

## ОТЗЫВ

научного руководителя на диссертационную работу Колобовой Екатерины Алексеевны

*«Имидазолиевые ионные жидкости в качестве экстрагентов, модификаторов кварцевого капилляра и хиральных селекторов в капиллярном электрофорезе»*

В последние годы отмечен активный интерес к применению ионных жидкостей (ИЖ) в методах разделения и концентрирования, что обусловлено их уникальными свойствами. В газовой и жидкостной хроматографии ИЖ используют как компоненты подвижных и неподвижных фаз, а в капиллярном электрофорезе (КЭ) – в качестве добавок в фоновый электролит. Несмотря на активное применение ИЖ, их аналитические возможности при концентрировании, экстракции и электрофоретическом определении биологически активных соединений изучены недостаточно.

Целью диссертационного исследования Колобовой Е.А. явилось выявление возможности влияния ахиральных и хиральных имидазолиевых ионных жидкостей в составе фонового электролита на процессы электрофоретического разделения, концентрирования и экстракции гидрофильных (аминокислоты и катехоламины) и гидрофобных (стероидные гормоны) аналитов - диагностических маркеров многих заболеваний.

В процессе выполнения работы изучалось влияние имидазолиевых ионных жидкостей  $C_{12}MImCl$  и  $C_{16}MImCl$  в качестве динамических модификаторов электрофоретических систем на миграционные характеристики основных (аминокислот и катехоламинов) и нейтральных (стероидных гормонов) аналитов в условиях капиллярного зонного электрофореза (КЗЭ) и мицеллярной электрокинетической хроматографии (МЭКХ).

Автором работы установлено, что введение в фоновый электролит имидазолиевых ИЖ ( $C_{12}MImCl$ ,  $C_{16}MImCl$ ) способствует динамической модификации стенок кварцевого капилляра, созданию анодного электроосмотического потока, росту эффективности в условиях зонного режима капиллярного электрофореза и селективности разделения (мицеллярный вариант КЭ) аминокислот и катехоламинов в 2-3 раза.

Колобовой Е.А. предложен вариант синтеза стабильного ковалентного покрытия стенок кварцевого капилляра на основе N-бутилимидазолиевой ионной жидкости, обеспечивший высокую воспроизводимость параметров миграции аналитов, и в сочетании с on-line концентрированием (свилинг с большим объемом вводимой пробы, свилинг с электростэкингом) позволивший снизить пределы обнаружения катехоламинов до 1-2 нг/мл и аминокислот до 10-50 нг/мл.

Важными представляются полученные результаты по выявлению возможности дисперсионной жидкостно-жидкостной микроэкстракции для извлечения стероидных гормонов из водной фазы в ионную жидкость  $C_8MImBF_4$  что обеспечило концентрирование аналитов в 23-30 раз.

Разработана схема пробоподготовки образцов мочи для электрофоретического анализа аминокислот с участием ионных жидкостей в качестве экстрагента ( $C_6MImNTf_2$ ) и

динамического модификатора ( $C_{16}MImCl$ ) стенок кварцевого капилляра. Степени извлечения составили 92-100%, пределы обнаружения – 30-55 нг/мл.

Показано, что применение аминокислотной ионной жидкости с хиральным анионом  $[C_4MIm][L-Pro]$  в качестве лиганда с солями меди (II) в составе фонового электролита (рН 12.2) позволяет разделять энантиомеры триптофана и тирозина с высокими значениями факторов разрешения (до 5.2). Установлено, что совместное введение в фоновый электролит хиральных селекторов - ионной жидкости с хиральным анионом (L-пролин) и (2-гидроксипропил)- $\beta$ -циклодекстрина - приводит к увеличению факторов разрешения энантиомеров карведилола и пропранолола в 1.5 раза.

Основные результаты работы опубликованы в международных изданиях, рекомендованных ВАК РФ, а также в материалах различных российских и международных конференций и оформлены в виде диссертационной работы

Как выпускная квалификационная работа выполненное исследование Колобовой Екатерины Алексеевны «Имидазолиевые ионные жидкости в качестве экстрагентов, модификаторов кварцевого капилляра и хиральных селекторов в капиллярном электрофорезе» заслуживает оценки «отлично»

Научный руководитель,  
д.х.н., проф. Института химии СПбГУ

/Карцова Л.А./

Личную подпись зав.  
начальник отдела  
Н.И. Маштепа



Документ подготовлен  
в порядке исполнения  
трудовых обязанностей