

ОЦІНКА ВІДПОВІДНОСТІ ПРОДУКЦІЇ

УДК 677.11.021

Базик В. П., Чурсіна Л. А., Тіхосова Г. А., Горач О. О.

ВИЗНАЧЕННЯ ВІДПОВІДНОСТІ ВОЛОКОН ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ДЛЯ АРМУВАННЯ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

У статті наведено фізико-механічні характеристики лубу льону олійного й визначено необхідність його поглибленого механічного й хімічного оброблення для одержання волокна, придатного для армування фенолформальдегідних композиційних матеріалів, відповідно до вимог ТУ 25.2-32512498-001–2004. Описано основні технологічні стадії приготування волокна зі стебел льону олійного для використання його як наповнювачі для фенопластів.

Ключові слова: фізико-механічні характеристики, вимоги, луб, волокно, змочуваність, вміст, целюлоза.

Постановка проблеми. Проте для виконання поставленого завдання – заміни імпортованої бавовни в армуванні фенопластів – необхідно, щоб фізико-механічні та хімічні показники якості луб'яних волокон відповідали вимогам наведеного вище стандарту ГОСТ 595–79 [2].

Аналізування останніх досліджень і публікацій. Останнім часом Європа та інші розвинені країни світу виявляють підвищений інтерес до використання льону олійного для виготовлення різних видів продукції технічного призначення в багатьох галузях промисловості.

Однак є певний технологічний і маркетинговий бар'єр для промислового використання соломи льону олійного – немає відомостей про розроблення й апробацію технологій одержання волокна з необхідними фізико-механічними властивостями для виробництва технічного текстилю для армування композиційних матеріалів [3–7].

Актуальність. Нині для формування композиційних матеріалів використовують волокнисті природні наповнювачі з бавовни, віскози, сезалу, рамі та луб'яних волокон. Так, на ООО «Пластмас-Прилуки» для формування фенопластів використовують бавовняний лінт, який за показниками якості відповідає вимогам міждержавного стандарту ГОСТ 595–79 «Целюлоза хлопковая», тобто за вмістом α -целюлози лінт повинен мати 95–98 % та змочуваністю 110–120 г. Проте, на жаль, бавовняний лінт є імпортованою сировиною і тому його закупівля потребує великих транспортних витрат для постачання з країн ближнього й далекоого зарубіжжя. Під час вивчення можливих заміників бавовни в лабораторіях Херсонського національного технічного університету встановлено, що в останнім часом в Україні значно збільшилися посіви льону олійного, в середньому вони становлять 60 тис. гектарів [3] за середньої врожайності стебел 1,5 т з гектара, на полях України залишається 90 тис. т стебел льону олійного [4]. Встановлено, що вихід лубу зі стебел соломи льону олійного в середньому становить 35–40 % [5] у разі комбайнового збирання, в перерахунку з 90 тис. т стебел можливо отримати 31,5 тис. т лубу. З наведених підрахунків видно, що в Україні є потенційні передумови заміни бавовняних волокон на луб'яні. Проте й досі волокно льону олійного як сировину для виробництва технічного текстилю, зокрема волокнистих наповнювачів, не застосовують.

У виробництві композиційних матеріалів і досі використовують імпортовану бавовну. Тому замінення бавовни у виробництві технічних волокон є актуальним завданням.

Мета статті. Визначення фізико-механічних характеристик наповнювачів з лубу льону олійного та підтвердження їх придатності для армування композиційних матеріалів відповідно до стандартизованих вимог ТУ 25.2-32512498-001–2004.

Викладення основного матеріалу. Попередні дослідження фізико-механічних властивостей олійного льону після перероблення стебел за традиційною технологією на модернізованому куделеприготувальному агрегаті [4] та чесальних машинах [5] засвідчили, що луб за основними фізико-механічними властивостями задовольняє стандартні вимоги [1], але потрібно додаткове очищення лубу від костриці й смітєвих домішок на чесальних машинах. Основні фізико-механічні властивості лубу після механічного оброблення наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Основні фізико-механічні властивості лубу олійного льону після механічного оброблення стебел

Фізико-механічні властивості	Показники якості після оброблення	
	на куделеприготувальному агрегаті	на чесальних машинах
Довжина волокон, мм	33–55	45–50
Відносне розривне навантаження, см/текс	6-8	8–10
Відносне розривне подовження, %	2,0–2,3	2,3–3,5
Лінійна густина, текс	1,0–1,2	0,54–0,60
Вміст костриці й смітєвих домішок, %	35,0–40,0	0,05

Усі складники фізико-механічних властивостей задовольняють стандартні вимоги до наповнювачів за умови повного очищення лубу від костриці й смітєвих домішок.

Дослідження фізико-хімічних властивостей лубу після механічного оброблення засвідчили, що за вмістом целюлози, інкрустів: лігніну, пектинових речовин, вмісту восків і золи, а також змочуваністю луб не відповідає вимогам міждержавного стандарту [2]. Тому луб додатково обробляли на варильному апараті окислювально-лужним способом [5]. У результаті хімічного оброблення отримано волокно, яке за показниками змочуваності і вміст α -целюлози задовольняє вимоги до наповнювачів для армування фенопластів ОО «Пластмас-Прилуки». У таблиці 2 наведено хімічний склад лубу й волокна після хімічного оброблення.

Таблиця 2

Хімічний склад та змочуваність лубу й волокна до та після хімічного оброблення

Хімічний склад, %	До хімічного оброблення	Після хімічного оброблення
Целюлоза	49,7	94,8
Лігнін	20,3	3,2
Пектинові речовини	17,1	Сліди
Воски й зола	18,3	0,3
Фізичні властивості		
Змочуваність, г	5,4	114,0

Отже, для повного виконання вимог до лубу, щоб його можливо було використовувати для заміни бавовни в армуванні фенолформальдегідних композиційних матеріалів, необхідно здійснити всі основні технологічні стадії приготування луб'яного волокна, наведені на рисунку 1.

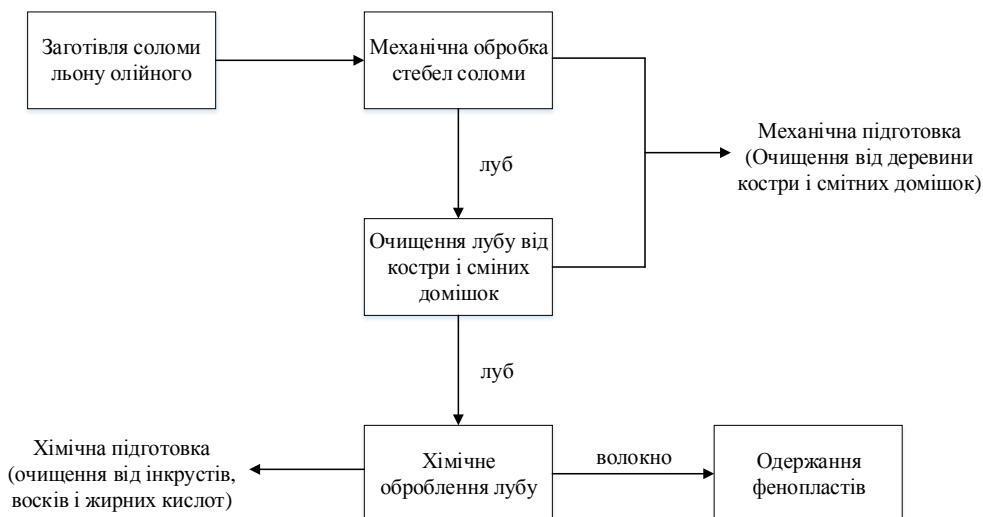


Рисунок 1. Основні технологічні стадії приготування луб'яного волокна для армування фенолформальдегідних композиційних матеріалів

З одержаного волокна в умовах ООО «Пластмас-Прилуки» отримано експериментальні зразки фенопластів. Досліджено фізико-механічні властивості експериментальних зразків фенопластів з бавовняним і луб'яним волокном. Фізико-механічні характеристики одержаних зразків наведено в таблиці 3.

Таблиця 3

Якісні показники фенопластів, армованих волокнами олійного льону й бавовни

Показники якості	Тип наповнювача				
	показники	ляні волокна сортів			бавовна
		Айсберг	Еврика	Лірина	
Колір	Світло-коричневий до темно-коричневого	відп.	відп.	відп.	відп.
Зовнішній вигляд	Без тріщин і раковин	відп.	відп.	відп.	відп.
Ударна в'язкість за Шарлі на зразках без надрізу, кДж/м ² , не менше ніж	8,8 (9,0)	10,4	11,2	9,0	12,4
Гнучка напруга, МПа (кг/см ²), не менше ніж	58,8	30,1	45,5	47,0	69,2

Висновки. 1. В результаті визначення хімічного складу лубу, отриманого після механічного оброблення й аналізування анатомічної будови зрізів стебел олійного льону встановлено, що висока гідрофобність і низька змочуваність волокна лубу пов'язана з наявністю на волокні кутикулярного шару, який складається з високомолекулярних кислот і жирів, їх кількість сягає 18,13–18,57 %.

2. Для використання лубу олійного льону з метою армування композиційних матеріалів, крім механічного очищення його від сміттєвих домішок і костриці, необхідно хімічне очищення целюлози від інкрустів лігніну, пектину, а також від високомолекулярних кислот і жирів.

3. За результатами вивчення різних способів одержання целюлози розроблено новий окислювально-лужний спосіб очищення лубу від супутників целюлози, на який отримано патент України.

4. У результаті хімічного підготування лубу олійного льону трьох сортів – Айсберг, Евріка та Лірина – отримано волокно з вмістом целюлози 90,01–97,68 %, змочуваність якого підвищено з 6,7 до 104,9–122,8 г.

5. Отримане в результаті хімічного підготування волокно апробовано в умовах ООО «Пластмас-Прилуки» як наповнювач під час виготовлення фенолформальдегідних смол. Результати апробації засвідчили, що композиційні матеріали з наповнювачем волокном олійного льону за показниками якості відповідають вимогам ТУ У 25.2-32512498-001–2004 «Маса пресувальна фенольна».

ЛІТЕРАТУРА

1. Маса пресувальна фенольна. Технічні умови: ТУ У 25.2-32512498-001–2004. [Чинні від 2004–25–02]. – ДП «Чернігівстандартметрологія», 2004. – 8 с.
2. Целлюлоза хлопковая. Технические условия. Технические условия: ГОСТ 595–79. [введено 1979–26–04]. – М.: Изд-во стандартов, 2002. – 14 с. (Государственный стандарт СССР).
3. Тіхосова Г. А. Наукові основи комплексної переробки стебел та насіння льону олійного: [монографія] / Чурсіна Л. А., Тіхосова Г. А., О. О. Горач, Т. І. Янюк. – Херсон: Олді-плюс, 2011. – 356 с.
4. Чурсіна Л. А. Інноваційні технології одержання нетканих та целюлозовмісних матеріалів з льону олійного: [монографія] / Л. А. Чурсіна, Тіхосова Г. А., О. О. Головенко Т. М., Меньяло-Басиста І. О. – Херсон: Грін Д.С., 2014. – 304 с.
5. Technische Textilien: Innovation, Technik, Anwendung. – May 2011, № 3.– S. 99.
6. Енеке Михаэль. Мировой рынок технического текстиля: влияние кризиса, тенденции, перспективы / Михаэль Енеке // Технический текстиль. – 2007. – № 29. – С. 81-87.
7. Smarttextiles and Nanotechnology. – May 2011 – P.10-12.

Базык В., Чурсина Л., Тихосова Г., Горач О.

В статье приведены физико-механические характеристики луба льна масличного и определена необходимость его углубленного механического и химического обработки для получения волокна, пригодного для армирования фенолформальдегидных композиционных материалов в соответствии с требованиями ТУ 25.2-32512498-001-2004. Описаны основные технологические стадии приготовления волокна из стеблей льна масличного для использования его в качестве наполнителей для фенопластов.

Ключевые слова: физико-механические характеристики, требования, луб, волокно, смачиваемость, содержание, целлюлоза.

Bazuk V. Chursina L. Tikhosova H. Gorach O.

The article presents the physical and mechanical characteristics of the oil flax bulb and determines the need for its in-depth mechanical and chemical treatment to obtain a fiber suitable for reinforcement of phenol-formaldehyde composite materials in accordance with the

requirements of TU 25.2-32512498-001-2004. The main technological steps of cooking fibers from flaxen oil stems are described for use as fillers for phenol.

Key words: physical-mechanical characteristics, requirements, lobe, fiber, wettability, content, cellulose.

Рецензент: К.М. Клевцов д.т.н., професор кафедри «Товарознавства, стандартизації та сертифікації» Херсонського національного технічного університету

УДК 681.2.089

Васильєва В. Г., Шведова В. В.

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОСТЕЖУВАНOSTІ РЕЗУЛЬТАТІВ ВИМІРЮВАННЯ ТЕМПЕРАТУРИ В КАЛІБРУВАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРІЯХ

У статті досліджено проблему забезпечення простежуваності калібрувальною лабораторією результатів вимірювання температури в структурних підрозділах закладів, які проводять аналітичні вимірювання.

Ключові слова: простежуваність, невизначеність вимірювання, ланцюг калібрувань.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Проблема, яку вирішують у цій статті, – забезпечення точності вимірювання температури калібрувальною лабораторією (КЛ) за допомогою забезпечення простежуваності до національних еталонів, що дає змогу КЛ як структурному підрозділу закладів, що здійснюють аналітичні вимірювання, самостійно проводити калібрування первинних перетворювачів температури, й у результаті дає економію часу та кошти для **установи**.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Міжнародні документи, настанови ЕА-4/07М, ІЛАС Р10:01/2013 встановлюють вимоги щодо політики простежуваності результатів вимірювання, які здійснюють учасники міжнародних дипломатичних договорів в аспекті забезпечення єдності вимірювань та отримання потрібної точності вимірювань.

Ці вимоги [3] встановлюють обов'язковість забезпечення простежуваності результатів вимірювання в калібрувальних лабораторіях, зокрема тих, що є структурними підрозділами закладів, які проводять аналітичні вимірювання, до первинних еталонів і документально підтверджують невизначеність вимірювань. Традиційно на пострадянському просторі простежуваність результатів вимірювань або метрологічна простежуваність (measurement traceability), яку трактували як єдність вимірювання (traceability, uniformity measure), забезпечували використанням повірочних схем, розроблених й використання яких визначала держава. На сьогодні спектр процедур, покликаних урешті-решт забезпечувати простежуваність результатів вимірювань, розширився й охоплює такі аспекти, як калібрування засобів вимірювальної техніки, валідацію методик проведення вимірювань та інші заходи, спрямовані на доведення технічної компетентності калібрувальної лабораторії.

Метою статті є формування вимог до вимірювального обладнання калібрувальної лабораторії, яка здійснює вимірювання температури з огляду його достатності й раціональності.