

Двокомпонентна упаковка для рідких продуктів (стан, аналіз та перспективи)

А.П. Беспалько, к.т.н. Національний університет харчових технологій, м. Київ, О.В. Меренков, м. Київ, С.О. Журавльов, ТОВ «Укр-Пак», м. Біла Церква

В умовах сьогодення упаковка значно впливає на ціну продукції і разом з тим на її конкурентоспроможність. Усе більшої ваги набувають дизайн упаковки, зручність у користуванні, а для харчових продуктів ще і термін їхнього зберігання. Упаковка стає все більш значущим компонентом продукції.

За оцінками Pira International Ltd., ще у 2009 р. світовий обсяг споживання упаковки становив близько \$ 563 млрд. Тобто річне споживання упаковки на одну людину на планеті у вартісному вимірі в середньому становило \$ 94. При цьому, за оцінками експертів з Російської Федерації, близько 35 % загально-го обсягу полімерів, що переробляються, використовуються для виробництва упаковки [1].

Двокомпонентна споживча полімерна упаковка (рис. 1) останнім часом здатна за своїми якість надати виробникам не тільки в розвинутих країнах, але й в Україні можливість якомога ефективніше використовувати в конкурентній

боротьбі за ринок збуту саме ті фактори, які сьогодні найбільш приваблюють споживача: дизайн, зручність у користуванні і тривалість зберігання продукції. Останнє забезпечується відокремленим пакуванням двох інгредієнтів продукту «в одному флаконі». При цьому слід особливо підкреслити, що довготривале зберігання продукту у двокомпонентній споживчій упаковці забезпечується без консервантів, стабілізаторів і ароматизаторів. Таким чином з'являється можливість пакувати екологічно чисті натуральні інгредієнти, наприклад концентрований сироп, що сам себе консервує, і екологічно чисту воду без будь-яких домішок. Споживач одним рухом пальця руки особисто змішує ці інгредієнти безпосередньо в упаковці і споживає готовий доброякісний продукт. Певна річ, ємність такої упаковки має бути вибрана для одноразового споживання напою (наприклад, 250 мл). За своїм станом продукт, який змішується, наприклад, з водою, може бути рідким



Рис. 1. Двокомпонентна пляшка з ПЕТФ

або порошкоподібним. Процес змішування є стерильним, оскільки він здійснюється без відкриття упаковки.

Порівняльний аналіз існуючих сьгодні варіантів двокомпонентної упаковки різних фірм дає можливість зробити висновки про тенденції розвитку даного сегменту упаковки. Цю упаковку можна поділити на такі групи:

- з допоміжним контейнером-циліндром всередині;
- з ковпачком-контейнером;
- із змінним картриджем у кришці;
- із привареною міжкамерною мембраною.

Розглянемо найпростіший і найзручніший у користуванні варіант двокомпонентної упаковки Easy [2, 3]. Упаковка являє собою оригінальну пляшку з ПЕТФ із стандартною кришкою (рис. 2). Корпус пляшки має кільцеве звуження, яким вона ділиться на дві камери. Діаметр кільцевого звуження менший за діаметр горловини, що дає можливість легко і просто ввести у пляшку роздільний елемент і зафіксувати його. За технологією, у нижню камеру фасується один компонент напою, далі у пляшку вводиться і закріплюється в ній роздільний елемент, після чого у верхню камеру фасується другий компонент і пляшка закривається кришкою.

Роздільний елемент (перегородка або «корок») представляє собою полімерне циліндричне кільце висотою 2–4 мм, яке відлите спільно із суцільним диском усередині. Для його фіксації у місці звуження пляшки по периметру кільця рівномірно розташовані гнучкі «вусики», відлиті спільно з кільцем.

Таблиця 1. Варіанти конструкції двокомпонентної пляшки з ПЕТФ [2]

| Пляшка та її елементи | Easy | Fix-1 | Fix-2 | Original-1 | Original-2 | Original-3 |
|---|------|-------|-------|------------|------------|------------|
| Пляшка з ПЕТФ | | | | | | |
| З кільцевим звуженням без інших ознак | + | + | + | + | | |
| Із «кнопкою» з гофрама на боці пляшки | | | | | + | |
| Із «кнопкою» з гофрама на денці пляшки | | | | | | + |
| Кришка | | | | | | |
| Стандартна без інших ознак | + | + | | | + | + |
| Із «кнопкою» з гофрама | | | + | + | | |
| Перегородка | | | | | | |
| Циліндричне кільце із суцільним диском («пробка») та «вусиками» | + | | | + | + | + |
| Циліндричне кільце з мембраною зверху | | + | | | | |
| Циліндричне кільце з мембраною знизу | | | + | | | |

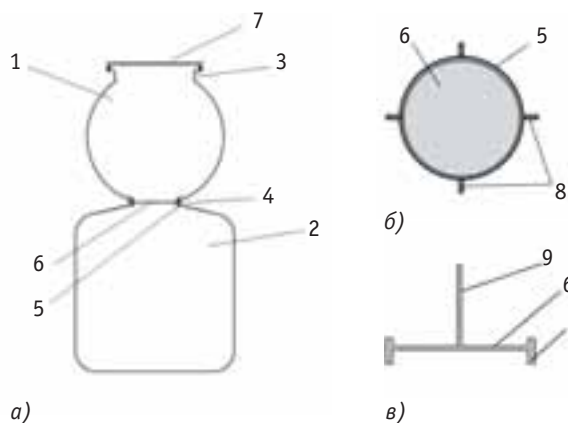


Рис. 2. Схематичне зображення пляшки Easy (а) з роздільними елементами у вигляді кільця з диском (б) та штоком (в): 1 — верхня камера; 2 — нижня камера; 3 — горловина; 4 — кільцевий перетяг; 5 — кільце; 6 — диск; 7 — закупорювальний елемент; 8 — гнучкі виступи; 9 — шток



Рис. 3. Упаковка з контейнером (проект «Смартпак»)



Рис. 4. Двокомпонентна упаковка Activate

Із серпня по жовтень 2011 р. в експериментальній лабораторії ЗАТ «Оболонь» було проведено випробування двокомпонентної споживчої упаковки варіанту Easy та інших її модифікацій: Fix-1 [4]; Fix-2 [5]; Original-1 [6]; Original-2 [7, 8]; Original-3 [7, 8] (табл. 1). Спільним для всіх модифікацій є те, що пляшка в усіх випадках однотипна, з кільцевим звуженням діаметром, меншим за діаметр горловини. Кришка в основі своїй стандартна. Метою випробувань було визначення можливості тривалого роздільного зберігання компонентів напоїв (вода та купаажний сироп) і герметичності перегородки між двома камерами пляшки з ПЕТФ.

Випробування показали, що герметичність перегородки була забезпечена в усіх представлених 10 зразках упаковки в стані спокою (без транспортування) протягом 66 діб за різних умов зберігання (20–35 °С, сонячне світло). Змішування купаажного сиропу з водою не спостерігалось. Після натискання на кришку або стиснення незначним зусиллям нижньої частини пляшки змішування компонентів відбувалось легко і швидко.

У світовій практиці пакування продукції в умовах неухильного загострення конкурентної боротьби за споживача і ринки збуту загалом та за наявності хронічних фінансових криз і, відповідно, спаду купівельної спроможності населення розвиток будь-якої упаковки йде у напрямі, з одного боку, мінімізації використання матеріалів та енергоресурсів, а з другого — підвищення надійності,

привабливості упаковки та зручності в користуванні нею. Щодо двокомпонентної упаковки, то тут до вищезгаданих вимог треба ще додати такі: простота у використанні, надійність тривалого відокремленого зберігання інгредієнтів і мінімальна кількість допоміжних елементів. Це спрощує виготовлення упаковки та фасування продукції, зменшує собівартість упаковки і, відповідно, її ринкову ціну.

Для визначення найбільш перспективних напрямів розвитку двокомпонентної споживчої упаковки аналізували наведені в табл. 1 варіанти пляшки з ПЕТФ та відомі аналоги. Ідея з допоміжним контейнером-циліндром усередині основної упаковки (проект «Смартпак», Росія) для компонента, що має змішуватись із рідиною (у подальшому — другий компонент), полягає в наступному (рис. 3). Окремо

Таблиця 2.
Порівняння різних видів двокомпонентної упаковки

| Показники | Easy | «Пуш-Топ» | Activate | «Смартпак» | Cumulus |
|--|--|--|--------------------------------------|-----------------------------------|---------|
| Пляшка | Оригінальної форми | | Типова | | |
| Кришка | Типова або з «кнопкою» | Оригінальна, разом з ножем | Оригінальна, з контейнером | Оригінальна, з керованим клапаном | Типова |
| Кількість конструктивних елементів | 3 | 4 | > 6 | > 8 | > 6 |
| Собівартість порівняно з типовою пляшкою з ПЕТФ | Перевищує на 3 % | Перевищує вдвічі | | | |
| Кількість основних технологічних операцій | 4 | 5 | > 6 | > 7 | > 7 |
| Технічне оснащення | Типова технологічна лінія та виготовлення «пробки» | Типова технологічна лінія та приварювання мембрани | Допоміжна технологічна лінія | | |
| Продуктивність, тис. пляшок/год | 3,0–12,0 | 0,3 | 9,0 | 0,66 | — |
| Орієнтовна вартість технологічної лінії, \$ тис. | 120 | 300 | Як дві технологічні лінії відповідно | | — |

виготовляється циліндричної форми контейнер з металевою мембраною на одному з торців, у якому розміщується один з компонентів. Після фасування у пляшку основного компонента контейнер вводиться у пляшку і спеціальними елементами кріпиться до кришки. У цю ж систему входить і механізм відкриття мембрани для змішування компонентів.

Наразі проект знаходиться на стадії впровадження в дрібносерійне виробництво. Складнощі полягають у тому, що виготовлення допоміжного контейнера і пляшки — це дві різні технологічні операції. До того ж загальна продуктивність за цією технологією залежить від тривалості операції вкладання допоміжного контейнера в горловину пляшки разом з елементами кріплення його до кришки і механізмом відкриття мембрани. Така продуктивність не може бути достатньо високою.

Упаковка з ковпачком-контейнером (компанія Activate, США) (рис. 4) промислово освоєна. При цьому ковпачок-контейнер для другого компонента і пляшка для першого виготовляються окремо. Другий компонент має бути тільки сипким, що обмежує асортимент продукції. Продуктивність збирання ковпачків-контейнерів є низькою, а вартість самого ковпачка-контейнера відповідна до вартості звичайної пляшки з ПЕТФ для напоїв. Оскільки фасування першого компонента у пляшку виконується на різних лініях, це значно збільшує витрати на виробництво.

Суть упаковки у вигляді пляшки багаторазового використання із змінним картриджем у кришці (проект Stimulus, Японія) полягає в тому, що змінний картридж для концентрату соку, вітамінів, чаю, кави виготовляється окремо. Він вставляється в кришку, де є кнопка, після натискання якої два компоненти змішуються. Можливе дозоване змішування. Споживач має окремо придбати пляшку, картридж, сам залити у пляшку воду без будь-якої гарантії її якості і чистоти пляшки. Після цього закрити пляшку кришкою з картриджем. Таким чином, втрачається одна з важливих переваг упаковки з відокремленим зберіганням компонентів — їхня стерильність та чистота. Зате упаковка дуже зручна в користуванні.

Упаковка на основі пляшки з ПЕТФ особливої форми — технологія «Пуш-Топ» (ТОВ «Грін-Оул», Україна) — представляє собою двокамерну пляш-

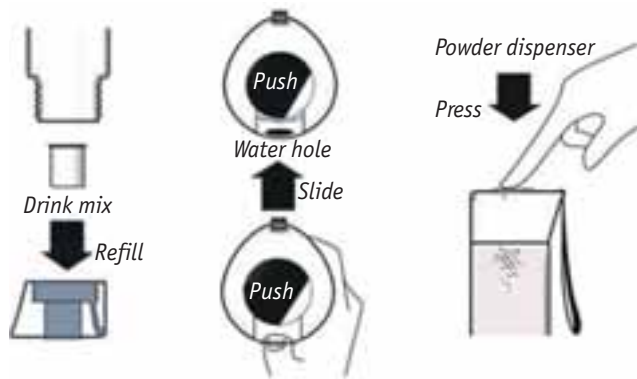


Рис. 5. Двокомпонентна упаковка Stimulus (Японія)



Рис. 6. Двокомпонентна упаковка «Пуш-Топ»

ку, камери якої розділені мембраною з Al-фольги, котра приварена до внутрішніх стінок у звуженому місці [9]. Спеціальна полімерна кришка має пристрій на зразок ножа, який при натисканні на кришку руйнує міжкамерну мембрану, після чого і змішуються компоненти.

Упаковка «Пуш-Топ» промислово освоєна. «Вузким» місцем тут є операція приварювання мембрани. Вона вимушено повільна, бо стінки пляшки під час приварювання мають бути сухими, у той час як пляшка вже заповнена першим компонентом (нижня камера), а наявність його крапельок, спричинена спробами підвищення швидкості переміщення пляшок на лінії, недопустима. До того ж пляшка має бути товстостінною, а це додаткові витрати матеріалу. Ускладнює процес також допоміжна операція з висікання мембрани, а операція приварювання мембрани всередині пляшки несе ризик забруднення продукції.

Продуктивність за цією технологією не перевищує 300 пляшок/год у зв'язку з усіма вищезгаданими ускладненнями у виготовленні. Оскільки обладнання та його обслуговування виглядають достатньо витратними, окупність такої технології і обладнання, напевно, буде досить довготривалою.

Аналіз наведених даних та інформація в табл. 2 показують, що упаковка Easy позитивно відрізняється від розглянутих аналогів.

Основні висновки про стан та перспективи розвитку двокомпонентної упаковки такі:

- багатокомпонентна (два і більше) упаковка для харчової продукції робить свої перші кроки на теренах пакувальної індустрії;
- незважаючи на хронічні фінансові кризи у світовій спільноті та інші

несприятливі обставини, така упаковка завдяки своїм суттєвим перевагам набуватиме все більшої ваги, особливо в сегменті напоїв;

- подальший розвиток такої упаковки має йти шляхом спрощення технологічних операцій, зменшення кількості конструктивних елементів, економії матеріалів, енергоресурсів і разом із цим — гарантованого забезпечення надійності відокремленого зберігання компонентів під час складування та транспортування продукції, екологічності, простоти і зручності у використанні;
- наразі найбільш перспективними з позицій вищенаведених висновків видаються проект Easy та його модифікації Fix-1, Fix-2, Original-1, Original-2, Original-3, за якими у даний час виготовлено та випробувано дослідні зразки, розроблено і сертифіковано технологічне обладнання.

Література

1. Зилонов А.Б. Российский рынок упаковки // Упаковка. — 2010. — № 6. — С. 16–18.
2. www.patent-ua.com
3. Патент України UA 57800, патент Росії RU 106603.
4. Патент України UA 50121, патент Росії RU 103097.
5. Патент України UA 57799, патент Росії RU 106601.
6. Патент України UA 57803, патент Росії RU 106602.
7. Патент України UA 57801, патент Росії RU 106602.
8. Патент України UA 57802, патент Росії RU 106607.
9. Савинский С.В. Раздельная упаковка для напитков // Упаковка. — 2010. — № 1. — С. 30–32. ✓