

лективного электрода (датчика), каким способом определять концентрацию контролируемого элемента и т.д. Существуют три практических приема определения концентрации исследуемых ионов: метод градуировки электрода, метод градуировочного графика и метод добавок. Реализация метода добавок в автоматическом режиме подразумевает использование точного расходомера, который существенно увеличит стоимость комплекса. В данной работе рассматривается возможность проведения автокалибровки датчика непосредственно в исследуемом объекте. Работоспособность датчика определяется в автоматическом режиме через определенные временные интервалы путем генерирования определенного количества хлорид-ионов в замкнутом объеме, где находится ионселективный электрод, и последующей регистрацией датчиком полученного содержания хлорид-ионов.

Таким образом, была показана возможность автоматизации контроля концентрации хлорид-ионов в сточных водах методом ионометрии. Предложена конструкция, позволяющая проводить автокалибровку датчика в исследуемом растворе.

Список литературы

1. Инженерная защита водной среды / А.Г. Ветошкин.– Изд-во «Лань», 2014.– 416 с.
2. Инженерная защита поверхностных вод от промышленных стоков / Д.А. Кривошеин, П.П. Кукин, В.Л. Лапин.– М.: Высшая школа, 2003.– 344 с.
3. Справочник инженера-эколога / А.И. Булатов, П.П. Макаренко, В.Ю. Шеметов.– Изд-во «Недра», 1999.– Ч.1.Вода.– 732 с.
4. ФЭ-219 «О внесении изменений в ФЭ «Об охране окружающей среды» и отдельные законодательные акты РФ».

Экологический мониторинг содержания хрома (VI) и железа (III) в природных и сточных водах

К.А. Булыгина

Научный руководитель – к.х.н., доцент Е.В. Ларионова

Томский политехнический университет

634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, kseniab66@mail.ru

Значительная биологическая роль ионов хрома и железа определяет необходимость контроля их содержания в водах различного происхождения. Известно, что железо и хром часто сопутствуют друг другу в объектах окружающей среды и промышленных образцах. В настоящее время известны достаточно чувствительные и избирательные спектро-

фотометрические методики последовательного определения хрома с дифенилкарбазидом и железа с ортофенантролином [1]. При этом возможно проявление мешающего влияния железа, требующего устранения химическими способами.

В связи с развитием аналитической химии в направлении экспрессности и компьютеризации методов анализа актуальным является разработка методики совместного определения железа и хрома из одной пробы. Эта задача может быть решена с использованием смешанного фотометрического реактива и математических приемов обработки сигналов.

Таким образом, целью данной работы является изучение возможности совместного фотометрического определения хрома(VI) и железа(III) со смешанным реактивом (дефинилкарбазид и ортофенантролин).

Для исследования возможности совместного определения хрома(VI) и железа(III) были изучены их индивидуальные спектры поглощения с дифенилкарбазидом и ортофенантролином в их смеси в присутствии смешанного реактива в кислой среде. Спектры снимали на спектрометре Agilent Cary 60 UV-Vis в интервале длин волн от 300 до 800 нм с разрешением 10 нм. Найдено, спектры комплексов достаточно сильно перекрываются, но условие аддитивности в этом случае выполняется.

Для определения индивидуальных веществ в данном случае необходимо применение математических приемов обработки сложных перекрывающихся сигналов. Для получения информации о содержании отдельных компонентов в смеси применяют подходы, связанные с выделением отдельного сигнала из перекрывающегося контура (методы подгонки кривых, многомерное разрешение), либо с использованием общего контура без его разделения (методы многомерной калибровки, метод Фирордта и др.) [2, 3]. В данной работе предлагается использовать модифицированный метод стандартных добавок. Метод не требует применения сложных процедур разрешения и является достаточно точным при выполнении условия аддитивности перекрывающихся сигналов и закона поглощения для отдельных комплексов [2, 3].

Для модифицированного метода стандартных добавок (N-point method) требуется получить серию совместных сигналов, где к исследуемой пробе последовательно делаются добавки второго компонента в смеси. Метод основан на построении градуировочных характеристик по полученной серии сигналов при двух длинах волн. Точка пересечения градуировочных графиков используется для определения концентрации

двух компонентов в смеси.

В данной работе получены серии спектрофотометрических сигналов хрома (VI) и железа (III) со смешанным реактивом (дифенилкарбазид и ортофенантролин) при их различном соотношении в смеси путем последовательных добавок железа (III) и хрома (VI) соответственно. Предварительно определили пару длин волн, при которой определение концентраций двух компонентов в смеси будет вносить наименьшую систематическую погрешность. Затем получили градуировочные графики при выбранных двух длинах волн. По точке пересечения двух градуировочных графиков определяли концентрации первого компонента в смеси: хрома (VI) и железа (III). Концентрацию второго компонента в смеси определяли из значения оптической плотности в точке пересечения двух градуировочных графиков при выбранной длине волны. Найдено, что ошибка определения концентрации железа и хрома относительно известного введенного значения не превышает 13%.

Таким образом, в работе показана возможность применения методики спектрофотометрического определения железа (III) и хрома (VI) со смешанным реактивом при использовании модифицированного метода стандартных добавок. Предлагаемая методика расширяет круг использования известных методик спектрофотометрического определения ионов железа и хрома и может быть использована для контроля их содержания в природных и сточных водах.

Список литературы

1. Методы спектрофотометрии в УФ и видимой областях в неорганическом анализе: пер. с пол. / З. Марченко, М. Бальцежак.– М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.– 711 с.
2. Rerg F.B., Falw P.C. // *Analyst.*, 1988.– Vol.113.– P.1011–1016.
3. Abdollahi H. // *Analytica Chimica Acta.*, 2001.– V.442.– P.327–336.

Сорбция радионуклидов из водных сред композитными сорбентами на основе металлических нанотрубок

М.М. Васильева

Научный руководитель – доцент М.В. Чубик

*Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина, 30, pr@tpu.ru*

Загрязнение природных вод радиоактивными веществами вредно не только само по себе, но и тем, что приводит к повышенной ради-