Исследуемый образец: LiMn2O4 со структурой шпинели

Было проведено 2 исследования с разной длинной волны лазера. При исследовании красным лазером все образцы деградировали, кроме номера 6, который являлся кластером, поэтому дальнейшие исследования было решено проводить с длинной волны 488 нм. В общей сложности было исследовано 28 отдельных частиц.

Частиц отмечены цветами в зависимости от их состояния частицы после нагрузки лазером:

Зелёный — Частицы, которые не изменились (или изменились, но незначительно).

Оранжевый — Частицы, которые имели спектры оксида литий-марганца, но не были найдены с помощью исследования сканирующим электронным микроскопом.

Красный — Частицы, по спектрам которых можно судить о деградации.

Синий — Частицы, на которых было замечено что-то необычное

Также при исследовании синим лазером было замечено, что на многих частицах появились неизвестные пики в области от 100 до 200 см-1.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № частицы | размер частицы | СЭМ изображение до | Спектры частицы | | СЭМ изображение после |
| 633нм (20.10.2020) | | | | | |
|  | | | 3,75 мВт | 12,05 мВт |  |  |  |  |  |
| 1 |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |
| 488 нм | | | | | |
| 29.01.2021 | | | | | |
|  | | | 1,85 мВт | 12,5 мВт |  |
| 1 |  |  |  |  | Сгорела |
| 2 |  |  |  |  | Сгорела |
| 3 |  |  |  |  | Сгорела |
| обратный | 8 мВт (обратный) |
|  |  |
| 4 |  |  |  |  | Сгорела |
| 5 | 500 нм |  |  |  |  |
| обратный |  |
|  |  |
| 6 |  | 800 нм | Не имела выраженного спектра | |  |
| 7 |  |  |  |  | Сгорела |
| 8 |  | 1,4 мкм | Не имела выраженного спектра | |  |
| 9 | 1,1 мкм |  |  |  |  |
| обратный |  |
|  |  |
| 04.02.2021 | | | | | |
| 10 | 1 мкм |  |  |  |  |
| обратный |  |
|  |  |
| 11 | 1,3 мкм |  |  |  |  |
| обратный |  |
|  |  |
| 12 |  |  |  |  | Сгорела |
| 13 |  |  |  |  | Сгорела |
| обратный |  |
|  |  |
| 14 |  |  |  |  | Сгорела |
| 15 | 700 нм |  |  |  |  |
| обратный |  |
|  |  |
| 16 | 1,3 мкм |  | 10.03.2021 | |  |
| 1,85 мВт | 8,25 мВт |
|  |  |
| 18.03.2021 | |
| 8,25 мВт | 12,5 мВт |
|  |  |
| 8,25 мВт (обратный) |  |
|  |  |
| 17 | 600 нм |  | 10.03.2021 | |  |
| 1,85 мВт | 8,25 мВт |
|  |  |
| 18.03.2021 | |
| 8,25 мВт | 12,5 мВт |
|  |  |
| 8,25 мВт (обратный) |  |
|  |  |
| 18 | 700 нм |  | 10.03.2021 | |  |
| 1,85 мВт | 8,25 мВт |
|  |  |
| 18.03.2021 | |
| 8,25 мВт | 12,5 мВт |
|  |  |
| 8,25 мВт (обратный) |  |
|  |  |
| 19 |  |  | 10.03.2021 | |  |
| 1,85 мВт | 8,25 мВт |
|  |  |
| 18.03.2021 | |
| 8,25 мВт | 12,5 мВт |
|  |  |
| 8,25 мВт (обратный) |  |
|  |  |
| 20 |  |  | 10.03.2021 | |  |
| 1,85 мВт | 8,25 мВт |
|  |  |
| 18.03.2021 | |
| 8,25 мВт | 12,5 мВт |
|  |  |
| 8,25 мВт (обратный) |  |
|  |  |
| 21 |  |  | 10.03.2021 | |  |
| 1,85 мВт | 8,25 мВт |
|  |  |
| 18.03.2021 | |
| 8,25 мВт | 12,5 мВт |
|  |  |
| 8,25 мВт (обратный) |  |
|  |  |