

timber from logs provided by segment and cleaving-segment cutting patterns.

Radial lumber, the saw log, the diagram of cut, the type of wood, the volume of logs, the run of logs, the specification

УДК 674.093.26

АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ СОЄВИХ ПРОТЕЇНІВ У ВИРОБНИЦТВІ ДЕРЕВИННИХ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

***Г.Є. Ортинська, кандидат технічних наук
Національний лісотехнічний університет України***

Проаналізовано можливість застосування соєвих протеїнів для виробництва деревинних композиційних матеріалів, зокрема фанери, стружкових та солом'яних плит. Сформовано основні переваги та недоліки застосування клеїв на основі соєвих протеїнів.

Соєвий протеїн, деревинні композиційні матеріали, клеї.

На сьогоднішній день підвищуються вимоги до деревинних композиційних матеріалів і основна увага приділяється якісним, екологічним та економічним показникам. На ці показники суттєво впливає вибір клейових матеріалів. У виробництві деревинних композиційних матеріалів як клейові матеріали застосовуються переважно синтетичні смоли, наприклад, фенолоформальдегідні та карбамідоформальдегідні. Сировиною для їх виготовлення служать нафтопродукти, природний і попутний газ.

Необхідність виготовлення екологічно чистих матеріалів на основі легко відновлюваних природних ресурсів, і вичерпність нафтохімічних ресурсів, зумовило необхідність дослідити можливість застосування біополімерів. Утилізація цих білків побічних продуктів в якості біологічних клеїв і смол допоможе подолати екологічні проблеми та підвищити цінність сільськогосподарських вторинних продуктів.

Основним джерелом для виготовлення протеїнів рослинного походження є злакові та бобові рослини, зокрема пшениця, кукурудза, соя, горох та інші.

Встановлено, що із зерен пшениці можна отримати 7-14% протеїну, з кукурудзи – 6-12%. Як правило, спочатку отримується крохмаль, а протеїн є вторинним продуктом. Соя містить найбільшу

© Г.Є. Ортинська, 2013

кількість протеїну, (що становить близько 40 %) в порівнянні з злаковими культурами такими як: пшениця, кукурудза. Таким чином, основним джерелом для виготовлення протеїну є соя. Найбільш поширеними є соєві протеїни, які використовуються у формі борошна, концентрату та ізоляту [1, 2, 3, 4].

За своїм хімічним складом соєві протеїни – це біополімери, які складаються із макромолекул, що містять понад 18-20 амінокислот, пов'язаних між собою амідним зв'язком поліпептидного ланцюга. Протеїни містять деякі функціональні групи, які легко взаємодіють із гідроксильними та карбоксильними групами целюлозних волокон. Дані функціональні групи зображено на (рис. 1) [5, 6].

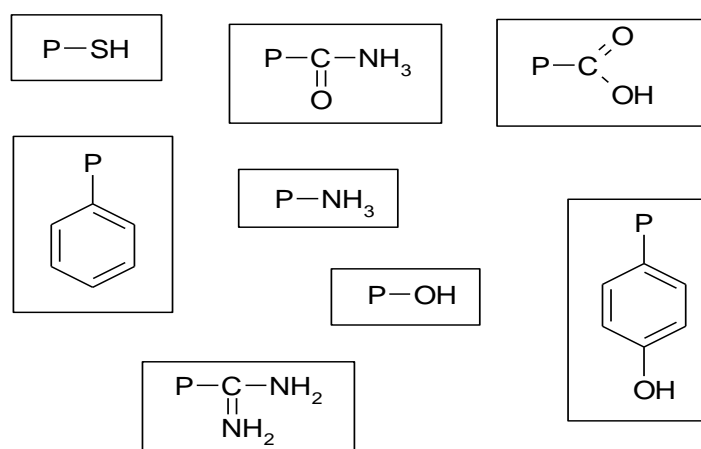


Рис. 1. Реактивні хімічні групи соєвого протеїну.

Тому соєвий протеїн запропоновано використовувати як основу клейових композицій для склеювання між собою поверхонь деревини. Рекомендується застосовувати клеї на основі соєвого протеїну для виробництва фанери. Клеї приготують наступним чином: до соєвого протеїну додають дистильовану воду у співвідношенні 1:6 і нагрівають отриману суспензію до $50^{\circ}C$, яку перемішують впродовж 120 хв. Клей застосовують для склеювання шпону як гарячим, так і холодним способом [5]. Отриманий матеріал, є екологічно чистим, відповідає вимогам стандарту, але низької водостійкості. Тому дану фанеру використовують у виробництві меблів та для внутрішньої обшивки стін.

Тому соєвий протеїн запропоновано використовувати як основу клейових композицій для склеювання між собою поверхонь деревини.

Рекомендується застосовувати клеї на основі соєвого протеїну для виробництва фанери. Клеї приготують наступним чином: до соєвого протеїну додають дистильовану воду у співвідношенні 1:6 і нагрівають отриману суспензію до $50^{\circ}C$, яку перемішують впродовж 120 хв. Клей застосовують для склеювання шпону як гарячим, так і

холодним способом [5]. Отриманий матеріал, є екологічно чистим, відповідає вимогам стандарту, але низької водостійкості. Тому дану фанеру використовують у виробництві меблів та для внутрішньої обшивки стін.

Для підвищення якісних характеристик фанери, яка виготовлена за допомогою соєво-протеїнових клеїв, запропоновано їх модифікувати за допомогою фізичного, хімічного та ензимного методів [6].

Модифікування протеїнів дає змогу отримати клеї із широким діапазоном фізико-хімічних властивостей та різними умовами зберігання. Найчастіше здійснюють модифікування соєвого протеїну хімічним методом, який базується на додаванні хімічних речовин (карбаміду, трипсину, гідроксиду натрію). Ці речовини дають змогу змінювати властивості протеїнових клеїв у необхідному напрямку. Наприклад, додавання карбаміду дає змогу отримати клейове з'єднання, підвищеної водостійкості. Гідроксид натрію в поєднанні із соєвим протеїном підвищує міцність фанери на сколювання та водостійкість клейового шару. Це пояснюється тим, що додавання гідроксиду натрію збільшує ступінь розкриття протеїнових молекул, а це призводить до збільшення контакту із склеюваною поверхнею деревини. Силікат натрію і гашене вапно додають для стабільної в'язкості клею, що дає змогу підвищити життєздатність клею та покращити його водостійкість [7, 8].

Зроблено кроки у використанні соєвих протеїнів для наповнення солом'яних та стружкових плит. Модифіковані соєві протеїни добре склеюють дрібні частинки (соломи, деревини) у виробництві композиційних матеріалів. Під час виробництва OSB плит рекомендують використовувати модифіковані силікатами соєво-протеїнові клеї [9].

Отже, модифіковані клеї на основі протеїну мають покращені фізико-хімічні властивості, за рахунок зміни його молекулярної структури. Тому ці клеї рекомендують для використання у виробництві деревинних композиційних матеріалів.

Список літератури

1. *Zhong Z.* Thermal and mechanical properties and water absorption of soy protein / *Z. Zhong, X. Sun* // *Polycaprolactone Blends, Polymer*, 2001. – № 42. – P. 6961-6969.
2. *Shukla R.* The industrial protein from corn / *R. Shukla, M. Cheryan* // *Industrial Crops and Products*, 2001. – №13. – P. 171-192.
3. *Richard P. W.* Bio-based polymers and composites / *P. Richard, Xiuzhi Susan Sun* – Science & Technology Books, 2005.
4. *Kumar R.* Adhesives and plastics based on soy protein products / *R. Kumar, V. Choudhary, S. Mishra, I. Varma, B. Mattiason* // *Industrial Crops and Products*, 2002. – №16. – P. 155-172.

5. *Kunsheng Z.* Biotechnology and food science / Z. Kunsheng, L. Yangyang, R. Yunxia // Journal of Food Engineering, 2007. – №79, P. 1233–1237.
6. *Sun X.* Shear strength and water resistance of modified soy protein adhesives / X. Sun, K. Bian // JAOCS, 1999. – vol.76, №8 – P. 977-980.
7. *Wang W.* A soy-based adhesive from basic modification / W. Wang, X. Li, X Zhang // Pigment and Resin Technology, 2008. – 37/2 – P.93-95.
8. *Li F.* Soy flour adhesive modified with urea, citric acid and boric acid / F. Li, X. Li, W. Wang // Pigment and Resin Technology, 2010. – 39/4 – P.223-227.
9. *Cheng E.* Adhesive properties of modified soybean flour in wheat straw particleboard / E. Cheng, X. Sun, G. Karr // Composite A: Appl. Science Manufacture 2004, – 35 – P.297-302.

Проанализировано возможность применения соевых протеинов для производства древесных композиционных материалов, в частности фанеры, стружечных и соломенных плит. Сформированы основные преимущества и недостатки применения клеев на основе соевых протеинов.

Соевый протеин, древесные композиционные материалы, клеи.

In paper we consider the possibility of the using soy proteins for the wood composite materials production, such as plywood, particleboards and strawboards. The main advantages and disadvantages of adhesives based on soy protein have been formed.

Soy protein, wood composites, adhesives

УДК 674.047

ЩОДО ТЕХНОЛОГІЇ СУШІННЯ КРУГЛИХ ЛІСОМАТЕРІАЛІВ

О.О. Пінчевська, доктор технічних наук

В.М. Головач, кандидат технічних наук

Н.В. Буйських, асистент

Наведені результати розрахунків з використанням математичного програмного забезпечення сушильних напружень в круглих лісоматеріалах. Описано спосіб контролю їх величини.

Круглі лісоматеріали, технологія сушіння, сушильні напруження, контроль процесу.

Зростаючий попит на дерев'яні будинки вимагає вдосконалення існуючих та розроблення нових технологій. Більш

© О.О. Пінчевська, В.М. Головач, Н.В. Буйських, 2013