

Н. Ф. СОРОКИНА, В. М. РЕЗНИКОВ

УГЛЕВОДНЫЙ СОСТАВ ЛИГНИНА СФАГНОВОГО МХА

Как известно, большинство изолированных препаратов лигнина содержит то или иное количество углеводов. Нами был изучен углеводный состав трех препаратов лигнина из сфагнового мха: MWL, выделенный методом виброразмола мха в толуоле с последующей экстракцией лигнина водным диоксаном; ДЛА, полученный кратковременным нагреванием под азотом муки сфагнового мха с подкисленным водным диоксаном, и обычный диоксанлигнин [1]. Методики выделения и химическая характеристика препаратов приведены в сообщениях [2—4].

Для определения сахаров препараты MWL, ДЛА и диоксанлигнин подвергались гидролизу 2%-ным HCl на кипящей водяной бане в течение 1,5 ч. По окончании гидролиза лигнин промывался водой и высушивался до постоянного веса, а гидролизат собирался и анализировался на содержание углеводов. Состав углеводов в гидролизатах определялся с помощью хроматографии на бумаге.

Хроматографический анализ углеводов производился по восходящему способу на бумаге Ленинградской бумажной фабрики им. Володарского марки М. Для разделения углеводов использованы две системы движущихся растворителей: 1) изоамиловый эфир — уксусная кислота — этиловый спирт — вода (3:2:1:1) и 2) бутиловый спирт — пиридин — вода (3:2:1), которые разделяют все содержащиеся в гидролизатах углеводы.

На хроматограмме с использованием первого растворителя определялись манноза, а с использованием второго — порознь ксилоза, глюкоза, галактоза и суммарно манноза и арабиноза [5, 6]. Содержание последней находилось по разности. Хроматографирование с применением каждого из растворителей осуществлялось дважды по 18 ч. После высушивания проявились сахара. В качестве проявителя был использован раствор анилинфталата в бутаноле, насыщенном водой (1,66 г фталевой кислоты и 0,9 мл свежеперегнанного анилина в 100 мл бутанола).

Количество отдельных сахаров на хроматограммах определялось колориметрически [7]. Общее содержание полисахаридов в MWL и диоксанлигнине находилось как сумма всех найденных простых сахаров.

Относительные количества отдельных моносахаридов в гидролизате ДЛА определялись денситометрическим измерением окраски пятен в проходящем свете с последующим построением графиков и планиметрическим измерением площадей [8]. Количество каждого сахара затем пересчитывалось исходя из общего содержания РВ.

В табл. 1 и 2 приведены данные углеводного состава трех препаратов лигнина: MWL, ДЛА и диоксанлигнина.

Из табл. 1 видно, что не только MWL мха, но и диоксанлигнин содержит полисахариды. Этот факт свидетельствует о весьма прочной связи лигнина с полисахаридами, так как диоксанлигнин получается ацидолизом в течение длительного времени (28 ч).

Таблица 1

Содержание углеводов в препаратах лигнина сфагнового мха

Препарат лигнина	Сахара, %					Всего сахаров, %
	галактоза	глюкоза	манноза	ксилоза	арабиноза	
MWL	1,50	1,78	0,53	0,91	0,49	5,2
Диоксанлигнин	0,94	1,10	0,29	0,51	0,22	3,1

Таблица 2

Относительное содержание моносахаридов в препаратах лигнина

Препарат лигнина	Содержание сахара, %						
	галактоза	глюкоза	манноза	всего гексоз	ксилоза	арабиноза	всего пентоз
MWL ели по Бьеркману [7]	20,0	16,0	31,0	67,0	23,0	10,0	33,0
MWL мха	29,0	34,0	10,1	73,1	9,4	17,5	26,9
ДЛА мха	31,2	32,8	10,4	74,4	17,0	3,6	25,6
Диоксанлигнин	30,4	35,0	9,2	74,6	18,4	7,0	25,4

Общее содержание сахаров обычно близко к получаемому при выделении MWL хвойных. Качественный состав также тождествен составу сахаров, содержащихся в MWL древесных пород.

В табл. 2 приведено относительное содержание сахаров в препаратах лигнина мха и для сопоставления в строке 1 показаны данные Бьеркмана для MWL ели.

Здесь обнаруживаются отчетливые различия:

1. Если полисахариды хвойных содержат две трети гексоз и одну треть пентоз, то все препараты лигнина сфагнового мха включают полисахариды, построенные на три четверти из гексоз и только на одну четверть из пентоз.

2. В гемицеллюлозах, связанных с лигнином мха, в три раза ниже содержание ксилозы и, напротив, примерно в два раза выше содержание глюкозы и арабинозы.

Выводы

Из сопоставления относительного содержания сахаров в препаратах лигнина сфагнового мха видно, что арабиноза связана непрочно и при ацидолизе легко гидролизует (ее содержание от MWL к диоксанлигнину падает более, чем в 2 раза); ксилоза, напротив, связана более прочно, чем другие сахара, так как ее относительное содержание в процессе выделения препарата при ацидолизе возрастает в 2 раза.

Литература

- [1] М. М. Чочиева, Н. И. Никитин. ЖПХ, 30, 12, 1820 (1957); 32, 3, 613 (1959).
 [2] В. М. Резников, Н. Ф. Соркина. ЖПХ, 41, 176. (1968). [3] В. М. Резников, Н. Ф. Соркина. Весті АН БССР, сер. хім., 1, 104 (1968). [4] В. М. Резников, Н. Ф. Соркина. В сб.: Химия древесины, 1, 103 (1968). [5] В. С. Вернер, В. Е. Раковский. ДАН БССР, 8, 11, 727 (1964). [6] В. С. Вернер, В. Е. Раковский. Весті АН БССР, сер. хім., 1, 98 (1965). [7] Г. И. Зайцева, Г. Р. Афанасьева. Биохимия, 22, 6, 1035 (1957). [8] Т. В. Беленькая, А. И. Скриган, Н. И. Селицкая. Изв. АН БССР, сер. хім., 2 (1961). [9] A. Bjorkman. Svensk. Papperstidn., 59, 477 (1956); Ind. Eng. Chem., 49, 1395 (1957); Svensk. Papperstidn., 60, 158, 243, 285, 325 (1957).