

### Список литературы

1. Popov D.A. // *Bulletin of medical internet conferences*, 2017.– V.7.– Issue 6.– P.1068.
2. Determination of copper(I) and copper(II) ions after complexation with bicinechonic acid by CE. *Electrophoresis*, 2007.– 28.– P.3520–3525.
3. Николаев А.Л. Первые в рядах элементов: Элементы I группы период, системы Д.И. Менделеева.– Москва: Просвещение, 1983.– 128 с.
4. Ustyakina D.R., Chevtayev A.S., Tabunshchikov A.I., Ozerin A.S., Radchenko F.S., Novakov I.A. // *Polymer Science, Series B*, 2019.– V.61.– №3.– P.261–265.

## СОВМЕСТНОЕ ВОЛЬТАМПЕРОМЕТРИЧЕСКОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГЛИЦИНА И МЕТИОНИНА НА МОДИФИЦИРОВАННЫХ УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩИХ ЭЛЕКТРОДАХ

А.Ж. Ауелбекова

Научный руководитель – д.х.н., профессор Г.Б. Слепченко

Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, [gracio888@mail.ru](mailto:gracio888@mail.ru)

В последние годы во всем мире усиленно увеличивается производство аминокислот, в том числе глицина и метионина. Метионин ( $\alpha$ -амино- $\gamma$ -метилтиомастная кислота,  $\text{CH}_3\text{-S}(\text{CH}_2)_2\text{CH}(\text{NH}_2)\text{-COOH}$ ) является серосодержащей манокрбонной аминокислотой. Глицин (аминоуксусная кислота  $\text{NH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ ) является одной из протеиногенных аминокислот.

Разработка высокочувствительных методов определения глицина и метионина в различных биологических матрицах является важной задачей аналитической химии. Традиционно определение глицина и метионина в клинических исследованиях проводят хроматографией [1], оптическими методами [2], капиллярный электрофорез [3] и др. Особенностью этих методов являются длительное время подготовки проб и высокая стоимость оборудования. Электрохимические методы, особенно вольтамперометрия, в последнее время стали широко использоваться при определении аминокислот [4]. Данный метод имеет высокую точность, селективность и воспроизводимость результатов. Это позволяет применять их в медицине для селективного детектирования органических веществ в сложных смесях.

Целью данной работы являлось разработка вольтамперометрического метода совместного определения глицина и метионина.

Впервые были получены аналитические сигналы глицина и метионина на модифицированных золотом СУЭ методом инверсионной

вольтамперометрии. Модифицированный электрод показал превосходную электрокаталитическую активность в снижении анодного перенапряжения и значительного усиления анодного тока. Получены градуировочные зависимости этих веществ на стеклоуглеродном и модифицированных золотом СУЭ электродах, обладающие более высокой чувствительностью в сравнении с стеклоуглеродным. Широкий диапазон концентраций при линейной зависимости позволяет применять данную методику при минимально определяемой концентрации, вплоть до  $7 \cdot 10^{-3}$  мг/дм<sup>3</sup>. Изучено электрохимическое поведение глицина и метионина на поверхности химически модифицированного электрода методом вольтамперометрии. Проведены исследования по выбору рабочих условий вольтамперометрического определения глицина и метионина (рабочий электрод, фоновый электролит, растворитель). Изучено мешающее влияние сопутствующих компонентов и показано, что модифицированный золотом стеклоуглеродный электрод пригоден для чувствительного вольтамперометрического обнаружения Gly и Met в их присутствии. В результате проведенных исследований выбраны рабочие условия их определения на фоне Буферного раствора Бриттона-Робинсона при pH=9,18 при потенциале накопления равном –0,60 В. Предварительные исследования показали, что адсорбция, а также дополнительные химические стадии, представляющие сложный диффузионно-контролируемый процесс с уча-

стием более одного электрона осложняет электроокисление аминокислот.

Таким образом, нами впервые изучено электрохимическое поведение и выбраны рабочие условия их совместного определения. На ос-

нове проведенных исследований разработан алгоритм вольтамперометрической методики совместного определения глицина и метионина в ветеринарных препаратах методом инверсионной вольтамперометрии.

### Список литературы

1. *Investigation of the reaction of cisplatin with methionine in aqueous media using HPLC-ICP-DRCMS / Stefanka Zs., Hann S., Koellensperger G., Stingeder G. // JAAS: J. Anal. Atom. Spectrom, 2004. – V.19. – №7. – P.894–898.*
2. *Dorozhko E.V. Biologically active substances studied by voltammetric and spectrophotometric techniques / Dorozhko E.V., Korotkova E.I. // Pharm. Chem. J., 2011. – V.44. – №10. – P.581–584.*
3. *Liu, Hao. Validated method for simultaneous determination of cefepime and L-arginine in cefepime for injection by capillary zone electrophoresis / Liu Hao, Sunderland V. Bruce // J. Liq. Chromatogr. and Relat. Technol., 2004. – V.27. – №19. – P.3065–3076.*
4. *Ensaifi Ali A. Determination on tryptophan and histidine by adsorptive cathodic stripping voltammetry using H-point standard addition / Ensaifi Ali A., Hajian R. // Anal. chim. acta., 2006. – V.580. – №2. – P.236–243.*

## ИССЛЕДОВАНИЕ СОРБЦИОННЫХ СВОЙСТВ МОДИФИЦИРОВАННОГО СОРБЕНТА НА ОСНОВЕ ТРЕПЕЛА

В.Т. Бадретдинова, Т.А. Серых

Научные руководители – к.х.н., доцент А.П. Чернова; к.т.н., старший преподаватель В.А. Кутугин

*Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, vlada765@gmail.com*

В настоящее время масложировая промышленность является одной из перспективных отраслей агропромышленного комплекса. Для повышения качества масла проводят отбеливание, в процессе которого происходит осветление масла путем удаления окрашивающих пигментов. В качестве отбеливающих веществ широко применяются сорбенты зарубежного производства, в связи с этим, исследования по повышению сорбционных свойств отечественных природных глин является актуальной задачей. Для изменения и улучшения свойств природных материалов проводится модифицирование и активация сорбентов.

Целью работы являлось проведение модификации отечественной отбельной глины трепел Зикеевского месторождения.

Ранее было установлено, что на сорбционную способность трепела влияет содержание оксида алюминия и удельная поверхность внутреннего объема пор. Для модификации сорбентов проводят следующие способы активации поверхности: термическая, химическая и комбинированная [1].

Выявлено, что термическая обработка способствует улучшению фильтрационных свойств материала, но ухудшает его сорбционные характеристики. Из этого следует, что термическая активация не является эффективной.

Для химической модификации используются кислоты, щелочи и соли [1]. Кислотную модификацию проводят в режиме кипения с 7%-ной соляной кислотой в течение 2 ч. Для щелочной активации используется 5,5%-ный раствор гидроксида натрия или калия. Известно, что сплавление аморфного кремнезема с хлоридом и карбонатом натрия приводит к уменьшению удельной поверхности в 11–28 раз [2].

На основании всего вышеперечисленного было создана схема, состоящая из нескольких этапов:

1. Исходный образец трепела подвергался гидролизу в горячем щелочном растворе при соотношении 1 : 1 (по массе), в водной среде, при 100 °С.

2. К полученной суспензии приливали 10%-ный раствор хлорида алюминия.