

ские пары за счет отложений солей жесткости и других химических соединений способствовали коррозии, а доступ ПАА в качестве защитного слоя затруднялся.

Масса образцов стали после электромагнитной обработки раствора возрастала за счет активного обволакивания их поверхности ПАА. Коррозия поверхности образцов была равномерной, сплошной.

На основании изложенного можно сделать вывод, что электромагнитная обработка разбавленных растворов ПАА может быть эффективным способом защиты стали от коррозии.

Э. Г. КОТОВИЧ, А. Л. ГУЛЕВИЧ, Л. Ф. ЩАНОВСКАЯ,
З. С. НЕСТОЙТЕР

ПОДБОР ДОЗЫ КОАГУЛЯНТА ДЛЯ ОБЕСЦВЕЧИВАНИЯ И ОБЕЗЖЕЛЕЗИВАНИЯ ВОДЫ МУХАВЦА

Качество воды имеет большое значение при крашении в отделочном производстве. Содержание железа в этой воде не должно превышать 0,1 мг/л.

Однако в воде р. Мухавец, поступающей на некоторые предприятия г. Бреста, содержатся вещества минерального, органического происхождения и микроорганизмы: взвешенные вещества — 17 мг/л, сухой остаток — 680 мг/л, цветность — 50—60°, кислотность — 0,6 мг-экв/л, жесткость общая — 3—4 мг-экв/л, жесткость карбонатная — 3 мг-экв/л, перманганатная окисляемость — 10—14 мг-экв/л, железо общее 1—2 мг/л, сульфаты — 14—15 мг/л, хлориды — 7 мг/л, гуминовые кислоты — 17—18 мг/л, фульвокислоты — 55—65 мг/л, рН — 7,0—7,2.

Для удаления этих веществ необходим подбор коагулянта и его дозы. В качестве коагулянтов применяли сульфат алюминия, хлорид железа и смешанный коагулянт, в качестве флокулянта — полиакриламид (ПАА).

В работе были использованы приборы: рН-метр-рН-340, фотоэлектроколориметр ФЭК-М-56. Цветность воды определяли по дихромат-кобальтовой шкале, окисляемость — по методу Кубеля в кислой среде, рН — с помощью рН-метра-рН-340; концентрацию ионов железа — роданидным методом на ФЭК-М-56, светофильтр № 5 ($\lambda = 490$ нм), длина кюветы 3 см [1, 2].

Дозу коагулянта и флокулянта подбирали по следующей методике [3]. В цилиндры наливали по 500 мл исследуемой воды, вводили разные количества коагулянта в зависимости от дозы, рас-

считанной по формуле: $D_k = 4\sqrt{Ц}$, где D_k — доза коагулянта, мг/л; $Ц$ — цветность воды в градусах дихромат-кобальтовой шкалы. После интенсивного перемешивания проводили наблюдение за хлопьеобразованием, обесцвечиванием воды, скоростью оседания хлопьев. Через 40 мин после введения коагулянта пипеткой отбирали верхнюю часть раствора и определяли в нем рН, цветность, содержание железа, перманганатную окисляемость.

Опыты по определению оптимальной дозы коагулянтов проводили с использованием сульфата алюминия, хлорида железа и смешанного коагулянта.

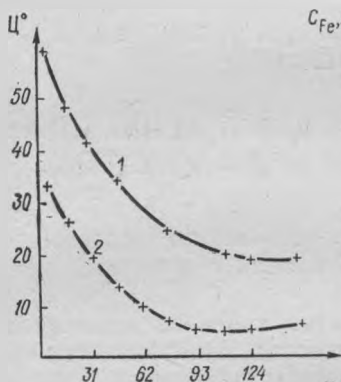


Рис. 1. Зависимость цветности воды от концентрации коагулянта сульфата алюминия: 1 — без ПАА; 2 — в присутствии ПАА

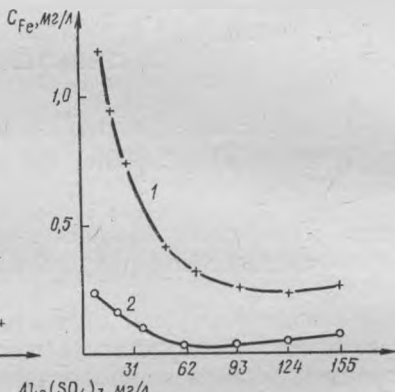


Рис. 2. Зависимость остаточного железа в воде от концентрации коагулянта сульфата алюминия: 1 — без ПАА; 2 — в присутствии ПАА

1. В качестве коагулянта использовали 2,5%-ный раствор сульфата алюминия. Опытным путем установили, что с увеличением дозы коагулянта с 1,5 до 155 мг/л $Al_2(SO_4)_3$ цветность снижалась с 60 до 20°, содержание железа уменьшалось до 0,250 мг/л, возрастала скорость хлопьеобразования. При использовании сульфата алюминия в качестве коагулянта наблюдалось лишь частичное обезжелезивание, остаточные концентрации железа довольно велики и намного превышали нормы, указанные в требованиях к технологической воде.

Для более полного обезжелезивания обрабатывали воду 2,5%-ным раствором коагулянта сульфата алюминия в присутствии флокулянта 0,1%-ного раствора полиакриламида [4]. Через 2 мин после добавления коагулянта в исследуемую воду добавляли 1 мл

0,1%-ного раствора ПАА и интенсивно перемешивали. Образование и оседание хлопьев при этом ускорялось. Цветность воды уменьшалась до 5° (рис. 1) и значительно уменьшалось содержание остаточного железа (рис. 2). Глубокое, практически полное обезжелезивание воды наблюдалось при дозе коагулянта 62 мг/л и дозе ПАА 0,5 мг/л.

2. В качестве коагулянта использовали раствор хлорида железа концентрации 1000 мг/л.

Опытным путем установили, что с увеличением дозы коагулянта с 10 до 130 мг/л хлорида железа цветность воды снижалась до

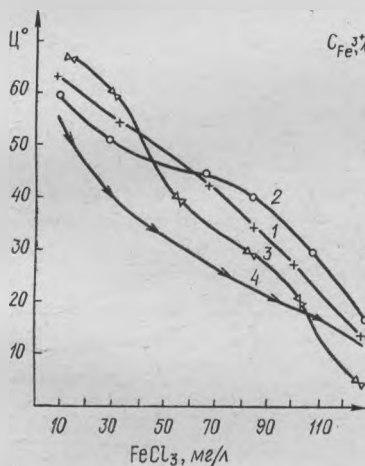


Рис. 3. Зависимость остаточной цветности воды от концентрации введенного коагулянта хлорида железа (III): 1 — без ПАА; 2 — в присутствии ПАА; 3 — в присутствии KMnO_4 ; 4 — в присутствии KMnO_4 и ПАА

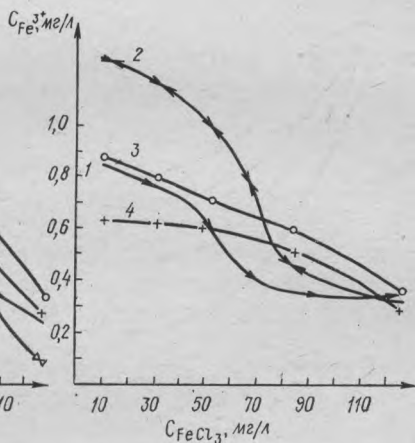


Рис. 4. Зависимость содержания остаточного железа в воде от концентрации введенного коагулянта: 1 — без ПАА; 2 — в присутствии ПАА; 3 — в присутствии KMnO_4 ; 4 — в присутствии KMnO_4 с ПАА

20° (рис. 3), содержание железа уменьшалось до 0,30—0,35 мг/л (рис. 4). Хлопья образовывались медленно. Добавление ПАА в качестве флокулянта не изменяло цветность воды р. Мухавец и содержание в ней железа.

Для разрушения устойчивых комплексов органических соединений воды применили действие коагулянта с предварительным мanganированием. Доза перманганата калия была определена опытным путем и составила 4 мг/л, железа оставалась такой же, как и при действии одного коагулянта. Использование коагулянта FeCl_3 в

присутствии ПАА (0,5 мг/л) и KMnO_4 (4 мг/л) снижало цветность воды до 10° , а содержание железа — до 0,3 мг/л.

3. В качестве смешанного коагулянта использовали раствор смеси сульфата алюминия и хлорида железа в соотношении 1:1 концентрации 10 г/л.

Опытным путем установили, что с увеличением дозы смешанного коагулянта с 10 до 130 мг/л цветность воды снижалась с 70° до 45° (рис. 5), содержание железа сначала возрастало, а затем медленно уменьшалось (рис. 6).

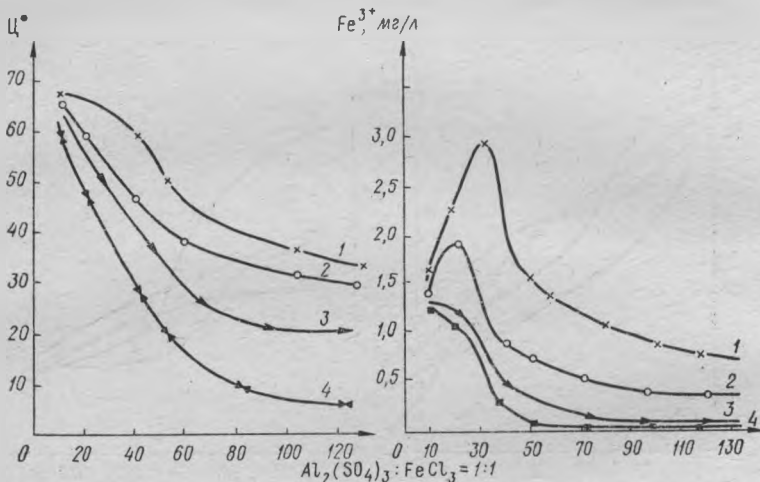


Рис. 5. Зависимость цветности воды от концентрации смешанного коагулянта: 1 — без ПАА; 2 — в присутствии ПАА; 3 — в присутствии KMnO_4 ; 4 — в присутствии KMnO_4 и ПАА

Рис. 6. Зависимость содержания железа в воде от концентрации смешанного коагулянта: 1 — без ПАА и KMnO_4 ; 2 — в присутствии ПАА; 3 — в присутствии KMnO_4 ; 4 — в присутствии KMnO_4 и ПАА

При концентрации коагулянта до 30 мг/л хлопьеобразования не замечалось, при дальнейшем увеличении концентрации коагулянта интенсивность хлопьеобразования возрастала.

Для более полного обезжелезивания и обесцвечивания проводили коагуляцию в присутствии ПАА. Образование и оседание хлопьев заканчивалось через 15—20 мин при концентрациях коагулянта более 50 мг/л, при меньших концентрациях коагуляция протекала очень медленно. Предварительное добавление KMnO_4 к исследуемой воде без ПАА приводит к глубокому обезжелезиванию и обесцвечиванию воды.

Литература

1. Лурье Ю. Ю. Унифицированные методы анализа вод.— М., 1973.
2. Алекин О. А., Семенов А. Д. Руководство по химическому анализу вод суши.— М., 1973.
3. Руденко Г. Г., Гороновский И. Т. Удаление примесей из природных вод на водопроводных станциях.— Киев, 1976.
4. Вейцер Ю. И., Минц Д. М. Высокомолекулярные флокулянты в процессе очистки воды.— М., 1975.

Э. Г. КОТОВИЧ, Г. А. ФИЛИПЧУК

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОЕДИНЕНИЙ ХРОМА В ВОДЕ ХРОМАТОФОТОКОЛОРИМЕТРИЧЕСКИМ МЕТОДОМ

Определение малых концентраций хрома затруднено содержанием в воде восстановителей и окрашенных органических соединений.

Поверхностные, подземные воды и воды источников питьевого водоснабжения содержат хром в виде природных нетоксичных соединений хрома [1]. Соединения хрома попадают в природные воды при загрязнении их сточными водами предприятий. Для устранения влияния этих веществ выделяли и концентрировали соединения хрома из природных и сточных вод на ионообменных смолах ЭДЭ-10П и АН-2Ф-Н, заряженных в СI- и ОН-формы [2].

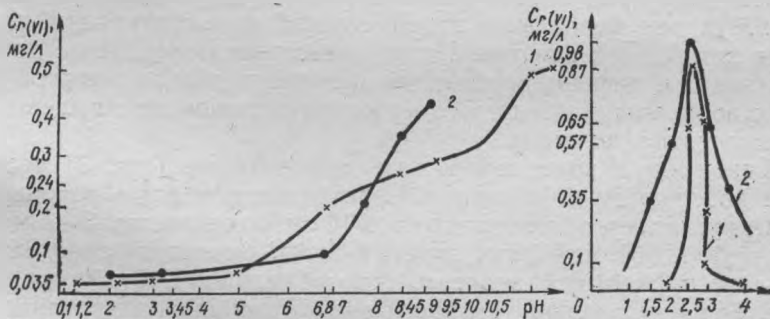


Рис. 1. Зависимость содержания остаточного хрома (VI) в фильтрате от величины pH: 1 — ЭДЭ-10П в СI-форме; 2 — ЭДЭ-10П в ОН-форме

Рис. 2. Зависимость содержания хрома (VI) в элюате от концентрации элюанта NaOH: 1 — ЭДЭ-10П в ОН-форме