

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»

О.О. Поліщук, О.А. Цирюк, Г.М. Колоскова, В.Ю. Колосков

ТОВАРОЗНАВСТВО ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ І ТАРИ

Частина 2

Навчальний посібник

Харків «ХАІ» 2011

УДК 620.20 (075.8)
Т50

Рецензенти: канд. техн. наук, доц. І.В. Міщенко,
канд. екон. наук, проф. В.В. Чубук

Т50 Товарознавство пакувальних матеріалів і тари [Текст]: навч. посіб. / О.О. Поліщук, О.А. Цирюк, Г.М. Колоскова, В.Ю. Колосков. — Х. : Нац. аерокосм. ун-т ім. М.Є. Жуковського «Харк. авіац. ін-т», 2011. — Ч. 2. — 76 с.

Викладено теоретичні питання дисципліни «Товарознавство пакувальних матеріалів і тари». Проаналізовано основні види комбінованого та транспортного пакування й тари, а також допоміжні засоби закупорювання та етикетування, які використовуються для їхнього виготовлення. Розглянуто питання екологічної безпеки упаковки і тари, а також сучасні напрямки щодо їхнього повторного використання та утилізації.

Для студентів денної та заочної форм навчання за спеціальністю «Експертиза товарів і послуг».

УДК 620.20 (075.8)

Іл. 15. Табл. 8. Бібліогр.: 2 назви

© Поліщук О. О., Цирюк О.А.,
Колоскова Г.М., Колосков В.Ю., 2011
© Національний аерокосмічний
університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут», 2011

1 КОМБІНОВАНІ МАТЕРІАЛИ Й ТАРА

1.1 Види комбінованих матеріалів

Комбіновані матеріали, що виготовляють із використанням полімерів, відносяться до напівтвердої або м'якої упаковки залежно від твердості самого полімеру або твердості матеріалу, поєданого з ним. Такі матеріали застосовують для виробництва полімерної комбінованої тари й елементів упаковки.

Комбіновані плівкові матеріали поділяють на такі три групи:

- 1 — багатошарові плівки, що складаються тільки з полімерів;
- 2 — багатошарові плівки з використанням алюмінієвої фольги або металізовані;
- 3 — плівки на папері або картоні.

Комбіновані матеріали поєднують у собі кращі властивості індивідуальних компонентів, при цьому недоліки одного матеріалу компенсуються перевагами іншого. Плівка з поліетилену (ПЕ) має безсумнівну перевагу — легкість термозварювання, однак вона погано сприймає друкований малюнок. Поліпропілен (ПП) має хороші властивості щодо друку на ньому, однак він має більш високу температуру зварювання. Найкраще рішення полягає у виробництві багатошарової плівки. Якщо верхній шар плівки буде ПП або сополімер, а нижній ПЕ, тоді сукупна двошарова плівка буде легко зварюватися й добре сприйматиме друкований малюнок.

Полімерні плівки 1-ї групи можуть мати від двох до п'яти та більше шарів.

Найбільш відомі традиційні комбіновані плівки з целофаном (ЦЛ) та лавсаном — ПЕ-ЦЛ, лавсан-ПЕ. Такі плівки отримують шляхом екструзійного ламінування.

У плівки, виготовлені з комбінації поліаміду та поліетилену, (ПА-ПЕ), пакують заморожені або вакуумовані харчові продукти. Ця комбінована плівка добре захищає продукти від кисню й пари води завдяки високим бар'єрним властивостям поліаміду.

Комбіновану ПЕ плівку отримують перехресним ламінуванням (під прямим кутом) із двох орієнтованих плівок поліетилену високої щільності (ПЕВЩ). Така плівка має високу міцність до розриву, проколу й використовується для виготовлення пакетів, мішків високої міцності. Також вона добре зварюється.

Полімерні плівки із твіст-ефектом використовують для загортання цукерок, вони можуть тривалий час тримати закручення й не розвертатися. Верхній шар призначений для нанесення малюнка, внутрішній шар — модифікований полімер — забезпечує твіст-ефект.

Комбіновані матеріали 2-ї групи з фольгою (Ф) використовують для пакування продукції, що вимагає непроникності газів, пари, світла й аромату. Наприклад, продукти дитячого харчування пакують у чотиришаровий матеріал — ЦЛ/ПЕ/Ф/ПЕ.

Плівка добре зварюється, має високі друковані властивості. Алюмінієва фольга знаходиться між полімерними плівками, що захищає її від ушкодження — проколів і прорізів.

Плівки з поліетилентерефталатом (ПЕТФ) і поліпропіленом (ПП) — ПЕТФ/Ф/ПЕ, ПП/Ф/ПЕ мають стійкість до води, масел, жирів, газонепроникні, не пропускають світло, міцні на розрив. Їх застосовують для пакування світлочутливих хімікатів, косметичних препаратів.

Алюмінієва фольга в багатошарових плівках не завжди вирішує проблему зниження газопроникності, оскільки часто має дефекти виробництва (особливо в тонкому шарі). Крім дублювання з фольгою шар металу на полімерну плівку наносять також вакуумною металізацією.

Ламінати для пакетів великого об'єму (у коробці) містять поліетилен низької щільності (ПЕНЦ) й складаються із шарів ПЕТФ/Ф/ПП/ПЕНЦ; ПЕНЦ/металізований ПЕТФ/ПП або інших сполучень полімерів.

В останні роки помітна тенденція заміни фольгованого матеріалу на металізований. У Європі більш ніж 100 тис. т паперу й плівок переробляють у металізовані матеріали вакуумним напилюванням. Використання фольги має бути технологічно виправданим, наприклад, для каркасних міцних матеріалів з картоном і папером.

Матеріали 3-ї групи — комбінація полімерів з волокнисто-пористими целюлозними матеріалами — картоном або папером, які дають твердий каркас, непрозорі й добре сприймають друк. Переваги комбінування полімеру з папером полягають у тому, що перші надають другому хімічну стійкість, механічну міцність у вологому стані, паро-, газонепроникність і можливість з'єднання методами зварювання.

Папір з полівініліденхлоридом (ПВХ) або ПЕ має високу стійкість до вигинання, добру зварюваність і хімічну стійкість. Використовують комбінування паперу із ПП, ПЕТФ, а також потрібні комбінації полімерів, паперу й фольги. Металізований папір має високі естетичні й друкувальні властивості.

Комбіновані матеріали з тонким картоном є основою для створення комбінованих пакувань для рідких харчових продуктів, головним чином молока, кефіру.

1.2 Тара з комбінованих матеріалів

Поліетиленові лежачі плоскі пакети спочатку замінили скляну тару, але при низькій якості плівки або зварюванні вони були негерметичними й неміцними. У 1960 - 1970 рр. було впроваджено фасування в пакети типу тетраедра.

На зміну тетраедричній упаковці прийшла упаковка типу **комбіблок**, **тетра-брик** і **тетра-топ**. Її основна перевага полягає в більш рівномірному розподілі тиску рідини й зручності пакування завдяки прямокутному дну.

Сьогодні в Україні така тара є традиційною для пакування молочних продуктів, соків і напоїв.

Існують різновиди пакетів за формою дна — тетра-брик-слім має широку лицьову сторону; тетра-брик-скуер схожий на пакети тетра-рекс, але без гребінця; тетра-призма — з вісьмома ребрами.

Модифікація упаковки типу тетра-пак полягає в зміні матеріалів для виготовлення, пропорцій і зручності використання. Особливістю упаковки комбіблок, яка застосовується для соків, є зменшення основи, що є більш зручним для руки, а також використання кришечки типу комбітоп з ПЕ, призначеної для багаторазового відкривання. Розлив в асептичних умовах не втрачає аромату і забезпечує збереження продукту без речовин, що консервують, і додаткового охолодження. Місткість пакету комбіблок від 150 до 2000 мл.

Блістерна упаковка (від англ. blister , тобто міхур, нарід). Це тип комбінованої упаковки полімерною плівкою з картоном або твердим полімером. Характерними рисами блістерної упаковки є термозварений або клейовий тип з'єднання країв і дискретність розташування впакованого товару.

Типовим блістером є упаковка таблетованої продукції (рис. 1.1). Блістерна упаковка виготовляється з двох рулонів: для твердої підкладки й матеріалу для верху. Спочатку формується тверда підкладка, у ній завдяки контакту з нагрітою прес-формою утворюються поглиблення. Потім з бункера по вібруючих лотках подаються таблетки, які попадають у поглиблення підкладки. Після заповнення відбувається дублювання з покривною плівкою, вона міцно заварює блістер, одночасно відбувається вирубання пакувань на дискретні частини — пластинки.

Різновидом таблетування в блістери є пакування матеріалу в стріпи — плоскі м'які смуги. Найчастіше упаковка в стріпи виготовляється з фольги з термозварювальним шаром. Блістери й стріпи використовують для пакування товарів побутової хімії — таблеток проти молі, добрив, отрутохімікатів та ін.

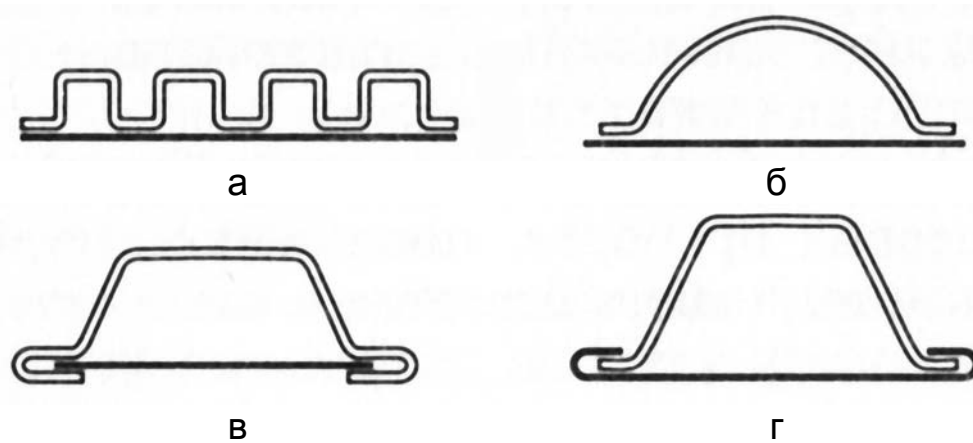


Рисунок 1.1 — Деякі різновиди блістерної упаковки:

а — таблетований товар; б — бабл-пак;
в, г — контур-паки з різними способами з'єднання з основою

Блістерна упаковка з картонною підкладкою є комбінуванням картонного аркуша й термоформованого полімерного матеріалу. У такій формі найчастіше пакують харчові продукти — рибу й м'ясу кулінарію, непродовольчі товари — мило, зубні щітки, слюсарний інструмент, дрібні деталі, іграшки та ін.

Формування блістера для харчових продуктів і непродовольчих товарів принципово однакові, але їхня головна відмінність — в умовах пакування. Харчові продукти формують в асептичних умовах, а поверхня картонного аркушу ламінована полімерною плівкою. Для промислових товарів картон може бути неламінованим.

Товар, який пакують, встановлюють на картонний лист і покривають попередньо відформованою заготовкою з листового матеріалу. Заготовка може мати різну форму залежно від предмета, що пакують. Її виготовляють методом вакуумформування. Виділяють два типи покривного матеріалу — бабл-пак (повітряний пупир-півсфера) і контур-пак. Бабл-пак простіший у виготовленні, він може бути універсальним при пакуванні різної продукції, наприклад шматків мила, дрібних іграшок, металевих деталей машин та ін. У цій упаковці багато вільного простору.

Контур-пак формують під конкретний товар, оскільки він повністю повторює контури форми виробу, наприклад зубної щітки,

ляльки, столових приладів, новорічних свіч, плоскогубців, садових ножиць, набору викруток та ін. Контур-пак забезпечує кращий захист виробу, оскільки передбачає мінімальний вільний простір усередині упаковки.

Покривний полімерний аркуш скріплюють із картонною основою за допомогою термозварювання або зклеювання. Використання блістерної упаковки має ряд переваг: гігієнічність, захист упакованого виробу від зовнішнього впливу, естетичні властивості, зручність ознайомлення з товаром. Проріз у картонній основі дозволяє розвішувати упаковку з товаром у відділах самообслуговування.

Скін-упаковка (від англ. skin — шкіра) поєднує полімерну оболонку з картонною підкладкою-основою, але відрізняється від блістера тим, що покривна плівка більш тонка, менш тверда й попередньо не формується. Ця покривна плівка деформується під впливом теплового потоку після пакування разом з товаром у той момент, коли вони проходять через термокамеру.

Скін-упаковка надійно захищає металеві предмети від корозії, дозволяє легко контролювати зовнішній вигляд виробу, легко знімається. Скін-упаковку використовують для великих або дрібних предметів, а також харчових продуктів.

Промисловістю освоєні різні варіанти скін-упаковки — із застосуванням вакууму або без нього. Найчастіше вакуумну скін-упаковку використовують для харчових продуктів.

Флоу-пак (від англ. flow — потік) — різновид скін-упаковки, який формується в процесі пакування. Вироби на підкладках проходять по конвеєрній стрічці, а розплавлена полімерна плівка «виливається» на цю конструкцію зверху з головки екструдера. Застигаючи, плівка втягується внаслідок невеликого розрядження (вакууму) у камері під підкладкою й утворює «шкіру» на виробі. Метод зручний, тому що не потребує спеціальної операції термозварювання з підкладкою, однак має обмеження за видом товару, оскільки не всі вироби можуть витримувати навіть короткочасний контакт із розплавом полімеру.

Плоскі пакети застосовують для пакування пральних порошків, пакети невеликого об'єму є одноразовими для харчових продуктів (майонезу, гірчиці), шампунів, пробних порцій косметичних кремів, у них пакують порошкоподібні товари побутової хімії.

Одношарові й багатшарові плівки використовують для виробництва м'яких пакетів різних типів з різною конфігурацією дна:

- з прямим дном — 15 різновидів,
- прямокутним або шестикутним дном — два різновиди.

Пакети виготовляють шляхом склеювання або зварювання. Пакети з термозварювальних плівок повинні мати зварні шви шириною не більше 18 мм. Вони можуть мати виїмки, зубчасті або пилкоподібні краї, пилкоподібний шов для відривних пакетів, лазерні насічки.

Міцність швів пакетів має бути не нижче 0,7 величини міцності плівки при розтяганні. Для пакетів з комбінованих матеріалів вона залежить від якості зварювання й маси продукції, що пакується. Товщина ПЕ плівки залежно від маси продукції обирається за табл. 1.1.

Таблиця 1.1 — Товщина поліетиленової плівки пакетів

Маса продукції, кг	Товщина плівки, мм
До 1,5	До 0,08
1,5-3,5	0,07-0,1
3,5-7,5	0,08-0,12

Якість пакетів контролюють за показниками зовнішнього вигляду, розмірами пакетів, товщиною по периметру пакета, міцністю при розтяганні зварних швів, герметичністю, санітарно-хімічними показниками.

Пакети складають у стопи по 100-1000 шт., які скріплюють і формують у стоси. Пакети відривні поставляють у рулонах. Стосу загортають в обгортковий папір або заварюють у полімерні мішки. Транспортне маркування для них — «Берегти від вологи», «Берегти від нагрівання», «Гаками не брати».

Стоячі пакети перспективні для розробки нових видів і різновидів упаковки. Такі пакети зветься **дой-пак** (Doypack) на честь розроблювача технології. У стоячі пакети фасують майонези, кетчуп та інші харчові продукти. Пакет може бути універсальним, оскільки в нього можна пакувати товари побутової хімії, рідкі, пастоподібні й сипучі товари — порошки для прання та чищення, рідке мило, косметичні засоби; корм для тварин та ін.

Переваги дой-пак:

- зручність користування вмістом пакета;
- при оформленні використовується вся поверхня пакета;
- при транспортуванні й зберіганні порожніх пакетів потрібно менше місця, ніж для інших видів упаковки;
- для зручності відкривання пакет постачають лазерною насічкою;

– для зручності використання пакет має застібку (zip) або гвинтовий ковпачок.

Пакети виготовляють із рулонної плівки. Особливістю дой-пак є стандартизована форма й широкі можливості використання різних плівок для їхнього формування залежно від вимог упакованого товару — інертність, повітря- і світлонепроникність та ін. Це визначається структурою одношарової або ламінованої плівки й природою полімерного матеріалу.

Пакет дой-пак може замінити й консервну банку, якщо використовувати для його формування багатшарову ламіновану плівку з термостійких полімерів. Він може пройти процес стерилізації в автоклаві разом із умістом.

Комбінована банка — нова конструкція банки для пива або напоїв з легковідкривною кришкою. Корпус має високу прозорість, така банка зручна для вболівальників спортивних змагань, оскільки вона легка і її вміст добре видно.

Пакет у коробці (bag in box) являє собою пакет-вкладиш із одно- або двошарової плівки ООП, ПЕТФ або ПА або з ламінованих фольгою або папером матеріалів. Пакет, обладнаний спеціальним зливальним пристосуванням або без нього, поміщають у коробку. Після заповнення продуктом мішок герметично закривають і поміщають у коробку або ящик з гофрокартону, або в ґратчастий пластмасовий ящик. Місткість цього виду тари становить від 3 л для споживчого й до 200 л і більше для транспортної упаковки. Найчастіше використовується пакет у коробці місткістю від 5 до 20 л.

У такій упаковці транспортують і зберігають пастоподібні й рідкі продукти: молоко й молочні продукти, соки, вина, води, м'яке морозиво. Розлив продукту в пакет у коробці проводиться переважно в комплексі з асептичним консервуванням. Тару місткістю до 5 л використовують як споживчу, а більше 5 л — для підприємств громадського харчування.

2 ТВЕРДА ТАРА З ПОЛІМЕРІВ

2.1 Вимоги до виробництва твердої полімерної тари. Маркування

Тверда полімерна тара незалежно від способу одержання має відповідати вимогам стандарту. Стандарт поширюється на полімерну споживчу тару: банки, пляшки, туби, каністри, тобто тару, призначену для пакування й зберігання харчових продуктів, парфюмерно-косметичних засобів, товарів побутової хімії, лакофарбових матеріалів, технічних мастил і змащень, продукції побутового призначення.

При виготовленні твердої полімерної тари висувають певні вимоги до сировини й матеріалів. Для виробництва банок, пляшок, каністр використовують поліетилен високого й низького тиску (ПЕВТ і ПЕНТ), поліпропілен і його сополімери, полівініл-хлорид, полістирол і його сополімери, поліетилентерефталат.

Рецептури добавок і барвників для матеріалів залежно від призначення тари (виду продукції, що пакується) встановлюють відповідно до нормативних документів на полімерні матеріали.

Для виготовлення тари й закупорювальних засобів застосовують суміші ПЕВТ і ПЕНТ — 30-50% ПЕ низького тиску, допускається також використання технологічних відходів виробництва. Відходи, а також вторинний поліетилен (до 10 %) додають тільки при виробництві тари для лакофарбових матеріалів, технічних мастил, мастильних матеріалів, для дезінфікуючих, відбілюючих і подібних їм миючих засобів. Робити це для тари під харчові продукти й парфюмерно-косметичні товари не можна.

Під час виготовлення тари, призначеної для пакування харчових продуктів, лікарських і косметичних засобів, допускається використання базових марок, рецептур їхньої стабілізації й фарбування.

Інші марки можна використовувати для виробництва тари під товари побутової хімії та інші непродовольчі товари.

За маркуванням твердої полімерної тари можна визначити її конкретний різновид:

- скорочене позначення виду тари: банки БН, пляшки БТ, каністри КН, туби ТБ;

- позначення підвиду тари за формою корпусу: I — циліндричні, II — прямокутні, III — конічні, IV — фігурні;

- різновид тари за застосуванням закупорювальним засобом: 1 — з гвинтовою кришкою, 2 — із затискною кришкою, 3 — із пробкою;

- порядковий номер конкретного виробу (усього 35 різновидів або найменувань тари).

Маркування твердої споживчої полімерної тари показано на рис. 2.1 - 2.4.

Ламіновані туби відрізняються від екструдованих наявністю поздовжнього звареного шва на корпусі. Ламіновані туби виготовляють за технологією виробництва плівок: «юбку» туби формують із заготовки плівки в рукав термозварюванням поздовжнього шва й приварюють до литої горловини. Ламіновані туби менш каркасні, мають більш тонкі стінки й, як правило, більш дешевші.



Рисунок 2.1 — Маркування типів полімерних банок (БН):
а — I-2-3; б — I-2-4; в — I-2-5; г — II-1-7; д — II-2-8; е — IV-2;
ж — III-2-12; з — I-1-1; і — III-2-10; к — I-1-2



Рисунок 2.2 — Маркування типів полімерних пляшок (БТ):
а — І-1-18; б — ІІІ-1-26; в — І-1-21; г — І-1-19; д — ІІ-1-23;
е — І-1-22; ж — І-1-20; з — ІІІ-1-24; і — ІІІ-1-25

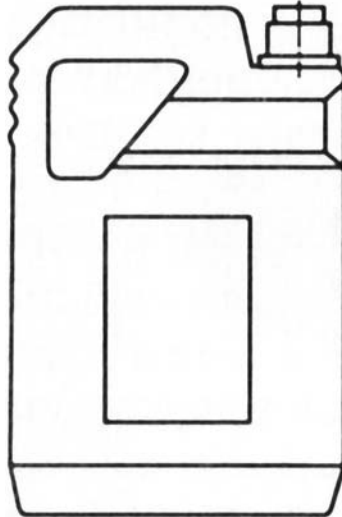


Рисунок 2.3 — Полімерна каністра КН I-1-29

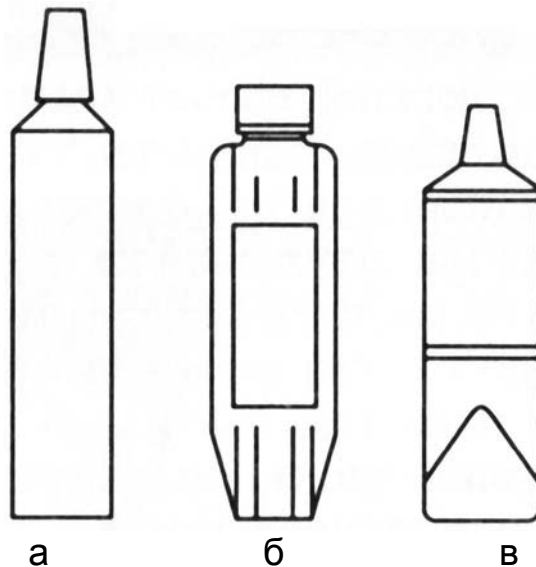


Рисунок 2.4 — Маркування типів полімерних туб (ТБ):
а — I-1-33; б — II-1-34; в — II-1-35

Тубу заповнюють із хвостової частини, після чого «юбку» туби закривають методом зварювання, а залишок обрубують.

2.2 Загальні технічні вимоги до твердої полімерної тари

Вимоги до полімерної тари можна розділити на групи.

1. Ергономічно-гігієнічні вимоги — відсутність токсичних сполук тощо.

2. Вимоги надійності при експлуатації — герметичність, міцність тари, міцність кріплення ручок; теплостійкість, морозостійкість; стійкість до гарячої води й органічних розчинників.

3. Естетичні — вимоги до зовнішнього вигляду, стійкість малюнка (обробки).

Вимоги до зовнішнього вигляду такі: поверхня тари має бути чистою, гладкою. Не допускається наявність міхурів, наскрізних отворів, тріщин, відколів, більш ніж двох подряпин. Можливі малопомітні сторонні вclusions, але у кількості не більшій зазначеної у нормативних документах на тару для конкретної продукції. Покриття, нанесене на тару, має бути рівним, без міхурів і відшаровування, рельєф покриття або малюнка — чітким, без перекручувань, пропусків, зсуву.

Вимоги до герметичності — тара, закрита кришкою, пробкою та іншими засобами, витримує внутрішній надлишковий тиск. Величина цього тиску залежить від виду продукції, і вона тим вища, чим вище вимоги до герметичності, а отже до збереження продукції. Рідкі засоби, що містять органічні розчинники, воду, а також харчові продукти, у процесі зберігання й транспортування не повинні розливатися, втрачати масу внаслідок випару, пропускати повітря через кришку. Вимоги до герметичності тари наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 — Вимоги до герметичності твердої полімерної тари

Продукція	Внутрішній надлишковий тиск, кПа
Харчові продукти	20
Лаки, фарби, емалі, ґрунтовки, оліфи, розчинники Полірувальні суміші Мийні, клеючі, дезінфікуючі засоби та інші рідкі товари побутової хімії Технічні мастила й мастильні матеріали	20
Шпаклівки, густотерті фарби Пігменти й фарби для художніх робіт Ущільнювальні мастики, замазки Пастоподібні м'які засоби та інші товари побутової хімії Порошкоподібні засоби Фарби водно-дисперсні	10

Вимоги до механічної міцності необхідно забезпечувати під час транспортування, вивантаження, експлуатації. Необережне поводження може призвести до падіння тари з товаром. Тому тара

має витримувати не менше двох падінь без руйнування й течії при випробуванні на удар у вільному падінні відповідно до табл. 2.2.

Під час групового пакування, транспортування пакетів, укладення товарів у штабелі тара знаходиться під тиском. Величину опору зусиллю при стиску в осьовому напрямку наведено у табл. 2.3.

Таблиця 2.2 — Стійкість тари до удару під час падіння

Матеріал, з якого виготовлена тара	Місткість тари, дм ³	Висота падіння, м (не менше)
ПЕНТ	До 1 включно	1,2
	Від 1 до 5 включно	0,9
	Від 5 до 10 включно	0,8
ПЕВТ, ПП, полістирол (ПС)	До 5 включно	0,9
	Від 5 до 10 включно	0,8
Твердий ПВХ (ПВХ-Ж), ПЕТФ	До 5 включно	0,8
	Від 5 до 10 включно	0,7

Таблиця 2.3 — Опір зусиллю при стиску тари

Місткість, дм ³	Навантаження на стиск, Н (кгс), не менше			
	Банки	Пляшки	Каністри	Туби
До 0,5 включно	196 (20)	98 (10)	—	49 (5)
Від 0,5 до 1 включно	343 (35)	98 (10)	245 (25)	—
Від 1 до 2 включно	393 (40)	147 (15)	245 (25)	—
Від 2 до 3 включно	491 (50)	147 (15)	294 (30)	—
Від 3 до 5 включно	736 (75)	—	441 (45)	—
Від 5 до 10 включно	1030 (105)	—	—	—

Вимоги до міцності кріплення ручок вказують на деякі види тари, які для зручності перенесення обладнані ручками. Вони повинні витримувати навантаження з 2-5-кратним запасом за масу запакованого товару. Статичне навантаження вимірюється в ньютонах (або кілограм-силах). Ручки мають витримувати навантаження згідно з даними табл. 2.4.

Стійкість до гарячої води — тара має зберігати зовнішній вигляд і фарбування, а також не деформуватися й розтріскуватися після занурення в гарячу воду при температурі 65–75 °С. У процесі виробництва тари виникають внутрішні напруження, які можуть призвести до розтріскування. Це відбувається під час виникнення різкого перепаду температур.

Таблиця 2.4 — Навантаження на ручки залежно від місткості тари

Місткість тари, дм ³	Статичне навантаження, Н (кгс), не менш	Місткість тари, дм ³	Статичне навантаження, Н (кгс), не менш
До 0,5 включно	19,6 (2)	Від 3 до 5 включно	117,7 (12)
Від 0,5 до 1 включно	29,4 (3)	Від 5 до 7 включно	166,8 (17)
Від 1 до 2 включно	49,1 (5)	Від 7 до 10 включно	245,3 (25)
Від 2 до 3 включно	68,7 (7)	—	—

Хімічна стійкість — найважливіший показник тари, що використовується для пакування рідких продуктів, які містять агресивні компоненти — луги, кислоти, поверхнево-активні речовини та ін., а також пастоподібні й сипучі хімічні продукти. Наслідком взаємодії тари й товару може бути набрякання полімеру, тому зміна розмірів зразків тари не має перевищувати ± 5 % протягом гарантійного строку зберігання продукції і $+3$ % протягом 28 діб.

У тому випадку, якщо тара призначена для пакування хімічної продукції, що містить органічні розчинники, вона повинна мати низьку проникність стосовно цих розчинників. Якщо розчинник проникає крізь стінки тари, то маса товару, що впаковують, разом з тарою знижується. Втрата маси продукції в наповненій тарі протягом гарантійного строку не має перевищувати 3 % при температурі 15–25 °С і за 28 діб не має перевищувати 0,5 % при температурі 18–22 °С.

Згідно з вимогами ДСТУ в нормативних документах для конкретних видів продукції можуть бути встановлені інші значення температур і тривалості випробувань, а також інші значення втрати маси залежно від виду продукції і матеріалу, але не більш ніж 3 %.

Теплостійкість і морозостійкість пов'язані з необхідністю мати гарантований запас міцності тари при можливих форс-мажорних обставинах, тому випробування тари в кліматичній камері проводять при підвищених температурах. Неприпустиме деформування й розтріскування тари, вона має зберігати зовнішній вигляд, інтенсивність фарбування, параметри, розміри й механічні властивості після витримки в кліматичній камері протягом двох годин при температурі (40 ± 2) °С.

У зв'язку з тим, що запакований товар може бути відправлений у холодні кліматичні зони, тара має бути стійкою до низьких температур, не деформуватися, не розтріскуватися й зберігати всі описані вище параметри після витримування у кліматичній камері протягом двох годин при температурі (-25 ± 2) °С.

Стійкість друкованого малюнка, нанесеного на тару для харчових продуктів або косметичних засобів, має відповідати методичним вказівкам Міністерства охорони здоров'я.

Браковану тару не можна використовувати під час пакування. Однак у роздрібну торгівлю різними шляхами надходить продукція в тарі, яка не відповідає якості. Наприклад, одним із класичних прикладів є неякісна екструзійно-видувна полімерна тара з дефектами стінок.

2.3 Маркування споживчої полімерної тари

На дно або нижню частину корпусу тари наносять маркування, що містить таку інформацію: товарний знак і/або найменування підприємства-виготовлювача; юридична адреса підприємства-виготовлювача; умовна позначка тари; нормативний документ, за яким виготовлено тару; дата виготовлення (рік, місяць); скорочене позначення груп матеріалів.

На корпус тари за узгодженням зі споживачем може бути нанесене маркування, що характеризує товар, а також маркування у вигляді піктограм (рис. 2.5). В середині знака екологічного маркування («петля Мебіуса») або під ним наносять позначення полімерного матеріалу. Екологічне маркування може бути розміщене разом з маркуванням, що характеризує продукцію, наприклад на етикетці. Маркування наносять методами формування, тиснення, друку, штампування, гравірування у формі. На тарі малих розмірів можна наносити маркування на ярлику, прикріпленому до дна тари.

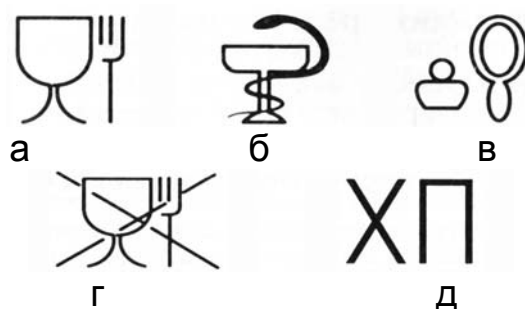


Рисунок 2.5 — Піктограми, які зображуються на тарі або пакувальному аркуші: а - для харчових продуктів; б - для лікарських речовин; в - для парфюмерно-косметичної продукції; г - для нехарчових продуктів; д - для хімічної продукції

3 ЗАКУПОРЮВАЛЬНІ Й ДОПОМІЖНІ ЗАСОБИ

3.1 Види, терміни й визначення закупорювальних засобів

Закупорювальні засоби відіграють особливу роль у споживчій тарі. Від їхнього правильного застосування залежить збереження кількості й якості фасованого товару, вони сприяють недоторканності товару, захисту продукції від зовнішніх впливів, псування й витоку.

Герметично закупорена тара. Її конструкція забезпечує непроникність для газів, парів і рідин. З визначення видно, що ступінь герметичності може бути різною, оскільки перенесення газів, парів і рідин (масоперенесення) підпорядковується різним закономірностям. Різні матеріали забезпечують герметичність, наприклад, рідини і газів. Закупорювальні засоби розрізняють за ступенем забезпечення герметичності, а закриту тару прийнято умовно ділити на абсолютно, щільно й добре закупорену.

Абсолютно закупорена тара практично непроникна для газоподібних речовин. Прикладом абсолютно закупореної тари є консервна банка, запаяна скляна або полімерна ампула.

Щільно закупорена тара непроникна для парів (пари води). Це тара з використанням пробок у розпір, ковпачків з термоусадкового матеріалу, обтискних кришок з герметизуючими прокладками, клапанів з ніпелями та ін.

Добре закупорена тара зберігає продукцію від виливання й розсипання. Це тара з використанням гвинтових ковпачків і кришок, ковпачків з дозаторами та ін. Для закупорювання застосовують різні технологічні прийоми й засоби. Наприклад, для того щоб не витекла рідина, необхідно добре загорнути ковпачок. Основні прийоми формування абсолютної або щільної закупорки — заварювання (формування звареного шва), запаявання (паяння металу, запаявання скла), формування шва закачуванням з герметизуючою сполукою, нанесення герметизуючих паст або віску та ін.

Закупорювальні засоби окрім функції герметизації виконують естетичні завдання й можуть мати декоративні елементи й декоративну обробку.

Сьогодні прийняті такі терміни й визначення закупорювальних засобів:

– закупорювальний засіб (Means of closing) — допоміжний пакувальний засіб для закупорювання тари;

– ковпачок (Cap, capsule, pilfer-proof) — закупорювальний засіб, який надягають на горловину тари для забезпечення герметичності або захисту тари;

– кронен-пробка (Crown cap) — закупорювальний засіб у вигляді металевого ковпачка корончатої форми з ущільнювальною прокладкою;

– пробка (Stopper) — закупорювальний засіб, який вставляють усередину горловини тари;

– кришка (Lid, cap, cover, twist-off cap) — закупорювальний засіб, який закріплюють по всьому зовнішньому периметру поверхні тари або її горловини;

– мюзле (Muzzle, wirehood) — закупорювальний металевий засіб, застосовуваний для закупорювання пляшок з харчовими рідинами, що мають надлишковий тиск, закріплюється на горловині тари після закупорювання її пробкою.

3.2 Класифікація закупорювальних засобів

Основні види закупорювальних засобів тари наведено в табл. 3.1. Існує велика кількість запатентованих закупорювальних засобів різної конструкції, але вони стосуються головним чином зручності при використанні. Наприклад, ковпачки для закупорювання пляшок з рослинним маслом обладнані внутрішньою відривною мембраною з кільцем, мають спеціальну нижню частину ковпачка, що захищає від виливання назовні залишкових крапель масла.

Закупорювальні засоби, що контактують із харчовими продуктами, не повинні змінювати органолептичні властивості продукції. Закупорювальні засоби слід обов'язково перевіряти за такими показниками безпеки:

- геометричні;
- зовнішній вигляд;
- герметичність закупорювання;
- органолептичні;
- фізико-механічні;
- контроль крутного моменту;
- вологість;
- хімічна стійкість лакофарбового покриття;
- поводження в киплячій воді;
- хімічна стійкість;
- опір тиску;
- маса виробу;
- технічні характеристики закупорювального засобу.

Таблиця 3.1 — Класифікація закупорювальних засобів тари

Вид	Різнovid
Основні засоби закупорювання	
Пробки	Полімерні, коркові, комбіновані
Ковпачки алюмінієві	З перфорацією, гвинтові, гвинтові з дозуючим пристроєм, типу «Алка», для парфюмерно-косметичної продукції, обкатні (капсули для шампанських / гристих, шипучих вин і напоїв)
Ковпачки полімерні	З перфорацією, гвинтові, з дозуючим пристроєм, термоусадкові, типу «Гуала», для парфюмерно-косметичної продукції
Ковпачки комбіновані	Термоусадкові, гвинтові, для парфюмерно-косметичної продукції, обкатні (капсули для шампанських / гристих, шипучих вин і напоїв)
Засоби металеві для пляшок з харчовими рідинами, що мають надлишковий тиск	Мюзле, скоба
Кронен-пробка	Обтискна, гвинтова
Кришки металеві для скляних банок	Обкатана (СКО), обтискна, гвинтова (типу твист-офф)
Кришки полімерні	Гвинтові, для закривання банок (консервування)
Допоміжні засоби закупорювання	
Прокладки	Полімерні, комбіновані, коркові
Ущільнювальні елементи	Кільця, пасти

Доцільність застосування перерахованих показників установлюється в нормативних документах.

Від точності розмірів закупорювальних засобів залежить якість закупорювання, особливо на автоматичних лініях. Для контролю якості закупорювальних засобів з партії беруть вибірку в кількості не менш 0,01 %.

3.3 Різновиди закупорювальних засобів

Основні види закупорювальних засобів для продовольчих товарів описані в літературі, стандартизовані й давно застосовуються.

Для тари, використовуваної для товарів побутової хімії (ПХ) і парфюмерно-косметичних товарів (ПКТ), закупорювальні засоби не наведені в ДСТУ. Однак на сучасному ринку закупорювальних засобів ці товари широко представлені.

Закупорювальні засоби класифікують:

- за кратністю використання;
- способом відкривання;
- методом ущільнення й застосовуваних ущільнюючих елементів;
- виконуваними додатковими функціям;
- захистом від випадкового або навмисного розкриття (при першому використанні).

Найчастіше для закупорювання тари ПКТ використовують закупорювальні засоби з полімерних матеріалів. Кришки й ковпачки отримують методами лиття або пресування, що забезпечує точність виконання розмірів. Закупорювальний засіб, призначений забезпечувати герметичність при щільному закупорюванні, повинен мати спеціальні герметизуючі елементи.

Герметизуючі елементи можуть бути виконані або з використанням допоміжних матеріалів, або конструкція ковпачка (кришки) має елементи ущільнення безпосередньо на ньому або на горловині тари.

Головним принципом ущільнення для герметичної прокладки є підбір пари матеріалів, що значно відрізняються за м'якістю (модулем пружності): при використанні твердої тари необхідні м'яка прокладка або ковпачок, і навпаки, для м'якого матеріалу тари необхідний твердий ущільнюючий елемент. Саме тому для скляної тари найбільш придатними є полімерні ковпачки, поліетиленові або гумові ущільнювачі.

Ущільнювальні елементи виконують у вигляді кілець, сфер, конусів (пижів), дисків, пластин і т.ін. залежно від діаметра горловини і її конструкції.

Для герметизації парфюмерних товарів у скляній тарі використовують скляні пробки двох різновидів: притерті й з полімерною прокладкою, що обтягує ніжку-стебло. Друга із зазначених пробок більш поширена, оскільки процес закупорювання технологічно простіший.

Запобіжні мембрани герметизують товар і захищають від несанкціонованого використання вмісту.

Мембрани виготовляють із фольги з полімерним покриттям або полімерними плівками. Способи герметизації — заварювання

мембрани при підвищеній температурі або приклеювання за допомогою адгезивів. Мембранами закривають горловини пляшок, банок, носики туб. Найменш герметичною вважається мембрана-вкладиш (полімерний диск) на горловину банки. Така мембрана, як правило, виготовлена з того ж полімерного матеріалу, що й банка (немає м'якого герметизуючого елемента), вона тільки вставляється в горловину, тому можливий просвіт між заплічками горловини банки й мембраною, через який відбувається випар вологи.

Функціональні пристосування розділяють за призначенням на пристрої для зручності розпилення, дозування, намазування, видачі засобу по порціях або краплях. Форма й розміри дозуючого отвору залежать від агрегатного стану й в'язкості продукції. Пристосування використовують:

- для порошкоподібних речовин — носики;
- високов'язких рідин і гелів — ролики й кульки;
- грузлих рідин — дозатори;
- низьков'язких рідин, зокрема водно-спиртових розчинів, — пульверизатори;
- аерозолів і мусів (пін) — клапани розпилюючих головок.

Зручність нанесення фасованого товару за допомогою закупорювального засобу виражається у формі аплікаторів — спеціальних наконечників для флаконів і туб.

Ковпачок фліп-топ (flip-top — відкидний верх, кришка із засувкою). Гвинтові ковпачки із кришкою фліп-топ застосовують на тубах, пляшках, флаконах для в'язких рідин (шампунів, мийних засобів, емульсійних кремів) і високов'язких композицій (зубної пасти та ін.). Вони можуть мати гвинтовий ковпачок, з'єднаний з декоративним ковпачком, і внутрішні ребра жорсткості, різну форму відкидної кришки — круглу, квадратну, плоску або опуклу у вигляді шолома, за конструкцією — суцільну або складену.

Ковпачки декоративні насаджувальні із кришкою фліп-топ відрізняються від гвинтових тим, що вони є затискними. Їх виготовляють, як правило, з менш твердого полімерного матеріалу, ніж гвинтові.

Недоліком кришок фліп-топ є неякісно виконана засувка, що нещільно з'єднує контрелементи, за рахунок чого відбувається окислювання косметичних засобів, витікання, випар та ін.

Вставки-сопла в горловину для зручності розбризкування використовують для рідких засобів побутової хімії.

Насадки у вигляді пробок з отворами або з носиками застосовують для розпилення порошоків. Різновидом є закупорка у

вигляді шолома з носиком, що відрізається. Такий вид закупорки може бути використаний для порошків (засобу боротьби зі шкідниками саду й городу), грузлих (клей) і кремоподібних (фарба для волосся) сумішей. Дозування здійснюється за рахунок натискання на корпус тари.

Роликові (закріплені у двох місцях) і **кулькові** (вільно обертові) **пристрої для намазування** використовують для зручності нанесення дезодорантів, канцелярських клеїв та ін.

Розроблені **пристрої для видавлювання** желеподібного засобу через ряд отворів у куполоподібному закупорювальному засобі при натисканні на корпус тари, при натисканні «поршня» у нижній частині корпуса тари й інші оригінальні конструктивні рішення.

За конструкцією засоби для дозування можна умовно розділити на прості й складні. Прості виконані з одного матеріалу, часто вони є складовою частиною тари. Складні пристосування — складені конструкції, виготовлені з різних матеріалів — пластмас різної твердості, металевих кульок, пружин, трубок тощо.

Серед закупорювальних засобів найпоширенішими є ковпачки з дозуючими пристроями — дозаторами.

Ковпачок пуш-пул (від англ. push-pull — штовхай-тягни), або ковпачок з висувним носиком, — це найпоширеніший різновид закупорювального засобу для шампунів і рідких миючих засобів. Виступаючу частину ковпачка тягнуть уверх, і тоді відкривається зазор між ущільнювальним стрижнем і дозуючим отвором, рідина виливається невеликим струменем. Після використання ковпачок переміщують униз. Якщо необхідно, можна відвернути ковпачок повністю. Дозування здійснюється за рахунок вільного виливання вмісту.

Дозування за допомогою розпилюючих головок здійснюють, застосовуючи спреї — пульверизатори, диспенсери і тригери. Для розпилення використовують повітряно-насосні системи (помпи). Диспенсерами найчастіше називають дозуючі головки з помпами або вакуумні диспенсери.

Отвір у розпилюючій головці («актуаторі») відповідає в'язкості рідини: чим менше в'язкість, тим менше отвір. Розпилююча головка захищена ковпачком («аксесуар»).

Спрей (від англ. spray — розпилювач, пульверизатор) використовують для дозування низьков'язких рідин, наприклад парфумів, туалетних вод, легких емульсійних кремів. За типом закупорки спреї відносять до щільно закупорених засобів, оскільки головки завальцовують на горловині флакона. Натуральні спреї —

вид закупорки, коли розпилення здійснюється за рахунок тиску навколишнього повітря, що подається в розпилюючу головку при одно- або дворазовому натисканні на неї. Рідина надходить трубою-капіляром, який опущено у флакон до дна. Розпилення відбувається за рахунок змішування рідини з повітрям у головці.

Диспенсер (dispenser) — тип закупорки, що використовується для емульсійних кремів, рідкого мила та інших густих рідин. Герметичність виконання головки може бути різною — завальцьована, вакуумна, або добре закупорена — об'єднана із гвинтовим ковпачком, що відкручується. Головка помпи густих кремів або мила часто об'єднана в єдину конструкцію з байонетним затвором, що відкриває пристрій тільки при повороті важеля головки на певний кут. Натискання здійснюється на важіль, що є одночасно й носиком для видачі вмісту.

Тригер (trigger — спусковий гачок, курок) — це пристрій, що розприскує та подає рідину, з повітряною помпою й спеціальною конструкцією головки. Розбризкування здійснюється при натисканні на тригер-курок, що створює надлишковий тиск повітря на рідину. Найбільше застосовуємо тригер для закупорювання товарів побутової хімії в пляшках або у флаконах з подовженою горловиною. Особливістю тригера є багатофункціональність і можливість повторного застосування на іншому флаконі.

Аерозольні клапани призначені для збереження й видачі продукту, а також для забезпечення герметичності аерозольного балона. Відмінною рисою таких клапанів є здатність працювати під надлишковим тиском газ-пропілену усередині балона. Як пропелент використовують фреони, їхні суміші, пропан-бутан, органічні легкокиплячі рідини, діоксид вуглецю.

Розпилювальні головки призначені для подачі вмісту в аерозольно-розпиленому вигляді (мікрокраплями); ковпачки захищають розпилювальні головки від випадкового спрацьовування клапана й від ушкодження.

Аерозольні клапани встановлюють у горловини металевих (алюмінієвих або бляшаних) балонів. Розпилювальні головки встановлюють у шток або на шток аерозольного клапана.

Залежно від агресивності запакованої рідини клапан необхідно захищати від корозії лакуванням. Для інертних засобів застосовують клапан без покриття. Антикорозійне покриття має бути повністю висохлим, в іншому випадку клапан може заклинити.

Зовнішня поверхня розпилювальної головки має бути гладкою, без зовнішніх дефектів. Виходячи з міркувань безпеки на неї наносять

чіткий рельєфний покажчик напрямку виходу вмісту. Запресоване сопло має бути яскравого кольору й витримувати тиск пари 1-1,2 МПа.

Виробник поставляє клапани в збірному стані або деталі клапана окремо в комплекті. Полімерну трубку також можуть поставити окремо в бухтах довжиною від 200 до 500 м.

Клапани, деталі клапана, розпилювальні головки й ковпачки пакують за найменуваннями у кількостях, кратних 100, масою брутто не більше 20 кг у картонні ящики, мішки чотиришарові паперові непромокальні, поліетиленові, ящики дерев'яні. Допускається використання транспортної тари, що була у вживанні. Бухту трубки пакують в обгортковий папір або поліетиленову плівку й перев'язують стрічкою або шпагатом.

3.4 Захист від навмисного розкриття

Функція захисту для тари й закупорювальних засобів пов'язана з гарантією цілісності запакованого продукту. Тому необхідно використовувати такі закупорювальні засоби, які чітко вказували б на факт розкриття. Сьогодні в Європі існують два типи захисту від несанкціонованого розкриття або фальсифікації: стійкі до розкриття та такі, що демонструють його.

Кришка child resistant — захист від розкриття дітьми, найчастіше використовується для закупорювання небезпечних препаратів, деяких товарів побутової хімії, що містять кислоти або луги, для захисту від необережного відкривання (поворот тільки при натисканні або в певному положенні, при з'єднанні стрілок та ін.).

Найпоширенішими є **ковпачки з байонетними з'єднаннями**. Вони дозволяють швидко закрити й відкрити тару за допомогою осьового переміщення й повороту на деякий кут. Байонетні затвори можуть витримувати великий надлишковий тиск. Такі затвори застосовують в закупорюванні, захищеному від випадкового розкриття.

Затвори й засувки типу виступ-западина або виступ-виступ об'єднані із гвинтовим ковпачком. Конструкція вимагає зусилля для її відкриття й захищає вміст від випадкового відкривання.

Найчастіше застосовують **пластмасові ковпачки із запобіжним відривним кільцем або контрольною стрічкою**, що відривається під час розкриття.

Для захисту від несанкціонованого розкриття застосовують **етикетки**, підняті до рівня ковпачка, або самі **ковпачки** (капсулі) з **термоусадковою плівкою**, їх неможливо видалити й повторно надягти

без видимого ушкодження. Західні фірми використовують **кришки, які відкриваються із тріском** (snap-cap), що вказує на цілісність товару.

Для пакування харчових продуктів застосовують **подвійні кришки**, що складаються із двох шарів: першого — стійкого до відклеювання й під ним другого — запресованої мембрани, що забезпечує контрольоване відкриття.

Для індикації й запобігання від несанкціонованого доступу використовують **кришки з показником «відкрито»** (opened) у тому випадку, якщо зроблено навіть часткове порушення герметичності кришки.

Нові конструкції кришок, що полегшують розкриття упаковки, мають спеціальну насічку й ключ. При відкриванні банок з газованими напоями часто відбувається виплескування вмісту. Новинкою є кришки, що охороняють від виплескування. Вони містять алюмінієвий фільтр, що засувається в банку під час її відкривання. Фільтр пропускає газ, але перешкоджає виливанню вмісту, а також охороняє його від мікробіологічного зараження.

3.5 Допоміжні пакувальні засоби

До допоміжних пакувальних засобів відносяться обв'язувальні стрічки (у тому числі клейкі), прокладки, ущільнювачі, решетування, вставки, вкладиші, валики, упори, укладання, скоби, куточки та ін.

Стрічки класифікують за типом матеріалу на паперові, тканинні, полімерні, металеві. Полімерні й паперові стрічки випускають із клейовим шаром або без нього.

За призначенням клейкі стрічки можуть бути пакувальними, маркувальними, герметизуючими, прокладковими, декоративними. За типом клейового шару й умовами активації липкі стрічки діляться на такі, що активуються розчинником (водою) або теплом, а також чутливі до тиску постійно клейкі — скотчі.

Для скріплення транспортного пакета, обв'язки коробок, ящиків, мішків й інших видів тари застосовують полімерні обв'язувальні стрічки, канатно-мотузкові вироби й шпагати.

Полімерні обв'язувальні (пакувальні) стрічки виготовляють в основному з поліпропілену, нейлону, віскози, лавсану. Ширина обв'язувальних стрічок від 12-15 до 100 мм і більше. Стрічки міцні й еластичні, добре переносять навантаження. Різні кольори обв'язувальних стрічок допомагають сортуванню вантажів.

Технічні ремінні стрічки ЛРТ випускають із льону товщиною 20, 25, 35 мм. Вони мають високу міцність, але знижену стійкість до біопшкодження.

Технічні мотузки мають товщину від 4,5 до 26 мм. Залежно від застосовуваного матеріалу мотузки випускають із натуральних волокон — прядив'яні, лляні, кенафні, льнопенькові й бавовняні трипрядні, із синтетичних волокон — поліамідні, поліефірні, віскозні, поліетиленові.

Шпагати для технічних цілей випускають товщиною 1,1–4 мм. Шпагати бувають лляні, прядив'яні, джутові, личані й із сизалю (сизальські), із крученого крафт-паперу (паперові), віскозні, поліпропіленові. Шпагати застосовують для обв'язки групової тари, оскільки їхня міцність нижча, ніж полімерних стрічок і мотузок.

Металеві, сталеві стрічки й дрiт мають високу міцність, з низьким подовженням і застосовуються для скріплення вантажів і дерев'яних ящиків. Сталеву стрічку й дрiт з'єднують за допомогою пломб або без них. Дрiт закріплюють на вантажі, скручуючи кінці.

Допоміжними засобами при обв'язці є металеві й полімерні скоби й куточки, які захищають транспортну тару від зайвого стиску на кутах картонних ящиків і для фіксації стрічки, а також стяжки (замки) для полімерних і металевих стрічок.

Засоби малої механізації — розмотчики (диспенсери) для скотча, ручні пристрої або візки для розмотування стрічки.

Нитки й мішкозашивочні машинки необхідні для зшивання горловини мішків, пришивання маркувальних стрічок, ярликів та ін.

Свинцеві пломби використовують для опломбування тари. Застосовують малі (7x10 мм) і великі (6x16 мм) пломби й спеціальний сталевий пломбовочний дрiт діаметром 0,7 мм. Для їхнього закріплення використовують спеціальні ручні машинки — пломбiратори. Вантажі в м'якій тарі пломбують сургучем.

Плівки, що розтягуються, й термоусадочні використовують для скріплення групової упаковки й транспортного пакета як альтернативу обв'язці.

Для запобігання вмісту коробки й ящиків від зіткнення одного з одним застосовують різні вкладиші. У споживчій тарі — коробках із цукерками або наборами дрібних предметів — корекси, лотки, вставки.

У картонні ящики вкладають донні листи, перегородки, решетування, обичайки різної форми із плоского або гофрованого картону для поділу ящика на кілька відсіків за розмірами продукції (рис. 3.1). Для яєць застосовують горбкуваті прокладки, виготовлені із пресованого картону.

Як вкладиші й амортизатори для захисту крихких предметів використовують повітряно-пухирчасту плівку.

Найбільш застосовуваними амортизаторами або заповнювачами простору в тарі є спінені полімерні матеріали.

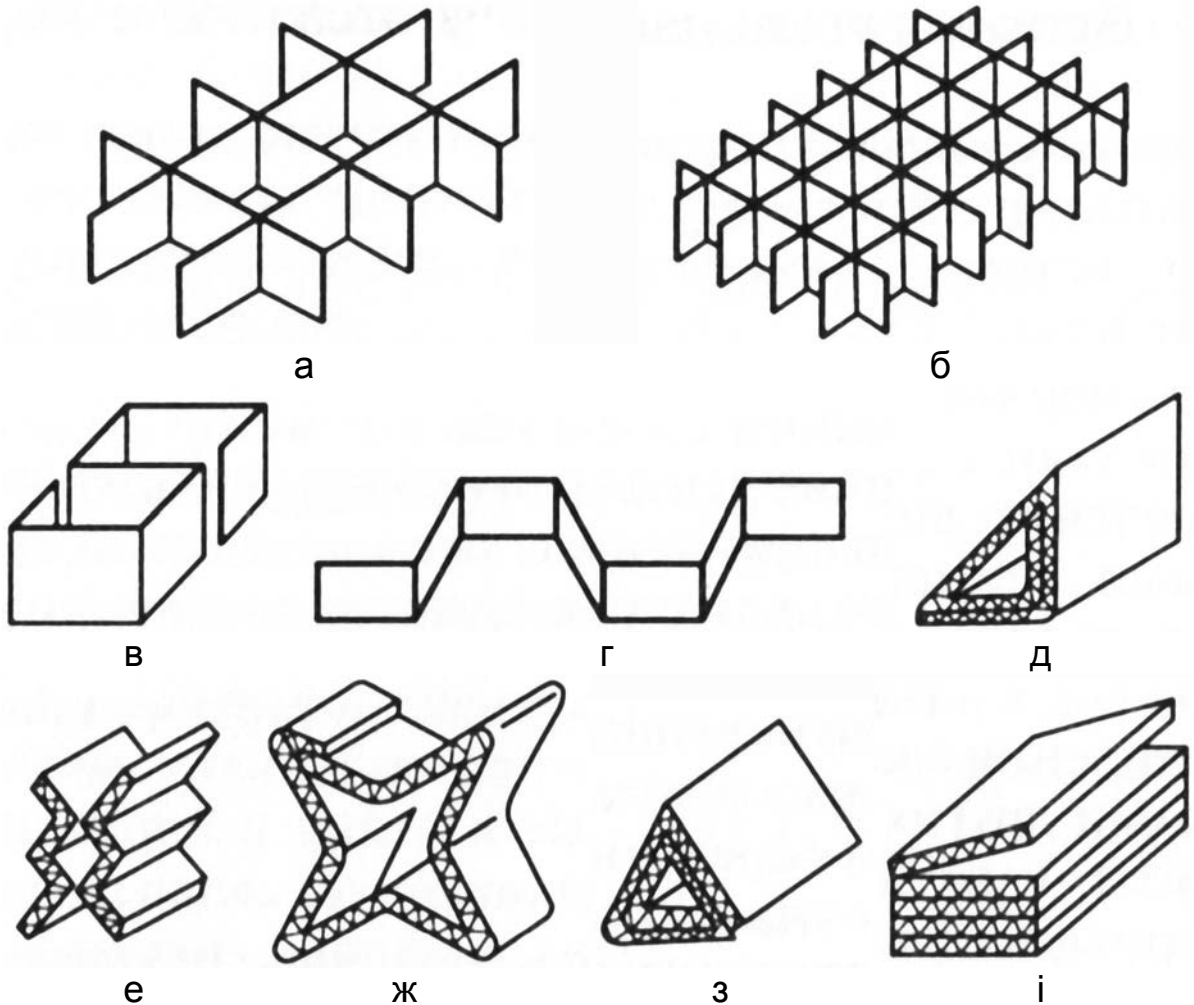


Рисунок 3.1 — Допоміжні елементи для ящиків:
 а, б — решітки; в, г — перегородки; д, е — вкладиші; ж — укладка;
 з — упор; і — амортизатор

3.6 Упаковка з пінопластів

Пінопласти — це полімерні матеріали, у яких газ утворює дискретні пухирці, що не сполучені між собою, розміром від декількох мікрометрів до часток міліметрів. Найбільш застосовувані матеріали — пінополістирол і пінополіуретан (торговельна назва поролон).

Пінопласти мають низьку питому масу, відповідно при однаковому об'ємі газонаповнені упаковки є більш легкими. Така упаковка має особливі фізичні властивості: звуко-, теплоізоляційні й виброгасячі. Тому її застосовують у тих випадках, коли потрібний захист продукції від поштовхів, ударів, механічних ушкоджень, перепадів температури. Ящики з пінопластів або спеціальні вкладиші

в ящики дозволяють збільшувати цілісність заморожених продуктів, скорочують витрату сухого льоду під час транспортування за рахунок зменшення тепловтрат.

Залежно від природи полімеру упаковка може бути твердою (полістирол) і м'якою, якщо полімерний матеріал є еластомером (пінополіуретан).

Тверді пінопласти застосовують для виробництва кутиків-амортизаторів, які встановлюють у кутах виробів для фіксації їхнього положення всередині споживчої або транспортної тари. Амортизатори-вкладиші розміщують знизу й зверху виробу, що дозволяє надійно його фіксувати у транспортній тарі.

Спінені піддони із твердих конструкційних пінопластів дозволяють замінити піддони з деревини й металів. Вантажопідйомність таких пластикових піддонів може скласти від 2 до 2,5 т.

Листовий пінополістирол товщиною від 0,2 до 5 мм застосовують для виробництва амортизаторів під час транспортування непродовольчих товарів, а також при виготовленні лотків для м'ясних напівфабрикатів, овочів, фруктів, заморожених харчових продуктів та ін.

Пінополістирол у вигляді прутків і жгутиків різних форм застосовують для пакування скляних товарів, інших тендітних виробів, а також як амортизаційні заповнювачі у ящиках.

Поліуретани використовують як амортизаційний матеріал, для заливання при пакуванні великогабаритних виробів. Амортизаційні вкладиші з м'якого матеріалу висікають за формою товару, наприклад під час запаковування побутової техніки, тендітних предметів, дзеркал, порцелянових, фаянсових виробів та ін.

Пінопласти на основі фенольних або епоксидних смол використовують для теплоізоляції контейнерів і рефрижераторів.

Сучасні технології використання пінополіуретанів допускають формування піноматеріалу на місці пакування (для непродовольчих товарів).

Упаковка Instapak використовується для пакування нестандартних товарів на місці. Запаковування проводиться із двокомпонентної системи. Компоненти А й В змішують у розпилюючому пістолеті, де й утворюється піна. Струмień матеріалу направляється в коробку з покладеною продукцією, і піна заповнює всі порожнечі. Через якийсь час піна твердіє і стає міцною. Запакований матеріал знаходиться немов би в «ложі» з пінополіуретану.

Різновид технології — запаковування за допомогою полімерних пакетів, у нижній частині яких капсульовано два компоненти поліуретанової композиції — А й В. До використання пакет можна зберігати тривалий час і за необхідності його розгортають, надавлюють на оболонки, компоненти А й В починають взаємодіяти, утворюючи піну. Пакет збільшується в об'ємі, його швидко укладають у ящик з гофрованого картону й на нього кладуть предмет, що запаковується (складний прилад, крихкий посуд та ін.). Під дією сили ваги предмет утоплюється й фіксується. За необхідності його накривають іншим аналогічним пакетом з піною. Через якийсь час обидва пакети охолоджуються, й піна твердіє. Така упаковка зберігає товар від поштовхів, ударів або вібрації, а її невелика маса дозволяє транспортувати товар повітряним транспортом.

4 ЕТИКЕТУВАННЯ УПАКОВКИ

4.1 Паперові етикетки

На споживчу й транспортну тару наносять маркування за допомогою етикеток, ярликів, бирок або безпосередньо на тару.

Етикетки наносять: на лицьовій частині тари; контретикетки — на тильній стороні тари; етикетки у вигляді пояса — навколо тари; кольєретки (типу кольє) — на горловині тари; капсули — на закупорювальний засіб і частково на горловину.

Ярлики наносять на транспортну тару або транспортний пакет. Бирки прикріплюють до тари за допомогою ниток або стрічок.

За матеріалами, які застосовують для їхнього виготовлення, етикетки підрозділяють на:

- паперові — з етикеточного паперу;
- облаткові — з кашированої фольги;
- полімерні — з полімерних плівок;
- літографовані — отримані нанесенням лакофарбового покриття безпосередньо на тару.

За способом нанесення етикетки бувають:

- такими, які наклеюють за допомогою клею у вигляді розчину або дисперсії;
- такими, що склеюються самі, — адгезійні етикетки з постійно клейким шаром адгезива, чутливого до тиску;
- термоусадочними (термоадгезійними), що обтягають тару при нагріванні плівки за рахунок напруги усадки;

– термозварювальними, які наносяться на верхню частину горловини банок або склянок за допомогою термоклейового лакового шару (на фользі або на плівці).

Без використання етикеток маркують безпосередньо споживчу тару — пакети, флакони, банки, пляшки, коробки — типографськими способами високого, глибокого, офсетного, тампонного друку або транспортну тару — ящики (частіше картонні), застосовуючи струминні принтери, трафарети та ін.

Паперові етикетки виготовляють із білого високоякісного етикеточного паперу однобічного мелування — високоглянсового, напівглянсового, матового суперкаландрованого, кольорового флуоресцентного суперкаландрованого та інших високоякісних видів. Високі естетичні властивості етикеткам надає металізований папір, отриманий напилюванням шару металу або із застосуванням металонаповненого лаку.

Етикетки літографують за допомогою друкарського устаткування. Способи нанесення багатоколірного малюнка, напису й тексту різні. Високоглянсовий папір використовують для нанесення малюнка й тексту методами флексографії, шовкографії, офсету, високого друку; напівглянсовий папір — флексографії, офсету, високого друку. Для матового паперу крім перелічених способів застосовують друк за допомогою принтерів.

Для маркування паперу, картону, полімерів, фольги, комбінованих матеріалів використовують схожі між собою способи поліграфічного оформлення. Різниця полягає у температурних режимах, природі й в'язкості фарб і деяких особливостях технології нанесення.

4.2 Способи нанесення малюнка або графіки на упаковку й етикетки

Офсетний друк — друк з офсетної металеві матриці. Це основний спосіб літографування етикеток для виготовлення великих тиражів. Для нього використовують розчинні рідкі фарби. Для сухого офсету застосовують високов'язкі фарби для літографування металеві й полімерної тари.

Флексографія — друк з еластичної гумові форми, частіше її використовують для етикеток, що випускають малими тиражами. Зображення наносять у кілька кольорів через наносні й кольорові валики на поверхню для друку у потрібне місце.

Шовкографія — друк за допомогою трафаретних (капронових, нейлонових, поліефірних, металевих) сіток, у яких малюнок друкують

фарбами по пробілах сітки за допомогою раклі — ножового пристрою з фіксованим зазором для намазування фарби. Цей спосіб дозволяє друкувати як на плоских, так і на циліндричних поверхнях.

Глибокий і високий друк — друкарські способи нанесення малюнка або графіки на папір і тонкий картон.

Тампонний друк здійснюється в один або два кольори на будь-яку криволінійну поверхню й по будь-яких матеріалах. Кліше для друку виготовляють за оригінал-макетом. Робочим інструментом є тампон («гумова груша»), що переносить фарбу із кліше на поверхню тари. Тампон притискається за допомогою невеликого надлишкового тиску.

Гаряче тиснення здійснюється перенесенням відбитка з фольги, що має спеціальний кольоровий шар — металізований кольоровий або пігментований матовий (будь-якого кольору). Тиснення проводиться за допомогою штампів або кліше з виступними елементами (шрифт, малюнок), які переносять шар фарби з фольги на тару гарячим пресом.

Конгрев — безбарвне тиснення, використовується для маркування видувної, пресованої або ливарної полімерної упаковки, а також маркування картонної тари.

Термотрансфер — перенесення зображення на матеріали з барвистих стрічок, наприклад полімерних плівок, за допомогою кліше й преса, струминних принтерів та ін.

Цифровий друк допускає використання сучасних комп'ютерних технологій обробки й формування зображення.

За допомогою струминних принтерів маркують упаковку на автоматичних лініях, конвеєрі. Малосимвольні й графічні принтери наносять маркування безконтактним способом на будь-яку поверхню різними за кольором і поєднанням чорнилами. Великосимвольні принтери наносять маркувальні символи на ящики, коробки, групову тару. Розмір символу може бути 10, 20, 30 або 50 мм.

Клеї використовують як для склеювання картонної й паперової тари, так і для нанесення етикеток. Для наклеювання етикеток на картонно-паперову тару, скло, тканини застосовують казеїновий клей або полівінілацетатні емульсії; на скляні й бляшані банки — мочевино-формальдегідні клеї; целюлозний і поліакриламідний — для приклеювання етикеток до скляної тари; гліфталеві — для приклеювання прокладок до кронен-пробок.

4.3 Етикетки, що склеюються самі, та полімерні етикетки

Етикетки, що склеюються самі, — етикетки з постійно клейким адгезійним шаром, що захищений до моменту використання антиадгезійним папером, виготовленим з покриттям із силіконових каучуків. Етикетки, що склеюються самі, поставляються в рулоні, але вони попередньо висічені й дискретні.

Устаткування для нанесення етикеток дозволяє виготовляти їх зі стрічки. Адгезійний контакт у таких етикетках виникає в момент тиску під час нанесення їх на тару. Відбувається дуже міцний контакт, тому спроба зняти етикетку, наприклад при обробці поворотної тари, призводить до проблеми залишкового шару адгезива.

На багаторазово застосовуваній тарі (наприклад, пляшках) необхідно використовувати змивані полімерні етикетки, що склеюються самі і потім можуть бути повністю вилучені.

Технологія обтяжних етикеток типу манжети дозволяє наносити полімерну етикетку циліндричної форми з термоусаджувальної плівки.

Переваги етикетки:

- вона може одночасно служити захистом від несанкціонованого розкриття, підробки й забезпечує недоторканність упакувань;

- етикетка надає можливість наносити секретні знаки, голографічні марки й пломби;

- може обтягати не тільки корпус банки, але й закупорювальний засіб — пробку, ковпачок та ін.;

- друкований малюнок перебуває на внутрішній стороні етикетки, тому він не змивається, не стирається, не намокає.

Основні матеріали, які використовують для етикетки-манжети, — ПП, ПЕТФ і найчастіше ПВХ, температура усадки — 100–200 °С залежно від матеріалу. Термоусаджувальну етикетку-манжету використовують на полімерній, металевій і скляній тарі будь-якої форми й розмірів.

Технологія формування манжети із плоскої плівки найскладніша. Спочатку на рулонний плівковий матеріал наносять багатобарвний друкований малюнок. Потім рулон звертають малюнком усередину й зварюють по стиковому шву. Трубу циліндричної форми, що утвориться при цьому, нарізають на заготовки необхідного розміру й надягають на закупорену тару. Під шоким (коротким) впливом високої температури (близько 300 °С) в усадочній камері плівка обтягає тару. Простіше відбувається етикетування з рукавної плівки, але літографований шар перебуває на поверхні етикетки.

Етикетування термоусаджувальною плівкою може здійснюватися з рулонною подачею, що використовується для тари циліндричної форми до моменту її наповнення напоєм. Рулонна полімерна етикетка замінює літографовану на металевій банці. Використовується ПВХ-плівка, що має усадку 20 %. Етикетувальний автомат з рулонною подачею вбудований у лінію розливу напоїв. Усадка проводиться одночасно з нанесенням етикетки: аплікатор наносить етикетку й нагріває її у кілька прийомів під час обертання банки біля ділянок нагрівання, плівка повністю охоплює контури банки. Це скорочує витрату етикетного матеріалу й підвищує продуктивність лінії за рахунок збільшення швидкостей.

5 М'ЯКА ТРАНСПОРТНА ТАРА

5.1 Мішки

Шиті тканинні мішки й пакувальні тканини

До м'якої транспортної тари відносять мішки й м'які контейнери, відмінна риса яких полягає в їхній компактності в складеному вигляді, високій міцності, можливості багаторазового використання, а м'яких контейнерів, крім того, у зручності переносу. Недоліком є трудомісткість очищення поворотних мішків від залишків упакованої продукції.

Мішки — найпростіший вид транспортної тари. У них пакують продовольчі товари, сільськогосподарську продукцію й товари технічного призначення — хімічні й будівельні матеріали, сухі пігменти та ін. Мішки з пакувальних тканин використовують для продукції текстильної, швейної промисловості. М'яка тара може бути разовою й поворотною.

Мішки випускають:

- з мішкових тканин з натуральними волокнами (луб'яні й бавовняні);
- мішкових тканин зі змішаними волокнами;
- тканин з хімічних ниток;
- нетканих матеріалів;
- тканин з полімерних стрічок;
- полімерних плівок;
- полімерної сітки;
- паперові.

Для виробництва мішкових тканин використовують натуральні волокна рослинного походження, які піддають процесу прядіння, а також хімічні нитки.

Бавовняне волокно — елементарна витягнута рослинна клітина бавовнику. У середині волокна проходить канал, який у зрілого волокна заповнений повітрям. Зрілі волокна мають добре розвинені стінки, внаслідок чого для них характерні високі механічні властивості. Бавовна має міцність у сухому й мокрому стані, високу гігроскопічність, порівняно високі термостійкість (до 130 °С) і світлостійкість. Недоліком бавовни є те, що вона поступово руйнується під дією мікроорганізмів при високій вологості (гнилизна, прілість).

Луб'яні волокна одержують із луб'яних культур — льону, пеньки, джуту, кенафу, рамі й використовують для виробництва мішкових тканин. У луб'яних волокнах менше целюлози, ніж у бавовні, й більше супутніх речовин (пектину, лігніну). Наявність лігніну надає волокну більшої твердості. Для виробництва технічних волокон льон використовується менше, ніж конопля (прядиво), джут або кенаф.

Гігроскопічність **льону** висока — 12 %, при цьому льон ліпше за всі текстильні волокна поглинає й віддає вологу. Він має більшу стійкість до світла, до дії мікроорганізмів, а також високу термостійкість — 160–170 °С.

Джут — рослина країн субтропічного й тропічного клімату (Бангладеш, Індія). Волокна джуту стійкі до впливу вологи, солоної води, можуть усмоктувати до 27 % вологи, залишаючись сухими на дотик. **Кенаф** є повноцінним заміником джуту. Із джуту й кенафу виготовляють мішки для перевезення гігроскопічних продуктів, зокрема цукру.

Хімічні нитки виробляють із розчинів або розплавів полімерів. Розрізняють штучні волокна, отримані переробкою целюлози: віскозне й мідь-аміачне, а також синтетичні волокна — з поліолефінів (ПЕ, ПП), поліефірів (лавсан), поліамідів (нейлон, капрон).

Залежно від виду застосовуваної сировини мішки підрозділяють на групи за призначенням: продуктові (з натуральних волокон) і технічні (із суміші натуральних і хімічних волокон і ниток).

Пакувальні тканини підрозділяють на дві групи: 1 — льоно-джуту-кенафні й змішані; 2 — льняні, напівльняні й змішані. У кожній групі більше 10 номерів тканин, які розрізняються з'єднаннями й міцністю.

Мішкові тканини виробляють наступних видів: звичайні, підвищеної міцності, з ущільненою крайкою. Мішкові тканини з ущільненою крайкою повинні мати одну кольорову стрічку шириною 20 мм, підвищеної міцності — дві кольорові стрічки шириною 15 мм із відстанню між ними 50 мм. Мішкові тканини випускають стандартною

шириною 106, 111, 114,5 і 94,5 см, що зручно для виготовлення мішків відповідно до встановлених розмірів (табл. 5.1).

Тканини для мішків мають бути підстрижені й каландровані. Вологість мішків і мішкових тканин з гігроскопічних волокон допускається не більше 14 %, для мішків з поліпропіленових ниток вологість не встановлюється. Продуктові мішки не повинні мати стороннього запаху й виділяти шкідливі речовини, що змінюють якість продукту.

Таблиця 5.1 — Стандартні розміри шитих тканинних мішків

Мішок	Розміри мішка, см	
	довжина	ширина
Продуктовий	95	56
	104	53
	109	61
Технічний	65	46
	80	46
	112	74

Тканинні мішки — транспортна тара для різноманітних нефасованих харчових продуктів: цукру-піску й колотого цукру-рафінаду, крупи, борошна, овочів, горіхів із твердою й щільною шкарлупою, деяких сухофруктів, крохмалю, замороженої риби, заморожених м'ясних субпродуктів. У стандартах на харчові продукти вказують категорію мішків, для деяких з них — необхідність застосування вкладишів-мішків-вкладишів або подвійних мішків.

Мішки шують із одного відрізу тканини, зшиваючи бік і дно, або два боки в одне ціле, а горловину підшивають, якщо на ній немає крайки. Допускається пошиття мішка із двох відрізів з дотриманням у них однакового напрямку ниток основи й утоку, але кількість таких мішків у партії має бути не більше 5 % загального числа. Для пошиття мішків на вибір рекомендують 7 типів швів, для кожного шва регламентується число швів на 10 см шва. При пошитті мішка не повинно бути стяжки швів, пропусків і нестачі стібків.

Контроль якості мішків виконують на підставі встановлення показників, які є обов'язковими:

- розривне навантаження смужки тканини по основі й по утоку;
- розривне навантаження швів мішка — бічного й донного;
- масова частка багаття (тверді стовщені домішки);
- масова частка ворсу;

– повна усадка після тепло-волого-теплової обробки й прання.

Продуктові й технічні мішки випускають 1-го і 2-го сортів. Сорт мішкових тканин і мішків визначають за фізико-хімічними показниками, за числом недоліків зовнішнього вигляду і якістю пошиття мішків. Сорт установлюють за найгіршим показником: тобто якщо за двома показниками мішки віднесені до 1-го сорту, а за третім — до 2-го сорту, тоді вся партія мішків належить до 2-го сорту.

Недоліки зовнішнього вигляду, які не допускаються у продуктивних мішках 1-го сорту, — місцеві ушкодження з руйнуванням ниток основи й утоку, підплетини (неправильно переплетені сусідні нитки), відсутні дві або більше ниток основи (близна, прольоти), масляні плями й бруд. Інші недоліки нормують: відсутність ниток довжиною не більше 20 см, піднирки, недосічі, парочки й розсічки, зльоти й місцеві стовщення, штопання розміром 3 см. Недоліки зовнішнього вигляду, що перевищують розмір, зазначений для 2-го сорту, у мішечних тканинах і у мішках не допускаються.

Сорт мішків за якістю пошиття нормують за такими показниками: нестача і пропуск стібків. У мішках 1-го сорту не допускається нестача стібків у бічному й донному швах. Низька якість стібків на цих швах призведе до втрати товару під час завантаження або перевезення. У мішках не допускаються явно виражена стяжка шва й овал шва. Пропуск стібків, овал або кишеня можуть бути виправлені додатковим швом, що недоліком не вважається.

Мішки складають у пачки по 10 шт., а пачки — у стоси масою не більше 50 кг. Мішки, зшиті з двох відрізів тканини, пакують окремо. Пакування в стос мішків різних призначень, розмірів і сортів не допускається.

Контроль якості мішків за фізико-хімічними показниками виробник проводить періодично не рідше одного разу на місяць. Масову частку багаття й ворсу визначають не рідше одного разу на квартал. Показники усадки мішків перевіряють тільки на стадії початку виробництва продукції.

Найсерйозніші вимоги ставлять до мішків для пакування продукції, яку відправляють на Крайню Північ і у важкодоступні райони: вказують міцність мішка, категорію, вид матеріалу, наявність внутрішнього мішка або мішка-вкладиша.

Мішки наповнюють за допомогою спеціальних машин або пристосувань. Ступінь заповнення мішка не має перевищувати 95 % його місткості. Наповнені мішки слід зашивати на швейних машинах.

Багаторазово використовувані тканинні продуктові мішки поділяють на п'ять категорій. Категорію мішків визначають за числом наявних і необхідних латок і штопань місць.

Мішки I категорії: нові, отримані з промисловості або з імпорту й використані вперше, а також вживані раніше - чисті, сухі, непрілі, без латок, штопань і дір.

Мішки II категорії: вживані раніше - чисті, сухі, непрілі, що мають або потребують не більше трьох латок або штопань. Мішки I і II категорій використовують для пакування всіх видів борошна, крупи, цукру й сортового насіння сільськогосподарських культур.

Мішки III категорії: вживані раніше - чисті, сухі, непрілі, що мають або потребують не більше п'яти латок або штопань. Їх використовують для пакування борошна, крупи (крім рису, пшона, манної крупи й бобових).

Мішки IV категорії: вживані раніше - чисті, сухі, непрілі, що мають або потребують не більше семи латок або штопань. Їх використовують для пакування шпалерного борошна, зерна, харчових макух, шроту, отрубів.

Мішки V категорії: вживані раніше - чисті, сухі, непрілі, що мають або потребують не більше 12 латок або штопань. Їх використовують для господарських і виробничих потреб.

Полімерні мішки

Для пакування сипучих продуктів використовують полімерні мішки — ткани, неткані й плівкові.

Мішки ткані з полімерних стрічок. Вони є різновидом шитих тканинних мішків. Їхньою відмінною рисою є те, що замість текстильних ниток для виробництва тканини використовують полімерні стрічки, звичайно з ПЕВЩ або ПП (орієнтовані й термофіксовані). Такі тканини є вологостійкими, вони не піддаються гниттю, як це відбувається в перезволожених мішках з натуральних бавовняних і луб'яних волокон.

Тканини формують у вигляді полотна або рукава (на круглоткацьких верстатах), які потім зшивають або зварюють.

Зшиті мішки можна додатково комплектувати вкладишем з полімерної плівки, частіше поліетиленової.

Для продукції, під час зберігання якої важливий повітрообмін, краще використовувати мішки без полімерного покриття. Для продукції з високою гігроскопічністю, а також для додання тарі зниженої вологопроникності на полотно наносять полімерне покриття

(ламінована тканина). Покриття може бути як одно-, так і двостороннім.

Тканини з використанням полімерних стрічок можуть бути комбінованими. Як основу використовують полімерні стрічки, а для утоків беруть джутову або бавовняну пряжу.

Мішки з нетканих матеріалів. Їх підрозділяють на сіткові й неткані мішки.

Сіткові тонкі мішки виробляють із поліетиленових і поліпропіленових волокон великої товщини. Мішки сіткові з комплексних полімерних ниток виготовляють на в'язальних машинах. Їх використовують переважно для пакування сільськогосподарської продукції (картопля, овочі).

Неткані мішки мають перевагу перед тканими простотою виготовлення й можливостями використання різних відходів виробництва (текстильних, килимового та ін.), вторинних відходів (канати, сітки рибацькі, вторинна сировина).

Неткані матеріали бувають тонкими або об'ємними.

Надтонкі неткані матеріали використовують для виробництва споживчої тари — одноразових пакетів; матеріали середньої щільності — для пошиття мішків, що застосовуються під час пакування промислової продукції, матеріалів технічного призначення, сировини, наприклад стосів бавовни, та ін.

Об'ємні неткані матеріали використовують як допоміжні амортизаційні й противібраційні ущільнювачі для пакування тендітних товарів, як вкладиші й прокладки у транспортну тару.

Плівкові мішки. Вони є сучасною тарою для транспортування сипучих матеріалів і продуктів. Їхня перевага в легкості виготовлення, а недолік — у низькій стійкості до проколів і проривів гострими предметами. Основний матеріал — поліетиленова плівка товщиною від 0,15 до 0,22 мм залежно від місткості мішка й, отже, маси вантажу.

Мішки мають бути виготовлені з рукавної плівки марки Н, одержуваною переробкою ПЕ високого тиску, а також композицій ПЕ з полімерами та іншими інгредієнтами або іншими матеріалами й тими марками, які забезпечують задані фізико-механічні властивості мішків і їхні експлуатаційні характеристики.

Мішки випускають двох основних типів: плоскі з відкритими верхами й закриті клапанні. Клапан — кутова, підігнута частина мішка. Плоскі мішки становлять приблизно 75 % усіх плівкових мішків. Класифікацію плівкових мішків наведено в табл. 5.2.

Таблиця 5.2 — Класифікація плівкових мішків

Тип мішка	Характеристика мішка
I	Термозварений, з відкритим верхом
II	Термозварений, з відкритим верхом з фальцами
III	Склеєний, з відкритим верхом з фальцами й прямокутним дном
IV	Склеєний, з відкритим верхом із шестикутним дном
V	Термозварений, із клапаном
VI	Термозварений, із клапаном і фальцами
VII	Склеєний, із клапаном і шестикутним дном і верхи

Мішки залежно від маси запакованої продукції виготовляють із плівок товщиною (мм): $(0,15 \pm 0,03)$ — для продукції масою не більше 20 кг; $(0,2 \pm 0,03)$ — 30 і $(0,22 \pm 0,03)$ — 50 кг. За узгодженням зі споживачем допускається виготовлення мішків іншої товщини.

Мішки поліетиленові для хімічної продукції призначені для пакування, транспортування й зберігання сипучої хімічної продукції, температура якої не має перевищувати 60 °С. Мішки випускають двох різновидів — плоскі з відкритим верхом, із клапаном і шестикутним дном і верхи (10 номерів, номінальна місткість 10, 40, 45, 50 і 100 дм³). В умовній позначці мішка є: номер, товщина плівки (мм), позначення ДСТУ.

Мішки-вкладиші плівкові виготовляють плоскими з одним, двома або трьома швами, виконаними способом зварювання. Ширина звареного шва однорядного не більше 6 мм, дворядного — не більше 3 мм. Для виготовлення мішків-вкладишів використовують поліетиленову плівку товщиною не більше 0,1 мм; полівінілхлоридну пластифіковану технічну плівку; плівку поліетиленову, целофанову або інші види плівок. Для конкретних видів продукції вид і товщину плівки мішка-вкладиша вказують у нормативних документах.

Маркування плівкових мішків — на кожний стос наносять маркування (або вкладають ярлик) із зазначенням таких даних: товарний знак і найменування підприємства виготовлювача, номер партії, умовне позначення мішків, число мішків у стосі, дата виготовлення, позначення ДСТУ. Спеціальне маркування «Для харчових продуктів» для мішків, що контактують із харчовими продуктами, маніпуляційні знаки «Берегти від вологи», «Берегти від сонячних променів», «Гаками не брати».

Вимоги до якості мішків: у них повинен бути рівномірний шов шириною (4 ± 2) мм, без тріщин і пропалених місць, поверхня без надривів, тріщин, наскрізних отворів. Мішки не повинні мати злипання

внутрішніх поверхонь. Механічна міцність звареного шва допускається не менш 60 % від величини міцності при розтяганні плівки, число скидань із висоти 1,5 м, що витримують мішки без розриву, не менш п'яти. За узгодженням зі споживачем мішки можуть мати з боку клапана крапкову перфорацію для виходу повітря.

Вимоги до наповнення мішків такі: заповнення мішка має відбуватися в умовах можливості виходу повітря. Ступінь заповнення мішка не більше 95 % номінального об'єму.

Вимоги до зберігання наповнених мішків: вони повинні зберігатися в закритих чистих і сухих складських приміщеннях у штабелях, на дерев'яних решітках, настилах, піддонах.

Не допускається штабелювання мішків у вертикальному положенні. Під час транспортування заповнених мішків методом пакетування способи формування пакетів і закріплення мішків від переміщення встановлюють у нормативних документах на конкретну продукцію. Якщо дотримуються правил транспортування й зберігання мішків, гарантійний строк зберігання становить 12 місяців від дня виготовлення.

5.2 М'які контейнери

М'які контейнери є більш ефективним засобом для перевезення й зберігання сипучої продукції, ніж мішки, оскільки вони мають більшу вантажопідйомність. Їх використовують для перевезення будівельних матеріалів, добрив, продуктів харчування та ін.

М'які спеціалізовані контейнери — більші мішки з вантажопідйомними елементами у вигляді строп. Можливе використання каната як вантажозахватний елемент. Канат зав'язує горловину контейнера спеціальним вузлом, формуючи петлю.

Температура, яку можуть витримувати м'які контейнери без втрати своїх фізико-механічних властивостей, $-60...+60$ °С. Розвантаження м'яких контейнерів одноразового використання здійснюється розрізанням днища контейнера.

Оболонки контейнерів виготовляють із синтетичних тканин на основі поліпропіленових або капронових ниток. Тканини забезпечують багаторазовий запас міцності контейнера, коефіцієнт запасу міцності (безпеки) становить 5:1.

Для виробництва м'яких контейнерів може бути використана поліпропіленова тканина підвищеної міцності, у якій як утік використовують спеціальне посилене армоване волокно. Для зміцнення конструкції припустиме застосування, як вкладиш армованої полімерної плівки.

Для забезпечення вологозахисту продукції м'які контейнери комплектують поліетиленовими вкладишами, а також зовнішніми поліетиленовими чохлами.

З харчових продуктів у м'які спеціалізовані контейнери пакують сіль поварену харчову для промислової переробки, крохмаль, цукор-пісок. Маса нетто для крохмалю й цукру-піску до 1 т, для солі до 1,5 т. У стандартах на кожний із цих продуктів вказуються тип контейнера (багаторазовий, одноразовий), марка, наявність плівкового мішка-вкладиша.

Імпортні еластичні контейнери для сипучих матеріалів називають FIBC (Flexible Intermediate Bulk Container). Ці контейнери є раціональною тарою для зберігання сипучих матеріалів. Місткість контейнерів дорівнює від 0,3 до 3 м³. Існує багато варіантів виконання контейнерів за формою й застосовуваними матеріалами. Маса впакованого товару становить від 500 кг до 2 т. Контейнер наповнюється за допомогою автоматичної «станції». Пристрій обладнаний устаткуванням для наповнення й зважування одночасно. Процес починається з надування внутрішнього мішка потоком повітря, потім відбувається наповнення основної маси матеріалу, далі включається аспіраційна система й кінцеве наповнення відбувається без пилу. Дозування й зважування проводяться у двох режимах — грубому й точному. З досягненням заданої маси наповнення припиняється.

Завдяки наявності м'яких ручок (петель) такі еластичні контейнери легко перевантажують за допомогою гаків на різні види транспорту. У тому випадку, якщо необхідно транспортування на піддоні, контейнер наповнюють на ньому.

6 ДЕРЕВ'ЯНА ТРАНСПОРТНА ТАРА

6.1 Призначення, переваги й недоліки дерев'яної тари

Дерев'яна тара є переважно транспортною. Для виготовлення споживчої тари деревину використовують у край рідко (у сувенірних упаковках), для харчових продуктів (вологодського масла, меду та ін.), пакування парфумерії або косметики.

Застосування деревини для транспортної тари засновано на її механічній міцності й стійкості до хімічних впливів.

Переваги дерев'яної тари: механічна міцність, легкість обробки, доступність сировини.

Недоліки дерев'яної тари: більша маса, низька рентабельність, висока вартість, біологічна пошкоджуваність і низька гігієнічність.

За останнє десятиліття вживання дерев'яної тари різко зменшилося через заміну її полімерною й картонною транспортною тарою. Дерев'яна тара відрізняється громіздкістю, її виробництво трудомістке, а повернення порожньої тари вимагає більших витрат. Проте для багатьох видів продукції, що звичайно пакують у картонні ящики, під час перевезення водним і змішаним видом транспорту використовують тільки дощаті або фанерні ящики.

З деревини виготовляють ящики, бочки, барабани, решетування. За габаритними розмірами виділяють великогабаритну тару: ящики для вантажів понад 500 кг і решетування дощаті для вантажів масою до 500 кг.

За призначенням й використанням дерев'яну тару підрозділяють на разову й багаторазову. Конструкція разової тари має мінімальний запас міцності. Разова дерев'яна тара, що була у вживанні й придатна без ремонту або з ремонтом для повторного використання, вважається тарою, яку можна повернути. Ремонт такої тари здійснюється на тароремонтних підприємствах. Такі дерев'яні ящики використовують для свіжої плодоовочевої продукції, фасованих продуктів: борошна, круп, маргарину та ін. Дерев'яні бочки також є тарою, яку можна повернути.

Багаторазова тара відрізняється від разової більшою міцністю, особливою конструкцією.

Для виготовлення дерев'яної тари використовують деревину м'яких листяних порід (липа, осика, вільха, тополя та ін.), берези й хвойних порід (сосна, ялина, ялиця, кедр). Існують обмеження щодо виду застосовуваної деревини. Так, деревину сосни з високим змістом смолистих речовин не використовують для пакування харчових продуктів, що усмоктують сторонні запахи (вершкове масло, маргарин, макаронні вироби). При виготовленні бочок обмеження стосуються й деяких інших порід. Використання сухотарних бочок під непродовольчі товари таких обмежень не має.

6.2 Ящики

Випускають ящики дощані нерозбірні й багатооборотні, для великогабаритних масивних вантажів.

Дерев'яні ящики роблять із листових матеріалів і пиломатеріалів.

Якість деревини визначають основними нормованими недоліками, що впливають на міцність деталей тари: сучки всіх видів діаметром понад 10 мм, тріщини пластові глибокі наскрізні, кромочні

глибокі й наскрізні (пласть і крайка — відповідно широка й вузька сторони дощечок ящика), поразки грибами, гнилизною, комахами.

Важливим показником при виготовленні ящиків є вологість деревини. Вона має бути не більше 22 %, а в деяких випадках 10-12 %. Підвищена вологість впливає на міцність ящика, оскільки після підсихання вологої деревини з'єднання деталей ящика втрачають міцність, відбуваються жолоблення, переки. Підвищена вологість деревини може несприятливо впливати на якість упакованої продукції.

Крім пиломатеріалів із цільної деревини для виготовлення ящиків використовують листові матеріали: фанеру, деревинно-волокнисті й деревно-стружкові плити.

Деревно-стружкові плити для виробництва тари виготовляють із деревних стружок, просочених сполучними смолами, спосіб формування листа — гаряче пресування. Для виготовлення деревинно-волокнистих плит використовують проварену в лужному розчині деревину. Разволокнена деревинно-волокниста маса також формується у вигляді листів за рахунок гарячого пресування після просочення деревних волокон сполучними полімерними смолами.

Фанера — це деревний матеріал, який одержують склеюванням непарного числа листів шпону. Для виробництва тари найчастіше використовується луцений шпон некоштовних порід деревини. Луцений шпон являє собою тонкі листи деревини, отримані шляхом луцнення, тобто зрізання у вигляді безперервної широкої стрічки при обертанні стовбура дерева біля нерухомого різального інструменту. Напрямок волокон під час склеювання шпону взаємоперпендикулярний.

Тару виготовляють також із плетеного шпону: ящики для макаронних або пряникових виробів, коробка для мороженої риби, що направляється для місцевої реалізації. Кузовки із плетеного шпону місткістю до 2,5 кг використовують як споживчу тару для ягід з ніжною консистенцією, наприклад суниці.

Деталлями ящиків є дощечки й планки. Планка ящика — деталь, розташована залежно від своєї функції горизонтально, вертикально або по діагоналі на стінках ящика, яка сприймає навантаження. У ящику розрізняють торцеву (по ширині ящика) і бічну стінки (по довжині ящика).

Типи дощаних нерозбірних ящиків такі: щільні з торцевими стінками, зібраними на двох планках; щільні з торцевими стінками, зібраними на чотирьох планках; лотки на тригранних планках (ящик без кришки з виступаючими або невивстаючими кутовими планками

висотою не більше 130 мм); ґратчасті з торцевими стінками, зібрані на двох планках; те ж на чотирьох планках. Ґратчасті ящики мають просвіти між деталями більше 5 мм, щільні — менше 5 мм.

Доцані ящики виготовляють на спеціалізованих підприємствах і поставляють споживачам частіше у вигляді комплектів деталей для складання. Складання щитів і ящиків проводять на цвяхових або дровових сполуках. По торцях ящики обтягають сталеву пакувальною стрічкою або по периметру поясами зі сталеві або полімерної стрічки. У місцях з'єднання ребер для твердості конструкції набивають косинці.

Для пакування харчових продуктів (крім консервів і продукції рибної промисловості) випускають більше 100 номерів ящиків з деревини (включаючи фанерні). Для кожного виду харчового продукту зазначено номери використовуваних ящиків, їхню конструкцію (з посиланням на стандарти), розміри та інші вимоги. Це пояснюється як властивостями товару, так і уніфікованими розмірами споживчої тари.

Існують специфічні вимоги: наприклад, деталі ящиків, що використовуються для пакування маргарину, вершкового масла, сирів, кондитерських виробів, повинні мати вологість не більше 18 %. Для винограду, помідорів, кісточкових плодів, зелені, груш літніх сортів і хурми використовують лотки на тригранних планках, які можуть мати різну висоту бортика.

Багатооборотні ящики за економічною ефективністю мають перевагу перед разовою тарою — їх виготовляють із деревини більш високої якості. Оборотність такої тари може досягати до 100 разів (хлібні лотки).

Багатооборотні ящики використовують для транспортування й зберігання хліба й хлібобулочних виробів, м'ясних напівфабрикатів, фасованого м'яса, молочних продуктів, плавлених сирів, майонезу в скляних банках, харчових рідин у пляшках, кондитерських виробів і інших продуктів; овочів і фруктів.

За конструкцією вони бувають зі знімними й відкидними кришками, нерозбірними для внутрішньообласних і внутрішньоміських перевезень, а розбірними й розбірно-складними для поставок на більш далекі відстані. Багатооборотні ящики виготовляють доцаті щільні, для деяких продуктів — ґратчасті. Вони можуть поставлятися у вигляді комплектів щитів або деталей.

Ящики з листових деревних матеріалів випускають безпланочні з доцатим корпусом, на 12, 16 і 24 планках (рис. 6.1).

Ящики, що повертаються, й багатооборотні фанерні ящики використовують для пакування таких харчових продуктів:

кондитерських і макаронних виробів, харчових концентратів, кукурудзяних і вівсяних пластівців, фасованих сухофруктів, а також тютюнових виробів і сірників.

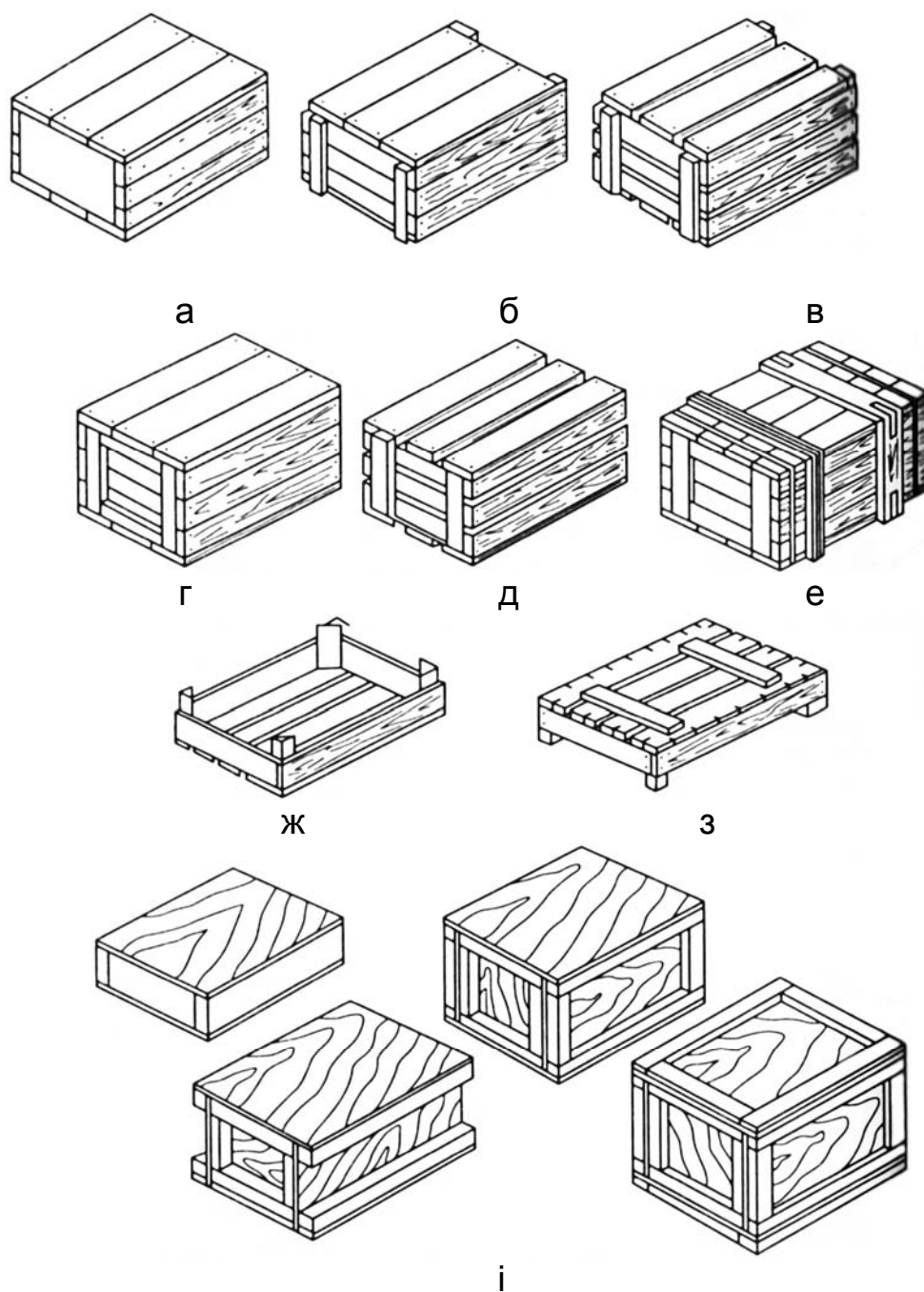


Рисунок 6.1 — Нерозбірні дощані ящики: а — із цільними торцевими стінками без планок; б — з торцевими стінками, зібраними на двох планках, щільні; в — те ж, ґратчасті; г — з торцевими стінками, зібраними на чотирьох планках, щільні; д — те ж, ґратчасті; е — з поясами із планок; ж, з — лотки на трикутних планках; і — ящики з листових деревних матеріалів

До економічних видів дерев'яної тари відносяться ящики з тонких деталей на дровових сполуках (проволоко-армовані ящики). Вони призначені в основному для плодоовочевої продукції. Такі ящики складаються з одного розстилу й двох торцевих щитів. З розстилу із планками, армованого дрововими поясами, формують дно, бічні стінки й кришку. Число поясів — не менш трьох. Розбірно-складна конструкція проволоко-армованих ящиків дозволяє перевозити їх у складеному вигляді. Деякі конструкції ящиків показано на рис. 6.2.

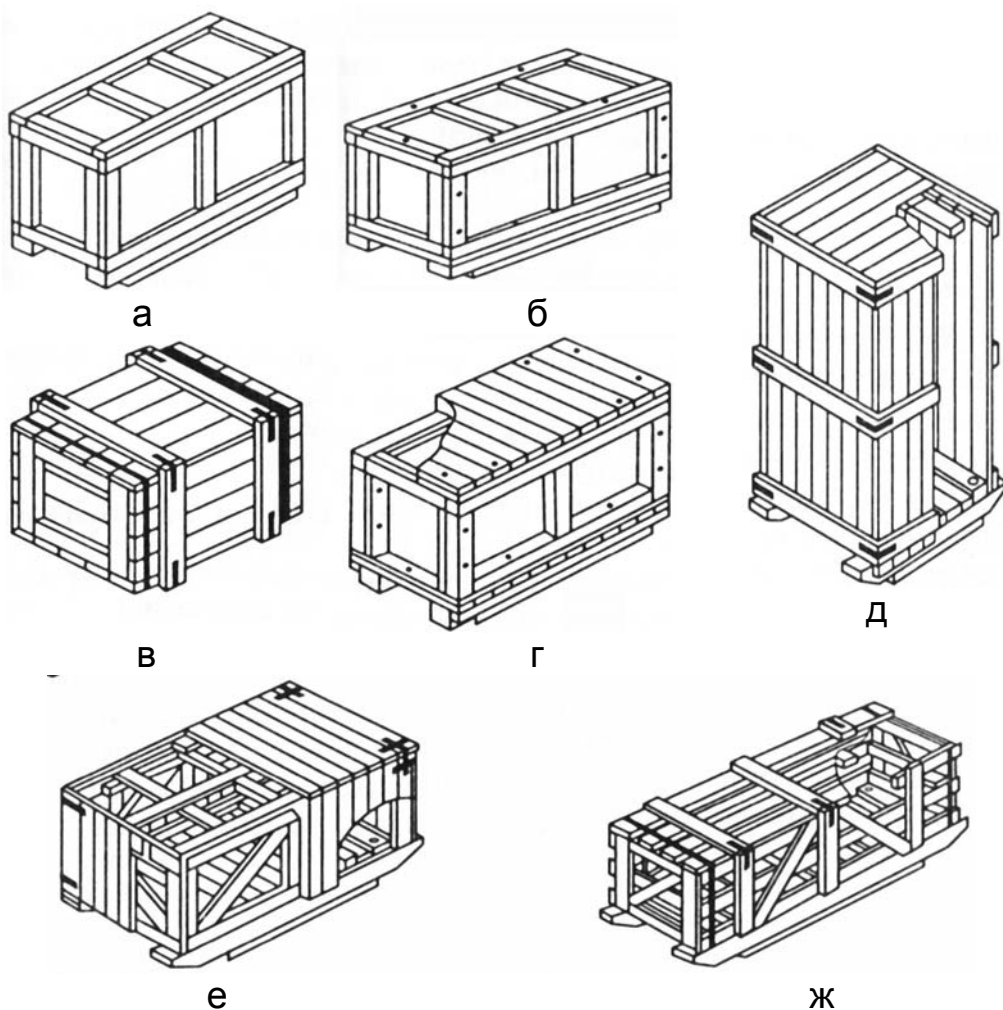


Рисунок 6.2 — Конструкції великогабаритних ящиків:
 а — нерозбірний на полозах (до 800 кг); б — розбірний на болтах з полозами (до 1000 кг); в — нерозбірний щільний на чотирьох планках (до 1000 кг); г — каркасно-щитовий розбірний на болтах (до 20000 кг); д — нерозбірний щільний, що не штабелюється (до 5000 кг); е — каркасно-щитовий нерозбірний щільний (до 20000 кг); ж — ґратчастий на полозах, що не штабелюється (до 3000 кг)

Деревинно-стружкові й деревинно-волокнисті плитні матеріали використовують для виготовлення транспортної тари для великогабаритних виробів або вантажів, що відносяться до різних груп товарів, які транспортують під час міжміських перевезень. Їхньою відмінною рисою є більша товщина й міцність дерев'яних конструктивних деталей, наявність додаткових металевих стяжок і інших кріпильних деталей, а в деяких видах — наявність спеціальних полозів для зручності транспортування. Ящики за конструкцією бувають щитові, каркасно-щитові, каркасні, ґратчасті, щільні. Розбірні багатооборотні ящики виготовляються на болтах або шурупах.

Дерев'яну тару розкривають за допомогою сокирки-лапи, трубчастої лапи, молотка, гострозубців, кліщів, металевих набойок для зняття обручів, комбінованого інструмента - молоток-лапи-ножиців, важеля для виймання ден.

6.3 Бочки й барабани

Бочки розрізняють залівні й сухотарні. **Залівні бочки** відрізняються високою міцністю й непроникні для рідини. Вони призначені для солоної риби в тузлуку, солоних і квашених овочів, вина, коньячних спиртів, коньяку, морсів, пряженого масла, пряжених тваринних жирів, маргарину, свіжої журавлини й брусниці, меду. **Сухотарні бочки** використовують для перевезення сухих продуктів, охолодженої риби, а також сухих і сипучих непродовольчих матеріалів (рис. 6.3).

Корпус дерев'яних бочок має параболічну форму. Він складається з дощечок увігнутої форми, спеціально оброблених, названими клепками. Бочки мають дена й обручі для стягування кістяка. Дена вставляються в утірний паз. Верхня частина, через яку заповнюють бочку, називається закупорювальним дном. Верхній обруч називається утірним, наступні — шийний і пуковий.

Залівні бочки виготовляють із деревини однієї породи. Допускається змішування листяних порід (липи й осики) і хвойних порід (кедра, сосни, ялини, ялиці), якщо ця деревина допущена для пакування продукції. Деревину сосни не використовують для бочок під пряжене масло, маргарин, заморожені плоди і ягоди, консервовані продукти з розсоллом, молочні й деякі інші продукти. Для бочок під тузлучні продукти застосування деревини берези не допускається, а сосни, осокора, бука — тільки за наявності внутрішнього емалювання бочок вологонепроникною сполукою.

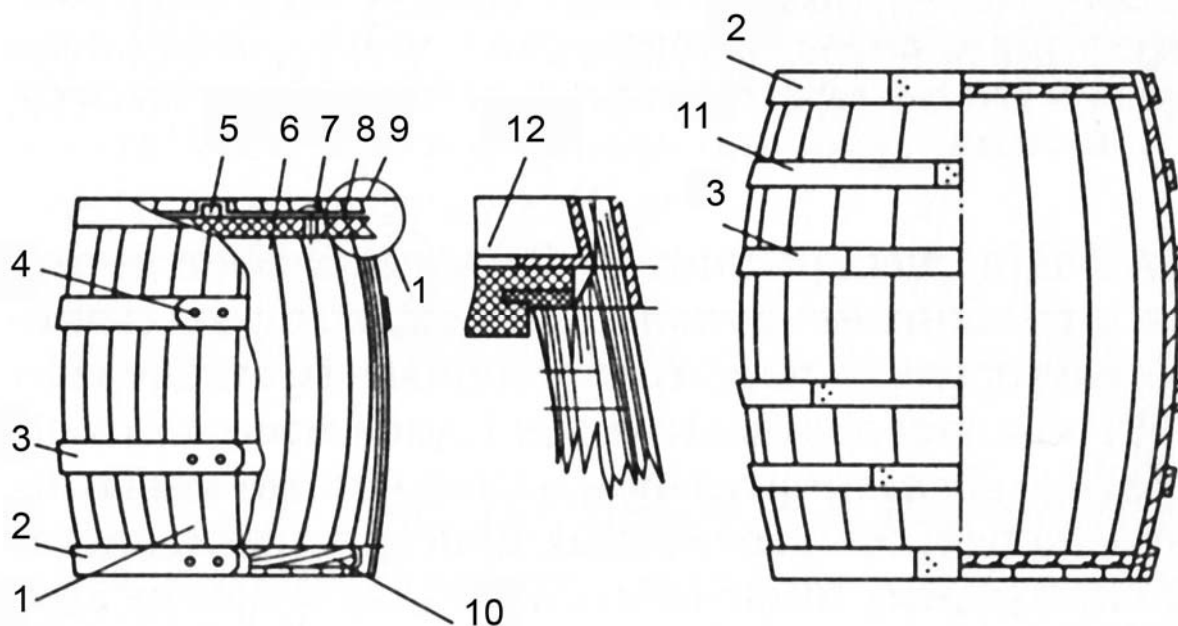


Рисунок 6.3 — Види бочок: а — залівна; б — сухотарна:
 1 — клепка кістяка; 2 — утірний обруч; 3 — пуковий обруч;
 4 — заклепка; 5 — клин; 6 — знімне дно; 7 — ручка;
 8 — ущільнювальна прокладка; 9 — запірне кільце; 10 — корінне дно;
 11 — шийний обруч; 12 — утірний паз

Регламентуються породи деревини для виготовлення й використання бочок під ікру, кокосове масло, мед.

Торгівлі необхідні в основному бочки для консервованих плодів і овочів, меншою мірою — для тузлучних продуктів, оскільки для їхньої місцевої реалізації використовують поліетиленові бочки.

Бочки фанерно-штамповані місткістю до 25 кг використовують для знежиреного сухого молока, яєчного порошку, желатину, маргарину, тварин пряжених, кондитерських жирів. Такі бочки використовують із мішками-вкладишами з поліетилену, пергаменту, целофану.

Правила розкриття бочок: дерев'яні бочки розкривають тільки з боку закупорювального дна, на якому є маркування. Для розкриття бочки знімають верхній утірний обруч, а наступні за ним — шийний і пуковий піднімають на відстань не менш ширини обруча. Знімання й підняття обручів здійснюють за допомогою набійки й молотка. Злегка вдаряючи молотком із внутрішньої сторони бочки по торцях клепок кістяка, послабляють дно в утірному пазі й уводять загострений кінець дерев'яного клина або металевого важеля в отвір між утірним пазом і фаскою закупорювального дна для його виймання. Натисканням на клин або важіль звільняють край дна й виймають його руками. Після

звільнення бочки від товару закупорювальне дно має бути вставлене назад у паз, підняті обручі осаджені, а знятий обруч надягнений на колишнє місце. Закупорювальне дно можна зберігати окремо або вкласти в бочку.

Не можна допускати витягання дна бочки за допомогою сокири або інших предметів або виламувати дно, не знімаючи утірного обруча й не піднявши наступні за ним один-два обручі.

Барабани на відміну від бочок мають циліндричну форму й не мають обручів катання.

Фанерні барабани призначено для пакування й зберігання різноманітної продукції: сухих пігментів, густотертих фарб, іншої хімічної продукції, лікарсько-технічної сировини; харчових продуктів: сушених фруктів і овочів, яєчного порошку, сухого молока, концентратів киселів, кави натуральної (у зернах і меленого), панірувальних сухарів, маргарину.

Барабани виготовляють двох типів: з одинарним фанерним кістяком і з подвійним кістяком.

Залежно від призначення й конструкції барабани виготовляють семи номерів. Для харчових продуктів використовують барабани перших трьох номерів, при цьому вони повинні мати мішки-вкладиші з поліетилену. Після пакування харчових продуктів горловину мішка-вкладиша зварюють або туго перев'язують подвійним вузлом з перегинами.

Дерев'яні барабани використовують головним чином для транспортування сирів. Вони мають дерев'яні вкладиші й просвіти між дощечками корпусу для вентиляції поверхні сиру.

Маркують дерев'яну тару (порожню) випалюванням або незмивною фарбою за допомогою трафарету. Маркування має найменування підприємства-виготовлювача або його товарний знак і позначення ДСТУ або ТУ.

Багатооборотні ящики маркують словом «Багатооборотна». На бочки й барабани маркування наносять на одному з днищ.

За узгодженням зі споживачем маркування може бути на корпусі бочки. У маркуванні вказують товарний знак підприємства-виготовлювача, об'єм (м³) деревини клепки (для бочок) або деталей (для барабанів), позначення ДСТУ або ТУ. Для барабанів — додатково номер за ДСТУ.

З урахуванням економічної доцільності й для того, щоб не допустити втрати дерев'яної тари, встановлено правила обігу тари і її повернення. Основні вимоги цих правил відповідають стандартам з обігу з вантажами й умовам зберігання:

1. Під час навантаження й вивантаження вручну забороняється кидати вантаж на землю або транспортний засіб, ударяти вантажі один на одного, кантувати, якщо на упаковці розміщений заборонний маніпуляційний знак «Не кантувати».

2. Під час розвантаження бочок вручну з автомобілів або із залізничних вагонів необхідно влаштовувати похилі трапи й обережно катити бочки на землю.

3. Під час укладання вантажів у транспортний засіб необхідно витримувати висоту укладання з урахуванням міцності тари, щоб нижні ряди не деформувалися (звернути увагу на маніпуляційний знак обмеження висоти штабелювання).

Дерев'яну тару зберігають у критих складських приміщеннях або під навісами, що захищають від впливу атмосферних опадів і сонячних променів. При зберіганні на відкритих площадках ящики закривають водонепроникним матеріалом (полімерною плівкою, брезентом та ін.).

При укладенні ящиків, які штабелюють на землю під нижній ряд, мають бути прокладені настили висотою не менш 10 см. Висота штабеля допускається не вище 8 м.

При укладанні на землю бочок і здорової, очищеної від кори деревини прокладка під ними має бути висотою не менш 5 см. Барабани зберігають у вертикальному положенні, дерев'яну тару — в штабелях на відкритих площадках з укриттям водонепроникним матеріалом.

Не допускається зберігання тари в торговельному залі, якщо безладно у дворі магазину, у сирих місцях, на кам'яних підлогах без дерев'яних настилів і прокладок, а також у місцях, не захищених від сонця, вітру й атмосферних опадів, оскільки це призводить до розшарування фанери або загнивання деревини.

7 ГРУПОВА УПАКОВКА. ПАКЕТУВАННЯ

7.1 Призначення й види групової упаковки

Групова упаковка. Її застосовують для продукції в споживчій тарі, що витримує навантаження під час транспортування продукції й при штабелюванні. Групова упаковка непродовольчих товарів по 10, 20, 50 і більше одиниць продукції використовується у тому випадку, коли товар у споживчій упаковці має невеликі розміри (мило, помада, флакони, електролампочки, панчішно-шкарпеткові вироби та ін.), або в тому випадку, коли пакують комплектні вироби (сервізи, набори та ін.).

Групова упаковка продовольчих товарів — скляні або полімерні пляшки із продукцією, зерномучні продукти в пачках, вироби в коробках, цукор-пісок, цукор-рафінад та ін. Групова упаковка є економічною, її швидкому розвитку сприяють нові звички споживачів, які купують продукти в супер- або гіпермаркетах. Покупці люблять купувати продукти дрібним оптом, якщо вони оформлені в групову упаковку, особливо якщо остання має ручки для зручності перенесення. Групова упаковка виконує рекламну функцію, якщо використовується барвисто оформлений лоток або підкладка з картону. Для цього застосовують тришаровий гофрований картон із дрібним гофром, двошаровий картон з барвисто оформленим лайнером.

Для формування групової упаковки використовують лотки й підкладки із плоского або гофрованого картону, пінополістирол, термоусаджувальні плівки, коробки з коробкового склеєного картону (помада, олівці та ін.), обгортковий або мішечний папір (борошно, крупа, цукор та ін.).

На Заході широко застосовують системи упаковки «полімерний пакет у коробці» — polybag-in-box. Упаковка дозволяє транспортувати товар без викладання його з тари. Сутність цієї упаковки проста: у картонний контейнер (коробку, ящик) поміщають поліетиленовий пакет, а всередину пакета укладають продукцію без споживчої тари й нефасовану.

Упаковку polybag-in-box безпосередньо або на транспортних лотках, обладнаних внутрішнім пакетом, виставляють у торговельний зал, а пакет відкривають при покупці. Немає необхідності перекладати вміст товару, що збільшує його цілісність.

У пакет можна укласти не тільки суху продукцію, але й продукцію з підвищеним вмістом вологи й жиру: випічку, кондитерські вироби, сухі сніданки типу мюслі, поп-корн, сухофрукти, тісто, кулінарні жири, маргарин (такі товари фасують у торговельному підприємстві). З непродовольчих товарів можна укласти дрібні предмети, товари в дрібній розфасовці, пігменти, хімікати та ін.

Існують різні варіанти пакування вмісту — без заварювання й і з заварюванням пакета в коробці: при зниженому тиску, тоді відсутність повітря дозволяє охоронити продукти від окислювання (наприклад, масло), перфорація плівки дозволить овочам і фруктам «дихати». Така упаковка зручна для транспортування продукції в системі «швидкого харчування» — зручно й гігієнічно.

Система пакування polybag-in-box відповідає директиві ЄС зі збільшення обсягу вторинної переробки. Суть системи пакування

полягає у «подвійному» захисті: 1) картонної коробки від контакту з нерозфасованою продукцією, покладеною без споживчої тари; 2) упакованого товару від контакту з упаковкою, зокрема з картоном, що може бути в цьому випадку виготовлений з повторно перероблених матеріалів і не призначений для контакту з харчовими продуктами. Особливістю упаковки *polybag-in-box* є те, що картон і полімер розділені. Це більш екологічно, ніж використовувати картонні коробки зі спеціальним полімерним покриттям, оскільки при повторній переробці не виникає проблеми відділення полімеру від картону.

Під час транспортування хімічних товарів, товарів побутової хімії упаковка *polybag-in-box* набагато зручніша, ніж, наприклад, барабани, оскільки під час транспортування зберігається до 20 % простору (зручність укладання упаковки прямокутного перетину). Такі упаковки легко формуються на піддоні в транспортний пакет.

Випускають такі типи тари-обладнання: на колесах, на опорах у вигляді стійок, комбіновані (рис. 7.1).

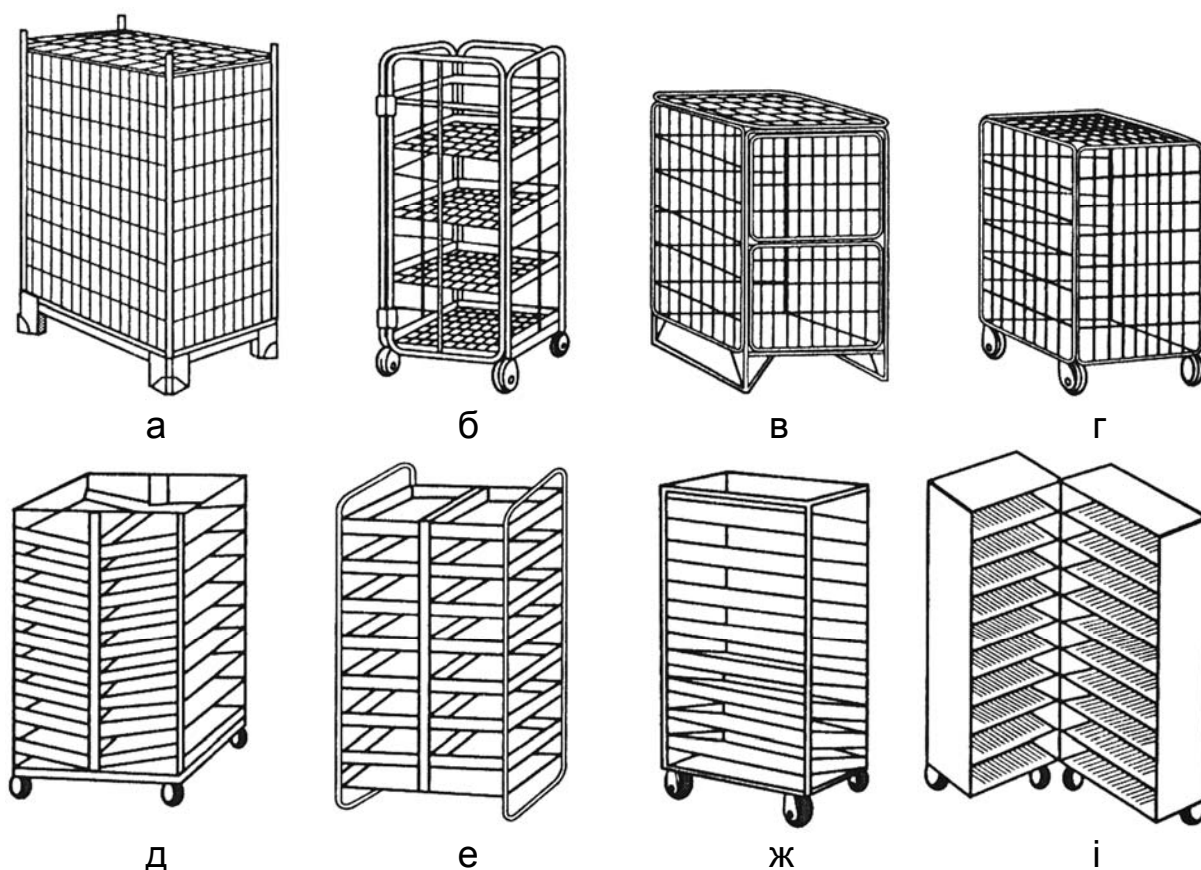


Рисунок 7.1 — Тара-обладнання для продукції в споживчій тарі (а — г) і для хлібобулочних виробів (д — і)

Тара-обладнання з'явилася в результаті об'єднання транспортної тари й торговельного встаткування. Ця комбінована й багатоцільова конструкція дозволила зменшити до мінімуму число перекладок продукту з однієї тари в іншу в процесі руху цього продукту від виробничого конвеєра до споживача. Перевезення харчової продукції дозволяють підвищити продуктивність праці на вантажно-розвантажувальних і складських роботах, прискорити доставку вантажу й скоротити витрати на тару й упакування. Усі ці переваги й наявність великих механізованих ліній і торговельних підприємств із більшим обсягом розфасованих товарів обумовили інтенсивний розвиток контейнерних перевезень.

Велике значення має правильний вибір типу й розміру тари-обладнання. Тару без коліщат можна штабелювати в кілька ярусів по висоті. Ці контейнери дешевші й мають більший термін служби. Харчові підприємства частіше використовують колісні контейнери. У хлібопекарській промисловості застосовують тару обладнання на 8, 10, 16, 18 і 20 лотків і полиць відкритого й закритого типів.

7.2 Призначення й засоби пакування

Транспортний пакет являє собою певне число одиниць транспортної тари, сформованих у вигляді штабеля й закріплених тим або іншим способом на плоских піддонах стандартизованого розміру. Він є найбільш зручною транспортною одиницею, що полегшує вантажно-розвантажувальні роботи (рис. 7.2, г).

До засобів пакування відносяться піддони. Допоміжні матеріали для скріплення пакета — липкі стрічки, обв'язувальні стрічки, дрiт, прокладки, вставки, скоби, куточки, замки, пломби й т.ін.

Піддони призначені для транспортування й зберігання упакованих товарів. Їх використовують для формування транспортного пакета продукції в груповій упаківці, ящиках, мішках та ін. Піддони стандартизованих розмірів виготовляють із деревних пиломатеріалів або з полімерних конструкційних матеріалів, оскільки вони більш легкі й гігієнічні.

Піддон — пристрій для пакування, що має площадку або ємність для розміщення вантажів, а також просвіти в нижній частині піддона для захоплення вилами навантажувачів і його переміщення (рис. 7.2).

Піддони бувають двозаходні, коли виделкове захоплення можливе тільки з двох боків, і чотиризаходні, які забезпечують уведення виделкового захоплення із чотирьох боків. Чотиризаходні піддони є більш раціональними й зручними.

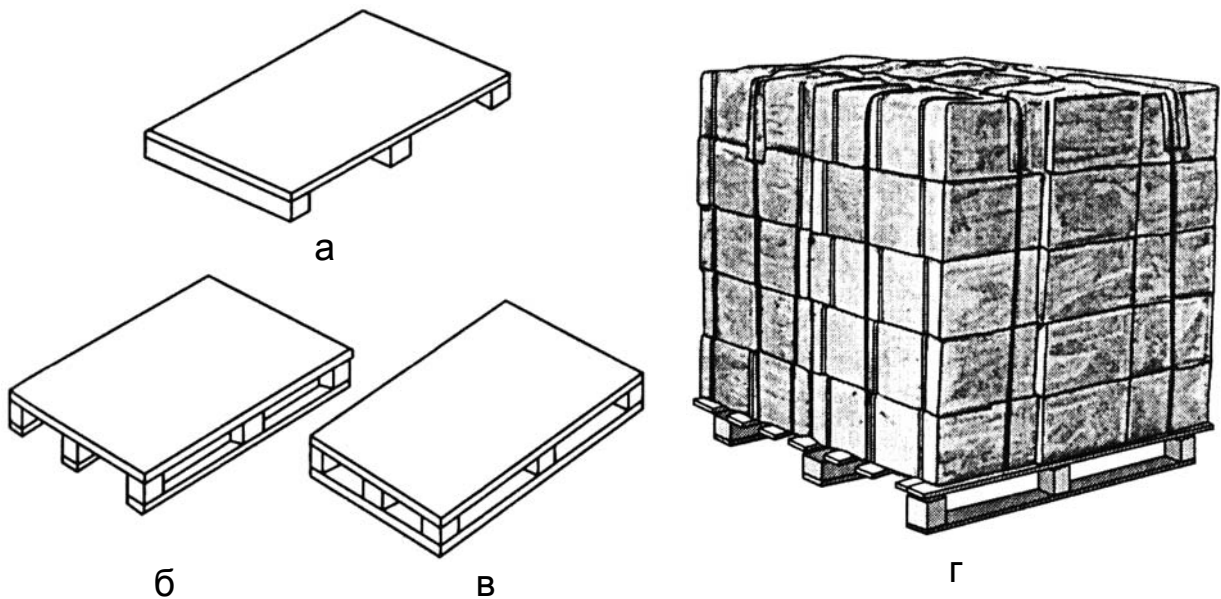


Рисунок 7.2 — Типи плоских піддонів: а — однонастильний двозаходний; б — однонастильний чотиризаходний; в — двонастильний чотиризаходний; г — транспортний пакет з обв'язкою

Піддони можуть бути плоскими з одним настилем і ящикові, коли піддон має надбудову у вигляді закріпленого або знімного ящика, із кришкою й без неї (рис. 7.3).

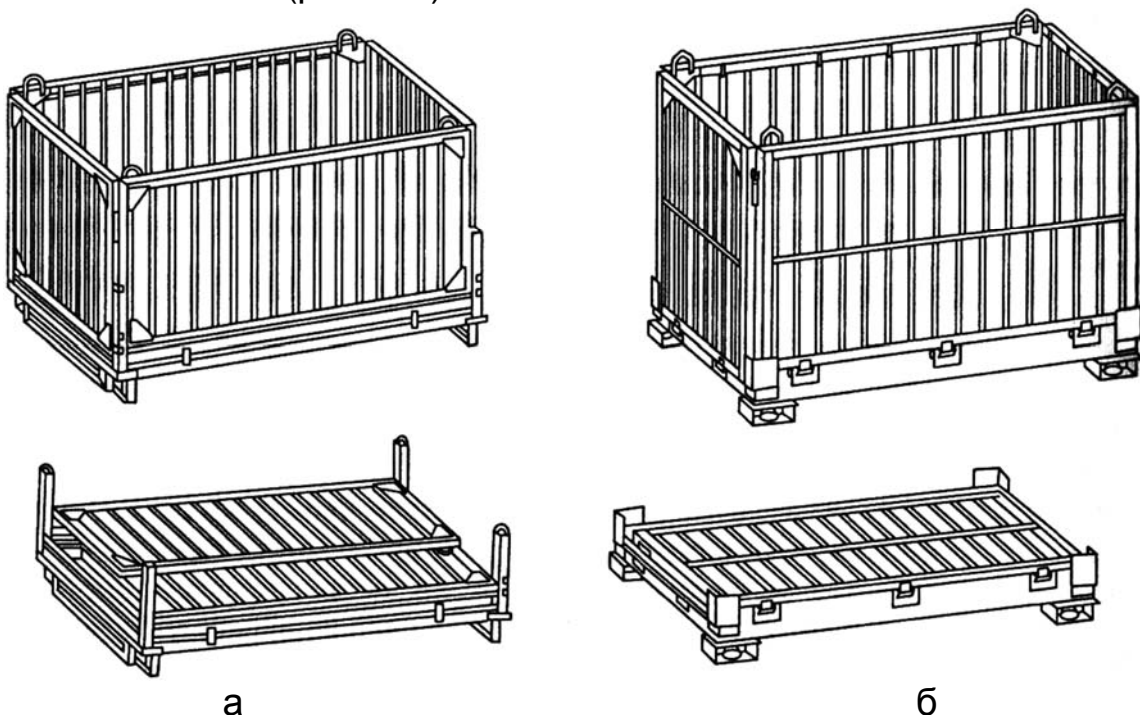


Рисунок 7.3 — Ящикові й стоякові піддони: а — для яблук, овочів, кавунів ранньої сплості; б — для картоплі, капусти, коренеплодів

Піддон стойковий — плоский піддон із закріпленими до нього обмежувальними стійками, призначеними для групування в транспортний пакет нештабельованих вантажів через їхню форму.

Спеціалізовані піддони ящикові. Їх застосовують для транспортування картоплі, овочів, фруктів і баштанних культур. Піддони ящикові виготовляють із деревини хвойних порід і сталі марки Ст3. Планки замість деревини заміняють армованими планками з ПЕ. Металеві деталі не повинні мати грубих задирок і гострих крайок, дерев'яні деталі — грубої шорсткості. Металеві частини піддонів покривають лакофарбовими матеріалами.

Розглянемо правила формування транспортного пакета на прикладі пакетів для харчових продуктів і скляної тари. Транспортні пакети можуть бути двох типів: А й Б.

Тип А — пакет, сформований із продукції, упакованої в ящики (закриті дощаті й фанерні, картонні, відкриті з фіксованим дном), що скріплені методом обв'язки стрічкою. Для картонних ящиків по ребрах пакета необхідно під обв'язувальну стрічку встановити шину, для того щоб захистити ящики від зминання при обв'язці. Обв'язку виконують двома вертикальними й двома горизонтальними сталевими або поліпропіленовими стрічками, клейкою стрічкою або термоусаджувальною плівкою. Маркувальний ярлик і ярлик з маніпуляційними знаками розташовують на торцевій стороні пакета. Пакет устанавлюють на плоскому чоторизахідному піддоні.

Тип Б — пакет, сформований із продукції, упакованої у тверду споживчу тару, групову упаковку з полімерної плівки або паперу або без неї, а також з порожньої скляної тари.

Тверда тара має бути перекладена прокладками між площинами рядів. Для цього використовують прокладку-лоток (для заповненої тари) або прокладку (для порожньої тари). Прокладки виконують із гофрованого картону типів Д й Т.

Пакет скріплюють термоусаджувальною плівкою, зварений шов виконують у верхній частині пакета. При впаковуванні рукав плівки необхідно натягати на пакет, закриваючи весь піддон по периметру. Ярлики розташовують на торцевій стінці аналогічно пакету А.

Максимально припустима висота транспортних пакетів становить не більше 1800 мм, максимальна припустима маса — не більше 1000 кг.

Сучасна технологія формування транспортного пакета — це скріплення пакетів стретч-плівкою. Така технологія називається холодним пакуванням. Її переваги видно з порівняння. Якщо продукція на піддонах має бути скріплена полімерною обв'язкою або

металевою стрічкою, потрібне велике число допоміжних засобів і операцій. Для скріплення за допомогою термоусаджувальної плівки застосовують спеціальну термоусаджувальну камеру великого розміру.

Для скріплення транспортного пакета стретч-плівкою використовують механізований пристрій.

7.3 Маркування транспортної тари

На транспортну тару наносять спеціальне маркування, що вказує на спосіб обігу з вантажами. Нанесення маркування на вантажі передбачено міждержавним стандартом. Зображення маніпуляційних знаків наведено на рис. 7.4.

Умовні знаки маркування наносять безпосередньо на тару, упаковку, ярлики або етикетки. Знаки наносять на кожне вантажне місце в лівому верхньому куті (для прямокутної тари) на двох прилягаючих стінках тари (упаковки). На бочках і барабанах — на одному із днів (допускається на корпусі), на мішках — у верхній частині біля шва.

Знаки наносять типографським способом, за трафаретом, штемпелюванням, продавлюванням, маркувальними машинами (струминні принтери). При цьому не рекомендується обводити знаки контуром.

Знаки мають бути контрастними — темних кольорів на світлому або світлого на темному тлі. Не рекомендується застосовувати червону, жовтогарячу й жовту фарби. Для двох знаків кольори є фіксованими: для швидкопсувних вантажів (рис. 7.4, д) знаки виконують блакитними кольорами на світлому тлі; для тропічної упаковки (рис. 7.4, к) — червоними кольорами.

Фарба, яку вибирають для маркування, повинна бути стійкою до атмосферних впливів — водо-, світло-, солестійкою, стійкою до впливу тропічного клімату й перепадів температур (позитивних і негативних). Фарба не має бути липкою або легкозтираємою.

Установлено габаритні розміри знаків — 100, 150 або 200 мм. Розмір знака залежить від розміру, форми упаковки й способу маркування. При нанесенні знака на ярлики рекомендується чотири типорозміри ярликів, які залежать від розмірів вантажного місця.

Маніпуляційні знаки умовно можна розділити на дві групи:

1. Знаки, що вказують на характер вантажу й пропонують умови транспортування (рис. 7.4, а-е, к, о);
2. Знаки, що вказують на спосіб поводження з вантажем при їхньому навантаженні, вивантаженні й штабелюванні (рис. 7.4, є-й, л-н, п-ф).

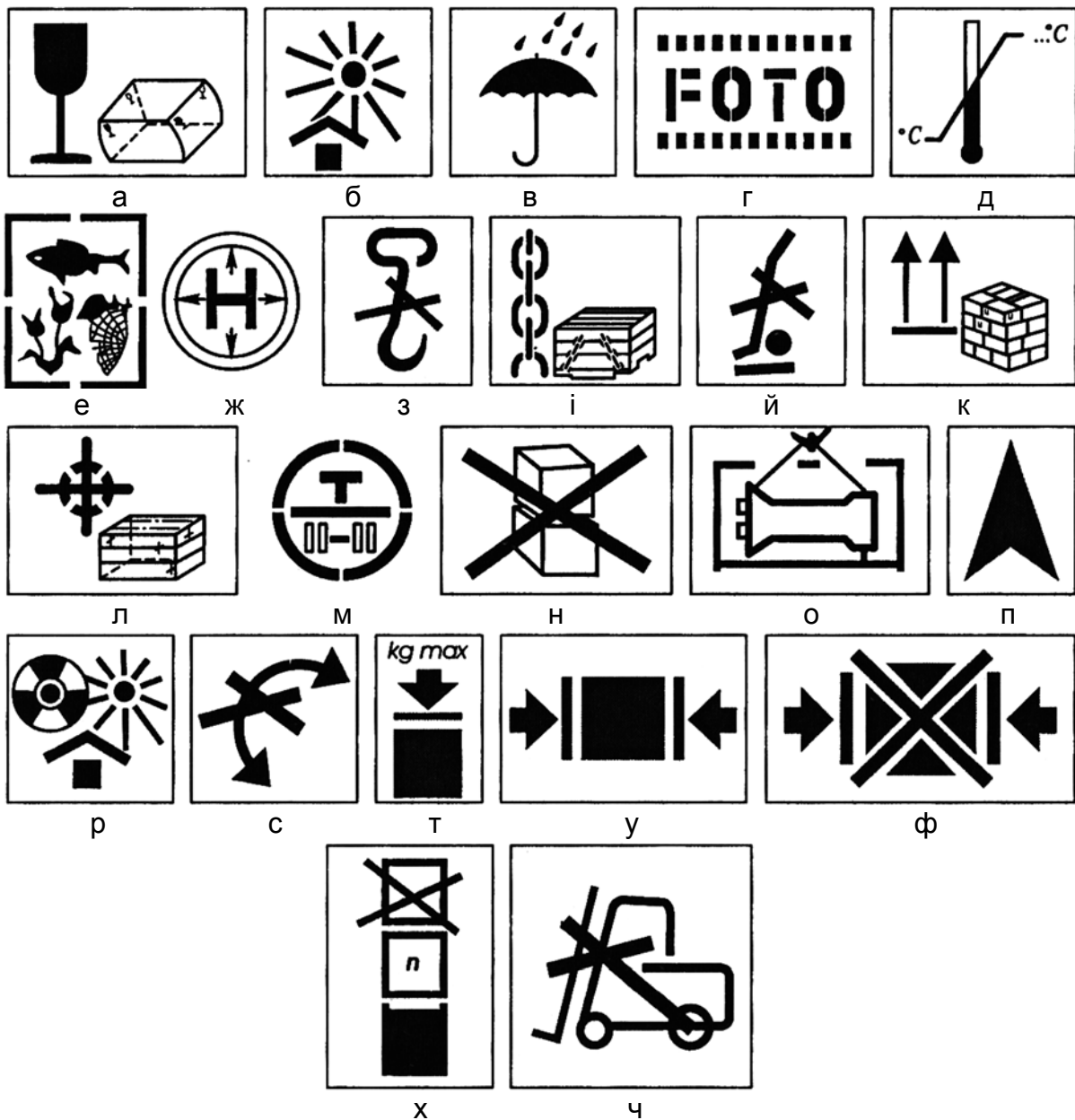


Рисунок 7.4 — Маркування, що вказує на спосіб поводження з вантажами:
 а — тендітне, обережно; б — берегти від сонячних променів; в — берегти від вологи; г — берегти від випромінювання; д — обмеження температури;
 е — швидкопсувний вантаж; ж — герметична упаковка; з — гаками не брати;
 і — місце стропування; й — тут піднімати візком забороняється; к — верх;
 л — центр ваги; м — тропічна упаковка; н — штабелювати забороняється;
 о — піднімати безпосередньо за вантаж; п — відкривати тут; р — захищати від радіоактивних джерел; с — не котити; т — штабелювання обмежене;
 у — затискати тут; ф — не затискати; х — межа по кількості ярусів у штабелі;
 ч — виделкові навантажувачі не використовувати

Позначення маніпуляційних знаків відповідають міжнародним стандартам.

8 СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПАКУВАННЯ

8.1 Вакуумна упаковка

Технологія пакування є заключним етапом багатьох виробництв, оскільки саме в ньому товар здобуває завершений, товарний вигляд.

Упаковка захищає продукцію й зберігає основні показники якості до моменту споживання. Строк зберігання харчових продуктів значно збільшується при використанні вакууму, асептичного консервування, пакування в модифікованому газовому середовищі.

Вакуумна упаковка — це упаковка, у якій внутрішній тиск нижче атмосферного, що забезпечується за рахунок видалення повітря. Для такої упаковки використовують полімерні плівки з низькою газопроникністю, частіше багат шарові. Вакуумна упаковка запобігає контакту з киснем повітря, дозволяє гальмувати розвиток аеробної мікрофлори, процеси окислювання жирів, пігментів та інших речовин. Цей вид упаковки широко використовують протягом останніх десятиліть, що дозволяє продовжити строк зберігання продукції, зменшити втрати маси за рахунок випару вологи.

Під вакуумом можуть бути запаковані м'ясо, ковбаси, солонко-копчені вироби, сосиски, напівфабрикати, молочні продукти, риба та інші морепродукти, хлібобулочні, макаронні вироби, горіхи, кава, пряності та ін. Скибочки ковбаси (сервірувальна нарізка) у вакуумній упаковці зберігаються кілька днів, у той час як на повітрі вони здобувають сірий відтінок уже через кілька годин.

Більш складний вплив кисень робить на пігменти сирого м'яса. Охолоджене м'ясо у вакуумній упаковці темніє в результаті переходу яскраво-червоного оксиміоглобін у темно-червоний міоглобін.

При розкритті упаковки на повітрі червоні кольори м'яса відновлюються.

У вакуумній упаковці продукт нестерильний, строки зберігання обмежені, можливий розвиток анаеробної та факультативно-анаеробної мікрофлори при порушенні режимів теплової обробки в процесі виробництва, зберігання або використання неякісної сировини.

Якщо продукт (сосиски, солонко-копчені продукти) після вакуумного пакування піддадуть додатковій пастеризації, строки зберігання збільшуються. Солонко-копчені м'ясопродукти закордонного виробництва можна зберігати у вакуумній упаковці кілька місяців в охолодженому вигляді. Це досягається тим, що теплова обробка продукту до готовності проводиться після вакуумного пакування в

полімерні плівкові матеріали. Продукт здобуває при цьому властивості напівконсервів.

Використання вакууму в сполученні з термоусаджувальною плівкою дозволяє надійно пакувати в «скін-упаковці» птаха, м'ясо, рибу або сир. У вакуумній упаковці плівка дуже щільно прилягає до продукту, але якщо вона від нього відстає, це свідчить про порушення вакууму, такий продукт реалізації не підлягає.

Для вакуумного пакування використовують полімерні плівки — ПЕ/ПА, ПЕ/ПЕТФ, плівки з полівінілденхлориду (ПВДХ), етиленвінілацетату (ЕВА), плівку саран та інші, що мають низьку газопроникність.

Устаткування для вакуумного пакування харчових продуктів можна підрозділити за видом матеріалу — пакування в готовий пакет або пакування з рулону.

8.2 Упаковка для продуктів асептичного консервування

Рідкі й грузлі продукти (молоко, соки, соуси, приправи) консервують в основному методом асептичного розливу (асептичне консервування). Продукт розпоршують у зоні перегрітої пари кілька секунд: молоко при температурі 142°C, сік — при більш низькій температурі. Оскільки нагрівання нетривале, натуральні властивості продукту зберігаються краще, ніж при звичайному консервуванні стерилізацією в герметично закритих банках або пляшках.

Потім у зоні вакууму із продукту видаляється зайва волога і його розливають в асептичних умовах у стерильну тару. Її попередньо окремо стерилізують термічним нагріванням, якщо матеріал витримує нагрівання, або хімічними агентами (пероксидом водню).

Термічній стерилізації можна піддавати скляну тару, стаканчики з поліпропілену. Пероксидом водню стерилізують стаканчики з полістиролу та картонну тару разом із фольгою й полімерами. Стерилізацію тари проводять зануренням тари в H_2O_2 або його розпиленням у внутрішній частині тари.

Розрізняють три типи асептичної упаковки:

– для рідких харчових продуктів — напівтверда картонна тара з полімерним покриттям і алюмінієвою фольгою;

– для пастоподібних і грузлих рідин (молочні продукти, конфітюри, соуси, приправи) — напівтверда або тверда полімерна тара із ПП, ПС; тонкі кришки виготовляють із алюмінієвої фольги, покритої термоформівним лаком або з нанесенням термопласта для герметичного запечаткування;

– пакет у коробці (bag-in-box) — у ньому транспортують і зберігають пастоподібні й рідкі продукти: молоко й молочні продукти, соки. Продукти розливають переважно в комплексі з асептичним консервуванням. Продукти в транспортній тарі типу «мішок у ящику» місткістю до 200 л призначені для кафе, пекарень, кухонь дитячого харчування та інших підприємств громадського харчування.

8.3 Пакування в модифікованому і регульованому газових середовищах

Більш ефективним способом пакування й зберігання харчових продуктів (порівняно з вакуумуванням) є використання **модифікованих газових середовищ** (МГС). Цей спосіб є відносно дорогим, але дозволяє збільшити строки зберігання харчових продуктів у 10-30 разів.

Технологія пакування харчових продуктів у МГС містить у собі вакуумування упаковки з продуктом, заповнення її газовим середовищем, оптимальним для кожного продукту, після чого упаковку герметизують. Використовують пакувальні матеріали з низькими коефіцієнтами газопроникності.

Для багатьох продуктів модифікована суміш газів не містить кисню, у її склад входять азот і діоксид вуглецю в різних пропорціях. Азот є інертним газом, у його середовищі не розвиваються аеробні мікроорганізми (як і у вакуум-упаковці). Діоксид вуглецю концентрацією 10-20% навіть у присутності кисню придушує ріст цвілевих грибів і аеробних бактерій. Присутність 2-3 % діоксиду вуглецю при зберіганні яблук гальмує активність їхнього дихання, що сприяє покращенню зберігання.

Під час зберігання сирого м'яса в МГС до складу газового середовища обов'язково входить кисень, що забезпечує яскраво-червоні кольори м'яса. Те ж саме стосується риби сімейства осетрових, де кисень гальмує розвиток небезпечних анаеробних бактерій.

Прикладом споживчої упаковки з використанням МГС може служити лоток або коробка із твердого прозорого полімеру: одношарового ПП або комбінованого ООП/ПЕТФ. Для пакетів застосовуються багатошарові матеріали на основі ПВДХ, ПЕНП із ЭВА, металізовані або інші плівки з високими бар'єрними властивостями.

У МГС пакують і зберігають м'ясні й рибні блюда з гарнірами, напівфабрикати, курчат, салати, закуски, випічку, хлібобулочні вироби, тісто та ін. Курчат на відміну від свіжого м'яса зберігають в

атмосфері діоксиду вуглецю й азоту в співвідношенні 50:50 або 30:70; копчені ковбаси, вершки й сири — у середовищі азоту; випічку, свіже тісто, йогурт — у 100%-ному середовищі діоксиду вуглецю; інші продукти, крім свіжого м'яса й натуральних напівфабрикатів з нього, — у середовищі діоксиду вуглецю й азоту в різних співвідношеннях.

Під час використання **регульованого газового середовища** (РГС) оптимальний газовий склад підтримують двома способами:

- перший — пакувальний матеріал газонепроникний, упаковка герметична, всередині упаковки є поглиначі (наприклад, кисень) і генератори (наприклад, діоксид вуглецю);

- другий — використовують матеріали із селективною газопроникністю, наприклад селективну мембрану зі спеціального матеріалу в комбінації з поліетиленовою плівкою, яка забезпечує оптимальний газообмін протягом усього періоду зберігання.

Другий спосіб підтримки РГС використовують при зберіганні плодоовочевої продукції великими партіями. Оптимальний газовий склад підбирають не тільки для кожного виду продукції (наприклад, плодів), але й для кожного помологічного сорту, що пов'язано з різною активністю подиху.

Пакування з використанням адсорбентів і генераторів газів для одержання оптимального газового середовища відносяться до так званих активних упакувань.

8.4 Активна упаковка. Індикатори

Активна упаковка є яскравим прикладом розширення її функцій і найважливішим фактором збереження якості матеріалу, а також захисту від впливів зовнішнього й внутрішнього середовища. Але варто враховувати той факт, що бар'єр захисту ніколи не є абсолютним, оскільки завжди є присутнім процес проникності — перенос газів і пар через мембрану (оболонки, упаковки, тари).

Активні упаковки (АР) або упаковки, що впливають (ІР), відрізняються тим, що в них уводять адсорбенти кисню, етилену, діоксиду вуглецю, поглиначі ультрафіолету та ін. Існує два способи введення поглиначів:

- найпоширеніший спосіб — вкладання пакетика з поглиначем усередину упаковки;

- новий спосіб — введення адсорбентів і активних речовин до складу матеріалу упаковки.

Найпоширеніше використовують адсорбенти на активних поглиначах — силікагелях, цеолітах, активованому вугіллі.

Крім упаковок із поглиначами й генераторами газів для створення РГС до активних можна віднести відомі упаковки з осушувальними засобами, їстівні й бактерицидні упаковки, що розігрівають у мікрохвильових печах, упаковки з ферментами, іммобілізованими на полімерному носії, з індикаторами зберігання та ін.

Пакування з осушувальними засобами в пакетиках — традиційні. Для них використовують силікагель, активоване вугілля та інші речовини.

Новий напрямок — введення осушувачів до складу пакувальної плівки або на внутрішню поверхню пакета. Регулювання вмісту вологи здійснюється за рахунок введення гідрофільних полімерів або неорганічних наповнювачів, які активно поглинають вологу.

Існують активні оболонки — їстівні покриття. Плівкоутворювальною основою в таких плівках є похідні полісахаридів — целюлози й крохмалю. Їстівні плівки захищають харчові продукти, наприклад м'ясні, від втрати вологи, сповільнюють процеси окислювання жирів. За рахунок високої абсорбційної здатності плівки можуть виводити токсичні сполуки, радіонукліди, а завдяки введенню ароматизаторів або інших спеціальних добавок регулювати смакові й ароматичні властивості продукту. Маючи здатність іммобілізації (утримання), такі їстівні плівки можуть бути використані як постачальники різних нутрієнтів — мікроелементів, вітамінів та ін.

Новим напрямком є застосування упаковки, яка активно взаємодіє з електричним полем надвисокої частоти. Це стосується пакування заморожених готових харчових продуктів, які швидко нагрівають до прийнятних температур гарячих блюд. Для цих цілей найбільш придатні полімери. Найчастіше упаковка на лотку або в банці виготовляється за допомогою комбінованого матеріалу, внутрішня сторона якого складається із целюлози або її похідних. Активний вплив упаковки забезпечують введенням сполук, які регулюють температуру нагрівання в мікрохвильовій печі.

Пакування, що експонують продукцію, — тверді термоформовані матеріали, застосовувані для продуктів, які покупець бажає бачити, наприклад тортів, ягід, м'яса, риби та ін. Для цього використовують коробки із кришкою на шарнірі («раковина устриці»). Така тверда прозора упаковка захищає тендітні продукти при транспортуванні. Нанесення отворів на кришках для циркуляції повітря зберігає свіжість продукції, а її прозорість дозволяє експонувати товар на полиці.

Спеціальний матеріал на основі ПК використовують для виробництва упаковки й запаковування продуктів, які піддаються дії високих температур і придатні для упаковки типу boil-in-bag (кип'ятити в упаковці).

Індикатори (маркери) зберігання — одночасно з активними плівками-поглиначами їх використовують як показники придатності запакованої продукції. Це не захист від несанкціонованого розкриття, а індикатори, які за зміною кольорів або появою напису сигналізують про вичерпання «ресурсу активності» захисту продукту.

Найпоширенішими індикаторами є показники наявності кисню — Ageless Eye (нестаріюче око). Коли індикатор змінює свої кольори з блакитного на рожевий, це означає, що в упаковку потрапив кисень. На ринку з'явилися індикатори вологості Desi Pack, які міняють свої кольори в інтервалі вологості від 10 до 60 %, через кожні 10 % міняючи кольори в гамі від блакитного (сухі) до рожевого (вологі).

Властивості цих індикаторів засновані, ймовірно, на здатності солей хлориду кобальту змінювати свої кольори залежно від кількості молекул кристалізаційної води (від блакитного $\text{CoCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ до рожевого кольору $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$). Цей індикатор дуже зручний для слідкування за «історією продукту» та можливими порушеннями умов зберігання.

Індикатором температури є спеціальна термочутлива рідина, що при порушеннях умов зберігання й переохолодженні упаковка кристалізується. Індикаторами температури є голографічні наклейки зі застосуванням рідкокристалічних полімерів.

Усі змальовані індикатори використовують як у транспортній, так і в споживчій тарі, а найчастіше їх розташовують на етикетках або бирках.

9 ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ПАКУВАННЯ

9.1 Вплив матеріалів для упаковки на навколишнє середовище

З розвитком таропакувальної галузі з'являються нові пакувальні матеріали й тара, впроваджуються нові технології виробництва упаковки. В той же час уся упаковка в більшості випадків перетворюється у тверді побутові відходи (ТПВ), збиранням і переробкою яких практично не займаються. Близько 90 % ТПВ вивозять на спеціальні полігони й смітники або спалюють.

Більшість полімерних пакувальних матеріалів при спалюванні виділяють у навколишнє середовище токсичні гази, а при похованні на смітниках не розкладаються протягом 50-80 і більше років. Зростання смітників (полігонів) призводить до виникнення таких

екологічних проблем, як забруднення атмосферного повітря (метаном, сірчистим газом, органічними розчинниками), ґрунту й ґрунтових вод (діоксидами, важкими металами, розчинниками, інсектицидами та ін.), осідання ґрунту та епідеміологічних небезпек.

Структура відходів приблизно така: побутове сміття містить 20-40 % макулатури, 2-5 % чорних і кольорових металів і пластмас, 4-6 % скла й текстилю. Розширення процесу вторинної переробки відпрацьованої упаковки — основний шлях вирішення екологічної проблеми в пакувальній галузі.

9.2 Збирання і сортування відходів пакування

Сортування використаної упаковки, на жаль, не може обходитись без застосування ручної праці, оскільки лише невелика частина пакувальних матеріалів гомогенна за складом і хімічною природою. Пакування в більшості випадків виготовляють із комбінованих матеріалів: папір/фольга/полімер, бляшані банки покриті оловом і шаром полімерного лаку та ін. Це погіршує автоматизацію процесу сортування відходів пакування.

Частковому вирішенню цієї проблеми сприяє сортування безпосередньо після використання споживачем. Однак його можна здійснити лише за активної участі населення й комунальних служб. Технічно це нескладно: у певному місці встановлюють сміттєві контейнери «кодових» кольорів, кожний з яких призначений для певного типу відходів — пластмаси, паперу, металу, скла. Існуючі дані свідчать про можливість збільшення роздільного збирання побутових відходів на 30-80 %.

9.3 Переробка відходів пакування

Переробка відходів пакування являє собою основну частину екологічної проблеми. Виробництво упаковки й переробка відпрацьованої упаковки — два процеси, у яких до упаковки пред'являють практично протилежні вимоги. Розроблювачі прагнуть до створення упаковки, яку можна було б ефективно переробити.

У цьому напрямку працюють провідні фірми, що роблять і використовують упаковку, які об'єдналися в Європейську асоціацію з метою рекуперації й рециркуляції вторинної сировини — EAPP. У Німеччині вперше в світі виникла система збору податку на переробку. Тару, пакувальні матеріали почали маркірувати знаком «дер грюн пункт» («зелена крапка»). Це проводиться в рамках так званої «дуальної системи Німеччини» (DSD), некомерційної організації, що вирішила проблему розподілу відповідальності за

переробку пакувальних відходів між всіма учасниками життєвого циклу продукції.

Цей досвід визнаний позитивним у країнах ЄС і поширюється в Європі. Суть концепції полягає в тому, що мито на продукцію пакувальників, які потенційно можуть забруднювати навколишнє середовище, а також прибуток від ліцензування продукції, маркірованої знаком «зелена крапка», як дотація направляється фірмам, які використовують у переробці компоненти ТПВ і вторинну сировину. Таким чином, підприємства, які виготовляють товар в упаковці, сплачують податок за її вторинну переробку.

Відомо чотири основних підходи до використання ТПВ: поховання, спалювання, компостування й зброджування, рециклінг.

Рециклінгом називають раціональну систему збирання, сортування й переробки компонентів твердих побутових відходів у продукти або товари, які мають споживчу вартість. Рециклінг матеріалів — один з можливих шляхів запобігання потрапляння продукції у відходи. Для упаковки це найбільш раціональний шлях її збереження як коштовного компонента ТПВ.

Зміст рецикльованого матеріалу в упаковці, наприклад, вказується на «петлі Мебіуса» або всередині її, або поруч, як показано на рис. 9.1, б.

Виробник упаковки може зробити екологічну заяву про те, чи є вона упаковкою багаторазового використання (багатооборотна) або багаторазового заповнення (поворотна). Заяву про це можна зробити тільки в тому випадку, якщо існує програма збирання використаної упаковки, її багаторазового використання або заповнення.

Технологія рециклінгу починається з роздільного або змішаного збирання з наступною ідентифікацією відходів, придатних для повторної переробки. Наступна стадія — сортування за типом сировини (скло, пластик, картон або папір, метали та ін.) і використання їх для повторної переробки. Відходи, які можуть піддаватися легкому гниттю — деревина, листя, харчові продукти, йдуть на компостування й зброджування. При технології рециклінгу утворюється не більше 25-30 % загальної маси ТПВ (дрібне сміття або таке, яке важко ідентифікується, залишки реактопластів та ін.).

У рециклінга існують економічні границі — межа, при якій він є економічно доцільним порівняно з іншими способами, а технічні границі пов'язані з наявністю підходящих систем ідентифікації відходів та їхньої переробки без шкоди для якості одержуваного матеріалу.



Рисунок 9.1 — Екологічні знаки для упаковки:

- а — заява про рециклювання вмісту упаковки; б — масова частка вмісту, який рециклюється; в — заклик здавати тару для повторної переробки; г — знак «Вільно від хлору»; д — європейський знак «Блакитний ангел»; е — скандинавський знак «Білий лебідь»; ж — японський екознак; з — канадський екознак; і — знак Європейського співтовариства для безпечних товарів і упаковки; й — знак «Зелена крапка»

9.4 Ресурсозбереження при переробці упаковки

Існує безліч способів вторинної переробки різних типів упаковки, причому постійно ведеться робота з розробки й впровадження нових. Найбільше поширені такі технології:

- макулатуру подрібнюють у паперову масу, з якої виготовляють різну паперову продукцію, додають в обгортковий папір, картон, перемелюють і застосовують як целюлозний ізоляційний матеріал. Використання макулатури дозволяє економити сировину й електроенергію;

- скло дроблять, плавлять і виготовляють із нього нову тару або використовують замість гравію або піску при виробництві бетону або асфальту. У шихті при виплавці нового скла застосовують від 20 до 70 % битого скла без погіршення якісних характеристик продукції;

- пластмасу дроблять, переплавляють і виготовляють технічні вироби або будівельні матеріали: синтетичну деревину для настилів, стовпів, поруччя, гранулят можна використати для виробництва технічних плівок, сумок, ємностей та ін.;

- метал плавлять і переробляють у різні деталі. Алюміній, отриманий з лому, дозволяє заощаджувати до 90 % електроенергії, необхідної для його виплавки з руди.

Нижче наведено приклади утилізації й вторинної переробки різних типів упаковки.

9.5 Переробка відходів полімерної упаковки

Частка застосовуваних полімерних пакувальних матеріалів у загальному обсязі всіх традиційних матеріалів становить 21 %, але відходи полімерної упаковки — це джерело забруднення навколишнього середовища. До 85 % всієї полімерної упаковки після недовгого використання потрапляє на смітники або спалюється. У першому випадку всі переваги упаковки (довговічність, механічна міцність, стійкість до зовнішніх біологічних, фізико-хімічних впливів) перетворюються в недоліки, оскільки більшість полімерних пакувань не розкладається в ґрунті.

Спалювання полімерної упаковки призводить до утворення токсичних речовин: під час спалювання полівінілхлориду утворюється хлористий водень, що при взаємодії з парами води утворює соляну кислоту. Неповне спалювання може призвести до утворення токсичних димів, що містять хлорвуглеводні сполуки.

Вторинне використання полімерної упаковки — надійна утилізація. Основними методами утилізації полімерної упаковки є:

1. Повторна переробка полімерного матеріалу за схемою рециклінгу для виробництва упаковки з низькими гігієнічними властивостями, наприклад мішків для сміття, отрутохімікатів, технічних плівок для пакування добрив, торфу, землі, у сільському господарстві.

2. Отримання на основі відходів упаковки конструкційних матеріалів, що містять наповнювачі. Прикладом є вторинне застосування полімерів у будівництві, для покриття стадіонів, створення доріг.

3. Термічний або каталітичний крекінг відходів полімерів.

4. Піроліз відходів полімерів.

Третій і четвертий методи дозволяють проводити розкладання полімерних матеріалів до низькомолекулярних продуктів, які можуть бути повторно використані як газоподібне або рідке паливо або як мономери. Так, деполімеризацією полістиролу можна отримати мономер стирол і застосувати його для нового синтезу. Каталітичний крекінг — нагрівання полімерів у присутності каталізаторів у певних умовах дозволяє одержувати вуглеводні — гас, газойль, паливні масла. При піролізі полімерів, що нагріваються без доступу кисню, одержують активоване вугілля.

Сортування полімерних матеріалів і тари в побутових відходах без попереднього кодування дуже утруднені. Для ідентифікації й сортування відходів полімерної упаковки застосовують інфрачервоні датчики, оптичну й електронну апаратури, лазерні технології, методи відбиття, флуоресценцію; сортування проводять роботи. При використанні цих технологій чистота рециклінгу може досягати 99 %. Найуспішніше йде повторне застосування поліетилентерефталатних і поліетиленових пляшок і банок, оскільки вони швидко виділяються з відходів шляхом сканування інфрачервоним детектором у процесі проходження швидкісним конвеєром. Відходи ПЕТФ найширше застосовують для одержання волокон технічного призначення, з яких виробляють ковдри, покриття для підлоги. Здрібнена вторинна сировина від ПЕТФ-пляшок йде також на виробництво кросівок, технічних фільтрів, пляшок для пакування мийних засобів, волокон для виготовлення верхнього трикотажу.

Істотний внесок у вирішення екологічної проблеми вносять процеси модифікації полімерних відходів і створення полімерних пакувальних матеріалів, що самостійно розкладаються. Найчастіше це здійснюється під час введення в полімерну композицію полісахаридів — крохмалю, відходів целюлози, гідролізованого борошна, відходів переробки зерна.

При введенні в полімерний ланцюжок груп атомів, що містять карбонільні групи, можна одержати полімери, які руйнуються дією світла, що необхідно при їхньому похованні. Під дією ультрафіолетового випромінювання ці полімери спочатку розтріскуються, потім покриваються безперервною сіткою тріщин, потім розсипаються на шматочки різних розмірів і далі — у порошок. Існують також розробки зі створення матеріалів, що легко розчиняються в лужних і кислотних середовищах.

Таким чином, можна виділити основні шляхи скорочення кількості відходів і способи утилізації полімерної упаковки:

- зниження загальної маси упаковки, використання полегшеної упаковки за рахунок раціональної конструкції, застосування нових або модифікованих полімерів, зменшення товщини стінок, діаметра горловин, кришок;

- створення й застосування багатооборотної полімерної упаковки, що допускає повернення за заставною ціною й багаторазове використання;

- створення упаковки, яку після використання й видалення продукції можна застосувати у виробництві повноцінної полімерної тари, або за новим призначенням, наприклад як компонент будівельних плит, як добавки до бетону, для виробництва черепиці, лицювальних панелей, килимових виробів та ін.;

- знищення використаної упаковки з уловлюванням таких коштовних продуктів, як соляна кислота, карбонізація органічних компонентів до стану технічного вуглецю, одержання теплової енергії за рахунок спалювання упаковки;

- використання полімерних матеріалів, що самознищуються біорозкладанням, фоторуйнуванням, водорозчиненням тощо.

9.6 Переробка відходів із скла

У різних країнах світу вміст скла в загальному обсязі твердих побутових відходів варіює від 2,5 до 10 %.

Сучасна технологія переробки битого скла забезпечує виконання таких операцій:

- сепарація за допомогою магнітного сепаратора (кришки, пробки);

- ручне видалення великих включень;

- видалення дрібних включень паперу, пластикової плівки за допомогою пневматичного відсосу;

- індукційне розпізнавання кольорових металів, шматків кераміки й каменю при просвічуванні бою;

- видалення кольорових металів, шматків кераміки й каменю ударом стисненого повітря;
- сортування битого скла за кольорами;
- здрібнювання битого скла в млині з одержанням порошку, а також великих часток нетендітних домішок;
- відсівання скляного порошку від домішок.

Результат застосування утилізації скляних відходів полягає в одержанні очищеного від домішок меленого порошку скла високої чистоти, що може бути знову використаний при виробництві скляної тари.

Перспективною є утилізація здрібненого битого скла шляхом сплавки з глиною. З отриманої маси виготовляють блоки керамічної плитки для облицювання тротуарів і будинків. Перевагою цього методу є зниження вимог з якості глини, а також енергозбереження за рахунок зменшення необхідної температури випалу. Мелене бите скло можна також використовувати в будівництві як заповнювач порожнеч.

9.7 Переробка металевої упаковки

У розвинених країнах значну увагу приділяють збору й переробці відходів металевої упаковки. З кожним роком розширюються масштаби утилізації тари з білої жерсті. Економія витрат при виробництві жерсті з відходів становить 30-35 %.

Найпростіша технологія містить у собі:

- грубе здрібнювання;
- магнітну сепарацію;
- промивання;
- випал при низькій температурі для видалення органічних залишків і покриттів;
- брикетування;
- переплавлення.

Щорічно в усьому світі виробляється близько 15 млн т білої жерсті, для чого необхідно 190-200 тис. т олова. Запаси олова на Землі обмежені, тому гостро постає проблема видалення олова з відходів виробництва й з колишніх у вживанні банок для його повторного використання. Технологія зняття олова передбачає видалення поздовжнього паяного шва банки, що містить велику кількість свинцю, присутність якого в електролітичних установках з одержання вторинного олова неприпустиме. Після розплавлення олова сталеву основу банок пресують і відправляють на переплавлення.

Переробка використаних алюмінієвих банок значно простіша, ніж утилізація бляшаних банок. Розроблені технології дозволяють переробляти практично всю використану алюмінієву тару. Однак проблема повного використання всіх металевих складових ТПВ усе ще не вирішена.

Розробка нових технологій утилізації відходів спрямована на вирішення завдання виділення різних металів без попереднього розподілу їх за видами. В її основі лежить ефект вібрації й створення псевдозрідженого шару, який дозволяє за допомогою пневмовібраційного сепаратора відокремити алюміній, сталь, цинк та інші метали. Сепарування здрібнених металевих частинок ґрунтується на їхній різній питомій масі (щільності).

9.8 Переробка картонно-паперової упаковки

Переробка відходів макулатури ведеться за такими напрямками:

- виробництво волокнистої плити для облицювання стін, стель, перегородок різних робочих приміщень (замість ДВП), для виготовлення тари, підкладки під лінолеум та ін. Пливу виготовляють із відходів макулатури мокрим способом з наступним пресуванням. У макулатурну масу можна додавати костру або ошурки, технологія практично безвідходна;

- виробництво теплоізоляційного матеріалу в композиції з пінопластом, шлаками, перлітом, ошурками, стружкою;

- виробництво теплоізоляційних матеріалів, у яких як сполучну речовину використовують мінеральні в'язі (гіпс, цемент). Виробництво здійснюється напівсухим способом, відсутні стічні води й знижене виділення пилу;

- виробництво покрівельної плити з паперу й картону з високим вмістом нафтопродуктів (бітумованих, промаслених або просмолених).

Картон і папір використовують при виробництві картону для споживчої й транспортної тари, низькосортного обгорткового паперу, картонного устілкового матеріалу для взуття як макулатурну добавку.

Під час повторного виробництва картонної й паперової макулатури мають справу із проблемою сортування й відбілювання (з одночасною санітарною обробкою) сировини. Для цих цілей традиційно використовували й у ряді випадків продовжують використовувати активний хлор. Найбільш перспективними є обробка й відбілювання за рахунок активного атомарного кисню.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

Кривошей, В. М. Упаковка в нашому житті [Текст] / В. М. Кривошей. — К.: ІАЦ «Упаковка», 2001. — 160 с.

Чалых, Т. И. Товароведение упаковочных материалов и тары для потребительских товаров [Текст]: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / Т. И. Чалых, Л. М. Коснырева, Л. А. Пашкевич. — М. : Изд. центр «Академия», 2004. — 368 с.

ЗМІСТ

1	КОМБІНОВАНІ МАТЕРІАЛИ Й ТАРА.....	3
1.1	Види комбінованих матеріалів.....	3
1.2	Тара з комбінованих матеріалів.....	5
2	ТВЕРДА ТАРА З ПОЛІМЕРІВ.....	9
2.1	Вимоги до виробництва твердої полімерної тари. Маркування.....	9
2.2	Загальні технічні вимоги до твердої полімерної тари...	13
2.3	Маркування споживчої полімерної тари.....	17
3	ЗАКУПОРЮВАЛЬНІ Й ДОПОМІЖНІ ЗАСОБИ.....	18
3.1	Види, терміни й визначення закупорювальних засобів..	18
3.2	Класифікація закупорювальних засобів.....	19
3.3	Різновиди закупорювальних засобів.....	20
3.4	Захист від навмисного розкриття.....	25
3.5	Допоміжні пакувальні засоби.....	26
3.6	Упаковка з пінопластів.....	28
4	ЕТИКЕТУВАННЯ УПАКОВКИ.....	30
4.1	Паперові етикетки.....	30
4.2	Способи нанесення малюнка або графіки на упаковку й етикетки.....	31
4.3	Етикетки, що склеюються самі, та полімерні етикетки...	33
5	М'ЯКА ТРАНСПОРТНА ТАРА.....	34
5.1	Мішки.....	34
5.2	М'які контейнери.....	41
6	ДЕРЕВ'ЯНА ТРАНСПОРТНА ТАРА.....	42
6.1	Призначення, переваги й недоліки дерев'яної тари.....	42
6.2	Ящики.....	43
6.3	Бочки й барабани.....	48
7	ГРУПОВА УПАКОВКА. ПАКЕТУВАННЯ.....	51
7.1	Призначення й види групової упаковки.....	51
7.2	Призначення й засоби пакетування.....	54
7.3	Маркування транспортної тари.....	57

8	СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ПАКУВАННЯ.....	59
	8.1 Вакуумна упаковка.....	59
	8.2 Упаковка для продуктів асептичного консервування....	60
	8.3 Пакування в модифікованому і регульованому газових середовищах.....	61
	8.4 Активна упаковка. Індикатори.....	62
9	ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ПАКУВАННЯ.....	64
	9.1 Вплив матеріалів для упаковки на навколишнє середовище.....	64
	9.2 Збирання і сортування відходів пакування.....	65
	9.3 Переробка відходів пакування.....	65
	9.4 Ресурсозбереження при переробці упаковки.....	68
	9.5 Переробка відходів полімерної упаковки.....	68
	9.6 Переробка відходів із скла.....	70
	9.7 Переробка металевої упаковки.....	71
	9.8 Переробка картонно-паперової упаковки.....	72
	БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК.....	73

Навчальне видання

**Поліщук Олена Олексіївна
Цирюк Олександр Анатолійович
Колоскова Ганна Миколаївна
Колосков Володимир Юрійович**

ТОВАРОЗНАВСТВО ПАКУВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ І ТАРИ

Частина 2

Редактор Є.О. Александрова

Зв. план, 2011

Підписано до друку 15.07.2011

Формат 60x84 1/16. Папір офс. № 2. Офс. друк

Ум. друк. арк. 4,2. Обл.-вид. арк. 4,82. Наклад 50 прим.

Замовлення 247. Ціна вільна

Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»
61070, Харків-70, вул. Чкалова, 17
<http://www.khai.edu>
61070, Харків-70, вул. Чкалова, 17
izdat@khai.edu

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції, серія ДК №391, видане Державним комітетом інформаційної політики, телебачення та радіомовлення України від 30.03.2001р.