

## Исследование белильных растворов в роллах.

Различие в количествах хлора, расходуемого на беление того или иного волокна, зависит не только от степени его загрязнения или способа беления (электрического, газообразным хлором, хлорной известью), но и от природы самого волокна. Для того, чтобы выяснить, в какой мере изменяется расход хлора на беление того или иного рода волокна при белении хлорной известью, в условиях фабричного производства, были произведены систематические исследования растворов из белильных роллов.

Для беления были взяты волокна: пеньки, льна и хлопка, причем для хлопка был взят один сорт тряпья (цветной ситец), для льна — два сорта, отличающиеся как по цвету, так и по толщине (тонкая синяя и толстая сырцовая), и для пеньки — также два сорта, отличающиеся лишь предварительной обработкой (варка с различным давлением пара: высокое давление — 80 фун. и обыкновенное давление — 40 фун.). Отбелено было по три партии подготовленного в различное время товара (для каждого сорта).

Пробы из роллов брались через определенные промежутки времени. Определение активного хлора производилось по способу Пено, при чем хлор определялся отдельно, как в растворе, так и в полумассе, отжатой от излишка белящей жидкости.

Результаты анализа (средние из трех наблюдений) приведены в таблице 1.

При рассмотрении данных таблицы 1 обращает на себя внимание то обстоятельство, что количество активного хлора в полумассе значительно меньше, чем в растворе, что дает повод предполагать, что хлор имеется лишь в растворе, а в самом волокне его нет. Действительно, многочисленные наблюдения показали, что в отжатой полумассе было около 72% влаги, и, таким образом, по данным таблицы 1 можно убедиться, что в этой влаге активный хлор имеется в том же количестве, как и в окружающем полумассу растворе. Это дает право при дальнейших расчетах пользоваться данными, относящимися только к растворам.

Зная емкость ролла и количество загружаемого волокна и пользуясь аналитически найденными величинами (таблица 1), легко определить как количество активного хлора, находящегося в ролле, так и расход его в известные моменты беления. Однако, здесь не имеется

данных о расходе хлора в течение первого часа процесса беления. Анализы растворов из ролла не могут дать правильного представления о расходе хлора в этом начальном периоде беления, так как хлор в это время распределен еще неравномерно; с одной стороны, вследствие медленного приливания белильного раствора, а с другой—вследствие энергичного поглощения активного хлора отбеливаемым материалом. Для получения недостающих данных пришлось определять содержание активного хлора в литре загружаемого в ролл раствора

Таблица 1.

Время взятия пробы, от начала процесса беления.	Количество грамм хлора в 1 литре раствора.								Количество грамм хлора в 1 кгр. полумассы.					
	Л е н.		Хлопок.	П е н ь к а.				Л е н.		Хлопок.	П е н ь к а.			
	Тонкая сырая.	Толстая сырая.		1-е беление.		2-е беление.		Тонкая сырая.	Толстая сырая.		1-е беление.		2-е беление.	
			Высокое давление.	Обыч. давление.	Высокое давление.	Обыч. давление.	Высокое давление.			Обыч. давление.	Высокое давление.	Обыч. давление.		
1 час	2,90	2,47	2,49	1,31	1,21	0,98	1,15	1,68	1,40	1,54	0,32	0,34	0,60	0,77
1½ "	2,56	2,19	2,18	0,83	0,80	0,94	1,15	1,50	1,26	1,52	0,40	0,26	0,61	0,88
2 "	2,35	1,96	2,08	0,68	0,67	0,93	1,15	1,50	1,15	1,51	0,35	0,26	0,59	0,94
2½ "	—	—	—	—	0,57	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3 "	2,14	1,89	2,03	0,46	—	0,92	1,13	1,53	1,30	1,41	0,31	0,21	0,59	0,92
3½ "	—	—	—	—	0,44	—	—	—	—	—	—	0,28	—	—
4 "	2,08	1,81	1,98	0,33	—	0,91	1,12	1,40	1,18	1,43	0,27	—	0,61	0,72
4½ "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
5 "	2,05	1,77	1,93	—	—	—	—	1,32	1,21	1,40	—	—	—	—
5½ "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6 "	2,02	1,72	1,88	—	—	—	—	1,35	1,24	1,38	—	—	—	—

хлорной извести, (количество которого обусловлено рецептурой), и таким путем определить общее количество активного хлора, взятого для отбели того или иного рода волокон (таблица 2).

Составленная на основании всех этих данных диаграмма (см. ниже) ясно представляет последовательное уменьшение количества активного хлора в ролле. Здесь прежде всего бросается в глаза разница между белением пеньки и тряпья. Количества хлора, загружаемого для беления того или иного сорта волокон, довольно близки, именно: для пеньки в среднем 27 кгр., а для тряпья—31 кгр.; между тем часа 3—4 спустя после начала беления тряпья (хлопок лен), когда в ролле имеется около 17 кгр. активного хлора, т.е.

свыше 50% всего загруженного хлора, расход его становится настолько незначительным, что невозможно сказать, идет ли он на белиение или же расходуется за счет разложения самого раствора, вследствие каких-либо побочных реакций; в это же самое время при первой отбелке пеньки неиспользованным остается лишь 3—4 кгр., т.е. не свыше 15% загруженного хлора, а между тем поглощение его происходит довольно интенсивно, около 1 кгр. в час, т.е. более 4% загруженного хлора, что указывает на то, что если бы процесс не прерывался, то поглощение хлора продолжалось бы дальше. Действительно, при вторичной отбелке пеньки в течение первых 1½ часов

Таблица 2.

Материалы.	Действительные количества хлора, загружаемого в ролл.	Содержание активного хлора в 1 литре раствора креп. 42° Ве. кгр.	Активного хлора, загруж. в ролл. кгр.
Тонкая синяя. . . . .		17,86	34,8
Толстая сырцовая. . . . .		18,24	30,1
Ситец цветной. . . . .		18,55	27,8
Пенька, 1-я отбелка, высокое давление. . . . .		18,31	27,5
„ 1-я „ обыкн. давление. . . . .		19,37	26,2
„ 2-я „ высокое давление. . . . .		19,56	13,2
„ 2-я „ обыкн. давление. . . . .		19,57	11,7

хлор расходуется в количестве от 2 до 5 кгр., а затем расход хлора составляет не более 0,1 кгр. в час. Как уже упоминалось выше, в последние часы белиения расход хлора выражается десятыми долями кгр. и может быть отнесен не столько к самому белиению, но также и к другим побочным реакциям, а потому приведенные количества расходуемого хлора можно считать предельными.

Пересчитав эти данные на 1 кгр. волокна, мы получим расход хлора для белиения 1 кгр.:

пеньки <sup>1)</sup> (высокое давление пара). . .	27,0
„ (обыкновенное давлен. пара). . .	22,0
льня (тонкая синяя). . . . .	19,8
„ (толстая сырцовая). . . . .	17,4
хлопка (ситец цветной). . . . .	15,7

1) Для пеньки суммирован расход хлора первой и второй отбелки.

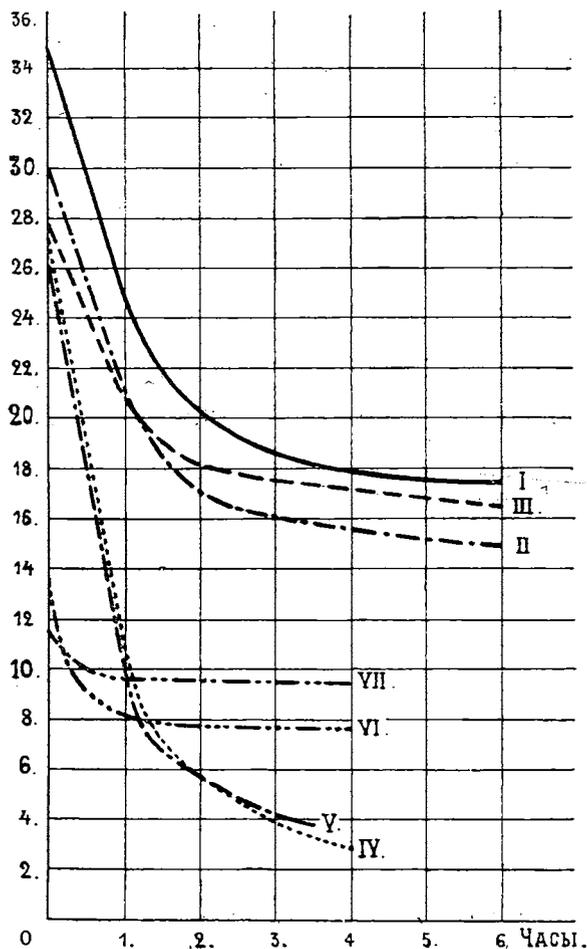
Таким образом, при данных условиях фабричного производства наибольшее количество хлора расходуется на белиение пеньки, а наименьшее — на белиение хлопка. Приняв расход хлора на белиение хлопка за единицу, мы получим для льна 1,2 и для пеньки 1,5, причем в зависимости от различных условий цифры эти будут колебаться: для льна от 1,1 до 1,3, а для пеньки от 1,4 до 1,7.

Полученные нами цифры не являются абсолютными, так как зависят от многих причин, среди которых наибольшее значение имеет предварительная подготовка волокна. Насколько сильно влияние этого фактора, видно на примере белиения пеньки, материала почти вполне однородного как по толщине, так и по степени загрязнения; несмотря на это, вследствие различных условий варки, для белиения ее идет в одном случае 22, а в другом — 27 гр. хлора на кг., т.е. разница, вызванная условиями подготовки волокна, превышает 20% от общего расхода хлора.

Невольно возникает вопрос, за счет каких реакций затрачивается этот избыток хлора и не происходит ли это за счет увеличения белизны волокна или же за счет ослабления его и получения продуктов гидратации и окисления?

Во всех исследованных случаях кривые содержания остающегося в роле хлора нигде не нарушают своей плавности (см. диаграмму). Таким образом,

КГР. АКТИВ.  
ХЛОРА, ЗАГРУЖ  
в РОЛЛ.



Количество хлора в роле.

- I. — Тонкая сляпа.
- II. — Толстая сырцовая.
- III. — Синтец цветной.
- IV. — Пенька, 1-я отбелка, высок., давл.
- V. — " " " обывк. "
- VI. — " 2-я " высок. "
- VII. — " " " обывк. "

совершенно нет указаний на изменение характера протекающей между хлором и отбеливаемым материалом реакции. Фактически же процесс беления в каждом исследуемом случае разбивался на две фазы: первая — беление в щелочной среде, и вторая — в кислой среде. Как видно из диаграммы, наибольшее количество хлора расходуется именно в первые  $1\frac{1}{2}$  часа, т.е. когда процесс идет в щелочной среде; здесь лен и хлопок берут около 75<sup>0</sup>/<sub>100</sub>, а пенька от 80 до 90<sup>0</sup>/<sub>100</sub> от всего количества хлора, расходуемого на беление. После прибавки кислоты (через  $1\frac{1}{2}$  часа) какое-либо изменение в поглощении хлора в сторону увеличения не замечается, что невольно наводит на мысль о том, насколько добавление кислоты является для процесса существенно необходимым.

Таким образом, из всего вышеизложенного возникает ряд новых вопросов, разрешение которых потребует новых наблюдений и лабораторных опытов.

*А. Хомяков.*

---