

Морфометрический анализ рельефа Мичуринского муниципального округа Тамбовской области

Кузьмин Кирилл Алексеевич

Аспирант направления подготовки 05.06.01 Науки о Земле

*Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина, Институт
естествознания, Тамбов, Россия*

E-mail: ka_kuzmin@mail.ru

Тамбовская область является староземледельческим районом, где интенсивное сельскохозяйственное освоение началось с конца XVII века [1]. Данный процесс протекал стремительно в силу благоприятных почвенных и климатических условий, и к нашему времени доля сельскохозяйственных угодий составляет более 79% земельного фонда области, из которых 78,1% занимает пашня [2]. Регион характеризуется равнинным рельефом, но активная хозяйственная деятельность и нарушения правил агротехники активизируют эрозию даже на достаточно пологих территориях. Как следствие этого возможны деградация качества почв и формирование новых оврагов.

Мичуринский муниципальный округ, площадью 1655 км², расположен на западе Тамбовской области. Имеет в своём составе 14 сельских поселений. Агроклиматические и почвенные условия благоприятны для выращивания злаковых культур, разведения садов, а пойменные луга позволяют создавать продуктивные кормовые угодья. Велика доля лесных площадей, служащих рекреационным ресурсом.

Особенности рельефа, выраженные количественно в морфометрических показателях, влияют на характер и структуру землепользования. В среде ГИС MapInfo была проведена векторизация элементов рельефа топографических карт масштаба 1:100000. Создана цифровая модель рельефа (ЦМР) на изучаемую территорию. На основе ЦМР рассчитывались три морфометрических показателя: средний уклон, вертикальная расчленённость и густота речной сети.

Из результатов вычислений следует, что на рассмотренной территории преобладает слабо расчленённый ровный рельеф, осложняющийся только долинами рек Воронеж, Польной и Лесной Воронеж, Вишнёвка, Ситовка, Алешня, Иловой. В целом водосборы имеют пологие склоны. Средний уклон местности у сельских поселений составляет 0,4-0,9°, по муниципальному округу в целом – 0,6°. Вертикальное расчленение рельефа составило в среднем 43 метра. Густота речной сети варьируется от 0,37 км/км² у Жидиловского сельского поселения, до 0,75 км/км² у Красивского сельского поселения. В целом по Мичуринскому муниципальному округу густота речной сети составила 0,46 км/км².

Полученные данные применимы для дальнейшего детализированного анализа на предмет безопасности землепользования. Анализ морфометрической структуры рельефа Тамбовской области позволит выявить уязвимые территории и поможет в разработке путей оптимизации землепользования [3].

Литература

1. Абрамова Л.А., Рязанов А.В. К вопросу изучения современных антропогенных ландшафтов в регионах преимущественно сельскохозяйственного использования земель, на примере Тамбовской области // Международный научно-исследовательский журнал. – 2023. – № 2(128). – DOI 10.23670/IRJ.2023.128.11.
2. Доклад о состоянии и использовании земель в Тамбовской области в 2022 году. – Тамбов, 2023. – 85 с.
3. Kuzmin K., Bukovskiy M. Analysis of morphometric parameters of watercourses and their catchments in the Vorona river basin of the forest-steppe zone of the Russian plain. In: Beskopylny A., Shamtsyan M., Artiukh V. (eds) XV International Scientific Conference «INTERAGROMASH 2022». INTERAGROMASH 2022. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 575. Springer, Cham. (2023) – DOI 10.1007/978-3-031-21219-2_277

ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОЦЕССА ЭЛЕКТРОДЕИОНИЗАЦИИ В ОЧИСТКЕ ХРОМСОДЕРЖАЩИХ СТОЧНЫХ ВОД

Филимонова О.С.¹; Хорохорина И.В.²; Лазарев С.И.³

¹Аспирант; ²д.т.н., доцент; ³д.т.н., профессор, зав. кафедрой
Тамбовский государственный технический университет, Тамбов, Россия
E-mail: filimonovaos2017@mail.ru

Электродеионизация может быть применена для производства воды высокой чистоты, а также для удаления тяжелых металлов из разбавленных промывочных вод для нанесения гальванических покрытий. Данный процесс включает в себя непрерывный процесс электрохимической деионизации воды с использованием ионоспецифичной мембраны, смеси смол и постоянного напряжения [1].

В данной работе были получены и проанализированы данные вольт-амперных характеристик процесса электродеионизации модельных растворов гальванических производств, содержащих ионы Cr^{6+} в виде хромата и дихромата. В качестве мембран были использованы отечественные мембраны марок МК-40 и МА-41П компании «ЩЕКИНОАЗОТ», ионообменная смола отечественной компании «ТОКЕМ» марки КУ-2-8 и АВ-17-8 [2].

В ходе экспериментальных исследований измерялись значения напряжения в диапазоне от 0,5 В до 15 В, а также регистрировались показания амперметра. Результаты вольт-амперных характеристик представлены на рисунке 1.

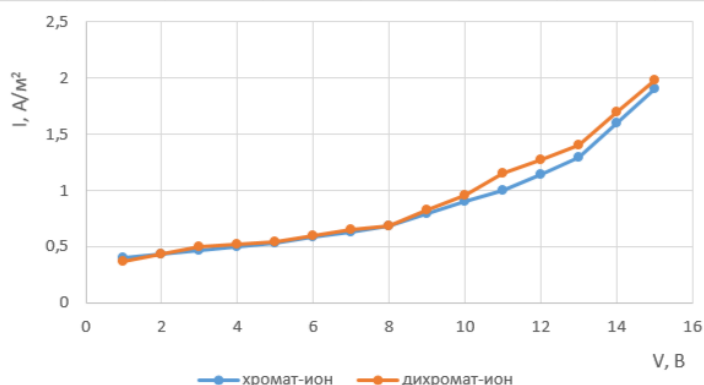


Рисунок 1. График зависимости плотности тока от напряжения

На графиках зависимости напряжения от плотности тока наблюдается минимальный линейный омический участок на напряжении от 1 до 3 В. Далее на участке от 3 до 5В наблюдается плато с небольшим уклоном вверх.

При увеличении напряжения наблюдается область сверхпредельного тока обусловленная образованием на границах раздела мембрана – ионообменная смола ионов H^+ и OH^- которые в свою очередь увеличивают миграцию ионов через систему электрод – ионообменные смолы – мембрана – ионообменные смолы – мембрана – электрод, что ведет к увеличению эффективной площади поверхности системы мембрана– ионообменная смола. При этом процессе происходит снижение электрического сопротивления системы. Область сверхпредельного тока характеризует процесс электровосстановления ионообменных смол до их обменных групп H^+ и OH^- .

На основании проведенного исследования можно сделать следующий вывод: повышение напряжения на модуле электродеионизации увеличивает эффективность регенерации смолы, что приводит к снижению загрязняющих веществ в очищенном растворе.

Список литературы

1. K.E. Bouhidel, A. Lakehal, Influence of voltage and flow rate on electrodeionization (EDI) process efficiency, Desalination 193 (2006) 411–421.

2. Извлечение тяжелых металлов из промывочных вод гальванических производств и методика расчета электродеионизационного аппарата / С.И. Лазарев, И.В. Хорохорина, М.И. Михайлин, О.С. Филимонова // Химическое и нефтегазовое машиностроение. – 2023. – № 2. – С. 45-48.

Экологические проблемы галогенсодержащих кислот

Хомякова П. С.^{1,2}

Студентка 2-курса магистратуры

¹Федеральный исследовательский центр химической физики им. Н.Н. Семенова
Российской академии наук, Москва, Россия

²Российский химико-технологический университет имени Д. И. Менделеева,
Москва, Россия

119991 Москва, ул. Косыгина, 4

* E-mail: khomiakova.polina@yandex.ru

Для построения химического блока модели изменения климата необходимы знания элементарных реакций углеводородов. Особое место в атмосферных процессах занимают малые газовые примеси. К ним относятся хлоруксусные кислоты. Это связано с их широким применением. Важно изучить атмосферные реакции этих веществ и реакции образующихся продуктов - радикалов с молекулярным кислородом атмосферы. В лабораторных условиях радикалы получают через реакцию монохлоруксусной кислоты и радикалов OH, но существует проблема генерации радикалов OH. Поэтому предлагается альтернативный способ через реакцию атомов фтора и монохлоруксусной кислоты.



В качестве конкурентных реакций были выбраны реакции атомарного фтора с циклогексаном и 2-фторэтанолом.



Для этого использовался метод конкурирующих реакций с применением молекулярно-пучковой масс-спектрометрии для изучения реакции атомарного фтора с монохлоруксусной кислотой.

Механизм и константы скоростей реакции 2 и 3 были изучены [1,2]

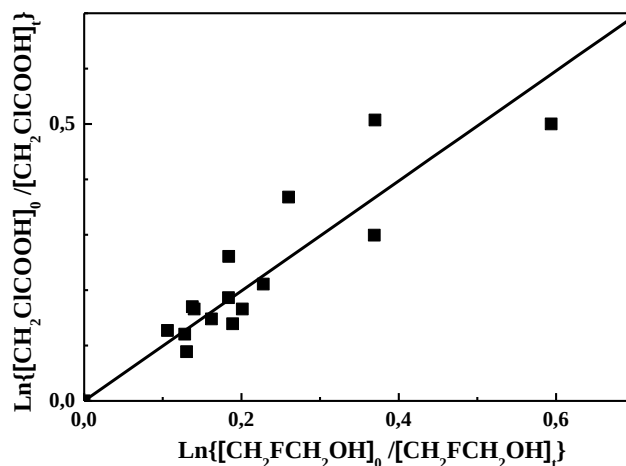


Рисунок 1. Зависимость глубины превращения МХУК по отношению к глубине превращения 2-фторэтанола в реакциях с атомом фтора, полученная в эксперименте при комнатной температуре

Комбинируя полученное в опытах отношение $k_1/k_2 = 0.99 \pm 0.12$ с величиной константы скорости конкурирующей реакции k_2 получаем для k_1 (293K) = $(11.4 \pm 5.0) \times 10^{-11} \text{ см}^3 \text{ молекула}^{-1} \text{ с}^{-1}$.

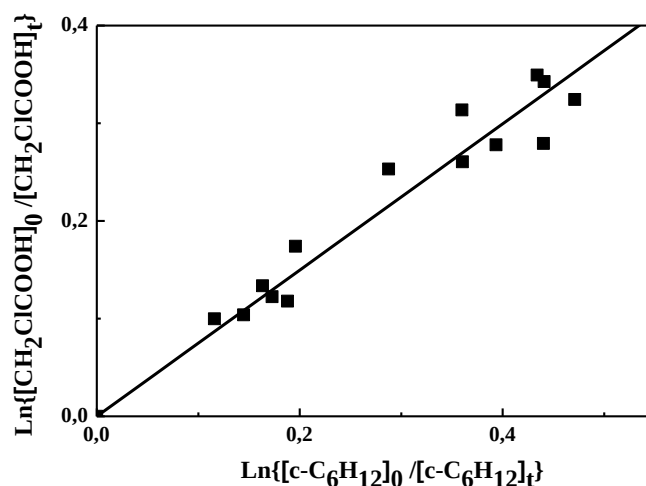


Рисунок 2. Зависимость глубины превращения МХУК по отношению к глубине превращения циклогексана в реакциях с атомом фтора, полученная в эксперименте при комнатной температуре.

В опытах было установлено, что глубина превращения МХУК меньше глубины превращения циклогексана. Отношение $k_1/k_3 = 0.75 \pm 0.04$. константы скорости конкурирующей реакции k_3 получаем для k_1 (293K) = $(9.8 \pm 3.0) \times 10^{-11}$ см³ молекула⁻¹ с⁻¹.

Проведенные эксперименты позволяют оценить величину константы скорости реакции (1) k_1 (293K) = $(9.6 \pm 3.8) \times 10^{-11}$ см³ молекула⁻¹ с⁻¹.

Реакция	Реагент конкурирующей реакции	k/k_{ref}	$k/ 10^{-11}$ см ³ молекула ⁻¹ с ⁻¹
F + CH ₂ ClCOOH	CH ₂ FCH ₂ OH	0.99 ± 0.12	11.4 ± 5.0
	c-C ₆ H ₁₂	0.75 ± 0.04	9.8 ± 3.0
			9.6 ± 3.8

Список литературы:

- 1.Васильев Е.С., Волков Н.Д., Карпов Г.В. и др. Определение константы скорости реакции бензола с атомарным фтором методом конкурирующих реакций// Химическая физика. – 2021. – Т. 40. – № 10. – С. 30.
- 2.Васильев Е.С., Морозов И.И., Хомякова П.С. и др. Масс-спектрометрическое исследование реакции атома фтора и монохлоруксусной кислоты //Химическая физика. – 2022. – Т. 41. – No 5. – С. 10-16

Вторичная переработка древесины для изготовления экологических продуктов

Чуканова А.Д.¹, Сухова А.О.²

¹студент, ²к.т.н., доцент

Тамбовский государственный технический университет, Тамбов, Россия

E-mail: chukanovaa16gmail.com

На сегодняшний день одной из самых актуальных экологических задач является сокращение объёмов отходов и переход к "экономике замкнутого цикла" [1].

Древесные опилки – это уникальный материал, который можно использовать множеством способов.

Несмотря на то, что они являются лишь отходом распиливания древесины, их физические и химические свойства применимы во многих областях.

Проще всего опилки найти на деревообрабатывающих предприятиях или лесопилках, владельцы которых ищут различные способы избавления от опилок, поэтому мы расскажем о том, что можно сделать из них. Предприятия, которые имеют отходы в виде опилок, сжигают их, либо закапывают. И не один из этих вариантов не является экологичным [2].

Цель работы — создание технологии изготовления экологичного средства для розжига.

Объект исследования — технология изготовления гранул для розжига из опилок.

Данным проектом мы решаем две проблемы, одна из них - рациональное природопользование, другая проблема - отсутствие компактного, оптимального по времени и качеству горения розжига костра в полевых условиях с минимальным количеством выбросов и образования отходов.

Главная идея в том, чтобы сделать экологически чистый продукт, так как опилки будут являться отходами деревообработки.

Наш продукт имеет небольшой размер: кубики 3 см х 3 см х 2 см, что очень удобно при транспортировке и хранении, имеют экологически чистый состав, значит, в процессе горения не будут образовывать вредных для организма человека веществ. Упаковывать такие гранулы можно по 9 штук в переработанную бумагу, которая так же утилизируется в процессе розжига.

В отличие от данных альтернатив наш продукт будет экологичен, компактен и безопасен для здоровья.

Литература

1. Экономика замкнутого цикла и управление отходами: учебное пособие / Н. Н. Слюсарь, Г. В. Ильиных, А. В. Крутова [и др.]. — Пермь: ПНИПУ, 2022. — 281 с.
2. Актуальные проблемы экологии: сборник научных трудов / под редакцией А. Е. Каревского [и др.]. — Гродно: ГрГУ им. Янки Купалы, 2021. — 192 с.