

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Никитиной Виты Николаевны «Электрохимические сенсоры на сахара и гидроксикислоты на основе поли(аминофенилборных кислот)», представленной на соискание ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.02 – аналитическая химия

Диссертационная работа Никитиной В.Н. направлена на решение важной задачи неинвазивной клинической диагностики, связанной с созданием эффективных методов определения сахаров и гидроксикислот. В рамках решения этой задачи целью работы Никитиной В.Н. являлось создание новых безреагентных высокочувствительных и селективных электрохимических сенсоров на сахара и гидроксикислоты на основе С-замещенных полианилинов, имеющих в орто- или мета-положении фенильного кольца борнокислотный заместитель.

Для достижения поставленной цели автором получены проводящие полимеры в условиях электрополимеризации о- и м-аминофенилборных кислот. При этом циклические вольтамперограммы (ЦВА) электрохимического синтеза полимеров о-аминофенилборной кислоты имеют области электроактивности, характерные для проводящего полианилина, тогда как ЦВА стеклоуглеродных электродов, модифицированных полимером м-аминофенилборной кислоты существенным образом отличаются. ЦВА электродов, модифицированных поли-м-аминофенилборной кислотой, приобретают вид, характерный для незамещенного полианилина, при проведении электросинтеза в присутствии NaF.

С использованием метода спектроскопии электрохимического импеданса убедительно показано обратимое увеличение электропроводности чувствительного полимерного слоя на основе поли-м-аминофенилборной кислоты, полученной в присутствии фторид-ионов, и поли-о-аминофенилборной кислоты, полученной в условиях безфторидного электросинтеза, в ответ на специфические взаимодействия с сахарами и гидроксикислотами, тогда как неспецифические взаимодействия всегда приводят к снижению проводимости полимерного слоя. При этом установлено, что константы связывания сахаров и гидроксикислот при использовании поли-о-аминофенилборной кислоты соответствуют константам связывания фенилборной кислоты, тогда как константы связывания для поли-м-аминофенилборной кислоты в 2-5 раз выше.

Особого внимания заслуживает раздел работы, посвященный получению проводящих полимеров с молекулярными отпечатками гидроксикислот. По мнению автора, гидроксикислоты входят в структуру макромолекулы. Полученный сенсор демонстрирует способность селективно определять сахара и гидроксикислоты в модельных смесях фруктозы и лактата.

Безусловным успехом автора является создание на основе полимеров аминофенилборной кислоты, полученных на планарных трехэлектродных структурах, характеризующегося высокой стабильностью безферментного сенсора для определения содержания лактата в поте. Его чувствительность остается постоянной на воздухе при комнатной температуре в течение 6 месяцев.

По работе есть следующие замечания:

1. Не четко сформулирована научная новизна работы в части электрополимеризации аминифенилборной кислоты. Судя по автореферату, в главе 2 диссертации «особое внимание уделено электрохимической полимеризации анилина и аминифенилбензойной кислоты, исследованиям свойств полученных проводящих полимеров электрохимическими методами».
2. Утверждение о включении гидроксикислот в структуру полимера в процессе электросинтеза поли-м-аминифенилборной кислоты в присутствии гидроксикислот требует подтверждения структурными исследованиями.
3. В тексте автореферата есть неудачные выражения, например, на стр. 4 и 5 «электропроводимость».

Сделанные замечания ни в коей мере не снижают высокой оценки проведенных исследований и не уменьшают принципиальной значимости полученных результатов. Сделанные в работе выводы вполне обоснованы и базируются на применении современных методов исследования, дающих достаточно объективную информацию о характере исследованных явлений.

Полученные в диссертации научные результаты опубликованы в высокорейтинговых международных журналах и прошли апробацию на престижных международных форумах.

В целом, на основе материала, изложенного в автореферате, и списка опубликованных работ можно сделать заключение, что работа Никитиной В.Н. представляет собой законченное научное исследование, вносящее существенный вклад в аналитическую химию и биотехнологию. Сделанные в работе выводы вполне обоснованы и базируются на применении современных методов исследования, дающих достаточно объективную информацию о характере исследованных явлений.

По своей актуальности, научной новизне, практической значимости, а так же по объему и качеству выполненных исследований и личному вкладу соискателя диссертационная работа Никитиной В.Н. «Электрохимические сенсоры нба сахара и гидроксикислоты на основе поли(аминифенилборных кислот)» полностью отвечает требованиям пункта 2 «Положения о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова», предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Никитина Вита Николаевна безусловно заслуживает присуждения ей искомой ученой степени кандидата химических наук по специальности 02.00.02 – Аналитическая химия.

Доктор химических наук, профессор



Г.П. Карпачева

Карпачева Галина Петровна

Адрес: 119991, Москва, Ленинский пр., д. 29.

тел.: +7(495) 647-59-27 (доб. 2-55)

электронная почта: gpk@ips.ac.ru

www.ips.ac.ru

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ордена Трудового Красного Знамени Институт нефтехимического синтеза им. А.В. Топчиева Российской академии наук (ИНХС РАН), заведующая лабораторией химии полисопряженных систем.

09.10.2018

Подпись руки Карпачевой Г.Г. заверяю.

Зам. Директора ИНХС РАН

к.х.н.



С.В. Антонов