

О ФАБРИЧНОМ КОНТРОЛЕ ПРОМЫВКИ КОНСЕРВИРОВАННЫХ СЕТЕМАТЕРИАЛОВ

Ст. научн. сотр. В. Д. ИВАНОВ

При скоростном процессе консервирования сетематериалов меднохромотанидными соединениями необходимо, не снижая качества промывки, сократить ее продолжительность.

Для закрепления 1 т дубленых сетематериалов расходуется 50 кг сернокислой меди и 30 кг двуххромовокислого натрия. После окончания реакции образования меднохромотанидного соединения в мокрых закрепленных сетематериалах содержатся остатки сернокислой меди и двуххромовокислого натрия, а также и продукт реакции — кислый сернокислый натрий. Эти вещества должны быть удалены при промывке.

Промывка консервированных сетематериалов в чанах при модуле ванны 1:10 длится обычно 6—8 часов. За это время воду наливают и спускают четыре раза.

Однако и при такой длительной промывке консервированные сетематериалы часто теряли свою прочность при сушке или хранении. Аналитическая проверка показывает в таких случаях наличие в консервированных и промытых сетематериалах ионов CrO_4^{2-} , SO_4^{2-} и Cu^{2+} .

Из данных, приведенных в табл. 1, видно, что ионы меди и хрома в промывных водах при промывке холодной речной водой исчезают постепенно. Присутствие иона меди контролировалось желтой кровавой солью, иона хрома—азотнокислым серебром, а иона SO_4^{2-} —хлористым барием.

Таблица 1
Показатели качества промывки сетематериалов

Последовательность промывок	Качественная реакция промывной воды на ионы			Количество меди на сетематериалах в %	рН промывной воды
	Cu^{2+}	CrO_4^{2-}	SO_4^{2-}		
Свежая речная вода .	Нет		Есть	Нет	7,0—7,4
Речная вода после первой промывки . . .		Есть		0,6	5,5
Речная вода после второй промывки . . .		Есть		0,6	6,0
Речная вода после третьей промывки .	Нет	Следы	Есть	0,55—0,6	6,5
Речная вода после четвертой промывки .	Нет		Есть	0,5 —0,56	7,0
Вода, отжатая из сетематериалов после четвертой промывки .	Следы	Нет	Есть	0,5 —0,56	6,0

Практика показывает, что в то время, как в четвертой промывной воде следов ионов меди и хрома нет, они часто обнаруживаются в воде из-под центрифуг, в которых сетематериалы отжимают перед тем, как их отправить в сушилку.

Если относительно хромпика (следы), который остается в сетематериалах, можно предполагать, что он быстро восстановится в присутствии танидов до трехвалентного хрома и таким образом потеряет свою способность окислять и разрушать целлюлозу, то относительно сернокислой меди, кислого сернокислого натрия и органических кислот, перешедших в сети из дубильной ванны, имеются большие опасения, так как они в условиях среды при $pH < 7$ могут выделять свободную серную кислоту.

Реакция отработанного закрепительного раствора обычно кислая ($pH\ 4,5-5,5$). Определение pH в промывных водах показало, что сетематериалы после промывки (если она ведется без нейтрализации кислот) остаются также слабокислыми (табл. 1).

Ввиду способности целлюлозы хорошо сорбировать серную кислоту, при высушивании плохо промытых сетематериалов концентрация серной кислоты в них возрастает, что приводит к разрушению целлюлозы и, как следствие, к большей или меньшей потере ниткой первоначальной прочности.

Таким образом, сокращение времени промывки возможно лишь в том случае, когда имеется достаточно удобный и быстрый метод определения pH промывных вод, отжимаемых из промытых сетематериалов.

Контролируя pH , можно: правильно нейтрализовать сетематериалы при промывке, максимально сократить расход воды и окончить промывку в кратчайший срок.

Нами проверены следующие универсальные индикаторы, пригодные для определения pH в интервале от 4 до 10.

1. 0,2 г бромтимол-синего + 0,2 г метил-красного + 0,2 г нафтолфталейна + 0,2 г тимолфталейна + 0,2 г фенолфталейна, растворенных в 1 л этилового спирта.

2. 0,6 г метил-желтого + 0,4 г метил-красного + 0,8 г бромтимол-синего + 0,5 г тимол-синего + 0,2 г фенолфталейна, растворенных в 1 л этилового спирта.

3. 0,4 г метил-оранжа + 0,2 г метил-красного + 1,2 г α -нафтолфталейна, растворенных в 1 л 70%-ного этилового спирта.

4. 0,2 г метил-красного + 0,2 г бромтимол-синего + 0,2 г тимол-синего + 0,2 г фенолфталейна, растворенных в 1 л 70%-ного этилового спирта.

Таблица 2

Шкала универсального индикатора

Цвет анализируемого образца промывной воды после приливания индикатора	Значение pH , соответствующее данной окраске
Красный	3
Оранжево-красный	4
Оранжевый	5
Желтый	6
Желто-зеленый	7
Зеленый	8
Сине-серо-зеленый	9
Сине-фиолетовый	10
Фиолетовый	11

Наиболее пригодным для определения кислотности в пределах $pH\ 4,0-11,0$ оказался следующий состав универсального индикатора (в г), растворенного в 1 л 70%-ного этилового спирта:

метил-красный	0,2
бромтимол-синий	0,4
тимол-синий	0,4
фенолфталейн	0,2

Шкала универсального индикатора для перевода его цветности на значение pH приведена в табл. 2.

Полученная с помощью этого индикатора окраска анализируемых образцов промывной воды не изменяется в течение дня.

pH водопроводной воды, определенный посредством этого индикатора, равнялся 7 (растворы имеют желто-зеленую окраску).

Пользуясь универсальным индикатором, мы проверили влияние pH промывной воды на скорость нейтрализации сетематериалов, консервированных меднохроматидными соединениями, при их промывке.

Для этой цели была взята речная вода, в которую добавляли разные количества соды. В воде с различным pH были промыты четыре одинаковых образца консервированных сетей при модуле промывной ванны 1:8. Воду сменяли через каждые 15 минут. Сети после каждой промывки отжимали и pH воды определяли, прибавляя несколько капель универсального индикатора.

В табл. 3 приведены данные о продолжительности нейтрализации хлопчатобумажных консервированных сетей, в зависимости от pH воды, в которой проводилась промывка.

Таблица 3

Продолжительность нейтрализации сетей в зависимости от pH промывной воды

pH промывной воды	pH воды, отжатой из промытых консервированных сетей при продолжительности промывки				
	15 мин.	30 мин.	1 час	2 час.	6 час.
10	7,0	8,0	—	—	—
9	6,5	7,0	8,0	—	—
8	6,0	6,5	7,0	7,0	7,5
7	5,0	5,5	6,0	6,0	6,5

Таким образом, из табл. 3 видно, что при применении обычной речной воды с pH 7,0—7,3 нейтрализация консервированных сетематериалов происходит очень медленно (около 6 часов), а при применении промывной воды с pH, равным 10, нейтрализация наступает уже через 15 минут.

Нейтрализация при промывке полезна еще и потому, что целлюлоза в кислой среде имеет положительный заряд и хорошо удерживает анионы (например SO_4^{2-}), а в щелочной среде она перезаряжается, становится электроотрицательной и легко отдает анионы, но приобретает способность удерживать катионы (Cu^{++} , Cr^{+++}).

Скорость диффузии извлекаемых при промывке веществ пропорциональна разности концентрации их в сети и в слое промывной воды, непосредственно, примыкающей к ней.

Поэтому скорость промывки увеличивается при перемешивании воды и при периодических отжимах промываемых сетей.

Ввиду того, что в условиях непрерывного производственного процесса большое значение имеют как скорость промывки, так и экономия воды, промывка непрерывного жгута сетематериалов должна состоять из двух стадий: промывки в одной ванне в слабом растворе соды (pH 9—10) и промывки в водопроводной воде по принципу проточного непрерывного жгута сетематериалов и воды.

ВЫВОДЫ

1. При промывке консервированных сетематериалов необходимо нейтрализовать кислоты.

2. Определение pH промывных вод, отжатых из сетей, является наилучшим методом контроля качества промывки.

3. Применение универсального индикатора (метил-красный — 0,2 г + бромтимол-синий 0,4 г + тимол-синий 0,4 г + фенолфталеин 0,2 г в 1 л 70%-ного спирта) дает возможность осуществлять контроль кислотности при промывке консервированных сетематериалов на сетевязальных фабриках.