

Влияние катионных полиэлектролитов на обезвоживающую способность сульфитной и сульфатной целлюлозы

Магистрант Костюкевич А.В., студент Драпеза А.А.
Научный руководитель – Черная Н.В.
Белорусский государственный технологический университет
г. Минск

В настоящее время на предприятиях нашей республики вырабатывается более ста видов бумажной и картонной продукции. Однако многие виды высококачественных бумаг и картонов по-прежнему ввозятся из-за рубежа. Причиной этого является неспособность большинства отечественных предприятий изготавливать бумагу и картон, соответствующие мировым стандартам, из-за недостаточно разработанной технологии химического фильтрования в мокрой части бумагоделательных (БДМ) и картоноделательных (КДМ) машин.

На стадии формования листа в волокнистой массе присутствует как свободная вода, так и вода, адсорбированная на поверхности волокон с помощью химических связей, а также вода, связанная химически в кристаллической структуре волокон. Под физическим фильтрованием понимается удаление несвязанной воды, а под химическим – удаление части воды, связанной химически [1]. Увеличение доли химического фильтрования позволяет повысить скорость БДМ и КДМ, снизить энергетические затраты на обезвоживание и сушку и получать продукцию с однородным просветом, что имеет особое значение для печатных видов бумаги и полиграфического картона.

Одним из перспективных способов повышения водоотдачи бумажной массы на сеточном столе БДМ и КДМ является использование катионных полиэлектролитов (КП), обладающих флокулирующим действием. Кроме того, они повышают удержание наполнителя и мелкого волокна в структуре бумаги и картона, что приводит к экономии сырья и снижает загрязненность сточных вод предприятий [2].

Цель работы – исследование влияния катионных полиэлектролитов на обезвоживающую способность сульфитной и сульфатной целлюлозы.

Для исследования были выбраны целлюлоза сульфатная (СФА) листовая белая марки «ЕН» (ТУ 5411-042-00279491-96), целлюлоза сульфитная (СФИ) листовая белая, целлюлоза СФА хвойная белая марки «ХБ-2» (ГОСТ 9571-89Е) и целлюлоза СФИ хвойная белая марки «КК-2» (ГОСТ 3914-89Е). Волокнистые полуфабрикаты подвергались по стандартной методике [3] роспуску в дезинтеграторе марки БМ-3 и размолу в лабораторном ролле до 40°ШР. Для проведения исследований были использованы волокнистые суспензии с концентрацией 0,2%. Время от дозировки КП до начала измерения водоудерживающей способности исследуемых волокнистых полуфабрикатов составляло 12 с., что соответствует времени прохождения волокнистой суспензией пути от узлоловителя до выхода из напорного ящика в производственных условиях.

В ходе исследования были использованы такие виды КП, как смола полиамидная, модифицированная эпихлоргидрином, марки Водамин-115 (ТУ РБ 300041455.021–2001) и катионный полиакриламид в виде товарного продукта Praestol 611 BC (ТУ 2216-001-40910172-98). Рабочие растворы КП готовили путем разведения товарных продуктов водой до концентрации 0,1%. Расход КП составлял 0,25% от абсолютно сухого волокна (а.с.в.). Для проклейки волокнистой суспензии использовали нейтральную гидродисперсию модифицированной канифоли ТМ с концентрацией 2% и расходом 0,6% от (а.с.в.). В качестве коагулянта применяли раствор сульфата алюминия (ГОСТ 12966-85) с концентрацией 2%, расход которого составлял 3,0% от а.с.в.

Оценка обезвоживающей способности волокнистой массы проводилась путем определения времени отбора 100, 200, 300, 400, 500 см³ фильтрата с использованием аппарата СР-2 при закрытой центральной трубке в конусной части прибора и выстраиванием графических зависимостей в координатах «время τ , с – объем отобранного фильтрата V , см³» [1]. Полученные графические зависимости приведены на рис. 1 и 2.

Анализ графических зависимостей, представленных на рис. 1 и 2 показывает, что при использовании Praestol 611 BC скорость водоотдачи почти в восемь раз выше, чем при применении Водамин-115. Для повышения влияния Водамин-115 на время обезвоживания волокнистой суспензии рекомендуется повышать его расход до 0,30–0,35% от а.с.в. в зависимости от условий использования, так как при расходе 0,25% от а.с.в. короткие цепочки полиамидной смолы не способны образовывать флокулы, устойчивые к сдвиговым воздействиям.

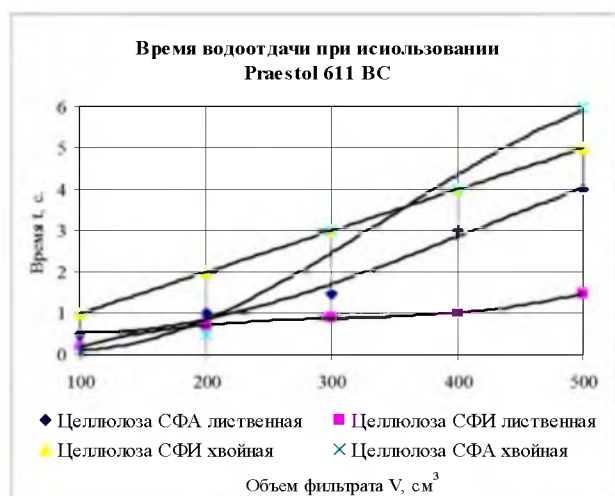


Рис. 1

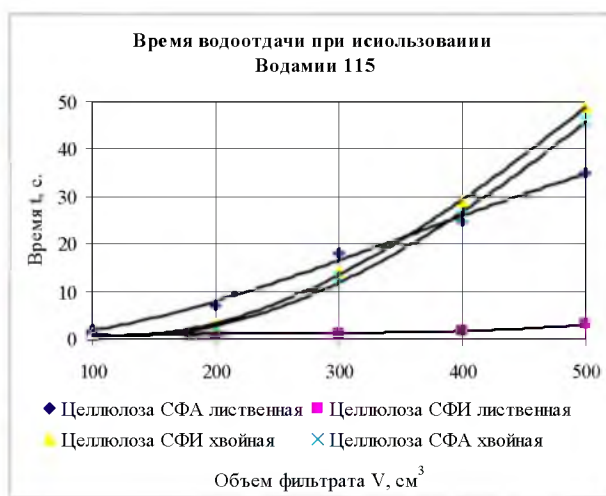


Рис. 2

Оценка влияния КП на обезвоживающую способность сульфитной и сульфатной целлюлозы показывает, что наибольшая скорость наблюдается при обезвоживании лиственной СФИ целлюлозы (500 см^3 за 1,5 с. для Praestol 611 BC). Это происходит вследствие того, что данный волокнистый полуфабрикат обладает короткими эластичными волокнами, способными образовывать микрофлукулы, устойчивые к сдвиговым воздействиям. Кроме того, данная волокнистая суспензия имеет наименьшую катионную потребность, что позволяет снизить расход КП на установление катионно-анионного баланса системы. Высокое время обезвоживания в случае СФИ хвойной целлюлозы (500 см^3 за 5 с. для Praestol 611 BC) объясняется сравнительно большой длиной волокон, препятствующей их быстрому сближению и образованием макрофлукул, склонных к удержанию молекул воды. СФА хвойная и лиственная целлюлозы проявили меньшую скорость водоотдачи по сравнению с СФИ хвойной и лиственными целлюлозами (400 см^3 за 2,8 и 4,4 с. для лиственной и хвойной СФА целлюлозы соответственно в случае использования Praestol 611 BC), что объясняется большей катионной потребностью их суспензий, а также менее эластичными волокнами.

Получено, что Praestol 611 BC оказывает большее влияние по сравнению с Водамин-115 на скорость водоотдачи сульфитной и сульфатной целлюлозы. При этом, в случае Praestol 611 BC, минимальная скорость обезвоживания наблюдалась у целлюлозы СФА хвойной (500 см^3 за 6 с.), тогда как для Водамин-115 минимальная скорость наблюдалась у СФИ хвойной целлюлозы (500 см^3 за 48 с.).

Литература

1. Оценка обезвоживания, эффективности полимерных добавок и химического фильтрования в мокрой части БДМ / П.В. Осипов, С.П. Осипов // Целлюлоза. Бумага. Картон. – 2007. – № 2. – С. 62–67.
2. Исследование влияния химикатов для флокуляции бумажной массы на процесс формования бумаги для печати / Л.Г. Махотина, Т.В. Мандре, О.А. Логинов, В.В. Тесленко, Э.Л. Аким // Целлюлоза. Бумага. Картон. – 2002. – № 5–6. – С. 20–27.
3. Лабораторный практикум по целлюлозно-бумажному производству: Учебное пособие для ВУЗов / Примаков С. Ф. [и др.]. – М.: Лесная промышленность, 1980. – 168 с.