

**Соколовська Н.В.**

*аспірантка;*

**Конотопчик А.В.**

*магістрант;*

**Стечак І.А.**

*магістрант;*

**Трембус І.В.**

*кандидат технічних наук, доцент,*

*Національний технічний університет України*

*«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»*

## **ПАПІР ІЗ СОЛОМ'ЯНОЇ ЦЕЛЮЛОЗИ**

Волокнисті напівфабрикати із відходів недеревної рослинної сировини знаходять широке застосування в композиції різних видів картонно-паперової продукції [1]. Але дані щодо використання органосольвентних волокнистих напівфабрикатів отриманих із пшеничної соломи в композиції картонно-паперової продукції представлені в літературі частково. Тому проведено дослідження використання окисно-органосольвентних солом'яних волокнистих напівфабрикатів в композиції найбільш масових видів картонно-паперової продукції – писального паперу та паперу для гофрування. Для їх одержання використовували солом'яні волокнисті напівфабрикати одержані Formacell способом делігніфікації з наступними показниками якості: вихід – 51,7%, вміст залишкового лігніну – 5,2%, розривна довжина – 3510 м, опір роздиранню – 260 мН і абсолютний опір продавлюванню – 261,2 кПа.

*Отримання паперу для гофрування з використанням в композиції окисно-органосольвентної солом'яної целюлози*

Для вивчення впливу вмісту окисно-органосольвентних солом'яних волокнистих напівфабрикатів на фізико-механічні показники паперу для гофрування було виготовлено лабораторні зразки паперу масою 112 г/м<sup>2</sup> різного композиційного складу із невивіблених солом'яних Formacell ВНФ та макулатури марки МС-5Б [2]. Ступінь млива солом'яних органосольвентних невивіблених ВНФ та макулатури становив  $40 \pm 2$  °ШР. В волокнисту масу вводили 1,5% білого каніфольного клею та 2% сірчаноокислого алюмінію від маси абс. сух. сировини.

Фізико-механічні показники якості паперу для гофрування наведено в табл. 1.

Із наведених в табл. 1 даних видно, що папір для гофрування, отриманий за композиції 25% Formacell невивібленої солом'яної целюлози та 75% макулатури марки МС-5Б, за своїми показниками якості відповідає вимогам ДСТУ 7798:2015 паперу для гофрування марки Б–0. Використання окисно-органосольвентних солом'яних волокнистих напівфабрикатів до 25% у композиції з макулатурою дозволяє покращити механічні показники паперу для гофрування та здешевити кінцевий продукт у порівнянні з використанням в композиції паперу для гофрування деревної целюлози.

Таблиця 1

**Вплив вмісту Formacell солом'яних волокнистих напівфабрикатів  
в композиції волокнистої маси на фізико-механічні показники паперу  
для гофрування**

Композиція паперу (ООСЦ*: М**),%	Поверхнева вбирність, г/м <sup>2</sup>	Опір площинному стисненню, Н	Абсолютний опір родавлюванню, кПа	Опір торцевому стисненню кН/м
0:100	64,8	232,0	312,0	1,02
25:75	66,0	267,0	335,0	1,25
50:50	66,6	290,1	352,4	1,49
75:25	67,2	330,6	377,1	1,52
100:0	67,7	354,2	394,4	1,70
Вимоги стандарту [3]	30–70	260	320	1,2

Примітка:

ООСЦ\* – окисно-органосольвентна солом'яна целюлоза;

М\*\* – макулатура марки МС– 5Б [2]

*Отримання паперу писального з використанням в композиції окисно-органосольвентної солом'яної целюлози*

Для вивчення можливості використання окисно-органосольвентної целюлози в композиції писального паперу були одержані ВНФ з наступними показниками якості, а саме вихід становив 51,7% і вміст залишкового лігніну 5,2% від маси абс. сух. сировини.

Для вибілювання одержаних окисно-органосольвентних целюлоз використовували схему Q – П<sub>1</sub> – П<sub>2</sub> –К з витратами пероксиду водню 7% для целюлози одержаної з стебел пшеничної соломи від маси абс. сух. целюлози. Було виготовлено лабораторні зразки писального паперу масою 70 г/м<sup>2</sup> із Formacell солом'яної целюлози та сульфатної хвойної вибіленої целюлози різного композиційного складу. Ступінь млива целюлоз становив відповідно 35 і 38 °ШР. У волокнисту масу вводили 2,0% каолінової суспензії, 3% білого каніфольного клею та 4,5% сірчаноокислого алюмінію від маси абс. сух. волокна. Основні характеристики міцності лабораторних зразків писального паперу наведено в табл. 2.

Як видно з даних наведених у табл. 2 папір, отриманий з 75% Formacell солом'яної вибіленої целюлози та 25% сульфатної хвойної целюлози, за своїми показниками якості відповідає вимогам ГОСТ 18510–87 для паперу писального марки А № 1 [4].

Слід відмітити, що використання в композиції писального паперу окисно-органосольвентної солом'яної целюлози суттєво зменшує собівартість готової продукції.

Таблиця 2

**Вплив вмісту органосольвентної солом'яної целюлози в композиції волокнистої маси на фізико-механічні показники писального паперу**

<b>Композиція паперу (ООСЦ* : Са**), %</b>	<b>Маса 1 м<sup>2</sup>, г</b>	<b>Розривна довжина, м</b>	<b>Ступінь проклеювання, мм</b>	<b>Білість, %</b>
0:100	71	4160	1,5	78
25:75	72	3760	1,5	73,5
50:50	70	4040	1,5	75,3
75:25	72	3820	1,5	78,1
100:0	71	3930	1,5	78,4
<b>Вимоги стандарту [4]</b>	<b>70 ± 3</b>	<b>не менше 2700</b>	<b>1,2–1,6</b>	<b>77–80</b>

Примітка:

ООСЦ\* – окисно-органосольвентна солом'яна целюлоза;

Са\*\* – сульфатна вибілена хвойна целюлоза [5].

**Список використаних джерел:**

1. Крылов В. Н. Справочник бумажника-технолога. Сырье. Общие сведения / В. Н. Крылов. – СПб.: Петербург, 1993. – 71 с.
2. Макулатура паперова і картонна. Технічні умови: ДСТУ 3500-97 на зміну ГОСТ 10700-84. [Чинні від 1998-01-01]. – К.: Держстандарт України, 1998. – 10 с. (Національні стандарти України).
3. Папір для гофрування. Технічні умови: ДСТУ 7798:2015. – [Чинний від 2016-04-01].
4. Бумага писчая. Технические условия: ГОСТ 18510-87. – [Действительны от 1987-01-01]. – М.: Госстандарт СССР, 1987. – 4 с. – (Государственные стандарты СССР).
5. ГОСТ 9571-89. Целлюлоза сульфатная белая из хвойной древесины. Технические условия. – М.: Государственный комитет СССР по управлению качеством продукции и стандартам, 1991. – 6 с.

**Трошкин С.Э.**

*специалист по вопросам гражданской защиты;*

**Трошкина Д.О.**

*специалист по вопросам гражданской защиты,  
1-ГПСО ГУ ГСЧС Украины в Запорожской области*

**РИСК ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОЖАРО-ВЗРЫВООПАСНЫХ СИТУАЦИЙ  
ВСЛЕДСТВИЕ ВЗРЫВОВ ВОДОРОДА НА ОБЪЕКТАХ  
ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ УКРАИНЫ**

Цель работы заключается в оценке рисков возникновения пожаро-взрывоопасных ситуаций вследствие взрыва водорода на АЭС и ТЭС [2–3].

Роль водорода в технологическом процессе трудно переоценить. Особенно это наглядно видно в примере последних научно-технических достижений в