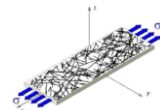
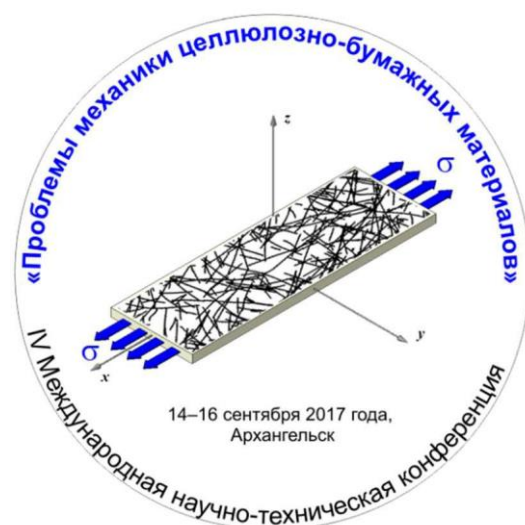




Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова»



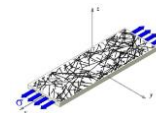
ПРОБЛЕМЫ МЕХАНИКИ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНЫХ МАТЕРИАЛОВ



МАТЕРИАЛЫ
IV МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
ПОСВЯЩЕННОЙ ПАМЯТИ
ПРОФЕССОРА В.И. КОМАРОВА

14–16 сентября 2017 г.

Архангельск
2017



ВОЗМОЖНОСТЬ СНИЖЕНИЯ РАСХОДА ЩЕЛОЧИ ПРИ ВАРКЕ СУЛЬФАТНОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ДЛЯ ОТБЕЛКИ

Ф.А. Хренов¹, А.А. Драчев¹, Д.А. Акишин¹, Ю.В. Севастьянова², М.А. Молодцова²,
А.В. Дряхлицын²

¹ООО «Соленис Евразия», Россия

²Северный (Арктический) федеральный университет, г. Архангельск, Россия

Исследована возможность снижения расхода белого щелока на варку хвойной и лиственной целлюлозы для отбеливания при использовании варочно-промывной добавки Infiniti DA 2723. Установлено, что применение исследуемой добавки позволяет снизить расход белого щелока при варке смеси хвойных пород на 15 кг/т, для лиственных до 6 кг/т.

OPPORTUNITY TO REDUCE THE ALKALI CONSUMPTION AT THE SULFATE COOKING OF PULP FOR BLEACHING

F.A. Khrenov¹, A.A. Drachev¹, D.A. Akishin¹, Yu.V. Sevastyanova², M.A. Molodtsova²,
A.V. Dryaghtitsyn²

¹Solenis Eurasia LLC, Russia

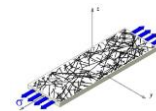
²Northern (Arctic) Federal University, Arkhangelsk, Russia

The possibility of reducing the consumption of white liquor for cooking softwood and hardwood pulp for bleaching with the use of the cooking infusion Infiniti DA 2723 is investigated. It is established that the use of the test additive allows to reduce the consumption of white liquor when cooking softwood mixture by 15 kg/t, for hardwood pulp – up to 6 kg/t.

Одним из важных направлений совершенствования технологии получения полуфабрикатов является оптимизация затрат на производство, и снижение расхода варочных реагентов при сохранении свойств готовой продукции является актуальной задачей.

Для решения данной задачи в условиях ИТЦ «Современные технологии переработки биоресурсов Севера» проведено исследование возможности снижения расхода белого щелока за счет применения варочно-промывной добавки на стадии варки целлюлозы, предназначенной для отбеливания. Специалистами Solenis Eurasia LLC, Russia для исследований были представлены образцы лиственной и хвойной технологической щепы, образец производственного варочного щелока, а также исследуемый диспергатор Infiniti DA 2723. В лабораторных условиях был смоделирован процесс получения хвойной и лиственной целлюлозы

Согласно заданию, в пробах технологической щепы был определен фракционный, породный состав, содержание коры и гнили



по ГОСТ 15815–83, влажность щепы и целлюлозы по ГОСТ 16932–93. При проведении эксперимента число каппа целлюлозы определяли по ГОСТ 10070–74, подготовка проб к химическим анализам проводилась по ГОСТ 19318–73, определение содержания смол и жиров – по ГОСТ 6841–77, экстрагент – хлористый метилен.

Режимы варки хвойной и лиственной целлюлозы представлены в табл. 1. Для варки были отобраны фракции щепы с сит № 10, 20 сортировки АЛГМ, для хвойной целлюлозы соотношение фракций составило 50:50 соответственно, для лиственной – 45:65. Результаты анализа технологической щепы представлены в табл. 2, варок – в табл. 3, 4.

Таблица 1. Режимы варки хвойной и лиственной целлюлозы

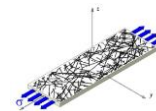
Зоны котла	Длительность, мин	Температура, °С		Гидро модуль варки
		лиственная	хвойная	
Зона пропитки	60	114...116	120	2,9...3,1
Верхняя варочная зона	60	153...154	161...162	
Нижняя варочная зона	90	159...160	170...172	
Зона промывки	100			

Таблица 2. Результаты анализа технологической щепы

Характеристика	Хвойная щепа	Лиственная щепа	
		отбор 1	отбор 2
Влажность, %	39,3	54,0	50,9
Кора, гниль, %	0,7	2,0	1,5
Фракционный состав, %			
Остаток на сите 30 мм	10,5	12,5	15,0
20 мм	30,1	36,0	33,0
10 мм	51,6	43,0	39,4
5 мм	6,7	6,0	3,6
поддон	0,4	0,5	7,5

В табл. 4 представлены результаты расчета расхода белого щелока в пересчете на выход целлюлозы после варки (при расчете учитывался выход сортированной целлюлозы, без учета количества непровара).

Показатели механической прочности определялись в лабораторных образцах массой 75 г/м² при степени помола 60 °ШР. Размол проводился в специализированных стаканах ЦРА, предназначенных для размола



целлюлозы по ГОСТ 14363.4–89. Показатели прочности небеленой целлюлозы представлены в табл. 5.

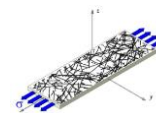
Таблица 3. Результаты варки целлюлозы

Расход активной щелочи, % в ед. Na ₂ O	Начальная концентрация в варочном щелоке, г/л в ед. Na ₂ O	Дозировки варочно-промывной добавки, кг/т	Выход целлюлозы, %	Число Каппа	Содержание, %	
					непровар	ЭВ
Хвойная целлюлоза						
17,5	58,3	–	45,4	29,9	4,8	0,45
		1,0	48,2	27,5	2,3	0,32
18,5	61,6	–	45,0	27,9	7,6	0,46
Лиственная целлюлоза						
17,0	56,6	–	52,8	21,8	–	0,93
		1,0	53,9	20,4	–	0,81
17,5	58,3	–	52,6	20,2	–	0,95
		1,0	54,0	20,0	–	0,83

Таблица 4. Результаты расчета экономии расхода белого щелока

Гидро-модуль	Добавка химиката	Расход щелочи		Выход целлюлозы, %	Число Каппа	Δ	
		% от расхода древесины	кг/т целлюлозы			кг/т	%
Хвойная целлюлоза							
3,0	–	17,5	308	45,4	29,9	18	5,8
	1 кг/т		290	48,3	27,5		
	–	18,5	329	45,0	27,9	21	6,4
	1 кг/т		308	48,1	26,2		
Средняя экономия щелочи						20,0	6,0
Лиственная целлюлоза							
3,0	–	17,0	258	52,8	21,8	5,6	2,0
	1 кг/т		252	53,9	20,4		
2,9	–	17,5	260	52,5	25,0	6,4	2,4
	1 кг/т		258	53,8	23,0		
3,0	–	17,5	265	52,9	24,5	6,8	2,6
	1 кг/т		258	54,2	22,8		
Средняя экономия щелочи						6,3	2,3

В результате эксперимента установлено, что при варке смеси хвойных пород древесины исследованная варочная добавка Infiniti DA 2723



позволяет снизить расход щелочи до 15 кг/т при повышении выхода полуфабриката от 2,0 до 3,0 %, что свидетельствует о повышении избирательности варочного процесса.

Таблица 5. Прочностные показатели целлюлозы

№	Характеристики образца		Показатели прочности		
	Плотность, г/см ³	Толщина, мкм	Разрывная длина, м	Абсолютное сопротивление раздиранию, сН	Прочность на излом (число двойных перегибов)
Хвойная целлюлоза					
1	0,803	88	8055	51	870
2	0,796	91	8150	52	1100
Δ в асб. ед.	-0,007	3,0	95,0	1,0	230
3	0,796	93	7650	57	770
4	0,771	93	7490	61	750
Δ в асб. ед.	-0,025	0,0	-160	4,0	-20
Лиственная целлюлоза					
5	0,825	81	6715	48	700
6	0,833	78	7200	48	760
Δ в асб. ед.	0,008	-3	485	0	60
7	0,854	86	7250	48	690
8	0,843	83	7200	46	770
Δ в асб. ед.	-0,011	-3	-50	-2	80

- 1 – Расход АЩ 17,5 %, без варочно-промывной добавки;
 2 – Расход АЩ 17,5 %, с применением варочно-промывной добавки 1,0 кг/т;
 3 – Расход АЩ 18,5 %, без варочно-промывной добавки;
 4 – Расход АЩ 18,5 %, с применением варочно-промывной добавки 1,0 кг/т;
 5 – ГМ варки 2,9, без варочно-промывной добавки;
 6 – ГМ варки 2,9, с применением варочно-промывной добавки 1,0 кг/т;
 7 – ГМ варки 3,0, без варочно-промывной добавки;
 8 – ГМ варки, с применением варочно-промывной добавки 1,0 кг/т.

При варке лиственной древесины результат использования диспергирующей добавки Infiniti DA 2723 выражается в возможности сокращения расхода активной щелочи на варку до 6 кг/т, при этом выход полуфабриката в лабораторных условиях повышается до 1,0 % при снижении числа Каппа лиственного полуфабриката до 2 единиц. Использование варочной добавки Infiniti DA 2723 позволяет снизить общее содержание экстрактивных веществ в небеленой целлюлозе.

Определено, что использование добавки Infiniti DA 2723 не приводит к снижению показателей прочности небеленой целлюлозы.