

Корисна модель відноситься до харчової промисловості, а саме, до виробництва багат шарових плівкових пакувальних матеріалів на поліамідній основі для тривалого зберігання різноманітних харчових продуктів і може бути використаний для звичайного або вакуумного упакування продуктів, які швидко псуються, таких як свіжого м'яса, м'ясних напівфабрикатів, варених ковбас, ковбасних сирів, а також нарізок з цих продуктів, так і для сипучих продуктів таких як різні крупи і макаронні вироби.

Штучні багат шарові орієнтовані рукавні плівки на основі синтетичних поліамідів знаходять широке застосування в харчовій промисловості для упакування продуктів, що швидко псуються. Однак, цей тип плівок, в деяких випадках, не забезпечує необхідної тривалості зберігання продуктів. Тому подальше вдосконалення рукавних плівок спрямовано, передусім, на підвищення їх бар'єрних і оптичних властивостей, міцнісних характеристик.

Відома, наприклад, багат шарова орієнтована термоусадочна плівка для упакування харчових продуктів, яка відрізняється високою жорсткістю, хорошою усадкою при нагріванні, високими оптичними властивостями і високими бар'єрними властивостями відносно кисню. Плівка має товщину 12-50 мкм і містить більш семи симетрично розташованих шарів. Основний шар багат шарової плівки виконаний з співполімеру етилену і вінілового спирту. Проміжний шар виконаний з поліаміду, до складу якого входить співполімер нейлону 6 і нейлону 12. Два зовнішні шари плівки виконані із суміші синтетичних матеріалів, причому, суміш може бути виконана у двох варіантах. Перший варіант: суміш містить лінійний поліетилен низької щільності (40-60%), лінійний поліетилен середньої щільності (20-30%) і співполімер етилену і вінілацетату (20-30%). Другий варіант: суміш містить співполімер етилену і пропилену (85-96%) і поліпропілену (4-15%). Крім того, до складу цієї багат шарової плівки входить два з'єднувальних шари, розташованих між проміжним і зовнішнім шарами, які складаються з лінійного поліетилену низької щільності і лінійного поліетилену середньої щільності, модифікованого кислотою або ангідридом кислоти (у випадку застосування суміші зовнішнього шара по другому варіанту). Ця плівка, на думку її розробників, забезпечує достатнє, за терміном зберігання, збереження харчових продуктів [див. патент США №4755419 з класу В 32 В 27/08 який опубліковано у 1988 році].

Ця багат шарова плівка володіє, щонайменше, трьома істотними недоліками. По-перше, наведений склад композиції полімерних матеріалів, що входять в шари плівки, не дозволяють отримувати рукавні плівки з високими міцнісними характеристиками, отже, відома плівка має схильність до пошкоджень внаслідок різних механічних зовнішніх впливів. По-друге, така плівка має низькі бар'єрні властивості відносно до вологи, що знижує тривалість зберігання упакованої продукції і приводить до швидкого її псування. По-третє, висока жорсткість плівки погіршує її еластичність, отже, така плівка абсолютно не придатна для вакуумного упакування харчових продуктів, тобто область застосування відомої плівки дуже обмежена.

Відома також термопластична багат шарова захисна пакувальна плівка, яку застосовують для виготовлення чувалів. Цю багат шарову плівку, що термоусаджується, виготовляють співекструзією захисного шару з співполімером вініліденхлориду, до якого примикає безпосередньо (без застосування клею) з одного боку зовнішній шар з поліаміду, у якості якого використано нейлон 6 або нейлон 12 з температурою плавлення більше за 160°C, який містить більш 10% клею, а з іншого боку - термозварюємий шар такого складу: співполімер етилену і вінілацетату, лінійний поліетилен низької щільності, поліетилен дуже низької, низької, середньої і високої щільності, співполімер етилену і бутилакрилату, співполімер, α -олефіну формули $RHC=CH_2$ і α , β етиленненасичені карбонові кислоти. Ця плівка виконана двовісноорієнтованою і відрізняється високою міжшаровою адгезією. Чували, що виготовлені з такої плівки (із зовнішнім поліамідним шаром) використовують для упакування свинини [див. патент США №4755402 з класу В 65 D 65/02, В 32 В 27/34 який опубліковано у 1988 році].

До недоліків цієї багат шарової плівки треба віднести низьку формуючість наведеної полімерної композиції і низьку стійкість до механічних пошкоджень, зокрема, до проколів. Ще одним істотним недоліком цієї багат шарової плівки є те, що у якості захисного шару використовуються співполімери вініліденхлориду. Ці співполімери за Європейським стандартом не рекомендується застосовувати для контакту з харчовими продуктами, оскільки вони під впливом підвищених температур і/або при впливі на них рідкого середовища, здатні виділяти токсичні речовини, зокрема, вінілхлорид.

Ще одним прикладом штучної оболонки, що застосовується для упакування харчових продуктів неоднакової і нерегулярної форми, є багат шарова рукавна плівка, що термоусаджується і містить газобар'єрний, зовнішній і проміжний шари, між якими розташований клейовий шар. Товщина газобар'єрного шару складає більше за 30% від загальної товщини плівки, а товщина проміжного шара знаходиться в межах 5-40% від загальної товщини плівки. Газобар'єрний шар цієї плівки виконано з співполімеру вініліденхлориду, проміжний шар - з поліаміду або термопластичного поліетилентерефталату з температурою плавлення кристалічної фази більше за 240°C, а зовнішній шар виконують з співполімеру етилена з вінілацетатом з температурою плавлення 80-103°C, лінійного поліетилену низької щільності з температурою плавлення 110-130°C, або з суміші цих же співполімерів та лінійним поліетиленом низької щільності більше за 40% або з суміші, що містить більше за 60% цих же співполімерів і лінійного поліетилену низької щільності з щільністю 0,915-0,930 г/см³. Плівку виготовляють таким чином. Матеріали шарів спільно екструдують крізь кільцеву головку з адіабатичними зонами і, після охолодження водою з температурою 15-25°C, отримують багат шаровий рукав. У сплюсненому стані багат шаровий рукав має ширину 120 мм і товщину 540 мкм. Потім цей рукав пропускають через ванну з водою, нагрітою до 96°C, де він знаходиться протягом 12 секунд. Цього часу досить для розігрівання матеріалу багат шарової плівки. Далі рукав витягують у атмосфері повітря з температурою 80-120°C між двома парами валків, що обертаються з швидкостями 20 і 60 м/хв. Ступінь витягу рукава в поздовжньому напрямі рівна трьом. Таку ж ступінь витягу в радіальному напрямі отримують подальшим роздувом рукава з середини повітрям. Таким чином, доводять розміри рукава в сплюсненому стані до 350 мм ширини і до 60 мкм товщини [див. патент США №4883693 з класу В 32 В 27/08, В 32 В 27/32, В 32 В 27/34 який опубліковано у 1989 році].

Одним з істотних недоліків цієї багат шарової плівки є те, що для її виготовлення, зокрема, зовнішнього шару застосовують лінійний поліетилен низької щільності або співполімери на основі етилену. Як відомо, ці матеріали не можуть додати плівці необхідної міцності, що обмежує область її застосування, наприклад, неможливість

використання для машинного набивання ковбасним фаршем. Іншим недоліком цієї багатошарової плівки є застосування в її газобар'єрному шарі співполімерів вініліденхлориду, які в процесі переробки і експлуатації готової продукції, як вже згадувалося, виділяють токсичні речовини, які згубно впливають на організм людини.

Ці недоліки усунені в пакувальній багатошаровій плівці товщиною 50-150мкм, що отримується співекструзією і містить утримуючий центральний внутрішній шар товщиною 5-15мкм з поліетилену низької щільності, ще два внутрішніх шари товщиною 5-15мкм кожний з поліолефіну або співполімеру етилену і вінілацетату та два зовнішніх шари товщиною 8-35мкм кожний з іономеру співполімера етилену та метакриловою кислотою, що нейтралізована іонами натрію. Плівка може містити додатково шар полімеру, непроникний для кисню, який виконано з полівініліденхлориду або співполімеру етилену і вінілового спирту. Плівка може бути виконана орієнтованою і зшитою радіаційним способом. Як приклад приводиться такий склад цієї багатошарової плівки. Співекструдують плівку, що містить шари іономеру Сурлін 1605 товщиною 21мкм, співполімеру етилену і вінілацетату товщиною 8мкм, лінійного поліетилену низької щільності товщиною 9мкм, співполімеру етилену і вінілацетату товщиною 4мкм, поліетилену низької щільності товщиною 13мкм, співполімера етилену і вінілацетату товщиною 4мкм і іономеру Сурлін 1601 товщиною 11мкм. Орієнтована плівка приведенного складу має загальну товщину 71мкм, усадку в поздовжньому і поперечному напрямках 29% і 42% відповідно [див. заявку Великобританії №2233934 з класу В 32 В 27/32, В 32 В 27/08, В 32 В 27/30, яка опублікована у 1991 році].

Основним недоліком цієї багатошарової рукавної плівки є те, що вона не має достатньої міцності, оскільки складається, взагалі, з поліолефінів, які не відрізняються високими міцнісними характеристиками. Крім того, в цій багатошаровій плівці у якості захисного шару використано полівініліденхлорид, який по санітарно-хімічним властивостях пластмас не підходить для контакту з харчовими продуктами.

Найбільш близької за своєю суттю та досягаемому ефекту, що приймається за прототип, є багатошарова орієнтована рукавна плівка для упакування харчових продуктів, які під час розміщення в плівці або після розміщення в плівці можуть зазнавати теплової обробки, що містить не менш трьох поліамідних шарів, кожний з яких складається з суміші поліаміду 6, співполімера полікапролактаму з гексаметилендіаміном і адипіновою кислотою, ароматичного поліаміду, що містить ланки гексаметилендіаміну і терефталевою кислотою і суміші кислотномодифікованих співполімерів. Між цими поліамідними шарами розташовані шари з гомо- або співполімерів олефінів. Поліаміди можуть складатися з різних амідних ланок, зокрема, містити 70-95% аліфатичного поліаміду і/або суміші поліаміду і частково ароматичного поліаміду і/або олефінових співполімерів, наприклад, етилену і вінілацетату, іономерні полімери, модифіковані кислотами співполімери і/або поліефіри. Внутрішній і/або зовнішній шари цієї багатошарової плівки можуть бути виконані з частково ароматичного поліаміду, зокрема, отриманого поліконденсацією м-ксилилендіаміну і адипінової кислоти, а шари з поліолефінів можуть містити клей на основі полімеру етилену і/або пропілену. Загальна товщина цієї багатошарової плівки знаходиться в межах 35-70мкм, при цьому, один з поліамідних шарів плівки може складатися з суміші всіх компонентів, що підлягають екструзуванню, як продукту повторної переробки відомої плівки [див. заявку ФРН №4130486 з класу, А 22 З 13/00, В 32 В 27/08, яка опублікована 25.02.93р.].

Основними недоліками цієї багатошарової орієнтованої рукавної плівки для упакування харчових продуктів є її низькі оптичні показники, недостатня формуємість і низькі міцнісні характеристики. Ці недоліки, загалом, знижують привабливість упакуваних продуктів, обмежує застосування плівки для деяких способів її заповнення і вимагає більш делікатного поводження з продуктами, так має місце висока ймовірність пошкодження плівки. Крім того, відома багатошарова плівка володіє досить низькими бар'єрними властивостями як відносно до вологи, так і відносно до газів, що значною мірою скорочує тривалість попередпродажного зберігання продукції.

У основу корисної моделі поставлено задачу створення багатошарової орієнтованої рукавної плівки для упакування харчових продуктів (ковбас, сирів, свіжого м'яса, м'ясних напівфабрикатів, макаронних виробів і інших пастоподібних і твердих продуктів живлення), яка б володіла високим формуємістю, прозорістю, міцністю, стійкістю до проколу, еластичністю, бар'єрними властивостями, а також надійною герметичністю шва при зварюванні за рахунок зміни хімічного складу композиції кожного поліамідного шару шляхом введення у склад додаткових матеріалів, що додають шарам плівки різні перераховані властивості в залежності від того, де розташовується кожний шар відносно до продуктів, вміщених в плівку.

Рішення поставленої задачі досягається тим, що у відомої багатошарової орієнтованої рукавної плівки для упакування харчових продуктів, що містить не менш трьох поліамідних шарів, кожний з яких складається з суміші поліаміду 6, співполімеру полікапролактама з гексаметилендіаміном і адипіновою кислотою, ароматичного поліаміду, що містить ланки гексаметилендіаміну і терефталевої кислоти і суміші кислотномодифікованих співполімерів, в композицію зовнішнього шару додатково введена аморфна смола Селар 3426 в кількості 20-25мас.ч. від всієї маси компонентів суміші при такому загальному співвідношенні компонентів (у мас.ч.):

поліамід 6	70-77,
співполімер полікапролактаму з гексаметилендіаміном та адипіновою кислотою	5-11,
аморфна смола Селар 3426	20-25,
ароматичний поліамід, що містить ланки гексаметилендіаміну та терефталевої кислоти	3-8,
суміш кислотномодифікованих співполімерів	0,3-5.

Введення в композицію аморфної смоли Селар 3426 дозволяє додати плівці необхідну міцність і прозорість.

Для поліпшення бар'єрних властивостей багатошарової плівки, її бар'єрний шар містить таку композицію суміші співполімерів при такому загальному співвідношенні компонентів (у мас.ч.):

співполімер етилену з вініловим спиртом	57-78,
співполімер етилену та пропілену	18-22,

харчові барвники

0,5-3.

Для забезпечення високої прозорості і можливості варити у плівці м'ясних продуктів, в її внутрішній поліамідний шар введена суміш іономірних смол Сурлін 1855 з іонами цинку і Сурлін 1601 з іонами натрієвої солі в таких кількостях цих компонентів (у мас.ч.):

іономірна смола Сурлін 1855

3,

іономірна смола Сурлін 1601

4.

Введення в композицію зовнішнього шара аморфної смоли Селар 3426, навіть в невеликих кількостях (20%), дозволяє при змішуванні з поліамідом 6 і співполімерами поліамідів створити полімерний матеріал, що володіє характеристиками аморфного поліаміду. Такі суміші зберігають всі переваги смоли Селар 3426, але при цьому набувають деяких цінних механічних властивостей напівкристалічного поліаміду. Передусім, аморфна смола забезпечує легкість екструзії. Завдяки тому, що температура переробки аморфної смоли знаходиться в межах 221-327°C, її з успіхом можна застосовувати в співекструзійних структурах. Суміші поліамідних смол Селар 3426 і поліамід 6 можна отримувати простим способом сухого змішування. Додання смоли Селар 3426 у поліамідну композицію поліпшує оптичні властивості плівки і збільшує її часткову аморфність. Така композиція поєднує здібність її до переробки низькотемпературною екструзією і стійкість до впливу тепла в процесі виготовлення рукавної плівки, тобто композиція характеризується поліпшеною технологічністю процесу виготовлення плівки і її зварювання при необхідності. Введення в композицію смоли Селар 3426 забезпечує хороші бар'єрні властивості плівки відносно до кисню, вуглекислого газу і водяних парів навіть в умовах високої відносної вологості (95-100%). При нульовій відносній вологості бар'єрні характеристики смоли Селар 3426 відносно до кисню і до вуглекислого газу аналогічні тим же характеристикам поліаміду 6.

Шар багатшарової плівки з водо- паровими бар'єрними властивостями переважно виготовляють з поліетилену або поліпропілену або співполімерів, заснованих на суміші етилену і пропілену. Для шару багатшарової оболонки, що володіє бар'єрними властивостями до кисню, використовують, в основному, співполімер етилену з вініловим спиртом. Варіант спільного використання в композиції зазначених полімерів у якості середнього шару багатшарової оболонки є ідеальним для максимального поліпшення бар'єрних властивостей плівки. Тому в плівці, що пропонується, бар'єрний шар складається, в основному, з співполімеру етилену з вініловим спиртом і співполімеру етилену і пропілену у вказаних вище масових частинах.

Використання бар'єрного шару із зазначеною композицією полімеру, дозволяє отримувати багатшарову плівку з високими бар'єрними властивостями, завдяки здатності полімерів, що використовуються в композиції, захищати продукт, що упаковується від впливу вологи і газів одночасно. Киснестійкість співполімера етилену з вініловим спиртом між вологонепроникними шарами краще, а використання їх в одній композиції, тобто спільне екструдювання, дозволяє створити комплексний шар плівки з поліпшеними бар'єрними властивостями. Крім того, співполімер етилену з вініловим спиртом додає плівці прозорість, гігроскопічність і відмінний бар'єр, що перешкоджає проникненню газів. Співполімер етилену з пропіленом створює відмінний захист від вологи, поліпшує оптичні властивості плівки. Тому комбінація цих властивостей забезпечує тривале збереження харчової продукції, що упаковується в плівку.

У якості внутрішнього шару в багатшаровій плівці, що пропонується, використовується іономір - похідні співполімерів етилену і метакрилової кислоти. При використанні у якості внутрішнього шару іономіру типа Сурлін можна отримати плівку, яка дозволяє варити в ній м'ясо. При варінні внутрішня плівка прилипає до м'яса, щільно облягає його і запобігає виділенню з нього рідких компонентів, отже, вихід вареного продукту і його якість підвищуються. Сурлін додає плівці хорошу формуємість, міцність, менший рівень витоків, викликаний хорошою формуемістю (менша деформація м'яса) і міцністю, особливо в умовах заморозки. Відмінними властивостями Сурліна є ударостійкість при низьких температурах, стійкість до проколів і абразивостійкість, висока міцність розплаву, висока еластичність, висока адгезійна міцність, стійкість до масел, розчинників, змазок і висока прозорість. У запропонованій багатшаровій плівці, що дозволяє упаковувати різні харчові продукти, внутрішній шар виконують з суміші двох іономірних смол: Сурлін 1855 і Сурлін 1601, кожна з яких володіє цілим комплексом корисних властивостей. Сурлін 1855 з іонами цинку є матеріалом з низьким індексом текучості розплаву і призначений для обгортання нарізаних шматків свіжого м'яса з кістками для співекструзії, в основному, з нейлоном і поліетиленом. При цьому Сурлін 1855 може використовуватися спільно з іншими марками Сурліна для упакування харчових продуктів. Його оптичні властивості поступаються іншим іономірам, тому доцільно до нього додавати Сурлін 1601, основними властивостями якого є висока клейкість і міцність при нагріванні, хороша формуємість, маслостійкість, відмінні оптичні властивості, як для плівок що формуються литтям, так і роздувом. Суміш іономірних смол, що забезпечує їй відмінні оптичні властивості і знижує жорсткість. Потім рукав зазнає двовісної орієнтації і термофіксації. Готовий рукав намотується на картонні гільзи.

Для виготовлення запропонованої багатшарової рукавної плівки всі компоненти ретельно перемішують, і засипають в бункер екструдерів. У екструдері відбувається змішування і гомогенізація розплаву, який потім фільтрується через набір фільтровальних сіток і подається в багатоканальну головку екструдера. Розплав, проходячи по формуючих каналах, нашаровується і виходить через кільцевий зазор в формуючій головці. Після цього первинний рукав охолоджується водою. Такий метод охолодження дозволяє отримувати аморфну структуру плівки, що забезпечує їй відмінні оптичні властивості і знижує жорсткість. Потім рукав зазнає двовісної орієнтації і термофіксації. Готовий рукав намотується на картонні гільзи.

Багатшарова рукавна орієнтована плівка, що виготовлюється згідно з корисною моделлю відповідає вимогам, необхідним для її використання як пакувального матеріалу для харчових продуктів і, зокрема, як ковбасно-сосискова оболонка.

Запропонована багатшарова рукавна плівка залишається досить міцною при високих температурах обробки харчових продуктів, приблизно до 120°C, має високу еластичність і м'яка на дотик.

Оболонка, яку виготовлено з плівки запропонованого складу, стабільна по калібру і міцна при наповненні продуктами в процесі виготовлення ковбасних і сосискових виробів, ковбасних сирів.

Міцність на злам гофрованих «ляльок» дозволяє використати плівку при набиванні фаршем на швидкісному автоматичному обладнанні.

Запропонована багатошарова рукавна плівка має низьку водо-, паро- і кисненепроникність, що, у підсумку, визначає високу ступінь збереження готового продукту тривалий час.

Істотна відмінність об'єкта корисної моделі, що заявляється, від раніш відомих, полягає в тому, що бар'єрний шар складається з суміші співполімера етилену з вініловим спиртом і співполімера етилену і пропілену, а також в тому, що внутрішній шар містить суміш іономірних смол, а зовнішній - аморфну смолу Селар 3426. Вказані відмінності, в сукупності, дозволяють надійно захищати упакований в плівку продукт від впливу вологи і газів одночасно, забезпечують хорошу формуємість, маслостійкість, високу прозорість, високу міцність, зменшити рівень витоків. Жодна з відомих багатошарових плівок не може володіти одночасно перерахованими властивостями, оскільки не містять в своїх поліамідних композиціях компонентів, що забезпечують отримання необхідних властивостей плівки загалом.

До технічних переваг багатошарової рукавної плівки, що пропонується, для упаковки харчових продуктів, у порівнянні з прототипом, можна віднести наступне:

- поліпшення бар'єрних властивостей плівки за рахунок використання для цієї мети суміші співполімера етилену з вініловим спиртом і співполімера етилену і пропілену;

- спрощення технологічного процесу виготовлення рукавної плівки екструзією за рахунок використання в композиції зовнішнього шара аморфної смоли Селар, що дозволяє знизити температуру і підвищити стійкість до тепла при виготовленні;

- підвищення оптичних властивостей, формуємості, абразивостійкості і маслостійкості за рахунок використання у внутрішньому поліамідному шарі суміші іономірних смол Сурлін 1855 і Сурлін 1601.

Економічний ефект від впровадження корисної моделі, у порівнянні з використанням прототипу, отримують за рахунок збільшення об'єму продажу, як наслідок збільшення терміну попередпродажного зберігання харчових продуктів і поліпшення їх зовнішнього вигляду (прозорість, відсутність складок), а також зниження браку, як наслідок поліпшення технології виготовлення плівки.

Соціальний ефект від впровадження корисної моделі, у порівнянні з використанням прототипу, отримують за рахунок приваблення покупців зовнішнім виглядом харчових продуктів і його високою якістю, що залишається незмінним протягом тривалого зберігання.