

## **ПРИМЕНЕНИЕ ЦВЕТОМЕТРИИ В ТЕСТ-МЕТОДАХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗА (III) В ВОДНЫХ СРЕДАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕНОПОЛИУРЕТАНА**

*Полуэктова А.А., Батуева Е.В.*

Удмуртский государственный университет  
426034, г. Ижевск, ул. Университетская, д.1

Предложен тест-метод определения железа (III) в водных средах с использованием реакции комплексообразования между роданид-ионами и ионами железа (III) и обработкой методом цифровой цветометрии, в качестве носителя твердой фазы используется пенополиуретан. Метод цифровой цветометрии заключается в определении количественных характеристик цвета и установлении их взаимосвязи с содержанием определяемых веществ в анализируемых объектах. Аналитическим сигналом служит интенсивность каждого канала цвета в пространстве «RGB». Процедура анализа методом цифровой цветометрии включает в себя регистрацию излучения видимого диапазона с помощью цифрового анализатора и последующую обработку изображения в графическом редакторе. В данной работе сигнал регистрировался при помощи бытового сканера, обработка проводилась в программе Gimp 2.10.38.

Для получения окрашенного соединения в фазе сорбента использовали методику, которая основана на сорбции ППУ окрашенных соединений, образованных в анализируемом растворе в результате взаимодействия между роданид-ионами и ионами железа (III). Для определения построили тест-шкалу для следующих концентраций железа (III): 0,05; 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,8; 1; 3; 5; 10 мг/дм<sup>3</sup>. Далее регистрировали аналитический сигнал при помощи сканера и полученные цифровые изображения обрабатывали в графическом редакторе GIMP. Определили координаты каждого из каналов в зависимости от концентраций и построили градуировочные графики зависимости концентрации железа (III) от координат R. G. B. Эти зависимости хорошо описываются убывающей экспонентой первого порядка.

Изучено влияние времени встряхивания на полноту сорбции тиоционатного комплекса железа (III) пенополиуретаном. Определили, что для концентраций в пределах ПДК (0,3 мг/дм<sup>3</sup>) оптимальным временем является 10 минут. Но так как это тест-метод, он должен быть простым, поэтому встряхивали 5 минут и 5 минут в статическом режиме, выявили полноту перехода комплекса на ППУ.

Изучение влияния минеральных кислот на сорбцию комплекса выявило следующее: подкисление раствора серной кислотой ухудшает сорбцию, что влияет на полноту окраски ППУ. Различия в окраске ППУ при добавлении соляной и азотной кислот не выявлены.

Дальше предстоит оценить точность каждого цветового канала, для этого планируется провести анализ реальных водных объектов с использованием цветометрии и оценить точность каждого цветового канала в сравнении с спектрофотометрическим определением по ПНД Ф 14.1:2:3:4.50-2023 (п. 9.3).