

## Использование поверхностно активных веществ в электроанализе липофильных антиоксидантов

Зиятдинова Г.К., Гиниятова Э.Р., Будников Г.К.  
Казанский государственный университет, г. Казань  
[Ziyatdinovag@mail.ru](mailto:Ziyatdinovag@mail.ru)

$\alpha$ -Токоферол как липофильный антиоксидант защищает мембраны клеток от свободнорадикального окисления под действием активных форм кислорода. Он активно участвует в редокс реакциях, поэтому применение электрохимических методов для его определения представляет актуальную задачу. В настоящее время находят применение в электроанализе поверхностно-активные вещества (ПАВ). Использование ПАВ в электрохимических реакциях приводит к изменению структуры двойного электрического слоя и константы скорости переноса заряда, а также оказывает влияние на механизм электродной реакции. В ряде случаев, это может улучшить аналитические характеристики: изменить степень обратимости электрохимической реакции и повысить чувствительность определения. Чтобы приблизиться к физиологическим условиям и перейти к анализу в соответствующих водных средах, необходимо солюбилизовать гидрофобную молекулу  $\alpha$ -токоферола с помощью ПАВ.

Установлено, что  $\alpha$ -токоферол необратимо окисляется на фоне 0,1 М  $\text{LiClO}_4$  в ацетонитриле (АН) при 0,53 В. Ток окисления линейно связан с концентрацией аналита в ячейке. В водной среде на вольтамперограммах  $\alpha$ -токоферола наблюдается слабо выраженная ступень окисления при потенциале 0,4 В, однако она не воспроизводима и не зависит от концентрации аналита. Использование  $\text{H}_2\text{O}/\text{АН}$  смесей значительно улучшает форму аналитического сигнала и приводит к увеличению токов окисления  $\alpha$ -токоферола при содержаниях воды до 50 %. При использовании смеси  $\text{H}_2\text{O}/\text{АН}$  в соотношении 4:6 на вольтамперограммах фиксируется выраженная ступень окисления  $\alpha$ -токоферола при потенциале 0,42 В. При этом ток окисления линейно связан с концентрацией аналита, но в достаточно узком диапазоне (не более 71 мкМ).

Показано, что введение ПАВ приводит к росту токов окисления  $\alpha$ -токоферола с увеличением концентрации ПАВ в растворе. Максимальный ток окисления наблюдается для концентрации ПАВ 1 мМ для N-додецилпиридиний бромида и Triton X100 и 0,5 мМ в случае цетилпиридиний бромида. Дальнейшее увеличение концентрации ПАВ приводит к уменьшению аналитического сигнала. Проведено определение  $\alpha$ -токоферола в модельных растворах и лекарственных формах в присутствии ПАВ.

Гальваностатическая кулонометрия с электрогенерированным бромом в присутствии N-додецилпиридиний бромида использована для определения  $\alpha$ -токоферола в модельных растворах и фармпрепаратах. Данные кулонометрического и вольтамперометрического определения хорошо согласуются между собой.

Таким образом, использование организованных сред в электроанализе  $\alpha$ -токоферола позволяет улучшить аналитические характеристики его определения. Показано, что природа ПАВ оказывает влияние на электрохимическое поведение аналита. Разработанные способы определения  $\alpha$ -токоферола в лекарственных формах можно рекомендовать для применения в лабораториях фармацевтических предприятий и центров контроля качества лекарственных средств.