

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Фонарева Ильи Игоревича «**Разработка технологий получения древесной растворимой целлюлозы для химической переработки**», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.4. – Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины

Представленная диссертационная работа посвящена исследованию и разработке научно обоснованной технологии получения целлюлозы для химической переработки из сульфитной и бисульфитной хвойной целлюлозы с целью получения материалов, соответствующих требованиям по химическому составу, и позволяющим отнести их к растворимой целлюлозе – вискозной и для нитрования. Эта тема является актуальной и важной, поскольку предлагаемые решения не только позволяют установить закономерности изменения ряда ключевых параметров в предлагаемых обработках исходной целлюлозы, но и получать целлюлозный материал, соответствующий решению задач импортозамещения.

Диссертантом Фонаревым И.И. исследованы свойства образцов древесной хвойной сульфитной целлюлозы нормального выхода и бисульфитной целлюлозы повышенного выхода при обработке их белящими реагентами, с конечной целью достижения необходимого уровня содержания альфа-целлюлозы, что должно позволить достигнуть показателей, соответствующих требованиям к вискозной целлюлозе и целлюлозе для нитрования. Диссертант при проведении экспериментов использовал современное лабораторное оборудование, а при установлении зависимостей – методы планированного эксперимента. Варьируя параметры первых ступеней обработки белящими реагентами, температуры и продолжительности процесса, автор предлагает пути получения целлюлозного материала с требуемым комплексом свойств с фокусом на увеличение содержания альфа-целлюлозы и минимизации содержания остаточного лигнина и экстрактивных веществ. Автором предложено, исследовано и реализовано несколько способов отбеливания и высказаны гипотезы для объяснения наблюдаемых эффектов.

В ходе исследования все поставленные задачи в части достижения заданного уровня содержания альфа-целлюлозы решены, сформулированные выводы соответствуют поставленным задачам. Практическим результатом работы стало получение патента РФ на изобретение.

По тексту автореферата имеется ряд замечаний:

1. При анализе качества полученной растворимой целлюлозы для вискозной целлюлозы и целлюлозы для нитрования, автор не привел данных о нескольких важных для растворимых целлюлоз показателях: реакционная способность, массовая доля золы, массовая доля железа, кремния, кальция, и другие. Из 16 нормируемых по ГОСТ 5982 показателей качества целлюлозы, проанализировано только 5, но при этом автор делает вывод, что полученная целлюлоза соответствует требованиям стандарта.

2. При представлении результатов по содержанию лигнина в целлюлозе (Таблицы 1,3,4 автореферата) автор не уточнил, каким способом получены данные:

пересчет из перманганатного числа (Таблица 2.1 диссертации) или определение прямым методом (стр. 58-60 диссертации).

3. При отбелке целлюлозы, названной автором «жесткая», не использованы возможности ступени КЩО для делигнификации, что привело к завышенным расходам хлорсодержащих белящих реагентов и повышению затрат на отбелку.

Отмеченные замечания не снижают значимости представленной к защите диссертации. Отечественные виды целлюлозы для химической переработки, полученные из древесной целлюлозы, соответствующие требованиям по содержанию альфа-целлюлозы, особенно важны при решении задачи импортозамещения.

Автореферат и опубликованные научные работы отражают основные идеи и выводы диссертационной работы, сама диссертация соответствует требованиям, предъявляемым к кандидатским диссертациям, п.9 «О присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации № 842 от 24.09.2013 г. (в текущей редакции), а ее автор Фонарев Илья Игоревич заслуживает присуждения искомой ученой степени кандидата технических наук по специальности 4.3.4. – Технологии, машины и оборудование для лесного хозяйства и переработки древесины.

Я, Казаков Яков Владимирович, даю согласие на включение моих персональных данных в документах, связанных с работой диссертационного совета и их дальнейшую обработку.

Отзыв подготовил:

профессор кафедры

целлюлозно-бумажных и лесохимических производ  
ФГАОУ ВО «Северный (Арктический) федеральны  
университет имени М.В. Ломоносова»,  
доктор технических наук, профессор

Я.В. Казаков

Казаков Яков Владимирович,

Почтовый адрес 163002, Российская Федерация, г. Архангельск, Набережная Северной Двины, 17

Тел. +7(8182) 21 61 82; моб. тел. +7 911 564 90 41

E-mail: [j.kazakov@narfu.ru](mailto:j.kazakov@narfu.ru)

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

Ученая степень – доктор технических наук (специальность – 05.21.03),

ученое звание – профессор, должность – профессор кафедры целлюлозно-бумажных и лесохимических производств

27 февраля 2026 г.



Я.В.  
САФУ  
нская  
26 г.