

АГРОИНЖЕНЕРИЯ, КӨЛІК, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА ЖӘНЕ АВТОМАТИКАДАҒЫ ЖАҢА ТЕХНОЛОГИЯЛАР

ӘОЖ 621.356

Білім алушы: Хайролла З.Н., студент

Ғылыми жетекші: Ербаев Е.Т., жетекші, PhD

Куптлеуова К.Т., жетекші

«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ,
Орал қ.

ИКЕМДІ ЛИТИЙ-ИОНДЫ АККУМУЛЯТОРЛАРДАҒЫ ГЕЛИОВЕЛОСИПЕД ҮЛГІСІН ЗЕРТТЕУ

АННОТАЦИЯ

Өнеркәсіптік және ауылшаруашылық өндірісінің тұтынушыларын электрмен жабдықтау үшін аккумуляторлар практикада кеңінен қолданылады. Аккумулятор батареяларын электр энергиясының көзі ретінде пайдалану, әсіресе тұтынушыларды тұрақты тоқпен қамтамасыз ету үшін маңызды мәселе. Бұл өзекті мәселелердің бірі болып табылады және тұтынушыларды тұрақты тоқ көзімен қамтамасыз ету үшін қосымша зерттеуді қажет етеді. Осы тұрғыда, тұтынушыларды және электромобильді көлікті тұрақты тоқ электр энергиясымен қамтамасыз ету үшін, қондырғының барлық талаптарын қанағаттандыратын икемді литий-ионды аккумуляторлардағы гелиовелосипед үлгісі зерттелді. Ғылыми жұмысты орындау барысындағы алынған зерттеулер бойынша қарастырылған гелиовелосипед, сондай-ақ ауылдың тұрмыстық секторының және шалғайдағы жеке шаруашылық қожалықтардың энергия тұтынуында пайдаланылады.

Түйінді сөздер: электрмен жабдықтау, гелиовелосипед, литий-иондық аккумулятор, аккумулятор батареясы, электромобильді көлік.

Практикада өнеркәсіптік мекемелерді, ауылшаруашылық өндірісінің тұтынушыларын тұрақты тоқ көзімен қамтамасыздандыру үшін аккумуляторлар кеңінен қолданылады. Батареяларды электр энергиясының көзі ретінде қолдану және тұтынушыларды электр энергиясымен қамтамасыз ету үшін маңызды.

Кез-келген аккумуляторда әр түрлі металдардан жасалған активті оң және теріс пластиналары бар. Тоқ өткізгіш орта ретінде әдетте қышқылдардың немесе сілтілердің сулы ерітінділері қолданылады. Мұндай ерітінді электролит деп аталады. Пластиналарды электролитке батырған кезде, олар өлшеу құралы арқылы жабылса, химиялық реакция пайда бола бастайды да, сыртқы тізбекте электр тогының өтетінін байқаймыз. Батарея жұмыс істеп тұрған кезде, сондай-ақ оны зарядтау кезінде, пластиналарда газ көпіршіктері пайда болатынын байқауға болады.

Әдетте, газдар, реакцияларға қатыспайды және электрохимиялық процестерде көмекші рөл атқарады, сондықтан қарапайым батареяларда потенциалдар айырмасы тек пластиналарды құрайтын металдардың қасиеттерімен анықталады. Бірақ әртүрлі газдардың да белгілі бір электрохимиялық потенциалы бар. Демек, аккумулятор жасау үшін активті заттың рөлін атқаруға екі түрлі газдарды пайдалануға болады [1].

Газ аккумуляторының артықшылығы-құрылымының қарапайымдылығы және жоғары үнемділігі, оны жасау үшін түсті металдар мен қымбат материалдар қажет емес, пайдалану сапасы өте жоғары, оны ұзақ уақыт зарядталған және таусылған күйде сақтауға болады және бұл оның жұмысына әсер етпейді. Ол үлкен зарядтау тогын береді, бұл зарядтау тогы оның уақытын азайтады. Тіпті пластиналардың бір-бірімен ұзақ

тұйықталуы газ аккумуляторы үшін зиянсыз, өйткені бұл жағдайда зарядсызданғанымен, бірақ қайтымсыз процессіз ең активті затта басқа типті аккумуляторларындағыдай болады.

Технологияның ауқымы өте үлкен және ол бірнеше салаларға бөлінеді. Ең танымал және үлкен сала-импульстік энергия, ол үлкен қуаттылықтағы жабдықты қолданумен қызықты. Энергетикада энергияны жинақтағыштардың әртүрлі түрлерін қолдануға көп көңіл бөлінуде, сонымен қатар олар әртүрлі түрлерге жіктеледі.

Бірақ басты назар сыйымдылықты энергия жинақтағышқа аударылады, оның негізгі артықшылықтары конденсаторлардың аккумуляторын зарядтау және разрядтау кезінде коммутацияларды жүзеге асырудың қарапайымдылығы мен зарядтау кернеуінің деңгейін тұрақтандыру арқылы жинақталған энергияны қатаң мөлшерлеу мүмкіндігі болып табылады. Сақтау конденсаторының барлық параметрлері және оған қойылатын талаптары тек қондырғының мақсаты және жұмыс режимімен белгіленеді [2].

Электр энергиясымен қамтамасыз ету үшін қондырғының барлық талаптарын қанағаттандыратын, электромобильді көлік құралын таңдап, қолдану қажеттілігін зерттедік.

Жоғары тиімді электромобильді көлік құралдарын құрудың негізгі проблемасы жылжымалы экипаж үшін энергияны жинақтау жүйесінің едәуір массасы болып табылады, ол электромобильдің массасының 40-50 %-на жетеді. Әдеби дереккөздерге сүйенсек, АҚШ-та Li-Ion аккумуляторларында 480 км диапазоны бар алғашқы «Star-Tesla» сериялы электромобиль жасақталды, бұл жоғары динамикалық қозғалыс көрсеткіштері бар көлік, осы кластағы бензин қозғалтқышы бар автомобильдерден кем түспейді [3].

Бұл электромобильдің аккумуляторлық батареясы өндіруші патенттелген схема бойынша бір блокқа жалғанған 7000 Li-Ion саусақ батареяларының роботтық кешені арқылы жинақталады. Мысалы, электрлі велосипед үшін құбырлы пішінді аккумулятордың батареясы болуы ыңғайлы, себебі оны электрлі велосипедтің рамасына оңай орналастыруға болады.

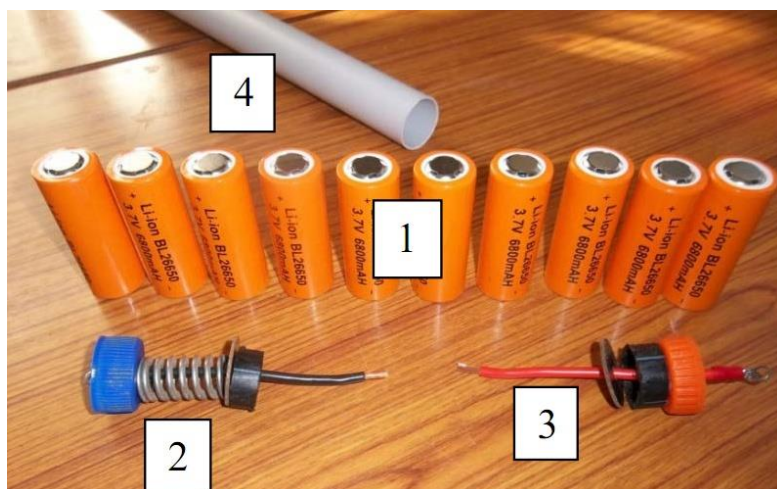
Кернеуі 36 В болатын, 0,1 кВт қадамдық қозғалтқышты қуаттандыру үшін үш доңғалақты жүк гелиовелосипедінің электр жетегі ретінде пайдалануға аккумуляторлы батарея жетілдірілді (1 сурет).



Сурет 1 – Үш доңғалақты жүк гелиовелосипеді

Эксперимент үшін номиналды кернеуі $U=3,7$ В, сыйымдылығы $Q=6800$ мА·сағ. Li-Ion BL-26650 аккумуляторлы батарея қолданылды. Бір аккумуляторлы батареяда осындай 10 элемент орналыстырылған (2 сурет).

Бұл аккумулятор батареялары «гровер» типті серіппелі мыс шайбаны қолдана отырып, сұлбаға тізбектей жалғанған, оның бір ұшы алдыңғы ұяшықтың оң электродына, екінші ұшы келесі ұяшықтың теріс электродына дәнекерленген, өйткені батареяның дірілінің жоғарылануына, механикалық діріл мен соққы жағдайында жұмыс істеу қабілетіне ерекше назар аударылады.



Сурет 2 – Аккумуляторлы батареялар жинағын қалыптастыруға арналған элементтер:

1 - BL26650 типті Li-Ион аккумуляторы; 2 – көк қапқты штепсельді теріс зарядты элемент; 3 – қызғылт сары штепсельді оң зарядты элемент; 4 – корпусқа арналған түтік трубасы.

Осылайша, он аккумуляторлы батареялардың бір-бірімен сенімді серіппелі байланысы жасалды. 3 суретте теріс және оң шықпалары бар тізбектей жалғанған 10 батарея жинақталды.



Сурет 3 – Тізбектей жалғанған шықпалары бар 10 батарея тобы

Элементтердің өлшемдеріне сәйкес «ТЖЛ» винипласт құбырынан корпус кесіліп, ол құрастыруға беріледі. Барлық құрастыру процесінде созылған жағдайдағы резеңкелі жгут төселеді. 3 суретте көрсетілгендей, құрастыру оң полюс жағынан құбырлы корпусты итеру арқылы жүзеге асырылады, ол үшін қызғылт сары штепсель алдын-ала алынып тасталады.

Дәнекерленген жинақты корпусқа толығымен орналастырғаннан кейін, көк штепсель корпусқа бұрандалармен бекітіледі. Корпусты оң полюстің жағына тігінен қойып, қызғылт сары штепсельді салып, корпустың ішіндегі жинақты аздап басу арқылы, теріс полюстің серіппесін қысамыз және қызғылт сары штепсельді бұрандалармен бекітеміз. Түтіктің артық бөлігі кесіледі [3,5].

Негізгі сипаттамалары бар пайдалануға дайын Li-Ion құбырлы типті аккумуляторлы батареясы 4 суретте көрсетілген: номиналды кернеу $U_{\text{ном}}=36 \text{ В}$; номиналды сыйымдылық $Q_{\text{ном}}=6,8 \text{ А} \cdot \text{сағ}$; салмағы $m=1,0 \text{ кг}$, габаритті өлшемдері $\alpha=770 \text{ мм}$ және диаметрі $d=32 \text{ мм}$.

Салмағы 4 кг болатын 4 дана гелиовелосипедке жетілдірілген аккумуляторлық батареяларды орната отырып, 27,2 А·сағ. жинақтау жүйесінің толық сыйымдылығын аламыз, мысалы, «Лада-Приора» автокөлігінің жанармай мен аккумулятор жүйелерінің массасының арақатынасын қарасақ, егер жүктелген масса $M=1500 \text{ кг}$, жанармай жүйесінің массасы $m=50 \text{ кг}$ болса, онда олардың ара қатынасы $\frac{M}{m} = 3,33 \%$ тең болады.



Сурет 4 - Li-Ion типті тұрбалы аккумуляторлы батареясы

Бұл ретте СВ «Дачник» гелиовелосипедінің жүктелген массасы $M=180 \text{ кг}$, Li-Ion типті батареялардың массасы $m=6 \text{ кг}$, олардың ара қатынасы $\frac{M}{m} = 3,33 \%$ тең болады.

Велосипедтің динамикалық сипаттамаларына сүйене отырып, аккумулятордың толық заряды 120 км жүру қашықтықты құрайды, бұл СВ «Дачник» гелиовелосипед моделіне қойылатын техникалық талаптармен белгіленген [3,4,5].

Құбырлы типтегі аккумуляторлы батареяны қолдана отырып, алғашқы рет пневматикалық жүрістегі электр көлігінің аккумуляторлық жүйесінің салыстырмалы массасы, қарапайым автокөліктің отын жүйесінің салыстырмалы массасына сәйкес келетіндігі зерттелді.

Зерттеу нәтижесі көрсеткендей, электрохимиялық процестерді, қосылу сұлбаларын, электромобильдің аккумулятор батарея жүйесінің салыстырмалы массасын ауылшаруашылық және өнеркәсіптік кәсіпорындарда тиімді пайдалану үшін толықтай зерттеуді жүргізу қажет етеді.

Бұл тұтынушыларды тұрақты тоқ көзімен қамтамасыз ету үшін, өзекті мәселелердің бірі болып табылады.

ПАЙДАЛАНҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Ербаев, Е.Т. Анализ газовых аккумуляторов, применяемых в сельскохозяйственном производстве / Е.Т. Ербаев // Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. – 2008. – № 4. – С. 62 – 63.
2. Такачакова, А.К. Источник питания для заряда емкостного накопителя энергии / А.К. Такачакова, Б.Б. Бадмацыренов, Е.Ю. Буркин // Актуальные проблемы электронного

приборостроения: (АПЭП-2014): материалы XI Междунар. научно-техн. конф. – Саратов, СГТУ, –2014. – Т.2. – С. 134 – 141.

3. Сошинов, А.Г. Разработка Li-Ion аккумуляторной батареи трубчатого типа / А.Г. Сошинов, В.С. Галушак // Актуальные проблемы электронного приборостроения: (АПЭП-2014): материалы XI Междунар. научно-техн. конф. – Саратов, СГТУ, –2014. – Т.2. – С. 369 – 372.

4. Пат. 82640. РФ МПК В60L8/00. Гелиовелосипед / В.С. Галушак, А.С. Сошинов, О.И. Карпенко, А.В. Карпизенков, А.А. Федоров. Заяв. 17.12.2008. Опубл. 10.05.2009.

5. Гильманова Э.Е. Применение аккумуляторной батареи трубчатого типа с гибким корпусом / Э.Е. Гильманова // «GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2019: CENTRAL ASIA» атты VI Халықар. ғыл.-тәж. конф. материалдары (X ТОМ) / Сост.: Е. Ешим, Е. Абиев т.б. – Нур-Султан, 2019. – 353 с.

РЕЗЮМЕ

Для электроснабжения постоянным током потребителей промышленного и сельскохозяйственного производства на практике широко используются аккумуляторы. Использование аккумуляторных батарей в качестве источника электроэнергии является серьезной проблемой, особенно для обеспечения потребителей постоянным током. Это одна из самых актуальных проблем, которая требует дальнейшего изучения, чтобы обеспечить электроэнергией постоянным током потребителей. В этой статье рассмотрено исследование модели гелиовелосипеда, собранных из гибких литий-ионных батарей, отвечающих всем требованиям установки, чтобы снабжать электроэнергией постоянным током потребителей и электромобильный транспорт. В ходе выполнения научной работы, рассматриваемый гелиовелосипед также используется для энергопотребления сельского бытового сектора и удаленных частных фермерских хозяйств.

RESUME

Batteries are widely used in practice to supply direct current to consumers of industrial and agricultural production. The use of rechargeable batteries as a source of electricity is a serious problem, especially for providing consumers with direct current. This is one of the most pressing problems that requires further study in order to provide direct current electricity to consumers. This article examines the study of a model of a solar bicycle assembled from flexible lithium-ion batteries that meet all the installation requirements in order to supply direct current electricity to consumers and electric vehicles. In the course of scientific work, the considered solar bike is also used for energy consumption of the rural household sector and remote private farms.

ӘОЖ 663.91.05:663.915.12

МРНТИ 65.35.29

Білім алушы: Үмбетқалиев А.Н., магистрант

Ғылыми жетекші: Хайруллина С.Г., аға оқытушы, т.ғ.к.,

**«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ,
Орал қ.**

ҰСАҚ ҰНТАҚТАУДЫ ЕСЕПТЕУ ТЕОРИЯСЫНЫҢ НЕГІЗДЕРІ

АННОТАЦИЯ

Заманауи тамақтану оның ассортиментінде функционалды тамақ өнімдерінің болуын қажет етеді, оларды қосымша жоғары технологиялық табиғи тағамдық қоспаларды қолданбай жасау мүмкін емес. Мұндай қоспалардың көрнекті өкілі кептірілген шикізаттан алынған өсімдік материалдарының ұнтағы (көкөніс, жеміс, шөп, жидек) болып табылады.