

Секція:

## Електротехніка, електроніка та світлотехніка

УДК 621.326

Гаврилюк П.-ст.гр ТР-304

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

### ГРАФЕНОВІ АКУМУЛЯТОРИ

Науковий керівник: викладач вищої категорії, викладач-методист  
Недошитко Л. М

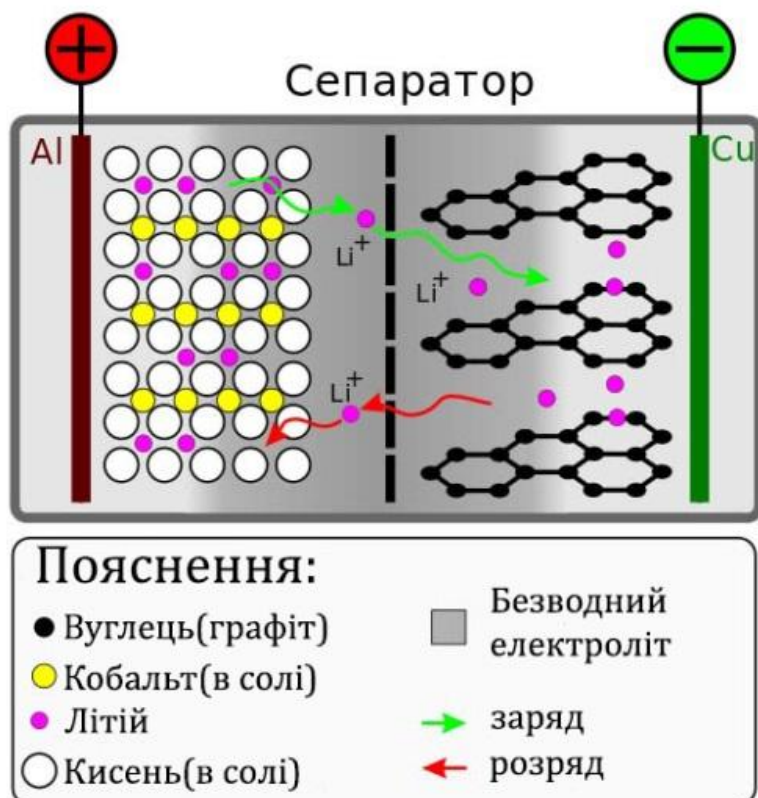
Navryliuk P.

Ternopil Ivan Puluj National Technical University

### GRAPHENE BATTERY

Supervisor: Nedoshytko L.M.

Графен — одна з алотропних форм вуглецю, моноатомний шар атомів вуглецю із гексагональною структурою. Він є в 100 разів міцніше сталі, неймовірно тонкий (товщина – один атом), два шари матеріалу є куленепробивними, графен майже прозорий. Ці властивості роблять його ідеальним для застосування в електриці.



Обладнання графенового акумулятора. Розщеплений кристал прагне знову стати об'ємним. Вченим вдається стримувати двомірну структуру і змусити працювати у вигляді гальванічного елемента. Стабільність залежить від обраної електронної пари. Акумулятор нагадує літій-іонні, але замість графітового шару впроваджений графеновий.

Рис 1.

Акумулятори з використанням графену мають багато переваг:

1. Для зарядки звичайного літій-

іонного акумулятора ємністю 3000 мА\*г потрібно близько 80 хвилин. Щоб зарядити такий акумулятор на основі графену – близько 20 хвилин.

2. Більший термін експлуатації. Більшість акумуляторів може витримувати близько 600 циклів заряду, натомість графенові батареї розраховані на 1500 циклів.
3. Безпечніші, ніж звичайні. Тому, що він генерує набагато менше тепла.
4. Набагато менша вага, ніж свинцево-кисотні.
5. Не забруднює навколишнє середовище.
6. Можна покращувати і регулювати властивості завдяки взаємодії з іншими матеріалами. Наприклад, гібрид графену і оксиду ванадія ( $VO_2$ ) може використовуватися на літій-іонних катодах і забезпечувати швидку зарядку.
7. Легко ремонтувати.
8. Сировина для таких акумуляторів недорога, бо розповсюджена в природі.

Мінусами можна вважати те, що використання графену здорожчить акумуляторні компоненти на 30%, застосування в мобільних гаджетах неможливе через громісткість акумуляторів.



Разом з літєвими акумуляторами графен можна застосувати двома способами: змішати в розчині з літєм або додати як окремий шар в літєву батарею.

Рис 2. Графеновий акумулятор від компанії Real Graphene.

Література:

1. <https://en.wikipedia.org/wiki/Graphene>
2. <https://www.graphene-info.com/graphene-batteries>
3. <https://www.dignited.com/57519/graphene-battery-technology/>
4. <https://www.digitaltrends.com/features/real-graphene-battery-interview-samuel-gong-ces-2020/>
5. <https://naukatehnika.com/grafenovyj-akkumulyator-perevorot-v-mire-technologij.html>