

А. М. Залуцкая, асп.;
Е. П. Шишаков, вед. науч. сотр., канд. техн. наук
(БГТУ, г. Минск)

СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ КАТИОНИРОВАННОГО ПОЛИВИНИЛОВОГО СПИРТА

В технологии производства бумаги и картона широко применяются химические вспомогательные вещества (ХВС), в частности катионные полимеры. Они используются как упрочняющие агенты, средства удержания, флокулянты и фиксаторы.

Довольно перспективным при производстве высококачественных видов бумаги из макулатурного сырья является использование упрочняющих добавок на основе катионированных полимеров, таких как поливиниловый спирт (ПВС) и сополимеры акриламида и акрилата натрия (САА и АН).

Химические свойства ПВС определяются его функциональными гидроксильными группами, реагирующими так же, как гидроксильные группы низкомолекулярных спиртов. Подобно последним, поливиниловый спирт образует сложные эфиры, алкоголяты, непредельные соединения и др. Поливиниловый спирт стоек к ароматическим углеводородам, но абсолютно неустойчив в воде полностью в ней растворяется, образуя гелеобразный раствор.

Физико-механические свойства поливинилового спирта зависят от его молекулярного веса и содержания ацетатных групп. С повышением молекулярного веса и уменьшением содержания ацетатных групп увеличиваются прочность и теплостойкость полимера.

При производстве катионированных полимеров широко применяются алкилирующие реагенты (АР), используют производные первичных, вторичных, третичных аминов или четвертичных аммонийных соединений : 2,3-эпоксипропилтриметиламмония хлорид (ЭПТ-МАХ), 3-хлор-2-гидроксипропилтриметиламмония хлорид (ХГПТ-МАХ), 3-хлор-2-гидроксипропиламин, этиленимин, эпихлоргидрин и диметиламин и/или аммиак, акрилонитрил и гидроксиламин, эпихлоргидрин и диэтиламиноэтил хлорид, глицидилоктилдиметиоаммония хлорид, глицидилдодецилдиметиламмония хлорид, 2-гидрокси-3-метакрилоксипропилтриметиламмония хлорид, поливиниламин, хитозан и др [1].

Процесс катионирования происходит в щелочной среде при использовании гидроксидов, щелочных солей, оксидов или гидроксидов щелочноземельных металлов, четвертичных аммонийных оснований и

комбинации указанных соединений [2].

В качестве АР при экструзионном способе получения катионированного поливинилового спирта используются ЭПТМАХ (рис. 1), ХГПТМАХ и эпоксипропилтриэламмония хлорид. При этом температура реакции составляет 60–100°C, время 5–10 мин [3].

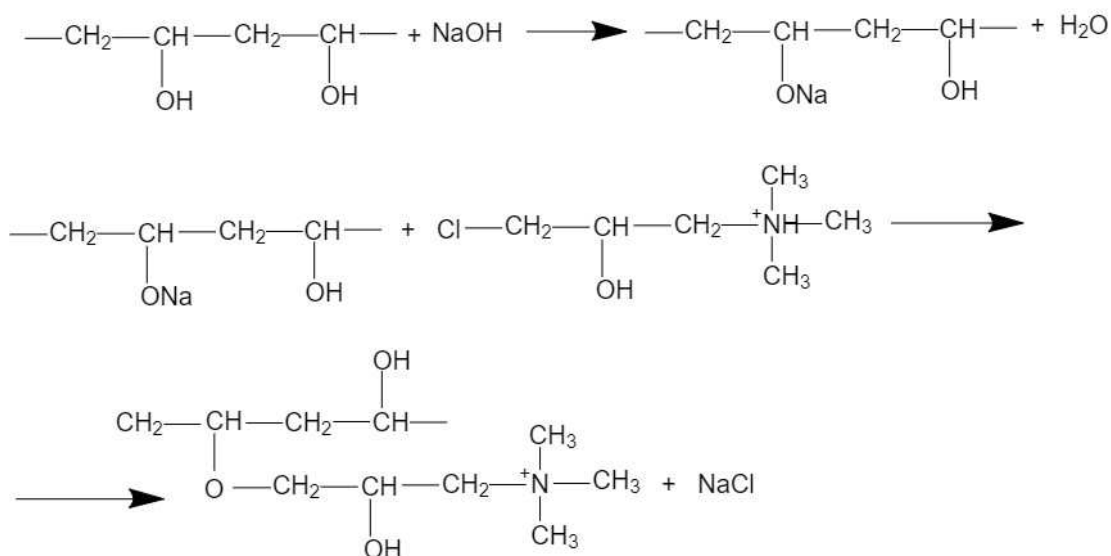


Рисунок 1 – Реакция катионирования ПВС

Существует несколько способов получения катионированного ПВС путем взаимодействия с ациклическими высокомолекулярными эпоксидами (рис. 2).

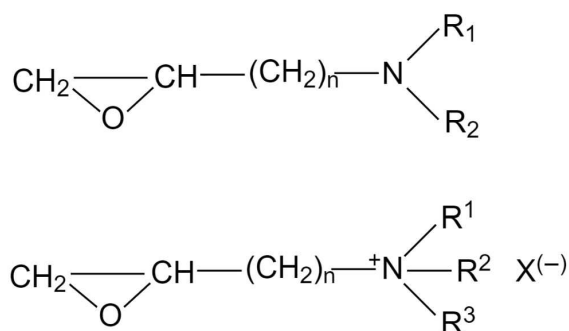


Рисунок 2 – Алкилирующие реагенты

Реакционную смесь ПВС, гидроксида или оксида щелочного, или щелочноземельного металла, воды и эпоксида гомогенизируют в течение 10–25 мин в проточном увлажняющем смесителе, реакцию катионирования проводят при температуре от 5 до 75°C [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Литвяк В.В. Научные основы технологии получения катионных крахмалов // Вести Национальной академии наук Беларуси – 2019. – Т. 57. – №1. – С. 110–121.

2. Смолин, А.С. Химия бумаги и картона в условиях современного производства / А.С. Смолин // Химия в ЦБП: сборник трудов междунар. науч.-практ. конф., Санкт-Петербург, 11–12 декабря 2008 года / под ред. проф. А.Н. Иванова; ГОУВПО СПб ГТУ РП. – СПб., 2008. – С. 3–6.

3. A kind of cationic polyvinyl alcohol preparation method and manufacture of paper [Electronic resource]: pat. CN 107266611A / T. Wang, Z. Wei. – Publ. date 07.06.2017. – Mode of access: <https://patents.google.com/patent/CN107266611A/zh?q=107266611A>. – Date of access: 20.10.2020.

4. Process for the preparation of cationized polyvinyl alcohol [Electronic resource]: pat. US 4822851A / R. Stober, E. Kohn. – Publ. date 18.04.1989. – Mode of access: <https://patents.google.com/patent/US4822851A/en?q=US4822851A>. – Date of access: 20.10.2020.