

### Отзыв научного консультанта

о соискателе ученой степени доктора химических наук Козициной Алисы Николаевны, защищающего диссертацию по специальности 02.00.02 – Аналитическая химия, на тему «Электрохимические сенсорные системы на основе органических и неорганических наноразмерных модификаторов для бесферментного определения клинически значимых соединений»

Научно-исследовательская деятельность соискателя началась после окончания Уральского государственного университета им. А.М. Горького на кафедре химии Уральского государственного экономического университета и успешно развивалась во время обучения в аспирантуре в рамках электрохимической школы УрГЭУ. Далее соискатель создал коллектив в УрФУ, способный под его руководством не просто развивать идеи, но предлагать и реализовывать новые подходы.

В тексте диссертационной работы обобщён многолетний труд, посвящённый исследованиям и созданию бесферментных био и химических сенсоров. Каждый этап работы в своё время приводил к получению новых результатов, которые в дальнейшем находили и находят развитие как в работах самого автора, так и в других лабораториях (работы часто цитируются). В качестве таких новых подходов и результатов можно привести разделение и доставку вещества в магнитном поле, использование оксидов в т.ч. в нано состоянии в качестве катализаторов - биомиметиков и синтезе специальных ПМО и их применении для обеспечения необходимой селективности сенсоров. Предложен поход, синтезированы новые электрохимические метки, использование которых позволяет превратить модифицированный электрод в прототип сенсора.

Таким образом, в работе представлено новое, успешно развивающееся научное направление. Результаты и дальнейшие исследования позволят заполнить нишу, связанную с определением возбудителей инфекционных заболеваний в объектах окружающей среды, пищевых продуктах, биологических жидкостях и важных биохимических показателей организма человека.

Козицина А.Н. являлась и является руководителем, ответственным исполнителем и участником многих международных и российских проектов, таких как: INCO – Copernicus № ERBIC 15CT-960804 (1998-2001гг), проект INTAS № 00-273 (2001-2004гг), грант Минобразования для молодых учёных (2003 г, инновационные проекты (СТАРТ) ГК № 3381р/5802, проект по приоритетным научным исследованиям, выполняемыми в интересах Свердловской области (проект министерства промышленности, энергетики и науки Свердловской области) № ГБ 128 (2005-2006гг), проекты МНТЦ №2132 (2005-2008гг) и №3230 (2007-2009гг), проекты по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в сфере нанотехнологий в интересах инновационного развития Свердловской области (2008-2010гг), проекты РФФИ по темам 06-03-08141-офи; № 07-03-96068-р\_урал\_а; 09-03-12242-офи\_м; 13-03-96051 р\_урал\_а; 14-03-01017-а «Фотолюминесцентные и электрохимические метки для диагностики инфекционных заболеваний», гранты Министерства образования и науки Российской Федерации (ГБ 53/54, 4.65, ГБ 53/72, 10.4.08, ГБ 53/86, Единый заказ-наряд ГБ 53/80, №210.04.01.020, №2.1.7. 00.0). 238.149, 3.2.24, 3.3.46, 2.3.4, 2.4.3. 14024, Н.687.42Г.002/12), РФФИ № 16-13-00008 (2016-2018 гг.).

Соискатель зарекомендовал себя успешным руководителем нового научного направления, развиваемого на базе кафедры аналитической химии ХТИ УрФУ. Под руководством доцента Козициной А.Н. успешно прошли защиты кандидатских диссертаций Сваловой Т.С «Разработка электрохимических иммуносенсоров для определения бактерий

сигналообразующей метки» и А.В. Охохолина «Разработка бесферментного электрохимического метода определения свободного холестерина» по специальности 02.00.02. «Аналитическая химия». Она являлась научным руководителем диссертационных работ Глазыриной Ю.А., Деденовой С.С., Малышевой Н.Н, кроме того, Козицина А.Н. руководила и руководит магистерскими работами студентов. Аспиранты и студенты, руководителем которых являлась и является соискатель, неоднократно становились победителями программы «У.М.Н.И.К.», стипендиатами первого Президента РФ Б.Н. Ельцина, Президента РФ, губернатора Свердловской области. За успехи в научной работе А.Н. Козицина награждена грамотами УрФУ и Министерства промышленности и науки Свердловской области.

Важно отметить, что активную научную работу и учебу в целевой докторантуре она совмещает с педагогической деятельностью в должности доцента кафедры аналитической химии ХТИ УрФУ, ведет все виды занятий. А.Н. Козициной подготовлены и прочитаны новые курсы лекций для магистрантов: «Теория методов исследования вещества», «Физико-химические методы исследования», «Комбинированные методы исследования». При проведении занятий ею используются современные информационные технологии, авторские презентации лекционных курсов для магистратуры, банки тестовых заданий, при проведении практических занятий - современное оборудование, в комплексе с персональными компьютерами.

По итогам 2015 года А.Н. Козициной присуждено звание «Лучший преподаватель УрФУ».

Козицина А.Н. проходила научные стажировки в период с 01.09.2003 по 30.10.2003 (университет Тор Вергата -Università degli Studi di Roma Tor Vergata, Рим, Италия), 01.12.2006 по 25.09.2006 (Лундский университет -Universitas Lundensis, Лунд, Швеция), апрель 2011 (Ariel University или Ариельский университет, Израиль), с 04.03.2013 по 12.03.2013 2013 -тренинг «Электронный парамагнитный резонанс» (компания «Bruker BioSpin GmbH», г. Rheinstetten, Германия). Она участвовала в качестве пленарного, секционного докладчика в более чем в 50 российских и международных научных конференциях по аналитической химии, а также являлась одним из организаторов секции аналитической химии XX Менделеевского съезда по общей и прикладной химии, который состоялся с 26 по 30 сентября 2016 года (г. Екатеринбург) и IX Всероссийской конференции по электрохимическим методам анализа с международным участием и Молодежной научной школой «ЭМА-2016», прошедшей в рамках Съезда 29 мая - 3 июня 2016 г (г. Екатеринбург).

А.Н. Козицина является членом Ученого Совета ХТИ УрФУ, а также Комиссии Совета по «Персонализированной и цифровой медицине» Уральского консорциума биомедицины, фармации и медицинской инженерии.

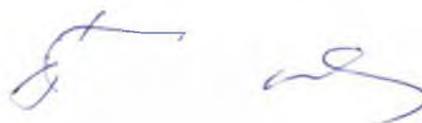
По результатам исследований ею опубликовано более 100 работ в ведущих российских и зарубежных изданиях, включая 26 статей, 4 монографии, которые входят в базы данных Scopus и Web of Science и 6 патентов РФ. Один из патентов (Патент № 2397243 РФ МПК C12N 1/02. Способ определения патогенных микроорганизмов / Х.З. Брайнина, А.Н. Козицина, Ю.А. Глазырина, М.Я. Ходос; // заявл. 19.01.2009; опубл. 20.08.2010 бюл. №23) вошел в список ста лучших патентов РФ. На основе результатов испытаний разработанных сенсоров и методов получены акты внедрения от ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» и ФБУН «Екатеринбургский медицинский научный центр профилактики и охраны здоровья рабочих промпредприятий» Роспотребнадзора.

В заключение отмечу, что в работе обобщен многолетний труд автора, направленный на развитие бесферментного биоанализа. Результаты данной работы опубликованы в ведущих изданиях, удовлетворяющих положениям ВАК и защищены патентами. Диссертационная

работа А.Н. Козициной вносит существенный вклад в развитие современных методов анализа, а соискатель является высококвалифицированным химиком-аналитиком, грамотным и ответственным исследователем, способным четко определить и сформулировать цели и задачи, определить необходимые методы исследования, глубоко осмыслить и проанализировать полученные результаты.

Считаю, что диссертационная работа Козициной Алисы Николаевны на тему «Электрохимические сенсорные системы на основе органических и неорганических наноразмерных модификаторов для бесферментного определения клинически значимых соединений» отвечает требованиям ВАК по специальности 02.00.02 – Аналитическая химия, а сама она, безусловно, заслуживает присуждения ей ученой степени доктора химических наук.

Научный консультант,  
Хъена Залмановна Брайнина  
д.х.н., профессор,  
профессор-консультант кафедры аналитической химии  
Химико-технологического института  
ФГАОУ ВО «Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»



01 декабря 2017 г.

620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19  
Тел.: +7(343)3759756, e-mail: [baz@usue.ru](mailto:baz@usue.ru)

*Людмила Брайниной д.х.н. заверяю:*

УЧЁНЫЙ СЕКРЕТАРЬ  
УРФУ  
МОРОЗОВА В.А.

