

товлен методом контролируемого осаждения с мочевиной и охарактеризован следующими методами: БЭТ, РФА, РФЭС, ПЭМ, ТПД ( $\text{NH}_3$  и  $\text{CO}_2$ ).  $\text{CaO}$ ,  $\text{SrO}$ ,  $\text{MgO}$ , гидротальцит ( $\text{Ht}$ ),  $\text{ZnO}$ ,  $\text{ZrO}_2$  и  $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$  использовались в качестве твердых добавок и были охарактеризованы БЭТ, РФА, ТПД ( $\text{NH}_3$  и  $\text{CO}_2$ ). Каталитические свойства исследуемых систем в реакции окисления бетулина изучались при  $140^\circ\text{C}$  в потоке синтетического воздуха при атмосферном давлении, в качестве растворителя использовался мезитилен. Для контроля за ходом реакции через определенные промежутки времени отбирались аликвоты, которые силилировали и анализировали ГХ. Продукты были подтверждены ГХ-МС.

В настоящем исследовании, направленном на улучшение характеристик  $\text{Au/La}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2$ ,

наряду с катализатором в реакционную смесь добавлялись твердые оксиды различной природы (таблица 1). Наилучшие результаты были получены при добавлении  $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ . Конверсия бетулина за 6 часов для системы ( $\text{Au/La}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2 + \gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ ) составила 100% с селективностью по бетулому и бетулоновому альдегиду 14 и 86% соответственно. Было установлено, что оксидные добавки со средней основностью оказывают положительное влияние на каталитические характеристики  $\text{Au/La}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2$  ( $\text{MgO}$ , гидротальцит и  $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ ). И напротив, сильноосновные оксиды ( $\text{CaO}$  и  $\text{SrO}$ ) снижают каталитическую активность  $\text{Au/La}_2\text{O}_3/\text{TiO}_2$  в среднем на 30%, а оксиды с низкой основностью ( $\text{ZnO}$  и  $\text{ZrO}_2$ ) приводят к падению активности на 60%.

### Список литературы

1. Толстикова Т.Г., Сорокина И.В., Толстиков Г.А., Флехтер О.Б. // Журн. Биоорганической химии, 2006. – №32. – С.37–49.
2. Дэрик Ким С.Х.Л., Чен З., Ван Нгуен Т. и др. // Синтетические коммуникации, 1997. – №27. – С.1607–1612.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПРОИЗВОДНОГО ИНДОЛИНОНА

Д.А. Вишенкова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет  
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, vishenkova\_darya@mail.ru

Тромбообразование является основной причиной развития разнообразных сердечно-сосудистых заболеваний и их осложнений, таких как ишемический инсульт, ишемическая болезнь сердца, включая острый коронарный синдром. В борьбе с артериальными тромбозами ведущая роль принадлежит антиагрегантным препаратам, мишенью которых являются тромбоциты [1]. В настоящее время существует несколько десятков различных лекарственных препаратов, угнетающих функции тромбоцитов посредством различных механизмов действия [2]. Выявлено, что существуют ограничения применения многих известных на сегодняшний день препаратов в связи с побочными эффектами. На основании чего, актуален поиск новых средств лечения и профилактики тромбообразования. Для решения этой проблемы учеными на основе производного индолинона [3, 4] синтезирован новый ингибитор агрегации тромбоцитов

– (2Z,3E)-2-(5-(гидроксиметил)-3-метилоксозолидин-2-илиден)-3-(3-оксоиндолин-2-илиден) пропанонитрил (кодовое название GRS).

Изучение различных свойств новых веществ представляет интерес с научной точки

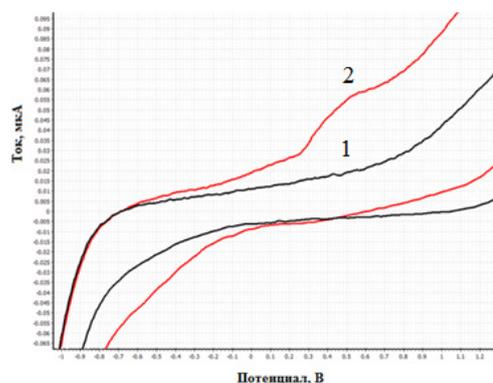


Рис. 1. Циклическая вольтамперная кривая GRS в фосфатном буферном растворе с pH 6,86 на импрегнированном графитовом электроде: 1 – фоновый электролит с pH = 6,86; 2 – GRS 0,1 мг/л

зрения. В связи с чем, целью настоящей работы стало исследование электрохимических свойств GRS методом вольтамперометрии, для последующей разработки методики его количественного определения.

В ходе работы установлено, что GRS электрохимически активное соединение (рисунок 1).

Кроме этого, проведены исследования по изучению электрохимического поведения GRS

на различных материалах электродов, в фоновых электролитах с рН в диапазоне от кислого к щелочному. Выполнен ряд экспериментов по установлению механизма протекания электрохимического процесса и подбору рабочих условий его вольтамперометрического определения.

Работа выполнена при финансовой поддержке Государственного задания «Наука» 4.5752.2017/БЧ от 01.01.2017.

### Список литературы

1. Яковлев А.Н. // Медицинский совет, 2015.– №12.– С.34–42.
2. Попова Л.В., Бокарев И.Н. // Практическая медицина, 2014.– №6(82).– С.22–28.
3. Рябова С.Ю., Алексеева Л.М., Гранник В.Г., Фаермарк И.Ф.– Патент РФ RU(11) 2008308 (13).– С1.– 1995.
4. Т.В. Головкин, Н.П. Соловьева, О.С. Анисимова, В.Г. Гранник. // Химия гетероциклических соединений, 1999.– №10.– С.1347–1355.

## ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО ЗАДАННОГО РАЗДЕЛЕНИЯ СМЕСИ АЦЕТОН–МЕТАНОЛ–ЭТАНОЛ–ИЗОПРОПАНОЛ

И.С. Гаганов

Научный руководитель – к.т.н., доцент А.В. Фролкина

Московский технологический университет

Институт тонких химических технологий имени М.В. Ломоносова

119571, Россия, г. Москва, пр. Вернадского 86, ivan.gaganov@yandex.ru.

При разработке схем ректификационного разделения важную роль играет структура диаграмм парожидкостного равновесия; если в системе отсутствуют двухмерные сепаратрические многообразия, т.е. система не содержит седловидных бинарных азеотропов, то в равновесной степени могут быть использованы на первом этапе как первое, второе, так и промежуточное заданное разделение. При этом сказать заранее, какой из приемов окажется выгоднее не всегда возможно.

Целью настоящей работы является оценка возможности использования промежуточного заданного разделения при ректификации смеси ацетон (А) – метанол (М) – этанол (Э) – изопропанол (И). Ранее были получены параметры модели Wilson, позволяющие адекватно описывать фазовое равновесие системы [1].

В исследуемой системе присутствует один бинарный азеотроп ацетон – метанол; компоненты этанол и изопропанол обладают близкими

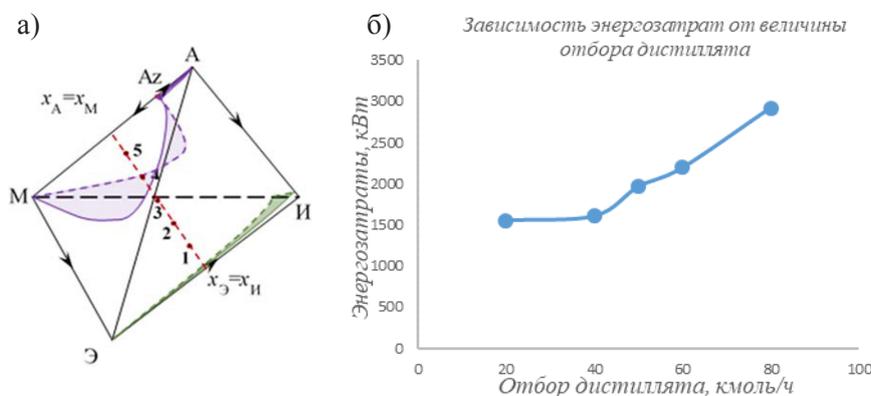


Рис. 1. Диаграмма ПЖР системы А–М–Э–И (а) и зависимость энергозатрат от величины отбора дистиллята (б)