

своей сути вылавливание пластика из рек и морей – сизифов труд. Для существенного воздействия на имеющиеся экологические проблемы необходимо создавать условия для распространения коммерческой переработки пластика на суше, и не только по причине того урона, который наносится гидросфере. До длительного контакта с водой пластик лучше сохраняет свойства, обуславливающие его пригодность для переработки, а впоследствии и для вторичного использования [3].

На данный момент важно придать всему пластиковому мусору остаточную стоимость, что сможет доказать выгодность массовой переработки пластиковых отходов и привлечь в мировые экологические инициативы новые инвестиционные потоки [3].

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. The Ocean Cleanup [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа: <https://theoceancleanup.com/>. – Дата доступа: 20.03.2020.

2. ЭкоТехника [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа: <https://ecotechnica.com.ua/ekologiya/202-ocean-cleanup-krupnejshij-proekt-ochistke-mirovogo-okeana-ot-plastikovogo-musora.html>. – Дата доступа: 20.03.2020.

3. Vc.ru — бизнес, технологии, идеи, модели роста, стартапы [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа: <https://vc.ru/future/91220-kompaniya-the-ocean-cleanup-ochistit-reki-ot-2-7-mln-tonn-plastika-i-spaset-okeany-ot-zagryazneniya>. – Дата доступа: 22.03.2020.

4. AIN.UA | Интернет-бизнес в Украине [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа: <https://ain.ua/2018/10/09/proekt-ocean-cleanup-cto-lovyat-gigantskie-plavuchie-pakmany/>. – Дата доступа: 22.03.2020.

УДК 502:171(075.8)

КРАВЧУК Д.И.

Брест, БрГТУ

Научный руководитель – Басов С.В., канд. техн. наук, доцент.

ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ И УТИЛИЗАЦИИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ

В настоящее время вопросы экологии и охраны окружающей среды являются приоритетными в большинстве стран мира.

Одной из важных задач современной цивилизации является уменьшение в общем энергетическом балансе доли углеводородной энергетики и увеличение доли экологически более безопасных видов – водородной, солнечной и др. Однако развитие этих видов энергетики, а также

электротранспорта невозможно без производства накопителей энергии – электрических аккумуляторных батарей (АКБ). Основную долю современных накопителей электроэнергии составляют свинцовые кислотные, и литий-ионные АКБ.

Увеличение глобального спроса на накопители электроэнергии ведет к увеличению спроса на свинец, сурьму, мышьяк, литий и другие вещества, которые в этих батареях используются. Причем токсичный свинец гораздо дешевле добывать из старых АКБ, чем традиционным металлургическим методом – из свинцовой руды [1].

Институтом Блэксмита (США) совместно с международной экологической организацией «Зеленый крест» (Швейцария) в 2012 году были проведены исследования влияния на окружающую среду самых опасных и токсичных производств в мире. На первом месте по уровню негативного влияния оказались предприятия, занимающиеся утилизацией и переработкой свинцовых-кислотных АКБ [2].

Масштабная оценка последствий загрязнения свинцом территорий, граничащих с заводами по производству и утилизации свинцовых кислотных АКБ, впервые была проведена в Китае в начале 2000-х годов. Исследования проводились после многочисленных инцидентов с выбросом свинца и его соединений в окружающую среду и в связи с многократным увеличением содержания этого элемента в крови населения, проживающего рядом с такими производствами. В результате проверок частично или полностью было остановлено производство на 90 % действующих в этой стране заводов. Выяснилось, что из работающих длительное время более чем 2000 предприятий 1800 не соблюдали национальные экологические нормы по выбросу свинца в атмосферный воздух (не более 0,5 мг/м³).

Для сравнения в большинстве европейских стран выброс свинца в атмосферный воздух нормируется более жестко – не более 0,25 мг/м³, а в США – не более 0,15 мг/м³. В Республике Беларусь выброс в атмосферу веществ 1 класса опасности, в частности свинца, не нормируется и, к сожалению, во многих случаях его приравнивают к допустимому выбросу в атмосферу твердых частиц – не более 50 мг/м³.

О реальном количестве свинца, поступающего в окружающую среду от производственной деятельности таких предприятий, красноречиво говорят принятые в США и Европе стандарты. Так согласно Американскому стандарту по охране окружающей среды (ЕРА) для завода, перерабатывающего примерно 20 тыс. тонн свинца в год, выброс свинца в атмосферу не должен превышать 500 кг, а по европейским стандартам – 300 кг, и в зависимости от орографических и климатических особенностей месторасположения предприятия и параметров источников выбросов (главным образом, высоты этих источников), эмиссия в атмосферный воздух составляет от 150-200 до 500-600 кг/год [3].

О негативном воздействии на окружающую среду от производственной деятельности одного из лидеров в производстве свинцовых кислотных АКБ в США – компании EXIDE говорит тот факт, что после закрытия одного из

заводов в Калифорнии на дезинфекцию территории, которую занимало предприятие, по решению суда было выделено \$500 млн [4].

Данные по ориентировочной оценке объемов выбросов свинца в атмосферу, и связанных с этим негативных последствий, от производственной деятельности одного из самых современных действующих предприятий по производству АКБ в России – аккумулятора завода в Курске представлены в работе [5].

Производство и утилизация литий-ионных АКБ, которые все более широко используются в современной технике в качестве источника энергии в электромобилях, электрокарах, электробайках, накопителях энергии в энергетических системах, а также в сотовых телефонах, ноутбуках, цифровые фото- и видеокамерах электромобили и др., с точки зрения воздействия на окружающую среду, имеет свою специфику и требует обратить внимание на следующие моменты.

Первое, что необходимо учитывать, это общеизвестные недостатки многих типов литий-ионных АКБ: чрезвычайную взрыво- и огнеопасность при перезаряде, несоблюдении условий заряда и хранения, а также при механическом повреждении; потерю емкости при отрицательных температурах и др. Самовозгорание литиевого аккумулятора очень плохо поддается тушению традиционными средствами – вспыхнувшая АКБ способна гореть без доступа воздуха с выделением токсичных продуктов сгорания и для ее тушения непригодны средства изоляции от атмосферного кислорода.

Во-вторых, поскольку в настоящее время в массовом производстве литий-ионных АКБ используются различные виды электродных материалов (кобальтат лития LiCoO_2 и твердые растворы на основе изоструктурного ему никелата лития; литий-марганцевая шпинель LiMn_2O_4 ; литий-феррофосфат LiFePO_4), то при разработке технологий утилизации существует проблема многочисленных типов АКБ, а также на входящих в их состав различных компонентов.

Таким образом, на сегодняшний день, в отличие от технологии утилизации свинцовых кислотных АКБ, проблема безопасной технологии утилизации литий-ионных аккумуляторов окончательно не решена – в Европе на сегодняшний день перерабатывается всего лишь 5% таких батарей по причине высокого риска загрязнения окружающей среды.

Одним из успешных проектов в этой сфере является германское предприятие Duesenfeld, специалисты которого разработали относительно безопасный и дешевый безпиролизный метод утилизации литий-ионных АКБ.

Таким образом, влияние на окружающую среду производственной деятельности предприятий по производству и утилизации различных типов АКБ является одной из глобальных экологических проблем XXI века, требующей всестороннего исследования, разработки новых эффективных методов мониторинга и контроля, а также создания новых безопасных производственных процессов и оборудования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Тарасов, А. В. Металлургическая переработка вторичного свинцового сырья / А. В. Тарасов [и др.]. – Под ред. Тарасова А. В.– М. : Гинцветмет, 2003.– 223 с.
2. Самые опасные для здоровья человека производства [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://enovosty.com/zdorove/full/samye-opasnye-dlya-zdorovya-cheloveka-proizvodstva>.– Дата доступа: 20.03.2020 г.
3. Попов, Б. А. Экология и промсанитария в производстве свинцовых аккумуляторов / Б. А. Попов, А. И. Русин, Л. Д. Хегай.– СПб.: ИД «Петрополис», 2010.– 160 с.
4. Басов, С. В. Прогнозирование загрязнения свинцом территорий, граничащих с заводом АКБ в СЭЗ «Брест» при введении его в эксплуатацию / С. В. Басов, Э. А. Тур, Д. И. Кравчук. Менделеевские чтения–2018: сб. материалов респ. науч.-практ. конф. по химии и хим. образованию.– Брест: БрГУ имени А.С.Пушкина, 2018. – С. 14–19.
5. Гусева, Т. В. Экологический менеджмент промышленных предприятий как путь уменьшения реального вклада стационарных источников в загрязнение окружающей среды свинцом в Российской Федерации / Т.В. Гусева, С.В. Макаров [и др.] // Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=117079>.– Дата доступа: 10.04.2018 г.
6. Сидорович, В. К вопросу утилизации литий-ионных аккумуляторов / В. Сидорович [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://renew.ru/on-the-issue-of-recycling-lithium-ion-batteries/>.– Дата доступа: 23.03.2020 г.

УДК 574.24:595.773.4

КУЗЬМИЧ А.В.

Брест, БрГУ имени А.С. Пушкина

Научный руководитель – Ковалевич Н.Ф.

ПЛОДОВИТОСТЬ F2 ЛИНИИ *BERLIN DROSOPHILA MELANOGASTER* В УСЛОВИИ ВОЗДЕЙСТВИЯ СТОЧНЫХ ВОД Г. БРЕСТА

Сточные воды негативным образом влияют на окружающую среду. Прежде чем утилизировать стоки, необходимо их особым образом переработать, подвергнув очистке различной степени и глубины. Утилизация сточных вод, которые подверглись лишь частичной обработке очистными сооружениями, наносит непоправимый вред окружающей среде. Попадание стоков в водоёмы также может спровоцировать распространение таких заболеваний, как диарея, холера и различного рода гепатиты. Даже идеально очищенные сточные воды содержат микропластиковые волокна, которые пока