

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ ПЕРЕРАБОТКИ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА УПАКОВКИ

Доктора техн. наук *КАРПУНИН И. И., КУЗЬМИЧ В. В.,  
БАЛАБАНОВА Т. Ф.*

*Белорусский национальный технический университет*

В целлюлозно-бумажном производстве в основном используются три способа химической переработки различного целлюлозосодержащего сырья: натронный, сульфатный и сульфитный, каждый из которых имеет свои преимущества и недостатки. Цель проводимых исследований – установить влияние технологических режимов и различных видов варок разного растительного сырья на качество волокнистого полуфабриката, используемого для производства упаковки. Одно из требований, которое должна предъявлять упаковочная отрасль к сырью, – повышение содержания альфа-целлюлозы.

В производстве сульфитной целлюлозы в настоящее время с целью повышения количества в ней альфа-целлюлозы следует главным образом использовать горячее облагораживание с разработкой технологических режимов. При этом важно заметить, что горячее облагораживание целлюлозы, полученной сульфатным способом, не приводит к должному результату. В обычной сульфатной целлюлозе по сравнению с сульфитной содержание гемицеллюлоз и пентозанов более высокое. В сульфатной целлюлозе количество гемицеллюлоз, стойких к действию щелочи, больше, т. е. таких, которые удаляются лишь концентрированными растворами щелочи (едким натром) или не поддаются удалению без разрушения самой клетчатки (целлюлозы).

Это объясняется тем, что при сульфатной варке растительного сырья отсутствует его кислотный гидролиз, тогда как при сульфитной (под действием кислотного раствора) происходит гидролиз древесины и растворяются легкогидролизуемые гемицеллюлозы. В результате происходят частичное расщепление цепей гемицеллюлоз, остающихся нерастворенными

в процессе варки, а также ослабление или разрушение связи с лигнином и целлюлозой растительного сырья, что способствует удалению этих гемицеллюлоз при последующем щелочном горячем облагораживании.

К гемицеллюлозам относят как полимерные ангидриды пентоз и гексоз, так и полисахариды с карбоксильными группами, называемыми полиуронидами [1]. Из литературных источников [1] также известно, что гемицеллюлозы, входящие в состав сульфатной целлюлозы, равномерно распределены по всей толщине клеточных стенок, а в волокнах сульфитной целлюлозы основное количество гемицеллюлоз сосредоточено в периферийных слоях клеточных стенок и поэтому значительно более доступно действию разбавленных растворов щелочи, чем компоненты сульфатной целлюлозы. Свободная от гемицеллюлоз целлюлоза теряет способность к гидратации, следовательно, она должна содержать их незначительное количество, так как не получается достаточно прочного листа. Проведенные исследования показали, что для обеспечения достаточно прочной целлюлозы для получения упаковки необходимо, чтобы в ней содержалось 2–3 % гемицеллюлоз, которые более прочно связаны с целлюлозой (табл. 1).

*Таблица 1*

**Физико-механические показатели целлюлозы в зависимости от содержания в ней гемицеллюлоз**

Содержание гемицеллюлоз в целлюлозе, %	Размол, ШР°	Разрывная длина, м	Число двойных перегибов	Соппротивление	
				продавливанию	раздиранию
9	60	7890	510	–	–
5,8	60	7860	505	215	350
4,4	61	8010	580	290	370
3	60	8450	650	340	390
2	59	8370	640	350	390

Не содержит	60	7240	495	190	300
-------------	----	------	-----	-----	-----

При предварительном гидролизе растительного сырья, например еловой древесины, часть содержащихся в ней гемицеллюлоз переходит в раствор. С учетом этого обстоятельства предпочтение было отдано предгидролизу с использованием углекислого газа с целью смягчения разрушительных процессов углеводного комплекса в процессе.

На основе полученных нами данных по содержанию гемицеллюлоз в целлюлозе были разработаны режимы проведения сульфатных варок растительного сырья с предгидролизом с целью улучшения физико-механических показателей получаемого целевого продукта – целлюлозы, что представляет предмет изобретения.

#### ВЫВОД

Проведенные нами исследования по водному предгидролизу растительного сырья показали, что для получения высококачественной целлюлозы из растительного сырья необходимо, чтобы в ней содержалось не менее 2–3 %

гемицеллюлоз, иначе ее качественные показатели значительно ухудшаются, что имеет определенное значение для производства упаковки. При этом использование водного раствора углекислого газа для предгидролиза растительного сырья способствует уменьшению разрушения углеводов целлюлозы. В результате возрастают качественные показатели получаемого целевого продукта – целлюлозы, используемой для производства упаковки.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. **Косая, Г. С.** Производство сульфатной вискозной целлюлозы / Г. С. Косая. – М.: Лесная промышленность, 1966. – 181 с.
2. **Непенин, Ю. Н.** Производство сульфатной целлюлозы. Технология целлюлозы / Ю. Н. Непенин. – М.: Лесная промышленность, 1990. – Т. 2. – 599 с.
3. **Непенин, Н. Н.** Очистка, сушка и отбелка целлюлозы. Прочие способы производства целлюлозы / Н. Н. Непенин, Ю. Н. Непенин. – М.: Экология, 1994. – Т. 3. – 592 с.
4. **Шарков, В. И.** Химия гемицеллюлоз / В. И. Шарков, Н. И. Куйбина. – М.: Лесная промышленность, 1972. – 440 с.
5. **Карпунин, И. И.** Влияние стадий роста и погодных условий года на переработку и химический состав льна / И. И. Карпунин, П. П. Казакевич. – Минск: РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», 2007. – 76 с.

Поступила 01.10.2010

УДК 620.130-179

## УСТРОЙСТВА И СПОСОБЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ОБЪЕКТОВ ИЗ МАГНИТНЫХ И ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИХ МАТЕРИАЛОВ

*Инженеры ПАВЛЮЧЕНКО В. В., ДОРОШЕВИЧ Е. С.*

*Белорусский национальный технический университет*

Распространение электромагнитного поля в электропроводящую среду рассмотрено в ряде теоретических работ [1, 2]. Изучению распространения импульсного магнитного поля и разработке способов и устройств неразрушающего контроля электрических и магнитных свойств материалов посвящен ряд экспериментальных работ [3, 4]. Однако все эти работы требуют

своего дальнейшего развития с точки зрения повышения качества неразрушающего контроля. Целью работы является повышение точности определения пространственно-временных распределений напряженности импульсного магнитного поля  $H$  и точности неразрушающего контроля физических свойств