

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе ФГБОУ ВО
«Санкт-Петербургский государственный
Лесотехнический университет

имени С. М. Кирова



В.М.Гедьо

2017 г.

ОТЗЫВ

ВЕДУЩЕЙ ОРГАНИЗАЦИИ

на диссертационную работу Анискина Сергея Васильевича

«Теоретические основы моделирования и разработка струйных газопромывателей целлюлозного производства», представленную в диссертационный совет Д212.236.08 на базе Санкт-петербургского государственного университета промышленных технологий и дизайна на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 05.21.03 – технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины

Актуальность избранной темы

Целлюлозно-бумажное производство это сложный химико-технологический процесс, который предполагает применение специального, во многих случаях нестандартного оборудования. Технологические процессы производства целлюлозы протекают в условиях переноса вещества в газожидкостной среде и сопровождаются выбросами токсичных веществ в атмосферу. Обследование ряда предприятий показывает превышение норм выбросов по окисленной и восстановленной сере, по сульфатной пыли. Назрела острая необходимость улучшить экологическую обстановку.

Тема диссертационной работы Анискина С.В. актуальна, она посвящена разработке струйных газопромывателей, оборудованию систем газ – жидкость, которое позволяет снизить количество газопылевых выбросов целлюлозного производства.

Степень обоснованности научных положений

Теоретическое исследование очистки газа в струйных газопромывателях (СГП) проводилось на основе фундаментальных уравнений гидродинамики, диффузии и теплопроводности. Адекватность результатов исследования, выводов и рекомендаций подтверждена автором эмпирически измерениями на многочисленных лабораторных стендах и при испытаниях промышленных установок на шести предприятиях отрасли. Проводилось сравнение с результатами измерений других авторов. Обработка результатов измерения для оценок ошибок и получения функциональных зависимостей проводилось в среде MATLAB. Степень обоснованности высокая, выводы и рекомендации достоверны.

Новизна и практическая значимость

Научная новизна работы заключается в разработке моделей движения и тепло-массообмена в полидисперсной газожидкостной струе струйного газопромывателя на основе фундаментальных уравнений. Обнаружено и дано теоретическое описание ряду явлений, характерных для СГП, таких как верхний концевой эффект при десорбции сероводорода во время дробления слабощелочных растворов на капли, струйный эффект при очистке газовых выбросов целлюлозного производства.

Подтверждена возможность использования теоретических представлений о массообмене на отдельной капле для масштабного перехода. На этой основе разработан и испытан высокоэффективный СГП производительностью до 100 000 м³/час очищаемых газов. Разработаны конструкции СГП и способы очистки газов, новизна которых подтверждена полученными патентами.

Разработана методика расчёта СГП систем газ – жидкость применительно к действующим комбинатам целлюлозно-бумажного производства. Методика позволяет рассчитывать и разрабатывать новые, более эффективные и надёжные модификации СГП, технологии очистки газов и регенерации орошающего раствора, минимизировать затраты химических реактивов.

Результаты исследований были внедрены на Архангельском ЦБК, Байкальском ЦБК, ОАО «Соломбальском ЦБК», ОАО «Херсонском ЦБК», ОАО "Выборгская Целлюлоза", ОАО "Котласский Целлюлозно-Бумажный Комбинат" и АО "Сегежский ЦБК".

Организовано серийное производство нового комбинированного газоочистного аппарата для целлюлозно-бумажной и других отраслей промышленности на основе СГП в виде струйного фильтра и пенного слоя. Аппараты установлены на 20 различных предприятиях России, в том числе на Сегежском ЦБК на производстве сульфатного мыла. Акты испытаний и внедрения представлены автором в приложениях к диссертации 1 -16.

Материалы диссертации изложены в статьях, авторских свидетельствах и патентах, прошли апробацию в научной печати и на конференциях разного уровня. Диссертация достаточно хорошо оформлена, написана понятным и технически грамотным языком, иллюстрирована графиками, схемами и табличным материалом. Наличие в тексте отдельных опечаток не снижает в целом положительного впечатления о работе.

Замечания по работе

1. В первой главе диссертации желательно было бы более детально обосновать выбор струйных газопромывателей для решения проблемы развития систем газ-жидкость в целлюлозном производстве.

2. Во второй главе две модели гидродинамики СГП «дискретная» и «непрерывная», представлены в разделах 2.3 и 2.4, а модель «подобия»

только в конце главы, разделе 2.10. Целесообразно излагать третью модель вместе с первыми двумя или упомянуть о её существовании.

3. В третьей главе представлены только модели хемосорбции сероводорода каплями щелочных растворов. Отсутствует исследование по окислению сероводорода, которое, как указывает диссертант в пятой главе, наблюдалось при испытании промышленных установок.

4. В четвёртой главе при исследовании очистки газовых выбросов большое внимание уделено влиянию разнообразных факторов, при этом отсутствует оценка каплеуноса из СГП. Отсутствует также обзор современных каплеуловителей.

5. В пятой главе большое внимание уделено очистке дымовых газов от сероводорода. Желательно пояснить перспективность этой работы, поскольку в настоящее время эта проблема решается без применения скрубберов переходом на сжигание чёрного щёлока с высоким содержанием сухих веществ.

6. В тексте диссертации имеются опечатки, например, на стр. 4 и на стр.195; рис.3.15 (стр.173) и рис.3.16 (стр.174) содержат помарки.

Следует отметить, что указанные в шести пунктах замечания не снижают ценность диссертации.

Заключение

Диссертационная работа Анискина С.В. содержит всесторонние научно обоснованные исследования струйных газопромывателей, моделирование процессов гидродинамики и тепло-массообмена, результаты разработки промышленных аппаратов для снижения газовых выбросов ЦБП.

Диссертация Анискина С.В. является законченной научно-квалификационной работой, в которой решена проблема развития оборудования систем газ-жидкость целлюлозного производства, внедрение которого вносит значительный вклад в совершенствование технологии ЦБП.

В соответствии с требованиями ВАК диссертация С.В. Анискина обсуждалась на заседании кафедры технологии древесных композиционных материалов и инженерной химии, одно из основных направлений научно-исследовательской деятельности которой соответствует тематике диссертации. По результатам обсуждения вынесено положительное заключение о диссертационной работе.

Считаем, что диссертационная работа «Теоретические основы моделирования и разработка струйных газопромывателей целлюлозного производства» соответствует п.9 «Положения о порядке присуждения учёных степеней» ВАК Министерства образования и науки РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание учёной степени доктора наук, а её автор Анискин С.В. заслуживает присуждения учёной степени доктора технических наук по специальности 05.21.03 – технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины.

Заведующий кафедрой ТДКМ и ИХ
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский
государственный лесотехнический
университет имени С.М. Кирова»,
заслуженный деятель науки РФ,
профессор, д.т.н.

194021, Санкт-Петербург,

Институтский пер., д.5, литер У

Тел.: 670-92-46, E-mail public@spbftu.ru

Подпись руки Леоновича А. А. заверяю

