
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО
«МЕЖОТРАСЛЕВОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ НАНОИНДУСТРИИ»

СТАНДАРТ ОРГАНИЗАЦИИ

**Система стандартизации
Некоммерческого партнерства
«Межотраслевое объединение nanoиндустрии»**

**«ЗЕЛЕННЫЕ» СТАНДАРТЫ В НАНОИНДУСТРИИ
АККУМУЛЯТОРЫ ЛИТИЙ-ИОННЫЕ
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ДЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ
ДОРОЖНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ
Общие требования к «зеленой» продукции и
методы оценки**

СТО МОН 2.29–2018

Издание официальное

Москва

2018

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Некоммерческим партнерством «Экологический союз» (НП «Экологический союз»)

2 ВНЕСЕН Комитетом по техническому регулированию Некоммерческого партнерства «Межотраслевое объединение nanoиндустрии»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом генерального директора Некоммерческого партнерства «Межотраслевое объединение nanoиндустрии» от 28.06.2018 № 01-18/10 ОСН

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

© НП «Межотраслевое объединение nanoиндустрии», 2018

Распространение настоящего стандарта осуществляется в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации и по правилам, установленным Некоммерческим партнерством «Межотраслевое объединение nanoиндустрии»

Система стандартизации

Некоммерческого партнерства

«Межотраслевое объединение nanoиндустрии»

**«ЗЕЛЕННЫЕ» СТАНДАРТЫ В НАНОИНДУСТРИИ.
АККУМУЛЯТОРЫ ЛИТИЙ-ИОННЫЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ДЛЯ
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ДОРОЖНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ.
Общие требования к «зеленой» продукции и методы оценки**

«Green» standards in nanoindustry.

**Batteries lithium-ion energy-efficient for electric road vehicles.
General requirements for «green» products and methods of
evaluation**

Дата введения – 2018–06–29

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на аккумуляторы типа литий-ионные с катодами на основе литированных фосфатов железа LiFePO_4 (далее – литий-ионные аккумуляторы), предназначенные для использования в дорожных транспортных средствах на электрической тяге.

Стандарт устанавливает общие требования к литий-ионным аккумуляторам и методы оценки для целей подтверждения соответствия требованиям «зеленой» продукции nanoиндустрии в соответствии с СТО МОН 2.0.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 12.2.003 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Оборудование производственное. Общие требования безопасности

ГОСТ 20.57.406 Комплексная система контроля качества. Изделия электронной техники, квантовой электроники и электротехнические. Методы испытаний

СТО МОН 2.29-2018

ГОСТ 22352 Гарантии изготовителя. Установление и исчисление гарантийных сроков в стандартах и технических условиях. Общие положения

ГОСТ 28157 Пластмассы. Методы определения стойкости к горению

ГОСТ 30333 Паспорт безопасности химической продукции. Общие требования

ГОСТ Р МЭК 62133 Аккумуляторы и аккумуляторные батареи, содержащие щелочной и другие неокислотные электролиты. Требования безопасности для портативных герметичных аккумуляторов и батарей из них при портативном применении

ГОСТ Р МЭК 62660 Аккумуляторы литий-ионные для электрических дорожных транспортных средств

ПНСТ 214-2017 Аккумуляторы литий-ионные железо-фосфатные. Технические требования и методы испытаний

СТО МОН 2.0 Система стандартизации Некоммерческого партнерства «Межотраслевое объединение nanoиндустрии». «Зеленые» стандарты в nanoиндустрии. Общие положения

Примечание – При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования – на официальных сайтах Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии и МОН в сети Интернет или по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячно издаваемого информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта (документа) с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт (документ), на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт (документ) отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1

«зеленая» продукция наноиндустрии («зеленая» нанопродукция): Продукция наноиндустрии с заданными свойствами и характеристиками, обеспечивающими минимизацию негативного воздействия на окружающую среду, энергоэффективность, сохранение природных ресурсов и получение максимальных экономических и социальных эффектов.
[СТО МОН 2.0, п.3.2]

3.2

основное требование: Требование, установленное действующими документами по стандартизации, нормативными правовыми актами.
[СТО МОН 2.0, п.3.9]

3.3

«зеленое» требование: Требование, устанавливающее улучшенный показатель по сравнению с показателем, установленным основным требованием, или новый показатель энергоэффективности и/или ресурсосбережения, или/и охраны окружающей среды и здоровья человека и т.п.
[СТО МОН 2.0, п.3.10]

3.4

литий-ионный аккумулятор: Аккумулятор с органическим неводным электролитом, положительными и отрицательными электродами, содержащими компоненты, способные поглощать и длительно удерживать ионы лития, встраивая их в свою структуру без существенных пространственных искажений, и впоследствии отдавать их обратно, в котором электрическая энергия запасается при заряде путем переноса ионов лития из положительного электрода в отрицательный и выделяется при разряде при их перемещении в обратном направлении.

Примечание:

- 1) Литий-ионные аккумуляторы не содержат металлического лития.
- 2) Процесс встраивания ионов лития в структуру называется также внедрением и интеркаляцией, а обратный процесс - экстракцией или деинтеркаляцией.
- 3) Электролит всех типов литий-ионных аккумуляторов может быть в свободном жидком виде, в иммобилизованном в полимерной матрице состоянии и в виде ион-проводящей твердой полимерной мембраны.

[ПНСТ 214, 3.7]

3.5

номинальная емкость: Количество электричества в ампер-часах, заявленное изготовителем аккумуляторов.

[ГОСТ Р МЭК 62660-1, 3.3]

3.6

номинальное напряжение аккумулятора: Установленное значение напряжения, используемое для обозначения или идентификации электрохимической системы аккумулятора и применяемое при расчете номинального напряжения батареи.

[ПНСТ 214, 3.11]

3.7

ток разряда: Электрический ток, отдаваемый аккумулятором в процессе его разряда.

[ПНСТ 214, 3.15]

3.8

внутреннее сопротивление: Сумма отдельных сопротивлений электролита, электродов, сепараторов, перемычек и выводных клемм, характеризующая способность аккумулятора разряжаться большими токами.

[ПНСТ 214, 3.1]

4 Общие требования

4.1 Основные требования

4.1.1 Литий-ионные аккумуляторы изготавливают согласно требованиям технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

4.1.2 Габаритные размеры и масса аккумулятора соответствуют установленным в таблице 1 значениям.

Таблица 1

Номинальная емкость, А/ч	Максимальные габаритные размеры (ДхШхВ), мм	Масса, кг
100	145x70x220	≤ 4
170	185x80x290*	≤ 6*
200	160x110x340	≤ 10
220	160x110x340	≤ 10

240	160x110x340	≤ 10
270	160x110x340	≤ 10
300	165x120x350	≤ 10

* для аккумуляторов с базовым электродом возможны отклонения максимальных габаритных размеров и массы.

4.1.3 Номинальное напряжение аккумулятора – 3.0 - 3.3 В.

4.1.4 Функциональные характеристики литий-ионного аккумулятора соответствуют установленным в таблице 2 значениям.

Таблица 2

Номинальная емкость, А/ч	Номинальный ток заряда, А	Максимальный ток заряда, А	Номинальный ток разряда, А	Максимальный ток непрерывного разряда, А
100	20	200	20	300-400
170	34	340*	34	400-500
200	40	400	40	500-600
220	44	440	44	600-700
240	48	480	48	700-800
270	54	540	54	800-900
300	60	600	60	550-650

* для аккумуляторов с базовым электродом возможны отклонения максимального тока заряда.

4.1.5 Внутреннее сопротивление аккумулятора ≤ 1,0 мОм.

4.1.6 Категория стойкости к горению материала корпуса – негорючий.

Примечание – Допускается использование горючего материала при выполнении требований положений, правил и инструкций по противопожарной безопасности, информированию потребителя о предотвращении распространения пожара.

4.1.7 Информирования потребителя о необходимости обеспечения конструктивной возможности легкого отсоединения аккумуляторных батарей с помощью доступного и специально предназначенного устройства (выключателя) в соответствии с [1].

Примечание – Настоящее требования распространяется на аккумуляторные батареи, предназначенные для применения в сельскохозяйственных и других самоходных и мобильных машинах.

4.1.8 На предприятии обеспечен входной контроль качества и безопасности закупаемого сырья и материалов. Все химические вещества, используемые в качестве сырья, имеют паспорта безопасности в соответствии с ГОСТ 30333.

4.2 «Зеленые» требования

СТО МОН 2.29-2018

4.2.1 Литий-ионные аккумулятор и технология его производства должны иметь низкий уровень потенциальной опасности, обусловленный возможным влиянием наноматериалов на здоровье человека и окружающую среду, в соответствии с классифицированием нанотехнологий и продукции nanoиндустрии [2].

4.2.2 Удельная энергия литий-ионных аккумуляторов не менее 80 Вт*ч/кг.

4.2.3 Разрядная емкость аккумуляторов после циклов заряда-разряда (не менее 80% своей номинальной емкости) с учетом требований соответствует установленным в таблице 3 значениям.

Таблица 3

Глубина разряда, %	Рабочая область уровня заряда (SOC, %) при циклировании	Количество циклов
20	40-60	8000
50	20-70	5000
70	15-85	3000
80	10-90	2000
100	0-100	500-1000

4.2.4 Диапазон рабочих температур литий-ионных аккумуляторов:

- заряд – от -10 °С до +50 °С;
- разряд – от -40 °С до +50 °С;
- эксплуатация – от -10 °С до +40 °С;
- обслуживание – от +10 °С до +30 °С.

4.2.5 Срок службы аккумуляторов не менее 8 лет при соблюдении правил эксплуатации.

4.2.6 Виброустойчивость и вибростойкость аккумуляторов (изменение напряжения на аккумуляторе не более 5%) [4].

4.2.7 Устойчивость аккумуляторов к воздействию механических ударов одиночного и многократного действия [4].

4.2.8 Устойчивость аккумуляторов к климатическим воздействиям (низкое давление и повышенная влажность) [4].

4.2.9 Устойчивость к внешнему механическому воздействию (при усилии сжатия 10-15 кН) [4].

4.2.10 Устойчивость к электрическим испытаниям (внешнее короткое замыкание и перезаряд) [4].

4.2.11 Содержание опасных химических веществ должно соответствовать установленным требованиям.

4.2.11.1 Не должны применяться в качестве сырья или его обработки на любой стадии производства литий-ионного аккумулятора с учетом требований [4-7]:

- полибромированные бифенилы (ПБД);
- полибромированные дифениловые эфиры (ПБДЭ);
- хлорированный парафин с короткой цепью ($C = 10\sim 13$) с концентрацией хлора более 50%.
- галогенированные органические соединения, включая галогенированные растворители;
- следующие тяжелые металлы или их соединения: свинец (Pb), кадмий (Cd), ртуть (Hg), шестивалентный хром (Cr^{6+});
- свинцовый припой;
- пластиковые элементы из ПВХ (поливинилхлорида).

4.2.11.2 Не должны добавляться в продукт в количестве более 0,1 % в конечном продукте с учетом требований [8-10]:

- вещества, обладающие канцерогенными, мутагенными, токсичными для репродукции свойствами, характеризующиеся фразами опасности (или фразами риска) согласно приложению А, приложению Б;

- вещества, находящиеся в списке SVHC - Candidate List of substances of very high concern for Authorisation [10].

Примечание – возможно применение вышеуказанных веществ, перечисленных в п.4.2.11.1 – 4.2.11.2 при условии:

1) вещество изменяет свои свойства при обработке (например, перестает быть биодоступным или подвергается химической модификации), таким образом, что перестает классифицироваться указанными фразами опасности.

2) вещество обеспечивает качественные, эксплуатационные, специальные характеристики продукта и отсутствует альтернатива его замены на безопасный аналог.

3) на предприятии разработаны меры по управлению данным веществом, позволяющие минимизировать негативное воздействие при хранении, использовании, утилизации вещества.

4.2.12 Сопроводительная документация к литий-ионным аккумуляторам включает следующую информацию с учетом требований [3-7], [11]:

Характеристики аккумуляторов:

- номинальная емкость;
- номинальное напряжение;
- масса;
- внутреннее сопротивление на частоте 1 кГц, мОм;
- максимальный ток разряда;
- пределы заряда и разряда;

СТО МОН 2.29-2018

- количество циклов (при глубине разряда 80%);
- габариты;
- инструкции по безопасности и техническому обслуживанию.

Дополнительная информация:

- рекомендуемые условия эксплуатации (условия заряда и разряда);
- диапазоны устойчивости к условиям окружающей среды (температура, влажность, давление);
- факторы, влияющие на срок службы батареи;
- информация с контактами для запросов на послепродажное обслуживание;
- информация о существующих на предприятии процедурах по замене, продлению срока службы, вторичного использованию аккумуляторов, а также условия сервисного обслуживания;
- способы утилизации аккумуляторов не пригодных к использованию, в том числе запрет на утилизацию аккумуляторов на полигонах или путем сжигания;

5 Методы оценки

5.1 Общие положения

Отбор и подготовку образцов выполняют в соответствии с нормативными документами или технологической документацией на аккумуляторы конкретной марки или стандартами на методы испытания.

5.2 Определение габаритных размеров и массы аккумулятора

Габаритные размеры и массу аккумулятора определяют по наличию и оценке технической документации производителя.

5.3 Определение номинального напряжения

Номинальное напряжение аккумулятора определяют по наличию и оценке технической документации, сертификата соответствия или протоколов испытаний с учетом требований нормативной документации производителя.

5.4 Определение функциональных характеристик

Функциональные характеристики аккумулятора определяют по наличию и оценке технической документации, сертификата соответствия или протоколов испытаний с учетом требований нормативной документации производителя.

5.5 Определение внутреннего сопротивления

Внутреннее сопротивление определяют по наличию и оценке технической документации, сертификата соответствия или протоколов испытаний с учетом требований нормативной документации производителя.

5.6 Определение стойкости к горению материала корпуса

Стойкость к горению материала корпуса аккумулятора определяют по наличию и оценке технической и сопроводительной документации, сертификата соответствия или протоколов испытаний с учетом требований ГОСТ 28157.

5.7 Определение наличия информации о необходимости обеспечения конструктивной возможности легкого отсоединения аккумуляторных батарей

Наличие информации о необходимости обеспечения конструктивной возможности легкого отсоединения аккумуляторных батарей определяют по оценке технической и сопроводительной документации.

5.8 Определение контроля качества сырья

Контроль качества сырья определяют по наличию и оценке документа, определяющего требования к качеству и безопасности сырья и поставщикам, или паспортов безопасности для каждого компонента в соответствии с предоставленной информацией о составе.

5.9 Определение степени потенциальной опасности, обусловленной возможным влиянием наноматериалов

Низкий уровень опасности, связанной с возможным влиянием наноматериалов, определяют по наличию и оценке результатов классифицирования в соответствии с требованиями [2].

Примечание – При наличии рекомендаций, сформированных по результатам классифицирования, проводят оценку их выполнения производителем.

5.10 Определение удельной энергии

Удельную энергию аккумулятора определяют по наличию и оценке протоколов испытаний с учетом требований ГОСТ Р МЭК 62660-1.

5.11 Определение разрядной емкости аккумуляторов после циклов заряда-разряда

Разрядную емкость аккумулятора после циклов заряда-разряда определяют по наличию и оценке протоколов испытаний с учетом требований ПНСТ 214-2017.

5.12 Определение диапазона рабочих температур аккумуляторов

Соответствие требованию к диапазону рабочих температур аккумуляторов определяют по оценке руководства по эксплуатации аккумуляторов или другой технической документации производителя.

5.13 Определение срока службы аккумуляторов

Срок службы аккумулятора определяют по наличию и оценке руководства по эксплуатации аккумулятора, или наличию и оценке гарантийного сертификата, или талона в соответствии с ГОСТ 22352.

5.14 Определение виброустойчивости и вибростойкости

Виброустойчивость и вибростойкость аккумулятора определяют по наличию и оценке протоколов испытаний с учетом требований ГОСТ 20.57.406 (метод 102-1 и 103-1.1).

5.15 Определение устойчивости аккумуляторов к воздействию механических ударов одиночного и многократного действия

Устойчивость аккумулятора к воздействию механических ударов одиночного и многократного действия определяют по наличию и оценке протоколов испытаний с учетом требований ГОСТ 20.57.406 (метод 106-1, метод 104-1).

5.16 Определение устойчивости аккумуляторов к климатическим воздействиям

Устойчивость аккумулятора к климатическим воздействиям определяют по наличию и оценке протоколов испытаний с учетом требований ГОСТ Р МЭК 62133 (п.4.3.7) и ГОСТ 20.57.406 (метод 207-1).

5.17 Определение устойчивости аккумуляторов к внешнему механическому воздействию

Устойчивость аккумулятора к внешнему механическому воздействию определяют по наличию и оценке протоколов испытаний с учетом требований ГОСТ Р МЭК 62133 (п.4.3.6).

5.18 Определение устойчивости аккумуляторов к электрическим испытаниям

Устойчивость аккумуляторов к электрическим испытаниям определяют по наличию и оценке протоколов испытаний с учетом

требований ГОСТ Р МЭК 62133 (п.4.3.2, п.4.3.9) или другой технической документации производителя.

5.19 Определение содержания опасных химических веществ

Содержание запрещенных веществ определяют по оценке технической документации, в которой указаны химические вещества и компоненты, используемые в процессе производства, наличием и оценкой паспортов безопасности (MSDS) на сырьевые компоненты, а также наличием и оценкой внутренних процедур, регламентирующих требования и контроль безопасности деталей, поступающих от сторонних поставщиков.

Содержание веществ из списка SVHC определяется согласно актуальному перечню веществ в соответствии с [10].

5.20 Определение наличия информации для покупателя

Наличие необходимой информации для покупателя определяют по оценке технической и сопроводительной документации к аккумулятору или иного разработанного документа, определяющего требования к сопроводительной документации к продукции.

**Приложение А
(справочное)**

Список фраз, характеризующих риск применения химического вещества

Список фраз, характеризующих риск применения химического вещества, представлен в таблице А1.

Т а б л и ц а А . 1

Обозначение	Характеристика
R23	Токсично при вдыхании.
R24	Токсично при попадании на кожу
R25	Токсично при проглатывании
R23/26	Очень токсично при ингаляции (смертельно при дыхании)
R27	Очень токсично при попадании на кожу (опасно для жизни при контакте с кожей)
R28	Очень токсично при проглатывании (опасно для жизни при проглатывании)
R40	Имеются некоторые доказательства канцерогенных эффектов
R45	Может вызвать рак
R46	Может вызвать наследственные генетические нарушения
R49	Может вызвать рак при вдыхании
R60	Может нарушить репродуктивную функцию
R61	Может причинить вред не рождённому ребёнку
R60/61/60-61	Может нанести ущерб плодовитости. Может нанести ущерб не рожденному ребёнку
R60/63	Может нанести ущерб плодовитости. Предположительно наносит ущерб не рожденному ребёнку
R61/62	Может нанести ущерб не рожденному ребёнку. Предположительно наносит ущерб плодовитости
R62	Может нанести ущерб плодовитости
R63	Может нанести ущерб не рожденному ребёнку
R62-63	Предположительно может нанести ущерб плодовитости или не-рождённому ребёнку
R39/23/24/25/26/27/28	Наносит вред органам
R48/25/24/23	Наносит вред органам в результате длительного или многократного воздействия

**Приложение Б
(справочное)**

Краткие характеристики опасности химических веществ

Краткие характеристики опасности химических веществ представлены в таблице Б1.

Т а б л и ц а Б . 1

Обозначение	Характеристика
H300	Смертельно при проглатывании
H301	Токсично при проглатывании
H310	Смертельно при контакте с кожей
H311	Токсично при контакте с кожей
H330	Смертельно при вдыхании
H331	Токсично при вдыхании
H340	Может вызвать генетические дефекты
H341	Предположительно вызывает генетические дефекты
H350	Может вызвать рак
H350i	Может вызывать рак при вдыхании
H351	Предположительно вызывает рак
H360	Может нанести ущерб репродуктивной функции или не рождённому ребёнку
H360F	Может нанести ущерб плодовитости
H360D	Может нанести ущерб не рожденному ребенку
H360FD	Может нанести ущерб плодовитости. Может нанести ущерб не рожденному ребенку
H360Fd	Может нанести ущерб плодовитости. Предположительно наносит ущерб не рожденному ребенку
H360Df	Может нанести ущерб не рожденному ребенку. Предположительно наносит ущерб плодовитости
H361	Предположительно может нанести ущерб репродуктивной функции или не рождённому ребёнку
H361f	Предположительно может нанести ущерб плодовитости
H361d	Предположительно может нанести ущерб не рождённому ребёнку
H361fd	Предположительно может нанести ущерб плодовитости или не рождённому ребёнку
H370	Наносит вред органам
H372	Наносит вред органам в результате длительного и многократного воздействия

Библиография

- [1] TP TC 010/2011 Технический регламент «О безопасности машин и оборудования», утвержден Решением Комиссии Таможенного Союза от 18 октября 2011 г. № 823.
- [2] МР 1.2.0016-10 Методика классифицирования продукции и технологий наноиндустрии по степени их потенциальной опасности
- [3] Требования программы экологической маркировки Гонконга для аккумуляторов (GL-005-001) от 22 марта 2010 г.
(Hong Kong Green Label Scheme Product Environmental Criteria for Rechargeable Battery (GL-005-001) 22 March 2010)
- [4] Требования программы экологической маркировки Кореи для аккумуляторов EL764 от 19 июля 2012 г.
(Batteries Korea Eco-label Standards EL764 19. July 2012)
- [5] Требования программы экологической маркировки Китая для аккумуляторов HJ 2534-2013 от 13 января 2014 г.
(Standard for Environmental Protection of the People's Republic of China HJ 2534-2013 Technical Requirement for Environmental Labelling Products Battery January 13, 2014)
- [6] Директива 2006/66/ЕС Европейского парламента и Совета Европейского Союза от 6 сентября 2006 г., касающаяся батарей, аккумуляторов и отработанных батарей и аккумуляторов
(Directive 2006/66/EU of the European Parliament and of the Council of 6 September 2006 on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators)
- [7] Директива 2013/56/ЕС Европейского парламента и Совета Европейского Союза от 20 ноября 2013 г., вносящая изменения в Директиву 2006/66/ЕС Европейского парламента и Совета Европейского Союза касающуюся батарей, аккумуляторов и отработанных батарей и аккумуляторов, касающиеся размещения на рынке переносных батарей и аккумуляторов, содержащих кадмий и предназначенных для использования в беспроводных электроинструментах, а также кнопочных батарей с низким содержанием ртути
(Directive 2013/56/EU of the European Parliament and of the Council of 20 November 2013 amending Directive 2006/66/EC of the European Parliament and of the Council on batteries and accumulators and waste batteries and accumulators as regards the placing on the market of portable batteries and accumulators containing cadmium intended for use in cordless power tools, and of button cells with low mercury content)
- [8] Директива совета ЕС 67/548/ЕЕС от 1 января 1970 г. по сближению законодательств, регулирующим положениям и административным положениям, касающимся классификации, упаковывания и маркировки опасных веществ

- (EU 67/548/EEC Council Directive of 1 January 1970 on the Approximation of Laws, Regulations and Administrative Provisions Relating to the Classification, Packaging and Labelling of Dangerous Substances)
- [9] Регламент (ЕС) №1272/2008 Европейского парламента и Совета Европейского Союза от 16 декабря 2008 г. о классификации, маркировке и упаковке химических веществ и смесей, о внесении изменений и прекращении действия Директивы 67/548/ЕЕС и 1999/45/ЕС, и внесении изменений в Регламент (ЕС) №1907/2006
(Regulation (EC) No 1272/2008 of the European Parliament and of the Council of 16 December 2008 on classification, labelling and packaging of substances and mixtures, amending and repealing Directives 67/548/EEC and 1999/45/EC, and amending Regulation (EC) No 1907/2006)
- [10] Регламент (ЕС) №1907/2006 Европейского парламента и Совета Европейского Союза от 18 декабря 2006 г., касающийся правил регистрации, оценки, разрешения и ограничения химических веществ (REACH), учреждения Европейского Агентства по химическим веществам, внесения изменений в Директиву 1999/45/ЕС и прекращении действия Регламента Совета (ЕЕС) №793/93, Регламента Комиссии (ЕС) №1488/94, Директивы Совета 76/769/ЕЕС и Директив Комиссии 91/155/ЕЕС, 93/105/ЕС, 2000/21/ЕС (Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH), establishing a European Chemicals Agency, amending Directive 1999/45/EC and repealing Council Regulation (EEC) No 793/93 and Commission Regulation (EC) No 1488/94 as well as Council Directive 76/769/EEC and Commission Directives 91/155/EEC, 93/67/EEC, 93/105/EC and 2000/21/EC) Перечень особо опасных веществ (list of substances of very high concern) https://echa.europa.eu/documents/10162/13642/data_candidate_list_substances_in_articles_en.pdf
- [11] Требования программы экологической маркировки Бразилии для обращения с раствором электролита в автомобильных аккумуляторах PE-166.02 от 30 июня 2017 г.
(ABNT Confidential Treatment Process of Automotive Battery Electrolyte Solution PE-166.02, 30 Jun. 2017)

ОКС 29.220.99

ОКПД2 27.20.23

Ключевые слова: «зеленые» стандарты в наноиндустрии, «зеленая» нанотехнологическая продукция, аккумуляторы литий-ионные, энергоэффективность, охрана окружающей среды, оценка соответствия, требования к «зеленой» продукции, методы испытаний
