

УДК 677.857.2:532.2

ЭЛЕКТРОАКТИВАЦИЯ ПРОМЫВНОГО РАСТВОРА КАК СРЕДСТВО ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОЦЕССА ПРОМЫВКИ ТКАНЕЙ

В.И.СМИРНОВ, Н.Ф.КАЛАБИН, С.Л.ХАЛЕЗОВ

(Ивановская государственная текстильная академия)

Научные разработки ИГХТУ, ИХР РАН, ИГТА с применением электромагнитных полей во многих отделочных операциях весьма эффективны. Электроактивацию растворов можно рассматривать как один из факторов, влияющих в том числе и на процесс промывки тканей, наряду с температурой в промывной машине, скоростью проводки тканей, концентрацией загрязнений в ткани и промывном растворе.

Авторы настоящей работы провели исследования по возможности использования способа электрохимической активации технической воды, применяемой в отделочном производстве, и влияние ее на качество промывки.

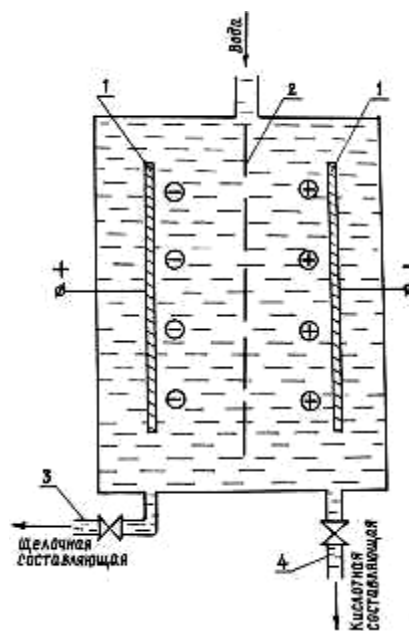


Рис. 1

С этой целью применяемый нами для испытаний стенд СПЛ-1 [1] был укомплектован электрическим активатором воды (рис. 1), который включает в себя: пару электродов анод-катод, разделенных мембраной, отводящие трубопроводы активированной воды по щелочной и кислотной составляющим, систему питания постоянного тока (на рис. 1 не показана).

Испытаниям подвергалась ткань полубельная арт. 05272, предварительно пропитанная (принятым большинством исследователей в качестве модельного трудноудаляемого загрязнения) раствором едкого натра. Промывными растворами служили активированная (щелочная и кислотная) и неподготовленная вода.

Исследования во всех случаях проводились при постоянных начальных усло-

виях (скорость, температура, концентрация загрязнения на ткани и промывном растворе). Длительность промывки τ варьировалась от 10 до 80 с, а основной параметр активации – водородный показатель pH составлял 5,2 ... 9,5.

По результатам экспериментальных исследований построены кинетические кривые промывки (рис. 2) в неподготовленной (pH = 7,5) и активированной воде по ее кислотной (pH=5,2 и 6,0) и щелочной (pH=9,5) составляющим, а на рис. 3 представлено изменение степени промывки $\Delta\eta = \eta_{\text{акт}} - \eta$ при промывке в кислотных составляющих активированной воды в сравнении с "чистой" промывкой в зависимости от длительности процесса.

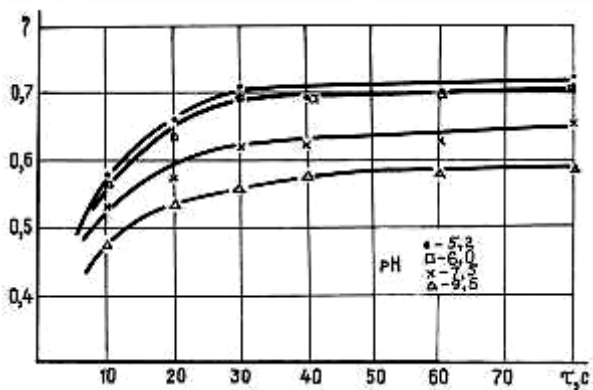


Рис. 2

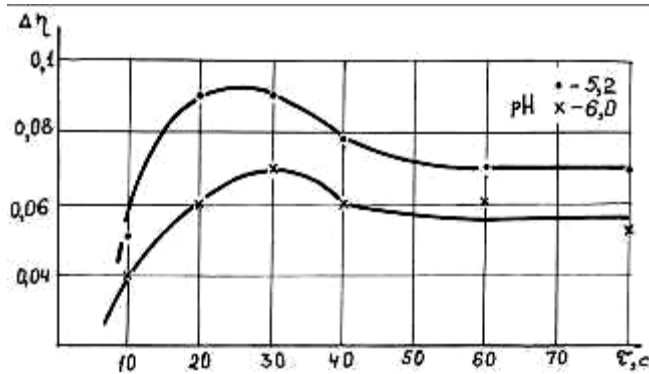


Рис. 3

Из графических зависимостей следует, что кислотная составляющая активированной воды существенно ускоряет процесс отмывки ткани от щелочи по сравнению с неподготовленной водой. В то же время щелочная составляющая активированной воды этот процесс замедляет. При этом заметно смещение равновесия в системе ткань – промывной раствор.

Для количественной оценки влияния активированного раствора на степень промывки введем комплекс:

$$P = \frac{pH - pH_0}{pH_0},$$

где pH_0 – водородный показатель чистой водопроводной воды (в условиях эксперимента $pH_0 = 7,5$); pH – тот же показатель активированной воды.

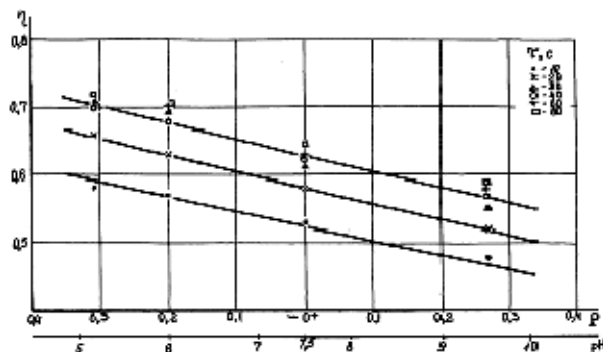


Рис. 4

Графическая зависимость (рис.4) степени промывки η от комплекса P и pH раствора при различной длительности промывки показывает, что эта зависимость в условиях эксперимента носит линейный характер, причем угол наклона прямых приблизительно одинаков. Данный факт позволяет описать процесс уравнением

$$\eta = A \pm kP,$$

где A – величина степени промывки, зависящая от технологических факторов.

В нашем случае $k = 0,222$;

$k > 0$ при $P < 0$ ($pH < 7,5$),

$k < 0$ при $P > 0$ ($pH > 7,5$).

Полученная количественная зависимость влияния активированного раствора на степень промывки может быть учтена в предложенных нами ранее уравнениях расчета процесса промывки ткани [1], [2].

ВЫВОДЫ

1. Выявлено значительное влияние активированного раствора на качество промывки ткани.

2. Дана количественная оценка влияния активированного раствора на степень промывки ткани.

ЛИТЕРАТУРА

1. Процессы промывки тканей и методы их интенсификации / Сажин Б.С., Альтер-Песоцкий Ф.Л., Афанасьева В.А., Рыжаков Н.В., Ковалева Л.Ф., Смирнов В.И., Конькова М.Б. – М.: Пищевая промышленность, 1984.

2. Смирнов В.И., Халезов С.Л., Калабин Н.Ф. // Изв. вузов. Технология текстильной промышленности. – 1996, №4. С.104...107.

Рекомендована кафедрой теоретической механики и сопротивления материалов. Поступила 17.12.07.