

УДК 621.798

О.А. Крестьянполь*Луцький національний технічний університет***ВПЛИВ ПАКУВАЛЬНИХ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ХАРЧОВІ ПРОДУКТИ**

Розглянуто характеристику, структуру, функціональні властивості композиційних матеріалів та обумовлено важливість їх впливу на безпеку пакування харчових продуктів.

Ключові слова: пакувальні композиційні матеріали, мутагенність, багатошарові матеріали, монолітність.

Е.А. Крестьянполь**ВЛИЯНИЕ УПАКОВОЧНЫХ КОМПОЗИЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ**

Рассмотрено характеристику, структуру, функциональные свойства композиционных материалов и обусловлено важность их влияния на безопасность упаковки пищевых продуктов.

Ключевые слова: упаковочные композиционные материалы, мутагенность, многослойные материалы, монолитность.

О.А. Krestyanpol**THE INFLUENCE OF PACKAGING WITH COMPOSITE MATERIALS ON FOOD PRODUCTS**

The article considers characteristic structure and functional properties of composite materials and due to the importance of their impact on the safety of food packaging.

Keywords: Packaging composite materials, mutagenicity, multilayer materials, monolithicity.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Стрімкий попит усіх верств суспільства, зорієнтований на споживання якісних, екологічно чистих продуктів, які зберігають свої природні властивості. Дана вимога безпосередньо пов'язана із зберіганням в упакованому вигляді. Вивчивши інформацію, яка розміщена на упаковці, виробники нас переконують, про якість пакованих продуктів харчування. Випробовуючи паковані харчові продукти довготривалого терміну зберігання такі як соки, молочні продукти, вина, соуси, консервовані супи, кислі і агресивні продукти інколи відчуваємо не характерні для продукту штучний присмак і запах. Споживач може відслідкувати самостійно та вибрати продукт в межах його придатності, але умови зберігання- відслідкувати неможливо. Наприклад гарантійний термін зберігання 12 місяців, для соків від 00С до +250С, вина ординарного від 60С до +160С та відносній вологості повітря не більше 75%. , вина солодкого +80С до +200С та відносній вологості повітря не більше 85% різняться. Наведені температурні умови часто не дотримуються, тому постає питання як впливає внутрішній шар полімера багатошарових матеріалів на продукт при довготривалому зберіганні?

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В чисельних публікаціях [1], [2], зазначено, що упродовж останніх років різко збільшилось пакування продуктів для довготривалого зберігання в комбіновані та багатошарові пакувальні матеріали, які є композиційними. В публікаціях Шредера В.Л. наведено характеристики, властивості, визначення проникності багатошарових пакувальних матеріалів [3].

Протягом останніх років розробляються матеріали для контакту з харчовими продуктами, що складаються не з одного виду пластмаси, а можуть поєднувати до 15 різних пластмасових шарів, для досягнення оптимальної функціональності та захисту харчових продуктів за мінімальної кількості відходів упаковки. Шари таких комбінованих матеріалів чи виробів можуть відділятися від харчових продуктів функціональним бар'єром. Такий бар'єр є шаром матеріалу або виробу, що контактує з харчовими продуктами та запобігає міграції речовин із зовнішніх шарів у харчовий продукт. Зовнішні від бар'єру шари можуть містити незатверджені речовини, за умови, що вони відповідають певним критеріям, і їх міграція не перевищує встановлені межі виявлення. Беручи до уваги вимоги до харчування для немовлят та інших вразливих категорій споживачів, а також великий рівень допустимого значення похибки аналізу міграції, максимальний показник міграції незатверджених речовин крізь функціональний бар'єр встановлюється на рівні 0,01 мг на кг харчового продукту. Мутагенні та канцерогенні речовини, а також речовини, що негативно впливають на репродуктивну функцію, не повинні використовуватись у матеріалах або виробках для контакту з харчовими продуктами без попереднього затвердження, тому на них не поширюється концепція функціонального бар'єру. Нові технології для створення речовин із

розміром елементарних частинок, які демонструють хімічні та фізичні властивості, що значно відрізняються від властивостей частинок більших розмірів (наприклад, наночастинки), необхідно оцінити для кожного окремого випадку, поки не буде отримано більше відомостей про таку нову технологію. Отже, на них не поширюється концепція функціонального бар'єру [4].

Мета та завдання статті. Вивчити характеристики, склад, властивості композиційних пакувальних матеріалів, які застосовуються для пакування харчових продуктів довготривалого терміну зберігання.

Виклад основного матеріалу. Термін "багатошарові матеріали" використовують для групи матеріалів, що складаються лише з шарів синтетичних полімерів, у той час як комбіновані матеріали містять шари матеріалів різного типу (папір, фольга, тканина). Ознаки, склад комбінованих та багатошарових пакувальних матеріалів представлено на рис.1.

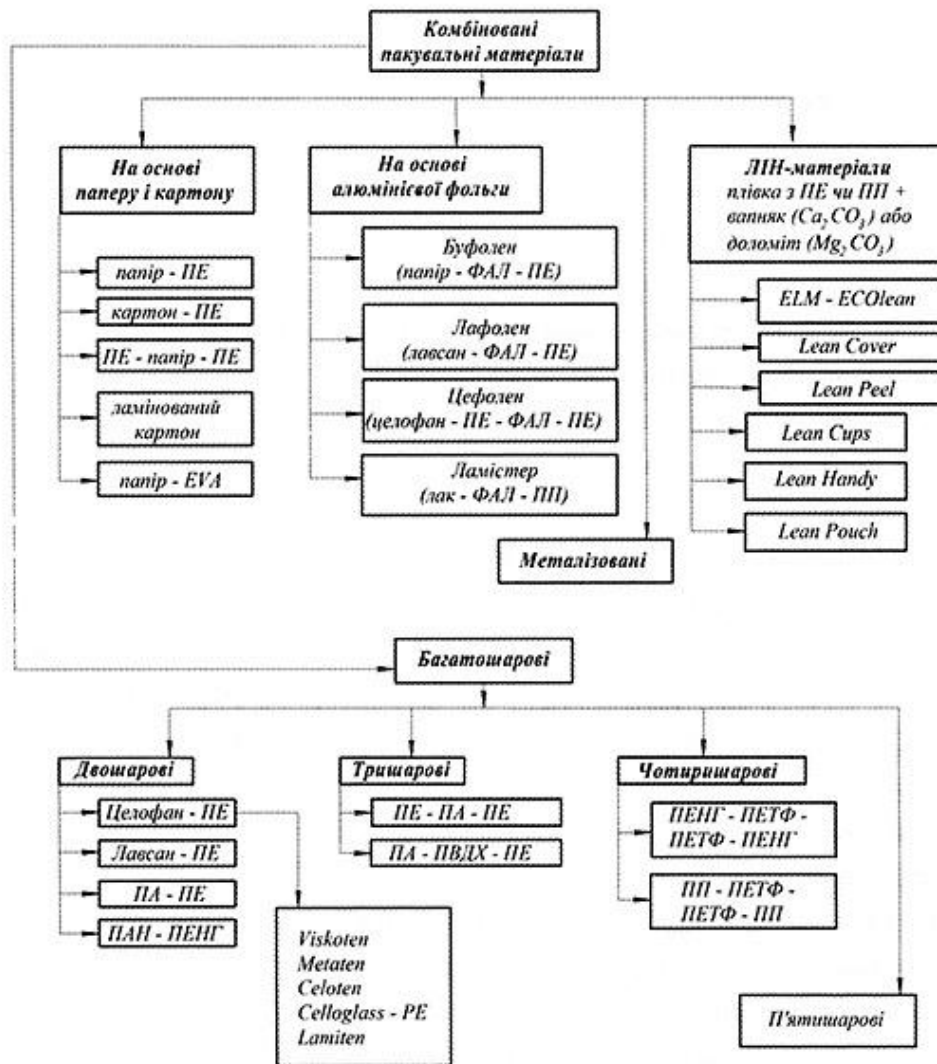


Рис. 1. - Комбіновані та багатошарові пакувальні матеріали.

Вони мають широке використання через практично необмежені можливості варіювання їх властивостями за рахунок:

- вибору складу композиційного матеріалу;
- встановлення порядку чергування шарів;
- забезпечення необхідного рівня адгезійної взаємодії між шарами;
- вибору оптимальної технології та устаткування для одержання конкретного матеріалу.

Порядок чергування шарів, тобто структура композиційного пакувального матеріалу, визначається його функціональним призначенням.

Зовнішній шар (субстрат) - двоосно орієнтовані полієфірні, ПП або ПА- плівки, папір або картон - захищає від впливу навколишнього середовища, а також є основою для нанесення друку.

Внутрішній шар забезпечує герметизацію пакування.

Високі бар'єрні властивості, газо-, паро-, аромато- і світлопроникність забезпечує алюмінієва фольга (ФАЛ). При товщині 25 мкм фольга практично непроникна для парів і газів. Більш тонка фольга має мікроотвори, крізь які можуть проникати пари і гази.

Монолітність композиційного пакувального матеріалу досягається за рахунок адгезії. Адгезія це складний комплекс явищ, що приводять до з'єднання різнорідних тіл, зведених у контакт в єдине ціле. На здатності полімерів до адгезії засноване їх використання як плівкоутворювальних матеріалів (клеї, герметики, покриття). Монолітність багат шарового матеріалу також може досягатись такою технологічною операцією, як ламінування.

Ламінування - це процес з'єднання мінімум двох однорідних або неоднорідних пакувальних матеріалів з метою виготовлення комбінованих пакувальних матеріалів оптимальної структури для покращення технологічних і споживчих характеристик, які б мали:

- низький коефіцієнт проникності;
- високі механічні властивості;
- високу якість і міцність зварного шва;
- еластичність, адгезійність;
- можливість міжшарового нанесення малюнка.

Структура комбінованих матеріалів та упаковок з них.

Для пакування пастеризованих молочних продуктів здебільшого використовуються комбіновані матеріали типу 1, які використовуються в упаковках «Tetra Classic», «Tetra Brik», «Tetra Rex», «Tetra Top», «Combibloc», «Purepac».

Комбіновані матеріали типу 2 використовуються в упаковці типу «Tetra Classic Aseptic», «Tetra Brik Aseptic», «Tetra Rex Aseptic», «Combibloc», «Purepac» — переважно для пакування концентрованого і стерилізованого молока, молока довготривалого зберігання, продуктів із сої, слабокислих продуктів тощо.

Комбіновані матеріали типу 3 використовуються в упаковці типу «Tetra Classic Aseptic», «Tetra Brik Aseptic», «Tetra Rex Aseptic», «Purepac». «Нура-S» переважно для пакування соків, вин, агресивних і кислих продуктів, соусів, консервованих супів тощо.

Тільки для молока Компанія Тетра Пак, щорічно виробляє близько 130 млрд. пакетів для рідких продуктів харчування. Її продукція поширюється на 165 країн світу. Підрахувавши, можна з'ясувати, що на кожного жителя Землі, приходиться, приблизно, по 20 упаковок Тетра Пак.

Упаковка «Tetra Brik», складається з кількох шарів, які вибираються відповідно до пакованого продукту. Композиційний пакувальний матеріал ТВА/і містить наступні шари:

- зовнішній шар ПЕНГ 12г/м²;
- паперова основа з малюнком та текстом;
- ламінація ПЕНГ 25г/м²;
- алюмінієва фольга 17г/м²;
- адгезійний шар 6г/м²;
- внутрішній шар ПЕНГ 29г/м².

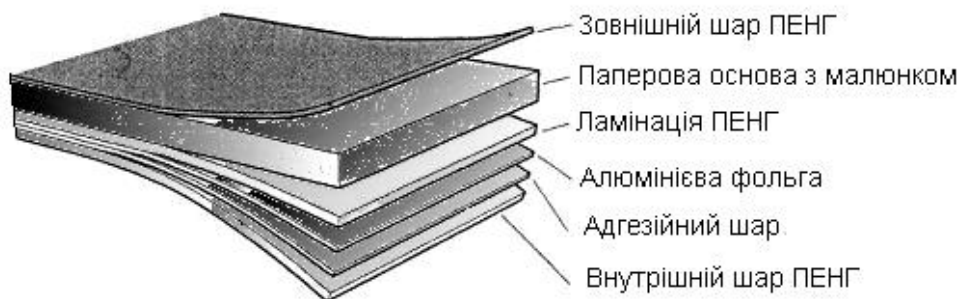


Рис.2. - Структура композитного пакувального матеріалу ТВА/і

Зовнішній шар захищає пакет від вологи. Його перевагами є водостійкість, хороше зварювання, можливість нанесення у вигляді тонких плівок, прозорість, біологічна інертність, хімічна стійкість. Проте, він не витримує нагрівання чи переохолодження, є жиророзчинним та кисне проникним.

Паперова основа є міцнішим „скелетом” пакета, надає йому форму та здатна протистояти значним механічним навантаженням. Вид застосовуваної основи залежить від типу друку, що наноситься. Найбільш поширена дуплексна основа, яка поєднанням відбіленого та небіленого шарів паперу.

На тонкий білий шар наносять текстову та графічну інформацію, а невідбілений шар сприймає навантаження. Завдяки міжшаровому друку виключається міграція компонентів фарби при упакуванні харчових продуктів.

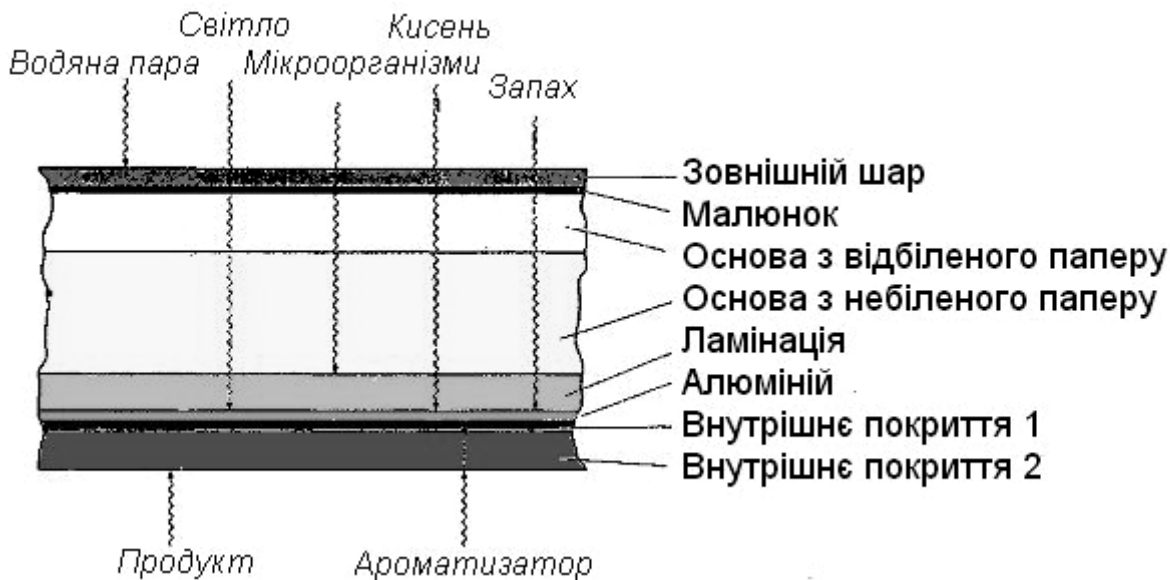


Рис.3.- Вплив чинників зовнішнього середовища на продукт в композитному пакувальному матеріалі

Ламінація є перехідним шаром для з'єднання паперу та алюмінієвої фольги.

Алюміній є бар'єром, що захищає продукт від дії кисню, запахів, пилу. Для упаковки використовують шар алюмінію, товщиною не більше 7мкм. Окрім цього, такий матеріал дозволяє використовувати індукційне запечатування пакета.

Металізація створює приємний декоративний фон, надає ламінату поліпшені бар'єрні властивості і захищає продукт від дії сонячних променів.

Згідно Регламенту комісії (ЄС) № 10/2011 Пластмаса може також виготовлятися із синтетичних або природних макромолекулярних структур, які в результаті хімічної реакції з іншими вихідними речовинами утворюють модифіковану макромолекулу.

Синтетичні макромолекули, що використовуються, є, зазвичай, проміжними структурами, що не були повністю полімеризовані. Потенційний ризик для здоров'я може бути спричинений міграцією інших вихідних речовин, які використовуються для модифікації макромолекули, що неповністю прореагували або не вступили в реакцію, або міграцією макромолекули, що неповністю прореагувала. Тому потрібно оцінити ризик та затвердити інші вихідні речовини та макромолекули, які використовуються при виробництві модифікованих макромолекул, перед їх використанням у виробництві пластмасових матеріалів та виробів.

Речовини, що використовуються у виробництві пластмасових матеріалів або виробів, можуть містити домішки, що виникають у процесі їх виробництва чи екстрагування. Такі домішки випадково потрапляють у процес виробництва пластмасових матеріалів. Основні домішки, присутні в речовині, враховуються залежно від ступеня їх впливу на результати оцінки ризику, та, за необхідності, включаються у специфікації речовини. Проте, в переліку затверджених речовин неможливо врахувати усі домішки. Тому деякі з них можуть зустрічатися у складі матеріалу чи виробу, не дивлячись на те, що їх не було включено до переліку Європейського Союзу.

Висновки:

1. Щоб уберегти населення від потенційної небезпеки синтетичних матеріалів, необхідно поряд з економічними вигодами враховувати й гігієнічні властивості полімерів, а також забезпечувати їх ще при створенні нового типу пакувального матеріалу.

2. Можливість застосування полімерного матеріалу для виготовлення тари, призначеної для упаковки і харчових продуктів, слід вирішувати передусім на основі даних про міграцію з нього мономерів, пластифікаторів, стабілізаторів і інших речовин у повітря та рідкі середовища.

3. Регламентация спеціального граничного значення міграції – максимально дозволена кількість речовини у харчовому продукті. Дотримання цього граничного значення повинне гарантувати безпеку для здоров'я матеріалу, що контактує з харчовими продуктами. Виробник забезпечує дотримання цього граничного значення для матеріалів та виробів, що ще не контактують з харчовими продуктами, в найнесприятливіших можливих умовах контакту з харчовими продуктами.

4. Оцінку відповідності матеріалів та виробів для контактування з харчовими продуктами, необхідно проводити за правилами, що нормуються вимогами ЄС.

Література

1. І.В.Сирохман, І.В.Задорожний, П.Х.Пономарьов. Товарознавство продовольчих товарів. Підручник.-Київ: Лібра, 2000.-368с.
2. Сирохман І.В. Товарознавство пакувальних матеріалів і тари: підручник (для студ. вищ. навч. закл.)/І.В.Сирохман, В.М.Загородня.-К.: Центр учбової літератури, 2009.-616с.
3. В.Л.Шредер, В.Н.Кривошей. Многослойные пленки, барьерность... и многое другое // Упаковка, 2014, №2.- с.19-25.
4. Регламент комісії (ЄС) № 10/2011
5. Бристон Х. Полимерные пленки/ Х.Бристон, Л.Л. Катан; Пер. с англ.; под ред Э.П.Донцовой. – М.: Химия, 1993.-384с.
6. Кривошей В. М. Упаковка в нашому житті.. – Київ ІАЦ „Упаковка”, 2001. – 160 с.
7. Офіційний сайт компанії TETRAPAK. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.tetrapak.eu – Заголовок з екрану.

Стаття надійшла до редакції 04.05.2017