



МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНА ФАРМАЦЕВТИЧНА АКАДЕМІЯ УКРАЇНИ

В. І. Гридасов, Л. М. Оридорога, О. В. Винник

ФАРМАЦЕВТИЧНЕ І МЕДИЧНЕ ТОВАРОЗНАВСТВО

*Навчальний посібник
для студентів вищих навчальних закладів*

Харків
Видавництво НФАУ
«Золоті сторінки»
2002

УДК 615.46/47:615.014.8:620.1:(075.8)
ББК 52.8-9я73
Г83

*Рекомендовано
Міністерством освіти і науки України
(лист № 14/18.02-147 від 22.01.2002 р.)*

Рецензенти:

І. Г. ПОСТРИГАНЬ, кандидат фармацевтичних наук, доцент, завідувач курсом фармацевтичного та медичного товарознавства Запорізького медичного університету;
В. В. ТРОХИМЧУК, доктор фармацевтичних наук, професор, полковник медичної служби, начальник кафедри військової фармації Української військово-медичної академії.

Гридасов В.І. та ін.

Г83 Фармацевтичне і медичне товарознавство: Посіб. для студ. вищ. навч. закл. / В. І. Гридасов, Л. М. Оридорога, О.В. Винник. — Х.: Вид-во НФАУ; Золоті сторінки, 2002. — 160 с.

ISBN 966-615-111-1.
ISBN 966-8032-13-6.

У посібнику подано теоретичний матеріал курсу «Фармацевтичне і медичне товарознавство» з таких питань: поняття про товар і товарознавство; виникнення, зв'язок і завдання фармацевтичного та медичного товарознавства; класифікація і кодування товарів; засоби і методи стерилізації, що застосовуються у фармації; основи матеріалознавства (металеві й неметалеві матеріали); полімерні матеріали і пластичні маси, що застосовуються у фармації; фізіологічна та окулярна оптика; товарознавчі операції в аптечній мережі; основні поняття про тару та упаковку; лікарські засоби і готові лікарські форми; організація зберігання фармацевтичних товарів в аптечних і лікувальних установах. Наведені запитання з кожної теми, є перелік необхідної основної й додаткової літератури.

Посібник призначений для студентів вищих фармацевтичних навчальних закладів і факультетів.

УДК 615.46/47:615.014.8:620.1:(075.8)
ББК 52.8-9я73

ISBN 966-615-111-1
ISBN 966-8032-13-6

© Гридасов В. І., Оридорога Л. М., Винник О. В., 2002
© НФАУ 2002

ВСТУП

Фармацевтичне і медичне товарознавство є профілюючою дисципліною, яка має на меті підготовку кадрів аптечних працівників системи «Медтехніка» для виконання фахових товарознавчих функцій, пов'язаних із забезпеченням лікувально-профілактичних установ і населення фармацевтичними товарами і виробами медичної техніки, а також навчання провізорів умінню та навичкам роботи з інструментами, приладами й устаткуванням медичного призначення.

Практика свідчить, що провізор зазнає великих труднощів у роботі, пов'язаній із матеріалознавством, в умовах впливу на товари медичного призначення температури, вологості, різноманітних газів і повітря, світлового випромінювання, мікроорганізмів, а також полімерів та інших матеріалів, з яких виготовляються тара, закупорювальні засоби й пакувальні матеріали.

Фармацевтичне і медичне товарознавство покликане вирішувати такі основні завдання: формування в провізорів необхідного обсягу знань про загальні положення товарознавства, уміння систематизувати знання з товарознавчих питань, які студент одержує при вивченні інших дисциплін. У цьому випадку уявлення про товарознавчі операції, їх цілі й завдання, правильне вирішення цих завдань та очікуваний ефект будуть не фрагментарними і роз'єднаними, а становитимуть єдине логічне ціле, що ґрунтуватиметься на чинній законодавчій основі.

Студенти повинні вивчити принципи класифікації, кодування продукції, стандартизації, закономірності формування асортименту товарів і його структури, показники, які обумовлюють якість товарів, методи товарознавчого аналізу,

правила маркування, пакування та умови транспортування і зберігання.

Для вирішення цих питань студенти мають бути обізнані з ДСТУ, ТУ, СТП, ФС, ТФС та іншою нормативно-технічною документацією.

Фармацевтичне і медичне товарознавство вивчає споживчі властивості фармацевтичних і медичних товарів, асортимент, класифікацію і кодування, товарознавчі операції з переміщення товарів в аптечній мережі, фактори впливу на якість товарів, організацію їх зберігання тощо.

Номенклатура товарів велика й різноманітна. До фармацевтичних товарів належать лікарські засоби, готові лікарські форми, закупорювальні засоби й пакувальні матеріали, споживча і транспортна тара, перев'язувальні матеріали, гумові вироби і предмети догляду за хворими, медичні гази, хімічні реактиви й дезінсекційні засоби, мінеральні води та ін.

До медичних товарів відносять матеріали і вироби медичної техніки (інструменти, прилади, апарати й устаткування), які реалізуються через торговельну мережу «Медтехніка».

Фармацевтичне і медичне товарознавство озброює студента знаннями, необхідними для виконання фахових товарознавчих функцій: приймання товарів; оцінки їхньої якості; створення необхідних умов зберігання тощо. Сучасний випускник фармацевтичного вищого навчального закладу повинен досконало володіти такими знаннями та вміннями:

- визначення товарних видів чи груп товарів за їх функціональними ознаками, маркіровкою тощо;
- вибір нормативно-технічної документації для проведення товарознавчої оцінки якості товарів;
- добір методів оцінки якості товарів;
- прогнозування можливого впливу умов зберігання, тари й упаковки на якість товарів і вживання заходів, що запобігають цьому впливу;
- оформлення документації з приймання, зберігання, відпускання і списання товарів.

1

ПРЕДМЕТ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО І МЕДИЧНОГО ТОВАРОЗНАВСТВА

ГЛАВА

1.1. ПОНЯТТЯ ПРО ТОВАР І ТОВАРОЗНАВСТВО

Термін *товарознавство* походить від слів *товар* і *знати* й означає цілеспрямовану діяльність з вивчення товарів як предметів споживання. Властивість товару задовольняти конкретні потреби визначає його споживчу вартість.

Товар — це продукт праці, зроблений для обміну шляхом купівлі-продажу з метою задоволення потреб споживача.

Хірургічний інструмент, прилад для постановки діагнозу, апарат для лікування, лікарський засіб і багато іншого — все, що вивчає дисципліна «Медичне і фармацевтичне товарознавство» з точки зору їх придатності в лікувальному процесі, є товаром.

З визначення товару випливає, що продукт праці став товаром із початком розвитку виробництва і грошового обігу, а відтак має вартість, формою грошового вираження якої є ціна в грошовій одиниці.

Вартість товару (ВТ) як відбиття втіленої і матеріалізованої суспільно необхідної праці є сукупністю таких складових:

- ВТ = вартість наукових розробок (товару)
- + вартість розробки технології виробництва
- + вартість сировини і матеріалів
- + вартість капітальних витрат на знаряддя виробництва і його організацію
- + вартість трудових витрат на виробництві
- + вартість витрат енергії на виробництві
- + вартість витрат на просування товару від виробника до споживача і реалізацію.

До вартості товару входить споживча вартість — властивість, здатність товару задовольняти ті чи інші потреби

людей або у вигляді предмета особистого вжитку, або як засобу виробництва.

Здатність товару найбільш повно задовольняти потреби людей визначається його призначенням і якістю, що залежить від багатьох чинників, які можна розділити на такі, що створюють якість товару, і такі, що зберігають її на етапах товароруку, зберігання і реалізації.

У зв'язку з цим виникла суспільна потреба в цілеспрямованому вивченні товарів як предметів користування і споживання та в створенні спеціальної навчальної дисципліни, що давала б теоретичні основи цієї діяльності й формувала вміння та навички практичного застосування отриманих знань. Саме такою дисципліною є товарознавство.

Товарознавство, об'єктом вивчення якого є споживчі властивості товарів, дає сукупність знань про товар як предмет торгівлі, про його якість і споживче значення. У цьому відношенні воно відрізняється від економіки, технології, маркетингу й інших дисциплін, що також розглядають товар, але з інших точок зору.

Мета дисципліни — підготовка провізорів до професійного виконання робіт з постачання лікувальних установ, аптечної мережі і населення товарами медичного призначення через мережу лікарняних, міжлікарняних, госпрозрахункових аптек, магазинів «Медтехніка» та «Оптика».

1.2. ВИНИКНЕННЯ І РОЗВИТОК ТОВАРОЗНАВСТВА

Товарознавство виникло й формувалося разом із розвитком товарного виробництва і торгівлі. Перша кафедра товарознавства (рослинних і тваринних фармацевтичних матеріалів) була заснована 1549 року в Падуанському університеті (Італія). На Русі виникнення товарознавства відносять до середини XVI століття. У той час почався перехід від ремісничого до промислового виробництва, що привело до збільшення кількості товарів та розширення їх асортименту. Стала більш поживленою міжнародна торгівля. Це викликало необхідність оцінювати й зіставляти товари за

міжнародними стандартами. З'явилися керівництва з описом товарів і рекомендаціями щодо їх використання. Так, у 1575 році було видано «Торгову книгу», в якій «...описані всяких земель товари різноманітні».

Товарознавство початку XVI — середини XVIII століть мало суто описовий характер, і цей період його розвитку називають *товарознавчо-описовим*: воно вивчало зовнішні ознаки товарів, здебільшого експортно-імпортних (хутро, льон та ін.), без їх класифікації, часто в алфавітному порядку. Наприкінці XVII століття були розроблені перші технічні умови на льон.

У XVIII столітті завдяки розвитку виробництва, успіхам природничих наук і створенню нових технологій виробництва товарознавство набуває товарознавчо-технологічного характеру. Як самостійна навчальна дисципліна товарознавство вводиться в середніх і вищих комерційних навчальних закладах наприкінці XVIII століття. Отже, другий період називають *товарознавчо-технологічним*, бо основна увага тоді приділялася вивченню споживчих властивостей товарів і впливу на них технологічних процесів виробництва.

Третій період розвитку товарознавства (від початку XIX століття до сих пір) називають *товарознавчо-формуючим*, тому що товарознавча діяльність почала активно впливати на формування асортименту і створення якості товарів. Більше уваги стало приділятися розробці теоретичних основ товарознавства, класифікації товарів та їх споживчих властивостей, питанням товарознавчої оцінки, управління якістю товарів. У товарознавстві було виділено теоретичну і практичну частини.

Основоположником сучасного товарознавства в Росії вважається професор Казанського і Московського університетів М. Я. Кітарри (1825—1880 рр.). У праці «Публічний курс товарознавства» він уперше сформулював концепцію товарознавства й розробив принципи класифікації товарів.

Істотний внесок у розвиток товарознавства зробили М. А. Архангельський, Ф. В. Цереветінов, М. В. Чернов, М. Е. Сергеев, Б. Ф. Сергеев та ін.

1.3. ЗВ'ЯЗОК ТОВАРОЗНАВСТВА З ІНШИМИ НАВЧАЛЬНИМИ ДИСЦИПЛІНАМИ

Методом вивчення споживчих властивостей товарів є комплексний соціально-економічний і природничонауковий системний підходи, що передбачають широке використання відомостей і даних різних галузей науки, тісний взаємозв'язок з ними.

Багато споживчих властивостей товарів за своєю природою є хімічними, фізичними й т. д., тому при визначенні показників цих властивостей, при розробці методів дослідження якості товарів і чинників, що впливають на нього і сприяють збереженню, широко послуговуються законами фізики, хімії, біології та інших наук.

Товарознавство пов'язане з матеріалознавством і технологією виробництва, тому що від властивостей вихідних матеріалів і технології залежить якість готових товарів. Вивчення технологічних дисциплін допомагає зрозуміти, як окремі технологічні процеси створюють необхідні якості товарів.

При вивченні фармацевтичних товарів, які є синтетичними і фітохімічними препаратами, важливого значення набувають знання з органічного та неорганічного хімічного синтезу, а також технології екстрагування й виділення біологічно активних речовин із рослинної сировини та доведення їх до лікарської форми.

Оцінка якості товарів неможлива без знання основ метрології, математики і математичної статистики.

Маркетинг і організація економіки фармації дають необхідні знання про методи вивчення попиту на ринку, планування товарообігу й аналізу господарської діяльності аптек, складів, магазинів «Медтехніка» й «Оптика», лікувальних установ.

Знання з мікробіології дають можливість досліджувати зміни, що відбуваються в товарах під впливом мікроорганізмів, і розробити заходи щодо запобігання псуванню товарів.

Наявність знань із фармакології і фармакокінетики дає підстави для правильного розуміння призначення лікарських препаратів та їх застосування в лікувальному процесі. Крім цього, знання медико-біологічного циклу дозволяє ви-

користувати їх, наприклад, при класифікації лікарських засобів і готових лікарських форм за фармакологічною дією.

Для характеристики естетичних властивостей товарів медичного призначення в товарознавстві широко вдаються до методів технічної естетики.

1.4. ЗАВДАННЯ ФАРМАЦЕВТИЧНОГО І МЕДИЧНОГО ТОВАРОЗНАВСТВА НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ

Фармацевтичне і медичне товарознавство покликане брати участь у розробці наукових основ створення необхідних споживчих властивостей товарів медичного призначення й формування їх асортименту та якості з метою якнайповнішого забезпечення лікувального процесу. Вирішення цієї проблеми потребує виконання як завдань з управління асортиментом, так і завдань щодо зберігання та управління якістю товарів медичного призначення.

Завдання з управління асортиментом товарів медичного призначення

- Дослідження й оцінка сучасного асортименту за споживчою вартістю.
- Розробка оптимальної класифікації товарів з огляду на їх призначення і властивості, що забезпечують лікувальний процес, з урахуванням факторів впливу на їхню якість у процесі просування, зберігання та реалізації.
- Прогнозування асортименту окремих товарних груп, виходячи з потреби в них для забезпечення лікувального процесу.
- Розробка необхідного й оптимального асортименту для різних груп споживачів (відповідно до спеціалізації лікувальних, аптечних та інших установ).

Завдання щодо зберігання й управління якістю товарів медичного призначення

- Дослідження чинників, що створюють і формують якість товарів, а також умов їх зберігання.
- Розробка показників якості товарів і відповідної нормативно-технічної документації.

- Участь в удосконаленні методів випробувань і критеріїв оцінки рівня якості товарів.
- Організація заходів, спрямованих на збереження якості товарів у процесі руху (при транспортуванні, зберіганні та реалізації).

Навчальний курс фармацевтичного і медичного товарознавства дає теоретичні знання з метою практичного вирішення перелічених завдань, прищеплення студентам умінь та навичок, необхідних у процесі трудової діяльності провізора, особливо якщо вона зводиться до діяльності товарознавця.

На практичних заняттях з фармацевтичного і медичного товарознавства розглядається коло питань, головним із яких є оволодіння технікою проведення товарознавчого аналізу.

Метою товарознавчого аналізу для провізора є визначення споживчих властивостей товару медичного призначення і насамперед його якості відповідно до призначення (якщо це лікарські засоби). Отже, він має виконати такі дії:

- 1) перевірити відповідність товару супровідній документації;
- 2) установити відповідність упаковки лікарського засобу його фізико-хімічним властивостям;
- 3) перевірити відповідність маркіровки держстандартів, її доступність та інформативність;
- 4) якщо необхідно, перевірити в контрольній-аналітичній лабораторії відповідність фармакологічної дії препарату вимогам НТД на даний препарат;
- 5) зробити висновок про придатність даного препарату для лікувальних цілей на підставі отриманих даних;
- 6) зробити висновок про термін і умови зберігання, правила транспортування;
- 7) зазначити напрям його подальшого руху;
- 8) зробити висновок про доцільність придбання даного препарату, виходячи з потреби в ньому та економічної ефективності.

Якщо товар — виріб медичної техніки, дії товарознавця аналогічні, за винятком четвертого пункту, котрий можна сформулювати так: якщо необхідно, провести технічні випробування даного виробу з метою його відповідності НТД на цей виріб.

Повноцінне проведення товарознавчого аналізу потребує таких *знань і вмінь*:

— знання документації, що супроводжує товар при його прямуванні від виробника до споживача;

— дотримання правил класифікації і кодування товарів, вміння читати код товару;

— знання будови й організації аптечної мережі, складів зберігання, магазинів «Медтехніка» та «Оптика», лікувально-профілактичних установ;

— знання організації товарознавства, правил приймання, відпускання та списання товарів;

— обізнаність з НТД і вміння користуватися нею;

— знання тари і матеріалів, необхідних для її виготовлення, організації тарного господарства;

— знання вимог до матеріалів, що використовуються для виготовлення медичної техніки;

— розуміння терміна «стерильність» і володіння засобами, методами й устаткуванням, за допомогою яких вона досягається;

— знання асортименту товарів медичного призначення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Кабатов Ю. Ф., Крендаль П. Е. Медицинское товароведение.— М.: Медицина, 1984.— С. 3—11.
2. Николаева М. А. Товароведение потребительских товаров.— М.: Норма, 1999.— 278 с.

2.1. ПОНЯТТЯ ПРО КЛАСИФІКАЦІЮ ТОВАРІВ ТА ЇЇ КАТЕГОРІЇ

Класифікація товарів є важливою складовою товарознавства, надзвичайно велике її значення в управлінні асортиментом і якістю товарів. Вона дозволяє вивчати безліч різноманітних товарів і раціонально організовувати торгівлю ними.

Об'єктом виступає елемент класифікованого загалу. У товарознавстві таким елементом є товар. З-поміж великої кількості товарів за ознакою призначення виділяються: споживчі товари, товари промислового призначення та ін.

Класифікація (від лат. *classic* — розряд, група) — розподіл численних об'єктів (предметів і явищ) на класи, групи й інші підрозділи залежно від загальних ознак. Інакше кажучи, класифікація — то система упорядкованого розподілу товарів за розділами і дрібнішими підрозділами в логічній послідовності, зі супідрядністю за певними ознаками.

Вона узагальнює й упорядковує результати досліджень і сприяє подальшому науковому пошуку.

Вперше питаннями систематизації (класифікації) стали займатися зоологи і ботаніки. Так, 1735 року з'явилася робота шведського вченого Карла Ліннея «Система природи», в якій були викладені основи систематизації рослинного і тваринного світу. Ця робота вплинула на систематизацію в інших дисциплінах.

Класичним прикладом природничонаукової класифікації є розподіл хімічних елементів на групи в періодичній системі Д. І. Менделєєва, що відображає закономірний зв'язок між їхньою будовою та властивостями. Ця класифікація дозволила не тільки розподілити всі відомі хімічні елементи на окремі групи за властивостями, але й передбачити невідомі на той час елементи, що були відкриті пізніше.

Перші спроби наукової класифікації товарів були зроблені М. Я. Кітарри в роботі «Публічний курс товарознавства», а потім й іншими вченими. Проте перші праці із систематизації товарів мали серйозні вади. У них не завжди витримувалися основні принципи класифікації.

Класифікація товарів, об'єднуючи їх за спільними ознаками, дає можливість вивчати окремі види й різновиди, яким властиві ці ознаки. Вона створює передумови для автоматизованого обліку, планування, прогнозування асортименту, побудови прејскурантів, вивчення попиту й упорядкування заявок-замовлень.

Розрізняють вищі, середні й нижчі категорії класифікації.

Вищі категорії класифікації позначають термінами «розділ», «підрозділ» або «клас», «підклас».

Середні категорії — «група», «підгрупа», «вид».

Нижчі категорії — «підвид».

Розподіл загалу об'єктів (товарів) на групи тільки за однією ознакою називається групуванням.

Вид у класифікації — дуже важлива категорія, що являє собою кінцевий продукт виробництва та має конкретне призначення і власну назву. Наприклад, вата гігроскопічна, банка скляна з трикутним вінцем, стіл аналітичний відносять до категорії виду товару, а перев'язувальні засоби, тару, аптечні меблі, що містять ці види, — до більш високого щабля класифікації — групи.

Вид може розділятися на різновиди (підвиди), тобто нижчі категорії класифікації. Приміром, вата гігроскопічна як вид має декілька різновидів: хірургічна, очна, гігієнічна.

2.2. МЕТА І ПРИЗНАЧЕННЯ КЛАСИФІКАЦІЇ

Основні принципи класифікації — це визначення мети і вибір класифікаційних ознак.

Метою класифікації в товарознавстві є сприяння вивченню споживчих властивостей, якості, асортименту товарів і управління ними. Очевидно, що кількість ознак, які обираються, і порядок їх використання (за ступенем важливості або істотності) визначаються метою класифікації.

У торгівлі класифікація слугує раціоналізації та прискоренню торгово-оперативних процесів. Її застосовують при

плануванні товарообігу по групах (підгрупах) товарів, при впорядкуванні заявок-замовлень та вивченні попиту.

Призначення класифікації полягає в тому, що вона дозволяє:

- дослідити споживчі властивості однорідних груп (підгруп) товарів;
- установити оптимальний рівень властивостей товарів;
- розробити групові методи дослідження й оцінки рівня якості товарів (наприклад, для груп інструментів, приладів, перев'язувальних засобів, гумових виробів тощо.)

Класифікація дає можливість оцінювати асортимент конкретних груп (підгруп) товарів і його відповідність потребам, розробляти напрями розвитку асортименту.

Групування товарів за спільністю властивостей є підставою для розробки умов зберігання, прийомів пакування товарів і необхідне при встановленні оптимальних режимів їх експлуатації.

Відповідно до встановленої Центральним статистичним управлінням України класифікації ведуться облік і звітність про надходження та реалізацію товарів.

Класифікацію покладено в основу впорядкування каталогів, її враховують при визначенні типів складів, баз і торгових підприємств (наприклад, магазинів «Медтехніка», «Оптика», МЛА, ЦРА й ін.).

Розміщення на складах, на прилавках аптек, у магазинах «Медтехніка» також здійснюється за певною системою, групуванням товарів за рядом ознак (наприклад, за умовами зберігання, за фармакотерапевтичною дією, лікарською формою й т. п.).

Комп'ютеризація, створення автоматизованих систем управління (АСУ) висувають підвищені вимоги до класифікації та кодування товарів.

2.3. ОЗНАКИ І ЗАГАЛЬНІ ПРАВИЛА КЛАСИФІКАЦІЇ

Розподіл товарів по категоріях класифікації здійснюється за характерними спільними ознаками.

При класифікації медичних і фармацевтичних товарів враховуються такі ознаки: *призначення, сфера застосуван-*

ня, вихідний матеріал, спосіб виробництва, особливості конструкції, розміри, кратність обертання. Найбільш загальними ознаками, характерними для багатьох товарів, є призначення, застосування, вид вихідної сировини.

Ознака призначення використовується як у вищих, так і в нижчих щаблях класифікації. Так, залежно від призначення товари можуть виділятися в окремі товарні групи.

Наприклад, група «Ножі та скальпелі»:

за призначенням — для розсікання м'яких і щільних тканин;

за сферою застосування — загальна хірургія, нейрохірургія, офтальмологія тощо;

за вихідним матеріалом — різні марки сталей (вуглецеві В10А, В12А; неіржавіючі — 40Х13, 10Х13 та ін.);

за способом виробництва — цільноштамповані, зварні;

за конструкцією — брюшисті, шпичасті, радіусні, серповидні, лінійні, списоподібні;

за розмірами — за довжиною леза або інструмента;

за кратністю обертання — багаторазового використання, одноразові.

Такі фармацевтичні товари, як лікарські засоби, крім того, можуть класифікуватися за лікарською формою, за специфічними умовами зберігання (наприклад, такі, що потребують захисту від світла; такі, що потребують захисту від вологи).

Хімічні реактиви класифікуються за хімічним складом, фасуванням й ін. Парфумерні товари — за характером запаху класифікуються на квіткові й фантазійні.

Класифікація товарів будується з дотриманням встановлених правил. При розподілі товарів на групи необхідно додержувати двох основних правил:

по-перше, розподіляти всю масу товарів на одній стадії групування тільки за однією ознакою;

по-друге, починати розподіл товарів на групи за найбільш загальними ознаками, а потім переходити до інших ознак, менш загальних.

Класифікація повинна бути легко доступною для огляду, тобто з оптимальною кількістю категорій та мінімальною кількістю груп у кожній категорії.

Ознаки класифікації мають бути істотними і повинні відбивати споживчі властивості товарів.

Нижчий ступень класифікації повинен конкретизувати, розкривати суть ознаки попереднього щабля. На кожному щаблі товари варто групувати тільки за однією ознакою. Неприпустиме, наприклад, таке групування: тара скляна, полімерна, споживча, металева і т. д., оскільки в ній використано одночасно дві ознаки — вид вихідного матеріалу і призначення тари.

2.4. ВИДИ КЛАСИФІКАЦІЇ ТОВАРІВ

Залежно від того, що ставиться за мету при класифікації товарів — зручність вивчення, раціональна організація торгівлі або статистична звітність, розрізняють: навчальні, торгові й економіко-статистичні класифікації.

Навчальні класифікації створюються з метою найбільш зручного, логічного й послідовного вивчення курсу в узагальненому вигляді з мінімальним витрачанням часу, тобто методично правильне вивчення споживчих властивостей товарів. При цьому вся увага зосереджується на вивченні загальних принципів формування цих властивостей.

Усі товари медичного призначення умовно поділяють на медичні товари (реалізуються через систему «Медтехніка») і фармацевтичні товари (реалізуються через аптечну мережу).

Фармацевтичні товари розподілені на такі товарні групи: лікарські засоби; тара, закупорювальні засоби і пакувальні матеріали; перев'язувальні засоби і готові перев'язувальні матеріали; гумові вироби; предмети санітарії, гігієни і догляду за хворими; хімічні реактиви; дезінфекційні засоби; інші товари обмеженого аптечного асортименту (мінеральні води, п'явки медичні, миючі засоби й ін.).

Із наведених груп видно, що в навчальних класифікаціях, мета яких — вивчення асортименту товарів, найважливішими ознаками є призначення і вихідний матеріал.

Торгова класифікація необхідна в торгово-оперативному процесі. Її мета — удосконалення цього процесу. Це класифікація традиційна, вона склалася на основі поділу товарів на групи відповідно до існуючого галузевого поділу промисловості і враховує особливості галузевих класифікацій продукції за чинними стандартами.

Для торгової класифікації, мета якої — поліпшення організації торгового процесу, найпершою є ознака призначення.

Чіткою класифікацією товарів користуються в аптеках, де викладка здійснюється за основною ознакою призначення, тобто за фармакотерапевтичною дією (наприклад, ліки від головного болю, шлункові, протизапальні, нейролептики, транквілізатори й інші медикаменти, незалежно від лікарської форми, або перев'язувальні засоби, предмети догляду за хворими та ін.).

Важливим моментом у торговій класифікації є її досконалість і наближення до головної мети — раціоналізації та прискорення торгово-оперативних процесів у торгівлі.

Економіко-статистичні класифікації подаються в класифікаторах і в класифікації ЦСУ України. Їх використовують при плануванні виробництва, постачання, для обліку продукції, що випускається.

Для внутрішньої статистичної звітності та визначення питомої ваги медичної і фармацевтичної продукції в товарообігу аптек, як правило, прийнятна укрупнена класифікація одразу за кількома групами.

2.5. КОДУВАННЯ ТОВАРІВ

Кодування товарів — технічний прийом, що дозволяє подати об'єкт, що класифікується, у вигляді знака або групи знаків за правилами, встановленими конкретною системою класифікації. Кодова система класифікації створюється для того, щоб дати інформацію в зручній для її збирання, передачі й опрацювання формі, пристосувати за кодовану інформацію до опрацювання на комп'ютері.

Отже, кодування — це присвоєння об'єктам класифікації певних позначок. Кодуванню підлягають як товари, так і підприємства, організації, країни світу й території, установи, митниці та митні режими, валюти країн, види транспорту та ін.

Код — це система умовних символів, які застосовують для передачі повідомлень каналами зв'язку, включаючи комп'ютерні канали зв'язку.

Код — знак або сукупність знаків, які застосовують для означення класифікаційної групи або об'єкта класифікації.

Метою кодування є систематизація об'єктів шляхом ідентифікації, ранжирування і присвоєння умовної позначки (коду), за якою можна знайти і розпізнати будь-який об'єкт серед інших.

Необхідність у кодуванні товарів та інших об'єктів існувала давно, але особливо зросла значимість кодування в останні десятиліття, з впровадженням комп'ютерної техніки. У результаті розширилося цільове призначення кодування, що полегшує опрацювання техніко-економічної інформації за допомогою комп'ютерної техніки, підвищує ефективність функціонування АСУ.

Присвоєння кодів здійснюється за такими правилами:

- 1) код повинен мати певну структуру побудови;
- 2) код може бути виражений за допомогою різноманітних, задалегідь обумовлених знаків;
- 3) код має сприяти упорядкуванню об'єктів.

Структура коду — умовне позначення складу і послідовності розташування знаків у ньому.

Структура коду містить такі елементи: алфавіт, підстава, розряд і довжина.

Алфавіт коду — система знаків, прийнятих для створення коду.

Алфавітом для кодів найчастіше слугують цифри, букви або їх сполучення, штрихи. Розрізняють цифровий, буквенний, буквено-цифровий і штриховий алфавіт коду.

Цифровий алфавіт коду — алфавіт коду, знаками якого є цифри.

Буквенний алфавіт коду — алфавіт коду, знаками якого є букви алфавіту.

Буквено-цифровий алфавіт коду — такий, знаками якого є букви алфавіту і цифри.

Штриховий алфавіт коду — алфавіт, знаками якого є штрихи і прогаліни, ширина яких зчитується сканерами у вигляді цифр. Прикладом можуть бути штрихові коди EAN і UPC, поширені в міжнародній практиці.

Сукупність правил та методів кодування класифікаційних груп і об'єктів класифікації заданої кількості називається *системою кодування*. Визначена система кодування становить основу класифікатора.

Класифікатори. Методи класифікації та кодування знаходять застосування в класифікаторах, хоча поле їх поширення значно більше.

К л а с и ф і к а т о р — офіційний документ, що являє собою систематизований звід найменувань та кодів класифікаційних груп і (або) об'єктів класифікації.

Структура класифікатора передбачає його позицію і ємність.

Позиція класифікатора — найменування і код класифікаційної групи чи об'єкта класифікації.

Ємність класифікатора — найбільша кількість позицій, яку може містити класифікатор. Так, при десятирозрядній будові, яку найчастіше мають класифікатори, усі об'єкти, що класифікуються, поділяються на десять класів, підкласів, груп, підгруп, видів і підвидів. У результаті ємність такого класифікатора складає мільйон позицій. Можливо, що не всі позиції будуть заповнені, і в цьому випадку утвориться резервна ємність класифікатора, що позначає кількість вільних позицій у класифікаторі.

Класифікатори поділяються на категорії.

Категорія класифікатора — це ознака, що вказує на приналежність класифікатора до якоїсь групи залежно від рівня його затвердження і сфери застосування. Розрізняють класифікатори державні, галузеві та підприємств.

Державний класифікатор — класифікатор, затверджений Державним комітетом стандартизації для застосування в автоматизованих системах управління (АСУ).

Галузевий класифікатор — класифікатор, введений у встановленому порядку для застосування в АСУ галузі.

Класифікатор підприємства — класифікатор, введений у встановленому порядку для застосування в АСУ підприємства.

Галузевий класифікатор продукції (ГКП) складається з двох частин: класифікаційний (К-ГКП) і асортиментний (А-ГКП).

Класифікаційну частину ГКП було видано в 1985 році, вона містила 60 тисяч класифікаційних груп у порядку зростання кодів. При її побудові був застосований ієрархічний метод класифікації. Вся продукція розподілена за найбільш істотними ознаками на п'ять щаблів класифікації — *клас, підклас, група, підгрупа, вид*.

Види кодування. Нині в Україні використовуються три види кодування: внутрішнє, зовнішнє (міжнародне) і штрихове.

Внутрішнє кодування здійснюється за галузевим класифікатором лікарських засобів і виробів медичного призначення (ГК ЛЗ ВМП).

З метою охоплення всієї номенклатури медичної продукції, яка обертається в аптечній мережі, і поліпшення контролю інформації, яка вводиться, як було відзначено вище, за галузевим класифікатором вся продукція розподілена на 98 груп. Кожній групі відведено 1000 номерів, остання сотня яких відведена для імпортованих товарів.

У ГК ЛЗ ВМП код продукції семизначний: 0 00000 0. Цифри «0» і «1» у першому знаку вказують на централізоване постачання, а цифри від «2» до «8» — децентралізоване постачання.

Цифри в другому і третьому знаках означають номер групи. Цифри від «0» до «8» у четвертому знаку вказують, що товар вітчизняного виробництва, а цифра «9» — імпортованого.

Цифра в п'ятому й шостому знаках — порядковий номер у даній групі.

Цифра в сьомому знаку — захисний код товару, що його видає комп'ютер, тобто це третя цифра після коми, яка отримана з кореня квадратного з перших шести знаків.

Приклад 1. Препарат «Ундевіт», драже № 50. Код — 0 43016 3.

- 0 — централізоване постачання;
- 43 — номер групи (полівітамінні препарати в порошку, таблетках і драже);
- 0 — вітчизняний;
- 16 — порядковий номер в даній (43-й) групі;
- 3 — захисний код.

Приклад 2. Препарат «Манініл» 0,0005, таблетки № 120. Код — 0 49907 3.

- 0 — централізоване постачання;
- 49 — номер групи (препарати інсуліну й інші протидіабетичні засоби);
- 9 — імпортований;
- 07 — порядковий номер в даній (49-й) групі;
- 3 — захисний код.

Слід зазначити, що, крім кодування продукції, галузевий класифікатор містить коди організацій, споживачів, постачальників продукції та одиниць вимірів. Наприклад, у гру-

пі 8000—8999 цифра «8» означає приналежність до аптек, а наступні три цифри — номер аптеки.

Зовнішнє кодування здійснюється за товарною номенклатурою зовнішньоекономічної діяльності (ТН ЗЕД), що є інструментом державного регулювання зовнішньоекономічної діяльності та сприяє її вдосконаленню та виконанню поточних і перспективних завдань.

ТН ЗЕД побудована на базі гармонізованої системи опису і кодування товарів (ГС) та комбінованої номенклатури Європейського економічного співтовариства (КН ЄЕС).

Структура ТН ЗЕД включає кодове позначення товару і скорочене позначення двох одиниць виміру.

Довжина кодового позначення товару містить 9 цифрових десяткових знаків.

При практичному використанні ТН ЗЕД кодування товарів варто здійснювати тільки дев'ятизначним кодом, який складається з двох частин: чотирицифровий код позиції, в якому перші дві цифри, відділені крапкою, позначають номер групи, а наступні дві — порядкові номери в даній групі; п'ятизначний код товарної підсубпозиції, в якій перші два знаки вказують підпозицію (тобто «вид»), а наступні три знаки — субпозицію (тобто «різновид»).

Приклад: код за ТН ЗЕД — 30.04.20 100.

30 — номер групи («Фармацевтичні товари»);

04 — номер позиції (медикаменти, що складаються зі змішаних і незмішаних сполук, які використовуються в терапевтичних і профілактичних цілях, розфасовані й упаковані в спеціальні форми для роздрібного продажу: це препарати, що містять пеніциліни або їх похідні, мають структуру пеніцилінової кислоти, і препарати, що містять стрептоміцини або їх похідні);

20 100 — номер підсубпозиції (препарати, що містять інші антибіотики), де:

20 — номер підпозиції (антибіотики, що поставляються у формах або упаковках для роздрібного продажу);

100 — номер субпозиції (конкретний препарат, відбитий в алфавітному покажчику на фармацевтичні продукти).

Для кодування підприємств, організацій, країн світу і територій, митних режимів, валют країн, видів транспорту й т. ін. при заповненні митних декларацій, товаросупровідних документів використовують різноманітні класифікатори:

класифікатор підприємств і організацій (КПО) — код восьмизначний;

класифікатор країн світу і територій (ККСТ) — код тризначний;

класифікатор валют (КВ) — код тризначний;

класифікатор видів транспорту (КВТ) — код двозначний;

класифікатор митних режимів (КМР) — код п'ятизначний.

Штрихове кодування. Штриховий код (ШК) — знак, призначений для автоматизованих ідентифікації та обліку інформації про товар, закодований у вигляді цифр і штрихів.

ШК наноситься на транспортну або споживчу упаковку багатьох імпортованих і вітчизняних товарів друкарським способом або за допомогою етикетки чи ярлика, що приклеюються. Відповідно до вимог проведення зовнішньоторговельних операцій наявність штрихового коду на упаковці товару є обов'язковою умовою його експорту. Відсутність ШК негативно впливає на конкурентоздатність продукції. Іноді незакодований товар просто неможливо реалізувати, тому що торгові фірми з технологією автоматизованого обліку товарообігу часто не приймають на реалізацію товар без штрихового коду.

Причина цього полягає в тому, що система кодування й опрацювання інформації про товар за допомогою штрихових кодів стає економічно виправданою тоді, коли охоплює не менше 85 % товарів.

ШК, на відміну від багатьох інформаційних знаків, виконує не тільки загальні функції інформаційного характеру, але й ряд додаткових функцій.

Додаткові функції ШК:

- автоматизована ідентифікація товарів;
- автоматизовані облік і контроль товарних запасів;
- оперативне управління процесом руху товару: відвантаженням, транспортуванням і складуванням товарів (продуктивність праці підвищується на 30 %, у деяких випадках — до 80 %);
- підвищення швидкості й культури обслуговування покупців;
- інформаційне забезпечення маркетингових досліджень.

Необхідність запровадження ШК виникла через розвиток інформаційних технологій та широке впровадження комп'ютерів.

Застосування ШК разом з комп'ютерами забезпечує оптимізацію таких процесів:

- *виготовлювачам* — облік кількості продукції, її сортування і роздільне складування різних видів, найменувань, сортів, облік товарних запасів, формування замовлень шляхом добору необхідних товарів у потрібній кількості й відправлення в торгівлю;
- *оптовим посередникам* — приймання товарів за кількістю й асортиментом, облік і контроль товарних запасів на складі, відвантаження в роздрібну торгівлю;
- *транспортним організаціям* — приймання решти товарів;
- *роздрібним продавцям* — приймання товарів за кількістю й асортиментом, розміщення на складі, облік і контроль товарних запасів у магазині (на складі й у торгових залах), контроль за цілістю товарів, забезпечення ритмічного поповнення запасу в міру реалізації.

Принцип ШК — кодування алфавітно-цифрових знаків у вигляді чергування чорних і світлих смуг різноманітної товщини (штрихів і прогалін), зчитування за допомогою пристрою розшифровує коди й передає інформацію на комп'ютер.

Класифікація ШК. Серед декількох десятків схем кодування (або символів), прийнятих до користування міжнародними організаціями і які мають власне найменування, найбільш поширені EAN (європейська) і UPC (американська).

Розшифрування кодів здійснюється пристроями, що сканують. ШК не призначені для передачі інформації про товар споживачу і для неавтоматизованої її ідентифікації.

Оскільки існує велика кількість неправдивої інформації про розшифрування ШК, ми наводимо структуру різних типів ШК (табл.1).

Кожній країні Асоціації EAN централізовано видаються діапазони кодів. Коди найчастіше двозначні (Франція — 30—37, США і Канада — 00—09, Японія — 45—49), але можуть бути і тризначні (Росія — 460—469) за рахунок зменшення коду виготовлювача на один знак. Коди країн, де знаходиться банк даних про ШК, подані в табл. 2.

Таблиця 1

Структура штрихових кодів різних типів

№ з/п	Структура кодів	Порядкові номери знаків		
		Типи ШК		
		EAN-8	EAN-13	DUN-14
1	Країна, де знаходиться банк даних про ШК	1—2 (3)*	1—2 (3)*	1—2 (3)*
2	Організація-виготовлювач або продавець	3—5 (4—5)**	3—7 (4—7)**	3—7 (4—7)**
3	Інформація про товар	6—7	8—12	—
4	Код упаковки товару	—	—	9-13
5	Контрольна цифра	8	13	14

* Країна, якій надана можливість деталізувати код країни на третьому розряді, наприклад, країни СНД — 460—469;

** у зазначеному вище випадку виготовлювач може використовувати тільки чотири розряди.

Застосування штрихових кодів дає можливість однозначно ідентифікувати товар для одержання даних про його вартість, терміни зберігання та іншу інформацію, необхідну в даній торговій організації.

Інформація кодується в штриховому коді шляхом застосування штрихів і прогалін між ними різної ширини. Існує декілька стандартів штрихових кодів, але найбільш поширені — коди EAN-8 і EAN-13 для маркування товарів і DUN-14 для маркування коробок і упаковок. Для нашої країни рекомендовані стандарти EAN-8 і EAN-13, що містять 8 і 13 цифр відповідно, проте, якщо в штриховому коді необхідно закодувати не тільки цифри, а й букви, можна застосувати коди Code 39 і Code 128.



На прикладі коду EAN-13 аналізуємо структуру штрих-коду. Товарний код EAN-13 розбитий на 4 групи цифр. Перша складається з двох або трьох цифр і вказує на країну походження товару. Друга складається з п'ятьох або чоти-

Таблиця 2

Коди країн місцезнаходження банку даних про штрихові коди

Країна	Код	Країна	Код
Україна	48	Малайзія	955
США і Канада	00—09	Куба	850
Франція	30—37	Югославія	860
Болгарія	380	Туреччина	869
Німеччина	400—440	Нідерланди	87
Росія	460—469	Південна Корея	880
Гонконг	489	Сінгапур	889
Японія	45—49	Австрія	90—91
Великобританія	50	Австралія	93
Греція	520	Словенія	383
Кіпр	529	Хорватія	385
Ірландія	529	Латвія	4605
Бельгія і Люксембург	54	Тайвань	471
Португалія	560	Естонія	474
Ісландія	569	Філіппіни	480
Данія	57	Мальта	535
Польща	590	ПАР	600, 601
Угорщина	599	Марокко	611
Фінляндія	64	Туніс	619
Китай	690	Гватемала	740—745
Нова Зеландія	94	Сальвадор	740—745
Норвегія	70	Гондурас	740—745
Ізраїль	729	Панама	740—745
Швеція	73	Нікарагуа	740—745
Мексика	750	Коста-Ріка	740—745
Венесуела	759	Колумбія	770
Швейцарія	76	Уругвай	773
Аргентина	779	Перу	775
Чилі	780	Еквадор	786
Бразилія	789	Таїланд	885
Італія	80—83	Індонезія	899
Іспанія	84		

рьох (при тризначному кодї країни) цифр і показує номер підприємства-виготовлювача. Третя група містить п'ять цифр номера даного товару. Вибір правил присвоєння внутрішніх кодів товарів — справа підприємства-виготовлювача. Головне, щоб кожна товарна одиниця мала свій код товару, що гарантує унікальність коду для майбутнього опрацювання в автоматизованих системах торгівлі. Остання цифра коду EAN-13 є контрольною і дозволяє визначати правильність зчитування інформації сканером.

Реєстрація і присвоєння штрих-кодів на лікарські засоби і товари медичного призначення повинні здійснюватися на державному рівні, при Міністерстві охорони здоров'я. Проте в ряді випадків дозволяється присвоєння аптекою власних внутрішніх штрих-кодів. Така необхідність виникає в разі виробництва аптекою власних рецептур або у випадках, коли до аптеки протягом деякого часу ще надходить товар без штрих-кодів.

Поширення ШК обумовило кодування всіх товарів незалежно від їхньої якості і престижності фірм-виготовлювачів. Крім того, самі ШК стали об'єктом фальсифікації.

Отже, важливо вміти розпізнавати цей вид інформаційної фальсифікації, що супроводжує інші види фальсифікації (асортиментну, якісну).

Назвемо ознаки ШК, що дозволяють відрізнити справжні ШК від фальсифікованих.

1. Розміри ШК (мінімально припустимі — 30,0×21,0 мм, максимально припустимі — 74,6×52,5 мм.

2. Колірне виконання окремих елементів ШК: колір штрихів повинен бути чорним, синім, темно-зеленим або темно-коричневим; колір прогалін, що співпадає за кольором із фоном, — білий, припускається жовтий, жовтогарячий, яскраво-коричневий; не припускаються відтінки червоного і жовтого кольорів для штрихів, тому що вони не зчитуються сканером.

3. Місце нанесення ШК: на задню стінку упаковки в правому нижньому куті, на відстані не менше 20 мм від країв; припускається нанесення на бічну стінку упаковки, на етикетку в нижньому правому куті; на м'яких упаковках вибирають місце, де штрихи рівнобіжні відносно дна упаковки; ШК не повинен розміщатися там, де вже є інші елементи маркування (текст, малюнки, перфорація).

4. Дозволяється нанесення на упаковку тільки одного ШК — EAN або UPC.

5. Нанесення двох ШК — EAN і UPC — припускається, якщо товаровиробник зареєстрував їх у двох асоціаціях, тоді ШК EAN і ШК UPC ставлять на протилежні кінці упаковки.

Для зчитування ШК застосовують: стаціонарні й портативні сканери, що дозволяють зчитувати ШК на різних відстанях від товару — від 60 см до 5—6 м; касові сканери, які оснащені системами зчитування ШК; оптичні контактні зчитувачі у вигляді ручок, олівців, лазерних пістолетів тощо.

Вибір пристроїв, що зчитують код, обумовлюється конкретними умовами. Найбільш простими і доступними пристроями є олівці, що зчитують ШК (наприклад, PSI), але їх можна використовувати тільки тоді, коли оператор може провести олівцем по етикетці. У невеликих магазинах вони прийнятні, а на складах або в супермаркетах нецільні.

Як читати штриховий код:

			
<u>80</u>	<u>05520</u>	<u>11988</u>	<u>1</u>
код	код	код	контр.
країни	виготовл.	товару	цифра
48	Україна		
80—83	Італія		
00—09	США і Канада		
30—37	Франція		
38	Болгарія		

Контрольна цифра, яка використовується для перевірки правильності зчитування штрихів спеціальним пристроєм (сканером).

Порядок розрахунку контрольної цифри:

1. Складаємо цифри, що на парних позиціях коду.
2. Результат множимо на 3.
3. Складаємо цифри, що на непарних позиціях коду.
4. Складаємо результати 2-ї і 3-ї дій.
5. Визначаємо контрольне число: воно є різницею між остаточною сумою і найближчим до неї вищим числом, кратним 10.

Приклад. Код: 4002823011207 (визначаємо останню цифру 7 — контрольне число)

1) $0 + 2 + 2 + 0 + 1 + 0 = 5$;

2) $5 \cdot 3 = 15$;

3) $4 + 0 + 8 + 3 + 1 + 2 = 18$;

4) $15 + 18 = 33$;

5) $40 - 33 = 7$.

Добре зарекомендували себе штрихові коди на автоматизованих потокових лініях, де управління виробництвом здійснюється комп'ютерними системами, наприклад, при складанні медичного обладнання, що залежно від моделі комплектується різноманітними вузлами і механізмами.

Використання штрихових кодів у фармацевтичній промисловості дає можливість при пакуванні ліків забезпечити повну відповідність медикаментам супровідних листків, інструкцій із застосування ліків, а також визначити необхідний вид упаковки тощо.

За допомогою кодів контролюється якість продукції, її відповідність заданому зразку.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Агбаш В. Л., Елизаров В. Ф., Дойко Д. П. и др.* Товароведение непродовольственных товаров. — М.: Экономика, 1989.
2. *Васильев А. Л.* Стандартизация для всех. — М.: Изд-во стандартов, 1992.
3. *Войчак А. В.* Товароведение сырья и материалов. — К.: Вища школа, 1989.
4. Наказ Міністерства зовнішніх економічних зв'язків і торгівлі України від 27 серпня 1996 р. № 530 «Положення про штрихове кодування товарів».
5. *Николаева М. А.* Товароведение потребительских товаров. — М.: Норма, 1999. — 278 с.

3.1. ЗАГАЛЬНІ ВИМОГИ СТЕРИЛІЗАЦІЇ

Проблема стерилізації інструментів, медикаментів, продуктів харчування є першорядною для медицини, сільського господарства, космонавтики, мікробіологічної та харчової галузей промисловості.

Стерилізація передбачає проведення тільки тих заходів, які сприяють знищенню мікроорганізмів усередині об'єкта, що стерилізується. Їй відповідає слово «стерильність» — абсолютний термін.

Досі немає однозначного тлумачення цього поняття, особливо в офіційній нормативній документації: найчастіше в тому самому документі від одного методу вимагається досягнення абсолютної стерильності, а від іншого — забезпечення малої (звичайно на рівні 10^{-6}) ймовірності залишкової мікробної контамінації.

3.2. ФІЗИЧНІ МЕТОДИ СТЕРИЛІЗАЦІЇ

У промислових масштабах знайшли широке впровадження декілька методів стерилізації, таких як, наприклад, хімічна стерилізація, стерилізація парою, гарячим повітрям, прожарюванням, газова і плазмова стерилізація, ВЧ-стерилізація й стерилізація ультрафіолетовими променями, електронними пучками, γ -випромінюванням. Застосування того чи іншого методу обумовлене ступенем опірності різних видів мікроорганізмів різноманітним засобам впливу, фізико-хімічними властивостями виробів, що стерилізуються, екологічною безпекою, економічною доцільністю, технологічністю оснастки стерилізаційного устаткування та ін. Кожний із цих методів стерилізації має свої переваги й недоліки і може бути застосований тільки до певних видів об'єктів стерилізації.

Головні показники будь-якого промислового способу стерилізації мають задовольняти такі вимоги:

- надійність — тобто повинні репродукційно вести до стерильності об'єкта (забезпечувати одночасне і швидке знищення або видалення бактерій, які його обсіменяють або знаходяться в ньому, а також вірусів, грибів, найпростіших та інших мікроорганізмів);
- можливість застосування до багатьох об'єктів, що стерилізуються, без обмежень;
- здатність проникати в матеріал, не вступаючи в реакцію з ним;
- здатність давати сухий стерильний матеріал і забезпечувати його стерильність в упаковці при зберіганні після стерилізації;
- простота й безпечність;
- економічність щодо розмірів капіталовкладень, потреби в приміщенні й умовах служби апаратури та продуктивних витратах (тобто потреби в персоналі, енергії, догляді).

Теплова стерилізація. Серед можливих методів стерилізації у фармацевтичному виробництві перевага віддається тепловій стерилізації.

Теплова стерилізація — це традиційний метод стерилізації, який має сьогодні безсумнівну перевагу перед іншими в основному з трьох причин. По-перше, він дає можливість стерилізувати препарати в кінцевій герметичній упаковці. По-друге, завдяки тривалій практиці використання він забезпечений досить надійною апаратурою. По-третє, він найбільш доступний (цей важливий аспект, очевидно, прямо пов'язаний з попереднім).

Одним із способів знезаражування інструментів, виробів із гуми, латексу й окремих полімерних матеріалів є стерилізація водяною парою під тиском у стерилізаторах (автоклавах). Вона здійснюється при відповідних тисках насиченої водяної пари і температурах:

- тиск пари $0,11 \text{ МПа}$ при $120 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$; $t = 45 \text{ хв}$;
- тиск пари $0,20 \text{ МПа}$ при $132 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$; $t = 20 \text{ хв}$.

Інструменти і вироби з гуми, призначені для стерилізації, обгортають пергаментним папером або подвійним шаром марлі, упаковують в стерилізаційні коробки і поміщають у стерилізатор. Тривалість стерилізації (стерилізаційна витримка) при температурі $120 \text{ }^\circ\text{C}$ дорівнює 45 хв , при

132 °С — 20 хв, при 100 °С — 60 хв. По закінченні часу стерилізації нагрівання припиняють і випускають пару зі стерилізаційної камери. Кришку стерилізатора відкривають лише тоді, коли тиск пари досягає атмосферного, потім виймають коробки і барабани зі стерильними об'єктами.

Стерилізація сухим гарячим повітрям. Ефективність цього методу залежить від температури, тривалості й теплопровідності об'єктів стерилізації. Призначені для стерилізації інструменти обгортають пергаментним папером або фольгою і складають у спеціальні конверти. Конверти завантажують у стерилізатори і стерилізують при температурі 160—200 °С.

За стандартами прийнято такі режими стерилізації: при температурі 180 °С стерилізаційна витримка становить 60 хв, при 160 °С тривалість стерилізації — 2,5 год. Можливе також використання більш високої температури 200 °С — із відповідним скороченням стерилізаційної витримки.

Вироби, простерилізовані в папері мішечному непросоченому, папері мішечному вологостійкому, папері для пакування продукції в автоматах, можуть зберігатися 3 доби. Вироби, стерилізовані без упаковки, слід використовувати одразу після стерилізації.

Погана проникність сухого повітря та шкідлива дія при високих температурах на деякі матеріали, що стерилізуються, — тканини, гуму й т. ін. — обмежують його застосування, у зв'язку з цим воно не одержало такого широкого застосування, як пара. Проте цей метод є також надійним, а в деяких випадках і єдино можливим.

Стерилізація надвисокочастотним (НВЧ) випромінюванням. Досі у дослідників, що займаються вивченням дії надвисокочастотного (НВЧ) випромінювання на мікроорганізми, немає єдиної точки зору на його механізм інактивації. Існують гіпотези про винятково тепловий механізм дії НВЧ-опромінення на біологічні об'єкти; не менш поширені уявлення про те, що, крім теплових ефектів, при інактивації мікроорганізмів має місце специфічний вплив НВЧ-випромінювання на компоненти клітин. НВЧ-опромінення поки що для стерилізації лікарських препаратів практично не використовується. Нагрівання у НВЧ-полях можна застосовувати для теплової стерилізації у варіанті швид-

кої високотемпературної обробки. Через відсутність широкого практичного впровадження НВЧ-стерилізації (хоча в літературі повідомляється про створення мікрохвильового автоклава для швидкої стерилізації розчинів) сьогодні важко порівнювати економічні показники цього процесу з витратами при стандартній тепловій стерилізації.

Стерилізація ультрафіолетовим та інфрачервоним світлом. Невидиме інфрачервоне випромінювання з довжиною хвиль від 0,66 до 500 мкм (1 мкм = 0,0001 см) займає область спектра, яка лежить між червоними променями його видимої частини та ультракороткими радіохвилями.

Інфрачервоні промені використовуються для стерилізації хірургічних інструментів. Вони не мають специфічної дії на мікроорганізми, останні гинуть не від променів, а від високої температури. Для стерилізації інструментів інфрачервоним промінням в Австрії та деяких інших країнах виготовляються спеціальні апарати: конвейєрні печі, інфрачервоні печі з глибоким вакуумом.

Безперечною перевагою цього потенційно «працездатного» методу перед традиційним автоклавуванням можна вважати можливість відмови від небезпечної в роботі й нетехнологічної перегрітої пари.

Ультрафіолетове (УФ) випромінювання в діапазоні довжин хвиль 200—300 нм також забезпечує якісний стерилізаційний ефект, оскільки в молекул ДНК і білків мікроорганізмів є пік поглинання випромінювання при довжині хвилі $\lambda = 260$ нм. Для стерилізації звичайно використовують газорозрядні лампи низького тиску на парах ртуті або ртутієво-ксеноніві дугові лампи, що мають у своєму спектрі потужну лінію на $\lambda = 254$ нм. У спектрах ртутієво-ксенонівих ламп є ще лінії на довжинах хвиль 385, 405, 436, 546, 577 нм, що перевершують за інтенсивністю лінію $\lambda = 254$ нм. Тому застосовують рефлектори з багат шаровим поглинаючим покриттям з Al_2O_3 , NaF , Sc_2O_2 , MgF_2 та інших матеріалів.

Існує декілька методів стерилізації УФ-випромінюванням, таких, наприклад, як опромінення поверхні на відстані, занурення випромінювача в газ або рідину, що стерилізується, тощо. Оскільки інтенсивність УФ-випромінювання відчутно зменшується зі збільшенням відстані від джерела, то іноді застосовують оптичні волоконні системи з ниток квар-

цу або германію оксиду для підведення УФ-випромінювання від випромінювача до об'єкта, що стерилізується. До недоліків УФ-методу стерилізації можна віднести такі явища:

- відбувається неповна стерилізація предметів складної конфігурації, що мають щілини, отвори, сховані від променів поверхні;

- немає достатньої глибини обробки, оскільки УФ-промені цілком поглинаються в перших кількох атомних шарах речовини;

- не можна обробляти предмети в непроникних для УФ-променів упаковках;

- УФ-випромінювання при великих дозах може призводити до руйнації полімерних молекул поверхневих шарів стерилізованих предметів із пластмаси й поліетилену. Крім того, час стерилізації УФ-випромінюванням великий, вона може тривати декілька годин.

Радіаційна стерилізація. Цей метод придатний для обробки лікарських препаратів в обмеженому обсязі, але його можна віднести до найбільш вивчених у всіх аспектах методів стерилізації, не виключаючи й теплової, особливо коли йдеться про нешкідливість опроміненої продукції. Причина цього дещо парадоксального явища полягає в тому, що радіаційна стерилізація широко використовується в усьому світі вже понад 20 років при виготовленні полімерних медичних виробів і є одним з основних способів забезпечення стерильності зазначених систем.

Переваги радіаційного методу такі: технологічність (включаючи можливість організації безупинного автоматизованого процесу); універсальність (можливість забезпечення високої ефективності стерилізації практично для будь-якого виду об'єкта при оптимальних умовах опромінення); можливість досягнення будь-якої заданої надійності стерилізації; простота контролю ефективності процесу завдяки простим методам дозиметрії поглинутої енергії. За економічними показниками цей метод сьогодні перевершує асептичне виготовлення зі стерильною фільтрацією, але ще поступається тепловій стерилізації, однак у майбутньому може наблизитися до неї, а можливо, й перевищити через неминуче зниження відносної (у порівнянні з іншими джерелами енергії) вартості ізотопів, яка є переважною в сумарній вартості процесу.

Досить чітко встановлено типові дози випромінювання, необхідні для надійної стерилізації електронами (як правило, 20—30 кГр), розроблено радіаційне устаткування для високопродуктивної стерилізації, вирішено питання безпеки роботи установок для персоналу і населення.

Є два види устаткування для опромінення — установки з кобальтом-60 і прискорювачі електронів. Обидва ці види призначаються для задоволення вимог великого промислового виробництва. У порівнянні з масивними розмірами установки з кобальтом-60 розміри прискорювача електронів невеликі. Пучок електронів спрямовується на стрічку конвейера, на якій знаходяться предмети однакового розміру, наприклад, упаковки із шовним матеріалом, шприци тощо.

При стерилізації іонізуючим випромінюванням використовуються радіоактивні джерела на основі Co^{60} або Cs^{132} . Залежно від виду і властивостей предметів, що стерилізуються (шовні й перев'язувальні матеріали, хірургічні інструменти, лікарські препарати), слід обирати чітко визначену дозу поглинутої потужності іонізуючого випромінювання. Це пов'язано з можливістю виникнення наведеної радіації в стерилізованих предметах. Енергія випромінювання не повинна перевищувати 6 МеВ. Наприклад, при стерилізації γ -квантами Co^{60} пластмасових одноразових шприців норма поглинутої дози в Англії і США складає 25 кГр, у Скандинавських країнах — 35 кГр. Після опромінення стерилізовані предмети піддаються ретельному радіаційному контролю.

Обробка матеріалів нейтронами навіть невеликих енергій (<8 МеВ) та електронами з енергією >10 МеВ також призводить до виникнення наведеної радіації. До вад радіаційного методу стерилізації можна віднести радіаційну небезпеку, виникнення наведеної радіації, руйнацію молекулярної структури стерилізованих полімерних предметів, дорожнечу і високу енергоємність устаткування (наприклад, прискорювачів заряджених часток).

Принципове обмеження застосування радіаційної стерилізації стосується тих лікарських речовин, при радіолізі яких «пряма дія випромінювання» повинна ініціювати ланцюгові процеси розкладання, але, як відомо з радіаційної хімії, таких систем узагалі небагато, а серед лікарських сполук ще менше. З розвитком того або іншого варіанту радіаційної стерилізації уможливорюється надійна стерилізація цим методом широкого кола готових препаратів різного складу

і призначення. Тому вже сьогодні можна говорити, з огляду на сукупність мікробіологічних, медико-біологічних, фізико-хімічних і технологічних досліджень та розробок, про створення досить загального методу стерилізації, готового для впровадження у виробництво.

В експериментах із тривалого зберігання встановлено, що стерилізуюче опромінення зазвичай не знижує терміни придатності препаратів, а в ряді випадків стерилізовані радіаційно препарати стабільніші при зберіганні, ніж ті самі об'єкти після теплової стерилізації. У таких випадках уведення у виробничий цикл радіаційної стерилізації замість традиційної теплової може дати прямий економічний ефект ще й за рахунок збільшення термінів придатності ліків.

Ультразвукова стерилізація. Ультразвукова (УЗ) стерилізаційна обробка знаходить застосування в стерилізації медичних інструментів і дуже обмежено — для одержання стерильних рідких систем: розчинів, емульсій, суспензій. Механізми дії УЗ-коливаль у кавітаційному режимі на водянні середовища, очевидно, споріднені з механізмами радіаційно-хімічних процесів. З цієї причини питання стабільності компонентів ліків при УЗ-стерилізації мають багато спільного з аналогічними проблемами радіаційної стерилізації (хоча є, звичайно, і специфіка, пов'язана з перебігом поряд із сонохімічними перетвореннями процесів релаксації високих локальних тисків у розчині), і одним із шляхів їх вирішення є, мабуть, застосування розроблених для радіаційної стерилізації методів стабілізації розчинів за рахунок уведення добавок. Інший можливий шлях підвищення тривкості ліків при УЗ-впливі полягає в доборі таких умов обробки, які забезпечують зниження енергії, уведеної в систему, на тих частотах ультразвуку, що одночасно зі стерилізацією приводять до ефективних сонохімічних перетворень.

Одним із способів такого підвищення ефективності ультразвуку при стерилізації є послідовна обробка системи ультразвуком різних частот. При цьому перша стадія впливу сенсibiliзує мікроорганізми (але не інактивує і не повинна викликати сонохімічних процесів), а друга стадія (яка може призводити навіть до псування ліків) спричиняє власне інактивацію сенсibiliзованих на першій стадії мікроорганізмів за час значно менший, ніж при прямому впливі ультразвуку на цій частоті. Тим самим глибина розпаду складових частин препарату може бути значно знижена.

Плазмові методи стерилізації. Серед ефективних методів стерилізації, заснованих на нових фізичних принципах, чільне місце посідають плазмові методи стерилізації, де в ролі стерилізуючого агента виступають різні види низькотемпературної плазми. До переваг плазмових методів стерилізації належать: висока ефективність і швидкість стерилізації, універсальність методів по відношенню до видів мікроорганізмів, що знищуються, і стерилізованих предметів, що стерилізуються, екологічна безпека тощо.

Низькотемпературна плазма являє собою частково іонізований газ, температура іонного та нейтрального компонентів якого наближена до кімнатних температур.

Як плазмоутворювачі використовуються гази O_2 , H_2 , Ar, He, H_2O_2 , CH_2O , C_2H_4O та інші, а також різноманітні суміші газів.

Механізми впливу плазми на мікроорганізми можуть бути такі: руйнівний для хімічних зв'язків вплив високоенергетичних електронів, іонів, нейтральних часток; радіаційний вплив УФ та інших видів (рентгенівське, ВЧ, НВЧ) випромінювання; хімічний вплив радикалів із плазми. Таким чином, установка з низькотемпературною плазмою поєднує в собі одночасно прискорювач електронів помірних енергій, джерело ультрафіолетового та рентгенівського випромінювання і плазмохімічний реактор.

Суть методу плазмохімічної стерилізації така. У низькотемпературній плазмі з тиском $P \approx 133$ Па електрони, щільність яких лежить в інтервалі $n \sim 10^{10} - 10^{14}$ $см^{-3}$, роблячи коливальні рухи в індукційному або ємнісному змінному зовнішньому полі, зіштовхуючись із молекулами, передають енергію в їхні внутрішні ступені свободи. При цьому значно збільшується реакційна здатність усередині кожної групи молекул плазмоутворюючого газу між різними групами молекул, а також між плазмою і молекулярною структурою мікроорганізмів.

При виборі режимів роботи плазмової установки можуть виникати великі потоки високоенергетичних часток, що, крім стерилізаційної дії, призводить до руйнації молекул поверхневих шарів стерилізованих предметів, наприклад, із пластику чи поліетилену.

Поверхні, які стерилізуються, при цьому можуть також розігріватися і термічно руйнуватися або втрачати свої задані фізичні властивості.

3.3. ХІМІЧНІ МЕТОДИ СТЕРИЛІЗАЦІЇ

Стерилізація газами. Для термолабільних або кородуючих під впливом водяної пари інструментів раціональним є метод газової стерилізації. Цим методом стерилізують хірургічні інструменти, які ріжуть і колють, інструменти з мікронним заточенням, а також зонди, катетери, полімерні вироби, що не витримують парової, сухожарової стерилізації хімічними розчинами. Стерилізацію цим методом проводять, використовуючи гази певного хімічного складу, що мають спороцидну дію: етиленоксид, метилбромід, пропіленоксид, формальдегід та ін.

Широке впровадження здавна має хімічна стерилізація, особливо її варіант, у якому як бактерицидний агент використовується суміш етиленоксиду з різними газами.

Стерилізацію проводять в упаковці з двох шарів поліетиленової плівки завтовшки 0,06—0,2 мм, пергаменту, паперу мішечного непросоченого, паперу мішечного вологостійкого, паперу для упакування продукції на автоматах.

Інструменти поміщають у газові стерилізатори або мікроаеростати. У камерах стерилізаторів підтримуються відповідна температура, концентрація газу, тиск, волога і час експозиції.

Термін зберігання виробів, простерилізованих в упаковці з поліетиленової плівки, — до 5 років, у пергаменті або папері — 20 діб.

Контакт об'єкта стерилізації (а також мікроорганізмів) із газом здійснюється в результаті адсорбції газу або внаслідок конденсації пари на поверхні об'єкта. Швидкість стерилізації залежить від швидкості дифузії молекул газу через клітинну оболонку мікроорганізмів, а також здатності їхніх білкових сполук вступати у взаємодію з бактерицидом.

Висока швидкість дифузії етиленоксиду, зокрема через полімерні плівки, що використовують для упакування, дає можливість стерилізувати готову продукцію в упаковці. Метод досить універсальний, застосовується в першу чергу для стерилізації різноманітних полімерних виробів медичного призначення.

Вадами газової стерилізації є: висока вартість; залежність ефективності процесу від багатьох параметрів (складу газу, вологості, температури й т. д.), які утруднюють його здійснення; хімічні реакції етиленоксиду з рядом поліме-

рів; і головне — оприлюднена лише в останні роки мутагенна і канцерогенна дія етиленоксиду, залишкова концентрація якого зависока для багатьох стерилізованих виробів.

Рядом робіт встановлено антимикробну ефективність обробки порошків етиленоксидом, проте питання про стабільність лікарських компонентів і готової форми в цілому практично залишається відкритим і потребує детального вивчення на конкретних препаратах.

При розгляді питання про можливість використання етиленоксиду для стерилізації необхідно враховувати також високу токсичність і мутагенність як самого етиленоксиду, так і продуктів його взаємодії з багатьма матеріалами (у першу чергу 2-хлоретанолу, етиленгліколю й ін.), а також можливість тривалої присутності досить високих залишкових концентрацій цих сполук в обробленому матеріалі.

Стерилізація розчинами. Цей метод придатний для виробів із полімерних матеріалів, скла, гуми, корозійно-стійких матеріалів і сплавів. Хоча цей метод стерилізації менш ефективний, ніж метод фізичної стерилізації, потреба в його застосуванні часто виникає при роботі з інструментами, виготовленими з термолабільних матеріалів. Для рідинної стерилізації використовують найрізноманітніші хімічні сполуки: хлор, фенол, гідрогену пероксид, йодовмісні сполуки, кислоти, луки, окиснювачі, альдегіди й багато інших речовин.

Ефективність стерилізації розчинами залежить від концентрації активної речовини, часу стерилізаційної витримки і температури стерилізованого розчину.

Широко використовуються для дезінфекції та стерилізації розчини гідрогену пероксиду. У 3 %-вому розчині гідрогену пероксиду вегетативні форми мікроорганізмів при 50 °С гинуть через 15—20 хв, а спори — через 30—40 хв.

Для стерилізації медичних інструментів рекомендується 6 %-вий розчин гідрогену пероксиду. Стерилізація цим розчином при температурі 18 °С повинна тривати 360 хв, а при температурі 50 °С — 180 хв.

Широкий антимикробний спектр має β -пропіллактон: віруси гинуть у його 0,05—0,4 %-вих розчинах, грибки — при концентраціях 0,25—0,5 %, вегетативні й спорові форми бактерій — при 0,5—2,0 %. Бактерицидна дія β -пропіллактону з'являється вже при концентрації 1 : 1000, синьогнійна паличка гине в 2,0 %-вому розчині через 10 хв.

Для дезінфекції та стерилізації медичних інструментів користуються 1—2 % -вими розчинами β -пропіллактону. Стерилізаційна витримка для медичних інструментів при використанні 1 % -вого розчину β -пропіллактону при 50 °С складає 60 хв, а при 25 °С — 240 хв. У 2 % -вому розчині при 50 °С стерилізація триває 40 хв.

Сильним дезінфектантом і стерилізуючим агентом є надоцтова кислота, антимікробна дія якої виявляється при концентрації 0,01 %. Розчини надоцтової кислоти мають фунгіцидну і спороцидну дію. Дія розчинів виявляється дуже швидко і дріжджі в 1 % -вому розчині гинуть через 1 хв. Інструменти, виготовлені з полімерних матеріалів, занурені в 1 % -вий розчин надоцтової кислоти, за 30 хв стають стерильними.

Стерилізація інструментів 1 % -вим розчином надоцтової кислоти при 180 °С повинна тривати 45 хв.

Хімічну стерилізацію розчинами проводять у закритих емальованих, скляних або пластмасових ваннах.

Зараз відома велика кількість антимікробних методів, проте стерилізуючих серед них порівняно небагато. Слід назвати в першу чергу сполуки хлору, органічні та неорганічні, які широко використовують для дезінфікуючої обробки води і поверхонь (наприклад, хлорамін, трихлорізоціанурова кислота і її солі, кальцію гіпохлорид). Певні зручності дає застосування хлору, виділеного при електролізі розчину натрію хлориду. До речі, в останні роки опубліковано цікаві матеріали про високу антимікробну активність води і солевих розчинів, підданих електролізу, при цьому йдеться про плив на вегетативні форми мікроорганізмів. Без сумніву, така обробка має знайти застосування в технології стерилізації та деконтамінації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Трофимов В. И. // Хим.-фарм. журн. — 1990. — № 6. — С. 111—120.
2. Юзбашев В. Г. // Теория и практика дезинфекции и стерилизации. — М., 1983. — С. 46—49.
3. Соколова Н. Ф., Рябченко В. А. // Проблемы дезинфекции и стерилизации. — М., 1991. — Вып. 25. — С. 54—59.
4. Пикаев А. К. Современная радиационная химия: Радиоллиз газов и жидкостей. — М., 1992.
5. Молчанов Г. И. Ультразвук в фармации. — М., 1990.
6. Павлов Е. П., Тушов Э. Г., Самойленко И. И., Кивман Г. Я., Дегренко В. В. и др. Использование гамма-излучения для микробной деконтаминации лекарственных средств // Хим.-фарм. журн. — 1992. — № 2. — С. 76—78.

Рівень науково-технічного прогресу значною мірою залежить від матеріалів, які використовує людина.

Наука про властивості металів, їх походження, будову і можливі зміни, що відбуваються під впливом багатьох чинників, називається **м а т е р і а л о з н а в с т в о м**. Основне завдання цієї науки — встановлення зв'язків між складом, структурою різних матеріалів та їх фізичними, механічними і технологічними властивостями.

На основі вивчених властивостей матеріалів визначають показання до найбільш ефективного і раціонального їх використання, розробляють технологію виготовлення з них різноманітних виробів.

4.1. ВИМОГИ ДО МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ВИГОТОВЛЕННЯ МЕДИЧНИХ ВИРОБІВ

Для виготовлення медичних інструментів, апаратів, приладів, устаткування тощо використовують безліч матеріалів: метали та їх сплави, пластичні маси, гуму, скло, кераміку, шкіру і її замітники, деревину та ін.

Матеріали для виготовлення медичних виробів повинні задовольняти такі вимоги:

- бути нешкідливими, біологічно інертними і нетоксичними відносно тканин організму та не виділяти шкідливих для організму людини речовин;
- мати стійкість до стерилізації та дезінфекції;
- бути механічно тривкими, зберігати постійну форму й об'єм;
- мати гарні технологічні властивості (наприклад, при литті, штампуванні та інших видах обробки);
- бути стійкими до корозії.

При виборі матеріалу для виготовлення виробів медичного призначення необхідно зважати на основні властивості цих матеріалів.

4.2. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО ВЛАСТИВОСТІ МАТЕРІАЛІВ

Сучасні методи дослідження дають досить повне уявлення про природні властивості будь-якого матеріалу або структуру речовини, її склад і будову, взаємодію з іншими матеріалами та біологічними середовищами.

При взаємодії з навколишнім середовищем і тканинами організму в матеріалах відбуваються зміни як у складі, так і в структурі, що спричиняють відповідні зміни їх властивостей.

Розрізняють механічні, технологічні, фізичні, хімічні та біологічні властивості матеріалів.

Під *механічними властивостями* матеріалів розуміють їх здатність до опору різним чинникам зовнішнього впливу. Механічні властивості матеріалу вивчають за допомогою спеціальних машин і приладів. Методи випробувань можуть бути статичними і динамічними.

При *статичних* випробуваннях матеріал піддається повільному, але постійному впливу сили, при *динамічних* — навпаки, силові впливи мають швидкий і короткочасний характер удару.

До механічних властивостей відносять: твердість, міцність, пружність, пластичність, в'язкість і втомленість.

Твердість — важлива характеристика металів. За нею судять про здатність протидіяти силам зношення, а також про сталість форми і розмірів виробів під час роботи. Твердість — це здатність матеріалів чинити опір при входженні в його поверхню іншого тіла під дією сили. Визначають твердість матеріалів кількома методами:

— **методом Брінелля**: за допомогою спеціального преса в поверхню досліджуваного тіла з певною силою вдавлюють сталеву загартовану кульку означеного діаметра. Цей метод придатний для матеріалів з невеликою твердістю;

— **методом Роквелла**: у піддослідний зразок вдавлюють діамантовий конус. Цей метод підходить для визначення матеріалів з високою твердістю;

— **методом Віккерса**: у випробовуваний матеріал вдавлюється усічена чотиригранна діамантова піраміда. Цим методом визначають твердість тонких виробів.

Міцність — здатність матеріалу чинити опір зовнішній силі, що прагне його зруйнувати. Відношення розміру мінімального навантаження, при якому настає порушення цілісності матеріалу, і площі поперечного перетину називається межею міцності матеріалу.

Пружність — здатність матеріалу відновлювати форму після припинення дії сили. Пружні властивості матеріалів залежать як від природи речовини, так і від її будови, тому в кожному матеріалі вони виявляються по-різному. Для кожного матеріалу існує своя межа пружності.

Пластичність — властивість матеріалу, не руйнуючись, набувати форми, що її надають за допомогою сили, і зберігати цю форму після припинення дії сили. Найбільш пластичними є свинець, ковкі матеріали.

Матеріали, що під дією зовнішніх сил зовсім або майже не змінюють своєї форми, але швидко руйнуються, називаються крихкими. Крихкими є скло, чавун, деякі пластмаси (полістирол).

В'язкість — здатність матеріалу деформуватися, не руйнуючись під дією навантажень. Цей вид деформації характеризується тим, що досліджуваний зразок збільшується за розмірами в напрямку докладеної сили (звичайно по довжині) і звужується в поперечному перетині.

Утомленість — властивість матеріалів руйнуватися під впливом часто повторюваних навантажень, розмір яких не досягає межі міцності матеріалу. Чим більше циклів навантажень витримує зразок, тим він витриваліший. Межа втоми визначається кількістю циклів навантаження, яку може витримати зразок матеріалу.

До **технологічних** відносять властивості, що дозволяють визначити, якій технологічній обробці може бути підданий матеріал, а також можливість найбільш ефективного його використання при виготовленні виробів. Це насамперед ковкість, грузькість, усадка, стирання й ін.

Фізичні властивості матеріалів визначаються такими основними показниками: щільністю, температурою плавлення і кипіння, тепло- і електропровідністю, тепловим розширенням та ін.

До *хімічних* властивостей матеріалів відносять властивості, якими визначається їх взаємодія із середовищем, в якому вони постійно або тимчасово перебувають, наприклад, під час стерилізації, дезінфекції тощо. Хімічні властивості визначаються хімічним складом матеріалів.

Під *біологічними* властивостями матеріалів розуміють їх вплив на живі тканини й організм у цілому. Усі матеріали, які використовують для виготовлення виробів медичного призначення, проходять спеціальну перевірку на біологічну інертність у лабораторіях на тваринному та біологічному середовищі.

4.3. МЕТАЛЕВІ МАТЕРІАЛИ

Для виготовлення виробів медичного призначення використовують різні метали та їх сплави. Чисті метали тут трапляються рідко (крім благородних), тому що за своїми властивостями вони не завжди відповідають основним вимогам, пропонованим для виготовлення металевих виробів (мають недостатню тривкість, стійкість до корозії й т.п.).

С п л а в о м називається речовина, яка утворюється при поєднанні двох або кількох металів і що набуває нових якостей, не властивих жодному з компонентів. Компоненти, що входять до сплаву, у розплавленому стані взаємно розчиняються й утворюють однорідну масу. Метали та їх сплави можна розділити на дві великі групи: чорні та кольорові.

4.4. ЧОРНІ МЕТАЛИ ТА ЇХ СПЛАВИ

Широко використовуються сплави заліза з вуглецем — чавун і сталь.

Чавуни — сплави заліза з вуглецем, що містять понад 2 % вуглецю та інші елементи (сірку, фосфор, кремній, марганець). Одержують їх виплавленням із залізних руд у доменних печах. За призначенням чавуни класифікують на:

— *передільні (білі)* — призначені для переплавлення на сталь; мають підвищену твердість і ламкість, погано обробляються і відливаються, тому що недостатньо текучі в рідкому стані;

— *ливарні (сірі)* — мають добрі ливарні якості — текучість і малу усадку, легко обробляються різанням, добре чинять опір зносу (з них виготовляють основи столів, крісел, хрестовин, стоек тощо);

— *високостійкі (модифіковані)* — для виготовлення деталей, що піддаються значним навантаженням;

— *ковкі* — їх одержують відпалюванням білого чавуну; мають підвищену пластичність, хороші механічні властивості й високу корозійну стійкість;

— *леговані* — містять добавки кольорових металів, застосовуються для виробництва легованих сталей.

Для медичного устаткування підходять чавуни із вмістом вуглецю в межах 2,6—2,9 %.

Сталі — сплави заліза з вуглецем (до 2 % вуглецю), що мають у порівнянні з чавунами більшу міцність, пластичність і меншу твердість.

За хімічним складом сталі поділяються на вуглецеві й леговані.

Вуглецеві сталі називають так за основним елементом — вуглецем, вміст якого у цих сталях не перевищує 1,35 %. Із збільшенням відсотка вуглецю зростають їх міцність, твердість, пружність і знижуються пластичність, відносно подовшення й ударна грузькість.

За призначенням сталі бувають конструкційні та інструментальні.

Конструкційні вуглецеві сталі містять вуглець у невеликій кількості (0,06—0,5 %), внаслідок чого набувають пластичності, добре обробляються литтям, тиском, різанням; придатні для виготовлення виробів складної форми.

Конструкційні сталі марки 15, 30, 45, що містять 0,15; 0,30 і 0,45 % вуглецю, використовують для виготовлення ручок інструментів, деталей приладів і апаратів. Із сталі 45 виготовляють деякі зуботехнічні інструменти.

Інструментальні вуглецеві сталі завдяки більш високому вмістові вуглецю (0,65—1,35 %) і зниженому вмісту сірки та фосфору мають значну твердість, зносостійкість, а також міцність і пластичність. Тому вироби з інструментальної сталі не крихкі і не деформуються при експлуатації.

Відповідно до держстандарту ці сталі виготовляють якісними (марки В7, В8... В13) і високоякісними (марки В7А, В8А... В13А), останні містять менше сірки та фосфору.

Марки розшифровуються так:

В — вуглецева, А — високоякісна сталь, цифри вказують на середній вміст вуглецю в десятих частках відсотка.

Вуглецеві інструментальні сталі В10А, В12А йдуть на виготовлення різальних інструментів (скальпелів, ножів), В7А — для пружних інструментів.

Леговані сталі — крім вуглецю, містять один або кілька легуючих елементів, що додаються спеціально (хром, нікель, вольфрам, ванадій, титан, молібден, марганець та ін.)

Інструментальні леговані сталі потрібні для виготовлення свердлильних, різальних, вимірювальних та інших інструментів, яким притаманні підвищена твердість і зносостійкість (зубні бори, фрези та ін.).

Для виготовлення медичних інструментів застосовують такі інструментальні леговані сталі: сталь 9Х18 (0,9 % вуглецю і 18 % хрому) — для виготовлення різальних інструментів, які застосовують у нейрохірургії та офтальмології; сталь ЕІ-515 (1 % вуглецю, 13 % хрому, 1,6 % молібдену); сталь ХВ4 (4 % вольфраму) й ін.

Корозієстійкі (що не іржавіють) *леговані сталі* стійкі до дії кислот, солей, якими стерилізують речовини, мають гарний зовнішній вигляд.

Відповідно до держстандарту для медичних інструментів застосовують хромисті нержавіючі сталі марки 12Х13, 20Х13, 30Х13 і 40Х13. Перша цифра вказує на середній вміст вуглецю в сотих частках відсотка, Х — хром, 13 — відсотковий вміст хрому.

Сталь марки 20Х13 застосовується для виготовлення пінцетів, гачків, елеваторів, осей штифтів замкових з'єднань, ножиць, щипців-кусачок.

Сталь марки 30Х13 має пружні властивості. З неї виготовляють пружні інструменти (затискачі, пінцети, голкотримачі й т. п.).

Сталь марки 40Х13 має підвищену твердість. З неї виготовляють ножиці, долота, распатори, щипці-кусачки й т. п.

Хромисті сталі поступаються механічними і корозійними властивостями хромонікелевим сталям марок 08Х18Н9, 12Х18Н10Т, 17Х18Н10Т.

Перша цифра позначає вміст вуглецю в сотих частках відсотка, друга — вміст хрому у відсотках, третя — нікелю у відсотках. Літера Т вказує на вміст титану (1 %).

Із хромонікелевих сталей виготовляють стерилізатори, відтискні інструменти, зубні коронки.

Маркування легованих сталей. Для маркування легованих сталей існує буквено-цифрова система. За цією системою легуючі елементи, що містяться в сталі, позначаються початковими буквами алфавіту. Наприклад, Х — хром, Н — нікель, Т — титан, К_о — кобальт, за винятком деяких умовно прийнятих скорочень: Г — марганець, С — кремній, Ф — ванадій, Ю — алюміній.

Кількісний вміст легуючих елементів та вуглецю позначають цифрами. Перші дві цифри в маркіровці легованої сталі означають кількість вуглецю, що міститься в сталі, із точністю до сотих відсотка.

Вміст вуглецю, менший за 0,15 %, у маркіровці не вказують. Цифри, що стоять за буквою легуючого елемента, означають кількісний вміст цього елемента у відсотках. Цифру не ставлять у тих випадках, коли кількісний вміст елемента менший за 1,5 %. Наприклад, сталь марки 2Х18Н9 містить 0,20 % вуглецю, 18 % хрому і 9 % нікелю.

Маркіровка високоякісних сталей закінчується літерою А, наприклад, 35Х1НЗМА — це високоякісна легована сталь, що містить 0,35 % вуглецю, 1 % хрому, 3 % нікелю і близько 1 % молібдену.

4.5. КОЛЬОРОВІ МЕТАЛИ ТА ЇХ СПЛАВИ

Для виробництва товарів медичного призначення широко використовують кольорові метали — алюміній, мідь, цинк, нікель, магній та їх сплави, а також дорогоцінні метали.

Мідь та її сплави. Мідь стійка до корозії, має малу окиснюваність, добре обробляється тиском, легко штампується.

Латунь — сплав міді з цинком або з цинком та іншими елементами. Для виготовлення медичних виробів використовується латунь марок Л62, Л63 і ЛС59-1 (буква Л — латунь, цифри — середня кількість міді у відсотках). Вміст цинку визначають розрахунками: 100 % — це вміст міді; наприклад, у латуні марки Л62 цинку буде 38 %.

Латунь Л62 застосовується для виготовлення стерилізаторів, катетерів, зондів, ватотримачів; Л63 — для виготовлення

скобок, що накладають на пуповину, оправ дзеркал; ЛС59-1 — для арматури шприців, канюль, голок, троакарів тощо.

Бронза — сплав міді з оловом та іншими кольоровими металами (алюмінієм, кремнієм, залізом, марганцем). Ці сплави поділяють на олов'яні і безолов'яні. Із бронзи виготовляють арматуру приладів і апаратів.

Нейзільбер (МНЦ-15-20) — сплав міді з цинком і нікелем. Він легкий, має малу теплопровідність, застосовується для виготовлення трахеотомічних трубок, канюль, очних ложок, зондів Воячека, скобок Мішеля.

Алюміній та його сплави. Використовуються сплави алюмінію з міддю, марганцем, нікелем (дюралюміній), кремнієм (силумін), алюмінієвим бруктом (повторний ливарний сплав).

Титан і його сплави. За міцністю титан подібний до конструкційних сталей, а за корозійною стійкістю перевершує високолеговані нержавіючі сталі.

Тривкий сплав ВТ5-1 (5 % алюмінію і 2,5 % олова) застосовується для інструментів, призначених для з'єднання кісток.

Сплав ВТ-14 (5 % алюмінію, 3 % молібдену, 1 % ванадію) використовується для виготовлення затискних мікрохірургічних інструментів.

У медичній практиці знаходить застосування **тантал** як шовний матеріал (скоби для зшивальних апаратів).

З віталіуму виготовляють цвяхи для з'єднання кісток.

4.6. БЛАГОРОДНІ Й ДОРОГОЦІННІ МЕТАЛИ

Благородні й дорогоцінні метали відрізняються від інших кольорових металів комплексом позитивних властивостей — приємним зовнішнім виглядом, корозійною стійкістю, здатністю прокатуватися в найтонші плівки, високою температурою плавлення. До дорогоцінних металів відносять: срібло, золото, платину і метали платинової групи — паладій, рутеній, родій, іридій та ін. Із **срібла** виготовляють окремі види офтальмологічних інструментів, трахеотомічні трубки, кліпси для накладання на кровоносні судини головного мозку. Із **платини** виготовляють деякі голки. **Золото** використовується в зубопротезуванні, а також як електроди та інші вироби медичного призначення.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Кабатов Ю. Ф., Крендаль П. Е.* Медицинское товароведение.— М.: Медицина, 1984.— С. 28—39.
2. *Мозберг Р. К.* Материаловедение.— М.: Высш. шк., 1991.— 448 с.
3. *Мареев Ю. И.* Товароведение металлохозяйственных и электробытовых товаров.— М.: Экономика, 1986.— С. 3—21.
4. *Двойников А. И., Синицын В. Д.* Зуботехническое материаловедение.— М.: Медицина, 1986.— С. 14—33.
5. *Сидоренко Г. И.* Зуботехническое материаловедение.— К.: Вища школа, 1988.— С. 9—22, 40—42.
6. *Кортуков Е. В., Воеводский В. С., Павлов Ю. К.* Основы материаловедения.— М.: Высшая школа, 1988.— С. 3—6.
7. *Байдакова Л. И.* Товароведение непродовольственных товаров.— К.: Вища школа, 1987.— С. 7—11, 30—32.
8. *Власов В. А.* Материаловедение корректирующих средств.— М.: Медицина, 1978.— С. 191—216.

Полімерні матеріали ввійшли в наш побут настільки, що зараз немає жодної галузі народного господарства, в якій би вони не «працювали», і виробництво їх з кожним роком зростає.

Розвиток виробництва пластичних мас, синтетичних і штучних волокон, синтетичного каучуку і шкіри, захисних покриттів, клеїв та інших матеріалів на основі полімерів стало одним із найважливіших напрямів.

Бурхливі темпи розвитку цієї галузі промисловості в усьому світі пов'язані з тим, що серед існуючих матеріалів пластмаси вже вийшли на друге місце за обсягом виробництва, поступаючись тільки металам.

5.1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПОЛІМЕРІВ І ПЛАСТМАС НА ЇХ ОСНОВІ

Полімери називають речовини, молекули яких складаються з багатьох елементарних ланцюгів однакової структури.

Ці елементарні ланцюги сполучені між собою ковалентними зв'язками в довгі ланцюги різноманітної будови (лінійні, розгалужені) або ж утворюють жорсткі й пластичні просторові решітки. Молекули полімерних з'єднань, що складаються з великої кількості елементарних ланок, називають макромолекулами.

Полімери дуже неоднорідні за своїм складом, методами одержання і властивостями. Ця обставина й обумовила швидке впровадження їх у різні галузі, зокрема в медичну і фармацевтичну.

Пошук нових допоміжних речовин і матеріалів, розробка нових лікарських форм і виробів фармацевтичного призначення спрямовані на:

- підвищення якості ліків;
- поліпшення їх зовнішнього вигляду;
- забезпечення стабільності в процесі зберігання.

Полімери прямо або опосередковано вступають у контакт з організмом.

За впливом на організм вирізняють полімерні матеріали:

- *біоінертні*, що не розкладаються в організмі (кремній, органічні полімери, поліолефіни, полікарбонат та ін.);
- *біосумісні*, що поступово розчиняються або деструктують в організмі (полівініловий спирт, полівінілпіролідон, поліакрил-аміди й ін.);
- *біонесумісні*, що спричиняють ушкодження тканин організму (поліантрацени, деякі поліаміди, фенолформальдегіди тощо);
- *біоактивні*, спрямованої дії (полімерні лікарські речовини).

Біоінертні та біосумісні полімерні матеріали дедалі частіше використовуються в технології виготовлення таких ліків:

- мазевих і супозиторних основ (рідкі й тверді поліетиленоксиди, водорозчинні ефіри целюлози);
- загусників для одержання розчинів пролонгованої дії (полівініловий спирт, полівінілпіролідон, водорозчинні ефіри целюлози);
- емульгаторів і солюбілізаторів (твіни, модифіковані аеросили: етасил та ін.);
- плівкоутворювачі для таблеток (водорозчинні ефіри целюлози, сополімери акрилової та метакрилової кислот тощо).

Упровадження в медичну практику нових допоміжних речовин класу полімерів відіграло велику роль у технології ліків та створенні нових лікарських форм, таких як макрокапсули, аерозолі, лікувальна жувальна гумка, очні лікарські плівки й т. п.

У ряді випадків використовують сполуки, що розчиняються (з неоднаковою швидкістю) як у лужному, так і в кислому середовищах, але не розчиняються в нейтральному середовищі.

Нові допоміжні речовини класу полімерів сприяли вдосконаленню технології, підвищенню якості й ефективності біологічної доступності традиційних лікарських форм — таблеток, мазей, супозиторіїв, екстрактів, очних крапель і т. п.

Таблетки з використанням пористих іонообмінних смол застосовують для пролонгування дії деяких ліків, які вводять перорально.

Розроблено методи створення таблеток із багатошаровим полімерним покриттям.

Біоінертні полімери широко використовуються також у вигляді таропакувальних і закупорювальних засобів для медикаментів.

Прикладом біоактивних полімерів спрямованої дії слугують вінілін і бальзам Шостаковського (полівінілбутиловий ефір). Здебільшого біоактивні полімери одержують шляхом хімічного зв'язування біоінертних або біосумісних полімерів з лікарськими речовинами — антибіотиками, сульфаніламидами, алкалоїдами, антитромбогенними речовинами, такими як гепарин та ін.

Як полімерні матеріали найчастіше використовують полівініловий спирт, полівінілпіролідон, поліакриламід, розчинну целюлозу й ін.

Основними типами пластмасових матеріалів є: поліетилен високого і низького тиску, блоковий і ударний полістирол, акрилонітрилбутадієнстирольний пластик, полівінілхлоридна плівка, целофан і комбіновані матеріали. Критеріями оцінки досліджуваних марок пластмас для застосування у фармацевтичній практиці слугують санітарно-хімічні й токсикологічні дослідження, а також показники, що характеризують якість і цілісність препаратів.

5.2. КЛАСИФІКАЦІЯ ПЛАСТИЧНИХ МАС

В основу класифікації пластичних мас покладено такі ознаки:

- природу зв'язувальної речовини;
- тип хімічних реакцій, на основі яких одержують синтетичні смоли;
- фізико-механічні властивості речовини;
- реакцію пластмас на нагрівання (термічні властивості);
- характер макроструктури (однорідності).

За природою зв'язувальної речовини пластмаси поділяють на два класи:

- пластичні маси на основі синтетичних полімерів;
- пластичні маси на основі природних модифікованих (видозмінених) полімерів.

За типом хімічних реакцій, на основі яких одержують синтетичні смоли, пластмаси поділяють на дві групи:

— пластмаси *на основі полімеризаційних смол*, які одержують реакцією полімеризації, взаємодії ненасичених мономерів (полівінілхлорид, поліетилен, поліпропілен, фторопласти);

— пластмаси *на основі поліконденсаційних смол*, одержаних реакцією поліконденсації (фенопласти, амінопласти, поліаміди, поліефіри), взаємодії полімерів, що мають хімічно активні групи.

За фізико-механічними властивостями пластмаси умовно поділяють на *жорсткі* (фенопласти, амінопласти, полістирол та ін.), *напівжорсткі* (поліетилен, поліпропілен, поліаміди) і *м'які* (пінополіуретан, полівінілхлоридний пластикат та ін.).

За реакцією на нагрівання розрізняють термопластичні (термопласти) і термореактивні (реактопласти) пластмаси.

Термопластичні пластмаси при нагріванні розм'якшуються, а при охолодженні знову затвердівають, зберігаючи при цьому попередні властивості. Тому термопласти можна переробляти декілька разів. До термопластів належать поліетилен, поліпропілен, полістирол, полівінілхлорид, целулоїд та ін.

Термореактивними називають пластмаси, що розм'якшуються, переходять у в'язкотекучий стан лише в початковій стадії формування виробу і при подальшому нагріванні остаточно затвердівають, тобто переходять у неплавкий і нерозчинний стан. До реактопластів відносять фенопласти, амінопласти, ефіропласти й ін.

За характером макроструктури пластмаси поділяють на однорідні (ненаповнені) і неоднорідні (наповнені).

До складу *однорідних* пластмас входить одна зв'язувальна речовина, тобто їх виготовляють із чистих смол (іноді додають пластифікатори і барвники). До них відносять поліметилметакрилат, поліпропілен та ін.

Неоднорідні, або композиційні пластмаси містять зв'язувальну речовину, наповнювачі, пластифікатори й інші компоненти. Залежно від типу наповнювача неоднорідні пластмаси розподіляють на прес-порошкові, шаруваті, волокнисті й газонаповнені.

5.3. СКЛАД ПЛАСТИЧНИХ МАС ТА ВИМОГИ ДО ЇХ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ

Пластичні маси складаються із декількох взаємосумісних і несумісних компонентів. Як правило, до складу пластичної маси входять:

- сполучна основа (смоли, ефіри, целюлози, каучуки й ін.);
- наповнювачі (деревна мука, азбест, відходи бавовни тощо);
- пластифікатори і барвники.

Основною речовиною, що утворює пластмасу, є синтетична смола (полімери).

Для виробництва пластмас придатні два типи смол: термопластичні і терморективні.

Пластичні маси можуть бути однофазними (гомогенними) або багатфазними (гетерогенними, композиційними) матеріалами.

У *гомогенних пластмасах* полімер є основним компонентом, що визначає властивості матеріалу. Інші компоненти розчинені в полімері.

У *гетерогенних пластмасах* полімер виконує функцію дисперсійного середовища (що зв'язує) стосовно диспергованих у ньому компонентів, що складають самостійні фази.

Методи переробки полімерних матеріалів засновані на їх здатності при порівняно високій температурі переходити у в'язкотекучий стан. Для переробки вихідний матеріал беруть у вигляді готових композицій: прес-порошків і таблеток на основі терморективних смол, гранул із термопластичних матеріалів.

Основними методами переробки є пресування (формування), лиття під тиском, екструзія.

Переробка термопластичних матеріалів здійснюється переважно під тиском на спеціальних машинах, які називаються ливарними.

Деякі пластмаси можна склеювати і зварювати. Зварювання здійснюють звичайно термічними, ультразвуковими та іншими методами, а склеювання — за допомогою полімерних матеріалів (наприклад, епоксидних).

Основними вимогами до полімерів і матеріалів на їх основі, які використовують при виготовленні виробів медичного призначення, є:

- підвищена хімічна стійкість, що зумовлює стабільність виробів під впливом рідких середовищ, у тому числі стерилізаційних рідин;
- мінімальний вміст низькомолекулярних домішок, стабілізаторів, каталізаторів та інших добавок;
- відсутність запаху;
- здатність витримувати теплову (зокрема автоклавування), хімічну та радіаційну стерилізацію;
- забезпечувати стабільність складу рідких препаратів, що перебувають у контакті з полімерним матеріалом.

5.4. ЗАСТОСУВАННЯ ПОЛІМЕРІВ У ФАРМАЦІЇ

У фармацевтичній практиці полімери знаходять таке застосування:

- як таропакувальні засоби для медикаментів;
- як допоміжні речовини для створення різноманітних лікарських форм;
- як полімери спрямованої біологічної дії, а саме:
 - кров і плазмозамінники;
 - пролонгатори;
 - полімерні лікарські речовини.

Таропакувальні й пакувальні матеріали. Досягнення хімії полімерних сполук дозволили промисловості багатьох країн урізноманітнити асортимент високоякісних пластичних матеріалів, необхідних для запаковування фармацевтичних товарів.

Полімерні матеріали мають ряд переваг перед традиційними матеріалами, в які запаковують ліки, зокрема:

- легкість;
- можливість декоративного оформлення;
- низька вартість;

- привабливий товарний вигляд;
- зручність у користуванні ліками.

Розмаїття полімерних матеріалів, їх особливий хімічний склад, необхідність точних відомостей про поведження пластмас у контакті із запакованою продукцією — усе це потребує ретельних досліджень при доборі пакувального матеріалу для фармацевтичних препаратів. До якості упаковки теж ставляться особливі вимоги.

Віддаючи перевагу полімерній тарі для запаковування лікарських речовин, фармацевти зустрічаються з багатьма проблемами, серед яких першорядної уваги вимагають такі:

- процес старіння пластмас;
- проникність;
- адсорбція;
- хімічна міграція (переміщення);
- реактивність;
- кількісний ріст мікроорганізмів;
- можлива токсичність.

Ці проблеми можуть бути причиною зниження ефективності лікарських засобів або зробити їх непридатними для вживання.

Найбільш вивченими полімерами є представники класу поліолефінів (полімери, синтезовані полімеризацією аліфатичних безмежних вуглеводнів: поліетилен високого і низького тиску (поліпропілен), полістирол, полівінілхлорид і т. п.

Добре зарекомендували себе комбіновані плівкові полімерні матеріали, тому що жодна з одинарних плівок не може задовольнити всі вимоги до складних лікарських засобів.

Допоміжні речовини для створення лікарських форм. Дедалі важливішого значення набуває використання синтетичних полімерів у створенні нових лікарських форм уже відомих терапевтичних засобів, а також як заміників воску, жирів і масел. Полімери використовують як безжирові основи паст, мазей і пластирів, а також для стабілізації розчинів, емульсій, суспензій. Основними серед призначених для цього полімерів є поліетиленоксид (поліетиленгліколи), полівініловий спирт, полівінілпіролідон. В експериментальних і пошукових роботах використовують також ряд похідних целюлози, гемо- і сополімери акриламиду, вінілпіролідону, вінілового спирту, етиленоксиду й ін.

Серед допоміжних речовин у виробництві таблеток синтетичні полімери стають дедалі необхіднішими.

Широко відомі, наприклад, похідні целюлози, поліетиленгліколю, полівінілового спирту та ін.

Відома можливість їх застосування для покриття таблеток, а також у ролі наповнювачів, що зв'язують речовини, які можуть спричинити розпад таблеток. У ряді випадків за ефективністю своєї дії синтетичні полімери перевершують природні високомолекулярні сполуки, такі як крохмаль та ін.

Останнім часом у нашій країні та за кордоном стали популярними таблетовані й дражовані лікарські форми з покриттям.

Покриття роблять з метою:

- захисту вмісту таблеток від впливу зовнішнього середовища (вологи, повітря, світла);
- захисту слизової оболонки шлунка від подразливої дії ліків;
- локалізації дії ліків;
- пролонгування дії ліків;
- маскування смаку і запаху лікарського препарату;
- поліпшення зовнішнього вигляду.

Найчастіше покриття необхідне для локалізації дії лікарської речовини в кишечнику (кишечнорозчинні покриття) і для захисту ліків від впливу зовнішнього середовища.

Полімери спрямованої біологічної дії. Роль полімерів у медицині, у фармацевтичному аспекті поки що невелика. До речовин, які вводяться в організм, а надто до таких, що повинні в розчиненому стані потрапити в кров, лімфу, у міжклітинні та клітинні порожнини і можуть досягти будь-якого органа, ставляться дуже жорсткі вимоги.

Полімери застосовують як фармакологічні (терапевтичні) препарати у вигляді ліків або компонентів лікарських форм і композицій. Найбільш загальною властивістю полімерів є їх розчинність:

- у воді;
- у водно-сольових розчинах;
- у біологічних (шлунковий і кишковий соки, лімфа, плазма) середовищах.

Переведення лікарських сполук у полімерний стан дозволяє:

по-перше, затримати ліки в організмі, тобто пролонгувати їх дію;

по-друге, направити ліки в певні органи і тканини;

по-третє, одержати такі лікарські форми речовин, в яких раніше вони не існували, наприклад: лікарські речовини перевести в розчинні або навпаки — ін'єкційні препарати перетворити в пероральні, а ті, що застосовувалися як таблетки або порошки, — в ін'єкційні (ампульні).

Найбільш поширене застосування водорозчинних високомолекулярних речовин як крово- або плазмозамінників. Кровозамінники за лікувальними функціями поділяють на три головні групи:

- 1) протишокові;
- 2) дезінтоксикаційні;
- 3) препарати парентерального застосування.

Відповідно відрізняються і вимоги до полімерних речовин. Як *препарати протишокової дії* можна використовувати полімери з достатньо високою молекулярною масою (оптимально 30 000—60 000), що забезпечує тривале перебування полімеру в організмі для відновлення гемодинаміки.

Дезінтоксикатори ефективні при порівняно низькій молекулярній масі (10 000—20 000), тому що вони повинні швидко виводитися з організму, виводячи токсичні речовини.

Для препаратів парентерального застосування цей показник не регламентується, тому що вони в організмі розщеплюються й асимілюються.

Пролонгатори. Дію ряду лікарських речовин можна продовжити, якщо їх розчиняти разом із полімерами. Як такі розчини використовують кровозамінники (поліглюкін, полівінілпіролідон, полівініловий спирт та ін.). Чим вище молекулярна маса полімеру, тим довше діють такі препарати. При цьому поліпшується розчинність і знижуються токсичність і побічна дія лікарських речовин.

Пролонгуюча дія полімерів може бути посилена, якщо використовувати полімери, що мають функціональні групи, у цьому випадку можуть утворюватися тривкі сполуки типу

комплексів або солей. Для їх одержання використовують полівінілпіролідон, крохмаль, полівініловий спирт, поліетиленгліколь і сополімери. Найбільш відомі комплекси полімерів з йодом, що мають високу бактерицидну активність. Їх застосовують як у формі водяних розчинів, так і у вигляді гелів, плівок, ниток. Наприклад, препарат йодинол — 10 % -вий водяний розчин йодного комплексу полівінілового спирту — знайшов широке застосування в медицині й ветеринарії.

Полімерні лікарські речовини. Біологічна активність, властивості терапевтичних препаратів притаманні також ряду полімерів, у структурі яких немає спеціально введених лікарських сполук. До таких полімерів можна віднести й плазмозамінники, оскільки вони так само виконують лікувальні функції (лікування шоку, опікової хвороби й т. ін.).

Полімери і сополімери з кислотними функціональними групами ефективні в боротьбі з вірусними захворюваннями. У цьому випадку функція полімерів полягає як у стимулюванні вироблення в організмі особливої захисної речовини білкової природи — інтерферону, так і в безпосередній інактивації вірусів. Як антивірусні та інтерферогенні препарати випробовуються полімери і сополімери насичених карбонових і сульфонових кислот, малеїнового ангідриду тощо.

Для синтезу полімерних лікарських препаратів можна використовувати практично будь-які водорозчинні полімери з функціональними групами (альдегідними, кислотними, амінними і т. п.), сополімери вінілпіролідону або вінілового спирту, окиснені або модифіковані іншим способом декстрини, крохмаль, целюлозу і т. д.

Поведінка полімерних лікарських сполук в організмі, їх ефективність, специфічність дії і можливості застосування вивчаються експериментально на тваринах.

Полімери, що є ліками, наприклад, плазмозамінники або терапевтичні препарати, залишаються в організмі більш-менш тривалий час і зрештою виводяться в зміненому або деструктованому вигляді. Полімери з молекулярною масою до 12 000 виводяться практично повністю за кілька годин.

5.5. ВИМОГИ ДО ЯКОСТІ ТОВАРІВ ІЗ ПЛАСТИЧНИХ МАС

До виробів із пластичних мас висуваються певні вимоги щодо вигляду і складу матеріалів, конструкції виробів, їх зовнішнього вигляду, якості оформлення.

У виробках із пластичних мас не припускаються такі дефекти: тріщини, недопресування, здуття, розводи, значні сторонні домішки, раковини, короблення, гострі грані й задирки. Поверхня виробів має відповідати вимогам стандарту і зразок-стандарту, затвердженим у встановленому порядку. Матеріали, з яких вони виготовлені, повинні бути нешкідливими.

На пластмаси, з яких виготовляються вироби, що вступають у контакт із тканинами організму, потрібен дозвіл Міністерства охорони здоров'я України.

5.6. МАРКУВАННЯ, ПАКУВАННЯ, УМОВИ ЗБЕРІГАННЯ, СТЕРИЛІЗАЦІЯ

Маркування. На виробках із пластичних мас має бути товарний знак заводу-виготовлювача. Маркують їх у процесі формування або в інший спосіб.

Упаковка виробів із пластмас повинна містити такі дані: найменування заводу-виготовлювача і його товарний знак, найменування виробу, позначення стандарту, номер партії, номер упаковки, ціну, кількість виробів, штамп ВТК або особисте клеймо, дату виготовлення.

Пакування. Упаковка пластмасових виробів має велике значення для збереження якості при транспортуванні і зберіганні. Погано запаковані вироби можуть бути розбиті, забруднені, подряпані, деформовані. Їх запаковують за видами й розмірами в картонні коробки, паперові пачки або стандартні коробки з гладкого чи гофрованого картону. У контейнерах або ящиках між пачками і коробками ставлять прокладки, що запобігають пошкодженню виробів.

Зберігання. Незапаковані й запаковані вироби із пластмас слід зберігати в сухих закритих приміщеннях на

Таблиця 3

**Асортимент і сфера застосування полімерних матеріалів,
дозволених для виготовлення виробів фармацевтичного призначення**

№ з/п	Найменування матеріалів	Сфера застосування
ЕФІРИ ЦЕЛЮЛОЗИ		
1	Метилцелюлоза водорозчинна	Згущувач і стабілізатор основ мазей і лініментів, емульгатор і стабілізатор при готуванні рідких емульсій і суспензій, диспергуючий агент і покриття для пілюль і таблеток, стабілізатор і пролонгатор дії лікарських речовин в очних краплях
2	Натрійкарбоксиметилцелюлоза	Пролонгатор дії лікарських речовин в очних краплях та ін'єкційних розчинах, емульгатор, стабілізатор і формоутворювач в мазах і емульсіях, що зв'язувальний і розпушувальний засіб у виробництві таблеток
3	Оксипропілметилцелюлоза	Плівкове покриття твердих лікарських форм (марки 15), емульгатор у медичних аерозолях (марки 50A і 50B), зв'язуючий компонент у виробництві таблеток (марки 100)
4	Етилцелюлоза	При конструюванні лікарських форм: у технології виготовлення таблеток (щоб маскувати неприємний смак), водозмивних бактерицидних плівок
5	Ацетилцелюлоза	Сполучна речовина у виробництві таблеток; покриття таблеток
6	Ацетилфталилцелюлоза	Покриття для кишково-розчинних таблеток і гранул
ПОЛІМЕРИ І СОПОЛІМЕРИ ВІНІЛАЦЕТАТУ		
7	Полівініловий спирт і його препарати	Використовуються як дезінтоксикаційний засіб: при перитоніті, непрохідності кишечника, панкреатиті, холециститі, ураженнях печінки, різноманітних септичних станах, опіках і сепсисі. У технології виготовлення ліків — емульгатор, згущувач і стабілізатор суспензій, пролонгатор дії лікарських речовин, плівкоутворювач для капсул і таблеток, компонент мазевих основ
8	Полівінілацетат	Захисні колоїди і поверхнево-активні речовини для виготовлення емульсій та суспензій гідрофобних полімерних органічних матеріалів
9	Полі-N-вінілпіролідон	Компонент різних ліків у вигляді драже, таблеток і капсул. Стабілізуюча емульсія і суспензія, пролонгатор дії багатьох лікарських речовин

Продовження табл. 3

№ з/п	Найменування матеріалів	Сфера застосування
ПОЛІМЕРИ І СОПОЛІМЕРИ АКРИЛОВОЇ І МЕТАКРИЛОВОЇ КИСЛОТ		
10	Поліакрилова (ПАК) і поліметакрилова кислоти	Для виготовлення аерозолей, плівок лікарських, мазей, рідких пластирів (клею шкірного), очних крапель, таблеток, мікрокапсул, суспензій, емульсій
ПОЛІМЕРИ І СОПОЛІМЕРИ АКРИЛАМІДУ		
11	Поліакриламід (ПАА)	Матриця-носії лікарських речовин для одержання плівок, пролонгатор дії очних крапель і анестезуючих та знеболювальних лікарських речовин; для іммобілізації біопрепаратів (ферментів, гормонів); у виробництві таблеток
ПОЛІМЕРИ І СОПОЛІМЕРИ ОКИСУ ЕТИЛЕНУ ТА ЇХ ПОХІДНИХ		
12	Твіни (моноефіри поліоксетилюваного сорбітану і вищих жирних кислот)	Для створення мазей, емульсій, суспензій, аерозолей, таблетованих лікарських форм, твердих дисперсних систем
КРЕМНІЙОРГАНІЧНІ ПОЛІМЕРИ (СИЛІКОНИ)		
13	Кремнійорганічні рідини	Компонент основ захисних і лікувальних мазей, піногасників у деяких технологічних і аналітичних процесах (наприклад, розпарювання екстрактів лікарських рослин)
НЕОРГАНІЧНІ ПОЛІМЕРИ		
14	Бентоніти	При виготовленні багатьох лікарських форм: мазей, таблеток, гранул, пілюль, емульсій, зубних паст
15	Аеросили	Для стабілізації суспензій, масляних лініментів, гелів. Як допоміжні речовини у виробництві таблеток, порошків, екстрактів, супозиторіїв, пілюль
ПОЛІОЛЕФІНИ		
16	Поліетилен високого тиску (ПЕ в. т.)	Для виготовлення поліетиленових пакетів, флаконів, банок, призначених для розфасування порошкоподібних і рідких лікарських засобів. Шприц-тюбики — для тривалого зберігання ін'єкційних розчинів. Тюбик-крапельниці — для тривалого зберігання розчинів очних крапель
17	Поліетилен низького тиску (ПЕ н. т.)	Застосовується мало, але в перспективі — для виготовлення банок, пробірок, флаконів для таблеток, порошків, мазей і рідких лікарських засобів (більш термостійкий у порівнянні з ПЕ в. т.).

Закінчення табл. 3

№ з/п	Найменування матеріалів	Сфера застосування
18	Поліпропілен (ПП)	Плівка, листи, плити, труби, об'ємні вироби: сулії, флакони, тюбики, ємкості для аерозолей, пробірки, коробки, банки для мазей і паст, коробки і банки для таблеток, драже, гранул і порошків, пробірки для таблеток і драже
19	Полі-4-метил-пентен-1 (темплен)	Плівки для контурної упаковки, коробки, стаканчики, пробірки, тара для лікарських засобів
20	Полізобутилен	Герметизуючий засіб
ПОЛІВІНІЛХЛОРИД		
21	Полівінілхлорид	Для виготовлення контурної упаковки коміркового типу «Сервак», для пакування таблеток, драже і супозиторіїв в умовах промислового виробництва
22	Сополімери вінілхлориду	Для пакування готових лікарських форм: порошків, таблеток, гранул, рідин
ПОЛКАРБОНАТИ		
23	Полікарбонати	Для виготовлення чашок Петрі, фільтрів для крові, різноманітних інструментів, очних лінз, шприців, зубних протезів, закупорювального і пакувального матеріалу, флаконів, сулій, банок, коробок, пакетів

відстані не менше 1 м від опалювальних приладів. Сирість у приміщенні іноді призводить до втрати блиску пластмасової поверхні. Шкідливий вплив підвищеної температури прискорює процес старіння пластмаси. Крім того, у приміщеннях із високою температурою вироби з пластифікованих термопластів (полівінілхлорид) можуть злипатися. А вироби із таких пластмас, як целулоїд або полівінілхлорид, при зниженій температурі стають крихкими і легко ламаються. Зберігання виробів при світлі часто призводить до зміни кольору пластмаси. Рекомендується тримати їх у закритих приміщеннях з температурою 10—15 °С і відносною вологістю повітря 55—70 %.

Стерилізація. Упровадження в медичну промисловість нових матеріалів і пакувальних засобів, нових син-

тетичних препаратів, що не витримують ні хімічних, ні термічних способів обробки, найбільш прийнятною робить променеву стерилізацію.

Для стерилізації медичних виробів із полімерних матеріалів вдаються переважно до радіаційного методу, адже він як промисловий метод:

- високоефективний;
- забезпечує знищення мікроорганізмів;
- дозволяє стерилізувати продукцію в упаковці і навіть у транспортній тарі;
- уможливорює повну автоматизацію процесів стерилізації;
- має високу продуктивність.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Тенцова А. И., Алюшин М. Т.* Полимеры в фармации. — М.: Медицина, 1985. — С. 7—243.
2. *Мозберг Р. К.* Материаловедение. — М.: Высшая школа, 1991.
3. Энциклопедия полимеров. Т. 2. — М.: Советская энциклопедия, 1974. — С. 930—935.
4. *Алюшин М. Т., Артемьев А. И., Тракман Ю. Т.* Синтетические полимеры в отечественной фармацевтической практике. — М.: Медицина, 1974. — С. 3—147.
5. *Пхатэ Н. А., Васильев А. Е.* Физиологически активные полимеры. — М.: Химия, 1986.
6. Применение синтетических полимерных материалов в фармацевтической практике / Под ред. А. И. Тенцовой. — М., 1975. — С. 34—56.
7. *Пхакадзе Г. А.* Биодеструктивируемые полимеры. — 1990.
8. *Туманян М. А., Каушанский Д. А.* Радиационная стерилизация. — М.: Медицина, 1974. — С. 64—70.

Зараз немає жодної галузі народного господарства, в якій би обходилися без гумових або гумово-тканинних виробів.

Першість належить промисловості. Але виготовляється й широкий асортимент таких виробів для медицини. Це пояснюється тим, що гума має комплекс цінних експлуатаційних властивостей: економічність, газонепроникність, електроізолюючі властивості, механічну міцність тощо.

6.1. ПОНЯТТЯ ПРО ГУМУ

Гума (лат. *resina* — смола) — продукт вулканізації каучуку. Вона являє собою композиційний матеріал — гумову суміш, що містить до 15—20 інгредієнтів, які виконують різноманітні функції.

З гуми виготовляється велика номенклатура виробів медичного призначення: предмети санітарії та гігієни, догляду за хворими, закупорювальні засоби, засоби для захисту від рентгенівських променів і багато іншого.

Основні технічні характеристики будь-яких видів натурального і синтетичного каучуку впливають з їх експлуатаційних властивостей, що виявляються у процесі виготовлення гумових виробів.

До експлуатаційних властивостей каучуку належать механічні властивості (межа міцності при розтягуванні, зносостійкість, опір розриванню, комплекс характеристик пластичності), а також фізичні й хімічні властивості (тепло- і морозостійкість, світло-, озono-, масло- і бензостійкість, газонепроникність, стійкість до дії агресивних середовищ, до старіння, діелектричні властивості, питома вага і т. д.).

6.2. КЛАСИФІКАЦІЯ ГУМИ

Залежно від умов експлуатації, в яких гума зберігає вискоеластичні властивості, розрізняють такі групи гум:

- загального призначення, що експлуатуються при температурах від 50 до 150 °С;
- теплостійкі, призначені для тривалої експлуатації при 150—200 °С;
- морозостійкі, придатні для тривалої експлуатації при температурі нижче 50 °С;
- масло- і бензостійкі;
- стійкі до дії агресивних середовищ;
- радіаційно стійкі (рентгенозахисні).

До технологічних властивостей сирих каучуків відносять їх пластичність, здатність до пластифікації, змішування, до подальшої переробки, а також клейкість, усадку, здатність до вулканізації тощо.

6.3. ОДЕРЖАННЯ КАУЧУКУ

Натуральний каучук (НК) — полімер рослинного походження, вулканізацією якого одержують гуму.

Товарний каучук одержують із молочного соку (латексу) гевої бразильської, що росте на плантаціях Індонезії, Індокитаю, Цейлону та деяких країн Африки.

Латекс — молочно-біла рідина, що являє собою полідисперсну колоїдну систему, яка містить 34—37 % каучуку, 52—60 % води, 2—2,7 % білків, 1,65—3,4 % смол, 1,5—4,2 % цукру і 0,2—0,7 % мінеральних солей. Склад латексу залежить від віку дерева, кліматичних умов, часу добування.

На місці добування латекс перемішують і коагулюють, додаючи в нього розведену мурашину або оцтову кислоту. Отриманий продукт (гель) промивають водою, прокочують на вальцях у листи, сушать, коптять або відбілюють і відправляють споживачеві.

Синтетичні каучуки (СК), одержувані шляхом синтезу, поділяють на *органічні*, що складаються в основному з вуглеводнів або їх похідних; *елемєнто-органічні*, до макромолекул яких входять атоми силіцію, оксигену, сульфуру,

стануму й ін., а бічні ланцюги містять карбонові групи; і *неорганічні* — що не містять карбону.

Синтетичні каучуки, до яких входять ланки одного мономеру, називаються *гомополярними*, а ті, що складаються з двох або більше мономерних ланок, — *сополімерними* каучуками. За призначенням каучуки діляться на: каучуки загального призначення, придатні для виготовлення шин, ременів, взуття тощо, і каучуки спеціального призначення — для виробництва гумових виробів з особливими властивостями (високою хімічною стійкістю, морозостійкістю, теплостійкістю), що застосовують у спеціальних галузях техніки й медицини.

6.4. ПОНЯТТЯ ПРО ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС ВИГОТОВЛЕННЯ ГУМОВИХ ВИРОБІВ

Гума — це складна суміш речовин.

Гумові суміші — композиції на основі каучуку, що містять речовини (інгредієнти), необхідні для переробки каучуку в гуму. Інгредієнти можуть бути введені у твердий каучук або його водну дисперсію — латекс.

Технологічний процес виготовлення гумових виробів включає три стадії:

- 1) підготовку сировини (інгредієнтів);
- 2) виготовлення гумової суміші;
- 3) одержання гумових виробів (вулканізацію напівфабрикатів).

Підготовка інгредієнтів. Після того як для даної марки гуми підібрано інгредієнти, їх (при необхідності) сушать, розмелюють до необхідної дисперсності, просівають і відважують відповідно до рецептури суміші.

Для виготовлення медичних виробів придатні тільки нешкідливі для організму людини каучуки й інгредієнти.

За призначенням інгредієнти гумових сумішей поділяються на такі групи: хімічні прискорювачі пластикації, вулканізатори, прискорювачі або уповільнювачі вулканізації, підсилювачі (активні наповнювачі), пом'якшувачі (пластифікатори), інертні наповнювачі (розріджувачі), захисні речовини, барвники.

Крім перелічених основних груп, є групи інгредієнтів спеціального призначення: *пороутворювачі* (для пористих гум), *абразивні* (для шліфувальних матеріалів), *антипірени* (для зниження горючості гуми) і т. п.

Основні компоненти гумових сумішей утворюють кілька груп:

1. Каучуки. Для медичних гум використовують такі каучуки: натуральний, бутилкаучук, бутадієновий, бутадієннітральний, силіконовий із вінільними групами, ізопреновий, бутадієнстирольний, бутадієнметилстирольний і деякі інші.

2. Вулканізуючі речовини. Для утворення полімерів просторової будови (гуми), тобто для зшивання макромолекул поперечними зв'язками, проводять основний процес гумового виробництва — вулканізацію.

Сірка є головним вулканізуючим агентом: 93 % усіх каучуків вулканізуються сіркою. Від кількості сірки залежать властивості гум; так, при 1—3,5 % сірки одержують м'які гуми, при 15—20 % — напівтверді, при 30—50 % — тверді, які називають ебонітами, що за якостями подібні до термореактивних полімерів і значно перевершують гуму за міцністю, електроізоляційними властивостями, хімічною стійкістю, проте не мають еластичності. У гумовій промисловості застосовують мелену сірку, сірчаний цвіт і осаджену сірку.

Деякі види каучуків можна також вулканізувати за допомогою оксидів металів, кисню, селену, деяких синтетичних смол.

3. Прискорювачі вулканізації. Поряд із сіркою й іншими вулканізуючими речовинами в гумові суміші в невеликих кількостях (від 0,5 до 2 %) вводять прискорювачі вулканізації. Вони бувають неорганічні, але найчастіше — органічні.

З неорганічних прискорювачів і активаторів вулканізації широке застосування одержали оксиди металів: магнію, цинку, барію та ін. З органічних прискорювачів перевага віддається групі тіазолу (каптакс, альтакс, сульфенаміди). Прискорювачі слід рівномірно розподіляти в гумовій суміші і не розпорошувати при змішуванні, тому їх вводять у вигляді дисперсних паст у вазеліновому або парафіновому маслі.

4. **Наповнювачі.** Більшість каучуків як у сирому, так і у вулканізованому вигляді мають малу міцність при деформаціях і малу зносостійкість. Тому в гумову суміш вводять спеціальні наповнювачі. Наповнювачі бувають *активні* (підсилювачі) і *неактивні* (розріджувачі).

До підсилювачів належать: сажа, каолін, цинку оксид й інші речовини, з додаванням яких у гумову суміш поліпшуються фізико-хімічні властивості вулканізаторів, що врешті-решт зміцнює гуму, збільшує зносостійкість. Крім того, їх введення вдосконалює технологію переробки гумових сумішей.

До розріджувачів належать крейда, тальк, барій та інші інертні наповнювачі, які не змінюють хімічних властивостей, проте поліпшують механічні й фізичні властивості гум і збільшують об'єм.

5. **Пластифікатори (пом'якшувачі).** Для більшої пластичності каучуків, полегшення формування виробів, а також у деяких випадках для підвищення клейкості гумових сумішей, зниження їх горючості, поліпшення морозостійкості тощо додають пластифікатори (пом'якшувачі). Пластифікатори дещо знижують міцнісні якості гуми, але підвищують її стійкість до деформацій.

Роль пластифікаторів виконують вищі жирні кислоти, продукти нафтового і кам'яновугільного походження (олії, парафіни марки А, смоли, складні жири), речовини рослинного походження (каніфоль, віск, соснова смола), синтетичні речовини (дибутилфталат, трикрезилфосфат) та ін. Кількість пластифікаторів, які вводяться до суміші, залежить від властивостей компонентів гумової суміші й коливається від 5 до 8 %.

6. **Прискорювачі пластифікації.** Деякі каучуки (натуральний, СКС-10, СКС-30) мають недостатню пластичність і потребують попереднього розм'якшення перед обробкою, що й досягається шляхом окисної деструкції з додаванням деяких органічних речовин (тіонафтолу, плофенолів, ренацитів, пентолів тощо).

7. **Протистарісні добавки.** З часом каучуки й гуми покриваються тріщинами, твердіють, стають ламкими і крихкими, втрачають еластичність і міцність — тобто старіють. Старіння гуми відбувається в результаті деструкції або змивання молекул полімеру під дією кисню, особливо при опроміненні, нагріванні й т. п.

Щоб запобігти цьому або хоч уповільнити процес старіння, до гумових сумішей вводять добавки, більшість з яких є антиоксидантами (протиокиснювачами), що захищають каучуки й гуми від окисного старіння.

До них належать речовини так званої фізичної дії (віск, парафін, озокерит), що створюють на поверхні гуми захисний шар і тим самим позбавляють її від шкідливих впливів, наприклад, хімічної дії неозону Д, ароматичних амінів, які реагують із киснем повітря з більшою швидкістю, ніж каучук, і таким чином запобігають старінню.

Каучук у гумі старіє не тільки під дією кисню, світла, тепла, але й внаслідок багаторазових деформацій розтягування або стискання, яким піддаються гумові вироби під час експлуатації.

Для захисту каучуку від втомлення в гумові суміші вводять спеціальні протистомлювачі (похідні парафеніландіаміну й ін.), що є одночасно антиоксидантами.

Щоб запобігти утворенню в гумі глибоких тріщин, які з'являються під впливом озону, застосовують особливі добавки — антиозонанти.

8. **Антискорчинги** — бензойна, бурштинова, щавлева, молочна, саліцилова, малеїнова кислоти — речовини, що перешкоджають самовулканізації.

9. **Барвники** — органічні та неорганічні пігменти й лаки — берлінська лазур (синій, блакитний кольори), феруму оксид («цегельний» колір), хрому оксид (зелений колір), ультрамарин (блакитний і синій кольори), сурик (червоний колір).

10. **Пороутворювачі** — оцтова кислота, вуглекислий амоній, натрію бікарбонат.

11. **Спеціальні інгредієнти** — у рентгенозахисну гуму вводять плумбуму оксид, непроникний для рентгенівських променів.

Інгредієнти латексних сумішей:

— *емульгатори* і *стабілізатори* — калію олеат, калій-каніфольне і каніфольно-аміачне мило;

— *загусники* — амонію казеїнат, натрію альгінат.

Виготовлення гумової суміші. Виготовлення гумової суміші здійснюють на вальцях або в закритих гумозмішувачах.

Більшість каучуків мають низьку пластичність і їх важко обробляти на машинах гумового виробництва. Тому їм надають більшої пластичності, так званої пластикації каучуку.

Пластикація проводиться на вальцях упродовж 15—20 хв (при цьому температура вальців не повинна перевищувати 40 °С) або в спеціальних термопластикаційних казанах.

При виготовленні гумової суміші на вальцях усі інгредієнти варто додавати поступово і по всій довжині валка, а не висипати їх одразу.

Виготовлення гумових виробів. За методами виготовлення гумові вироби прийнято розрізняти на:

- неформові (виготовлені методом ручного клеєння);
- безшовні (методами екструзії та мочання);
- формові (виготовлені пресуванням або литтям під тиском).

Метод ручного клеєння полягає в одержанні виробів шляхом склеювання окремих, вирізаних за шаблонами шматків гуми. Для цього гумову суміш із змішувача пропускають через каландри — машини, що мають велику кількість валків. Швидкість обертання і температура валків регулюються. При виході з каландра гума має форму листів різної товщини. Для одержання рельєфного малюнка останній валок каландра роблять із гравірованою поверхнею. Щоб уникнути злипання листів, гуму пересипають тальком.

Як клей використовують той самий каучук, що входить до складу гуми, розчинений у розчиннику.

Метод екструзії (шприцювання, або видавлювання) застосовують для виготовлення медичних трубок, джгутів, зондів тощо.

Принцип полягає в тому, що гумова суміш надходить у завантажувальний бункер екструдера (або шприц-машини), підігрівається і подається обертовим черв'ячним валом до мундштука, що має отвір необхідного профілю. Потім гумова суміш обтікає середник, розміщений на виході мундштука.

Метод мочання застосовують для одержання таких безшовних виробів, як рукавички хірургічні й анатомічні, напальники, соски та ін.

Форму зроблену з дерева, порцеляни, скла або іншого матеріалу, що імітує виріб, опускають у латекс.

Формовий метод. Цей метод придатний для одержання гумових виробів, що мають внутрішню порожнину (грілки, спринцівки, пузирі для льоду, балони, катетери й ін.) або складну різнотовщинну конфігурацію.

Їх виготовляють, поміщаючи розкроєні за шаблонами листи гумової суміші у металеві прес-форми і штампи. Порожнина у виробках забезпечується розміщенням у прес-формах спеціальних сердечників або за допомогою газоподібних засобів чи води. Після цього прес-форми поміщають у вулканізаційний казан (вулканізатор) з температурою 140—200 °С і тиском 0,3—20 МН/м². Після вулканізації вироби витягають із прес-форми й остаточно доробляють (обчищають уламки й задирки, монтують необхідні пристосування). Зазначений спосіб малопродуктивний і дуже трудомісткий. Тому останнім часом для формового методу одержання виробів існують преси або ливарні машини, на яких встановлено прес-форми, отже, процес відбувається автоматично.

При пресуванні заготовку у вигляді пластини або трубки поміщають у встановлену між плитами преса нагріту прес-форму, в якій після змикання плит відбуваються як формування виробів, так і їх вулканізація. У виробництві малогабаритних виробів застосовують звичайно багатогніздові форми.

Виготовлення виробів литтям під тиском здійснюється на ливарних машинах аналогічно до процесу екструзії. Тільки за даної технології гумова суміш із мундштука надходить у прес-форму під тиском, а в ній відбуваються формоперетворення гумової суміші на виріб та вулканізація.

Вулканизация гуми — це перетворення сирової гумової суміші в готову гуму — вулканізатор.

Розрізняють два види вулканізації: гарячу і холодну.

Гаряча вулканізація — обробка гумової суміші, до складу якої входить вулканізуючий агент, нагріванням до температури 130—180 °С. При цьому між молекулами каучуку відбувається зшиття з утворенням просторової тривимірної сітки, що змінює структуру каучуку і надає гумі ряду цінних властивостей, наприклад, підвищеної механічної міцності, еластичності, пружності, стійкості до температур та хімічних реагентів тощо.

Холодна вулканізація — здійснюється зануренням виробів у слабкий розчин хлористої сірки в сірковуглець із наступним висушуванням виробу гарячим повітрям. Процес цей дорожчий, малоефективний, трудомісткий, шкідливий і тому майже не знаходить застосування.

6.5. СТАРІННЯ ГУМИ. ЗБЕРІГАННЯ ТА ВІДНОВЛЕННЯ ГУМОВИХ ВИРОБІВ

Старіння гуми — це природний процес, при якому виробу втрачають пружні механічні властивості. Це пояснюється колоїдним характером каучуку. Старіння гуми проявляється як її ущільнення і затвердіння. Надалі вона робиться сухою, крихкою і ламкою. На поверхні виробів з'являється мережа дрібних зморшок, а потім неглибоких тріщин, від яких надалі відбувається руйнація.

Псування гумових виробів спричиняють: кисень повітря, особливо озон, дія сонячного світла (передусім УФ-промені), температура й т. ін. Ці агенти обумовлюють окиснювання та інші процеси, що впливають на фізико-механічні властивості гуми.

Зберігання гумових виробів. Абсолютно ефективних заходів, що могли б уповільнювати природний процес старіння гумових виробів, поки що немає. Тому велике значення має правильна організація їх зберігання на складах і в аптеках.

- При зберіганні гумових виробів за правилами необхідно:
- обмежити надходження кисню до приміщення, не провітрювати його і максимально заповнити виробами. Уповільнити окиснювання можна також шляхом насичення повітря вуглекислотою й аміаком, для цього в шафи і ящики, де лежать гумові вироби, поміщають мішечки з вуглекислим амонієм із розрахунку 5 г на 1 дм³ повітря. Припудрювання тальком також уповільнює адсорбцію кисню і запобігає злипанню;
 - захистити гумові вироби від прямої дії сонячного світла, тобто затемнити приміщення;
 - забезпечити постійну температуру в межах 8—12 °С і вологість 50—60 %.

Отже, найкращим для зберігання гумових виробів є підвальне приміщення, повітря в якому можна зволожувати, розбризкуючи воду або тримаючи її у відкритій тарі. Підлогу на складі варто робити з плиток або асфальту, але не земляну.

Гумові вироби зберігають у заводській упаковці, трубчасті — у бунтах великого діаметру, а підкладкову клейонку — в підвішеному стані на козлах.

Гумові вироби необхідно зберігати на відстані не менше 5 м від опалювальних приладів і не менше 1 м від батарей. При зберіганні гумові вироби не можна перегинати, здавлювати, тобто піддавати будь-якій деформації. У приміщенні не повинно бути кислот, органічних розчинників, масел тощо.

Ясна річ, гумові вироби слід реалізовувати зі складів і аптек з урахуванням часу їх виготовлення.

Відновлення гумових виробів. Як уже зазначалося, внаслідок тривалого зберігання гумові вироби змінюють свої властивості, однак вони можуть бути піддані регенерації.

Товстостінні вироби (наприклад, грілки, пузирі тощо) рекомендується відновлювати шляхом занурення їх на 15—20 хв у кипляче вазелінове масло. Після пом'якшення роблять масаж виробу. Можна зробити відновлення і при кімнатній температурі, так само у вазеліновому маслі, однак триватиме воно значно довше (понад добу).

Тонкостінні гумові вироби (рукавички й т. ін.) при наявності перших ознак старіння можна відновити в такий спосіб: помістити на 15—20 хв у теплий 5 %-вий розчин нашатирного спирту з наступним зануренням на 15—20 хв у воду з додаванням гліцерину (5 %) при температурі 40 °С.

Маркування гумових виробів. На кожному гумовому виробі відбитком від прес-форми або незмивною фарбою нанесено товарний знак заводу-виготовлювача, сорт, розмір, номер виробу і дату виготовлення. На ярлику коробки, в яку вони упаковані, крім того, зазначено найменування виробу, кількість і вагу виробів у коробці, номер пакувальника і номер ДСТУ або ТУ.

Стерилізація і дезінфекція. Такі гумові вироби, як рукавички, катетери, зонди, наконечники в медичних уста-

новах необхідно піддавати стерилізації або дезінфекції, що здійснюється кип'ятінням у стерилізаторі протягом 15 хв. Після остудження кип'ятіння повторюють ще двічі.

Стерилізація відбувається також при зберіганні гумових виробів у 5 %-вій карболовій воді з гліцерином.

Після використання гумові вироби необхідно відразу мити теплою водою.

Випробування гуми. Мета випробувань гуми — контроль якості сировини, напівфабрикатів і готових гумових виробів.

Випробування проводять у лабораторії заводу-виготовлювача, при цьому насамперед досліджують показник міцності на розривання — визначають на розривних машинах на спеціальних зразках (лопатках), вирубаних з листової гуми. Показник міцності G_p , кПа, визначається за формулою:

$$G_p = \frac{P}{S},$$

де P — сила, при якій відбулася руйнація;

S — площа поперечного перетину зразка.

6.6. СКЛО І КЕРАМІЧНІ МАТЕРІАЛИ

Скло і скляні вироби. Серед неметалевих матеріалів скло знаходить найбільше застосування у виготовленні медичних виробів, хіміко-лабораторного посуду й т. ін.

Скло для медичних виробів можна розділити на такі групи:

- медичне;
- хіміко-лабораторне;
- оптичне;
- спеціальне.

Медичне скло виготовляється лише з тих сполук, що затверджені МОЗ і Державною фармакопеею після відповідного апробування. Відповідно до ДСТУ 19808-80 медичне скло буває: медичне нейтральне (НС-1, НС-2А, НС-2, НС-3); лужне (АВ-1), медичне тарне знебарвлене (МТЗ), оранжеве скло (ОС і ОС-1); хімічно- і термостійке (ХТ).

Нейтральне скло має високу хімічну і термічну стійкість, тому з нього виготовляють ампули, флакони для антибіотиків та крові, склянки для бактерійних препаратів, аерозольні балони тощо.

Лужне скло (АВ-1, МТЗ) йде на виготовлення всіх видів склотари, а також предметів догляду за хворими.

Лужне скло оранжевого кольору (ОС і ОС-1) має такі ж фізико-хімічні властивості, як і лужне безбарвне скло. Воно так само придатне для виготовлення склотари і спеціальних медичних виробів, що потребують світлозахисту.

Однією з основних вимог до медичного скла є категорична заборона на введення до їх складу оксидів важких металів, отрут, радіоактивних елементів та інших речовин, які могли б взаємодіяти із лікарськими й іншими речовинами. Тому сировинні матеріали не повинні містити миш'яку, сурми чи якихось інших шкідливих речовин.

Медичні вироби зі скла поділяють на:

- склотару;
- ампули;
- предмети догляду за хворими і деталі до цих предметів;
- дріт товарний (напівфабрикат).

Склотара класифікується за такими ознаками:

- видами — банки, флакони, пробірки, штангласи тощо;
- способом закупорювання — під скляну притерту пробку чи під гвинтову пластмасову кришку;
- складом скла — на вироби з нейтрального скла (марок НС-1, НС-2) і з лужного скла (марок АВ-1, МТ, ОС);
- кольором — із знебарвленого, матового і кольорового світлозахисного скла;
- розмірами й місткістю — від 5 до 2500 мл.

Виготовлення виробів із скла. Скло виготовляють із матеріалів, яких багато у природі: кварцового піску, натрію гідрокарбонату, крейди тощо.

Виробництво скляних виробів відбувається в три етапи:

- 1) одержання скломаси (виготовлення скла);
- 2) формування виробів із неї;
- 3) обробка виробів.

Сировинні матеріали й одержання скломаси. Сировинні матеріали для виготовлення скла умовно поділяють на дві категорії: *основні й допоміжні*.

Для одержання якісної скломаси та виробів із неї сировинні матеріали треба відповідним чином підготувати. Залежно від природи й виду вихідної речовини це можуть бути різноманітні операції: збагачення, сушіння, здрібнення й т. ін.

Варіння скломаси являє собою комплекс фізичних, хімічних та фізико-хімічних процесів. Скло варять у спеціальних печах при температурі 1350—1600 °С. Чим більше береться кварцового піску, тим вищі тугоплавкість і термостійкість отриманого скла. Від того, як готується скло, залежить його якість.

Формування і обробка виробів. Вироби формують із скломаси, що має певну в'язкість та поверхневий натяг і позбавлена газових, повітряних та інших включень. Залежно від виду, розміру, маси, призначення, складності форми й хімічного складу виробів застосовують ручні або машинні способи формування. Ручним способом виготовляють вироби складної форми.

Методом *витягування* виготовляють дріт (скляні трубки), з якого виробляють ампули, флакони для антибіотиків та інших лікарських препаратів, циліндри для шприців тощо.

Пресування виробів здійснюють у спеціальних прес-формах, внутрішню поверхню можна зробити рельєфною або гладкою. Цей метод високопродуктивний і економічний.

Видування — один із найдавніших методів виготовлення скловиробів, що дозволяє одержувати скляний посуд різних форм і розмірів, іноді це єдино можливий спосіб. Технологія видування може бути ручною і механізованою. Для виробництва банок, сулій та іншої масової продукції доцільніше застосовувати механізоване видування за допомогою напівавтоматів.

Методом *лиття* одержують вироби декоративного призначення й оптичне скло.

Зберігання скляних виробів. Зберігати скляні вироби необхідно в сухих провітрюваних приміщеннях, захищаючи від впливу атмосферних опадів, тому що ці вироби, незважаючи на високу хімічну стійкість, при тривалому зберіганні у вологих умовах можуть зазнавати корозії (внаслідок вилужування окислів з'являються матові плями або цілі ділянки). Слід також запобігати бою скляних виробів.

Керамічні матеріали. Керамічними називають вироби, одержувані з глинистих речовин із мінеральними добавками або без них шляхом формування і подальшого обпалювання. До них належать порцеляна і фаянс.

Порцеляна — основний представник тонкої кераміки. Характерні ознаки порцеляни — білий із синюватим відтінком колір, мала пористість і висока міцність, термічна і хімічна стійкість.

Фаянсові вироби відрізняються від порцелянових більшою пористістю (9—12 %) і меншою механічною міцністю.

За складом, структурою і якість фаянс буває твердий і м'який, глинистий і вапняний.

Із керамічних матеріалів для медичного вжитку виготовляють ступки і товчачики, поїльники, судна підкладні, лійки, випарювальні чашки, фільтри й т. ін.

6.7. ДЕРЕВ'ЯНІ МАТЕРІАЛИ. ШКІРА ТА ЇЇ ЗАМІННИКИ

Дерев'яні матеріали необхідні для виготовлення аптечних меблів, футлярів до медичних виробів: ендоскопічних приладів, сфігмоманометрів, калориметрів, суперцентрифуг, наркозних апаратів, деталей медичних виробів (рентгенівських касет, підшипників, молотків хірургічних тощо); транспортної тари, предметів догляду за хворими (милиць та ціпків).

Деревина має цінні якості:

- приємний зовнішній вигляд;
- добре піддається обробці, її легко фарбувати, лакувати, полірувати;
- погано проводить тепло, звук, електричний струм;
- має малий коефіцієнт лінійного розширення.

Папір і картон виготовляють із проклеєних рослинних волокон і випускають у вигляді листів або рулонів. Для пакування медичних і фармацевтичних товарів звичайно застосовують такі сорти паперу і картону:

- парафінований папір за ДСТУ;
- обгортковий папір;
- друкарський лощений папір — для пакетів;
- картон для виготовлення коробок і пачок.

Шкіра та її замітники потрібні для виготовлення ряду медичних виробів і фармацевтичних товарів.

Шкіра має бути однорідного пофарбування, еластичною, без розривів, свищів, тріщин, плям, нальотів, не повинна змінювати колір при розтягуванні. Сорти шкіри стандартизовано.

Шкірозамінники виготовляють із полімерних матеріалів, переважно з полівінілхлориду (ПВХ).

Їдуть вони на бандажі, супінатори, милиці, ціпки тощо.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Кабатов Ю. Ф., Крендаль П. Е.* Медицинское товароведение.— М.: Медицина, 1984.— С. 51—67, 97—98.
2. *Карпов В. Н.* Оборудование предприятий резиновой промышленности: Учеб. для средних спец. учеб. заведений.— 2-е изд., переработ.— М.: Химия, 1987.— 336 с.
3. *Соснина И. А.* Формование резиновых смесей методом шприцевания.— М.: Химия, 1990.— С. 12, 27.
4. *Осошник И. А., Шейн В. С.* Практикум по технологии резиновых изделий: Учебное пособие для вузов по специальности «Технология переработки пластмасс и эластомеров».— Л.: Химия: Ленинград. отд-ние, 1989.— 1223 с.
5. *Кошелев Ф. Ф., Корнев А. Е., Климов Н. И.* Общая технология резин.— М., 1968.— 156 с.
6. *Харчевников В. М.* Ингредиенты резиновых смесей.— Л., 1982.— С. 5, 11—12, 16—17, 23.

7

ФІЗІОЛОГІЧНА ТА ОКУЛЯРНА ОПТИКА

ГЛАВА

Око — орган нашого зору, що сприймає світлові подразнення. Око людини являє собою своєрідну оптичну камеру, в якій можна виділити світлочутливий *екран* (сітківку) і *середовища* заломлення світла (передусім рогівку, кришталик і склоподібне тіло).

Частина сітківки, що знаходиться навпроти зіниці, де чутливі елементи розміщені найбільш щільно, називається жовтою плямою. У центрі жовтої плями є невеличке заглиблення — центральна ямка. Ділянка жовтої плями дає найбільш досконалий і чіткий, так званий *центральный зір*. Інша частина сітківки дає менш чіткий зір, що називається *периферичним*.

Учення про проходження світла в оці є складовою частиною такої дисципліни, як фізіологічна оптика.

Фізіологічна оптика вивчає сприйняття світла живими організмами і займається вивченням процесів зору на стику з фізіологією, біофізикою і психологією.

Як спеціальна дисципліна фізіологічна оптика з'явилася в ХІХ столітті головним чином завдяки працям Г. Гельмгольца. Великий внесок у розвиток цієї науки зробили радянські вчені М. Й. Авербах, С. І. Вавілов, С. В. Кравков, П. П. Лазарев, Л. Д. Орбелі та ін.

На основі оптичних методів вивчення процесів сприйняття світла оком людини розроблено велику групу оптичних приладів: офтальмоскопи, офтальмометри, очні рефрактометри, адаптометри.

Методи і прилади фізіологічної оптики необхідні для дослідження таких зорових функцій, як гострота зору, абсолютна чутливість, критична частота злиття світлових миготінь тощо.

7.1. ГОСТРОТА ЗОРУ

Гострота зору — міра здатності ока виявляти, розрізняти і розпізнавати об'єкти довкілля.

Дослідження гостроти зору є функціональним тестом при визначенні стану центрального зору людини.

Нормальна гострота зору — спроможність ока бачити роздільно дві світлові точки під кутом зору в $1'$.

Р. Гук у XVIII столітті встановив, що дві зірки видимі неозброєним оком роздільно, якщо відстань між ними дорівнює або більша за $1'$. Якщо око розрізняє деталі предметів, видимі під кутом в $1'$, ця гострота зору береться за 1,0 (одиницю).

Про гостроту зору людини судять із розпізнавання нею спеціально запропонованих знаків на таблицях, зазвичай чорних на білому тлі (це можуть бути літери, кільця, картинки). Для оцінки периферичного зору на спеціальних приладах (периметрах) визначають межу поля зору, тобто частини простору, видимої нерухомим оком.

Крім зазначених таблиць з освітлювачем, промисловістю випускаються настільні прилади для дослідження гостроти зору: для далечини — ПОЗД-1 і близькості — ПОСБ-1, набори пробних окулярних лінз, скіаскопічні лінійки.

7.2. ВИДИ РЕФРАКЦІЇ. АНОМАЛІЇ РЕФРАКЦІЇ ЗОРУ ТА ЇХ ПРИЧИНИ

Рефракція ока — це заломлююча сила оптичної системи ока, виражена в діоптріях. Одна діоптрія — заломлююча сила скла з фокусною відстанню в 1 м. Фокусна відстань визначає заломлюючу силу ока у відповідності із співвідношенням:

$$D = \frac{1}{F},$$

де D — оптична сила (рефракція лінзи);

F — фокусна відстань.

Рефракція ока як фізичне явище визначається радіусом кривизни кожного заломлюючого середовища ока, показниками заломлення цих середовищ і відстанню між їх

поверхнями. Отже, фізична характеристика ока обумовлена його анатомічною будовою.

У клініці, однак, має значення не абсолютна сила оптичного (світлозаломлюючого) апарату ока, а її співвідношення з довжиною ока за передньо-задньою віссю, тобто положення фокуса рівнобіжних променів відносно сітківки, що і є, власне, поняттям клінічної рефракції ока.

Залежно від положення фокуса рівнобіжних променів (точки заломлення променів, що проходять через оптичну систему ока паралельно до його оптичної осі) відносно сітківки розрізняють три види клінічної рефракції ока.

1. Фокус рівнобіжних променів припадає на сітківку; така рефракція називається розміреною і позначається як *еметропія* (*emmetros* — розмірений, відміряний, *ops* — зір, отже, еметропія — зразкова розмірна рефракція). Рівнобіжні промені, що йдуть до ока при відсутності напруги акомодатції, заломлюються оптичною системою так, що фокусуються точно на сітківці і не викликають напруження акомодатції ока.

2. При фокусуванні рівнобіжних променів попереду сітківки говорять про *міопію*, або короткозорість.

3. При фокусуванні рівнобіжних променів за сітківкою — рефракцію ока називають *гіперметропією*, або далекозорістю.

Останні два види рефракції ока є нерозміреними, на відміну від еметропії їх називають аметропіями.

Еметропічне око пристосоване до рівнобіжних променів, що надходять із простору, тобто заломлююча сила його оптичної системи відповідає довжині його осі, а фокус рівнобіжних променів точно збігається із сітківкою. Таке око добре бачить у далечинь.

А щоб воно добре бачило зблизька, такому оку необхідно посилювати рефракцію, що й досягається акомодатцією.

Анізометропія. Це поняття (*anisos* — нерівний) означає нерівну, неоднакову рефракцію лівого і правого ока. Якщо досліджувати рефракцію з граничною точністю, то в абсолютній більшості людей буде виявлено неадекватність рефракції очей. Під анізометропією розуміють нерівність рефракції, що обумовлює функціональні порушення, які виражаються в астенопії, головному болю, фотофобії, нудоті, загальній втомі, порушенні просторового сприйняття

й т. ін. Адаптація до нерівності рефракції має індивідуальну варіабельність. Дуже орієнтовно можна вважати, що утруднення при бінокулярному зорі виникають у тому випадку, якщо різниця в рефракції лівого і правого ока перевищує 2 діоптрії. Розрізняють три основні наслідки анізетропії: нерівність гостроти зору, нерівність рухливості очей і нерівність розміру ретинальних зображень.

Акомодація (*accomodatio* — пристосовую) — здатність кришталика змінювати свою форму, ставати більш або менш опуклим і відповідно по-різному заломлювати промені світла.

У спокійному стані капсула кришталика розтягнута зв'язками, його поверхні мають найбільший радіус кривизни, вони сплюснені і заломлююча здатність кришталика в цьому разі найменша. Нормальне око в спокійному стані при відсутності напруги акомодації дає на сітківці чітке зображення предметів, що знаходяться в «безмежності», тобто віддалені на відстань понад 10 м від ока.

Короткозоре око, якому притаманна начебто надлишкова заломлююча сила, може добре бачити зблизька на тій чи іншій кінцевій відстані в залежності від ступеня міопії, але для нормального зору вдалину тут потрібні розсіювальні (негативні) лінзи, що перетворюють розбіжні промені, які йдуть із близької відстані, на рівнобіжні.

При міопії (зниженні гостроти зору) спостерігаються порушення як в оптичній, так і в нервовій ланках зорової системи. Однією з найбільш поширених причин зниження гостроти зору є порушення фокусування зображення на сітківці. Головний фокус оптичної системи ока знаходиться перед сітківкою. Аномалія найчастіше обумовлена подовженням передньо-задньої осі ока, рідше — надмірною заломлюючою силою його середовища. Розвитку короткозорості сприяє надмірна зорова робота на близькій відстані в несприятливих гігієнічних умовах (недостатнє освітлення, поганий шрифт, неправильна посадка тощо), загальні інфекції й інтоксикації, ендокринні порушення, спадкова схильність та ін.

Око з гіперметропічною рефракцією до рівнобіжних променів не пристосоване, однак за умови власної акомодації спроможне добре бачити вдалину. Щоб роздивитися близько розташовані предмети, воно змушене ще більше викорис-

товувати свою акомодацію, але в разі її недостатності виникає потреба у використанні *збірної (позитивної)* лінзи відповідної сили.

Гіперметропію вважають наслідком затримки росту очного яблука, причини якого ще не досить вивчені.

Пресбіопія (*presbys* — старий) настає в результаті склеротизування кришталика. Зменшується його заломлююча сила, а відтак зменшується й обсяг акомодації.

Пресбіопія при еметропічній рефракції спостерігається у віці 40—45 років, при міопічній — пізніше, при гіперметропічній — значно раніше. Нерідко вона супроводжується погіршенням зору вдаль. Пресбіопію слід відрізнити від аномальної рефракції зору, бо вона є результатом змін акомодації за віком.

Залежно від форми рогівки й кришталика ока розрізняють *сферичну рефракцію* ока, коли заломлення променів однакове в усіх меридіанах, і *асферичну*, коли в тому самому оці спостерігаються різні рефракції, тобто заломлення променів неоднакове по різних меридіанах. Таке явище називається **астигматизмом**. В астигматичному оці є меридіан із найменшою заломлюючою силою і, як правило, перпендикулярний до нього меридіан із максимальною заломлюючою силою. Вони називаються головними меридіанами.

Астигматизм буває трьох видів: *простий*, коли в одному меридіані рогівки еметропічна рефракція, а в іншому — міопія або гіперметропія; *складний*, коли в обох меридіанах спостерігається або гіперметропія, або міопія, але різної сили; *змішаний* — коли комбінуються міопія з гіперметропією в одному оці.

Причиною астигматизму є здебільшого вроджена або набута несферичність поверхні рогівки, рідше — кришталика.

7.3. ДІАГНОСТИКА І КОРЕКЦІЯ ЗОРУ

Для визначення рефракції ока в клініці існують два методи: суб'єктивний і об'єктивний.

Суб'єктивний метод полягає в доборі відповідної лінзи, що коригує в процесі дослідження гостроти зору. При цьому до уваги беруться показання самого пацієнта. Виражен-

ням рефракції та її ступеня при міопії є найслабша із розсіюючих (негативних) лінз, за допомогою якої досягається найвища гострота зору вдалину.

При гіперметропії показником слугує найсильніша із збірних (позитивних) лінз при максимально високій гостроті зору вдалину.

При сферичній рефракції ока корекцію здійснюють сферичними лінзами, при астигматизмі — несферичними, або астигматичними.

До *об'єктивних методів* визначення рефракції відносять діаскопію і рефрактометрію ока.

Рефрактометрія ока — це об'єктивне визначення рефракції ока за допомогою спеціальних приладів, очних рефрактометрів.

Найпростішим оптичним приладом, призначеним для корекції оптичних вад зору і захисту очей, є окуляри. Із цією метою застосовують також контактні лінзи, які надівають безпосередньо на рогівку або склеру, та інтраокулярні лінзи — штучні кришталіки.

Окуляри складаються із лінз та оправ, що забезпечує правильне положення лінз щодо ока. За призначенням вони поділяються на коригуючі, спеціальні та захисні.

7.4. ОКУЛЯРНІ ЛІНЗИ ТА ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ

Перші окулярні лінзи в сиву давнину були плоскоопуклими і двоопуклими, тобто збірними, позитивними і призначалися для корекції гіперметропії. Через деякий час з'явилися розсіюючі негативні лінзи для корекції міопії, що мають увігнуті поверхні. Виготовлені в 1827 році циліндричні лінзи (їх поверхні є частинами бічної поверхні циліндра) дозволили коригувати астигматизм.

За характером оптичної дії окулярні лінзи розподіляються на шість груп:

- 1) неастигматичні позитивні, негативні та афокальні;
- 2) астигматичні позитивні і негативні;
- 3) призматичні (для корекції та лікування косоокості);
- 4) світлозахисні;
- 5) контактні лінзи;
- 6) інтраокулярні лінзи.

Позитивні і негативні лінзи мають двоопуклу і двоувігнуту форму, а також астигматизм бічних променів (тобто спотворюють предмети). Він усувається застосуванням меніскових лінз, у яких задня поверхня увігнута, а передня — опукла. У позитивних лінз велика опукла кривизна, у негативних — більш увігнута.

Відповідно до ГОСТ—23265—88 окулярні лінзи мають чотири види:

- 1) афокальні — А;
- 2) однофокальні — О;
- 3) біфокальні — Б;
- 4) трифокальні — Т.

Для корекції міопії та гіперметропії найбільш підходять однофокальні сферичні позитивні і негативні лінзи, що мають у кожному перетині однакову заломлюючу силу.

Для корекції астигматизму придатні астигматичні лінзи з торичною поверхнею, передня опукла поверхня яких має бочкоподібну форму, а задня увігнута — сферичну. Вони мають у двох перпендикулярних одне до одного головних сполученнях різні заломлюючі сили. За видами лінзи бувають: позитивні і негативні — для корекції складного гіперметропічного і міопічного астигматизму та негативно-позитивні — для корекції змішаного астигматизму.

При оберненому астигматизмі, причиною якого є несферичність рогівки, корекція здійснюється контактними лінзами, що компенсують неправильність форми рогівки.

При пресбіопії зі зменшенням обсягу акомодації виникає необхідність у корекції зору не лише зблизька, але і вдалину, саме тоді користуються біфокальними, трифокальними сферичними й астигматичними окулярними лінзами.

При косоокості й порушеннях м'язової рівноваги очей застосовують призматичні окулярні лінзи, які теж мають кілька видів — афокальні, одно- і біфокальні сферичні й астигматичні.

Контактні лінзи. Ідея контактної корекції зору належить Д. Ф. Гершелю, який у 1830 році висловив думку, що рогівковий астигматизм можна виправити, наклавши на рогівку оболонку з гелеподібного прозорого матеріалу.

Першу контактну лінзу було виготовлено і використано із захисною метою в 1887 році.

Контактні лінзи бувають лікувального, захисного, косметичного призначення, а також потрібні для екранізації при великих дефектах райдужки або аніридії.

Жорсткі контактні лінзи. Найбільший попит мають рогівкові контактні лінзи.

Передня поверхня лінзи має однаковий радіус кривизни, а на задній поверхні створюють складний профіль. Центральна частина називається оптичною зоною, профіль її повинен бути близьким до кривизни граничної поверхні рогівки. Периферична частина має кривизну більшого діаметра. Залежно від профілю периферичної частини розрізняють лінзи з подвійною, потрійною і множинною кривизною. Вибір профілю задньої поверхні лінзи залежить від індивідуальних особливостей форми передньої поверхні рогівки. Завдання полягає в тому, щоб лінза не чинила тиску на епітелій рогівки і не травмувала його. Добре підігнана лінза перебуває в завислому стані й плаває на тонкій плівці слізної рідини. Припускається зсув лінзи на 1—2 мм.

Рогівкові контактні лінзи бувають великих розмірів (понад 9,5 мм), середніх (9,5—8,6 мм) і малих (8,5 мм і менше). Товщина лінз в оптичній зоні дорівнює 0,15—0,22 мм.

М'які контактні лінзи виготовляють з еластичного матеріалу, що містить значну кількість води (близько 70 %). При їх використанні створюються умови для виведення продуктів метаболізму рогівки, легше досягається адаптація, а отже й переносимість лінз.

Інтраокулярні лінзи. Зараз кількість успішних імплантацій інтраокулярних лінз обчислюється сотнями тисяч і, можна сподіватися, що з удосконаленням конструкції штучних кришталіків та матеріалів, із яких вони виготовляються, їх застосування розширюватиметься.

Усі без винятку інтраокулярні лінзи мають одну головну деталь — оптичну частину (лінзу), виготовлену найчастіше з очищеного поліметилакрилату. Відмінності в конструкції інтраокулярних лінз стосуються переважно елементів кріплення.

Переважну більшість імплантацій інтраокулярних лінз виконано з метою заміщення видаленого кришталіка. Візуальний ефект операції залежить насамперед від вибору сили заломлюючої лінзи. Використання стандартної інтраокулярної лінзи неприпустиме хоча б тому, що оптична сила

кришталіка варіює в дуже широких межах — від 12,9 до 33,8 дптр, у середньому — 20,38 дптр.

Розрахунок оптичної сили інтраокулярних лінз відносно індивідуальних параметрів ока виконують за формулами.

7.5. ДОБІР ОКУЛЯРІВ І ВИМОГИ ДО НИХ. РЕЦЕПТИ НА ОКУЛЯРИ

При доборі окулярів треба старанно вибирати оправу. Уже на початку XIX століття сполучні містки окулярних оправ набули різноманітної конфігурації. У 70-і роки XIX століття був винайдений новий пластичний матеріал — целулоїд, що знайшов широке застосування у виробництві оправ.

Як результат удосконалення конструкції та форми окулярних оправ з'явилися комбіновані оправы із пластмаси (ацетилцелюлоза, оптил, естрол) і металу з декоративним покриттям металами (золото, паладій та ін.), кольоровими лаками й емалями. Збільшилися розміри світлових прорізів.

Добір окулярів. Знання об'єктивних і суб'єктивних методів рефрактометрії ще не означає вміння правильно добирати окуляри, тому що в більшості випадків рефрактометричні дані неможливо перенести на рецептурний бланк.

Окуляри при короткозорості. Беручи до уваги роль акомодатії в патогенезі короткозорості, рекомендується випускати такі окуляри, що робили б навантаження на акомодатійний апарат послабленим. При легкому ступені короткозорості (до 1 дптр) із відносно високим зором (не нижче 0,4—0,5) постійне носіння окулярів не рекомендується.

При короткозорості 1,5—3 дптр гострота зору частіше буває від 0,2 до 0,08, що утруднює для людини роботу й орієнтування на вулиці, особливо увечері. Виникає необхідність в окулярах для далечини; але для роботи на близькій відстані окулярами користуватися не рекомендується. Окуляри для далечини при будь-якому ступені короткозорості виписують у режимі недокорекції на 0,25—0,5 дптр із таким розрахунком, щоб гострота зору була у межах 0,8. В умовах бінокулярного зору гострота його підвищується до 0,9—1,0.

Міопія вище 3—4 дптр змушує людину читати на дуже близькій відстані, що не відповідає гігієнічній нормі. Тому пацієнтам із короткозорістю середнього і високого ступеня рекомендують окуляри для роботи на 2—3 дптр слабші, ніж окуляри для далечини. Можна призначати й біфокальні окуляри. При прогресуючій короткозорості час від часу треба посилювати окуляри для далечини, а попередні можна рекомендувати для читання.

Окуляри для далекозорості. Далекозорість діагностується в дитячому, частіше дошкільному віці, і питання про призначення окулярів вирішується з урахуванням стану зорового апарата в цілому. Будь-яка функціональна патологія, особливо відхилення ока всередину, є показанням до постійного носіння окулярів.

У дорослих показанням до постійного носіння окулярів є зниження гостроти зору. При далекозорості понад 3 дптр в осіб до 30-річного віку вже є потреба в окулярах, навіть якщо раніше вони обходилися без окулярів.

При далекозорості призначають повну корекцію аномалії рефракції в природному стані акомодациї.

Окуляри при астигматизмі. При доборі окулярів варто пам'ятати, що астигматизм має бути скоригованим повністю. Якщо сила циліндричної лінзи виявляється слабшою за дані об'єктивної рефрактометрії, а гострота зору з корекцією досягає норми, то це не означає, що астигматизм скоригований не до кінця. Для корекції астигматизму можна брати будь-яку циліндричну лінзу в межах діапазону силової проби, однак доцільніше використовувати найслабшу циліндричну лінзу, що забезпечує повне виправлення астигматизму, але за своїм значенням слабшу від об'єктивно визначеного ступеня астигматизму.

Окуляри при пресбіопії. Можливим елементом добору окулярів при пресбіопії є визначення поправки до корекції для далечини. Найбільш точним і простим виявився метод Каца — визначення плюсової поправки за віком: 40 років — 0,75 дптр, 50 років — 2 дптр, 60 років — 3 дптр. При гіперметропії поправка додається, при міопії — відраховується від значення коригуючих лінз для далечини, при еметропії беруть значення самої поправки. Однак слід пам'ятати, що схема Каца лише орієнтовна. На практиці можливі відхилення, пов'язані з індивідуальними особливостями послаб-

лення акомодатії за віком та спеціальними вимогами щодо зору.

Вимоги до окулярів. При доборі окулярів необхідно забезпечувати повноцінні умови для роботи зорового апарата і мати набори пробних окулярних лінз і призм.

До коригуючих окулярів висуваються певні вимоги:

1. Рефракція лінзи або призми має відповідати пропису рецепта на окуляри. Її перевіряють за допомогою діоптриметра. Можна скористатися також методом нейтралізації.

2. Оптичний центр лінзи має збігатися з центром зіниці ока.

3. Окулярна лінза повинна знаходитись на відстані 12 мм від ока.

4. Форму оправы та її параметри слід вибирати у відповідності з анатомічною будовою голови пацієнта. Вона має також задовольняти естетичні вимоги і бути зручною при носінні, деталі окулярних оправ не повинні подразнювати шкіру.

Окуляри необхідно зберігати у футлярі, а лінзи протирають замшевою або іншою м'якою серветкою.

Рецепти на окуляри. Коригуючі окуляри замовляють за рецептами, що видаються офтальмологом після визначення гостроти зору за допомогою таблиць і офтальмологічних приладів (рефрактометрів, скіаскопічних лінійок, наборів пробних окулярних лінз), після необхідної корекції, вимірювання відстані між центрами зіниць та з'ясування ряду інших параметрів.

Для того, щоб виписати рецепти на окуляри, треба знати такі латинські слова:

- | | |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Праве око | — <i>O. D. (Oculus Dexter)</i> |
| 2. Ліве око | — <i>O. S. (Oculus Sinister)</i> |
| 3. Обидва ока | — <i>O. U. (Oculi utriusgae)</i> |
| 4. Позитивне (опукле) | — <i>Convex</i> |
| 5. Негативне (увігнуте) | — <i>Concave</i> |
| 6. Сферичне (неастигматичне) | — <i>Sphera</i> |
| 7. Циліндричне (астигматичне) | — <i>Cylinder</i> |
| 8. Вісь астигматичного скла | — <i>Axis</i> |
| 9. Афокальне (плоске) | — <i>Planum</i> |
| 10. Відстань між центрами зіниць | — <i>D. p. (Distantia pupillarum)</i> |

ЛІТЕРАТУРА

1. Кабатов Ю. С., Крендаль П. Е. Медицинское товароведение.— М.: Медицина, 1984.— С. 319—340.
2. Крендаль П. Е., Кулешова З. В., Гельдфельд Л. А., Петров В. Д. Практикум по медицинскому товароведению.— М.: Медицина, 1964.— С. 164—183.
3. Сергиенко Н. М. Офтальмологическая оптика.— М.: Медицина, 1991.
4. Пикущенко В. А. Методы контроля изготовления очков // Офтальмологический журнал.— 1995.— № 1.
5. Волков В. В., Горбань А. И., Джалишвили О. А. Клиническая визометрия и рефрактометрия.— Л., 1976.
6. Фейгин А. А. Психометрическое исследование остроты зрения // Вестн. офтальм.— 1980.— С. 46.
7. Волков В. В., Шимеев В. Г. Общая и военная офтальмология.— Л., 1960.
8. Гаевая Л. А. Средства индивидуальной защиты глаз и лица на производстве.— М., 1967.
9. Цепелев Ю. А., Айзенштат Л. И. Роль оптико-механических приборов и аппаратов в развитии новых методов диагностики и лечения // Мед. техника.— 1977.— № 5.— С. 29.
10. Петровский Б. В. Популярная медицинская энциклопедия.— М.: Советская энциклопедия, 1964.— С. 138—140, 456.

8

ТОВАРОЗНАВЧІ ОПЕРАЦІЇ В АПТЕЧНІЙ МЕРЕЖІ

ГЛАВА

Товарознавчі операції — важливий елемент організації торгово-оперативних процесів у забезпеченні населення і лікувально-профілактичних закладів лікарськими засобами та виробами медичного призначення.

Роль і значення договорів, угод і контрактів, що їх укладають сторони в нових умовах господарювання, значно зростає, адже штрафні санкції й інші заходи, до яких вдаються в разі зриву поставок, невчасної оплати продукції та інших порушень договірних зобов'язань, уже не встановлюються і не лімітуються керівними організаціями, а обумовлюються сторонами під час підписання цих документів.

З огляду на те, що з наближенням до ринку аптеки змінюють форму власності (частина вже приватизована, частина акціонована, деякі стали орендними, а якісь залишилися державними), придбання товарів в основному здійснюється через посередника — комерційну структуру. Нині цю роль взяли на себе колишні склади ОРО «Фармація» і республіканські бази НВО «Укрфармація», хоча при цьому не виключається можливість самостійного виходу на прями зв'язки із заводами-виготовлювачами і постачальниками продукції.

Тому база (склад) — це та структура, що може повною мірою перебрати на себе роль постачальника: приймати заявки-замовлення від аптечних установ, укладати договори із заводами, зарубіжними фірмами, зовнішньоторговельними організаціями. Отже, аптеки можуть мати справу вже безпосередньо з базами (складами). Та й виробникові зручніше укладати договори зі складами і базами на свою продукцію у великих обсягах постачання, ніж із величезною кількістю аптек на широку номенклатуру з малими обсягами.

8.1. ТОВАРОЗНАВЧІ ОПЕРАЦІЇ ТА ЇХ КЛАСИФІКАЦІЯ

Товарознавчі операції — це комплекс заходів, пов'язаних із товарорухом та забезпеченням умов для приймання, зберігання, відпускання і списання товарів. Їх можна класифікувати за такими групами:

1. *Операції з товароруху* (здійснення контролю за фізичним переміщенням продукції від місць виробництва до місць реалізації).

2. *Операції з приймання товару* (доставка від постачальника, розвантаження товару, перевірка кількості й якості, комплектності й відповідності даним, зазначеним у супровідних документах, упорядкування приймальних актів, реєстрів, оформлення претензій тощо).

3. *Операції, пов'язані із зберіганням товару* (приймання у відділи зберігання, розподіл товарів на групи за умовами зберігання, розміщення товару в місцях зберігання відповідно до вимог НТД, контроль за термінами придатності і якісним станом товару тощо, організація заходів, що забезпечують цілісність товару).

4. *Операції, пов'язані з відпусканням товару* (добір товару за розпорядженням відділу збуту чи складу, розфасування, закупорювання і маркування, пакування в транспортну тару і відправлення в аптечну мережу).

5. *Операції, пов'язані зі списанням товару* (складання актів і знищення товару).

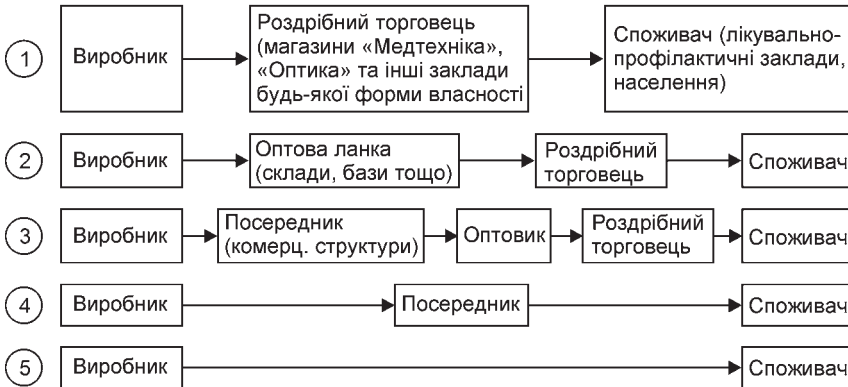
8.2. ТОВАРОРУХ

Товарорухом називається система заходів, що забезпечує доставку товару до місць продажу в точно зазначений час і з максимально високим рівнем обслуговування покупця. Інакше кажучи, це діяльність з планування і контролю за переміщенням продукції від виробника до місць продажу з метою задоволення потреб споживачів із вигодою для виробника.

Рівень обслуговування залежить від таких факторів:

- швидкості виконання замовлення (часу від відправки замовлення до одержання товару);
- можливості термінової доставки товару за спеціальним замовленням;

СХЕМИ КАНАЛІВ ТОВАРОРУХУ



- готовності прийняти повернений товар, якщо в ньому виявлено дефект або якщо товар неякісний, і замінити як найшвидше доброякісним;
- забезпечення різноманітності партій відвантаження, якщо кількість товарів в упаковці розглядається як одне транспортне місце (за бажанням покупця);
- забезпеченості найзручнішим транспортом;
- високоефективної служби сервісу;
- добре організованої складської мережі;
- достатнього рівня запасів як товару, так і запасних частин до товарів усієї номенклатури, у тому числі й знятих із виробництва;
- прийняттого рівня цін, за якими надаються послуги товароруху покупцю.

Жодний із цих чинників сам по собі не є вирішальним у створенні бездоганної системи товароруху, але кожен у тій або іншій мірі впливає на рівень обслуговування. Тому комплексний підхід є абсолютно необхідним, адже нехтування будь-яким елементом системи здатне серйозно порушити її функціонування і негативно вплинути на престиж фірми, її позиції на ринку і конкурентність товару.

Приймаючи рішення про вдосконалення якоїсь ланки системи товароруху при переході до ринку, необхідно дбати, щоб воно не позначилося негативно на загальному ефекті, особливо якщо це вдосконалення покликане мінімізувати витрати.

Для контролю ефективності роботи служби товароруху можна користуватися формулою загальних витрат, запропонованою Ф. Котлером:

$$D = T + F + W + S,$$

де D — сума витрат товароруху;

T — транспортні витрати;

F — постійні складські витрати;

W — перемінні складські витрати;

S — вартість замовлень, не виконаних у гарантовані терміни.

Керівництво системи товароруху повинне мінімізувати цю суму, яка істотно залежить від засобів транспортування, кількості проміжних ланок системи, розміщення й обсягу складів і т. д. Тому при проектуванні й контролі товароруху обов'язкова умова — багатоваріантність аналізованих пропозицій.

У систему товароруху входять елементи, що належать як до внутрішнього, так і до зовнішнього середовища маркетингу (*marketing* — торгівля, продаж, тобто організація збуту товарів).

Елементами внутрішнього середовища маркетингу є:

— обробка замовлень, отриманих від споживачів (аптек, ЛПЗ, магазинів);

— добір партій товарів за замовленнями і формування оптимальної транспортної тари;

— запакування відповідно до вимог транспортних служб;

— оформлення документів;

— відвантаження і контроль за рухом вантажу.

Елементи зовнішнього середовища маркетингу такі:

— підприємства (фірми), що забезпечують перевезення;

— посередники і їхні склади;

— мережа збуту.

Залежно від виду товару й інших обставин деякі елементи можуть ставати непотрібними або, навпаки, можуть додаватися елементи, що відповідають специфіці товароруху на певному ринку.

8.3. ПРИЙМАННЯ ТОВАРУ НА АПТЕЧНИЙ СКЛАД (БАЗУ)

Основним завданням складу (бази) є приймання і зберігання медикаментів та інших медичних товарів, а також постачання ними аптечних і лікувально-профілактичних закладів.

Відповідно до основного завдання на аптечний склад покладається: проведення всіх операцій з приймання товару від постачальників згідно із чинними основними умовами постачання продукції та укладеними договорами; організація належного зберігання продукції в залежності від їх фізико-хімічних властивостей у суворій відповідності з ДФ, затвердженими МОЗ України правилами й інструкціями, а також НТД на конкретні товари.

Приймати товари слід у суворій відповідності з НТД (ФС, ТФС, ДСТУ, ГОСТ, ОСТ, ТУ) та інструкціями про порядок приймання продукції за кількістю і якістю.

На кожному аптечному складі (базі) створюється *приймальна комісія*. Отруйні та наркотичні лікарські засоби й спирти передають відразу, ще до комісії, у відділ зберігання під розписку матеріально-відповідальних осіб цього відділу. На такі товари складають окремі приймальні акти.

У коло обов'язків приймальної комісії входить:

— визначення придатності товару, що надійшов на склад (базу);

— встановлення факту непридатності одержаного товару, із зазначенням подальшого його прямування (повернення постачальнику, передача для інших цілей);

— оформлення кількісного і якісного приймання.

Всі товарно-матеріальні цінності, що надходять на склад, мають бути піддані ретельному контролю за кількістю і якістю.

З товарів — предметів лабораторного аналізу приймальна комісія відбирає проби й передає їх на перевірку у відповідні лабораторії.

Незважаючи на наявність документів, що засвідчують якість продукції, обов'язковому посерійному контролю на відповідність усім вимогам ДФ та інших НТД (відповідно до інструкції «Про порядок контролю якості лікарських засобів, що надходять на аптечні склади від промислових підприємств»), піддаються такі *групи лікарських засобів*:

- всі отруйні і наркотичні;
- лікарські засоби для готування ін'єкційних розчинів і очних крапель;
- лікарські засоби для інгаляційного наркозу (за винятком кисню і закису азоту);
- усі лікарські засоби — якщо виникають сумніви.

Щодо термінів придатності теж існують правила приймання товару:

А. Медикаменти слід відправляти споживачам із таким розрахунком, щоб на момент їх відвантаження залишалось не менше 80 % від терміну придатності, зазначеного на етикетці, а бактерійні препарати, стоматологічні та полімерні препарати й матеріали — за умови, якщо залишилося не менше 50 % від строку придатності.

Б. Медичні вироби з терміном придатності більше двох років можна відвантажувати одержувачу, якщо час придатності, що залишився, становить не менше 1,5 року.

Приймання продукції здійснюється на підставі квитанцій, товарно-транспортних накладних, повідомлень про прибуття вантажу, одержаних від транспортних організацій.

Для одержання товару на станції залізниці, пристані, в аеропорту, на складі постачальника представникові одержувача видається доручення.

Якщо під час приймання вантажів виявлено пошкодження вагонів, контейнерів, відсутність на них пломб, пошкодження тари, а також інші ознаки, що викликають сумніви щодо цілісності вантажу, необхідно здійснити перевірку у відповідності з документами, тобто зробити внутрішнє приймання вантажу й одержати від транспортної організації примірник комерційного акта. Без упорядкування комерційного акта приймати вантаж із вадами упаковки, несправністю пломб або за наявності інших ознак пошкодження категорично забороняється.

Розпакування, приймання й оприбуткування товарів на складі проводиться приймальною комісією після впорядкування актів. У спірних випадках комісія зобов'язана запрошувати спеціалістів — експертів і консультантів.

Приймальні акти на оприбуткування товару оформлюють, як правило, у день надходження товарів, але не пізніше наступного дня за надходженням.

Приймання продукції за якістю і комплектністю проводиться в такі строки:

— при постачанні з-за меж міста — не пізніше двадцяти днів;

— при постачанні в межах одного міста — не пізніше десяти днів після надходження товару.

Терміни виставлення претензій:

А. Щодо кількісних розбіжностей:

— для вітчизняних товарів — не пізніше трьох днів;

— для імпортованих товарів — не пізніше семи днів.

Б. Щодо якості:

- для вітчизняних товарів — не пізніше десяти днів;
- для імпортованих товарів — протягом усього часу придатності.

Відповідь на претензію повинна надійти не пізніше 20-денного терміну після її отримання. За цей же час визнана за претензією сума має бути перерахована одержувачу. При повній або частковій відмові в задоволенні претензії одержувачу повертаються подані ним разом із претензією документи (оригінал) з мотивованим листом про причини повної або часткової відмови. Після цього справа про претензію може бути передана у вищу інстанцію або до Господарського суду. У разі виникнення суперечки між постачальником і одержувачем продукції арбітражні аналізи проводяться відповідними НДІ, які визначені Державною інспекцією з контролю за якістю лікарських засобів і виробів медичної техніки МОЗ України.

Прийнятий комісією товар передається у відповідний відділ на зберігання. На підставі примірників приймальних актів, що складені в приймальному відділі, заповнюють реєстри прибуткових документів по кожному відділу зберігання, які є одночасно і звітом приймального відділу про надходження товару. Реєстри складають у трьох примірниках, із яких перший віддають до бухгалтерії разом із приймальними актами, рахунками постачальників та іншими документами з підписами матеріально-відповідальних осіб відділів зберігання, другий примірник реєстру з відміткою бухгалтерії про прийняття реєстру і документів передають у відділ зберігання товару, третій — залишають у приймальному відділі.

8.4. ЗБЕРІГАННЯ ТОВАРУ

Товар, що надійшов у відділ зберігання, заноситься в картки складського обліку, після чого на кожний заводиться стелажна картка.

На матеріально-відповідальних осіб відділів зберігання покладається:

1. Раціональне розміщення товарів на місцях зберігання відділів складу, а всередині їх — за окремими групами, найменуваннями та іншими ознаками, що забезпечує віль-

ний доступ до товарів на стелажах, піддонах, полицях, підтоварниках, у контейнерах, шафах, ящиках тощо із таким розрахунком, щоб забезпечити їх швидке приймання, відпускання і перевірку наявності.

2. Забезпечення наявності в місцях викладки кожної групи товарів стелажних карток для контролю своєчасності реалізації й придатності товару. (Стелажна картка містить: найменування товару, кількість, номер серії, дату аналізу, ціну, строк придатності).

3. Суворе дотримання умов зберігання в складських приміщеннях (сейфах, металевих шафах та ін.) з урахуванням температурного режиму, фізико-хімічних властивостей і протипожежної безпеки. При цьому не слід забувати про техніку безпеки.

4. Окреме зберігання легкозаймистих і вибухонебезпечних товарів у спеціально виділених для цього приміщеннях, ізольованих від інших товарів і відділів складу.

5. Роздільне зберігання зіпсованих, непридатних і прийнятих на відповідальне зберігання товарів у випадках пред'явлення претензій. При цьому необхідно керуватися НТД на конкретні товари й інструкцією про організацію зберігання лікарських засобів і виробів медичного призначення, що затверджена наказом МОЗ України № 44 від 16.03.93 р.

8.5. ВІДПУСКАННЯ ТОВАРУ ЗІ СКЛАДУ (БАЗИ)

Аптечний склад (база) по відношенню до аптек, ЛПЗ та інших організацій є постачальником, а ті, в свою чергу — одержувачами (споживачами). База може бути також посередником між виробником (або постачальником) і складом. Розрахунки зі складами здійснюються на підставі планових платежів за договорами (угодами), укладеними на рік.

При відвантаженні продукції зі складу термін придатності для медикаментів повинен становити не менше 60 %, а для бактерійних препаратів — не менше 40 % від часу, зазначеного на етикетці.

Товари з відділу зберігання складу відпускаються на підставі замовлень-вимог.

Залежно від місцевих умов товари пакують на складі в ящики, мішки, контейнери і т. п. в експедиції або безпо-

середньо у відділі зберігання. У цьому випадку експедиція приймає товар за кількістю місць, що вказана в накладній.

При пакуванні товарів в експедиції пакувальник заповнює і підписує два примірники ящикової вкладки (1-й — вкладається в ящик, 2-й — додається до накладної, що залишається в експедиції).

Транспортом аптечного складу товар з експедиції направляється в аптечну мережу. Експедитор, що супроводжує вантаж, здає його одержувачу під розпис у двох примірниках накладних, одержувач при цьому повинен мати постійне або разове доручення. На накладних ставиться штамп приймання, в якому вказано кількість місць, суму товару і дату приймання.

При виявленні нестачі, зіпсованості, бою тощо складається приймальний акт у трьох примірниках (1-й — для одержувача, 2-й — в експедицію складу, 3-й — у вищу організацію). Питання про віднесення і відшкодування суми збитку, про порядок вилучення бою чи браку вирішуються керівництвом складу.

8.6. СПИСАННЯ ТОВАРІВ

Списання товарно-матеріальних цінностей є важливою і відповідальною товарознавчою операцією. Списання підлягають товари, термін придатності яких минув, і вони не підлягають переконтролю, а також товари, що стали непридатними через псування, бій тощо.

Які ж лікарські засоби, термін придатності яких минув, можна відправити на переконтроль?

1. Робити переконтроль препаратів по закінченні зазначених строків дозволяється в тих випадках, коли НТД встановлено основний і додатковий після переконтролю терміни придатності. Продовження припускається тільки після одержання позитивних результатів лабораторного аналізу за всіма показниками НТД. При цьому додатковий час обчислюється з моменту закінчення основного терміну придатності, а не від дати проведення аналізу.

2. Якщо НТД встановлено тільки основний термін придатності, то в цьому випадку переконтролю підлягають тільки препарати з придатністю від двох років і менше, що зібрані у великій кількості на аптечних складах (як правило,

товарні запаси). Дозвіл на переконтроль і продовження термінів придатності в цьому випадку надає Фармакопейний комітет МОЗ України за обґрунтованим поданням ОВО «Фармація». Після одержання позитивних результатів щодо продовження термінів придатності КАНЛ сповіщає про це в аптечну мережу.

Ніякі інші препарати вітчизняного або імпортного виробництва переконтролю не підлягають.

Списання товарів, строк придатності яких минув або вони стали непридатними, здійснює комісія, затверджена вищими організаціями, з упорядкуванням відповідних описів-актів, на підставі «Інструкції про порядок відшкодування втрат від списаних лікарських засобів, термін придатності яких минув, і вони стали непридатними». Списання здійснюється на суму не більше 0,1 % від загального товарообігу.

Після списання товару вирішується питання його знищення, про що робиться висновок в описах-актах на списання. Документи на знищені товари, затверджені у встановленому порядку, відправляються до бухгалтерії аптечного закладу (для обліку втрат) і в організаційно-інформаційний відділ.

Наркотичні лікарські засоби, строк придатності яких минув, з аптек для списання і знищення передаються на склад.

Якщо втрати сталися через халатність матеріально-відповідальних осіб або товари залишилися нереалізованими чи зробилися непридатними, у цих випадках збитки з чиеїсь вини відшкодовуються за рахунок винуватців.

Створення нормально функціонуючої товаровиробничої мережі вимагає вдумливої роботи спеціалістів, які прекрасно орієнтуються в питаннях товароруку і реалізації на ринку необхідних товарів. Сьогодні про це повинен знати кожен випускник Національної фармацевтичної академії України незалежно від того, де він працюватиме.

ЛІТЕРАТУРА

1. Контроль качества лекарственных средств: Справочник / Под ред. О. П. Щепина — М.: Медицина, 1986. — С. 92—212.
2. Завьялов П. С., Демизов В. Е. Формула успеха: Маркетинг. — Изд. 2. — М.: 1991. — 416 с.
3. Котлер Ф. Основы маркетинга. — М., 1990.
4. Наказ МОЗ України № 44 від 16.03.93 р. «Про організацію зберігання в аптечних установах різних груп лікарських засобів та виробів медичного призначення».

9.1. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ ПРО ТАРУ І УПАКОВКУ

Варто спочатку зупинитись на термінології з цього питання.

Терміни «пакування», «запакування», «запаковування» означають комплекс заходів (або дій), необхідних для захисту продукції від впливу навколишнього середовища, від пошкодження і втрат, тобто для сприяння процесові товарообігу (транспортування, складування, зберігання, реалізації та застосування продукції). «Тара» є елементом упаковки і являє собою виріб, призначений для розміщення в ньому продукції. А «упаковкою» називають комплект (або набір) речей, до якого входять тара, пакувальні й допоміжні матеріали, що визначають технологічні та споживчі властивості запакованого продукту. Наприклад, флакон — це тара; флакон з лікарським засобом із закупоркою й етикеткою — це упаковка.

Питання про створення власної пакувальної галузі в Україні дуже актуальне, тому що успішне його вирішення забезпечує життєздатність підприємств.

Без швидкого розвитку таропакувальної індустрії, що тільки-но зароджується в Україні, наша країна не може посісти гідне місце серед високорозвинених країн світу. Таропакувальна індустрія сьогодні — це високоавтоматизоване виробництво сучасних, художньо оформлених, оригінальних упаковок, розробка і впровадження нових технологій, матеріалів.

В Україні розроблено ефективні технології переробки повторної полімерної сировини з поліпшеними фізико-механічними і технологічними властивостями.

Фармацевтична галузь є дуже специфічною, тому упаковка повинна бути відповідною до специфіки та призначення фармацевтичної продукції. Відтак і матеріали для її виготовлення слід обирати відповідним чином. Встановлено, що критеріями якості фармацевтичної упаковки є:

- нешкідливість матеріалу, з якого вона виготовлена, і його сумісність з лікарським препаратом;
- здатність забезпечити неушкодженість фармацевтичної продукції;
- зручність у вжитку;
- стійкість до хімічних і фізичних впливів;
- наявність на ній достатньої інформації про лікарський препарат (назва, тип ліків, склад, номер партії, кількість, дозування, спосіб вживання, протипоказання, умови зберігання, дата випуску і т. д.);
- міцність і стійкість;
- світлонепроникність;
- бар'єрна стійкість до мікроорганізмів;
- забезпечення максимального часу зберігання лікарського препарату.

Завдання з розвитку вітчизняного ринку тари такі:

- розробка класифікації тари й упаковки з урахуванням особливостей лікарських препаратів;
- дослідження стану і наявності тари й упаковки для сучасної фармацевтичної промисловості на вітчизняному ринку;
- порівняльний аналіз вітчизняного ринку тари й упаковки з ринками інших країн;
- пропозиції щодо поліпшення стану вітчизняного ринку тари й упаковки для фармацевтичної промисловості;
- розробка методик прогнозування потреби в тарі й упаковці для фармацевтичної промисловості;
- організаційно-економічні аспекти поліпшення вітчизняного ринку тари й упаковки для фармацевтичної промисловості.

Вирішення зазначених завдань може базуватися лише на результатах вивчення стану і перспектив розвитку вітчизняного ринку тари.

9.2. КЛАСИФІКАЦІЯ ТАРИ

Залежно від фізико-хімічних, механічних та інших властивостей тара для пакування лікарських засобів та інших товарів медичного призначення класифікується за такими ознаками.

За функціональним призначенням вона буває споживчою і транспортною.

Споживча тара — це тара для розфасування продукції; у ній товари надходять до споживача.

Транспортна тара — це тара, яка є самостійною транспортною одиницею або частиною більшої транспортної одиниці, у якій здійснюється транспортування продукції. У свою чергу споживча тара поділяється на:

— первинну — таку, що має безпосередній контакт із продуктом;

— вторинну — таку, в яку вкладають первинну упаковку для її захисту, зручності користування, надання повнішої інформації про товар.

За *кратністю обертання* існує поділ на *разову* (одноразового використання) і *багатократну* (багаторазового використання).

За *матеріалами* тара поділяється на скляну, металеву, полімерну, картонну, дерев'яну і комбіновану.

За *конструктивними особливостями* тара буває:

— споживча: штангласи, банки, пляшки, флакони, аерозольні балони, трубки, ампули, капсули, туби, конвалюти, пакети, пачки, коробки, пенали, пробірки, стаканчики, тубики;

— транспортна: ящики, бочки, каністри, барабани, балони, мішки, лотки, бідони, кошики й ін. Транспортна тара, як свідчить перелік, має безліч видів. Крім того, вона може бути складаною, розбірною, відкритою і закритою, гратчастою тощо.

За *формою* тара буває циліндрична, конусна, круглого або овального перетину, чотиригранна, тара складної конфігурації.

За *щільністю* тара визначається як жорстка, напівжорстка, м'яка.

За *об'ємом* — повна та номінальна і за місткістю — мала, середня, велика.

За *кольором* — прозора, непрозора, біла, пофарбована.

За *методом виробництва* — видувна, ливарна, штампована, пресована, термоформована, клеєна і т.д.

Крім того, існує споживча тара для рідких, твердих, пластичних, сипких, штучних та інших товарів.

9.3. КЛАСИФІКАЦІЯ ЗАКУПОРЮВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ

Особливе місце серед багатьох видів упаковки і тари займають закупорювальні засоби. Основним їх призначенням є забезпечення неушкодженості продукції, неза-

лежно від змін зовнішніх умов. Особливістю закупорювальних засобів, виготовлених останнім часом, є їх функціональність, тобто вони можуть виконувати певну роль.

Закупорювальні засоби можна умовно класифікувати за різними ознаками.

За призначенням вони бувають:

— звичайні (багаторазове відкривання і закривання цієї тари, не пов'язане з помітними необоротними змінами);

— з контролем першого розкриття (перший відбір лікарських засобів або іншої продукції може відбутися лише після руйнації або необоротної зміни). Приклад — алюмінієва кришка К-4, що закорковується на різьбовій горловині склотари. Після цього ковпачок, що охоплює знизу буртик флакона, створює замкову частину, що і слугує для контролю першого розкриття: якщо вона ціла, споживач може бути впевнений, що упаковку не розкривали.

За конструктивними особливостями розрізняють:

— кришки (закріплюються і закривають отвір тари по зовнішньому периметру горловини);

— бушони (різновиди кришок, що нагвинчуються на туби);

— пробки (що вдавлюються або угвинчуються всередину горловини тари);

— закупорювальні засоби з додатковими функціональними пристроями, що призначені для розпилювання, дозування, намазування, розсіювання, закапування лікарських засобів).

За способами закріплення на тарі є закупорювальні засоби, що нагвинчуються, натягуються, закручуються, вставляються.

За матеріалами: скляні, пластмасові, гумові, металеві, коркові, комбіновані.

За видами ущільнення і матеріалами, які ущільнюють:

— з прокладками;

— з герметиками або еластичними матеріалами;

— такі, що закріплюються зварюванням або склеюванням.

За методом виробництва: виготовлені пресуванням, литтям, штампуванням, витягуванням та ін.

Широке застосування мають різноманітні закупорювальні засоби для утримування таблеток, драже, капсул від переміщення їх в упаковці (так звані пробки з амортизаторами).

Амортизаторами слугують «пелюстки», спірального типу пружини, сільфончики та інші конструкції.

9.4. ПАКУВАЛЬНІ МАТЕРІАЛИ

Пакувальні матеріали служать для виготовлення тари й упаковки, а також для загортання, щільного укладання й амортизації з метою захисту продукції від ушкодження і втрат.

У зв'язку з розвитком синтезу нових пластичних мас особливого значення набули плівкові матеріали з полімерів. Серед них найбільш прогресивним є поліетилен, в якому вдало поєднується ряд фізико-хімічних властивостей із високими механічними показниками. Полівінілхлоридні плівки в комбінації з іншими матеріалами знаходять широке застосування для пакування лікарських засобів, особливо таблеток, драже, ампул у контурні коміркової упаковки. Дуже перспективними є багат шарові плівки з полімерів, алюмінієвої фольги і паперу.

Для групових і транспортних упаковок найбільше підходять термоусадочні плівки з поліетилену і сополімеру вініл- та вініліденхлориду.

Не втрачають своєї актуальності різні види паперу, картону для виготовлення пакетів, коробок тощо.

Переваги полімерних плівок перед традиційними матеріалами (папером) для виготовлення тари й упаковки визначаються поєднанням таких властивостей, як мала маса, здатність до зварювання, високі фізико-механічні показники, можливість варіювання фізико-хімічних характеристик із метою забезпечення оптимальних для кожного виду препарату або іншого товару умов пакування і зберігання.

Пакувальні матеріали класифікуються за такими ознаками:

За призначенням: для сипких, таблетованих, пластичних та інших лікарських засобів — при створенні споживчих упаковок, а також для штучних, сипких та інших групових і транспортних упаковок.

За матеріалами: полімерні, паперові, картонні, металеві (алюмінієва фольга) і комбіновані.

За видами: плівкові, листові, гофровані й ін.

За кількістю шарів: одношарові, багат шарові.

За методами виробництва: виготовлені розливанням, каландруванням, пресуванням і т. ін.

Серед пакувальних допоміжних матеріалів слід назвати стрічки гумовані (смужки паперу, покриті з одного боку клеєм), стрічки самоклеїні (липкі), стрічки стяжні металеві та полімерні, дріт, шпагат тощо.

9.5. ВИМОГИ ДО ТАРИ, ЗАКУПОРЮВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ І ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Вимоги до цієї групи товарів можна поділити на загальні, спеціальні та санітарно-гігієнічні.

Загальні вимоги, у свою чергу, умовно поділяють на експлуатаційні, технологічні і споживчі.

Експлуатаційні вимоги обумовлюють цілість запакованої продукції. Вони передбачають її захист від механічних (міцність, еластичність і т. д.) та фізико-хімічних впливів (температура, вологість, світло, кисень і т. ін.).

Технологічні вимоги обумовлюють: найбільш раціональне виготовлення, зберігання і транспортування продукції; можливість застосування автоматичного обладнання для фасування й закупорювання; відповідні розміри, що забезпечують зручність у користуванні, компактність тощо.

Споживчі вимоги обумовлюють зручності в процесі збуту продукції, забезпечують її раціональне використання. Упаковка повинна легко відкриватися і закриватися, уможливлювати легкий доступ до вмісту, незалежно від агрегатного стану речовини, і «перше розкриття», бути зовні красивою, інформативною і т. д.

Спеціальні вимоги вказують на необхідні властивості тари, закупорювальних засобів і пакувальних матеріалів для конкретних видів продукції. Вони повинні мати хімічну стійкість, хімічну й токсичну індиферентність; непроникність для мікроорганізмів, газів і парів; не повинні додавати лікарським засобам стороннього смаку і запаху; мають забезпечувати герметичність при закупорюванні; створювати можливість відбору окремих порцій вмісту без його забруднення; піддаватися стерилізації; бути стійкими до миючих засобів, дозволених МОЗ України, тощо.

Санітарно-гігієнічні вимоги. Тара, закупорювальні засоби і пакувальні матеріали використовуються для паку-

вання продукції медичного призначення, яка вводиться в організм людини або контактує з ним, тому вони повинні забезпечувати дотримання санітарно-гігієнічних вимог. Матеріали для них повинні мати дозвіл на медичне застосування. Фізіологічна нешкідливість матеріалів може бути гарантована, якщо речовини, що виділяються з них, завдяки малій кількості не спричиняють негативного впливу на організм людини і практично не токсичні.

Виконання санітарно-гігієнічних вимог забезпечується, якщо матеріал упаковки не змінює якості продукції при старінні, не вступає в хімічні реакції з продукцією і не змінюється під її впливом.

Гігієнічна оцінка полімерних та інших матеріалів проводиться за допомогою санітарно-хімічних і токсикологічних досліджень.

9.6. ЗБЕРІГАННЯ ТАРИ, ЗАКУПОРЮВАЛЬНИХ ЗАСОБІВ І ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

Особливі вимоги розроблено до зберігання тари, закупорювальних засобів і пакувальних матеріалів із скла, картону, паперу та пластичних мас. Їх необхідно зберігати і транспортувати тільки в упаковці, передбаченій НТД. Тримати їх слід у сухих провітрюваних приміщеннях, захищаючи від впливу атмосферних опадів, прямих сонячних променів і механічного впливу.

Передбачено зберігання полімерної тари, закупорювальних засобів і пакувальних матеріалів на відстані не менше 1 м від опалювальних приладів.

Сирість у приміщеннях призводить до втрачання блиску поверхні, утворення цвілі та появи інших дефектів. Шкідливий вплив підвищеної температури прискорює процеси старіння полімерів. Крім того, у приміщеннях із підвищеною температурою вироби з пластифікованих полімерів можуть злипатися, а при зниженій температурі вони стають крихкими і легко ламаються. Зберігання на світлі призводить до зміни забарвлення. Рекомендується тримати їх у приміщеннях з температурою 10—15 °С і відносною вологістю 55—70 %. У приміщеннях не повинно бути відкритого вогню, парів летких речовин, електроприладів, а вимикачі дозволяються в протипожежному виконанні.

Вироби зі скла, незважаючи на високу хімічну стійкість, при тривалому зберіганні у вологих умовах можуть піддаватися змінам внаслідок вилужування окислів, що призводить до появи матових плям.

Дерев'яна, картонна і паперова тара боїться зволоження, тому температура в приміщенні повинна бути 18—20 °С, відносна вологість — 60—65 %. Їх слід також захищати від джерел тепла, розміщати на відстані 50 см від них, залишаючи проходи шириною не менше 1 м. Не можна забувати і про заходи протипожежної безпеки.

Рулонні пакувальні матеріали слід зберігати у вертикальному положенні, не більше ніж у два ряди, й охороняти від вогню та сонячних променів.

Металеву тару необхідно зберігати так, щоб уникнути корозії.

На складах тару, закупорювальні засоби і пакувальні матеріали необхідно розміщати за найменуваннями, матеріалами, кольором, розміром та іншими ознаками. На стелажах повинні бути трафарети для обліку їх реалізації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Тютенков О. Л., Филиппин Н. А., Яковлева Ж. И. Тара и упаковка готовых лекарственных средств.— М.: Медицина, 1982.— 127 с.
2. Применение синтетических полимерных материалов в фармацевтической практике: Науч. обзор / Под ред. А. И. Тенцовой.— М.: ВНИМИ, 1975.— 117 с.
3. Полимерная тара и упаковка / Под ред. С. В. Генеля.— М.: Химия, 1989.— 272 с.
4. Иващенко В. К. и др. Полимерная потребительская тара.— К.: Техника, 1977.— 136 с.
5. Выбор тары и упаковки для лекарственных средств: Метод. указания МУ 64-7-17-85.— М.: Минмедпром, 1985.
6. Виньяти Д. Упаковка с защитой // Тара и упаковка.— 1998.— № 5.— С. 40—41.
7. Берновский Ю. Требование государственных стандартов // Тара и упаковка.— 1998.— № 4.— С. 22—23.
8. Советова Л. Проблемы повышения качества отечественной упаковки // Тара и упаковка.— 1998.— № 3.— С. 4—5.
9. Толочко В. Упаковка для фармацевтической промышленности Украины // Тара и упаковка.— 1997.— № 6.— С. 56—57.
10. Упаковка для лекарств. Использование стекла и пластмасс для упаковки фармацевтических изделий // Тара и упаковка.— 1991.— № 3.

ЛІКАРСЬКІ ЗАСОБИ І ОСОБЛИВОСТІ ЇХ ЗБЕРІГАННЯ. ТЕРМІНИ ПРИДАТНОСТІ

Законодавство про охорону здоров'я України регулює сучасні відносини в галузі охорони здоров'я населення з метою забезпечення гармонійного розвитку фізичних і духовних сил, здоров'я, високого рівня працездатності і довголіття, активного життя громадян.

Важливою ланкою в системі охорони здоров'я є фармацевтична служба, покликана забезпечувати населення країни своєчасною і високоякісною лікарською допомогою.

Значне місце серед товарів аптечного асортименту займають лікарські форми (ЛФ). Як відомо, вони являють собою синтетичні хімічні сполуки і речовини тваринного або рослинного походження з певною фармакологічною дією, повинні мати високий рівень чистоти і за якістю цілком відповідати вимогам Державної фармакопеї (ДФ).

З огляду на розмаїтість фізико-хімічних властивостей ЛФ необхідно створювати такі умови їх пакування, зберігання, транспортування та використання, за яких вони не втрачатимуть якість, закладену при розробці й виготовленні.

Більшість лікарських препаратів, що випускаються промисловістю, доходить до споживача як товар — у готовому для використання вигляді. Тому готовим лікарським препаратом вважається комплекс, що складається із самого лікарського препарату й допоміжних речовин у вигляді певної форми (агрегатного стану), упаковки та нормативних відомостей про нього.

Виробництво готових лікарських форм здійснюється в суворій відповідності з НТД (ДФ, ФС, ТФС), в якій викладено практично всі дані про них: методи контролю якості, основні вимоги до пакування, маркування, транспортування, зберігання і використання.

10.1. КЛАСИФІКАЦІЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

Лікарські засоби — це фармакологічні засоби, дозволені уповноваженим на те органом відповідної країни у встановленому порядку для застосування з метою лікування, запобігання або діагностики захворювання в людини або тварини.

Дозвіл на використання нової речовини як лікарського засобу видає Фармакопейний комітет МОЗ України.

Остаточне рішення про введення нового лікарського засобу в медичну практику приймає міністр охорони здоров'я України. Він же видає відповідний наказ.

Лікарські засоби класифікуються за рядом ознак: фармакологічною дією, способами застосування, токсичністю, фізико-хімічними властивостями, агрегатним станом, термінами придатності тощо.

За фармакологічною дією існує поділ на такі засоби:

- що діють переважно на центральну нервову систему;
- що діють переважно в ділянці закінчень еферентних (відцентрових) нервів;
- що діють переважно в ділянці чутливих нервових закінчень;
- серцево-судинні;
- що посилюють видільну функцію нирок;
- жовчогінні;
- що стимулюють мускулатуру матки;
- що впливають переважно на процеси тканинного обміну;
- протимікробні й протипаразитарні;
- для лікування від злоякісних новоутворень;
- діагностичні й т. ін.

За способом застосування розрізняють препарати:

- для зовнішнього застосування;
- для внутрішнього застосування;
- для ін'єкційного застосування.

За токсичністю утворено групи препаратів:

- отруйні та наркотичні засоби;
- сильнодіючі засоби;
- звичайні, що не є токсичними.

За фізико-хімічними властивостями існує поділ на препарати, що потребують захисту від впливу:

- світла;
- вологи;
- звітрювання;
- підвищеної температури;
- зниженої температури;
- газів довкілля;
- а також пахучі, забарвлюючі, легколеткі, вогне- і вибухонебезпечні.

За термінами придатності бувають лікарські засоби:

- з обмеженим строком (до 3-х років);
- з необмеженим строком (понад 3 роки).

За засобом одержання — природні і синтетичні.

За агрегатним станом — порошкоподібні, рідкі, мазеподібні й т. ін.

За функціональним призначенням — такі, що використовуються як тара, закупорювальні засоби й пакувальні матеріали.

10.2. ВИМОГИ ДО ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ ТА УМОВ ЇХ ЗБЕРІГАННЯ. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ. СТАБІЛЬНІСТЬ І ТЕРМІНИ ПРИДАТНОСТІ

Вимоги до лікарських засобів. Основними вимогами, що їх ставлять до лікарських засобів, є: ефективність фармакологічної дії, сталість якісного і кількісного складу, чистота, фізичні й хімічні константи (наприклад, температура плавлення, рН, розчинність та ін.), можливість випуску готових лікарських засобів у різноманітних формах.

Умови і правила зберігання лікарських засобів регламентовані ДФ, НТД на лікарські засоби, що не увійшли до ДФ, і наказом МОЗ України № 44 від 16.03.93 р.

Загальні правила зберігання

- Лікарські засоби слід зберігати тільки у відповідній тарі й упаковці.
- Тара, в якій зберігають лікарські засоби, повинна бути добре закупорена.
- На упаковці мають бути чіткі написи з фармакопейної номенклатури.

- Упаковкою для речовин, що змінюються під дією світла, повинні бути вироби з темного скла або іншого непрозорого матеріалу.
Всі лікарські засоби, що надходять на аптечні склади і бази, проходять через приймальний відділ.

Правила експлуатації приміщень для зберігання

- Будова, розташування і розміри складів для зберігання аптечних товарів та аптек повинні відповідати всім вимогам чинної НТД (СНіП, методичні рекомендації, нормативна внутрішньовідомча документація тощо).
- Експлуатація та обладнання цих приміщень повинні забезпечувати цілість лікарських засобів.
- Приміщення для зберігання відповідно до норм мають бути забезпечені охоронними і протипожежними засобами.
- У приміщеннях слід підтримувати певну температуру і вологість повітря з періодичністю перевірки не рідше одного разу на добу. Крім того, повинні бути термометри й гігрометри, закріплені на внутрішніх стінах сховища, подалі від нагрівальних приладів, на висоті 1,5—1,7 м від підлоги і на відстані не менше 3 м від дверей. У кожному відділі має бути заведена карта контролю температури й відносної вологості повітря.
- Для підтримання чистоти повітря приміщення необхідно обладнати проточно-втяжною вентиляцією або кватирками, фрамугами, ґратчастими дверима і т. п.
- Неприпустиме обігрівання приміщень газовими приладами з відкритим полум'ям або нагрівальними приладами з відкритою електроспіраллю.
- На складах і в аптеках у кліматичній зоні з великими відхиленнями від припустимих норм температури і відносної вологості повітря повинні бути кондиціонери.
- Приміщення слід забезпечити необхідною кількістю стелажів, шаф, піддонів, підтоварників тощо. Стелажі встановлюються на відстані 0,6—0,7 м від зовнішніх стін, не менше 0,5 м від стелі й не менше 0,25 м від підлоги, а відстань між стелажимами допускається не менше 0,75 м — це забезпечує вільний доступ до товару.
- У приміщенні слід дотримувати чистоти, періодично прибирати (не рідше одного разу на день) вологим способом із застосуванням дозволених м'яких засобів.

Загальні вимоги до організації зберігання лікарських засобів

- Необхідно розміщувати товар з якомога раціональнішим використанням площі, створенням ефективних умов праці та можливостей для застосування засобів механізації.
- Лікарські засоби слід розміщувати на стелажах, у шафах, а при необхідності — на піддонах, підтоварниках, спеціальних плитах і т. п.
- Лікарські засоби розміщують окремо:
 - у суворій відповідності з токсичними групами;
 - за фармакологічними групами;
 - залежно від агрегатного стану;
 - відповідно до фізико-хімічних властивостей;
 - з урахуванням термінів зберігання.
- Не рекомендується зберігати поруч лікарські засоби, співзвучні за назвами.
- Доцільно здійснювати складний візуальний контроль за станом тари, зовнішніми змінами лікарських засобів — не рідше одного разу на місяць. При пошкодженні тари необхідно негайно усунути її дефекти або перекласти вміст в іншу тару. У разі зовнішніх змін лікарських засобів проводиться контроль якості відповідно до вимог ДФ або іншої НТД.

Контроль якості лікарських засобів на аптечних складах

На кожному аптечному складі створюється приймальна комісія, у коло обов'язків якої входять:

- визначення якості товару, що надходить на склад; у разі непридатності товару — визначення подальшого його руху (повернення постачальнику, передача для інших цілей тощо);
- оформлення якісного і кількісного приймання товару за актом;
- якщо товари підлягають лабораторному аналізу — відбирання проб і передача їх на перевірку до відповідних лабораторій;
- урахування термінів придатності лікарських засобів під час їх надходження на склад або при відвантаженні зі складу (нагадаємо, що на момент приймання термін придатності, що залишився, повинен становити не менше 80 %, для бактерійних лікарських засобів — не менше 50 %, а при

відвантаженні зі складу він має бути відповідно не меншим за 60 % і 40 %);

— якість лікарських засобів повинна відповідати вимогам НТД;

— обов'язково наявність на упаковці маркіровки, що дозволяє встановити підприємство-виготовлювача, найменування лікарського засобу, номер серії та інші характеристики, передбачені НТД;

— при виникненні суперечок між постачальниками і одержувачами щодо якості лікарських засобів арбітражні аналізи проводяться лабораторіями НДІ, які визначає Державна інспекція з контролю за якістю лікарських засобів МОЗ України.

Незважаючи на наявність документів, що засвідчують якість продукції, обов'язково посерійному контролю на відповідність усім вимогам ДФ та іншим НТД (інструкції «Про порядок контролю якості лікарських засобів, що надходять на аптечні склади від промислових підприємств») піддаються такі групи лікарських засобів:

— всі отруйні і наркотичні;

— лікарські засоби для готування ін'єкційних розчинів і очних крапель;

— лікарські засоби для інгаляційного наркозу (за винятком кисню і закису азоту);

— усі лікарські засоби — якщо виникають сумніви.

Стабільність і терміни придатності. Термін «стабільність» означає усталеність лікарських засобів. Критерієм зниження стабільності є зміна якості, зниження кількісного вмісту фармакологічно активної речовини. Як правило, допускається зменшення кількості лікарської речовини на 10 % протягом 3—4 років.

Термін придатності є невід'ємним показником лікарських засобів. Його визначають як час, упродовж якого лікарські засоби повинні цілком задовольняти усі вимоги ДФ, ФС або ТФС.

Після закінчення терміну придатності лікарського засобу його не можна використовувати для готування ліків без переконтролю.

Термін придатності лікарських засобів встановлюється експериментально після зберігання протягом певного часу;

у міру накопичення даних він може бути змінений як у бік збільшення, так і в бік зменшення.

Початком періоду придатності лікарського засобу вважають дату дозволу ВТК підприємства на його випуск.

Для виготовлення готових форм придатні лише такі лікарські засоби, в яких із дня дозволу ВТК заводу на випуск минуло не більше обумовленого часу:

для лікарських засобів із терміном придатності до трьох років — 20 %;

для лікарських засобів із терміном придатності понад три роки — 30 %.

Строки зберігання в гарантійних запасах встановлюються з урахуванням можливості реалізації лікарських засобів до закінчення терміну їх придатності.

Підготовка лікарських засобів до використання після зберігання. Усі лікарські засоби «ангро» перед роботою з ними необхідно перемішати. Особливо ретельно слід змішувати верхні та пристінкові шари лікарської речовини з основною масою.

Якщо вміст діючих речовин змінюється внаслідок сорбції чи десорбції атмосферної вологи або випаровуванням розчинника без хімічного розкладання інгредієнтів (гідролізу, окиснення, фотодеструкції і т. д.), дозволено робити перерахунок на фактичний вміст діючої речовини в лікарських засобах під час їх переробки в напівфабрикати або готові лікарські форми.

10.3. ЗБЕРІГАННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ, ЩО ПОТРЕБУЮТЬ ЗАХИСТУ ВІД СВІТЛА, ВОЛОГИ, ТЕМПЕРАТУРИ, ГАЗІВ. ВИМОГИ ДО ЇХ УПАКОВКИ

Зберігання лікарських речовин, що потребують захисту від світла. До даної групи належить значна кількість медикаментів. При цьому їх чутливість до світла різна: одні змінюються під дією прямого проміння, інші — навіть при розсіяному світлі.

До лікарських засобів, що потребують захисту від світла, належать: антибіотики, галенові препарати (настойки, екст-

ракти, концентрати з рослинної сировини), рослинна лікарська сировина, органопрепарати, вітаміни й вітамінні препарати, кортикостероїди, ефірні олії, жирні олії, дражовані препарати, солі йодисто- і бромистоводневої кислот, галогенозаміщені препарати, нітро- й нітросполуки, нітрати, аміно й амідосполуки, фенольні сполуки, похідні фенотіазину.

Такі засоби треба зберігати в тарі зі світлозахисних матеріалів (скляній тарі оранжевого кольору, металевій тарі, упаковці з алюмінієвої фольги чи полімерних матеріалів, пофарбованих у чорний, коричневий або оранжевий кольори), у темному приміщенні або шафах, пофарбованих усередині чорною фарбою із щільно підігнаними дверцятами або в збитих ящиках із щільно припасованою кришкою.

Для зберігання особливо чутливих до світла лікарських речовин (срібла нітрату, прозерину та ін.) скляну тару обклеюють чорним світлонепроникним папером.

Як виняток — на прямому світлі в добре закупореному посуді дозволено зберігати препарати, що містять закис заліза.

При зберіганні сиропу феруму йодиду навіть у темному місці відбувається зміна забарвлення — він стає бурим в результаті окиснення феруму йодиду, який має меншу біологічну активність.

Зберігання лікарських засобів, що потребують захисту від вологи. До лікарських засобів, яким необхідний захист від впливу вологи, належать: гігроскопічні речовини (наприклад, калію ацетат, сухі екстракти, рослинна лікарська сировина, що гідролізує речовини, солі азотної та азотної, галогеноводневої і фосфорної кислот, солі алкалоїдів, натрієві металоорганічні сполуки, глікозиди, антибіотики, сухі органопрепарати, лікарські засоби, що характеризуються за ФС як «дуже легко розчинні у воді», а також лікарські засоби, вологомісткість яких не повинна перевищувати межу, встановлену ДФ Х та іншою НТД.

Лікарські засоби, для яких небажаний вплив атмосферних парів повітря, слід зберігати у прохолодному місці, в щільно закупореній тарі з матеріалів, непроникних для водяної пари (скло, метал, алюмінієва фольга й т. ін.).

Лікарські засоби з вираженими гігроскопічними властивостями (барбаміл, галаскорбін, димедрол, желатин медичний, імізін, солі калію (ацетат, йодид, карбонат, хлорид),

галун, неодикумарин, ніктидин, пілокарпін, гідрохлорид) необхідно зберігати в сухому приміщенні, у герметично закупореній тарі, залитій парафіном.

Лікарські засоби даної групи, отримані в упаковці з полімерної плівки і призначені для постачання підвідомчої аптечної мережі, у ЦРА зберігають у заводській упаковці, а в інших аптеках їх перекладають у скляну або металеву тару.

Зберігання лікарських засобів, що потребують захисту від підвищеної температури. До таких лікарських засобів належать:

- група легких лікарських засобів;
- легкоплавкі речовини, бактерійні засоби, антибіотики, гормони, глікозиди, жири й олії.

Лікарські засоби, які необхідно захищати від впливу підвищеної температури, слід зберігати при кімнатній (18—20 °С) або прохолодній (12—15 °С) температурі. У деяких випадках потрібна ще нижча температура зберігання (наприклад, для АТФ: 3—5 °С), що має бути зазначено на етикетці або в інструкції щодо застосування.

Бактерійні засоби, вакцини і сироватки зберігають у промисловій упаковці роздільно за найменуваннями при температурі, зазначеній для кожного найменування на етикетці або в інструкції.

Антибіотики так само слід зберігати в промисловій упаковці при кімнатній температурі, якщо відсутні інші вказівки на етикетках.

Органопрепарати треба зберігати в захищеному від світла, прохолодному і сухому місці при температурі 0—5 °С, якщо немає інших вказівок на етикетках або в інструкціях.

Рідину Бурова зберігають у прохолодному місці. При помутнінні розчин фільтрують і перевіряють на відповідність усім вимогам ДФ. Допускається опалесценція розчину.

Проте в усіх згаданих випадках температура зберігання не повинна бути нижчою за 0 °С (інакше відбувається замерзання і псування, тобто інактивація препаратів).

Особливості зберігання лікарських засобів, що потребують захисту від зниженої температури. Низькі температури вповільнюють деякі процеси (зокрема життє-

діяльність мікроорганізмів), впливають на фізичний стан лікарських засобів (олії густішають, жири твердішають).

До лікарських засобів, що потребують захисту від впливу зниженої температури, належать такі речовини, які після замерзання і при наступному зігріванні до кімнатної температури не відновлюються (наприклад, 40 %-вий розчин формальдегіду, розчин інсуліну, жирні олії, льодяна оцтова кислота).

40 %-вий розчин формальдегіду (формалін) зберігають при температурі не нижче 9 °С. При появі осаду розчин витримують при кімнатній температурі, потім обережно зливають і використовують з урахуванням фактичного вмісту формальдегіду.

Льодяну оцтову кислоту теж слід зберігати при температурі не нижче 9 °С. При появі осаду її витримують при кімнатній температурі до розчинення осаду. Якщо осад не розчиняється, рідку частину кислоти зливають і використовують у відповідності з фактичним вмістом оцтової кислоти в препаратах.

Медичні жирні олії потрібно зберігати при температурі не нижче 10 °С. З появою осаду їх витримують при кімнатній температурі, декантують на відповідність усім вимогам ДФ.

Неприпустиме замерзання препарату *інсуліну*.

Отже, регулювання температурного режиму зберігання, як правило, продовжує терміни зберігання багатьох ліків.

Зберігання лікарських засобів, що потребують захисту від газів довкілля. До групи лікарських засобів, що змінюються під впливом газів, віднесено речовини, що реагують:

— *із киснем повітря*: різноманітні сполуки аліфатичного ряду з ненасиченими міжкарбонowymi зв'язками, циклічні з бічними аліфатичними групами з ненасиченими міжкарбонowymi зв'язками, фенольні й поліфенольні, морфін та його похідні з незаміщеними гідроксильними групами; сірковмісні гетерогенні і гетероциклічні сполуки, ферменти й органіпрепарати;

— *із вуглекислим газом повітря*: солі лужних металів і слабких органічних кислот (наприклад, натрію барбітал, гексенал), препарати, що містять багатоатомні аміни (напри-

клад, еуфілін), магнію оксид і пероксид, натрію гідроксид, калію гідроксид та ін.

Лікарські засоби, які необхідно захищати від впливу газів, зберігають у сухому приміщенні, в герметично закупореній тарі з матеріалів, непроникних для газів, і по можливості заповненій ущертъ. Склотару для кращої герметизації додатково заливають парафіном.

10.4. ЗБЕРІГАННЯ ПАХУЧИХ, БАРВНИХ, ЛЕГКОЛЕТКИХ, ВОГНЕ- І ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНИХ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

Зберігання пахучих і барвних лікарських засобів. Групу пахучих лікарських засобів складають як леткі, так і практично нелеткі засоби, що мають сильний запах.

Пахучі лікарські засоби необхідно зберігати ізольовано, у герметично закритій тарі, непроникній для запаху, роздільно за найменуваннями.

До групи барвних лікарських засобів належать речовини, їх розчини, суміші, препарати, які залишають кольоровий слід на тарі, закупорювальних засобах, устаткуванні й інших предметах, що не змивається звичайною санітарно-гігієнічною обробкою (діамантовим зеленим, метиленовим синім, індигокарміном та ін.).

Барвні лікарські засоби тримають у щільно закупореній тарі, у спеціальній шафі, роздільно за найменуваннями. Для роботи з барвними речовинами для кожного найменування необхідно виділяти спеціальні ваги, ступку, шпатель та інший інвентар.

Зберігання легколетких лікарських засобів. До легколетких лікарських засобів відносяться:

- особливо леткі речовини, які найчастіше зустрічаються в аптечній практиці (бромкамфора, йод, ментол, тимол та ін.);
- лікарські засоби, що містять леткий розчинник (спиртові настойки, рідкі спиртові концентрати, густі екстракти);
- розчини і суміші летких речовин (ефірні олії, розчини аміаку, формальдегіду, хлористого водню понад 13 % -вого, карболової кислоти, етиловий спирт різної концентрації тощо);

— лікарська рослинна сировина, що містить ефірні олії; лікарські засоби, що містять кристалізаційну воду (акрихін, глюкоза, атропіну сульфат, вікасол);

— лікарські засоби, що розпадаються з утворенням летких продуктів (йодоформ, гідрогену пероксид, хлорамін В, натрію гідрокарбонат);

— лікарські засоби із вказаною в нормативно-технічній документації нижньою межею вологомісткості (магнію сульфат, натрію парааміносаліцилат, натрію сульфат і т. п.).

Лікарські засоби, що потребують захисту від випаровування, зберігають у прохолодному місці, у герметично закупореній тарі з непроникних матеріалів (скла, металу, алюмінієвої фольги). Застосування полімерної тари, упаковки й закупорок здійснюється відповідно до ДФ та іншої НТД.

Кристалогідрати, залежно від відносної вологості повітря, можуть проявлятися і як гігроскопічні речовини, і як такі, що вивітрюються. Тому їх доцільно зберігати в герметично закупореній скляній, металевій або товстостінній пластмасовій тарі, у прохолодному місці при відносній вологості повітря 50—60 %.

Недотримання зазначених умов призводить до відпускання препаратів у завищеній дозі. Крім того, втрати медикаментів будуть значно вищими за встановлені норми.

Зберігання вогненебезпечних і вибухонебезпечних лікарських засобів. До вогненебезпечних речовин, які використовують в аптеках, належать спирти, ефір, скипидар, колодій та ін.

До вибухонебезпечних речовин відносять розчин нітрогліцирину, калію перманганат у порошку й деякі інші сильні окиснювачі.

Їх зберігають у посуді, що добре закривається (бідонах, пляшках тощо), у прохолодному, захищеному від світла місці: спеціально обладнують приміщення або ніші в підвалах, а в сільських аптеках — самостійні погребі. У місцях зберігання таких речовин повинні бути передбачені протипожежні заходи і вентиляція.

Отже, щоб правильно виконати всі вимоги зберігання перелічених груп медикаментів, аптечні працівники повинні знати хімічні властивості препаратів і їх здатність вступати в реакції з іншими речовинами, водяною парою і газами, що містяться в повітрі.

10.5. ВИМОГИ ДО ТАРИ, УПАКОВКИ, МАРКІРОВКИ І ТРАНСПОРТУВАННЯ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

Велике значення при зберіганні лікарських засобів мають тара й упаковка.

Стабільність ліків у великій мірі залежить від хімічного складу і властивостей пакувального матеріалу. Ці речовини знаходяться в постійному контакті аж до прийому ліків хворими і можуть взаємодіяти.

Усі матеріали для запаковування лікарських засобів повинні бути стійкими до впливу зовнішніх факторів — світла, води, пари, газів, витримувати високі й низькі температури, бути непронижними для мікроорганізмів та індиферентними.

Важливе значення для запобігання впливу ультрафіолетового випромінювання має колір скла. Безбарвне скло пропускає промені, що мають довжину хвилі понад 300 нм, а оранжеве затримує випромінювання з довжиною хвилі 470 нм. Тому темне скло охороняє ліки від фітохімічного розкладання.

У процесі роботи з різними лікарськими засобами першорядне значення мають написи (етикетки).

Лікарські засоби після перефасування тримають, як правило, у банках і флаконах (штангласах) із випаленими написами. Написи повинні бути зроблені точно за номенклатурою, зазначеною у фармакопеї останнього видання. У разі відсутності випалених написів дозволяються паперові, друковані або написані від руки етикетки, укриті лаком або липкою поліетиленовою плівкою. Часто написи на штангласах пишуть олійною фарбою. Категорично забороняється наклеювати одну етикетку на іншу.

Кожний лікарський засіб має реєстраційний номер — інформаційний номер (шифр), під яким воно зареєстроване в країні, де занесене в Державний реєстр лікарських засобів.

Маркування транспортної тари здійснюється за вимогами Держстандарту і НТД на конкретні лікарські засоби.

Зберігати і транспортувати їх треба в заводській первинній, вторинній, груповій і транспортній упаковці, передбаченій чинною нормативно-технічною документацією на конкретні лікарські засоби.

Транспортна тара має захищати запаковані лікарські засоби від впливу атмосферних осадів і пилу, сонячного проміння і механічного пошкодження.

ЛІТЕРАТУРА

1. Наказ МОЗ України № 44 від 16.03.93 р. «Про організацію зберігання в аптечних установах різних груп лікарських засобів та виробів медичного призначення».
2. *Алексеев Н. С.* Товароведение хозяйственных товаров.— М.: Экономика, 1984.— С. 57—58, 107—109, 307—308.
3. *Боброва Л. М.* Организация хранения лекарственных средств и медицинских изделий в аптечных учреждениях // Фармация.— 1984.— Т. 33, № 4.
4. *Сакун-Щуровский А. М.* Об упорядочении процесса хранения лекарственных средств в отделениях лечебно-профилактических учреждений // Фармация.— 1988.— Т. 37, № 6.
5. *Прокопишин В. И.* Основы лекарственного обеспечения населения.— М.: Медицина, 1983.— С. 293—319.
6. *Губина Г. Н.* Влияние условий хранения на сроки годности некоторых лекарственных препаратов и их готовых форм // Фармация.— 1984.— Т. 33, № 2.
7. Методические рекомендации: Условия и правила хранения медикаментов и других медицинских препаратов.— Л., 1980.— 90 с.
8. Условия хранения и сроки годности лекарственных средств: Инструктивно-методическое письмо. Ч. 1.— К., 1982.— С. 56.

Більшість лікарських засобів, що випускається промисловістю, доходить до споживача як товар — у готовому до застосування вигляді, або у вигляді так званого лікарського засобу.

Виробництво готових лікарських форм (ГЛФ) у нашій країні здійснюється в суворій відповідності з НТД (ДФ, ФС, ТФС), в яких подано практично всі відомості про них: методи контролю якості, основні вимоги до пакування, маркування, транспортування, зберігання і застосування.

11.1. КЛАСИФІКАЦІЯ ГОТОВИХ ЛІКАРСЬКИХ ФОРМ

Лікарська форма — стан, зовнішній вигляд або структура лікарського препарату, що забезпечує спосіб його введення в організм людини або тварини, а також необхідний лікувальний, профілактичний або діагностичний ефект.

Лікарська форма створюється шляхом механічної або фізико-хімічної переробки лікарських засобів із використанням допоміжних речовин.

Готові лікарські форми класифікуються за фармакологічною дією, за лікарською формою, за способом застосування, за термінами придатності, за видами тари й упаковки, за умовами зберігання.

За лікарською формою ГЛФ поділяються на:

— *тверді лікарські форми*: таблетки, драже, гранули, мікрокапсули, збори, порошки, пудри, сухі екстракти, очні плівки й т. ін.;

— *рідкі лікарські форми*: настойки, екстракти, суспензії, емульсії, соки, сиропи, олії, розчини для ін'єкцій (в ампулах, флаконах, у шприц-тюбиках) та ін.;

- *м'які лікарські форми*: мазі, лініменти, пасти, супозиторії, медичні мила, капсули, ламели, фруктові кубики, пастилки, пластирі, гірчичники й т. п.;
- *фармацевтичні аерозолі*: суспензійні, пінні, плівкоутворюючі та ін.

11.2. ВИМОГИ ДО ЯКОСТІ ГОТОВИХ ЛІКАРСЬКИХ ФОРМ

Забезпечення належної якості ліків залежить від організації контролю і його ефективності, а також від рівня вимог, закладених у нормативно-технічній документації, та методів аналізу і стандартизації.

Контроль якості ліків, що надходять від постачальників і зберігаються на складах, в аптеках, а також виготовлених на фармацевтичних фабриках, здійснюють контрольно-аналітичні лабораторії, аптеки, а також НДІ та лабораторії, що мають на це дозвіл Державної інспекції з якості МОЗ України.

Розглядаючи ГЛФ як товар, у курсі товарознавства ми зупинимося лише на споживчих і органолептичних показниках якості.

Споживчими показниками якості вважаються: лікарська форма, зовнішній вигляд, упаковка, маркіровка, умови зберігання і термін придатності. До органолептичних належать колір, запах, смак.

Зважаючи на те, що асортимент ГЛФ дуже широкий, розглянемо лише загальні вимоги, викладені в ДФ, що стосуються найбільш важливих і поширених форм.

Таблетки (як звичайні, так і покриті оболонкою) повинні мати правильну форму, гладку й однорідну поверхню, суцільні краї (без надщерблених місць), достатню міцність. Таблетки з діаметром більше 9 мм — риску (насічку), а таблетки з отруйними речовинами — спеціальне забарвлення.

Драже повинні мати правильну круглу форму. Поверхня має бути рівною і гладкою, однорідною за забарвленням. Вага драже не повинна перевищувати 1,0 г.

Гранули мають бути однорідного забарвлення, із розмірами 0,2—3 мм, кількість дрібніших і крупніших за норму не повинна перевищувати в сумі 5 % від усієї кількості.

Порошки повинні бути сипкими й однорідними по всій масі.

Рідкі лікарські форми (настойки, екстракти, сиропи) повинні мати смак і запах, характерний для вихідної сировини. Вони мають бути прозорими, не повинні розшаруватися; у них не допускається осад.

Очні краплі повинні бути стерильні, стабільні, без видимих неозброєним оком механічних домішок.

У розчинах для ін'єкцій не повинно бути ніяких механічних домішок. Забарвлення розчинів повинно відповідати еталону кольоровості.

Мазі й ліменти повинні бути однорідними і пластичними — такими, що намазуються на поверхню.

Супозиторії (свічки, кульки, овули, палички) повинні бути однорідними, мати правильну форму, однакову масу і достатню твердість, що забезпечує зручність у застосуванні.

Пластирі мають бути однорідними, липкий прошарок повинен мати необхідну адгезію (липкість).

Капсули повинні мати правильну форму, бути прозорими або забарвленими, не повинні мати повітряних пузирів і включень, ум'ятин і механічних забруднень.

Лікарські засоби в аерозольних упаковках повинні бути стійкими. Упаковка має забезпечувати герметичність, вихід вмісту через клапан у вигляді необхідного агрегатного стану (аерозольні частки, піна, пудра й т. ін.), найбільш раціональний шлях уведення, а для дозованих ліків — вихід необхідної дози.

11.3. УПАКОВКА ГОТОВИХ ЛІКАРСЬКИХ ФОРМ

Дедалі більшої ваги набувають питання впровадження нових прогресивних видів упаковки, конструкція і застосовані нові пакувальні матеріали яких могли б забезпечити поліпшення їх споживчих властивостей (збереженість лікарських засобів, краще зовнішнє оформлення), а також підвищення продуктивності праці й рентабельності виробництва.

Взагалі, проблема пакування фармацевтичної продукції за складністю посідає особливе місце. Асортимент препара-

тів великий і різноманітний, а застосування сучасних матеріалів сприяє створенню нових ГЛФ. Це спонукає до постійної роботи з підвищення якості й товарного вигляду фармацевтичної продукції.

Отже, упаковка цього специфічного товару покликана виконувати ряд важливих функцій:

— забезпечувати якість вмісту на шляху від виготовлювача до споживача; захищати його від шкідливого впливу довкілля або навпаки — убезпечувати середовище;

— при груповому пакуванні — утворювати блок (пакет), зручний для маніпулювання (переміщення);

— забезпечувати раціональну підготовку речовин до транспортування, переміщення, складування і споживання.

Для кожного виду лікарської форми потрібні певний пакувальний матеріал, процес має бути максимально механізованим і високопродуктивним, а пакувальний матеріал — дешевим і недефіцитним.

Класифікація упаковки. У виробництві ГЛФ прийнято таку класифікацію упаковки:

Первинна — індивідуальна, або споживча, в якій є безпосередній контакт вмісту з матеріалом упаковки. Вона створює необхідні умови для тривалого захисту лікарської форми. Первинною упаковкою може бути флакон із закупорювальним засобом, ампула, туба з бушоном, контурна упаковка тощо.

Вторинна — упаковка, що призначається для захисту первинних упаковок від пошкодження і для докладнішого інформування споживача. Так, останнім часом на вторинних упаковках друкують текст листівки-вкладки про застосування ліків. Вторинна упаковка (картонні або полімерні пачки, коробки) полегшує облік і контроль продукції, а в ряді випадків створює додаткову герметизацію. Вторинна упаковка також є споживчою.

Групова упаковка (або блокова) являє собою групу первинних або вторинних упаковок і формується в машинах або автоматах при пакуванні продукції в термоусадочну плівку, папір, картонні коробки.

Транспортна упаковка — та, в якій продукція доставляється до місць розподілу й реалізації. Вона має бути єдиною для кожної серії лікарських засобів.

Загальні вимоги до упаковки ГЛФ. Як уже сказано вище, найважливішими якостями упаковки є: газо- і паронепроникність, хімічна індиферентність, міцність, стійкість до температурних впливів, бар'єрна стійкість до мікроорганізмів та ін.

Не менш важливим є також забезпечення необхідних споживчих властивостей упаковки. Вона повинна:

- створювати можливість відбору окремих порцій вмісту без його забруднення;
- бути зручною в застосуванні;
- містити необхідну інформацію про правила зберігання і застосування ГЛФ;
- мати привабливий зовнішній вигляд;
- задовольняти вимоги щодо чистоти поверхні та стерильності лікарських засобів;
- запобігати непомітному розкриттю упаковки до застосування ліків.

Контроль першого розкриття — це сучасна тенденція: при вкладанні таблеток, драже або капсул в упаковку, що не має пробки з амортизатором, туди поміщають ущільнювачі-амортизатори, виготовлені відповідно до вимог НТД. Дозволяється застосування медичної гігроскопічної вати.

З метою підвищення якості продукції, що випускається, наказом МОЗ України введено більш жорсткі вимоги до нових ГЛФ, які подаються в МОЗ України для одержання дозволу на випуск. Ось їх короткий зміст:

- Передбачати наявність відмітного знака або кольорового оформлення упаковки для кожної фармакотерапевтичної групи.
- Таблетки одного найменування випускати в однаковій для всіх підприємств упаковці з однотипною маркіровкою.
- Виробництво крапель здійснювати тільки у флаконах із крапельницями.
- Для очних крапель передбачати тубик-крапельниці або флакони зі спеціальними крапельницями.
- Очні мазі запаковувати в туби з подовженим носиком.
- На упаковки дитячих ГЛФ наносити особливий відмітний знак.
- Унести в НТД на всі ГЛФ (що випускаються або пропонуються до випуску) до розділу «Упаковка» пункт про

обов'язкове вкладання в кожну повторну упаковку листівки-вкладки, а в групову — інструкції із застосування в кількості 5—10 штук на нові ГЛФ і 3—5 штук на ГЛФ, що випускаються 5 років і більше (за кількістю первинних упаковок).

Маркування і транспортування. Кожний готовий лікарський засіб має затверджене зовнішнє оформлення: етикетки, наклеєні або нанесені безпосередньо на упаковку, вкладні аркуші, бандеролі, інструкції щодо застосування лікарських засобів.

Їх графічне оформлення має відповідати вимогам галузевої НТД і художньому оригіналові. Зміст інструкцій і вкладок не повинен відрізнятися від текстів, затверджених МОЗ України.

На етикетці первинної і вторинної упаковок подаються такі відомості:

- міністерство;
- підприємство-виготовлювач і його товарний знак;
- назва ГЛФ латинською і українською (російською) мовами;
- склад;
- кількість лікарського засобу (у грамах або міліграмах);
- умови зберігання;
- номер реєстраційного посвідчення;
- номер серії;
- термін придатності.

Для ін'єкційних препаратів, кровозамінників, антибіотиків, ендокринних ГЛФ і очних крапель обов'язкова позначка «Стерильно».

Всі тексти виконуються чітким шрифтом. Латинська назва препарату повинна мати дрібніший шрифт, ніж його назва українською (російською) мовою. Тексти мають бути розміщені паралельно із назвою. Товарний знак, його місце і виконання повинні відповідати затвердженому оригіналу. Графічне оформлення упаковок лікарських засобів, однакових за найменуванням, лікарською формою і дозуванням, але випущених різними підприємствами-виготовлювачами, повинне бути однаковим.

Номер серії складається із цифр (чотири останні означають місяць і рік випуску продукції, а попередні — виробничий номер).

Реєстраційне посвідчення прийнято позначати літерою Р, за нею йде цифра, що вказує рік затвердження наказом МОЗ України, далі через крапки — номер цього наказу і пункту, де йдеться про дану ГЛФ. Термін придатності позначається так: римськими цифрами — місяць, арабськими — рік.

У ряді випадків на етикетці вказують спосіб застосування і дозу прийому, роблять попереджувальні написи різного змісту (наприклад: «Розпорошувати на відстані від вогню», «Зберігати в прохолодному місці», «Берегти від ударів» та ін.). Для стерильних лікарських засобів достатньо слова «Стерильно».

На контурній упаковці повинні бути ті ж самі позначки, що й на пачці, в яку вони запаковані, за винятком назви препарату латинською мовою.

На поверхні шприц-тюбика, тюбик-крапельниці або ампули (через їх малі розміри) повинен бути нанесений стійкою фарбою напис, що містить:

- найменування лікарського засобу;
- концентрацію або активність;
- кількість.

На груповій упаковці (бандеролі) повинні бути ті ж самі позначення, що й на первинній або вторинній упаковці, з додаванням відомостей про кількість упаковок.

У транспортну тару або упаковку слід вкладати пакувальний аркуш із зазначенням:

- найменування підприємства-виготовлювача;
- найменування ГЛФ;
- номера серії;
- кількості одиниць первинної або вторинної упаковки;
- прізвища і номера пакувальника;
- дати пакування.

При пакуванні ГЛФ, що є небезпечними, або вантажів, які швидко псуються, обов'язкові відповідні маркіровки на груповій і транспортній тарі чи упаковці.

Вимагається транспортувати ГЛФ у закритих, сухих, чистих і без сторонніх запахів транспортних засобах. Допускається транспортування ГЛФ у груповій упаковці без ящиків, у контейнерах.

11.4. ОРГАНІЗАЦІЯ ЗБЕРІГАННЯ ГОТОВИХ ЛІКАРСЬКИХ ФОРМ

До зберігання ГЛФ висуваються ті ж вимоги, що й до лікарських засобів. Першорядна увага приділяється фізико-хімічним властивостям вхідних інгредієнтів.

Усі ГЛФ треба укладати і встановлювати в упаковці етикеткою (маркіровкою) назовні. На стелажах, полицях, шафах має бути прикріплена стелажна картка, в якій зазначені найменування ГЛФ, серія, термін придатності, кількість. Картки друкують на цупкому папері і заводять на кожну серію товару, що надійшла, для контролю за своєчасною реалізацією. Крім того, у відділі зберігання має бути картотека за термінами придатності ГЛФ. Предмети переконтролю і препарати з терміном придатності, що минув, зберігають окремо від інших до одержання результатів аналізу.

Таблетки і драже зберігають ізольовано від інших лікарських форм у заводській упаковці, що запобігає зовнішнім впливам і водночас полегшує відпускання окремим хворим і лікувальним закладам. Зберігання повинно здійснюватися в сухому і, якщо це необхідно, захищеному від світла місці.

Лікарські засоби для ін'єкцій та очні краплі необхідно зберігати в прохолодному, захищеному від світла місці, в окремій шафі або ізольованому приміщенні та з урахуванням особливостей тари, якщо немає інших указівок на упаковці.

Рідкі лікарські засоби (сиropи, настойки, соки) повинні зберігатися в герметично закупореній, наповненій тарі, у прохолодному, захищеному від світла місці. Осад, що випадає при зберіганні, відфільтровують; якщо після перевірки якості ці засоби відповідають вимогам, їх вважають придатними до застосування.

Плазмозамінні та дезінтоксикаційні розчини зберігають ізольовано, при температурі в межах від 0 до 40 °С в захищеному від світла місці. У деяких випадках допускається замерзання розчину, якщо це не позначається на якості лікарського засобу.

Екстракти зберігають у захищеному від світла місці, у скляній тарі, закупореній кришкою, що нагвинчується, і пробкою з прокладкою. Рідкі й густі екстракти зберігають при температурі 12—15 °С. Осад, що згодом випадає в екстракті, відфільтровують; якщо екстракти після перевірки

якості відповідають установленим вимогам, їх вважають придатними до застосування.

Мазі та лініменти зберігають у прохолодному, захищеному від світла місці, у щільно закупореній тарі. Іноді умови зберігання комбінують, виходячи з властивостей інгредієнтів. Наприклад, лікарські засоби, що містять леткі й термолабільні речовини, зберігають при температурі не вище 10 °С.

ГЛФ в аерозольних упаковках зберігають при температурі від -3 до +35 °С, у сухому, захищеному від світла місці, на відстані від вогню чи опалювальних приладів і оберігають від ударів та механічних пошкоджень.

ГЛФ треба зберігати в закритих приміщеннях, захищених від впливу атмосферних осадів, сонячного світла, у певному температурному режимі, як визначено Державною фармакопеею і НТД на конкретні ГЛФ. Необхідно здійснювати періодичний огляд продукції, стежити за порядком її розміщення і придатністю, а також виконувати спеціальні вимоги до зберігання отруйної, вогне- і вибухонебезпечної продукції та продукції з обмеженим терміном зберігання.

При виборі умов зберігання необхідно вивчати інструкції МОЗ України та наказ № 44 від 16.03.93 р.

ЛІТЕРАТУРА

1. Контроль качества лекарственных средств / Под ред. О. П. Щепина. — М.: Медицина, 1986. — 368 с.
2. Автоматы для изготовления лекарственных форм и фасовки / Е. Д. Новиков, Н. А. Тютенков, Н. А. Филиппин, Ж. И. Яковлева. — М.: Медицина, 1983. — С. 180—195.
3. Тютенков О. Л., Филиппин Н. А., Яковлева Ж. И. Тара и упаковка готовых лекарственных средств. — М.: Медицина, 1982. — С. 3—59.
4. Шостенко Ю. В. Деятельность государственного научного центра лекарственных средств в области контроля качества и стандартизации лекарств в Украине // Фармаком. — 1998. — № 1.
5. Наказ МОЗ України № 44 від 16.03.93 р. «Про організацію зберігання в аптечних установах різних груп лікарських засобів та виробів медичного призначення».
6. Технология лекарственных аэрозольных форм / Г. С. Башура, Ю. А. Кошелев, А. А. Яремчук и др. — Бийск, 1997. — 35 с.
7. Лікарські засоби і готові лікарські форми. Організація зберігання фармацевтичних товарів на аптечних складах і в аптечних установах / В. І. Гридасов, Л. М. Оридорога, О. В. Винник та ін. — Х., 1999. — 72 с.
8. Государственная фармакопея СССР. Вып. 2. Общие методы анализа. Лекарственное растительное сырье. — 2-е изд., доп. — М.: Медицина, 1989. — 400 с.

Однією з передумов ефективної профілактики інфекційних хвороб є якісне проведення дезінфекційних заходів, що залежить від адекватного вибору засобу дезінфекції відповідно до поставленої мети та від наявності умов його оптимального впливу.

Учені й практики приділяють досить велику увагу питанням створення нових, досконаліших дезінфекційних засобів, вивченню їх властивостей та антимікробної активності по відношенню до певного виду мікроорганізмів, умов впливу (температури, рН-середовища, наявності органічних речовин), вивченню токсичності, можливої сфери застосування препаратів (види інфекцій, об'єкти знезаражування й т.д.).

Узвичаєними у вітчизняній практиці дезінфікуючими засобами є хлорамін, гіпохлорити, гідрогену пероксид; менше використовують формальдегід, фенольні препарати, спирти, хлоргексидин, йодофори.

Нові дезінфікуючі засоби найчастіше створюються шляхом розробки композиційних препаратів на основі дешевої вітчизняної сировини і рідше — шляхом синтезу нових хімічних сполук. Розробка композицій — найбільш раціональний метод створення дезінфекційних засобів, якому варто віддавати перевагу. Проте не можна нехтувати і синтезом нових сполук.

Знання характеристики дезінфікуючих засобів, особливостей їх антимікробного впливу, умов ефективного впливу на збудників захворювань, призначення і сфери застосування дозволяє правильно зорієнтуватися, обрати і застосувати препарат відповідно до конкретних умов практики.

Першочерговим завданням досліджень у сфері медичної дезінфекції зараз є вишукування таких хімічних засобів і технологій, що відповідали б сучасним вимогам як щодо ефективності, так і щодо безпеки людини та довкілля.

12.1. ХІМІЧНІ РЕАКТИВИ (АСОРТИМЕНТ, КЛАСИФІКАЦІЯ)

У каталозі хімічних реактивів і високочистих речовин існують такі групи:

- власне хімічні реактиви й високочисті речовини;
- люмінофори неорганічні й органічні;
- монокристали і сцинтиляційні матеріали;
- папери реактивні й індикаторні;
- феритові порошки;
- речовини для готування титрованих розчинів;
- фільтри;
- термочутливі фарби та олівці;
- ізотопи;
- набори хімічних реактивів та індикатори в малій розфасовці;
- клініко-діагностичні набори (біо-ла-тести) і діагностичні папери.

За *своїм призначенням* хімічні реактиви розподілені на дві основні групи:

- *загальноживані* (кислоти, луги, солі, індикатори й т. ін.), що найчастіше потрібні в аналітичних дослідженнях;
- *спеціальні* — призначені тільки для певних робіт.

За *чистотою* вирізняють:

- особливо чисті речовини (ос.);
- чисті для аналізу (ч. д. а);
- чисті (ч.).

У залежності від *сфери застосування* зроблено спеціальний поділ хімічних реактивів:

- спектрально чисті (сп. ч.);
- оптично чисті (о. ч.);
- ядерно чисті (я. ч.).

Крім того, є реактиви *таких кондицій*:

- фармакопейні (фарм.);
- індикатори (інд.);
- вищого очищення (в. оч.);
- очищені (оч.);
- технічні (техн.).

Асортимент хімічних реактивів. Асортимент реактивів, обов'язковий для контрольно-аналітичних лабораторій, має 293 найменування, із них:

— *основних реактивів* — 56 найменувань (розчин аміаку 10 % -вий, амонію хлорид 10 % -вий, барію хлорид 5 % -вий, бетанафтол, різні кислоти, луи та ін.);

— *титрованих розчинів* — 12 найменувань (0,1 *n* розчин калію перманганату, 0,1 *n* — натру їдкоого, 0,1 *n* — калію бромату та ін.);

— *індикаторів* — 17 найменувань (фенолфталеїн, бромфеноловий синій, калію хромат та ін.);

— *розчинників* — 5 найменувань (ацетон, спирт, хлороформ, ефір, гліцерин).

У лабораторіях лікувальних установ постійно застосовують близько 80 реактивів (найчастіше — аміак, амоній, ацетон, бензол, мочевину, сірчаний ефір, спирти, фенолфталеїн та ін.).

12.2. ПАКУВАННЯ, МАРКУВАННЯ, ТРАНСПОРТУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ ХІМІЧНИХ РЕАКТИВІВ

Пакування. Найбільш уживані хімічні реактиви, потреба в яких може бути значною, фасують у великі банки й сулії по декілька кілограмів.

Маловживані й рідкісні реактиви звичайно розфасовують в упаковки місткістю від 10 до 1 г і менше.

Деякі реактиви випускаються в ампулах. Хімічні реактиви, які не можна зберігати в скляній тарі, поміщають у тару з матеріалів, стійких до дії даного реактиву. Наприклад, розчин фтористоводневої кислоти зберігають у посуді із чистого парафіну, поліетилену. Іноді парафіном заливають внутрішню поверхню скляних банок або сулій. У такій тарі зберігають пергідроль (30 % -вий розчин гідрогену пероксиду), розчини лугів тощо.

Перш ніж помістити реактив у тару, її необхідно старанно вимити й висушити, підібрати до неї надійний закупорювальний засіб.

Маркування. На упаковці з хімічними реактивами повинні бути такі написи:

— найменування заводу-виготовлювача і його товарний знак;

- найменування реактиву і його кваліфікації;
- номенклатурний номер;
- хімічна формула;
- маса нетто;
- дата виготовлення;
- номер серії (партії);
- зазначення НТД;
- штамп ВТК;
- гарантійний термін.

Крім того, на етикетках указують токсичні, вогне- і вибухонебезпечні властивості; для нестійких речовин — також умови зберігання (наприклад, «Отрута», «Берегти від вогню», «Температура зберігання — не вище 10 °С» та ін.).

Після перефасування реактивів у меншу тару на етикетці слід робити такі написи:

- найменування реактиву і його кваліфікації;
- найменування підприємства-перефасувальника;
- номенклатурний номер;
- маса нетто;
- дати виготовлення й перефасування;
- номер серії (партії);
- штамп ВТК;
- гарантійний строк.

При переміщенні в іншу тару в контрольно-аналітичній лабораторії, аптеці чи лікувальному закладі на всіх упаковках із хімічними реактивами обов'язково роблять етикетку із зазначенням вмісту або написи восковим олівцем на склі.

Транспортування. Доставляють хімічні реактиви усіма видами транспорту в спеціальній тарі, що визначена в НТД на конкретний хімічний реактив.

Зберігання. Хімічні реактиви зберігають у спеціальних приміщеннях. Найбільш дорогі й рідкісні розміщують окремо. Ампули з хімічними реактивами зберігають у коробках, загортаючи в гофрований картон або ж перекладаючи м'яким матеріалом (наприклад, алігніном).

Основні правила зберігання:

- не допускати забруднення;
- реактиви, що змінюються під дією світла, тримати лише в темній тарі;

- отруйні та шкідливі хімічні реактиви зберігати в окремих шафах;
- вогне- і вибухонебезпечні реактиви слід розміщувати на відстані від нагрівальних приладів, відкритий вогонь у приміщенні забороняється;
- не можна поруч зберігати разом реактиви, здатні при взаємодії займатися або утворювати вибухонебезпечні суміші.

12.3. ДЕЗИНФЕКЦІЙНІ, ДЕЗИНСЕКЦІЙНІ ТА ДЕРАТИЗАЦІЙНІ ЗАСОБИ

Дезинфекція — це методи і засоби знищення хвороботворних мікроорганізмів на шляхах передачі від джерела інфекції до здорового організму.

Дезинсекція — методи і засоби боротьби з членистоногими комахами (кліщами, тарганами, клопами, блохами, молями), що переносять інфекційні захворювання і завдають шкоди харчовим і сільськогосподарським продуктам, житловим приміщенням.

Дератизація — знищення шкідливих гризунів, що завдають економічних збитків народному господарству, а також є джерелом інфекційних захворювань.

Більшості споживачів відомі такі дезінфікуючі засоби, як вапно хлорне, гіпохлорити, хлорамін, гідрогену пероксид, феноли. Однак останніми роками в країні налагоджено випуск (хоча й у невеликих кількостях) нових дезінфікуючих засобів: препаратів на основі органічних сполук хлору — ДП-2, хлорцину, сульфохлорантину; препаратів на основі амфолітної ПАР (амфолану і катіонних ПАР) — катаміну АБ і полісепту. Зарубіжні препарати теж регулярно вивчаються вітчизняними спеціалістами з метою реєстрації та можливої закупівлі.

Основним завданням сучасної медичної дезінсекції є розробка науково обґрунтованих інтегрованих програм боротьби з комахами, що мають епідеміологічне і санітарно-гігієнічне значення, а також удосконалення профілактичних і винищуючих заходів.

Засоби дезінфекції. Існують фізичні та хімічні методи дезінфекції.

До *фізичних методів* відносять механічні (чищення, вологе прибирання, прання, вибивання тощо), термічні (із застосуванням високої або низької температури, водяної пари, висушування, випалювання й т. п.), а також ультрафіолетове опромінення.

Механічні методи дезінфекції призначені для знезараження об'єктів і видалення з них забруднюючих речовин. Іноді ці методи практикуються як самостійні, але частіше вони передують дезінфекції хімічними засобами і підвищують їх ефективність (наприклад, очищення ендоскопів перед дезінфекцією хімічними засобами).

Термічні методи дезінфекції найбільш ефективні й у порівнянні з механічними частіше застосовуються як самостійні, особливо кип'ятіння, знезаражування в дезінфекційних камерах, повітряних або парових стерилізаторах. Але температурний чинник може бути використаний також у комбінації з хімічними дезінфектантами і миючими засобами. Це відбувається, наприклад, у мийно-дезінфікуючих машинах, призначених для миття і дезінфекції лабораторного посуду, хірургічного інструментарію, ендоскопів та інших виробів медичного призначення.

Хімічні методи. Перелік хімічних засобів дезінфекції включає багато хімічних речовин з антимікробною активністю. Вони належать в основному до таких груп:

- хлор і хлорактивні сполуки;
- йод, бром та їх сполуки;
- пероксидні сполуки;
- ПАР; альдегіди; кислоти, надкислоти й деякі їх солі;
- спирти;
- феноли, крезоли та їх похідні.

З неорганічних сполук хлору вкрай низькою стабільністю відрізняється натрію гіпохлорит NaOCl — вітчизняний препарат, що містить 14—17 % активного хлору.

Кальцію гіпохлорит CaOCl_2 застосовують для дезінфекції у вигляді різноманітних промислових продуктів із різним (23—60 %) вмістом активного хлору — кальцію гіпохлорит нейтральний, кальцію гіпохлорит водорозчинний.

До органічних сполук хлору, придатних для дезінфекції, відносять хлорамін, хлорпохідні ціанурових кислот і гідантоїну. На основі калію $\text{C}_2\text{Cl}_2\text{N}_2\text{O}_3\text{K}$ або натрію $\text{C}_2\text{Cl}_2\text{N}_2\text{O}_3\text{Na}$ хлорізоціануратів розроблено композицію хлорцин.

На основі трихлорізоціанурової кислоти $C_3Cl_3N_3O_3$ розроблено композицію ДП-2, у результаті чого її розчинність збільшилася з 0,05 до 25 %. Досить високий (до 45 %) вміст активного хлору посилює високі антимікробні властивості ДП-2. Ця композиція є не тільки бактерицидом, але й спороцидом.

Найбільш відомою хлорпохідною гідантоїну є дихлорметилгідантоїн $C_6H_6N_2O_2Cl_2$. Його головна вада — слабка розчинність.

За кордоном серед хлорактивних препаратів найбільш популярні гіпохлорити, хлорамін, похідні хлорізоціанурових кислот як у чистому вигляді, так і у формі композицій.

Зі сполук йоду широке застосування для дезінфекції мають йодофори — речовини, що є комплексами йоду і носіїв, у ролі яких виступають високомолекулярні сполуки й ПАР. З йодофорів, розроблених, вивчених і запропонованих до застосування, у нас відомі йодопірон і йодонат, носіями йоду в яких є відповідно полівінілпіролідон і сульфонат.

Останніми роками вітчизняними авторами як носії йоду вивчені деякі водорозчинні неіоногенні ПАР. Скажімо, доведено можливість використання з цією метою блок-сополімерів етиленоксиду й пропіленоксиду з молекулярною масою 1000 і 1500, неонолів АФ9-12, АФ9-9 і 2В1317-12 навіть без стабілізуючих добавок.

Зарубіжні спеціалісти застосують як дезінфектанти і антисептики такі препарати на основі йодофорів: с-280, веладин, оізан, супердип (усі виробництва Швейцарії), дайзан (виробництва Японії).

Рідка форма засобів на основі гідрогену пероксиду незручна для застосування, це підштовхує дослідників до пошуку пероксидних сполук у твердій формі.

За кордоном композиції на основі гідрогену пероксиду у твердій і рідкій формах одержали широке визнання через високу ефективність, широкий спектр дії, невелику токсичність, екологічну безпечність і зручність у застосуванні. Прикладом може бути препарат arisin, що випускається у вигляді готових робочих розчинів різної концентрації (аерозолі або порошки, залежно від цільового призначення). Ним широко користуються в Австрії та Німеччині.

Високою антимікробною активністю і широким спектром антимікробної дії відрізняються препарати з групи

надкислот. Такими дезінфікуючими засобами у вітчизняній практиці є дезоксон-1 і дезоксон-4.

Для дезінфекції при кишкових і краплинних інфекціях бактеріальної етіології в інфекційних відділеннях і лікувально-профілактичних закладах підходить алкіл (C_{12} — C_{14}) — диметилбензиламоній хлорид, що випускається промисловістю. Його комерційна назва «Катамін АБ». Для знезаражування різних поверхонь, речей, білизни і посуду рекомендується 0,5 % -вий розчин цього препарату застосовувати впродовж 15—120 хв (залежно від характеру об'єкта, що знезаражується, і наявності на ньому органічного забруднення). Він дозволяє поєднати два процеси — миття і дезінфекцію, що дуже зручно для працівників лікувально-профілактичних закладів.

Фенольні препарати вітчизняного виробництва (фенол, крезоли, лізол, бензилфенол, хлор- β -нафтол та ін.) за активністю, токсичністю і ступенем чистоти поступаються закордонним і тому використовуються для «грубої» дезінфекції, тобто для знезаражування «некритичних об'єктів», що не відіграють вирішальної ролі в передачі інфекції. Виняток становлять бензилфенол і хлор- β -нафтол, що широко застосовуються для дезінфекції.

За цільовим призначенням побутові дезінфікуючі засоби можна поділити на миючо-дезінфікуючі, чистячо-дезінфікуючі і відбілюючо-дезінфікуючі. До їх складу, крім діючої речовини, входять такі компоненти: ПАР, органічні та неорганічні добавки, абразиви тощо. Віднесення дезінфектантів до складу миючих і чистячих засобів дозволяє поєднати механічне чищення оброблюваних об'єктів і дезінфекцію в один процес.

У групі миючо-дезінфікуючих засобів на основі хлорактивних речовин для дезінфекції та відбілювання речей відомі такі засоби, як «Білка» та «Білизна» (на основі кальцію і натрію гіпохлоритів), дихлор-1 і хлорцин (на основі хлорізоціануратів), сульфохлорантин (на основі дихлордиметилгідантоїну), причому «Білку» і дихлор-1 можна застосовувати як при ручному, так і при машинному пранні білизни.

Чистячо-дезінфікуючі засоби, призначені для очищення й дезінфекції санітарно-технічного обладнання (ванн, раковин, унітазів), випускаються як порошки або пасти. Найчас-

тіше діючою речовиною в них є хлорактивні сполуки (до 7 % активного хлору). Прикладом можуть служити засоби «Дезус» (на основі хлораміну), «Блиск-2» (на основі солі кальцію гіпохлориту), «Беласепт» (на основі хлорізоціануратів).

Миючі та дезінфікуючі засоби на основі ПАР, на відміну від хлорактивних, не мають відбілюючих властивостей і тому придатні для дезінфекції кольорової білизни з бавовняної і синтетичної тканин (капрон, віскоза тощо). Відсутність неприємного запаху і кородуючої властивості робить такі препарати бажаними при знезараженні посуду. На жаль, асортимент подібних засобів (рідин й паст) на основі ПАР значно менший, ніж засобів із вмістом хлорактивних речовин.

Основні напрями розробки дезінфікуючих засобів. Пошуки нових дезінфікуючих засобів здійснюються переважно серед традиційних класів хімічних сполук. До них відносять:

- хлорактивні сполуки;
- похідні гідрогену пероксиду;
- альдегіди;
- феноли і спирти;
- різні ПАР;
- інші сполуки.

Група хлорактивних сполук має дві підгрупи — неорганічні й органічні сполуки. До першої належать хлорне вапно, гіпохлорити лужних і луго-земельних матеріалів. Для дезінфекції води тепер застосовують хлор, а також хлору діоксид. Серед органічних речовин широке застосування одержали монохлорамін, хлоровані похідні ціанурової кислоти, дихлордиметилгідантоїн.

Гідрогену пероксид здавна застосовується в медичній практиці як дезінфікуючий засіб, але він має недолік — швидке розкладання в присутності білка і крові. Цієї вади позбавлені його похідні — надкислоти, що є високоефективними спороцидами. На жаль, такі продукти викликають корозію металів, що обмежує сферу їх застосування.

Альдегіди також мають широкий спектр дії, включаючи спорові форми. У порівнянні з іншими спороцидами сполуки цієї групи не викликають корозії, проте мають сильний запах.

Зараз у дезінфекційній практиці поширені три представники групи альдегідів — формальдегід, гліоксаль, глутаровий альдегід. Перевага цих сполук перед іншими спороцидами полягає у відсутності корозії знезаражуваних предметів.

Препарати фенолу не популярні в нашій країні, хоча й мають певні переваги. Недостатнє хімічне очищення, відсутність активних дезодорантів робить їх практично непридатними для використання.

У світовій практиці як дезінфікуючі засоби з групи монофенолів використовують бензилхлорфенол, бензилфенол, *m*-хлор-*n*-ксиленол та інші заміщені феноли і їх сполуки. Широко відомі ці сполуки під назвами превентоли (фірма «Байер», Німеччина) та ніпацити («Ніпа», Великобританія).

Із спиртів практичне значення зберігає етанол, у меншій мірі — ізопропанол, гліколи й інші полігідроксильовані сполуки, які часто вводять до складу дезінфікуючих рецептур.

Поверхнево-активні речовини мають ряд переваг перед іншими бактерицидними препаратами: вони не мають запаху, не псують знезаражуваних предметів, добре розчиняються у воді, їм притаманні високі антикорозійні та антистатичні, а також мийні властивості.

Серед катіонних ПАР особливе місце займають четвертинні амонієві сполуки (ЧАС). У нашій країні обмежене практичне значення мають лише два представники ЧАС — «Катамін АБ» і алкілтриметиламоній хлорит.

У світовій практиці популярні дезінфектанти, що належать до групи амфолітних ПАР і відомі під назвою ТЕГО. Поряд із високою бактерицидною активністю вони мають мийні властивості, не кородують метали. Першим і поки що єдиним представником цієї групи в нашій країні є амфолан, промисловий випуск якого розпочато у 1989 році.

Засоби дезінсекції. Застосування інсектоакарицидів у системі охорони здоров'я є обов'язковим елементом заходів, спрямованих на регулювання чисельності членистоногих і в першу чергу — переносників хвороб. За даними ВООЗ, несприятлива обстановка у світі зберігається через такі хвороби, як малярія, філяріоз, хвороба Шагаса, чума та інші, переносниками яких є комарі, мошки, клопи, блохи.

Інсектициди, рекомендовані до практичного застосування в медичній дезінсекції, мають відповідати таким вимо-

гам: максимально висока ефективність у боротьбі проти шкідливих видів членистоногих при якомога менших нормах витрат; відсутність негативного впливу на людей, тварин або інші організми; відсутність кумуляції в організмі теплокровних; низька токсичність для гідробіонтів та інших корисних організмів, що живуть у водоймах і ґрунті; порівняно швидке розкладання у воді й ґрунті з утворенням безпечних продуктів; достатня безпечність зберігання, що виключає можливість гострих отруєнь обслуговуючого персоналу й населення; висока економічна ефективність при використанні; безпечна і зручна форма застосування препарату.

На сучасному етапі основним принципом дезінсекції є раціональне використання різноманітних засобів і методів регулювання чисельності членистоногих у залежності від їх виду, стадії розвитку, конкретних умов існування. Застосування хімічних засобів дедалі частіше поєднується з іншими методами обмеження чисельності шкідливих членистоногих.

Протягом останніх десятиліть у медичній дезінсекції найчастіше використовували інсектициди, що належать до таких класів хімічних сполук, як ФОС, піретроїди, карбамати, ХОС. Набули поширення також препарати біологічної природи.

Найбільш популярним є хлорофос, який добре вивчений і давно використовується в медичній дезінсекції. Не менший попит існує на препарат диметилдихлорвінілфосфат (ДДВФ). На основі ДДВФ випускають балони «Дихлофос». Для боротьби із синантропними комахами зараз випускають суміші ДДВФ із карбофосом («Карбозоль»), перметрином («Перфос-Л»), неопінааміном («Неофос»), а для боротьби з літаючими комахами — аерозольний балон «Нефрафос». На основі ДДВФ випускаються засоби для боротьби з моллю — «Молемор» (у вигляді пластин із віддушкою) і «Дезмоль» (у вигляді таблеток).

Для медичної дезінсекції у вітчизняній практиці використовують також карбофос, сульфідифос (обмежено), сумітїон, інші застосовують у невеликих кількостях. Окрім названих інсектицидних препаратів із групи ФОС, дозволені до застосування: дифос (для боротьби з личинками комарів та постільних клопів); актелік — вітчизняного й закордон-

ного виробництва (для боротьби з мухами, блохами, кліщами, комарами, клопами і тарганями); дибром (застосовується переважно зарубіжними спеціалістами як препарат гострої і залишкової дії для боротьби з тарганями); дурсбан (для боротьби із синантропними комахами) і ряд інших препаратів.

У сучасній практиці широко використовують препарати на основі *Bacillus thuringiensis* Н-14 (бактокуліцид, бактоларвіцид), БЛП і *Bacillus sphaericus* (сфероларвіцид).

У захисті людей від кровососних членистоногих важливе місце належить розробці нових ефективних і економічно вигідних репелентних препаратів. Основними діючими речовинами більшості сучасних препаратів є ефективні репеленти діетилтолуамід (ДЕТА) і бензоїлпіперидин, а також малоефективний препарат диметилфталат (ДМФ). На основі сумішей цих репелентів вітчизняна промисловість випускає ряд препаратів: суміш ДЕТА і ДМФ входить до складу композиції в аерозольному балоні «Рефтамід»; на основі суміші ДМФ із бензоїлпіперидином випускають емульсію і крем «Ребефтал». На жаль, при впорядкуванні рецептур цих препаратів добір співвідношень діючих речовин здійснюється емпірично, без аналізу закономірностей одночасної дії репелентів.

12.4. ПАКУВАННЯ, МАРКУВАННЯ, ТРАНСПОРТУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ ДЕЗІНФІКУЮЧИХ ЗАСОБІВ

Пакування. Дезинфекційні та дезінсекційні засоби «ангро» запаковують у барабани по 25, 50, 100 л, бочки місткістю 50—275 л, п'ятишарові паперові бутильовані мішки із вкладкою з полівінілхлориду, скляні сулії на 20—40 л, поліетиленові каністри, балони місткістю до 50 л і в різноманітну склотару (за НТД на конкретний засіб).

Сулії, бочки, каністри, барабани закривають герметично пробками, парафінують, обгортають еластичною полівінілхлоридною плівкою або водонепроникним папером і обв'язують.

Для дрібного пакування деззасобів індивідуального користування застосовують поліетиленові пакети, полімерні

та скляні флакони й банки, картонні коробки, аерозольні упаковки, туби.

Маркування. На тарі й упаковці із деззасобами мають бути такі написи:

- найменування заводу-виготовлювача і товарний знак;
- найменування продукту і його сорт;
- номер партії і тарного місця;
- дата виготовлення;
- маса брутто і нетто;
- зазначення НТД.

При необхідності додають попереджувальні написи: «Небезпечно — окиснювач», «Бережись опіку», «Їдка речовина», «Отрута», «Хлор», «Берегти від вогню» й ін.

У супровідному документі про якість продукту вказується:

- найменування заводу-виготовлювача і його товарний знак;
- найменування продукту;
- номер партії;
- сорт;
- дата випуску;
- маса нетто і брутто;
- зазначення НТД;
- результати аналізу і показники якості.

Транспортування здійснюється будь-яким видом закритого транспорту відповідно до вимог НТД на конкретний продукт.

Зберігання. Деззасоби слід зберігати в герметично закупореній тарі, у захищеному від світла й прохолодному місці, в ізольованих приміщеннях, на відстані від приміщень для зберігання пластмасових, гумових і металевих виробів, від приміщень для одержання дистильованої води, лікарських засобів та інших фармацевтичних товарів. Тому відділ зберігання (складу) деззасобів знаходиться, як правило, на окремій території, подалі від усіх інших відділів.

Мішки, барабани, ящики укладаються на дерев'яний настил у штабелі висотою не більше 3,5 м.

12.5. П'ЯВКИ МЕДИЧНІ

П'явки медичні здавна застосовують для висмоктування крові, а також як протизгортальний засіб, адже секрет слинних залоз п'явок містить гірудин — речовину, що вповільнює згортання крові. Ставить їх спеціально навчений медпрацівник. Кожна п'явка медична протягом 0,5—1 год висмоктує 10—15 мл крові, після чого відпадає. (Якщо вона не відпадає сама, до її головного кінця торкаються тампоном, змоченим у спирті). Після відпадання п'явки на ранки накладають стерильну пов'язку; ранки кровоточать 6—24 год, іноді й довше. Якщо кров просочується крізь пов'язку, потрібно підбинтувати вату поверх пов'язки і не знімати її без дозволу медперсоналу. Самолікування п'явками медичними неприпустиме. Повторне використання п'явок не практикується, тому що вони стають непридатними.

Зберігання п'явок і догляд за ними

1. Зберігати п'явки необхідно в чистому вентилярованому приміщенні. Воно повинно бути в міру освітленим, із температурою 18—20 °С. Не варто залишати п'явки на яскравому сонячному світлі або поблизу обігрівачів. У приміщенні не припускаються будь-які запахи (ефіру, формаліну, нафталіну, парфумів тощо).

2. Посуд має бути чистим, із прозорого скла, зручним для миття. Краще брати 3—5-літрові банки із широким горлом або відкритий циліндричний посуд. Не можна використовувати банки з-під пахнучих або важко змиваних лікарських речовин. Нові банки промивають йоржем із миючими речовинами, старанно обполіскують, дезінфікують 1—2 %-вим розчином хлораміну, знову прополіскують, обробляють міцним розчином калію перманганату і знову обполіскують.

3. Вода повинна бути чистою, проточною, відстояною, кімнатної температури (використовувати дистильовану і кип'ячену воду забороняється). Воду варто заготовляти за добу, щоб вона досягла належної температури, а також звільнилася від хлору.

4. П'явки дуже активні і рухливі, тому банку, в якій вони утримуються, слід накрити бязевою серветкою і закріпити її гумовим кільцем. Кінці серветки заправляють під

кільце. Треба слідкувати, щоб між серветкою і краями банки не залишалося місця, бо, заповзаючи між серветкою та краями банки, п'явки гинуть.

Воду наливають у посуд до половини або на дві третини його висоти. У 3—5-літрові банки саджають 100—200 п'явок (у 5-літрові можна до 300). Воду міняють щодня, а в спекотну пору — двічі на добу (ранком і ввечері). Воду зливають крізь марлю. Якщо на марлі залишається багато слизу, прополіскують п'явки вдруге, після чого наливають потрібну кількість води і знов закривають серветкою.

При помітній млявості п'явок воду міняють не менше двох разів на день.

Термін їх придатності залежить від часу зберігання біологічної повноцінності.

ЛІТЕРАТУРА

1. Федорова Л. С., Арефьева Л. И. и др. Современные средства дезинфекции и дезинсекции. — М., 1991. — 50 с.
2. Раджабов А. Новые средства асептики // Врач. — 1995. — № 3.
3. Научные основы дезинфекции и стерилизации: Сборник научных трудов. — М., 1991.
4. Арефьева Л. И., Скворцова Е. К. Хлорцин Н. и Хлорцин К.: Новые моюще-дезинфицирующие композиции / Современные методы и средства дезинфекции и стерилизации. — М., 1988.
5. Белова В. И., Арефьева Л. И., Лиманов В. Е. и др. Основные направления исследований в области создания дезинфицирующих препаратов / Актуальные вопросы совершенствования дезинфекционных и стерилизационных мероприятий. — Ч. 2. — М., 1990. — С. 137—141.
6. Дремова В. П. Биологические методы борьбы в системе интегрированных программ медицинской дезинсекции: Тез. докл. Всесоюз. конф. «Пути совершенствования микробиологической борьбы с вредными насекомыми и болезнями растений». — Оболенск, 1986.

Забезпечення належної якості лікарських засобів та інших фармацевтичних товарів часто залежить від правильної організації зберігання, контролю їх дієвості й ефективності, а також від рівня вимог, закладених у НТД.

Незадовільні умови зберігання прискорюють інактивацію медикаментів, псування товарів медичного призначення і навіть стають причиною їх непридатності.

13.1. ОСНОВНІ ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ЯКІСТЬ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ТОВАРІВ

Якість товарів залежить від багатьох чинників. Їх можна поділити на такі, що впливають на формування якості, і такі, що сприяють збереженню якості.

Життєвий цикл будь-якої продукції включає чотири стадії:

- дослідження і проектування;
- виготовлення;
- обіг та реалізація;
- споживання й експлуатація.

Якість продукції закладається і формується на перших двох стадіях, а на стадіях обігу і споживання її необхідно зберігати.

Якості дослідження і проектування товарів приділяється особлива увага. Спеціалісти, створюючи нові товари, визначають потребу в них, вивчають новітні науково-технічні досягнення даної галузі в нашій країні і за кордоном; окреслюють сировинні й технологічні можливості; визначають терміни придатності й т. ін.

На стадії виготовлення основними факторами негативного впливу на якість фармацевтичних товарів є викорис-

тання недоброякісної сировини і порушення технології виготовлення.

Причиною хімічного забруднення бувають неякісна сировина, допоміжні матеріали тощо. Найбільш небезпечним вважають хімічне забруднення біологічно активними й токсичними речовинами.

Джерела мікробних і механічних забруднень, як правило, такі ж самі:

- неякісна фільтрація;
- технологічне устаткування, особливо його тертьові деталі;
- навколишнє повітря;
- персонал;
- неякісно виготовлена тара, закупорка, упаковка тощо.

Висока якість фармацевтичних товарів можлива лише при дотриманні вимог НТД, ретельному виробничому контролі та виконанні запобіжних заходів, насамперед — забезпечення відповідних умов зберігання сировини, напівфабрикатів, дистильованої води і готової продукції, дотримання інструкцій санітарного режиму, справності й точності приладів, апаратів.

На стадії обігу й реалізації необхідно дбати про збереженість товарів і не допускати зниження їх якості при просуванні від виробника до споживача. Тут особливу увагу слід приділяти пакуванню, умовам зберігання і транспортування, маркуванню товарів.

Під час просування товарів від виробника до споживача виникають різні ситуації, здатні спричинити втрати і змінити споживчі властивості товарів. Обов'язок аптечних працівників — не допускати погіршення якості і товарних втрат, а єдино можливий шлях — це дотримання встановлених умов перевезення і зберігання.

Сонячне проміння, невідповідна температура, зайва вологість, вплив мікроорганізмів і гризунів та інші чинники негативно позначаються на якості товару. Отже, у роботі аптечних і лікувальних закладів особливо важливу роль відіграє правильна організація зберігання фармацевтичних товарів, призначених для профілактики, діагностики і лікування захворювань.

Якщо існують якісь відхилення в якості сировини або в технології виготовлення, їх можна виправити (організува-

ти чіткий вхідний контроль сировини, потурбуватися про суворе дотримання технологічного процесу), а от вплив зовнішніх факторів може бути виключений лише правильною організацією зберігання фармацевтичних товарів в аптечних і лікувальних закладах. Неправильне зберігання фармацевтичних товарів призводить до їх псування і таким чином завдає значних матеріальних збитків.

13.2. ВИМОГИ ДО ПРИМІЩЕНЬ ДЛЯ ЗБЕРІГАННЯ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ТОВАРІВ

Аптечні бази, склади — це типові будівлі або приміщення для зберігання і постачання фармацевтичних товарів аптекам, лікарням та іншим закладам і організаціям охорони здоров'я. Серед багатьох функцій найголовнішими є: створення належних умов зберігання товарів з урахуванням їх фізико-хімічних властивостей і забезпечення режиму зберігання в суворій відповідності з вимогами та неушкоженості товарно-матеріальних цінностей, що перебувають на зберіганні.

Дотримання належних вимог щодо будови, розмірів, експлуатації приміщень є важливою передумовою правильної організації їх зберігання.

Вони повинні відповідати вимогам чинної НТД (це СНіП — санітарні норми і правила, методичні рекомендації, нормативна внутрішньовідомча та інша документація), що гарантують високу якість товарів.

Відповідно до встановлених норм приміщення для зберігання повинні бути обладнані охоронними і протипожежними засобами.

У них необхідно підтримувати оптимальну температуру і вологість повітря, перевірка яких здійснюється не рідше одного разу на добу. Для спостереження за цими параметрами в приміщеннях необхідно мати термометри й гігрометри, закріплені на внутрішніх стінках сховища, на відстані від нагрівальних приладів, на висоті 1,5—1,7 м від підлоги і не менш як за 3 м від дверей.

У кожному приміщенні заводять картки із зазначенням температури й відносної вологості.

Для підтримання чистоти повітря приміщення обладнують примусовою приточно-втяжною вентиляцією, а в разі її відсутності — кватирками, фрамугами, ґратчастими дверима й т. ін.

Аптечні заклади обладнують тільки центральним опаленням, не припускається обігрівання приміщень газовими приладами з відкритим полум'ям або електронагрівальними приладами з відкритою спіраллю. На складах і в аптеках, розташованих у кліматичній зоні з великими відхиленнями від припустимих норм температури і відносної вологості повітря, необхідні кондиціонери.

У приміщеннях для зберігання встановлюється необхідна кількість стелажів, шаф, піддонів, підтоварників і т. п.

Стелажі розміщують на відстані 0,6—0,7 м від зовнішніх стін, не менше 0,5 м від стелі й не менше 0,25 м від підлоги. Проходи між ними мають бути освітлені, а відстань не повинна бути меншою 0,75 м, що забезпечує вільний доступ до матеріальних цінностей.

13.3. ВИМОГИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ЗБЕРІГАННЯ ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ТОВАРІВ

Фармацевтичні товари в складських та аптечних приміщеннях необхідно розміщувати з оптимальним використанням площі, створювати найкращі умови праці, можливості застосування засобів механізації і дотримання чистоти й порядку. Їх слід розкладати на стелажах, у шафах або на підлозі, попередньо поклавши піддон, підтоварник, спеціальну плиту тощо.

Існує певна система розміщення фармацевтичних товарів.

Окремо слід зберігати препарати різних технологічних груп: отруйні та наркотичні засоби, сильнодіючі речовини і загального списку.

Крім того, до уваги беруться:

- спосіб застосування ліків (внутрішні, зовнішні);
- фізико-хімічні властивості лікарських засобів та їх змінюваність під впливом середовища;
- лікарські речовини «ангро» — залежно від агрегатного стану (рідкі окремо від сипучих, газоподібних і т. д.);

— строки зберігання (передусім препаратів з обмеженими термінами придатності).

Не рекомендується розташовувати поряд лікарські засоби, співзвучні за назвою, лікарські засоби для внутрішнього застосування, із дуже відмінними вищими дозами, а також розміщувати їх за абеткою.

У процесі зберігання варто здійснювати суцільний візуальний огляд стану тари, зовнішніх змін лікарських засобів та інших товарів (не рідше одного разу на місяць).

При пошкодженні тари слід негайно усунути її дефекти або вміст перекласти в іншу тару. У випадку зовнішніх змін лікарських засобів проводиться контроль їх якості відповідно до вимог НТД.

Фармацевтичні товари зберігають роздільно за такими групами:

— перев'язувальні матеріали і готові перев'язувальні засоби;

— предмети санітарії, гігієни та догляду за хворими, у тому числі гумові вироби;

— лікарська рослинна сировина;

— тара, закупувальні засоби і пакувальні матеріали;

— мінеральні води;

— миючі;

— парфумерно-косметичні засоби;

— дезінфекційні та дезінсекційні засоби;

— хімічні реактиви;

— аптечні й лабораторні меблі;

— обладнання;

— папір, господарські та допоміжні предмети для роботи в аптеках тощо.

У приміщеннях для зберігання, а також на території аптечного складу або лікувального закладу систематично знешкоджують гризунів, комах та інших шкідників.

13.4. ПРАВИЛА ЗБЕРІГАННЯ ОКРЕМИХ ГРУП ФАРМАЦЕВТИЧНИХ ТОВАРІВ

Зберігання перев'язувальних матеріалів і готових перев'язувальних засобів. Перев'язувальні матеріали і готові перев'язувальні засоби зберігають у сухому провіт-

рюваному приміщенні, в шафах, на стелажах, пофарбованих ізсередини світлою олійною фарбою. У шафах, де знаходяться ці товари, слід підтримувати чистоту — періодично протирати їх ганчірками, зволженими 0,2 % -вим розчином хлораміну або хлорного вапна.

Перев'язувальні матеріали у великій упаковці зберігають на стелажах і підтоварниках, не нижче за 25—30 см від підлоги.

Стерильні перев'язувальні засоби (бинти, марлеві серветки) зберігають тільки в нерозкритій заводській упаковці.

Нестерильні матеріали (вату, марлю) зберігають запованими в цупкий папір або в тюках (мішках), на стелажах чи піддонах.

Для зберігання нестерильних перев'язувальних засобів можна скористатись неопалювальним приміщенням.

Стерильні перев'язувальні засоби після п'яти років зберігання підлягають щорічній перевірці на стерильність. При ушкодженій або зволоженій упаковці вони вважаються нестерильними, але придатність їх перевіряється.

Щоб упаковка «не дихала» й не втрачала стерильність, у приміщенні для зберігання не допускають перепадів температур.

Зберігання гумових виробів. Гумові вироби (предмети догляду за хворими, санітарії та гігієни) при зберіганні треба захищати від світла, особливо прямих сонячних променів, високої (понад 20 °С) і низької (нижче 0) температури повітря, протягів і механічної вентиляції, механічних пошкоджень (здавлювання, згинання, скручування, витягування і т. п.). Щоб вироби не висихали, не деформувалися і не втрачали еластичності, температура повинна бути постійною (8—12 °С), а відносна вологість повітря — не меншою за 65 %. Приміщення ізолюють від впливу «агресивних» речовин (такими вважаються йод, хлороформ, амонію хлорид, лізол, хлорамін, кислоти, органічні розчинники, мастита і луги, хлорамін Б). Гумові вироби тримають на відстані не менше 1 м від опалювальної системи.

Для того щоб повітря в приміщенні було вологим, необхідно час від часу збризкувати підлогу водою, розвішувати мокрі тканини або ставити посуд із водою, в яку додано 2 % -вої карболової кислоти. Так само необхідно ставити воду

в шафах для зберігання гумових виробів. Шафи повинні бути по можливості повітронепроникними, рекомендується також обкладати їх ізсередини оцинкованими листами заліза.

При розміщенні гумових виробів у приміщенні бажано використовувати весь об'єм, це запобігає шкідливому впливу надлишкового кисню повітря. Гумові вироби не можна складати кількома рядами, інакше нижні здавлюються і злежуються.

Для зберігання гумових виробів приміщення слід обладнати шафами, ящиками, полицями, стелажми, блоками для підвішування, стойками та іншим необхідним інвентарем. Доступ до них має бути вільним.

Шафи для зберігання повинні мати дверцята, які щільно зачиняються, і гладку внутрішню поверхню. Внутрішня будова шаф залежить від виду гумових виробів, що в них зберігаються.

Шафи, призначені для зберігання гумових виробів, які просто складають (бужі, катетери, пузирі для льоду, рукавички тощо), слід обладнати висувними ящиками з таким розрахунком, щоб у них можна було розмістити предмети на всю довжину, не допускаючи перегинання, сплющування, скручування й т. ін.

Шафи для зберігання виробів у підвішеному стані (джгути, зонди, трубки), як правило, обладнані вішалками, розташованими у верхній частині шафи. Вішалки повинні бути зйомними, щоб їх можна було виймати разом із підвішеними предметами. Для зміцнення вішалок існують накладки з виїмками.

Гумові вироби розміщують за найменуваннями, сортами і датами виготовлення. На кожну партію товару прикріплюють ярлик, де зазначено найменування, кількість (розмір), дати виготовлення і надходження.

Особлива увага приділяється зберіганню гумових виробів, що потребують спеціальних умов. Тут є свої правила:

- Круги підкладні, грілки, пузирі для льоду рекомендується зберігати злегка надутими, гумові трубки — з уставленими на кінцях пробками.
- Зйомні гумові частини приладів слід зберігати окремо від частин, зроблених з іншого матеріалу.
- Вироби, особливо чутливі до атмосферних впливів (еластичні катетери, бужі, напальники, бинти гумові), треба збе-

рігати в щільно закритих коробках, пересипаних тальком. Бинти зберігають скатаними й пересипаними тальком по всій довжині.

- Прогумовану тканину потрібно зберігати ізольовано від «агресивних» речовин у горизонтальному положенні в рулонах, підвішених на спеціальних стойках. Прогумовану тканину дозволяється також складати на гладких полицях стелажів, але не більш як у п'ять рядів.
- Еластичні лакові вироби (катетери, бужі, зонди), на відміну від гумових, слід зберігати в сухому приміщенні. Ознаками їх старіння є деяке пом'якшення та клейкість поверхні.

Гумові вироби необхідно періодично оглядати і міняти місцями — верхні ряди кладуть на низ, а нижні — зверху.

Невеликі гумові вироби (дренажні трубки, катетери, бужі, наконечники) зберігають у 5 % -вій карболовій воді з гліцерином.

Предмети догляду за хворими, а також санітарії та гігієни зберігають у спеціальних відділах, що є на аптечних складах усіх категорій. Ці товари тримають на стелажах у добре провітрюваних приміщеннях.

Гарантійні строки зберігання деяких виробів такі:

- грілки і пузирі для льоду — 3,5 року;
- балони та клейонки підкладні гумотканинні — 2 роки;
- круги підкладні, судна гумові, рукавички — 1 рік.

Зберігання допоміжних матеріалів. Допоміжні матеріали (фільтрувальний папір, паперові капсули й ін.) необхідно зберігати в промисловій упаковці в сухих, провітрюваних приміщеннях, в окремих шафах, із дотриманням гігієнічних вимог. Після розкриття промислової упаковки (наприклад, паперових капсул) розфасований товар або його решту рекомендується зберігати в поліетиленових чи паперових пакетах або мішках із крафт-паперу.

Зберігання аптечного майна. Аптечні меблі зберігають у розпакованому вигляді в сухих, провітрюваних приміщеннях, не допускаючи зволоження, забруднення і прямого впливу сонячного проміння. При підвищеній вологості окремі поверхні тьмяніють, металеві деталі підда-

ються корозії, можливі також розклеювання, короблення і деформування виробів. Температура в приміщенні повинна бути 18—20 °С, відносна вологість повітря — 60—65 %. В опалюваних приміщеннях меблі треба захищати від джерел тепла і тримати на відстані не менше 0,5 м від них, залишаючи прохід шириною до 1 м.

У процесі зберігання та експлуатації меблі очищають від пилу і бруду.

Обладнання, інвентар і засоби механізації в сховищах розміщують так, аби раціонально використати приміщення і створити найкращі умови для виконання складських операцій (зберігання, переміщення і відпускання товару).

Заборонено монтувати над полицями і стелажамі електричні дроти й електролампи. При штучному освітленні освітлювальні точки монтують над проходами поміж штабелями, стелажамі й полицями.

Установлюючи стелажі в сховищі, теж слід подбати про найкраще використання площі, природне освітлення, зручності транспортування тощо. Уздовж сховища, посередині, необхідно лишати головний прохід завширшки 2 м.

Під штабелями з обладнанням, яке тримають на підлозі, необхідні підкладки (дошки, бруси або піддони). Висота штабеля і кількість горизонтальних рядів у ньому мають забезпечувати зручність у роботі і визначаються:

- вагою і формою устаткування;
- площею перекриття та підлоги;
- тиском, якому піддається нижній ряд у штабелі, й ін.

Зберігання медичних п'явок. Медичні п'явки вимагають чистого приміщення, яке добре вентилується, з постійною температурою повітря 18—20 °С. Не допускаються різкі коливання температур води і повітря, яскраве освітлення, присутність пахучих речовин і отрутохімікатів. П'явок тримають у чистому скляному широкогорлому посуді, заповненому на половину ємності водою. У 3-літрову банку рекомендується поміщати не більше 100 п'явок. Воду міняють щодня, вона повинна бути чиста, сира, дехлорована.

Посудину із п'явками накривають бязевою серветкою або подвійною марлею і туго обтягують шпагатом або резинкою.

Якщо п'явки хворіють (мляві), воду міняють двічі на день. Термін їх придатності визначається часом біологічної повноцінності.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Кабатов Ю. Ф., Крендаль П. Е.* Медицинское товароведение.— М.: Медицина, 1984.— С. 27—28, 72—74, 97—98, 213.
2. Наказ МОЗ України № 44 від 16.03.1993 р. «Про організацію зберігання в аптечних установах різних груп лікарських засобів та виробів медичного призначення».
3. Условия хранения и сроки годности лекарственных средств: Инструктивно-методическое письмо. Ч. 1.— К., 1982.— С. 56.
4. *Прокопишин В. И.* Основы лекарственного обеспечения населения.— М.: Медицина, 1983.— С. 293—3119.
5. Условия и правила хранения медикаментов и других медицинских препаратов: методические рекомендации.— Л., 1980.— 90 с.
6. *Алексеев Н. С.* Товароведение хозяйственных товаров.— М.: Экономика, 1984.— С. 57—58, 107—109, 307—308.
7. *Прокопишин В. И.* Организация снабжения аптечных учреждений.— М.: Медицина, 1977, С. 204—212.

ЗМІСТ

Вступ	3
Глава 1. Предмет фармацевтичного і медичного товарознавства	5
1.1. Поняття про товар і товарознавство	5
1.2. Виникнення і розвиток товарознавства	6
1.3. Зв'язок товарознавства з іншими навчальними дисциплінами	8
1.4. Завдання фармацевтичного і медичного товарознавства на сучасному етапі	9
<i>Література</i>	11
Глава 2. Класифікація і кодування товарів	12
2.1. Поняття про класифікацію товарів та її категорії	12
2.2. Мета і призначення класифікації	13
2.3. Ознаки і загальні правила класифікації	14
2.4. Види класифікації товарів	16
2.5. Кодування товарів	17
<i>Література</i>	28
Глава 3. Методи стерилізації, які застосовують у медицині	29
3.1. Загальні вимоги стерилізації	29
3.2. Фізичні методи стерилізації	29
3.3. Хімічні методи стерилізації	37
<i>Література</i>	39
Глава 4. Металеві матеріали, придатні для виготовлення медичних виробів	40
4.1. Вимоги до матеріалів для виготовлення медичних виробів ...	40
4.2. Загальні відомості про властивості матеріалів	41
4.3. Металеві матеріали	43
4.4. Чорні метали та їх сплави	43
4.5. Кольорові метали та їх сплави	46
4.6. Благородні й дорогоцінні метали	47
<i>Література</i>	48
Глава 5. Полімерні матеріали і пластичні маси у фармації	49
5.1. Загальна характеристика полімерів і пластмас на їх основі	49
5.2. Класифікація пластичних мас	51
5.3. Склад пластичних мас та вимоги до їх функціональних властивостей	53

5.4. Застосування полімерів у фармації	54
5.5. Вимоги до якості товарів із пластичних мас	59
5.6. Маркування, пакування, умови зберігання, стерилізація ...	59
<i>Література</i>	63
Глава 6. Основи матеріалознавства. Неметалеві матеріали	64
6.1. Поняття про гуму	64
6.2. Класифікація гуми	65
6.3. Одержання каучуку	65
6.4. Поняття про технологічний процес виготовлення гумових виробів	66
6.5. Старіння гуми. Зберігання та відновлення гумових виробів	72
6.6. Скло і керамічні матеріали	74
6.7. Дерев'яні матеріали. Шкіра та її замітники	77
<i>Література</i>	78
Глава 7. Фізіологічна та окулярна оптика	79
7.1. Гострота зору	80
7.2. Види рефракції. Аномалії рефракції зору та їх причини	80
7.3. Діагностика і корекція зору	83
7.4. Окулярні лінзи та їх класифікація	84
7.5. Добір окулярів і вимоги до них. Рецепти на окуляри	87
<i>Література</i>	90
Глава 8. Товарознавчі операції в аптечній мережі	91
8.1. Товарознавчі операції та їх класифікація	92
8.2. Товарорух	92
8.3. Приймання товару на аптечний склад (базу)	94
8.4. Зберігання товару	97
8.5. Відпускання товару зі складу (базу)	98
8.6. Списання товарів	99
<i>Література</i>	100
Глава 9. Тара, закупорювальні засоби і пакувальні матеріали	101
9.1. Основні поняття про тару і упаковку	101
9.2. Класифікація тари	102
9.3. Класифікація закупорювальних засобів	103
9.4. Пакувальні матеріали	105
9.5. Вимоги до тари, закупорювальних засобів і пакуваль- них матеріалів	106
9.6. Зберігання тари, закупорювальних засобів і пакуваль- них матеріалів	107
<i>Література</i>	108
Глава 10. Лікарські засоби і особливості їх зберігання. Терміни придатності	109
10.1. Класифікація лікарських засобів	110
10.2. Вимоги до лікарських засобів та умов їх зберігання. Контроль якості. Стабільність і терміни придатності ...	111
10.3. Зберігання лікарських засобів, що потребують захисту від світла, вологи, температури, газів. Вимоги до їх упаковки	115

10.4. Зберігання пахучих, барвних, легколетких, вогне- і вибухонебезпечних лікарських засобів	119
10.5. Вимоги до тари, упаковки, маркіровки і транспорту- вання лікарських засобів	121
<i>Література</i>	122
Глава 11. Готові лікарські форми	123
11.1. Класифікація готових лікарських форм	123
11.2. Вимоги до якості готових лікарських форм	124
11.3. Упаковка готових лікарських форм	125
11.4. Організація зберігання готових лікарських форм ...	130
<i>Література</i>	131
Глава 12. Товари обмеженого аптечного асортименту	132
12.1. Хімічні реактиви (асортимент, класифікація)	133
12.2. Пакування, маркування, транспортування і зберігання хімічних реактивів	134
12.3. Дезінфекційні, дезінсекційні та дератизаційні засоби ..	136
12.4. Пакування, маркування, транспортування і зберіган- ня дезінфікуючих засобів	143
12.5. П'явки медичні	145
<i>Література</i>	146
Глава 13. Організація зберігання фармацевтичних товарів в аптечних і лікувальних закладах	147
13.1. Основні фактори впливу на якість фармацевтичних товарів	147
13.2. Вимоги до приміщень для зберігання фармацевтич- них товарів	149
13.3. Вимоги до організації зберігання фармацевтичних товарів	150
13.4. Правила зберігання окремих груп фармацевтичних товарів	151
<i>Література</i>	156

Навчальне видання

ГРИДАСОВ Віктор Іванович
ОРИДОРОГА Лідія Михайлівна
ВИННИК Олена Володимирівна

ФАРМАЦЕВТИЧНЕ І МЕДИЧНЕ ТОВАРОЗНАВСТВО

Навчальний посібник для студентів
вищих навчальних закладів

Відповідальний за випуск *Дмитро Рубашкін*
Редактор *Валентина Мац*
Художній редактор *Тайсія Короленко*
Художник обкладинки *Яків Ярешко*
Технічний редактор *Олена Воробієнко*
Коректор *Лора Мокроусова*

ISBN 966-8032-13-6



9 789668 032134 >

Підписано до друку 06.05.2002.
Формат 60×90/16. Папір офсетний. Гарнітура шкільна. Друк офсетний.
Умов. друк. арк. 10,00. Умов. фарбовідб. 10,00. Обл.-вид. арк. 10,45.
Тираж 2500 пр. Зам. № 376.

Національна фармацевтична академія України.
61002, Харків, вул. Пушкінська, 53.
Свідоцтво серії ДК № 33 від 04.04.2000 р.

ТОВ «Золоті сторінки».
61145, Харків, вул. Космічна, 26.
Свідоцтво серії ДК № 276 від 12.12.2000 р.

Редакційно-видавничу та додрукарську підготовку виконано
Харківським державним редакційно-видавничим підприємством «Оригінал».
61022, Харків, пл. Свободи, 5, Держпром, 6-й під'їзд, 6-й поверх.

Віддруковано
в друкарні ТОВ «Золоті сторінки».
61145, Харків, вул. Космічна, 26.