

ПРИСТРОЇ ДЛЯ ДОЗУВАННЯ І ФАСУВАННЯ РІДКОЇ ПРОДУКЦІЇ

Кузьмінська І.М., канд. техн. наук, асистент

Подільський державний аграрно-технічний університет

Рідка продукція дуже різноманітна за своїми фізичними та хімічними властивостями (в'язкість, здатність до спінювання тощо), а тому під час її дозування та фасування в упаковку повинні виконуватися відповідні умови, щоб гарантувати збереження специфічних властивостей того чи іншого виду рідкої продукції [1, 2]. 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 [3, 4].

Пристрої дозування і фасування залежно від продуктивності [5, 6] і компоновочних рішень машини можуть бути виконані з ручною, напівавтоматичною і автоматичною системами керування [7, 8].

Пакування рідкої продукції відбувається як об'ємним так ваговим способом. Ваговий спосіб застосовується здебільшого під час пакування рідин в транспортну тару і спеціальні контейнери. Об'ємний спосіб дозування залежно від умов формування дози поділяється на той, що формується безпосередньо у тарі і той, що формується в тарованих ємностях.

Дозування за рівнем рідини [4] застосовується тільки для жорсткої і напівжорсткої тари (пляшки, банки, ПЕТФ тощо).

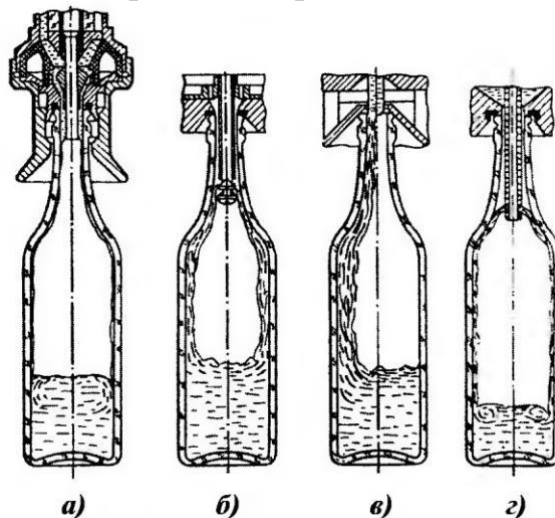
Пристрої для фасування рідини за рівнем складаються з 1–3 камер. Вони можуть бути виконані у вигляді сифону. В однокамерних пристроях тиск у надрідинному просторі витратного резервуару і в тарі перед фасуванням однаковий, а в двох або трьох камерних має місце перепад тиску. Однокамерні пристрої застосовуються як для барометричного фасування, або фасування з низьким вакуумом, так і для надбарометричного фасування. Дво- і трикамерні пристрої призначені для вакуумного або надбарометричного фасування.

У другому способі об'ємного формування дози застосовуються таровані вимірники, пристрої швидкісного дозування часового типу або з лічильним механізмом. Таровані вимірники за конструкцією і станом у процесі дозування поділяються на рухомі й нерухомі, ті, що знаходяться в середині витратного резервуару і зовні, мають клапанну або кранову запірну арматуру. Запірна арматура може керуватися елементами тари, індивідуальними приводами або комбінованою системою. Переміщення продукції в тару здійснюється під дією робочого органу –поршня або під дією сил гравітації. Пристрої швидкісного або часового типів формування дози працюють в процесі гравітаційного переміщення рідини як за сталим рівнем стовпа рідини, так і за сталим гідростатичним перепадом тиску в системі дозування.

Конструкція та принцип дії пристроїв дозування з лічильними механізмами теж відрізняються різноманітністю. Найбільшого поширення дістали механічні або електромеханічні лічильники.

Конструкція і принцип дії фасувальних пристроїв також в значній мірі залежать від умов переміщення рідини в тару. Залежно від властивостей продукції і вимог, що висуваються до процесу фасування, пристрої можуть бути барометричними, вакуумними і надбарометричними, як вище зазначалося.

Якість та ефективність роботи дозувально-фасувального пристрою багато в чому також залежить від схеми наповнення споживчої тари продукцією і гідравлічної характеристики його зливного тракту [6]. За гідравлічною схемою наповнення тари можливі два варіанти виконання: наповнення з короткої або з довгої трубки. Відсутність довгої трубки дає змогу об'єднати процес наповнення тари з короткої трубки чи без неї в такі найбільш характерні гідравлічні схеми: плівка рідини переміщується рівномірно у вигляді шатра; струмина спрямована симетрично, одностороння або пряма, струмина рівномірна у вигляді парасольки (рис. 1).



а – плівка рідини рівномірна (шатровий метод); б – симетрично спрямована струмина; в – струмина одностороння або пряма; г – струмина рівномірна (парасолька).

Рис. 1. Схема наповнення тари.

Для зменшення контакту рідини з повітрям, що знаходиться в тарі, а також із внутрішньою поверхнею тари, застосовують схему наповнення з довгої трубки. З точки зору продуктивності пристрою наповнення тари з довгої трубки значно триваліше, але за цією схемою гарантується стабільність якості фасування продукції.

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 [6].

Пристрої для барометричного ізобаричного фасування є найпростішими 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.

Пристрої з мірними стаканами і клапанною системою 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 фасувальні пристрої машини ВАР-6, Д9-ВР2М-6 і Т1-ВРН-12.

Важливим параметром, що визначає продуктивність пристрою для дозування і фасування рідкої продукції є час заповнення тари рідиною, який суттєво залежить від абсолютної величини швидкості витікання рідини, площі живого перерізу, геометричних параметрів, конструктивних елементів, а також від фізико-механічних властивостей харчової рідини, яка розливається (в'язкості, густини, теплопровідності, теплоємності).

Література:

1. Змеева І.М. Обґрунтування впливу основних факторів на процес розливу харчових рідин. *Праці Таврійської державної агротехнічної академії*. Мелітополь: ТДАТА, 2004. Вип. 18. С. 119 – 123.
2. Ялпачик Ф.Ю., Змеева І.М. Обґрунтування впливу основних факторів на дозуючі пристрої. *Обладнання та технології харчових виробництв*: темат. зб. наук. праць. Донецьк, 2011. Вип. 26. С. 281 – 288.
3. Пристрій для розливу рідини: деклараційний пат. на винахід 64321 А Україна: В67С3/16. № 2003054252; заявл. 12.05.2003; опубл. 16.02.2004, Бюл. №2. 5 с.
4. Змеева І.М. Визначення оптимальних параметрів окремих вузлів дозатора. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*: зб. наук. праць. Мелітополь: ТДАТУ, 2017. Вип. 17, Т. 3. С. 200–209.
5. Змеева І.М. Підвищення продуктивності та точності процесу розливу за умов оптимального поєднання технологічних факторів та конструктивних параметрів гідравлічного тракту. *Праці Таврійського державного агротехнологічного університету*: зб. наук. праць. Мелітополь: ТДАТУ, 2016. Вип. 16. С. 248 – 253.
6. Змеева І.М. Обґрунтування режимів та параметрів обладнання для розливу освітленого яблучного соку: дис. ... канд. техн. наук: 05.18.12. Вінниця, 2015. 165 с.
7. Зайчик Ц.Р., Трунов В.А. Упаковывание тихих напитков в бутылки. М.: ДеЛи, 2000. 206 с.
8. Поперечний А.М., Черевко О.І. Процеси та апарти харчових виробництв. К.: Центр учбової літератури, 2007. 304 с.