

УДК 668.473

*С.Б. СЕЛЯНИНА, П.О. ШВАРЕВ*НИИ химии и химической технологии древесины
Архангельского государственного технического университета**ВЛИЯНИЕ ЛИГНИНА
НА ПРОЦЕСС ПОЛУЧЕНИЯ
И ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА
ТАЛЛОВЫХ ПРОДУКТОВ**

Показано отрицательное влияние лигнина на процесс получения и потребительские свойства талловых продуктов. Установлено, что как для хвойного, так и для лиственного сульфатного мыла (СМ) зависимость выхода таллового масла имеет близкий к прямолинейному характер, причем для образцов лиственного СМ влияние лигнина проявляется сильнее, чем для хвойного.

The negative effect of lignin on the process of production and consumer properties of tall products has been revealed. It has been stated that the relationship of tall oil yield is of close-to-straight-line character both for softwood and hardwood sulfate soap (SS), hardwood SS samples being more affected by lignin than softwood ones.

Лигнин, находящийся в составе черного щелока, который всегда содержится в сульфатном мыле, оказывает значительное влияние как на потребительские свойства сульфатного мыла и получаемых на его основе талловых продуктов, так и на ход процессов их переработки [2, 4, 7].

Перспективность извлечения нейтральных компонентов из сульфатного мыла общепризнана. Однако отрасли, использующие эти компоненты, предъявляют высокие требования к наличию в них примесей. У товарных продуктов, содержащих лигнин, ухудшается цветность, что приводит к ограничению возможности их дальнейшей переработки. Требуемая дополнительная очистка из-за сложности и многостадийности процесса делает нерентабельным получение высокоценных и остродефицитных продуктов [3, 4, 6].

На поверхности лигнина, выделяющегося при обработке сульфатного мыла кислотой, сорбируется значительное количество таллового масла. За счет образования стойкой эмульсии лигнина с талловым маслом потери последнего могут достигать 40 % при периодическом способе. На установках непрерывного действия при использовании для разделения реакционной смеси центробежных сепараторов потери масла с лигнином не столь значительны, однако твердофазный

лигнин, отлагаясь вместе с неорганическими солями, вызывает забивание сепараторов, дестабилизирующее технологический процесс, поскольку возрастает потребность в чистке и ремонте, сокращается срок службы аппаратов. Частый останов сепараторов приводит к увеличению потерь таллового масла с отходами производства, так как в периоды пуска и останова режим разделения продуктов не соответствует оптимальному. Замена центробежных сепараторов непрерывно действующими аппаратами гидродинамического типа целесообразна только при переработке сульфатного мыла, практически свободного от лигнина [5].

Повышенное содержание лигнина в талловом масле значительно ухудшает его качество. При ректификации таллового масла лигнин концентрируется в кубовом остатке (пекле), увлекая с собой часть смоляных и жирных кислот за счет образования с ними тяжело кипящих соединений. В итоге выход наиболее ценных талловых продуктов (канифоль, жирные кислоты и др.) снижается.

Нами предпринята попытка оценить воздействие лигнина на процесс получения и качественные характеристики таллового масла. Объект исследований – сульфатное мыло Соломбальского и Архангельского ЦБК, а также модельные смеси, приготовленные на основе групповых компонентов таллового масла.

В ходе эксперимента по определению влияния лигнина на полноту выделения таллового масла из сульфатного мыла были получены результаты, представленные на рис. 1 в виде графиков. Следует отметить, что у образцов лиственного сульфатного мыла влияние содержания лигнина проявляется сильнее, чем у хвойного. При увеличении массовой доли лигнина до 5,4 % в хвойном мыле теряется 15 % смолистых веществ, в лиственном – 36 %. Вместе с этим ухудшается качество получаемого сырого таллового масла. При разложении сульфатного мыла, содержащего около 10 % лигнина, талловое масло не выделяется из лигниновой эмульсии в самостоятельный слой.

Скорость разделения реакционной смеси также зависит от массовой доли лигнина в сульфатном мыле и заметно падает с ее увеличением. На рис. 2 изображены кривые, характеризующие выход таллового масла в ходе отстаивания реакционной смеси после разложения мыла. Как видно из рис. 2, чем меньше в сульфатном мыле лигнина, тем быстрее и более полно выделяется талловое масло из общего объема смеси.

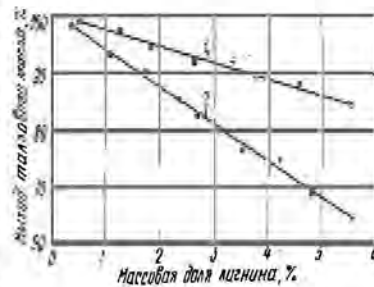


Рис. 1. Зависимость выхода таллового масла от массовой доли лигнина в хвойном (1) и лиственным (2) сульфатном мыле (Выход определен в пересчете на смолистые вещества.)

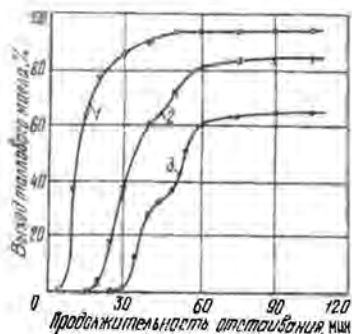


Рис. 2. Кинетические зависимости выделения таллового масла из реакционной смеси при разложении сульфатного мыла с различной массовой долей лигнина : 1 – 0,86; 2 – 4,37; 3 – 5,36 %

В таблице представлены качественные характеристики образцов лиственного сульфатного мыла и полученного из него таллового масла с различным содержанием лигнина.

При этом следует отметить, что групповой состав смолистых веществ у всех образцов сульфатного мыла был идентичен: нейтральные – 18,2...19,7 %; окисленные – 4,2 ... 4,5 %; жирные кислоты – 44,8 ... 46,2 %; смоляные кислоты – 22,0 ... 24,6 %. Из данных таблицы видно, что увеличение массовой доли лигнина в талловом масле прямо пропорционально его содержанию в мыле. Кроме того, с ростом содержания лигнина в сульфатном мыле повышается влажность получаемого из него таллового масла и ухудшаются его основные качественные характеристики (сумма смолистых веществ и кислотное число).

Плотность, кг/м ³	Сульфатное мыло				Кислотное число	Талловое масло		
	Массовая доля, %					Массовая доля, %		
	воды	общей щелочи	суммы СЖН*	лигнина**		воды	суммы СЖН	лигнина
918	32,5	7,9	53,6	0,86	142	0,51	98,8	0,17
905	30,2	7,6	54,5	1,12	140	0,53	98,2	0,20
945	42,4	7,7	43,1	3,37	132	1,05	96,4	0,29
949	39,3	6,7	45,0	4,67	130	1,23	96,4	0,40
913	32,6	8,6	52,8	5,36	115	2,15	88,2	1,18

* Сумма смоляных и жирных кислот и неомыляемых веществ.

** Величина дана в процентах от абс. сухого вещества сульфатного мыла.

Полученные результаты аналогичны представленным в работе [1]. Так, лабораторные исследования в условиях Байкальского ЦБК показали, что увеличение массовой доли лигнина в сульфатном мыле с 0,49 до 4,24 % вызывает снижение выхода таллового масла с 93 до 63 % от его содержания в мыле [1].

Все вышеизложенное убедительно свидетельствует о негативном влиянии лигнина на процессы переработки сульфатного мыла и таллового масла. Получение высококачественных продуктов с высоким выходом значительно затруднено присутствием в сульфатном мыле черного щелока с растворенным в нем лигнином, удалить который позволяет промывка. При этом сокращается непроизводительный расход серной кислоты и снижается количество выделяющегося при раз-