

ХАРАКТЕРИСТИКА ТАБАЧНОГО СТЕБЛЯ КАК ЦЕЛЛЮЛОЗНОГО СЫРЬЯ

Работа посвящена нетрадиционному использованию табака. Предлагается упрощенная и удобная методика определения целлюлозы из стеблей табака.

Ключевые слова: табака, целлюлоза, азотная кислота, серная кислота, щелочь, реакция.

CHARACTERISTIC OF TOBACCO STALK LIKE CELLULOSIC FEEDSTOCKS

The work is devoted to non-traditional use of tobacco. A simplified and convenient method of determination of cellulose from tobacco stems.

Keywords: tobacco, cellulose, nitric acid, sulfuric acid, alkali reaction.

Первый опыт получения целлюлозы из стебля табака, произведенный в химической лаборатории ВИТИМа [1] по азотно-кислотному методу для положительного результата, позволивший тогда же придти к заключению о полной пригодности стебля табака в качестве целлюлозного сырья для бумажного производства, что было подтверждено положительным заключением контрольно-аналитического отдела Центрального НИИ бумажной и целлюлозной промышленности [1].

В основном получение целлюлозы по азотно-кислотному методу сводится к тому, что подлежащее переработке сырье предварительно обрабатывается слабым водным раствором азотной кислоты (или соответствующим количеством селитры и серной кислоты) при нагревании. При этом так называемые инкрустирующие вещества, как лигнин, пентоназон и т.д., вследствие окисляющего и гидролизующего воздействия азотной кислоты, претерпевают ряд химических превращений, образуя продукты реакций, легко растворимые или в воде, или при последующей обработке слабыми растворами щелочей.

После обработки азотной кислотой следует промывка водой, имеющая преимущество удаления избытка кислоты во избежание излишнего расхода щелочи в последующем. Обычно после обработки азотной кислотой, изменяет свою окраску до красновато-оранжевой или до светло-желтой и становится хрупкой. При последующей обработке горячим раствором щелочи происходит извлечение инкрустирующих и более полный распад обработанного материала на отдельные волокна целлюлозы. Обычное механическое перемешивание массы при щелочной варке благоприятствует такому расщеплению ее, полученная масса приобретает мягкость, рыхлость и легко поддается дальнейшему механическому размолу. Степени расщепления зависит как от интенсивности обработки азотной кислотой, так и от последующих механических условий обработок.

Азотнокислый метод получения целлюлозы выгодно отличается быстротой проведения необходимых процессов и несложностью оборудования, так как все обработки могут быть проведены в открытых сосудах при обычном атмосферном давлении. Окончательный же продукт – целлюлоза, по своим качествам, близка к обычным получаемым образцам целлюлозы. Одной из отрицательных сторон, препятствующему широкому практическому осуществлению метода является дороговизна азотной кислоты, так как расход азотной кислоты доходит до 25-30% от веса обрабатываемого материала. Учитывая это известно производственные опыты получения целлюлозы по азотно-кислотному методу, с использованием для данной цели отработанных кислотных смесей [1]. Кроме того, известны работы Серебряного М.М по переработке торфа, Трухова Н. [1] с соломой.

Данные работы Трухова Н. интересны сравнительной характеристикой механических свойств целлюлозы, полученной как по азотно-кислотному, так и сульфатному методу. Хотя азотнокислая целлюлоза имеет значительно меньше показатели прочности на разрыв, вместе с тем эластичность и упругость) неизмеримо выше, чем для сульфатной целлюлозы. По всей вероятности, соответствующим подбором условий обработки сырья, возможно, будет достигнуто также, если не высоких, то близких к нормальным показателям и по прочности [1].

Коржиновский Г.А. и Каширин С.М. [1] учитывая отличительные особенности азотно-кислотного метода – в короткий промежуток времени получить вполне доброкачественную целлюлозу приводят моменты исследования табачного стебля.

Определение целлюлозы по Кюршнеру К. И Хофферу [2].

Преимущество данного метода это простота и целлюлоза при этом получается сравнительно мало поврежденной. Для определения, предварительно измельченная и отсортированная на сите навеска массой в 1г табака сорта Талгарский 28, предварительно высушенная в сушильном шкафу при $t=105^{\circ}\text{C}$ в течение 1 часа., засыпается в колбу емкостью 200 мл сюда же добавляется 25 мл свежей приготовленной смеси этилового спирта и азотной кислоты (20% объемных концентраций азотной кислоты и 80% объемных спирта). Затем смесь нагревается в течение одного часа на кипящей водяной бане. Во избежание вскипания колба снабжается обратным холодильником. После нагревания отработанную жидкость осторожно сливают через предварительно взвешенный стеклянный пористый фильтр, остаток в колбе вновь заливают обработанной смесью спирта и азотной кислоты, и повторяют нагревание на водяной бане. Обычно 2-3-х повторных обработок вполне достаточно.

После спиртово-кислотной обработки образец становится рыхлым (волокнистым) чисто белого цвета. Остаток, представляющей сравнительно чистую целлюлозу, количественно переносят на стеклянный фильтр, тщательно промывают 15 мл спиртом и водой, сушат до постоянного веса при 105°C . Выход целлюлозы составляет 37,2%.

По выходу целлюлозы стебель табака ближе всего подходит к стеблю хлопчатника, для которого выход целлюлозы 30-39%, или к камышу с выходом целлюлозы 34-45% [1].

Микроскопический анализ, проведенный в ВНИИС и Ц (Москва), длина элементарных волокон целлюлозы табачного стебля определена в 0,5670 – 1,458 мм или среднем 0,9926 мм ширина элементарных волокон колеблется в пределах 0,0040 – 0,0324 мм и в среднем 0,0195 мм. Таким образом, отношение средней длины к средней ширине характеризуется цифрой 50. По этим показателям целлюлоза из табачного стебля близка к целлюлозе обычных листовых пород, для которых средняя длина волокон колеблется от 1,13 до 1,35 мм и средняя толщина 0,019 – 0,032 мм [1].

Нам остается теперь задаться вопросом: «Может ли целлюлоза из стеблей табака в будущем стать альтернативным источником сырья для бумажного производства?».

Литература:

1. Смаилов Э.А., Самиева Ж.Т. Нетрадиционное использование табака и его отходов, Бишкек, 2009.- С.45-46.
2. Шмук А.А., Коржиниовский Г.А. К вопросу об использовании табачных стеблей // Сб. Работ по химии табака, вып. 125, Краснодар, 1935.- С.3-14.