

ЛИТЕРАТУРА

[1]. Ахназарова С. А., Кафаров В. В. Оптимизация эксперимента в химии и химической технологии.— М.: Высш. школа, 1978.— 319 с. [2]. Левенко П. И. Влияние химизации на повышение эффективности производства и качества кож.— М.: Легкая индустрия, 1979.— 232 с. [3]. Новые жирующие и эмульгирующие продукты на основе таллового масла/ В. В. Баяндин, З. К. Живова, М. Ф. Купченко, А. И. Головин.— Кожевенно-обувная пром-сть, 1983, № 9, с. 37—38. [4]. Поверхностно-активные вещества: Справочник/ Под ред. Л. А. Абрамзона, Г. М. Гаевого.— Л.: Химия, 1979.— 376 с. [5]. Porè J., Chasseboeuf G. Stabilité temporelle des émulsions d'huiles sulfatées.— Revue technique des industries du cuir, 1973, N 8, p. 214—223.

Поступила 1 июля 1985 г.

УДК 676.1.022.18

СНИЖЕНИЕ СОРНОСТИ ЛИСТВЕННОЙ СУЛЬФАТНОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ПРИ ОТБЕЛКЕ ЕЕ РАЗЛИЧНЫМИ РЕАГЕНТАМИ

Г. Ф. ПРОКШИН, Л. А. МИЛОВИДОВА, В. С. ЦВИЛЬ

Архангельский лесотехнический институт

В данной работе изучены возможности удаления соринки древесного происхождения в современных схемах отбеливания сульфатной целлюлозы и сделана попытка установить количественное соотношение между расходом хлорсодержащих белящих реагентов и эффективностью снижения сорности целлюлозы с целью разработки системного подхода к проблеме создания технологии производства чистых целлюлоз.

Сорность в образцах целлюлозы определяли визуальным методом по ГОСТу 14363.3—70. Из 30 г абсолютно сухой лиственной сульфатной целлюлозы, взятой на отбелку, изготовляли четыре отливки площадью 0,0314 м², массой 7,85 г, что соответствует массе 250 г при пересчете на площадь 1 м². В этих отливках идентифицированно подсчитывали все соринки, после чего массу отбеливали по различным режимам. В белевой массе также подсчитывали все соринки. Затем сорность белевой и небелевой массы пересчитывали на отливки массой одного квадратного метра 500 г, как это предусмотрено ГОСТом 14363.3—70.

Образец небелевой лиственной сульфатной целлюлозы имел степень провара 103 п. е., сорность 30 000 1/м² при преобладающем содержании костры (96—98 %). Соринки коры и костры площадью менее 1 мм² составляли 98 %.

Отбелки проводили в стеклянной посуде. Для обогрева использовали водяные бани. Массу промывали теплой дистиллированной водой.

Для установления влияния предварительной обработки гипохлоритом натрия на сорность и белизну лиственной сульфатной целлюлозы были проведены отбелки по схеме ПГХ.*Х — Щ — Г — Д₁ — Д₂ — К.

Расход гипохлорита на ступени предварительной обработки составил 0; 4; 6; 8 кг/т в единицах активного хлора, расход гипохлорита на отбелку без предварительной обработки — 16 кг/т, в остальных случаях — 10 кг/т. Расход двуокиси на первой и второй ступенях — 3 и 2 кг/т в ед. двуокиси. Остальные условия отбелки приведены в табл. 1.

Предварительная обработка гипохлоритом при различных расходах не повлияла на выход целлюлозы: как и в предыдущей серии отбелок выход колебался в интервале 92—93 % независимо от условий отбелки. Степень провара целлюлозы после ступеней ПГХ. Х — Щ составила 14—15 п. ед., и только при увеличении расхода гипохлорита до 8 кг/т она снизилась до 11 п. ед. Разрывная длина для белевых целлюлоз составила 6300—6500 м по сравнению с 8200 м в исходной небелевой целлюлозе.

Данные об изменении сорности и белизны целлюлозы при отбелке в зависимости от расхода белящих реагентов представлены в табл. 2.

* ПГХ — предварительная обработка гипохлоритом.

Таблица 1

| Параметр | Значение параметра для степени отбелки | | | | | Кис- лов- ка |
|---------------------------------------|---|------------------------|--------------------|------------------------|------------------------------------|--------------------|
| | Предва- ритель- ная об- работка гипохло- ритом | Хло- рино- вание | Ще- лоч- ние | Отбелка | | |
| | | | | гипо- хло- ритом | дву- окси- сью хло- ра | |
| Продолжительность об- работки, мин | 60 | 60 | 120 | 90 | 180 | 20 |
| Температура, °С | 60 | 35 | 60 | 43 | 70 | 20 |
| Концентрация массы, % | 6 | 3 | 6 | 6 | 6 | 6 |

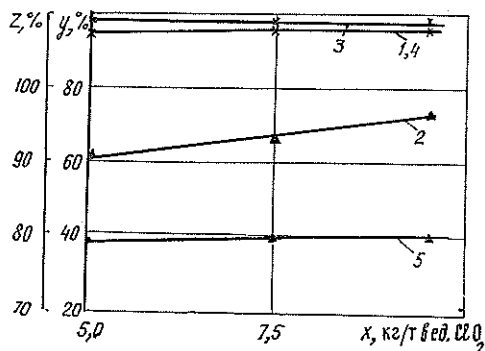
Таблица 2

| Показатель | Значение показателя при расходе | | | | | |
|---|--|--------|--------|--|--------|--------|
| | гипохлорита, кг/т ед. активного хлора | | | двуокиси хлора, кг/т ед. ClO ₂ | | |
| | 10,0 | 15,0 | 20,0 | 5,0 | 7,5 | 10,0 |
| Сорность небеленой целлю- лозы, 1/м ² : | | | | | | |
| общая | 27 517 | 26 368 | 23 949 | 32 772 | 34 682 | 30 003 |
| по коре | 637 | 891 | 509 | 860 | 796 | 511 |
| по костре | 26 752 | 25 350 | 23 439 | 31 816 | 33 822 | 29 364 |
| по содержанию смолы | 164 | 127 | — | 96 | 64 | 128 |
| по площади, мм ² | | | | | | |
| 5—2 | — | 64 | — | 32 | 32 | — |
| 2,00—1,50 | 64 | 191 | 64 | — | 64 | — |
| 1,50—1,00 | 64 | — | — | — | 96 | — |
| 1,00—0,75 | 510 | 191 | 318 | 414 | 128 | 383 |
| 0,75—0,06 | 26 879 | 25 872 | 23 566 | 32 326 | 34 362 | 29 620 |
| Сорность беленой целлю- лозы, 1/м ² : | | | | | | |
| общая | 1 465 | 956 | 318 | 892 | 892 | 381 |
| по коре | 446 | 255 | 191 | 319 | 255 | 127 |
| по костре | 1 019 | 701 | 127 | 446 | 255 | 127 |
| по содержанию смолы | — | — | — | 127 | 191 | 127 |
| по площади, мм ² | | | | | | |
| 0,75—0,06 | 1 465 | 956 | 318 | 892 | 892 | 361 |
| Белизна, % | 76,6 | 76,6 | 82,5 | 79,7 | 80,2 | 80,0 |

Общая сорность без обработки гипохлоритом после ступеней X — Ц почти не изменяется по сравнению с сорностью небеленой целлюлозы, а введение предварительной обработки гипохлоритом с расходом 4 кг/т

Рис. 1. Влияние расхода дву-
окиси хлора x на эффектив-
ность снижения сорности y и
на белизну z при отбелке
целлюлозы.

1 — эффективность снижения сор-
ности по суммарному значению
сорности; 2 — по содержанию ча-
стичек коры; 3 — по содержанию
костры; 4 — по содержанию со-
ринков площадью 0,75—0,06 мм²;
5 — изменение белизны.



существенно снижает сорность (рис. 1). Дальнейшее увеличение расхода гипохлорита от 4 до 8 кг/т не только не оказывает существенного влияния на общую сорность (рис. 1, кривая 1), но и приводит к некоторому возрастанию содержания мелких соринков (рис. 1, кривая 5). В то же время увеличение расхода гипохлорита привело к заметному снижению содержания коры (рис. 1, прямая 2). Характерные соотношения кривых указывают на усиление процесса дробления коры и крупных соринков при предварительных обработках целлюлозы гипохлоритом.

При дальнейшей добелке целлюлозы гипохлоритом и двуокисью хлора положительное влияние предварительных обработок гипохлоритом также проявилось в снижении сорности блененой целлюлозы с 890 до 255 1/м² (табл. 2). При этом белизна возросла с 83,1 до 85 %. Важно, что при увеличении расхода гипохлорита на предварительную обработку до 6—8 кг/т после полной схемы отбелки полностью отбелились частички коры. Следует отметить, что блененые целлюлозы не содержали частичек смолы.

С целью изучения влияния вида и расхода белящих реагентов были проведены отбелки целлюлозы по схемам ПГХ. X—Щ—Г—К и ПГХ. X—Щ—Д—К. Режимы отбелки приведены в табл. 1.

Расходы химикатов на отбелку составили: при предварительной обработке гипохлоритом—6 кг/т в ед. активного хлора, на хлорирование—40 кг/т, расход едкого натра на щелочение—20 кг/т, расход гипохлорита—10, 15, 20 кг/т в ед. активного хлора, расход двуокиси серы—20 кг/т, расход двуокиси хлора—5; 7,5; 10 г/т в ед. двуокиси.

Выход блененых целлюлоз после проведения процесса колебался в пределах 92—93 % независимо от расхода белящих реагентов.

Таблица 3

| Показатель | Значение показателя при расходе гипохлорита, кг/т в ед. активного хлора | | | |
|---|---|--------|--------|--------|
| | 0 | 4,0 | 6,0 | 8,0 |
| Сорность неблененой целлюлозы, 1/м ² : | | | | |
| общая | 21 273 | 35 795 | 30 573 | 26 220 |
| по коре | 382 | 764 | 892 | 680 |
| по костре | 20 764 | 34 904 | 29 554 | 25 495 |
| по содержанию смолы | 127 | 127 | 127 | 64 |
| по площади, мм ² : | | | | |
| 5—2 | — | — | — | 21 |
| 2,00—1,50 | — | 127 | — | 21 |
| 1,50—1,00 | 127 | 510 | — | 64 |
| 1,00—0,75 | 127 | 255 | 382 | 404 |
| 0,75—0,06 | 21 019 | 34 903 | 30 191 | 25 710 |
| Сорность целлюлозы после ступеней ПГХ. X—Щ: | | | | |
| общая | 23 057 | 22 806 | 19 617 | 19 426 |
| по коре | 510 | 640 | 382 | 287 |
| по костре | 22 420 | 21 911 | 12 981 | 19 139 |
| по содержанию смолы | 127 | 255 | 127 | — |
| по площади, мм ² : | | | | |
| 1,50—1,00 | 255 | 127 | — | 32 |
| 1,00—0,75 | 127 | 127 | — | 32 |
| 0,75—0,06 | 22 675 | 22 552 | 19 490 | 19 394 |
| Сорность блененой целлюлозы, 1/м ² : | | | | |
| общая | 892 | 701 | 382 | 255 |
| по коре | 64 | 255 | — | — |
| по костре | 828 | 446 | 382 | 255 |
| по площади, мм ² : | | | | |
| 0,75—0,06 | 892 | 301 | 382 | 255 |
| Белизна, % | 83,1 | 84,4 | 84,9 | 85,0 |

Данные о влиянии расхода гипохлорита при предварительной обработке на сорность целлюлозы и белизну после щелочения и доделки приведены в табл. 3, изменение эффективности снижения сорности — на рис. 2 и 3.

Рис. 2. Влияние расхода гипохлорита x при предварительной обработке целлюлозы на эффективность снижения сорности y после ступеней ПГХ. X—Щ и на белизну z белой целлюлозы.

1 — эффективность снижения сорности по суммарному значению сорности; 2 — по содержанию частичек коры; 3 — по содержанию костры; 4 — по содержанию соринки площадью $1,00-0,75$ мм²; 5 — по содержанию соринки площадью $0,75-0,06$ мм²; 6 — изменение белизны.

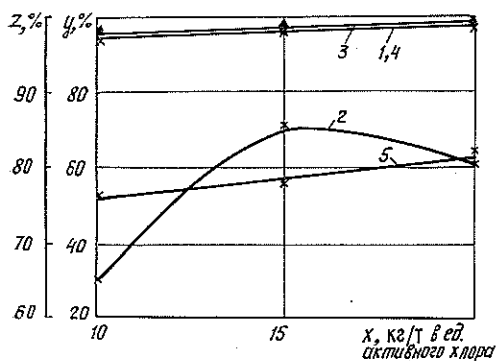
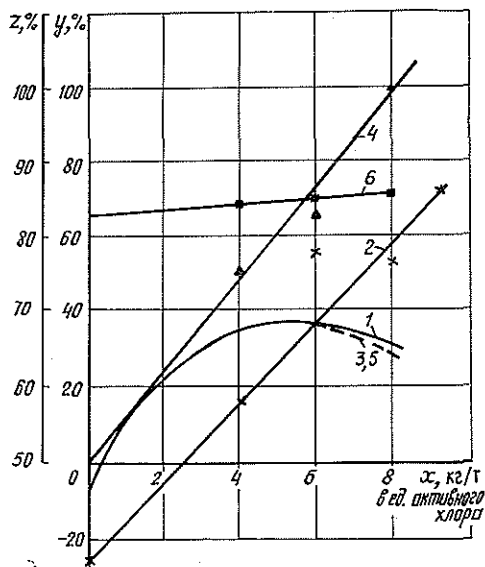


Рис. 3. Влияние расхода гипохлорита x на эффективность снижения сорности y и на белизну z при отбелке целлюлозы.

1 — эффективность снижения сорности по суммарному значению сорности; 2 — по содержанию частичек коры; 3 — по содержанию костры; 4 — по содержанию соринки площадью $0,75-0,06$ мм²; 5 — изменение белизны.

Как видно из представленных данных, увеличение расхода гипохлорита при отбелке от 10 до 20 кг/т приводит к существенному снижению сорности — от 1465 до 318 1/м². Соответственно возрастает эффективность снижения общей сорности — от 94,0 до 98,7 %. Невысокое содержание соринки площадью более 1—2 мм² приводит к тому, что в белых образцах присутствуют только мелкие соринки площадью менее 0,75 мм². При отбелке целлюлозы гипохлоритом в зависимости от его расхода преимущественно удаляется коstra (на 96,2—99,5 %) при сравнительно невысокой эффективности удаления коры (30—60 %). В результате в образцах, отбеленных гипохлоритом, происходит перераспределение качественного состава соринки: 30—60 % составляют частички коры; причем повышение расхода гипохлорита до 20 кг/т привело к относительному увеличению содержания коры. Вместе с тем, уже при расходе гипохлорита 10 кг/т полностью удаляются частички

смолы. Увеличение расхода гипохлорита сопровождалось постоянным нарастанием белизны целлюлозы.

При отбелке целлюлозы двуокисью хлора наблюдаются несколько иные закономерности. При одинаковых расходах гипохлорита и двуокиси хлора отбелка двуокисью хлора обеспечила высокую белизну и меньшую сорность (см. табл. 3, расход двуокиси хлора 5 кг/т, что соответствует 13 кг/т в ед. активного хлора).

При отбелке двуокисью хлора отмечена более высокая эффективность удаления частичек коры, чем при отбелке гипохлоритом: с увеличением расхода ClO_2 от 5 до 10 кг/т эффективность удаления коры возросла от 63 до 75 %. Перераспределение состава соринок в беленой целлюлозе идет в меньшей степени и не превышает 30—35 %. При одинаковых с гипохлоритом расходах двуокиси хлора значение белизны выше для целлюлоз, отбеленных двуокисью хлора, но нарастание белизны в этом случае меньше: если на 1 кг гипохлорита в ед. активного хлора прирост белизны составил 0,6 %, то для 1 кг двуокиси хлора (также в ед. активного хлора) — 0,1 %.

Таким образом, нами установлено следующее.

1. При отбелке лиственной сульфатной целлюлозы наиболее медленно снижается содержание частичек коры, в результате чего в белемых образцах содержание коры возрастает до 50—60 % вместо 2,5—3,5 % в небеленых.

2. Предварительная окислительная обработка гипохлоритом способствует дроблению коры при добелке, обеспечивая дополнительное снижение сорности на 3—4 % и повышение белизны на 1,5—2,0 % без увеличения общего расхода хлора на отбелку.

3. При добелке целлюлозы белящее действие двуокиси хлора по отношению к частичкам коры на 8—10 % выше, чем действие гипохлорита; добелка гипохлоритом приводит к снижению сорности целлюлозы по смоляным включениям.

4. Увеличение расхода гипохлорита натрия при отбелке снижает эффективность удаления сора из целлюлозы, в том числе коры в результате дробления сора, вызываемого физико-химическими процессами. При отбелке двуокисью хлора снижение сорности и соответственно повышение эффективности отбелки идет постоянно с увеличением расхода двуокиси хлора.

Поступила 11 июля 1985 г.

УДК 678.652

АНАЛИЗ МОДИФИЦИРОВАННЫХ ФЕНОЛОФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ ПОЛИМЕРНЫХ СИСТЕМ

С. П. ТРИШИН, В. Е. ЦВЕТКОВ

Московский лесотехнический институт

Ранее [1] отмечалось, что метод свободнотатухающих колебаний крутильного маятника позволяет проводить сравнительный контроль термомеханических свойств и определять наиболее рациональные условия переработки и эксплуатации полимера.

Объектом исследования выбраны модифицированные фенолоформальдегидные полимеры. В качестве модификатора использовали капрол — кубовый остаток производства капролактама (ТУ 6—01—7—158—84). Капрол вводили на стадии синтеза олигомеров в количестве 20, 40, 60, 100 %, считая на фенол (соответственно введены обозначения СФК-20, СФК-40, СФК-60, СФК-100).

Как показали термомеханические исследования, введение модификатора изменяет свойства фенолоформальдегидных полимеров. Эффект