

УДК 66.0

СНИЖЕНИЕ ВРЕДНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ЗА СЧЕТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИОНИСТОРОВ НА ОСНОВЕ КОКСОВОЙ ПЫЛИ

А.В. Логинова, студентка гр. ХПбп-151, IV курс

Д.А. Марцияш, студент гр. ХТб-151, IV курс

Научные руководители: А.В. Папин, к.т.н., доцент,

А.Ю. Игнатова, к.б.н., доцент

Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева

В настоящее время человечество столкнулось с рядом проблем, как в экономике, так и в энергетике, связанных с хранением и транспортировкой электротрэнергии. Более того, экологическая безопасность становится одним из основополагающих факторов, влияющих на формирование экономической политики в крупнейших корпорациях, ведущих разработки в области энергоносителей. Разработки в данной области нацелены на то, что бы сделать эти источники экологически безопасными.

В настоящее время широко используются экологически опасные свинцовые, литий-ионные и другие подобные аккумуляторы. Это вызывает ряд опасений в связи с тем, что такие аккумуляторы содержат опасные для окружающей среды и здоровья человека вещества, которые при потере целостности оболочки, негативно воздействуют на всё окружающее.

Разрабатываемые нами ионисторы содержат в своем составе биологически безопасные углеродсодержащие компоненты. Вещества, находящиеся в ионисторах, распространены в природе повсеместно и экологичны. Это всем известный углерод (все живое построено на основе углеродного скелета). Тем самым его использование не нарушает экологическое равновесие [1, 2, 3].

В данной статье описывается технология использования коксовой пыли в устройстве ионистора. На основе исследований по измерению удельного электрического сопротивления, проведенных на различных образцах из коксовой пыли, графита было выявлено, что увеличение наблюдается в следующем порядке: графит → коксовая пыль → уголь.

Экспериментальным путем было обнаружено, что наименьшее удельное электрическое сопротивление имеет графит. Однако, из-за трудности получения этого материала и высокой себестоимости мы не могли применить его в своих разработках. Уголь и коксовая пыль были выбраны как наиболее доступные вещества.

В табл. 1 приведено различие удельного электросопротивления и выхода летучих веществ у разных образцов.

Таблица 1

Выход летучих веществ и удельное электросопротивление у разных образцов

| Образец | $V^{\text{daf}}, \%$ | $C * 10^{-2}, \Omega \cdot \text{см}^2$ |
|---------------|----------------------|---|
| Графит | 0,1 | 1,6 |
| Коксовая пыль | 1,4 | 2,5 |
| Уголь | 48 | 57,8 |

Провели сборку ионисторов с использованием компонентов с разным классом крупности. Ионисторы представляют собой инертную диэлектрическую основу, на которую наносится углерод коксовой пыли - электрод. Для простоты обращения с коксовой пылью, добавляется связующее вещество (рис. 1).

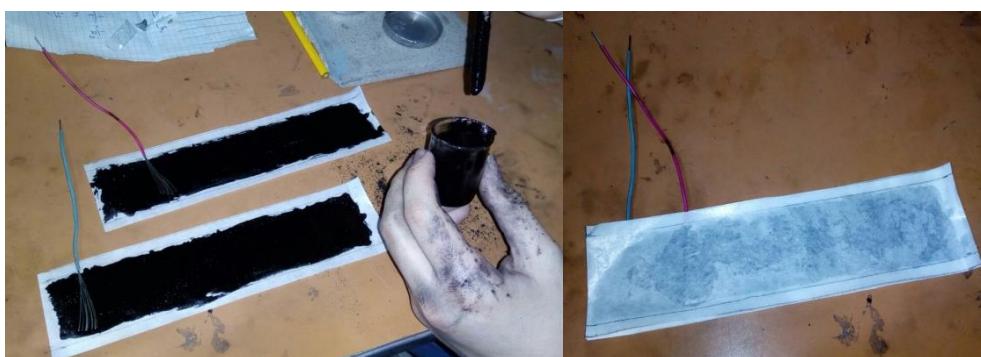


Рис. 1. Сборка ионистора

Углеродные электроды разделены основой, которая исключает возможность короткого замыкания и дальнейшего разрушения ионистора. Испытав образцы с разными компонентами было выявлено, что коксовая пыль незначительно уступает углю. Наилучшие результаты показали ионисторы с наименьшим классом крупности (0,157 мм).

Были произведены расчеты характеристик ионисторов и выяснено, что площадь электродов составляет 240 см^2 . Оказалось, разница между теоретическими и практическими значениями составляет 3-8%. Из чего можно сделать вывод, что, достижение нужных емкостных характеристик возможно при увеличении размеров ионистора. Ионисторы, готовые к работе, представлены на рис. 2 (наличие карандаша обусловлено удобством при исследованиях и не является частью готового изделия).

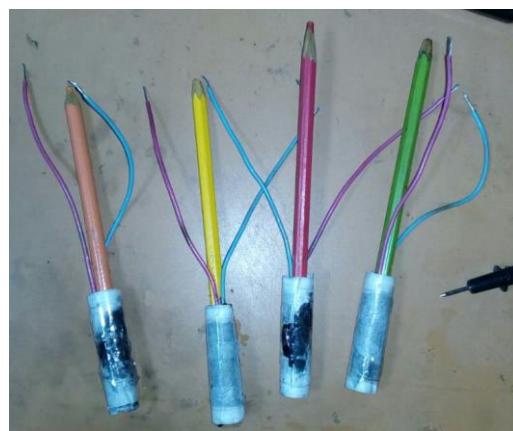


Рис. 2. Ионисторы в сборе

Во время испытаний ионисторы показали хорошие результаты по накоплению и удержанию заряда. Поэтому мы считаем, что для постоянного циклического режима работы, ионисторы подходят как нельзя лучше, т.к. они в разы дешевле обычных аккумуляторных батарей, а удерживают и накапливают электрический заряд наравне с обычными аккумуляторами.

Полученные в ходе испытаний данные представлены в табл. 2. Проводилось 4 параллельных измерения с ионисторами на основе коксовой пыли. Каждый из образцов заряжался в течение 30 секунд от 12 В источника питания. Теоретические значения напряжений на образцах – 0,60 В.

Таблица 2
Результаты испытаний ионисторов

| № п/п | Напряжение на образце из коксовой пыли, В |
|-------|---|
| 1 | 0,59 |
| 2 | 0,50 |
| 3 | 0,53 |
| 4 | 0,55 |

Человечество постепенно переходит на альтернативные источники питания, что позволяет:

1. Эффективное накопление электроэнергии в экологически безопасных аккумулирующих ёмкостях.
2. Уменьшение рисков экологических катастроф, связанных с разрушением оболочки традиционных источников хранения электроэнергии.

Список литературы

1. НОВЫЕ ТИПЫ ИОНИСТОРОВ И ИХ ИССЛЕДОВАНИЯ. Логинова А.В., Марциаш Д.А., В сборнике: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ СОВРЕМЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ материалы Международной (заочной) научно-

практической конференции. Научно-издательский центр «Мир науки». 2018.
С. 22-24.

2. Makarevich E., Papin A., Nevedrov A., Cherkasova T., Ignatova A.
COAL PRODUCER'S RUBBER WASTE PROCESSING DEVELOPMENT / В
сборнике: E3S Web of Conferences The Second International Innovative Mining
Symposium. 2017. С. 02005.

3. Макаревич Е.А., Папин А.В., Черкасова Т.Г., Игнатова А.Ю.,
Неведров А.В. Разработка процессов подготовки и облагораживания твердого
углеродсодержащего остатка пиролиза автошин / Вестник Кузбасского госу-
дарственного технического университета. – 2017. - № 2. – С. 153-161.