

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Валеевой Айгуль Раисовны «Применение жидких продуктов быстрого пиролиза древесных отходов в качестве компонента фенолоформальдегидных смол», представленной на соискание учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.21.03 –Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины.

Для повышения эффективности использования лесных ресурсов необходимо уделять особое внимание совершенствованию производства древесных композиционных материалов, таких как фанера, древесностружечные плиты и др. При их производстве используются такие связующие, как карбамидоформальдегидные (КФС) и феноло -формальдегидные смолы (ФФС). Однако использование данных связующих связано с высокой стоимостью синтетического фенола и повышенной токсичностью, что снижает ее конкурентные преимущества. На сегодняшний день разработаны технологии, позволяющие повысить экологическую безопасность производства ФФС, снизить себестоимость, а также разработаны технологии, позволяющие ввести в производственный процесс отходы переработки древесины и таким образом повысить уровень глубокой переработки древесных отходов и нецелевой древесины.

Исследованием вопросов использования отходов деревообрабатывающего производства в качестве сырья для синтетических смол занимались многие ученые. Основные работы направлены на изучение возможности использования лигнина различного происхождения в качестве компонента ФФС. Исследования в области использования жидкости, полученной в процессе пиролиза биомассы, показывают актуальность данного направления, однако требуются дополнительные исследования для разработки технологии применения жидких продуктов быстрого пиролиза в качестве компонента фенолоформальдегидных смол в промышленном масштабе.

В связи с этим, целью работы является разработка методов и технологии применения жидких продуктов быстрого пиролиза в качестве компонента фенолоформальдегидных смол.

В качестве научной новизны разработан метод выделения фенолзамещающей фракции (ФЗФ) из жидких продуктов быстрого пиролиза древесины, позволяющий обеспечить удаление низкомолекулярных кислот, углеводных компонентов и нейтральных веществ, ухудшающих условия синтеза и свойства фенолоформальдегидной смолы, а также разработана рецептура фенолоформальдегидной смолы с замещением синтетического фенола жидкими продуктами пиролиза древесины, соответствующая показателям государственного стандарта.

Результаты, полученные в ходе выполнения исследований были использованы при реализации технологии фракционирования пиролизной жидкости и при создании фенолоформальдегидной смолы с замещением фенола лесохимическими фенолами, полученными из жидкости в результате быстрого абляционного пиролиза древесных отходов.

В ходе научной работы были исследованы свойства исходного сырья – состав и свойства продуктов пиролиза, установлены свойства жидкого и твердого продуктов пиролиза лесосечных отходов, разработан метод фракционирования

пиролизной жидкости с целью получения фенолзамещающей фракции. Установлено, что водостойкость смол падает в виду наличия в ФЗФ нейтральных соединений, которые препятствуют полной сшивке в процессе полимеризации, а для выделения нейтральных соединений была разработана трехстадийная схема фракционирования, включающая в себя также обработку ФЗФ органическим растворителем. Помимо фенолов, установлены и другие соединения, входящие в класс кетонов и альдегидов. У полученных в ходе выделения фракций были определены свойства и материальный баланс процесса фракционирования, из которого установлено, что выход ФЗФ из массы суммарной ПЖ составляет около 13-17%.

Однако необходимо отметить замечания по работе:

1. Из автореферата не ясно, отходы каких пород используются в работе, т.к. содержание жидких продуктов быстрого пиролиза разных пород - различное.
2. В автореферате не показаны результаты исследований по водостойкости и прочности при замещении ФЗФ 20, 60 и 80%, поэтому не совсем понятно, почему работает только 40% замещения.

Исходя из автореферата, диссертация Валеевой Айгуль Раисовны «Применение жидких продуктов быстрого пиролиза древесных отходов в качестве компонента фенолоформальдегидных смол», соответствует требованиям, предъявляемым ВАК к кандидатским диссертациям, а её автор достоин присвоения учёной степени кандидата технических наук по специальности 05.21.03 –Технология и оборудование химической переработки биомассы дерева; химия древесины.

Доктор технических наук, профессор  
Санкт-Петербургского государственного

лесотехнического университета имени С. М. Кирова,  
Кафедра технологии материалов, конструкций и сооружений из древесины  
Адрес: 194021, г. Санкт-Петербург,

Институтский пер., 5

Эл. адрес: [varagalina@yandex.ru](mailto:varagalina@yandex.ru)

Тел.: +7 (812) 670-92-53

Галина Степановна  
Варанкина

11.04.22

Собственноручную подпись  
Варанкиной Т.С.  
Управление по кадрам  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский  
государственный лесотехнический  
университет имени С.М. Кирова»  
удостоверяю  
«11» 04 2022 г.

Выход № 05-4142  
22 04 2022  
подпись М