

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ОТБЕЛИВАНИЯ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ

Согласно современным тенденциям развития ЦБП, в мире повсеместно применяют так называемый бесхлорный метод отбеливания – ECF (elementar chlorine free), т.е. без молекулярного хлора.

Участок отбеливания целлюлозы первой ступени состоит из БНЦ (бассейна небеленой целлюлозы), реакционной колонны D0 (химического реактора) и барабанного вакуум-фильтра.

Основная цель процесса на рассматриваемом участке – это получение целлюлозы необходимой степени белизны. Итоговая степень белизны определена технологическим регламентом, а он в свою очередь соответствует ГОСТ [2,3], международным требованиям ISO по качеству выпускаемой продукции ЦБП и другим нормативным документам. Степень белизны определяется специализированной измерительной системой, именуемой Каппа-анализатором фирмы Valmet (Metso Automation, Finland) (он же анализатор белизны, т.к. измеряется и белизна и показатель каппа).

В БНЦ проваренная масса подается центробежным насосом после участка сортировки целлюлозы от сучков и др. твердых включений. Масса выгружается из БНЦ донным скребком, и попадает в вертикальную трубу, после которой напорный насос подает суспензию в химический реактор (колонну D0). Затем отбеленная масса попадает на барабанный вакуум-фильтр, где обезвоживается. После фильтрования целлюлозная масса поступает на следующую ступень отбелки.

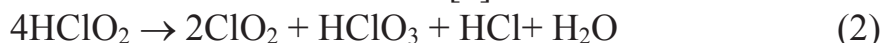
Особенность процесса на участке D0 заключается в том, что при взаимодействии отбеливающего химиката и целлюлозы реакция отбеливания происходит достаточно быстро (приблизительно за несколько секунд) и требуемая степень белизны на участке почти достигнута, а процессы происходящие в реакторе – это доведение до максимально возможной степени белизны целлюлозы, выдерживанием временного интервала в 15 мин пока масса проходит через реактор снизу вверх, давлением в 3 бар и температурой в 70°C.

Линия отбеливания характеризуется высоким потреблением химикатов. Стабилизация pH на участке является весьма важной задачей из-за возможности превращения отбеливающего химиката – диоксида хлора, в другие соединения при значении pH равном 3-7 ед и выше.

Кроме возможности образования прочих нежелательных веществ, образуются хлористая и хлорноватая кислоты [1]:



Также при отсутствии «свежего» волокна, т.е. все волокна прореагировали и оставшийся химикат не прореагировал с целлюлозой (а именно с лигнином), соответственно он достаточно быстро преобразуется в другие нежелательные соединения [1]:



Поэтому в качестве стабилизатора кислотности среды добавляются серную кислоту. В существующей системе управления (СУ) имеется локальный контур регулирования pH среды подачей серной кислоты по показанию pH-метра. Также имеется расходомер серной кислоты. Совместно с вышеперечисленными СУ подачи химикатов, на ОАО «СЦКК» реализована система нейтрализации остаточного диоксида хлора в колонне D0, подачей тиосульфата натрия ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) от участка подготовки химикатов.

Существующая СУ – табличное управление, т.е. по заранее рассчитанному и утвержденному регламенту подают определенное количество серной кислоты и это соответственно может спровоцировать скачки в СУ при регулировании в течение суток из-за постоянного изменения расхода целлюлозной суспензии от БНЦ и ее pH от 8.5 до 10 единиц. Согласно существующей СУ, необходимое значение pH при задании новой уставки может иметь погрешность ± 2 ед. pH в некотором коротком интервале времени, что будет требовать большего потребления серной кислоты или слишком малого для нормального режима проведения процесса.

Предлагается синтезировать каскадную СУ по основной величине – pH среды, а вспомогательной – расходу серной к-ты. Данное улучшение СУ должно значительно снизить суточное потребление серной к-ты, для получения нужного pH среды, путем улучшения динамики контура. А также при точном регулировании pH среды, конечно, но будет меньше затрачиваться диоксид хлора для отбеливания, из-за его невозможности превращения в хлорат и хлорит.

ЛИТЕРАТУРА

1. Отбелка целлюлозы: учебное пособие / Миловидова Л.А., Комарова Г.В., Королева Т.А., Архангельск, 2005 – 130с.
2. Целлюлоза, бумага, картон – Термины и определения / ГОСТ Р 53636-2009/Москва, 2011 – 69с.
3. Процессы производства целлюлозы – Нормативы образования отходов / ГОСТ Р 56847- 2015 /Москва, 2016 – 20с.