

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра процесів, обладнання та
енергетичного менеджменту

Розрахунково-пояснювальна
записка до дипломного проекту за темою:
“АНАЛІЗ СПОСОБІВ ФАСУВАННЯ РІДКИХ ПРОДУКТІВ”

Виконала
ст. гр. ПМ-40 а
Висоцька Н.Е.
Керівник
доц. каф. ПОтаЕМ
Кепін М. І.

Одеса ОНТУ 2024

ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет: Низькотемпературної техніки та інженерної механіки

Кафедра: Процесів, обладнання та енергетичного менеджменту

Ступінь вищої освіти: бакалавр

Спеціальність: 131 Прикладна механіка

Освітня програма: Інженерна механіка

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри

«_____» 2024 р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА

1. Тема роботи: «Аналіз способів фасування рідких продуктів»

Затверджена наказом ОНТУ від 03.10.2023 р. наказ №575-03

2. Термін здачі здобувачем закінченої роботи 06.06.2024 р.

3. Вихідні дані роботи: продуктивність автомату – 440 бут/год, ємність пляшки – 1,5 л, продукт – вино.

4. Перелік питань, які потрібно розробити: загальна характеристика харчових середовищ, характеристика скляної тари для фасування рідких харчових продуктів, критичний огляд обладнання вітчизняного та закордонного виробництва для фасування рідких харчових продуктів, патентний пошук, проведення технологічного, кінематичного, силового та конструктивного розрахунків, охорона праці.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначення обов'язкових креслень):

Креслення загального виду, креслення складальних одиниць: дозатор, столик підйомний, лист деталювання, схема кінематична, схема функціональна.

6. Консультанти по роботі, із зазначенням розділів роботи, що стосуються їх

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Безпека життєдіяльності та охорона праці	Доц. Всеволодов О.М.		

7. Дата видачі завдання _____ Висоцька Н. Е.

Керівник _____ Кепін М.І.

Завдання прийняв до виконання

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Збір матеріалів до проекту. Розробити реферат та вступ до дипломного проекту	До 15.02.2024 р.	
2.	Огляд існуючого обладнання. Патентний пошук	До 26.02.2024 р.	
3.	Конструкція автомата, модернізація. Креслення загального виду	До 12.03.2024 р.	
4.	Розробка технічного завдання	До 26.03.2024 р.	
5.	Проведення технологічного та кінематичного розрахунків	До 10.04.2024 р.	
6.	Проведення силового та конструктивного розрахунків	До 22.04.2024 р.	
7.	Охорона праці, безпека життєдіяльності	До 30.04.2024 р.	
8.	Креслення складальних одиниць та деталювання	До 10.05.2024 р.	
9.	Внесення коректив та оформлення РПЗ.	До 27.05.2024 р.	
10.	Підписання проекту, друк. Отримання рецензії.	До 13.06.2024 р.	

Здобувач-дипломник _____ Висоцька Н. Е.

Керівник роботи _____ Кепін М.І.

Несу відповідальність за ідентичність електронного та друкованого варіантів кваліфікаційної роботи, даю згоду на обробку персональних даних та не заперечую проти розміщення кваліфікаційної роботи на офіційних web-ресурсах ОНТУ.

Підтверджую, що в кваліфікаційній роботі відсутні порушення норм академічної доброчесності.

Здобувач-дипломник: Висоцька Н. Е. _____

ЗМІСТ

Тема 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ХАРЧОВИХ СЕРЕДОВИЩ..	7
Тема 2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДОЗУВАЛЬНО-ФАСУВАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ НАПОВНЕННЯ ТАРИ РІДКИМ ПРОДУКТОМ	9
Тема 3. ХАРАКТЕРИСТИКА СКЛЯНОЇ ТАРИ ДЛЯ ФАСУВАННЯ РІДКИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ	19
Тема 4. ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ПЛЯШОК ДО ФАСУВАННЯ. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ	27
4.1. Будова та принцип дії пляшкокомийних машин. Узагальнена інформація	31
Тема 5. КРИТИЧНИЙ ОГЛЯД ОБЛАДНАННЯ ВІТЧИЗНЯНОГО ТА ЗАКОРДОННОГО ВИРОБНИЦТВ ДЛЯ ФАСУВАННЯ РІДКИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ.....	35
5.1. Напрямки використання, умови та способи наповнення тари рідким продуктом дозувально-фасувальних машин роторного типу.....	35
5.2. Огляд дозувально-фасувальних машин для наповнення тари рідким продуктом	38

					ВРА-6А 00.000 ПЗ								
Изм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата									
Розробив.	Висоцька Н. Е.				Дозувально-формувальна машина ВРА-6А			Літ.		Лист		Листів	
Перевірів.	Кепін М.І.									2			
Реценз.								ОНТУ Гр.ПМ-40 а					
Н. Контр.	Бурдо О. Г.												
Затв.													

5.2.1. Машина для фасування ВАР-6.....	39
5.2.2. Дозувально-фасувальна машина ДЛ9-ВР2М-6	40
5.2.3. Дозувально-фасувальна машина Т1-ВНА-12	42
5.2.4. Дозувально-фасувальна машина Т1- ВРЩ.....	47
5.2.5. Дозувально-фасувальна машина ВРД-12В для фасування газуваних рідин	50
5.2.6. Аналіз механізмів дозувально-фасувальних машин роторного типу для наповнення тари рідким продуктом	57
5.2.7. Агрегат ВРМ/1	63
5.2.8. Дозувально-розливно-закупорювальний агрегат ВД2Р-3	68
5.2.9. Фасувально-закупорювальна машина ЛПМ2-6	73
Тема 6. ПАТЕНТНИЙ ПОШУК.....	78
6.1. Машина для наповнення пляшок рідкими продуктами	78
6.2. Розливальна машина та пристрій для дозування рідини.....	84
Тема 7. ТЕХНІЧНИЙ ПРОЕКТ	92
7.1. Опис дозувально-фасувальної машини ВРА-6А	92
7.2. Технологічний розрахунок.....	94
7.3. Кінематичний розрахунок.....	96
7.4. Розрахунок потужності	100
Тема 8. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....	102

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		3

АНОТАЦІЯ

В роботі виконано аналіз дозувально-фасувальних машин для наповнення скляної тари рідким продуктом: вина, лікєро-горілочаних виробів, просвітлених соків тощо. Зокрема проаналізовано будову та принцип дії пристроїв для дозування продукту перед наповнення в тару.

Виконано аналіз скляної тари, її процес підготовки перед наповненням, процес наповнення та подальше укупорювання.

Виконано опис машини для наповнення ВРА-6А та принцип дії, виконано технологічний, кінематичний розрахунки та розрахунок потужності.

Надано опис правил безпеки та охорони праці при експлуатації машин для дозування та фасування продуктів.

Розрахунково-пояснювальна записка включає сторінки друкованого тексту та чотири листи А1 графічної частини.

					<i>ВРА-6А 00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		4

ВСТУП

Україна має значний потенціал розвитку машинобудування для харчової промисловості.

Якість обладнання, прогресивність технологічних процесів відіграє значну роль у збереженні конкурентоспроможності товару та забезпеченні місця товаровиробника на ринку. Забезпеченість сучасною технікою, включаючи виробниче обладнання, нові прогресивні технології виробництва сприяють зростанню продуктивності.

Вирішення питань системного розвитку галузі машинобудування для підприємств харчової промисловості та забезпечення їх високоефективною конкурентоспроможною вітчизняною технікою і обладнанням має відбуватися на державному рівні.

Створення нових комплексів та технічне переоснащення підприємств відповідає сучасним вимогам розвитку промисловості та забезпечує зростання економічної ефективності виробництва.

Орієнтація на закупівлю імпоротної техніки є недоцільною як з економічної так і соціальної сторін. Україні потрібні вітчизняні високоякісні конкурентоспроможні машини, обладнання для харчової промисловості.

Виробництво обладнання для наповнення тари харчовим продуктом - галузь, яка переживає стрімкий розвиток протягом останніх років у нашій країні, така ситуація обумовлена динамічно змінюваними вимог ринку товарів народного споживання. Складно переоцінити значення упаковки у боротьбі виробників товарів за вибір покупця.

Основними пріоритетами нових розробок в області розливного пакувального обладнання є підвищення продуктивності, багатофункціональності розливних пакувальних машин, мінімізація часових і матеріальних витрат на їх обслуговування. Збільшення продуктивності

					<i>ВРА-6А 00.000 ПЗ</i>	Арк.
						5
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

призводить в кінцевому рахунку до скорочення витрат на упаковку одиниці продукції та максимізації використання виробничих потужностей.

Багатофункціональність є вигідною перевагою практично будь-якого обладнання. Встановлюючи різні дозатори на розливній пакувальній машині, з'являється можливість упаковки великої номенклатури рідких і пастоподібних продуктів. Також, за рахунок впровадження нових механізмів, на одній розливній пакувальній машині можна виробляти різні види упаковки: пакети-подушки, пакети зі складками або прокаткою поздовжніх ребер і навіть дойпаки.

В даний час на ринку розливного пакувального обладнання пропонуються різноманітні машини, здатні задовольнити будь-які запити виробництва. При виборі розливного пакувального обладнання необхідно враховувати велику кількість факторів, потрібно детально розглянути відповідність наявних вихідних даних і можливостей підприємства та технічних і економічних характеристик пропонованого обладнання, а також стан і тенденції ринку продукції, яку планується розливати на пакувальному обладнанні.

Розвиток варіативності обладнання для наповнення тари рідкими харчовими продуктами сприяє розширенню його номенклатури, підвищення функціональності, зменшення витрат на експлуатацію та обслуговування.

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тема 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ХАРЧОВИХ СЕРЕДОВИЩ

Харчові рідини мають досить різноманітні фізичні та хімічні властивості, тому при розливі їх у тару повинні виконуватися відповідні умови, які б гарантували збереження специфічних властивостей того чи іншого продукту. У зв'язку з цим і обладнання для розливу, як правило, різноманітне як за технологічними принципами, так і за конструктивними рішеннями.

В загальній сукупності їх можна розділити на дві групи: *гомогенні* та *гетерогенні*. Перші, в свою чергу, розділяються на *рідкі* (питна вода, вина, міцні алкогольні напої, молоко, просвітлені фруктові та овочеві соки тощо) та *в'язкі* (сметана, майонез, сир, морозиво, фруктові та овочеві пюре, фруктові та овочеві пюре, м'ясний паштет тощо). До третьої групи відносять неоднорідні харчові середовища, фізичні властивості яких можуть відрізнятися від властивостей основних продуктів ("М'ясо тушковане", риба консервована, консервовані бобові культури із заливкою тощо). При цьому, від вмісту сировини у готовому продукті, її поділяють на основну та допоміжну. Наприклад, для продукту "М'ясо тушковане" основною сировиною буде м'ясо, а допоміжною – олія, томатопродукти, спеції, сіль кухонна та інші.

Конструкції дозаторів для фасування значною мірою залежить від фізичних властивостей дозованих продуктів. За характером вказаних властивостей продукти, що підлягають дозуванню, поділяють на наступні групи:

- рідкі легкоплинні, в'язкість яких становить до 0,4 Па·с: молоко, вино, пиво, соки, олії;
- рідкі, в'язкість яких коливається в діапазоні (0,4...4,0) Па·с: згущене молоко, суміш морозива, сметана, сиропи, розсоли, патока;
- пастоподібні, в'язкість яких коливається в діапазоні (4,0...8,0) Па·с: фруктові та томатні соуси, майонез, томатна паста, томатне пюре, овочева ікра, повидло, джем у гарячому стані, м'ясний паштет;

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		7

- пластичні: маргарин, вершкове масло, сир, сиркова маса, плавлений сир, тісто;
- легкосипкі, тобто такі, що мають плинність під дією сили тяжіння: крупа, рис, суха розмелена сіль, сухий цукровий пісок;
- важкосипкі, тобто такі, що мають схильність до зависання, сводоутворення: борошно, порошок какао, перець мелений, цукрова пудра;
- шматкові неоднакового розміру: риба, картопля, фрукти та однакового розміру: горіхи, карамель, драже;
- комбіновані: узвари, варення;
- різні: макарони, вермішель, м'ясне рагу, тісто з фаршем, карамельний джгут з начинкою та ін.

Окрім вказаних узагальнених характеристик кожен вид кінцевого харчового продукту має свої характерні властивості, які необхідно враховувати при проектуванні, виготовленні та експлуатації обладнання для наповнення тари рідким продуктом.

До таких властивостей відносять:

- *консистенція*, рідкі продукти повинні бути легкоплинними, мати здібність формувати форму струменя відповідно конструктивним рішенням певних насадків;
- *смак і аромат*, особливої уваги вказаних властивостей заслуговують марочні вина, шампанське, газовані напої;
- мікробіологічна безпека, рідкі продукти можуть бути джерелом бактерій та інших мікроорганізмів, які можуть спричинити захворювання. Тому важливо дотримуватися правил гігієни та умов процесу наповнення.

Загальні властивості рідких харчових продуктів можуть варіювати в залежності від типу продукту та його призначення. Тому важливо завжди дотримуватися рекомендацій виробника і зберігати їх у відповідних умовах для забезпечення безпеки та якості харчових продуктів.

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

Тема 2. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ДОЗУВАЛЬНО-ФАСУВАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ ДЛЯ НАПОВНЕННЯ ТАРИ РІДКИМ ПРОДУКТОМ

Основне призначення дозувально-фасувальних пристроїв (дозаторів) – забезпечити задану кількість продукту за масою або за об'ємом з необхідною точністю.

Для дискретного дозування характерне періодичне повторення циклів подачі продукту. При безперервному об'ємному дозуванні дозатор подає потік продукту, який надходить із живильника (автоматично керованого об'ємного дозатора безперервної дії) безперервно зважується, і в залежності від результатів зважування, продуктивність живильника безперервно регулюється.

Конструкції дозаторів, окрім зазначених вище фізичних властивостей продуктів, характеризуються наступними чинниками:

1. За ступенем механізації дозатори поділяються на неавтоматичні, напівавтоматичні і автоматичні.
2. За структурою робочого циклу дозування буває безперервним або дискретним (порційним).
3. За способом дозування продукту: з мірними елементами, за рівнем у споживчій тарі, витискного типу, з витратними механізмами, потокового типу.
4. За рушійною силою переміщення рідини: гравітаційні; примусові (поршневі, пневматичні, мембранні).
5. За умовами переміщення рідини: ізобарний; вакуумний; надбарометричний.
6. За схемою наповнення тари:
7. короткою трубкою (без трубки): шатровий метод, симетрично направлена струмина, одностороння струмина, рівномірна струмина; довгою трубкою; телескопічною трубкою.

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8. За видом і кількістю камер у пристрої: однокамерні, двокамерні, трикамерні, чотирикамерні; сифонні.
9. за типом запірної арматури для рідини або газу: клапанні; кранові; золотникові; із гнучким елементом дроселя.
10. За типом привода на робочому органі та запірній арматурі: без приводу; електромеханічний; пневматичний; електромагнітний.

Рідка продукція дуже різноманітна за своїми фізичними та хімічними властивостями, тому під час її дозування та фасування повинні виконуватися відповідні умови, щоб гарантувати збереження специфічних властивостей того чи іншого виду рідкої продукції. Тому пристрої для дозування і фасування рідкої продукції різноманітні як за технологічними процесами, так і за конструктивними рішеннями.

На сьогодні рідку продукцію фасують у різні типи й види споживчої тари, виготовленої зі скла, полімерних матеріалів, металу, комбінованих матеріалів. Це спричинило створення великої різноманітності фасувальних пристроїв за конструктивними ознаками. Для аналізу та визначення тенденцій вдосконалення конструктивних рішень цих пристроїв необхідно їх систематизувати за найбільш характерними ознаками.

Пристрої дозування і фасування, залежно від продуктивності і компоновочних рішень, як було показано вище, можуть бути виконані з неавтоматичні (ручною), напіваавтоматичною і автоматичною системами керування.

Процес фасування рідких і пастоподібних продуктів обумовлений взаємними переміщеннями фасувального продукту, тари і робочих органів машини при виконання основних технологічних операцій таких як подача порожньої тари, заповнення тари відміряною дозою продукту закупорювання і герметизація тари, заповненою продуктом.

Пакування рідкої продукції відбувається як об'ємним так ваговим способом. Ваговий спосіб застосовується здебільшого під час пакування рідин в транспортну тару і спеціальні контейнери.

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

Об'ємний спосіб дозування, залежно від умов формування дози, можна здійснювати двома способами, або безпосередньо у тарі, або за допомогою мірника, після чого продукт подається в тару.

Підготовлений до фасування продукт надходить у приймальний бачок фасувальної машини, яка виконує дві основні операції: відокремлює задану кількість продукту і подає її в тару. Наявність транспортних пристроїв, механізмів для введення і виведення продукту, автоматичних блокувальних систем, завдяки яким при відсутності тари продукт не подається, сприяє створенню фасувальних машин з високою продуктивністю.

У фасувальних машинах поширене об'ємне дозування або за рівнем.

Дозувально-фасувальні пристрої для рідкої харчової продукції за об'ємом і рівнем в режимі безперервної дії використовують в карусельних (роторних) машинах III класу. При цьому дозування для споживчої тари відбувається як за об'ємом так і за рівнем. Для габаритної тари, наприклад, бочка – за рівнем.

Об'ємний дозувальний пристрій подано на рис. 2.1. Дозатор складається з мірної склянки 1 внутрішньої фасонної трубки 2 з верхніми і нижніми радіальними отворами, зовнішньої гільзи 3, пружини 4, наконечника 5 і гумового кільця 6. В даному випадку наконечник 5 виконано для наповнення широкогорлої тари, наприклад, скляних банок. При наповненні пляшок наконечник виконують у вигляді конуса, за допомогою якого пляшка фіксується співвісно з мірником.

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
						11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

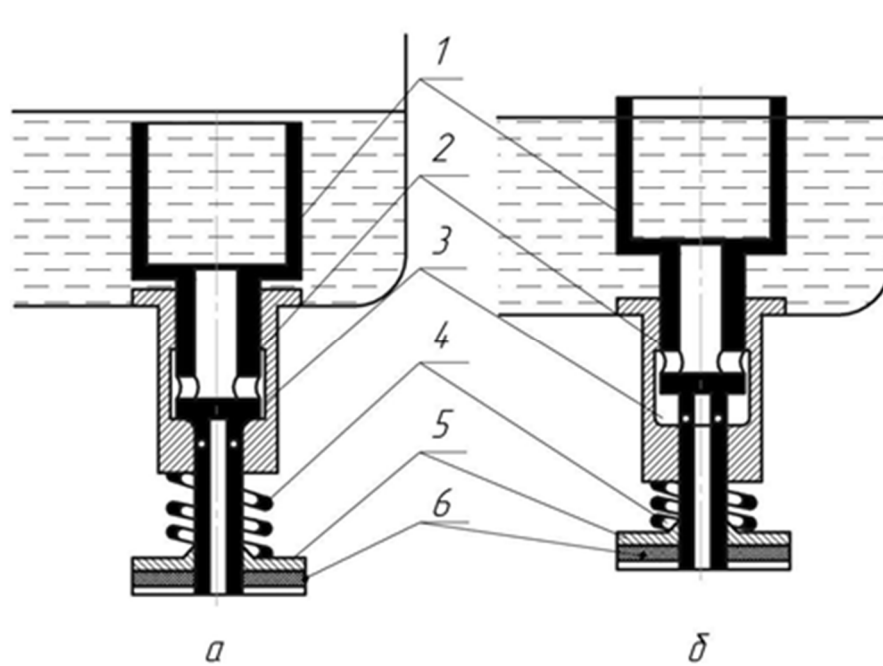


Рис. 2.1. Схема об'ємного дозатора з підйомним мірником: *а* – положення наповнення продуктом мірника; *б* – положення наповнення продуктом тари; 1 – мірна склянка; 2 – фасонна трубка; 3 – зовнішня гільза; 4 – пружина; 5 – наконечник; 6 – гумове кільце

У положенні *а* мірник знаходиться під рівнем рідини в резервуарі. Коли шийка пляшки при підйомі столика каруселі контактує з гумовим кільцем наконечника і підніме внутрішню трубку, положення *б*, порція, що знаходиться в мірнику, буде роз'єднана з рідиною в резервуарі і вилється через відкриті отвори в трубці в пляшку. Повітря видаляється з пляшки через радіальні канавки гумового кільця 6. При кожному підйомі мірника в пляшку витікає певна порція, що відповідає ємності мірника. В даному випадку регулювання похибок дози продукту в ємності мірника можна, помістивши у мірник відповідний пристрій, з можливістю його фіксації. Порушення точності дозування може статися при непостійному рівні рідини в резервуарі.

На рис. 2.2 подано схему наповнення вузькогорлої тари (пляшок) рідким продуктом, де центратор для фіксації горловини пляшки виконано у формі конуса. Для нормальної роботи розливного пристрою верхній край мірної ємності при наповненні тари продуктом повинен бути піднятий над рівнем рідини в бачку на 15...20 мм.

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		12

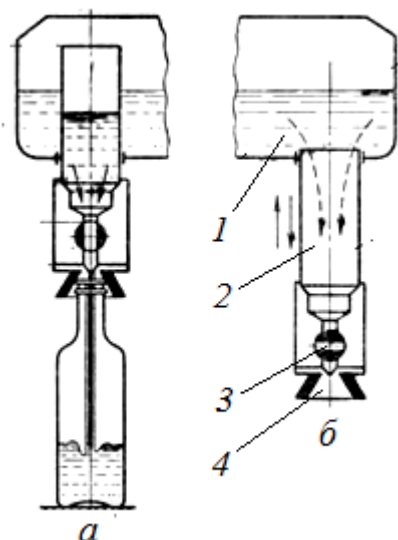


Рис. 2.2. Принцип наповнення тари за об'ємом для вузькогогорлої тари: *а* – положення наповнення тари; *б* – положення наповнення мірника: 1 – резервуар; 2 – мірник; 3 – пробковий кран; 4 – центратор горловини тари

У розливних пристроях для заповнення широкогорлої тари (скляні банки) до заданого рівня роль ємностей, що відмірюють необхідну порцію продукту, виконує сама тара.

Клапанний розливний пристрій, рис. 2.3, для заповнення тари до постійного рівня являє собою корпус 2, на який щільно насаджений гумовий патрубок 1. Нижня армована частина патрубку є клапаном, який щільно притискається пружиною 5 до нерухомого сидла-витискувача 3, нагвинченого на нижній кінець тримача 4. В деталі 3 є радіальні й аксіальні отвори для відведення повітря із заповнюваної тари, яке по трубці 6 надходить у простір над рідиною, що міститься в розливному бачку 7.

Положення *I* банка, клапан і сидло займають перед розливанням рідини, а положення *II* – під час розливання рідини. Кількість рідини у банці, а отже, і її рівень можна регулювати зміною об'єму нижньої частини витискувача 3.

Наповнені продуктом банки на фасувальних машинах герметично закупорюються на машинах: обкатних (для жерстяної тари) і закупорювальних (для скляної), які встановлюються в одній лінії і працюють синхронно.

Герметизація металевих банок проводиться шляхом утворення подвійного закатувального шову, що являє собою щільне з'єднання корпусу

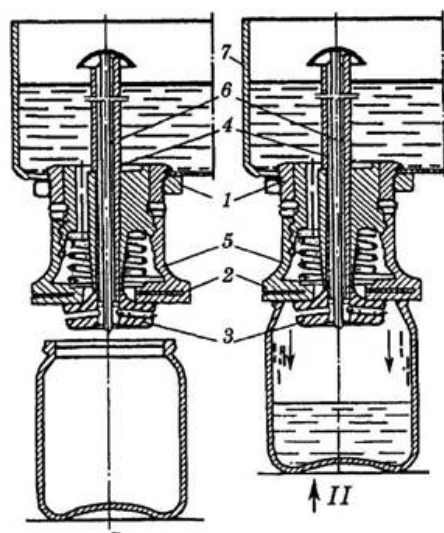


Рис. 2.3. Пристрій для дозування за рівнем: 1 – гумовий патрубок; 2 – корпус; 3 – сидло-витискувач; 4 – утримувач; 5 – пружина; 6 – трубка; 7 – резервуар

банки з фланцем кришки, яке складається з п'яти шарів бляхи, з яких три шари утворені кришкою і два корпусом.

Скляні банки закупорюють металевими кришками з гумовими вулканізованими кільцями, виготовленими з каучука.

Для герметизації (закупорювання) пляшок використовують натуральні коркові, композиційні (склеєні), пресовані пробки, корончаті металеві кришки з прокладками із корка або полімерних матеріалів, пробки і капсули із поліетилену. Закупорювання може проводитися з ущільненням по внутрішньому діаметру горла пляшки, з ущільненням по торці горла пляшки, та комбінацією перерахованих вище способів.

Запірні пристрої рідинних дозаторів можуть бути з поворотними кранами, з золотниками, що поступально рухаються, з пружними клапанами.

На рис. 2.4 подано конструкцію дозатора також з склянкою, що піднімається. Вона відрізняється тим, що трубка 3 дозатора з мірником 2 піднімається в баку 1 відповідно до профілю копіра у вигляді нерухомого торцевого кулачка, по якому котиться при обертанні каруселі 9 укріплений на

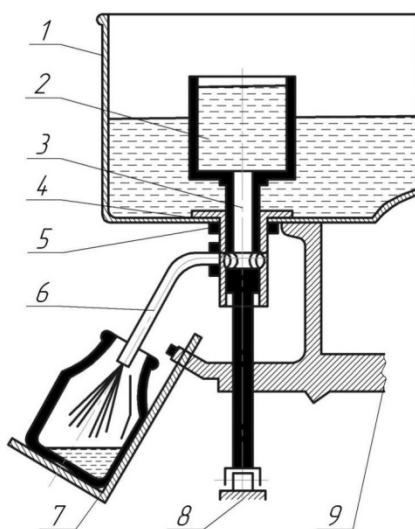


Рис. 2.4. Схема дозатора з мірником, що піднімається: 1 — резервуар; 2 — мірник; 3 — трубка; 4 — гільза; 5 — корпусі 3 є поворотний кран 5 з фасонними каналами. На кінці крана є 6 гребінь, за який можна повернути кран. Періодичні повороти крана здійснюються при

нижньому кінці патрона ролик 8. Внутрішня трубка патрона переміщається в гільзі в отворі дна резервуара гайкою 5. Цей пристрій простіше описаного вище, але механізувати установку пляшок, що наповнюються, на столики 7 під трубки 6 складніше.

Об'ємний дозатор з нерухомим мірником та поворотним краном зображено на рис. 2.5. У резервуарі 1 з рідиною, рівень якої підтримується постійним спеціальним поплавковим регулятором, вбудовані мірні корпуси 3 з повітряними трубками 2 і похилими живильними трубками 4. У кожному корпусі 3 є поворотний кран 5 з фасонними каналами. На кінці крана є 6 гребінь, за який можна повернути кран. Періодичні повороти крана здійснюються при

					ВРА-6А 00.000 ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			14

обертанні каруселі автоматично (наприклад, лінії ОБР для розливу молока в паперові пляшки). У положенні *а* рідина з резервуару по трубці 4 надходить у мірник 3 і частково повітряну трубку до рівня рідини в резервуарі. Після повороту крана, положення *б*, порція, що заповнила мірник, виявляється ізольованою від резервуару і виливається в пляшку.

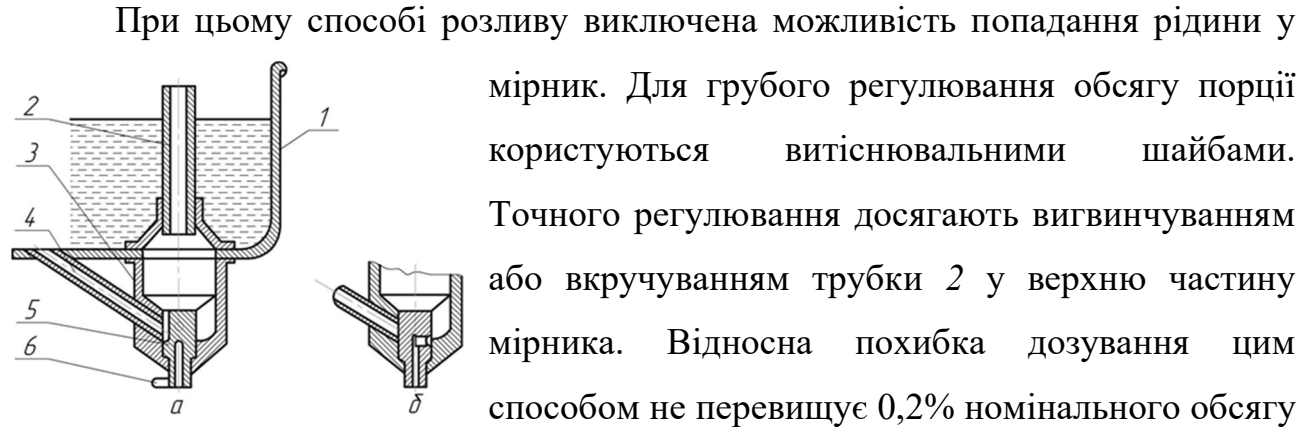


Рис. 2.5. Схема об'ємного дозатора з нерухомим мірником поворотним краном: *а* – наповнення мірника продуктом і *б* - положення поворотного крана; 1 – резервуар; 2 – повітряна трубка; 3 – мірний корпус; 4 – живильна трубка; 5 – корковий кран; 6 – гребінь

пляшки, навіть при деяких коливаннях рівня рідини в резервуарі.

Різновидів конструкцій наповнювачів за рівнем дуже багато. На рис. 2.6 наведено схему наповнювача за рівнем клапанного типу.

Штуцер 1 укріплений у дні резервуара гайкою 2. Усередині штуцера на заплечиках змонтовано повітряну трубку 6 клапаном 7 на кінці. Зовнішня гільза 3 з гумовою подушкою 5 за відсутності пляшки знаходиться у нижньому положенні *І*. Клапан закритий. Коли порожня пляшка завдяки підйому столику каруселі підніметься в положенні *II* і, долаючи дію пружини 4, підніме гільзу, клапан відкриється, і рідина буде стікати в пляшку. При цьому шийка пляшки щільно притиснута гумовою подушкою, і повітря з пляшки може йти тільки через трубку 6. Але як тільки рідина в пляшці підніметься до нижнього кінця трубки *а-а*, так повітря, що залишилося над рівнем рідкості в пляшці буде замкнене. Тиск його підвищиться до значення, що відповідає висоті стовпа рідини у трубці. Закінчення припиниться. Коли пляшка

									Арк.
									15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

почне опускатись – клапан закриється. Основний (кільцевий) доступ рідини у пляшці буде заборонено.

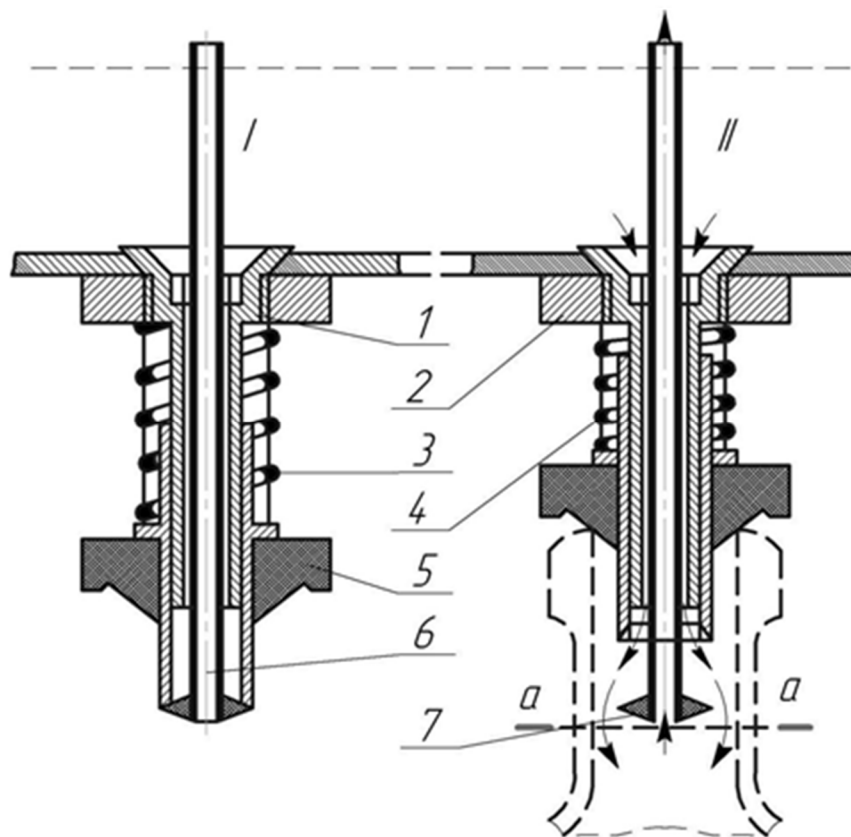


Рис. 2.6. Схема наповнювача за рівнем клапанного типу: 1 – штуцер; 2 – гайка; 3 – зовнішня гільза; 4 – пружина; 5 – гумова подушка; 6 – повітряна трубка; 7 – клапан

Щоправда, деяка строго певна кількість рідини, що піднялася повітряною трубою, зіллється в пляшку. Таким чином, остаточний рівень рідини у пляшці дещо підвищиться. Для регулювання рівня заповнення можна трохи підняти або опустити повітряну трубку з клапаном. Чим нижче опущений клапан, тим раніше буде відсікання виходу повітря і тим нижче буде рівень рідини в пляшці.

У більшості сучасних автоматів розливу використовується принцип наповнення за рівнем. Вони мають герметично закриті прийомно розподільні резервуари, в яких рідина, що розливається, знаходиться під вакуумом. Вакуум підтримується спеціальним ексгаустером, що зазвичай вбудовується в станину машини. Застосування вакууму дає можливість автоматично відбраковувати пляшки з несправною шийкою з тріщинками. У таких пляшках не можна

створити вакуум, а в невакуумовані пляшки рідина з наповнювача не поллється. Крім того, піна, що утворюється при розливі рідин, не впливає на дозування, оскільки відсмоктується з пляшки у вакуумований резервуар.

На рис. 2.7, *а* зображено розливний патрон-дозатор вакуум-розливного автомата. Гільза 2 знаходиться всередині втулки 10, укріпленої розвальцьованому отворі днища приймального резервуара за допомогою гумової манжети 11 і кільця ущільнювача 12. Гільза може опускатися і підніматися завдяки тому, що укріплений на її нижньому кінці хвост концентрований центруючий наконечник 8, що працює від торцевого кулачка. Усередині гільзи вміщена повітряна трубка 1. У нижній своїй частині трубка має центруюче тригранне потовщення 3 і віночок 4. Останній є сідлом гумового клапана 7, защемленого по периферії між гільзою і наконечником. На повітряній трубці під віночком невеликий наскрізний радіальний отвір 6.

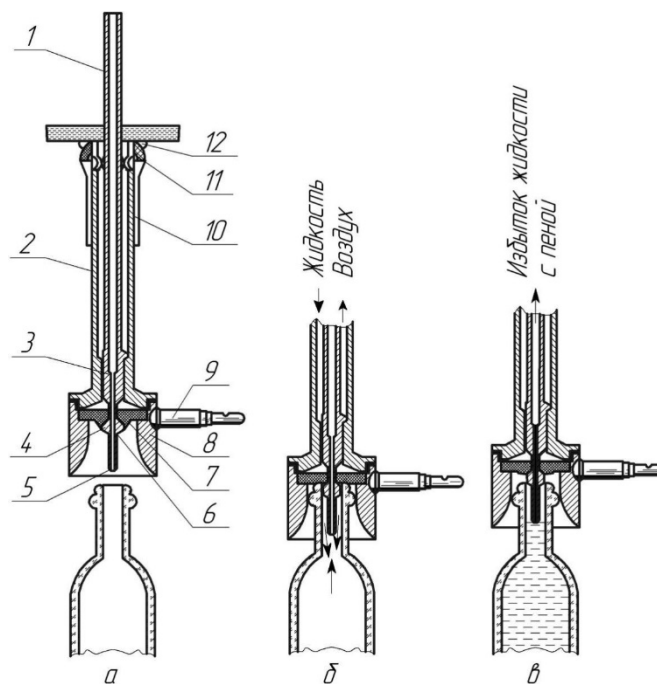


Рис. 2.7. Схема розливного патрона-дозатора вакуум-розливного автомата: *а, б і в* - положення патрона при розливі; 1 – повітряна трубка; 2 – гільза; 3 – центруюче тригранне потовщення; 4 – віночок; 5 – гільза з наконечником; 6 – наскрізний радіальний отвір; 7 – гумовий клапан; 8 – конусний центруючий наконечник; 9 – хвостовик; 10 – втулка; 11 – гумова манжета; 12 – кільце ущільнювача

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

Порожні пляшки подає на розлив кругової пластини транспортер. Як тільки чергова пляшка надходить до відповідного патрона обертається синхронно з транспортером розливного ротора, гільза з наконечником 5 опускається на пляшку Рис. 2.7, б. Гумовий клапан щільно закриває доступ повітря у пляшку ззовні. Якщо в пляшці немає тріщин, внутрішня щільність її виявиться герметизованою, і повітря, що знаходиться в ній, відсмоктуватиметься ексгаустером через повітряну трубку.

Позначимо тиск повітря в резервуарі P_v , тиск рідини, що розливається, відповідне висоті стовпа її від клапана до рівня в резервуарі, P_h , тиск повітря в пляшці P_b (воно змінюється від атмосферного тиску P_0 до P_v). Як тільки буде $P_v + P_h > P_b$, так почнеться процес закінчення рідини з резервуара в пляшку через кільцевий проміжок між віночком повітряної трубки і клапаном. Завдяки наявності бічного отвору 6 у трубці під віночком пляшка наповниться до верху. Рівні рідини трубки та резервуарі зрівнюються. Але в цей час ролик штовхача при обертанні резервуара з патронами вкотиться на перший щабель підйому профілю торцевого кулачка. Відповідно підніметься і патрон на висоту близько 10 мм, рис. 2.7, в. Гумовий клапан, не будучи підпертим пляшкою, опуститься на віночок і закриває вихід рідини. Між клапаном та шийкою пляшки утворюється зазор. Герметизація порушується і пляшка сповіститься з атмосферою. Вакуум у резервуарі з рідиною підтримується ексгаустером так, щоб $P_v + P_h < P_0$.

Тому через повітряну трубку буде відсмоктуватися і піна, що утворюється, а разом з нею деяка зайва кількість рідини до тих пір, поки рівень рідини в пляшці не опуститься нижче кінця трубки. Потім патрон підніметься ще вище, рис. 2.7, а і дасть можливість пляшковому транспортеру перенести наповнену пляшку до закупорювального ротора, а під патрон, що звільнився, поставити чергову порожню.

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
						18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Тема 3. ХАРАКТЕРИСТИКА СКЛЯНОЇ ТАРИ ДЛЯ ФАСУВАННЯ РІДКИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Згідно гідролітичній класифікації (стійкість до дії води) існує п'ять класів скла:

1. – скло нерозчинне у воді (кварцове скло);
2. – стійке скло (хіміко-лабораторне скло і окремі види тарного скла);
3. – тверде апаратне скло (більшість тарних видів скла і промислове скло);
4. – м'яке апаратне скло;
5. – нестійке скло (легко розчиняється водою).

В залежності від виду продукції, що упаковується, тара зі скла поділяється на три категорії: для *парфумерії і косметики, харчових продуктів, лікарських препаратів*.

Скляну тару для харчових продуктів поділяють на *вузькогорлу* (внутрішній діаметр горла до 30 мм) і *широкогорлу* (внутрішній діаметр горла більше 30 мм).

Вузькогорла скляна тара поділяється на наступні види:

- пляшки для харчових продуктів зі знебарвленого скла;
- пляшки для харчових продуктів з напівбілого чи знебарвленого скла;
- пляшки з кольорового скла.

Для розливу і реалізації алкогольних напоїв, пива, безалкогольних напоїв, мінеральних вод, соків передбачено 14 типів пляшок, які відрізняються кольором скла, ємністю, конфігурацією і розміром вінчика горла (табл. ...). Вінчик горла може бути наступних типів: К – під коркову пробку; В – гвинтовий; Ш – під поліетиленову пробку для шампанського; КПШ – під коркову пробку для шампанського; А – під алюмінієвий ковпачок; КП – під кроненкоркову пробку.

Згідно ДСТУ ГОСТ 10117.2–2003 «Пляшки скляні для харчових рідин. Типи, параметри і основні розміри» для розливу і реалізації алкогольних напоїв, пива, безалкогольних напоїв, мінеральних вод, соків передбачено чотирнадцять типів пляшок, які відрізняються кольором скла, ємністю, конфігурацією і розміром вінчика горла. Вінчик горла може бути наступних типів: К – під

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

коркову пробку; В – гвинтовий; Ш – під поліетиленову пробку для шампанського; КПШ – під коркову пробку для шампанського; А – під алюмінієвий ковпачок; КП – під кроненкоркову пробку.

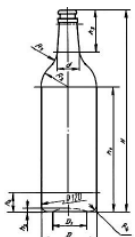
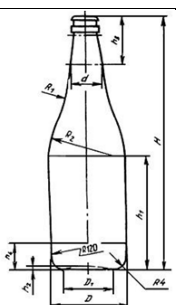
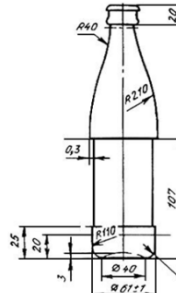
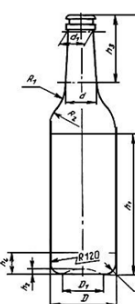
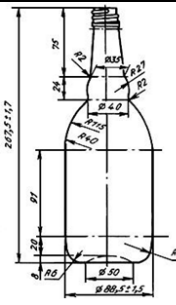
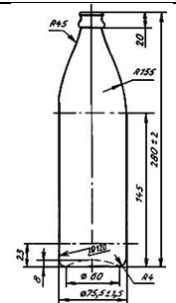
В таблиці 3.1 подано типи скляних пляшок, їх номінальна ємність, тип вінчика горла та види продуктів, які розфасовуються в тару.

Таблиця 3.1. Типи скляних пляшок, їх номінальна ємність, тип вінчика горла та види продуктів, які розфасовуються в пляшки

Тип пляшки	Продукт, що розфасовується	Номінальна ємність	Тип вінчика горла
I	вино	700	К, В
		500	
		200	
II	шампанське, ігристі вина	800	Ш КПШ
		400	
III	коньяк, горілка, лікерогорілчані вироби	500	К, В, А
		250	
		100, 50	
IV	горілка, лікерогорілчані вироби	500	К, В
		250	
V	безалкогольні напої	330	КП
VI	лікерогорілчані вироби	500	К
VII	лікерогорілчані вироби	500	К
VIII	вино	700	К
IX	олія	544	К
		272	
X	пиво, мінеральні води, безалкогольні напої, соки	200	КП
XI	виноградні, фруктові, овочеві соки	200	КП
XII	безалкогольні напої	330	КП
XIII	лікерогорілчані напої	750	К, В
		500	
XIV	коньяк	710	К, В
		500	

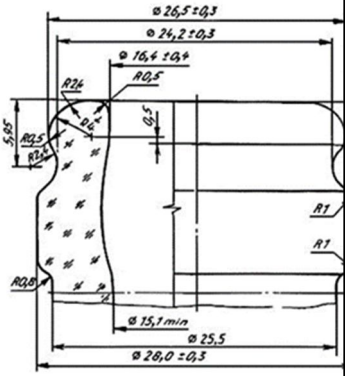
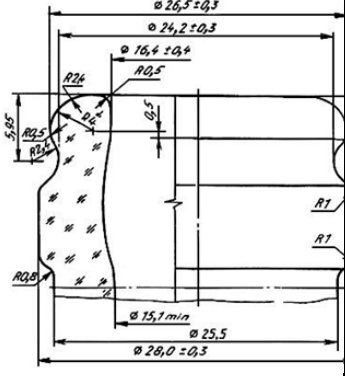
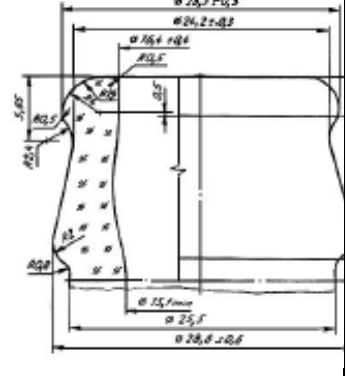
В таблиця 3.2 подано основні характеристики пляшок згідно типів.

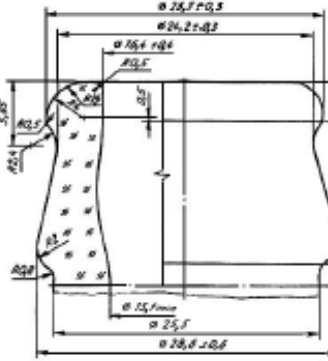
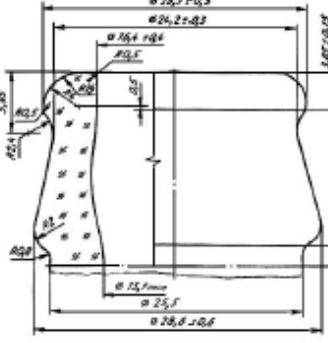
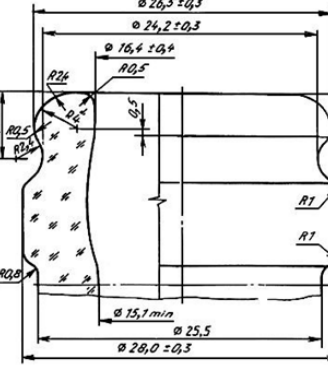
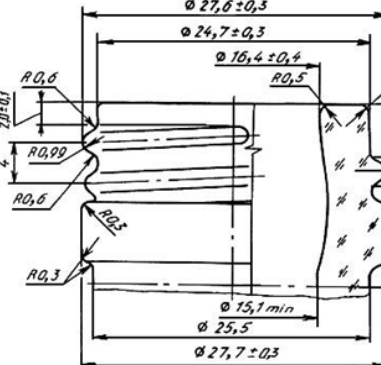
Таблиця 3.2. Основні характеристики пляшок згідно ДСТУ ГОСТ 10117.2–2003 Пляшки скляні для харчових рідин.

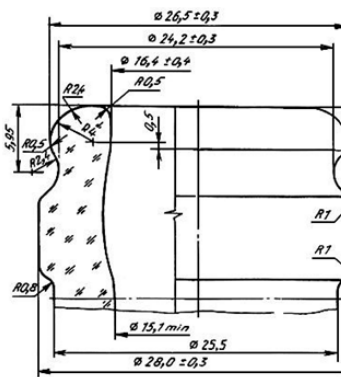
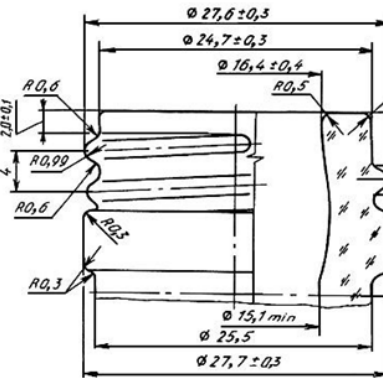
Тип пляш ки	Схема	Ємність, см ³		Тип пляш ки	Схема	Ємність, см ³	
		номіналь на	повна			номіналь на	повна
I		700 200	725± 15 215± 7	IV		500	535± 10
II		750 400	785± 15 430± 10	V		330	350±10
III		500	535± 10	VI		700	725±15
		250 100	270± 10 110± 3	VII		775	800±15

III	Вінчик типу К			Вінчик типу А
	Вінчик типу В			
IV	Вінчик типу К			
	Вінчик типу В			
V	Вінчик типу КП		-	-

		-	-
VI	Вінчик типу К	-	-
		-	-
VII	Вінчик типу К	-	-
		-	-
VIII	Вінчик типу К	-	-

		-	-
IX	Вінчик типу К	-	-
		-	-
X	Вінчик типу КП	-	-
		-	-
XI	Вінчик типу КП	-	-

		-	-
XII	Вінчик типу КП	-	-
		-	-
XIII	Вінчик типу К	Вінчик типу В	-
			-
XIV	Вінчик типу К	Вінчик типу В	-

		 Примітка. Допускається внутрішній діаметр 175 ± 1 на глибині 3 мм від верхнього краю.	
--	---	--	--

Тема 4. ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ ПЛЯШОК ДО ФАСУВАННЯ. ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Скляні пляшки, що використовуються на виноробних підприємствах для фасування вин, є частково багатооборотними, хоча має місце тенденція до більш широкого використання нової тари. Це пояснюється прагненням покращити товарний вигляд готової продукції, конкурентною боротьбою між виробниками, економічними міркуваннями та іншими факторами. Для фасування шампанського використовують лише нові пляшки.

Пляшки, що були у вживанні, піддають мийці, в процесі якої досягається їх фізична і бактеріологічна чистота. Принцип дії машин для миття пляшок заснований на обробці останніх нагрітими розчинами, що містять спеціальні миючі засоби. Найбільш поширений технологічний процес миття пляшок, як правило, складається з наступних операцій: видалення забруднень, що легко змиваються; попереднє видалення забруднень у воді або миючому розчині; відмочка в гарячому розчині; змив етикеток; внутрішнє шприцювання та ополіскування пляшок послідовно миючим розчином, гарячою, теплою та

									Арк.
									27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

холодною водою. Відмочування проводять в один або кілька етапів; шприцювання – найчастіше багаторазово (при гарячому фасуванні шприцювання теплою та холодною водою не застосовують – у всіх позиціях використовують лише гарячу воду).

Миття являє собою комплекс складних фізико-хімічних та фізико-механічних процесів, основними з яких є відмочка та шприцювання. Відмочка поділяється на три етапи: змочування поверхні та відмив забруднень, диспергування частинок забруднень та стабілізація їх у миючому розчині. При відмочуванні під впливом лугів відбуваються пептизація білків, перетворення їх на гідрогелі та розчинення, розкладання жирів, їх омилення та розчинення.

Шприцювання пляшок проводять для змиву відмочених забруднень та охолодження пляшок. Шприцювання може бути з введенням шприца в шийку пляшки або без введення. У першому випадку процес ефективніший, але це пов'язано з ускладненням конструкції шприцювальних пристроїв. Шприцювання можна розглядати в основному як гідродинамічний процес (щоправда, гідродинамічній дії піддається в основному донна частина пляшки).

Змив етикеток може бути здійснений після відмочки в миючому розчині або гарячій воді (часто під дією струменя рідини, що спрямовується в гніздо пляшки), а їх видалення - при пропусканні через етикетовідбірник. При цьому слід мати на увазі, що тривале перебування етикеток у рідині призводить до розкладання їх на волокна та подальшого засмічення фільтрів, шприцювальних пристроїв та сопел.

Вирішальними факторами, що зумовлюють хорошу якість миття пляшок, є: температура миючих розчинів та води, концентрація їх та тривалість миття; вплив струменів миючого розчину та води при внутрішньому шприцюванні та зовнішньому миттю пляшок; механічний вплив на внутрішню та зовнішню поверхні пляшок (йоржами, щітками, якщо такі застосовують) та ін.

Ефективність дії миючих розчинів при миття пляшок пропорційна температурі та концентрації розчину, а також тривалості дії на пляшку. Ці чинники взаємопов'язані. Однак застосування миючих розчинів та води високої

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		28

температури припустимо лише за умови забезпечення необхідних (з точки зору термостійкості пляшок) температурних перепадів.

Ефективність миття струменем води або миючого розчину залежить від діаметра сопла та кількості миючої рідини, що надходить у пляшку за одиницю часу (витрата рідини); напору, під яким струмінь виходить із сопла; відстані від сопла до поверхні, що відмивається; форми сопла. Для успішного миття поверхня, що відмивається, повинна знаходитися в межах суцільної ділянки струменя.

Механічне вплив на внутрішню та зовнішню поверхні пляшок досягається застосуванням йоржів та щіток з волосся та капрону. У сучасних машинах їх застосування важко, тому більшість їх відноситься до типу отмочно-шприцевальних (див. далі).

Тривалість миття пляшок у машинах зазвичай коливається в межах 6...20 хв, при цьому на частку обробки миючим розчином припадає 50...60% часу знаходження пляшок у машині, у тому числі на відмочку - 45...63%, шприцювання - 3 ... 45, обробку водою - 6 ... 33%.

Миючі засоби та розчини, що використовуються в пляшкомиїних машинах, повинні мати швидку і повну розчинність, хороші змочують, розчиняють, емульгують і ополіскують властивості, бактерицидність, інертність по відношенню до скла. Вони повинні викликати корозії деталей, відкладення нерозчинних солей, і навіть піно- і утворення накипу. Миючі засоби не повинні мати різкого запаху та бути токсичними.

В даний час як миючі засоби застосовують неорганічні (їдкі та вуглекислі луги, фосфати, силікати і т.д.) і органічні (аніонактивні і катіонактивні детергенти - первинні, вторинні, алкілсульфати і алкілсульфонати) сполуки.

За складом миючі засоби використовують як індивідуальні речовини, і у композиціях, тобто. у вигляді сумішей різної складності у поєднанні з нейтральними наповнювачами (наприклад, сульфонат).

До найбільш поширених індивідуальних речовин відносяться їдкі луги (гідроксид натрію, званий їдким натром або каустичною содою), кальцинована

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
						29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

сода, фосфати (трина-трійфосфат, триполіфосфат, гексаметафосфат натрію та ін), сульфати, силікатимета (Сірчана, соляна, фосфорна).

Органічні миючі засоби представлені в основному натрієвими та калієвими солями вищих жирних кислот, або мила.

Останнім часом деякого поширення набули біоорганічні миючі засоби (БОМС).

Крім того, до миючих засобів відноситься велика група органічних поверхнево-активних речовин (ПАР). Композиції, що містять у своєму складі ПАР, лужні компоненти та нейтральні наповнювачі називають також синтетичними миючими засобами (СМС).

Кислоти для миття пляшок застосовують рідше, ніж луги; їх використовують переважно для миття особливо забруднених пляшок (у тому числі із забрудненнями лужного характеру).

Незважаючи на таку велику різноманітність миючих засобів, у промисловості дотепер найбільш поширені такі, як гідроксид натрію, хоча він і не володіє всім комплексом наведених вище властивостей. У цьому відношенні застосування композиції краще, бо кожен компонент може надавати миючого розчину ті властивості, яких бракує гідроксиду натрію, завдяки чому досягаються висока якість миючого розчину і хороше миття пляшок.

Важливе значення для миття пляшок має якість води, в якій їх обробляють і розчиняють миючі засоби. Застосування дуже твердої води збільшує витрату лужних миючих засобів, сприяє виділенню відкладень на носіях, ланцюгах та інших металевих деталях, а також на стінках пляшок. З іншого боку, надто м'яка вода викликає зайве небажане ціноутворення. Тому в окремих випадках корисно проводити підготовку води обробкою хімічними або іншими (наприклад, магнітному полі) методами. У цьому вся світлі застосування згаданих композиційних миючих засобів, до складу яких можуть входити відповідні речовини, безумовно, доцільно.

Нові пляшки також вимагають певної обробки, наприклад: продуванням стисненим і стерильним повітрям або стерилізуючим газом, парою;

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		30

ополіскуванням холодною або гарячою водою, продукцією, що фасується, з подальшим поверненням її після фільтрування; послідовною обробкою миючим розчином та водою, водою та діоксидом сірки, водою та озонуванням, миючим розчином, гарячою водою та парою тощо. у різних поєднаннях.

Спеціальні стерилізатори пляшок, що застосовувалися раніше, являють собою машини карусельного типу, в яких обробка пляшок діоксидом сірки і його видалення здійснювалися протягом одного циклу, в даний час повністю витіснені ополіскувачами, в яких пляшки, як було сказано раніше, крім усього іншого, можуть оброблятися також діоксид сірки.

4.1. Будова та принцип дії пляшкомиїх машин.

Узагальнена інформація

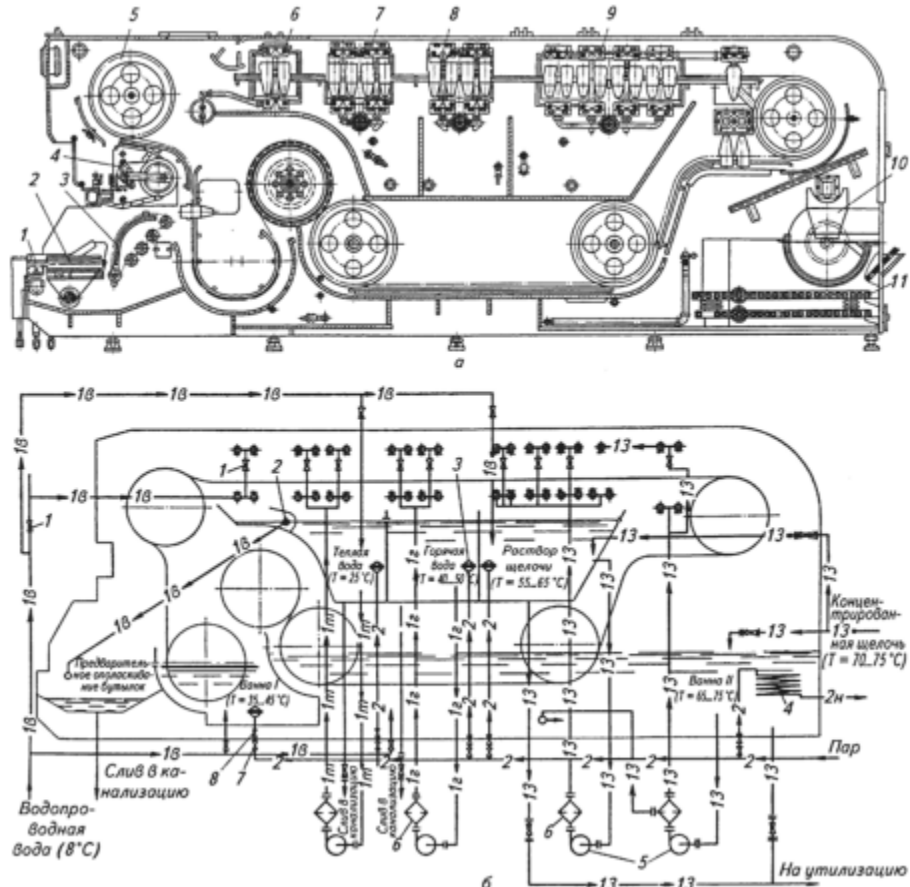
Пляшкомиїні машини, що використовуються у виноробстві, різноманітні за конструкцією. Їх класифікують за багатьма ознаками: за принципом обробки пляшок (щіткові, шприцювальні, відмочно-шприцювальні); числу відмочувальних ванн (одно-і багатовані); типу та конструкції тягового органу для переміщення пляшконосіїв (ланцюгові, безчіпні, барабанні, карусельні); характеру руху транспортуючого блоку (з безперервним та уривчастим рухом); ступеня механізації завантаження та вивантаження пляшок; місткості оброблюваних пляшок; продуктивності (умовно) та ін.

Основні параметри пляшкомиїх машин стандартизовані. Так, для виноробної промисловості передбачені машини номінальною продуктивністю 1500, 3000, 6000, 12 000 та 18 000 бут/год (машини на 3000 та 6000 бут/год повинні також забезпечувати підготовку пляшок до гарячого фасування вина). Відповідно до стандарту до пляшкомиїх машин пред'являють такі основні технічні та експлуатаційні вимоги. Зокрема, теоретична продуктивність машин без пляшок повинна бути не нижчою за 1,2; з пляшками – не нижче 1,13 норми, наведеної вище. Технічна продуктивність має бути не нижче 1,1 зазначеної норми. Сумарна тривалість відмочки та шприцювання пляшок повинна бути не менше 7,5 хв, при цьому тривалість шприцювання – не менше 1,67 хв.

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		31

Концентрацію миючого розчину слід приймати в межах 0,7...2,5%, а температуру в гарячій ванні — 75 ± 5 °С. У середньому витрата водопровідної води на одну пляшку повинна становити не більше 0,001 м³, витрата теплоти - не більше 167 Дж, а витрата миючого розчину в сухій речовині (для 1,2% розчину каустичної соди без повторного використання) - не більше 1, 3 р. Ресурс роботи пляшкоомийної машини до першого капітального ремонту не менше 8000 год. та 25 000 год. — при напрацюванні за строк не більше 8 років.

Відмочно-шприцювальні машини. З перелічених типів пляшкоомийних машин найбільш поширені отмочно-шприцювальні багатованні ланцюгові машини автоматичної дії. Прикладом може бути пляшкоомийна машина АМЕ-6, розріз загального вигляду якої показано на рис. 4.1, а. Корпус машини є звареною конструкцією з листової сталі, перегородки якої утворюють ванни для миючих розчинів і води. Всі операції миття пляшок здійснюються в 124 пляшконосіях, що є звареною конструкцією з 16 гнізд.



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

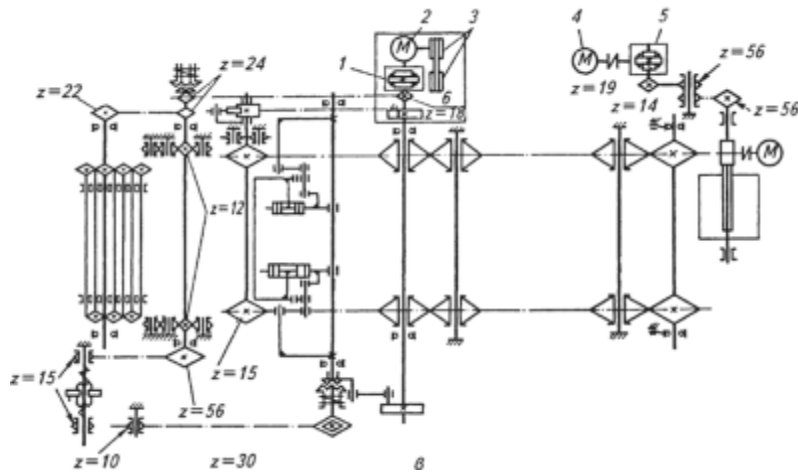


Рис. 4.1. Пляшкомийна машина АМЕ-6: *а* - розріз загального вигляду: 1 - конвейєр завантаження пляшок; 2- накопичувач пляшок; 3,4 - механізми завантаження та вивантаження пляшок; 5 - основний конвеєр; 6...9— шприци для обмивання пляшок відповідно холодною, теплою, гарячою водою та миючим розчином; 10 - механізм для видалення етикеток; 11-трубчастий підігрівач; *б* - технологічна схема: 1- кран прохідний прямий; 2 - колектор миття; 3 - барботер; 4 - підігрівач; 5 - відцентрові насоси; 6 - фільтри; 7 - вентиль запірний прямий; 8 - клапан живильний прямий (зворотний); -*лв* - трубопровід водопровідної води; -*лт* – трубопровід теплої води; -*лг* - трубопровід гарячої води; -2 - паропровід; -13 - трубопровід лужного розчину; *в* - кінематична схема: 1 - черв'ячний редуктор; 2,4 - електродвигуни; 3 - шківи; 5 – редуктор

Траса основного конвеєра має ланцюгові зірочки, встановлені на п'яти наскрізних поперечних валах машини з підшипниками в бічних стінках корпусу.

Передній верхній вал є приводним. Привід машини змонтовано на лівій бічній стінці корпусу.

Конвеєр завантаження пластинчастого типу із приводною станцією служить для просування пляшок до машини. Підведення пляшок може здійснюватися як з правого, так і з лівого боку машини. На конвеєрі завантаження встановлено пристрій тунельного типу для попереднього обмиву пляшок, видалення забруднень, що легко змиваються, і підігріву пляшок перед завантаженням в машину. Механізм завантаження пляшок складається із завантажувального столу, зірочок та двох ланцюгів із двома планками. Для подачі пляшок в носії є дві планки, що безперервно рухаються, закріплені на двох ланцюгах, привід яких здійснюється через запобіжну кулачкову муфту.

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

Завантажувальний стіл виконаний із вигнутого листа, до якого приварені трубчасті направляючі для пляшок. Акумулятор являє собою стіл, виконаний у вигляді валиків, що обертаються в одному напрямку. Над валиками розташований двигун, який розділяє пляшки, що рухаються на валиках, на струмки з кроком, рівним відстані між гніздами в носіях.

Механізм розвантаження важільного типу служить для розвантаження чистих пляшок. Вивантажувальний конвеєр виводить пляшки з машини.

Система шприцювання миючим розчином, гарячою, теплою та холодною водою складається з насосної установки, фільтра тонкого очищення та шприцевих рамок.

У ваннах та відсіках підтримується постійна температура за допомогою регуляторів температури прямої дії. Температура рідини у всіх ваннах та відсіках контролюється дистанційними термометрами.

Для підігріву миючого розчину у другій відмочній ванні використовують трубчастий підігрівач, а для швидкого нагрівання розчину при пуску машини - додатковий барботер, який перекривається після досягнення у ванні необхідної температури. У решті ванн миючий розчин і вода у відсіках підігріваються барботуванням пари безпосередньо в рідину.

Остаточний обмив пляшок виробляють водопровідною водою, яка подається головною магістраллю.

Механізм видалення етикеток являє собою сітчастий барабан, що обертається, в якому розміщений лоток для збору етикеток.

Технологічна схема пляшкомильної машини АМЕ-6 показана на рис. 4.1 б, а кінематична - на рис. 4.1, в.

Від електродвигуна через клинопасову передачу обертання передається черв'ячному редуктору, потім через відкриту пару циліндричних шестерень - валу з кривошипом, а через ланцюгову передачу - механізму завантаження та накопичувачу. Кривошип через тягу та храпове зачеплення періодично повертає приводний вал, який за кожний оборот кривошипного валу простягає ланцюги з пляшками.

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

На валу електродвигуна встановлені реле контролю швидкості РКС-М для миттєвого зупинення машини та розсувні диски варіатора швидкості, що дозволяє плавно регулювати продуктивність машини.

Привід валу барабана етикетовідбірника здійснюється від електродвигуна через редуктор та ланцюгову передачу.

Машина АМЕ-6 випускається у двох варіантах: моделей 01 та 02 відповідно для пляшок місткістю 0,7 дм³ (для вина) та 0,7...0,8 дм³ (для шампанського).

Продуктивність машини АМЕ-6 (теоретична) 6600 бут/год.

Тема 5. КРИТИЧНИЙ ОГЛЯД ОБЛАДНАННЯ ВІТЧИЗНЯНОГО ТА ЗАКОРДОННОГО ВИРОБНИЦТВ ДЛЯ ФАСУВАННЯ РІДКИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

5.1. Напрямки використання, умови та способи наповнення тари рідким продуктом дозувально-фасувальних машин роторного типу

Автоматичні машини наповнення тари використовуються у складі автоматизованих технологічних ліній на підприємствах харчової промисловості для:

- автоматичного розливу негазованих харчових рідин в умовах розрідження (вакуумі);
- на лікєро-горілкових, вино-горілкових, виноробних заводах і комбінатах для розливу та упаковки алкогольної продукції: вина, горілки, коньяку, лікерів, слабоалкогольних та інших негазованих напоїв;
- на підприємствах по виробництву безалкогольних негазованих напоїв, фруктових соків, натуральної мінеральної води.
- ізобаричного розливу (під тиском) газованих харчових рідин:

					<i>ВРА-6А 00.000 ПЗ</i>	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

- на виноробних та пивоварних заводах і комбінатах для розливу та упаковки алкогольної продукції: ігристого вина, шампанського, пива, слабоалкогольних та інших газованих напоїв;
- на підприємствах по виробництву безалкогольних газованих напоїв, мінеральної води, лимонадів та ін.
- розлив у гнучку полімерну тару:
- на автоматах і напівавтоматах у готове гнучке упакування (заготовка пакетів);

Харчові рідини відрізняються між собою різноманітними фізичними та хімічними властивостями. За цією причиною при їх наповненні в тару повинні виконуватись умови, які гарантують зберігання харчової цінності продукту.

Як було вказано, для наповнення тари продуктом, динамічна в'язкість якого не перевищує $9 \cdot 10^{-3}$ Па·с: негазовані рідкі рідини: негазована вода, вино, спиртовмісні напої (горілка, лікер, коньяк), чисті фруктові соки, оцет, молоко, хімічні та харчові продукти використовують машини, принцип дії яких базується на різних способах наповнення. В залежності від техніко-технологічних вимог процес наповнення може здійснюватись при атмосферному тиску, в умовах надлишкового тиску та в умовах розрідження (вакууму). При цьому наповнення тари продуктом можна виконати за об'ємом (обсягом) або за рівнем.

Принцип наповнення тари за об'ємом полягає в тому, що спочатку за допомогою мірника із загальної кількості продукту в резервуарі машини відмірюється необхідна доза, яка залежить від ємності тари, після чого вона подається в тару. В цьому випадку точність дозування не залежить від геометричних розмірів тари. Такий принцип реалізовано в багатьох автоматах карусельного типу при фасуванні рідкого продукту. Для стабільної роботи таких автоматів необхідно, щоб верхній рівень мірника при наповненні тари повинен бути піднятий над рівнем рідини в бачку на 15...20 мм.

Принцип наповнення пляшок за рівнем менш точний, ніж об'ємний, і полягає в тому, що рідина надходить у пляшку через прилад безпосередньо з видаткового резервуара, заповнюючи її до певного рівня.

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

Так як пляшки мають відхилення від їх номінального обсягу в межах ± 10 мл, то змінюється і доза рідини, залита в пляшку. Наприклад, у пляшках ємністю 0,5 л може бути доза вина в одному випадку 510 а в іншому 490 мл.

Гідравлічна схема розливного пристрою залежить від способу заповнення пляшки. Так при розливі за об'ємом чинний напір змінюється, а при розливі за рівнем залишається постійним. За цією ознакою розливні машини у класифікації поділяються на дві групи.

Пристрої для наповнення пляшок за обсягом називаються дозувальними приладами, а для наповнення за рівнем - розливними приладами.

Дозувальні та розливні прилади можуть мати різні конструкції запірних пристроїв для рідини та газу: *клапанні, золотникові та пробкові*.

Приведення в дію запірних пристроїв може здійснюватися під тиском пляшки під час підймання її до приладу або за допомогою спеціальних пристроїв, що діють від нерухомих упорів, які розташовані під час обертання каруселі.

Механізми для підйому пляшок до приладів розливної машини можуть діяти від механічних копирів із пружинами або від пневмоциліндрів.

Наповнення пляшок можна здійснювати за різними способами, які залежать від властивостей продукту, методів фасування та ін. чинників: *рівномірною плівкою-шатром, симетрично направленим струменем, одностороннім або прямим струменем, рівномірним струменем-парасолькою, затопленим струменем*, рис. 5.1 Останній спосіб ще називають фасуванням «під рівень». В цьому випадку витікання продукту відбувається із трубки, яка майже досягає донця пляшки.

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

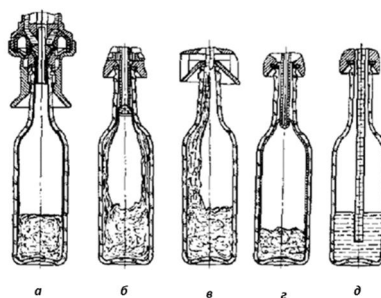


Рис. 5.1. Схеми наповнення пляшок: *а* – рівномірною плівкою-шатром; *б* – симетрично направленим струменем; *в* – одностороннім або прямим струменем; *г* – рівномірним струменем-парасолькою; *д* – затопленим струменем

5.2. Огляд дозувально-фасувальних машин для наповнення тари рідким продуктом

Для наповнення тари рідкими продуктами використовують різні конструкції фасувальних машин. Однопозиційні машини з фасувальною платформою застосовуються в основному на малих підприємствах для фасування негазованих та газованих рідин у скляні або ПЕТ-пляшки. Багатопозиційні машини з операційним ротором та операційним конвеєром, що мають дискретний рух, широко застосовуються в молочній та консервній промисловості для фасування пастоподібних продуктів.

Як було показано вище, фасувальні машини з операційним ротором, що мають безперервний рух, знайшли широке застосування для фасування негазованих та газованих рідин у високопродуктивних потокових лініях харчової промисловості. При цьому динамічна в'язкість вказаних рідин не повинна перевищувати $9 \cdot 10^{-3}$ Па·с.

Найбільш відомі машини наступних марок: ВРА-6А та її модернізований варіант ВР-2А-6; ВРЩ та її модернізований варіант ВР-2Щ, що випускається для фасування вин у гарячому стані за рівнем під вакуумом; ВРМ-6 і ВР2М-6 і ВРЕ-6, що випускається на їх базі, а також ВРА та ін.

Для фасування вина в сувенірну тару розроблені машини ВФП/1, ВФП/ 2. Всі ці машини автоматичної дії карусельного типу, що в основному фасують

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				ВРА-6А 00.000 ПЗ	38

вино за об'ємом (крім машин ВРЦ та ВР-2Ц) з номінальною продуктивністю 6000 бут/год. Загальний пристрій та принцип дії карусельних машин аналогічні.

Нижче наведено опис машин основних типів.

5.2.1. Машина для фасування ВАР-6

На рис. 2.1 подано загальний та розріз фасувальної машини ВАР-6, її будову та принцип дії.

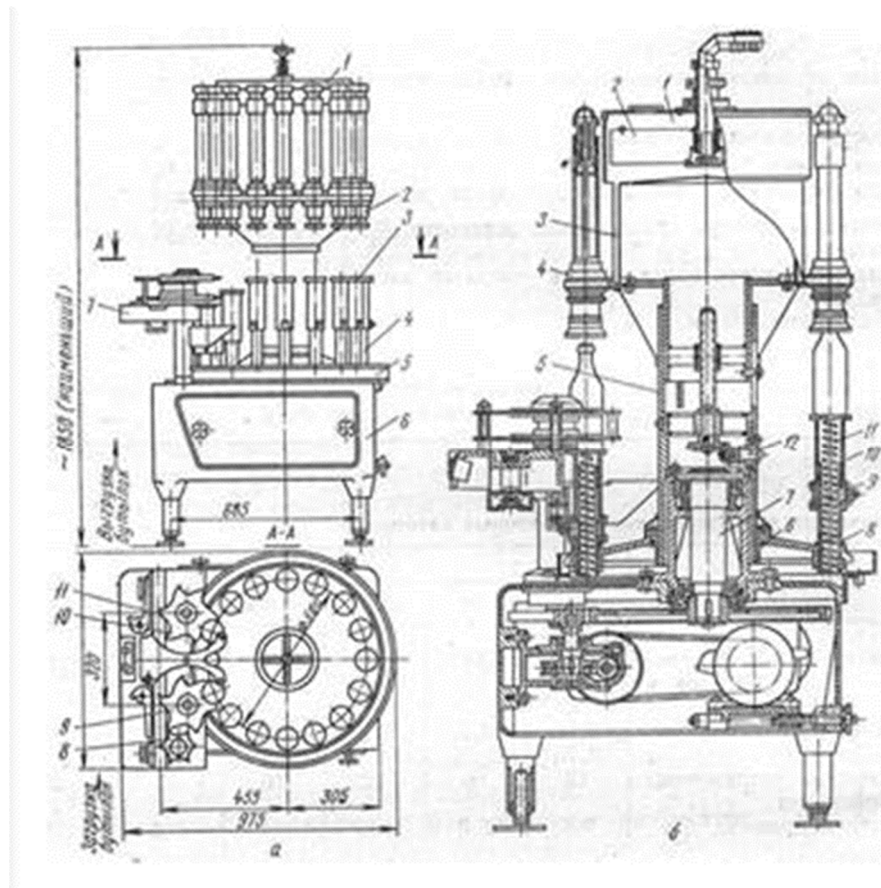


Рис. 5.2. Машина для фасування ВАР-6: *а* - загальний вигляд; *б* - розріз: 1 - резервуар; 2 - поплавков; 3 - колектор; 4 - дозатор; 5 - стійка; 6 - карусель; 7 - вал; 8 - підйомний столик; 9 - ролик; 10 - пружина; 11 - відсікач; 12 - завантажувальна зірочка; 13 - розвантажувальна зірочка; 14 - електродвигун

Машина має видатковий резервуар 1, постійний рівень рідини в якому підтримується поплавковим пристроєм 2. Резервуар забезпечений показником рівня і спускним краном. Дно резервуара по периферії являє собою порожнистий колектор 3, в отвори якого із зовнішнього боку вставлені 16 різних пристроїв 4 - дозаторів клапанного типу.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					39

Резервуар з поплавковим пристроєм і дозаторами закріплений на телескопічній стійці 5. Залежно від висоти наповнюваних пляшок проводиться підйом або опускання резервуара з дозаторами.

Нижній кінець телескопічної стійки прикріплений до каруселі 6, на якій співвісно з дозаторами змонтовані 16 підйомних столиків 8. Вони забезпечені роликами 9, які, рухаються по нерухомим копірам, встановленим на станині автомата, переміщують столики вгору і вниз. Висота переміщення столиків регулюється пружинами в залежності від висоти пляшок. Обертання каруселі передається від головного валу 7 за допомогою зубчастої передачі від електродвигуна 14.

На станині автомата змонтований транспортер подачі пляшок з відсікачем 11, завантажувальної 12 і розвантажувальної 13 зірочками.

5.2.2. Дозувально-фасувальна машина ДЛ9-ВР2М-6

На базі фасувальних машин ВАР-6 випущені та широко застосовуються в промисловості машини Д9-ВРМ-6 або їх найпоширеніший модернізований варіант Д9-ВР2М-6.

Машина Д9-ВР2М-6, рис. 5.3, має в основі станину, всередині станини розміщений привід, що складається з електродвигуна з дисковим варіатором, клинопасової передачі, редуктора і зубчастих передач. На центральному валу закріплена карусель зі стійкою, верхню частину якої спирається видатковий резервуар. Його можна опускати або піднімати в залежності від висоти пляшок за допомогою спеціального механізму, розташованого у стійці каруселі.

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

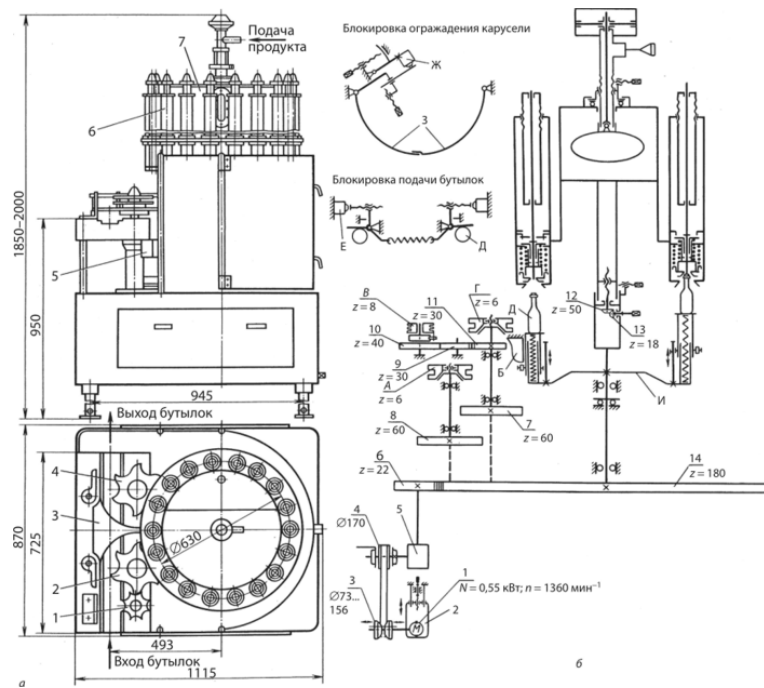


Рис. 5.3. Фасувальна машина Д9-ВР2М-6: а - загальний вигляд: 1 - ділильна зірочка; 2 - завантажувальна зірочка; 3 - турнікетний стіл; 4 - розвантажувальна зірочка; 5 - карусель; 6 - фасувальний пристрій; 7 - видатковий резервуар; б - кінематична схема: 1 - електродвигун; 2 - санки; 3 - варіатор; 4 - шків; 5 - редуктор; 6-14 - шестерні; А, Г - завантажувальна та розвантажувальна зірочки; Б - копір; В - ділильна зірочка; Д - пляшка; Е, Ж - кінцеві вимикачі; З - огорожа; І - карусель

Принципова кінематична схема машини Д9-ВР2М-6 наведена на рис. 5.3 б. Схема ілюструє роботу блокувань та взаємодію основних елементів машини.

Принцип дії. У видатковий резервуар через вступну трубу надходить рідина, заданий рівень якої підтримується поплавком. Стрічка конвеєра, що проходить через стіл машини, подає пляшки до ділильної зірочки, встановленої на турнікетному столі.

Зірочка 1 пропускає пляшки по одній зірочці 2, яка направляє пляшку на підйомний столик, встановлений на каруселі.

При обертанні каруселі підйомний столик разом з пляшкою, виходячи з-під копіра, під дією пружини піднімається і притискає горло пляшки до фіксатора горловини пляшки фасувального пристрою (дозатора) і, продовжуючи підніматися, приводить у дію клапанну систему дозатора. Закінчуючи один оберт обертання каруселі, підйомний столик разом з наповненою пляшкою по

									Арк.
									41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

копіру опускається у вихідне положення. У цей час спрацьовує клапанна система. Розвантажувальна зірочка 4 знімає з підйомного столика пляшку і переміщує на стрічку конвеєра.

5.2.3. Дозувально-фасувальна машина Т1-ВНА-12

Фасувальна машина Т1-ВНА-12, рис. 5.4, принципово влаштована так само, як і машина Т1-ВРА-6А, проте відрізняється низкою особливостей. Так, в машині Т1-ВНА-12 використовується 36 фасувальних пристроїв, як ділительник потоку пляшок застосовується шнек (він розташований при вході пляшок в машину) з блокуванням, а на виході пляшок розташований спеціальний стіл також з блокуванням на випадок переповнення конвеєра. Станина машини та її видатковий резервуар виконані звареними.

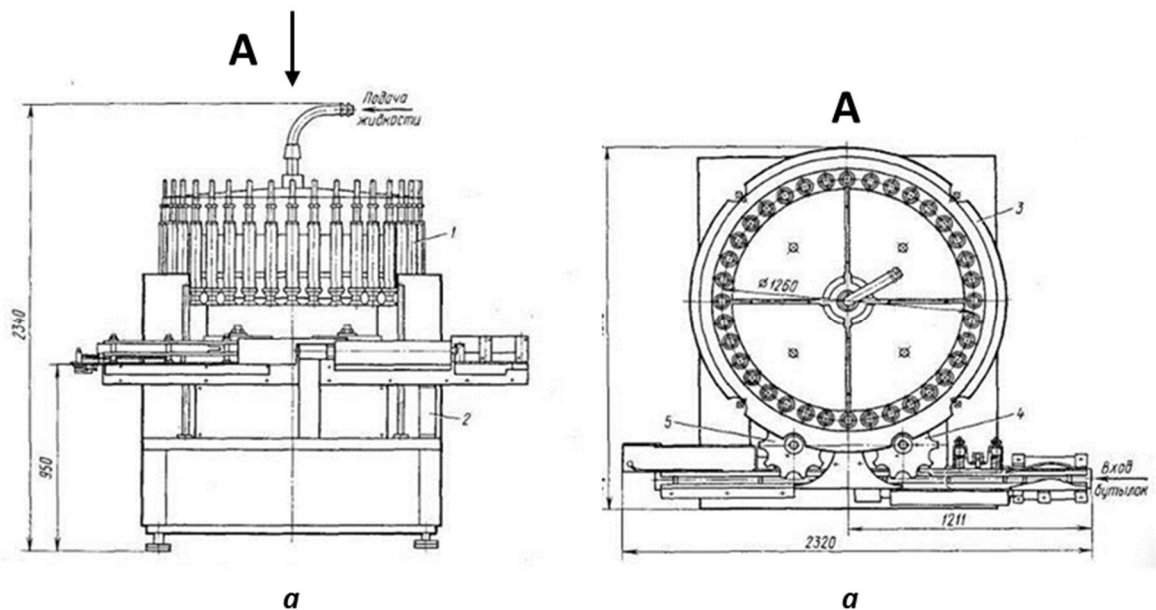


Рис. 5.4. Фасувальна машина Т1-ВНА-12: а – вид фронтальний; б – вид зверху: 1 - фасувальний пристрій; 2 - станина; 3 - карусель; 4 - механізм завантаження пляшок; 5 - механізм розвантаження пляшок

Крім того, в машині Т1-ВНА-12 використана така форма рідинних трактів, яка дозволяє збільшити їхню пропускну здатність та зменшити ступінь

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		42

турбулізації рідини, а також спрощено конструкцію зливного клапана фасувального пристрою.

Такі зміни дозволили поліпшити якісні показники машини (проти машиною Т1-ВРА-6А) - надійність роботи, точність дозування та інших.

Конструкції пристроїв для фасування рідин, окрім вищенаведених ознак, різняться й умовами проведення процесу фасування. Так, наприклад, фасування буває: гаряче, холодне, з подвійним вакуумуванням тари, з обробленням тари інертними газами, з нагріванням тари тощо.

Цей тип дозувальних пристроїв є найпростішим за принципом дії конструкцією і тому широко використовується в пакувальному обладнанні. Залежно від способу формування дози вони в своїй конструкції можуть мати: мірний стакан, мірну ємність, а також можуть формувати дозу в тарі за рівнем. За способом зміни об'єму дози – регульовані і змінні ємності. До регульованих відносяться системи з витискними елементами і з регульованими за висотою розташування повітряними трубками. За способом перекриття подачі рідини – клапанні, кранові й золотникові.

Ці пристрої поділяються на дві групи: до першої відносяться пристрої, в яких керування клапанами наповнення і випорожнення мірного стакана здійснюється за рахунок дії жорстких елементів конструкції тари (горловина пляшки); до другої групи – керування клапанами здійснюється окремо. До першої групи можна віднести вище описані фасувальні пристрої машин ВАР-6, Д9-ВР2М-6 і Т1-ВПН-12, рис. 5.5.

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

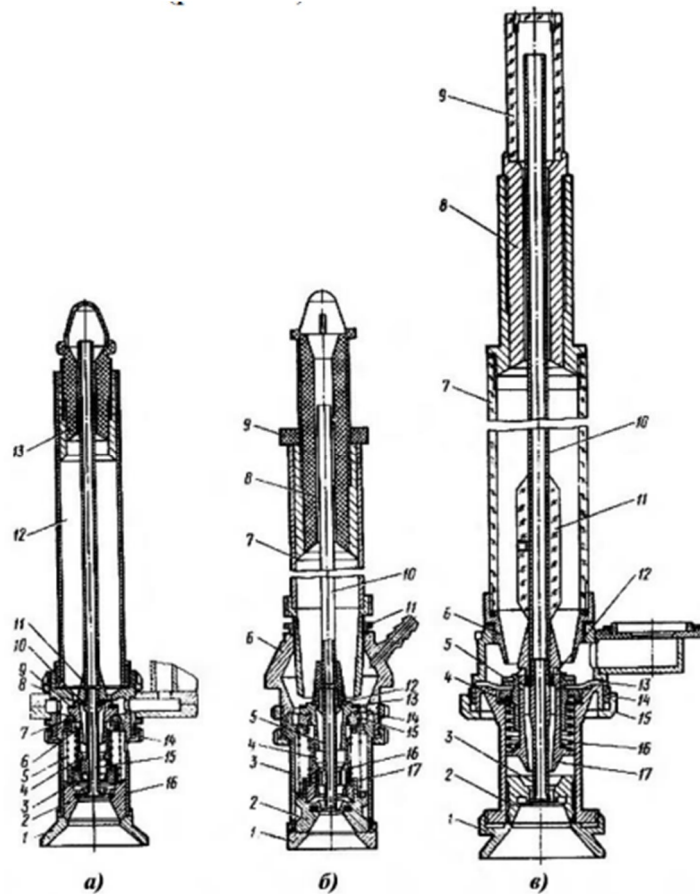


Рис. 5.5. Фасувальні пристрої машин рідкої продукції: *а* – ВАР-6; 1 – дзвіночок; 2 – вкладка; 3 – поршень; 4, 5 – пружина; 6 – заливна трубка; 7 – гумова мембрана; 8 – корпус; 9, 10 – клапани; 11, 14 – гайки; 12 – мірний стакан; 13 – витискувач; 15 – шатрова трубка; 16 – стакан; *б* – Д9-ВР2М-6; 1 – дзвіночок; 2 – вкладка; 3 – стакан; 4 – поршень; 5, 10 – трубки; 6 – корпус; 7 – мірний стакан; 8 – витискувач; 9 – гайка; 11 – контргайка; 12, 13 – клапани; 14 – зливна втулка; 15 – мембрана; 16, 17 – пружини; *в* – Т1-ВНА-12; 1 – дзвіночок; 2 – вкладка; 3 – шатрова трубка; 4 – зливна втулка; 5, 12 – клапани; 6 – сидло клапана наповнення; 7 – мірний стакан; 8, 11 – витискувач; 9 – ковпачок; 10 – трубка; 13 – мембрана; 14 – корпус; 15 – накидна гайка; 16 – пружина; 17 – стакан

Фасувальний пристрій машини ВАР-6, рис. 5.5, *а*, складається з корпусу, вставленого в отвір колектора, що є дном резервуара, в корпус вкручена мірна склянка. У верхній частині мірної склянки на різьбленні може переміщатися витискувач, яким регулюється об'єм рідини, що наливається в пляшки.

Знизу в корпусі за допомогою накидної гайки 14 укріплений мірник, до якого пригвинчено дзвіночок, що центрує горловини пляшки співосно з фасувальним пристроєм.

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

Усередині втулки розташована клапанна система дозатора, що складається з відсікаючого 9 і 10 зливного клапанів, останній притискається до сидла зливної втулки пружиною 4. Зливний клапан являє собою конусну гумову деталь, всередині якої вставлена металева втулка з бортиком, причому борттик втулки обов'язково повинен бути з клапана.

Зливний клапан (конусне гумове кільце) насаджений на шатрову трубку і закріплений гайкою 11, в яку впаяна трубка, що є продовженням шатрової трубки. Остання запресована у поршень. На кінці шатрової трубки є конічне потовщення, що розсікає струмінь рідини і направляє її по стінках пляшки. Зливний тракт дозатора утворюється внутрішньою частиною зливної втулки та поршнем, що переміщається у вкладиші, який своєю конічною частиною виконує остаточне центрування пляшки. Пружина 5 утримує вкладиш у нижньому положенні. Сідлом для відсікаючого клапана є виточення в корпусі. Клапан 9 є гумовим кільцем, посадженим в зливну втулку.

Внутрішня частина дозатора герметизується гумовою мембраною. Для розбирання дозатора необхідно відвернути накидну гайку, при цьому з корпусу виймаються втулка та вся рухома клапанна система.

Фасувальний пристрій машини Д9-ВР2М-6, рис. 5.5, б, складається з мірної склянки з втулкою, закріпленою в корпусі, і рухомий клапанної системи, розташованої в склянці. Дзвіночок захищає клапанну систему від випадання.

Клапанна система складається з двох клапанів - 13, що відсікає, і зливного 12 - і деталей, в яких вони закріплені.

При роботі машини під дією пляшки вкладиш піднімається, стискаючи пружину 11. Разом з вкладишем піднімаються поршень вгору з шатрової трубкою 5 і зливна втулка. Як тільки клапан притиснеться до сидла втулки мірної склянки, починає стискатися пружина 16 і доступ рідини в склянку буде закритий. Поршень, продовжуючи підніматися, сильніше притискає клапан і одночасно піднімає зливальний клапан, відкриваючи канал для зливу рідини у пляшку. Клапан закріплений на шатровій трубці гайкою з трубкою 10 для відведення повітря.

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рідина каналом, утвореним внутрішніми поверхнями зливної втулки і поршня і зовнішньою поверхнею шатрової трубки, стікає по її стінках. Повітря з пляшки по внутрішньому каналу шатрової трубки 5 і 10 трубки для відведення повітря виходить назовні.

Коли пляшка почне опускатись, пружини розтискаються. Пружина 17 повертає вкладиш у початкове положення. Пружина 16 повертає поршень з шатрової трубкою в початкове положення, одночасно закриваючи клапаном зливний канал і в той же час утримуючи клапан притиснутим до сидла склянки. Продовжуючи під дією пружини опускатися, поршень через зливний клапан тисне на зливну втулку з відсічним клапаном і тягне їх вниз, відкриваючи канал для наповнення мірної склянки рідиною.

У корпусі встановлено мембрану, яка ізолює рухому частину клапанної системи від рідини в резервуарі.

У верхній частині мірної склянки знаходиться витискувач, яким регулюють об'єм рідини у склянці. Положення витіснювача фіксується гайкою.

Для регулювання швидкості наповнення мірної склянки в залежності від в'язкості рідини конструкцією передбачена можливість регулювання зазору Н.

Фасувальний пристрій машини ПІ-ВНА-12, Рис. 5.5, в, складається з мірної склянки з втулкою, закріпленою в корпусі, і рухомий клапанної системи, розташованої в склянці. Дзвіночок захищає клапанну систему від випадання.

Клапанна система складається з двох клапанів - 13, що відсікає, і зливного 12 - і деталей, в яких вони закріплені.

При роботі машини під дією пляшки вкладиш піднімається, стискаючи пружину 11. Разом з вкладишем піднімаються поршень вгору з шатрової трубкою 5 і зливна втулка. Як тільки клапан притиснеться до сидла втулки мірної склянки, починає стискатися пружина 16 і доступ рідини в склянку буде закритий. Поршень, продовжуючи підніматися, сильніше притискає клапан і одночасно піднімає зливальний клапан, відкриваючи канал для зливу рідини у пляшку. Клапан закріплений на шатровій трубці гайкою з трубкою 10 для відведення повітря.

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
						46
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рідина каналом, утвореним внутрішніми поверхнями зливної втулки і поршня і зовнішньою поверхнею шатрової трубки, стікає по її стінках. Повітря з пляшки по внутрішньому каналу шатрової трубки 5 і 10 трубки для відведення повітря виходить назовні.

Коли пляшка почне опускаться, пружини розтискаються. Пружина 17 повертає вкладиш у початкове положення. Пружина 16 повертає поршень з шатрової трубкою в початкове положення, одночасно закриваючи клапаном зливний канал і в той же час утримуючи клапан притиснутим до сидла склянки. Продовжуючи під дією пружини опускаться, поршень через зливний клапан тисне на зливну втулку з відсічним клапаном і тягне їх вниз, відкриваючи канал для наповнення мірної склянки рідиною.

У корпусі встановлено мембрану, яка ізолює рухому частину клапанної системи від рідини в резервуарі.

У верхній частині мірної склянки знаходиться витискувач, яким регулюють об'єм рідини у склянці. Положення витіснювача фіксується гайкою.

Для регулювання швидкості наповнення мірної склянки в залежності від в'язкості рідини конструкцією передбачена можливість регулювання зазору h .

5.2.4. Дозувально-фасувальна машина Т1- ВРЩ

Фасувальна машина ВРЩ призначена для гарячого фасування вина як за обсягом (фасування при атмосферному тиску), так і за рівнем (фасування під вакуумом). Загальний вигляд машини показаний на рис. 5.6, а, а кінематична схема - на рис. 5.6, б. Машина має 28 фасувальних пристроїв клапанного типу.

Порожні пляшки підводяться до фасувальної машини пластинчастим конвеєром і завантажувальною зірочкою подаються на підйомні столики. Перед завантажувальною зірочкою встановлюється дистанційний механізм (відсікач) у вигляді зірочки або дистанційний механізм шнекового типу. Підйомні столики піднімають пляшки до фасувальних пристроїв. Пляшки при цьому центруються дзвіночками. Після закінчення фасування столик опускається по копіру. Пляшки

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
						47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

знімаються зі столика за допомогою розвантажувальної зірочки і надходять на конвеєр.

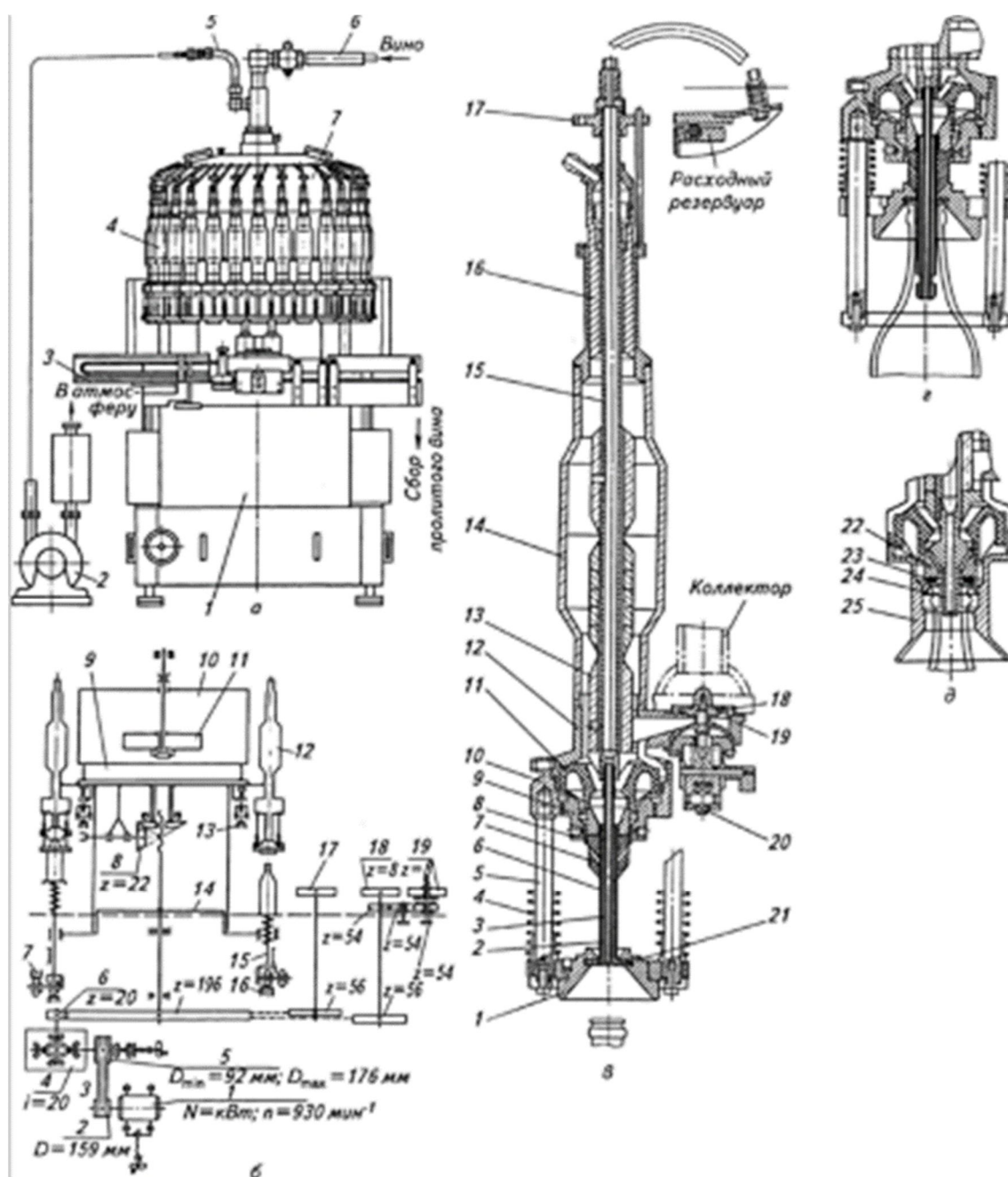


Рис. 5.6. Дозувально-фасувальна машина ВРЦ: а - загальний вигляд: 1 - станина; 2 - вакуум-насос; 3 - конвеєр для пляшок; 4 - фасувальний пристрій; 5 - повітряна трубка; 6 - труба для подачі вина; 7 - витратний резервуар; 8 - кінематична схема: 1 - електродвигун; 2, 5 - шківи; 3 - клинопосова передача; 4 - редуктор; 6 - конвеєр; 7 - зворотний копір; 8 - механізм підйому витратного резервуара; 9 - колектор; 10 - видатковий резервуар; 11 - поплавок; 12 - фасувальний пристрій; 13, 16 - верхній і нижній копії; 14 - карусель; 15 - підйомний стіл; 17, 18 - розвантажувальна і завантажувальна зірочки; 19 -

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ВРА-6А 00.000 ПЗ

Арк.

48

механізм синхронізації кроку пляшок; *в, з* - фасувальний пристрій у варіанті для фасування за рівнем; *д* - те ж у варіанті для розливу за обсягом: *1, 25* – центратори для пляшок; *2* - наконечник; *3, 15, 24* - повітровідвідні трубки; *4* - пружина; *5* - штанга; *6* - центральна трубка; *7* - ущільнювальний конус; *8* - втулка; *9, 22* - зливні конуси; *10* - гайка накидна; *11* - клапан (діафрагма); *12* - корпус клапана; *13* - втулка; *14* - мірний стакан; *16* - витіснювач; *17* - фіксатор; *18* - клапан; *19, 21, 23* - прокладки; *20* – ролик

Підйомні столики піднімають пляшки до фасувальних пристроїв. Пляшки при цьому центруються центраторами. Після закінчення фасування столик опускається по копіру. Пляшки знімаються зі столика за допомогою розвантажувальної зірочки і надходять на конвеєр.

На виході встановлено блокування, яке відключає привід при падінні пляшки або перевантаженні закупорювальної машини.

Постійний рівень рідини в видатковому резервуарі підтримується поплавком.

Фасувальний пристрій машини ВРЩ (рис. 5.6, *в*) досить складний за конструкцією, що викликано його універсальністю, хоча в принципі воно працює так само, як і інші. На рис. 5.6, *в* показаний варіант пристрою при фасуванні за рівнем (вихідне положення - пляшка відсутня), на рис. 5.6, *з* - те ж саме в момент наповнення пляшки.

Зливний клапан виконаний на кінці наконечника. Клапан відкривається при піднятті дзвіночка по штангах при підйомі пляшки, а закривається завдяки еластичності гумового клапана (діафрагми). Вино, яке потрапило в наконечник, відсмоктується по центральній трубці в резервуар. Саме фасування здійснюється методом «парасольки».

При фасуванні вина за обсягом деталі центратора, зливного конуса і наконечника замінюють. Пляшка при цьому наповнюється через зливний клапан між діафрагмою і сідлом клапана наконечника і далі через зливний конус шатровим методом по стінках пляшки. Механізм заповнення пляшки показаний на рис. 5.6, *д*. Наповнювальний клапан відкривається від верхнього копіра,

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розташованого в передній зоні машини, мірний стакан при цьому наповнюється рідиною.

Витіснювач, розташований в мірній склянці, регулює обсяг дози. Притиснення сидла до клапану регулюється обертанням трубки і встановлюється фіксатором. Рідина надходить з резервуара в мірну склянку фасувального пристрою через кільцевий колектор після відкривання нерухомим копіром наповнювального клапана, який контактує з роликом.

Пристрій фасувальних машин (ВРА-6А, ВРМ-6, ВР2М-6) аналогічно описаному вище.

5.2.5. Дозувально-фасувальна машина ВРД-12В для фасування газованих рідин

На рис. 5.7 подано схему фасувально-машини ВРД-12В, яка призначена для ізобаричного фасування газованих напоїв: мінеральних вод, безалкогольних напоїв та пива у скляні пляшки з подальшим закупорюванням пляшок кронен-пробкою. Машина забезпечує заповнення пляшок за рівнем без точного дозування за обсягом. Для збереження діоксиду вуглецю напої розливають під надлишковим тиском.

Машина складається з фасувальної 2 і пакувальної 8 частин, змонтованих на загальній станині 1.

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		50

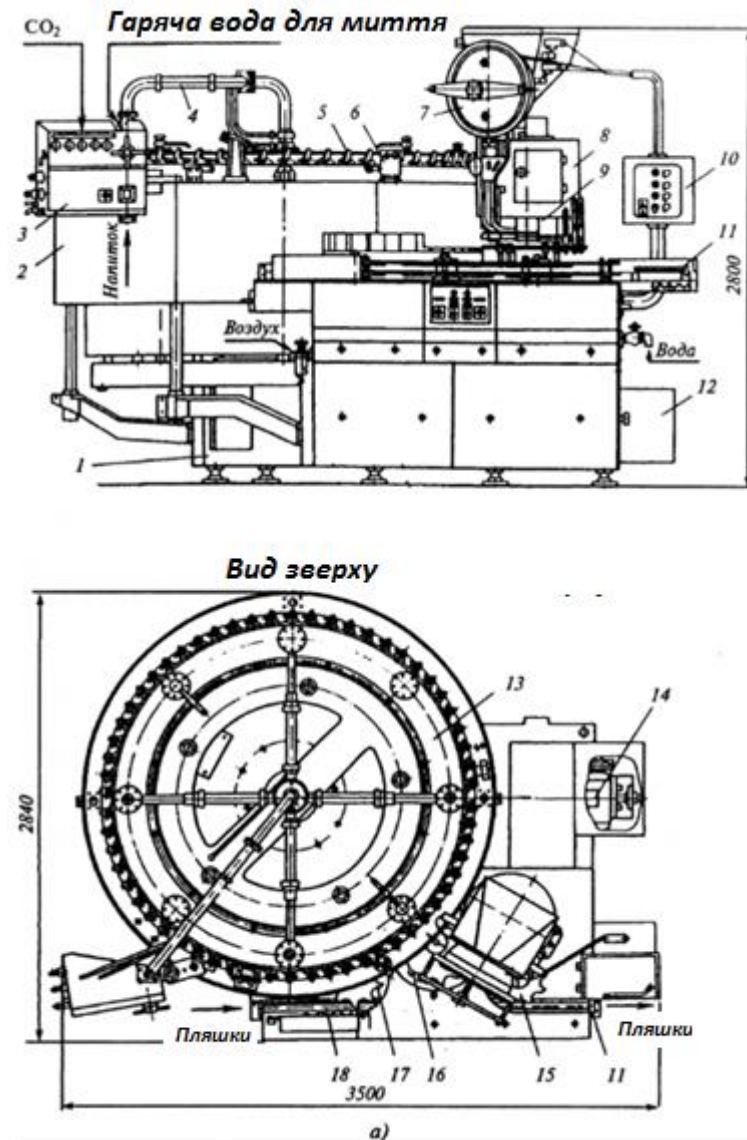


Рис. 5.7. Дозувально-фасувальна машина ВРД-12В для фасування газованих рідин: *а* – загальний вигляд; 1 – корпус; 2 – ; 3 – пристрій розподільний; 4 – трубопровід; 5 – ; 6 – пристрої; 7 – бункер для кронен-пробок; 8 – ; 9 – закупорювальні патрони; 10 – пульт керування; 11 – конвеєр пластинчастий; 12 – привід; 13 – резервуар; 14 – пристрій для здування склобою; 15 – зірочка розвантажувальна; 16 – зірочка проміжна; 17 – зірочка завантажувальна; 18 – шнек-ділитель

Фасувальна частина машини складається з верхнього ротора дозування і операційного ротора. На верхньому роторі змонтований видатковий резервуар 13, з'єднаний з пристроями 6, під якими співвісно розміщені підйомні столики, закріплені на операційному роторі. На цьому столику за допомогою шнека-ділителя 18 і зірочки завантажувальної 17 встановлюються пляшки.

Пакувальна частина машини має верхній закупорювальний ротор 8 з закупорювальними патронами 9 і операційний ротор для переміщення пляшок при їх закупорюванні.

Машина має розподільний пристрій продукту 3 з трубопроводом 4, бункером кронен-пробок 7, пультом управління 10 і приводом 12.

Технологічний процес фасування продукту та закупорювання пляшок полягає в наступному. Пляшки, що надходять після миття, конвеєром шнеком–делителем 18 подаються до завантажувальної зірочки 17, захоплюються її зубами і виставляються на підйомні столики операційного ротора під дозувальні пристрої. У крайньому верхньому положенні пляшки входять в контакт з ущільнювальними центруючими дзвіночками дозувального пристрою, утворюючи герметичну систему наповнювач - пляшка, спрацьовує циліндр блокування 6 наявності пляшок, штоком повертає кулачок 5 управління дохідного пристрою, відкривається газовий клапан резервуарі 13 над поверхнею рідини через газову трубку спрямовується в пляшку. Тиск у ній і газовому просторі резервуара вирівнюються, після чого автоматично відкривається рідинний клапан дозованого пристрою, і через кільцевий зазор між шийкою пляшки і гумовим конусом газової трубки напій починає надходити в пляшку.

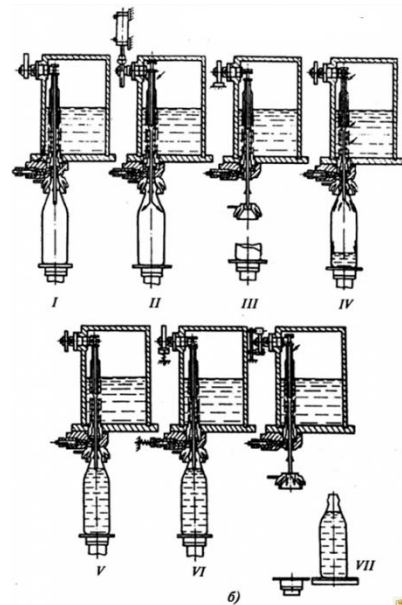
Під час заповнення пляшки напоєм суміш повітря та діоксиду вуглецю витісняється газовою трубкою назад у газовий простір видаткового резервуара. Коли рівень рідини досягає отвору нижньому кінці газової трубки, подача рідини припиняється. Наповнена пляшка доходить до напрямної скидання тиску, відбуваються примусове закриття газового та рідинного клапанів дозувального пристрою, а також скидання газу з пляшки в атмосферу, тиск зменшується. При подальшому обертанні ротора під дією копіра підйомні столики опускаються, пляшка виходить від зіткнення з центруючою розеткою дозуючого пристрою і за допомогою проміжної зірочки 16 знімається з операційного ротора фасувальної частини і передається на операційний ротор закупорювальної частини. Вона оснащена автоматичним пристроєм, здатним відбраковувати дефектні пляшки (зі

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		52

сколами, тріщинами тощо), які не забезпечують вирівнювання газу до каналу заповнення.

У машині передбачено пристрій 14 для здування склобою з операційного ротора та омивання його поверхні. У закупорювальній машині пляшки герметизуються кронен-пробками. Кожен закупорювальний патрон 9, рухаючись по копіру, пускається на шийку пляшки, що стоїть під ним, обтискає кронен-пробку по вінцю горла. Після цього патрон за допомогою копіра піднімається, закупорена пляшка розвантажувальною зірочкою 15 знімається на пластинчастий конвеєр 11 і передається на наступні операції.

Машина обладнана електромеханічними блокуючими пристроями, що забезпечують зупинку машини у випадках накопичення пляшок, падіння їх, заклинювання тощо.



На рис.5.8 б показана схема послідовності операцій при фасуванні напоїв у пляшки.

Початкове положення I – пляшка піднята під наповнювальний кран пристрою для дозування, всі клапани його закриті.

Положення II – вирівнюються тиски у пляшці та газовому просторі видаткового резервуара. Кулачок управління в цей момент повернутий у положення, що відповідає відкриттю газового клапана. Рідинний та газовий клапани закриті.

Положення III – стався розрив пляшки, кулачок управління у нейтральному положенні. Газовий та рідинний клапани закриті через наявність тиску в резервуарі, дросельний клапан закритий.

Положення IV – пляшка наповнюється рідиною. Газовий та рідинний клапани відкриті та утримуються у відкритому положенні пружинами, дросельний клапан закритий.

Рис. 5.8. Дозувально-фасувальна машина ВРД-12В для фасування газованих рідин. Послідовність виконання операцій при фасуванні напоїв у пляшки. Технологічна схема

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

Положення V – заповнення пляшки закінчується. Газовий клапан у пляшці перекритий рідиною. Дросельний клапан закритий.

Положення VI – скидання тиску з пляшки, кулачок управління повернутий у положення закриття газового та рідинних клапанів. Дросельний клапан закритий. Газовий та рідинний клапани закриті.

Положення VII - продувається газова трубка. Пляшку виведено з-під пристрою для дозування. На незначний час відкривається газовий клапан. Рідинний та дросельний клапани закриті.

Привід машини складається з електродвигуна, безступінчастого варіатора з клинопасової передачею, електромuftи та редуктора.

На рис. 5.9, а, показано фасувальний пристрій агрегату Т1-ВДР-12В. Воно складається з фасувальної частини, що розміщується у внутрішній порожнині резервуара, та корпусу, розташованого зовні.

Управління роботою пристрою проводиться кулачковим механізмом та допоміжними органами управління.

Тиск рідини та газу в резервуарі тримає клапани фасувальної частини закритими. Після того, як пляшка підводиться під пристрій і за допомогою підйомного циліндра герметично ущільнюється з конусом корпусу, вилка кулачкового механізму піднімає голку газового клапана і починається процес фасування. Довжина газової трубки визначає висоту заповнення пляшок.

Сифон у рідинному клапані та наявність дрібних отворів перешкоджають проникненню повітря в резервуар і тим самим переповненню пляшок.

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		54

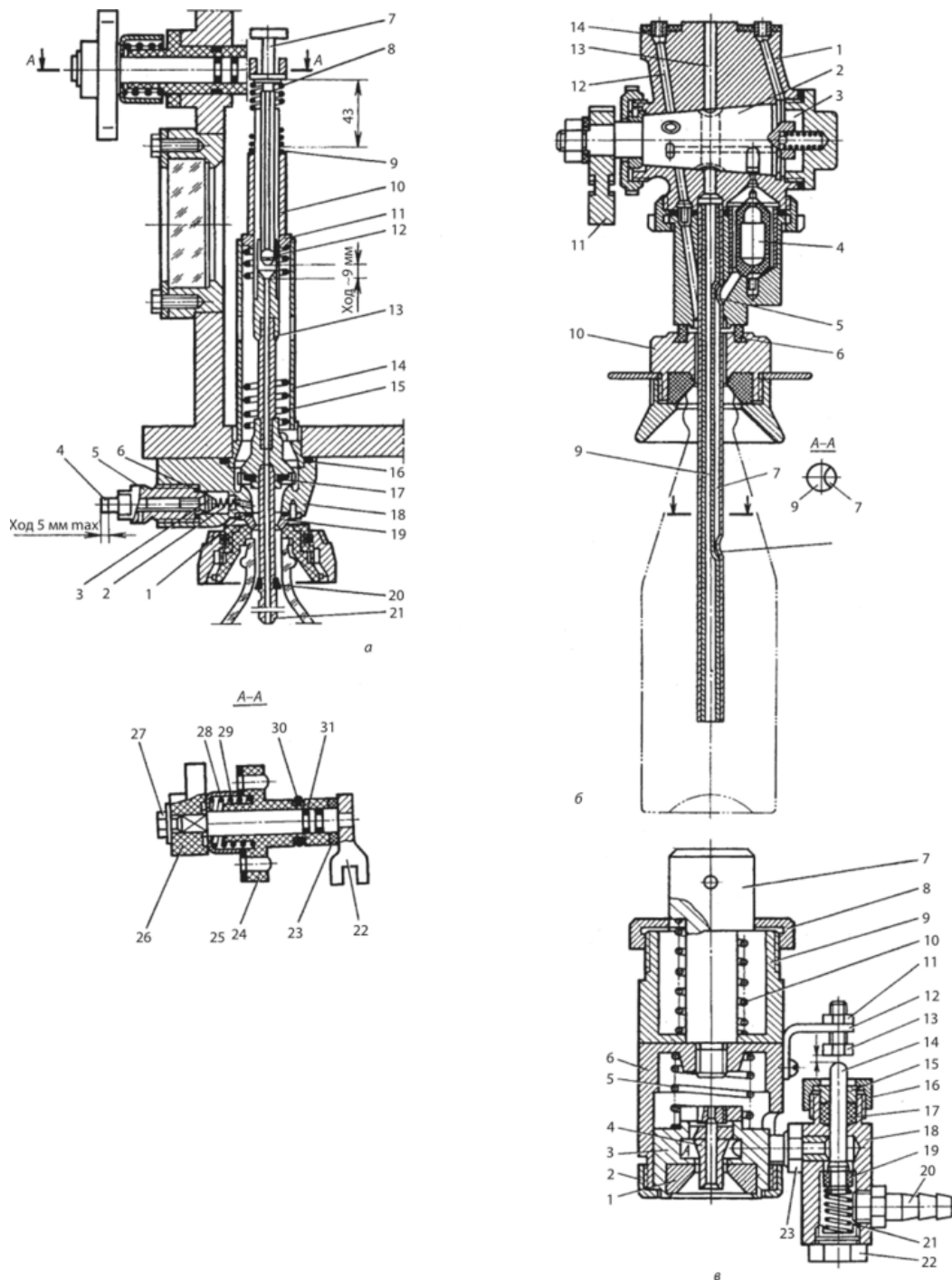


Рис. 5.9. Фасувальні пристрої машин: *а* - Т1-ВДР-12В: 1, 9, 16, 20, 23, 30, 31 - кільця; 2, 8, 15, 29 - пружини; 3, 12, 11 - ущільнення; 4 - дросельний клапан; 5 - корпус клапана; 6 - прокладка; 7 - голка газового клапана; 10 - розпірна втулка; 11 - напрямна втулка; 13 - рідинний клапан; 14 - кожух; 18 - корпус; 19 - конус; 21 - газова трубка; 22 - вилка; 24 - втулка; 25 - шайба; 26 - кулачок управління; 27 - болт; 28 - кожух пружини; *б* - Р2-6: 1 - корпус; 2 - корковий кран; 3 - камера; 4 - голчастий клапан; 5 - газовий клапан; 6 - кільцеве простір; 7 - овальний канал; 8 - отвір; 9 - наповнювальна трубка; 10 - центруючий ковпачок; 11 - кулачок; 12, 14 - газові канали; 13 - канал для пива; *в* - Е6-ВФУ: 1 - гумове кільце; 2, 8, 16, 23 - гайки; 3 - фасувальна втулка; 4 - конус; 5, 10, 21 - пружини; 6, 9 - склянки; 1, 14

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

ВРА-6А 00.000 ПЗ

Арк.

55

- штоки; 11 - контргайка; 12 - кронштейн; 13 - регулюючий болт; 15 - сальникова втулка; 17-сальник; 18, 19 - клапан; 20 - штуцер; 22 – заглушка

Корпус кріпиться на дно резервуара двома шпильками. При встановленні корпусу необхідно простежити, щоб стрижень котушки голки газового клапана увійшов у вилку механізму кулачка управління. Перш ніж затягнути гайки, слід шляхом повороту (вручну) кулачка управління переконатися, що голка газового клапана зайняла правильне положення. При неправильному положенні під час затягування гайок можна зігнути голку. Обидві гайки треба затягнути рівномірно.

Винятково важливе значення для правильної роботи фасувальних пристроїв мають наметові кільця на газових трубах.

Необхідно регулярно контролювати кільця та замінювати дефектні, а також утримувати в бездоганному стані газові трубки та клапани патрона.

Механізм кулачка керує роботою фасувальної частини. Кулачок управління приводиться у дію органами управління. Він повертає вилку, остання взаємодіє з голкою газового клапана, відкриває або закриває його і через нього закриває рідинний клапан фасувального пристрою. Пружина рідинного клапана в процесі експлуатації постійно впливає на вилку і прагне повернути її. Щоб виключити поворот вилки, у механізмі передбачено гальмо, що складається з пружини, кожуха пружини та приклеєної до кулачка управління фрикційної накладки. Пружина гальма, розтискаючись, взаємодіє з фрикційною накладкою та утримує вилку від провороту.

Кожух пружини своїми прорізами щільно утримується від проворотів виступами втулки полістиролу, на які надіті спеціальні шайби, що оберігають їх від зносу.

При встановленні механізму особливу увагу слід звертати на симетричність розташування вилки по відношенню до котушки голки газового клапана. Якщо вилка зачіпає стрижень, порушується нормальна робота наливача.

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

У процесі роботи важливо звертати увагу на стан кулачка керування та гальма, оскільки це позначається на спінюванні напою. Кулачок керування повинен щільно монтуватись на квадраті.

5.2.6. Аналіз механізмів дозувально-фасувальних машин роторного типу для наповнення тари рідким продуктом

5.2.6.1. Підйомні столики

Підйомні столики призначені підводити пляшки до фасувального пристрою, забезпечувати герметичність з'єднання в період наливу, а потім опускати пляшку до рівня розвантажувального пристрою.

Переміщення підйомних столиків здійснюється механічним, пневматичним чи пневмомеханічним способом.

Механічний підйом столиків з пляшками здійснюється за допомогою копирів (кільцевих або секторних).

При кільцевому копирі підйом столика та його опускання відбуваються внаслідок постійного контакту ролика штока з криволінійною поверхнею копіра при обертанні каруселі. Секторний копір лише опускає столики, стискаючи пружину, що знаходиться усередині підйомного пристрою. Пружина забезпечує герметизацію пляшки з фасувальним пристроєм та компенсує неоднаковість висоти пляшок при підйомі столиків.

У пневмомеханічних пристроях підйом столиків проводиться стисненням повітрям, а опускання - за допомогою копіра.

У сучасних фасувальних машинах найбільшого поширення набули підйомні столики першого типу, тобто. з механічним підйомом.

На рис. 5.10, а, показаний такий столик, що застосовується в машині Т1-ВРА-6А. Він складається з корпусу, всередині якого рухаються шток та гільза зі столиком. Гільза пов'язана із штоком через компенсаційну пружину. Корпус закріплений у каруселі.

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

Підйом та опускання столика відбуваються в такий спосіб. Ролик 8, що знаходиться на нижньому кінці штока, при обертанні каруселі знаходить на нижній нерухомий копір, укріплений на станині машини, і піднімає шток з гільзою і столиком. Для опускання є додатковий ролик, що монтується на одній осі з роликом 8. Ролик, знаходячи зворотний копір, також укріплений на станині машини, опускає шток з гільзою і столиком в початкове положення.

Під час роботи машини на пляшку, що знаходиться у верхньому положенні, повинен бути такий вплив, щоб віночок горла пляшки зміг прогнути діафрагму фасувального пристрою. Регулювати силу цієї дії можна зміною зусилля пружини за рахунок переміщення гайки. У конструкції передбачено мастило гільзи, штока та осі.

У підйомному столику до фасувальної машини ВАР-6, рис. 5.10 б, пружина виконує дві функції: піднімає столик зі склянкою і пляшкою до фасувального пристрою і компенсує відмінність у висоті пляшок. Склянка переміщається по гільзі, яка кріпиться до каруселі гайкою та гвинтом. З двох сторін гільзи зроблені пази, і в них встановлені шпонки 1 і 10 жорстко пов'язані гвинтами 5 зі склянкою. На кінці шпонки 1 укріплений ролик, який певний момент заходить під секторний копір і опускає столик, стискаючи при цьому пружину. Установка пружини у гільзі проводиться за допомогою гайки 1.

Підйомні столики використовуються у фасувальних машинах для пива та безалкогольних напоїв.

На рис. 5.10, в, показаний такий столик, що використовується в багатьох машинах, у тому числі і ВД2Р-6. У циліндрі підйомного столика під дією стисненого повітря поршень переміщається вгору та вниз. На кінці штока закріплений столик, на якому розміщується пляшка. Золотник, випускаючи стиснене повітря каналом в нижню порожнину циліндра і одночасно випускаючи повітря з верхньої порожнини, забезпечує підйом столика. Після наповнення пляшки зірочка золотника, упираючись у нерухомий упор станини, повертає золотник. При цьому стиснене повітря з нижньої порожнини циліндра

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

скидається в атмосферу, а у верхню порожнину подається стиснене повітря трубою, столик з наповненою пляшкою опускається.

Третій тип підйомних столиків (застосовується в агрегатах Т1- ВДР-12В) - пневмомеханічний: підйом пляшок на них здійснюється за рахунок подачі стисненого повітря в циліндр, а опускання - під дією копіра. Підйомний столик, рис. 5.10, з, складається з прямої, прикріпленої до колектора повітря, та циліндра.

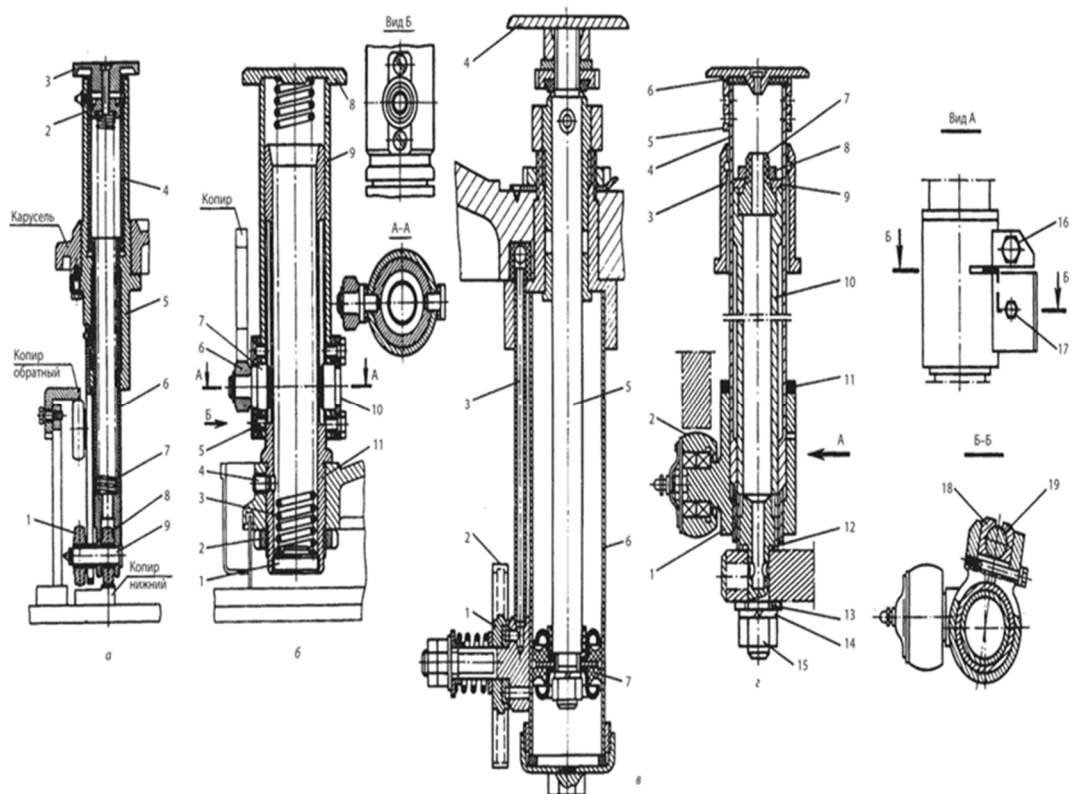


Рис. 5.10. Підйомні столики фасувальних машин: а - Т1-ВРА-6А: 1,8 - ролики; 2 - гайка; 3 - столик; 4 - гільза; 5 - корпус; 6 - шток; 7- пружина; 9 - вісь; б - ВАР-6: 1, 2 - гайки; 3 - пружина; 4,5 - гвинти; 6 - ролик; 7,10 - шпонки; 8 - столик; 9 - склянка; 11 - гільза; в - ВД2Р-6: 1 - золотник; 2 - зірочка; 3 - трубка; 4 - столик; 5 - шток; 6 - циліндр; 7 - поршень; з - Т1-ВДР-12В: 1 - кронштейн; 2 - ролик; 3 - втулка; 4, 10 - трубки; 5 - контр-гайка; 6 - майданчик; 7-кришка; 8, 15-гайки; 9 - манжета; 11-амортизатор; 12 - кільця; 13, 14 - шайби, 16, 17 - болти; 18 - сухар; 19 - шток

Напрямна, що складається з труби 10 і кришок, виконує роль поршня. Циліндр є трубою 4, на верхню частину якої нагвинчений столик-майданчик, на нижню — кронштейн з роликом і направляючою. Ролик кронштейна при

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		59

проходженні під копіром опускає підйомний столик на рівень столу завантаження та розвантаження пляшок.

Напрямна кронштейна оберігає циліндр від повороту. Направляючі сухарі ковзають по штоку, який однією стороною закріплений на каруселі фасувальної машини агрегату, а інший кріпиться до колектора повітря. Напрямна циліндра у фасувальній каруселі виконана у вигляді втулки.

5.2.6.2. Механізми завантаження та вивантаження пляшок

Механізми завантаження та розвантаження пляшок виконують різні функції. Із загального потоку пляшок, що надходять по конвеєрі до машини, вони пропускають по одній пляшці, розставляючи їх на відстані, рівному кроку завантажувальної зірочки, що безперервно обертається. Механізми переміщують пляшки на підйомні столики фасувальної каруселі, знімають наповнені пляшки з підйомних столиків та повертають їх на конвеєр. У фасувально-закупорювальних агрегатах, як правило, здійснюється передача пляшок з фасувальної каруселі (з підйомних столиків) на закупорювальну і вже з останньої - на конвеєр.

Механізми для завантаження та вивантаження пляшок включають пристрої для поділу пляшок (крокомірний, ділильний або відсікач); завантажувальну та розвантажувальну (вхідна та вихідна, турнікетна) зірочки; нерухомі напрямні. У безпосередній близькості від цих елементів монтується блокуючий пристрій, пов'язаний, як правило, з розподільчим пристроєм (відсікачем).

Ділильні пристрої виконують у вигляді зірочок або шнеків. У першому випадку ділильний елемент — зірочка — пов'язаний із храповим колесом, тому ці механізми іноді називають храповими.

На рис. 5.11, а, показано ділильний пристрій фасувальної машини ВАР-6. Він складається з ділильної зірочки, що ковзає ступицею шестерні 11. Обидві деталі укріплені на осі. Шестерня 11 отримує рух через паразитну шестерню 14 від зубчастого колеса приводу завантажувальної зірочки, що безперервно

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

обертається. На торцевій стороні шестерні 11 розташоване храпове колесо, кількість зубів якого відповідає числу вирізів ділильної зірочки. Храпове колесо знаходиться в постійному зачепленні з підпружиненим фіксатором, закріпленим у ступиці зірочки.

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
						61
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

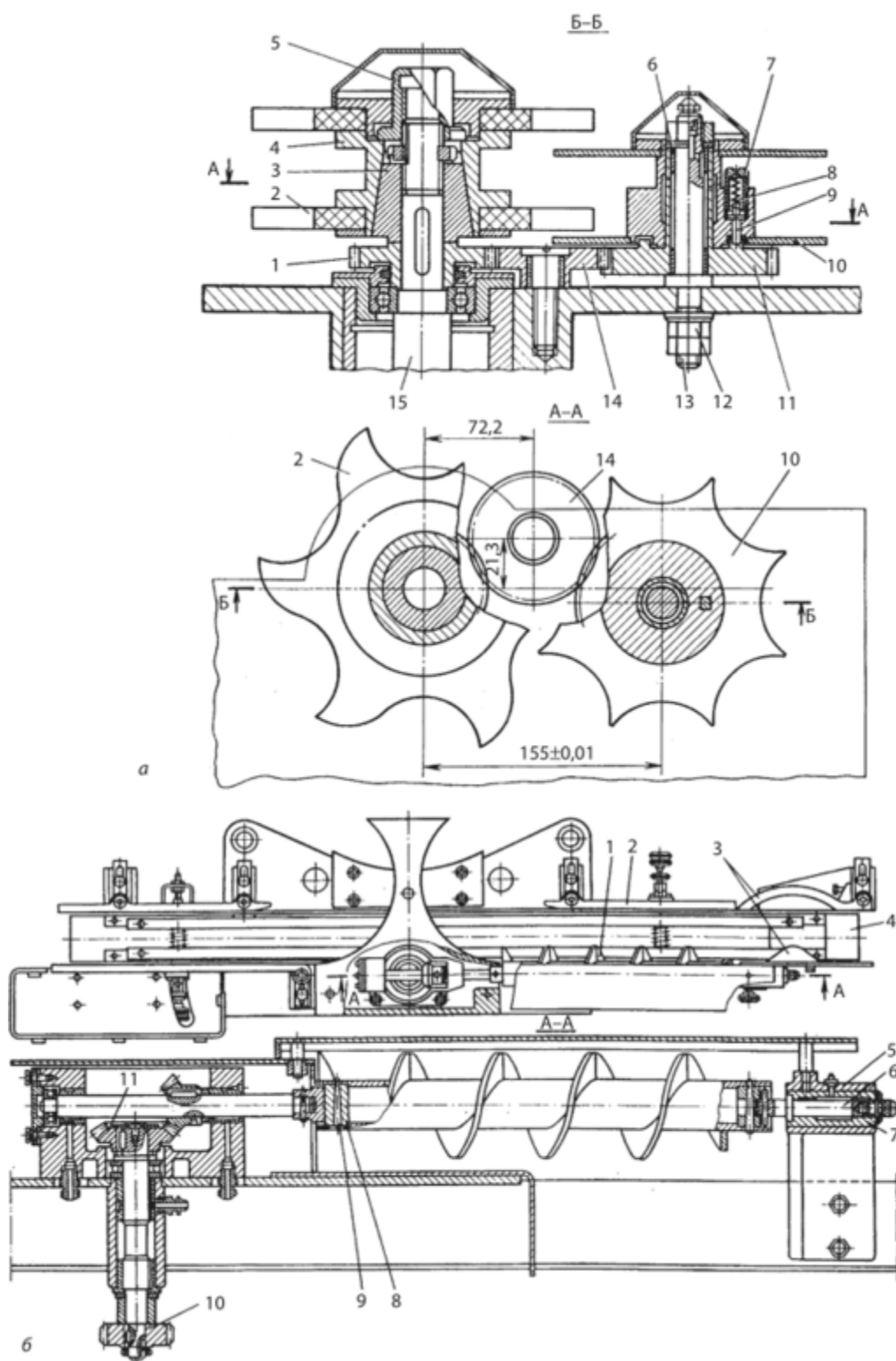


Рис. 5.11. Ділильні пристрої фасувальних машин: а - ВАР-6: 1- зубчасте колесо; 2 - завантажувальна зірочка; 3 - конус; 4 - маточина; 5, 12 - гайки; 6 - підшипник ковзання; 7 - кант; 8 - пружина; 9 - фіксатор; 10 - ділильна зірочка; 11, 14 - шестерні; 13 - вісь; 15 - вал; б- Т1-ВРА-6: 1- шнек; 2 - огороження; 3 - перехідна гірка; 4 - конвеєр; 5 - корпус підшипника; 6 - вал; 7 - втулка; 8 - бобишка; 9 - штифт; 10, 11 - шестерні

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

BPA-6A 00.000 ПЗ

Арк.

62

Ступінь притискання фіксатора до храпового колеса, необхідна для обертання зірочки, регулюється за допомогою гвинта та пружини.

У разі падіння пляшки на конвеєрі або заклинювання зірочки фіксатор віджимає пружину і виходить із зачеплення з храповиком. Ділильна зірочка зупиняється, а шестерня 14 продовжує обертатися в підшипниках ковзання, клацаючи в місцях зіткнення западин зубів храпового колеса з фіксатором.

Шнекові ділильні пристрої для пляшок бувають з постійним і змінним кроком шнека, а також з постійним діаметром валу, що збільшується. Шнеки зі змінними кроком та діаметром валу застосовують частіше.

Шнек-ділильник з постійними кроком та діаметром валу використовують, наприклад, у деяких випусках фасувальної машини Т1-ВРА-6. Ділильний пристрій цієї машини показано на рис. 5.11, б. Він складається з шнека, пружного огорожі та перехідної гірки, що зменшує тиск на шнек від натиску пляшок. Шнек приводиться у обертання за допомогою циліндричної шестерні 10 через конічні шестерні 11. Весь пристрій кріпиться до столу конвеєра.

При переході на пляшки більшої місткості положення огорожі регулюють так, щоб пляшки проходили з мінімальним зазором. Шнек має постійний крок гвинтової лінії, що передбачає розміщення пляшок певного діаметра. Якщо останній перевищує розрахунковий крок, шнек може бути замінений.

В окремих конструкціях машин встановлюється шнек зі змінним кроком, що забезпечує універсальність машини під час переходу на інший діаметр пляшки.

5.2.7. Агрегат ВРМ/1

Агрегат ВРМ/1, рис. 5.12, а, складається з системи вакуумування, шафи, витратного резервуара з фасувальними пристроями, вібробункера, пробководу, закупорювальної каруселі з закупорювальними пристроями, станини і вбудованого в неї приводу, фасувальної каруселі, огорожі, проміжної і розвантажувальної зірочок, механізму завантаження і вивантаження пляшок, шнека, циліндра і трубопроводу.

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
						63
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

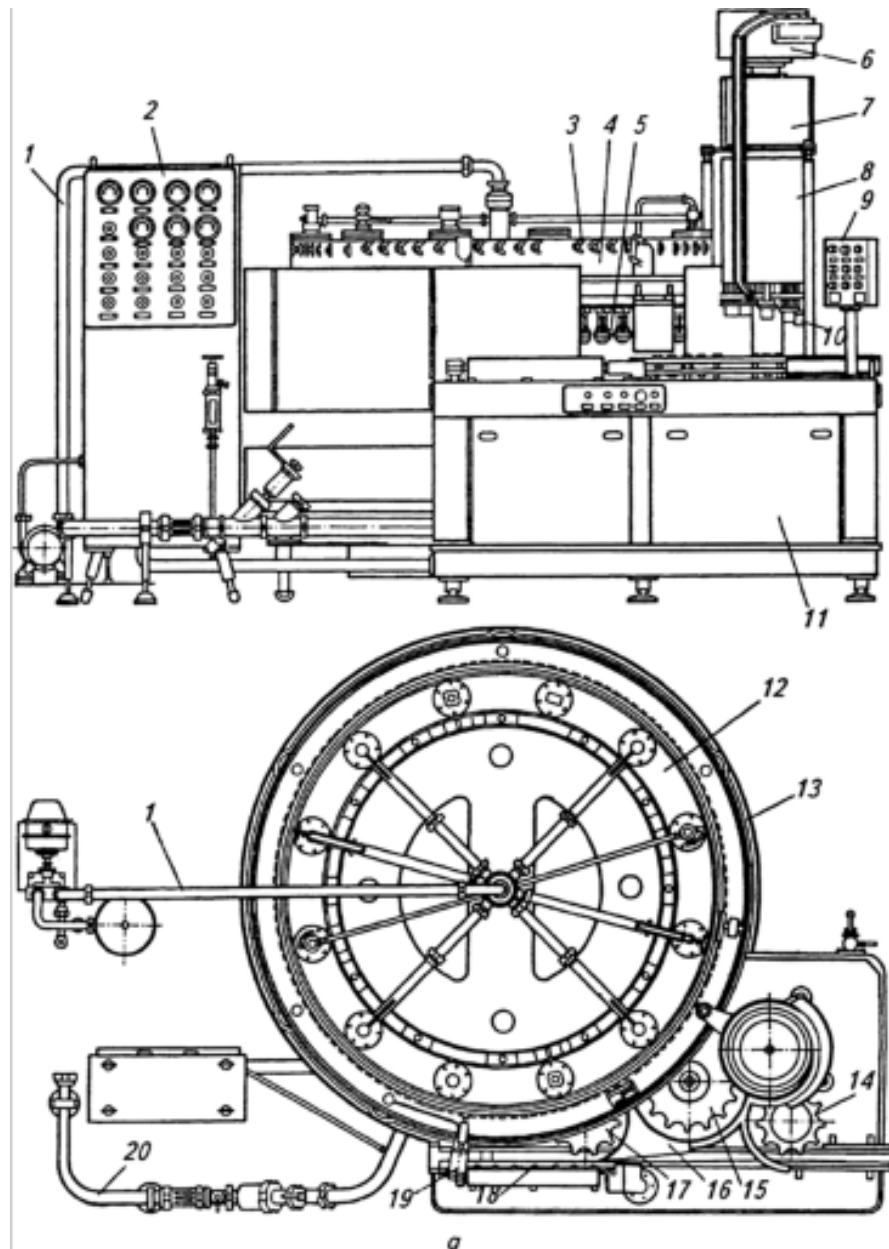


Рис. 5.12. Фасувально-закупорювальний агрегат ВРМ/1: *а* - загальний вигляд: 1 - повітропровід; 2 - шафа; 3 - кулачок; 4 - витратний резервуар; 5 - фасувальний пристрій; 6 - вібробункер; 7 - пробкопровід; 8 - закупорювальна карусель; 9-пульт управління; 10 - закупорювальний патрон; 11 - станина; 12-фасувальна карусель; 13 - огороження; 14, 15, 17- розвантажувальна, проміжна і завантажувальна зірочки; 16- механізм завантаження і вивантаження пляшок; 18- шнек; 19 - циліндр; 20 - трубопровід

Пляшки подаються шнеком до завантажувальної зірочки, яка переміщує їх на підйомні столики під фасувальними пристроями. Столики піднімають їх під центрувальний елемент пристрою. В крайньому верхньому положенні досягається герметизація системи пляшка - центрувальний пристрій -

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		64

фасувальний пристрій і пляшка готова до створення в ній розрідження, а в подальшому - тиску, рівного тиску в видатковому резервуарі, і наповненню.

Розрідження створюється при відкритті вакуумного клапана в фасувальному пристрої, який насувається на нерухомий копір, поєднуючи порожнину пляшки з камерою вакууму на видатковому резервуарі. Після створення вакууму клапан звільняється від копіра і закривається під дією пружини.

При подальшому обертанні каруселі кулачок механізму управління газовим клапаном повертається штоком циліндра блокування наявності пляшок в положення, відповідне відкриття клапана. При цьому діоксид вуглецю з газової трубки фасувального пристрою надходить в пляшку до тих пір, поки тиск в ній не стане таким же, як в надрідинному просторі резервуара. Під дією пружини відкривається рідинний клапан, і через кільцевий зазор між стінкою шийки пляшки і гумовим конусом на газовій трубці починає надходити вино. Завдяки гумовому конусу воно стікає у вигляді шатра тонкою плівкою по стінках пляшки. В процесі наповнення пляшки діоксид вуглецю витісняється по газовій трубці в надрідинний простір резервуара.

Коли газовий кран відкритий, кулачок його посувається і встановлюється в центральне положення на нерухомий опір. У разі розриву пляшки газовий і рідинний клапани під дією тиску всередині резервуара автоматично закриваються і злив рідини і вихід газу з резервуара припиняються. Коли рівень напою в пляшці підніметься до нижнього кінця газової трубки, злив його припиняється, а кулачок управління, при контакті з копіром, закриє обидва клапани. Напрямна відкриє дросельний клапан в корпусі фасувального пристрою, і відбудеться викид тиску газу з пляшки. Під дією копіра підйомні столики опускаються, пляшки виходять з-під центрального дзвіночка, знімаються проміжною зірочкою з фасувальної каруселі і передаються на карусель заупорювання.

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

Агрегат забезпечений блокуванням, що зупиняє привід при заклинювання пляшок в шнеку, і датчиком блокування «немає пляшки - немає пробки» (це блокування відноситься до закупорювальної машини агрегату).

Продуктивність фасувальної машини (і всього агрегату ВРМ/1) 6600 ... 7500 пляшок / год.

Фасувальний пристрій агрегату ВРМ / 1 показано на рис. 5.13.

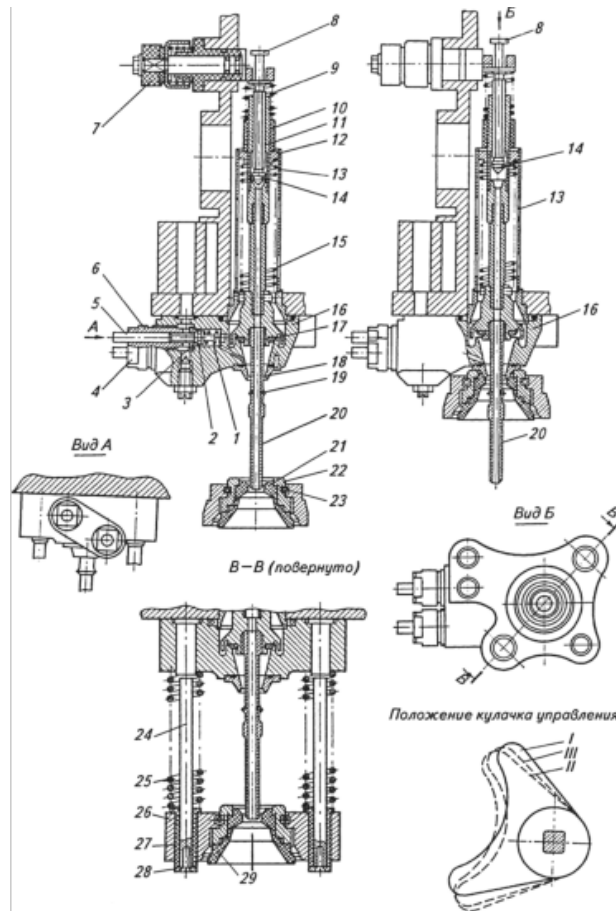


Рис. 5.13. Фасувальний пристрій агрегату ВРМ / 1: 1, 9, 15, 25 - пружини; 2, 14 - ущільнювальні кільця; 3 - прокладка; 4 - корпус; 5 - вакуумний клапан; 6 - корпус вакуумного клапана; 7 - механізм кулачка; 8- голка газового клапана; 10, 12 - розпірна і спрямовуюча втулки; 11, 27 - втулки; 13 - кожух пружини рідинного клапана; 16 - корпус фасувальної частини; 17 - ущільнення; 18-конус; 19 - кільце; 20 - газова трубка; 21 - ущільнення; 22 - ущільнювач; 23 - затискна втулка; 24 - штанга; 26 - корпус центрувального дзвіночка; 28 - шайба; 29 - центрувальний дзвіночок; I, II, III - положення кулачка управління (I - газовий і рідинний клапани закриті; II- газовий і рідинний клапани відкриті; III - нейтральне)

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

Видатковий резервуар встановлюють на каруселі машини; положення резервуара вибирають заздалегідь при монтажі в залежності від висоти пляшок. Це досягається за допомогою спеціального механізму або настановних пристроїв.

У карусель вмонтовані підйомні столики. Карусель приводиться в обертання від приводу через систему зубчастих передач.

Підйомні столики мають таке призначення: підводити пляшки до фасувального пристрою, а потім плавно опускати їх до рівня розвантажувального механізму. Переміщення підйомних столиків здійснюється механічним, пневматичним і пневмомеханічним способами. У першому випадку столики з пляшками піднімаються під дією копирів (кільцевих або секторних). Ролик штока при цьому постійно контактує з криволінійною поверхнею нижнього кільцевого копіра (див. рис. 5.16, б). Зворотний секторний копір тільки змушує опускатися столик; при цьому пружина, яка перебуває всередині столика і прагне виштовхнути його вгору, стискається. Пружина одночасно компенсує різну висоту пляшок. Конструкція такого столика в фасувальній машині ВРЩ приведена на рис. 5.20, а.

У пневматичних пристроях підйом і опускання столиків здійснюються за допомогою стиснутого повітря, який поперемінно надходить в різні порожнини пневмоциліндра, всередині якого знаходиться поршень зі штоком, пов'язаний зі столиком. У деяких машинах столики опускаються під дією копіра. Саме такий столик фасувальної машини агрегату ВРМ/1 показаний на рис. 5.20, б. В принципі при пневматичному підйомі пляшка більш плавно притискається до конусу фасувального пристрою.

Механізми завантаження і вивантаження пляшок виконують такі функції. Із загального потоку пляшок, що надходять по конвеєру до машини, вони пропускають по одній пляшці, розставляючи їх на відстані, рівному кроку завантажувальної зірочки, яка безперервно обертається, що переміщує пляшки з конвеєра на підйомний столик. Розвантажувальна зірочка знімає пляшки зі столика і повертає їх на конвеєр. Таким чином, ці механізми включають пристрої

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
						67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

для поділу пляшок (крокомірні, ділильний пристрій, або відсікач); завантажувальні і розвантажувальні зірочки; нерухомі напрямні і блокуючі пристрої, пов'язане, як правило, з ділильним пристроєм.

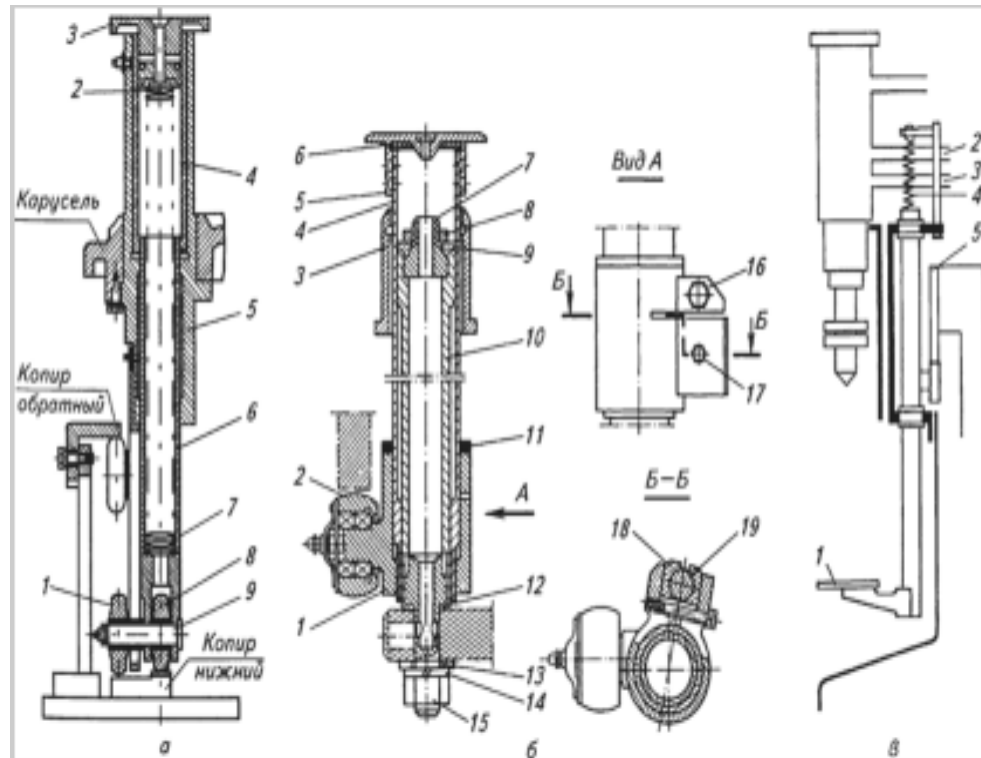


Рис. 5.14. Підйомні столики фасувальних машин: а - ВРЦ: 1, 8 - ролики; 2 - гайка; 3 - столик; 4 - гільза; 5 - корпус; 6 - шток; 7 - пружина; 9 - вісь; б - ВРМ / 1: 1 - кронштейн; 2 - ролик; 3 - втулка; 4, 10 - трубки; 5 - контргайка; 6 - майданчик; 7 - кришка; 8, 15 - гайки; 9 - манжета; 11 - амортизатор; 12 - кільця; 13, 14 - шайби; 16, 17 - болти; 18 - сухар; 19 - шток; в - 1 - підйомний столик; 2, 3 - канали подачі вина; 4 - пружина; 5 - копир.

5.2.8. Дозувально-фасувального закупорювального агрегату ВД2Р-3

Агрегат ВД2Р призначений для дозування сиропу, розливу газованої води в пляшки з сиропом та закупорювання їх жерстяними корончастими кришками.

Ці агрегати застосовуються на лініях безалкогольних газованих напоїв та мінеральних вод, продуктивністю 3000, 6000 та 12 000 пляшок на годину.

Агрегат ВД2Р-3, рис. 5.15, складається з послідовно встановлених на зварній рамі 3 дозування, розливного 5 і закупорювального 6 автоматів із загальним прямолінійним пластинчастим конвеєром 1 і єдиним приводом,

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		68

вбудованим в основу закупорювального автомата.

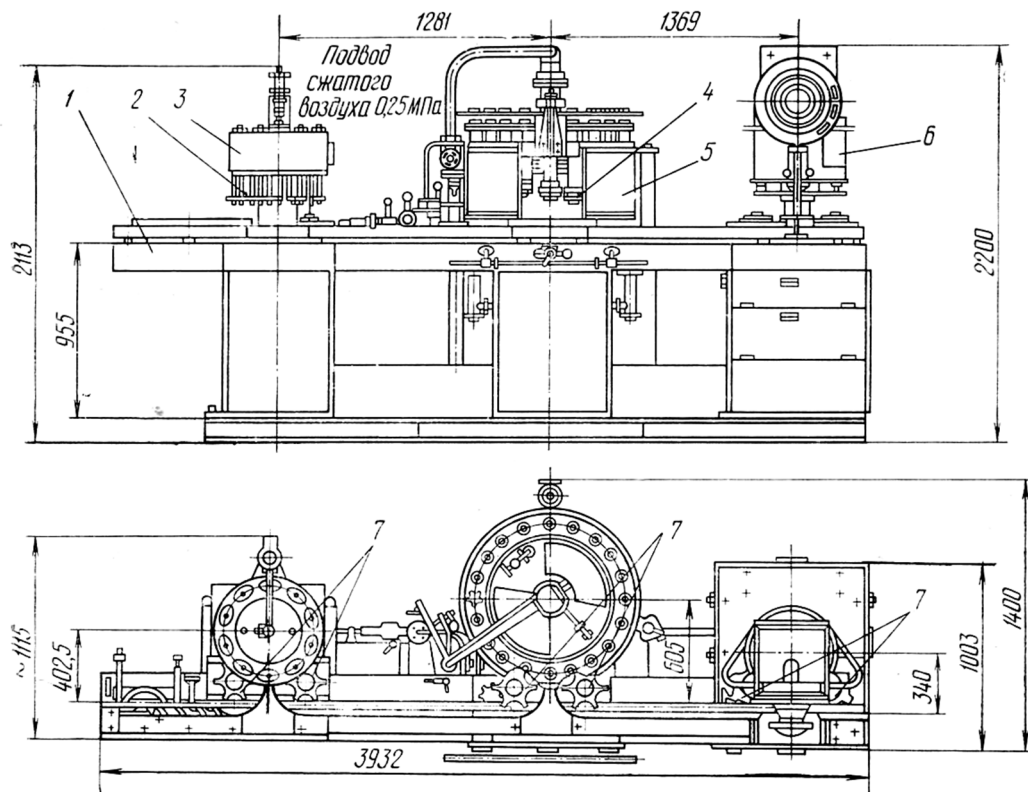


Рис. 5.15. Дозувально-розливно-закупорювальний агрегат типу ВД2Р

Автомат для дозування сиропу оснащений ковшовими наповнювачами 2 із сифонним зливом дози.

Автомат для розливу газованої води має універсальні клапанні наповнювачі 4. Метод наповнення шатровий.

Автомат закупорювальний забезпечений обертовими закупорювальними пристроями, нерухомим копіром, бункером для кронен-пробок, сепаруючим пристроєм, лотком і пневматичним пристроєм для досилання ковпачків в закупорювальні патрони.

Кожен автомат має ротор, що обертається, і турнікетні пристрої 7, призначені для передачі пляшок з конвеєра на ротор автомата і назад. Ротори дозувального та розливного автоматів складаються зі столів з пневматичними пристроями для підймання та опускання пляшок і резервуарів з розливними пристроями для наповнення пляшок рідиною, що розливається.

Ротор закупорювального автомата складається зі столу та закупорювальних пристроїв, які отримують від копіра зворотно-поступальний рух у вертикальній площині.

При роботі агрегату ВД2Р-3 пляшки конвеєром подаються до турнікету автомата для дозування сиропу. Тут вони поділяються шнеком і подаються приймальною зірочкою турнікетної на підйомні столики ротора дозувального автомата.

Пляшка, обертаючись зі столиком, піднімається повітряним циліндром у верхнє положення, упирається шийкою у розетку рухомої частини пристрою, і задана доза сиропу зливається. Після цього столик опускається, вихідна турнікетна зірочка знімає пляшку з ротора автомата і подає її на конвеєр, який забирає пляшку до розливного автомата. Пройшовши контрольну зірочку, пляшка з дозою сиропу захоплюється приймальною турнікетною зірочкою та переставляється з конвеєра на підйомний столик автомата для розливу газованої води. Піднімаючи горло пляшки, центрується розеткою наповнювального пристрою. Повітряна трубка заходить усередину пляшки, тиск у пляшці врівноважується з тиском газової зони видаткового резервуара, водяний клапан автоматично відкривається та рідина наливається у пляшку. Потім тиск скидається (нерухомий копір натискає на дросельний клапан наповнювача), пляшка зі столом опускається і турнікетною зірочкою виводиться на конвеєр, який забирає наповнену пляшку до закупорювального автомата. Контрольна зірочка пропускає наповнену пляшку до завантажувальної турнікетної зірочки, яка подає її на стіл, що обертається, закупорювального автомата, де при обертанні столу і закупорювальних патронів проводиться обтиск ковпачка. Закупорена пляшка знімається зі столу турнікетною розвантажувальною зірочкою і конвеєром направляється на наступний автомат лінії.

Таблиця 5.1. Технічна характеристика дозувально-фасувальних закупорювальних агрегатів ВД2Р-3, ВД2Р-6 та ВД2Р-12

Показники	ВД2Р-3	ВД2Р-6	ВД2Р-12
-----------	--------	--------	---------

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
						70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продуктивність, пляшок за годину	3000	6000	12 000
Кількість робочих органів автоматів дозуючих пристроїв	12	16	24
розливальних пристроїв	20	32	60
закупорювальних пристроїв	4	6	12
Межа регулювання дози сиропу, см ³	80—110		
Точність дозування, см ³	±1		
Температура сиропу, що розливається, °С	4—8		
Температура газованої, що подається води, °С, не більше	4		
Витрата діоксиду вуглецю, м ³ /год	8	8	—
Витрата стисненого повітря, м ³ /год	15	15	20
Тиск газованої води в резервуарі, МПа	0,18—0,25		
Тиск діоксиду вуглецю або стерильного повітря для створення протитиску, МПа	0,18—0,4		
Тиск стисненого повітря для підйому столиків, МПа	0,25	0,25	0,25
Потужність електродвигунів, кВт	2,2	2,2	3,12
Габаритні розміри, мм	3932 X 1400X2200	4070X1660X2280	5235X2800X2670
Маса, кг	4400	4800	11 500

Поряд із фасувальними машинами автоматичної дії, в галузі успішно застосовують напівавтоматичні та ручні машини невеликої продуктивності, наприклад машини ВДР-3, ВР-1, ЕЛ.3, ЛПМЗ-0511, «Дозатор» (їх продуктивність відповідно 500, 500, 350, 500 і 800 пл./год; кількість фасувальних пристроїв 2 ... 4).

наповнення пляшок траверса з фасувальними пристроями піднімається і штовхач 10 переміщає нову групу пляшок під траверсу на платформу 9 і стикає заповнені пляшки на конвеєр 11, який виводить їх з машини. Управління роботою машини здійснюється з пульта 7.

Під час наповнення пляшок штовхач 10 повертається у вихідне положення, включається конвеєр 12 чергова група пляшок входить в машину. Після наповнення пляшок траверса з фасувальними пристроями піднімається і штовхач 10 переміщає нову групу пляшок під траверсу на платформу 9 і стикає заповнені пляшки на конвеєр 11, який виводить їх з машини. Управління роботою машини здійснюється з пульта 7.

5.2.9. Фасувально-закупорювальна машина ЛПМ2-6

Машина фасувально-закупорювальна ЛПМ2-6, рис. 5.17, призначена для фасування (під вакуумом за рівнем) вина, горілки, освітлених соків та інших негазованих рідин. Регулювання по висоті та застосування комплектів переналагодження дозволяють фасувати продукт у пляшки різної форми місткістю від 0,1 л. до 1,0 л.



Рис. 5.17. Машина фасувально-закупорювальна для тихих рідин ЛПМ2-6

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		73

Бункер-орієнтатор, пристрій для подачі пробки, 4-х важільна закупорювальна головка, дозволяють, при використанні змінних комплектів, закупорювати пляшки різними видами пробок (гвинтовий ковпачок, подовжений гвинтовий ковпачок, гуала та ін.).

Огорожа машини виконана з полірованої нержавіючої сталі. Всі деталі, що контактують із фасованим продуктом, виконані з нержавіючої сталі.

Машина оснащена необхідними пристроями для роботи в автоматичному режимі (датчик контролю підпору пляшок, датчик контролю падіння пляшок, датчик контролю відбору пляшок, блокування шнека і турнікетних зірочок, блокування при відкритті дверей огорожі машини).

Останнім часом виробники обладнання для лікєро-горілчаної галузі дійшли того, що здвоєні блоки розливу та закупорювання продукції стали доповнювати пристроями для ополіскування, створюючи так звані триблоки.

На рис. 5.18 подано фасувально-закупорювальну машину з попереднім ополіскуванням для тихих рідин ЛПМ 2.3.



Рис. 5.18. Машина фасувально-закупорювальна з попереднім ополіскуванням для тихих рідин ЛПМ 2.3.

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		74

Машина фасувально-закупорювальна з попереднім ополіскуванням марки ЛПМ 2.3 (триблок) призначена для розливу під вакуумом за рівнем негазованих харчових напоїв типу вина, горілки, освітлених соків та інших тихих рідин.

Регулювання по висоті та застосування комплектів переналагодження дозволяють фасувати продукт у пляшки різної форми місткістю від 0,1 л до 1,0 л. Бункер-орієнтатор, пристрій для подачі пробки, 4-х важільна закатувальна головка, дозволяють, при використанні змінних комплектів, закупорювати пляшки різними видами пробок (гвинтовий ковпачок, подовжений гвинтовий ковпачок, гуала та ін.). Машина має світлову сигналізацію процесу роботи. Триблок оснащений автоматичною системою зупинки у разі виникнення непередбачених ситуацій (відсутність пляшок, пробок, затор або падіння пляшок) та автоматичним запуском після усунення причини.

Надійність та довговічність триблока досягнута застосуванням високоміцних антифрикційних полімерних матеріалів для турнікетної групи, високоякісної нержавіючої сталі зі спеціальною обробкою поверхні для деталей, що контактують із харчовим продуктом.

Одним з провідних виробників триблоків для ополіскування, розливу та закупорювання рідин є італійська фірма NELDEN.

Модель GIOVE, рис. 5.19, поєднує в одній машині функції ополіскування, розливу та закупорювання.

Триблок призначений для використання пляшок зі скла, ПЕТ, HDPE (твердий пластик) як циліндричної, так і фігурної форми, з продуктивністю від 1500 до 35000 пляшок/год. Усі механізми виконані з нержавіючої сталі AISI 304 та оснащені захистом згідно з прийнятими в Європі нормами безпеки.

					BPA-6A 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		75



Рис. 5.19. Триблок GLOVE фірми NELDEN (Італія)

Башти ополіскування виробництва NELDEN гарантують необхідну внутрішню чистоту пляшки. Виготовляються як із стаціонарним, так і з рухомим соплом, передбачають одинарну або подвійну обробку. Ополіскують башти повністю виконані з нержавіючої сталі AISI 304, а частини, що знаходяться в контакті з продуктом, - з нержавіючої сталі 316.

Башти розливу гравітаційного типу з використанням легкого вакууму призначені для роботи з негазованими напоями (натуральна вода, фруктові соки, алкогольні напої, миючі засоби). Особливості технології, використаної при розробці клапана розливу, дозволяють досягти найвищого рівня продуктивності та забезпечити високу точність рівня наповнення. Наявність нового рухомого центратора, розташованого на клапані, дає можливість уникнути удару віночка пляшки об трубку розливу. Поршні різкого підняття пляшки повністю виконані з нержавіючої сталі і не потребують мастила.

Закупорювальні межі можуть бути виконані як з однією головкою (продуктивність до 3000 бут/год), так і з декількома, і служать для закупорювання наступними типами пробок: коркової, гвинтової алюмінієвої, гвинтової пластмасової, з закупорюванням під тиском.

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		76

В Таблица 5.2 подано технічну характеристику фасувальних машин для тихих вин

Таблица 5.2. Технічна характеристика фасувальних машин для тихих вин

Марка	ВРА-6А	ВР2А-6	ВНА-12	ВАР-6	ВРМ-6	ВР2М-6	ВРЦ	ВФП/1	ВФП/2
Продуктивність (технічна), пляшок /год.	6000	7000	12000	6000	6000	6600	6000	6600	6900
Число фасувальних пристроїв	28	28	16	16	18	18	28	18	20
Принцип наповнення пляшки	По об'єму	По об'єму	По об'єму	По об'єму	По об'єму	По об'єму	По об'єму (горяче фасування) або по рівню *	По об'єму	По рівню **
Тип пляшки	I, III, VIII	I, III, VIII, II	III, IV	I	III, IV, VI, VII	III, IV, VI, VII	I, VIII	—	—
Ємність пляшки, мл	700; 500	700; 500; 800	500; 250	500; 700	500; 250; 700	500; 250; 700	700	380	50; 100
Номінальний напір рідини, що подається в резервуар, кПа	30—50	30—50	30—50	Не более 80	30—50	30—50	15—20	30—50	30—50
Потужність встановленого електродвигуна, кВт	0,8	0,75	1,5	0,6	0,55	0,55	0,75	0,55	0,5
Габаритні розміри, мм	1620 X X1910 X	1500X1600 X X2110	2320 X X1875 X X2340	975 X X800 X X1850	1115 X X870 X	1115 X X870 X X200	1650X X 1550x X2645	1115 X X870 X	2560 X X1670X X1873

	X229 0				X200 0			X200 0	
Маса, кг	2000	2000	2590	830	1050	1050	2060	1050	1685

В Таблица 5.3 подано допустимі відхилення при фасуванні вин та коньяків в залежності від ємності тари та способів наповнення

Таблица 5.3. Допустимі відхилення при фасуванні вин та коньяків в залежності від ємності тари та способів наповнення

Ємність пляшок, мл	Допустимі відхилення при фасуванні			
	тихих вин		коньяків	
	за об'ємом, мл	за рівнем, мм	за об'ємом, мл	за рівнем, мм
1750				
1000	—	—	—	—
800	±6,0	80±5	—	—
750	±5,0	49±5	±5,0	49±0,5
700	±5,0	70±5	±5,0	71 ±5
500	±4,0	60±5	±4,0	94±5: 74±5*
400	—	—	—	—
380	—	—	±3,0	34±4“
250	—	—	±3,0	64±4; 33±4“
200	±2,0	50±4	—	—
100	±1,5	50±3	±1,5	50±3
50	±1,0	39±3	±1,0	39±3

Тема 6. ПАТЕНТНИЙ ПОШУК

6.1. Машина для наповнення пляшок рідкими продуктами

Винахід відноситься до пристроїв для наповнення пляшок рідкими продуктами без протитиску і може бути використане для автоматичного розливу газованих напоїв, спокійних рідин, пива тощо.

Розливна машина містить кожух на станині, транспортер поміщених в ложементи пляшок, що наповнюються, керуючий копір для подачі пляшок до роздавальних головок. Головки змонтовані на пов'язаному з продуктопроводами розподільнику рідин, до якого основою щільно прилягає видатковий резервуар, оснащений клапанами. Витратний резервуар укріплений на розподільнику за

допомогою осьової тяги ходового гвинта. На корпусній гайці гвинта змонтований приводний шпindelь транспортера з рівнорозподіленими по периферії платформами, що коливаються, ложементи яких спираються на регульовані штирі, радіально укріплені на шпинделі. Керуючий копір закріплений на станині, кільцевої, що несе, пов'язаний з кожухом, піддон, з зливним каналом. Машина має високу функціональну надійність та продуктивність.

В якості найближчого аналога є розливальна машина за патентом В 67 С 3/04, 20.11.95, що містить кожух на станині, транспортер поміщений всередині кошиків наповнюваних пляшок, роликami, що взаємодіють з керуючим копіром, роздавальні головки, змонтовані на пов'язаному з продуктопроводами розподільнику на підставі видаткового резервуара, оснащеного клапанами.

Машина універсальна по рідинах і напоях, що розливаються, включаючи купажування середовищ, а також переналагоджується за типорозмірами пляшок, що наповнюються, і їх кількістю.

Однак недоліками відомої різної машини є неможливість тонкого регулювання дозування рідини на окремих робочих позиціях при загальному ході подачі платформи з кошиком пляшок до видаткового резервуару і невисока функціональна надійність через неорганізоване стікання по кожуху рідини при переливах, динамічному її розбризкуванні.

Необхідний технічний результат досягається тим, що у відомій розливальній машині, що містить кожух на станині, транспортер поміщений в ложементи пляшок, що наповнюються, керуючий копір для подачі пляшок до роздавальних головок, змонтованим на пов'язаному з продуктопроводами розподільнику рідин, до якого підставою щільно резервуар укріплений на розподільнику за допомогою осьової тяги ходового гвинта, на корпусній гайці якого змонтований приводний шпindelь транспортера з рівнорозподіленими по периферії платформами, що коливаються, ложементи яких спираються на регульовані штирі, радіально укріплені на шпинделі, а керуючий копір

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		79

закріплений на станині, що несе кільцевої, пов'язаний з кожухом піддон, з зливним каналом.

Зміцнення видаткового резервуара на розподільнику за допомогою вертикального ходового гвинта, змонтованого всередині поворотного робочого шпинделя, дозволяє регулювати щільність безазорного притиску основи рухомого в осьовому напрямку видаткового резервуара до розподільника, зберігаючи його координатне положення щодо станини, тобто без його радіальних зсувів, що підвищує точність дії та функціональну надійність наповнення пляшок.

Кінематичний, жорсткий в радіальному напрямку зв'язок гайки ходового гвинта зі шпинделем, забезпечує незмінність просторової орієнтації платформ, що коливаються, щодо розподільника рідин, що дозволяє поєднати операції наповнення пляшок з транспортуванням по колу, тобто використовувати високопродуктивний роторний принцип технології.

Автономна установка платформ, що коливаються, на периферії приводного шпинделя дозволяє в автоматичному режимі за заданою нерухомим керуючим кулачком програмі послідовно незалежно проводити адекватні переміщення подачі і відведення наповнюваних пляшок на робочих позиціях, що уніфікує технологічний процес, спрощує конструкцію машини, її налагодження та обслуговування.

Взаємодіям платформ, що коливаються, виконаних у вигляді пружного коромисла, з нерухомо закріпленим на станині торцевим керуючим кулачком здійснюється послідовна осьова подача пляшок, що транспортуються, до осесиметричних роздавальних головок для напрямки суміщених горловин пляшок зі штуцерами роздавальних головок.

Виконання кошика у вигляді сполученого з кожухом піддона створює замкнутий об'єм для стікаючої рідини і забезпечує збір всіх проток рідини та організований її відвід по зливному каналу на утилізацію, огородивши кільцевою оболонкою виконавчі механізми від контакту з рідиною, що проливається, і

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		80

забезпечивши належний порядок у зоні обслуговування. Техніки безпеки та санітарних норм експлуатації харчового обладнання.

Кожна істотна ознака винаходу сама по собі відома і не відрізняється новизною, але їх сукупність і взаємозв'язок носять стійкий характер і створюють новизну якості, не властиву частинам в їх роз'єднаності. Кожна істотна ознака необхідна, а їх сукупність є достатньою для досягнення необхідного технічного результату.

Запропоноване технічне рішення не відоме з доступних джерел інформації рівня техніки, з якого явно не випливає для спеціаліста-машинобудівника, і може бути промислово виготовлено в серійному виробництві та реалізовано для масового автоматичного розливу напоїв, тобто відповідає критеріям патентоспроможності.

Суть винаходу пояснюється кресленням, яке має лише ілюстративне призначення, де схематично зображені:

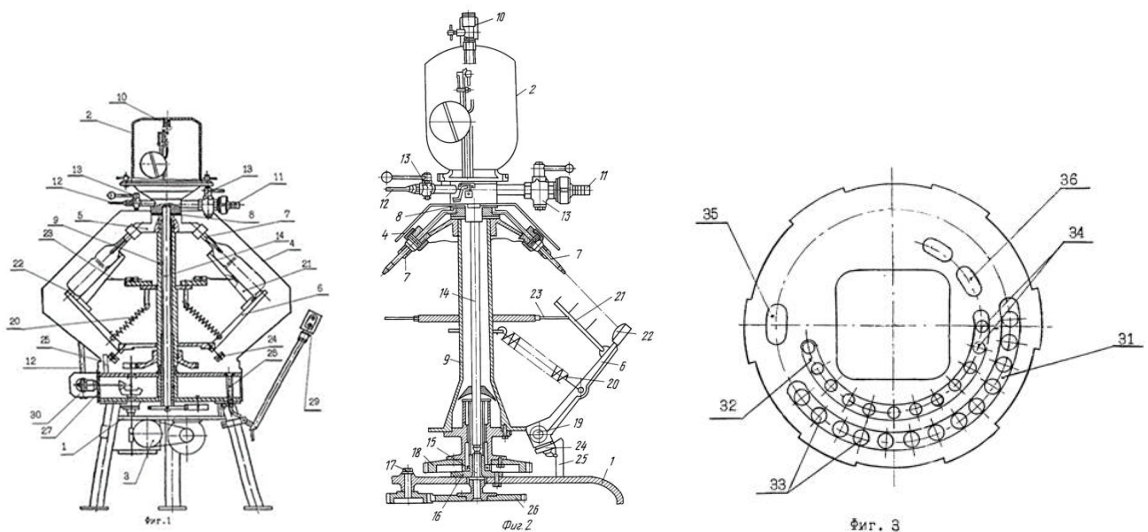


Рис. 6.1. Рисунки до патенту: 1 – загальний вигляд машини; 2 – технологічний ротор; 3 – розподільувач, вид зверху

Запропонована напівавтоматична дванадцятипозиційна розливна машина (фіг. 1) містить змонтовані на станині 1 видатковий резервуар 2, привід 3 і вміщені всередині кожуха 4 технологічний ротор 5, платформи 6, що гойдаються, і співвісні з ними роздавальні головки 7.

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		81

Витратний резервуар 2 основою (фіг. 1 і 2) щільно прилягає до дискового розподільника рідин 8, до якого знизу примикає приводний шпindel 9 ротора 5 з роздавальними головками 7. Розподільник 8 виконаний з півдіаміду 610 ГОСТ 10580 або фторопла.

Витратний резервуар 2 оснащений запобіжним клапаном 10 надлишкового тиску і повідомляється з продуктопроводами 11, 12 газованої води і сиропу відповідно, з запірними кранами 13.

Витратний резервуар 2 закріплений на осьовій вертикальній тязі 14 (фіг. 2) ходового гвинта 15, встановленого в корпусній гайці 16 і кінематично пов'язаного з рукояткою 17. На гайці 16 ходового гвинта 15 з можливістю обертання встановлений шпindel 9 несуть периферії на осях 19, рівнорозподілених по колу, важільні платформи 6, пов'язані зі шпинделем 9 пружинами 20.

На платформах 6 закріплені ложементи 21 під наповнювання пляшки і упругі отвори 22. Ложементи 21 впираються на регульовані по довжині штирі 23, змонтовані радіально на шпинделі 9 і створені направляючим для осьової подачі пляшок до головок 7 при повороті платформ 6 для точного суміщення з наповнювальними штуцерами. Ложементи 21 та опори 22 змонтовані в площині роздавальних головок 7 ротора 5.

Ролики 24 платформ 6, що гойдаються, взаємодіють з керуючим торцевим копиром 25, закріпленим на станині 1, на трьох позиціях завантаження – вивантаження пляшок у вікні кожуха 4.

Вертикальна тяга 14 знизу укріплена на шестірні 26, кінематично пов'язаної з рукояткою 17.

Кожух 4 в нижній частині примикає і пов'язаний з кільцевим піддоном 27, з зливним каналом 28 і укріпленим під платформами 6 на станині 1, де встановлені привід 3, пульт 29 і дозуючий насос 30 сиропу, кінематично синхронізований з приводом 3 і за допомогою розподільником 8.

Дисковий розподільник 8 (фіг. 3) має концентричні пази 31 і 32 для подачі рідини та відведення витісненого при наповненні з пляшок повітря. У пазу 31

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
						82
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розташовані отвори 33 повідомлення зі штуцерами наповнюючих головок 7, а в пазу 32 розташовані канали 34, що відводять повітря.

Перед пазом 31 диска 8 виконано отвір 35 для подачі сиропу від дозатора 30 через трубопровід 12, а за пазом 32 виконано дренажний отвір 36.

Витратний резервуар 2 заповнюється по трубопроводу 11 від сатуратора (умовно не показаний) газованою водою, а його щільне прилягання до поворотного пружнопластичного розподільного диска 8 забезпечується переміщенням вниз тяги 14 від рукоятки 17 через шестерню 26, гвинт 15 по гайці 16.

Працює машина в такий спосіб. Підготовлені до наповнення пляшки вручну по черзі встановлюють на звільняється від наповненої пляшки позицію ротора 5, на ложементи 21, дном на опору 22. Платформи 6 на секторі трьох позицій ротора 5 знаходяться у відведеному положенні, так як їх ролики . Розгойдуються платформи 6, розтягуючи пружини 20, повертаються навколо осей 19 до вікна в кожусі 4.

Далі ролики 23 звільняються від торцевого профілю копіра 24, а платформи 6 під дією пружин 20 повертаються до шпинделя 9 ротора.

Поздовжні переміщення при цьому ложементів 21 і платформ 6 направляються штирями 23, чим забезпечується співвісність суміщення елементів для наповнення.

При обертанні ротора 5 пази 31 і 32 дискового розподільника 8 поєднуються з отворами 33 наповнюється відразу кілька . а повітря витісняється через канали 34, паз 32 резервуар 2. Надлишковий тиск повітря стравлюється через клапан 10.

Після проходження паза 31 диска 8 комунікаційного отвору підстави резервуара 2 подача рідини припиняється, а тиск у пляшках встановлюється атмосферним при поєднанні з отвором диска 36 8, через яке зливаються надлишки.

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
						83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Всі протікання та надлишки рідини накопичуються в піддоні 27, стікаючи безпосередньо або по кожуху 4, і виводяться з машини на утилізацію організовано через канал 28.

Таким чином, запропоноване технічне рішення забезпечує надійне функціонування виконавчих вузлів та механізмів машини, безперервний розлив та купажування рідких середовищ у штучні ємності в автоматичному режимі під час транспортування пляшок на роторі із стаціонарного загального видаткового резервуару за дотримання правил безпечної експлуатації харчового обладнання, чистоти та порядку в зоні обслуговування.

Формула винаходу

Розливальна машина, що містить кожух на станині, транспортер поміщених в ложементи наповнюваних пляшок, керуючий копір для подачі пляшок до роздавальних голівок, змонтованим на пов'язаному з продуктопроводами розподільнику рідин, до якого основою щільно прилягає витратний резервуар, оснащений клапанами, на розподільнику за допомогою осевої тяги ходового гвинта, на корпусній гайці якого змонтований приводний шпindelь транспортера з рівнорозподіленими по периферії платформами, що коливаються, ложементи яких спираються на регульовані штирі, радіально укріплені на шпинделі, а керуючий копір закріплений на станині, що несе кільцевий, пов'язаний з кожухом, піддон, зі зливним каналом.

6.2. Розливальна машина та пристрій для дозування рідини

Винахід відносяться до технології фасування харчових рідин в пляшки і можуть бути використані при розливі та дозуванні лікєро-горілчаних рідин тощо. У розливальну машину додатково введені вакуумний трубопровід з регульованою заслінкою, встановлений у кришці видаткового резервуара, і конічний відбивач, розташований на трубі живлення вище поплавця. Пристрій для дозування рідини додатково забезпечений розташованою в корпусі мірною склянкою з встановленими в ньому нерухомо центральною і з можливістю вертикального переміщення трубами, що відводять повітря. Нижня частина

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		84

склянки примикає до верхньої частини встановленої у корпусі прямої втулки. У втулці змонтована нерухомо зливна трубка з конічним ущільненням, що регулюється по висоті. Усередині зливної трубки розташована трубка з наконечником, з'єднана зверху з центральною трубкою. Внизу трубки з наконечником змонтований розсікач, конічна поверхня якого контактує з рідиною, що стікає, з іншого боку розсікач прилягає до клапана. Пристрій у нижній частині мірної склянки містить кільцеве ущільнення. Винаходи мають універсальність і забезпечують розлив без втрат.

Відомий розлив алкогольних та лікєро-горілочаних рідин у пляшки, наприклад, за допомогою гравітаційного або вакуумного способів. Дозування рідини здійснюється за обсягом або за рівнем (Н.Ф.Харітонів, Д.А.Ярмолінський "Автомати та потокові лінії розливу вин". Машинобудування. М., 1967, с. 73).

Гравітаційний спосіб характеризується тим, що витікання рідини з видаткового резервуара до пристрою для дозування, а потім з пристрою в пляшку відбувається самопливом в умовах атмосферного тиску. Напір залежить тільки від сил гравітації та величина його визначається гідростатичною висотою рідини.

Вакуумний спосіб характеризується тим, що у видатковому резервуарі, дозуючому пристрої та у пляшці створюється однакове розрідження та злив рідини в пляшку відбувається під напором гідростатичного стовпа рідини. Недоліком цього є поява крапель при відключенні вакууму.

Відомо пристрій для розливу харчових рідин гравітаційного типу з дозуванням за обсягом (SU N 333125, 67 С 3/04, 30.12.70 р.). Воно складається із встановленого на верхній каруселі видаткового резервуара з кільцевим колектором, коло якого змонтовані дозатори. Які через кільцевий колектор резервуара з'єднані з останнім. Кожен дозатор виконаний у вигляді мірної склянки з відвідною трубкою, повідомленої з резервуаром і закінчується наконечником. На виході зі склянки змонтовано зливальний клапан. На виході з колектора встановлений наповнювач, який шарнірно укріплений на штоку. Форма і розміри зливного клапана і наконечника труби, що відводить повітря, підібрані так, що, розливаючись по стінках пляшки, рідина спокійно її наповнює

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
						85
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(шатровий метод). На нижній каруселі встановлені з можливістю переміщення столи для пляшок, механізми подачі порожніх та відведення наповнених пляшок.

Відома розливна машина гравітаційного типу з дозуванням за рівнем (Н.Ф.Харітонів, Д.А.Ярмолінський «Автомати та потокові лінії розливу вин». Машинобудування, М. 1967, с. 75-78). Машина має видатковий резервуар для тиражної суміші, що закріплений на вертикальному валу. До дна резервуара прикріплені розливні прилади пристрої для дозування. Усередині резервуару знаходиться поплавцевий регулятор, що підтримує постійний рівень рідини. Тиражна суміш подається у видатковий резервуар трубопроводом. При зниженні рівня рідини поплавець опускається та відкриває клапан. При підвищенні рівня рідини за встановлену позначку поплавка піднімається клапан закривається. На цьому валу під резервуаром встановлені на диску каруселі плунжери з пляшками. Пружини плунжерів притискають шийку пляшок до центруючого дзвіночка дозування. Під час руху каруселі пляшка наповнюється рідиною, потім переміщається на стрічку транспортера.

Дозуючий пристрій (розливний прилад) складається з корпусу, верхня частина якого, що знаходиться в резервуарі, закінчується ковпачком, який у корпус. Для протоку рідини в сітках ковпачка та корпусу виконані отвори. Через систему повітряних трубок повітря виходить із пляшки, коли в неї вливається рідина. На нижньому кінці трубки закріплений клапан, призначений для перекриття отвору кільцевої зливної трубки, через яку рідина надходить в пляшки. Клапан відкривається при підйомі напрямного дзвіночка, нагвинченого на розетку; між дзвіночком і розеткою затиснуто гумове кільце, в яке впирається шийка пляшки при підйомі її плунжером. Розетка з дзвіночком вільно переміщається нерухомою трубою, встановленою співвісно з системою повітряних трубок.

Описані вище спосіб і пристрої для розливу харчових рідин гравітаційного типу мають наступний недолік. При розливі рідин у пляшки з об'ємом місткості менше 0,5 л через конструктивні особливості пляшок є значний розкид місткості, тобто. Може виникнути недолив або перелив дози. Зовнішньо пляшки з напоєм

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
						86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

мають різний рівень заповнення, що впливає на товарний вигляд готової продукції.

Завдання, які вирішені пропонованими винаходами, полягають у підвищенні універсальності способу розливу та виключенні втрат при розливі.

Поставлені завдання вирішені в такий спосіб.

Розливальна машина, що містить видатковий резервуар з кришкою, встановлений на вертикальному валу, в якому розташована труба живлення з поплавцем, змонтовані в дні резервуара пристрою для дозування рідини, карусель з плунжерами для пляшок, привод руху каруселі, відрізняється тим, що додатково в неї введені вакуумний трубопровід з регульованою заслінкою, встановлений в кришці видаткового резервуара, і конічний відбивач, розташований на трубі живлення вище поплавця.

Пристрій для дозування рідини, що містить корпус, верхня частина якого розташована у видатковому резервуарі, встановлену в центрі корпусу повітровідвідну трубку, зливну трубку, конічне ущільнення, що направляє дзвіночок, відрізняється тим, що воно додатково забезпечено розташованою в корпусі мірною склянкою з встановленими в ньому нерухомою центральною і рухомий повітровідвідними трубками, причому нижня частина мірної склянки примикає до направляючої втулки, яка встановлена в корпусі і в якій змонтована нерухома зливна трубка з регульованим по висоті конічним ущільненням, а всередині зливної трубки розташована трубка з наконечником, з'єднана у своїй верхній, при цьому внизу трубки з наконечником змонтований розсікач, конічна поверхня якого контактує з рідиною, що стікає, а з іншого боку розсікач примикає з клапану. Крім того, пристрій у нижній частині мірної склянки містить кільцеве ущільнення.

На фіг. 1 зображена розливальна машина, на фіг. 2 пристрій для дозування рідини, на фіг. 3 пристрій для дозування рідини з пляшкою, на фіг. 4 верхня частина пристрою для дозування рідини.

Розливальна машина складається з наступних основних вузлів: витратного резервуара 1, встановленого на тумбі 2 столу каруселі з підйомними пристроями

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		87

(на кресленнях не показані), живильної труби 3 з поплавком 4, вакуумного трубопроводу 5 із заслінкою 6, конічного відбивача 7, встановленого на живильній трубі 3, пристроїв для дозування рідини 8, вмонтованих у днище видаткового резервуара 1. Машина включає також турнікетну групу (не показана), що забезпечує подачу пляшок на підйомні пристрої (плунжери) каруселі, станину з приводом, що рухає ротор і турнікетну групу, і пульт управління.

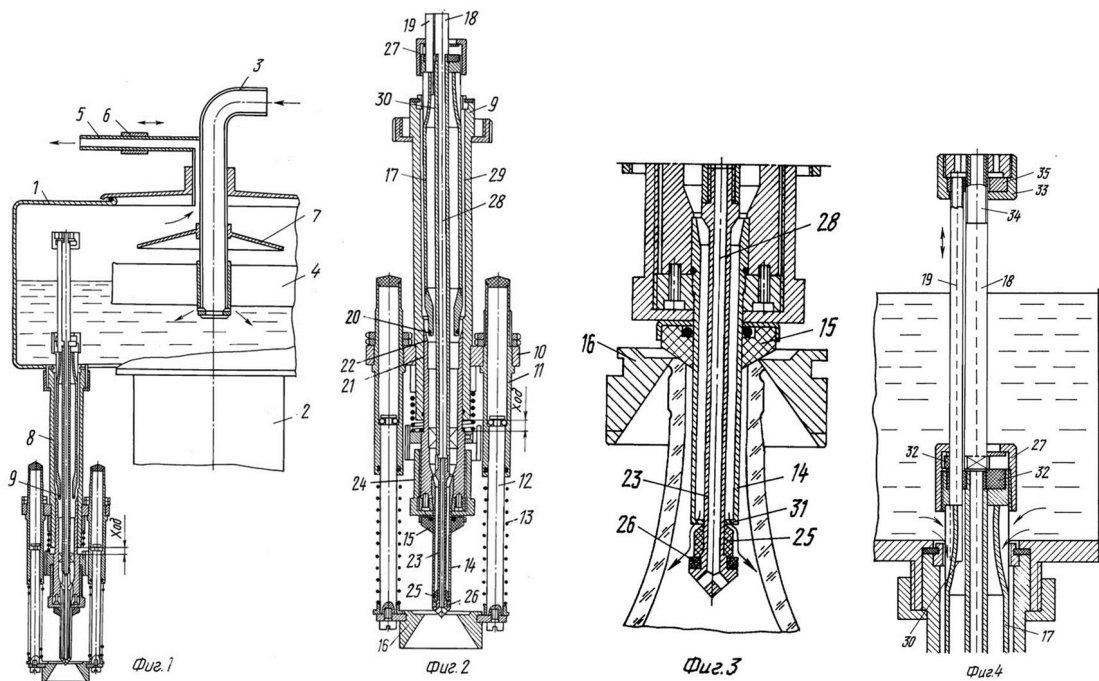


Рис. 6.2. Фігури до патенту: 1 – резервуар з дозатором; 2 – пристрій для дозування рідини; 3 – пристрій для дозування рідини з пляшкою; 4 – верхня частина пристрою для дозування рідини

Розливна машина може працювати в режимі гравітаційного способу з дозуванням за обсягом та в режимі гравітаційного способу з дозуванням за рівнем.

У режимі гравітаційного способу з дозуванням за обсягом заслінка 6 вакуумного трубопроводу 5 повністю відкрита і в резервуарі забезпечено атмосферний тиск. Якщо в цьому випадку включити вакуум і заслінкою 6 регулювати величину розрідження в резервуарі, можна виключити краплеутворення, яке відбувається при відході пляшки від пристрою для дозування.

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Пристрій для дозування рідини 8 складається з корпусу 9 з накидною гайкою для приєднання до витратного резервуару 1. Укріпленої на корпусі 9, траверси 10 з напрямними втулками 11 для штанг 12 і пружинами 13, які забезпечують зворотний хід зливної трубки 14, конус 16, який уловлює шийку пляшки. Усередині корпусу 9 розташований мірний склянку 17 з укріпленими в ньому центральної 18 і відвідної повітря 19 трубками. У нижній частині мірної склянки 17 встановлено кільцеве ущільнення 20. Зливна трубка 14 змонтована нерухомо в напрямній втулці 21. Яка встановлена в нижній частині корпусу 9. Внутрішня поверхня верхньої частини втулки 21 має скіс 22, необхідний для щільного замикання. Всередині зливної трубки 14 розташована трубка 23 з наконечником. Верхня частина трубки 23 з'єднана з центральною трубкою 18. Зовні на зливній трубці 14 встановлено конічне ущільнення 15, яке регулюється по висоті за допомогою різьбової втулки 24. На нижній частині трубки 23 розташований розсікач 25, на конічну поверхню якого надходить рідина при закінченні трубки. Розсікач 25 примикає до клапана 26, встановленого в наконечнику трубки 23. Центральна трубка 18 встановлена в мірній склянці 17 нерухомо. Повітровідвідна трубка 19 встановлена з можливістю вертикального переміщення для регулювання дози рідини). Обидві трубки фіксовані щодо мірної склянки гайкою 27. Внутрішній канал трубки 23 при з'єднанні з центральною трубкою 18 утворює загальну порожнину каналу 28 виходу повітря в резервуар. Між мірною склянкою та корпусом утворений зазор 29, який постійно наповнений рідиною.

Пристрій для дозування рідини працює в такий спосіб. Рідина з видаткового резервуара через зазор між корпусом і мірною склянкою надходить усередину мірної склянки і у внутрішню порожнину зливної трубки 14, заповнюючи об'єм до зрізу 30 труби, що відводить повітря. При цьому повітря з мірної склянки по трубці, що відводить повітря, виходить в резервуар. Шийка пляшки піднімається (плунжером), центрується дзвіночком 16 і впирається в конічне ущільнення 15. Намотом на внутрішню поверхню пляшки. Повітря, що витісняється рідиною з пляшки, проходить каналом 28 всередині центральної

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		89

трубки в резервуар. З підйомом пляшки пружна зливна трубка 14 піднімається до упору корпус 9 пристрою дозування. При цьому за час проходження цієї відстані (ходу) скіс 22 прямої втулки 21 замикається з кільцевим ущільненням 20 мірної склянки 17. Нижня частина 31 зливної трубки 14 відходить від торцевого клапана 26 наконечника, зберігаючи герметичність свого нижнього напрямку. Нижній зріз 31 зливної трубки має внутрішній скіс, паралельний скосу на розсікачі 25. Потік рідини витікає в кільцеву щілину, що утворилася, і зустрічає на шляху клапан 26, який формує рідинний намет (парасолька), збільшуючи зону контакту з внутрішньою поверхнею пляшки.

Регулювання дози рідини відбувається в такий спосіб.

Центральна 18 і відведення повітря 19 трубки герметично встановлені в еластичному кільці 32 мірної склянки 17. При цьому центральна трубка закріплена нерухомо у фіксованому положенні за допомогою замкової скоби 32, а повітряна трубка встановлена з можливістю вертикального переміщення щодо центральної трубки для регулювання дози рідини. Регулювання дози здійснюється за допомогою гайки з дрібним різьбленням 33, переміщенням по різьбленню 34 верхнього кінця центральної трубки. В середині гайки є диск 35 з'єднаний з повітряною трубкою. Таким чином, переміщуючи гайку центральною трубкою, диск, залишаючись на місці, поступово виводить повітровідвідну трубку з мірної склянки або вводить назад, збільшуючи тим самим або зменшуючи дозу по нижньому краю повітряної трубки.

Для роботи розливальної машини в режимі гравітаційного способу з дозуванням за рівнем необхідно проробити наступні операції: включити вакуум і заслінкою 6 регулювати величину розрідження, в дозуванні зменшити величину ходу, для чого необхідно зняти ущільнення 20 і забезпечити постійний зазор між мірною склянкою 1 щоб рідина могла вільно спливати в пляшку.

При застосуванні вакуумування встановлених у видатковому резервуарі конічний відбивач 7 повертає рідину в резервуар. Підхоплену вакуумом, вздовж живильної труби під час роботи поплавця, і тим самим унеможливорює втрати рідини.

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
						90
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Пропонована розливна машина є універсальною, так як може виробляти дозування як за обсягом, так і за рівнем, що значно розширює умови її застосування. У машині застосований прямоточний метод розливу рідини з резервуара в пляшку (відсутня проміжний об'єм), при якому знижується турбулентність потоку, що впливає швидкість закінчення рідини і піноутворення. Рідина з резервуара може бути повністю розлита без залишку через пристрої для дозування без використання зливного крана. Мірна ємність пристрою дозування розташована нижче дна резервуара, тому висота заповнення ємності завжди максимальна і, отже, швидкість заповнення пляшки теж максимальна.

Пропоновані винаходи забезпечують універсальний спосіб розливу за обсягом і за рівнем і знайдуть застосування в лікєро-горілчаній промисловості.

ФОРМУЛА ВІНАХОДУ

1. Розливальна машина, що містить встановлений на вертикальному валу видатковий резервуар з кришкою, в якому розташована труба живлення з поплавком, пристрої для дозування рідини, змонтовані в дні резервуара, карусель з плунжерами для пляшок, привод руху каруселі, що відрізняється тим, що додатково введені вакуумний трубопровід з регульованою заслінкою, встановлений у кришці видаткового резервуара, і конічний відбивач, розташований на трубі живлення вище поплавця.
2. Пристрій для дозування рідини, що містить корпус, верхня частина якого розташована у видатковому резервуарі, встановлену в центрі корпусу повітровідвідну трубку, зливну трубку, конічне ущільнення, направляючий дзвіночок, що відрізняється тим, що воно додатково забезпечене розташованою в корпусі мірною склянкою, в якому встановлені нерухома центральна трубка і рухлива повітровідвідна трубка, причому нижня частина мірної склянки примикає догори прямої втулки, яка встановлена в корпусі і в якій змонтована нерухома зливна трубка з регульованим по висоті конічним ущільненням, а всередині зливної трубки розташована трубка з центральною трубкою, при цьому внизу трубки з

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
						91
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

наконечником змонтований розсікач, конічна поверхня якого контактує з рідиною, що стікає, а низ розсікача примикає до клапана.

3. Пристрій п.2, відрізняється тим, що в нижній частині мірної склянки встановлено кільцеве ущільнення.

Тема 7. ТЕХНІЧНИЙ ПРОЕКТ

7.1. Опис дозувально-фасувальної машини ВРА-6А

Фасувальна машина ВРА-6А, рис. 7.1, а, виконана з операційним ротором, що здійснює безперервний рух. Вона призначена для фасування вина, горілки та інших негазованих напоїв у скляні пляшки. Машина забезпечує заповнення пляшок за обсягом.

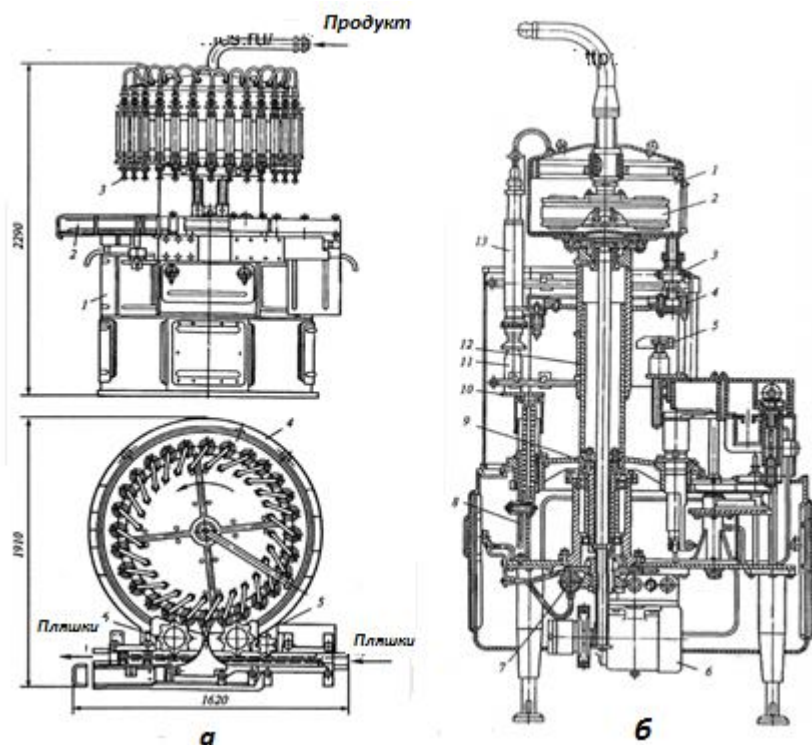


Рис. 7.1. Дозувально-фасувальна машина ВРА-6А: а – загальний вигляд: 1 – станина; 2 – транспортер; 3 – дозувальний пристрій; 4 – ротор; 5, 6 – завантажувальна та розвантажувальна зірочки; б – розріз: 1 – резервуар; 2 – поплавець; 3 – кран; 4 – колектор; 5 – копір верхній; 6 – електродвигун; 7 – черв'ячний редуктор; 8 – копір нижній; 9 – ротор головного валу; 10 – підйомні столики; 11 – пляшки; 12 – телескопічна стійка; 13 – дозувальні пристрої

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		92

Фасувальна машина складається з станини 1, операційного ротора, каруселі 4 з дозувальними пристроями, столу-конвеєра 2 із завантажувальною 5 і вивантажувальною 6 зірочками.

Машина, рис. 7.1, б, має резервуар 1, рівень рідини в якому підтримується поплавковим пристроєм 2. З зовнішньої сторони резервуара розташований показчик рівня, а в дні є спускний кран.

Поплавковий пристрій змонтовано у кришці резервуару. Воно складається з труби, якою рідина підводиться до машини, і поплавка з клапаном, що припиняє доступ продукту в резервуар у разі його переповнення. За допомогою спеціальної гайки, що розташована із зовнішнього боку кришки, можна регулювати положення поплавця в резервуарі. Під резервуаром 1 встановлений порожнистий колектор 4, сполучений з ним через кран 3. Отвори на дні колектора вставлені наповнювальні клапани дозувальних пристроїв 13. Резервуар разом з поплавковим і дозувальними пристроями закріплений на телескопічній стійці 12. Положення резервуара по висоті.

Нижня труба телескопічної стійки закріплена на операційному роторі 9, в якому співвісно з дозувальними пристроями 13 змонтовані підйомні столики 10, на які встановлюються пляшки 11. Вертикальне переміщення столиків 10 забезпечують закріплені на них ролики, які в процесі обертання столу копірам. Ротор 9 закріплений на головному валу, за допомогою якого обертається також карусель. Обертання валу передається від електродвигуна 6 через клинопасовий варіатор, черв'ячний редуктор 7 і зубчасту передачу.

Технологічний процес фасування рідких продуктів на машині ВРА-6А полягає в наступному. Вимиті пляшки, пройшовши візуальний контроль (видаляються пляшки з тріщинами, сколами горла та іншими дефектами), конвеєром подаються до фасувальної машини. Вони впливають на кнопку запуску, включають привід машини. Ділища зірочка передає пляшки на завантажувальну зірочку. потім пляшки столиком піднімаються вгору під розетки дозувальних пристроїв, що центрують, де ущільнюється шийка і відкривається клапан для зливу рідини.

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
						93
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рідина дозується в пляшки за об'ємом, обмеженим витіснювачем у мірній склянці пристрою для дозування. Закінчення рідини відбувається самопливом по стінках пляшки (намет), а повітря видаляється в резервуар через центральну трубу. Заповнена пляшка опускається, знімається розвантажувальною зірочкою на конвеєр для подачі в машину, що закупорює.

7.2. Технологічний розрахунок

Всі автомати карусельного типу для наповнення тари продуктом мають замкнутий цикл роботи, під час якого виконуються всі операції в залежності від умов наповнення: при атмосферному тиску, в умовах вакуума або в умовах надлишкового тиску.

Наповнення тари продуктом в машині ВРА-8А відбувається в умовах атмосферного тиску.

Штучну теоретичну продуктивність автомату, *шт/с*, розраховують як для каруселі так і для подаючої та відвідної зірочок.

Штучну теоретичну продуктивність автомату для каруселі розраховують за формулою

$$P_{\text{шт}} = z_{\text{кар.}} \cdot n_{\text{кар.}},$$

де $P_{\text{шт}}$ – штучна продуктивність автомату, згідно технічної характеристики $P_{\text{шт}} = 6000$ пляшок/год = $6000/3600 = 1,67$ пляшок/с; $z_{\text{кар.}}$ – кількість мірників, шт, згідно технічної характеристики $z_{\text{кар.}} = 28$ шт.; $n_{\text{кар.}}$ – кількість обертів каруселі, с^{-1} .

Із формули продуктивності розрахуємо кількість обертів каруселі

$$n_{\text{кар.}} = \frac{P_{\text{шт}}}{z_{\text{кар.}}} = \frac{1,67}{28} = 0,0595 \text{ с}^{-1} = 0,0595 \cdot 60 = 3,57 \text{ хв}^{-1}.$$

Штучну теоретичну продуктивність автомату для подаючої та відвідної зірочок розраховують за формулою

$$P_{\text{шт.п.в.}} = z_{\text{п.з.}} \cdot n_{\text{п.з.}} = z_{\text{в.з.}} \cdot n_{\text{в.з.}},$$

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
						94
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де $\Pi_{\text{шт.п.в.}}$ – штучна продуктивність для подаючої та відвідної зірочок, шт/с;
 $z_{\text{п.з.}}$, $z_{\text{в.з.}}$ – відповідно кількість позицій подаючої та відвідної зірочок, шт, згідно технічної характеристики $z_{\text{п.з.}} = z_{\text{в.з.}} = 8$ шт.; $n_{\text{п.з.}}$, $n_{\text{в.з.}}$ – відповідно кількість обертів подаючої та відвідної зірочок, с^{-1} . Згідно конструкції машини та умов роботи кількість обертів вказаних зірочок однакова.

Із формули штучної продуктивності для зірочок визначимо кількість обертів їх приводних валів за формулою

$$n_{\text{п.з.}} = \frac{\Pi_{\text{шт}}}{z_{\text{п.з.}}} = n_{\text{в.з.}} = \frac{\Pi_{\text{шт}}}{z_{\text{в.з.}}} = \frac{1,67}{8} = 0,20875 \text{ с}^{-1} = 0,20875 \cdot 60 = 12,5 \text{ хв}^{-1}.$$

Час наповнення тари продуктом при об'ємному способі дозування розраховують за формулою

$$\tau_{\text{т}} = \frac{2W}{\mu f \sqrt{2gH}},$$

де W – об'єм простору в тарі, який займає продукт, м^3 , при фасуванні продукту в тару ємністю 0,5 л $W = 0,005 \text{ м}^3$; μ – коефіцієнт витрат при витіканні продукту з насадка, з метою забезпечення мінімального часу витікання продукту конструкція насадок повинна відповідати умовам, при яких $\mu = (0,90 \dots 0,97)$, приймаємо $\mu = 0,95$; f – площа отвору, з якого витікає продукт; g – прискорення вільного падіння, $g = 9,81 \text{ м/с}^2$; H – висота стовпа рідини в мірнику, м, згідно конструкції мірнику машини $H = 0,4 \text{ м}$.

Площу отвору, з якого витікає продукт, розраховують за формулою

$$f = \frac{\pi d^2}{4},$$

де d – діаметр отвору, з якого витікає продукт, м, приймаємо $d = 0,01 \text{ м}$.

Визначимо площу отвору

$$f = \frac{3,14 \cdot 0,01^2}{4} = 7,85 \cdot 10^{-5} \text{ м}^2.$$

Визначимо час наповнення тари продуктом

$$\tau_{\text{т}} = \frac{2W}{\mu f \sqrt{2gH}} = \frac{2 \cdot 0,0005}{0,95 \cdot 7,85 \cdot 10^{-5} \sqrt{2 \cdot 9,81 \cdot 0,4}} = 4,8 \text{ с}.$$

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		95

7.3. Кінематичний розрахунок

Вихідними даними для кінематичного розрахунку є кількість обертів приводних валів наступних робочих органів: каруселі, подаючої та відвідної зірочок, які одержані на підставі технологічного розрахунку при фасуванні тари ємністю 0,5 л. Відповідно кількість обертів приводного валу каруселі становить $n_k = 3,57 \text{ хв}^{-1}$, подаючої та відвідної зірочок – $n_k = n_k = 12,5 \text{ хв}^{-1}$.

Для розрахунку кінематичної ділянки приводу каруселі визначимо загальне передаточне число за формулою

$$i_{\text{заг.к.}} = \frac{n_{\text{дв}}}{n_k},$$

де $n_{\text{дв}}$ – кількість обертів вала електродвигуна, приймаємо $n_{\text{дв}} = 1000 \text{ хв}^{-1}$.

Визначимо загальне передаточне число приводу каруселі

$$i_{\text{заг.к.}} = \frac{1000}{3,57} = 280.$$

Згідно аналізу будови фасувальної машини ВРА-8А кінематичних ланцюг приводу каруселі складається із електродвигуна, черв'ячного редуктора та зубчатої циліндричної передачі. В такому випадку загальне передаточне число приводу каруселі можна розрахувати за формулою

$$i_{\text{заг.к.}} = i_{\text{ч.р.}} \cdot i_{\text{ц.п.1}},$$

де $i_{\text{ч.р.}}$ – передаточне число черв'ячного редуктора; $i_{\text{ц.п.1}}$ – передаточне число циліндричної передачі, значення якого визначимо за формулою

$$i_{\text{ц.п.1}} = \frac{z_2}{z_1},$$

де z_1, z_2 – відповідно кількість зубців ведучого та веденого зубчатих коліс, згідно аналізу будови машини відомо $z_1 = 20$ шт, $z_2 = 118$ шт.

Визначимо передаточне число циліндричної передачі

$$i_{\text{ц.п.1}} = \frac{118}{20} = 5,9.$$

Визначимо передаточне число черв'ячного редуктора

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		96

$$i_{\text{ч.р.}} = \frac{i_{\text{заг.к.}}}{i_{\text{ц.п.1}}} = \frac{280}{5,9} = 47,46.$$

Згідно літературних джерел найближче значення передаточного числа черв'ячного редуктора становить 50,0 яке приймаємо для подальших розрахунків.

Таким чином, для забезпечення необхідної кількості обертів каруселі перерахуємо передаточне число циліндричної передачі за формулою

$$i_{\text{ц.п.1}}^{\text{р}} = \frac{i_{\text{заг.к.}}}{i_{\text{ч.р.}}} = \frac{280}{50} = 5,6.$$

де $i_{\text{ц.п.1}}^{\text{р}}$ – розрахункове передаточне число циліндричної передачі.

На підставі одержаного результату розрахуємо кількість зубців веденого зубчатого колеса за формулою при $z_1 = 20$ шт.

$$z_2 = i_{\text{ц.п.1}}^{\text{р}} \cdot z_1 = 5,6 \cdot 20 = 112 \text{ шт.}$$

Для розрахунку кінематичної ділянки приводу подавальної і відвідної зірочок визначимо загальне передаточне число за формулою

$$i_{\text{заг.п.з}} = i_{\text{заг.в.з}} = \frac{n_{\text{дв}}}{n_{\text{п.з}}} = \frac{n_{\text{дв}}}{n_{\text{в.з}}},$$

де $i_{\text{заг.п.з}}$, $i_{\text{заг.в.з}}$ – загальне передаточне число подаючої та відвідної зірочок відповідно; $n_{\text{п.з}}$, $n_{\text{в.з}}$ – кількість обертів подаючої та відвідної зірочок відповідно. Згідно технологічного розрахунку $n_{\text{п.з}} = n_{\text{в.з}} = 12,5 \text{ хв}^{-1}$.

Визначимо загальне передаточне число приводу подаючої та відвідної зірочок

$$i_{\text{заг.п.з}} = i_{\text{заг.в.з}} = \frac{1000}{12,5} = 80.$$

Загальне передаточне число приводу подавальної та відвідної зірочок також можна визначити за формулою

$$i_{\text{заг.п.з}} = i_{\text{ч.р.}} \cdot i_{\text{ц.п.1}} \cdot i_{\text{ц.п.2}},$$

де $i_{\text{ц.п.2}}$ – передаточне число другої циліндричної передачі, яка є складовою кінематичного ланцюга приводу подаючої та відвідної зірочок, яку визначимо за формулою

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
						97
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$i_{ц.п.2} = \frac{i_{заг.п.з}}{i_{ч.р.} \cdot i_{ц.п.1}^p} = \frac{80}{50 \cdot 5,6} = 0,29.$$

Передаточне число другої циліндричної передачі також можна визначити за формулою

$$i_{ц.п.2} = \frac{z_3}{z_2},$$

де z_3 – кількість зубців веденої зірочки другої циліндричної передачі; z_2 – кількість зубців веденої зірочки першої циліндричної передачі, згідно розрахунку (див. вище) $z_2 = 178$ шт.

Визначимо кількість зубців веденої зірочки другої циліндричної передачі за формулою

$$z_3 = i_{ц.п.2} \cdot z_2 = 0,29 \cdot 112 = 32,5 \text{ шт.}$$

Приймаємо $z_3 = 33$ шт.

Кінематичну схему подано на рис. 7.2.

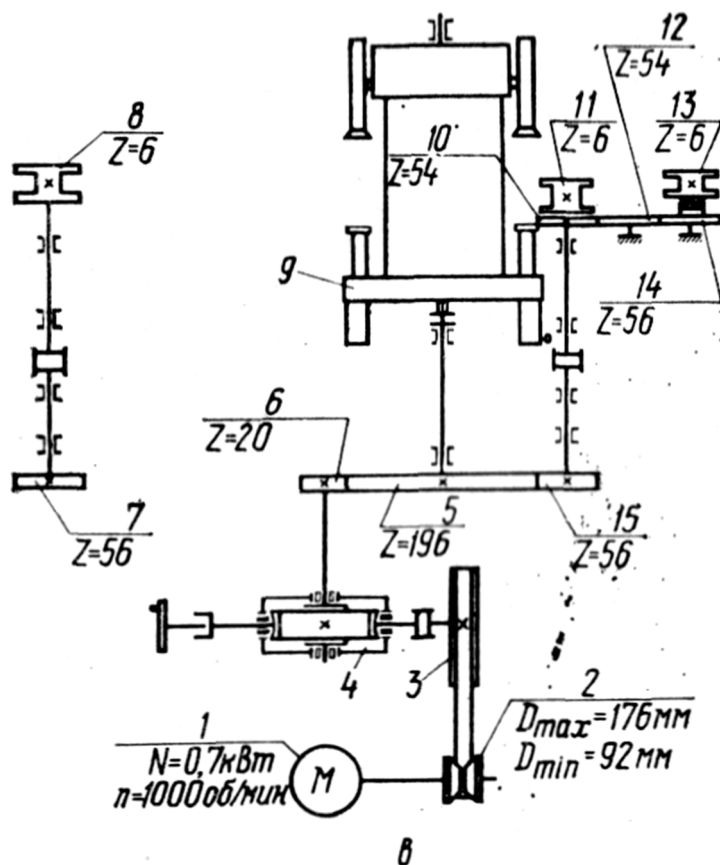


Рис. 7.2. Кінематична схема дозувально-фасувальної машини ВРА-6А

					ВРА-6А 00.000 ПЗ		Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			98

Визначимо кількість обертів проміжних валів n_{II} та n_{III} (див. кінематичну схему).

Кількість обертів валу n_{II} визначимо за формулою

$$n_{II} = \frac{n_I}{i_{\text{вар.}}},$$

де n_I – кількість обертів першого валу, яка дорівнює кількості обертів вала електродвигуна $n_I = n_{\text{дв}} = 1000 \text{ хв}^{-1}$; $i_{\text{вар.}}$ – передаточне число варіатора.

При наповненні тари ємністю 0,5 л передаточне число варіатора можна визначити за формулою

$$i_{\text{вар.}} = \frac{d_2}{d_1},$$

де d_1, d_2 – відповідно діаметр ведучого та веденого шківів, мм.

Згідно технічної характеристики варіатора діаметр ведучого шківів можна регулювати в діапазоні $d_1 = (92...176)$ мм. При фасуванні продукту в тару ємністю 0,5 л приймають $d_1 = 176$ мм.

Для забезпечення штучної продуктивності машини згідно технічної характеристики ($\Pi_{\text{шт}} = 6000$ пляшок/год) діаметр веденого шківів приймемо $d_2 = 263$ мм.

Визначимо передаточне число варіатора

$$i_{\text{вар.}} = \frac{263}{176} = 1,5.$$

Визначимо кількість обертів валу n_{II}

$$n_{II} = \frac{1000}{1,5} = 667 \text{ хв}^{-1}.$$

Кількість обертів валу n_{III} визначимо за формулою

$$n_{III} = \frac{n_{II}}{i_{\text{ч.р.}}} = \frac{667}{31,5} = 21 \text{ хв}^{-1}.$$

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		99

7.4. Розрахунок потужності

Потужність електродвигуна, яка витрачається для забезпечення роботи машини, розраховується за формулою

$$N_{\text{дв}} = \frac{N_1 + N_2 + N_3}{\eta_{\text{заг}}} k ,$$

де N_1 – енергія, яка витрачається на надання каруселі обертового руху, Вт; N_2, N_3 – енергія, яка витрачається на надання обертового руху подаючій та відвідній зірочкам, Вт; k – коефіцієнт запасу потужності, $k = (1,1...2,0)$, приймаємо $k = 1,5$; $\eta_{\text{заг}}$ – загальний ККД приводу робочих органів машини: каруселі, подаючої, відвідної та синхронізуючої зірочок, вузлів тертя, прийняти $\eta_{\text{заг}} = 0,7$.

Енергія, яка витрачається на надання каруселі обертового руху, розраховується за формулою

$$N_1 = \frac{f_{\text{п}} m_{\text{к}} g r_{\text{п}} \pi n_{\text{кар.}}}{30} ,$$

де $f_{\text{п}}$ – коефіцієнт тертя в підшипникових вузлах, в залежності від типу підшипників, виду мастильного матеріалу та способу мащення $f_{\text{п}} = (0,08...0,12)$, приймаємо $f_{\text{п}} = 0,1$; $m_{\text{к}}$ – маса каруселі, кг, конструктивно приймаємо $m_{\text{к}} = 550$ кг; $r_{\text{п}}$ – радіус опорного підшипника кочення, м, згідно конструкції приймаємо $r_{\text{п}} = 0,14$ м.

Визначимо кількість енергії, яка витрачається на надання каруселі обертового руху

$$N_1 = \frac{f_{\text{п}} m_{\text{к}} g r_{\text{п}} \pi n_{\text{кар.}}}{30} = \frac{0,1 \cdot 550 \cdot 9,81 \cdot 0,14 \cdot 3,14 \cdot 3,57}{30} = 28 \text{ Вт.}$$

Енергія, яка витрачається на надання обертового руху подаючій зірочці, визначається за формулою

$$N_2 = \frac{f_{\text{п}} (m_{\text{п.з.}} + m_{\text{п.т.}}) g r_{\text{п.з.}} \pi n_{\text{п.з.}}}{30} ,$$

де $m_{\text{п.з.}}$ – маса подаючої зірочки без тари, кг, приймаємо $m_{\text{п.з.}} = 12$ кг; $m_{\text{п.т.}}$ – маса однієї одиниці тари без продукту, кг, маса пляшки типу І без продукту

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
						100
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

згідно ГОСТ 10117-80 $m_{п.т.} = 0,46$ кг, так як подаючою зірочкою одночасно подається чотири пляшки то загальна маса становить $\Sigma m_{п.т.} = 4 \cdot 0,46 = 1,84$ кг;
 $r_{п.з.}$ – радіус підшипника подаючої зірочки, м, згідно конструкції $r_{п.з.} = 0,05$ м.

Визначимо кількість енергії, яка витрачається на надання обертового руху подавальній зірочці

$$N_1 = \frac{0,1 \cdot (12 + 1,84) \cdot 9,81 \cdot 0,05 \cdot 3,14 \cdot 12,5}{30} = 0,8 \text{ Вт.}$$

Енергія, яка витрачається на надання обертового руху відвідній зірочці визначається за формулою

$$N_3 = \frac{f_{п.}(m_{в.з.} + m_{н.т.})gr_{п.з.}\pi n_{п.з.}}{30},$$

де $m_{в.з.}$ – маса відвідної зірочки, кг, $m_{в.з.} = 12$ кг; $m_{н.т.}$ – маса тари з продуктом, кг, $m_{н.т.} = (m_{п.з.} + m_{пр.}) z_{пр} = (0,46 + 0,5) \cdot 4 = 3,84$ кг, де $m_{пр.}$ – маса продукту в тарі, кг, при фасуванні продукту в пляшку 0,5 л прийняти $m_{пр.} = 0,5$ кг; $z_{пр}$ – кількість позицій відвідної зірочки, які заповненні тарою з продуктом, $z_{пр} = 4$ поз.

Визначимо кількість енергії, яка витрачається на надання обертового руху відвідній зірочці

$$N_3 = \frac{0,1 \cdot (12 + 3,84) \cdot 9,81 \cdot 0,05 \cdot 3,14 \cdot 12,5}{30} = 1 \text{ Вт.}$$

Визначимо потужність електродвигуна

$$N_{дв} = \frac{28 + 0,8 + 1}{0,7} 1,5 = 64 \text{ Вт.}$$

Примітка. При розрахунку потужності електродвигуна враховані основні складові витрат енергії. Окрім вказаних складових не враховані витрати енергії механізму синхронізації, підйомних столиків та енергії, яка витрачається на подолання сил тертя при коченні роликів підйомних столиків по поверхні копіру. За вказаними результатами вибираємо електродвигун типу АІР потужністю 0,7 кВт з синхронною частотою обертів вала $n_c = 1000$ хв⁻¹.

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		101

Тема 8. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Охорона праці – це спеціальна система засобів і заходів, що направлені на збереження здоров'я, життя і працездатності людини в процесі його трудової діяльності. Правильна організація охорони праці дуже важлива для всіх без винятків компаній.

Залежно від специфіки виробництва, структури підприємства, виду діяльності та кількості працівників комплексні заходи з охорони праці можуть бути різними. Об'єднує їх те, що вони передусім спрямовані на захист працівників під час виконання ними трудових обов'язків.

Комплексні заходи з охорони праці — це заходи щодо досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, підвищення наявного рівня охорони праці, запобігання випадкам виробничого травматизму, професійного захворювання, аваріям і пожежам.

Що передбачити у плані комплексних заходів з охорони праці

У плані комплексних заходів мають бути передбачені, серед іншого, такі:

- приведення основних фондів у відповідність з вимогами нормативно-правових актів з охорони праці;
- усунення впливу на працівників небезпечних і шкідливих виробничих факторів, або приведення їх рівня на робочих місцях до вимог нормативно-правових актів з охорони праці;
- проведення атестації робочих місць;
- проведення навчання і перевірки знань з охорони праці;
- забезпечення працівників спеціальним одягом, спеціальним взуттям або засобами індивідуального захисту відповідно до норм, передбачених законодавством, або до норм, визначених колективним договором;
- забезпечення працівників, зайнятих на роботах із важкими та шкідливими умовами праці, лікувально-профілактичним харчуванням, молоком або рівноцінними харчовими продуктами, а також газованою соленою водою;

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
						102
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- проведення медичних оглядів працівників, зайнятих на важких роботах, роботах зі шкідливими чи небезпечними умовами праці або таких, де є потреба у професійному доборі, щорічного обов'язкового медичного огляду осіб віком до 21 року.

Комплексні заходи охорони праці

1. Створити працівникам підприємства безпечні умови праці згідно з чинним законодавством, міжгалузевими і галузевими нормативами, інструктивними та іншими документами з охорони праці, безпеки життєдіяльності; не дозволяти проведення трудової діяльності за наявності шкідливих та небезпечних умов для здоров'я учасників трудової діяльності.

2. Забезпечити дотримання посадовими особами та працівниками вимог Закону України "Про охорону праці", нормативних актів про охорону праці, додержання прав працівників, гарантованих законодавством.

3. За власні кошти підприємство забезпечує оплату попередніх (під час прийняття на роботу) і періодичних (протягом трудової діяльності) медичних оглядів працівників, які підпадають під дію шкідливих чи небезпечних факторів виробничого середовища і трудового процесу (перелік професій і посад подає щорічно начальнику відділу охорони праці) або таких, де є потреба в професійному доборі, щорічного обов'язкового медичного огляду осіб у віці до 21 року.

4. Забезпечити розробку і затвердження положень, інструкцій, інших нормативних актів про охорону праці, що діють у межах підприємства та встановлюють правила виконання робіт і поведінки працівників на території підприємства відповідно до державних, міжгалузевих та галузевих нормативних актів про охорону праці, забезпечувати безплатно працівників нормативними актами з охорони праці. При розробці посадових інструкцій забезпечити виконання "Положення про організацію охорони праці та порядок розслідування нещасних випадків на підприємствах", затвердженого МОН 30.11.1993 р., № 429.

5. Забезпечити безумовне виконання законодавчих норм, умов та охорони праці жінок-працівниць, працівників-інвалідів.

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
						103
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. Забезпечити своєчасну розробку і виконання в повному обсязі комплексних заходів щодо досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, підвищення існуючого рівня охорони праці, запобігання випадкам виробничого травматизму, професійних захворювань, аварій.

7. Видавати працівникам, яким передбачено типовими галузевими нормами, спеціальний одяг, взуття та засоби індивідуального захисту. У разі дострокового зносу засобів індивідуального захисту не з вини працівника замінити їх, у відповідності з п. 3 ст. 8 Закону України "Про охорону праці", за рахунок підприємства.

8. Відповідно до п. 1 ст. 7 Закону України "Про охорону праці" надавати щорічну додаткову відпустку працівникам за роботу у важких та шкідливих умовах праці.

9. Забезпечити передбачені законодавством виплати за роботу у важких і шкідливих умовах праці категоріям працівників підприємства відповідно до результатів атестації робочих місць за умовами праці. Забезпечити працівникам із шкідливими та важкими умовами праці видачу молока, або рівноцінних харчових продуктів.

10. Забезпечити виплату працівникові, що потерпів від нещасного випадку на виробництві (або сім'ї потерпілого), відшкодування згідно з чинним законодавством. Зменшувати виплату одноразової допомоги при настанні нещасного випадку з вини потерпілого до 50%, якщо комісією з розслідування причин нещасного випадку встановлено, що ушкодження здоров'ю настало не тільки з вини роботодавця, а й внаслідок порушення потерпілим нормативних актів про охорону праці (ст. 34 Закону України "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві і професійних захворювання, які спричинили втрату працездатності")

11. За працівниками, які втратили працездатність у зв'язку з нещасним випадком на підприємстві, зберігати місце роботи та середню заробітну плату на весь період до відновлення працездатності без визнання їх у встановленому

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
						104
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

порядку інвалідами. У разі неможливості виконання потерпілим попередньої роботи забезпечити відповідно до медичних рекомендацій його перепідготовку і працевлаштування, встановити пільгові умови та режим роботи.

12. За порушення Закону, та нормативних актів з охорони праці притягувати винних працівників до дисциплінарної, адміністративної, матеріальної, відповідальності згідно із ст.44 Закону України "Про охорону праці" та інших нормативних документів.

13. Запроваджувати систему стимулювання працівників, які дотримуються вимог актів законодавства з питань охорони праці і техніки безпеки, не порушують вимог особистої та колективної безпеки, беруть активну участь у здійсненні заходів щодо підвищення рівня охорони праці на підприємстві.

14. З метою покращення медичного обслуговування працівників, оперативного надання невідкладної медичної допомоги відкрити медичний пункт та забезпечити його необхідними обладнаннями та медикаментами.

15. Організувати відпочинок дітей працівників у літній період у спортивно-оздоровчих таборах за рахунок фонду соціальної допомоги.

16. Забезпечити умови для належного харчування працівників в їдальні.

17. Провести на протязі 2020 р. в підрозділах підприємства атестацію, а в разі необхідності переатестацію робочих місць із шкідливими умовами.

18. Забезпечити належну підготовку до експлуатації в зимовий період котелень, бойлерних та опалювальної системи. Провести перевірку димохідних і вентиляційних каналів.

19. Забезпечити всі приміщення підприємства первинними засобами пожежогасіння.

20. Установити два кондиціонери.

21. У всіх структурних підрозділах проводити роботу, направлену на збереження енергоресурсів та матеріально-технічних цінностей.

22. Передбачити у кошторисі підприємства розміри витрат на охорону праці згідно з розділом 3 ст. 19 Закону України "Про охорону праці". (не меншу 0.2 % від фонду оплати праці).

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
						105
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

23. За порушення Закону України "Про охорону праці" притягувати винних працівників до дисциплінарної відповідальності відповідно до чинного законодавства.

Література

Базова

1. Ковалевский К.А., Ксенжук Н.І., Слезко Г.Ф. Технология и техника виноделия. – К.: Фирма «ИНКОС», 2004. – 560 с.
2. Обладнання підприємств переробної та харчової промисловості / І.С. Гулий, М.М. Пушанко, Л.О. Орлов і ін. / Під ред. І.С. Гулого. - К.: 2001. - 576с.
3. Єресько Г.О. Технологічне обладнання молочних виробництв / Г.О. Єресько., М.М. Шинкарик, В.Я. Ворожук – К.: ІНКОС, Центр навчальної літератури, 2007. - 344 с.
4. Обладнання підприємств переробної та харчової промисловості :підручник / Мирончук В. Г., Гулий І. С., Пушанко М. М. та ін.; за ред. В.Г. Мирончука. – Вінниця: Нова книга, 2007. – 648 с.
5. ДСТУ EN 1672-1-2001 Обладнання для харчової промисловості. Вимоги щодо безпеки і гігієни. Основні положення. Частина 1 Вимоги щодо безпеки.
6. ДСТУ EN 1672-2-2001 Обладнання для харчової промисловості. Вимоги щодо безпеки і гігієни. Основні положення. Частина 2. Вимоги щодо гігієни.

Додаткова

1. Рвачов В.В. Технологічне обладнання харчових виробництв. Механічне обладнання. – Одеса: Астропринт, 2001. – 320 с.
2. Розрахунки обладнання підприємств переробної і харчової промисловості : навч. посібник / В. Г. Мирончук, Л. О. Орлов, А. І. Українець та ін. – Вінниця: Нова книга, 2004. – 288 с. 6. Технологічне обладнання хлібопекарських підприємств / під ред. О.Т.Лісовенко– К.: 2000. – 476 с.
3. Домарецький В.А., Остапчук М.В., Українець А.І. Технологія харчових продуктів: Підручник / За ред. д-ра техн. наук., проф.. А.І. Українця. – К.: НУХТ, 2003. – 572 с.

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		106

4. Богомолів, О. В. Курсове та дипломне проектування обладнання переробних і харчових підприємств : навч. посібник / О. В. Богомолів, П. В. Гурський, В. П. Богомолів. – Харків : Еспада, 2005. – 432 с.

5. Технологічні комплекси харчових виробництв : навч. посібник /В. І. Теличкун, О. М. Гавва, Ю. С. Теличкун та ін. ; Національний університет харчових технологій. – Київ : Сталь, 2017. – 456 с.

					ВРА-6А 00.000 ПЗ	Арк.
						107
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		