

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА НАУКОВА УСТАНОВА «ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЗМІСТУ
ОСВІТИ»
ДЕПАРТАМЕНТ НАУКИ І ОСВІТИ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ
ДЕРЖАВНОЇ (ВІЙСЬКОВОЇ) АДМІНІСТРАЦІЇ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ «ХАРКІВСЬКИЙ ФАХОВИЙ
КОЛЕДЖ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ДЕРЖАВНОГО БІОТЕХНОЛОГІЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ»

«ФІЗИКА – ОСНОВА ЦИФРОВІЗАЦІЇ
СУСПІЛЬСТВА ТА СТАЛОГО
ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ
ТЕХНІКИ І ТЕХНОЛОГІЙ»

МАТЕРІАЛИ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ МОЛОДІЖНОЇ НАУКОВО-
ПРАКТИЧНОЇ ОНЛАЙН КОНФЕРЕНЦІЇ



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА НАУКОВА УСТАНОВА «ІНСТИТУТ МОДЕРНІЗАЦІЇ
ЗМІСТУ ОСВІТИ»
ДЕПАРТАМЕНТ НАУКИ І ОСВІТИ ХАРКІВСЬКОЇ ОБЛАСНОЇ
ДЕРЖАВНОЇ (ВІЙСЬКОВОЇ) АДМІНІСТРАЦІЇ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ «ХАРКІВСЬКИЙ ФАХОВИЙ
КОЛЕДЖ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ ДЕРЖАВНОГО БІОТЕХНОЛОГІЧНОГО
УНІВЕРСИТЕТУ»



«ФІЗИКА – ОСНОВА ЦИФРОВІЗАЦІЇ
СУСПІЛЬСТВА ТА СТАЛОГО
ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ
ТЕХНІКИ І ТЕХНОЛОГІЙ»

МАТЕРІАЛИ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ МОЛОДІЖНОЇ
НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ ОНЛАЙН КОНФЕРЕНЦІЇ

Харків, 2024

УДК 53+62]:004](06)

Ф 50

Редакційна група:

БОНДАРЕНКО О. М., САСІМОВА І. А., ФОМЕНКО О. Л.

Фізика – основа цифровізації суспільства та сталого інноваційного розвитку техніки і технологій : матеріали Всеукраїнської молодіжної науково-практичної онлайн конференції / Бондаренко О. М., Сасімова І. А., Фоменко О. Л. – Харків : ВСП «ХФКХП ДБТУ», 2024. – 841 с.

До збірника включені матеріали за темою Всеукраїнської молодіжної науково-практичної онлайн конференції, яка пройшла 04 квітня 2024 року у Відокремленому структурному підрозділі «Харківський фаховий коледж харчової промисловості Державного біотехнологічного університету».

Повну відповідальність за достовірність наведених у публікаціях фактів, дат, найменувань, прізвищ, імен, цифрових даних тощо несуть автори статей. Тези статей друкуються в авторській редакції мовою оригіналу. Редакційна група та організаційний комітет конференції не завжди поділяють погляди авторів. Збережено авторську орфографію.

© Відокремлений структурний підрозділ
«Харківський фаховий коледж харчової промисловості
Державного біотехнологічного університету», 2024

© Автори статей, 2024

ХИЖНИЙ Едуард	789
НАУКОВИЙ СИМБІОЗ : ФІЗИКА І ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ. РЕАЛІЇ СЬОГОДЕННЯ	
<i>Люботинська загальноосвітня школа І–ІІІ ступенів № 4 Люботинської міської ради Харківської області</i>	
<i>Науковий керівник: Ювченко Микола</i>	
ХОДАКІВСЬКИЙ Олександр, ГРИГОРЧУК Олександр	793
ЛІТІЙ-ІОННІ АКУМУЛЯТОРИ: БУДОВА, ПРИНЦИП ДІЇ ТА ВИКОРИСТАННЯ	
<i>Київський національний університет будівництва і архітектури</i>	
<i>Науковий керівник: Григорчук Олександр</i>	
ХОМЕНКО Артем	797
ЗНАЧЕННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СУЧАСНОМУ СВІТІ	
<i>Державний навчальний заклад « Черкаське вище професійне училище будівельних технологій»</i>	
<i>Науковий керівник: Чумак Жанна</i>	
ХОМЮК Аліна	801
ФІЗИКА ТА СПОРТ	
<i>Київський фаховий коледж туризму та готельного господарства</i>	
<i>Науковий керівник: Дубова Галина</i>	
ХРУЩ Богдан	805
ВИКОРИСТАННЯ ВІРТУАЛЬНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ P^hET ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ	
<i>ВСП «Хорольський агропромисловий фаховий коледж Полтавського державного аграрного університету»</i>	
<i>Науковий керівник: Малюжко Наталія</i>	
ЧЕРЕДНІЧЕНКО Іванна	808
МЕТОД ФОТОСЕПАРАЦІЇ	
<i>Відокремлений структурний підрозділ «Технологічний фаховий коледж Дніпровського державного аграрно-економічного університету»</i>	
<i>Науковий керівник: Бузіян Наталія</i>	
ЧЕРНІЙ Анатолій	811
ВИКОРИСТАННЯ НЕТРАДИЦІЙНИХ ФОРМ ПРОВЕДЕННЯ УРОКІВ ФІЗИКИ	
<i>Коболчинська гімназія – філія опорного закладу «Сокирянський ліцей №1»</i>	
ЧУПРИН Іван	815
ГРАВІТАЦІЯ ТА ЇЇ ПРОЯВИ	
<i>Вище професійне гірничо-будівельне училище</i>	
<i>Науковий керівник: Давидова Раїса</i>	
ШАПОВАЛ Ірина	821
ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ МЕТОДІВ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ	
<i>Харківський радіотехнічний фаховий коледж</i>	
ШЕВЧЕНКО Павло, ГРИГОРЧУК Олександр	825
ARDUINO: ПРОСТІ РІШЕННЯ В АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ	
<i>Київський національний університет будівництва і архітектури</i>	
<i>Науковий керівник: Григорчук Олександр</i>	

ЛІТІЙ-ІОННІ АКУМУЛЯТОРИ: БУДОВА, ПРИНЦИП ДІЇ ТА ВИКОРИСТАННЯ

ХОДАКІВСЬКИЙ Олександр, студент I курсу

ГРИГОРЧУК Олександр, науковий керівник, кандидат педагогічних наук,

доцент, доцент кафедри фізики

Київський національний університет будівництва і архітектури

Вступ

У сучасному світі літій-іонним акумуляторам (Li-Ion) належить ключова роль, оскільки вони є основним джерелом живлення багатьох портативних електронних пристроїв та транспортних засобів. Саме тому корисно знати, як він побудований та які його характеристики. У такого типу акумуляторів використовують літій, який бере участь у хімічних реакціях при розділенні носіїв заряду з метою накопичення електричної енергії. До основних характеристик літій-іонних акумуляторів відносяться [3]:

1. Енергетична щільність: Мають високу енергетичну щільність, що означає, що вони можуть зберігати більше енергії на одиницю маси порівняно з іншими типами акумуляторів.

2. Напруга: Їх робоча напруга близько 3,6 – 3,7 В, що відповідає потребам багатьох електронних пристроїв.

3. Циклічна стабільність: Мають значну кількість циклів зарядки-перезарядки, зберігаючи при цьому високу ефективність та продуктивність.

4. Швидке зарядження: Багато моделей літій-іонних акумуляторів мають можливість швидкого зарядження, що дозволяє майже неперервно використовувати пристрої.

5. Низький саморозряд: Літій-іонні акумулятори мають низький рівень саморозряду, тобто вони втрачають енергію дуже повільно у режимі неактивності, що робить їх ідеальними для застосування у пристроях, які не використовуються протягом тривалого періоду.

б. Безпека: У порівнянні з іншими типами акумуляторів вони вважаються безпечнішими, оскільки мають малу схильність до перегріву та експлозивних реакцій за умов правильної експлуатації.

Будова літій-іонних акумуляторів

За своєю будовою літєва батарея схожа на старі свинцево-кислотні акумулятори: має анод, катод та електроліт. Активними речовинами тут виступають графіт («-») та оксид літію («+»). Дані речовини наносяться тонким шаром на мідну та алюмінієву фольгу відповідно. Між листами фольги розташовується роздільник, просочений електролітом, у результаті виходить шар із тонких листів фольги, який скручується в циліндричну трубку[4].

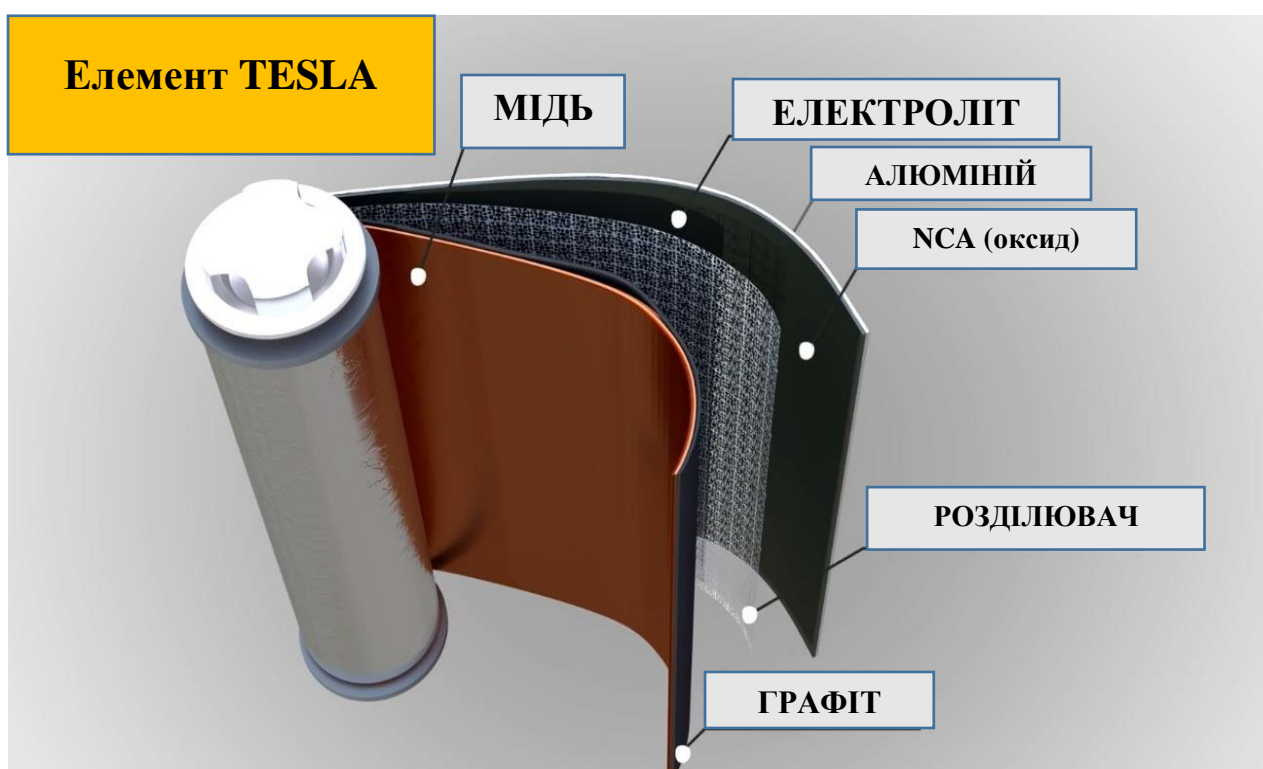


Рис. 1. Будова літій-іонного акумулятора

Розглянемо докладніше будову літій-іонного акумулятора (рис. 1):

Анод зазвичай виготовляється із графіту або літєвих сплавів. Його основною функцією є відділення літєвих іонів під час розрядки акумулятора.

Катод зазвичай складається з літєвих сполук і приймає літєві іони під час розрядки та віддає їх під час зарядки.

Електроліт, у вигляді рідини або гелю, є провідником для літієвих іонів між анодом та катодом. Він дозволяє іонам переміщатися в обох напрямках при заряджанні та розряджанні акумулятора.

Мембрана розміщується між анодом та катодом для уникнення короткого замикання акумулятора і виготовляється із полімерного матеріалу, дозволяючи проходити лише іонам літію, блокуючи прохід електронів.

Оболонка акумулятора виготовлена із алюмінієвої фольги або пластику і призначена для захисту усіх компонентів акумулятора та запобігає витоку електроліту.

Принцип дії літій-іонних акумуляторів

У більшості літій-іонних акумуляторів як катод використовують сполуку LiCoO_2 та графіт, як анод. Через рідкий електроліт, який складається з літієвої солі, між електродами переміщуються іони літію. Коли батарея розряджається, іони літію рухаються від негативного до позитивного електрода, а електрони створюють електричний струм через електричне коло [2].

Використання літій-іонних акумуляторів

Літій-іонні акумулятори знайшли широке використання у різних типах пристроїв, що потребують портативного джерела енергії: смартфони, ноутбуки, електричні та гібридні автомобілі, портативні електронні пристрої (наушники, колонки, гарнітури, фотокамери). Окремо зазначимо, що у медицині літій-іонні акумулятори використовуються в медичних пристроях, таких як електрокардіографи, дефібрилятори, інсулінові помпи, слухові апарати та імплантовані медичні пристрої.

Також літій-іонні акумулятори використовуються для зберігання електричної енергії, що виробляється із відновлювальних джерел, таких як сонячна та вітрова енергія. Це дозволяє зберігати надлишкову енергію, вироблену в періоди, коли попит низький, і використовувати її в періоди пікового навантаження. Вони можуть бути встановлені у будівлях або на майданчиках для резервного живлення, регулювання споживання електроенергії та забезпечення надійного джерела живлення в разі відключення мережі.

Переваги Li-Ion акумуляторів:

- висока енергетична густина;
- тривалий термін служби;
- низький рівень саморозряду;
- швидка зарядка;
- немає ефекту пам'яті.

Недоліки Li-Ion акумуляторів:

- висока ціна;
- ризик перегріву та спалаху;
- обмежена життєвість;
- обмежена струмовіддача;
- чутливість до низьких температур.

Висновок

Літій-іонні акумулятори є важливими компонентами у сучасному світі технологій та енергетики і відіграють визначальну роль у багатьох аспектах сьогодення. Постійні дослідження та інновації у створенні нових матеріалів, електrolітів, нанотехнологій та дизайну акумуляторів сприяють подальшому покращенню продуктивності, ефективності та безпеки літій-іонних акумуляторів [1].

Основним завданням учених, інженерів та конструкторів для напрямків розвитку літій-іонних акумуляторів є підвищення їх енергетичної щільності, зменшення вартості, підвищення тривалості служби та покращення екологічних властивостей.

Список літератури та інформаційних джерел

1. Борисевич А. В. Моделювання літій-іонних акумуляторів для систем керування батареями: огляд поточного стану / Сучасна техніка та технології – 2014. – № 5

2. Принцип роботи літій-іонних акумуляторів (Li-ion).

URL: <https://akumka.com.ua/news3-princip-raboti-litii-ionnih-akkumulyatorov-li-ion.html> (дата звернення: 26.02.2024).

3. Шембель О. М. Основні характеристики сучасних хімічних джерел струму різних електрохімічних систем / О. М. Шембель, В. А. Білогуров // Сучасна спеціальна техніка. – 2009. – № 2(17). – С. 66–86.

4. Як влаштований літій-іонний акумулятор? URL: <https://voltmarket.ua/ua/kak-ustroen-litii-ionnyi-akkumulyator> (дата звернення: 26.02.2024).

ЗНАЧЕННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У СУЧАСНОМУ СВІТІ

ХОМЕНКО Артем, здобувач освіти II курсу

**ЧУМАК Жанна, науковий керівник, спеціаліст I категорії, викладач
фізики та математики**

**Державний навчальний заклад « Черкаське вище професійне училище
будівельних технологій»**

У контексті глобалізації та стрімкого розвитку цифрових технологій спостерігається низка ключових трансформацій, що охоплює майже усі сфери суспільного життя. Зараз ми стикаємося з безпрецедентними можливостями, які відкриваються перед нами завдяки швидкому розвитку інформаційних технологій. За останні десятиліття інновації у цифрових технологіях відіграли ключову роль у вирішенні низки суспільних, економічних та наукових викликів. Від штучного інтелекту до блокчейн-технологій, від Інтернету речей до віртуальної реальності – ці технології перетворюють наше суспільство, впливаючи на спосіб, яким ми працюємо, навчаємося, спілкуємося та живемо.

Однією з ключових причин, яка спричинила цей нестримний процес, є радикальні зміни у економічних системах розвинених країн, що поступово призводять до швидкого зростання виробництва на основі передових