УДК 543.6

ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЖЕЛЕЗА В ВИНАХ

Диурова Е.А., Зимонин Д.В.
научный руководитель д-р хим. наук Бурмакина Г.В.
Сибирский федеральный университет
Институт цветных металлов и материаловедения

Вино является одним из природных источников железа для человеческого организма. Железо участвует во многих окислительно-восстановительных реакциях, имеющих большое значение для созревания вина. В тоже время, избыточное содержание железа может вызывать так называемые дефекты вин, нежелательные изменения свойств вина, ухудшающие его качество и отрицательно влияющие на здоровье человека (ПДК железа в вине составляет 10 мг/л) [1-2]. Следовательно, определение содержания железа в вине является актуальной проблемой. Существующие методики определения железа в винах требуют длительной и трудоемкой пробоподготовки. Поэтому целью работы является разработка методики вольтамперометрического определения железа в вине в виде комплексных соединений с минимальной пробоподготовкой [3].

В данной работе изучен ряд комплексообразователей. Для шести систем железо (III) – винная кислота, железо (III) – ЭДТА, железо (III) – щавелевая кислота, железо (III) – лимонная кислота, железо (III) – сульфосалициловая кислота, железо (III) – 8-оксихинолин в интервале от 1.3 до -1.2 В последовательно сняты вольтамперограммы органического реагента и органического реагента с ионами железа на платиновом, графитовом или стеклоуглеродном электродах. Значения потенциалов полуволн восстановления комплексных соединений железа на платиновом электроде в водно-этанольной среде приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Потенциалы восстановления комплексов железа (Pt, H_2O - C_2H_5OH, 0.1 М HCl, отн. н.к.э., С=10 мг/л, V=25 мВ/с)

Комплексообразователь	$E_{1/2}$, В
винная кислота	-0.67
ЭДТА	—
щавелевая кислота	-0.54
лимонная кислота	-0.63
сульфосалициловая кислота	-0.47
8-оксихинолин	—

На основании полученных данных в качестве аналитического сигнала выбрали значение потенциала полуволны комплекса железа (III) с щавелевой кислотой, поскольку она лучше других воспроизводится и имеет наибольшую высоту по сравнению с другими изученными комплексами (рисунок 1).

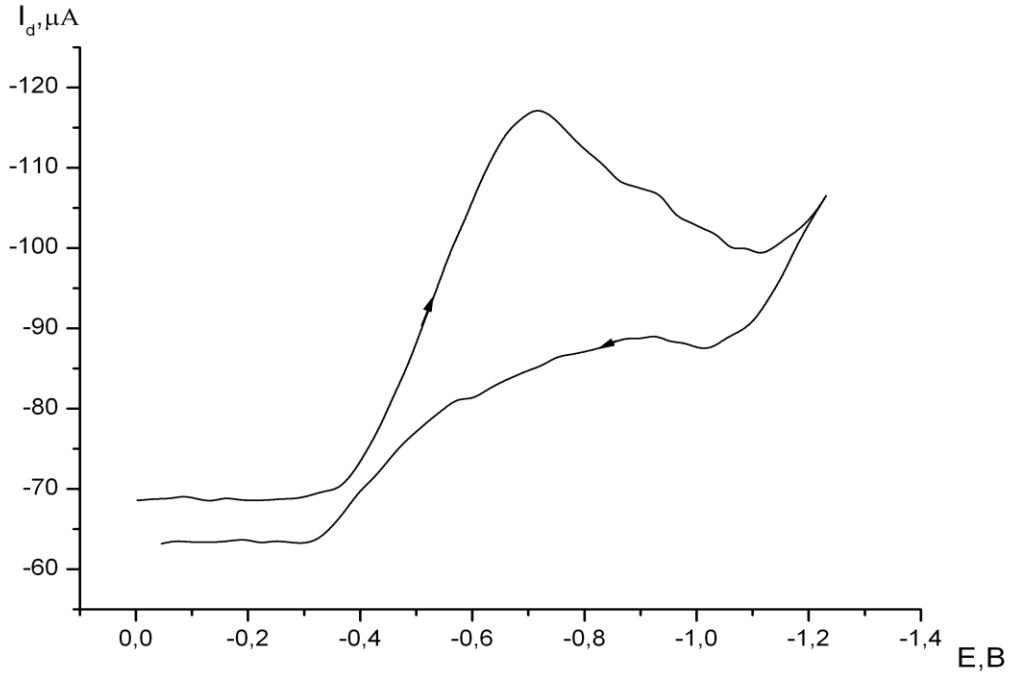

Рисунок 1 – Циклическая вольтамперограмма железа (III) с щавелевой кислотой (Pt, 0.1 М HCl, отн. н.к.э., С=10 мг/л, V=25 мВ/с)

С использованием разработанной в данной работе методики определили содержание железа в образцах виноградных вин. Полученные результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты анализа вина на содержание железа (III)

Образец вина	Содержание железа, мг/л
«Сербское» красное	5.1±0.3
«Шато де лорс» красное	3.4±0.2
«Шато де лорс» белое	0.95±0.05

Таким образом, установлено, что из всех изученных комплексообразователей щавелевая кислота обеспечивает наиболее высокую чувствительность определения железа в винах методом вольтамперометрии. Предложена методика определения железа в винах с данным комплексообразователем, предел обнаружения составляет 0.05 мг/л.

Список литературы:

1) Кишковский, З.К., Скурихин, И.М. Химия вина,. – М.: Агропромиздат, 1988. – 254 с.
2) ГОСТ 7208-93. М.: Из-во стандартов, 2000 – 9 с.
3) Стожко, Н.Ю., Колядина, Л.И. // ЖАХ. 2005. Т 60. №10. С. 1015-1022.