



УДК 655.3.066:655.366

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ КЛЕЇВ ДЛЯ ГОФРОКАРТОНУ

© Н. В. Бойчук, С. Ф. Гавенко, д.т.н., професор,
УАД, Львів, Україна; Л. Б. Вуйцик, к.х.н.,
О. І. Гевусь, к.х.н., НУ «ЛП», Львів, Україна

**Исследованы клеевые композиции на основе разных
крахмалов и показано, их влияние на качество
готового продукта.**

**Investigational glue compositions on the basis
of different starches and it is rotined, their influence
on quality of the prepared product.**

Постановка проблеми

Аналіз ринку пакувальної індустрії в Україні та світі показує, що перспективним пакувальним матеріалом є гофрокартон і мікрогофрокартон. Гофрокартон являє собою багат шаровий матеріал, який має один, два або більше гофрованих шарів паперу і один, два, чи більше плоских шарів картону, склеєних між собою. Гофрований картон — найбільш поширений, надійний, ефективний матеріал транспортної картонної тари, до того ж є придатним для багаторазового використання.

В залежності від призначення і марки гофрокартон використовується при виготовленні тари різноманітних габаритів і різної міцності, а також для допоміжних пакувальних засобів (вкладок, перегородок, решіток, прокладок, амортизаторів і інш.). Гофрокартон має хороші міцнісні і амортизаційні властивості, є дешевим, недорогим і екологічно чистим матеріалом [1].

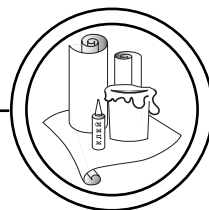
Аналіз останніх досліджень

Експлуатаційні властивості гофрокартону визначаються не тільки властивостями картону, технологічним устаткуванням, але і властивостями клею, що використовується для його виготовлення.

Сьогодні виробники гофрокартону в своєму асортименті мають різноманітні клеї для склеювання флутингу і лайнеру. Першими адгезивами, що використовувались у гофровиробництві на початку 20-го століття на малопотужних агрегатах, були суміші крохмалю, муки з 12-15 частинами води, в результаті чого отримували клей зі вмістом сухого залишку 5-8 %.

Збільшення продуктивностей гофроагрегатів обумовило зростання вимог до технологічних властивостей і якості клею. Сьогодні для склеювання гофрокартону, в основному, використовують клеї на основі полісахаридів, зокрема крохмальні клеї типу «Stain Hall». У склад клею цього типу входить крохмальний клей-

ПОЛІГРАФІЧНІ МАТЕРІАЛИ



стер, так звана «основа», яка забезпечує клеючу зданість композиції, і крохмальний наповник — «носій». Співвідношення між основою і носієм у композиції визначає основні технологічні властивості клею — в'язкість, міцність клейового з'єднання, час схоплювання. Використання крохмальних клеїв дозволяє спростити процес переробки вторинної сировини та здешевити виробництво гофрокартону, що є актуальною задачею сьогодення [2, 3].

Однак у процесі виготовлення клею для гофрокартону виробники зустрічаються із проблемами, пов'язаними із нестабільністю фізико-хімічних властивостей крохмалю, які можуть відрізнитись не тільки у різних виробників, але і у різних партіях одного виробника. Це обумовлено тим, що властивості крохмалю, який виробляється із природної сировини, залежать від його походження — видів і сортів рослин. Тому часто, як додатки, у рецептури клеїв на основі природного крохмалю вводять натрію тетраборат (буру), хімічно модифікований крохмаль та інші речовини, що суттєво підвищує вартість таких композицій.

Мета роботи

Метою роботи є забезпечення належної якості клею із врахуванням властивостей сировини, а саме оптимізація властивостей крохмального клею для гофрокартону з використанням крохмалю різного походження.

Результати проведених досліджень

В ролі об'єктів досліджень були використані клей на основі кукурудзяного крохмалу (вітчизняних виробників — м. Чортків, м. Дніпропетровськ) — холодного приготування, папери для флютингу Жидачівського ЦПК марки Б-1 (маса 1 м² 125 г, вологість 7 %), картон для лайнеру Жидачівського ЦПК марки ПС-140 (маса 1 м² 140 г, товщина 0,21±0,03, вологість 8 %).

Структуру клейової композиції досліджували на електронному мікроскопі JEOL T220A, міцність гофрокартону визначали на розривній машині РМБ-30-2М.

Як відомо, при нагріванні водних розчинів крохмаль утворює клейстер. Температура клейстеризації залежить від сировини, з якої отримують крохмаль. Картопляний крохмаль має температуру клейстеризації 58 °С, кукурудзяний — 75-80 °С, тапіоковий — 76-83 °С, пшеничний — 74 °С. Утворення крохмальних клейстерів можливе і без підвищення температури. Використання певної кількості натрій гідроксиду, дозволяє суттєво знизити температуру клейстеризації, тобто отримувати клейстери на кукурудзяному крохмалі при кімнатній температурі. Проте, основною сировиною клею для гофрокартону є кукурудзяний крохмаль, незважаючи на широкий асортимент різних видів крохмалю. Саме кукурудзяний крохмаль утворює стабільні клейстери у лужному середовищі. Навіть при незначних концентраціях луку, а саме 10 г/л кукурудзяний крохмаль



ПОЛІГРАФІЧНІ МАТЕРІАЛИ

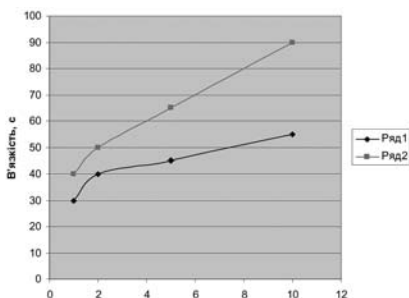


Рис. 1. Залежність в'язкості клею від сухого залишку

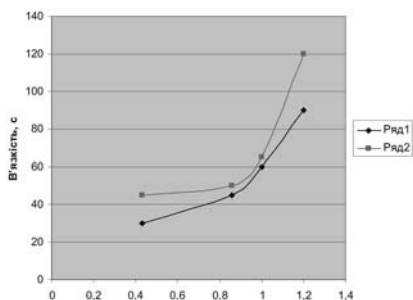


Рис. 2. Залежність в'язкості клею від концентрації NaOH

клейстеризується. Для забезпечення необхідної в'язкості концентрація лугу має бути вищою у два рази. Це є його основна властивість, яку використовують при одержання крохмальних клеїв для виготовлення гофрокартону [4, 5].

В результаті досліджень було встановлено, що клеї отримані на кукурудзяному крохмалі різних виробників відрізняються між собою тільки в'язкість готового продукту, що очевидно пов'язано з різними способами одержання крохмалю.

В'язкість крохмального клею обумовлена такими параметрами, як: характеристика викори-

стовуваного крохмалю, температурний режим, виготовлення стабілізатора, розхід крохмалю на виготовлення стабілізатора, розхід лугу, температура готового клею, час зберігання, інтенсивність перемішування.

При підвищенні концентрації лугу і збільшенні крохмалу в розчині в'язкість клею зростає, що і представлено на рис. 1, 2.

В'язкість клею визначає: стійкість суспензії крохмальних зерен в клеї; характер нанесення клею через клейові вали на гофропапір; хід проведення таких процесів, як змочування і початкове поглинання води з клею в капіляри паперу і картону.

В'язкість збільшується і при додаванні грубо дисперсного кукурудзяного крохмалю. Крохмальний клей з високим показником структурної в'язкості має тенденцію до утворення потоків на клейовому валі. Внаслідок цього на гофрі клей розміщується нерівномірно, а його відбиток на картоні має картину телеграфної морзянки. Приклеювання картону в такому випадку до гофри здійснюється неякісно, і

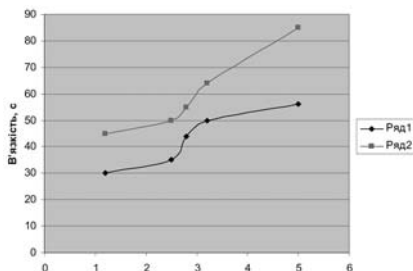


Рис. 3. Залежність в'язкості клейової композиції від дисперсності крохмалю

ПОЛІГРАФІЧНІ МАТЕРІАЛИ

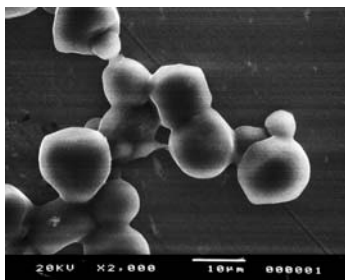
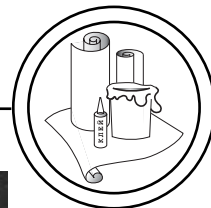


Рис. 4. Клейова композиція

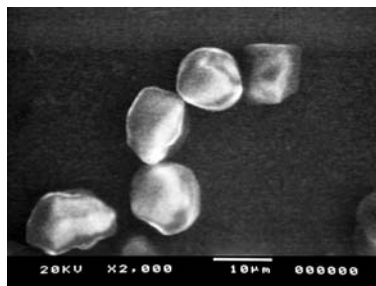


Рис. 5. Звичайний крохмаль

на поверхні виготовленого гофрокартону можна спостерігати локальні зони здуття — несклеєні місця.

Електронно мікроскопічні дослідження структури різних видів кукурудзяного клею показали, що суттєвий вплив на властивості клею мають його складові. Залежно від величини і якості зерен крохмалю, отриманий клей має різну міцність. Як видно з отриманих мікрофотографій, зерна чистого крохмалю, є не зв'язаними між собою одиницями, на відміну від готового крохмального клею (рис. 4, 5) [5, 6].

Висновок

Досліджено клейові композиції на основі різних крохмалів і показано, що від якості сировини суттєво залежить якість готового продукту, що підтверджено мікроскопічними дослідженнями.

Виявлено, що зі збільшенням дисперсності крохмалю та підвищенні концентрації луґу в композиції збільшується в'язкість.

Доказано, що актуальною задачею у виробництві гофрокартону є підбір клейової композиції, від якої залежить його міцність та експлуатаційні властивості виготовлених паковань.

1. Кривошей В. Н. Мировой и региональные рынки упаковки / В. Н. Кривошей // Упаковка. — 2009. — № 1. — С. 17—19. 2. Шредер В. Л. Упаковка из картона / В. Л. Шредер, С. Ф. Пилипенко. — К. : ИАЦ «Упаковка», 2004. — 560 с. 3. Кононов Б. А. Гофрированный картон / Б. А. Кононов. — М. : Лесная промышленность, 1971. — 190 с. 4. Завгородня В. М. Товарознавство пакувальних матеріалів і тари : Навч. посібник / В. М. Завгородня, І. В. Сирохман. — Львів : Видавництво Львівської комерційної академії, 2004. — 200 с. 5. Влияние модифицированных крахмалов на качество бумаги и картона // Упаковка. — 2006. — № 3. — С. 36—37. 6. Бойчук Н. В. Дослідження деформаційних властивостей гофрованого картону / Н. В. Бойчук // Квалілогія книго. — 2009. — № 1. — С. 64—66.

Надійшла до редакції 02.10.09