асистентській, залі обслуговування населення. Їхня питома потужність 2 Вт на 1 м<sup>3</sup> приміщення. В асептичній додатково встановлений бактерицидний опромінювач відкритого типу з питомою потужністю 1,5 Вт/м<sup>3</sup>.

Прибирання приміщень. Виробничі приміщення піддаються вологому прибиранню із застосуванням миючих і дезінфікуючих засобів: хлораміну Б, перекису водню, хлоргексидину біглюконату в спирті етиловому. Підлогу миють 1 раз на зміну, стіни й двері 1 раз на тиждень, шафи для зберігання медикаментів протирають вологими чистими прокип'яченими ганчірками

щодня. Для прибирання приміщень використовують чітко промаркований інвентар. Санітарний день проводиться 1 раз на квартал. Заміна санітарного одягу персоналу та рушників здійснюється два рази на тиждень. Як антисептик працівники, зайняті безпосередньо виготовленням лікарських препаратів, застосовують спирт етиловий 96 %.

### **Задача 6.**

Аптека здійснює реалізацію лікарських препаратів і виробів медичного призначення. Розташована на 1 поверсі багатоповерхового житлового будинку.

Склад і площа приміщень. Зал обслуговування населення 15 м<sup>2</sup>, матеріальна лікарських засобів 12 м<sup>2</sup>, матеріальна лікарської рослинної сировини 4 м<sup>2</sup>, матеріальна засобів санітарії, гігієни й засобів медичного призначення 4 м<sup>2</sup>, кабінет завідувача сполучений з бухгалтерією із загальною площею 6 м<sup>2</sup>, кімната персоналу 5 м<sup>2</sup>, гардеробна 4 м<sup>2</sup>, комора для зберігання інвентаря для прибирання 2 м<sup>2</sup>, туалет 3 м<sup>2</sup>.

Вхід для відвідувачів обладнаний тамбуром, що має глибину 1 м. Двері в тамбурі розташовані під кутом одні до одних. Теплова повітряна завіса відсутня.

Внутрішнє оформлення. Стіни в усіх приміщеннях покриті вологостійкими шпалерами, на стелях побілка, підлога покрита лінолеумом.

В аптеці передбачене водяне опалення. Температура повітря в приміщеннях у холодний період року 15°C, вологість повітря 75 %, швидкість руху повітря 0,03 м/с.

В усіх приміщеннях аптеки є природна вентиляція, що здійснюється через кватирки. Штучна вентиляція відсутня.

Склад повітря. У повітрі зали обслуговування населення концентрація вуглекислого газу 0,8 %.

Освітлення. Вікна приміщень аптеки прямокутні, орієнтовані на північ. Верхній край вікон знаходиться на відстані 25 см від стелі. Висота вікон 1,8 м. Світловий коефіцієнт у залі обслуговування населення 1:9, в інших

приміщеннях 1:7 – 1:8. КПО варіює від 0,5 до 1%, кут падіння 18 °, кут отвору 3 °. Штучне освітлення передбачене в усіх приміщеннях. Джерелом світла є лампи розжарювання потужністю 60 Вт. У залі обслуговування населення рівень освітлення 100 лк, в інших приміщеннях 75 лк.

Водопостачання централізоване від міського водопроводу. Результати аналізу якості води: запах 2 бали, присмак 2 бали, кольоровість 25 °, прозорість 20 см, твердість 10 мг-екв/л, хлориди 129 мг/л, сульфати 670 мг/л, нітрати 47 мг/л, фтор 1,4 мг/л, залізо 0,4, мікробне число 80.

Прибирання приміщень. Приміщення аптеки піддаються вологому прибиранню із застосуванням миючих засобів. Підлога миється 1 раз на день, стіни й двері 1 раз на тиждень. Шафи для зберігання медикаментів прибирають у міру необхідності.

Заміна санітарного одягу персоналу здійснюється 1 раз на тиждень. Санітарний день проводиться 1 раз на квартал. Періодичні медичні огляди співробітники аптеки проходять 1 раз на рік.

#### **Задача 7.**

Аптека розташована в окремому одноповерховому спеціально побудованому будинку. Площа земельної ділянки 0,2 га. Аптека здійснює виготовлення нестерильних лікарських форм, лікарських препаратів в асептичних умовах і реалізацію лікарських препаратів і виробів медичного призначення. На захід від аптеки на відстані 1000 м розташований завод з випуску антибіотиків. У даній місцевості переважає західний напрямок вітру. Рельєф земельної ділянки рівний, з невеликим ухилом на південь. Рівень ґрунтових вод 1,9 м.

На території ділянки, крім будинку аптеки, розташовані гараж, сміттєзбірник, смітник. Між будинком аптеки та сміттєзбірником відстань 29 м.

Вхід для відвідувачів обладнаний тамбуром, глибина якого 1,2 м. Двері в тамбурі розташовані одні проти одних. У тамбурі обладнана повітряна теплова завіса з подачею в холодний період року повітря, підігрітого до 40°C.

Склад і площа приміщень: зал обслуговування населення 40 м<sup>2</sup>, асистентська 20 м<sup>2</sup>, фасувальна 10 м<sup>2</sup>, кабінет провізора-аналітика 15 м<sup>2</sup>, мийна 10 м<sup>2</sup>, приміщення для одержання води очищеної 10 м<sup>2</sup>, стерилізаційна аптечного посуду 14 м<sup>2</sup>. Асептичний блок включає асептичну зі шлюзом 10 + 2 м<sup>2</sup>, дефекторську зі шлюзом 11 + 2 м<sup>2</sup>, стерилізаційну лікарських засобів 12 м<sup>2</sup>, контрольно-маркірувальну 13 м<sup>2</sup>, приміщення для одержання води для ін'єкцій 10 м<sup>2</sup>. Матеріальна лікарських трав 15 м<sup>2</sup>, матеріальна легкозаймистих і горючих рідин 8 м<sup>2</sup>, матеріальна допоміжних матеріалів і тари 10 м<sup>2</sup>, кабінет завідувача 16 м<sup>2</sup>, бухгалтерія 10 м<sup>2</sup>, кімната персоналу 15 м<sup>2</sup>, гардеробна 10 м<sup>2</sup>, комора для зберігання прибирального інвентаря 3 м<sup>2</sup>, туалет 3 м<sup>2</sup>. Висота приміщень 3,8 м.

Внутрішнє оформлення приміщень. Стіни в залі обслуговування населення, асистентській, асептичному блоці покриті від підлоги до стелі олійною фарбою світло-блакитного кольору, у мийній панелі стін на висоту 1,8 покриті глазурованою плиткою, вище панелей до стелі покриті водоемульсійною фарбою. У коридорах, кабінеті завідувача та бухгалтерії стіни покриті вологостійкими шпалерами. У залі обслуговування населення, туалеті й мийній підлога покрита керамічною плиткою, в інших приміщеннях лінолеумом.

Будинок аптеки не має каналізації. Рідкі відходи зливаюють у смітник, тверді збирають у металевий сміттєзбірник, що встановлений на майданчику, утрамбованому глиною. Сміттєзбірник герметичний.

В аптеці передбачене водяне опалення. Температура повітря в холодний період року 20°C, вологість повітря в основних виробничих приміщеннях 75 %, в мийній 86 %, швидкість руху повітря 0,08 м/с.

В усіх приміщеннях аптеки є природна вентиляція, що здійснюється через двері та кватирки. Штучна вентиляція відсутня.

Склад повітря. В асистентській концентрація валідолу 16 мг/м<sup>3</sup>, парівртуті 0,12 мг/м<sup>3</sup>, вуглекислого газу 0,5 %. Мікробне обсіменіння повітря в асистентській після роботи 2100, в асептичній – 500 в 1м<sup>3</sup> повітря.

Освітлення. Вікна виробничих приміщень аптеки прямокутні, орієнтовані на схід, за винятком мийної та стерилізаційної аптечного посуду (вікна орієнтовані на захід). Верхній край вікон знаходиться на відстані 25 см від стелі. Висота вікон 2,8 м. Світловий коефіцієнт у залі обслуговування населення 1:6, в асистентській 1:3, асептичній 1:4, мийній 1:4. КПО в цих приміщеннях варіює від 1,5 до 2,5 %, кут падіння 48 °, кут отвору 10 °.

Штучне освітлення передбачене в усіх приміщеннях. У залі обслуговування населення рівень освітлення 300 лк, асистентській 500 лк, асептичній 500 лк, мийній 75 лк, в інших приміщеннях 60 лк.

Водопостачання централізоване. Результати аналізу якості води: запах 2 бали, присмак 2 бали, кольоровість 30 °, прозорість 28 см, твердість 7 мг-екв/л, хлориди 29 мг/л, нітрати 7 мг/л, фтор 2 мг/л, залізо 0,7 мг/л, мікробне число 115, залишковий хлор 0,3 мг/л.

У змивах з рук персоналу, зайнятого виготовленням лікарських препаратів, кишкова паличка не виявлена.

Прибирання приміщень. Виробничі приміщення піддаються вологому прибиранню із застосуванням миючих засобів і хлораміну Б. Підлогу миють 1 раз на зміну, стіни й двері 1 раз на місяць. Шафи для зберігання медикаментів прибирають у міру необхідності.

Заміна санітарного одягу персоналу й рушників здійснюється 2 рази на тиждень. Для прибирання приміщень використовують промаркований інвентар, однак маркування видно нечітко. Санітарний день проводиться 1 раз на квартал.

### **Задача 8.**

Аптечний склад розташований в окремому спеціально побудованому будинку. Рівень ґрунтових вод на земельній ділянці складає 1,2 м від поверхні землі.

Склад приміщень: оперативний відділ (приміщення для сухих медикаментів, приміщення для рідких медикаментів, приміщення для рідких лікарських засобів), приймальний відділ, експедиція, мийна й пакувальна. У

приміщенні для рідких медикаментів зберігаються лікарські засоби в ампулах, бактерійні препарати, дезінфікуючі засоби.

Загальна площа виробничих приміщень складу 216 м<sup>2</sup>. У виробничих приміщеннях стіни пофарбовані водоемульсійною фарбою від підлоги до стелі, підлога покрита керамічною плиткою.

Природне освітлення є в усіх приміщеннях. КПО у виробничих приміщеннях складає 0,3 %. Штучне освітлення здійснюється за допомогою ламп розжарювання, які забезпечують рівень загального освітлення 200 лк. У приміщеннях для зберігання лікарських засобів рівень освітлення складає 35лк.

В основних виробничих, санітарно-побутових і господарських приміщеннях температура повітря складає 24–26 °С, відносна вологість повітря 30–40 %, швидкість руху повітря 0,2 м/с.

У приміщенні, призначеному для зберігання бактерійних препаратів, температура повітря складає 18–20 °С, органопрепарати зберігаються при температурі 12–15 °С, мазі, лініменти, екстракти – при 20 °С. Прилади для вимірювання температури та відносної вологості повітря (термометри та психрометри) розташовані на висоті 1,7 м від підлоги на відстані 4 м від дверей. Контроль температури й вологості повітря здійснюється 2 рази на тиждень.

Обмін повітря у приміщеннях здійснюється за рахунок природної вентиляції, штучна вентиляція відсутня.

При санітарно-хімічному обстеженні повітря в приміщеннях оперативного відділу було виявлено: пилу норсульфазолу 2 мг/м<sup>3</sup>, пару фенолу 0,6 мг/м<sup>3</sup>, ацетилсаліцилової кислоти 0,8 мг/м<sup>3</sup>.

В аптечному складі є центральне опалення, водопостачання і каналізація. При лабораторному дослідженні води встановлено: загальне мікробне число 50, запах 4 бали, присмак 3 бали, кольоровість 29 °, мутність 2,5 мг/л, загальна твердість 9 мг-екв/л, сульфати 450 мг/л, хлориди 240 мг/л, мідь 0,8 мг/л, залізо 0,8 мг/л, хлорфеноли 0,0001 мг/л, загальна мінералізація

980 мг/л, загальна лужність 5,8 мг/л, магній 21 мг/л, фтор 0,3 мг/л, алюміній 0,2 мг/л, миш'як 0,005 мг/л, нітрати 41 мг/л, пестициди 0,00009 мг/л, окислюваність 3 мг/л, загальна об'ємна активність альфа-випромінювань 0,1 Бк/л, залишковий вільний хлор 0,1 мг/л.

### **Задача 9.**

Аптека здійснює виготовлення нестерильних лікарських форм, в асептичних умовах, реалізацію лікарських препаратів і виробів медичного призначення. Розташована в окремому будинку. На південь від аптеки на відстані 150 м розташований керамзитовий завод. У цій місцевості переважає південний напрямок вітру.

Рельєф земельної ділянки рівний, з невеликим ухилом на південь. Рівень ґрунтових вод 1,9 м. Площа земельної ділянки, відведеної під забудову аптеки, складає 0,1 га.

На території ділянки, крім будинку аптеки, розташовані гараж, колодязь, сміттєзбірник. Між колодязем і сміттєзбірником відстань 29 м.

Будинок аптеки одноповерховий, побудований спеціально для аптеки. Вхід для відвідувачів обладнаний тамбуром, глибина якого 1,2 м. Двері в тамбурі розташовані одні проти одних. У тамбурі обладнана повітряна теплова завіса з подачею повітря в холодний період року, підігрітого до 25°C.

Склад і площа приміщень: зал обслуговування населення 40 м<sup>2</sup>, асистентська сполучена із фасувальною і кабінетом провізора-аналітика із загальною площею 32 м<sup>2</sup>, мийна 8 м<sup>2</sup>, приміщення для одержання води очищеної 10 м<sup>2</sup>, стерилізаційна аптечного посуду 9 м<sup>2</sup>. Асептичний блок включає асептичну зі шлюзом 12 + 2 м<sup>2</sup>, дефекторську зі шлюзом 14 + 2 м<sup>2</sup>, стерилізаційну лікарських засобів 12 м<sup>2</sup>, контрольно-маркірувальну 13 м<sup>2</sup>, приміщення для одержання води для ін'єкцій 10 м<sup>2</sup>. Матеріальна лікарських трав 15 м<sup>2</sup>, матеріальна легкозаймистих і горючих рідин 8 м<sup>2</sup>, матеріальна допоміжних матеріалів і тари 8 м<sup>2</sup>, кабінет завідувача 12 м<sup>2</sup>, бухгалтерія 8 м<sup>2</sup>, кімната персоналу 10 м<sup>2</sup>, гардеробна 8 м<sup>2</sup>, комора для зберігання інвентаря для прибирання 3 м<sup>2</sup>, туалет 3 м<sup>2</sup>. Висота приміщень 3,3 м.



Внутрішнє оздоблення приміщень. Стіни в залі обслуговування населення, асистентській, асептичному блоці покриті від підлоги до стелі олійною фарбою темно-зеленого кольору, у мийній туалеті панелі стін на висоту 1,8 м покриті глазурованою плиткою, вище панелей до стелі водоемульсійною фарбою.

У коридорах, кабінеті завідувача й бухгалтерії стіни покриті вологостійкими шпалерами. Підлога в залі обслуговування населення, туалеті й мийній покрита керамічною плиткою, в інших приміщеннях лінолеумом.

У будинку аптеки каналізація відсутня. Рідкі й виробничі відходи зливають у смітник, тверді збирають у металевий сміттєзбірник, що встановлений на майданчику, утрамбованому глиною. Сміттєзбірник герметичний.

В аптеці передбачене водяне опалення. Як теплоносій використовують воду з температурою 80°C. Температура повітря в холодний період року 15°C, вологість повітря в основних виробничих приміщеннях 75 %, мийній 86 %, швидкість руху повітря 0,02 м/с.

В усіх приміщеннях аптеки є природна вентиляція, що здійснюється через кватирки. Штучна вентиляція відсутня.

Склад повітря. В асистентській концентрація валідолу 26 мг/м<sup>3</sup>, лінкоміцину 18 мг/м<sup>3</sup>, вуглекислого газу 0,5 %. Мікробне обсіменіння повітря в асистентській після роботи складає 11 100 у 1 м<sup>3</sup> повітря, в асептичній 1500 у 1м<sup>3</sup>.

Освітлення. Вікна виробничих приміщень аптеки прямокутні, орієнтовані на захід, за винятком мийної й асептичного блоку (вікна орієнтовані на схід). Верхній край вікон знаходиться на відстані 25 см від стелі.

Висота вікон 1,8 м. Світловий коефіцієнт у залі обслуговування населення 1:7, в асистентській 1:6, асептичній 1:4, мийній 1:4. КПО в цих приміщеннях варіює від 1,5 до 2,5%, кут падіння 38 °, кут отвору 10 °.

Штучне освітлення передбачене в усіх приміщеннях. У залі обслуговування населення рівень освітлення 300 лк, в асистентській 500 лк, асептичній 500 лк, мийній 75 лк, дефекторській 100 лк.

Водопостачання місцеве із шахтного колодязя. Результати аналізу якості води: запах 3 бали, присмак 4 бали, кольоровість 30 °, прозорість 28 см, твердість 10 мг-екв/л, хлориди 29 мг/л, нітрати 37 мг/л, фтор 2,4 мг/л, мікробне число 280.

У змивах з рук персоналу, зайнятого виготовленням лікарських препаратів, кишкова паличка не виявлена, золотистий стафілокок виявлений в одного співробітника.

Бактерицидна лампа БУВ-25 Вт відкритого типу встановлена тільки в асептичній.

Прибирання приміщень. Виробничі приміщення піддаються вологому прибиранню із застосуванням миючих засобів і хлораміну Б. Підлога миється 1 раз на день, стіни й двері 1 раз на місяць. Шафи для зберігання медикаментів прибирають у міру необхідності.

Заміна санітарного одягу персоналу й рушників здійснюється 1 рази на тиждень. Для прибирання приміщень використовують промаркований інвентар, однак маркування видно нечітко. Санітарний день проводиться 1 раз на квартал.

### **Задача 10.**

Аптека розташована в сільській місцевості. Здійснює виготовлення нестерильних лікарських форм і реалізацію лікарських препаратів та засобів медичного призначення. На схід від аптеки на відстані 150 м розташований цементний завод. У цій місцевості переважає східний напрямок вітру. Рельєф земельної ділянки рівний, з невеликим ухилом на південь. Рівень ґрунтових вод 1,6 м. Площа земельної ділянки, відведеної під забудову аптеки, становить 0,1 га.

На території ділянки розташований сміттєзбірник на відстані 18 м від будівлі аптеки.

Будівля аптеки одноповерхова, побудовано спеціально для аптеки. Вхід для відвідувачів обладнаний тамбуром, глибина якого 1,0 м. Двері в тамбурі розташовані одні проти інших. У тамбурі обладнана повітряна теплова завіса з подачею в холодну пору року повітря, підігрітого до 25<sup>0</sup>С.

Склад і площа приміщень: зал обслуговування населення 20 м<sup>2</sup>, асистентська поєднана з фасувальною і кабінетом провізора-аналітика загальною площею 12 м<sup>2</sup>, мийна 6 м<sup>2</sup>, приміщення для отримання води очищеної 12 м<sup>2</sup>, стерилізаційна аптечного посуду 6 м<sup>2</sup>. Асептичний блок включає асептичну зі шлюзом 12 + 2 м<sup>2</sup>, дефектарську зі шлюзом 8 + 3 м<sup>2</sup>, стерилізаційну лікарських засобів 10 м<sup>2</sup>, контрольну-маркувальну 10 м<sup>2</sup>, приміщення для отримання води для ін'єкцій 8 м<sup>2</sup>. Матеріальна лікарських трав 10 м<sup>2</sup>, матеріальна легкозаймистих і горючих рідин 6 м<sup>2</sup>, матеріальна допоміжних матеріалів і тари 9 м<sup>2</sup>, кабінет завідувача 12 м<sup>2</sup>, бухгалтерія 8 м<sup>2</sup>, кімната персоналу 10 м<sup>2</sup>, гардеробна 8 м<sup>2</sup>, комора зберігання інвентарю для прибирання 2 м<sup>2</sup>, туалет 2 м<sup>2</sup>. Висота приміщень 2,6 м.

Внутрішнє оформлення приміщень. Стіни в залі обслуговування населення, асистентської, асептичному блоці покриті від підлоги до стелі олійною фарбою темно-фіолетового кольору, в мийній і туалеті панелі стін на висоту 1,6 м покриті глазурованою плиткою, вище панелей до стелі покриті водоемульсійною фарбою. У коридорах, кабінеті завідувача і бухгалтерії стіни покриті вологостійкими шпалерами. Підлога в залі обслуговування населення, туалеті і мийній покрита керамічною плиткою, в інших приміщеннях – лінолеумом.

Будівля аптеки не має централізованої каналізації. Рідкі і виробничі відходи зливають в смітник, тверді відходи збирають в металевий сміттєзбірник, що встановлений на майданчику, утрамбованому глиною. Сміттєзбірник герметичний.

В аптеці передбачено водяне опалення. Температура повітря в холодну пору року 17<sup>0</sup>С, вологість повітря в основних виробничих приміщеннях 55%, в мийній 75%, швидкість руху повітря 0,2 м / с.

У всіх приміщеннях аптеки є природна вентиляція, яка здійснюється через кватирки і двері. Механічна вентиляція відсутня.

Склад повітря. В асистентській концентрація ніотинової кислоти 1 мг/м<sup>3</sup>, йоду 1 мг/м<sup>3</sup>, вуглекислого газу 0,5%. Мікробне забруднення повітря в асистентській після роботи 2000, в асептичній асистентській під час роботи 1300 на 1 м<sup>3</sup> повітря.

Освітлення. Вікна виробничих приміщень аптеки прямокутні, орієнтовані на південний схід, за винятком мийної і стерилізаційної аптечного посуду (вікна орієнтовані на північ). Верхній край вікон знаходиться на відстані 20 см від стелі. Висота вікон 2,8 м. Світловий коефіцієнт у залі обслуговування населення 1:4, асистентській 1:3, асептичній 1: 4, мийній 1: 6. КПО в цих приміщеннях варіює від 1,5 до 2,5%, кут падіння 480, кут отвору 190.

Штучне освітлення передбачено у всіх приміщеннях. У залі обслуговування населення рівень освітлення 150 лк, в асистентській 300 лк, в асептичній 350 лк, мийній 150 лк, дефектарській 100 лк.

Водопостачання місцеве, з шахтного колодязя. Результати аналізу якості води: запах і присмак – 3 бали, прозорість 28 см, аміак 0,05 мг/дм<sup>3</sup>, хлориди 29 мг/дм<sup>3</sup>, нітрати 8 мг/дм<sup>3</sup>, фтор 0,2 мг/дм<sup>3</sup>, мікробне число 380.

У змивах з рук персоналу, який здійснює виготовлення лікарських препаратів, кишкова паличка не виявлена.

В асистентській і асептичній встановлені бактерицидні лампи БУВ-30 закритого типу.

Прибирання приміщень. Виробничі приміщення піддаються вологому прибиранню з використанням миючих засобів. Підлога миється 1 раз на добу, стіни і двері 1 раз на місяць. Шафи для зберігання медикаментів прибираються в міру необхідності. Зміна санітарного одягу персоналу і рушників здійснюється 1 раз на тиждень. Для прибирання приміщень використовують маркірований інвентар, однак маркування не чітке. Санітарний день проводиться 1 раз на квартал.

## **ТЕМА 10. Гігієна праці в аптечних закладах та на фармацевтичних підприємствах. Виробнич і шкідливості та професійні захворювання.**

### **Профілактичні заходи**

**Актуальність теми.** Згідно з міжнародною класифікацією (Агентство з охорони навколишнього середовища США), підприємства хіміко-фармацевтичної промисловості належать до групи екологічно небезпечних виробництв.

Виробництво лікарських препаратів базується на багатостадійних процесах органічного або біологічного синтезу, пов'язаного із використанням різноманітних видів сировини, супроводжується забрудненням повітря органічними та неорганічними хімічними речовинами, шкідливими для навколишнього середовища й здоров'я людини. Тому особливої актуальності набуває проблема вивчення екологічної безпеки фармацевтичних виробництв, оцінка умов праці і розробка оздоровчих заходів.

Шкідливим виробничим фактором називається фактор середовища або трудового процесу, вплив якого на працівника за певних умов (інтенсивність, тривалість та ін.) може викликати професійне захворювання, тимчасове або стійке зниження працездатності, підвищити частоту соматичних або інфекційних захворювань, призвести до порушення здоров'я потомства.

До основних шкідливих виробничих факторів у виробництві лікарських засобів відносяться: хімічний (шкідливі органічні та неорганічні речовини у вигляді пилу, парів, газів, аерозолів); біологічний (продукти мікробіологічного синтезу – антибіотики, антибіотиковмісні препарати, біопрепарати та ін.); несприятливий мікроклімат; шум; вібрація.

Вони можуть викликати у працюючих відхилення в стані здоров'я, розвиток професійних захворювань. Їх симптомокомплекс специфічний. Наприклад, тривалий контакт із розчинниками, кислотами, лугами, алкалоїдами, вітамінами, антибіотиками може викликати гострі й хронічні

захворювання шкіри (дерматити, екземи, токсикодермії), ураження фолікулярного апарату, меланодермії, бронхіальну астму та інші професійні захворювання. Тепловий мікроклімат на окремих робочих місцях хіміко-фармацевтичних підприємств є додатковим чинником, який посилює дію хімічних речовин.

Оздоровчі заходи включають законодавчі, адміністративні, організаційні, технологічні, санітарно-технічні, лікувально-профілактичні заходи й використання засобів індивідуального захисту.

**Навчальні цілі:** *знати основні шкідливі виробничі фактори та професійні захворювання які вони спричиняють; вміти оцінювати умови праці в аптечному та промисловому фармацевтичному виробництві лікарських засобів; навчитися розробляти конкретні заходи, спрямовані на оздоровлення умов праці, запобігання професійних захворювань, підвищення працездатності.*

**Студент повинен:**

- знати методи та засоби визначення найбільш поширених виробничих шкідливостей, їх впливу на організм, технічні засоби охорони праці та профілактики професійних захворювань;
- вміти користуватися шумоміром, визначати та проводити гігієнічну оцінку параметрів шуму;
- рекомендувати раціональний режим праці та відпочинку при фізичній і розумовій праці, в залежності від ступеню їх важкості та напруженості.



**ПИТАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ДО ЗАНЯТТЯ**

1. Основи фізіології праці. Втома, перевтома, тяжкість і напруженість праці.
2. Загальне поняття про професійні шкідливості та професійні захворювання.
3. Класифікація професійних шкідливих умов праці.

4. Вплив лікарських препаратів і шкідливих хімічних речовин на персонал аптек.
5. Вплив мікрокліматичних факторів.
6. Напруга зорового аналізатора при роботі і вимушена робоча поза персоналу аптек.
7. Виробничий шум, його характеристика, вплив на організм людини і методи захисту.
8. Вплив мікробного фактора на персонал аптек.
9. Засоби індивідуального захисту.



## ІНФОРМАЦІЙНИЙ МАТЕРІАЛ

Гігієна праці – це розділ гігієни, який вивчає трудову діяльність людини і виробниче середовище, в якій вона відбувається, з точки зору впливу на організм. Розробляє заходи, спрямовані на створення сприятливих і здорових умов праці та підвищення її продуктивності.

Прийнято умовно ділити роботу на фізичну і розумову, хоча поступово стирається різниця між ними у зв'язку з механізацією і автоматизацією виробничих процесів.

Залежно від головних характеристик і фізіологічних вимог до організму розрізняють форми праці:

- 1) фізична робота, яка вимагає значної м'язової активності і пов'язана з великими енерговитратами;
- 2) механізовані форми роботи, пов'язані з обслуговуванням обладнання та апаратів;
- 3) автоматизована і напіваавтоматизована робота;
- 4) конвеєрна, або групова, робота – пов'язана з переміщенням продукції від одного робітника до іншого;
- 5) інтелектуальні форми праці:

а) професії, які характерні для сфери матеріального виробництва (інженери, оператори, бухгалтери та ін.);

б) професії, які не належать до сфери матеріального виробництва (письменники, педагоги, актори і ін.).

Фізична робота може бути динамічною та статичною. Динамічна робота – це переміщення вантажу вгору, вниз або горизонтально. Статична робота – коли вантаж перебуває в стані спокою, тобто є нерухомим.

В процесі виконання роботи може розвинутися стан зниженої працездатності організму, який об'єктивно оцінюють як стомлення, а суб'єктивно як відчуття втоми.

Втома – зниження працездатності, яке виникає внаслідок виконання роботи великої тяжкості, напруження або тривалості. Втома – зворотній фізіологічний стан, який може переходити в якісно інший стан – перевтому.

Перевтома – високий ступінь втоми, коли створюється різка невідповідність між витратою енергії організму під час роботи і процесом оновлення. При перевтомі працездатність не відновлюється до початку періоду роботи. Перевтома знижує опірність організму до впливу навколишнього середовища, перш за все до інфекційних захворювань і отруйних речовин; може призвести до розвитку захворювань ЦНС – неврозу втоми, неврастенії, істерії.

Важкість роботи – це характеристика навантаження на організм під час роботи, яка вимагає м'язових зусиль і відповідного енергетичного забезпечення.

Всі роботи за важкістю поділяють на такі категорії: легкі, середньої важкості, важкі та дуже важкі.

Напруженість роботи – це характеристика роботи, яка вимагає інтенсивної роботи центральної нервової системи.

За напруженістю всі роботи поділяють на ненапружені, мало напружені, напружені і дуже напружені.



Фізіологічним критерієм ступеня важкості і напруженості роботи є рівень зміни фізіологічних функцій під час роботи. При цьому фізіологічні показники визначають до початку і в кінці робочого дня.

За ступенем їх зміни (вираженої в відсотках) під кінець робочого дня встановлюють категорію роботи.

*Загальне поняття про професійні шкідливості та професійні захворювання.* Виробничі (професійні) шкідливості – несприятливі фактори трудового і виробничого процесів, а також санітарних умов праці, які можуть бути прямою або непрямою причиною порушень стану здоров'я працівників.

Залежно від свого походження вони можуть бути розділені на 5 основних класів.

1 клас – психологічні чинники – ділять на групи: статичні і динамічні перенапруження; фізіологічна недостатня рухова активність; фізіологічне перенапруження органів кровообігу та ін.; нервово-психічне перенапруження;

2 клас – фізичні виробничі фактори – ділять на групи: підвищена або знижена температура, вологість повітря; підвищений рівень інфрачервоного випромінювання; підвищені рівні ультрафіолетового, лазерного, іонізуючого, електромагнітного, статичного випромінювань; підвищена запиленість повітря; підвищені рівні шуму, вібрації, ультразвуку, інфразвуку; нераціональна освітленість; підвищений або понижений атмосферний тиск;

3 клас – хімічні виробничі шкідливості: гази, пари, розчини, аерозолі;

4 клас – біологічні виробничі фактори: мікро- і макроорганізми; вітаміни, гормони, антибіотики, речовини білкової природи;

5 клас – виробничі травми: наявність рухомих машин і механізмів; незахищених рухомих елементів виробничого обладнання; гарячих або холодних ділянок; їдких розчинів лугів і кислот; небезпечного рівня напруги в електричному полі.

Сукупність декількох факторів виробничого середовища і трудового процесу, які впливають на здоров'я і працездатність людини в процесі її професійної діяльності, називають умовами праці.

Умови праці також поділяють на 4 класи:

I – оптимальні – зберігається здоров'я працівників і створюються передумови для підтримання високого рівня працездатності.

II – допустимі – рівні факторів виробничого середовища не перевищують встановлені гігієнічні нормативи для робочих місць, а зміни функціонального стану організму відновлюються за час відпочинку або до початку наступної зміни і не чинять несприятливого впливу на стан здоров'я працюючих і їх потомство.

III – шкідливі – шкідливі виробничі фактори перевищують гігієнічні нормативи і здатні несприятливо відбитися на організмі працюючих або їх потомстві. Шкідливі умови праці за ступенем перевищення гігієнічних нормативів та змін в організмі працюючих поділяються на 4 ступені:

1-й ступінь – це умови праці, коли відхилення від гігієнічних нормативів викликають функціональні зміни і сприяють підвищенню захворюваності з тимчасовою втратою працездатності;

2-й ступінь – коли виробничі фактори здатні зумовити стійкі функціональні порушення і призвести до збільшення захворюваності та появи окремих ознак професійної патології;

3-й ступінь – умови праці, які призводять до підвищення рівня захворюваності та розвитку початкових стадій професійних патологій;

4-й ступінь – такі умови праці, при яких можуть розвинути виражені форми професійних захворювань, значно підвищитися показники хронічної патології та захворюваності з тимчасовою втратою працездатності.

IV – небезпечні (екстремальні) умови характеризуються такими рівнями факторів виробничого середовища, вплив яких під час робочої зміни створює високий ризик щодо виникнення важких форм гострих уражень, отруєнь, а інколи загрожують життю.

В основу класифікації професійних захворювань покладено етіологічний принцип, що відображено у Витягу з офіційного списку професійних захворювань щодо професійних захворювань працівників фармацевтичної галузі (табл. 38), затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України №1662 від 08.11.2000 р.

Таблиця 38

**Список основних професійних захворювань працівників фармацевтичної галузі**

| Найменування хвороби  | Професійні шкідливості, які викликають хворобу  | Приклади професій і виробництв, в яких дана хвороба зустрічається переважно або виключно  |
|---|---|---|
| 1   | 2   | 3   |
| 1. Отруєння (гострі, хронічні) і їх наслідки  | Речовини, що чинять токсичну дію  | Всі роботи (включаючи лабораторні), в процесі яких доводиться стикатися з речовинами, що чинять токсичну дію  |
| 2. Хронічні пилові бронхіти   | Тривале вдихання пилу: органічного рослинного та тваринного походження, мінерального, пилу антибіотиків і ін.   | Персонал аптек і хіміко-фармацевтичних виробництв. Робітники, зайняті на первинній обробці рослинної сировини і на інших пилових виробництвах   |
| 3. Бронхіальна астма  | Вплив виробничих речовин з алергенними властивостями, антибіотиків, алкалоїдів, розчинників, вітамінів; подразнюючих газів (формальдегід, хромпик і ін.).   | Працівники виробництва антибіотиків, синтетичних матеріалів та ін., працівники аптек  |
| 4. Гострі та хронічні захворювання шкіри (дерматити, екземи, токсикодермії), ураження фолікулярного апарату, виразки токсичні, меланодермії | Систематичне стикання з подразнюючими речовинами (розчинники, рослинні та мінеральні масла; кислоти, луги та ін.).<br>Стикання з алергізуючими речовинами (антибіотики, синтетичні та натуральні смоли, формалін, сполуки ртуті, новокаїн, органічні барвники, вітаміни та ін.) | Працівники хімічних і фармацевтичних виробництв, які стикаються з вказаними подразнюючими речовинами<br><br>Працівники хіміко-фармацевтичної промисловості, аптечні працівники та ін. |

| 1  | 2   | 3   |
|--|---|---|
| 5. Близорукість  | Робота, яка потребує постійної напруги зору при розрізненні мілких предметів або текстів з близької відстані            | Робота з мікроскопами; оглядачі медичних препаратів та ін'єкційних розчинів в ампулах і флаконах та ін.; аптечні працівники |
| 6. Кон'юнктивіти, кератити, кератокон'юнктивіти  | Вплив подразнюючих речовин (сірководню, аміаку, диметилсульфату, хінонов, антибіотиків і органічних розчинників та ін.) | Працівники, які тривало стикаються з хімічними речовинами подразнюючої дії  |
| 7. Виражене варикозне розширення вен на ногах, що ускладнене тромбофлебітом або трофічними розладами   | Тривале знаходження у вимушеній робочій позі стоячи   | Роботи, пов'язані з тривалим статичним напруженням; аптечні працівники та ін.   |
| 8. Алергічні захворювання: кон'юнктивіт, ринофаринголарингіт, риносинусит, астматичний бронхіт, дерматит, екзема, токсикодермія, набряк Квінке, кропив'янка, анафілактичний шок та ін. | Контакт з речовинами і сполуками алергійної дії   | Роботи, пов'язані з впливом алергенів у різних галузях промисловості, у тому числі і фармацевтичній, аптечні заклади        |

*Гігієна праці та оздоровчі заходи при реалізації і виготовленні лікарських засобів.*

Робота провізорів і середнього фармацевтичного персоналу в аптеках відноситься до числа досить своєрідних, складних і напружених видів трудової діяльності. Аптечні працівники піддаються впливу несприятливих мікрокліматичних умов, пилу лікарських препаратів, токсичних газів і парів, мікробного фактору, шуму, факторів зовнішнього середовища, малої інтенсивності праці при великій нервово-психічній активності. Фізичний

компонент трудової діяльності аптекних працівників не виходить за межі середньої важкості, однак зореве напруження, нервово-емоційні навантаження внаслідок необхідності вирішувати нестереотипні завдання (приготування ліків за індивідуальними, нестандартними прописами, велика моральна відповідальність за якість виготовлених ліків, контакт з хворими та ін.) вимагають великої уваги до цієї професії.

*Вплив лікарських препаратів і шкідливих хімічних речовин.* До найбільш несприятливих факторів виробничого середовища в аптеці слід віднести безпосередній вплив лікарських препаратів у процесі їх виготовлення. При порушенні санітарно-гігієнічного режиму технологічного процесу і недотримання правил особистої гігієни ліки у вигляді пилу або аерозолів можуть через повітряне середовище надходити в організм працюючих через легені, шкіру і слизові оболонки.

Токсична дія лікарського пилу в порівнянні з іншими видами має свої особливості, що пов'язано з біологічною активністю цих речовин як фармакологічних препаратів. Тому в аптекних установах та фармацевтичних підприємствах пил є специфічним виробничим чинником. Ураження організму є аналогічним таким побічним реакціям, що виникають під час тривалого і нераціонального лікування хворих подібними лікарськими препаратами. Однак у аптекних працівників ці реакції можуть протікати у важчій формі, так як протягом робочого дня вони можуть отримувати дозу, що значно перевищує добову терапевтичну норму, яка використовується в процесі лікування.

Найчастіше з лікарським пилом контактують провізори-технологи, фармацевти, фасувальниці, провізори-аналітики.

Високі концентрації пилу виявляються в матеріальних під час внутрішньоаптекного фасування ліків, лікарських напівфабрикатів, лікарських трав, в асистентській – в процесі безпосереднього приготування ліків.

Так, в асистентській і матеріальних можливе забруднення повітря пилом сульфаніламідних препаратів, димедролу, антипіретиков, гідрохлориду папаверину, вітамінів; при виготовленні мазей – пилом тальку, окису цинку та ін.

Поступаючи в організм здорової людини, лікарський пил:

- стає для нього отрутою (описані випадки отруєння нітрогліцерином, стрихніном, фенаміном);
- сприяє виникненню алергічних реакцій (аміназин, антибіотики та ін.);
- викликає ряд інших відхилень, обумовлених потраплянням в організм лікарських речовин у вигляді пилу в кількостях, що перевищують добову їх терапевтичну дозу.

Виражену подразнюючу дію, особливо на слизові оболонки верхніх дихальних шляхів, чинять барбаміл, саліцилова кислота і її солі, панкреатин, нікотинова кислота та ін. Особливо небезпечне фасування лікарських трав і приготування з них зборів. ГДК пилу рослинного і тваринного походження – 2,0 мг/м<sup>3</sup>.

Виробничий пил зазначених речовин викликає сухість шкірних покривів, подразнює слизову оболонку очей.

В умовах аптеки при виготовленні ліків можливий також вплив на працюючих шкідливих хімічних речовин, які можуть виділятися у повітря аптечних приміщень при внутрішньоаптечному фасуванні і безпосередньо у процесі приготування лікарських форм. При цьому у повітря можуть надходити пари летких речовин: розчини аміаку, йоду, нашатирно-анісових крапель, формаліну, камфори, хлороформу, ефіру та інших речовин в концентраціях, що перевищують ГДК. Крім того, повітря мийної, дистильційно-стерилізаційної може забруднюватися залишковими кількостями мийних і дезінфекційних засобів, які широко використовуються для обробки аптечного посуду, інвентарю та для інших цілей.

Впливу отруйних парів і газів піддаються головним чином фармацевти, провізори-аналітики, провізори-технологи, мийниці посуду, санітарки.

З метою попередження несприятливого впливу токсичних речовин, пилу лікарських препаратів необхідно проводити профілактичні заходи, які включають:

- використання санітарно-технічних засобів: систем кондиціонування, достатнього освітлення, своєчасної подачі холодної і гарячої води, ефективної системи вентиляції, що дозволяє своєчасно видаляти газоподібні домішки і пил з повітря виробничих приміщень, а також не забруднювати повітря адміністративних і побутових кімнат;

- правильне планування приміщень, щоб взаєморозташування їх передбачало неможливість проникнення забрудненого повітря з одного приміщення в інше; так, асептичний блок повинен знаходитися далеко від мийної, асистентської, фасувальної, адміністративні та побутові приміщення повинні бути ізольовані від виробничих;

- використання малої механізації при фасуванні рідин з великих ємностей у малі, фільтруванні, просіюванні, розтиранні і т.д., що зменшує потрапляння пилу ліків на шкіру, слизові оболонки і дихальні шляхи;

- використання засобів індивідуального захисту органів дихання та шкірних покривів;

- дотримання правил особистої гігієни.

*Вплив мікрокліматичних факторів.* При порушенні санітарного режиму в аптеці можуть створюватися несприятливі мікрокліматичні умови.

Так, нагрівальний мікроклімат часто формується в приміщеннях з підвищеним виділенням тепла і високою вологістю (стерилізаційна, дистиляційно-стерилізаційна, мийна) від технологічного обладнання – сушильних шаф, стерилізаторів, перегінних апаратів.

У період стерилізації температура теплоізованих поверхонь обладнання сягає 48-64<sup>0</sup>С, а нетеплоізованих – 115-120<sup>0</sup>С, при цьому за рахунок конвекційного та радіаційного тепла від нагрітих поверхонь обладнання відбувається нагрівання повітря виробничих приміщень.

Висока температура повітря у поєднанні з інтенсивною підвищеною відносною вологістю викликає порушення процесів терморегуляції, ускладнення віддачі тепла випаровуванням, що призводить до перегрівання. Стан дискомфорту, що виникає при нагрівальному мікрокліматі, характеризується слабкістю, головним болем, запамороченням, підвищенням стомлюваності та інших порушень фізіологічних параметрів.

У разі, якщо у мийній недостатньо ефективно працює вентиляційна система, мийниці посуду, санітарки змушені часто відкривати квартирки, фрамуги, вікна, влаштовувати наскрізне провітрювання, що сприяє виникненню простудних захворювань, загострення хронічних запальних процесів.

Тому для створення оптимальних мікрокліматичних умов у цих приміщеннях необхідно встановити ефективно працюючу загальнообмінну припливно-витяжну вентиляцію.

На відміну від зазначених вище приміщень з переважанням нагрівального мікроклімату, зал обслуговування і підвальні приміщення відносяться до приміщень з охолоджувальним мікрокліматом.

У торговому залі, особливо в холодну пору року повітря може значно охолоджуватися, що пов'язано з постійним рухом відвідувачів і відкриванням зовнішніх дверей. У зв'язку з цим створюються несприятливі умови для роботи провізорів, фармацевтів і касирів.

Для усунення цього фактора в аптеці необхідно мати утеплений тамбур з повітряною тепловою завісою (температура повітря в холодну пору року не менше 35<sup>0</sup>С).

У підвалі низька температура і висока вологість пояснюються безпосереднім зіткненням стін із ґрунтом. Тому при будівництві будинку щоб уникнути вогкості і зволоження стін враховується рівень стояння ґрунтових вод (не менше 1,5 м). Підвальні приміщення аптек також повинні бути обладнані припливно-витяжною загальнообмінною вентиляцією.



*Напруга зорового аналізатора при роботі і вимушена робоча поза.*

Робота в аптеці пов'язана зі значним напруженням окремих органів. Найбільш значне напруження відчуває орган зору, так як аптечними працівниками виконується великий обсяг технологічних операцій, пов'язаних з розрізненням дрібних об'єктів, кольору лікарської сировини і готової лікарської продукції, каламутності мікстур, з визначенням рівномірності сумішей, порошоків, читанням рецептів, написів і т.д. Тому виникає необхідність забезпечення у виробничих приміщеннях аптеки максимально сприятливого освітлення, яке відповідає гігієнічним нормативам.

При роботі в умовах недостатньої освітленості у аптечного персоналу спостерігається перенапруження зору, що призводить до виникнення дратівливості, послаблення уваги, порушення координації рухів. У провізорів-технологів, технологів-аналітиків, фармацевтів можливий розвиток короткозорості в результаті того, що при недостатній інтенсивності освітлення створюється необхідність розглядати предмет, сильно наблизивши його до очей. Очі при цьому конвергують, в результаті чого збільшується внутрішньоочний тиск, очне яблуко деформується і подовжується в передньо-задньому напрямку. При переведенні погляду з більш освітленої поверхні на менш освітлену і навпаки оку доводиться адаптуватися, тобто пристосовуватися до зміни яскравості поверхні. Часта зміна положення очей від одного рівня яскравості до іншого викликає сильне їх стомлення. Таке явище може виникнути у провізора-технолога і фармацевта при переведенні погляду від яскраво освітлених предметів до інших об'єктів роботи, при зважуванні на аналітичних вагах, розгляданні дрібних суспензій у розчинах, відрахуванні поділок на піпетках. Це поступово може привести до астенопії – швидкого стомлення очей, що характеризується болем в області очей, неясним баченням, загальною стомлюваністю і головним болем.

У зв'язку з цим в аптеці повинні бути створені такі умови природного і штучного освітлення, які враховували б характер виконуваної роботи і

забезпечували можливість бачити дрібні деталі без напруження зору. Велике значення має рівномірність освітлення.

Аптечний персонал часто виконує роботу при вимушеному положенні тіла. Так, у вимушеному положенні стоячи працюють провізори, фармацевти, санітарки-мийниці, у вимушеному положенні сидячи – всі основні групи персоналу, який зайнятий виготовленням ліків.

При тривалому положенні стоячи можливий розвиток плоскостопості, може з'явитися біль у ногах, набряклість, швидка стомлюваність м'язів ніг, іноді судомити литкових м'язів. У осіб, які довго працюють у такому положенні, розвивається варикозне розширення вен, тромбофлебіт. Тривала робота у положенні сидячи сприяє викривленню хребта, підвищенню внутрішньочеревного тиску, застою крові в венах черевної порожнини і прямої кишки, що в свою чергу призводить до порушення функції кишечника (атонія, запори) і геморою.

У процесі роботи може відбуватися перенапруження окремих груп м'язів, зокрема кистей рук і пальців при виконанні одноманітних і дрібних рухів (зважування, упаковка порошків, відмірювання рідини з бюретки або піпетки і т.д.), що призводить до міозитів.

Для профілактики впливу цього фактора необхідно перш за все вживати заходів, спрямованих на правильне обладнання робочих місць, забезпечення технологічної та організаційної оснащеності засобами комплексної і малої механізації. Все необхідне обладнання, підсобний матеріал і речовини, з яких виготовляють ліки, повинні бути максимально наближені до працюючих з таким розрахунком, щоб вони могли легко, без зусиль і зайвих рухів виконувати свою роботу. Робочі місця повинні бути настільки зручними, щоб не викликати порушень, пов'язаних з неправильним положенням тіла, і забезпечувати високу продуктивність праці.

Обладнання і предмети, які використовуються в роботі повинні бути зручно і раціонально розташовані на столах. Все, що у процесі роботи

необхідно брати правою рукою (важки, ручка і ін.), повинно знаходитися праворуч. Зліва слід розташовувати ваги, аптечний скляний посуд і ін.

Конструкції столів і стільців повинні відповідати фізіологічним особливостям організму працюючих і бути зручними при роботі (рухливі, що обертаються і т.д.).

Доцільна зміна діяльності і видів праці. Необхідно скорочувати, а за можливості повністю виключати застосування ручної праці при фасуванні порошків, укупорці флаконів, фасуванні розчинів та інших операціях.

Велику увагу необхідно приділяти виробничій гімнастиці, змінам положення тіла. Важливу роль відіграють попередні і періодичні медичні огляди, що дозволяють виявити початкові стадії захворювання очей, порушення опорно-рухового апарату та інших розладів стану здоров'я як під час вступу на роботу, так і в період трудової діяльності в аптеці.

*Виробничий шум.* Серед професійних шкідливих факторів велику питому вагу займає шум, який відноситься до шкідливих факторів виробничого середовища, зумовленими коливальними рухами.

Джерелами зовнішнього шуму в аптеці є міський і авіаційний транспорт. Шум всередині приміщень створюється за рахунок роботи вентиляційних установок, водопровідних і каналізаційних пристроїв, електровакуумних насосів, мийних машин. Впровадження у фармацевтичну галузь машин і обладнання, що генерують звуки, в значній мірі визначило вплив механічних коливань на здоров'я людини.

*Виробничий шум* – це сукупність звуків різної інтенсивності і висоти, які безладно змінюються в часі, що виникають в умовах виробництва як коливальні рухи і несприятливо впливають на організм.

За фізичною природою шум являє собою механічні коливання частинок пружного середовища (газового, рідкого або твердого), які хвилеподібно розповсюджуються з частотою від 20 до 20 000 в секунду (Гц). Частота коливань визначає висоту звучання: чим більша частота коливань, тим вищий звук. Одиницею вимірювання частоти є герц (Гц) – 1 коливання за

секунду. Частота коливань може варіювати від одиниць до багатьох тисяч герц.

Слуховий аналізатор людини сприймає лише звуки, що мають частоту від 20 до 20 000 Гц. Нижче 20 Гц знаходиться область інфразвуку, вище 20 000 Гц – ультразвуку. Джерелом шуму є будь-яке тіло, що коливається, виведене з стійкого стану зовнішньою силою. Наприклад, при роботі різного обладнання, використання інструментів внаслідок зіткнення, тертя, ковзання, закінчення струменів рідин і газів виникають коливальні рухи, які передаються повітряному середовищу і поширюються в ньому, утворюючи звуки. Звукова хвиля поширюється від джерела механічних коливань у вигляді зон ритмічного згущення і розрідження середовища, яке прилягає.

Звук як фізичний фактор виробничого середовища характеризується звуковим тиском і силою (інтенсивністю). Звуковий тиск – різниця між миттєвим значенням повного тиску і атмосферним тиском. Одиницею виміру звукового тиску є  $\text{Н/м}^2$  (у міжнародній системі одиниць – паскаль, Па). Величина звукового тиску коливається у межах від  $2 \cdot 10^{-5}$  до  $2 \cdot 10^4$   $\text{Н/м}^2$ . При цьому сприйняття звукового тиску вухом людини становить  $2 \cdot 10^{-5}$  - 20  $\text{Н/м}^2$ .

Користуватися абсолютними значеннями таких різних величин (у діапазоні від порога чутності до больового порогу відношення звукового тиску змінюється в мільйони разів) вкрай незручно. Тому прийнято оцінювати звуковий тиск рівнем – відносною логарифмічною величиною в децибелах (дБ). За вихідну величину 0 Бел прийнято граничне для слуху значення звукового тиску  $2 \cdot 10^{-5}$  Па (порог чутності або сприйняття). При зростанні його в 10 разів звук суб'єктивно сприймається як удвічі гучніший і його інтенсивність становить 1 Бел, або 10 дБ. При зростанні інтенсивності у 100 разів у порівнянні з пороговою, звук виявляється вдвічі голоснішим за попередній і його інтенсивність дорівнює 2 Бел, або 20 дБ, і т.д. Весь діапазон гучності, який сприймається як звук, знаходиться у межах 140 дБ. Звуки, які за гучністю перевищують цю величину, викликають у людини неприємні і болісні відчуття, тому гучність 140 дБ позначається як больовий

поріг. Отже, при вимірюванні інтенсивності звуків користуються не абсолютними величинами енергії або тиску, а відносними, які відображують відношення величини енергії або тиску даного звуку до величин енергії або звукового тиску, які є пороговими для слуху.

Розподіл енергії за частотами шуму є його спектральним складом. При гігієнічній оцінці шуму вимірюють як його інтенсивність (силу), так і спектральний склад за частотами.

За частотною характеристикою шуми поділяються на низькочастотні (1-250 Гц), середньочастотні (250-1000 Гц), високочастотні (понад 1000 Гц). Гігієнічна оцінка та нормування шуму проводиться у звуковому діапазоні від 20 до 11200 Гц, який включає 9 октавних смуг: 20-45 (середньгеометрична частота - 31,5), 45-90 (63), 90-180 (125), 180-355 (250), 355-710 (500), 710-1400 (1000), 1400-2800 (2000), 2800-5600 (4000), 5600-11200 (8000) Гц.

Більшість шумів містять звуки майже усіх частот чутного діапазону, але вони відрізняються між собою різним розподілом рівнів звукового тиску за частотами і зміною їх у часі. Виходячи з цього, шуми класифікують за їх спектральними і часовими характеристиками.

За характером спектру розрізняють широкосмугові (шуми з безперервним спектром шириною понад 1 октави), вузькосмугові або тональні (шуми, в спектрі яких є виражені тони).

За часовими характеристиками:

– постійні шуми, коли рівень звуку протягом робочого дня при роботі технологічного обладнання змінюється не більше ніж на 5 дБА при вимірюванні за часовою характеристикою «повільно» шумоміра за шкалою «А»;

– непостійні, коли рівень звуку протягом робочого дня при роботі технологічного обладнання змінюється більш ніж на 5 дБА при вимірюванні за часовою характеристикою «повільно» шумоміра за шкалою «А».

Непостійний шум може бути:

1) коливальним, рівень якого безперервно змінюється у часі;

2) переривчастим – рівень якого змінюється східчасто на 5 дБА і більше;

3) імпульсним – що складається з одного або декількох звукових сигналів.

Негативний вплив шуму на організм людини різноманітний і не обмежується дією тільки на слуховий аналізатор. Розрізняють специфічну і неспецифічну дію шуму на організм людини. Специфічну дію пов'язують з порушенням функції слухового аналізатора, в основі якого лежить тривалий спазм судин апарату, який сприймає звук, що веде до порушення обмінних процесів. Наслідком цього є дегенеративні зміни в закінченнях переддверно-слимакового нерву і клітинах спірального (кортієва) органу.

Переподразнення слухового аналізатора може стати причиною розвитку професійної приглухуватості – тобто стійкого зниження гостроти слуху.

Неспецифічні зміни під дією шуму характеризуються виникненням синдрому неврастенії або вегетосудинної дисфункції. Хворі скаржаться на головний біль, підвищену стомлюваність, порушення сну, подразливість, серцебиття, зниження пам'яті і апетиту.

Неспецифічна дія шуму на організм людини пов'язана з виникненням збудження у корі великого мозку, гіпоталамусі і спинному мозку. У корі великого мозку на початкових етапах дії шуму розвивається позамежне гальмування, яке проявляється порушенням урівноваженості і рухливості процесів збудження і гальмування. Надалі ця фаза змінюється виснаженням нервових клітин, що характеризується дратівливістю, емоційною нестійкістю, зниженням уваги, пам'яті, працездатності.

Граничні величини шуму на робочих місцях регламентовані «Санітарними нормами виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку», ДСН 3.3.6.037-99. Шуми нормуються з урахуванням виду трудової діяльності, робочого місця.

Характеристикою постійного шуму на робочих місцях є рівень звукового тиску в дБ в октавних смугах з середньгеометричними частотами 31,5 ... 8000 Гц.

Праця персоналу аптек відноситься до напружених видів діяльності, які вимагають мінімального рівня шуму (30–40 дБ), так як більш інтенсивний шум сприяє збільшенню числа помилок при виготовленні ліків.

З метою боротьби з шумом в аптеках необхідно використовувати принцип ізоляції, а саме, обладнати всі агрегати і пристрої шумозахисними екранами, розміщувати їх в окремих приміщеннях.

*Вплив мікробного фактора.* Мікроорганізми є одним з діючих факторів зовнішнього середовища. При несприятливих санітарно-гігієнічних умовах вони можуть мати як негативний вплив на якість виготовлених ліків в аптеках, так і відігравати істотну епідеміологічну роль у виникненні внутрішньоаптечних інфекцій. Хворі, які приходять в аптеку (з гострою формою і стертою амбулаторною; реконвалесценти; носії збудників інфекційних захворювань) є джерелами інфекції, яка різними шляхами може передаватися від них до персоналу аптек. Найбільш небезпечним є повітряно-крапельний шлях передачі інфекції. При розмові, кашлі, чханні з дихальних шляхів виділяються дрібні крапельки, що містять мікроорганізми – бактерії. Підсихаючи, вони утворюють бактеріальний пил, що осідає на навколишні предмети і підлогу. При наявності повітряних потоків цей пил піднімається в повітря і розноситься по приміщеннях аптеки. З метою профілактики інфекційних захворювань серед персоналу аптек використовують захисні прозорі скляні або пластикові вітрини та засоби індивідуального захисту (марлеві пов'язки).

## **ПРАКТИЧНІ ЗАВДАННЯ**

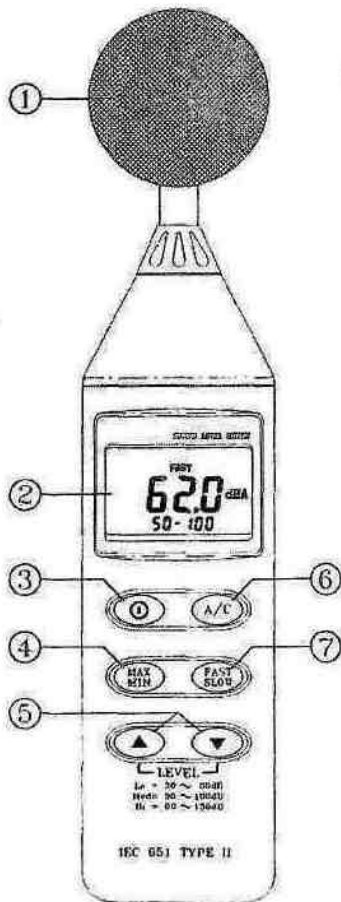
**Практичне завдання 1.** *Гігієнічна оцінка рівня шуму.* Для визначення рівня шуму використовують шумомір DE-330, дотримуючись таких умов:

- висота до 2000 м;

- відносна вологість до 90 %;
- робоча температура 0-40<sup>0</sup>С.

Принцип роботи шумоміру полягає у тому, що мікрофон перетворює звукові коливання в електричний струм, який вимірюється стрілковим індикатором і виводиться на дисплей у децибелах.

Шумомір «DE-330» дозволяє вимірювати рівень шуму в діапазоні від 30 до 130 дБ і частотою від 31,5 Гц до 8 кГц (8000 Гц).



**1** – вітровий чохол, який встановлюється у випадку роботи при вітрі, швидкість якого понад 10 м/с.

**2** - дисплей (max – утримання максимального значення, min – утримання мінімального значення; over – вище діапазону, under – нижче діапазону; dBA – А-навантаження, dBC – С-навантаження; 88-888 – індикатор діапазону; - LO.- нижче діапазону 20 dB).

**3** – включення живлення.

**4** – переключення режиму утримання max/min.

**5** – переключення діапазону рівня.

**6** – переключення режимів навантаження частоти. А:А-навантаження – для загальних вимірювань рівня шуму.

С:С-навантаження – для перевірки наявності шумів низької частоти (якщо рівень С-навантаження значно вищий, ніж А-навантаження, тоді існує велика кількість низькочастотних шумів).

**7** – переключення режимів часового навантаження. FAST: для звичних вимірювань. SLOW: для перевірки середнього рівня пульсуючого шуму.

**Рис. 10. Будова шумоміру DE-330.**

Вимірювання шуму у виробничих приміщеннях залежить від розташування технологічного обладнання та здійснюється:



а) у цехах з рівномірним розподілом шумного обладнання у двох точках по поздовжній осі приміщення на відстані однієї третини від поперечних стін;

б) в цехах з нерівномірним розподілом шумного обладнання або при зосередженому розташуванні гучних агрегатів безпосередньо на робочому місці на відстані 1,25 м від агрегату з боку джерела шуму;

в) у кабінах спостереження та приміщеннях, які не мають шумного обладнання, в центрі приміщення.

Вимірювання шуму при здійсненні санітарного нагляду має проводитися під час роботи не менше 2/3 робочого обладнання, розташованого в даному приміщенні, а також роботи вентиляції. При цьому мікрофон повинен бути розташований на висоті не менше 1,5 м від підлоги і спрямований у бік джерела шуму.

*Методика вимірювання шуму шумомером «DE-330».*

1. Увімкніть живлення і виберіть потрібний час реакції і навантаження. Якщо джерело звуку складається з коротких спалахів або вловлюється тільки максимальний звук, встановіть реакцію на режим FAST. Щоб виміряти середній рівень звуку, використовуйте настройки повільного режиму.

Для вимірювання рівня звуку загального шуму виберіть А-навантаження, і С-навантаження – для вимірювання рівня звуку акустичного матеріалу.

2. Виберіть потрібний рівень.

3. Тримайте прилад в руках або зафіксуйте його на штативі і направте мікрофон на джерело підозрілого шуму. На дисплеї відобразиться рівень тиску звуку.

4. Порівняйте з гігієнічними нормативами, зробіть висновок, дайте рекомендації.

## ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ



### ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ (вхідний контроль)

#### **1. Визначте основні завдання гігієни праці як науки.**

- А. Вивчення трудових процесів і спричинених ними фізіологічних змін в організмі
- Б. Вивчення впливу різноманітних факторів виробничого середовища на організм з метою розробки гігієнічних нормативів
- В. Вивчення виробничого середовища з метою підвищення продуктивності праці
- Г. Визначення ступеня забруднення атмосферного повітря
- Д. Визначення ступеня забруднення джерел водопостачання

#### **2. Вкажіть види фізичної роботи.**

- А. Загальна м'язова робота
- Б. Творча праця
- В. Локальна м'язова робота
- Г. Праця викладачів і студентів
- Д. Робота, спрямована на підтримку знарядь і предметів праці

#### **3. Вкажіть види розумової праці.**

- А. Операторська робота
- Б. Загальна м'язова робота
- В. Робота, спрямована на підтримку робочої пози
- Г. Адміністративно-управлінська праця
- Д. Праця викладачів і студентів

#### **4. Вкажіть групи небезпечних і шкідливих виробничих факторів.**

- А. Епідеміологічні порушення виробничих процесів
- Б. Фізичні шкідливості
- В. Хімічні фактори
- Г. Біологічні фактори
- Д. Психофізіологічні виробничі шкідливості

**5. Назвіть види професійних шкідливих умов, які відносяться до групи фізичних шкідливостей.**

- А. Дискомфортний мікроклімат
- Б. Підвищений або знижений барометричний тиск
- В. Шум, вібрація, інфра-та ультразвук
- Г. Електромагнітні поля
- Д. Надлишкова тривалість робочого дня

**6. Назвіть види професійних шкідливих умов, які відносяться до групи хімічних шкідливостей.**

- А. Загальнотоксичні, алергізуючі, канцерогенні речовини
- Б. Речовини, які потрапляють в організм людини інгаляційним шляхом
- В. Гепатотропні, нефротропні, політропні отрути
- Г. Надзвичайно токсичні, високотоксичні, помірнотоксичні, малотоксичні речовини
- Д. Тривале вимушене положення тіла

**7. Назвіть види професійних шкідливих умов, які відносяться до групи біологічних небезпечних і шкідливих факторів.**

- А. Зоонозні бактерійні, вірусні, грибкові інфекції
- Б. Тваринні, рослинні отрути
- В. Виробничі біоб'єкти: антибіотики, вітаміни, гормони
- Г. Нервово-психічні перевантаження
- Д. Незадовільна вентиляція

**8. Назвіть види професійних шкідливих умов, які відносяться до групи психофізіологічних факторів.**

- А. Гіподинамія, вимушене положення тіла
- Б. Відсутність каналізації
- В. Розумове перенапруження, монотонність праці, психоемоційні перевантаження
- Г. Незадовільне опалення
- Д. Незадовільна вентиляція

**9. Дайте визначення поняття "професійне захворювання".**

- А. Захворювання, обумовлене впливом виробничих шкідливостей
- Б. Захворювання, обумовлене недостатньою кваліфікацією персоналу
- В. Захворювання, обумовлене низьким рівнем медичного обслуговування на виробництві
- Г. Захворювання, обумовлене впливом несприятливих соціальних факторів життя
- Д. Захворювання, обумовлене зниженням імунологічної реактивності організму

**10. Перерахуйте основні профілактичні заходи щодо запобігання несприятливого впливу шкідливих виробничих факторів на здоров'я людини.**

- А. Гігієнічне нормування
- Б. Технологічні заходи
- В. Епідеміологічні заходи
- Г. Санітарно-технічні заходи
- Д. Лікувально-профілактичні заходи

**11. Назвіть основні види робіт за ступенем важкості.**

- А. Легкі
- Б. Мало напружені
- В. Середньої важкості
- Г. Надзвичайно важкі
- Д. Важкі

**12. Назвіть основні види робіт за ступенем напруженості.**

- А. Ненапружені
- Б. Легкі
- В. Мало напружені
- Г. Надзвичайно напружені
- Д. Напружені

**13. Дайте визначення втоми.**

А. Тимчасовий стан організму, який настає в результаті виконання інтенсивної або тривалої роботи і характеризується зниженням рівня функціонування організму, зниженням працездатності, яка відновлюється після відповідного відпочинку

Б. Патологічне зниження працездатності організму під дією фізичної або розумової праці

В. Стресорна реакція організму, яка характеризується зниженням працездатності

Г. Ослаблення організму внаслідок інтенсивної фізичної роботи

Д. Ослаблення організму внаслідок фізичної та розумової праці

***14. Дайте визначення перевтоми.***

А. Тимчасовий стан організму, який настає в результаті виконання інтенсивної або тривалої роботи і характеризується зниженням рівня функціонування організму, зниженням працездатності, яка відновлюється після відповідного відпочинку

Б. Патологічний стан, при якому виникає різка невідповідність між витратами енергії організмом і процесами їх поповнення і не настає відновлення фізіологічних процесів після відпочинку до початку наступного робочого дня

В. Порушення гомеостазу організму під дією тривалої або інтенсивної роботи

Г. Стресорна реакція організму, яка характеризується зниженням працездатності

Д. Стан організму, який характеризується послабленням організму і небажанням працювати

***15. Назвіть заходи щодо підвищення працездатності і попередження перевтоми.***

А. Раціональна організація трудового процесу

Б. Створення умов для швидкого оволодіння трудовими навичками

В. Раціональна організація режиму праці та відпочинку

- Г. Підвищення емоційності трудових процесів
- Д. Тривале підтримання високої інтенсивності та напруженості праці

**16. Перерахуйте класи умов праці.**

- А. Допустимі
- Б. Оптимальні
- В. Шкідливі
- Г. Небезпечні
- Д. Екстремальні

**17. Перерахуйте провідні шляхи боротьби з втомою.**

- А. Екологічна освіта, виховання і інформація
- Б. Раціональна організація робочого місця і меблів
- В. Тренування і використання виробничої фізичної культури
- Г. Впровадження раціональних режимів праці та відпочинку
- Д. Функціональне зонування території установи

**18. Що таке імпульсний шум?**

- А. З коливанням рівня понад 5 дБА
- Б. З тривалістю імпульсів менше 1 сек
- В. З тривалістю імпульсів понад 1 сек
- Г. З коливанням рівня менше 5 дБА
- Д. З коливанням імпульсів понад 10 сек

**19. Що таке постійний шум?**

- А. З безперервним коливанням рівня
- Б. З тривалістю імпульсів менше 1 сек
- В. З коливанням рівня менше 5 дБА
- Г. З коливанням рівня понад 2 дБА
- Д. З коливанням рівня понад 1 дБА

**20. Як передається локальна вібрація?**

- А. Безпосередньо на тіло людини
- Б. На руки персоналу
- В. Через повітря

- Г. Через одяг
- Д. На ноги працівника

**21. Як передається загальна вібрація?**

- А. Безпосередньо на тіло людини
- Б. Через опорні поверхні
- В. Через повітря
- Г. На руки персоналу
- Д. Через одяг

**22. З боку яких органів проявляється специфічна дія шуму?**

- А. Слухового аналізатора
- Б. Центральної нервової системи
- В. Вегетативної нервової системи
- Г. Серцево-судинної системи
- Д. Системи травлення

**23. Для чого проводяться попереджувальні медичні огляди?**

- А. Обстеження певних контингентів працівників при прийомі на роботу
- Б. Виявлення деяких захворювань на ранніх стадіях (напр. туберкульозу)
- В. Періодичного обстеження певних контингентів працівників
- Г. Для встановлення групи інвалідності
- Д. Для направлення до санаторно-курортних закладів

**24. Для чого проводяться періодичні медичні огляди?**

- А. Періодичного обстеження певних контингентів працівників
- Б. Обстеження певних контингентів працівників при прийомі на роботу
- В. Виявлення деяких захворювань на ранніх стадіях (напр. туберкульозу)
- Г. Направлення на експертизу працездатності
- Д. Виявлення та формування контингентів для диспансерного спостереження

**25. На слуховий аналізатор людини діє звук із звуковим тиском 140 дБ. В якій формі буде сприймати людина така звуковий подразник?**

- А. Не буде сприймати
- Б. Слабкий шум

В. Інтенсивний шум

Г. Тепло

Д. Біль

**26. При оцінці параметрів виробничого шуму встановлено, що протягом робочої зміни рівень звуку безперервно змінюється. Дайте часову характеристику шуму.**

А. Постійний

Б. Нестабільний

В. Коливальний у часі

Г. Імпульсний

Д. Переривистий

**27. При оцінці параметрів виробничого шуму визначено, що частота коливань звукової хвилі становить 700 Гц. Яка частотна характеристика даного шуму?**

А. Низькочастотний

Б. Малочастотний

В. Середньочастотний

Г. Високочастотний

Д. Надвисокочастотний

**28. При оцінці параметрів виробничого шуму встановлено, що частота коливань звукової хвилі становить 200 Гц. Яка частотна характеристика даного шуму?**

А. Низькочастотний

Б. Малочастотний

В. Середньочастотний

Г. Високочастотний

Д. Надвисокочастотний

**29. При роботі обладнання в таблетковому цеху створюються коливання пружного середовища частотою 12 Гц. До яких видів коливань вони відносяться?**



- А. Інфразвук
- Б. Звуки низької частоти
- В. Звуки середньої частоти
- Г. Звуки високої частоти
- Д. Ультразвук

**30. Який максимальний рівень звуку допускається на робочому місці провізора?**

- А. 30 дБ
- Б. 40 дБ
- В. 50 дБ
- Г. 60 дБ
- Д. 65 дБ

#### **СИТУАЦІЙНІ ЗАДАЧІ (контроль засвоєння матеріалу)**

1. Вказати основні шкідливі виробничі фактори на цьому виробництві.
2. Установити клас умов праці за ступенем шкідливості і небезпеки.
3. Описати характер дії шкідливого фактора на організм.
4. Нормування фактора.
5. Запропонувати заходи щодо оздоровлення умов праці.

#### **Приклад вирішення ситуаційної задачі**

Вивчалися умови праці на фармацевтичному підприємстві при одержанні сульфаніламідних препаратів. При медичному обстеженні 18 робітників у 14 виявлений алергійний дерматит, відзначені скарги на нудоту, у чотирьох робітників виявлені лейкопенія й агранулоцитоз. Встановлено, що робітники вручну роблять вивантаження нутч-фільтрів, змінюють полотнину. Місцева витяжна вентиляція відсутня. Робітники не забезпечені спецодягом, засоби індивідуального захисту одержують нерегулярно.

#### **Рішення.**

1. Основним шкідливим фактором на цьому виробництві є хімічний.

2. Відповідно до прийнятої класифікації умови праці на цьому виробництві можуть бути віднесені до 3-го класу (2-й або 3-й ступінь), що характеризується як шкідливі.

3. Алергійний дерматит є наслідком контакту робітників із кристалічними сульфаніламідними препаратами й розчинниками. Нерегулярне використання індивідуальних засобів захисту сприяє контакту хімічних речовин зі шкірою та слизовими оболонками. Нудота й виявлені у деяких робітників лейкопенія й агранулоцитоз також можуть бути наслідком впливу сульфаніламідних препаратів і розчинників.

4. Гранично припустима концентрація сульфаніламідних препаратів у повітрі робочої зони  $1,0 \text{ мг/м}^3$  (для сульфалену  $0,1 \text{ мг/м}^3$ ).

5. Заходи з оздоровлення умов праці: удосконалення технологічного процесу, заміна нутч-фільтрів періодичної дії на герметичні барабанні фільтри безупинної дії; забезпечення робітників спецодягом; постійне використання засобів індивідуального захисту (респіратори, захисні окуляри й ін.); періодичні медичні огляди не рідше 1 разу на рік.

### **Задача 1.**

Вивчалися умови праці на фармацевтичному підприємстві при одержанні аміназину. Концентрація пилу аміназину в повітрі робочої зони на робочих місцях дражирування й апаратниць складала  $10 \text{ мг/м}^3$ . При медичному огляді виявлені алергійні захворювання по типу екземи, відзначені скарги на світлобоязнь, почервоніння та набряк повік, різь в очах. У крові виявлено зниження рівня гістидину, метіоніну, триптофану, лейцину, аргініну й тирозину.

### **Задача 2.**

Вивчалися умови праці на фармацевтичному підприємстві при одержанні антипіретиків. У повітрі виявлені підвищені в порівнянні з нормою концентрації етилового алкоголю, диметилсульфату й двоокису сірки. На деяких ділянках (процеси першого й другого метилирування) відзначені високі температура й вологість повітря, концентрації пилу різних

антипіретиків у повітрі робочої зони перевищували встановлені для них гранично допустимі норми. Деякі операції здійснюються вручну (розвантаження, перенесення, завантаження). У 10 з 14 обстежених виявлені алергійні захворювання (дерматити, кон'юктивіти, риніти), у 5 — функціональні порушення серцево-судинної та нервової систем. Відзначено скарги на головний біль.

### **Задача 3.**

При проведенні періодичного медичного огляду серед робітників, зайнятих у виробництві морфіну, омнопону й кодеїну виявлені випадки астматичних нападів; у робітників, що мають контакт з препаратами, спостерігається ураження відкритих ділянок тіла (рук і обличчя), відзначені скарги на сухість у роті, озноб, лихоманку. Найбільш часто відхилення в стані здоров'я зустрічалися серед апаратників, що працюють на очищенні та сушінні препарату.

### **Задача 4.**

Вивчалися умови праці в таблетковому цеху фармацевтичного підприємства при одержанні анальгіну. Концентрація пилу анальгіну в повітрі на етапах розмолу, опудрювання, сушіння й пресування складала 105 мг/м<sup>3</sup>. У сушильному відділенні температура повітря складала 38°C. Сушіння здійснюється в поличних сушарках, проби відбираються відкритим способом. Рівень імпульсивного шуму перевищує припустимі величини на 40 дБ. Засоби індивідуального захисту використовуються нерегулярно. При опитуванні всі робітники скаржилися на сухість і подразнення слизових оболонок і шкіри, головний біль. У 60 % робітників виявлені дерматити, кон'юктивіти, риніти.

### **Задача 5.**

Вивчалися умови праці в таблетковому цеху фармацевтичного підприємства при виробництві амідопірину. Концентрація препарату в повітрі на етапах розмолу, опудрювання, сушіння й пресування складала 160 мг/м<sup>3</sup>. У сушильному відділенні температура повітря складала 38°C. Сушіння

здійснюється в поличних сушарках, проби відбираються відкритим способом. Рівень імпульсивного шуму перевищує допустимі величини на 20 дБ. Засоби індивідуального захисту не використовуються. При опитуванні всі робітники скаржилися на сухість і подразнення слизових оболонок і шкіри, головний біль. У 80 % робітників виявлені дерматити, кон'юнктивіти, риніти.

#### **Задача 6.**

Вивчалися умови праці у виробництві синтетичних лікарських препаратів на стадії синтезу. Виявлено, що найбільш частою операцією є відбір проб напівпродуктів і готових речовин через відкритий люк апарата, контроль за кислотно-лужною реакцією й рівнем рідини. Ця операція короткочасна, тривалістю не більше 5 хвилин. При виробництві амідопіріну в стадії гідролізу під час відбору проб концентрація сірчаного газу склала 20 мг/м<sup>3</sup>. Засоби індивідуального захисту використовуються не постійно. При медичному огляді у 25 % робітників виявлена атрофія слизових оболонок верхніх дихальних шляхів, у робітників зі стажем понад 5 років відзначене руйнування зубів, ацидоз.

#### **Задача 7.**

Вивчалися умови праці у виробництві вітаміну С. У повітрі робочої зони виявлені пари діхлоретану (70 мг/м<sup>3</sup>), ацетону (280 мг/м<sup>3</sup>), етилового алкоголю (1005 мг/м<sup>3</sup>). Рівень шуму на деяких ділянках у два рази перевищує норму. Робітники на цьому виробництві виконують різноманітні операції вручну, фізичні зусилля періодичні й короткочасні. При медичному огляді робітників у 37 % відзначені хронічні захворювання верхніх дихальних шляхів, функціональні порушення серцево-судинної(тахікардія) і нервової системи. У багатьох — скарги на загальну слабкість, головний біль, розлад сну. У робітників зі стажем понад 5 років виявлені ураження печінки, нирок, анемія.

#### **Задача 8.**

Вивчалися умови праці у виробництві антибіотиків тетрацикліну та левоміцетину. У повітрі робочої зони на стадії ферментації виявлені пари

фенолу та формальдегіду в концентраціях відповідно 20 і 50 мг/м<sup>3</sup>. На руках і спецодязі робітників під час фільтрації виявлено значне забруднення культуральною рідиною й нативним розчином антибіотиків. У відділенні ферментації та сушильному відділенні температура повітря складала 36°C. На стадії таблеткування в повітрі робочої зони концентрація пилу тетрацикліну складала 10 мг/м<sup>3</sup>, левоміцетину 20 мг/м<sup>3</sup>. При медичному огляді 18 робітників у 12 виявлено алергійний дерматит (уражені кисті рук, передпліччя, обличчя), у 10 робітників відзначені скарги на метеоризм, діарею. У 5 робітників виявлені лейкопенія й агранулоцитоз.

#### **Задача 9.**

Вивчалися умови праці на галеновому підприємстві при одержанні настойки беладони й настойки лимонника. Концентрація пилу сировини в повітрі робочої зони при завантаженні в перколятор складала 8 і 10 мг/м<sup>3</sup> відповідно, парів спирту етилового 1500 мг/м<sup>3</sup>. Рівень шуму перевищував допустимий рівень у 2 рази. Засоби індивідуального захисту використовуються періодично. При медичному огляді у 50 % робітників виявлені алергійні дерматити, робітники зі стажем понад 3 роки скаржилися на запаморочення, підвищену збудливість, тахікардію, задишку.

#### **Задача 10.**

Вивчалися умови праці в таблетковому цеху фармацевтичного підприємства при одержанні анальгіну. Концентрація пилу анальгіну в повітрі на етапах розмолу, опудрювання, сушіння й пресування складала 200 мг/м<sup>3</sup>. У сушильному відділенні температура повітря складала 37°C. Сушіння здійснюється в поличних сушарках, проби відбираються відкритим способом. Рівень імпульсивного шуму перевищує припустимі величини на 60 дБ. Засоби індивідуального захисту використовуються нерегулярно. При опитуванні всі робітники скаржилися на сухість і подразнення слизових оболонок і шкіри, головний біль. У 60 % робітників виявлені дерматити, кон'юнктивіти, риніти.

## Список літератури

1. Стрельников Л.С., Чикиткина В.В., Стрилец О.П., Щербак Е.В., Кабачный Г.И., Трутаев И.В. Гигиена в фармации: Пособие для студ. высш. учеб. завед. /Х.: Изд-во НФаУ, 2009.- 394 с.
2. Стрельников Л.С., Чикиткина В.В., Стрилец О.П., Щербак Е.В., Бусыгина И.Э. Гигиена и производственная санитария: Учебник для студ. высш. учеб. завед. /Х.: Изд-во НФаУ, 2006.- 400 с.
3. Дикий І.Л., Літаров В.Є., Сілаєва Л.Ф. Основи загальної та фармацевтичної гігієни. Навч. посібник.- Х.: Вид-во НФаУ: Золоті сторінки.- 2003.- 180 с.
4. Гигиена и экология. Учебник./Под редакцией В.Г.Бардова.- Винница: Новая Книга, 2008.- 720 с.

Навчальний посібник «Гігієна у фармації» призначений для теоретичної та практичної підготовки студентів вищих навчальних закладів III та IV рівнів акредитації спеціальності «Фармація» при вивченні дисципліни «Гігієна у фармації» відповідно до навчального плану та програми.

У навчальному посібнику викладено питання загальної гігієни та гігієнічні аспекти роботи аптечних закладів з урахуванням останніх досягнень гігієнічної науки і практики і нормативної документації фармацевтичної галузі.

Посібник може бути використаним студентами спеціальності «Клінічна фармація», учнями фармацевтичних коледжів, а також працівниками аптечних закладів.

*Навчальне видання*

**Кононенко** Надія Миколаївна  
**Чікіткіна** Валентина Василівна  
**Волковой** Валерій Аркадійович  
**Тюпка** Тетяна Іванівна  
**Гнатюк** Валерія Валеріївна  
**Остапець** Марина Олександрівна

## **ГІГІЄНА У ФАРМАЦІЇ**

**Навчальний посібник  
для студентів вищих навчальних закладів**

Українською мовою

Відповідальний за випуск *О.М.Котенко*  
Редактор *Н.І.Голубєва*  
Комп'ютерна верстка *О.М.Білинської*

Підписано до друку .....  
Формат 60/90/16 Ум. друк. арк. .... Тираж ..... пр.

Видавництво Національного фармацевтичного університету  
Україна, 61002, м. Харків, вул. Пушкінська, 53  
Свідоцтво серії ДК № ..... від .....2016.

ТОВ «Золоті сторінки».  
Україна, 61145, м. Харків, вул. Космічна, 26.  
Тел./факс (057) .....  
Свідоцтво серії ДК № ..... від