

Получение композиционного материала с пониженной работой выхода методом интеркалирования пирографита тройным карбонатом щелочноземельных металлов

И.А. Федоров, А.В. Кудряшов, Е.П. Шешин

Московский физико-технический институт (государственный университет)

В настоящее время ведется активный поиск и исследование материалов для авто- и термоэмиссионных катодов, характеризующихся высокими плотностями тока и большим сроком службы. Одним из перспективных направлений является внедрение в различные структуры на основе углерода [1] щелочных и щелочноземельных металлов с целью понижения работы выхода этих структур.

Целью наших исследований была отработка технологии получения композитного материала, в котором графит и эмиссионно-активное вещество образуют интеркалированное химическое соединение [2], где молекулярные слои графита регулярно чередуются с молекулярными слоями бария, стронция и кальция, а оксиды этих металлов сосредоточены в дефектах межслойных пространств, например, в углублениях и микропорах. Для этого смесь из измельченного пирографита и тройного карбоната щелочноземельных металлов, $(\text{Br}, \text{Sr}, \text{Ca})\text{CO}_3$ подвергают прессованию без связующего при различном давлении. В итоге получают образцы размером $2 \times 1 \times 1$ мм.

В ходе исследований было выявлено, что при давлении прессования 3 кг/мм^2 (рис. 1 а) большинство образцов разрушались при попытке их транспортировки, установки в стенд для эмиссионных испытаний и для РЭМ исследований. При давлении прессования более 25 кг/мм^2 слоистой структуры не наблюдалось, в связи с механическим разрушением слоев графита (рис. 1 б). В диапазоне давлений прессования $5\text{-}25 \text{ кг/мм}^2$ наилучшая морфология поверхности наблюдалась при 8 кг/мм^2 (рис. 2).

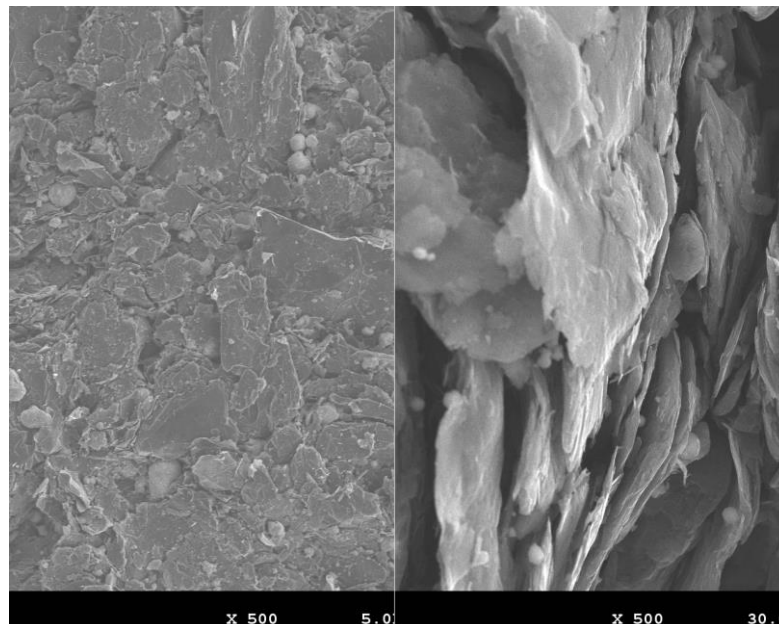


Рис. 1. а) РЭМ изображения поверхности образца при давлении прессования 3 кг/мм² б) при давлении 25 кг/мм²

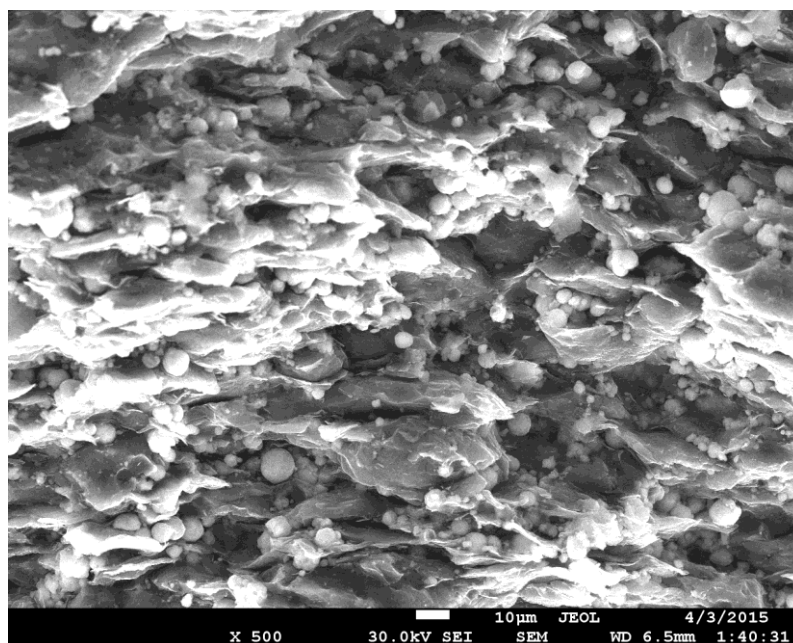


Рис. 2. РЭМ изображения поверхности образца при давлении прессования 8 кг/мм²

В ходе исследований был получен композиционных материал, а также выявлен рабочий диапазон давлений прессования, при котором возможно получение рабочих катодов из предложенного выше материала.

Литература

1. *Шешин Е.П.* Структура поверхности и автоэмиссионные свойства углеродных материалов. — М.: МФТИ, 2001. — 287 с.
2. *M. S. Dresselhaus and G. Dresselhaus.* Intercalation compounds of graphite. // *Advances in Physics.* — 2002. — Vol. 51, — P. 22.