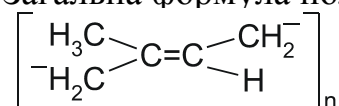


вершують не тільки штучний матеріал (арболіт, цементно-стружкові плити), але й бетон деяких марок.

Порівняння із цементно-стружковими плитами не є випадковим, бо в них досить подібний склад інгредієнтів, а сучасний розвиток виробництва матеріалів з деревинних частинок із мінеральним в'язучим визнано досить перспективним. Склад деяких біоклеїв термітів вдалося розшифрувати [3]. Так, біоклей африканських термітів за складом наближається до соснової смоли. Він є сумішшю монотерпенових вуглеводнів і розщеплених високомолекулярних ізопреноїдів. Загальна формула поліізопренів:



Будучи типовими еластомерами (наприклад, як і каучук), вони надають біоклею термітів еластичність при високій адгезії. Експериментально доведено, що терміти "синтезують" ці клеї, а не отримують їх із їжею. Дані клеї вміщують як гідрофільні, так і гідрофобні групи. Особливість їх полягає в тому, що вони володіють надзвичайною змочуваною властивістю: кут змочування деревинних субстратів наближається до нуля.

Безперечно, клеї, які отримані з живих істот, не стануть колись масовими промисловими клеями, але їх потрібно вивчати і розглядати як аналог синтетичних клеїв, перспективу для розроблення технології отримання і використання у виробництві конструктивних клеєних матеріалів із деревини.

Література

1. Михайлівська Г.Є., Панов В.В. Клеї для склеювання деревини. – Львів: Афіша, 2002. – 179 с.
2. Козловский А.Л. Химия и жизнь, 1971, № 6. – С. 24-26.
3. Евдокимов Ю.М. Химия и жизнь, 1983, № 3. – С. 18-22.

УДК 678.061:62-419.3

Асист. О.М. Ковальчук – НЛТУ України, м. Львів

СПОЛУКИ МАГНІЮ ЯК ДОБАВКИ ДО ФЕНОЛ-ФОРМАЛЬДЕГІДНИХ СМОЛ

Описано використання сполук магнію та фенол-формальдегідної смоли (ФФС) в різних галузях промисловості. Наведені магніймісткі сполуки, здатні покращувати властивості смоли, а також матеріалів на їх основі.

Assist. O.M. Koval'chuk – NUFWT of Ukraine, L'viv

Connections of magnesium, as additions to phenol-formaldehyde resins

The use of connections of magnesium is described and phenol-formaldehyde resin (PFR) in different industries of industry. Magnesium-containing connections are resulted able to improve properties of resin, and materials on their basis.

ФФС були першими смолами, які почали широко використовувати у промислових масштабах. Ці смоли синтезуються вже протягом 100 років і за цей час людству вдалося значно розширити свої знання про умови синтезу смол їх властивості та взаємодію з різними речовинами.

Як показують дослідження [3, 4, 9] властивості ФФС можна змінювати у досить широких інтервалах за допомогою різноманітних добавок, наповнювачів, прискорювачів, затверджувачів.

Серед великої кількості речовин, що додавались і додаються до ФФС, можна виділити групу речовин, які містять у своєму складі різноманітні сполуки магнію: каустичний магнезит, каустичний доломіт, цемент магнезійний, неорганічні волокна, тальк, пелітовий шлам, оліфін, різноманітні силікати та інші. ФФС модифіковані цими речовинами використовуються в хімічному машинобудуванні, металургії, виробництві фрикційних, абразивних матеріалів, тепло- і звукоізоляційних матеріалів, прес-композицій, а також у виробництві стружкових плит, фанери, деяких видів фіброліту, арболіту, будівельного бруса, та інших продуктів.

З літературних джерел [1, 2, 4] відомо про використання оксиду магнію, відходів азбоцементного виробництва, дрібнодисперсної магнезії, як наповнювачів до ФФС. Розроблені рецепти клеїв, де вміст наповнювача коливається від 1 мас. ч до 13 мас. ч на 100 мас. ч смоли.

ФФС модифіковані сполуками магнію використовують для приготування контактних клеїв, клеїв на основі різних каучуків, хлоропрену [3]. Фенольні смоли у суміші з магнієм використовують як прискорюючий агент вулканізації, виготовлення кислотостійкого матеріалу "хавег", прес-порошків, тепло- і звукоізоляційних матеріалів, у виробництві форм для лиття, фрикційних матеріалів. Виготовлення волокніту не обходиться без фенольних смол модифікованих різними магніймісткими речовинами [3, 5, 6].

Магніймісткі сполуки дають змогу зменшити всідання та тепловиділення під час затвердіння, збільшити міцність при стиску, підвищити термостійкість і вогнестійкість, покращити електричні характеристики та інше [3].

Взаємодія ФФС і магніймістких сполук не обмежується тільки стадією приготування робочого розчину клею, прес-композиції чи іншого матеріалу. Свого часу Бендер [7, 8] встановив, що під час конденсації фенолу з формальдегідом, у присутності каталізатора оксиду магнію, утворюються новолаци з підвищеною часткою ортозаміщення (так звані ортоноволаки). При використанні гідроксиду магнію досягається найвищий ступінь заміщення в ортоположенні, сполуки магнію (гідроксиди та ацетати) можуть використовуватися як каталізатори під час синтезу, як новолачних, так і резольних ФФС [3]. Доказом того, що магній здатний взаємодіяти на хімічному рівні з фенольними полімерами, є здатність розчиняти оксид магнію алкіл фенольними смолами в ароматичному вуглеводні. Найімовірніше магній утворює комплексні сполуки з координаційним числом 4. Можна припустити, що й інші іони металів, такі як: Ca, Ba, Cu, Ni, Co, Mn, Cr і Fe, також можуть взаємодіяти з молекулами фенольних смол.

Пізніше було встановлено, що вільний простір у середині хімічної сітки фенольної смоли знаходиться у полі дії водневих зв'язків, що утворені фенольними гідроксилами, їх можна замінити на іонно-координаційні, якщо проводити поліконденсацію метилолполігомерів у присутності оксидів дво- і тривалентних металів із координаційним числом 2-6 (наприклад MgO). Внаслідок цього виникають нові міцні іонні або іонно-координаційні зв'язки з іоном маг-

нію, який розташовується у вільному просторі між фенольними циклами, замінюючи більшість водневих зв'язків на іонні і координаційні зв'язки [9].

Проте сполуки магнію досить часто використовують у суміші з іншими речовинами і тому важко оцінити вплив магніймістких сполук на ті чи інші властивості матеріалу.

Використовуючи сполуки магнію у поєднанні з ФФС, вдається досягти позитивного впливу на властивості різних матеріалів. Ці сполуки виступають, як прискорювачі затвердіння смоли. За рахунок координаційного числа утворюють додаткові зв'язки між макромолекулами смоли, підвищуючи міцність композиції; поглиблюють процес поліконденсації, застосовуються під час синтезу смоли. Проте сполуки магнію досить часто використовують у суміші з іншими речовинами і тому важко оцінити вплив магніймістких сполук на ті чи інші властивості матеріалу.

У деревообробній промисловості найширше застосовують такі магнієвімісні сполуки, як дрібнодисперсну магнезію – у фанерному виробництві, каустичний магnezит, порт ланд цемент, магnezіальний цемент – у виробництві деревинних плит [11]. Варто відмітити, що розроблені рецепти клеїв на основі ФФС та активного затверджувача для фанерного виробництва, який дає змогу зменшити температуру пресування до 105-120 °С. Як затверджувач використовують відходи виробництва глинозему (пелітовий шлам) у кількості 10-15 % від маси смоли, до складу якого входить оксид магнію (1,2-1,5 %) [10].

Отже, можна сказати, що: магній та його компоненти знайшли широке застосування в різних галузях промисловості, зокрема, і у деревообробній; ФФС піддається модифікуванню різними сполуками магнію; змінювати властивості ФФС сполуками магнію можна на різних стадіях, починаючи від синтезу самої смоли і, закінчуючи приготуванням робочого розчину клею; магній та його сполуки змінюють властивості ФФС у досить широких діапазонах, починаючи від хімічної структури смоли і, закінчуючи процесом затвердіння та властивостями готового продукту; магній використовується для модифікування ФФС переважно у суміші з іншими сполуками; дуже мало є відомостей про використання ФФС модифікованих магнієм та його сполуками у фанерному виробництві.

Література

1. Панов В.В., Паладийчук Г.Н. Методические указания по изучению свойств и выбору клеев для склеивания древесины. – Л.: Атлас, 1985. – 48 с.
2. Филатов В.К., Мусаелян И.Н., Баскаев З.П., Шарковский В.К., Есипов Ю.К., Макаров О.А., Качановский Н.Г. Полимерная пресс-композиция. А.с. СССР № 1310411, кл С 08 L 61/10, Заявлено 26.08.85.
3. Кноп А., Шейб В. Фенольные смолы и материалы на их основе. – Пер. с англ./ Под ред. Ф.А. Шутова. – М.: Химия, 1983. – 280 с.
4. Темкина Р.З. Синтетические клеи в деревообработке. – М.: Лесн. пром-сть, 1971. – 286 с.
5. Химические добавки к полимерам. Справочник/ Под ред. Масловой И.П., Москва.: Химия, 1981. – 262 с.
6. Суберляк О.В., Яковенко Т.Т., Бабаханова Т.Г., Тхір І.Г. Атлас технологічних схем виробництва полімерів та пластичних мас на їх основі. – Л.: Либідь, 2002. – 239 с.
7. Bender H.L., Farnham A.G., Guyer J.W., Apel F.N., Gibb T.B.: Ind. Engng. Chem. 44,1619 (1952).
8. Union Carbide Corp.: US-PS 2464207 (1949).

9. Эльберт А.А. Химическая технология древесностружечных плит. – М.: Лесн. пром-сть, 1984. – 224 с.

10. Кондратьев В.П., Доронин Ю.Г. Водостойкие клеи в деревообработке. – М.: Лесн. промышленность, 1988. – 206.

11. Волинский В.Н. Технология стружечных и волокнистых древесных плит: Учебн. пособ. для ВУЗов специальности 2602 "Технология деревообработки". – Таллин: Дезидерата, 2004. – 192 с.

УДК 541.12.035:681.12 Аспір. О.З. Парнета¹ – НУ "Львівська політехніка"

ПЛІВКОУТВОРЮВАЛЬНА РІДИНА ДЛЯ МІКРОВИТРАТОМІРІВ ГАЗІВ

Досліджено вплив вмісту синтанолу та поліакриламід у плівкоутворювальном розчині на якість плівок у плівковому витратомірі.

Post-graduate O.Z. Parneta – NU "L'vivs'ka Politekhnika"

Filmformer liquid for gas microflowmeters

This article contains information on influence of the polymer's concentration in filmformer solution for quality of the films in flowmeter.

Вступ. Проблеми вимірювання малих і мікровитрат (зокрема підвищення точності та розширення діапазону вимірювання) залишаються актуальними як у сучасних технологіях, так і в експериментальних дослідженнях [1, 2]. Найпоширенішим приладом для вимірювання малих і мікровитрат газів, особливо в лабораторних умовах, є плівковий витратомір [1]. Це зумовлене, насамперед, можливістю його спрощеного виконання – у вигляді послідовно з'єднаних скляної мірної трубки, трійника і гумового балона з мильним розчином [1, 2]. Плівкоутворювальна рідина складається щонайменше з основи (розчинника) і поверхнево-активної речовини (ПАР), окрім яких можуть бути у малих кількостях інші добавки для поліпшення властивостей плівкоутворювача (зміцнювач, антиспінуювач тощо). Необхідно зазначити, що властивості плівкоутворювальної рідини істотно впливають на діапазон вимірювання плівкового витратоміра, а також на його експлуатаційні та метрологічні характеристики.

Аналіз наявних досліджень. З літературних і патентних джерел видно, що для плівкових витратомірів як плівкоутворювальну рідину переважно використовують водні розчини поверхнево-активних речовин (ПАР) [1-10]. Основними недоліками таких розчинів є низька стабільність плівки, значна проникність газів через неї та значна розчинність більшості газів у воді з утворенням побічних продуктів, що призводить до збільшення похибки вимірювання витрати. Як розчинник поверхнево-активних речовин використовують також висококиплячі рідини, такі як формаід, етиленгліколь, гліцерин [11-14], що дає змогу збільшити точність вимірювання за рахунок зменшення складової похибки, яка виникає внаслідок випаровування розчинника і насичення його парою досліджуваного газу (при $t = 22\text{ }^{\circ}\text{C}$ тиск насиченої пари во-

¹ Наук. керівник: доц. З.М. Теплюх, д-р техн. наук – НУ "Львівська політехніка"