

М. С. БАРДИНСКАЯ

К ВОПРОСУ ОБРАЗОВАНИЯ ЛИГНИНА В РАСТЕНИЯХ

(Представлено академиком А. И. Опариным 25 XI 1950)

Среди большого числа цветных микрохимических реакций на одревесневшие клеточные стенки наиболее часто применяются две: реакция с флороглюцином и крепкими кислотами и реакция Меуле.

При действии флороглюцина и кислоты одревесневшие стенки клеток окрашиваются в красный, малиновый или фиолетовый цвет.

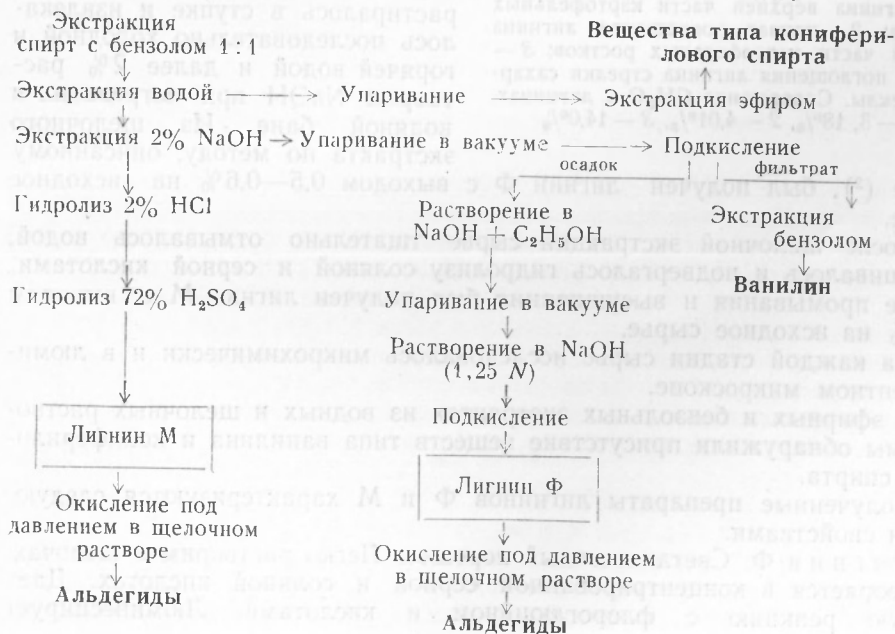
Реакция Меуле (обработка 1% раствором перманганата, разбавленной кислотой и затем аммиаком) вызывает красное окрашивание.

В литературе неоднократно указывалось, что эти реакции не тождественны и относятся к различным веществам, содержащимся в лигнине.

Рядом исследований было установлено, что реакция с флороглюцином и кислотами характерна для голосемянных, а реакция Меуле — для покрытосемянных.

А. Бояркиным ⁽¹⁾ было показано, что у склеренхимных волокон ряда растений срединная пластинка дает яркую реакцию с флороглюцином, тогда как вторичные слои окрашиваются только при реакции Меуле.

Схема выделения компонентов лигнина



Проведенные исследования позволили ему сделать вывод о наличии в одревесневшей стенке двух различных компонентов: компонент Ф обуславливает появление флороглюциновой реакции, компонент М — реакции Меуле.

В процессе получения препаратов лигнина из молодых растений нами было установлено, что щелочная экстракция существенным образом изменяет микрохимические реакции и люминесценцию (2). Если одревес-

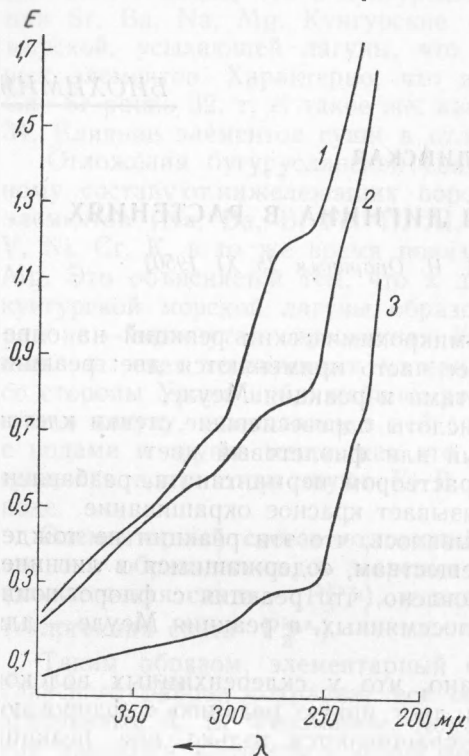


Рис. 1. Кривые поглощения лигнинов Ф (щелочных растворов). 1 — кривая поглощения лигнина верхней части картофельных ростков; 2 — кривая поглощения лигнина нижней части картофельных ростков; 3 — кривая поглощения лигнина стрелки сахарной свеклы. Содержание CH_2O в лигнинах. 1 — 3, 18%, 2 — 4,01%, 3 — 14,0%

ранее (2), был получен лигнин Ф с выходом 0,5—0,6% на исходное сырье.

После щелочной экстракции сырье тщательно отмывалось водой, высушивалось и подвергалось гидролизу соляной и серной кислотами. После промывания и высушивания был получен лигнин М с выходом 7,25% на исходное сырье.

На каждой стадии сырье исследовалось микрохимически и в люминесцентном микроскопе.

В эфирных и бензольных экстрактах из водных и щелочных растворов мы обнаружили присутствие веществ типа ванилина и кониферилового спирта.

Полученные препараты лигнинов Ф и М характеризуются следующими свойствами.

Лигнин Ф. Светлопесочный порошок. Легко растворим в щелочах. Растворяется в концентрированной серной и соляной кислотах. Дает слабую реакцию с флороглюцином и кислотами. Люминесцирует

нежившие ткани данного исходного сырья характеризуются наличием флороглюциновой реакции и реакции Меуле, то после обработки раствором NaOH (после соответствующей промывки) сырье дает только реакцию Меуле. Часть лигнина, обуславливающую реакцию с флороглюцином и экстрагирующуюся щелочью, мы обозначили как лигнин Ф. Лигнин, остающийся в клеточной стенке после щелочной экстракции и обуславливающий реакцию Меуле, — как лигнин М.

Пользуясь схемой (см. схему на стр. 435), мы выделили эти лигнины.

Исходным сырьем для выделения лигнинов Ф и М служила стрелка сахарной свеклы второго года жизни. Для исследований была взята нижняя часть стрелки в период созревания семян.

Мелкоизмельченное сухое сырье экстрагировалось смесью спирта с бензолом (1:1) в аппарате Сокслета, высушивалось, растиралось в ступке и извлекалось последовательно холодной и горячей водой и далее 2% раствором NaOH при нагревании в водяной бане. Из щелочного экстракта по методу, описанному

в ультрафиолете неярким желто-зеленым светом. Содержит 14,0% CH_3O .

Кривая поглощения (рис. 1, 3) в ультрафиолетовой части спектра, полученная на приборе Бекмана (Д. У.), соответствует кривым поглощения, полученным нами для молодых растений (рис. 1, 2 и 3), и литературным данным, полученным для так называемых нативных лигнинов и щелочных растворов лигносульфатов (3).

Лигнин М. Светлокоричневый порошок. Незначительно растворим в щелочах и крепких кислотах. Реакция с флороглюцином слабо обнаруживается. Люминесцирует в ультрафиолете слабым желто-коричневым светом. Содержит 18,44% CH_3O .

Окисление в щелочной среде под давлением в присутствии нитробензола (4) лигнинов Ф и М дало альдегидную фракцию с выходом в 6% для лигнина Ф и 5% для лигнина М. В альдегидной фракции лигнина Ф найден ванилин. Альдегидная фракция лигнина М содержит смесь альдегидов, разделение и идентификация которых составляют задачу нашего дальнейшего исследования.

Поступило
30 IX 1950

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. Бояркин, Тр. Ин-та нов. луб. сырья, 8, в. 1 (1934). ² М. С. Бардинская, ДАН, 73, № 1 (1950). ³ D. M. Ritter, E. D. Olleman, D. E. Pennington and K. A. Wright, Journ. Am. Chem. Soc., № 3 (1950). ⁴ С. М. Манская и М. Н. Кочнева, ДАН, 62, № 4 (1948).