

2. Патент 2697716 Российская Федерация. Гидрохлорид 1,7,7-триметилбицикло[2.2.1]гептан-2-ил 3-(пиперидин-1-ил)пропионат, используемый в качестве ингибитора вируса Эбола / О.И. Яровая, А.С. Соколова, Д.Н. Щербаков, А.В. и др.; заявитель и патенто-  
обладатель НГУ, ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор», НИОХ СО РАН, опубли. 19.08.2019, Бюл. №23.
3. A. Kononova, A. Sokolova, S. Cheresiz, O. Yarovaya, and et al // *Med. Chem. Commun.*, 2017.– V.8.– №12.– P.2233–2237.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОНСТАНТ ДИССОЦИАЦИИ НЕКОТОРЫХ ДВУХОСНОВНЫХ ОРГАНИЧЕСКИХ КИСЛОТ МЕТОДОМ ПОТЕНЦИОМЕТРИИ

Т.В. Рожникова, Н.Н. Камардинова

Научный руководитель – д.х.н., профессор Н.А. Колпакова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30

Знания о равновесиях диссоциации органических кислот в водно-органических средах важны не только для практики использования таких систем и для оценки содержания этих кислот в водных растворах. Значение констант диссоциации весьма существенно в научном плане – они пополняют эмпирическую базу для развития теоретических аспектов физикохимии растворов [1]. В современной промышленности широко используются синтетические красители, представляющие собой двух и трех основные кислоты. К настоящему времени, например, в пищевой промышленности используются синтетические органические кислоты, многие из которых применяют для окрашивания макаронных изделий, хлебобулочных изделий, фруктового льда, консервированных овощей, консервированных фруктов, молочной продукции, сухих завтраков, алкоголь содержащих напитков, безалкогольных напитков, разнообразных сладостей, мороженого, десертов, желатина и т.д. Равновесия этих кислот в водных растворах изучены недостаточно. Задача изучения равновесий в водных растворах органических кислот часто встречается не только в аналитической и физической химии, но и в ряде сопряжённых научных дисциплин: биохимии, физиологии, геологии, почвоведении и т.д. Для оценки термодинамических равновесий органических кислот, которые диссоциируют на ион водорода и кислотный остаток, проще всего использовать методы потенциометрии и кондуктометрии. Эти методы хорошо описаны в литературе [2]

Цель нашей работы было определение константы диссоциации синтетического красителя

«блестящего голубого» методами потенциометрии и кондуктометрии.

Блестящий голубой широко используется как добавка в макаронные, хлебобулочные и другие изделия [3]. В пищевых продуктах этот краситель маркируется как Е133. Он является представителем трифенилметанового ряда красителей и имеет другое название «бриллиантовый голубой». Его химическая формула  $C_{37}H_{34}N_2Na_2O_9S_3$ , молекулярная масса 792,86 г/моль, полное химическое название динатрий-3(Н-этил-N-(4-((4-(N-этил-N-(3-сульфонатобензил)-амино)фенил)(2-сульфонато-фенил)метил)-2,5-цикло-гексадиен-1-илиден)аммонийметил)-бензосульфат. В водных растворах «бриллиантовый голубой» диссоциирует с отщеплением группы  $OH^-$ .

### Экспериментальная часть

Для оценки констант диссоциации органических кислот в работе использовался рН-метр/иономер (ИТАН, г. Томск) со стеклянным электродом и кондуктометр из учебно-лабораторного комплекса «Химия» с модулем «Электрохимия».

### Результаты исследований

Освоена методика калибровки стеклянного электрода, изучено влияние температуры среды на показания рН-метра.

Отработка методики определения констант диссоциации органических кислот была проведена на одно- и двухосновных органических кислотах, для которых значения констант диссоциации известны. Методом потенциометрического титрования сильным основанием (NaOH) определены константы диссоциации кислот: ук-

сусная кислота, которая диссоциирует по одной ступени; винная кислота, которая диссоциирует по двум ступеням; ацетилсалициловая кислота, которая диссоциирует по трем ступеням.

Для оценки констант диссоциации оказался предпочтительным метод потенциометрического титрования кислоты сильным основанием, позволяющий определить константу диссоциации двухосновной и трехосновной кислоты по кривым титрования. Рассмотрены вопросы опре-

деления константы ионизации кислоты ( $K_a$ ) и термодинамической константы диссоциации, учитывающей коэффициент активности раствора электролита. Коэффициент активности ионов электролита вычислялся по уравнению Дебая-Хюккеля в первом приближении.

Определено значение константы диссоциации синтетического красителя «блестящего голубого» потенциометрическим и кондуктометрическими методами.

### Список литературы

1. Крестов Г.А., Виноградов В.И., Кесснер Ю.М. и др. *Современные проблемы химии растворов.* – М.: Наука, 1986. – 262 с.
2. Ляхненко И.В., Шелудько О.Н., Стрижов Н.К. *Потенциометрическое титрование ацетилсалициловой кислоты // Известия вузов. Пищевая технология, 2011. – №4. – С.19–21.*
3. *Пищевые добавки, красители и консерванты [Электронный ресурс]: fictionbook/author/bez\_avtora/pisheviye\_dobavki\_krasiteli\_i\_konservantiy/.*

## НАНОРАЗМЕРНЫЕ ПЛЕНКИ Pd–Pb КАК МОДИФИКАТОРЫ ПОВЕРХНОСТИ МЕМБРАН ИЗ Pd–Cu СПЛАВОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДОРОДА

А.А. Скрынников, А.И. Федосеева, Н.Б. Морозова, А.В. Введенский  
Научный руководитель – к.х.н., доцент Н.Б. Морозова

*Воронежский государственный университет  
394018, Россия, г. Воронеж, ул. Университетская площадь 1, office@main.vsu.ru*

В последнее время, все больше внимания уделяется исследованиям материалов, используемых для глубокой очистки или получения высокочистого водорода, в частности, сплавам, в том числе и поверхностно-модифицированным.

Целью данной работы является выявление роли толщины слоя свинцово-палладиевого сплава, напыленного на медно-палладиевую мембрану, в процессах инъекции и экстракции атомарного водорода.

Исследования проведены на медно-палладиевых пленочных электродах, толщиной ~4 мкм, состава 56 ат. % Cu и 44 ат. % Pd, полученных методом магнетронного распыления. На данные образцы, также магнетронным распылением, нанесено покрытие свинцово-палладиевым сплавом, содержащим 5 ат. % Pb; толщина таких покрытий, согласно [1], изменялась от 2 до 10 нм. Покрытия толщиной 2–5 нм представляют собой отдельные островковые фрагменты сплава Pd–Pb. Увеличение толщины покрытия

до 10 нм приводит к образованию т. н. «лабиринтной» морфологии сплава.

Электрохимические измерения, с использованием потенциостата IPC-Compact, осуществлены методами циклической вольтамперометрии и двухступенчатой катодно-анодной хроноамперометрии в деаэрированном водном растворе 0,1 М  $H_2SO_4$ . Потенциалы пересчитаны относительно стандартного водородного электрода.

Расчет параметров водородопроницаемости проведен на основании полученных двухступенчатых катодно-анодных хроноамперограмм с привлечением результатов математического моделирования для образцов конечной толщины [2]. Малая толщина образцов ( $l \leq 10$  мкм) позволяет атомарному водороду полностью пересечь пленку за время наводороживания  $t_c = 10$  с. Использование математического моделирования позволяет рассматривать два основных режима осуществления процесса. В начальный момент времени – контроль со стороны фазогранич-