

УДК 544.623.032.52

## ВПЛИВ СТУПЕНЯ ДИСПЕРСНОСТІ ГРАФІТУ НА ЙОГО ЕЛЕКТРОПРОВІДНІСТЬ

Студ. О.С. Черниш, гр. МгЗТЕ-16(з)  
Науковий керівник доц. О.В. Кислова  
Київський національний університет технологій та дизайну

**Мета і завдання.** Метою роботи було дослідження впливу дисперсності часточок графіту на електрохімічні властивостей композиційних матеріалів для електродів хімічних джерел струму.

**Завдання.** Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити наступні задачі:

- провести порівняльний структурний аналіз властивостей досліджуваних марок завалівського графіту;
- розділити графіт марки ЕУЗ-М на фракції. Для подальших досліджень використовували дрібнодисперсні фракції у композитах електродних матеріалів.

**Об'єкт та предмет дослідження.** Об'єктом дослідження є процес передачі заряду між контактами графітових часточок різних дисперсій. Предметом дослідження є різні фракції Завалівського графіту вітчизняного родовища.

**Методи та засоби дослідження.** Для досягнення поставлених задач були використані наступні методи: пряме фотографування, ситовий аналіз, визначення електропровідності.

**Наукова новизна та практичне значення отриманих результатів.** На сьогоднішній день використання вуглецевих матеріалів вітчизняного походження набуло широкого поширення.

Одним із перспективних матеріалів для виготовлення електрохімічних джерел струму з високою електропровідністю є графіти Завалівського родовища (Україна), яке є найбільшим у Європі.

Дана робота проводилася у рамках можливого широкого використання вітчизняних графітів у виробництві хімічних джерел струму і оптимізації технології їх виготовлення.

**Результати дослідження.** Графіти різних родовищ можуть відрізнятися за своїми характеристиками [1]. Вихідна поверхня графітів під час обробки руди зазнає певних руйнувань і набуває певного рельєфу.

Структура часточок графіту Завалівського родовища надзвичайно неоднорідна як за розмірами, так і за товщиною. Досить різноманітною є поверхня та форма часточок цього графіту: від прямокутної до округлої, може бути як пласкою, так і вигнутою. Крім цього, часто зустрічаються конгломерати, які складаються з великої кількості часточок, орієнтованих у різних напрямках [1].

Проведені на кафедрі електрохімічної енергетики та хімії попередні дослідження Завалівських графітів показали, що особливо перспективним є графіт марки ЕУЗ-М. Порівняно з грубо дисперсними графітами дана марка характеризується кращими електрохімічними характеристиками.

Було прийнято рішення розділити цей графіт на ряд фракцій. Методом ситового аналізу були відділені такі фракції: 1)  $72 \div 56$  мкм; 2)  $56 \div 45$  мкм; 3)  $45 \div 40$  мкм; 4)  $40 \div 35$  мкм; 5)  $35 \div 25$  мкм; 6) менше 25 мкм.

Для визначення кількісного розподілу часточок за розміром в межах кожної фракції застосовували пряме фотографування.

За допомогою чотирьохелектродної комірки проводили визначення електропровідності у двох напрямках: у напрямку навантаження та в перпендикулярному напрямку [2]. Як показали результати, електропровідність у перпендикулярному напрямку на 20% вища у порівнянні з електропровідністю у напрямку прикладання навантаження.

При надлишковому тиску електропровідність у різних напрямках суттєво відрізняється. Особливо помітне зростання електропровідності спостерігається у процесі ущільнення матеріалу за рахунок переміщення часточок одна відносно одної та за рахунок збільшення площі контактів між часточками у процесі їх стискання [3].

Із досліджуваних графітів Завалівського родовища максимальною електропровідністю відзначився графіт ЕУЗ-М, а саме його фракція  $45 \div 40$  мкм; (рис.1).

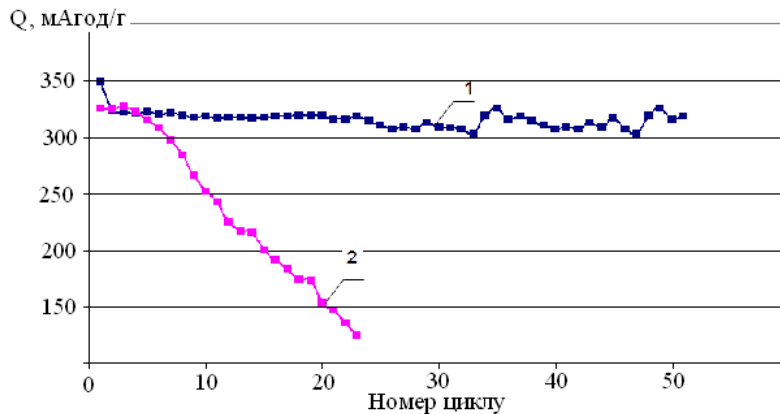


Рисунок 1 - Залежність розрядної питомої ємності електродних матеріалів від номеру циклу для графіту ЕУЗ-М двох фракцій 1 –  $40 \div 45$  мкм та 2 –  $< 25$  мкм

### Висновки.

1. Із досліджених графітів Завалівського родовища найкращою електропровідністю характеризується графіт марки ЕУЗ-М (фракція  $45 \div 40$  мкм).
2. Електрохімічні дослідження графіту ЕУЗ-М виявили його стабільну роботу. За ємнісними характеристиками він наближається до промислових імпорتنних аналогів, навіть за наявності деякої кількості домішок.

**Ключові слова:** хімічне джерела струму, дисперсність, електропровідність, графіт, ємність.

### ЛІТЕРАТУРА:

1. Загнітко В.М. Нетипові прояви графіту завалівського родовища / В. М. Загнітко, Н. М. Лижаченко, С. І. Курило // Науковий вісник Національного гірничого університету. – 2013. – № 4. – С.10-17.
2. Овсієнко І.В. Електропровідність дрібнокристалічного графіту при дії гідростатичного тиску / І. В. Овсієнко, Л. Ю. Мацуй, О. І. Прокопов, О. В. Журавков // Журнал нано- та електронної фізики. – 2016. – Т. 8, № 2. – С. 02017-1-02017-4.
3. Остафійчук Б.К. Вплив ступеня ущільнення на електричну провідність композитного матеріал / Б.К. Остафійчук, С.Л. Рево, М.М.Кузишин, І.М.Будзуляк, Б.І.Рачій // Фізика і хімія твердого тіла. – 2013. – Т.14, № 4. – с.734-740.