

Я. В. Боркина, асп.;  
В. Л. Флейшер, доц., канд. техн. наук;  
зав. кафедрой химической переработки древесины  
(БГТУ, г. Минск)

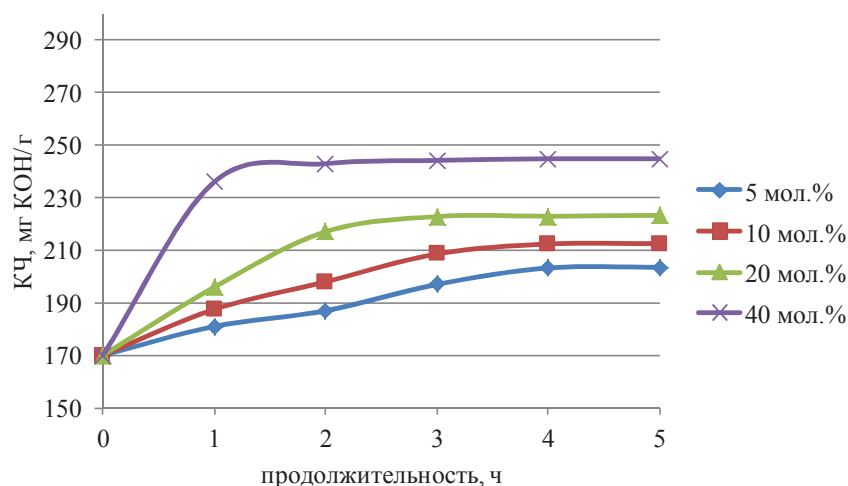
## **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ МАЛЕИНИЗАЦИИ КАНИФОЛИ И ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МАЛЕИНИЗИРОВАННОЙ КАНИФОЛИ С ДИЭТИЛЕНТРИАМИНОМ**

В настоящее время при производстве бумаги и картона используется большое количество вспомогательных веществ, обладающих различным действием на бумагу и картон (гидрофобизирующим, упрочняющим, флокулирующим, коагулирующим и др.). В связи с этим актуальной является задача разработки новых видов продуктов, оказывающих одновременно на бумагу и картон несколько действий, например, гидрофобизирующее и упрочняющее. Для решения поставленной задачи предложена методика получения канифольной композиции, проявляющей гидрофобизирующее и упрочняющее действие на бумагу, включающая следующие стадии:

- 1) получение малеинизированной канифоли;
- 2) поликонденсация адипиновой кислоты с диэтилентриамином;
- 3) взаимодействие полиамида адипиновой кислоты и диэтилентриамина с малеинизированной канифолью;
- 4) взаимодействие полученного продукта с 5%-ным раствором щелочи.

В данной работе исследованы процессы малеинизации канифоли и взаимодействия малеинизированной канифоли с диэтилентриамином, протекающие при получении канифольной композиции.

Малеинизацию канифоли проводили взаимодействием живичной канифоли с малеиновым ангидридом, взятым в количестве 5,0; 10,0; 20,0 и 40,0 мол.%, при температуре  $180 \pm 2^\circ\text{C}$  [1]. Протекание процесса контролировали по изменению кислотного числа (рисунок 1), отбор проб осуществляли каждый час. Процесс малеинизации канифоли считали законченным, когда кислотное число полученного продукта с течением времени оставалось постоянным. Исходное кислотное число живичной канифоли составляло 170 мг КОН/г. Полученный продукт представлял собой сплав малеопимаровой кислоты и смоляных кислот, не реагирующих с малеиновым ангидридом (дегидроабиетиновая, дигидроабиетиновая, пимаровая, изопимаровая, сандракопимаровая).



**Рисунок 1 – Зависимость изменения кислотного в процессе взаимодействия канифоли с различным количеством малеинового ангидрида (10, 20, 40 мол.%)**

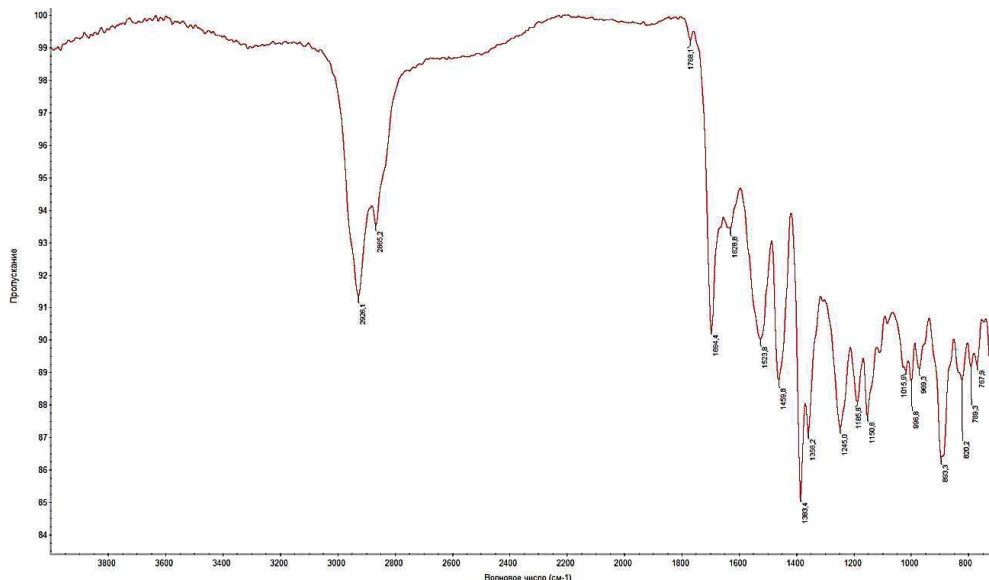
Проанализировав данную зависимость, можно сделать вывод, что продолжительность процесса (ч) взаимодействия живичной канифоли с различным количеством (мол.%) малеинового ангидрида составляет: 5,0 – 4 ч; 10,0 – 3,1 ч; 20,0 – 3 ч; 40,0 – 2 ч (при температуре  $180 \pm 2^\circ\text{C}$ ).

Одним из побочных процессов при получении канифольной композиции, проявляющей одновременно гидрофобизирующее, и упрочняющее действие на бумагу, может быть взаимодействие малеинизированной канифоли с непрореагировавшим диэтилен триамином. В процессе взаимодействия малеинизированной канифоли с диэтилен триамином возможно образование побочных продуктов (амидов, имидов).

Для исследования данного процесса использовали малеинизированную канифоль, полученную в результате взаимодействия живичной канифоли с 40 мол.% малеинового ангидрида. Мольное соотношение малеопимаровая кислота, входящая в состав малеинизированной канифоли : диэтилен триамин составляло 1 : 1. В трехгорлую колбу, снабженную холодильником, насадкой Дина-Старка, термометром и механической мешалкой, помещали малеинизированную канифоль и при постоянном перемешивании порциями загружали диэтиленамин. Процесс проводили при температуре  $160-170^\circ\text{C}$  в течение 3 ч. Полученный продукт представлял собой твердое вещество светло-коричневого цвета, нерастворимое в воде.

Для выявления функциональных групп в полученном продукте проводили его анализ методом ИК-спектроскопии. ИК-спектр полу-

ченного образца регистрировали на ИК-микроскопе Nicolet iN 10 (Thermo Scientific, США) с приставкой НПВО с кристаллом Ge с разрешением  $8\text{ см}^{-1}$  при 64-кратном сканировании в диапазоне частот  $675\text{-}4000\text{ см}^{-1}$ . Полученный спектр представлен на рисунке 2.



**Рисунок 2 - ИК-спектр продукта взаимодействия маленизированной канифоли с диэтилтриэтиламином**

Присутствующие в ИК-спектрах синтезированного продукта характерные полосы пропускания при длинах волн  $1768$  и  $1694\text{ см}^{-1}$  могут свидетельствовать о наличии групп  $(\text{C}=\text{O})\text{N}$  имидов или  $\square\text{C}=\text{O}$  в амидах [2]. Отсутствие полос пропускания при длинах волн  $3400$  и  $3500\text{ см}^{-1}$ , характерных для групп  $\text{NH}_2$  и  $\text{C}-\text{OH}$  в составе карбоксильной группы, свидетельствует о том, что вышеуказанные группы вступили в реакцию.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Получение, свойства и применение терпеноидномалеиновых аддуктов / А. Ю. Ключев [и др.] // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя хімічных навук. 2016. № 4. С. 110-120.
2. Бей М. П., Ювченко А. П. Синтез новых амидов и имидов малеопимаровой кислоты // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя хімічных навук. 2010. № 1. С. 74-78.