

УДК 676

Н.Е. Семина, А.В. Лапухова, магистры 1-го курса
А.Г. Кузнецов, канд. техн. наук

Anton.kuznetsov@hotmail.com (Санкт-Петербургский государственный
университет промышленных технологий и дизайна, г. Санкт-Петербург, Россия)

ПЕРЕРАБОТКА МЕТОДИКИ РАЗМОЛА ВОЛОКНИСТЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ, БЕЛЕНАЯ ЛИСТВЕННАЯ ЦЕЛЛЮЛОЗА

Целлюлозно-бумажная промышленность России – одна из ведущих отраслей лесного комплекса – объединяет технологические процессы получения целлюлозы, бумаги, картона и бумажно-картонных изделий.

Одним из видов волокнистых полуфабрикатов, производимых в России, является беленая лиственная сульфатная целлюлоза.

При производстве бумаги волокнистый полуфабрикат проходит множество стадий технологического процесса. Размол волокнистых полуфабрикатов является одной из основных производственных операций, которая определяет многие характерные свойства готовой бумаги.

Размол волокнистого полуфабриката (ВПФ) может проводиться как в промышленных условиях, так и в лабораторных. Для лабораторных исследований с ВПФ часто не требуется большое количество волокна, однако ГОСТ 14363.4-89 подразумевает использование 365 грамм а.с. волокна и 23 литров воды для проведения процесса размола на ролле Валлея [1]. В ходе проведения экспериментов зачастую остается значительное количество отходов в виде неиспользованной размолотой суспензии ВПФ. Порой количество отходов составляет до половины приготовленного на ролле объема ВПФ. Таким образом, исследование режимов размола на ролле Валлея с целью уменьшения требуемого количества ВПФ является актуальной задачей.

Целями и задачами данного исследования являются:

- отработка технологических параметров размола на ролле Валлея с постоянной концентрацией массы, но разными объемами.
- отработка технологических параметров размола на ролле Валлея с постоянным объемом (выбранным как оптимальный, исходя из первой серии экспериментов), но с разными концентрациями.

В качестве объекта исследования выступала беленая лиственная сульфатная целлюлоза (СФА), произведенная в городе Коряжма (Россия) с начальной влажностью 5,4 %.

Для определения параметров волокна в ходе исследования использовались: аппарат Шоппер – Риглера, анализатор морфологии волокна Morfi Compact, микроскоп МБИ-6.

В первой серии экспериментов готовили волокнистую суспензию объемом 6, 8, 10, 12 литров с постоянной концентрацией 1,57 %, которая используется в стандартной методике при размоле 23 литров суспензии ВПФ.

Размол проводили в течение 25 минут с отбором проб через каждые 5 минут.

Результаты размола по первому направлению исследований представлены на рисунках 1-5.

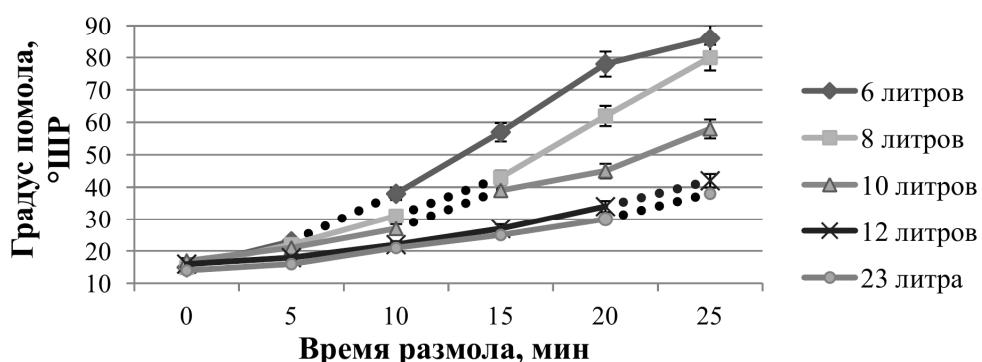


Рисунок 1 – Изменение градуса помола СФА в ходе размола образцов с концентрацией 1,57 % при разном объеме

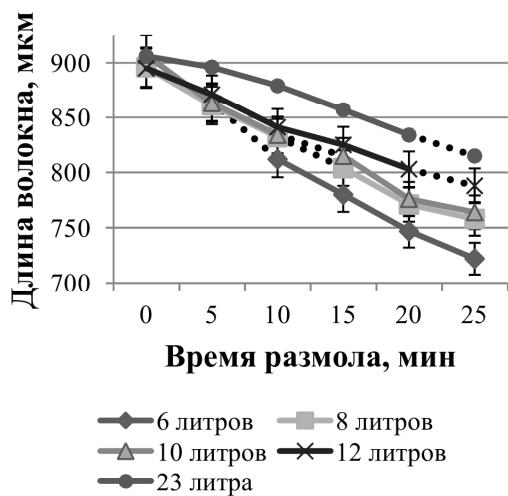


Рисунок 2 – Изменение длины волокна СФА в ходе размола образцов с концентрацией 1,57 % при разном объеме

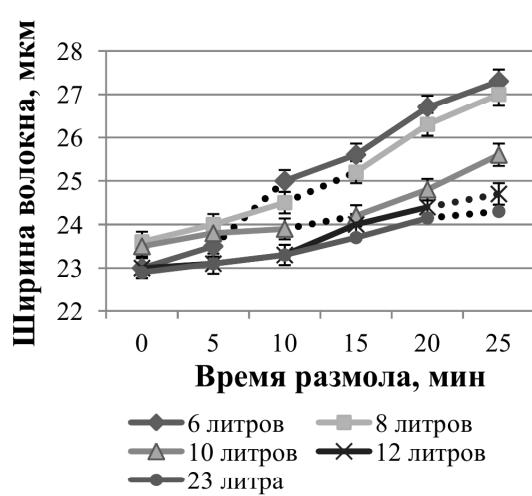


Рисунок 3 – Изменение ширины волокна СФА в ходе размола образцов с концентрацией 1,57 % при разном объеме

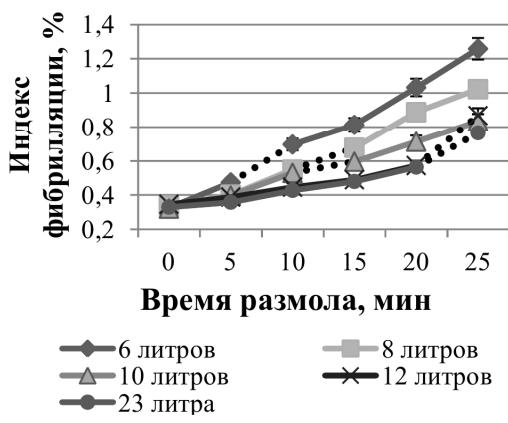


Рисунок 4 – Изменение индекса фибрillationи волокон СФА в ходе размола образцов с концентрацией 1,57 % при разном объеме

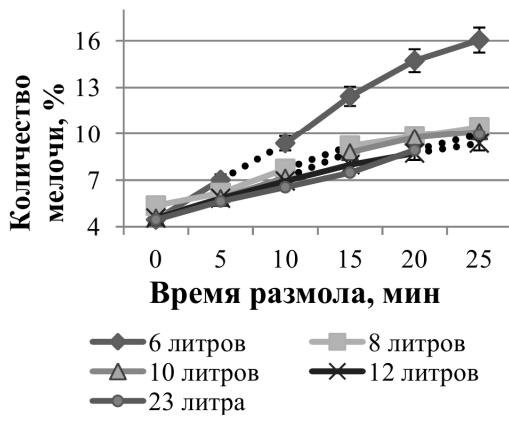


Рисунок 5 – Изменение количества мелочи СФА в ходе размола образцов с концентрацией 1,57 % при разном объеме

Сравнение полученных данных производилось в диапазоне 30 – 40 °ШР (указано пунктиром на графиках) и в результате первой серии экспериментов было выявлено следующее: оптимальным режимом размола является режим при объеме 12 литров, так как при данном объеме можно добиться лучшей фибрillationии волокна. При размоле со стандартной концентрацией 1,57 % можно уменьшить объем суспензии ВПФ с 23 до 12 литров с получением аналогичных характеристик волокна.

Во второй серии экспериментов размол проводился с выбранным оптимальным объемом – 12 литров – и с разными концентрациями: 0,6; 0,8; 1,2; 1,57 %.

Размол проводился аналогично в течение 25 минут с отбором проб через каждые 5 минут. Результаты размола по второму направлению исследований представлены на рисунках 6-9.

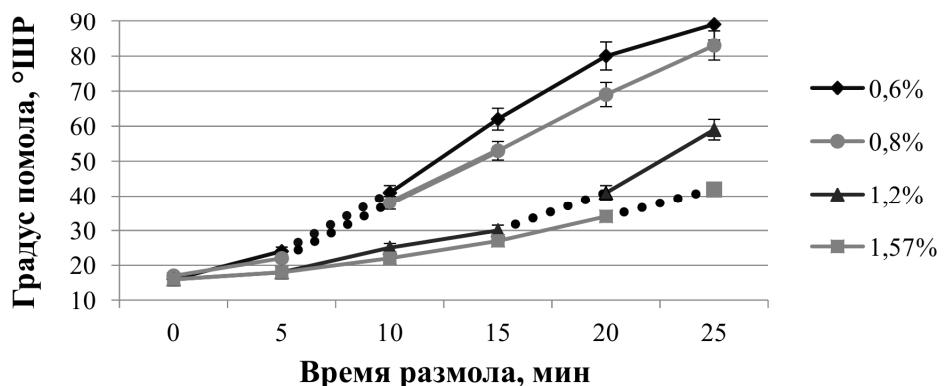


Рисунок 1 – Изменение градуса помола СФА в ходе размола образцов объемом 12 литров с разными концентрациями

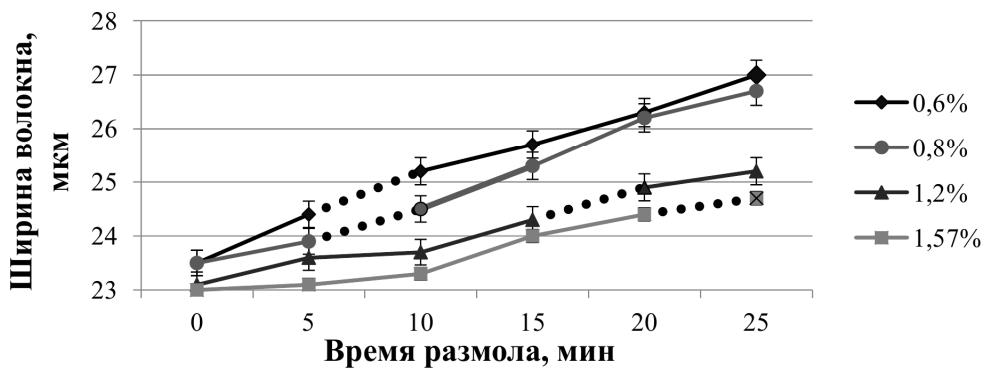


Рисунок 2 – Изменение ширины волокна СФА в ходе размоля образцов объемом 12 литров с разными концентрациями

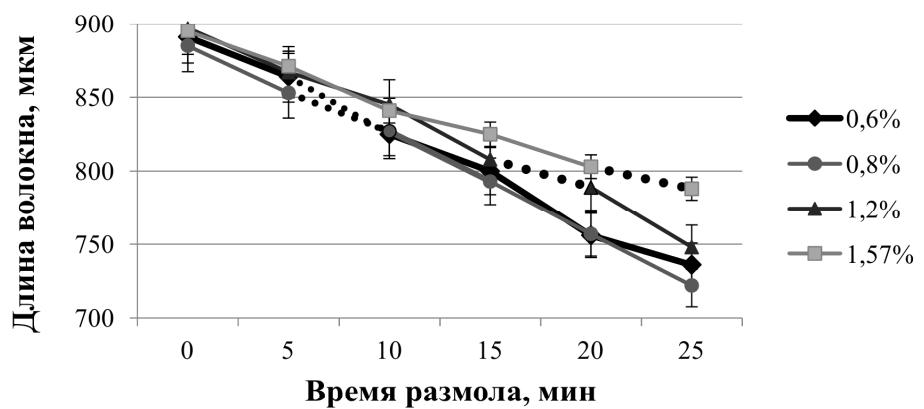


Рисунок 3 – Изменение длины волокна СФА в ходе размоля образцов объемом 12 литров с разными концентрациями

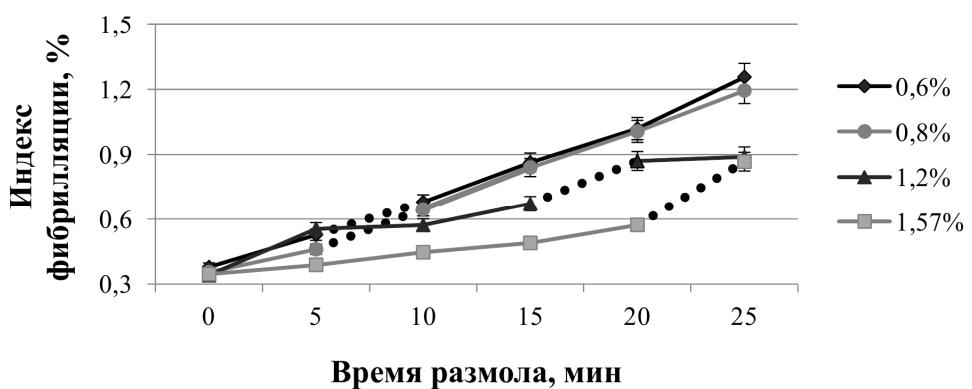


Рисунок 4 – Изменение количества мелочи СФА в ходе размоля образцов объемом 12 литров с разными концентрациями

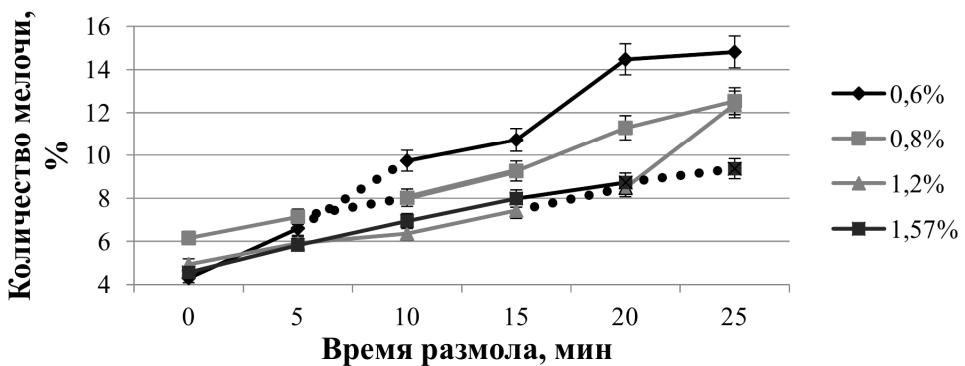


Рисунок 5 – Изменение индекса фибрillationи волокон СФА в ходе размоля образцов объемом 12 литров с разными концентрациями

В результате второй серии экспериментов было выявлено, что для проведения размоля беленой лиственной сульфатной целлюлозы на ролле Валлея при разной концентрации, но с постоянным объемом, оптимальным режимом размоля с достижением наилучших характеристик волокна является режим при концентрации волокнистой массы 1,2 %. При размоле с этой концентрацией происходит увеличение ширины волокна на 1 % и индекса фибрillationи на 4%, в сравнении с размоловом при концентрации 1,57 %. Так же в процессе размоля с концентрацией 1,2 % образуется меньшее количество мелочи.

При анализе полученных в ходе исследования данных была переработана методика размоля на ролле Валлея беленой лиственной целлюлозы, позволяющая снизить количество используемого волокнистого полуфабриката и воды с получением аналогичных морфологических характеристик волокна.

Проведенные исследования показали, что возможно снизить объем волокнистой суспензии при размоле с 23 до 12 литров и использовать концентрацию 1,2 %, при этом достигаются наилучшие характеристики волокна по индексу фибрillationи.

ЛИТЕРАТУРА

1. ГОСТ 14363.4-89 (ИСО 5264-3-79, ИСО 5269-2-80). Целлюлоза. Метод подготовки проб к физико-механическим испытаниям. – М.: Издательство стандартов, 1989. – 14 с.
2. Иванов С.Н. Технология бумаги. Изд. 3-е. 2006. – 606 с.
3. Фляте Д. М. Технология бумаги. Учебник для вузов. – М.: Лесн. Пром-сть, 1988. – 440 с.