

УДК 676.16

Ю.В. Севастьянова, Л.А. Миловидова, Г.В. Комарова, Т.А. Королева

Миловидова Любовь Анатольевна родилась в 1946 г., окончила в 1970 г. Архангельский лесотехнический институт, кандидат технических наук, доцент кафедры технологии ЦБП Архангельского государственного технического университета. Имеет более 90 печатных трудов в области производства беленых волокнистых полуфабрикатов.



Комарова Галина Владимировна родилась в 1947 г., окончила в 1970 г. Ленинградскую лесотехническую академию, кандидат химических наук, доцент кафедры технологии ЦБП Архангельского государственного технического университета. Имеет более 90 научных трудов в области производства белой целлюлозы.



Королева Татьяна Алексеевна родилась в 1974 г., окончила в 1996 г. Архангельский государственный технический университет, старший научный сотрудник НИС АГТУ кафедры технологии целлюлозно-бумажного производства АГТУ. Имеет более 20 печатных работ в области исследования процессов отбелки целлюлозы.



ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СУЛЬФАТНОЙ ВАРКИ НА СОДЕРЖАНИЕ ОСТАТОЧНОГО ЛИГНИНА И ГРУПП ГЕКСЕНУРОНОВОЙ КИСЛОТЫ В ЛИСТВЕННОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЕ

Изучено влияние основных факторов сульфатной варки на содержание остаточного лигнина в лиственной сульфатной целлюлозе в целях оптимизации условий и получения высококачественного продукта.

Ключевые слова: лиственная сульфатная целлюлоза, остаточный лигнин, группы гексенуроновой кислоты, способность к отбелке.

Выполненные нами исследования показали, что такие факторы сульфатной варки, как температура, расход активной щелочи, продолжительность стоянки на конечной температуре, оказывают заметное влияние на способность лиственной целлюлозы к отбелке, или на «белимость».

Причиной снижения белимости лиственной целлюлозы обычно считают образование групп гексенурановой кислоты (Hex-A), особенно, при получении мягких целлюлоз с числом Каппа 10 ... 14 ед.

Для выяснения изменений в составе технической лиственной целлюлозы по ходу варки в лабораторных условиях был проведен эксперимент со смесью березовой и осиновой древесины (1 : 1). Для этого отбирали фракции щепы с сит (20 и 10) фракционатора АЛГМ. Режим варки: подъем температуры от 70 °С до конечной – 2 ч; стоянка на конечной температуре 0,5; 1,0; 1,5; и 2,0 ч; гидромодуль – 1 : 4; температура – 160, 165 и 170 °С; концентрация активной щелочи – 45, 52 и 55 г/л (в ед. Na₂O); сульфидность белого щелока – 25 %.

В образцах целлюлозы определяли выход, число Каппа, содержание лигнина и групп гексенурановой кислоты (Hex-A). Результаты представлены на рис. 1–3.

Повышение температуры варки от 160 до 170 °С (при одинаковой продолжительности варки) привело к снижению выхода и числа Каппа для всех рассмотренных значений начальной концентрации активной щелочи

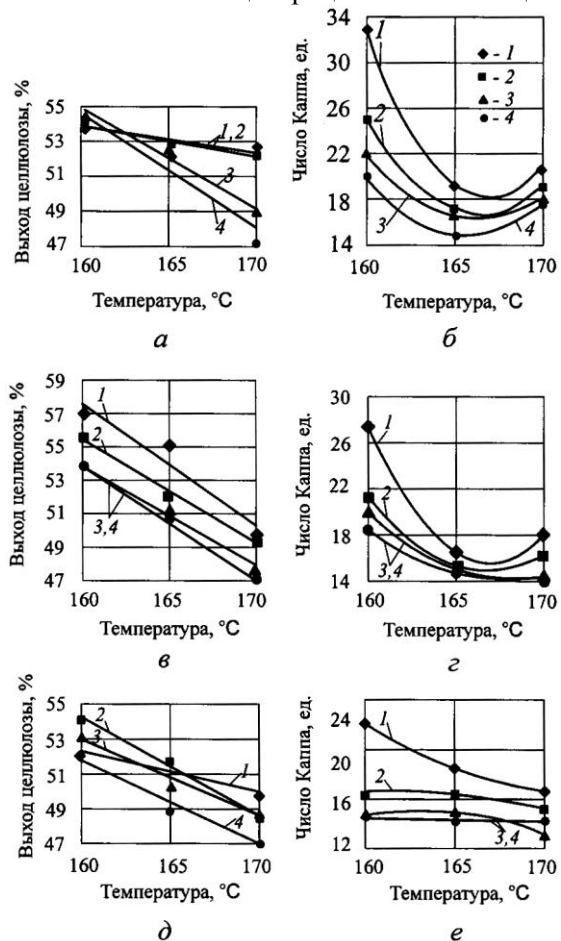


Рис. 1. Влияние температуры и продолжительности варки лиственной древесины на изменение выхода (а, в, д) и числа Каппа (б, з, е) целлюлозы при различной концентрации активной щелочи в варочном щелоке: а, б – 45 г/л; в, з – 52; д, е – 55 г/л; 1 – продолжительность варки 30 мин; 2 – 60; 3 – 90; 4 – 120 мин

(рис. 1). Снижение числа Каппа отмечено при повышении температуры варки от 160 до 165 °С и концентрации активной щелочи 45 и 52 г/л. При дальнейшем повышении температуры варки для этих концентраций активной щелочи имело место повышение числа Каппа во всем интервале продолжительности стоянки.

Повышение начальной концентрации активной щелочи до 55 г/л при увеличении температуры варки снижало число Каппа только при продолжительности варки на конечной температуре в течение 30 мин. При более длительной стоянке температура варки практически не влияет на величину числа Каппа.

Характер изменения содержания лигнина в зависимости от температуры и продолжительности варки представлен на рис. 2, где видно, что ход кривых изменения содержания лигнина существенно отличается от изменения числа Каппа (см. рис. 1). Классический характер изменения содержания лигнина в целлюлозе отмечен только

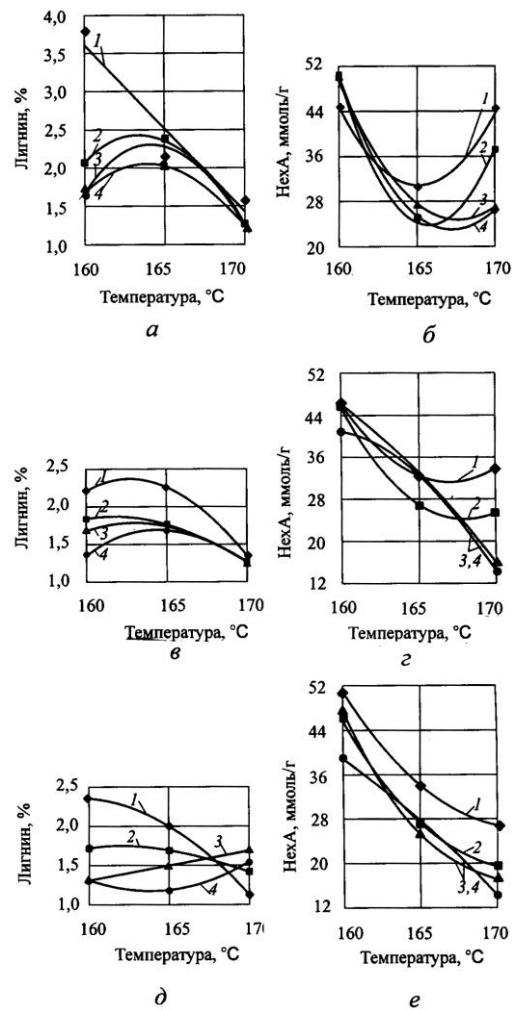


Рис. 2. Влияние температуры и продолжительности варки лиственной древесины на изменение содержания лигнина (а, в, д) и групп Нех-А (б, г, е) (см. обозначения на рис. 1)

для варки при температурах 160 ... 165 °С. При повышении температуры варки до 170 °С растворение лигнина завершается уже в течение 30 мин стоянки на конечной температуре.

Дальнейшее увеличение продолжительности варки не только не приводит к снижению содержания лигнина, но, наоборот, при высокой концентрации щелочи (рис. 2, *в*) сопровождается некоторым увеличением его содержания в целлюлозе.

Как видно из рис. 2, *б*, *з*, *е*, на содержание групп Нех-А в лиственной целлюлозе влияют все рассмотренные факторы варки: продолжительность, температура, расход щелочи. При этом содержание групп Нех-А зависит от сочетания этих факторов. Так, при концентрации активной щелочи в варочном щелоке 55 г/л повышение температуры и продолжительности варки существенно снижает содержание групп Нех-А, причем скорость снижения при повышении температуры практически одинакова во всем временном интервале варки (рис. 2, *е*). Кривые изменения содержания групп Нех-А практически параллельны друг другу, а при продолжительности стоянки 60, 90 и 120 мин почти сливаются.

При концентрации активной щелочи 45 г/л и повышении температуры варки до 165 °С содержание групп Нех-А снижается, но продолжительность варки практически не влияет на этот показатель. Дальнейшее повышение температуры до 170 °С сопровождается увеличением содержания групп Нех-А тем в большей степени, чем меньше продолжительность варки.

Для целлюлозы, полученной при варке с использованием варочного раствора концентрацией активной щелочи 52 г/л, характерны промежуточные результаты. Для стоянки продолжительностью 30 и 60 мин (рис. 2, *з*) при повышении температуры варки до 170 °С содержание групп Нех-А остается постоянным, при дальнейшем увеличении продолжительности варки имеет место снижение содержания групп Нех-А.

Введение поправки в число Каппа (1 ед. Каппа = 10 ммоль/г групп Нех-А) привело к заметному снижению значений этого показателя для варок при температуре 170 °С (рис. 3). Однако тенденция к некоторому росту значений числа Каппа при повышении температуры варки до 170 °С сохранилась и в этом случае.

Таким образом, при варке лиственной сульфатной целлюлозы такие основные факторы, как продолжительность, температура и расход активной щелочи, неоднозначно влияют на содержание остаточного лигнина и групп Нех-А, которые в дальнейшем определяют поведение целлюлозы при отбелке. Наиболее заметное влияние на образование групп Нех-А и содержание остаточного лигнина оказывает совместное действие концентрации активной щелочи и температуры варки. Снижение содержания групп

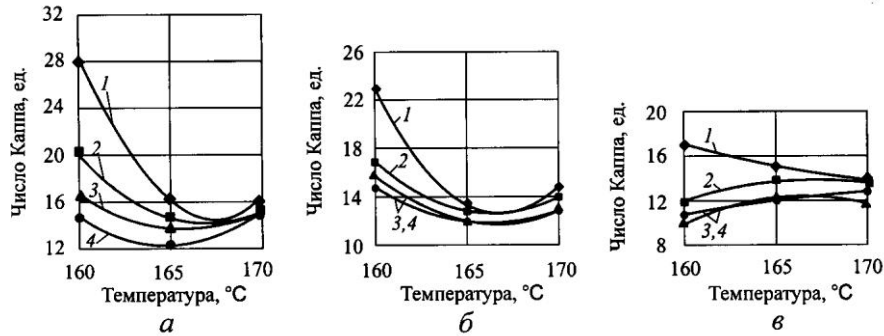


Рис. 3. Влияние температуры варки лиственной древесины на изменение расчетного числа Каппа при различной концентрации активной щелочи: а – 45 г/л; б – 52; в – 55 г/л (обозначения кривых 1 – 4 см. на рис. 1)

Нех-А при одновременном снижении содержания остаточного лигнина достигается при относительно низкой температуре варки (160 °C) и начальной концентрации активной щелочи не ниже 52 г/л.

Архангельский государственный
лесотехнический университет

Поступила 29.10.04

Yu.V. Sevastjanova, L.A. Milovidova, G.V. Komarova, T.A. Koroleva
**Influence of Sulfate Cooking on Residual Lignin Content
 and Groups of Hexuronic Acid in Hardwood Pulp**

The influence of the main factors of Sulfate Cooking on the residual lignin content aimed at optimizing conditions and producing high-quality pulp is studied.